

**Формирование  
универсальных логических действий  
младших школьников и повышение  
эффективности образования**

*В.С. Егорина*

Наши познания об окружающем мире, выдающиеся достижения современной науки представляют собой результат деятельности человеческого мозга, обладающего замечательной способностью рассуждать. То, что доступно непосредственному наблюдению и опыту, даёт нам очень мало сведений по сравнению с тем, что необходимо для раскрытия тайн окружающего мира.

Каждая наука, по существу, представляет собой определённую

систему суждений об объектах, являющихся предметом её изучения. Все суждения оформляются в виде некоторых предложений, выраженных в терминах и символах, присущих данной науке. При этом ни одно суждение не может быть построено без использования логического языка. Например, в суждении «Если  $a$  и  $b$  делятся на 2, то и  $a + b$  делится на 2. Но  $a + b$  не делится на 2, следовательно,  $a$  или  $b$  не делятся на 2» элементы математического языка – « $a$ », « $b$ », «делится», «2», «+»; элементы логического языка – «если ..., то», «и», «но», «следовательно», «не», «или».

Желая подчеркнуть роль логики в построении математических теорий, А.А. Столяр пишет: «Математику иногда сравнивают с сооружением, при этом изучаемые ею множества со свойственными им отношениями и операциями сравнивают с кирпичами, а логику – со связывающим веществом – цементом» [1]. Однако такую же роль логика играет и в любой другой науке, и осмысление тех или иных предложений теории зависит от понимания не только специфических терминов, присущих именно этой науке, но и в не меньшей степени – логических.

В составе основных видов универсальных учебных действий (УУД) выделяют четыре блока: 1) личностный; 2) регулятивный; 3) познавательный; 4) коммуникативный.

**Познавательные УУД**, в частности, включают в себя **логические действия**, к которым относятся:

- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез как составление целого из частей;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- подведение под понятия, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Начальное звено школы является базовым для последующего обучения

детей, и ему справедливо отводится важная роль в их начальном логическом развитии. Попадая в школу, ребёнок за относительно короткий промежуток времени должен овладеть системой понятий – основой наук. Это очень сложная задача, поскольку в данный процесс не может быть вовлечена только память.

Успешность мыслительного процесса зависит, во-первых, от наличия у человека тех знаний, которыми он должен воспользоваться для решения поставленной задачи; во-вторых, он должен владеть специальными умениями, т.е. способами выполнения умственных действий – операциями мышления: сравнением, обобщением, классификацией и др., необходимыми для решения задачи; и, в третьих, человек должен хотеть познать то, что ему неизвестно сейчас.

Формирование логических действий у младших школьников теснейшим образом связано с формированием логических приёмов мышления, составляющих основу того или иного логического действия. Несмотря на то что уровень сформированности логического мышления учащихся в целом зависит от многих факторов: обучения, семьи, социума, природных задатков ребёнка, ведущая роль в решении этой проблемы правомерно отдаётся обучению как процессу организованному и целенаправленному.

Начальная логическая подготовка младших школьников, на наш взгляд, должна включать в себя знакомство с логическими словами «и», «или», «не», «хотя бы один», «каждый», «все», «некоторые» и др., с понятиями «признак», «существенный признак»; овладение умением сравнивать предметы и их множества, классифицировать множества объектов по одному-двум признакам, устанавливать отношения между множествами, давать определения элементарным понятиям, делать простейшие умозаключения.

Очевидно, что решение данной задачи должно быть выстроено в строгой последовательности, поскольку все логические приёмы находятся в соподчинении друг относительно друга.

Как утверждает Н.Ф. Талызина, вначале необходимо научить детей **выделять в предметах свойства**, а для этого нужно познакомить их с основным приёмом выделения свойств предмета, т.е. **приёмом сопоставления** данного объекта с другими, обладающими иными свойствами. Далее следует показать детям, что у объектов могут быть **общие свойства и различные**. Предметы могут быть как похожими, так и различаться по форме, цвету, размеру, материалу, вкусу и т.д. [2; 3].

Основной приём выделения **существенных свойств** предмета – **приём изменения его свойств**. Изменяя по очереди выделенные свойства, наблюдаем, что произошло с данным объектом: изменился ли он, можно ли его назвать тем же словом или нет. В результате приходим к выводу, что, например, река остаётся рекой и без деревьев по берегам, и без рыбы, и если она не будет широкой и прозрачной. А вот без воды и без берегов река перестаёт быть рекой, поэтому эти свойства являются существенными (т.е. необходимыми).

Очень полезно работу по выделению существенных свойств предмета чередовать с заданиями на узнавание предмета по его существенным свойствам. В качестве хорошего дидактического средства для этого рекомендуем загадки.

Сформированность вышеназванных логических приёмов мышления позволяет вплотную подойти к **приёму сравнения**.

Следует заметить, что в ходе выполнения указанных действий у школьников одновременно происходит формирование умений анализировать, синтезировать, абстрагировать, обобщать. Организуя поисковую деятельность, учитель создаёт условия для организации осознанного усвоения учащимися рассматриваемых понятий. Ведь **понятие** – это форма мышления, в которой отражаются существенные признаки отдельных предметов или класса однородных предметов.

Связь между понятиями и суждениями осуществляется при помощи **логических операций**: дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, имплика-

ции, эквиваленции. В речи этим логическим операциям соответствуют слова: «или», «и», «не», «если ..., то», «тогда и только тогда».

Работая с признаками предметов, естественно будет познакомить учащихся со смыслом логических слов: «и», «или», «хотя бы один», «каждый», «некоторые» и др. Формировать умения применять их можно в процессе выполнения следующих упражнений.

1. Нарисуй:

- одно дерево, чтобы оно было высокое и низкое;
- один шарик, чтобы он был маленький и зелёный;
- одну полоску, чтобы она была широкая и узкая;
- одну верёвку, чтобы она была толстая и тонкая.

Каждый раз выясняем, почему некоторые задания выполнить нельзя и как нужно сказать, чтобы задание было выполнено.

2. Правильно ли я скажу:

- завтра я надену плащ и пальто;
- я живу в высоком и низком доме;
- тропинка может быть узкой или широкой;
- эта книга толстая и тонкая?

3. На вопрос, что они хотят получить в подарок ко дню рождения, Саша и Коля ответили:

Саша: «Я хочу книгу и мяч»;

Коля: «Я хочу книгу или мяч».

Одинаковые ли подарки получают дети?

(Ответы мальчиков следует записать на доске один под другим.)

В результате учащиеся приходят к выводу, что употребление союза «и» требует выполнения всех указанных признаков, «или» – «хотя бы одного» признака.

4. На лыжную прогулку пойдет **хотя бы один** ученик нашего класса. Сколько учеников могут пойти на прогулку?

Ответ на этот вопрос может быть получен опытным путём: на прогулку могут пойти один, или два, или три, или ..., или все учащиеся класса.

5. На ветке сидели 3 воробья и 4 синички. Улетели 5 птиц. Улетел ли **хотя бы один** воробей? хотя бы одна синичка?

В процессе анализа ситуации отвечаем на вопросы:

- Мог ли не улететь ни один воробей?
- Могли ли улететь все воробьи?
- Могли ли улететь только воробьи?
- Так улетела хоть одна синичка? хоть один воробей?

Составим таблицу. Нужно показать все варианты отлёта 5 птиц.

5 птиц	
воробьи	синички
1	4
2	3
3	2

6. Игра «Множество, соберись!»

У каждого ученика есть по одной заранее подготовленной фигуре. Учитель просит выйти к доске фигуры:

- синие и четырёхугольные;
- красные или с углами;
- без углов;
- не красные, не синие, треугольные;
- имеющие хотя бы один угол и т.д.

7. Встаньте:

- Коля и Оля;
- Коля или Оля.

8. Вставь союзы «и» либо «или» в предложения:

а) Яблоко красное ... большое.

б) Сосна зелёная ... высокая.

в) В этой кружке компот ... кисель.

г) Часы спешат ... отстают.

Не менее важна работа по осознанию логических слов (**кванторов**): «каждый», «некоторые», «все», смысл которых также раскрывается в сопоставлении друг с другом. Здесь полезными будут следующие виды заданий.

9. На клумбе растут цветы (розы). Как называется 1-й цветок? 2-й? ... (Нужно добиваться полного ответа.) Можно ли сказать короче? (**Все** цветы – розы.) Можно ли сказать, что **каждая** роза – красная? **некоторые** розы – красные?

Аналогично проводится работа с другими объектами.

**Вывод:** если все предметы обладают определённым свойством, то и каждый (некоторые) из них обладает этим же свойством.

10. Верно ли, что  
 а) все котята серые;  
 б) все рыбы плавают;  
 в) все деревья растут в лесу;  
 г) каждый ученик нашего класса любит танцевать?

(Добиваться объяснения ответа.)

11. В соревнованиях по лыжам участвовали некоторые ученики нашего класса. Сколько их было? (Разобрать все варианты ответа.) Какое самое маленькое число участников? самое большое?

12. На экскурсию поехали все ученики 5-го класса и некоторые ученики 6-го класса. Можно ли сказать, что на экскурсию поехал каждый ученик 5-го класса (6-го класса)?

13. Все ученики нашего класса завтра пойдут в кино. Пойдёшь ли в кино ты? (Обосновать ответ.)

14. Могут ли все ученики нашего класса сесть в легковой автомобиль? А сколько могут? Ответьте, не называя число (*часть, некоторые*). (Нужно выполнить несколько подобных заданий.)

Уточним, что значит «некоторые», сколько это может быть. Приходим к выводу: некоторые – это часть целого.

15. Раскрась круги, если известно, что  
 а) на 1-й карточке каждый кружок красный;

б) на 2-й – какой-нибудь кружок красный;

в) на 3-й – все круги красные;

г) на 4-й – некоторые круги красные;

д) на 5-й – любой круг красный (задание записать на доске).

Какие карточки оказались закрашенными одинаково? Нужно выяснить, какие и сколько ответов получилось при выполнении задания на 2-й и 4-й карточках.

16. Установите, все ли кубики в этой коробке красные.

Выясняем, что нет, это неверно. Учитель задаёт вопрос:

– А как вы это узнали? (Нашли кубик, который **не является красным**, т.е. привели **контрпример** – противоположный пример.)

– Как нужно сказать, чтобы это предложение стало верным?» (*Некоторые кубики красные.*)

– Докажите, что это верно. (Дети показывают красные кубики.)

Значит, предложение со словом «некоторые» будет верным, если мы сможем привести **подтверждающий** это **пример**.

Таким образом, в процессе установления связи между понятиями открываются большие возможности для формирования **приёма выведения следствия**, построения логической цепи рассуждений, доказательства. Приём выведения следствия является наиболее трудным для младших школьников. Он связан с усвоением таких понятий, как «необходимое», «достаточное», «необходимое и достаточное» условие (свойство). Тем не менее Н.Ф. Талызина рекомендует знакомить учащихся начальных классов с этим приёмом уже в курсе начальной школы с тем, чтобы продолжить работу по его формированию в последующих классах.

Понимание смысла кванторов, умение оперировать ими требуется для вывода правильных умозаключений. Отношения между логическими словами «все» и «некоторые» составляют основу **классификации** объектов, установления правильных соотношений между содержанием и объёмом классов. При подборе упражнений на классификацию объектов, а также на определение понятий целесообразно использовать рекомендации Л.Ф. Тихомировой [4; 5].

Постепенно в процессе обучения младшие школьники переходят от оперирования материальными объектами к работе со всё более абстрактными объектами: числами, выражениями, задачами, словами, предложениями и т.д. Уже в 1-м классе можно предлагать учащимся задания, направленные на развитие наблюдательности, которая тесно связана с такими приёмами логического мышления, как анализ, сравнение, синтез, обобщение.

1. Чем различаются и чем похожи данные выражения?

5 + 13	13 + 2	18 – 2	16 – 3
5 + 14	14 + 2	19 – 2	16 – 4

2. Найди результат, пользуясь решённым примером:

$$3 + 4 = 7$$

$$3 + 6$$

$$3 + 8$$

Работа, начатая ранее, должна быть продолжена на новом уровне сложности. Так, при работе с числовыми выражениями учитель может продолжить формирование **индуктивных и дедуктивных умозаключений** у учащихся, например, в ходе выполнения следующих заданий.

3. Сравни примеры, найди общее, сформулируй новое правило:

1 - 0	3 - 2	5 - 4
2 - 1	4 - 3	6 - 5

**Вывод:** если из числа вычесть предыдущее число, то получится 1.

$(1 \cdot 2) : 2$	$(3 \cdot 4) : 2$	$(5 \cdot 6) : 2$
$(2 \cdot 3) : 2$	$(4 \cdot 5) : 2$	$(6 \cdot 7) : 2$

**Вывод:** произведение двух последовательных чисел делится на 2 (или: произведение делится на 2, если в произведении есть чётное число).

$18 : 2 \cdot 2$	$24 : 3 \cdot 3$
$16 : 8 \cdot 8$	$36 : 9 \cdot 9$
$15 : 5 \cdot 5$	$72 : 8 \cdot 8$

**Вывод:** если любое число разделить, а затем умножить на то же самое число, то получится первоначальное число.

При этом для выработки правильного мышления очень полезно показать детям, что индуктивные рассуждения не всегда приводят к верным умозаключениям. Например:

Слагаемое: 1 2 3 4 5 6

Слагаемое: 5 5 5 5 5 5

Сумма:

Получаемый **вывод** «Сумма всегда больше каждого из слагаемых» опровергается подбором примеров:  $1 + 0 = 1$ ,  $2 + 0 = 2$  и т.д., где сумма равна одному из слагаемых.

4. На наборном полотне 9 груш и 6 яблок.

а) Чего больше?

б) Как это записать? ( $9 > 6$ )

в) Если забрать 1 грушу и 1 яблоко, нарушится ли это неравенство? Почему? Как записать полученное неравенство? ( $9 - 1 > 6 - 1$ )

г) Так чего всё же будет больше?

д) А если забрать 2, 3, 4 груши (яблока) одновременно, то чего будет больше?

**Вывод:** если вычитать одинаковые числа, то знак между данными числами будет сохраняться (вывод звучит аналогично, если прибавлять числа).

е) Что надо сделать, чтобы знак неравенства между данными числами изменился? (Напомним:  $9 > 6$ .)

Для ответа на последний вопрос сначала выясняем, как уравнять эти числа (забрать 3 груши или добавить 3 яблока). Чтобы груш стало меньше, нужно забрать больше, чем 3 груши, или добавить больше, чем 3 яблока (все получающиеся в ходе рассуждения равенства и неравенства необходимо записать).

$$9 - 3 = 6$$

$$9 = 6 + 3$$

$$9 - 4 < 6$$

$$9 < 6 + 4$$

$$9 - 5 < 6$$

$$9 < 6 + 5$$

$$\dots\dots$$

$$\dots\dots$$

$$9 - 9 < 6$$

$$9 < 6 + 9$$

Обратите внимание детей на то, что второй столбик можно продолжать сколь угодно долго.

Очевидно, что формирование выделенных логических приёмов целесообразно проводить на специально подобранных задачах. При этом следует соблюдать следующие требования:

- **познавательная деятельность** учащихся, насколько это возможно, должна носить **поисковый характер**;
- **решение познавательных задач** должно происходить в **тесной связи с практическими и игровыми мотивами**;

- **каждое новое понятие** (действие) должно быть **вначале** сформировано во внешнем плане, с опорой на реальные предметы или их образы;

- **каждое действие на начальном этапе** своего формирования должно быть **максимально развёрнуто**; все операции, составляющие его, должны обязательно проговариваться;

- сворачивание действия должно происходить по мере продвижения ученика от материальной (материализованной) формы выполнения действия к речевой и умственной;

- в силу сложности для младших школьников рассматриваемых вопросов учитель должен позаботиться о создании в ходе работы **положительного эмоционального настроя** учащихся, ситуации успеха.

## Литература

1. *Столяр, А.А.* Педагогика математики : Курс лекций / А.А. Столяр. – Минск : Высшая школа, 1969.
2. *Талызина, Н.Ф.* Педагогическая психология : учеб. пос. для студ. сред. пед. учеб. заведений / Н.Ф. Талызина. – М. : Изд. центр «Академия», 1998.
3. *Талызина, Н.Ф.* Управление процессом усвоения знаний / Н.Ф. Талызина. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1984.
4. *Тихомирова, Л.Ф.* Логика : Дети 7–10 лет / Л.Ф. Тихомирова. – Ярославль : Академия развития ; Академия Холдинг, 2002.
5. *Тихомирова, Л.Ф.* Развитие логического мышления детей / Л.Ф. Тихомирова, А.В. Басов. – Ярославль : Академия развития, 1997.

*Вера Сергеевна Егорина – канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики начального образования Брянского государственного университета им. И.Г. Петровского, г. Брянск.*