УДК 517.2

# О проблеме обучения решению математических задач

Таджибаев Бахром Рузиевич, доцент
Хаитов Тожибой Омонович, ассистент
Ташкентский Государственный Технический Университет имени И.А. Каримова
Узбекистан, Ташкент

Решение математических задач занимает важное место в школьном, а также в ВУЗовском образовании. Широко распространённым методом обучения школьников и студентов решению математических задач является показ способов решения определённых видов задач, требующих больших усилий по овладению ими.

Психологические исследования проведённые в этом направлении показывают, что основные причины недостаточного усвоения учащимися и студентами общих умений и способностей в решении задач состоят в том, что обучающимся не даются в полной мере необходимые знания о сущности задач и их решений, а поэтому они решают задачи, не осознавая должным образом свою собственную деятельность. Не стимулируется постоянный анализ обучающимися своей деятельности по решению задач и выделению в них общих подходов и методов, их теоретического осмысления и обоснования.

Авторы данной статьи рассматривают те возможности, которые помогли бы обучающимся преодолеть указанные выше причины и дали им практические рекомендали сформировать у них нужные умения и навыки в решении математических задач. Экзамен по математике включает в себя как теоретические вопросы так и практические задания, составляющие основу и показатель уровня математического развития и глубины усвоения учебного материала. Как показывает опыт проведения экзаменов, экзаменуемые показывают хорошие знания в области теории, знают все требуемые определения и теоремы, но запутываются при решении весьма несложной задачи, при этом некоторые обучающиеся овладевают общим умением решения задач, а многие, встретившись с задачей незнакомого или малознакомого вида, теряются и не знают, как к ней подступиться. Последняя категория обучающихся не анализируют в должной степени рассматриваемые задачи и не выделяют из решения общие приёмы и способы. Задачи зачастую решаются лишь ради получения ответа. Всё это происходит из-за того, что многие обучающиеся очень смутно, а иногда неверно представляют себе сущность задачи и способ решения этой задачи. Успешное решение сложной математической задачи возможно, если обучающийся ясно себе представляет из чего складывается анализ задачи, в чём смысл доказательства, если задача на доказательство, и в чём смысл решения задач на построение, для чего необходимо производить проверку решения. К сожалению, на практике вместо этого чтобы выработать в себе сознательные и прочные умения, многие обучающиеся решают задачи лишь по образцу.

Авторы данной статьи задались вопросом, о том можно ли научится решению любых математических задач?

По мнению авторов необходимо пересмотреть подход, а именно, во-первых предполагается детальное изучение самой задачи и во-вторых следует рассматривать процесс нахождения задачи как конструирование и изобретение. Таким образом, если перед нами поставлена некоторая математическая задача, то как было отмечено ранее, анализ условий и требований этой задачи предполагает необходимость разбить её на то, что нам дано и что от нас требуется получить. Значить, требуется расчленить условия и требования задачи на элементарные, что не всегда просто.

Следует отметить, что анализ задачи и вычленение её условий и требований можно производить с разной глубиной.

Следовательно, умение обучающегося анализировать задачу, проникать в её сущность является главным фактором в способности решения задач.

После анализа задачи необходимо кратко и удобно записать результаты проведённого анализа. В частности, для задач геометрического плана ещё дополнить записи чертежём, соответствующим этой задаче. Как известно, математические задачи разнятся характером изучаемых объектов: пространственные фигуры, функции, случайные события и т.д.

Вернёмся к началу нашей статьи и зададимся вопросом о том, что же следует понимать под словами «Решить математическую задачу». По мнению других авторов [1]: «Решить математическую задачу – это значит найти такую последовательность общих положений математики (определений, аксиом, теорем, правил, законов, формул), применяя которые к условиям задачи или к их следствиям (промежуточным результатам решения), получаем то, что требуется в задаче, -её ответ». Как следует из вышеизложенного процесс нахождения решения задачи предполагает по этапность в силу его сложности и многоплановости.

Важным в процессе решения математических задач является то, чтобы обучающийся умел обобщать результаты, выявлять особенности, сопоставлять и сравнивать, давать оценку с другими ранее рассмотренными задачами. Определить эту последовательность этапов в процессе анализа задачи и составляет по мнению авторов ту самую основу решения задачи, приводящую в конечном итоге к правильному ответу.

Важное место в математическом образовании учащихся и студентов занимает решение так называемых нестандартных математических задач, т.е. тех для решения которых не существует общих правил и положений а также алгоритмов их решения.

Как показывает опыт, процесс решения такого рода задач состоит в сведении этих задач к уже известному типу стандартной задач и далее как уже было изложенно, выше предполагается расчленение на более мелкие подзадачи. В процессе тщательного анализа условий и требований математической задачи важно наметить план дальнейших действий.

Выработка такого плана не всегда является простым делом, но оно необходимо для успешного решения задачи. Следует также отметить, что без плана действий и поспешность в решении задачи не приводит к ожидаемому результату. Конечно же поиск плана задачи во многом зависит от вида самой задачи. Обучающийся прочитав условие задачи и установив принадлежность данной задачи к определённому виду, тем самым получает готовый план её решения: применить известный метод решения подобных задач.

Поясним всё вышесказанное на примерах.

При каких значениях переменной $x$ выполняется уравнение:

$$\sqrt[3]{x+\sqrt[3]{x+\sqrt[3]{x+\ldots}}}=4$$

Для решения этой задачи обозначим левую часть данного уравнения буквой $A$ и перепишем его в следующем виде:

$\sqrt[3]{x+A}=4$

Дале, возводя обе части уравнения в куб мы будем иметь:

$x+A=64$

Но по условию нашей задачи $A=4$

Подставляя это числовое значения для $A$ в последнее уравнение мы получим:

$x+4=64$

$a$ поэтому решением этого уравнения будет $x=60$, которое является ответом ко всей вышесформулированной задаче.

В процессе решения этой задачи мы разбили её на следующие этапы:

1) ввели новое обозначение:

$$A=\sqrt[3]{x+\sqrt[3]{x+\sqrt[3]{x+\ldots}}};$$

2) возвели в куб обе части уравнения:

$$x+\sqrt[3]{x+\sqrt[3]{x+\sqrt[3]{x+\ldots}}}=64;$$

3) использовали новое обозначение:

$x+A=64$;

4) решаем уравнение в пункте 3), имея в виду, что $A=4$ :

$x+4=64$ ,

т.е. $x=60$, этот ответ и является решением вышеуказанного уравнения.

Все задачи указанные в пунктах 1) – 4) являются как нетрудно видеть стандартными.

Рассмотрим ещё одну нестандартную задачу. Необходимо число 434 разбить на части, обратно пропорциональным числам 15 и 16.

Решение: По условиям задачи, мы имеем:

$434=\frac{k}{15}+\frac{n}{16}$, $k,n$ -натуральные числа.

Приведем к общему знаменателю правую часть последнего уравнения:

$$\frac{16k+15n}{15\cdot 16}=434$$

Далее, мы получаем:

$16k+15n=434\cdot 15\cdot 16$,

т.е. уравнение с двумя независимыми неизвестными $k$ и $n$.

Методом подбора значений $k$ и $n$ мы находим: $k=14$ и $n=14$. Тогда мы получаем пару чисел 224 и 210, которые и являются решением вышесформулированной задачи.

Как и в первом примере, мы процесс решения разделили на более меньшие стандартные подзадачи.

Приведённые примеры наглядно демонстрируют то, что процесс решения нестандартных задач подразумевает последовательное применение двух операций:

1) преобразование нестандартной задачи к равносильной ей уже стандартной задаче;

2) расчленение нестандартной задачи на ряд стандартных меньших задач.

От характера рассматриваемой математической задачи следует выбирать ту или целую операцию, а при сложных задачах вышеуказанные операции следует использовать многократно.

Как следует из вышесказанного, мы заключаем что глубокий и всесторонний анализ условий и требований данной задачи предшествует началу процесса решения. Далее, можно использовать такие приёмы как тождественные преобразования заданных выражений, замену переменных, различные объекты, упрощение задачи или наоборот обобщение каких-либо подзадач и т.д.

## Литература:

1.Ю.М.Колягин , В.А.Оганесян. Учись решать задачи. М. Просвещение, 1980, 96 стр.