

УДК 546:378.662.147.88

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ХИМИИ

Князева Е.М.

*ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30). E-mail: elka04@mail.ru*

Проанализированы положительные и отрицательные стороны тестовой технологии сдачи экзамена по химии. Делается вывод, что тестовая технология не противоречит классической, а позволяет ее упростить и уменьшить долю субъективизма в оценке знаний студентов. Одной из важнейших задач российского высшего образования является повышение качества профессиональных знаний студентов. При решении таких задач свою положительную роль играет усиление учета и контроля знаний студентов. Дан анализ проблемам, с которыми сталкиваются студенты, обучающиеся в технических университетах. Показано, что процесс обучения студентов на первом курсе имеет ряд особенностей, которые связаны с качеством подготовки бывших школьников по естественно-научным дисциплинам, проблемами адаптации студентов в новом образовательном пространстве, а также с увеличением роли самостоятельной работы в учебном процессе. Залогом качественного образования является грамотный и объективный контроль знаний на протяжении всего курса обучения. Проанализированы положительные и отрицательные стороны тестовой технологии. Приведены результаты статистического анализа итогов тестирования. Сделан вывод об уровне подготовки студентов по общей химии.

Ключевые слова: химия, образование, тест, студент.

## USE TEST TECHNOLOGY FOR ASSESSMENT STUDENTS ' KNOWLEDGE IN CHEMISTRY

Knyazeva E.M.

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia, (634050, Lenin str., 30), e-mail: elka04@mail.ru*

Positive and negative aspects of chemistry exams test technology have been analysed. Test technology have been concluded to be in accordance with classic one and allows to simplify it, as well to reduce degree of subjectivity in evaluation the students knowledge. Nowadays the improving of professional knowledge is one of the most important tasks of the Russian education. The strengthening of quality knowledge control plays the positive role to achieve good results. The problems faced by students in technical universities are analyzed. It is shown that the process of first course training has a few peculiarities related to the quality of high school training in natural-scientific disciplines, the problems of adaptation in the new educational environment and also the increase of the self-instruction part in the educational process. The guarantee of qualitative education is a competent and objective knowledge control during the whole course of study. Positive and negative aspects of chemistry exams test technology have been analysed. The statistical analysis of tests has been carried out. Conclusions on students educational level in general chemistry have been made.

Keywords: education, test, chemistry, student.

В сфере высшего образования в настоящее время происходят существенные изменения, которые стимулируют перестройку сознания студента как объекта процесса обучения, так и переориентацию форм обучения с пассивных – классически информационных, на активные, при реализации которых студент становится субъектом познавательного процесса [2, 3, 7]. Новые требования к уровню подготовки специалистов требует коренного изменения стратегии и тактики обучения в вузе [1, 4]. В этой связи акценты при изучении учебных дисциплин переносятся на сам процесс познания, эффективность которого полностью зависит от познавательной активности самого студента [8]. Успешность достижения этой цели зависит не только содержания обучения, но и от применяемых методов обучения: с помощью репродук-

тивных или активных методов обучения, индивидуально или коллективно, с опорой на внимание, восприятие, память или на весь личностный потенциал человека. Таким образом, актуальной проблемой современного образования является выбор форм продуктивного обучения в свете компетентностного подхода и методов диагностики достижения результатов.

В Томском политехническом университете разработана система оценки качества образования, которая позволяет с достаточной степенью объективности контролировать процесс обучения студентов первого курса по общей и неорганической химии [5, 6, 8]. Все студенты, поступившие на первый курс очной формы обучения, проходят процедуру обязательного входного тестирования, по результатам которого происходит ранжирование студентов на две группы. Первая группа – это студенты, набравшие половину или меньшее количество баллов от максимально возможного, которым в дальнейшем предлагается посещать дополнительные корректирующие занятия, так называемые адаптированные практики. Студенты второй группы свободны в выборе траектории своего обучения, то есть могут ограничиться только обязательными видами занятий. По истечении двух месяцев занятий студенты проходят процедуру первого тестирования, так называемая первая рубежная работа, которая проводится с использованием компьютерных технологий. Для того чтобы отследить динамику процесса был разработан банк тестовых заданий [6, 7] и программа, позволяющая моделировать билеты для любого вида контроля, проводить изменение порядка следования дистракторов, тем самым увеличивая вариативность тестовых материалов. Студенты одного потока, а это 50-90 человек одновременно отвечают на вопросы теста, включающего 24 задания, вносят ответы в определенное поле на мониторе и одновременно дают развернутые пояснения на черновиках. Студенты не имеют возможности общаться друг с другом, поскольку, во-первых, сидят на отдаленном расстоянии, а во-вторых, время тестирования ограничено 90 минутами, после чего программа прощается с пользователем. По окончании тестирования студенту выдается итоговый результат. Преподавателю предоставлялась распечатка с конкретными данными по каждому студенту и каждому заданию.

Результаты тестирования представлены на рис. 1

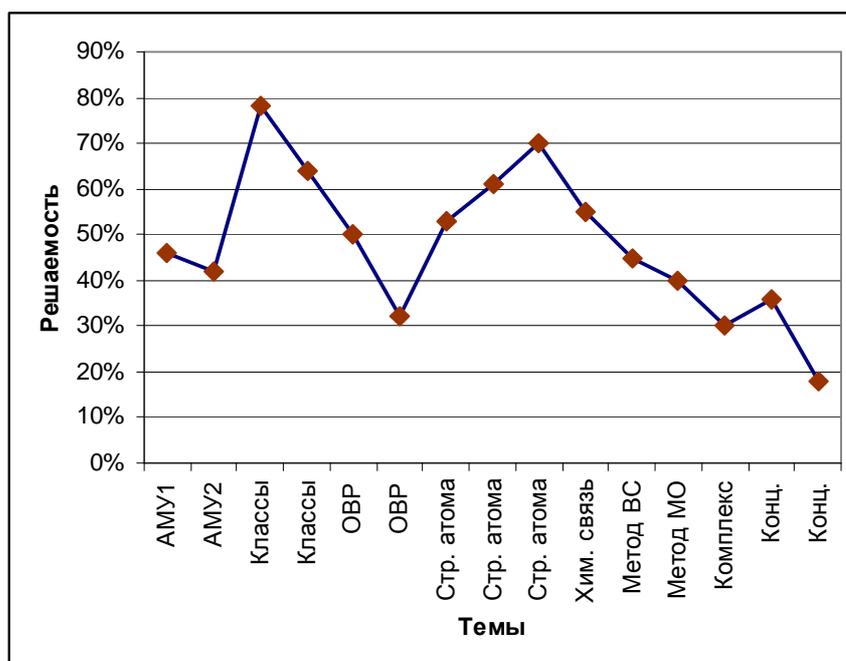


Рис. 1. Решаемость заданий первого рубежного тестирования

Таким образом, данная технология позволяет судить об уровне накопленных к этому времени знаний достаточно достоверно. Требование пояснений в черновиках отвергает возможность угадывания ответов в тех тестах, где приводится выборка возможных ответов. Нужно отметить, что 90% тестовых материалов представлены тестами с открытым ответом. К моменту первого тестирования, а это 10 неделя семестра, студенты изучили материал, касающийся строения вещества: строение атома, химическая связь, комплексные соединения, а также окислительно-восстановительные реакции и способы выражения концентрации растворов. Таким образом, первая рубежная работа имеет довольно сбалансированный контекст, то есть включает как задания теоретического плана, так и расчетные задачи.

Вторая рубежная контрольная работа является более сложной по наполнению, поскольку содержит в основном задачи. К 17 неделе семестра пройден практически весь материал общей химии: основы термодинамики, кинетики, химическое равновесие, растворы электролитов и неэлектролитов, электрохимические процессы. Все перечисленные разделы химии требуют от студента показать не знания, этого не достаточно, а умения и владения навыками претворять на практике полученную информацию. Поэтому, как правило, баллы, полученные за второе тестирование, невысоки, тем более, что студенты мало обращают внимания на точность расчетов, единицы измерения физических величин, на грамотность представления полученных числовых данных. Но эти аспекты также являются элементом обучения, так как при обсуждении итогов тестирования преподаватель обязательно обращает внимание студентов на общие недочеты. Как правило, в окончательную оценку тестирования преподава-

телем вносятся коррективы. Если у студента имеется в черновике абсолютно верное решение задачи, и он допустил ошибку при внесении ответа, или студент не внимательно прочитал вопрос задания и отсюда дал неверный ответ и т.д. Таким образом, система проявляет максимальную степень объективности, а преподаватель – лояльности.

Анализ результатов тестирования позволяет решать комплексную задачу: выявить отстающих студентов и рекомендовать им выбрать адаптированную траекторию обучения; оценить средний уровень подготовки; выявить материал с низким уровнем освоенности, сравнить уровень подготовки студентов (Рис. 2):



*Рис. 2. Решаемость заданий итогового тестирования.*

Из рисунка 2 видно, что средняя решаемость заданий составила больше 54 %, что разделы химии под номерами 4, 14 и 19 усвоены студентами недостаточно. Статистика позволяет преподавателю мобильно оценить результаты и принять адекватно отреагировать на проблемные моменты в обучении: на консультации, либо на практическом занятии еще раз пройти по сложным вопросам, дать пояснения, рекомендовать литературные источники.

Сопоставление уровня знаний студентов, обучающихся в различных потоках, показало, что качество полученных знаний приблизительно одинаково (Таблица 1) и не зависит от человеческого фактора, а, скорее, определяется уровнем школьной подготовки студента по предмету:

**Таблица 1**

Результаты итогового тестирования нехимических специальностей

Преподаватель	Число тестируемых, чел.	Институт	Средний балл	Максимально возможный балл	Средний % верного выполнения
1	37	ИПР	12,05	20	60%

2	94	ИНК	11,05	24	46%
		ИПР			
3	96	ИК	11,26	24	47%
4	66	ФТИ	9,65	24	40%
		ИПР			
5	102	ИПР	11,54	20	58%
6	91	ФТИ	12,12		51%
7	83	ИК	9,1	24	38%
		ИНК			
		ИФВТ			
8	68	ИФВТ	13,19	24	56%
		ИК			
9	65	ФТИ	13,75	24	57%

Корреляции тестовых баллов для групп одного института, но с разными преподавателями, не наблюдается. Коэффициент корреляции входного балла (входное тестирование) по химии и балла по экзаменационному тестированию для студентов-химиков составил около 60 %, для нехимиков – около 40%. Из 71 студента химических направлений (Рис. 3) 42 человека по результатам входного контроля попадали под адаптивный план обучения, из них 74% улучшили результат обучения по итогам экзамена, 29 человек выполнили верно входной тест более, чем на 50 %, из них 38 % улучшили результат по итогам экзамена.



Рис. 3. Корреляция тестовых баллов входного и итогового тестирования студентов

Для студентов нехимических направлений средний процент выполнения итогового контроля 49 %, средний процент выполнения входного теста 45 %, коэффициент корреляции входного и итогового контролей составляет 61,4 %. 42 человека по результатам итогового контроля попадали под адаптивный план обучения, из них 90 % улучшили результат обучения по итогам экзамена, 19 человек выполнили верно входной тест более, чем на 50 %, из них 52 % улучшили результат по итогам экзамена, средний % выполнения итогового контроля 57 %, средний процент выполнения входного теста 40 %, коэффициент корреляции входного и итогового контролей составляет 39,44 %.

Оценка результатов тестирования позволила выявить неравноценность некоторых тестовых материалов (Рис. 4), так например, один из вариантов билетов итогового тестирования был переусложнен, что сказалось на оценках, полученных студентами. Впоследствии была проведена большая работа по устранению подобных недостатков.

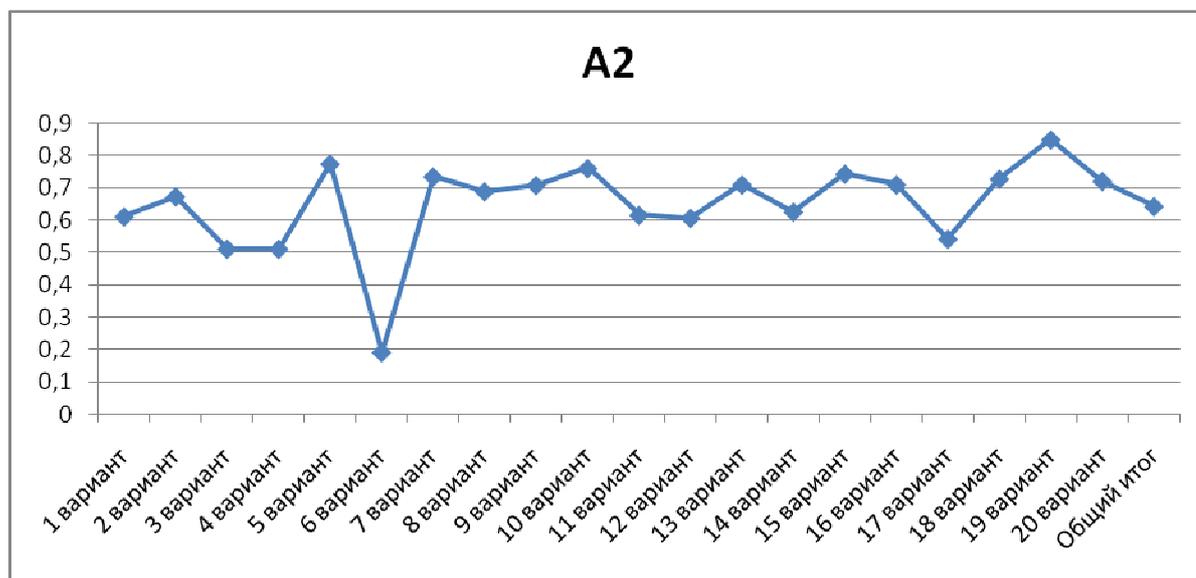


Рис. 4. Решаемость заданий в различных вариантах

Для повышения объективности итогов итогового тестирования по окончании экзамена с каждым студентом было проведено собеседование, на котором преподаватель мог как повысить, так и понизить итоговый результат. Поскольку технология обучения – это продуманная во всех деталях модель совместной педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с безусловным обеспечением комфортных условий для учащихся и преподавателя, то в этой связи важно таким образом организовать процесс обучения, чтобы конечные цели – получение и предоставление качественных знаний – совпали и у студента, и у преподавателя высшего учебного заведения.

По результатам итогового тестирования были сделаны следующие выводы:

- 1) низкий уровень школьной подготовки по химии оказывает доминирующее влияние на способность студентов адаптироваться в новой образовательной среде;
- 2) студенты первого курса не владеют в должной мере устной и письменной речью;
- 3) студенты принимают тестовые технологии оценки качества знаний, легко воспринимают лаконичные формулировки заданий;

- 4) адаптивная траектория обучения является весьма эффективной и позволяет сохранить контингент студентов, способных к обучению в высшем учебном заведении, но не получивших базовых знаний по предмету в средней школе;
- 5) задания тестового типа не всегда способны объективно оценить уровень знаний студентов.

Ограниченность тестового задания состоит в том, что правильность ответа и решения не всегда совпадают: с точки зрения статистики ответ может быть верен (данный студентом ответ совпал с эталоном), а с химической – нет. Студент догадывается, что данный металл должен реагировать с такими-то веществами, но написать уравнения взаимодействий не способен. Как в этом случае оценивать правильность решения заданий? Нужен диалог, отстаивание позиций обеих сторон, привлечение различных методов убеждения консолидированное решение. Таким образом, применение тестовых технологий может освободить преподавателя от некоторой рутинной работы по проверке решения задач, но не должно полностью упразднить контакт студент – преподаватель при проведении контроля, особенно на этапе обучения.

### Список литературы

1. Андреева Д. А. О понятии адаптации. Исследования адаптации студентов к условиям учебы в вузе // Человек и общество. – Л.: ЛГУ, 1973. – Вып. 13. – С. 62–69.
2. Гришин Д.Ф. Сочетание консерватизма фундаментального классического образования и инноваций – важнейший фактор успешного развития высшей школы // Химия и общество. Грани взаимодействия: вчера, сегодня, завтра: Материалы Юбилейной научной конференции. – Москва, 25 – 28 ноября 2009. – Москва: МГУ, 2009. – С.15.
3. Горшкова О. О. Формы и методы учебной деятельности в системе подготовки будущих инженеров к исследовательской деятельности // Высшее образование ВГПУ. – 2011. Т.3. - №6. – С. 38-42.
4. Железникова А. В. Профессионализм преподавателя (по страницам «Социологического вестника» УГГУ) // Известия Уральского государственного университета. – 2006. - № 40. – С. 229–233.
5. Князева Е.М., Юрмазова Т.А. Входной контроль знаний студентов технического по химии // Современные проблемы науки и образования. – 2013. -№ 1; URL: [www.science-education.ru/107-8326](http://www.science-education.ru/107-8326).
6. Князева Е.М., Юрмазова Т.А., Муратова Е.А. Использование тестовых технологий в образовательном процессе // Современные проблемы науки и образования. – 2013. - № 3; URL: [www.science-education.ru/109-8833](http://www.science-education.ru/109-8833).

7. Слостенин В.А. Инновационность – один из критериев педагогики // Педагогическое образование и наука. – 2000. - №1. – С. 38-44.

8. Стась Н.Ф., Мамонтов В.В., Князева Е.М., Галанов А.И. Разработка заданий для объективной оценки знаний студентов // Современные проблемы науки и образования. – 2009. - №5. – С. 43-48.

**Рецензенты:**

Бакибаев А.А., д.х.н., заведующий кафедрой, физической и аналитической химии профессор, Институт природных ресурсов, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск;

Ильин А.П., д.ф.-м.н., профессор кафедры общей и неорганической химии, Институт физики высоких технологий, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.