

УДК 372.851

**А. А. Глушневa,**факультет математики, информатики, физики и технологии,  
Омский государственный педагогический университет  
Научный руководитель: канд. пед. наук Т. П. Фисенко

## Развитие познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5–6-х классов посредством нестандартных математических задач

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос развития познавательных универсальных учебных действий (УУД) посредством решения нестандартных задач в процессе обучения математике школьников 5–6-х классов. Представлены умения, необходимые при решении нестандартных математических задач и соответствующие трем обобщенным группам познавательных действий (базовые логические, базовые исследовательские и умения работы с информацией); приводятся примеры задач.

**Ключевые слова:** познавательные УУД, базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работа с информацией, нестандартная задача, обучение математике.

**З**адача, стоящая перед системой образования, — развитие личности, реализация ее способностей, т. е. обеспечение комплекса предметных, личностных и метапредметных результатов. «Универсальные учебные действия (УУД) как раз и отвечают за умение и способность учиться, за навыки саморазвития, самоорганизации, за личное отношение к процессу познания. Они раскрывают разные аспекты процесса учения» [1, с. 3].

Познавательные УУД составляют умения овладевать учебными знаково-символическими средствами, являющимися результатами освоения обучающимися программы основного общего образования, направленными на овладение и использование знаково-символических средств (замещение, моделирование, кодирование и декодирование информации, логические операции, включая общие приемы решения задач) [2].

Критерием сформированности у учащихся познавательных УУД на уроке математики стало свободное выполнение элементарных действий: умение добывать новые знания, находить ответы на математические вопросы с помощью учебника, других источников; умение выделять условие задачи, отделять в заданиях известное от неизвестного; умение классифицировать, сравнивать и делать выводы в виде закономерностей и формул, проверять правильность решения и выводов.

Обучение математике нередко строится через задачи — это и предмет изучения, и средство обучения. Для учащихся 5–6-х классов важно, что-

бы задача привлекала внимание своей необычностью, занимательностью, обращением к практическому опыту обучающихся. В то же время, с целью развития познавательных УУД, в задачах должны содержаться заранее неизвестные обучающимся подходы к решению задач, исследовательские компоненты, интересные формулировки. Данным требованиям отвечают нестандартные математические задачи.

Нестандартные задачи — это такие, для которых «в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения» [3, с. 43]. Это задачи с неявным (неизвестным) способом решения, для их решения нет готового образца, т. е. алгоритм их решения либо неизвестен ученикам, либо не существует, а также учащиеся не знают ни способа решения, ни того, на какой учебный материал нужно опираться при решении такой задачи. При решении нестандартных математических задач и при дополнительной работе над ними проявляются умения трех обобщенных групп действий — базовых логических, базовых исследовательских и умений работы с информацией:

1. *Базовые логические действия* проявляются на всех этапах решения задачи: анализ задачи, когда выделяются признаки объектов, устанавливаются отношения между ними, на основе чего строится модель задачи; при поиске решения переформулируются суждения для перехода к общим или, наоборот, к частным и знакомым случаям; реализация плана решения требует умений делать

выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений; при рассмотрении разных путей решения осуществляется поиск закономерностей в частных случаях, выполняются доказательства и составляются контрпримеры, аргументируются выполняемые действия; исследование решения предполагает выявление противоречий, сравнение нескольких вариантов решения при выборе разного математического аппарата для решения.

2. *Базовые исследовательские действия* формируются в рамках работы над нестандартной задачей. Так как способ решения такой задачи изначально обучающимся неизвестен, им необходимо в процессе работы над ней самостоятельно установить данные и искомые; сформулировать вопросы, в которых необходимо отразить основное противоречие, возникшие проблемы; сформулировать гипотезу (предположение) о ходе решения, о достаточных для решения знаниях, о возможном ответе; аргументировать свою позицию; проводить по самостоятельно составленному плану небольшое исследование (наблюдение для частных, других значений); формулировать выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования; оценивать полученные результаты; прогнозировать возможные действия при решении задачи, возможность перехода к общим или частным случаям.

3. *Работа с информацией* при решении нестандартных задач особенно необходима, так как именно на начальном этапе решения важно выявить ее недостаточность и избыточность в условии, определить материал, необходимый для решения задачи; при поиске решения изображать существующие в условии связи, использовать графический метод решения; полученный ответ оценить, перевести на язык задачи и т. п.

Приведем примеры нестандартных задач, направленных на развитие познавательных УУД.

Задача 1. Произведение длин каких групп отрезков (рис. 1) — 1, 2 или 3, даст наибольший ре-

зультат? Можно было ли сразу дать правильный ответ?

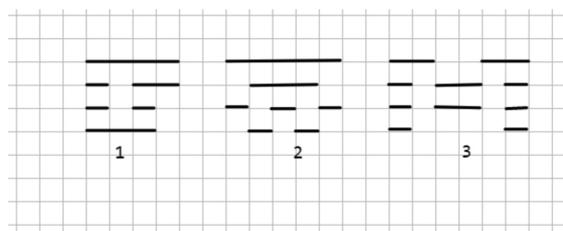


Рис. 1. Изображения групп отрезков

Задача 2. Число  $1111\dots 11$  (2022 единицы) умножили на 101, потом посчитали сумму цифр произведения. Чему равняется эта сумма?

Задача 3. Маша решила по низу платья сделать незатейливую вышивку в виде зигзага. Высота узора была 2 см. Маша подумала, что получился слишком широкий узор, распорол и вышила такой же, но в 2 раза уже (рис. 2). На вышивку какого узора ушло бы больше ниток, если бы Маша закончила каждую из них и стежки делала бы одинаковые?

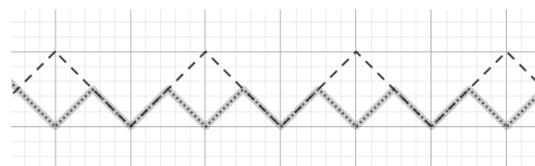


Рис. 2. Вышивка

В нестандартных задачах заложен потенциал для исполнения учебно-познавательных действий. Без них невозможно проанализировать и решить любую математическую задачу, особенно нестандартную, требующую большего анализа способов решения, исходя из требования задачи; синтеза при поиске способа решения из данных условий; установления причинно-следственных связей; использования дедуктивных и индуктивных умозаключений; самостоятельного определения той информации, которая необходима для решения конкретной задачи, построения логической цепи рассуждений, доказательств.

1. Петрова И. В. Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся в образовательном пространстве начальной школы : дис. ... канд. пед. наук. — Казань, 2017. — 293 с.

2. Приказ Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // КонсультантПлюс : справ.-правовая система. — URL: <https://irorrb.ru/wp-content/uploads/2021/09/fgos-ooo-prikaz-minprosvesheniya-rossii-ot-31.05.2021--287.pdf> (дата обращения: 23.10.2022).

3. Фридман Л. М., Турецкий Е. Н. Как научиться решать задачи. — М. : Просвещение, 1989. — 192 с.