

очередь, станет весомым аргументом для введения национальной системы тестирования как основного инструмента при оценке знаний выпускников средней школы. Как известно, в 2003 году планируется введение единого государственного экзамена на базе разработанной тестовой технологии. Учитывая данное обстоятельство, целесообразно ускорить перестройку работы по довузовскому обучению в подразделениях академии, положив в ее основу подготовку к централизованному тестированию.

УДК 378

С.И. Янченко
(Уральская государственная
лесотехническая академия)

О ТЕСТИРОВАНИИ ПО МАТЕМАТИКЕ В УГЛТА

Региональный центр тестирования (ЦТ) при УГЛТА был создан в конце 1997 года по инициативе и под руководством профессора М.П. Кащенко. Первоначально наш региональный центр был единственным в Свердловской области. В 1999 году к процессу централизованного тестирования по ограниченному ряду предметов присоединился также Уральский государственный университет, однако, ЦТ при УГЛТА по-прежнему остался единственным местом, где любой желающий может получить весь спектр услуг по любому виду тестирования, проводимому в Российской Федерации, по всем предметам математического цикла.

В 1998 году тестирование проводилось по математике для учащихся 11-х, 10-х и 9-х классов (тесты включали как

алгебраические, так и геометрические задачи), отдельно по геометрии для 11-х и 9-х классов, а также по математике-II повышенной сложности, 11-й класс. В Уральской государственной лесотехнической академии по решению приемной комиссии в качестве оценок вступительных испытаний засчитывались результаты тестирования по математике, 11-й класс.

В 1999 году централизованное тестирование в Российской Федерации было разделено на два потока: абитуриентское для 11-х классов, результаты которого могут засчитываться при поступлении в высшие учебные заведения, и аттестационное для 11-х и 9-х классов. Целью последнего является итоговая аттестация выпускников школ и других средних учебных заведений. В УГЛТА в 1999 и 2000 годах проходило абитуриентское тестирование по математике и математике-II, а также аттестационное тестирование по алгебре и геометрии как для 9-х, так и для 11-х классов. В качестве оценок вступительных экзаменов засчитывались результаты тестирования по математике и математике-II. Для сравнения заметим, что УрГУ за те же два года проводил только абитуриентское тестирование по математике и математике-II, а засчитывал лишь математику-II. УГТУ-УПИ, присоединившийся к централизованному тестированию в 2000 году, проводил и засчитывал математику.

За прошедшие три года работы ЦТ при УГЛТА в различных видах тестирования по предметам математического цикла приняли участие около 2900 человек. Подавляющее большинство составили тестиовавшиеся по математике: 578 и 594 человека в 1998 и 1999 годах соответственно, 1018 человек в 2000 году. Рост количества участников в 2000 году в 1,7 раза объясняется возросшим интересом учащихся к такой форме

Электронный архив УГЛТУ

сдачи вступительных экзаменов, как тестирование, и увеличением числа вузов, засчитывающих результаты тестирования. В тестировании по математике-II и в аттестационном тестировании, соответственно, приняли участие: в 1998 году – 41 и 80 человек, в 1999 году – 22 и 351 человек, в 2000 году – 115 и 96 человек.

В 1998 году была принята 20-балльная шкала, по которой средний балл тестируемых в ЦТ при УГЛТА составил 7,2 (в Российской Федерации – 9,2). На диаграмме 1 показан нормированный процент учащихся, набравших соответствующий тестовый балл в 1998 году, и такой же показатель по России. В 1999 году была введена 100-балльная шкала, поэтому для возможности сравнения разных лет на диаграмме 2 принята укрупненная шкала, соответствующая 20-балльной. На обеих диаграммах заметно преобладание более низких тестовых баллов по сравнению с российскими показателями. Заметим также, что в 1998 году балл по математике определялся просто количеством верно решенных задач, а в 1999 году применялась более сложная схема, учитывающая так называемую «решаемость» задачи, отчего окончательные баллы у большинства учащихся оказались меньше объявленных предварительно. Предварительный средний балл тестируемых в УГЛТА (по проценту верно решенных задач) составил 36,4, а окончательный – 35,3 (средний балл по России – 46,8).

В 2000 году сохранилась 100-балльная шкала, однако, принципиально изменилась схема выставления окончательного балла. По принятой методике, основанной на параметрической теории тестов (IRT), средние баллы по России по всем основным естественнонаучным предметам, в том числе и по математике, оказались равны 50. В УГЛТА средний балл по

Электронный архив УГЛТУ

математике составил 45,8, что, к сожалению, не дает никакой количественной информации о размерах отставания уровня подготовленности наших учащихся от среднероссийского. По баллам, выставленным в сертификате, также сложно судить о количестве решенных задач, поскольку предварительные баллы, то есть процент выполнения теста, практически не меняются в середине шкалы (около 50) и подвергаются большой деформации на ее краях (малые и большие баллы). Поэтому при анализе результатов тестирования по предмету и сравнении результатов разных лет удобнее ориентироваться на средний процент выполнения заданий.

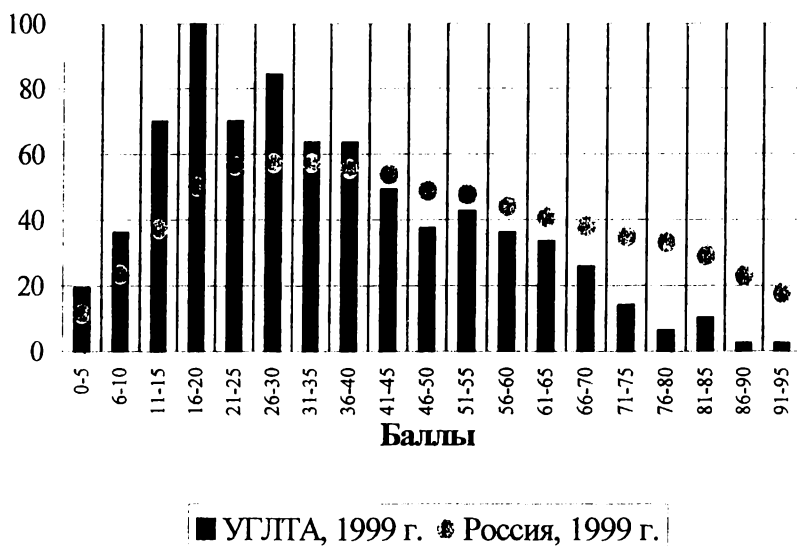


Диаграмма 1. Распределение количества тестируемых по баллам.
Математика. УГЛТА и Российская Федерация, 1998 г.

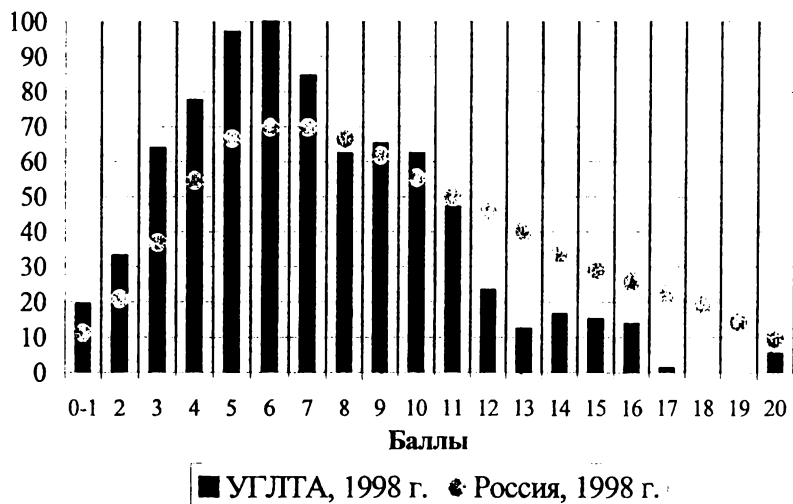


Диаграмма 2. Распределение количества тестируемых по баллам.
Математика. УГЛТА и Российская Федерация, 1999 г.

Рассмотрим более подробно содержание теста по математике и итоги тестирования в 1999 и 2000 годах. Вариант теста по математике содержал 20 задач, из них 15 – закрытого типа (часть А – с пятью вариантами ответов, среди которых один верный, остальные - правдоподобные), 5 – закрытого типа (часть В – без вариантов ответов, где ответ надо было вписать). На выполнение теста отводилось 135 минут.

В приведенной ниже табл.1 указаны соответствующие задания разделы школьной программы и полученные проценты верных ответов по каждой из задач абитуриентского теста по математике для учащихся, протестированных в 1999 и 2000 годах в ЦТ при УГЛТА, и Российской Федерации.

Таблица 1

Результаты абитуриентского тестирования по математике.
УГЛТА и РФ, 1999 и 2000 годы

№	Тема	Процент верных ответов			
		2000 г.		1999 г.	
	Часть А	УГЛТА	РФ	УГЛТА	РФ
1	2	3	4	5	6
1	Арифметические вычисления	66,7	75,1	30,8	40,5
2	Тождественные преобразования алгебраических выражений	63,7	66,0	50,3	63,1
3	Исследование квадратного трехчлена	26,6	38,5	40,4	50,0
4	Алгебраические уравнения	52,2	58,6	30,6	40,0
5	Уравнение, содержащее переменную под знаком модуля	27,4	35,0	50,3	64,2
6	Вычисление показательных и логарифмических выражений	52,5	63,1	40,4	58,2
7	Показательное уравнение	40,3	50,9	43,1	61,0
8	Логарифмическое уравнение	22,6	30,2	43,1	61,0
9	Тригонометрические преобразования и вычисления	29,9	40,4	34,8	51,6
10	Действия с обратными тригонометрическими функциями	27,9	35,1	39,6	51,6
11	Уравнение касательной к графику функции	20,7	31,3	42,1	47,5
12	Исследование функции с помощью производной	30,1	35,1	22,4	37,7
13	Векторная алгебра	28,9	33,2	43,1	54,6
14	Задача по планиметрии	42,0	51,0	44,8	59,2
15	Задача по стереометрии	51,1	51,7	22,4	35,1
	Минимум/максимум, ч. А	20,7/66,7	30,2/75	22,4/50	35/64

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
	Средний процент, часть А	38,8	46,3	38,5	51,7
	Часть Б				
16	Дробно-рациональные неравенства	13,8	22,1	20,0	28,9
17	Иррациональные уравнения и неравенства	17,1	30,1	46,6	57,4
18	Логарифмические и показательные неравенства	15,7	21,7	28,1	31,0
19	Арифметические и геометрические прогрессии	31,9	37,1	33,8	45,6
20	Тригонометрические уравнения	7,8	16,5	16,2	30,8
	Минимум/максимум, ч. Б	7,8/31,9	16,5/37	16,2/47	29/57
	Средний процент, часть Б	17,3	25,5	28,9	38,7
	Всего, минимум/максимум	7,8/66,7	16,5/75	16,2/50	29/64
	Всего, средний процент	33,4	41,1	36,1	48,5
	Количество тестируемых	1018	127317	594	74605

Более наглядно динамика процентной решаемости заданий отражена на диаграмме 3 (цифрами указан процент верных ответов по выборке УГЛТА в 2000 году). По большинству заданий процент верных ответов в 2000 году по сравнению с 1999 годом снизился; данная тенденция характерна и для Российской Федерации в целом.

Всего 27,4% верных ответов получила задача 5 (уравнение, содержащее переменную под знаком модуля). В 1999 году ее решали намного лучше. Справедливости ради следует заметить, что эта задача в 1999 году во всех вариантах совпадала с задачей из репетиционного варианта, то есть была заранее известна.

Трудным оказалось логарифмическое уравнение (пример из теста: $\log_{0,6x} \frac{3}{5x} + \frac{1}{\log_x^2 0,6} = 1$), давшее всего 22,6% верных ответов. В вариантах 1999 года подобное уравнение отсутствовало, вместо отдельных показательного и логарифмического уравнений было показательно-логарифмическое, в целом менее сложное. Несколько утешает тот факт, что разность между процентами выполнения задания на эту тему по РФ в 1999 и 2000 годах оказалась гораздо больше. Аналогичная ситуация возникла и с заданием 11 (уравнение касательной к графику функции).

Намного хуже, чем в 1999 году, абитуриенты решали иррациональное неравенство (задача 17). Задания части Б традиционно вызывают наибольшие затруднения у учащихся. Отчасти это связано с нехваткой времени для аккуратного решения сложной задачи. Тем не менее, на мой взгляд, тригонометрическое уравнение, собранное в 2000 году рекордно низкий (7,8) процент верных ответов, было не слишком сложным, что доказывает гораздо большая решаемость его в среднем по России. И уж совсем удивительным является тот факт, что самый низкий процент верных ответов (16,2%) в 1999 году получила несложная задача на тригонометрические уравнения (найти среднее арифметическое всех корней уравнения $\cos^2 x + \sin x \cos x = 1$, принадлежащих промежутку $[-\pi; \pi]$), которая во всех вариантах тестов была одинаковой и к тому же совпадала с задачей из репетиционного варианта. Такой результат можно объяснить как недостаточным вниманием, уделяемым репетиционному тестированию, так и неумением абитуриентов УГЛТА решать простейшие тригонометрические уравнения.

Наибольшие показатели «процента решаемости» оказались у задач на тождественные преобразования алгебраических выражений (в 2000 году – 63,7%, что всего на 2,3 меньше среднероссийского показателя). Также неплохо в УГЛТА решали задание 15 на стереометрию, процент верных ответов, в котором практически совпал со среднероссийским.

В УГЛТА контингент тестируемых по математике в основном составляют учащиеся различных форм подготовительных курсов. Данное обстоятельство, к сожалению, определяет исходно низкий уровень подготовленности абитуриентов, который не удается полностью преодолеть за время подготовки к тестированию. Кроме того, на результатах тестирования по математике сказывается с каждым годом возрастающий уровень сложности тестов. Следует заметить, что математика явилась единственным предметом, в тестах по которому совершенно отсутствуют простые задания, посильные для любого учащегося. Для сравнения: в 2000 году минимальный набранный в УГЛТА балл по физике и химии равен 28, по русскому языку – 39. По математике же наименьший балл составил 0, что говорит прежде всего об уровне самих тестов. Об этом же свидетельствуют и сравнительные результаты тестирования 1999 и 2000 годов по Российской Федерации: на диаграмме 3 заметно значительное снижение процента верных ответов по большинству разделов (15 заданий из 20). Тем не менее, сопоставление результатов 1999 и 2000 годов позволяет сделать вывод о явно положительной динамике, поскольку отставание показателей учащихся, протестированных в УГЛТА, от среднероссийских уменьшилось, что хорошо видно на диаграмме 3.

Процент верных ответов

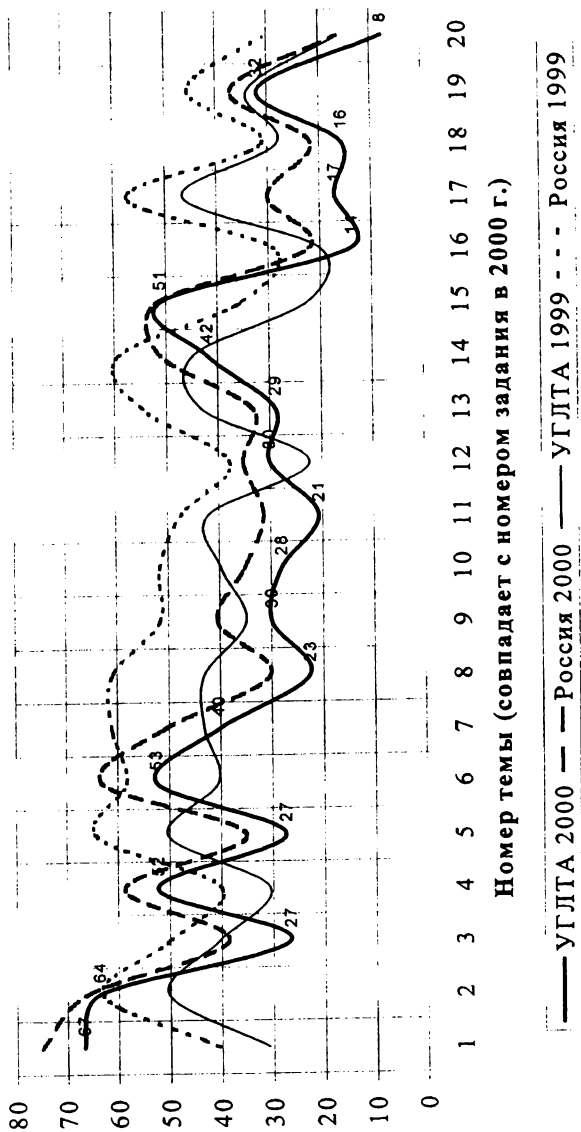


Диаграмма 3. Процент верных ответов по темам. Математика. УГЛТА и РФ, 1999-2000 г.г.

Электронный архив УГЛТУ

Анализ содержания тестов и результатов тестирования показывает невозможность получения высоких баллов без глубокого знания материала. Данное обстоятельство, с учетом исходно низкого уровня знаний потенциальных абитуриентов УГЛТА, делает необходимой длительную систематическую подготовку к тестированию, включающую все виды репетиционного тестирования. Учитывая имеющуюся в течение нескольких лет тенденцию усложнения уровня тестовых заданий по математике, не следует ограничиваться только прорешиванием вариантов прошлых лет. Особое внимание нужно обратить на распространяемый в марте московским центром тестирования репетиционный вариант теста, отражающий сложность истинных вариантов текущего года. Так, в 1999 году по ошибке программного обеспечения во всех вариантах по математике задачи по темам 5 и 20 совпали с задачами из известного заранее репетиционного варианта. Проценты верных ответов, данных учащимися по указанным задачам, приведенные в табл.1, позволяют судить об отсутствии должной работы с репетиционным вариантом. Справедливости ради следует сказать, что те же проценты для тестируемых в ЦТ при УрГУ оказались равны 76 и 12 соответственно, что при общем высоком балле позволяет оценить исходную подготовку абитуриентов УрГУ как хорошую, а репетиционную работу с ними – как более эпизодическую, чем в УГЛТА.

Аттестационные тесты отличались от вузовских как по своей структуре (они включали такие разделы, как неопределенный и определенный интеграл, не входящие в программу вузовского тестирования), так и по уровню сложности. Задания, входящие в аттестационные тесты, были проще вузовских. Результаты аттестационного тестирования по

сравнению с вузовским в 1999 году оказались заметно выше. Средний балл 185 протестированных в ЦТ при УГЛТА по алгебре 11-классников практически совпал со среднероссийским. В 2000 году число участников аттестационного тестирования в УГЛТА уменьшилось, а их средние баллы оказались меньше российских на 15 по алгебре в 11-м классе, на 13 по алгебре в 9-м классе и на 7 по геометрии в 11-м классе.

УДК 336.662: 65.011.8

П.А. Бирюков

Е.В. Кирилова

(Уральская государственная
лесотехническая академия)

ПРОБЛЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПРИ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

Переход предприятий на рыночные отношения, хотя и осуществлялся оперативно и без должных социально-экономических обоснований, предопределил реструктуризацию лесного комплекса. Она предусматривала не только изменение ассортимента выпускаемой продукции с ориентацией на производство высококачественных изделий, но и также нарушение сложившихся пропорций выпуска продукции отдельными подотраслями и самоликвидацию убыточных лесных предприятий.

С социальных позиций вхождение в рыночную среду означало также для предприятий лесного комплекса отказ от вы-