

УДК 372.851  
ББК 74.262.21

## РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Н. И. Чиркова, О. А. Павлова

**Аннотация.** *Статья посвящена актуальному в методике начального обучения вопросу развития наблюдательности у младших школьников на математическом содержании. Анализируются основные понятия: «наблюдательность», «наблюдение», «математическая наблюдательность». Раскрывается педагогический аспект наблюдения как средства познания и формирования научных понятий у учащихся в ходе освоения ими начального курса математики. Определяются целевые установки организации наблюдения на уроках математики. Приводятся разнообразные по содержанию задания для развития математической наблюдательности у детей младшего школьного возраста, даются методические рекомендации по организации деятельности учащихся при выполнении этих заданий.*

**Ключевые слова:** *методика обучения математике, младший школьный возраст, наблюдательность, математическая наблюдательность, наблюдение.*

---

## DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL OBSERVATION IN YOUNGER STUDENTS

N. I. Chirkova, O. A. Pavlova

**Abstract.** *The article deals with the issue of the development of observation in younger schoolchildren on mathematical content that is relevant in the methodology of primary education. The basic concepts are analyzed: “power of observation”, “observation”, “mathematical observation”. The pedagogical aspect of observation is revealed as a means of cognition and the formation of scientific concepts among students in the course of their mastering the initial course of mathematics. Target settings for the organization of observation in mathematics lessons are determined. Various tasks for the development of mathematical observation in children of primary school age are given, Methodical recommendations are given on the organization of students’ activities in the performance of these tasks.*

**Keywords:** *methods of teaching mathematics, primary school age, power of observation, mathematical observation, observation.*

---

Одно из условий успешного образовательного процесса в современной школе – наличие наблюдательности у учащихся и умение ее применять. Проблема развития наблюдательности у младших школьников является одной из многоплановых проблем в теории и практике начального образования. В методико-математической литературе разрабатываются рекомендации по формированию математических умений и навыков, рассматриваются различные вопросы развития и воспитания учащихся средствами математики и ее истории [1–3].

Вместе с тем вопрос целенаправленного развития наблюдательности у младших школьников на математическом содержании до сих пор остается открытым.

Наблюдательность – способность человека подмечать характерные, но малозаметные особенности предметов и явлений [4, с. 346].

Наблюдательность как научная категория начала определяться в конце XIX – начале XX в. и означала деятельность, заключающуюся в распознавании чего-нибудь. Отдельные аспекты проблемы развития наблюдательности у детей дошкольного и младшего школьного возраста в разные годы представлены в исследованиях Б. Г. Ананьева, С. Б. Барашкиной, З. А. Клепининой, Т. Д. Кропачевой, Н. А. Менчинской, А. В. Миронова, Л. А. Регуш, Н. Страхова, А. В. Усовой и др. Их исследования представляют ценный теоретический материал для методики обучения математики.

Умение наблюдать и обладание соответствующим качеством личности – наблюдательностью – необходимы в любой познавательной деятельности. Наблюдательный человек различает признаки и объекты, имеющие незначительные отличия, замечает различия в сходном, может сократить время восприятия признака, объекта, процесса [5, с. 112].

Обобщая приведенные дефиниции наблюдательности, можем определить наблюдательность математическую. Математическая наблюдательность – умение целена-

правленно, осмысленно, заинтересованно и активно воспринимать объекты и явления действительности с целью применения имеющихся и формирования новых математических знаний для описания окружающих предметов, явлений или процессов.

Наблюдательность как любое личностное новообразование возникает и проявляется только в деятельности человека (Л. С. Выготский). С точки зрения деятельностного подхода наблюдательность формируется и развивается в процессе осуществления наблюдения. Данный вид деятельности является произвольным и направлен на восприятие внешнего мира с целью понимания и отыскания сути явлений, процессов. В психологии наблюдение рассматривается как преднамеренное и более или менее длительное восприятие, осуществляемое с целью выявить отличительные признаки воспринимаемых объектов или проследить течение какого-либо явления, выявить те изменения, которые происходят в объектах восприятия (А. В. Петровский).

Педагогические аспекты наблюдения многообразны. В практике начальной школы наблюдение выступает, как правило, в качестве метода реализации познавательных задач урока. При таком подходе активная деятельность ученика, направленная на самостоятельное познание действительности, остается без должного внимания. В то же время наблюдение – один из инструментов научного познания, а значит, в учебном процессе выступает необходимым элементом формирования у учащихся научных понятий. Этот аспект наблюдения в качестве самостоятельной задачи на уроках математики, на наш взгляд, реализуется недостаточно.

Организация наблюдения на уроках математики преследует три цели: 1) развитие у учащихся наблюдательности, умения видеть, подмечать математические явления в окружающей действительности как качества, определяющего общий уровень развития человека; 2) ознакомление учащихся с особенностями наблюдения как метода научного познания и подготовки их

к ведению математических наблюдений; 3) изучение свойств предметов, явлений и процессов в природе и обществе с точки зрения их математического содержания.

Еще К. Д. Ушинским были разработаны рекомендации к ведению наблюдений: надо «зорко смотреть на предстоящий предмет, замечая его особенности» [6, с. 25], видеть предмет «со всех сторон и в среде тех отношений, в которые он поставлен» [7, с. 267]. От того, как ученик наблюдает объект, зависит правильность выводов.

Какие же математические объекты может наблюдать человек? Число? Выражение? Геометрическую фигуру? Задачу? Все эти и прочие математические понятия абстрактные, то есть лишены материального содержания. Однако все они имеют свои прообразы, так как особенность математики состоит в том, что все математические понятия являются идеализацией некоторых объектов и свойств окружающей действительности либо других математических объектов. Методическое разрешение данного противоречия известно давно и связано с изучением моделей (материальных, знаковых и др.), условных образов и прообразов математических понятий, в которых зафиксированы различные стороны математического опыта человечества.

Приведем примеры организации наблюдения математических объектов и закономерностей с целью развития математической наблюдательности у младших школьников.



Множество А



Множество В



Множество С

Рис. 1. Предметные модели числа



Множество D



Множество F

Рис. 2. Предметные модели числа 4

Различные методические подходы к раскрытию содержания математических понятий, и в частности понятия натурального числа, которое проходит «красной нитью» через весь курс математики начальной школы, отражены в ряде публикаций [8–11]. Натуральное число может рассматриваться с трех позиций: теоретико-множественной, аксиоматической (или порядковой) и как результат измерения величины. С теоретико-множественных позиций натуральное число – общее свойство равномоощных множеств. А значит, чтобы выделить количественные отношения, необходимо отвлечься от качественных свойств предметов и явлений. Предложим учащимся для наблюдения ситуацию, когда они видят сразу три множества, состоящие из пяти груш, четырех груш и пяти разных плодов (рис. 1).

Сопоставляя попарно предметные множества, ученики подмечают общее и различное. При сравнении первой пары (множеств А и В) общим является плод (груша), а различным – количество элементов данных множеств. Когда сопоставляются множества В и С, то общим уже выступает количество элементов (5), а различие дети видят в природе объектов. В дальнейшем для наблюдения можно предложить множества, состоящие из равночисленных групп одинаковых элементов: зонтики вишни, кисти бананов (рис. 2). Равночисленность (равномоощность) данных множеств дети устанавливают при помощи взаимно-

однозначного соответствия (соединяя элементы двух множеств в пары).

Анализ подобных ситуаций позволит увидеть количественную сущность натурального числа (в нашем случае числа 4). Организация подобных наблюдений приводит к формированию понятия натурального числа как общего свойства класса не пустых, конечных, равночисленных множеств.

Порядковый аспект натурального числа раскрывается через отношение «непосредственно следовать за». Каждое новое число изначально выступает как продолжение известного ранее отрезка натурального ряда чисел. Прибавление единицы, по сути, сводится к указанию следующего числа в числовом ряду, а вычитание единицы – к указанию предшествующего числа. Как следствие, натуральное число можно получить, прибавляя *единицу* (начальный элемент) к тому числу, которое при счете называется перед ним, или вычитая *единицу* из числа, которое при счете идет сразу после него.

С целью осознания данного положения учащимися можно предложить для наблюдения равенства вида:

$7 + 1 = 8$	$7 - 1 = 6$
$27 + 1 = 28$	$27 - 1 = 26$
$207 + 1 = 208$	$207 - 1 = 206$
$2007 + 1 = 2008$	$2007 - 1 = 2006$
$20007 + 1 = 20008$	$20007 - 1 = 20006$

Сравнивая равенства, учащиеся сначала обращают внимание на формальные моменты: первый столбик – примеры на сложение, второй столбик – примеры на вычитание; количество цифр первого слагаемого в первом столбике и количество разрядов в уменьшаемом во втором столбике увеличивается за счет добавления нулей; первые слагаемые в первом столбце и уменьшаемые во втором столбце совпадают; второй компонент каждого равенства представлен числом 1; значения суммы записаны теми же цифрами, что и первое слагаемое, только в разряде единиц всегда 8; в значении разности всегда те же цифры, что и в уменьшаемом, но в разряде единиц записана цифра 6. Для обоснования результата наблюдения акцентируем внимание де-

тей на цифрах в младшем разряде каждого числа: 7 и 8, 7 и 6, 27 и 28, 27 и 26, 207 и 208, 207 и 206 и т. д. «Эти числа – «соседи». Когда мы считаем, то называем их друг за другом», – говорят ученики. Обобщая ответы учащихся, делаем вывод: прибавляя 1, получаем следующее число, а вычитая 1 – предыдущее число.

Задание такого вида целесообразно предложить первоклассникам. Закономерность образования натурального числа прибавлением или вычитанием единицы, наблюдаемая на числах первого десятка, переносится на другие концентры. Ребенок понимает, что в записи предыдущего или последующего числа (каким бы большим ни было начальное число) достаточно изменить только цифру разряда единиц.

Способ действия, полученный в результате наблюдения математической ситуации, можно применить при решении примеров на увеличение/уменьшение иных разрядных единиц:

$70 + 10$	$70 - 10$
$700 + 100$	$700 - 100$
$170 + 10$	$170 - 10$
$1700 + 100$	$1700 - 100$
$1070 + 10$	$1070 - 10$
$10700 + 100$	$10700 - 100$

Выполняя следующее задание, ученики должны увидеть закономерность в изменении отдельных элементов и сделать общий вывод:

Можно ли утверждать, что значения сумм в каждом столбике одинаковы:

$7359 + 241$	$84075 + 4704$
$7358 + 242$	$84076 + 4703$
$7357 + 243$	$84006 + 4773$
$7356 + 244$	$84706 + 4073$

Можно ли записать значения этих сумм в порядке возрастания/убывания:

$4583+321$
$4593+311$
$4573+331$

Математическая наблюдательность развивается при анализе «удобных» способов вычисления. Например, на 1001 (число Шахерезады). Предлагаем ученикам решить несколько примеров на умножение, в

которых один множитель число 1001, а другой – любое трехзначное число (произведение можно найти, делая запись «столбиком» или с помощью калькулятора). Полученные результаты фиксируем в таблице (табл. 1).

Сравнивая множители и произведение, ученики обращают внимание на закономерность и приходят к обобщению: для нахождения произведения трехзначного числа и числа 1001 достаточно это трехзначное число записать дважды. Возникает необходимость научного обоснования этого факта. Здесь мы можем сослаться на распределительный закон умножения относительно сложения:

$$765 \cdot 1001 = 765 \cdot (1000 + 1) = 765 \cdot 1000 + 765 \cdot 1 = 765000 + 765 = 765765.$$

Или рассуждаем так: увеличивая число в 1001 раз, получаем единицы 2-го класса (класс тысяч) и столько же единиц 1-го класса (класс единиц). Анализ результата наблюдения инициирует вопрос: при умножении любых чисел на 1001 достаточно дважды записать множитель или только трехзначных? Аналогично проводится работа, если множитель – двузначное число (табл. 2).

Здесь тоже есть закономерность, но отличная от предыдущей в одном моменте: двузначное число записывается дважды, но между числами в записи нужно приписать ноль. Объяснение строится на представлен-

ных выше подходах. Рассмотреть умножение числа 1001 и других (однозначных, многозначных) чисел предлагаем читателю самому.

Достаточно большим потенциалом для развития наблюдательности у младших школьников обладает геометрический материал. Приведем примеры некоторых ситуаций для наблюдения.

1) Модель квадрата из бумаги разрезаем по диагонали. Из получившихся частей сложили фигуры (рис. 3). Какая из фигур, представленных на рисунке, не может быть получена соединением этих частей?

2) Найдите два одинаковых кубика (рис. 4):

3) Какие из фигур не являются разверткой куба (рис. 5)?

4) Угол в  $30^\circ$  рассматривают в лупу, увеличивающую в три раза. Какой величины окажется угол?

5) Изобрази фигуру по образцу (рис. 6):

6) После того, как из листа прямоугольной формы вырезали три одинаковых фигуры квадратной формы (рис. 7), площадь этого листа уменьшилась на 12 кв. см. Увеличится или уменьшится длина его сторон? Если да, то на сколько?

7) Какие из пяти фигур (рис. 8) не могут быть получены наложением трех одинаковых квадратов? [12, с. 15].

8) В каждом из семи прямоугольников нарисована фигура, выделенная серым цветом (рис. 9). У каких из этих фигур пери-

Таблица 1

### Произведение трехзначного числа и числа 1001

Множитель	408	1001	120	765	1001	939	1001	555
Множитель	1001	178	1001	1001	845	1001	376	1001
Произведение	408408	178178	120120	765765	845845	939939	376376	555555

Таблица 2

### Произведение двузначного числа и числа 1001

Множитель	19	67	92	78	45	53	34	47
Множитель	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001	1001
Произведение	19019	67067	92092	78078	45045	53053	34034	47047

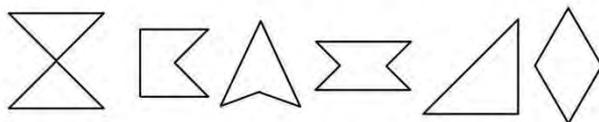


Рис. 3. Иллюстрация к заданию 1

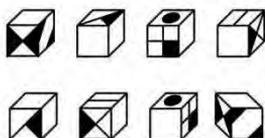


Рис. 4. Иллюстрация к заданию 2

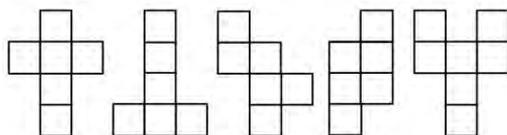


Рис. 5. Фигуры для нахождения развертки куба

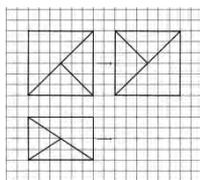


Рис. 6. Рисование фигуры по аналогии

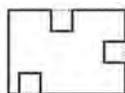


Рис. 7. Модель листа прямоугольной формы с вырезанными одинаковыми частями

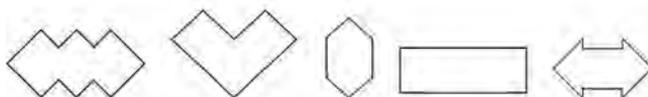


Рис. 8. Иллюстрация к заданию 7



Рис. 9. Иллюстрация к заданию 8

метр такой же, как и у самого прямоугольника? [12, с. 15]

В заключение отметим, что развитие наблюдательности у младших школьников должно основываться на активном и целенаправленном восприятии различных моделей математических объектов, умении

анализировать их с разных точек зрения. Это, в свою очередь, инициирует осознание и понимание достаточно сложных вопросов начального курса математики, делает новое знание лично значимым, развивает познавательную мотивацию, креативность и вариативность мысли ребенка.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Лыфенко А. В., Чиркова Н. И.* Использование моделирования при изучении геометрического материала в начальной школе // *European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук.* 2016. № 3. С. 270–276.
2. *Павлова О. А.* Историзация как средство нравственного воспитания при обучении математике // *Математика в школе.* 2016. № 3. С. 26–31.
3. *Павлова О. А.* Патриотическое воспитание учащихся в обучении математике и в подготовке будущего учителя математики // *Воспитание школьников.* 2019. № 3. С. 35–42.
4. Педагогика: Большая современная энциклопедия / сост. Е. С. Рапацевич. Минск: Современное слово, 2005. 720 с.
5. *Регуш Л. А.* Практикум по наблюдению и наблюдательности. СПб.: Питер, 2008. 208 с.
6. *Ушинский К. Д.* Собр. соч.: в 11 т. М. – Л., 1948–1952. Т. 5. 591 с.
7. *Ушинский К. Д.* Собр. соч.: в 11 т. М. – Л., 1948–1952. Т. 6. 445 с.
8. *Баранов С. П., Чиркова Н. И.* Развитие логики мышления младших школьников // *Начальная школа.* 2006. № 12. С. 22–25.
9. *Чиркова Н. И., Павлова О. А.* Формирование математических понятий у младших школьников // *Стандарты и Мониторинг в образовании.* 2018. № 2. С. 52–56.
10. *Чиркова Н. И., Павлова О. А.* Метапредметная подготовка бакалавров к формированию математических понятий у младших школьников // *Нижегородское образование.* 2018. № 2. С. 124–130.
11. *Чиркова Н. И., Голубева Н. А.* Развитие логических приемов у младших школьников при изучении нумерации чисел // *Современное начальное образование: традиции и инновации: материалы заочной Всерос. науч.-практ. конф. Калуга, сентябрь 2017 г.* Калуга: КГУ им. К. Э. Циолковского. 2018. 212 с. С. 65–70.
12. *Чиркова Н. И., Павлова О. А.* Формирование у младших школьников умения учиться в процессе выполнения олимпиадных заданий // *Начальное образование.* 2018. № 6. С. 11–17.

### REFERENCES

1. Lyfenko A. V., Chirkova N. I. Ispolzovanie modelirovaniya pri izuchenii geometricheskogo materiala v nachalnoy shkole. *European Social Science Journal=Evropeyskiy zhurnal sotcialnykh nauk.* 2016, No. 3, pp. 270–276.
2. Pavlova O. A. Istorizatsiya kak sredstvo нравstvennogo vospitaniya pri obuchenii matematike. *Matematika v shkole.* 2016, No. 3, pp. 26–31.
3. Pavlova O. A. Patrioticheskoe vospitanie uchashchikhhsya v obuchenii matematike i v podgotovke budushchego uchitelya matematiki. *Vospitanie shkolnikov.* 2019, No. 3, pp. 35–42.
4. Rapatsevich E. S. (comp.) *Pedagogika: Bolshaya sovremennaya entsiklopediya.* Minsk: Sovremennoe slovo, 2005. 720 p.

5. Regush L. A. *Praktikum po nablyudeniyu i nablyudatelnosti*, St. Petersburg: Piter, 2008. 208 p.
6. Ushinskiy K. D. *Coll. works*. Moscow – Leningrad, 1948–1952. Vol. 5. 591 p.
7. Ushinskiy K. D. *Coll. works*. Moskva – Leningrad, 1948–1952. Vol. 6. 445 p.
8. Baranov S. P., Chirkova N. I. Razvitie logiki myshleniya mladshikh shkolnikov. *Nachalnaya shkola*. 2006, No. 12, pp. 22–25.
9. Chirkova N. I., Pavlova O. A. Formirovanie matematicheskikh ponyatiy u mladshikh shkolnikov. *Standarty i Monitoring v obrazovanii*. 2018, No. 2, pp. 52–56.
10. Chirkova N. I., Pavlova O. A. Metapredmetnaya podgotovka bakalavrov k formirovaniyu matematicheskikh ponyatiy u mladshikh shkolnikov. *Nizhegorodskoe obrazovanie*. 2018, No. 2, pp. 124–130.
11. Chirkova N. I., Golubeva N. A. Razvitie logicheskikh priemov u mladshikh shkolnikov pri izuchenii numeratsii chisel. In: *Sovremennoe nachalnoe obrazovanie: traditsii i innovatsii. Proceedings of virtual All-Russian scientific-practical conference*. Kaluga, Sept. 2017. Kaluga: KGU im. K. E. Tsiolkovskogo, 2018. 212 p. Pp. 65–70.
12. Chirkova N. I., Pavlova O. A. Formirovanie u mladshikh shkolnikov umeniya uchitsya v protsesse vypolneniya olimpiadnykh zadaniy. *Nachalnoe obrazovanie*, 2018, No. 6, pp. 11–17.

---

**Чиркова Наталья Ивановна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики дошкольного, начального и специального образования Калужского государственного университета им. К. Э. Циолковского

**e-mail: nichirkova@mail.ru**

**Chirkova Natalya Ivanovna**, PhD in Education, associate professor, Theory and methods of nursery, primary and special education Department, K. E. Tsiolkovsky Kaluga State University

**e-mail: nichirkova@mail.ru**

**Павлова Оксана Алексеевна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики дошкольного, начального и специального образования Калужского государственного университета им. К. Э. Циолковского

**e-mail: oksanapav@yandex.ru**

**Pavlova Oksana A.**, PhD in Education, associate professor, Theory and methods of nursery, primary and special education Department, K. E. Tsiolkovsky Kaluga State University

**e-mail: oksanapav@yandex.ru**

*Статья поступила в редакцию 16.07.2019*

*The article was received on 16.07.2019*