



**УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНСТИТУТ  
СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

# **СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

научно-методический журнал

**3 (47) ` 2017**

**ЕКАТЕРИНБУРГ**

3. Veličenkova, O. A. Kompleksnyy podkhod k analizu spetsificheskikh narusheniy pis'ma u mladshikh shkol'nikov / O. A. Veličenkova, O. B. Inshakova, T. V. Akhutina // *Shkola zdorov'ya*. — 2001. — № 4.
4. Inshakova, O. B. Mul'tidistsiplinarnyy analiz stanovleniya fonematicheskogo navyka pis'ma u mladshikh shkol'nikov : monogr. / O. B. Inshakova. — M. : V. Sekachev, 2014.
5. Inshakova, O. B. Problemnye voprosy izucheniya narusheniy pis'ma u mladshikh shkol'nikov obshchegoobrazovatel'nykh shkol' / O. B. Inshakova, A. G. Inshakova // *Prakticheskaya psikhologiya i logopediya*. — 2003. — № 1—2.
6. Inshakova, O. B. Analiz protsessov pis'ma s pozitsii teorii funktsional'nykh sistem / O. B. Inshakova // *Prepodavatel' XXI veka*. — 2009. — № 3. — Ch. 1.
7. Inshakova, O. B. Izučenie aktual'nykh problem disgraffii v kontekste mul'tidistsiplinarnogo podkhoda / O. B. Inshakova // *Gumanitarnyye issledovaniya*. — 2011. — № 4.
8. Kornev, A. N. O mekhanizмах narusheniy pis'ma i čteniya u detey / A. N. Kornev // *Problemy porozhdeniya rechi : materialy VII vyezdnoy sessii shkoly-seminara (23—30 okt.)*. — Cherepovets, 2008.
9. Lalaeva, R. I. Diagnostika i korrektsiya narusheniy čteniya i pis'ma u mladshikh shkol'nikov / R. I. Lalaeva, L. V. Venediktova. — SPb. : SOYuZ, 2003.
10. Levina, R. E. Nedostaki čteniya i pis'ma u detey / R. E. Levina. — M. : Učpedgiz, 1940.
11. Levina, R. E. Narusheniya pis'ma u detey s podrazvitiem rechi / R. E. Levina. — M. : Izd-vo APN RSFSR, 1961.
12. Levina, R. E. Narusheniya ustnoy i pis'mennoy rechi kak pričina neuspevamosti učashchih'sya / R. E. Levina // *Sovetskaya pedagogika*. — 1974. — № 1.
13. N'okir'cn, Ch. Detskaya povedencheskaya nevrologiya / Ch. N'okir'cn. — M. : Terevinf, 2009.
14. Rossiyskaya, E. N. Metodika formirovaniya samostoyatel'noy pis'mennoy rechi u detey. — M. : Aynis-press, 2004.
15. Rusetskaya, M. N. Strategiya preodoleniya disleksii učashchih'sya s narusheniyami rechi v sisteme obshchego obrazovaniya : dis. ... d-ra ped. nauk / Rusetskaya Margarita Nikolaevna. — M., 2009.
16. Sadovnikova, L. N. Narusheniya pis'mennoy rechi i ikh preodolenie u mladshikh shkol'nikov / L. N. Sadovnikova. — M. : VLADOS, 1995.

УДК 376.42.372.851  
ББК 445.622.1

ГЧНТИ 14.29.09

Код ВАК 13.00.03

Н. А. Киселева  
Санкт-Петербург, Россия

N. A. Kiseleva  
St. Petersburg, Russia

**МЕТОДИКА «ВОЛШЕБНАЯ ПАЛОЧКА» — ОСВОЕНИЕ СЧЕТНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ДИСКАЛЬКУЛИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАЛОЧЕК**  
Д. К. КЮИЗЕНЕРА

**“MAGIC WAND” TECHNIQUE: ACQUISITION OF ARITHMETIC OPERATIONS BY CHILDREN WITH DYSCALCULIA AND INTELLECTUAL DISABILITIES USING THE CUISINAIRE RODS**

**Аннотация.** В статье кратко изложены последовательность прохождения материала при обучении детей с дискалькулией и интеллектуальными нарушениями счетным операциям с использованием методики «Волшебная палочка» и применяемые при этом основные подходы. С проблемами обучения математике сталкиваются многие специалисты и ученики как массовых, так и специальных коррекционных школ. Трудности в освоении математических представлений детьми с различным интеллектуальным статусом могут возникать по разным причинам. Одной из таких причин является неформированность «абстрактного представления о количестве». У всех детей с неформированным абстрактным представлением о количестве (АПК) выявляется одна общая особенность — им доступен порядковый пересчет при полном запоминании количественного наполнения чисел. В то же время в основу традиционного обучения счету положены методы, опирающиеся именно на интуитивное понимание ребенком количественного наполнения, состава числа. Поэтому традиционное обучение не помогает детям с неформированным АПК освоить счет. Для того чтобы помочь таким детям научиться считать «в обход» проблемы, необходима методика обучения счету, опирающаяся на порядковый пересчет как основу для большинства счетных операций. Одним из возможных вариантов такой методики является «Волшебная палочка». Данная методика может

**Abstract.** The article outlines the sequence of work on educational material while teaching arithmetic operations to children with dyscalculia and intellectual disabilities using the “Magic Wand” technique, and describes the main approaches to the problem. Many specialists and pupils of both mainstream and special schools come across difficulties in teaching and learning mathematics. Difficulties in acquisition of mathematical concepts by children with different intellectual statuses can arise for various reasons. One of these reasons is the immaturity of the “abstract concept of number”. All children with immaturity of the abstract concept of number (ACN) demonstrate one common feature — they can count without having any idea about the quantitative meaning of numbers. At the same time, the traditional techniques of teaching counting are based on the methods presupposing the child’s intuitive understanding of the quantitative content of the number. That is why the traditional methods are not suitable for teaching counting to children with immature ACNs. In order to help these children learn arithmetic “bypassing” the problem, a new training system must be based on counting as the basis for most arithmetic operations. The “Magic Wand” technique may serve as a variant of such a system. This technique can be used in individual rehabilitation work with children with dyscalculia, as well as with intellectual disabilities of varying severity. This technique can be also useful for teachers of inclusive classes as a support in designing individual

применяться в индивидуальной коррекционной работе дефектологов с детьми с дискалькулией, а также с интеллектуальными нарушениями различной степени тяжести. Также методика может быть полезна педагогам инклюзивных классов в качестве опоры для составления индивидуального маршрута прохождения программы школьного обучения особенных детей.

**Ключевые слова:** методика математики во вспомогательной школе; методика преподавания математики; обучение счету; олигофренопедагогика; дискалькулия; дети с нарушениями интеллекта; нарушения интеллекта; индивидуализация обучения; коррекционная работа.

**Сведения об авторе:** Киселева Наталия Александровна.

**Место работы:** директор частного образовательного учреждения дополнительного образования, психолого-педагогического сопровождения и коррекции «Странник» (Санкт-Петербург).

**Контактная информация:** 190068, Санкт-Петербург, ул. Средняя Подъельская, д. 4А.

**E-mail:** nou\_strannik@rambler.ru.

Практически в любом школьном классе в наши дни можно встретить ребенка, испытывающего большие сложности в освоении программы по математике. При этом другие предметы могут даваться ребенку без затруднений, в то время как освоение счетных операций стоит на месте. Уже к концу первого класса проблема становится очевидной, и ребенка направляют на дополнительные занятия, где в индивидуальном режиме с ним занимается школьный учитель или приглашенный репетитор. Если все трудности в обучении возникли по причине нарушения внимания и дезорганизации учебной деятельности — проблема решается. Если же причина была в чем-то другом, спе-

© Киселева Н. А., 2017

educational routes for learning school curriculum by special children.

**Keywords:** methods of teaching mathematics at special school; methods of teaching mathematics; teaching counting; oligophrenopedagogy; dyscalculia; children with intellectual disabilities; intellectual disabilities; individualization of education; rehabilitation activity.

**About the author:** Kiseleva Nataliya Aleksandrovna, Institution Head.

**Place of employment:** Private Education Institution of Supplementary Education, Psycho-pedagogical Support and Rehabilitation "Strannik", St. Petersburg, Russia.

циалисты начинают говорить о дискалькулии (под дискалькулией у детей в данной статье мы понимаем специфическое нарушение способности считать при относительной сохранности других интеллектуальных процессов). Еще чаще с проблемами обучения математике сталкиваются ученики и учителя коррекционных школ и классов. Вещь, несмотря на упрощение и существенное облегчение программы в целом, основные приемы обучения счетным операциям и математическим действиям остаются одинаковыми, по какой бы программе ни обучался ученик.

Начиная с XIX в. в преподавании математики преобладают два основных метода обучения счету. Соглас-

но «монографическому методу», разработанному А. В. Грубе, предлагается изучать каждое число первой сотни в отдельности через заучивание его состава. Математические действия, с точки зрения этого автора, должны были как бы «вытекать» из знания состава числа [9, с. 34—36]. Основы другого подхода к обучению математике, который получил название «метод изучения действий», заложили наш соотечественник П. С. Гурьев. Он концентрирует свое внимание на передаче ученикам знаний о способах вычислений (переместительный закон, правила вычитания суммы из числа и т. п.). При этом знание о составе числа рассматривается им как основа для понимания обратимости действий сложения и вычитания ( $8 + 7 = 15$ , следовательно  $15 - 8 = 7$ , а  $15 - 7 = 8$ ) [9, с. 45—47]. Позднее к этим двум базовым методам добавился метод десятичного счисления, а также методы обучения измерением длины, веса и других величин. И обучение математике окончательно приняло вид, близкий к современному.

Очевидно, что все описанные выше методы обучения счету основываются на сформированном у ребенка представлении о «количественном наполнении» каждого из чисел первого, второго и последующих десятков. А что же делать, если ребенок, несмотря на многократные и разнообразные действия с предметными множествами, так и не смог ощутить этот «образ количества»? Ведь в такой ситуации ни содержание законов вычислений, ни понимание тождественности примеров « $4 + 3 = 3 + 4$ » так и не возникает. В результате каждой пример, который

попадается ему на глаза, ребенок старается просто заучить. Ресурсы памяти не безграничны, и дальше первого десятка дело обычно не идет, а примеры с переходом через десяток остаются для ребенка совершенно непонятными и недоступными. Промучившись до конца второго класса, ребенок приходит к выводу, что математика слишком сложна и он ее никогда не поймет, а учителя начинают предлагать сменить программу обучения на более легкую. При смене программы принципиально ничего не меняется (ведь методы обучения счету используются те же самые), однако появляется «законное право» использовать в индивидуальной коррекционной работе с ребенком различные методики коррекции дискалькулии.

В наши дни учителю-дефектологу доступен большой спектр таких коррекционных методик — от методов обучения математике М. Монтессори до специализированных методов коррекции дискалькулии, разработанных с опорой на нейропсихологические подходы. По своей направленности эти методики сводятся либо к разнообразным вариантам манипуляций с предметными множествами [10, с. 15—18], либо предлагают различные способы формирования и коррекции оптико-пространственных представлений [2; 7; 12; 18]. Если проблема обучения вызвана в первую очередь бедностью образов-представлений ребенка и трудностями в обобщении опыта — прекрасно работают методы первой группы. Если проблема выросла из несформированности образов цифр и знаков, последовательности числового ряда, временных и базовых (до-

численных) количественных представлений — успешно применяются методы второй группы.

Но в практике каждого учителя-дефектолога всегда встречаются дети, которым даже самые простые счетные операции даются с трудом, несмотря на все усилия и разнообразие опробованных методик коррекции. Эти дети вроде бы неплохо пересчитывают предметы, знают цифры, ориентированы в количественных представлениях, но совершенно не могут решать примеры и задачи. То есть на определенном этапе развития математических представлений [3, с. 30—39] у этих ребят не происходит формирование «абстрактного представления о количестве» (далее по тексту статьи — АПК) [6, с. 10—22]. Другими словами, не обобщается опыт оперирования предметными множествами и не формируется абстрактное представление о количественном наполнении таких множеств. В результате не формируется обобщенный образ «единицы» — универсальной основы для любых вычислений. Именно поэтому традиционные методы обучения счету с опорой на количественные представления не помогают ребенку научиться считать.

Для обучения счетным операциям в такой сложной ситуации нами была разработана и апробирована в индивидуальной коррекционной работе с детьми разного интеллектуального статуса методика «Волшебная палочка». Данная методика позволяет формировать счетные операции и научить ребенка решать задачи «в обход» несформированных количественных представлений, опираясь на более сохранный и доступный

ребенку порядковый пересчет, и максимально разгрузить участвующую в компенсации память. Новым и авторским в данном случае является сам подход к обучению и система шагов, выверенная в ходе двадцатилетней практики автора. Все методы, приемы и используемый счетный материал являются общедоступными и общедоступными, а предлагаемые вспомогательные пособия (которые могут быть полезными при разных особенностях развития детей) могут быть без серьезных затрат изготовлены любым педагогом самостоятельно.

Чтобы помочь ребенку с несформированным АПК «перешагнуть барьер непонимания» и начать считать, необходимо дать ему в руки счетный материал, который позволил бы «визуализировать и пощупать» абстрактные «единицы», с помощью которых осуществляется счет. В своей работе мы использовали для этих целей дидактический материал «цветные счетные палочки», разработанный бельгийским математиком Дж. Кюизенером (Georges Cuisenaire) [16; 17].

В наборе цветных счетных палочек кубик «единичка» (белого цвета) является тем самым обобщенным образом единицы, из которых складываются все последующие числа. Соответственно, палочка «два» (розового цвета) по длине точно равна двум «склеенным вместе» единичкам, палочка «три» (голубого цвета) — тем таким единичкам и т. д.

По мере знакомства с новым счетным материалом мы предлагаем ребенку подписывать пересчитанные им предметные множества не только с помощью хорошо знакомых ему цифр, но и с помощью палочек Кюизенера. Так обеспечивается нагляд-

ность количественного наполнения каждого числа и «вручную» выстраиваются предпосылки для формирования АПК (подробнее о методах и приемах работы на этом этапе можно узнать здесь: [6, с. 38—44]). Если ребенок осознал, как выглядит количество, что «единицы» тоже можно пересчитывать и что цифры записывают не только «номера по порядку», но и итоговое количество — первый и второй шаги формирования математических представлений по методике «Волшебная палочка» пройдены. Наша практика показала, что далеко не у всех детей удается сформировать прочные представления, необходимые для успешного освоения счета с опорой на состав числа. Дети с дискалькулией при интеллектуальной норме обычно довольно быстро понимают, как количественное наполнение чисел ложится в основу счета, и уже через год индивидуальной коррекционной помощи выравниваются по навыкам счета со сверстниками. Для ребят с задержками развития и интеллектуальной недостаточностью требуется более длительная и специфическая поддержка.

Отсутствие представлений о количественном наполнении чисел приводит еще к одной проблеме — полностью непониманию ребенком, что означает «равно». Для человека, овладевшего количественными представлениями, очевидно, что «3 яблока и еще 2 яблока — это то же самое, что 5 яблок», т. е. не вызывает сомнений, что  $3 + 2 = 5$ . Для ребенка, понимающего лишь порядковый пересчет, совершенно непонятно, какое отношение третье и второе яблоки имеют к пятому яблоку. Поэтому

третий шаг в работе по методике посвящен мануальному освоению понятия «равно» с помощью конструкций из палочек Кюизенера.

У многих детей с несформированным АПК (особенно при умеренной или тяжелой степени умственной отсталости) порядковый пересчет выучен «единым блоком». Ребенок может пересчитывать по порядку от одного в сторону увеличения, иногда чуть ли не «до ста», но не может начать пересчет, например, «от шести». Такая ситуация требует особого внимания специалиста и вносит свои нюансы в план коррекционной работы с ребенком.

Прежде чем начать обучение счету, необходимо помочь ребенку осознать: порядок выстраивается от любого элемента (причем как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения). Выстраивание «естиниц» из палочек Кюизенера от заданного числа (палочки) — прекрасное задание, помогающее ребенку ощутить тот принцип, по которому выстраивается числовой ряд. Количественное наполнение чисел наш ребенок не ощущает. Следовательно, сам принцип организации числового ряда (каждое последующее число на один больше предыдущего) остается для него непонятным. Отметим, что в норме к семи годам ребенок, интуитивно понимающий количественное наполнение чисел, прекрасно ориентируется в числовом ряде и в порядковом («Мне сейчас 6 лет, значит будет 7 лет»), и в количественном аспектах («У меня было 6 конфет, мама дала мне еще одну конфету, значит теперь у меня уже 7 конфет»). С помощью палочек Кюизенера то, что не было освоено путем обобще-

ния опыта, может быть освоено параллельно, в процессе самостоятельного действия ребенка с палочками-числами из набора. Этому и посвящен четвертый шаг методики.

На этом шаге подготовительный этап в коррекционной работе заканчивается и можно переходить к обучению счету. Общепринятые методы обучения математике таким детям уже не помогли. Поэтому мы задались целью подобрать метод обучения счету, который основывался бы в основном на хорошо знакомом и понятном ребенку порядковом пересчете. Таким методом оказалось «досчитывание» одного, двух или трех к заданному количеству.

Мы убеждены, что начинать обучение детей с несформированным АПК счету следует с примеров на добавление (методом досчитывания). И лишь после того, как ребенок будет уверенно досчитывать в сторону увеличения, можно будет вводить примеры на вычитание. Опять же, раз количественное наполнение чисел ребенку с несформированным АПК было недоступно, то он заучил числовой ряд «как стихотворение». И когда ребенка просят посчитать «в обратном порядке», он сталкивается с такой же проблемой, с которой столкнется взрослый человек, если его попросят прочитать хорошо знакомое четверостишие «от последнего слова к первому». Поэтому, уже начав обучение добавлению по одному, по два и по три, мы будем параллельно давать ребенку задания на выстраивание числовых последовательностей в сторону уменьшения (с помощью палочек Кюизенера). И лишь после того, как ребенок будет хорошо ориентироваться в этих зада-

ниях на палочках, можно будет предлагать ему примеры на вычитание.

Из-за обилия таких нюансов в понимании, а точнее сказать «в непонимании» процессов счета детьми с несформированным АПК, подготовку и обучение счетным операциям в рамках методики «Волшебная палочка» мы предлагаем разбивать на самые мелкие шаги. Это позволяет полностью избежать ситуаций «неуспеха», с которыми ребенок уже неоднократно сталкивался в школе. Такой подход также дает специалисту возможность заметить самые незначительные нюансы в затруднениях и ошибках ученика и вовремя предложить ему задания, помогающие преодолеть возникшие трудности.

Например, на пятом шаге работы по методике ребенок учится уверенно досчитывать по одному к заданному количеству. Теперь он быстро и без ошибок решает примеры вида «4 + 1 = ...», «6 + 1 = ...» и т. п. Но в то же время примеры «1 + 4 = ...», «1 + 6 = ...» на этом этапе по-прежнему ставят ребенка в тупик. Поэтому следующий, шестой шаг обучения счету будет посвящен визуализации аксиомы «от перемены мест слагаемых сумма не меняется». С помощью палочек Кюизенера ребенок будет сам составлять, а потом переворачивать пример «4 + 1 = ...», записывать, получившийся «пример-перевертыш» «1 + 4 = ...» и выбирать, какое число в данном случае удобнее назвать (как «старт» для досчитывания), а какое — досчитать.

Следующим ключевым моментом обучения счету ребенка с несформированным АПК является переход от досчитывания по одному к досчитыванию двух. Как уже неоднократно

отмечалось выше, без опоры на палочки Кюизенера ребенок не мог решить количественное наполнение чисел «единичками». Следовательно, и досчитывать два в примере «5 + 2 = ...» ему и в голову не приходило. Он просто не видел эти две единички внутри числа 2. Теперь, после того как мы визуализировали для ребенка количественное наполнение чисел с помощью палочек Кюизенера, мы можем предложить ему «связать» 5 и досчитать к пяти еще «двоих следующих», получив правильный ответ. Как только ребенок освоил досчитывание «по два», примеры на +1 и +2 перемешиваются между собой, и ребенок учится решать их самостоятельно.

На этом этапе у некоторых детей с умеренной и тяжелой степенью умственной отсталости могут проявиться проблемы инертности, трудности переключения с одного вида примеров на другие. Эти особенности мыслительных процессов также требуют внимания и коррекции по ходу формирования навыков счета и занимают в коррекционной работе по методике отдельное место.

Даже такое краткое описание первых шагов обучения по методике «Волшебная палочка» хорошо иллюстрирует особенности темпа освоения детьми отдельных операций и тем. Формирование базовых представлений, которые могут показаться взрослому человеку очевидными и не требующими пояснений, занимает у детей с несформированным АПК больше времени, чем освоение простых счетных операций в пределах десяти. В свою очередь, освоение счета в пределах десяти занимает больше времени, чем освоение счета с переходом через десяток и т. д.

Такая динамика временных затрат связана с тем, что на первых этапах работы по методике происходит формирование базовых представлений и освоение навыков, которые в дальнейшем обучении лишь закрепляются и активно эксплуатируются.

С подробным описанием диагностических процедур и коррекционных шагов по обучению счету в пределах десяти можно ознакомиться в уже изданной первой части методики «Волшебная палочка» [6]. Этапы освоения счета с переходом через десяток, разрядного строения чисел и приемов, облегчающих освоение счета в пределах миллиона, будут описаны во второй части методики (в настоящее время готовится к изданию).

#### Литература

1. Ахутина, Т. В. Нейропсихологическая диагностика, обследование письма и чтения младших школьников / Т. В. Ахутина, О. Б. Ишачкова. — М.: В. Секачев, 2008.
2. Ахутина, Т. В. Трудности усвоения начального курса математики детьми младшего школьного возраста и их причины / Т. В. Ахутина, Л. Ф. Обухова, О. Б. Обухова // Психологическая наука и образование. — 2001. — № 1.
3. Баряева, Л. Б. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников (с проблемами в развитии) / Л. Б. Баряева. — СПб., 2002.
4. Баряева, Л. Б. Дискалькулия у детей: профилактика и коррекция нарушений в овладении счетной деятельностью / Л. Б. Баряева, С. Ю. Кондратьева. — Киров: МЦНИЦ, 2013.
5. Капустина, Г. М. Коррекционные приемы обучения младших школьников математике // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. — 2005. — № 2.
6. Киселева, Н. А. Коррекционно-развивающая методика «Волшебная палочка». Формирование математических представлений и навыков сложения и