

С. Е. Орехова, доцент; Г. П. Дудчик, доцент

**АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ 1-ГО И 2-ГО КУРСОВ  
ФАКУЛЬТЕТА ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКИ  
ПО ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ ОТ ВИДА ИСПЫТАНИЙ  
ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В УНИВЕРСИТЕТ**

Dependence of progress of 1-st and 2-nd year students of CTT department on fundamental disciplines during sitting for an examination to BSTU and the reasons of decrease of results last years are discussed in the article. The singularities of testing as control method of knowledge at entrance chemistry examinations to university are discussed.

По терминологии 60-х гг. минувшего столетия все получавшие в то время высшее образование делились на «физиков» и «лириков». Такое деление было обусловлено тем, что то время было эпохой стремительного технического прогресса в стране, сравнительно недавно восстановившейся после войны. Только что осуществился первый полет в космос, начиналась химизация производства, казалось, что еще чуть-чуть и станут управляемыми термоядерные реакции. «Лирики» с большим энтузиазмом отражали все происходящее в стране в стихах, прозе, театральных постановках. То время родило множество талантливых писателей, поэтов, режиссеров, актеров. Молодежь устремилась в вузы, желая идти в ногу со временем. Под «физиками» подразумевались все те, кто получал образование, основу которого составляли фундаментальные дисциплины: математика, физика, химия. «Физики», получившие фундаментальное образование в 60-е гг. сегодня представляют старшее поколение научно-исследовательских лабораторий, вузов, производств.

Настоящее время отличается от той эпохи тем, что движущей силой общества по-прежнему и в большей мере является технический прогресс, осуществляющийся с большей скоростью, но составляющая «лириков» в обществе стала значительно слабее. Тем не менее молодые люди сегодняшней эпохи понимают значимость технического образования для осуществления карьеры, позволяющей иметь интересную работу и обеспечить достойное существование в будущем. Их стремление получить и реализовать техническое образование, в свою очередь, обеспечивает прогресс в обществе. Сегодня приток молодежи в высшие учебные заведения на технические специальности значительно возрос.

Качество образования зависит от уровня фундаментальной подготовки абитуриентов. Успеваемость студентов, особенно младших курсов, в свою очередь отражает уровень этой подготовки. Она зависит от того, насколько выражена у обучающихся природная склонность к изучению естественных и точных наук, как организован учебный процесс в вузе, а так-

же от тщательности отбора абитуриентов, которая определяется видом вступительных испытаний.

На факультете химической технологии и техники ведется подготовка инженеров-механиков и инженеров-технологов. Качественная подготовка и одних, и других требует хорошего образования в области математики, физики и химии для инженеров химиков-технологов.

В последние десять лет в БГТУ были использованы различные виды вступительных испытаний: устные и письменные экзамены, собеседование и тестирование, в том числе и по химии. С 2004 г. набор в университет осуществляется по результатам тестирования.

Химия – одна из важнейших естественных дисциплин, именно она во многом способствует формированию у молодого человека правильного, научного взгляда на окружающую его действительность, дает ему возможность понять закономерности поведения веществ, используемых в народном хозяйстве и в быту, создает начальный уровень для подготовки специалистов в различных областях химической технологии.

Многолетняя практика работы авторов статьи в предметных приемных комиссиях в университете позволяет утверждать, что самой эффективной формой вступительных испытаний для правильного отбора абитуриентов по химии следует считать письменный и устный экзамен или устное собеседование. К достоинству письменного экзамена следует отнести то, что все испытуемые при проведении такого вида испытаний находятся в абсолютно равных условиях.

Однако это достоинство в некоторых случаях является недостатком. Уровень подготовки по химии абитуриентов, закончивших различные средние учебные заведения, существенно различается. Он в значительной мере зависит от уровня профессиональной подготовки преподавателя среднего учебного заведения и от объективности преподавателя при выставлении учащимся оценок, что, впрочем, также характеризует профессиональный уровень преподавателя. К сожалению, довольно часто выставленные

оценки не отражают действительного уровня подготовки учащегося. С одной стороны, это не позволяет некоторым учащимся реально оценивать свои возможности, а с другой стороны, часть учащихся не имеет возможности получить качественное среднее образование. Поэтому возможны случаи, когда выпускник средней школы имеет достаточный, но не реализованный потенциал для обучения. Тогда устный экзамен позволяет экзаменатору установить его наличие, в условиях письменного экзамена такая возможность отсутствует.

Контроль знаний по химии имеет некоторые особенности. Они связаны с тем, что химическое образование в качестве равнозначных составляющих включает теоретические положения, основанные на законах естествознания, практические навыки, а также умение выполнять в химической лаборатории совокупность действий, связанных с синтезом и анализом веществ и изучением их свойств. Практические навыки заключаются в умении применять основные теоретические положения дисциплины для решения конкретных задач. Их наличие обнаруживается при записи уравнений реакций, проведении расчетов и сравнительном анализе полученных результатов, объяснении строения веществ и т. д. В основе всех составляющих химического образования лежит химический процесс, отражением которого является уравнение реакции. Символы, с помощью которых записывается реакция, составляют алфавит химии и имеют глубокий смысл. При наличии достаточного уровня химического образования из уравнения реакции можно извлечь большое количество информации. В результате обсуждения одного-двух уравнений реакции экзаменатор имеет возможность составить в достаточной мере объективное представление об уровне и глубине знаний абитуриента.

Тестирование как метод контроля знаний по химии исключает из рассмотрения такие важные составляющие контроля, как способность записывать и интерпретировать уравнения химических реакций, проводить систематический анализ какого-то одного или нескольких однотипных процессов. Приходится с сожалением констатировать, что вопросы тестирования всегда касаются только какого-то одного свойства или аспекта проблемы. Другой особенностью тестирования, осложняющей оценку результатов, является деление вопросов по уровням сложности.

И самое главное – использование тестирования как способа вступительных испытаний в том виде, в котором оно применяется в настоящее время, приводит к резким искажениям оценки знаний. Связано это с тем, что при выборе правильного ответа на вопросы открытого типа возможно элементарное угадывание. По-

этому положительные оценки могут получить (и получают!) абитуриенты, которые не имеют достаточного уровня подготовки по химии.

До того, как тестирование на вступительных экзаменах стало использоваться широко-масштабно, рамками охвата материала, подлежащего контролю на вступительных испытаниях, была программа по химии для поступающих в вузы, утвержденная Министерством образования Республики Беларусь. И до сих пор такой порядок официально сохраняется.

Но составители вопросов для тестов по химии последних лет позволяют себе существенно отойти от программы по химии для поступающих в вузы. Поэтому обучение в школе в последний год превращается в сплошной репетиционный процесс. Усилия школьников и учителей в этот период сводятся к поискам «свежих» данных по содержанию тестов. В школах прекращается систематическое изучение всех предметов, по которым проводится тестирование. В связи с переходом на проведение тестирования как основного вида вступительных испытаний в вузы изменились и критерии оценки знаний абитуриентов. В те годы, когда в БГТУ проводились письменные экзамены, удовлетворительная оценка по химии и другим дисциплинам (физике и математике) выставлялась в том случае, если абитуриент правильно отвечал на 60% вопросов задания. При оценке знаний по результатам тестирования пропускной ценз значительно снижен и составляет всего 15%.

Из изложенного выше следует, что тестирование как метод контроля знаний по химии нельзя считать совершенным инструментом. Экзамены, письменные и устные, позволяют более объективно определить глубину знаний абитуриентов. В заданиях для письменного экзамена и в билетах для устного экзамена вопросы можно сформулировать системно, и при этом нет необходимости в поиске четырех, а то и пяти более или менее правдоподобных ответов. Письменный и устный экзамены, в отличие от тестирования, раскрывают способности испытуемого логически мыслить и излагать материал, что не удается при проведении тестирования.

Необходимость изучения влияния вида вступительных испытаний на успеваемость студентов продиктована отчетливо проявляющейся в последние годы тенденцией ухудшения качества среднего образования по химии. Следует отметить, что БГТУ является единственным вузом в Республике Беларусь, набор студентов на специальности, подготовка по которым включает химию, столь велик. Ежегодно осуществляется набор тысячи студентов только на стационар. Даже в масштабах государства такая цифра весьма значительна.



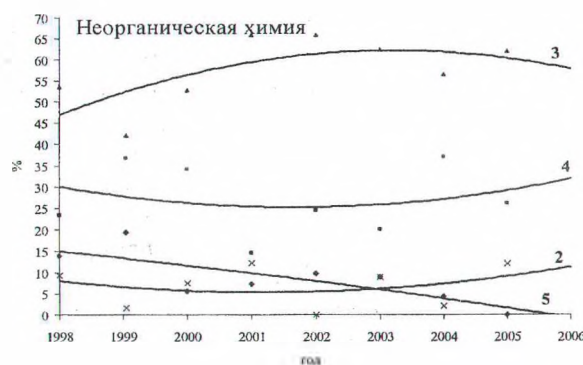
Доказательством того, что изменение видов испытаний в последние годы приводит к ухудшению качества подготовки учащихся в средней школе, является проведенный нами анализ успеваемости по фундаментальным дисциплинам студентов 1-го и 2-го курсов. Анализ проведен на примере успеваемости студентов специальности «Технология электрохимических производств». Эта специальность выбрана по нескольким причинам. Она относится к важнейшим из числа химико-технологических специальностей факультета, потому что электрохимические процессы и продукты электрохимического синтеза используются почти во всех областях производства материалов. Из года в год конкурс на эту специальность приблизительно одинаковый, на этой специальности практически отсутствуют студенты, обучающиеся платно. Фундаментальные дисциплины, перечисленные выше, студентам этой специальности преподают на протяжении последних лет одни и те же высококвалифицированные преподаватели.

Безусловно, сравнение успеваемости студентов разных групп, т. е. разных индивидуумов, не может быть возведено в абсолют, но позволяет оценить тенденцию. Данные анализа успеваемости по дисциплинам: теоретические основы химии, неорганическая химия, высшая математика, физика и физическая химия представлены на рис. 1–4.

Для успешного усвоения материала этого курса необходимо качественное среднее образование по химии. При этом также необходимо качественное усвоение материала физики и математики. Знание законов физики позволяет студентам глубже понимать суть явлений, происходящих при взаимодействии веществ, и эффектов, сопровождающих протекание химических реакций. Знание математики необходимо для грамотного проведения расчетов, без которых не обходится ни одно практическое применение того или иного процесса. Знания физики и математики необходимы также при изучении дисциплин специального цикла. Содержание курса «Физическая химия» неразрывно связано с содержанием дисциплин «Теоретические основы химии» и «Неорганическая химия». Это раздел химии, в котором разносторонне исследуются химические реакции и сопутствующие им физические процессы. Физическая химия является пограничной областью между химией и физикой, изучает взаимосвязь химических и физических явлений и поэтому является основой для углубленного изучения дисциплин, составляющих специальное образование электрохимиков: теоретической и прикладной электрохимии, гальванотехники и т. д.

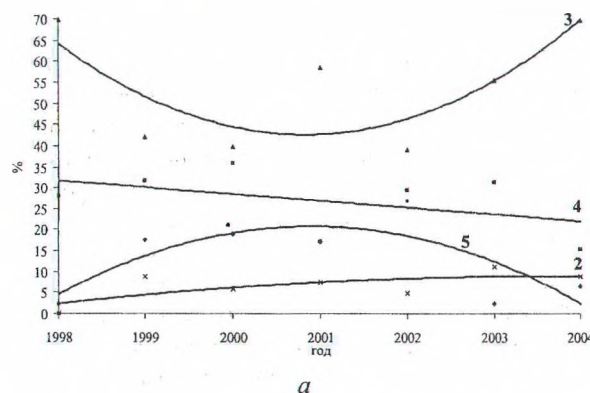


а

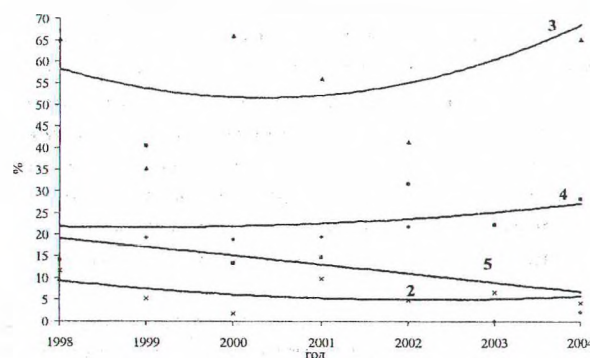


б

Рис. 1. Динамика изменения успеваемости студентов по дисциплинам «Теоретические основы химии» и «Неорганическая химия» (1998–2006 гг.): а – I семестр; б – II семестр



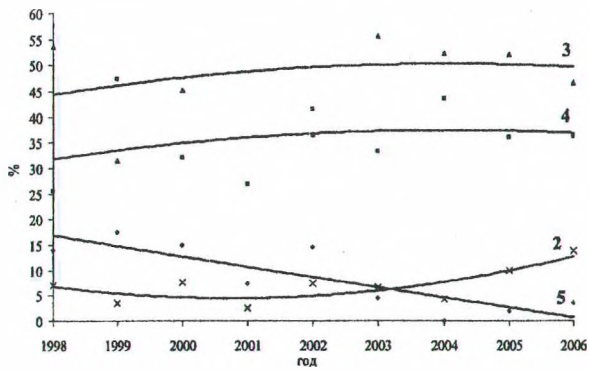
а



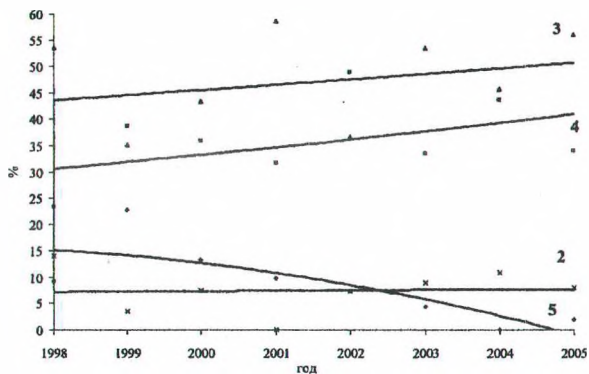
б

Рис. 2. Динамика изменения успеваемости студентов по дисциплине «Физическая химия» (1998–2004 гг.):

а – I семестр; б – II семестр



а



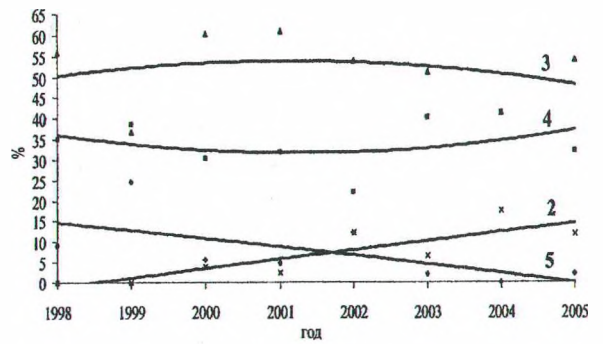
б

Рис. 3. Динамика изменения успеваемости студентов по дисциплине «Высшая математика» (1998–2005 гг.):  
а – I семестр; б – II семестр

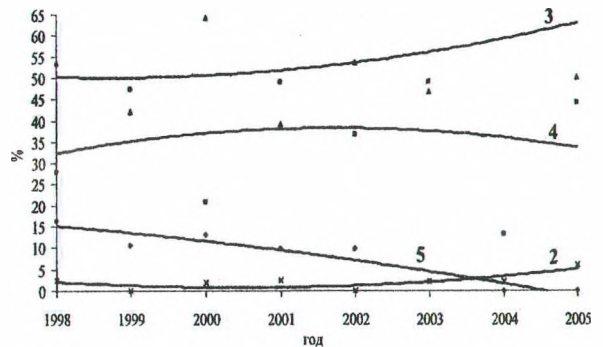
Как видно из приведенных зависимостей, в период с 1998 по 2006 г. отчетливо проявляется тенденция к уменьшению отличных оценок по указанным дисциплинам и к увеличению количества оценок «2» и «3». К этому следует добавить, что для усвоения учебного материала на оценки «4–8» (10-балльная система) студентам и преподавателям приходится тратить значительно больше усилий и времени, чем это требовалось раньше. Все это, конечно, сказывается на уровнях общего развития студентов и специальной подготовки. Время, которое студенты могли бы потратить на углубление и расширение своего образования, они тратят на ликвидацию тех пробелов в знаниях, которые образовались из-за недостаточно качественного образования, полученного в школе.

Причины сложившейся в настоящее время ситуации имеют экономические и социальные корни.

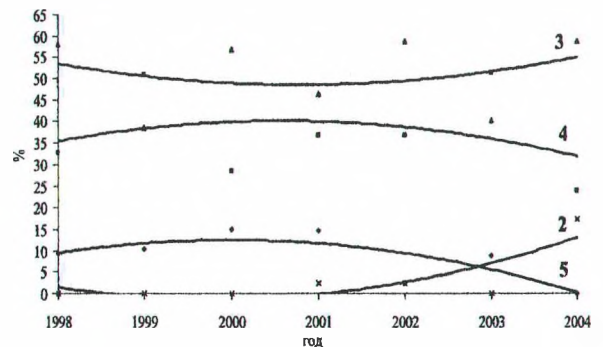
Следует, однако, отметить, что некоторая часть обучающейся в БГТУ молодежи полностью соответствует требованиям, предъявляемым к ней. Но нельзя не признать, что существование тенденции, обозначенной проведенным нами анализом, должно вызывать тревогу у лиц, заинтересованных в сохранении высокого качества подготовки специалистов высшей квалификации.



а



б



в

Рис. 4. Динамика изменения успеваемости студентов по дисциплине «Физика» (1998–2005 гг.):  
а – I семестр; б – II семестр;  
в – III семестр

Перелом в наметившейся тенденции возможен только при условии сохранения высокого уровня требований к качеству подготовки учащихся средних школ, к стандартизации программ обучения и оценки знаний учащихся.

Залогом успеха может быть систематизация обучения в средней школе, которая возможна при условии полной и эффективной реализации программ по фундаментальным дисциплинам. Исправит ситуацию также установление стабильных и строго следующих вышеуказанным программам способов контроля на выпускных испытаниях в школе и на вступительных экзаменах в вузах.