Е. Н. Рогановская, Н. М. Рогановский (Могилев, Беларусь)

ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Краткая теория вопроса. В настоящее время теория и практика тестирования представляют собой достаточно развитую область науки — *тестологию*. В нее входит *тестография* (разработка тестов с учетом предметной области тестирования) и *тестотехника* (разработка системы требований к процедуре тестирования). Наиболее краткое определение теста таково (В. П. Беспалько): *тест* — это задание на выполнение деятельности и эталон ответа или решения: Т = З + Э.

Под *интерактивными тестовыми заданиями* мы понимаем тестовые задания, используемые для организации активного взаимодействия преподавателя и обучаемых по достижению всего комплекса учебно-воспитательных целей обучения. Если основной целью применения теста является достижение определенных образовательных или развивающих целей, то такое тестовое задание назовем соответственно *обучающим или развивающим*. Каждое тестовое задание предполагает фиксирование и учет результата его выполнения. Поэтому тест выполняет *контролирующую функцию*. Тестовое задание может относиться к конечному или промежуточному результату решения задачи. Если при этом оно обеспечивает обучаемого определенной помощью и оставляет возможность ему самостоятельно додумать и завершить решение задачи, то такое тестовое задание назовем *эвристическим*. Эвристические тесты рассматриваются нами в качестве основного вида развивающих тестовых заданий.

Особенно массовым является использование учебных тестов в ШЭУ. В этой связи необходимо иметь в виду весь существующий арсенал тестовой методики и правильно использовать его с учетом технологии обучения, особенностей каждого ее дидактического звена. Специфика ШЭУ стимулирует внимание к обучающей стороне тестов, которая, по нашему мнению, остается еще недостаточно изученной. В ШЭУ, предусматривающим непрерывный учет результатов учебной работы, все задачи предъявляются в тестовой форме. Поэтому необходимо иметь в виду, что они приводятся, прежде всего, с целью обучения, а попутно проводимое фиксирование результатов выполняет диагностическую функцию — уточнить модель и профиль ученика, его траекторию обучения, повысить оперативность управления процессом обучения (меру и характер помощи).

Существенно иметь в виду, что большинство дидактических и методических особенностей математических задач остаются инвариантными относительно той или иной формы их представления: традиционной или тестовой. Поэтому существующие классификации математических задач (дидактического, предметно-содержательного плана), все, что имеется прогрессивного в методике обучения учащихся решению задач, может быть перенесено и на обучающие математические тестовые задания. Например, как и в отношении математических задач в их традиционной форме постановки, можно говорить о тестовых заданиях алгоритмического и неалгоритмического типа, об определенных, неопределенных или переопределенных тестовых заданиях, о тестовых заданиях с дидактической, познавательной, развивающей функцией, о тестовых заданиях на воспроизведение и применение знаний и т. д.

2. Предлагаемый подход. Обучающие тестовые задания должны удовлетворять как общим дидактическим принципам обучения (научности, доступности, наглядности и т. д.), так и специальным требованиям (объективности, надежности, валидности).

В данной технологии тестовые задания связываются с контролем рассуждений, относящихся не только к конечному, но и к промежуточным наиболее важным узловым этапам решения задачи [1; 2]. Особенно этот подход актуален для задач на доказательство и построение. На наш взгляд, это в большей мере отвечает требованию валидности обучающих тестовых заданий. Сочетание контроля по конечному и промежуточному результату решения позволяет охватить все многообразие математических задач.

Пример 1. *Тест к задаче на построение*

Прямоугольная система координат

Задача. Постройте оси системы координат xOy и точку A (3; 2). Не изменяя расположение осей системы координат, выберите новую систему так, чтобы точка A имела координаты 6 и 4.

Контроль построений. Масштаб на координатных осях необходимо:
а) оставить без изменения; **б)** уменьшить в 2 раза; **в)** увеличить в 2 раза; **г)** увеличить на 2 единицы.

Пример 2. *Тест к задаче на доказательство*

Прямоугольная система координат

Задача. Две стороны квадрата $OABC$ лежат на положительных координатных полуосях; K – середина стороны AB, P делит диагональ AC так, что $CP = CA/4$. Докажите, что ΔOPK является прямоугольным и равнобедренным.

Помощь и контроль вычислений. Необходимо вычислить стороны ΔOPK и воспользоваться теоремой, обратной теореме Пифагора. Положим сторону квадрата, равной 1. Тогда:

а) $K(1/2;4)$, $P(3/4;1/4)$; б) $K(1/2;3)$, $P(3/4;1/4)$; в) $K(1/2;2)$, $P(3/4;1/4)$; г) $K(1/2;1)$, $P(3/4;1/4)$.

Пример 3. *Тест к задаче на вычисление с выбором правильной подсказки*

Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения

Задача.

$ABCD$ – параллелограмм, $\cos A = 0,1$.

$\cos B = ?$ $\cos C = ?$ $\cos D = ?$

Помощь и контроль рассуждений. 1) $\cos C = \cos A = 0,1$; Продолжите рассуждения:

а) 2) $\cos B = \cos(180° - A) = \cos A = 0,1$; 3) $\cos D = \cos B = 0,1$;

б) 2) $\cos B = \cos(180° - A) = -\cos A = -0,1$; 3) $\cos D = \cos B = -0,1$.

Пример 4. *Тест к задаче на доказательство с большой подсказкой*

Расстояние от точки до прямой.

Задача. Докажите, что сумма расстояний от точки, взятой на основании AC равнобедренного ΔABC, до прямых, содержащих его боковые стороны, равна длине высоты, проведенной к боковой стороне.

Помощь и контроль рассуждений. Пусть $AB = BC$, $M \in AC$, $MM_1 \perp BC$, $MM_2 \perp AB$, AA_1 – высота ΔABC, проведенная к боковой стороне. Требуется доказать, что $MM_1 + MM_2 = AA_1$. Для доказательства проведем $AK \| BC$, продолжим отрезок MM_1 до пересечения с AK в точке M_3.

Завершите решение задачи:

а) $\Delta MM_2A = \Delta MM_3A$ по гипотенузе и острому углу. Поэтому $MM_2 = MM_3$ и $MM_1 + MM_2 = MM_1 + MM_3 = M_3M_1 = AA_1$;

б) $\Delta MM_2A = \Delta MM_3A$ по гипотенузе и катету. Поэтому $MM_2 = MM_3$ и $MM_1 + MM_2 = MM_1 + MM_3 = M_3M_1 = AA_1$;

в) $\Delta MM_2A = \Delta MM_3A$ по двум катетам. Поэтому $MM_2 = MM_3$ и $MM_1 + MM_2 = MM_1 + MM_3 = M_3M_1 = AA_1$;

г) $\Delta MM_2A = \Delta MM_3A$ по катету и острому углу. Поэтому $MM_2 = MM_3$ и $MM_1 + MM_2 = MM_1 + MM_3 = M_3M_1 = AA_1$.

Дополнительная помощь. $\left.\begin{aligned} \angle A &= \angle C \\ \angle C &= \angle MAM_3 \end{aligned}\right\} \Rightarrow \angle A = \angle MAM_3;$

$\left.\begin{aligned} AK &\| BC \\ MM_3 &\perp BC \end{aligned}\right\} \Rightarrow MM_3 \perp AK \ldots\ldots$

Литература

1. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие для студентов физико-математического факультета. Ч. 1 : Общие основы методики преподавания математики (общая методика) / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. — Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2010. — 312 с.
2. Рогановский, Н. М. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие для студентов физико-математического факультета. Ч. 2 : Специальные основы методики преподавания математики (частные методики) / Н. М. Рогановский, Е. Н. Рогановская. — Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2011. — 388 с.