

культетов (М, УК) были распределены по группам в зависимости от уровня знания английского языка А1-А2 (базовый) или В1-В2 (повышенный) с учетом результатов устного тестирования. Студенты факультета РиД не были разделены по уровням в связи с небольшим количеством студентов повышенного уровня. На всех остальных факультетах многочисленные группы были разделены на две подгруппы (базовый и повышенный уровень) в зависимости от результатов письменного и устного входного тестирования.

Следует отметить, что результаты входного тестирования в различные годы сильно отличаются, что обусловлено многими факторами. Среди них различный количественный состав и уровень подготовленности абитуриентов в зависимости от года выпуска из школы. При других результатах письменного и устного входного тестирования возможно деление групп на подгруппы нескольких уровней, например, А1-А2, А2-В1, В1-В2, С1-С2. Такая практика разделения на несколько групп успешно реализовывалась в прошедшие годы с предусмотренной постоянной ротацией студентов в зависимости от темпов усвоения информации студентами.

Таким образом, входное тестирование представляет собой компонент системы непрерывного контроля успеваемости студентов и способствует эффективному формированию профессиональных иноязычных компетенций. Структура проведения входного тестирования по иностранному языку зависит от нескольких аспектов, включая материально-техническое оснащение высшего учебного заведения, его образовательные программы и контингент студентов, степень их языковой подготовки. Современные ИКТ существенно облегчают процедуру тестирования и работу преподавателей, а также позволяют студентам тестироваться удаленно дома, тем самым формируя у них навыки самостоятельной работы, которые пригодятся

Получено 15.07.2016

для выполнения других удаленных заданий в будущем. У большинства первокурсников уровень владения иноязычными коммуникативными компетенциями находится на элементарном уровне, поэтому необходимо организовывать коммуникативное обучение с включением разнообразных устных заданий.

#### Библиографические ссылки

1. Хмарова Л. И., Семашко Л. А., Путина Ж. В. Развитие профессиональной иноязычной компетенции студентов неязыковых специальностей // Вестник ЮУрГУ. – 2014. – № 1. – С. 96–101. – Серия «Образование. Педагогические науки».
2. Трифонова Е. В. Система итогового оценивания сформированности иноязычной компетенции при реализации дифференцированного подхода (бакалавриат, неязыковые факультеты) // Достижения вузовской науки. – 2014. – № 11. – С. 82–87.
3. Кулагина Е. В. Об опыте разработки процедуры входного тестирования для определения уровня владения иностранным языком студентов I курса неязыковых специальностей // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2013. – № 7-1(25). – С. 109–111.
4. Цой Е. Д. Тестовый контроль в процессе изучения иностранного языка // Известия ВГПУ. – 2011. – № 6. – С. 88–91.
5. Трифонова Е. В. Входные критерии оценки уровней владения иностранным языком (на неязыковых факультетах) // Вестник Псковского гос. ун-та. – 2009. – № 7. – С. 211–213. – Серия «Социально-гуманитарные науки».
6. Бармина Н. А., Березина М. Д. Пути оптимизации языковой подготовки магистрантов в техническом вузе: опыт проведения тестирования // Вестник ИжГТУ. – 2014. – № 4(64). – С. 205–206.
7. Болсинова М. А., Шмелев А. Г. Взаимосвязь индивидуально-личностных особенностей студентов и успешности прохождения экзамена в компьютеризированной и традиционной форме [Электронный ресурс] // Психологические исследования : электрон. науч. журн. – 2010. – № 4(12). – URL: <http://psystudy.ru>

УДК 378.147

**А. Г. Гейн**, доктор педагогических наук, профессор, Институт математики и компьютерных наук Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург  
**Е. М. Рекант**, соискатель, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ\*

**В** настоящей статье [1] предложен подход к получению объективной диагностики у студентов технических вузов как уровня освоения предметных знаний и умений, так и уровня развития логического мышления. В качестве инструмента диагностики нами предложен тестовый подход. Отметим, что для диагностики уровня развития

логического мышления тестовые технологии практически не применяются под тем предлогом, что они не дают возможность понять, как именно был получен студентом ответ на тестовое задание. В сконструированных нами тестовых заданиях эта трудность, по нашему мнению, была преодолена путем кассетного использования дистракторов. Поэтому диагностика

содержит три компонента: диагностику причин возникновения ошибок, перечисление проверяемых компонентов учебных достижений и проверяемых компонентов логического мышления.

В настоящей статье мы обсуждаем результаты педагогического эксперимента, в котором использовался данный тест. Он проводился в группе студентов первого курса, обучающейся по направлению «Теоретическая механика» в Институте математики и компьютерных наук Уральского федерального университета. Вопросы теста построены исключительно на начальных сведениях курса математического анализа, которые, вообще говоря, должны быть известны даже выпускникам школы. Однако студенты воспринимают данный тест именно как набор вопросов по математическому анализу, поэтому уровень развития логического мышления демонстрируется ими через те логические действия, которые приходится им выполнять для получения ответа. Выбор материала и контингента студентов обусловлен целью эксперимента: подтвердить диагностические возможности предлагаемой технологии, а не учебных достижений студентов, поскольку интервал их обучения в вузе еще слишком мал.

Каждое тестовое задание содержит 5-6 вариантов ответа, логически связанных не только с вопросом тестового задания, но и между собой, а также с вопросами и ответами в других заданиях. Именно эту особенность используемых дистракторов мы назвали кассетностью.

В данной статье, как и в [2], учитывая ограниченность объема, мы приведем результаты только для четырех заданий теста из десяти нами разработанных. Тем не менее, на наш взгляд, полученных выводов будет достаточно, чтобы не только представить данную технологию, но и сформулировать определенные методические рекомендации, которые могут

способствовать более успешному развитию логического мышления.

Чтобы изложение было замкнутым, мы формулируем задание теста. Затем приводим таблицу, показывающую, как на данный вопрос ответили испытуемые, а после этого выводы, комментарии и методические указания. В таблице каждая строка соответствует ответу одного студента на данное задание: «+» означает, что студент правильно ответил на данный пункт (т. е. указал его при том, что он верный, или не указал при том, что он неверный); «-» означает, что студент совершил ошибку в данном пункте (т. е. не указал его, хотя он верный, или, наоборот, указал, хотя это было ненужно). Внизу под каждым столбцом указано, сколько студентов правильно ответили на данный пункт. Хотя тест имеет персонифицированный характер, с точки зрения построения последующей методики обучения студентов важна интегративная оценка уровня группы. Мы будем считать, что с пунктом данного задания студенты успешно справились, если верно ответили не менее 75 % испытуемых.

**Задание 1.** Укажите те множества точек, изображенных линиями в декартовой системе координат, которые могут являться графиком функции  $y$  от аргумента  $x$  (рис. 1). Результаты в табл. 1.

1 – ошибочная конъюнкция определения функции со свойством взаимной однозначности;

2 – ошибочное представление, что функция не может быть константой;

3 – незнание определения функции или неумение дать его графическую интерпретацию;

4 – невнимательность;

5 – ошибочная конъюнкция определения функции со свойством связности области определения функции;

6 – невнимательность (неверное прочтение графика);

7 – невнимательное прочтение условия (студент не заметил частицу «не»).

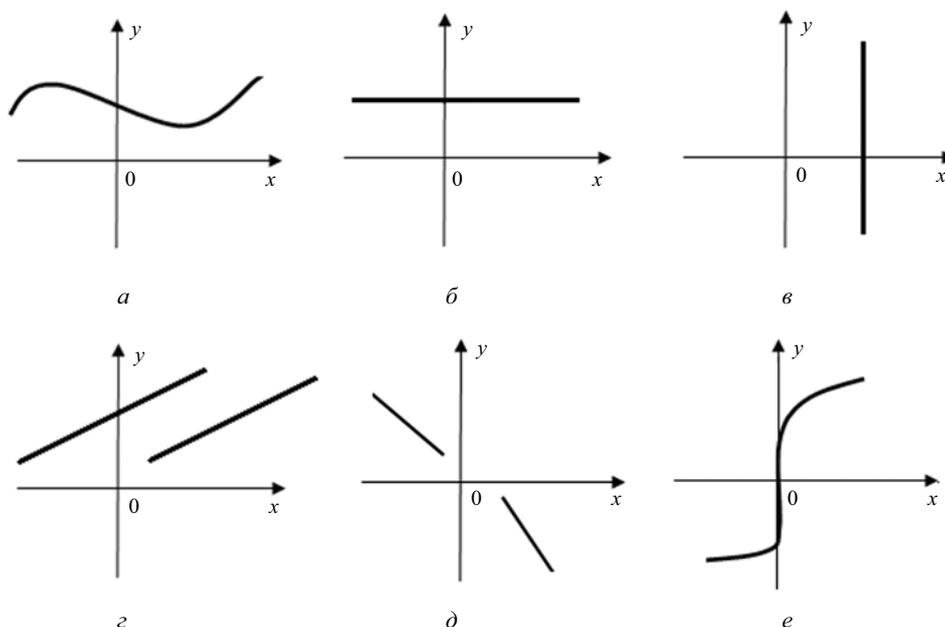


Рис. 1. Множества точек, представляющих зависимость между  $y$  и  $x$  (к заданию 1)

Таблица 1. Результаты выполнения задания 1

№	Пункты задания						Номера диагностик
	<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	<i>д</i>	<i>е</i>	
1	+	+	+	+	+	+	
2	-	-	-	-	-	-	7
3	+	-	+	+	+	-	2, 6
4	+	+	-	+	-	-	3, 5
5	+	-	+	-	-	-	2, 4, 5
6	+	+	+	+	+	-	6
7	+	+	-	+	+	-	3
8	+	+	-	+	+	-	3
9	+	+	-	-	+	-	3
10	+	+	-	+	+	+	4
11	+	+	-	+	+	-	3
12	+	-	-	-	-	-	2, 3, 5
13	+	-	+	-	-	+	2, 4, 5
14	+	-	-	+	-	+	2, 3, 5
15	+	+	+	+	+	-	6
16	+	+	-	+	+	+	4
	15	10	6	11	10	5	

К диагностикам проблем в логическом мышлении следует отнести диагностики с номерами 1 и 5. Они наблюдаются у более чем 30 % тестируемых. Но основная доля ошибок диагностируется как невнима-

тельное прочтение условия задания (диагностики № 4 и № 6; также около 30 % участников) или как непонимание связи между аналитическим определением функции и графическим изображением функциональной зависимости (диагностика № 3; наблюдается у 37,5 % участников). Не исключено также влияние фактора, что это задание было предложено первым, поэтому студенты не сосредоточились на его аккуратном выполнении.

**Задание 2.** Укажите, какие линии, изображенные на координатной плоскости, являются графиком немонотонной функции (рис. 2). Результаты в табл. 2.

- 1 – незнание понятия монотонности;
- 2 – отождествление монотонности и строгой монотонности;
- 3 – непонимание, что имеет место конъюнкция утверждений (думая о монотонности, студент не проверил, является ли линия графиком функции);
- 4 – ошибочное конъюнктивное дополнение свойством связности области определения функции;
- 5 – ложное представление о том, что если функция монотонна на отдельных участках, то она монотонна и вообще;
- 6 – невнимательное прочтение условия (студент не заметил частицу «не»).

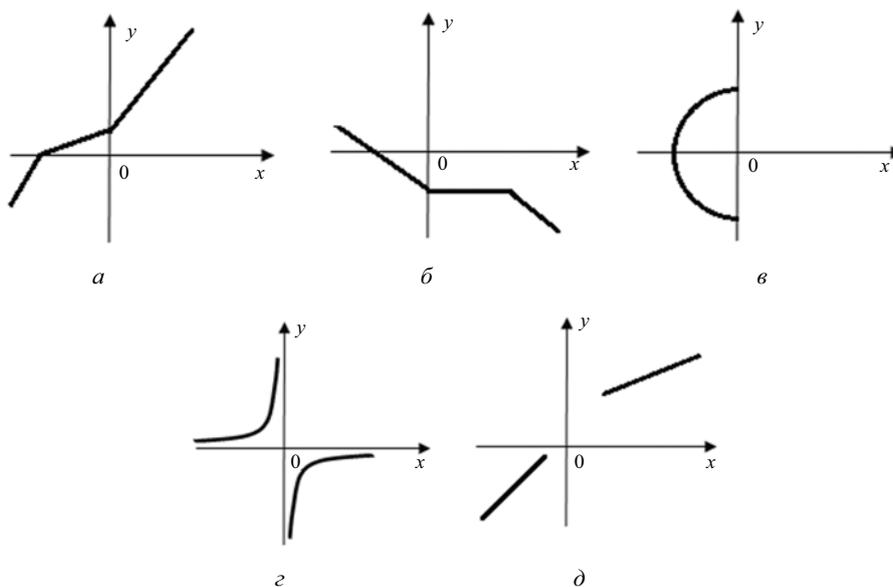
Рис. 2. Множества точек, представляющих зависимость между  $y$  и  $x$  (к заданию 2)

Таблица 2. Результаты выполнения задания 2

№	Пункты задания					Номера диагностик
	<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>д</i>	<i>г</i>	
1	+	+	+	+	+	-
2	+	+	-	+	+	3
3	+	+	+	-	-	4
4	+	+	+	-	+	5
5	-	-	+	+	-	5, 6
6	+	+	-	-	-	3, 4
7	+	+	-	-	+	3, 5
8	+	-	+	-	+	2, 5

Окончание табл. 2

№	Пункты задания					Номера диагностик
	<i>a</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>д</i>	<i>г</i>	
9	+	-	+	-	+	2, 5
10	+	-	+	+	-	2, 4
11	+	-	+	+	-	2, 4
12	+	-	-	+	-	2, 3, 4
13	+	-	-	+	-	2, 3, 4
14	+	-	-	+	-	2, 3, 4
15	-	-	+	+	+	1
16	-	+	+	+	-	1
	13	7	10	10	7	

К диагностикам проблем в логическом мышлении в этом задании следует отнести диагностики с номерами 2–5. Они наблюдаются более чем у 80 % студентов, проходивших тестирование. В то же время незнание или полное невладение понятием «монотонная функция» продемонстрировали только 12,5 % участников тестирования.

**Задание 3.** Если функция монотонна, то она

а) возрастает или убывает на всей области определения;

б) не возрастает или не убывает на всей области определения;

в) взаимно-однозначна;

г) определена на промежутке;

д) имеет обратную.

1 – незнание определения монотонной функции;

2 – отождествление монотонности со строгой монотонностью;

3 – незнание определения обратной функции;

4 – незнание определения взаимной однозначности.

Таблица 3. Результаты выполнения задания 3

№	Пункты заданий					Номера диагностик
	а	б	в	г	д	
1	+	+	+	+	+	
2	+	+	+	+	+	
3	+	+	+	+	+	
4	+	+	+	+	+	
5	+	+	+	+	+	
6	+	+	+	+	+	
7	+	+	+	+	+	
8	+	+	-	+	-	2
9	+	-	-	-	-	1
10	+	+	-	+	-	2
11	+	-	-	-	+	1
12	-	-	-	+	-	1
13	+	-	-	+	-	1
14	-	+	-	+	+	2, 4
15	+	+	-	-	+	4
16	+	+	-	+	+	4
	14	12	7	13	11	

Данное задание содержит только одну диагностику (№ 2), относящуюся к логическим конструкциям. И студенты демонстрируют довольно высокий уровень успешности в выполнении задания – в четырех пунктах из пяти успешность не меньше 75 %.

**Задание 4.** Если функция определена на промежутке и возрастает, то

а) она не убывает на этом промежутке;

б) множеством ее значений также является промежутки;

в) она взаимно однозначна на промежутке;

г) она имеет обратную на этом промежутке.

1 – непонимание дизъюнктивной структуры определения неубывающей функции;

2 – ошибочное конъюнктивное дополнение свойства монотонности функция ее непрерывностью;

3 – незнание определения взаимно-однозначной функции или неумение сделать дедуктивное заключение, что возрастающая функция взаимно-однозначна;

4 – незнание определения обратной функции или неумение сделать дедуктивное заключение, что возрастающая функция обратима.

Таблица 4. Результаты выполнения задания 4

№	Пункты заданий				Номера диагностик
	а	б	в	г	
1	+	+	+	+	
2	+	+	+	+	
3	+	+	+	+	
4	+	+	+	+	
5	+	+	+	+	
6	+	+	+	+	
7	+	+	+	+	
8	+	+	+	+	
9	-	-	+	+	1
10	-	+	+	-	1
11	-	+	-	+	1
12	+	-	+	+	2
13	+	-	+	-	2, 4
14	+	+	+	-	4
15	+	-	-	+	2, 3
16	+	+	-		3, 4
	13	12	13	12	

Диагностика № 3 задания 3 показывает, что студенты в целом владеют определением обратной функции, поэтому в диагностике № 4 задания 4 мы можем считать, что у студентов наблюдается именно непонимание дедуктивного следования свойства обратимости функции из свойства возрастания. Поэтому диагностику № 4 этого задания мы относим к логическим. Кроме того, логическими являются диагностики № 1 и № 2. Что касается диагностики № 3, то сопоставление с диагностикой № 4 задания 3 позволяет сделать заключение, что здесь играет роль именно незнание определения взаимно-однозначной функции, поэтому мы относим ее к предметным диагностикам. Таким образом, доля студентов, демонстрирующих в этом задании логические затруднения, составляет 50 %; фактически это все те студенты, которые не смогли справиться с заданием полностью.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что проблемы усвоения материала начальных разделов математического анализа кроются прежде всего в низком уровне развития логического мышления студентов, и свидетельствует о необходимости уделять большее внимание анализу логических конструкций при выстраивании методики преподавания.

#### Библиографические ссылки

1. Гейн А. Г., Рекант Е. М. Возможности диагностики уровня развития логического мышления студентов в курсе математического анализа // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. – 2016. – № 2(72). – С. 139–146.

2. Там же.