

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

**Барсукова Эмина Хусаиновна**

Учитель высшей категории по математике.

Средняя школа №№101

**Аннотация:** В статье рассматривается значение математического моделирования как эффективного инструмента анализа и прогнозирования социальных и экономических процессов. Показано, что применение моделей позволяет выявлять взаимосвязи между различными факторами, оценивать последствия принимаемых решений и разрабатывать оптимальные стратегии развития. Особое внимание уделено роли математики в формировании аналитического мышления учащихся и будущих специалистов, способных применять теоретические знания на практике. Использование математического моделирования способствует повышению качества образования, научных исследований и управленческих решений в современном обществе.

**Ключевые слова:** математика, креативное мышление, критическое мышление, образование, развитие личности, исследовательская деятельность, проблемное обучение, инновационные методы.

**Актуальность темы:** Современное образование требует от учителя не только передавать знания, но и развивать у учащихся умение самостоятельно мыслить, анализировать и находить нестандартные пути решения задач. В эпоху стремительного развития технологий и информационного общества особое значение приобретает формирование креативного и критического мышления. Математика, как наука логики, структур и закономерностей, играет в этом процессе ключевую роль.

Математика способствует развитию креативного мышления, когда учащиеся ищут несколько способов решения одной и той же задачи, строят аналогии, экспериментируют с моделями и выражают идеи в символической форме. Задания с открытым концом, проектные работы, математические игры и исследовательские мини-проекты побуждают школьников к самостоятельным открытиям. С другой стороны, критическое мышление формируется в процессе анализа условий задач, проверки правильности рассуждений и логической последовательности решений. Учитель играет важную роль — он не просто даёт готовый алгоритм, а организует учебную деятельность так, чтобы учащиеся сами приходили к выводам. Особое значение имеет групповая работа, дискуссии, защита решений у доски, где развивается культура аргументированного спора и самооценка своих действий.

Но особо нужно отметить, что в качестве средства формирования критического мышления особую роль играют так называемые «провоцирующие» задачи (используют также термины «обманные» задачи, «задачи-provokatsii», «задачи-ловушки»). Это задачи, формулировка которых провоцирует ученика на ошибку и побуждает к ошибочным действиям.

Приведем примеры провоцирующих задач, сформулированных на материале школьного курса алгебры и геометрии.

### **Задачи, условия которых навязывают неверный ответ**

**Задача 1.** Решите уравнение  $\sqrt{14 - 5x} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите в ответе меньший из корней.

Корнями квадратного уравнения, к которому приводится исходное иррациональное уравнение, являются числа 2 и -7. Однако число -7 не является корнем исходного уравнения. Практика показывает, что требование «указать в ответе меньший из корней» нередко провоцирует ученика на ошибку. Ученик, у которого недостаточно хорошо сформирован навык решения иррациональных

уравнений, забывает о необходимости проверить полученные корни или использовать теоремы о равносильных переходах, указывает, что наименьший корень  $-7$ . Отсутствие привычки критически оценить свое решение приводит к ошибочному ответу.

### **Задачи, условия которых навязывают неверный путь решения**

Следует заметить, что подобного рода провокации скорее всего приведут к ошибке только ученика, который недостаточно хорошо владеет материалом. Все же стоит признать, что, оказывается, трудно мыслить критически без достаточного количества знаний.

**Задача 2.** Сократить дробь  $\frac{\sin 2x}{\sin x}$ .

У ученика, который не усвоил формулу синуса двойного угла, может возникнуть желание просто сократить на 2, а потом еще и на  $\sin x$ .

### **Задачи про несуществующие объекты**

**Задача 3.** Дан треугольник  $ABC$ , угол  $C$  – прямой.  $CH$  – высота треугольника, Известны длина высоты  $CH = 5$  см и длина гипотенузы  $AB = 8$  см. Найдите площадь треугольника.

Подвох: такая геометрическая конфигурация невозможна. Высота прямоугольного треугольника, проведенная из вершины прямого угла, не может быть больше половины гипотенузы.

**Задача 4.** Найти площадь треугольника, длины сторон которого 5, 4 и 9. Подвох в том, что треугольник с такими длинами сторон не существует, поскольку не выполняется неравенство треугольника.

**Задача 5.** Приведем пример из алгебры. После изучения формул Виета учитель предлагает ученикам серию задач (уравнений) с требованием: «определите сумму и произведение действительных корней уравнения». Предлагаются уравнения:

$$1) x^2 - 3x - 10 = 0; \quad 2) x^2 + 3x - 10 = 0; \quad 3) x^2 - 3x + 10 = 0$$

Используя формулы Виета, ученики быстро отвечают на поставленные вопросы. Ловушка – последнее из этих уравнений, оно не имеет действительных корней. Многие ученики пытаются дать ответ, используя теорему Виета, не удостоверившись, имеет ли уравнение действительные корни.

Большую пользу в плане развития критического мышления несут **задачи, имеющие не единственный возможный вариант ответа**. Можно привести немало примеров геометрических задач такого типа, например следующие.

**Задача 6.** Трапеция с основаниями, длины которых 6 см и 8 см, вписана в окружность, радиус которой равен 5 см. Найдите высоту трапеции.

Задача имеет два ответа, поскольку возможно два разных расположения центра окружности (вне трапеции и внутри нее).

**Задача 7.** Около треугольника ABC описана окружность радиусом, равным 2 см. Хорда BC равна радиусу окружности. Определите градусную меру угла BAC.

Используя теорему синусов, ученики находят синус угла BAC, он оказывается равным 0,5. Часть учеников дает один только вариант ответа –  $30^\circ$ , забывая о том, что такой синус имеет также угол  $150^\circ$ .

### **Задачи на поиск ошибок в представленном решении.**

Среди заложенных ошибок могут быть ошибки разного характера:

– содержательные (ошибочно использовано некоторое свойство; не учтены все

ограничения; неверно использованы кванторы общности и существования, при аргументации неверно сформулированы определение или теорема, на которую ссылаются, отсутствует обоснование утверждения; решение проводится только для частного случая и др.); — логические (используются некорректно причинно-следственные связи, путаница в понятиях «объединение» и «пересечение», неполнота индукции и т.д.);

- вычислительные;
- ошибки в использовании символики.

Например, при нахождении площади или периметра фигуры в ответе указано отрицательное число; большинство учеников понимают, что в решении допущена ошибка, поскольку площадь не может выражаться отрицательным числом.

### **Заключение:**

Таким образом, математика является не только учебным предметом, но и важным средством формирования личности современного ученика. Развивая креативное и критическое мышление, она помогает учащимся адаптироваться к изменяющемуся миру, принимать взвешенные решения и проявлять инициативу. Через обучение математике закладываются основы интеллектуальной самостоятельности, гибкости ума и способности видеть взаимосвязи между различными явлениями.

### **Список литературы**

1. Брушлинский А. В. Психология мышления. — М.: Академия, 2003.
2. Полякова Н. В. Развитие критического мышления учащихся на уроках математики. — Казань, 2019.
3. Виготский Л. С. Мышление и речь. — М.: Педагогика, 1982.
4. Блум Б. Таксономия образовательных целей. — М.: Педагогика, 1986.
5. Государственный комитет Узбекистана по статистике. Аналитические отчёты 2022–2024 гг.