

# ВОЗМОЖНОСТИ КОНТРОЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАНЯТИЙ В ГРУППАХ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

**В.В. Суворова, Е.В. Бердышева, Ю.С. Паутов**

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова  
г. Барнаул

Эффективность обучения определяется по количеству знаний и умений, усвоенных учащимися. Для физической культуры, как учебного предмета совокупность знаний и умений, усвоенных на занятиях, контролируется при сдаче нормативов. Основная цель занятий – достижение оптимальной физической формы, позволяющей эти нормативы выполнить. Однако, студенты с хронической патологией, с ограниченными возможностями не могут выполнять общий учебный план, и оценка эффективности занятий у них затруднена. Более того, большинство студентов первого курса технического университета в последние годы в выпускных классах школы от занятий физической культурой были освобождены. Такой же подход к хронически больным студентам прослеживается во многих высших учебных заведениях.

В Алтайском государственном техническом университете были сформированы группы лечебной физкультуры, позволяющие не только проводить реабилитацию студентов, но и восполнять потребности в двигательной активности.

В начале 2005 - 2006 учебного года была сформирована группа студентов в количестве 110 человек, из них юношей – 68, девушек – 42.

Проблематичной представляется возможность контроля эффективности проводимых занятий. Ранее использовались показатели частоты заболеваний или обострений хронической патологии. Наиболее доступной для практического применения остается система Г.Л. Апанасенко (1992), предложившего определять «количество здоровья» показателями физиологических резервов организма по определению его основных жизненных функций [1-3]. Проведение этого комплексного исследования индивидуального здоровья не требует дорогостоящей исследовательской базы.

В таблице 1 отражена комплексная оценка уровня здоровья по Г.Л. Апанасенко, которая служит точкой отсчета для оценки эффективности проводимых мероприятий на занятиях по лечебной физкультуре.

Таблица 1. – Уровни здоровья по Апанасенко у учащихся в зависимости от пола.

| Уровни здоровья | девушки<br>n=42 | %    | юноши<br>n=68 | %    | всего | %    |
|-----------------|-----------------|------|---------------|------|-------|------|
| высокий         | 1               | 2,4  | 0             | 0,0  | 1     | 0,9  |
| выше среднего   | 2               | 4,9  | 5             | 7,4  | 7     | 6,4  |
| средний         | 8               | 19,5 | 14            | 20,6 | 22    | 20,2 |
| ниже среднего   | 14              | 34,1 | 31            | 45,6 | 45    | 41,3 |
| низкий          | 17              | 41,5 | 18            | 26,5 | 35    | 32,1 |

Из 110 студентов групп ЛФК 7,3 % студентов показали «высокие» и «выше среднего» уровни здоровья, несмотря на наличие хронической патологии. У 20,2 % уровень здоровья «средний», но подавляющее большинство студентов, занимающихся ЛФК, имеют исходные показатели здоровья «низкие» и «ниже среднего».

В конце второго семестра было проведено повторное диагностическое тестирование уровня здоровья и анкетирование по его самооценке у 97 студентов с учетом стадии ремиссии хронических заболеваний и функциональных возможностей обследуемых.

По результатам итогового тестирования все студенты были разделены на три группы: с ухудшением исходного уровня, с сохранением исходного уровня (без динамики) и с улучшением показателей исходного уровня здоровья. Динамика определялась по двум шкалам – по сумме набранных баллов и по уровням здоровья по Г.Л. Апанасенко (низкий, ниже среднего, средний, выше среднего и высокий).

По количеству баллов ухудшили свои показатели около 30 % студентов, но около половины из них остались в пределах своего уровня здоровья. У 50 % обследованных студентов было достигнуто улучшение (и у девушек, и у юношей) и 17,5 – 19 % студентов сохранили свой исходный уровень здоровья.

Показатели динамики различны в зависимости от исходных показателей.

Наибольшее количество студентов с улучшением показателей здоровья в течение семестра относится к группе с исходно-

низкими показателями и показателями ниже-среднего уровня у юношей. В то время как, наибольший процент ухудшений у юношей со «средним» уровнем и у девушек с исходным уровнем «ниже среднего». Именно эти группы студентов имеют резервы и нуждаются в усилении мотиваций к занятиям лечебной физкультурой.

Анализ причин характера ухудшения показателей здоровья у студентов, прошедших повторное тестирование.

По результатам анализа оценки уровня здоровья студентов по Г.Л. Апанасенко с учетом суммы набранных баллов у 12 девушек и 18 юношей (всего - 30, 9 % студентов) было отмечено снижение показателей уровня здоровья. У 13 из них снижение составило 1 балл. В этой группе студентов основных причин, определяющих снижение показателя уровня здоровья оказалось две:

- снижение показателя динамометрии кисти,
- изменение показателей пробы Мартине.

Если в первом случае можно отметить, что упражнения, влияющие на силу кисти, не включены в программу занятий по лечебной физкультуре, то во втором случае – необходимо отметить особенности самого метода измерения уровня здоровья. Если при начальном тестировании у обследуемого отмечалась тахикардия в покое (ЧСС 90 - 100), то восстановление до такого исходного уровня происходило быстрее и давало более высокие показатели пробы Мартине. С повышением уровня тренированности ряда студентов достигнуты нормальные показатели ЧСС в покое (60 – 70), что сдвинуло результаты пробы Мартине в сторону более низких результатов. В связи с этим необходимо отметить: авторы методического пособия «Диаг-

ностика количества соматического здоровья и критерии оценки эффективности оздоровления» (Москва – Барнаул, 1998) указывали, что в отдельных случаях отрицательная динамика по количеству баллов, но не более, чем на 1, может быть расценена как результат «без изменений».

Характерно, что при оценке динамики уровня здоровья не по балльной системе, а по оценке достигнутого уровня здоровья, количество студентов, ухудшивших показатели за время семестра – 17, т.е. ухудшив показатели на 1 балл, они остались в пределах своего исходного уровня здоровья.

Студенты, ухудшившие показатели здоровья на 3 балла и более, нуждаются не только в занятиях лечебной физкультурой и реабилитационных мероприятиях, но и в терапевтической помощи.

В целом же при оценке динамики показателя группового здоровья студентов групп ЛФК можно отметить общую положительную динамику у половины студентов, прошедших повторное тестирование и сохранение исходного уровня здоровья у 17, 5 %.

Достигнутые результаты особенно наглядны с учетом контингента студентов, занимающихся лечебной физкультурой (хронические больные, люди с ограниченными возможностями).

Пути преодоления негативных факторов, влияющих на результаты занятий лечебной физкультурой:

- введение комплекса упражнений для юношей по развитию силы кисти.
- подбор более адекватной физической нагрузки для группы студентов, ухудшивших свои результаты на 1 балл (группа риска). рекомендовать врачебный осмотр студентам, ухудшившим свои показатели на 3 балла и более.

## **ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ – ОСНОВА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ**

**Д.Н. Жданов**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

Повышение качества образования является одной из главных задач не только для России, но и для всего мирового сообщества, так как именно интеллектуальные ресурсы человека становятся постепенно одним из главных конкурентных преимуществ хозяйствующих субъектов. Решение этой проблемы связано с совершенство-

нием содержания образования, оптимизацией способов и технологий организации образовательного процесса и, конечно, переосмыслением цели и результата образования.

В последнее время очень популярной в России становится идея внедрения компетентностного подхода для оценки качества

образования по примеру стран Европейского союза.

При рассмотрении компетентностного подхода в зависимости от трактовки самих понятий «компетенция» и «компетентность» по-разному может быть понято содержание и самого образовательного подхода.

Используя понятие «компетенция», будем подразумевать трактовку, представленную в Глоссарии терминов ЕФО [1], где указанный термин определяется как:

1) способность делать что-либо хорошо или эффективно.

2) соответствие требованиям, предъявляемым при устройстве на работу.

3) способность выполнять особые трудовые функции.

Там же отмечается, что «... термин компетентность используется в тех же значениях» [1].

Сегодня разработано и разрабатывается значительное число различных моделей компетентностного подхода оценки образовательного уровня учащихся и студентов. При этом крайне мало внимания уделяется оценке компетентности преподавателей, а ведь от их уровня подготовки зависит, насколько компетентным будет подготовлен специалист.

Некомпетентный преподаватель не может обеспечить подготовку студентов на высоком уровне в соответствии с современными условиями рынка труда, формируемыми работодателями для решения производственных задач.

Большой проблемой для вузов, особенно их технических специальностей, является то, что многие «преподаватели-технари» не всегда способны давать учебный материал в форме понятной и доступной для студентов. Чтобы избежать подобных ситуаций все преподаватели технических специальностей должны проходить курсы повышения квалификации педагогического мастерства с тем, чтобы их профессиональный уровень соответствовал современному уровню преподавания.

В качестве компетентностной оценки преподавателя, на мой взгляд, возможно использование принципа «3-х О», в котором ключевыми параметрами оценки являются три критерия: открытость, обоснованность, ответственность.

При этом важным моментом этой идеи является не создания математической модели для расчёта оценок, а проникновение этих принципов в сознание каждого преподавателя. Так как реформирование любого процесса начинается с установления проблемных вопросов и осознания того, что необходимо что-то менять. Поэтому для повышения каче-

ства образования в вузе, прежде всего, качественно должны измениться внутренне преподаватели, осознавая, что подготовить современного специалиста можно, только имея высокую квалификацию и используя современные подходы обучения.

Рассмотрим каждый критерий, входящий в систему, и опишем его назначение и смысл.

Открытость – очень важное качество преподавателя, предполагающее взаимодействие и учёт мнений всех участников образовательного процесса для достижения поставленной цели. То есть, чтобы достигнуть максимального эффекта с учётом целей всех участников, необходимо открытое обсуждение проблемных вопросов и нахождение компромиссов.

Рассмотрим на конкретном примере. Первый контакт преподавателя связан с руководством вуза или кафедры, которое ставит определённые цели и задачи в области качества подготовки студентов. Например, внедрённая в АлтГТУ система менеджмента качества (СМК) позволяет оценивать дифференцированно знания студентов, но не все преподаватели используют её для выставления оценок. Если она имеет недоработки, то их можно и стоит обсуждать, чтобы довести до совершенства разработанную систему. Тем более, что непрерывность модернизации качества образования является одним из принципов СМК (постоянное улучшение). Однако чаще всего преподавателю просто лень производить расчёты, и оценка выставляется субъективно на усмотрение преподавателя. Таким образом, закрытость преподавателя не позволяет реализовывать на практике проекты вышестоящего руководства.

Следующий контакт связан с системой взаимоотношений студент-преподаватель. Студенчество всегда имеет собственное мнение, как оно видит образовательный процесс и что помогло бы им лучше усвоить материал. Однако если год от года методы преподавания дисциплины не меняются, являясь при этом неадекватными для восприятия, то подобный подход нельзя считать нормальным в системе, стремящейся улучшить качество образования.

И, наконец, преподаватель должен быть «открыт» для получения новых знаний и сведений из области преподаваемой дисциплины. Именно постоянная модернизация содержания преподаваемой дисциплины в числе прочего может обеспечить поступательный рост качества образовательных услуг, особенно курсов, связанных ИТ-технологиями, связью, телекоммуникациями, программным обеспечением и пр. Обучение современным средствам и методам позволит выпускникам

адекватно чувствовать себя на рынке труда, ведь работодателю нужен не просто квалифицированный работник, а работник, квалифицировано владеющий современными средствами труда. Очевидно, что, например, превосходный бухгалтер, ведущий баланс вручную, малопригоден сегодня на рынке труда, где вся бухгалтерия ведётся в специализированных программах. Поэтому преподаватель должен постоянно отслеживать тенденции развития области знаний, в которой он работает и корректировать курс для подготовки специалистов, востребованных на рынке труда, что соответствует одному из принципов менеджмента качества – ориентации на потребителя.

Таким образом, открытость преподавателя во всех направлениях – есть неотъемлемая черта демократического общества, позволяющая решать многие проблемы с незначительными затратами при желании всех участвующих сторон найти адекватный компромисс.

Следующим критерием оценки компетентности преподавателя является обоснованность всех своих действий. Данный критерий предполагает обязательную доказательность принятых решений. Согласно должностной инструкции ППС АлтГТУ преподаватель имеет право выбирать методы и средства ведения дисциплины. Однако, например, существуют факты, когда теоретический курс и практические задания всего курса выдаются разом и студентам предлагается самим разобраться и выполнить задания. Встаёт вопрос: действительно ли такая форма эффективна в качестве средства обучения? Или же преподаватель организует так курс обучения, чтобы не заниматься со студентами, не расходуя своё время и силы.

Не маловажным фактором во взаимоотношениях со студентами является обоснованность выставления оценки и рейтинга. Очевидно, что объективной оценку можно

считать тогда, когда её выставление понятно и обоснованно преподавателем. И эта простая процедура может быть регламентирована заранее установленными правилами выставления контрольных рейтингов по чётко определённым критериям в строго определённые сроки и прописана в силлабусе дисциплины. Однако, практически никто не устанавливает чётких и понятных критериев оценки или не следует написанному, тем самым оставляя за собой право ставить оценку на своё усмотрение.

Таким образом, обоснованность принятия любых решений позволяет избежать конфликтных ситуаций и делает прозрачной и понятной образовательную деятельность в целом.

И последним критерием оценки в предложенной модели является ответственность, в значении высокого чувства долга за результаты своей деятельности. Данный критерий предполагает, что за все принятые решения преподаватель готов отвечать, а в случаях собственной неправоты признавать свои ошибки и устранять возникшие по его вине проблемы или конфликтные напряженности.

Подводя итог, можно отметить, что если рассмотренные факторы (открытость, обоснованность и ответственность) станут внутренней нормой каждого преподавателя, то будет обеспечен несомненный рост качества образования. И уж точно в духе подобных идей необходимо обучать и воспитывать молодёжь с тем, чтобы сделать из них высококвалифицированных и компетентных специалистов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глоссарий терминов рынка труда, разработки стандартов образовательных программ и учебных планов. Европейский фонд образования. ЕФО, 1997.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ КАК ОБЪЕКТ МАРКЕТИНГОВОГО АНАЛИЗА НА РЫНКЕ ТРУДА

**И.Н. Сычева**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

Сегодня с уверенностью можно говорить о том, что практический и научный интерес к маркетингу высшего образования становится общемировой тенденцией. Россия не является исключением из этого процесса, однако

приходится констатировать тот факт, что вузовский маркетинг в России делает лишь первые шаги. Ряд факторов определяет некоторую специфику постсоветской эволюции общества, с одной стороны, и особенности

образовательных услуг на рынке труда – с другой. О чем идет речь? Прежде всего о том, что в условиях становления «новой экономики» и информационного технологического уклада высшее образование из затратной сферы превращается в мощный фактор социально-экономического развития, обеспечивающий воспроизводство человеческого капитала общества. Таким образом, высшее образование продолжает выполнять свою «классическую» социальную функцию.

Одновременно происходит процесс серьезного переосмысления принципов функционирования вуза как самостоятельного субъекта рыночных отношений, предоставляющего услуги определенного качества, профиля и объема, а также вынужденного конкурировать с другими вузами. Все это предполагает принципиально новые подходы к организации и управлению деятельностью образовательных учреждений. Последнее подразумевает подход к вузу как субъекту рынка, производящему определенный «товар» - образовательные услуги. В литературе уже встречается достаточно серьезный анализ специфики и характеристик данного «товара». Выделим, как нам представляется, основные из них:

1. Образовательные услуги – «товар» нематериальный, неовещественный, качество их проверяется в процессе оказания, а в конечном счете – в процессе «потребления», то есть в будущей трудовой деятельности выпускника вуза, его востребованности на рынке труда. В качестве «формализованных» свидетельств, предоставляемых вузом услуг могут рассматриваться его свидетельства об аккредитации, лицензии, сертификаты, учебные планы и т.д. Это – атрибуты уровня и качества предоставляемых услуг, его рейтинг, репутация, имидж, в конечном счете – сильный бренд.

2. Второй особенностью, тесно связанной с указанной выше, можно назвать неотделимость предоставляемой услуги от ее исполнителей – преподавательского состава вуза. Его квалификация – один из потенциальных и едва ли не главных конкурентных преимуществ вуза. Покупатель услуги – будущий молодой специалист – оказывается под воздействием обучающей деятельности вуза. Таким образом, актуальна проблема объективной оценки уровня и качества оказываемых образовательных услуг.

3. В связи с «временным лагом», т.е. временной разделенностью приобретения образовательной услуги и получения конеч-

ного результата особенно велик риск, связанный с получением квалификации, будущих профессиональных навыков, не всегда имеющихся возможностей реализации определенных личностных мотиваций, качеств и способностей покупателя рассматриваемого вида услуг. В этой связи оказывается сильно затрудненной прямая оценка образовательной услуги.

4. Наконец, образовательная услуга всегда сопряжена и приобретается с риском, связанным с будущей профессией, ее востребованностью, полученной квалификацией, приобретенными знаниями и навыками. Бесспорно, этот риск имеет глобальный, «стратегический» характер для приобретателя услуги. Ослабить степень подобного риска вузам помогают атрибуты уровня и качества услуг – высокая репутация и сильный бренд.

Все перечисленные особенности товара «образовательная услуга» актуализируют проблему объективной оценки и качества оказываемых вузом образовательных услуг.

Приведем несколько цифр. Государственное финансирование вузов сокращается: в 2000 г. госрасходы на сферу образования составили (в сопоставимых ценах) 48 % уровня предреформенного 1991 года., а объем государственного финансирования высшей школы сократился в 3 раза. Материальное обеспечение государственных вузов также сокращается и все в меньшей мере зависит от бюджета: его доля не превышает сегодня 30 %. Таким образом, последнее все в большей степени сегодня зависит от платных форм образовательной деятельности. В 2004 г. доля платного приема в эти вузы превысила 40 %. Ухудшающаяся демографическая ситуация особенно сильно скажется на высшей школе в 2008-2010 гг. С другой стороны, только за период 1990-2000 гг. число высших учебных образовательных учреждений в России увеличилось в два раза.

Таким образом, нарастает конкуренция вузов за «платных» студентов. В данном контексте становится очевидной необходимость разработки теоретических основ – философии маркетинга высших учебных заведений, с одной стороны; а с другой – требуется выработка конкретных маркетинговых технологий и инструментов активной маркетинговой политики вузов.

Основные направления маркетинговой идеологии вуза должны включать все особенности рынка образовательных услуг, в частности:

- сегментацию рынка труда и рынка образовательных услуг в региональном аспекте;
- «профессиональную» сегментацию;
- фактор социального престижа специальности, определяемый потенциальным уровнем дохода и перспективами профессионального роста выпускника, а также возможностью упрочения его положения в обществе и др. ;
- рейтинг вузов, как формализованный, так и неформальный;
- инерционность высшего образования и т.д.
- учет фактора неопределенности по поводу будущей востребованности профессий

выпускников завтра (экспертные оценки показывают печальную статистику: около 50-70 % выпускников высшей школы устраиваются на работу не по специальности).

В заключение заметим, что каждый вуз сегодня должен «работать» на двух рынках – труда и образовательных услуг. Через первый рынок вузовский «продукт» попадает к потребителю. На рынок образовательных услуг выходят те покупатели, которые представлены студентами и государством. Эта разделенность потребителя и покупателя существенно затрудняет не только маркетинговый анализ, но и практическую реализацию вузовского маркетинга.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ВОСПИТАННОСТИ СТУДЕНТОВ**

**Ю.В. Луконин, Е.И. Шеенко**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

К сожалению, очень часто о качестве физического воспитания школьников и студентов судят только по результатам выполнения нормативов физической подготовленности, забывая о том, что содержание физической культуры и физического воспитания неизмеримо шире.

Физическая культура – это вид культуры, направленный на совершенствование природы человека: поддержание и укрепление здоровья, повышение физических и функциональных возможностей, продление активного долголетия, включает в себя спорт. К физической культуре каждый человек приобщается как через организованное государством физическое воспитание (дошкольное, школьное, среднее и высшее профессиональное образование, армию), так и самовоспитание. Суть физического воспитания сводится к овладению человеком специальными знаниями, умениями, навыками управления своим здоровьем, созданию физической готовности к различным формам жизнедеятельности. Результатом физического воспитания является физическая воспитанность, оцениваемая качеством и количеством специальных зна-

ний, умений, навыков управлять своим здоровьем, физической и функциональной подготовленностью, использовать эти знания в предстоящей профессиональной деятельности, при строительстве семьи.

Исходя из такого понимания понятий «физическая культура» и «физическое воспитание», мы создали структуру модуля, позволяющую оценить физическую воспитанность студента. В связи с такой структурой модуль определяется как развивающийся во времени самостоятельный дидактический комплекс, включающий блоки: знания; умения и навыки; физическую и функциональную подготовленность; здоровье; заболеваемость; прилежание, умение и потребность самостоятельно овладевать ценностями физической культуры (рисунок 1). Количество модулей в семестре соответствует количеству рубежных аттестаций, позволяющих оценить физическую воспитанность. Итоговая аттестация является средней арифметической четырёх рубежных аттестаций (исходной, 1-ой, 2-ой и зачётной). Более подробно содержание модулей изложено в докладе [3].

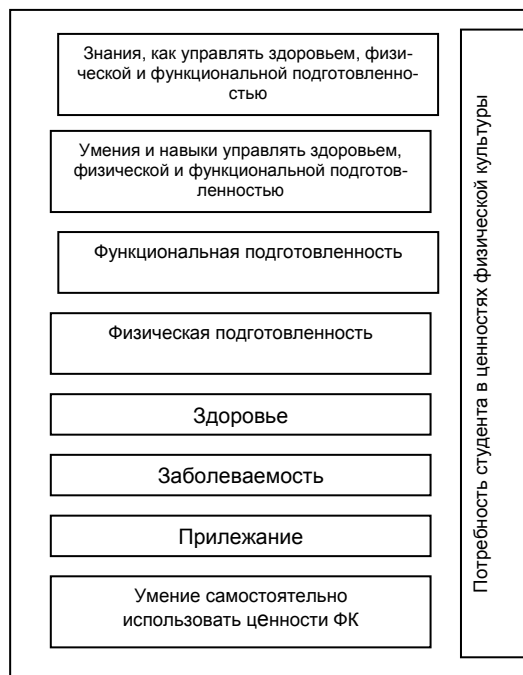


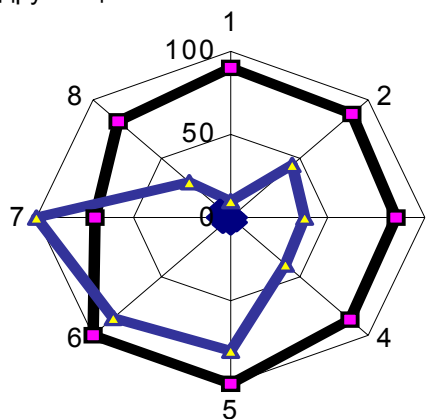
Рисунок 1 – Модуль физической воспитанности студента

Целью настоящего сообщения является аргументация возможностей предложенной структуры модуля при оценке всесторонности и гармоничности физической воспитанности студента.

Проведённое нами исследование показало, что слабые знания о валеологических аспектах физической культуры не способствуют формированию устойчивой потребности в ценностях физической культуры, что, в свою очередь, приводит к прекращению использования средств физической культуры и ухудшению здоровья у старшекурсников. Многие специалисты ФК считают, что ФВ необходимо вводить на всех курсах обучения в вузе. Однако надо считаться с реалиями и искать другие пути, содействующие физическому самосовершенствованию студентов например, увеличить гностический и методический компоненты образовательного стандарта, ввести дневники физической воспитанности, в которых студенты фиксируют не только количество ежедневно выполняемых физических упражнений, но и показатели физического (по А.Г. Апанасенко) и психического здоровья (методика САН). Ведение дневников позволяет студентам самим оценить гармоничность и всесторонность физической подготовленности и физической воспитанности, подобрать индивидуально наиболее приемлемые для них виды ФК и решить, какие стороны той и другой подготовленности следует усилить (рисунок 2). Развитию самостоятельной активности способствуют также силлабусы (памятки), представляющие инди-

видуальную программу физического воспитания на семестр. При использовании указанных средств на 35 – 40 % увеличивается вероятность того, что цепочка «не знаю – могу – не хочу – но делаю, потому что заставляют», превратится в цепочку «знаю – могу – хочу – делаю».

В связи с вышеизложенным, хотим особое внимание уделить блоку «Прилежание» и расшифровке его структуры. Мы категорически не согласны ограничивать прилежание только посещаемостью занятий. Элементарные расчёты показывают, что двухразовые занятия физической культурой обеспечивают в лучшем случае лишь средний поддерживающий уровень физической подготовленности студентов, что соответствует сослагательному, очень низкому и низкому уровням потребностей в двигательной активности [4]. При этом вполне возможно, что уровень потребности в широком спектре ценностей ФК может быть значительно выше. И, наоборот, при устойчивом уровне потребности в двигательной активности уровень потребностей в других ценностях ФК может быть низким.



- 1–Знания;
- 2 - Умения, навыки;
- 3 – Физическая подготовленность;
- 4 – Функциональная подготовленность;
- 5 – Здоровье;
- 6 – Заболеваемость;
- 7 – Прилежание;
- 8 – Умение физически самосовершенствоваться

Рисунок 2.– Варианты гармоничной и негармоничной физической воспитанности

Напомним, что на старших курсах согласно образовательному стандарту – всего одно занятие в неделю. Следовательно, даже самым прилежным (не пропустившим ни одного занятия) старшекурсникам трудно рас-

считывать на поддерживающий уровень, доступный студентам 1-2-х курсов.

Решение проблемы сохранения физической подготовленности (заметим – это значительно уже по смыслу, чем физическая воспитанность) за счёт увеличения программных часов нереально.

Мы считаем, что выход из этой тупиковой ситуации находится в прилежании студентов, которое складывается из умений самостоятельно использовать ценности ФК – не только физические упражнения, а естественные силы природы (как в песне «солнце, воздух и вода нам полезней...»), гигиенические факторы. Однако активная систематическая самостоятельная деятельность возможна только при сформированной устойчивой потребности. По разработанной нами классификации [4] высокий уровень потребности при определённых соблазнах может сопровождаться нарушениями систематичности самостоятельных и обязательных занятий ФК. При устойчивой потребности может нарушаться режим обязательных занятий, но самостоятельные занятия уже являются законом. При органической (физиологической) потребности несоблюдение режима самостоятельных и обязательных занятий (их пропуски) может быть вызвано только чрезвычайными обстоятельствами.

Итак, «Прилежание» – это систематичность самостоятельных внеаудиторных и обязательных аудиторных занятий. В физическом воспитании Прилежание (точнее его компонент (блок) – активная самостоятельная деятельность) может оцениваться умениями и навыками составлять и проводить с группой комплексы утренней гигиенической гимнастики, разминку, отдельные части и занятия в целом.

Практика показывает, что студент, не выполняющий утреннюю зарядку, не может провести её с группой. Его память не обладает запасом в 20 – 25 упражнений и уже после 5-7-го упражнения он начинает вспоминать, какие ещё существуют упражнения. При отсутствии стереотипа ежедневного выполнения зарядки, при нерегулярности её проведения не соблюдается количество повторений каждого упражнения, хотя запас упражнений в памяти может быть достаточным.

Многие преподаватели недооценивают тест «кривоплечность». Латинский его синоним «асимметрия плеч» звучит ласково-интригующе. Для определения кривоплечности группы требуются секунды, причём сами студенты делают это более тщательно. Устраняется она легко – 40 – 60 сек. симметричных упражнений, то есть за время физкультурминуты или физкультпаузы. И та, и другая форма

являются элементами производственной гимнастики, научной организации труда – предотвращают заболевания позвоночника.

Стабильность нормативов физической подготовленности. Если в технике принцип стабильности функционирования любого устройства, прибора считается признаком качества, то в физическом воспитании об этом принципе не упоминается ни в одном учебнике теории ФК. Больше того, в старом образовательном стандарте физическая подготовленность оценивалась по приросту результатов. Однако принцип прогрессирования является одним из ведущих в теории спортивной тренировки. В теории физической культуры его нет. Вероятно, теоретики физической культуры интуитивно почувствовали, что потребности в двигательной активности сугубо индивидуальны. Не нужно быть очень наблюдательным, чтобы заметить огромные различия в потребности двигаться у детей первого, второго детства и последующих периодах онтогенеза. Есть спокойные дети, есть дети-непоседы. Потребность в движениях генетически детерминирована. Очень мало оснований надеяться, что дети с низкой потребностью в движениях, став взрослыми, изберут профессии, требующие высокой двигательной активности, и наоборот.

Поэтому и физической кондиции может быть присуща стабильность разных уровней. Не случайно у студентов со средним уровнем физической подготовленности отмечается высокая, и даже устойчивая потребность в физической культуре. Увеличение двигательной активности у таких студентов выше их естественной потребности часто сопровождается срывом адаптации (заболеванием) [2, с.63].

Данный тезис подтверждается исследованиями [1] и достаточно представительным собственным статистическим материалом (268 человек). Коэффициенты корреляций в четырёх группах студентов ( $n = 77$  чел;  $n = 56$  чел;  $n = 65$  чел и  $n = 70$  чел) между заболеваемостью и физической подготовленностью равны соответственно 0,143; 0,145; 0,332; 0,278.

Задача воспитания всесторонне, гармонично физически воспитанного молодого человека готового к различным формам жизнедеятельности не потеряла своей актуальности и в настоящее время. Поэтому нельзя сводить физическое воспитание студентов только к физической подготовленности. При такой узкой направленности ФВ у студентов не формируется устойчивая и, тем более, органическая (физиологическая) потребность в физической культуре.



Воспитание потребности в физическом самосовершенствовании нам представляется самым реальным и эффективным путём достижения всесторонней и гармоничной физической воспитанности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.М. Методы оценки экономической эффективности физической культуры.// Теория и практика физической культуры. – 1988,-10.- С. 5 – 7
2. Луконин Ю.В. Потребности человека в сфере сервиса и туризма: Уч. Пособие. – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2005. – 237 с.
3. Луконин Ю.В., Е.И. Шеенко, Ерке В.А. Модульно-рейтинговая система оценки качества учебной
4. Шеенко Е.И., Ю.В. Луконин Анкетирование как метод количественной оценки потребности студентов в физическом самосовершенствовании. – 8-я международная научно-практическая конференция. Экономика. Сервис, Туризм. Культура 25-26 мая 2006 г. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006. – С. 325 – 330

## КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ И ЭКОНОМЕТРИКЕ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

**Е.М. Жданова, М.Л. Поддубная**

Алтайская академия экономики и права

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова

Всероссийский заочный финансово-экономический институт

г. Барнаул

Изменения, происходящие в обществе и в системе образования, требуют инновационной методологической перестройки оценки качества усвоенных знаний, приобретенных навыков, способностей и компетенций [1].

Компетентностный подход рассматривается как инструмент усиления социального диалога высшей школы с миром труда, средство углубления их сотрудничества и восстановления в новых условиях взаимного доверия [2]. Язык компетенций является наиболее адекватным для описания результатов образования.

Выпускники российских вузов должны владеть компетенциями, которые позволят им ориентироваться в сложном лабиринте внутреннего и международных рынков труда.

Компетентностный подход требует изменений в содержании, форме и технологии математического образования студентов экономических специальностей, связанных с переориентацией образовательного процесса на студентоцентрированный характер.

Выделим следующие инновационные процессы в обучении математическим дисциплинам:

– организация и совершенствование форм самостоятельной работы студентов (СРС) в условиях модульно-рейтинговой системы

деятельности студентов по дисциплине «Физическая культура». - Современные технологии обеспечения качества образования: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006. – С. 213 – 2174

4. Шеенко Е.И., Ю.В. Луконин Анкетирование как метод количественной оценки потребности студентов в физическом самосовершенствовании. – 8-я международная научно-практическая конференция. Экономика. Сервис, Туризм. Культура 25-26 мая 2006 г. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2006. – С. 325 – 330

темы обучения и перехода на зачетные единицы;

– реализация личностно-ориентированного обучения и гуманизация математического образования, раскрытие и развитие способностей студента;

– использование информационных технологий при изучении вероятностно-статистических, оптимизационных методов математики и курса эконометрики.

Разработка компетентностной модели преподавания математических дисциплин имеет целью формирование как общих, так и профессиональных компетенций. В блок общих (надпрофессиональных) компетенций входят такие, как компетенция в сфере самостоятельной познавательной деятельности, компетенция социального взаимодействия, способность самостоятельно мыслить. Профессиональными (предметно специализированными) являются аналитическая, коммуникативная, информационная компетенции.

Необходимо учитывать, что формирование компетенций происходит не только при изучении дисциплины, но и благодаря применяемым технологиям обучения или посредством воспитательной работы в процессе обучения.

Руководство СРС в условиях инновационного обучения должно подразумевать организацию, методику и контроль. Удобной оболочкой для реализации вышеперечисленных требований является модульно-рейтинговая система обучения.

Каждый модуль является одновременно законченным блоком информации и методическим руководством по его усвоению. Каждый студент должен быть обеспечен управляющим учебным пособием, которое кроме структуры курса и базового материала содержит контролирующие материалы, график выполнения всех видов самостоятельной работы и критерии оценок. Это дает возможность преподавателю вносить в лекцию семинарский компонент, активизирующий внимание аудитории.

Система контроля включает проверочные работы разных типов для обучающихся и инспекторских целей. По группам модулей проводится обобщающий и итоговый контроль. Таким образом, через систему индивидуальных заданий, отвечающих специальным требованиям, в рамках модульного обучения реализуется переход от группового обучения к индивидуальной подготовке.

Важным моментом в управлении познавательной деятельностью студентов является сочетание модульной технологии с рейтинговой системой оценки знаний, при которой в баллах оцениваются результаты по всем видам контроля, а среднее значение с определенными весовыми коэффициентами составляет рейтинг студента в семестре.

Изложенные подходы к организации СРС способствуют формированию таких общих личностных компетенций как деятельность (исполнительность, инициативность, ритмичность в работе). В числе профессиональных компетенций следует выделить организационную (создание условий для эффективной собственной деятельности, для самоорганизации).

Коммуникативная компетенция, которая заключается в умении устанавливать вербальные контакты, работать в команде, формируется уже на начальном этапе обучения студента в вузе при общении с преподавателем, функции которого изменяются при описанной системе СРС в сторону организатора учебного процесса и помощника студента в отыскании средств саморазвития.

Такая дисциплина как математика является благодатной почвой для формирования навыков коллективной и индивидуальной работы. В процессе изучения дисциплины наряду с передачей образовательных и культурных норм происходит закрепление социальной значимости личности, определенное

самоутверждение. Конференции, олимпиады и рейтинговая система – это те составляющие, которые способствуют процессу социализации. Успехи студента в освоении конкретных дисциплин помогают занять высокий статус в коллективе, что, как правило, ведет к получению привычной социальной роли в дальнейшей жизни.

В отдельных случаях имеет место и обратный процесс – процесс десоциализации, формирование заниженной самооценки, что связано, в частности, со слабой довузовской подготовкой студента. Студенты, которым предоставлена возможность поступить в вуз без конкурса, на контрактной основе, нуждаются в дополнительном тренинге по математике и дополнительном внимании со стороны преподавателя.

В этом направлении хорошо зарекомендовали себя формы организации работы в рамках Центра дополнительных образовательных услуг (ДОУ), созданного в ВЗФЭИ с целью предоставления желающим студентам помощи в освоении наиболее сложных дисциплин, а также в обучении сверх основных программ Государственных образовательных стандартов.

Шестилетний опыт работы Центра ДОУ показывает неуклонный рост количества слушателей. Популярными являются курсы, ориентированные на формирование у студентов практических навыков и умений, на отработку которых не хватает времени в ходе плановых занятий, например, «Дополнительный практикум по общему курсу математики», «Дополнительный практикум по теории вероятностей и математической статистике». Краткосрочное, но интенсивное обучение в малочисленной группе студентов, имеющих равный уровень базовой подготовки, позволяет ликвидировать пробелы в знаниях и продуктивно продолжить работу в общем потоке.

В связи с быстрым моральным старением знаний в области компьютеринга и постоянным обновлением программного инструментария перспективными являются направления, связанные с применением компьютерных информационных технологий: «Практикум работы на ПК», «Компьютерные технологии в эконометрике» и др. Умение эффективно использовать существующие программные средства необходимо как студенту в процессе обучения, так и выпускнику в дальнейшей практической деятельности.

Создавая условия для формирования учебной и социальной компетенций студента, необходимо обеспечивать условия и преподавателю как агенту профессионализации и социализации. Наметившийся в последнее

время рост звонковой нагрузки на преподавателя, необеспеченное учебно-методическими материалами провозглашение приоритета самостоятельной работы и изменение учебных планов в пользу СРС не решают проблемы ее организации, а усугубляют негативные тенденции падения качества обучения. Преподаватель, превращенный в ликвидатора безграмотности, не может осуществлять личностно-ориентированный подход в обучении, организовывать такие формы сотрудничества, которые стимулируют самостоятельность студентов и их творческую активность. Важен индивидуальный подход к каждому.

Сильных студентов следует стимулировать к достижению самого высокого уровня владения материалом – эвристически творческому. Эта задача может быть решена привлечением студентов к участию в олимпиаде «Деловая математика», к участию в НИРС. Модульно-рейтинговая система обучения, которая предусматривает различные формы дополнительных работ студентов с целью повышения рейтинга, также способствует достижению указанной цели.

Приложения математики в экономике настолько обширны, что нет возможности изложить их все в рамках прикладных курсов. Показывать примеры использования математических методов в реальных экономических задачах нужно в каждом математическом разделе. Это мотивирует студентов к освоению общенаучных компетенций. В индивидуальные задания необходимо включать задачи на применение изучаемых понятий и методов в экономическом анализе и задачи, способствующие усвоению некоторых математически емких экономических понятий. При решении профессионально-ориентированных задач студенты делают первые шаги в исследовании прикладных вопросов, в достижении самостоятельности, что, в конечном итоге, способствует формированию профессиональных компетенций.

В соответствии с учебными планами студенты ВЗФЭИ (специальность 0604 «Финансы и кредит», специализация «Финансовый менеджмент») изучают математические и информационные дисциплины на протяжении всех лет обучения:

- математический анализ и линейная алгебра – 1 курс;
- теория вероятностей и математическая статистика; информатика – 2 курс;
- экономико-математические методы и прикладные модели; информационные системы в экономике; эконометрика – 3 курс;
- финансовая математика – 4 курс;

– оценка и анализ рисков; компьютерные информационные технологии в финансовом менеджменте – 6 курс.

Конечной целью преподавания этих дисциплин является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков по использованию современных экономико-математических методов и моделей при анализе, расчете, прогнозировании и принятии решений хозяйствующего субъекта в финансовой деятельности [3].

Целесообразно использовать преемственность и поэтапное закрепление математического материала на протяжении всех лет обучения.

Опыт преподавания дисциплины «Эконометрика» показывает, что изучение курса следует начинать с повторения базовых понятий теории вероятностей и математической статистики, на которые он опирается. Большинство студентов не в состоянии самостоятельно выделить из всего объема ранее изученного материала необходимые фрагменты и успешно применить их для решения нестандартных задач в новой области.

Повторение должно быть направлено не только на закрепление, но и на углубление имеющихся знаний, осмысление материала на новом уровне. Например, при повторении основ корреляционного и регрессионного анализа целесообразно оставить в стороне сложные выкладки математического характера и, учитывая, что экономическая составляющая эконометрического моделирования является первичной, сосредоточить внимание на принципах анализа, на применении данного инструментария при решении реальных экономических задач.

Изучаемый материал по эконометрике необходимо сопровождать демонстрацией возможностей современных компьютерных средств для проведения расчетов. Установка на использование доступных компьютерных программ позволяет освободить студента от рутинной вычислительной работы, формирует компьютерную компетенцию, одну из восьми ключевых компетенций по рекомендации Еврокомиссии [4].

Реализация на ПЭВМ современных математических (количественных) методов финансового анализа и прогнозирования снимает барьер страха перед математикой у студентов нематематических специальностей, делает доступным решение сложных задач. Как следствие возрастает интерес к применению полученных знаний и навыков в смежных дисциплинах (при написании курсовых и дипломных проектов) в рамках обучения в ву-

зе, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Преимуществом и углубленное изучение прикладных вопросов позволит сформировать у выпускников научно-аналитические компетенции. Аналитическая компетенция подразумевает способность анализировать и моделировать предметную область, выбирать и использовать математические методы для решения экономических задач, проводить оценку эффективности проектов, применять эконометрические модели, причем не в абстрактной ситуации, а с учетом реальных условий. В большей степени сказанное относится к выпускникам магистерского уровня обучения и к специалистам.

Рассмотренные компетенции находят отражение во всех жизненных областях. Они связаны с такими необходимыми аспектами как критическое мышление, креативность, активная жизненная позиция, способствуют развитию личности, информационно-коммуникативной включенности в специаль-

ность и, в конечном счете, обеспечивают востребованность выпускников на рынке труда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Совершенствование структуры ГОС ВПО на основе компетентностной модели выпускника и разработка информационной технологии их проектирования: Отчет по проекту / СПбГЭТУ ЛЭТИ; Руководитель проф. Кузьмин Н.Н. – 2005.
2. Болонский процесс: середина пути / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Российский Новый Университет, 2005. – 379 с.
3. Финансовая математика: программа для студентов специальности 060400 «Финансы и кредит» / ВЗФЭИ. – М., 2002. – 10 с.
4. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: методическое пособие. – М., 2006. – 54 с.

## ИНФОРМАЦИОННО-ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ КВАЛИМЕТРИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

**Е.В. Астахова**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

Постиндустриальный, информационный этап развития социума характеризуется тезисом, что образование – есть актуализация потенциала личности. Средством же достижения этой цели является, на наш взгляд, не обучение как таковое, как способ передачи знаний, а обучение учению, в процессе которого происходит саморазвитие и формирование профессиональной и личностной культуры. Современное полноценное образование может быть построено на основе субъект-субъектных взаимодействий. Последние, в свою очередь, проявляются не как данность, а возникают, вырастают из традиционных субъект-объектных отношений, характерных для начального этапа обучения. Для того, чтобы процесс перехода от утилитарно-прагматической цели к рождению субъекта, к его личностному развитию прошел в оптимальные сроки и с наибольшим положительным эффектом необходимо научить молодых людей основам самоорганизации. И сделать это можно с помощью информационных технологий.

Информационные технологии являют собой как бы иное нетрадиционное образова-

тельное пространство, окунувшись в которое, студент непроизвольно актуализирует цель собственного учения и саморазвития. Электронные учебники, лабораторные практикумы, контролирующие программы, мультимедиа-проекты, — все это, несомненно, позволяет совершенствовать познавательные процессы, повышать мотивацию и творческий потенциал студентов. Однако, привлечение информационных технологий пойдет на благо, а не во вред, если они позволят снизить хотя бы временные затраты за счет лучшей самоорганизации.

Таким образом, перед педагогом стоит проблема оптимизации образовательного процесса по временному критерию, что позволит студенту выстроить свою «времясберегающую» стратегию. И снова на помощь приходят информационные технологии, ориентированные на оптимизацию управления образовательно-воспитательным процессом. Далее речь пойдет о разработанном на кафедре прикладной математики АлтГТУ комплексе АРС — информационно-программном обеспечении модульно-рейтинговой системы квалиметрии

учебной деятельности студентов. Нами было разработано локальное программное обеспечение, автоматизирующее процесс обработки первичной информации об учебных достижениях студентов вплоть до получения конечных выходных ведомостей установленного образца. Программное обеспечение и информационно-нормативная документация комплекса АРС прошли заключительное испытание в рамках дисциплины «Информатика» для студентов специальности 220400 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» (ПОВТ) в 2006 – 2007 учебном году.

Предложенная нами информационная технология обработки данных

во-первых, мобильна, адаптивна и воспроизводима в рамках любых дисциплин;

во-вторых, наглядна, информативна и результативна как с позиций осуществления управляющих и корректировочных воздействий преподавателем, так и с позиций роста самоорганизации студентов;

в-третьих, эффективна с позиций экономии временных ресурсов преподавателя как во время семестра, так и при проведении экзамена(зачета).

Поговорим о двух моментах: учете учебных достижений и объективности оценки этих достижений.

Учет предполагает наличие некоторого количества контрольных точек (КТ), по которым в определенное время проводится аттестация. То есть, имеем:

- модули дисциплины, распределенные по семестру и снабженные весовыми коэффициентами;
- систему мониторинга процесса и результата выполнения работ;
- оценочную шкалу и формализованные способы оценивания уровня знаний.

Объективность определяется уровнем сформированности оценочных умений преподавателя, но не только. Усилить объективность оценивания в целом можно, используя принципы прозрачности алгоритма накопления рейтинга и доступности результатов его расчета для студентов.

В программное обеспечение комплекса АРС включены следующие компоненты:

- адаптивный сервисный блок (предназначен для ввода исходных параметров, характеризующих дисциплину, группу студентов и образовательный процесс);
- электронный журнал преподавателя (служит для фиксации учебных достижений и расчета текущего рейтинга; основными данными для оценки текущей успеваемости студента

являются порядковый номер учебной недели, на которой была сдана контрольная точка, и заработанный за нее балл);

- электронный журнал студента (предназначен для информирования студентов о результатах их учебной деятельности; представляет собой автоматически обновляемый полный информационный эквивалент журнала преподавателя; доступен студентам в режиме чтения);

- генератор ведомостей (используется для генерации и автоматического заполнения утвержденных форм экзаменационно-зачетных ведомостей, а также дополнительных информационных ведомостей для проведения экзамена(зачета)).

Нами вводится понятие уровня значимости, который определяет информационно-учебную ценность контрольной точки и служит для автоматического расчета ее веса. В зависимости от количества уровней значимости КТ вычисляются веса аттестаций и семестра. Рекомендовано к использованию поле стабилизатора, которое служит для выравнивания рейтинга по нижней границе, а также для дополнительного поощрения или наказания.

В состав информационно-нормативной документации входят:

- общая памятка по изучению дисциплины с алгоритмом расчета рейтингов;
- правила работы в учебных компьютерных аудиториях;
- правила работы в локальной компьютерной сети;
- правила проведения лекционных занятий;
- правила проведения лабораторных занятий;
- правила работы с тестирующей программой;
- правила проведения рубежного тестирования;
- правила погашения долгов;
- правила выставления «автоматов»;
- правила проведения экзамена.

Для полноценной работы комплекса АРС достаточно иметь один компьютер с операционной системой Windows XP и Microsoft Office 2003/XP. Если нет общедоступного сервера для студентов, то можно распечатать любую ведомость и предъявить ее твердую копию. Время, потраченное на ввод оценок, компенсируется автоматическим расчетом текущего, семестрового и итогового рейтингов, количества оставшихся персональных долгов, а также сведением к минимуму вопросов студентов по поводу формирования их рейтингов. Преподава-

тель может выбрать одну из двух стратегий расчета итогового рейтинга:

1. Без учета долгов по текущему значению семестрового рейтинга. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле:

$$R_{\text{итог}} = \text{ВЕС}_{\text{сем}} * R_{\text{сем}} + \text{ВЕС}_{\text{экс}} * R_{\text{экс}}$$

2. С учетом долгов, что позволяет поставить барьер перед нерадивыми студентами, лишая их возможности получить более высокую оценку только за счет экзамена без погашения долгов. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле:

$$R_{\text{итог}} = \text{ВЕС}_{\text{сем}} * R_{\text{сем}} + \text{ВЕС}_{\text{экс}} * (R_{\text{экс}} - R_{\text{долга}})$$

Комплекс АРС призван помочь в решении общих задач внедрения в АлтГТУ модульно-рейтинговой системы квалиметрии учебных достижений, а именно:

- повышения качества организации образовательного процесса (усовершенствованы модульная технология обучения и ее информационно-нормативная база);
- стимулирования ритмичной и качественной работы студентов в семестре (сравнительные результаты исследования приведены на рисунках 1 и 2);
- совершенствования систем квалиметрии учебной деятельности студентов (стандартный алгоритм расчета итогового рейтинга дополнен процедурой учета долгов, разработана процедура автоматического расчета весовых коэффициентов по уровню значимости КТ);
- повышения мотивации студентов к максимально успешному учению (использован гибкий механизм вычетов и бонусов);
- создания условий для построения студентами индивидуальной образовательной траектории;

• возможности разработки преподавателями собственных вариантов реализации модульно-рейтинговой системы обучения.

В соответствии с Федеральным законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» преподаватель свободен в выборе методики обучения, но приемы работы и критерии оценки должны быть прозрачны. Комплекс АРС удовлетворяет основным требованиям квалиметрии, таким как: объективность, систематичность, надежность, лояльность, прозрачность. Он позволяет оперативно обеспечивать студентов четкой и достоверной информацией об их продвижении в обучении, поддерживая их уверенность в себе и стимулируя внутреннюю мотивацию. Чтобы система внешнего контроля с неизбежным механизмом поощрений и наказаний не ослабляла внутренней мотивации, необходимо усилить ее информационную составляющую. Доступность в комплексе АРС информации об успешности образовательной деятельности, об уровне компетентности позволяет запустить механизм самоанализа, что, в свою очередь, повышает от-

КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ: СИСТЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ

ветственность студентов за собственное учение.

Наилучшие результаты оптимизации образовательного процесса получены в сочетании с автоматизированной системой контроля знаний AQUA, которая дает дополнительные преимущества в виде оперативности, технологичности и объективности обработки данных тестирования. Модульная структура курса позволяет организовать четкую систему контроля. Есть и еще один положительный момент от внедрения информационных технологий в образовательно-воспитательный процесс. Применение технических устройств и программного обеспечения для обработки информации повышает не только компьютерную грамотность преподавателя, но и определяет в целом функциональный компонент его информационной культуры.

В заключение приведем данные исследования влияния комплекса АРС на ритмичность и качество учения студентов специальности ПОВТ в первом семестре 2006/2007 учебного года. Оценка проводилась по двум категориям студентов, поступивших на бюджетной (выборка – 50 человек), и внебюджетной основе (выборка – 68 человек).

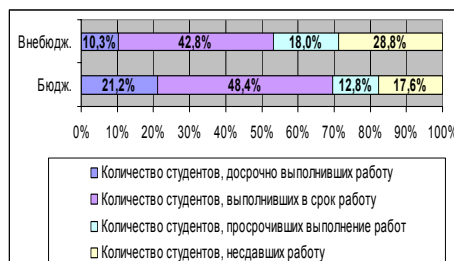
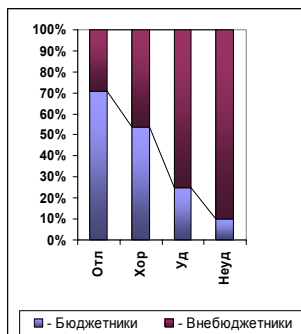


Рисунок - 1 Ритмичность работы студентов специальности ПОВТ в 1-м семестре 2006 – 2007 учебного года.

По сравнению с предыдущими периодами исследования показатель ритмичности вырос в 2,5-3 раза по досрочному выполнению работ за счет сокращения доли просрочивших выполнение. На рисунке 1 хорошо просматривается общая тенденция к стабильной работе. Студенты-внебюджетники проявляют старательность в соблюдении сроков, незначительно уступая бюджетникам. То есть, можно говорить об ориентации на правильно организованную, четкую и стабильную работу более половины студентов потока и соответствующих подгрупп. Для первого семестра это очень даже неплохой показатель.

Однако, стремление вписаться в график работ не всегда эквивалентно хорошему качественному учению. Студент может добросовестно выполнить большинство работ в срок, но при этом недостаточно владеть изучаемым материалом. И в этом плане показатели студентов-внебюджетников выглядят хуже. Незначи-



тельная разница по показателю ритмичности резко контрастирует с данными по качеству учения (рис. 2).

Рисунок 2 – Качество работы студентов специальности ПОВТ в 1-м семестре 2006 – 2007 учебного года.

Общее позитивное влияние комплекса АРС на ритмичность и качество учения студентов обеих категорий явно просматривается при сравнении данных по двум аттестационным периодам семестра. Так, пик ритмичности приходится на середину семестра, а наилучшие показатели качества работы — на его вторую половину.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ И АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРАКТИКУ

**И.В. Коврижных**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

В современных условиях возникает дилемма: с одной стороны, от государственных учреждений все больше требуется количественная и качественная оценка результатов их работы; с другой стороны, измерить эффективность деятельности этих учреждений можно до определенного предела.

При этом следует грамотно разработать инструментарий показателей результативности, избежать стандартных подходов. Активное использование формализованных оценок неизбежно приводит к упрощению, что чревато потерями. Одновременно, при этом, возникает барьер между руководством и исполнителями. Это связано с тем, что оценка качества имеет побочные эффекты: она имеет тенденцию “застывать”, побуждает к командно-административному подходу, заслоняет истинные результаты труда и т.д.

Следует заметить, что на всех уровнях образовательных структур наблюдается сопротивление изменениям традиционных методов управления. Причины сопротивления: неопределенность, неправильное понимание ситуации, низкая терпимость к изменению, различная оценка ситуации, узкособственнический интерес. Методы к преодолению сопротивления: предоставление качественной информации (доклады об изменении, беседы и т.д.) и образование; дать возможность всем членам коллектива свободно выразить свое отношение к нововведениям; поддержка преподавателей через повышение квалификации

по профилю; в случае сопротивления нововведениям использовать кооптацию; предоставление моральных и материальных стимулов потенциальным “противникам” изменений.

Автор тезисов использует в процессе обучения модульно-рейтинговую систему квалиметрии учебной деятельности студентов. Каждая тема изучается как модуль, с учетом лекции, семинара и самостоятельной работы. При этом широко используются инновационные методы обучения: письменная программированная лекция, творческие микрогруппы, личностно – ориентированный подход. Контроль качества знаний осуществляется через систему взаимосогласованного контроля: входные, текущие, итоговые тесты.

Положительной стороной оценки качества образования является: повышение прозрачности, препятствие бюрократизму, повышение качества стратегии. “Обратной” стороной оценки качества образования является то, что она заслоняет истинные результаты работы (высокая степень агрегирования), часто “убивает” профессионализм, “наказывает” за хорошую работу, проявляется элемент “снятия сливок” (особые условия) и т.д.

Как можно судить о качестве образования, в том числе в вузе? Ответить на этот вопрос сложнее, чем, кажется на первый взгляд. По мере увеличения критериев к оценке качества образования становится яс-

но, что в реальной жизни четкая постановка целей и задач в образовательной практике может иметь неожиданные побочные эффекты. К примеру, быстрое увеличение количества студентов университета приводит к снижению требований при приеме и, в конечном итоге, качества получаемых знаний.

Важно помнить, что качество образования измеряется до определенных пределов, так как речь идет о социально-экономической эффективности: затраты осуществляются на образование “здесь и теперь”, а результат потребляется, чаще всего, в будущем времени и, в основном, другими социальными системами (организациями).

С другой стороны – с точки зрения результатов, - установление конкретных задач, параметров действительно имеет смысл, так как осуществляется контроль над неэффективными процессами в образовательной практике.

Таким образом, образование, являясь основным видом общественных услуг, всегда будет оставаться услугой и, следовательно, его качество должно оцениваться более комплексно, чем просто степенью достижения поставленных целей. Речь идет о предшествующих социально-экономических условиях и социально-экономических последствиях.

## **КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В РАЗВИТИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ**

**Н.Г. Барышникова**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

В условиях модернизации образования компетентностный подход рассматривается как одна из перспективных линий обновления содержания образования. Понятие компетентности охватывает когнитивную, операционно-технологическую, мотивационную, этическую, социальную и поведенческую составляющие.

Принятие образовательным сообществом компетентностного подхода как способа повышения качества образования актуализирует поиск вариантов подготовки студентов, способных не просто осуществлять исследовательскую деятельность и внедрять ее результаты в практику, а творчески решать профессиональные задачи методами научно-го познания.

Однако, как показывает практика, у будущих специалистов слабо формируется опыт рефлексивного отношения к профессиональной деятельности, студенты не осознают профессионально-личностные ценности в контексте приобретаемой специальности, не создаются условия для становления готовности к исследовательской коммуникации и укрепления субъективной позиции студентов.

Исследовательская культура отражает социально-обусловленный уровень развития студентов в научно-исследовательской деятельности и, кроме этого, включает в себя профессиональные и личностно-значимые

составляющие его общей культуры (Т.Е. Климова).

И.В. Носаевой сконструирована эскизная модель содержания исследовательской культуры личности, содержащая четыре взаимосвязанных компонента: 1) знание о самой исследовательской деятельности; 2) мотивы и ценностные ориентации исследовательской деятельности; 3) исследовательские умения; 4) опыт исследовательской деятельности. Принимая во внимание теоретические положения ученых, изучающих проблему развития исследовательской деятельности студентов (Т.Е. Климова, И.В. Носаева, Н.С. Сердюкова., Ю.В. Соляников и др.), опираясь на результаты практики вузовских преподавателей, мы считаем возможным говорить о выделении в исследовательской культуре рефлексивно-ценностного, креативно-смыслового, коммуникативного, когнитивно-операционного компонентов.

На наш взгляд, предложенная структура исследовательской культуры позволяет представить ее как высший уровень формирования исследовательской деятельности студентов. Таким образом, выделенные компоненты должны быть учтены в определении ключевых профессиональных компетенций будущих специалистов.

Целевым ориентиром подготовки к исследовательской деятельности должно стать синкретическое соединение в себе рефлекс-



сивно-ценностного, креативно-смыслового, коммуникативного, когнитивно-операционного компонентов исследовательской культуры, определяющее универсальную способность проектировать и осуществлять исследовательскую деятельность.

Основу рефлексивно-ценностного компонента составляет субъективная позиция студента, приобретающего ценности профессиональной культуры. Креативно-смысловой компонент отражает профессиональную направленность личности будущего специалиста на преобразования и творческую организацию исследовательской деятельности. Коммуникативный компонент детерминирует готовность студента к исследовательской коммуникации, к совместной творческой деятельности всего коллектива. Когнитивно-операционный компонент свидетельствует о теоретической и технологической компетентности студента в вопросах организации исследовательской деятельности.

К признакам технологичности процесса развития исследовательской культуры будущего специалиста, отражающих его компетентностную направленность, нами, с учетом выводов, полученных в исследованиях Н.С.Сердюковой, отнесены следующие: 1) отношение к исследовательской деятельности (восприимчивость к научной информации и требованиям времени; осознание ценности приобретаемых знаний, личностный смысл

исследовательской деятельности, стремление к модификациям и др.); 2) практическая готовность к исследовательской деятельности (знание методов исследования, логики исследовательской деятельности и умение осуществлять ее); 3) рефлексивная готовность (наличие собственной системы исследовательской деятельности, отношение к собственному опыту и опыту своих коллег, овладение опытом самосовершенствования, рефлексия и сотворение личностно-профессиональных смыслов исследовательской деятельности и др.).

Таковы некоторые характеристики компетентностного подхода в развитии исследовательской культуры студентов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климова Т.Е. Развитие научно-исследовательской культуры студентов, Теоретический аспект: монография / Т.Е. Климова. – Магнитогорск: МаГУ, 2001.
2. Носаева И.В. Педагогические условия формирования исследовательской культуры учащихся на начальном этапе образования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. -СПб., 2001.
3. Сердюкова Н.С. Организационно-педагогические условия формирования исследовательско-творческой культуры студента: Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. пед. наук. - Белгород, 2000.

## К ВЫБОРУ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

**Е.Н. Никонова**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

В настоящее время при построении образовательных стандартов используется «компетентностный» подход к содержанию образования. Такой подход соответствует положительному опыту тех стран, где в последние десятилетия произошла переориентация целей и содержания образования на усвоение ключевых компетентностей (а это практически все развитые страны). Такой подход соответствует и традиционным ценностям российского образования, ориентированного на духовность и социальную активность [1].

Одним из ведущих исследователей в этой области является А.В. Хуторской. Он выделяет следующие виды «компетентности» личности: образовательная, ценностно-

смысловая, общекультурная, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, социально-трудовая и компетентность личностного самосовершенствования [2].

Формирование большинства компетентностей происходит средствами содержания образования. В результате у обучаемых развиваются способности и появляются возможные проблемы – от бытовых, до производственных и социальных [2]. Таким образом, содержание любой дисциплины, и иностранного языка в том числе, должно быть ориентировано на формирование у учащихся ключевых компетентностей в области получаемой специальности.

Важность формирования и определения компетентностей подтверждается и включением в так называемый «Европаспорт» документов, обеспечивающих прозрачность квалификаций и компетентностей на территории Европейского Союза. Европаспорт представляет собой своеобразный портфолио<sup>1</sup> (набор типовых документов) регистрации компетентностей (знаний, умений, навыков) и документации, их подтверждающей. Такой документацией являются, как правило, документы (об образовании), полученные в период учебы в средней школе, учреждениях начальной профессиональной подготовки, высших учебных заведениях, а также во время прохождения целенаправленной учебы или практической подготовки, в том числе и за рубежом.

Европаспорт включает в себя пять отдельных документов: Europass CV (Резюме Европаспорта), Europass Mobility (Паспорт мобильности Европаспорта), Europass Diploma Supplement (Приложение Европаспорта к диплому о высшем образовании), Europass Certificate Supplement (Приложение Европаспорта к документу о начальном профессиональном образовании) и Europass Language Portfolio (Языковой портфолио Европаспорта), состоящий, в свою очередь, из языкового паспорта (Language Passport), языковой биографии (Language Biography) и языкового досье (Dossier).

Личные навыки и компетентности указываются в CV (резюме) – ключевом документе при устройстве на работу или поступлении на учебу. Среди компетентностей, упомянутые в рекомендациях к Европаспорту:

- Социальные навыки и компетентности - способность работать и общаться с окружающими.
- Организационные навыки и компетентности - способность координировать и направлять деятельность других людей.
- Компьютерные навыки и компетентности - предполагают способность работать с разнообразным программным обеспечением.
- Технические навыки и компетентности – способность работать с самыми разнообразными машинами и оборудованием.
- Навыки и компетентности в искусстве - художественные способности охватывают как традиционные аспекты: музыка, рисование, ваяние, графика, литературные способности, так и достижения в ремеслах.
- Другие навыки и компетентности - личные и особенные пристрастия, увлечения, хобби и т. п.

Некоторое из этих компетентностей формируются в учреждениях образования, другие – воспитанием в семье или самообразованием. Рассмотрим ближе коммуникативные компетентности к общению на иностранных языках.

Глобальные явления в экономике и соответствующее развитие бизнеса выдвигают к подготовке специалистов требования формирования у них интернационального подхода и мультикультурной компетентности. Одним из базовых компонентов интернационализации учебных планов является качественная подготовка по иностранным языкам. Современный специалист обязан в совершенстве владеть, как минимум, английским языком. Отсюда становится понятна важность Европейского языкового портфолио (ЕЯП), входящего в состав Европаспорта.

ЕЯП представляет собой своего рода языковое CV (резюме). Он дает возможность каждому оценивать уровень своего владения тем или иным иностранным языком в момент составления портфолио, определять фазы и этапы изменения своей языковой компетентности и планировать дальнейшее ее повышение. При этом оценке подлежат не только собственно языковые навыки, но лингвострановедческий и лингвокультурный багаж. Сетка самооценки основана на шестиурневой Общеввропейской школе владения иностранными языками, разработанной Советом Европы. Она предполагает три таких степени: элементарное владение (уровни A1 и A2); самостоятельное владение (уровни B1 и B2); свободное владение (уровни C1 и C2).

Российская версия европейского языкового портфолио разработана специалистами Московского государственного лингвистического университета. Она была представлена в феврале 2001 года в Лунде на официальной церемонии открытия Европейского года языков [3, 4].

Следует отметить, что минимально допустимые требования к компетентности специалиста/бакалавра, получаемые при изучении иностранного языка в неязыковом вузе и сформулированные в действующих в настоящий момент российских образовательных стандартах, никак не учитывают рекомендации ЕЯП. Хотя в большинстве квалификационных характеристик специалиста с высшим образованием декларируется, что он должен уметь использовать хотя бы один иностранный язык в своей профессиональной деятельности и способен продолжить своё обучение и вести профессиональную деятельность в иноязычной среде.

<sup>1</sup> Портфолио – портфель, досье, папка с определенным набором документов.

В европейских вузах требования к знанию иностранных языков гораздо выше. В частности, эти требования во французских *Ecoles* (элитарные французские вузы по подготовке администраторов, экономистов, инженеров и др. специалистов) составляются с учетом рекомендаций минимально допустимого уровня B2 по Общеввропейской шкале владения иностранными языками. Важно отметить, что такие требования выдвигаются с учетом предложений работодателей. Специалист, окончивший *Ecole*, обязан понимать основные идеи сложного текста (включая беседу на тему его/ее специальности) как на конкретном, так и на абстрактном уровнях; достаточно бегло общаться с носителями языка без напряжения с какой-либо из сторон; ясно, четко, детально говорить на различные темы и выражать свою точку зрения на определенную тему, называя достоинства и недостатки различных решений.

Программа, соответствующая концепции Европейского языкового портфеля и предназначенная для студентов университета европейского типа неязыковых и международных специальностей, разработана и используется в Европейском гуманитарном университете ([www.ehu.lt](http://www.ehu.lt)). Она соответствует образовательным стандартам, которые обозначены ЕЯП в рамках приобретения коммуникативных языковых компетентностей, включающих лингвистические, прагматические и социолингвистические компоненты. Программа предусматривает овладение коммуникативными компетентностями по четырем видам речевой деятельности на уровне, соответствующем уровню B2 (Пороговый продвинутый) и уровню C1 (Уровень профессионального владения), в соответствии со стандартами Совета Европы.

Программа разработана для курса иностранного (английского / немецкого / французского) языка, изучаемого в качестве основного, и предполагает прохождение общего (базового – 1 год) и основного (поддерживающего – 3 года) курса. Желательно, чтобы экзамен, которым завершается обучение, действительно позволял продолжить профессиональное образование в зарубежном вузе с учетом международно признанного тестирования с привлечением специалистов соответствующих организаций. Естественно, что два года языковой подготовки, предназначенные по действующим образовательным стандартам для неязыковых направлений и специальностей, не могут обеспечить формирования языковых компетентностей, соответствующих рекомендациям ЕЯП.

Кроме того, языковые компетентности должны включать профессиональную, обще-

образовательную и воспитательную составляющие. Первая составляющая заключается в поэтапном формировании и развитии элементов профессионально ориентированной деятельности выпускника, связанной со спецификой профессиональной деятельности в определенной области знаний. Она может включать подготовку и выступления с докладами на научных конференциях, информационно-аналитическую работу с использованием различных источников и разнообразных по форме материалов (электронные носители, пресса, радио, телевидение, документы, справочная и специальная литература на иностранном языке); практическую деятельность по поддержанию контактов с иностранными партнерами в устной и письменной форме; переводческую работу в устной и письменной форме, в том числе перевод статей профессионального характера, документов и т.д.

Общеобразовательная и воспитательная составляющие программы реализуются, как правило, параллельно и в комплексе с профессиональной составляющей, поскольку с помощью языка студент усваивает знания из всех сфер практической деятельности, культуры и искусства. Являясь в данном случае источником знаний о национальной культуре народа, язык выступает основным связующим элементом в процессе интеграции культур, помогая студенту повысить собственную языковую культуру, развить его мыслительные и речевые способности, умение мыслить самостоятельно, делать выводы, анализировать, принимать логические решения, генерировать собственные идеи на иностранном языке. Европейским гуманитарным университетом рекомендуется 2 варианта образовательной программы:

1. Общий (базовый) курс английского языка

для студентов с уровнем A1и ниже (1-й год обучения).

2. Основной (поддерживающий) курс английского языка

– для студентов с уровнем A1 и ниже (2, 3, 4-й год обучения);

– для студентов с уровнем B1и выше (1, 2, 3-й год обучения).

Тем не менее, следует отметить, что ни сам Европаспорт, ни составные его части сами по себе не являются официальными документами и не гарантируют автоматического признания основных образовательных документов в учебных и/или профессиональных целях. Однако он является типовым механизмом фиксации и представления своей компетентности, используемым 31 европейским государством из 48 стран Европы. При-

менение Европаспорта и Европейского языкового портфолио не являются обязательным, но, без сомнения, их применение способствует преодолению огромных различий в системах начального и высшего образования, до сих пор существующих в странах ЕС.

Одним из аргументов в пользу освоения документов Европаспорта и ЕЯП в России является способствование развитию экспорта российских образовательных услуг [5]. Действительно, итоговые документы об образовании, оформленные по понятным во всем мире правилам, помогут сделать российское образование более понятным в других странах, помогут привлечению российских вузов к участию в международных проектах и программах, таких как программы «двойного» диплома и совместных степеней. Хотя, конечно же, не документация ЕЯП определяет готовность студента (с точки зрения владения языком) к включенному обучению или продолжению образования в зарубежном вузе, а уровень его языковой компетентности.

В заключении необходимо подчеркнуть, что в вузе, подтверждающему в своей миссии приверженность к интернационализации образования и чьи выпускники серьезно рассчитывают на трудоустройство за рубежом, следует значительное внимание уделять формированию языковой компетенции выпускников. Большинство используемых в настоящее

время в государственных образовательных стандартах программ обучения иностранному языку не соответствуют рекомендациям Европейского языкового портфоля в части приобретения коммуникативных компетенций работы в интернациональной и мультикультурной среде. Уровень языковой подготовки в неязыковом вузе, стремящемся укрепить своё международное признание, должен быть увеличен до европейского, позволяющего выпускнику либо продолжить профессиональное образование в зарубежном вузе, либо получить достойную работу в нашей стране или за рубежом.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краевский В.В. Общие основы педагогики: Учебное пособие для студентов высш. пед. учебн. заведений. – М.: Издат.центр "Академия", 2003. – 256 с.
2. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 118 с.
3. Европейский языковой портфолио. – М., СПб.: МГЛУ – «Златоуст», 2001. – 62с.
4. Европаспорт: Методическое руководство по составлению для выпускников, студентов и сотрудников российских учебных заведений. – СПб., 2006. – 112 с.
5. Европейский языковой портфолио [Электронный ресурс]. – Режим доступа <<http://learning-russian.gramota.ru/journals.html?m=mirrs&n=2001-01&id=216>>. – Заглав. с экрана. – На русск. яз..

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ТЕСТА ПО ХИМИИ

**О.Б. Родкевич, Н.Ф. Стась**

Томский политехнический университет  
г. Томск

В Томском политехническом университете ведутся разработка и исследования тестовой технологии проведения экзамена по дисциплине «Химия». Работа проводится Институтом инженерной педагогики и кафедрой общей и неорганической химии в рамках Комплексной программы развития университета [1]. Пройдены три этапа создания научно-обоснованного теста: 1) целеполагание, 2) составление предтестовых заданий и 3) проведение апробационного тестирования. Следующим этапом работы должна быть коррекция заданий, которая проводится на основе результатов экспертизы и математической обработки результатов тестирования. Поэтому на экзамене в летнюю сессию 2006 г. по одному билету, составленному методом случайной выборки

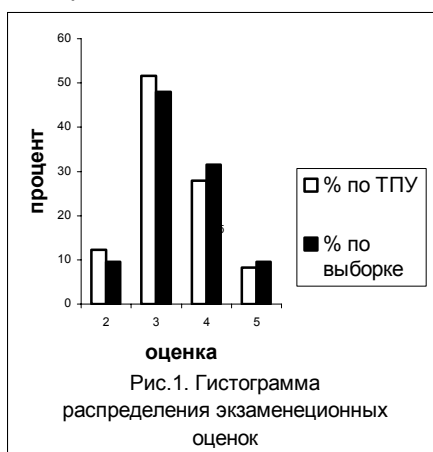
заданий из общего банка, было проэкзаменовано 82 студента, которые получили этот билет без какого-либо отбора, т.е. также случайно.

Результаты экзамена были представлены в форме матрицы, которая использовалась для расчета характеристик теста и заданий. Расчёты проводились с помощью классических математико-статистических методов [2], а также с помощью программы, разработанной в Институте инженерной педагогики ТПУ для обработки результатов тестирования по современной теории IRT.

Предварительно было проведено сравнение экзаменационных оценок, полученных всеми проэкзаменованными студентами (547 человек), и студентами, которые работали с одинаковыми билетами (82 студента).

Результаты представлены на рисунке 1, из которого следует, что разница числа студентов, получающих одинаковую оценку, невелика. Она составляет от 1 % (оценка отлично) до 5 % (оценки хорошо и удовлетворительно). Такой результат свидетельствует о репрезентативности выборки, следовательно, полученные на выборке результаты можно переносить на результаты всего экзамена.

По матрице результатов экзамена репрезентативной выборки были определены, в первую очередь, классические статистические характеристики теста: надежность и меры центральной тенденции.



Надежность теста, рассчитанная по методу Кьюдера–Ричардсона, равна 0,82. Такая надёжность в классической тестологии считается достаточно высокой.

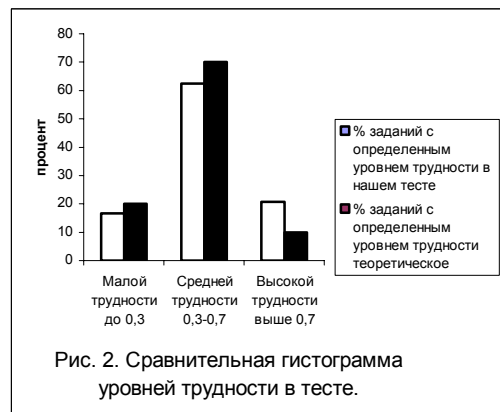
Меры центральной тенденции, которые рассчитываются для того, чтобы иметь представление о характере распределения, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Меры центральной тенденции

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Среднее значение       | 13,2  |
| Мода                   | 17,0  |
| Медиана                | 13,0  |
| Стандартное отклонение | 4,81  |
| Дисперсия              | 23,2  |
| Экссесс                | -0,51 |
| Асимметрия             | -0,56 |

В оценке характера распределения руководствуются простым соотношением: стандартное отклонение умножают на 3. Если при этом произведение равно среднему значению тестового балла, то можно принять гипотезу о нормальности распределения. О нормальности распределения можно судить также по равенству среднего значения, моды и медианы. В нашем случае произведение  $4,81 \cdot 3$  равно 14,4, что несколько

больше среднего значения (13,2). А равенство наблюдается между средним значением и медианой. Таким образом, распределение тестового балла среди репрезентативной выборки проэкзаменованных студентов близко к теоретическому (нормальному) распределению.



Отрицательное значение асимметрии свидетельствует о том, что задания теста не сбалансированы по трудности. Это видно из рисунка 2: в тесте имеется избыток заданий повышенной трудности.

На рисунке 3 приведена зависимость вероятности выполнения заданий с определенным уровнем сложности студентами с данным уровнем подготовленности (график построен в программе Logit Models – модель Раша). Очевидно отсутствие равномерности распределения заданий по трудности, что согласуется с выводом, вытекающим из расчётов по классической теории.

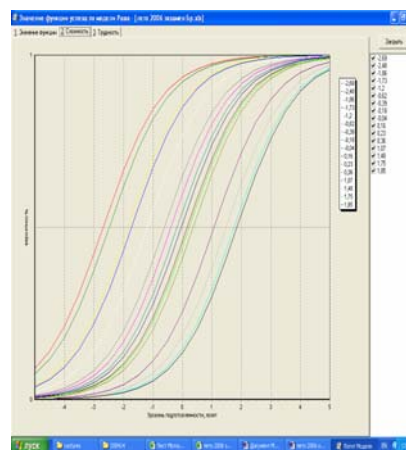


Рисунок 3 - Зависимость вероятности выполнения заданий с определенным уровнем сложности студентами с данным уровнем подготовленности

Экссесс имеет отрицательное значение (-0,51), что свидетельствует о некоторой тенденции к бимодальности кривой с вершинами в области 8 и 13 баллов, которая просматривается на гистограмме (рисунок 4).

Вторым этапом было определение характеристик заданий. Были вычислены коэффициент дифференцирующей способности (коэффициент бисериальной корреляции), оценивающий валидность отдельных заданий теста, и коэффициент корреляции, которым оценивается связь заданий друг с другом.

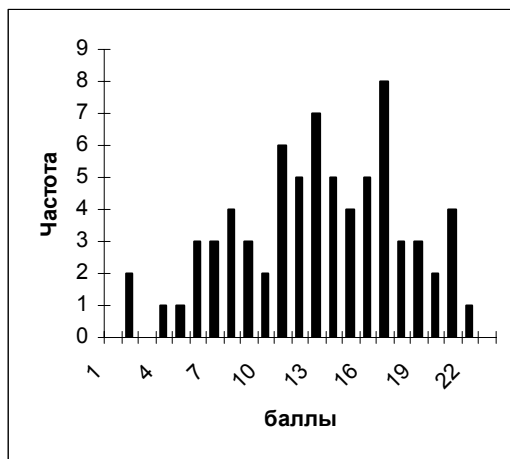


Рисунок 4 - Гистограмма частотного распределения

Мы не приводим здесь громоздкую таблицу полученных результатов, но констатируем, что выявлено ряд заданий с аномальными значениями этих характеристик: установлены задания с низкой дифференцирующей способностью и задания, коэффициент корреляции которых выходит за рамки допустимых значений (0–0,3). Кроме того, при обработке результатов по одной из моделей IRT (модель Бирнбаума) обнаружены зада-

ния, правильные ответы в которых получены в результате случайного угадывания (рис. 5).

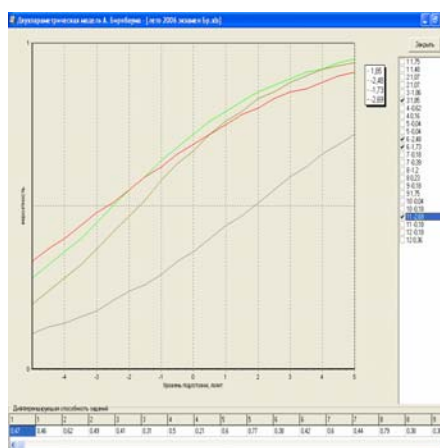


Рисунок 5 - Зависимость вероятности выполнения заданий с высоким процентом угадывания

По каждому такому заданию проводится исследование причин аномальности характеристик и корректировка заданий, целью которой является повышение надёжности теста.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Минин М.Г., Стась Н.Ф., Жидкова Е.В., Родкевич О.Б. Тестовая технология контроля знаний студентов по химии // Известия Томского политехнического университета – 2005. – Т. 308. – № 4. – С. 231–235.
2. Глас Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогической психологии. – М: Прогресс, 1976. – 543 с.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ НА ВЕЧЕРНЕМ ОТДЕЛЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

**В.В. Кузнецов, С.А. Бочкор**

Уфимский государственный нефтяной технический университет  
г. Уфа

Известно, что инженерное образование является одной из базовых областей системы высшего образования. Его состояние оказывает решающее влияние на развитие экономического потенциала страны, рост производства и формирует образ государства на международной арене [1]. В этой связи весьма актуальным в настоящее время становится переход на трехуровневую систему подготовки выпускников вузов (дипломированный специалист, бакалавриат, магистратура) [2]. Отсюда следует, что в сфере вечернего и заочного обучения давно назрела

необходимость ключевых перемен, связанных с коренной перестройкой всей ветви образования с целью повышения ее качества и эффективности. Не в последнюю очередь это связано и с тем, что работодатель сегодня более охотно принимает специалиста с высшим образованием, уже имеющего определенный трудовой стаж. В этом отношении выпускники вечернего отделения обладают определенными преимуществами перед дипломированными коллегами, получившими специальность с отрывом от производства.

Отмеченные проблемы являются глобальными и в принципе могут явиться основой для всестороннего обсуждения на Всероссийских научно-методических конференциях. В этой связи данная работа продолжает ранее начатые исследования [3,4] и посвящена анализу путей повышения качества преподавания физики студентам-вечерникам, обучающимся в Уфимском государственном нефтяном техническом университете (УГНТУ). В настоящее время вечерние отделения имеются на технологическом (специальность «Химическая технология органических веществ и топлива») и экономическом (специальность «Экономика и управление на предприятии топливно-энергетического и строительного комплекса») факультетах университета. На изучение дисциплины «физика» студентам-технологам отводится три семестра. В соответствии с учебным планом весь курс физики разделен на традиционные части: механика и молекулярная физика (1), электричество и магнетизм (2), волновая оптика и элементы квантовой физики (3). Календарный план включает как лекции (от 16 до 26 часов в семестр) так и практические (8-10 часов) и лабораторные (12-16 часов) занятия. Предполагается выполнение контрольных работ - по одной в течение первого и второго семестров, а также защита лабораторных работ (не более 4-5 за семестр), экзамены (после первого и второго семестров) и недифференцированный зачет (в конце третьего семестра). Необходимо также отметить, что в третьем семестре читаются только лекции; практические занятия и лабораторные работы календарным планом не предусмотрены. Студентам экономической специальности на изучение физики - от механики до атомного ядра - выделен только один семестр (примерно 40 часов лекций, 10 часов практических и 16 часов лабораторных занятий). Сказанное достаточно ярко и однозначно обозначает проблемы, которые необходимо решать для повышения качества образования в этой сфере. Следует также отметить, что первокурсникам приходится особенно трудно, поскольку они поставлены перед необходимостью решать классические проблемы, связанные с преодолением слабого уровня довузовской подготовки, перестройкой и уплотнением рабочего дня, неумением творчески подойти к решению конкретных задач, поверхностным представлением об особенностях самостоятельной работы.

Понимая, что увеличение объема нагрузки нереально, поскольку влечет за собой

пересмотр учебных программ по другим дисциплинам (преподаватели которых сталкиваются с аналогичными трудностями), авторы предлагают ряд дополнительных мер, позволяющих повысить контроль качества знаний студентов-вечерников.

#### 1. Физический диктант.

На первый взгляд может показаться, что эта, якобы сугубо школьная форма контроля знаний, в вузе неэффективна. Однако практика показала, что это не так. Студенты, заранее зная о времени проведения диктанта, на который отводится часть лекции, готовятся к нему, тщательно и регулярно просматривают

конспекты и рекомендованную литературу. Методика проведения диктанта рассчитана на то, чтобы максимально затруднить возможность списывания и другие формы «заимствования» информации: студенты заранее рассаживаются в определенном порядке, по одному - двое, время ответа строго фиксируется, объявляется перед каждым вопросом и составляет, в зависимости от характера задания, от 10 до 60-70 секунд. Очередность вопросов не связана с хронологией подачи материала на лекциях и носит случайный характер. Общее число вопросов не превышает 22-25, а полное время самого диктанта обычно составляет 17-20 минут. По результатам диктантов (от двух до четырех за семестр) выставляются оценки: на основе которых, наряду с результатами контрольных и защитой лабораторных работ определяется итоговый рейтинг конкретного студента перед сессией; при определенных условиях он дает право на получение «автомата» на экзамене: от «удовлетворительно» до «отлично». Студент, которого не устраивает «отметка-автомат», может сдавать экзамен на общих основаниях и попытаться повысить свой балл. Сам экзамен тоже отличается от традиционной формы деления на теоретическую (два-три вопроса по основам сдаваемого курса) и практическую (задача) части. Экзаменационный билет содержит 15-20 тестовых заданий (своеобразный аналог ЕГЭ), ответы на которые требуют как глубоких знаний теории в объеме прочитанного курса, так и умения решать типовые задачи.

#### 2. Коллоквиум

Эта традиционная для вуза форма контроля знаний редко используется на вечернем отделении: по опросам авторов студенты впервые узнают о ней именно на

| Учебный год | Учебный поток           | Средний балл | Качество | Успеваемость |
|-------------|-------------------------|--------------|----------|--------------|
| 2004-05     | Технологи<br>Экономисты | 3.7 4.0      | 0.5 0.8  | 0.90 0.90    |
| 2005-06     | Технологи<br>Экономисты | 3.2 4.0      | 0.2 0.8  | 0.97 0.80    |
| 2006-07     | Технологи<br>Экономисты | 3.3 4.1      | 0.2 0.9  | 0.90 0.90    |

занятиях по физике. Отсутствие времени, предусмотренного календарным планом, не является помехой: при гибком построении материала лекций можно без труда найти 45 мин. для всестороннего письменного (в виде индивидуальных билетов с заданиями) опроса студентов в конце семестра. Обычно эта форма контроля используется нами для студентов-технологов на втором курсе как завершающий этап в изучении законов волновой оптики и элементов квантовой физики. Однако с текущего учебного года мы с успехом применяем ее и для первокурсников.

### 3. Система бонусов

Студенты, заметившие по ходу лекции ошибку преподавателя на доске, а также активно работающие на практических занятиях (например, сумевшие самостоятельно у доски разобрать нетривиальную задачу), поощряются специальными бонусами, которые, наряду с оценками за коллоквиум и диктанты, формируют итоговый рейтинг студента за семестр.

Анализ полученных результатов (см. таблицу) показывает, что как средний балл, так и качество у студентов-экономистов заметно выше, чем у технологов. В то же время успеваемость этих потоков практически одинакова. Обнаруженная закономерность полностью соответствует сохраняющемуся из года в год более высокому конкурсному отбору абитуриентов на

поток ЭТВ. Это подтверждает выводы о существенной значимости анализа довузовской подготовки студентов в начале семестра [5]. Казанное позволяет не только более объективно оценить знания студентов, но и в значительной мере стимулирует их активность на занятиях, способствует формированию научного мировоззрения в рамках изучения такого непростого предмета как физика и даже может послужить началом пути в большую науку для отдельных студентов [6].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назаров В.П. // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Совершенствование систем управления качеством подготовки специалистов». - Красноярск, КГТУ, 2004. - С. 194
2. Нестеренко В.В. // Там же. - С. 97
3. Бочкор С.А., Кузнецов В.В. // Современные наукоемкие технологии. - 2005. - № 9. - С. 71.
4. Бочкор С.А., Кузнецов В.В. // Материалы Всероссийской научно-методической конференции "Повышение качества непрерывного профессионального образования". Красноярск, 2005. - 4.2.- С. 275 - 276
5. Коллегов А.А., Забусов В.В., Куровский В.Л. - Там же. - С. 277
6. Бочкор С.А., Кузнецов В.В. // Фундаментальные исследования - 2006. - № 3. - С. 84

## РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

**Ю.Г. Мещеряков**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

Последнее десятилетие в сфере высшего профессионального образования – это годы инноваций. Широкою дорожкой к повышению качества обучения открыло внедрение рейтинговой системы в сочетании с тестовой системой контроля знаний. В АлтГТУ рейтинговая система управления учебным процессом (система «Ритм») впервые появилась в 1991 году, а в 2005 году введена её модификация – Модульно-рейтинговая система квалиметрии

учебной деятельности студентов. Осуществлен переход от пятидесятибалльной системы оценок к стобалльной. Рейтинг студента стал реальным фактором учебного процесса.

Рассмотрим вопросы определения рейтинга студента, исходя из практики преподавания технических дисциплин.

Эффективность системы контроля знаний зависит, главным образом, от методического уровня контролируемых мате-



риалов (тестов). Качество тестов определяется содержанием вопросов, входящих в состав тестового билета, их соответствием рабочей программе, формой и количеством вопросов в билете. Применяемые тестовые билеты можно разделить на билеты с вопросами примерно одного уровня трудности (все вопросы билета имеют одинаковые весовые коэффициенты) и билеты с вопросами разного уровня трудности (весовые коэффициенты вопросов неодинаковы). Все билеты должны быть сбалансированы по степени трудности таким образом, чтобы не было легких и трудных билетов.

Билеты с разными весовыми коэффициентами вопросов свободны от ограничений и более эффективны в методическом отношении, но требуют больше времени на вычисление рейтинговой оценки. При увеличении числа вопросов в билете трудоёмкость проверки ответов возрастает и становится препятствием для применения билетов с большим числом вопросов. Например, при пяти вопросах в тесте открытой формы требуется не менее четырех часов для проверки ответов и вычисления рейтингов двадцати студентов.

Текущий и итоговый контроль знаний проводятся в письменной форме. Это наиболее прогрессивный способ контроля, так как позволяет значительно сократить затраты времени на контроль по сравнению с устным контрольным опросом (примерно в три раза) и получить документальные результаты контроля. При этом применялись тесты открытой и закрытой формы. Практика проведения контрольных работ и экзаменов показала, что для текущего и итогового контроля знаний наиболее эффективны тесты открытой формы (студент формулирует ответ самостоятельно, а не выбирает его из заданного набора ответов).

Более благоприятными для студентов являются тесты закрытой формы (студент выбирает правильный ответ из предложенного набора ответов). Однако эти тесты не обеспечивают достаточного качества контроля знаний (и качества обучения) из-за заложенной в них информации, наводящей на ответ, и не могут быть рекомендованы для контроля текущих и итоговых знаний. Между тем для контроля остаточных знаний более подходят тесты закрытой формы. Эти же тесты могут быть полезны и для компьютерного контроля и самоконтроля знаний.

В зависимости от формы вопроса применяются две формы ответов на вопросы теста:

1) количественная форма, когда ответ представлен в виде математической формулы или числа;

2) текстовая и графическая формы, когда ответ даётся в виде текста и графических изображений (схемы, рисунки, графики функций).

По техническим дисциплинам с большим объёмом математического материала значительная часть теоретических вопросов может быть представлена в виде задач, что позволяет определять уровень знаний непосредственно в количественной форме (математической или числовой). Этот способ обеспечивает объективную оценку результатов контроля. Однако, как показывает практика текущего и итогового контроля знаний, при использовании одних только тестов с количественной формой ответов техническую дисциплину можно превратить в бесполезный предмет. Студенты, ориентированные на этот способ контроля, могут научиться решать задачи, но не будут знать практической роли физических процессов, описываемых применяемыми формулами. В стороне останутся многие вопросы прикладного характера, профессиональное знание которых является целью подготовки по дисциплине.

В связи с этим применяется и второй способ контроля знаний, когда ответ на вопросы теста даётся в текстово-графической форме. Результат определения уровня знаний студента зависит здесь от способности преподавателя адекватно перевести текстовый ответ студента в количественную форму (в количество баллов). Высокие требования предъявляются к умению преподавателя сформулировать вопросы так, чтобы ответ студента был в наиболее конкретной форме с возможностью получения формализованного результата тестирования в виде «правильно - неправильно». Для этого тестовый вопрос должен быть приведен к дискретной форме, то есть представлен в виде ряда элементарных по количеству информации (но не по уровню трудности) вопросов. Точность и объективность оценки знаний возрастают с увеличением числа элементарных вопросов.

Перевод результатов ответа в количественную форму сводится к определению числа правильных ответов относительно общего числа вопросов с учетом весовых коэффициентов.

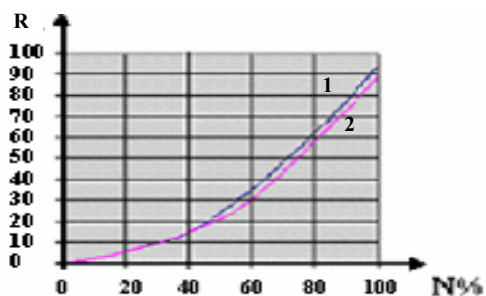


Рисунок 1

Для определения рейтинга используется зависимость  $R(N)$ , показанная на рисунке 1 для открытых тестов (график 1) и для закрытых тестов с 4 ответами на вопрос (график 2), где  $R$  – рейтинговая оценка,  $N$  – доля правильных ответов в процентах. График  $R(N)$  не входит в область 95–100 баллов, так как оценка «превосходно» ставится по другому принципу. Для ориентировочного определения уровня знаний сформулированы и доведены до студентов требования, краткое содержание которых для дисциплины «Электротехника и электроника» приведено ниже.

Отлично (75–94 балла) – свободное, без существенных ошибок владение темами всего контролируемого материала, по которому проводится аттестация, включая все вопросы, перечисленные в темах 1..12 (физические и математические основы теории цепей, электромагнитного поля и электромеханики, а также аналоговых и цифровых электронных устройств). По темам 1 и 2 – расчет цепей средней трудности (рис. 1..53), вычисление комплексных сопротивлений, токов и мощно-

стей простых цепей с параллельными ветвями (рис. 40..53), резонансы, несинусоидальные токи, переходные процессы в простейших электрических цепях.

Преисходно (95–100 баллов) – при получении оценки 94 балла выполнение индивидуальных заданий творческого и научного характера, участие в олимпиадах и научных конференциях.

Хорошо (50–74 балла) – неполное применение необходимого математического аппарата, нечеткое понимание физического смысла и практической роли процессов в электрических устройствах, небезошибочное решение задач средней трудности, в том числе по темам 1 и 2 – на уровне схем, приведенных на рис. 1..53. При неумении студента свободно пользоваться комплексными числами оценка ставится с учетом знания других вопросов темы «Электрические цепи переменного тока», но не может быть больше 55 баллов (недостаточно хорошо). Семестровый рейтинг может быть выше этой оценки за счет более высокого уровня знаний по другим темам.

Удовлетворительно (25–49 баллов) – простейшие ответы на вопросы, как правило, без достаточного математического и физического обоснования, решение элементарных типовых задач.

Неудовлетворительно – менее 25 баллов.

Рейтинговая оценка ставится в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе квалитметрии учебной деятельности студентов АлтГТУ.

## РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

**С.С. Торбунов**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

Объективный контроль качества обучения требует на этапе проектирования образовательной технологии обоснования выбора критерия и контрольных точек оценки уровня знаний, а при управлении образовательным процессом – объективной, достоверной и своевременной информации о знаниях одного обучаемого и групп обучаемых индивидуумов в разрезе дисциплины, специальности, курса и пр.

«Обучение – это в значительной степени накопление информации в памяти и развитие способности устанавливать связи и от-

ношения» (Кинг), поэтому такой подход к обучению позволяет в определенной мере использовать для его описания и анализа количественные методы исследования передачи информации и математические модели этих процессов, созданные теорией информации, в том числе статистические и, в частности, корреляционно-регрессионные.

Характерной чертой большинства социальных процессов является тесная связь и взаимопереплетение определяющих их развитие факторов. Наличие самых различных видов связи осложняет применение кор-

реляционно-регрессионного анализа в социологии, но, вместе с тем, создает благоприятные условия для использования факторного анализа, разработанного в 40-х годах XX века американским психологом Л. Терстоуном и успешно развиваемого в настоящее время.

Факторный анализ позволяет связать легко поддающиеся измерению внешние признаки изучаемого явления и ограниченное число стоящих за ними скрытых, или латентных, факторов, изменяющихся независимо друг от друга.

Коренное отличие метода корреляционно-регрессионного анализа от аналитической группировки состоит в том, что корреляционно-регрессионный анализ позволяет разделить влияние комплекса факторных признаков, анализировать различные стороны сложной системы взаимосвязей. Если метод комбинированной аналитической группировки, как правило, не дает возможность анализировать более 3 факторов, то корреляционный метод при объеме совокупности около ста единиц позволяет вести анализ системы с 8–10 факторами и более и разделить их влияние.

Наконец, развивающиеся на базе корреляционно-регрессионного анализа многомерные методы (метод главных компонент, факторный анализ) позволяют синтезировать влияние признаков (первичных факторов), выделяя из них непосредственно не учитываемые глубинные факторы (компоненты).

Корреляционно-регрессионной моделью системы взаимосвязанных признаков является такое уравнение регрессии, которое включает основные факторы, влияющие на вариацию результативного признака, обладает высоким (не ниже 0,5) коэффициентом детерминации и коэффициентами регрессии, интерпретируемыми в соответствии с теоретическим знанием о природе связей в изучаемой системе.

Качество обучения является одним из компонентов качества образования, которое определено далеко не однозначно, причем зависит от экономических условий, уровня технической оснащенности, специфики определенного производства и т. п. Зачастую соотносят качество образования и средний балл успеваемости, руководители предприятий оценивают уровень профессиональных знаний, умений, навыков, опыт профессиональной деятельности. Множество определенных качества образования не позволяет исследовать вопрос о полной совокупности факторов, определяющих это качество, что, в свою очередь, затрудняет разработку мероприятий, способствующих его повышению.

Более узким, конкретным понятием является качество обучения. Наиболее распространенным способом, определяющим качество обучения, является нормативный, при котором оценка знаний студентов должна отражать соответствие фактических знаний, умений, навыков индивидуумов некоторым знаниям, принятым за норму (стандарт) в данной профессиональной области, т.е. по содержанию оценки знаний должны быть объективными. Однако в образовательной деятельности до настоящего времени установление такого соответствия, т.е. оценка знаний обучаемых, в силу множества причин осуществляется педагогом на основе собственных ощущений, т.е. субъективно. Очевидно, качество профессионального образования возрастет, если в процессе образовательной деятельности учебные заведения перейдут от методов субъективной оценки знаний обучаемых к методам объективного контроля уровня знаний в обучении студентов.

Одним из наиболее важных моментов в создании модели оценки качества обучения является выбор критерия оценки и количественных признаков уровня знаний – факторов (параметров модели). Для построения уравнения регрессии зависимости качества обучения от оценок обучения в вузе и полученных знаний в школе с помощью локальной информационно-управляющей сети вуза (при участии аспиранта Р.Алалами) были получены статистические данные по двум учебным группам студентов одной специальности инженерного факультета технологий автоматизированных производств (ТАП) АлтГТУ и сформирована выборка из 31 респондента (исключены медалисты и отчисленные по разным причинам) со следующими факторами:  $x_1$  – средний балл аттестата зрелости,  $x_2$  – средний балл вступительных экзаменов,  $x_3$  –  $x_9$  – средний балл экзаменационных сессий за 1-7 семестры,  $x_{10} = y$  – средний балл экзаменационной сессии за 8 семестр, далее следует преддипломная практика и защита дипломной работы. Как показали данные за последние 5 лет, оценки за последнюю сессию и защиту дипломной работы практически совпадают (на 92 %), но так как перерыв в год может значительно повлиять на оценку именно непрерывного обучения, то критериями качества обучения приняты средний балл за последнюю сессию  $Y_1$  (т.е. отклик или функция регрессии в регрессионной модели) и средний балл по восьми сессиям  $Y_2$ . Для матриц  $X$ ,  $Y_1$ ,  $Y_2$  по программам МАТЛАБ (получили из ИНТЕРНЕТ с помощью ЛИУС) для доверительной вероятности 0,95 (уровень значимости  $\alpha = 0,05$ ) были получены регрессионные модели, но доверительные

интервалы коэффициентов уравнений регрессии содержали нули, указывающие на недостоверность моделей, поэтому вычисления проводились до уровня значимости, при которой эти интервалы не содержали нули. Таким уровнем явилось значение  $\alpha = 0,15$ . При изменении уровня значимости изменялись только значения границ доверительных интервалов коэффициентов уравнений регрессии, все остальные статистики, в том числе эти коэффициенты и коэффициент детерминации, не менялись. При анализе линейной модели  $Y_j = \sum B_i x_i$ ,  $j=1,2$ ;  $i=1,\dots,9$ , выяснилась незначительность оценок  $x_2$ ,  $x_4$  и  $x_8$ , поэтому эти факторы были исключены и учитывались только 7 факторов (модель 6).

Построены модели, представленные следующими уравнениями регрессии

$$\begin{aligned} Y_1 &= 16.28x_1 - 1.72x_1^2, \\ Y_2 &= 7.61x_1 - 0.78x_1^2, \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} Y_1 &= 0.94x_2 - 0.06x_2^2, \\ Y_2 &= 1.24x_2 - 0.10x_2^2, \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} Y_1 &= 17.03x_1 - 3.79x_2 - 2.43x_1^2 - 0.30x_2^2 + \\ &\quad + 1.44x_1x_2, \\ Y_2 &= 7.94x_1 - 3.52x_2 - 1.47x_1^2 - \\ &\quad - 0.35x_2^2 + 1.49x_1x_2; \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} Y_1 &= 0.48x_1 - 0.09x_2 + 0.19x_3 - 0.01x_4 + 0.235x_5 - \\ &\quad - 0.145x_6 + 0.231x_7 + 0.031x_8 + 0.354x_9, \\ Y_2 &= 0.012x_1 - 0.01x_2 + 0.12x_3 + \\ &\quad + 0.11x_4 + 0.19x_5 + 0.13x_6 + 0.19x_7 + \\ &\quad + 0.06x_8 + 0.17x_9; \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} Y_1 &= 8.61x_1 + 2.05x_2 - 5.05x_3 - 0.04x_4 + 9.69x_5 - \\ &\quad - 6.13x_6 + 15.68x_7 - 5.12x_8 - \\ &\quad - 1.62x_9 - 0.32x_1^2 + 0.71x_1x_2 - \\ &\quad - 0.91x_1x_3 + 1.79x_1x_4 - 0.19x_1x_5 - \\ &\quad - 0.22x_1x_6 + 0.86x_1x_7 - 3.75x_1x_8 + 2.34x_1x_9 - 1.37x_2^2 - \\ &\quad - 0.54x_2x_3 + \\ &\quad + 0.21x_2x_4 - 0.32x_2x_5 + 0.14x_2x_6 + \\ &\quad + 0.12x_2x_7 - 1.27x_2x_8 + 2.06x_2x_9, \\ Y_2 &= 5.76x_1 + 1.12x_2 - 3.24x_3 + 0.93x_4 + 3.54x_5 + \\ &\quad + 0.38x_6 + 6.56x_7 - 2.89x_8 - \\ &\quad - 0.55x_9 + 1.04x_1^2 + 0.28x_1x_2 - \\ &\quad - 0.42x_1x_3 + 1.02x_1x_4 - 0.21x_1x_5 - 0.50x_1x_6 - \\ &\quad - 0.16x_1x_7 + 0.16x_1x_8 + 1.08x_1x_9 - 0.14x_2^2 - \\ &\quad - 0.26x_2x_3 + 0.05x_2x_4 - 2.42x_2x_5 - \\ &\quad - 0.70x_2x_6 + 0.27x_2x_7 - \\ &\quad - 0.43x_2x_8 + 0.34x_2x_9; \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} Y_1 &= 6.46x_1 - 2.69x_3 + 1.46x_5 - 2.12x_6 + 5.84x_7 + \\ &\quad + 1.34x_9 - 0.42x_1^2 + \\ &\quad + 0.69x_1x_3 - 0.29x_1x_5 + 0.47x_1x_6 - 1.29x_1x_7 - \\ &\quad - 0.26x_1x_9, \\ Y_2 &= 2.62x_1 + 0.118x_3 - 1.10x_5 - 0.31x_6 + 0.49x_7 + \\ &\quad + 0.75x_9 - 0.49x_1^2 + 0.01x_1x_3 + \\ &\quad + 0.29x_1x_5 + 0.100x_1x_6 - 0.06x_1x_7 - \\ &\quad - 0.13x_1x_9. \end{aligned} \quad (6)$$

Из модели 5 следует, что параметры  $x_4$  и  $x_8$  (второй и шестой семестры) незначительно коррелируют с оценкой качества знаний (подтверждает вывод из модели 4), то есть в учебно-методической работе и планировании учебного процесса следует проанализировать все составляющие учебного процесса в этих семестрах и, возможно, «слабое звено» будет найдено.

Значимость оценки знаний на приемных экзаменах (фактор  $x_2$ ) указывает на несовершенство содержания экзаменов, на их неполноту для выявления всех способностей абитуриента для успешного обучения в вузе по избранной специальности.

Регрессионное моделирование позволяет оценить не только значимость параметров, но и их взаимодействие. Нам предоставляется оценить, насколько значат знания, полученные в школе, и проявленные на приемных экзаменах, на качество обучения в целом и по семестрам, то есть необходимо учесть взаимодействие факторов  $x_1$  и  $x_2$  с другими факторами, что позволяют модели 5 и 6.

Учет взаимодействия параметров значительно повысил достоверность модели, что следует из сравнения моделей 4 и 5 (коэффициент детерминации для  $Y_1$  равен 0,76 и 0,98, соответственно).

Анализируя полученные модели, можно оценить значимость оценок качества обучения на каждом этапе, если оценивать качество обучения средним баллом восьми экзаменационных сессий или средним баллом только за восьмой семестр. Исключение из моделей малозначимых факторов значительно увеличивает их достоверность: для моделей 6 коэффициент детерминации почти равен единице. При этом значимость фактора зависит также от того, какая принята оценка качества обучения. Так, для  $Y_1$  значимость среднего балла в модели 4 оценена коэффициентом регрессии 0,479, а для  $Y_2$  – только 0,013.