

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. АСТАФЬЕВА (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет начальных классов  
Выпускающая кафедра Естествознания, математики и частных методик  
(полное наименование кафедры)

Каверзина Елизавета Дмитриевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИЕМОВ ПРИКИДКИ И  
ОЦЕНКИ В ПРОЦЕССЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы Начальное образование и русский язык

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой к.б.н. доцент Панкова Е.С.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

13.06.2019 Е.С. Панкова  
(дата, подпись)

Руководитель к.п.н. доцент Басалаева М.В.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

13.06.2019 М.В. Басалаева  
(дата, подпись)

Дата защиты 27.06.2019 г.

Обучающийся Каверзина Е.Д. 13.06.2019 г. Каверзина  
(фамилия, инициалы) (дата, подпись)

Оценка отлично  
(прописью)

Красноярск  
2019

## Содержание

Введение.....	3
<b>ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ</b>	
1.1.Сущность понятия «вычислительный навык».....	8
1.2.Психолого-педагогические основы процесса формирования вычислительного навыка учащихся начальных классов.....	15
1.3.Методика формирования вычислительного навыка в различных системах обучения.....	29
Выводы по I главе.....	37
<b>ГЛАВА II. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА</b>	
2.1.Методика проведения констатирующего исследования для определения уровня сформированности вычислительного навыка младших школьников.....	39
2.2.Результаты исследования уровня вычислительного навыка младших школьников.....	42
2.3.Опытно-экспериментальная работа по совершенствованию вычислительного навыка младших школьников с использованием приемов прикидки и оценки .....	48
Выводы по II главе.....	57
Заключение .....	59
Список литературы.....	62
Приложения.....	67

## Введение

«Если бы человек не имел способности к навыку, то не мог бы продвинуться ни на одну ступень в своем развитии, задерживаемый беспрестанно бесчисленными трудностями, которые можно преодолеть только навыком, освободив ум и волю для новых работ и для новых побед. Вот почему – то воспитание, которое упустило из виду сообщение воспитанникам полезных навыков и заботилось об их умственном развитии, лишило бы это самое развитие его сильнейшей опоры». Так говорил великий русский педагог К.Д. Ушинский о роли и значении навыков в процессе обучения [39].

Одной из главных задач начального обучения всегда была задача формирования у школьников прочного вычислительного навыка. В ФГОС НОО сказано, что, изучая математику учащиеся овладевают «основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, основами счёта, измерения, прикидки результата и его оценки, наглядного представления данных в разной форме (таблицы, схемы, диаграммы), записи и выполнения алгоритмов». Навык вычисления, наряду с навыком письма, чтения, являются межпредметными, используемыми не только при овладении математическим материалом, но и при изучении других школьных предметов. Также, вычислительный навык необходим в практической деятельности человека [40].

Проблема формирования у учащихся вычислительного навыка всегда привлекала особое внимание психологов, дидактов, методистов, учителей. Ещё 25 веков назад Аристотель писал: «...Развитие навыков должно предшествовать развитию ума». В методике математики известны исследования М.А. Бантовой, Д.К. Баматовой, А.А. Клецкиной, М.И. Моро, Н.Б. Истоминой, С.А. Зайцевой, С.Е. Царевой и др.

Формирование вычислительного навыка традиционно считается одной из самых «трудоемких» тем. Широкое распространение калькуляторов ставит необходимость «жесткой» отработки этих умений под сомнение, поэтому многие не связывают хорошее овладение арифметическими вычислениями с математическими способностями и математической одаренностью. Однако внимание к устным арифметическим вычислениям является традиционным для образовательной школы. В связи с этим значительная часть заданий всех существующих сегодня учебников математики направлена на формирование вычислительного навыка.

В настоящее время, использование компьютерных технологий, снизило уровень вычислительного навыка. А.А. Клецкиной отмечается ухудшение качества вычислений учащихся, особенно пострадала культура устного счета. «Стремление учителей изменить ситуацию приводит к тому, что одни учителя используют в работе два учебника: один выполняет развивающие функции, другой (традиционный) - нацелен на формирование вычислительного умения и навыка. Другие учителя увеличивают объем домашних заданий. Это приводит к перегрузкам школьников, провоцирует стрессовые ситуации, снижает интерес к математике» [18].

Среди проблем, которые связаны с формированием вычислительного навыка у детей начальной школы, по мнению методистов можно выделить следующие:

- неразвитая память и внимание у учащихся;
- учащиеся начальных классов не могут абстрактно мыслить, быстро анализировать учебный материал;
- отсутствие подготовки ученика к школе со стороны семьи или дошкольного учреждения;
- отсутствие контроля при выполнении домашней работы со стороны родителей.

Несомненно, использование калькулятора, компьютера облегчает процесс вычислений. Дети в наше время овладевают компьютером и ориентируются в клавиатуре раньше и лучше, чем учатся считать, писать или читать. Но ЭВМ не всегда могут оказаться под рукой, оно не мотивирует школьников на овладение ими вычислительными навыками. Так же пользоваться техникой без осознания вычислительного навыка невозможно, это требует определённого уровня и качеств вычислительного навыка. Поэтому вооружение учащихся прочными вычислительными навыками продолжает оставаться серьёзной педагогической проблемой.

В некоторых ситуациях машина может дать «сбой», либо задающий ей числа и операции допускает ошибку. Поэтому младших школьников нужно учить в первую очередь давать предварительную оценку результата на основании округления исходных данных и промежуточных результатов действий, т.е. выполнять прикидку числа цифр результата, его последней цифры с помощью предварительного округления; на основании зависимости между результатами и компонентами арифметических действий; по алгоритму выполнения действий [4].

Научиться быстро и правильно выполнять письменные вычисления важно для младших школьников, так как основа закладывается впервые 5-6 лет обучения. В этот период школьники обучаются умению осознанно использовать законы математических действий (сложение, вычитание, умножение, деление). Курс математики I – IV классов составляют фундамент, на котором строится курс математики V – XI классов. Прочность этого фундамента во многом определяется успехами в обучении математике в последующих классах [28].

Формирование вычислительного навыка развивает логическое мышление детей, формирует гибкость ума, что позволит им найти много вариантов решения проблемы, системность и последовательность, благодаря которым решения до конца продуманные, будут реализовываться. Всё это

формирует диалектически мыслящих людей, которые не боятся рисковать, и ответственны за свои решения.

Таким образом, формирование вычислительного навыка – это сложный и очень длительный процесс. Результативность этого процесса зависит от личных особенностей ребенка, уровня его подготовки, и от способов организации вычислительной деятельности педагогом.

Именно эти факты свидетельствуют об **актуальности** выбранной темы исследования.

**Цель исследования:** выявить особенности совершенствования вычислительного навыка у младших школьников и разработать комплекс упражнений, способствующий осознанному совершенствованию вычислительного навыка с помощью приемов прикидки и оценки.

**Объект исследования:** процесс совершенствования вычислительного навыка.

**Предмет исследования:** актуальное состояние сформированности вычислительного навыка и способы его изменения.

**Гипотеза исследования:** у обучающихся 4 класса потенциально сформирован вычислительный навык, преимущественно на среднем уровне, характеризующийся такими критериями как:

- правильность нахождения результата арифметического действия над числами;
- осознанность выбора операций и установления порядка их выполнения;
- автоматизм выполнения операций быстро и в свернутом виде всегда объяснять выбор этих операций по отношению к табличным случаям.

В соответствии с целью были определены следующие **задачи** исследования:

- проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования;

- определить актуальный уровень сформированности вычислительного навыка у обучающихся 4 «В» класса;
- провести статистическую обработку результатов исследования и представить в виде таблиц и диаграмм;
- представить содержательный анализ результатов и убедиться, что гипотеза верна или нет;
- разработать комплекс заданий с использованием приемов прикидки и оценки в процессе совершенствования вычислительного навыка младших школьников.

# ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

## 1.1. Сущность понятия «вычислительный навык»

Формирование вычислительного навыка — основная задача начального курса математики, которая должна быть решена в ходе обучения младших школьников.

Данный навык должен формироваться осознанно и прочно, так как на его базе строится весь начальный курс обучения математике, который предусматривает формирование вычислительного навыка на основе сознательного использования приемов вычислений [1].

Чтобы раскрыть сущность процесса формирования вычислительного навыка, необходимо определить, что такое навык.

Так, согласно энциклопедическому словарю, «**Навык** — умение выполнять целенаправленные действия, доведенное до автоматизма в результате сознательного многократного повторения одних и тех же движений или решения типовых задач в производственной или учебной деятельности» [38].

Советский психолог С.Л. Рубинштейн, определяет навык, как «автоматизированный компонент сознательного действия человека, который вырабатывается в процессе его выполнения, возникает как сознательно автоматизируемое действие и затем функционирует как автоматизированный способ его выполнения» [32].

С.Е. Царева дает определение понятия вычислительный навык следующим образом:

«Под вычислительным навыком будем понимать умение найти (выбрать, изобрести) и применить подходящий вычислительный алгоритм для каждого вычислительного случая, оценить его правдоподобность, точность, правильность хода и результата выполненной последовательности операций алгоритма».

А процесс формирования вычислительного умения Царева рассматривает как «организованный учителем процесс овладения учащимися вычислительными алгоритмами» [43].

Под вычислительным навыком, Н.Б. Истомина понимает «развернутое осуществление действия, в котором каждая операция осознаётся и контролируется» [16].

М.А. Бантова в своей статье «Система формирования вычислительных навыков», опубликованной в журнале «Начальная школа», определяет понятие вычислительный навык через понятие вычислительный прием, который понимается как «ряд последовательных операций (системы операций), выполнение которых приводит к нахождению результата требуемого арифметического действия». «Приобрести вычислительные навыки — для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро» [5].

В своем исследовании мы будем опираться на определение данное М.А. Бантовой, так как, на наш взгляд, это самая точная формулировка и все остальные восходят к ней.

Вычислительный навык рассматривается как один из видов учебных навыков, функционирующих и формирующихся в процессе обучения. Он входит в структуру учебно-познавательной деятельности и существует в

учебных действиях, которые выполняются посредством определенной системы операций.

По мнению М.А. Бантовой, вычислительный навык обучающихся характеризуется следующими критериями:

**Правильность** – ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами, т.е. правильно выбирает и выполняет операции, составляющие прием.

**Осознанность** – ученик осознает и в любой момент может объяснить, как он решал пример, на основе каких знаний выбраны операции, установлен порядок их выполнения и почему можно так решать. (Это, конечно, не значит, что ученик всегда должен объяснять решение каждого примера.)

**Рациональность** – ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный прием, т.е. выбирает те из возможных операций, выполнение которых легче других и быстрее приводит к результату арифметического действия.

Разумеется, что это качество навыка может проявляться тогда, когда для данного случая существуют различные приемы нахождения результата, и ученик, используя различные знания, может сконструировать несколько приемов и выбрать более рациональный. Как видим, рациональность непосредственно связана с осознанностью навыка. Но нужно помнить, что рациональный приём для одного ученика не всегда рационален для другого. Поэтому рациональность можно заменить на эффективность. То есть ученик, используя различные знания, может выбрать не обязательно рациональный вычислительный приём с точки зрения методики, а более удобный для него в конкретной ситуации, быстрее других приводящий к результату.

**Обобщенность** – ученик может применить прием вычисления к большему числу случаев, т.е. он способен перенести прием вычисления на

новые случаи. Обобщенность так же, как и рациональность, связана с осознанностью вычислительного навыка, поскольку общим для различных случаев вычисления будет прием, основа которого одни и те же теоретические

**Автоматизм** (свернутость) – ученик выделяет и выполняет операции быстро и в свернутом виде, но всегда может вернуться к объяснению выбора системы операции.

Высокая степень автоматизации должна быть достигнута по отношению к табличным случаям ( $5+3$ ,  $15-9$ ,  $7\times 6$ ,  $42:6$ ) Должен быть достигнут уровень, характеризующийся тем, что ученик сразу же соотносит с двумя данными числами третье (результатом арифметического действия), не выполняя отдельных операций. По отношению к другим случаям арифметических действий происходит частичная автоматизация его а: ученик предельно быстро выделяет и выполняет систему операций, не объясняя, почему выбрал эти операции и как выполнял каждую из них.

Осознанность и автоматизм вычислительного навыка не являются противоречивыми качествами. Они всегда выступают в единстве: при свернутом выполнении операции осознанность сохраняется, но обоснование выбора системы операции происходит свернуто в плане внутренней речи. Благодаря этому ученик может в любой момент дать развернутое обоснование выбора системы операции.

**Прочность** – ученик сохраняет сформированный вычислительный навык на длительное время.

В целях формирования правильного, осознанного, автоматизированного и прочного вычислительного навыка

Начальный курс математики строится так, что изучение того или иного вычислительного приема происходит после того, как учащиеся

усвоят материал являющийся теоретической основой этого вычислительного приема. Один и тот же вычислительный приём может иметь разное количество операций, это зависит от теоретической основы решения. Теоретической основой вычислительных приемов служат определения арифметических действий, свойства действий и следствия, вытекающие из них.

«В методике математики различают устные и письменные приемы вычисления. К устным приемам относят все приемы для случаев вычислений в пределах 100, а также сводящихся к ним приемы вычислений для случаев за пределами 100. К письменным приемам относят приемы для всех других случаев вычислений над числами большими 100» [6]. Последовательность рассмотрения вычислительных приемов и формирования навыка вычислений определяется целями обучения и логикой построения курса [16].

Выделяют следующие приемов в соответствии с их общей теоретической основой, что даст возможность использовать общие подходы в методике формирования соответствующих навыков [15]:

«1. Приемы, теоретической основой которых является конкретный смысл арифметических действий. К ним относятся: приемы сложения и вычитания чисел в пределах 10 для случаев вида  $a \pm 2$ ,  $a \pm 3$ ,  $a \pm 4$ ,  $a \pm 0$ ; приемы сложения и вычитания чисел с переходом через 10 в пределах 20; прием нахождения табличных результатов умножения; прием нахождения табличных результатов деления (только на начальной стадии) и деления с остатком; приемы умножения единицы и нуля. Это первые приемы вычислений, которые вводятся на основе выполнения операций над множествами сразу после ознакомления учащихся с конкретным смыслом арифметических действий и готовят к усвоению свойств арифметических действий.

2. Приемы, теоретической основой которых служат свойства арифметических действий. Это приемы сложения и вычитания, основанные на знании переместительного закона сложения и свойств: прибавления числа к сумме:  $53+2$ ,  $53+20$ ; прибавления суммы к числу:  $35+7$ ,  $40+23$ ; вычитания числа из суммы:  $53-2$ ,  $53-20$ ; вычитания суммы из числа:  $12-3$ ,  $40-23$  и аналогичные приемы для случаев сложения и вычитания чисел, больших, чем 100; приемы умножения и деления, основанные на знании переместительного закона умножения и свойств: умножения суммы на число:  $12 \cdot 5$ ; числа на сумму:  $5 \cdot 12$ ; умножения числа на произведение:  $12 \cdot 30$ ; деление суммы на число:  $81:3$ ; деление числа на произведение:  $180:20$  и аналогичные приемы умножения или деления для чисел, больших 100; а также приемы письменного сложения, вычитания, умножения и деления.

3. Приемы, теоретической основой которых являются связи между компонентами и результатами арифметических действий. К ним относятся приемы для случаев вида:  $9-6$ ,  $12-5$ ,  $9 \cdot 7$ ,  $21:3$ ,  $80:20$ ,  $54:18$ ,  $9:1$ ,  $0:6$ .

4. Приемы, теоретической основой которых является изменение результатов арифметических действий в зависимости от изменения одного из компонентов. Это приемы округления при выполнении сложения и вычитания чисел ( $45+19$ ,  $612-298$ ); приемы умножения и деления на 5, 25, 50. Введение этих приемов требует предварительного изучения соответствующих зависимостей.

5. Приемы, теоретической основой которых являются вопросы нумерации чисел: приемы, основанные на знании последовательности натурального ряда чисел:  $a \pm 1$ ; основанные на знании десятичного состава и позиционного принципа записи чисел:  $10+7$ ,  $10$ ,  $17-10$ ,  $17-7$ ; основанные на понятиях увеличить или уменьшить в 10, 100, 1000 и т.д. раз:  $67 \cdot 10$ ,  $1200:100$ ; аналогичные приемы для больших чисел.

6. Приемы, теоретической основой которых являются правила. К ним относятся приемы для случаев:  $a \cdot 1$ ,  $a : 1$ ,  $a \cdot 0$ . Поскольку правила умножения чисел на единицу и нуль есть следствия из определения действия умножения целых неотрицательных чисел, то они просто сообщаются учащимся и в соответствии с ними выполняются вычисления.» [15].

Овладеть осознанным вычислительным навыком нельзя без использования соответствующих теоретических положений, лежащих в основе вычислительных приемов. При этом, возможность выбора теоретической основы для одного случая вычисления позволяет формировать рациональные вычислительные навыки. Цель применения приемов рациональных вычислений – упрощение числовых выражений, приведение их к наиболее простой для вычисления форме [8]. Работа по поиску рациональных приемов вычислений должна проводиться постоянно, систематически и органически увязываться с изучаемым материалом. Это связано с тем, что для нахождения результата арифметического действия можно пользоваться в качестве теоретической основы различными теоретическими положениями, которые и приводят к разным приемам (способам) вычислений.

Формирование вычислительного навыка, обладающего названными качествами, обеспечивается построением курса математики и использованием соответствующих методических приемов [5].

Вместе с тем, ученик при выполнении вычислительного приёма должен отдавать отчёт в правильности и целесообразности каждого выполненного действия, то есть постоянно контролировать себя, соотнося выполняемые операции с образцом - системой операций. О сформированности любого умственного действия можно говорить лишь тогда, когда ученик сам, без вмешательства со стороны, выполняет все операции приводящие к решению, умеет с достаточной беглостью

выполнять математические действия с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, рациональными числами, а также производить тождественные преобразования различных числовых выражений и приближенные вычисления. Умение осознанно контролировать выполняемые операции позволяет формировать вычислительный навык более высокого уровня, чем без наличия этого умения.

Вывод по вышесказанному такой: формирование прочного вычислительного навыка на начальном этапе обучения позволит решить одну из основных педагогических задач математики в школе, а именно повысить вычислительную культуру младших школьников, которая является фундаментом изучения данного предмета и других учебных дисциплин в образовательном учреждении.

## **1.2. Психолого-педагогические основы процесса формирования вычислительного навыка учащихся начальных классов**

Младшие школьники – это учащиеся начальной школы, т.е. 1-4 классы. Младший школьный возраст охватывает период жизни от 6 до 11 лет и определяется важнейшим обстоятельством в жизни ребенка - его поступление в школу.

Характерной особенностью ребенка в первые годы пребывания в школе является то, что он, так же, как и дошкольник, воспринимает цель взрослых как свою личную. Но постепенно у детей младшего школьного возраста развивается произвольность психических процессов, у них формируется умение сознательно ставить собственную цель действий и находить способы для их достижения.

В младшем школьном возрасте у детей быстро развиваются такие важные для всего дальнейшего обучения психические явления, как

рефлексия, это умение объективно анализировать собственные действия и поступки с точки зрения их соответствующей цели и условиям деятельности, внутренний план действий — умение планировать и совершать в уме, про себя, разные операции соответственно поставленной задаче. Одновременно у детей быстро развиваются познавательные способности, а также произвольное внимание, память, воображение. Развитие всех этих способностей и умений, играющих решающую роль в становлении личности учащихся, в формировании их познавательных возможностей, не происходит автоматически. Необходима настойчивая, кропотливая и целеустремленная работа по формированию и развитию у всех детей этих важных качеств.

Процесс обучения представляет собой сложную динамическую систему, в которой в органичном единстве происходит взаимосвязанная деятельность учителя и ученика. В этой системе под руководством учителя учащиеся овладевают основами наук, способами деятельности и рациональными приемами работы. Задача учителя состоит не только в том, чтобы сообщать знания, а и управлять процессом усвоения знаний и способов деятельности. Задача ученика - овладеть системой знаний, способами их приобретения, переработки, сохранения и применения, воспитывая в себе необходимые качества личности.

За основную структурную единицу процесса мышления принимается действие. Действие - это единица анализа деятельности учащегося. Учитель должен уметь не только выделять действия, которые входят в разные виды познавательной деятельности учащихся, но и найти их структуру, функциональные части, основные свойства и закономерности их становления.

Действие, которое выполняется человеком, всегда направлено на какой-то предмет. Предметом действия могут быть и слова, и явления, и понятия. Действие всегда целенаправленно. В результате выполнения действия всегда

получаем какой-то результат. Цель действия связана с мотивом. Мотив является важным компонентом действия, он неразрывно связан с целью. Мотив побуждает человека ставить и достигать разные цели, выполнять соответствующие действия. Ученик каждый день выполняет много учебных действий. Но не всегда он видит необходимость выполнения этих действий. Поэтому часто учебная деятельность для такого ученика становится тяжелой, он не видит в ней никакого смысла. В структуру любого действия входит та или другая система операций, с помощью которых действие и выполняется.

Очень важным компонентом действия является ориентированная основа. Каждое выполняемое действие, будет проходить успешно, если будут учитываться условия, которые определяют успех этого действия. Учителю необходимо учить детей выделять и осознавать систему условий, на которую необходимо ориентироваться при решении данного задания.

Действие - это целостная система взаимосвязанных между собой элементов. В ходе выполнения действия эти элементы обеспечивают три основные функции: ориентированную, исполнительную, контрольно-корректирующую. Центральной является ориентированная часть действия. Эта часть обеспечивает успех действия. Ученики часто пропускают эту часть, спешат к исполнительной части, то есть к преобразованию предмета действия, к получению результата. Контролирующая часть направлена на проверку результатов первых двух частей, на отслеживание путей выполнения, проверку соответствия его определенному плану.

«Умственные действия - действия человека (от математических преобразований до оценки поведения другого человека), выполняемые во внутреннем плане сознания, без опоры на внешние средства, в том числе слышимую речь. Этим умственные действия отличаются от других видов человеческих действий (например, речевых, физических). Умственные действия могут быть направлены на решение как познавательных

(мыслительных, мнестических и др.), так и эмоциональных задач. В отечественной психологии умственные действия исследованы применительно к проблематике общей, возрастной и педагогической психологии (механизмы конкретных психических явлений, возрастные возможности ребенка, соотношение обучения и умственного развития и т.п.). Управление процессом формирования умственных действия (например в рамках концепции поэтапного формирования умственных действия) открывает известные перспективы совершенствования обучения и целенаправленного влияния на ход умственного развития ребенка» [29].

Психологи А.Н. Леонтьев и П.Д. Гальперин показали, что от характера усвоения знаний, зависит результат ученика. Опираясь на это, разработана теория поэтапного формирования умственных действий. В основе этой теории лежит поэтапный переход от внешнего к осознанному (внутреннему) психическому действию. Основные положения этой теории [9]:

-психическая деятельность является результатом перенесения внешних материальных действий в план отображения- в план восприятия представлений и понятий;

-процесс такого переноса проходит через ряд этапов, на каждом из которых новые отображения и репродукция действия и ее систематическое совершенствование.

Процесс обучения представляет собой управление психической деятельностью ученика на основе обучения умственным действиям и познавательным структурам. Для того, чтобы любые знания и умения формировались полноценно, П.Я. Гальперин предложил такую последовательность [11]:

1.Создание мотивации, как внутренней (интерес к самому процессу деятельности) так и внешней.

2.Объяснение или выделение схемы ориентированной основы действия - выяснение последовательности ориентированных, исполнительных и контрольно-корректирующих операций, которые входят в состав действия.

3.Формирование действия в материальной или в материализированной форме. Более эффективным является обучение, которое начинается с формирования материализированной формы, тогда обучение направлено на теоретические знания. После формирования материализированной формы действия необходимо переходить к этапу материального действия, то есть к анализу реальных предметов. Этом этапе вводится речь, ученики комментируют выполненное

4.Формирование действия вслух, без опоры на материально-материализированные способы. Все операции, составляющие действие, должны быть усвоены в речевой форме. Сначала действие проговаривается «своими словами», потом постепенно переходят к научной речи, которая выступает конечным результатом этого

5.Формирование действия во внутренней речи («про себя»), является переходной ступенью для перевода действия в умственный план. На этом этапе действие начинает сокращаться и автоматизироваться.

6.Переход действия во внутреннюю речь, а оттуда в чистую мысль. На этом этапе действие сдерживает способность к автоматическому протеканию и становится недостижимой для самонаблюдения. Сознательность контролирует только результат этого процесса.

По теории поэтапного формирования умственных действий усвоение знаний рассматривается вместе с усвоением деятельности. Знания с самого начала включаются в структуру действия. Качество знаний при этом объясняется их соответствием деятельности, которая используется

для их усвоения. Знания никогда нельзя давать в готовом виде, они всегда усваиваются через включение их в определенную деятельность.

При создании учебных ситуаций на уроке, не следует ограничиваться только требованиями и заданиями учебника, полезно предлагать учащимся задания и ставить требования, которые вынуждали бы их проводить самостоятельный опыт.

Оптимизация деятельности учащихся предусматривает создание системы учебных ситуаций, направленных на формирование у учащихся приемов умственной деятельности. Учащиеся, при выполнении учебных задач, учатся наблюдать, запоминать, классифицировать, обобщать признаки.

В общем, предмет выступает перед ребенком как последовательность конкретных явлений. Объяснение учителем каждого из них, объединение готового алгоритма действий приводит к его механическому запоминанию и как результат поверхностного понимания свойств изучаемых явлений-перенос этого алгоритма на подобные по внешним признакам понятия.

В основе всех конкретных проявлений лежит раскрытие сущности, опираясь на эту сущность, ребенок сам получает конкретный случай, учебная деятельность приобретает творческий характер, что обеспечивает не только стремление к дальнейшему обучению, но и развитие творческого мышления.

Успешное формирование вычислительных навыков зависит от многих психологических факторов: произвольность познавательных процессов (восприятия, внимания, воображения, памяти, мышления и речи), наличие у обучаемого необходимых волевых и других качеств личности (целеустремленности, сознательности, ответственности и др.) [25].

Необходимое условие формирования вычислительных навыков - умение учителя организовать внимание детей, потому что из-за невнимательности учащиеся допускают много ошибок.

Внимание - это направленность психики (сознания) на определенные объекты, имеющие для личности устойчивую или ситуативную значимость, сосредоточение психики (сознания), предполагающее повышенный уровень сенсорной, интеллектуальной или двигательной активности [27]. При организации учебно-воспитательного процесса необходимо учитывать все виды внимания. Психологи выделяют три вида внимания [21].

1. Непроизвольное внимание — это внимание, которое притягивает какой-то сильный, необычный, резкий внезапный раздражитель. Для младшего школьника наиболее целесообразным является формирование непроизвольного внимания, этого можно добиться, используя разнообразный познавательный материал, эмоциональность.

2. Произвольное внимание — сосредоточенность на предмете достигнутая желанием самого человека, усилием его воли. Создается тогда, когда человеку приходится преодолевать какие-то трудности, для того, чтобы быть внимательным для чего-то нужного. Такая разновидность внимания особенно тяжело дается маленьким детям, особенно первоклассникам, потому что требует большого волевого напряжения.

Во 2-3 классах некоторые ученики уже имеют произвольное внимание, конкретизируют его на материале учебника или на объяснении учителя. Произвольное внимание очень важно для младшего школьника. Большое значение в формировании произвольного внимания приобретает четкая внешняя организация действий ребенка, сообщение ему таких образцов, указаний на такие внешние способы, пользуясь которыми он может руководить своим сознанием.

Произвольное внимание еще нестойкое, дети еще не умеют внутренних способов саморегулирования. Поэтому учитель должен использовать разные виды учебной работы, которые бы сменяли друг друга на уроке и не переутомляли детей. Например, устный счет разными способами, решение

задач и проверка результатов, объяснение нового приема письменного вычисления, тренировка его выполнения. При выполнении простых, но однотипных заданий младшие школьники отвлекаются чаще. Чем при решении более сложных заданий, поэтому необходимо использовать разные способы и приемы работы. Учителю необходимо так организовать разные виды учебной деятельности, чтобы дети приучались к одновременному контролю за несколькими действиями.

3. Послепроизвольное внимание - произвольное, но «вторичное». Источником внимания является интерес, то есть отношение человека к какому-нибудь предмету, к своей деятельности, к поставленной задаче, который выражается в желании узнать что-то новое, раскрыть явление глубже и шире.

Произвольное внимание не характерно для младших школьников. Характерным для них является первичное и вторичное произвольное внимание. П.Я. Гальперин считает, что невнимательность школьников связана с неполной сформированностью функции контроля в таких условиях, когда она складывается стихийно. В связи с этим, задачу планомерного воспитания он видит в постоянном целенаправленном формировании автоматизированных действий умственного контроля [10].

Для поддержания внимания детей на протяжении урока необходимо придерживаться таких условий организации учебной деятельности:

- удачный темп урока и продуманная его организация;
- четкость, доступность, краткость объяснения;
- максимальная опора на активную умственную деятельность детей;
- хрупкое отношение учителя к вниманию детей;
- смена видов и форм работы;

-включение в деятельность всех учащихся.

Внимание младших школьников характеризуется такими качествами как концентрация, объем, распределение, устойчивость.

Концентрация внимания характеризует силу сосредоточенности человека и определяется той силой нового раздражителя, которая необходима для погашения бывшей доминанты и создания новой. Большой концентрации внимания детей можно добиться с помощью выделения основного материала, определенных слов-указаний: Запоминай! Вспомни и др.

Объем внимания - это количество объектов, которые человек может одновременно «охватить» с одинаковым качеством. Объем внимания младших школьников ограничен. Основным условием расширения объема внимания является формирование умений группировать, систематизировать, объединять по сути, воспринятый материал. Например, целесообразно на каждом уроке математики выделять пять минут для проведения зрительного диктанта. Кроме развивающей цели, этот вид работы обеспечит и достижение определенной дидактической цели. Так, записав числа 4,3,7, 0 дети могут:

- составить все возможные числа четвертого десятка;
- с этими числами составить примеры на сложение и вычитание;
- подчеркнуть наибольшее (наименьшее).

Распределение внимания - возможность одновременно успешно выполнять два и более, разных видов деятельности. Умение распределять внимание формируется в процессе овладения деятельностью, оно может быть развито путем упражнений и накопления соответствующих навыков. Распределение внимания формируется путем использования памяток, алгоритмов.

Устойчивость - характеристика внимания во времени. Она определяется продолжительностью сохранения внимания. Стойкость характеризуется как длительностью, так и степенью концентрации за все время его сохранения.

Стойкость внимания зависит от особенностей объектов сосредоточения и активности личности. Одним из важных условий длительной сосредоточенности, является изменчивость, подвижность объектов внимания. Например, стойкого внимания требует от учеников решение круговых примеров, вычисления «цепочкой».

В процессе обучения приходится иметь дело с двумя формами организации внимания: коллективной и индивидуальной.

При формировании вычислительного навыка каждого ученика в отдельности необходимо учитывать все его психологические особенности. Формой индивидуальной организации внимания является использование алгоритмов, карточек-памяток.

Важным условием формирования вычислительного навыка является память. Память - отображение прошлого опыта человека, которое проявляется в запоминании и дальнейшем припоминании того, что оно воспринял, почувствовал и о чем думал [19].

В соответствии содержания того, что человек сохраняет, различают образную, двигательную, эмоциональную и содержательную память.

Память в младшем школьном возрасте под влиянием обучения развивается по двум направлениям:

- усиление значения словесно-логического запоминания;

- овладение возможностью сознательно руководить своей памятью и регулировать ее проявления.

Память состоит из таких процессов:

-запоминание - это закрепление тех образов и выражений, которые создаются под впечатлением предметов и явлений действительности в процессе ощущения и восприятия;

-сохранение - это удержание изученного в памяти;

-воспроизведение - это процесс проявления сознанию представлений памяти, ранее воспринятых мыслей, в основе чего лежит оживление следов, возникновения в них возбуждения;

-припоминание - наиболее активное воспроизведение, связанное с напряжением и требующее определённых волевых усилий.

Важную роль в процессе запоминания играет мотивационный компонент. У младших школьников более развита наглядно-образная память, они быстрее запоминают и крепче сохраняют в памяти конкретные сообщения, события, предметы, чем определения и объяснения. Младшие школьники к механическому запоминанию, путем простого преобразования, без осознания существенных связей в пределах запоминаемого материала. Они часто заучивают и воссоздают учебный материал без существенного преобразования. Школьники еще не умеют организовывать содержательного запоминания. Они не умеют разбивать материал на существенные группы, пользоваться логическими схемами, выделять опорные пункты для запоминания.

Эффективность произвольного запоминания определяется степенью интеллектуальной активности младших школьников, которая зависит от овладения способами организации и руководства процессом запоминания.

Развивать память помогает заинтересованность материалом. В первую очередь запоминается то, что является важным. Важным в процессе развития памяти является в первую очередь, позитивное отношение к изучаемому материалу. Является очевидной связь памяти и мышления. Но важным

является не бессистемное запоминание, а создание определенной системы знаний.

Младшему школьникам присущи такие виды памяти:

1. Механическая - основанная на повторении материала без его осознания.

2. Оперативная - вид памяти, которая возникает в процессе выполнения определенной деятельности.

3. Непроизвольная - запоминание без специальной установки.

4. Произвольная, которая основывается на специальной установке.

Основой формирования вычислительного навыка является развитие всех видов памяти.

Формирование вычислительных навыков способствует развитию умственной деятельности учащихся. Мышление социально обусловленный, неразрывно связанный с речью процесс опосредованного и обобщающего отображения действительности в процессе анализа и синтеза.

Мышление - процесс обобщенного познания окружающего мира, заключается в установке закономерных связей и отношений [30].

Первичной формой существования мышления является мышление в действии, мышление, которое выполняется в действии и в действии выделяется. Мышление бывает разного типа, а главным является оперирование пространственными и наглядными образами по цели решения определенных практических задач. Мышление - сложная и многосторонняя деятельность. Особенности в умственной деятельности ребенка проявляются в различных качествах мышления. Наиболее существенными из них: самостоятельность, широта, глубина, скорость и критичность ума.

Самостоятельность мышления характеризуется умением человека выдвигать новые задачи и находить необходимые решения и ответы, не обращаясь за помощью к другим. Учитель часто встречается с самостоятельностью и несамостоятельностью учеников. Одни ученики легко могут выполнить задания такого типа: найти путь решения задачи нового типа, самостоятельно объяснить новый прием вычисления. Другие ученики без помощи учителя или готового образца, выполнить задания самостоятельно не могут.

Широта мышления выражается в познавательной деятельности, которая объединяет разные области деятельности. Широкая познавательная деятельность, как качество мышления базируется на всесторонних и глубоких знаниях.

Глубина мышления выражается в умении проникать в суть вопросов, видеть проблему там, где у других людей вопросов не возникает. Развитие глубины мышления не возможно без стойких познавательных интересов, стремлению к знаниям.

Гибкость мышления выражается в умении быстро переключаться от одного способа решения задачи на другой. Когда дети вычисляют несколько примеров на сложение, способ действия у них закрепляется, и им сразу тяжело переключиться на вычитание. Поэтому необходимо специально тренировать учащихся на быстрое преобразование действий.

Скорость мышления - это способность человека быстро разбираться в сложных ситуациях, быстро продумать и принять решение.

Способность мыслить постоянно формируется в процессе развития ребенка, развития его познавательной деятельности. Развитие мышления при изучении вычислительных приемов способствует формированию качеств вычислительного навыка.

Выводы: Развитие мышления, совершенствование умственных операций зависит от методов обучения. Формировать у учеников способность к активному и самостоятельному мышлению – наиболее важная задача учителя. Гибкую систему вычислительного навыка можно сформировать, если:

- учитель имеет четкое представление о механизме мышления детей, знать его специфику и предусловия развития;

- обучение будет построено на основе систематичности, последовательности и постепенного усложнения практических заданий;

- дополнять систему упражнений такими, которые способствуют формированию внимания, развитию мышления и памяти;

- разработать систему творческих упражнений и познавательных заданий, которые способствуют формированию мотивации вычисления.

Таким образом, формирование вычислительного навыка является сложным длительным процессом, а эффективность зависит от индивидуальных особенностей ребенка, уровня его подготовки и организации вычислительной деятельности.

«На современном этапе развития начального образования необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности младших школьников, которые способствуют не только формированию прочного осознанного вычислительного навыка, но и побуждают к самостоятельному поиску новых способов действий, рассмотрению нескольких способов решения задания и оцениванию их с точки зрения рациональности» [25].

### **1.3. Методика формирования вычислительного навыка в различных системах обучения**

В системе, направленной на общее развитие школьников, главным является именно косвенный путь формирования навыков, прямой же используется тогда и в той мере, как это необходимо [12]»

Первый подход **традиционный** (объяснительно-иллюстративный) показывает образец способа действия (вычислительного приема) для частных случаев, который чаще всего разъясняется на предметном уровне, рассматривается позиция: делай то, что тебе предлагают, чтобы научиться делать это быстро и правильно. Учащимся сообщается образец, алгоритм выполнения операций, на основании которого учащиеся многократно её выполняют. Нахождение результата выражения закрепляется в процессе выполнения тренировочных упражнений (с проговариванием вслух, затем про себя), результатом которых является поэтапный выработка навыка. При таком подходе основные усилия учеников сосредоточены на восприятии готовых знаний, их закреплении и воспроизведении, при этом дети часто не осознают, на основе каких знаний выбраны операции и установлен порядок их. Но т.к этот подход не противоречит ФГОС, то организация деятельности учащихся по нему возможна. Подход представлен в УМК «Школа России».

Этапы традиционной системы, направленные на работу над каждым отдельным приёмом:

#### **1. Подготовка к введению нового приема.**

Создается готовность к усвоению вычислительного приема. Учащиеся должны усвоить теоретические положения, на которых основывается вычислений, а также овладеть основными операциями, которые войдут в новый прием.

Например, можно считать, что ученики подготовлены к восприятию вычислительного приёма  $\pm 2$ , если они ознакомлены с конкретным смыслом действий сложения и вычитания, знают состав числа 2 и овладели вычислительными навыками сложения и вычитания вида  $\pm 1$ ; готовностью к введению приёма внетабличного умножения ( $13 \cdot 6$ ) будет знание учащимся правила умножения суммы на число, знание десятичного состава чисел в пределах 100 и овладение навыками табличного умножения, навыками умножения числа 10 на однозначные числа, навыками сложения двузначных чисел. Центральное звено при подготовке к введению нового приёма - овладение учеником основными операциями.

## 2. Ознакомление с вычислительным приемом.

Ученики усваивают суть приёма: какие операции надо выполнять, в каком порядке и почему именно так можно найти результат арифметического действия. При введении большинства вычислительных приёмов важно использовать наглядность. В некоторых случаях это оперирование

Например, прибавляя к 6 число 3, придвигаем к 6 квадратам 3 квадрата по одному. В других случаях в качестве наглядности используется развернутая запись. Например, при введении приёма внетабличного умножения выполняется запись:

$$13 \cdot 6 = (10 + 3) \cdot 6 = 10 \cdot 6 + 3 \cdot 6 = 60 + 18 = 78$$

Выполнение каждой операции важно сопровождать пояснениями вслух. Сначала эти пояснения выполняется под руководством учителя, а потом самостоятельно учащимися. Степень самостоятельности учащихся должна увеличиваться при переходе от приема к приему другой группы.

## 3. Закрепление знания приема и выработка вычислительного навыка.

Учащиеся должны твердо усвоить систему операций, составляющих вычислительный прием, и предельно быстро выполнять эти операции, то есть овладеть вычислительным навыком. В процессе работы важно предусмотреть ряд стадий в формировании у учащихся вычислительного навыка.

На первой стадии закрепляется знание приема: учащиеся самостоятельно выполняют все операции, составляющие прием, комментируя выполнение каждой из них вслух и одновременно производя развернутую запись, если она была предусмотрена на предыдущем этапе.

$$34 \cdot 5 = (30 + 4) \cdot 5 = 30 \cdot 5 + 4 \cdot 5 = 3 \cdot 10 \cdot 5 + 20 = 3 \cdot 5 \cdot 10 + 20 = 150 + 20 = (100 + 50) + 20 = 100 + (50 + 20) = 100 + 70 = 170$$

На второй стадии происходит частичное свертывание выполнения операций: учащиеся про себя выделяют операции, обосновывают выбор и порядок их выполнения, вслух же они проговаривают выполнение основных операций, т.е. промежуточных. Надо учить детей выделять основные операции в каждом вычислительном приеме. Развернутая запись не выполняется. Сначала проговаривание ведётся под руководством учителя, а затем самостоятельно. Проговаривание вслух помогает выделить основные операции, а выполнение про себя вспомогательных операций способствует их

$$34 \cdot 5 = (30 + 4) \cdot 5 = 30 \cdot 5 + 4 \cdot 5 = 150 + 20 = 170$$

На третьей стадии происходит полное свертывание выполнения операций: учащиеся про себя выделяют и выполняют все операции, то есть здесь происходит свертывание и основных операций. Учитель предлагает детям выполнять про себя и промежуточные вычисления, а называть или записывать только окончательный результат.  $34 \cdot 5 = 170$

Четвертая стадия характеризуется предельным свертыванием выполнения операций: учащиеся выполняют все операции в свернутом плане предельно быстро, то есть они овладевают вычислительными навыками. Это достигается в результате выполнения достаточного числа тренировочных упражнений.

На всех этапах формирования вычислительного навыка решающую роль играют задания на применение вычислительных приёмов, причём содержание заданий должно подчиняться целям, которые ставятся на соответствующем этапе. Важно, чтобы было достаточное число заданий, чтобы они были разнообразными как по форме, так и по числовым данным. Надо иметь в виду, что свёртывание выполнения операций не у всех учащихся происходит одновременно, поэтому важно время от времени возвращаться к полному объяснению и развёрнутой записи приёма. Продолжительность каждого этапа определяется сложностью приёма, подготовленностью учащихся и целями, которые ставятся на каждом этапе. Правильное выделение этапов позволит учителю управлять процессом усвоения учащимися вычислительного приёма, постепенного свёртывания выполнения операций, образования вычислительного навыка.

Названные стадии не имеют четких границ: одна постепенно переходит в другую [17].

Второй **развивающий** – учащиеся выполняют не воспроизводящую, а преобразующую деятельность, т.е. самостоятельно добывают и при необходимости перестраивают ранее полученные знания. Такой подход ориентирован на открытие и усвоение общего способа действий младшими школьниками, в основе которого лежит осознание детьми записи чисел в десятичной системе счисления и смысла арифметических действий. Выполнение школьниками действий с моделями десятков и единиц и соотнесение этих действий с математической записью,

наблюдение и анализ специально подобранных выражений, выявление в них сходства и различия позволит показать те или иные предположения о возможном способе действия (вычислительном приёме). Подход представлен в УМК «Гармония».

В системе Л.В. Занкова действует позиция: делай для того, чтобы продвинуться в решении стоящей перед тобой математической проблемы или чтобы обнаружить такую проблему. Таким образом, используется косвенный путь формирования а, который предполагает включение учеников в продуктивную творческую деятельность, в самостоятельное установление алгоритма операции. Прежде всего, необходимо осознать, что предлагаемый путь является более длинным, и в системе нет стремления к быстрому формированию вычислительного навыка, а отводится большое время на осознание тех теоретических и практических основ, которые лежат в фундаменте предлагаемых способов вычислений. Такое осознание - процесс длительный, и его можно организовать только тогда, когда навык еще не сформировался. Если формирование навыка уже произошло, никакого плодотворного возврата к осознанию его источника не может быть для подавляющего большинства людей. Дети никогда не поймут, зачем нужно размышлять о том, что просто уже делаешь, не задумываясь.

В результате такого подхода к формированию ого навыка дети приобретают прочные и осознанные навыки выполнения математических действий. Когда такая цель достигнута, необходимо перейти к наращиванию скорости выполнения вычислений. Органическое соединение осознания основ выполнения действий и формирование ого навыка приводит к тому, что материал для работы над вычислительными навыками создается самими детьми, а не дается готовым.

В системе Л.В. Занкова формирование навыков проходит несколько различных этапов, при этом учитель может использовать два пути: прямой и косвенный.

Прямой путь в чистом виде предполагает сообщение учащимся образца, алгоритма выполнения операции, на основании которого школьники многократно ее выполняют. В результате такой репродуктивной деятельности достигается запоминание предложенного алгоритма и вырабатывается запланированный навык. Косвенный путь предполагает, прежде всего, включение учеников в продуктивную творческую деятельность, в самостоятельный поиск алгоритма выполнения операции.

В системе общего развития Л.В. Занкова главным является именно косвенный путь формирования вычислительного навыка, прямой же использует учитель тогда и в той мере, как это необходимо, так как в чистом виде ни один из путей использовать нельзя [20].

1 этап - осознание основных положений, лежащих в фундаменте выполнения операции, создание алгоритма ее выполнения. На этом этапе обязательно прослеживается, оценивается и создается каждый шаг в рассуждениях детей, устные рассуждения переводятся в запись математическими знаками. Отсюда вытекает характерный признак этого этапа - подробная запись выполнения операции, с которой в данный момент работают ученики. На этом этапе практически не используется прямой путь. Он возникает только при выполнении промежуточных, знакомых детям операций. Результатом этого этапа является выработка алгоритма выполнения операции и его осознание.

2 этап - формирование правильного выполнения операции. Для достижения этой цели необходимо не только использование выработанного на 1 этапе алгоритма выполнения операции, но, может быть, в еще большей степени, свободная ориентация в ее нюансах, умение предвидеть. К чему

приведет то или иное изменение компонентов операции. В силу этого на втором этапе используются оба пути формирования навыков, однако косвенный путь продолжает быть ведущим, прямой же используется в качестве подчиненного.

3 этап - достижение высокого темпа выполнения операции. На первый план выходит прямой путь формирования навыка. Главная задача учителя - построить работу так, чтобы дети хотели выполнять необходимые вычисления и получали от этого удовольствие [14].

Принципиальное отличие системы обучения Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова от общепринятых приёмов формирования навыка состоит в том, что навык не является прямым следствием многократного выполнения однотипных упражнений.

Выводы: В традиционном обучении математике учащимся даётся готовый образец, алгоритм выполнения изучаемой операции, который школьники закрепляют в ходе выполнения многократных тренировочных упражнений, данных также в готовом виде. В овладении навыком преобладает репродуктивная деятельность.

В развивающем обучении математике ученикам не дается готовый образец выполнения операции, они самостоятельно ищут алгоритм ее выполнения, включаясь в продуктивную, творческую деятельность, что приводит к формированию осознанного вычислительного навыка. Прекрасную возможность для организации такой деятельности представляет проблемное обучение.

На сегодняшний день, работая в любой системе обучения, учитель может и должен организовать работу по формированию вычислительного умения и навыка у учащихся таким образом, чтобы удовлетворить всем выше перечисленным требованиям современной школы.

Необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности младших школьников, которые способствуют не только формированию прочного осознанного вычислительного навыка, но и всестороннему развитию личности ребенка.

## Выводы по I главе

Формирование вычислительного навыка - одна из главных задач, которая должна быть решена в ходе обучения детей в начальной школе.

В ходе анализа научно-методической литературы было охарактеризовано понятие «вычислительный навык — умение найти и применять подходящий вычислительный алгоритм для каждого вычислительного случая, выполнение которых приводит к нахождению результата требуемого арифметического действия» и выделены этапы его формирования (подготовка к введению нового приема, ознакомление с вычислительным приемом, закрепление знаний приема и выработка вычислительного навыка).

Формируя каждый из компонентов, мы формируем вычислительную культуру ученика в целом. При выборе способов организации вычислительной деятельности приоритетными должны быть задания, с доминирующей мотивацией, необходимо ориентироваться на развивающий характер работы, учитывать индивидуальные особенности ребёнка, его жизненный опыт. Вычислительные задания должны характеризоваться вариативностью формулировок, неоднозначностью решений, выявлением разнообразных закономерностей и зависимостей, использованием различных моделей (предметных, графических, символических).

Так же анализ научно-методической литературы показал, что существуют различные подходы к формированию у младших школьников вычислительного навыка: первый подход ориентирован на рассмотрение конкретных вычислительных приемов, второй – на формирование общего способа действий. На сегодняшний день, в какой бы системе ни работал учитель, требуется так организовать работу по формированию

вычислительного навыка у учащихся, чтобы удовлетворить всем требованиям современной школы.

Эффективное формирование вычислительного навыка учащихся так же зависит от правильного сочетания форм и методов обучения учащихся, в основе которого лежит и учет психологических особенностей, а именно учет непроизвольного внимания (объем, распределение, устойчивость), памяти и мышления (широта, глубина, гибкость и скорость)

Необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности младших школьников, которые способствуют не только формированию прочного осознанного вычислительного навыка, но и всестороннему развитию личности ребенка.

## **ГЛАВА II. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА**

### **2.1. Методика проведения констатирующего исследования для определения уровня сформированности вычислительного навыка младших школьников**

Исследование актуального уровня развития вычислительного навыка у учащихся начальных классов проводилось в 2 этапа. На 1 этапе исследования проводились самостоятельные работы; на 2 этапе — наблюдение.

Констатирующий эксперимент проводился на базе школы МАОУ СШ № 32 г. Красноярска. В нём приняли участие 21 ученик в возрасте 10-11 лет. Были выбраны учащиеся 4 «В» класса – 11 девочек и 10 мальчиков. Проводилась серия работ на уроках математики длительностью 15 минут.

Условием диагностики уровня развития вычислительного навыка является определение критериев развития навыков и их показателей.

В методической литературе выделяют такие критерии сформированности вычислительного навыка как: правильность, осознанность, рациональность, обобщенность, автоматизм и прочность.

Так как начальная школа рассматривает в основном вычисления только в рамках целых положительных чисел, то исследовать такие критерии как: рациональностью, обобщенностью, прочностью, мы считаем несколько преждевременным. Поэтому за основу нами были взяты такие критерии, как: правильность, осознанность, автоматизм.

Принято выделять три уровня у критерия правильность:

Высокий уровень - ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами (0-1 ошибок).

Средний уровень - ученик иногда допускает ошибки в промежуточных операциях (2-3 ошибки).

Низкий уровень - ученик часто неверно находит результат арифметического действия, т.е. неправильно выбирает и выполняет операции (4 и более ошибок).

Так же принято выделять три уровня у критерия осознанность:

Высокий уровень - ученик осознаёт, на основе каких знаний выбраны операции, может объяснить решение примера (0-1 ошибок).

Средний уровень - ученик осознаёт на основе каких знаний выбраны операции, но не может самостоятельно объяснить, почему решал так, а не иначе (2-3 ошибки).

Низкий уровень - ученик не осознаёт порядок выполнения операций (4 и более ошибок).

Уровни критерия автоматизм:

Высокий уровень — ученик правильно вычисляет и осознаёт, на основе каких знаний выбраны операции, может объяснить решение примера (0-1 ошибки).

Средний уровень — ученик правильно вычисляет, но затрудняется объяснить почему решал так, а не иначе (2-3 ошибки).

Низкий уровень — ученик часто неверно находит результат арифметического действия и не может объяснить (4 и более ошибок).

При проведении исследования по критериям правильность и осознанность была выбрана тема «умножение трехзначного числа на однозначное», так как на данный момент обучения она не является новой и хорошо изучена.

Для определения уровня по критерию правильность были использованы задания, выбор которых был обусловлен поставленными задачами. Самостоятельная работа была составлена нами на основе сборника контрольных работ Рудницкой В.Н. [33].

Для определения уровня по критерию осознанность были использованы задания, составленные на основе сборника самостоятельных работ Самсоновой Л.Ю. [35].

Так как высокая степень автоматизации должна быть достигнута по отношению к табличным случаям то, при проведении исследования по этому критерию была выбрана тема «умножение двузначного числа на однозначное».

Для определения уровня сформированности по критерию автоматизм были использованы задания из сборника упражнений Самсоновой Л.Ю. [36].

Все самостоятельные состояли из 7 заданий, которые учащимся было предложено решить на индивидуальном листочке (Приложение А).

Так же нами было проведено наблюдение, целью которого было пронаблюдать за рассуждениями детей.

Традиционно в методике это делается так [43]:

1. Подлежащие изучению наблюдаются в обычных для них условиях, без внесения каких-либо изменений в их естественное течение. Сам факт наблюдения не должен нарушать изучаемое явление.

2. Наблюдение проводится в условиях, наиболее характерных для изучаемого явления.

3. Собираение материала путем наблюдений проводится по предварительно составленному плану(программе) в соответствии с задачей исследования.

4. Наблюдение проводится не однократно, а систематически; количество наблюдений и число наблюдаемых лиц должно быть достаточным для получения значимых результатов.

5. Изучаемое явление должно наблюдаться при разных, закономерно меняющихся условиях.

6. Результаты наблюдений подлежат точной регистрации: ведется протокол наблюдения, в который с достаточной полнотой заносятся объективные показатели, характеризующие как основные, так и сопутствующие факты.

## **2.2. Результаты исследования уровня вычислительного навыка младших школьников**

При оценивании качественных и количественных результатов самостоятельных работ мы опирались на требования из программы по математике «Школа России» [23].

Полученные результаты самостоятельной работы №1 оценивались с учетом следующих критериев: если пример решен правильно, то ученик получал 1 балл, если нет - то 0 баллов. Таким образом, максимальное количество баллов, которое можно было набрать за выполнение всей работы – 7.

Полученные значения от 0 до 7 баллов распределялись по уровням следующим образом:

6-7 баллов – высокий уровень.

4 - 5 баллов – средний уровень

0 - 3 баллов – низкий уровень

В ходе проверки выяснилось, что на высоком уровне справились 13 учеников. 7 учеников допускали 2-3 ошибки в примерах на умножение трехзначного числа на однозначное. Один учащийся выполнил задание на низком уровне.

Анализируя работы, мы сделали одно важное наблюдение. Учащиеся, которые выполнили задание на высоком уровне сделали его быстро. Все остальные потратили времени больше на выполнение предложенных заданий.

Полученные результаты мы отобразили в приведенной ниже диаграмме Рисунок 1.

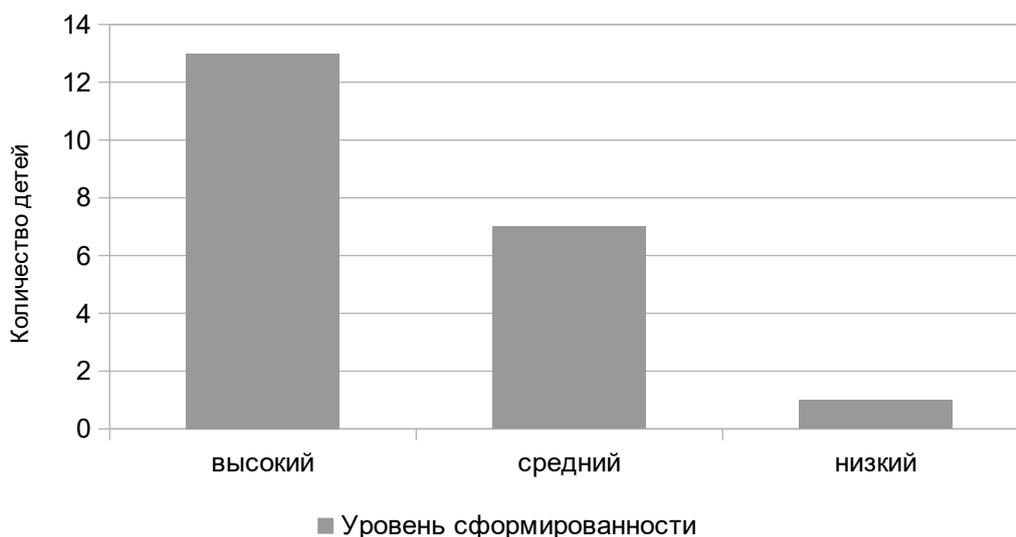


Рисунок 1 - Уровень сформированности вычислительного навыка (критерий правильность)

Анализ полученных результатов самостоятельной работы №2 оценивался с учетом следующих критериев: если в примере были правильно вписаны числа, то ученик получал 1 балл, если нет – то 0 баллов. Максимальное количество баллов, которое можно было набрать за выполнение всей работы – 7.

Полученные баллы от 0 до 7 распределялись по уровням следующим образом:

6 - 7 баллов – высокий уровень.

4 - 5 баллов – средний уровень

0 - 3 баллов – низкий уровень

С самостоятельной №2 полностью справились четыре ученика. Следовательно, у них высокий уровень сформированности осознанности. Средний уровень показали 8 учащихся. Остальные показали низкий уровень сформированности вычислительного навыка по критерию осознанность

Анализируя результаты этого исследования и ход работы, мы отметили то же, что и при выполнении первой самостоятельной. Учащиеся, которые выполнили задание на высоком уровне, сделали его быстро. Все остальные потратили больше времени на выполнение предложенных заданий. Отметим, что дети, которые затруднялись, не задавали дополнительные вопросы учителю, они сделали то, что смогли и просто ждали, когда надо будет сдать работы.

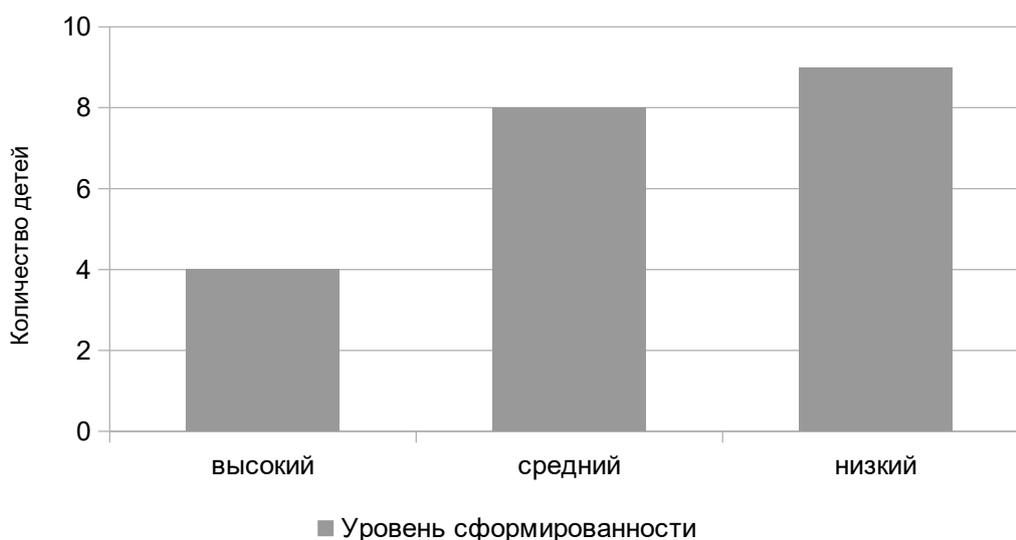


Рисунок 2 - Уровень сформированности вычислительного навыка (критерий осознанность)

Анализ полученных результатов самостоятельной работы №3 оценивался с учетом следующих критериев: если пример был правильно решен и ученик мог объяснить ход выполнения действий, то получал 1 балл, если нет – то 0 баллов. Максимальное количество баллов, которое можно было набрать за выполнение всей работы – 7.

Полученные баллы от 0 до 7 распределялись по уровням следующим образом:

6 - 7 баллов – высокий уровень.

4 - 5 баллов – средний уровень

0 - 3 баллов – низкий уровень

С самостоятельной №3 на высоком уровне справились 10 детей. Средний уровень показали 9 учащихся. Двое учеников показали низкий уровень сформированности вычислительного навыка по критерию автоматизм.

Анализируя результаты этого исследования и ход работы, мы отметили то же, что и при выполнении первой и второй самостоятельной. Учащиеся, которые выполнили задание на высоком уровне, сделали его быстро. Те ученики, что выполнили его на среднем уровне, делали ошибку в вычислении или не могли объяснить ход действий. Только у двух учеников возникли затруднения в решении и объяснении примеров.

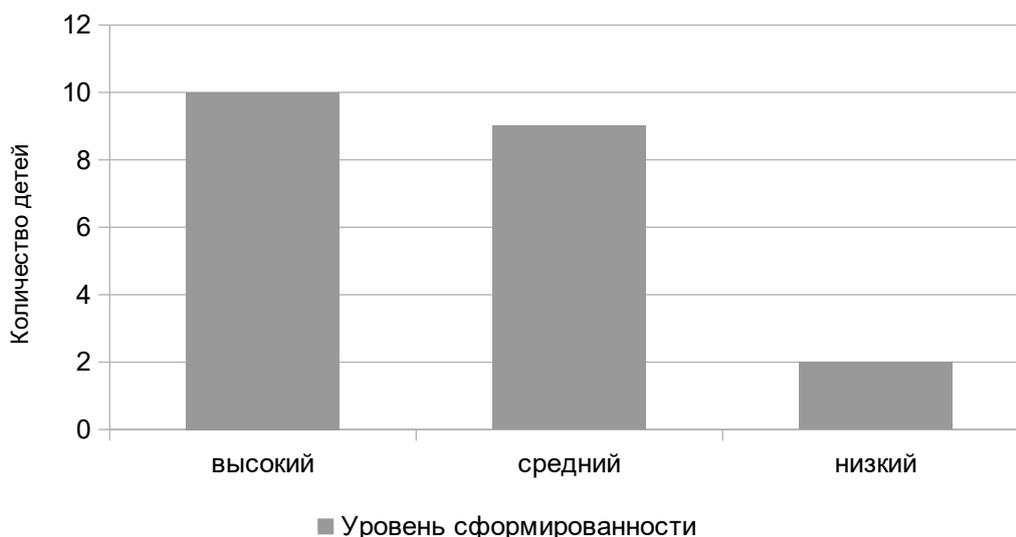


Рисунок 3 - Уровень сформированности вычислительного навыка (критерий автоматизм)

Данные первого этапа исследования были занесены в Таблицу 2 (Приложение Б).

В результате 2 этапа - наблюдения за работой учащихся на уроке математики, учащиеся могли получить максимально 4 балла.

Оценка уровней наблюдения:

4 — высокий уровень

2 - 3 — средний уровень

0 - 1 — низкий уровень

Выяснилось, что у восьми учащихся высокий уровень сформированности навыка. Эти учащиеся правильно выполняют вычисления, могут объяснить ход своих рассуждений. У большинства учащихся показатель сформированности навыка присутствует частично (средний уровень). Из них 4 человек – правильно объясняют выбор вычислительной операции, но допускают вычислительные ошибки. 8 учеников — допускают ошибки и не всегда могут объяснить выбор вычислительной операции.

Показатель сформированности вычислительного навыка отсутствует только у одного ученика (низкий уровень) – допускает вычислительные ошибки, не может объяснить выбор вычислительной операции.

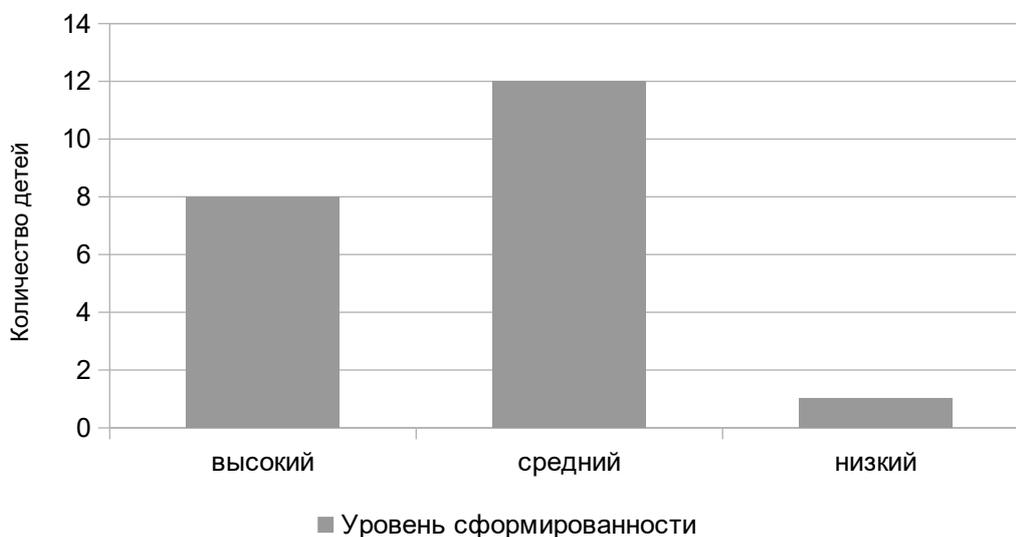


Рисунок 4 - Уровень сформированности вычислительного навыка по результатам наблюдения

Протокол наблюдения мы изложили в таблице 3 (Приложение Б).

Таким образом, на констатирующем этапе эксперимента, мы установили, что у семи учащихся класса (33%) высокий уровень сформированности навыка, у девяти учащихся (43%) – средний уровень, а у пяти (24%) вычислительный навык сформирован на низком уровне. Полученные результаты отобразим на приведённой ниже диаграмме.

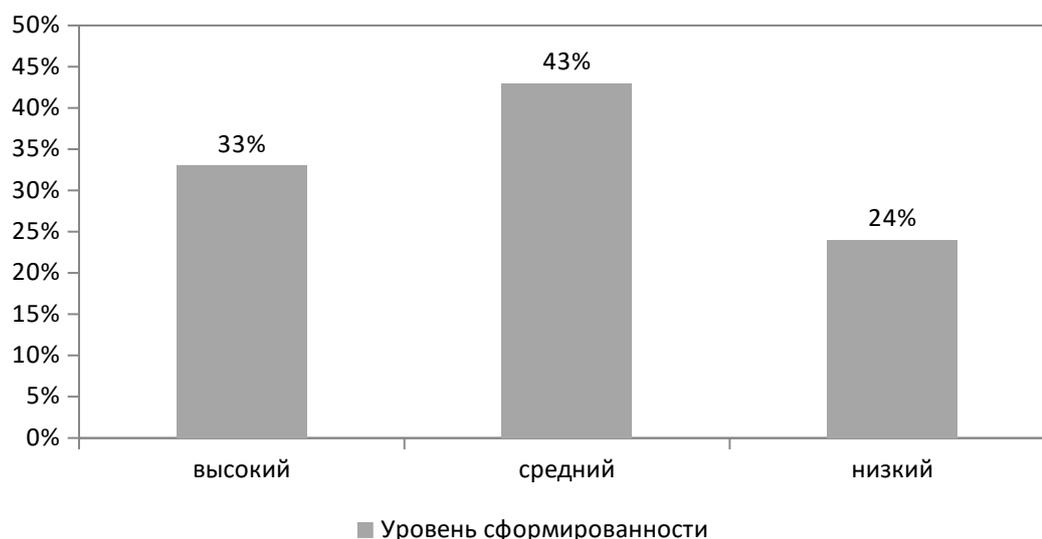


Рисунок 5 - Результаты исследования вычислительного навыка у учащихся

### **2.3. Опытнo-экспериментальная работа по совершенствованию вычислительного навыка младших школьников с использованием приемов прикидки и оценки**

Проанализировав результаты работ обучающихся после констатирующего эксперимента, мы выявили, что у большинства школьников уровень сформированности вычислительного навыка средний.

Оценивая содержательные результаты младших школьников, мы сделали несколько важных наблюдений.

Во-первых, отметим, что по результатам исследования уровня вычислительного навыка младших школьников можно сказать, что у учеников выявлена зависимость критериев правильность и осознанность (Приложение Б, таблица 2 и 3).

Дети у которых сформирован высокий уровень по критерию правильность, могут правильно выполнять вычисления и объяснять решение примера. Учащиеся у которых был низкий уровень правильности,

следовательно низкий уровень осознанности, т. к. если ребенок не может правильно посчитать, то и объяснить свои действия он не может.

Но так же есть дети у которых высокий уровень правильности, но низкий уровень осознанности. В основе лежит неосознаваемая или плохо осознаваемая учеником схема действия, которая зафиксировалась в его произвольной памяти за счет многократного выполнения одного и того же действия. Ученик действует импульсивно, хаотично, но за счет произвольного запоминания алгоритма и произвольного внимания как бы предугадывает направление правильных действий, однако не может объяснить, почему следует делать именно так, а не иначе, легко отказывается от своего решения [31]. В устной беседе при проведении наблюдения это подтвердилось. Хорошо знакомые действия может совершать безошибочно, а если допустит ошибку, может обнаружить ее самостоятельно или по просьбе учителя, однако делает это не систематически. Не может объяснить ни саму ошибку, ни правильный вариант, дает лишь формальные ответы типа: «так неправильно» т. е. прием освоен на репродуктивном уровне.

Большинство детей не справились с заданием, т. к. задание представленное в самостоятельной №2 (Приложение А) не типично для детей учащихся по традиционному УМК «Школа России».

При проверке критерия автоматизм (свернутость) необходим уровень, при котором ученик сразу же соотносит с двумя данными числами третье число (результат арифметического действия), не выполняя отдельных операций. По отношению к другим случаям происходит частичная автоматизация вычислительных навыков: ученик предельно быстро выделяет и выполняет систему операции, не объясняя, почему выбрал именно их и как выполнил каждую. Следует отметить, что осознанность и автоматизм не являются противоречивыми качествами. Они всегда выступают в единстве: при свернутом выполнении операции осознанность сохраняется, но

обоснование системы действий происходит в плане внутренней речи. Благодаря этому учащийся может в любой момент дать развернутое объяснение своего выбора. Следовательно, присутствует так же зависимость критериев автоматизм и осознанность, что видно из наших таблиц 2 и 3 (Приложение Б).

Эти выводы легли в основу разработанного нами комплекса упражнений, направленного на совершенствование вычислительного навыка.

Изучив основные формы и способы совершенствования вычислительных навыков у младших школьников, мы избрали одно из средств – это приемы прикидки и оценки, которые будут способствовать совершенствованию вычислительного навыка, т. к. важным элементом вычислительной культуры является умение выполнять прикидку и оценку результата арифметических действий.

Умение, не производя громоздких вычислений, оценивать результат вычислений, является одним из главных критериев математической культуры учащегося, так как основывается не только на знании конкретного теоретического материала, но в первую очередь и на умении применять теоретический материал в самых разнообразных, нестандартных ситуациях. Научить этому можно, только проводя систематическую работу по выработке соответствующих умений буквально на каждом уроке [39].

Большую роль в развитии теории приближенных вычислений сыграл академик Алексей Николаевич Крылов. Он писал: «Вычисление должно проводиться с той степенью точности, которая необходима для практики, причем всякая неверная цифра составляет ошибку, а всякая лишняя цифра – половину ошибки» [7].

**Прикидка** — грубая оценка результата вычислений. Она заключается в следующем:

- в числовом выражении округляют все числа так, чтобы осталась одна не равная нулю цифра;
- выполняют указанные действия с округлёнными числами и получают ожидаемый результат;
- выполнив вычисления с неокруглёнными числами, сравнивают полученное число с ожидаемым результатом. Если результат близок к ожидаемому, можно рассчитывать на правильность вычислений; если же результат сильно отличается от ожидаемого, вычисления выполняют ещё раз.

**Оценка** — это найти границы числа, т. е. найти соседние круглые числа.

Мы рассмотрели учебники различных УМК и оценили, где использование приемов прикидки и оценки в рамках изучаемых тем возможно для формирования вычислительного навыка, выделили следующие темы:

1. Оценка площадей и объемов 3-4 класс;
2. Оценка суммы в концентриках десятков, сотня, тысяча, многозначные числа 1-4 класс;
3. Оценка разности в концентриках десятков, сотня, тысяча, многозначные числа 1-4 класс;
4. Оценка произведения в концентриках десятков, сотня, тысяча, многозначные числа 2-4 класс;
5. Оценка частного в концентриках десятков, сотня, тысяча, многозначные числа 2-4 класс.

Так же мы выделили 3 основных вида упражнений, где используются приемы прикидки и оценки:

- 1) вычисления;

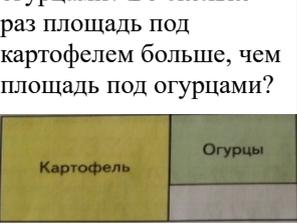
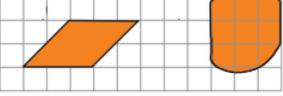
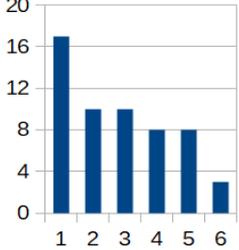
2) практико-ориентированные задания;

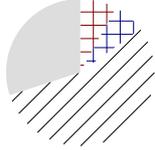
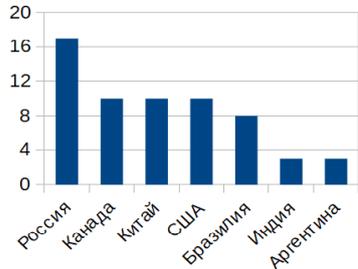
3) работа с информацией.

Исходя из выше найденного, мы разработали специальные упражнения и составили тексты заданий. Наши задания отображены в таблице 4.

Таблица 4

Задания и упражнения с использованием приемов прикидки и оценки

Тема	Вид упражнения																						
	вычисление	практико-ориентированное задание	работа с информацией																				
Оценка площадей и объемов	<p>Найди площадь и периметр всего участка изображенного на плане, если 1 см на плане соответствует 5 м на местности. Какая площадь участка занята огурцами? Во сколько раз площадь под картофелем больше, чем площадь под огурцами?</p> 	<p>Для старого паруса заготовили выкройки заплаток. Сторона каждого квадрата на выкройке равна 10 дм. Сколько квадратных дециметров ткани нужно для каждой заплатки?</p> 	<p>На диаграмме представлены площадь территории (в млн км<sup>2</sup>) шести стран мира. Какое из следующих утверждений верно</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Площадь Казахстана 5 млн км<sup>2</sup>.</li> <li>2) Площадь территории Бразилии составляет 8 млн км<sup>2</sup>.</li> <li>3) Площадь Австралии больше площади Китая.</li> <li>4) Площадь Бразилии больше площади Индии более чем в три раза.</li> </ol>  <p>1-Россия 2-Канада 3-Китай 4-Австралия 5-Бразилия 6-Индия</p>																				
Оценка суммы	<p>Расставь выражения в порядке возрастания: 28+39, 14+39, 14+15, 2+3, 72+45, 2+15.</p>	<p>На покупку географического атласа и альбома репродукций выделили 10000 рублей. Таня узнала, что цена атласа 1256 руб лей, а цена альбома – 5678 рублей. Таня пока не умеет складывать четырёхзначные числа, запись которых не оканчивается нулями, но она поняла, что выделенных денег на покупку хватит. Как могла рассуждать Таня?</p>	<p>В спортивных соревнованиях по нескольким видам спорта приняли участие 4 команды. Количество медалей, полученных командами, представлено в таблице. Используя эти данные, ответь на вопросы. Какая команда заняла 3 место по сумме всех медалей?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Команда</th> <th>Золото</th> <th>Серебро</th> <th>Бронза</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Сириус</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Орион</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Заря</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Весна</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Команда	Золото	Серебро	Бронза	Сириус	7	8	3	Орион	6	4	5	Заря	4	6	7	Весна	3	2	5
Команда	Золото	Серебро	Бронза																				
Сириус	7	8	3																				
Орион	6	4	5																				
Заря	4	6	7																				
Весна	3	2	5																				

Оценка разности	Сделай оценку разностей. Проверь с помощью вычислений.  458-179, 964-583, 5207-3688, 8070-2936.	Самолёт может взять на борт не более 3 т груза. Для отправки приготовили 5 035 кг груза, но затем по требованию пилота убрали 1 027 кг. Можно ли загружать оставшийся груз в самолёт? А если бы убрали 2027 кг?	На диаграмме показано содержание питательных веществ в сгущённом молоке.  На сколько примерно гр. в сгущённом молоке жиров меньше, чем углеводов? Если жиров — 8гр, белков — 7гр, углеводов — 55гр, прочих веществ — 30гр.  												
Оценка произведения	Вера умножила 248 на 702 и получила в ответе 17 856. Докажи, что она ошиблась.	В одной столовой ложке — 25г риса, а в один стакан входит 235г. риса. Сколько целых ложек риса помещается в один стакан?	Три из десяти крупнейших водопадов мира находятся в Южной Америке. В таблице указана примерная высота этих водопадов. Сравни площади водопадов, запиши ответ в порядке возрастания, не вычисляя точно. <table border="1" data-bbox="1018 813 1481 1003"> <tr> <td>Водопад (страна)</td> <td>Анхель (Венесуэла)</td> <td>Три сестры (Перу)</td> <td>Ниагарский (Канада)</td> </tr> <tr> <td>высота</td> <td>1054 м</td> <td>914 м</td> <td>53 м</td> </tr> <tr> <td>ширина</td> <td>107 м</td> <td>12 м</td> <td>792 м</td> </tr> </table>	Водопад (страна)	Анхель (Венесуэла)	Три сестры (Перу)	Ниагарский (Канада)	высота	1054 м	914 м	53 м	ширина	107 м	12 м	792 м
Водопад (страна)	Анхель (Венесуэла)	Три сестры (Перу)	Ниагарский (Канада)												
высота	1054 м	914 м	53 м												
ширина	107 м	12 м	792 м												
Оценка частного	Сделай оценку частного: ... : ... < 432 : 27 < ... : ... ... : ... < 3025 : 75 < ... : ...	Для оклейки комнаты требуется 78 м обоев. Сколько рулонов обоев надо купить, если длина каждого рулона 10 м?	На диаграмме представлены некоторые из крупнейших по площади территории стран мира. Во сколько примерно раз площадь России больше площади США?  												

Рассмотрим методические особенности работы и организацию деятельности учащихся при выполнении таких заданий.

На современном этапе развития образования необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности школьников, которые способствуют не только формированию прочных вычислительных умений и навыков, но и всестороннему развитию личности ребенка. При выборе способов организации вычислительной деятельности необходимо

ориентироваться на развивающий характер работы, отдавать предпочтение обучающим заданиям. Используемые вычислительные задания должны характеризоваться вариативностью формулировок, неоднозначностью решений, выявлением разнообразных закономерностей и зависимостей, использованием различных моделей (предметных, графических, символических), что позволяет учитывать индивидуальные особенности ребенка, его жизненный опыт, предметно-действенное и наглядно-образное мышление и постепенно водить ребенка в мир математических понятий, терминов и символов [24].

Выполнение всех видов упражнений должно проводиться с увеличением доли самостоятельности обучающихся в процессе выполнения заданий. На начальном этапе ученики выполняют все три вида упражнений совместно с учителем. Затем выполнение заданий должно носить частично самостоятельный характер (работа в парах), а на завершающем этапе предполагается, что обучающиеся выполняют задания самостоятельно, но в конце работы всегда будет проводиться проверка. Так же можно разработать задания на платформе Learningapps, где дети будут сами тренироваться и проверять себя, в любое время.

При выполнении первого вида упражнений мы предлагаем обучающимся не вычисляя точно, расставить выражения в порядке возрастания/убывания, сделать оценку арифметических действий.

Задание 1. Сделай оценку разностей. Проверь с помощью вычислений. 458-179, 964-583, 5207-3688, 8070-2936.

На первом этапе можно предложить детям прочитать задание самостоятельно, а после обсудить в парах и найди верхнюю и нижнюю границу уменьшаемого и вычитаемого.

На этом этапе у ребят должно получиться примерно следующее:

$$400-200 < 458-179 < 500-100 \quad 900-600 < 964-583 < 1000-500$$
$$5000-4000 < 5207-3688 < 6000-3000 \quad 8000-3000 < 8070-2936 < 9000-2000$$

На следующем этапе дети считают круглые числа, чтобы узнать границы разности.

$$200 < 458-179 < 400 \quad 300 < 964-583 < 500$$
$$1000 < 5207-3688 < 3000 \quad 5000 < 8070-2936 < 7000$$

Рассмотрим второй вид упражнения — практико-ориентированное задание.

Задание 2. Самолёт может взять на борт не более 3 т груза. Для отправки приготовили 5 035 кг груза, но затем по требованию пилота убрали 1 027 кг. Можно ли загружать оставшийся груз в самолёт? А если бы убрали 2027 кг?

Дети читают задание самостоятельно, а после ищут решение задачи, считая приближенно. Должно получиться примерно следующее:

Найдем, какая масса груза осталась после первого требования пилота:

$$5035-1027 \approx 5000-1000 \approx 4000 \text{ кг.}$$

Такое количество груза недопустимо и загружать его нельзя. Вычислим, сколько груза осталось после второго требования:

$$5035-2027 \approx 5000-2000 \approx 3000 \text{ кг.}$$

Эта величина тоже больше трех тонн, загружать нельзя.

Затем дети могут выполнить проверку, посчитать точно и сравнить результаты. Приходят к выводу, что не обязательно точно считать, чтобы узнать ответ.

Третий вид упражнения — работа с информацией.

Задание 3. Три из десяти крупнейших водопадов мира находятся в Южной Америке. В таблице указана примерная высота этих водопадов.

Сравни площади водопадов, запиши ответ в порядке возрастания, не вычисляя точно.

Водопад (страна)	Анхель (Венесуэла)	Три сестры (Перу)	Ниагарский (Канада)
высота	1054 м	914 м	53 м
ширина	107 м	12 м	792 м

$$1054 \cdot 107 \approx 1000 \cdot 100 \approx 100000 \text{ м}^2 \text{ — Анхель}$$

$$914 \cdot 12 \approx 900 \cdot 10 \approx 9000 \text{ м}^2 \text{ — Три сестры}$$

$$53 \cdot 792 \approx 50 \cdot 800 \approx 40000 \text{ м}^2 \text{ - Ниагарский}$$

Ответ: Три сестры, Ниагарский, Анхель

## Выводы по II главе

Вторая глава посвящена описанию констатирующего эксперимента, в процессе проведения которого был определен актуальный уровень развития вычислительного навыка младших школьников, в частности были исследованы такие критерии как: правильность, осознанность, автоматизм.

Исследования проводились на базе школы МАОУ СШ № 32, г. Красноярск, в нём приняли участие 21 учащийся 4 «В» класса в возрасте 10-11 лет – 11 девочек и 10 мальчиков.

Полученные результаты позволили нам выявить уровень сформированности вычислительного навыка младших школьников и определить поиск нового подхода к организации деятельности учащихся в процессе обучения. По результатам исследования проведенных работ, мы можем сказать, что 33% учащихся класса имеют высокий уровень вычислительного навыка. Остальные имеют средний (43%) и низкий (24%) уровень.

Материалы полученные в результате проведения эксперимента мы отобразили на диаграмме (Рисунок 5).

Изучив основные формы и способы совершенствования вычислительных навыков у младших школьников, мы избрали одно из средств – это приемы прикидки и оценки, которые будут способствовать совершенствованию вычислительного навыка, т. к. важным элементом вычислительной культуры является умение выполнять прикидку и оценку результата арифметических действий.

Умение, не производя громоздких вычислений, оценивать результат вычислений, является одним из главных критериев математической культуры учащегося, так как основывается не только на знании конкретного теоретического материала, но в первую очередь и на умении применять теоретический материал в самых разнообразных, нестандартных ситуациях.

Содержательные результаты легли в основу разработанных нами специальных упражнений и текстов заданий, направленных на совершенствование вычислительного навыка. Выделили темы:

1. Оценка площадей и объемов 3-4 класс;
2. Оценка суммы в концентах десятков, сотня, тысяча, многозначные числа 1-4 класс;
3. Оценка разности в концентах десятков, сотня, тысяча, многозначные числа 1-4 класс;
4. Оценка произведения в концентах десятков, сотня, тысяча, многозначные числа 2-4 класс;
5. Оценка частного в концентах десятков, сотня, тысяча, многозначные числа 2-4 класс.

А так же 3 основных вида упражнений, где используются приемы прикидки и оценки — вычисление, практико-ориентированное задание и работа с информацией.

Исходя из выше найденного, мы разработали специальные упражнения и составили тексты заданий (таблица 4).

Затем рассмотрели и описали методические особенности работы и организацию деятельности учащихся при выполнении таких заданий.

## Заключение

В ходе анализа научно–методической литературы было охарактеризовано понятие «вычислительный навык — умение найти и применять подходящий вычислительный алгоритм для каждого вычислительного случая, выполнение которых приводит к нахождению результата требуемого арифметического действия» и выделены этапы его формирования (подготовка к введению нового приема, ознакомление с вычислительным приемом, закрепление знаний приема и выработка вычислительного навыка).

Проблема формирования вычислительного навыка у младших школьников, основу которых составляет осознанное и прочное усвоение приемов устных и письменных вычислений, всегда будет актуальна, так как вычислительная культура является тем запасом знаний и умений, который находит повсеместное применение, является фундаментом изучения не только математики, но и других учебных дисциплин образовательном учреждении.

Быстрый расчет позволяет оценить без продолжительного изучения, примерное значение или вероятность. Далее мы уже можем, повышая точность и собирая факты, производить все более и более точные расчеты до тех пор, пока приближение не окажется настолько малым, что нас удовлетворит. Например, надо определить время необходимое для того чтобы доехать на работу без опоздания к 8-ми часам утра. Это время зависит от многих факторов: на каком транспорте ехать или идти пешком и с какой скоростью и от многих других.

Многие измерения, например площади поверхности и объема Земли, как бы тщательно они не проводились, выражаются приближенными числами. Во многих случаях и счет предметов приводит к приближенным числам, например, сосчитать людей в городе при переписи населения. Такие

приближенные подсчеты в масштабах страны и мира имеют особо важное значение для сельского хозяйства, промышленности, науки, техники.

В реальной жизни нам тоже не всегда важна стопроцентная точность результата. Часто можно услышать высказывания типа: «Сейчас около двух часов», «Пожалуйста, взвесьте конфет на двести рублей». А что же это за слова: «около», «приблизительно»? Эти понятия необходимы для того, чтобы каждый мог легко «прикинуть», сколько же конфет он может купить на двести рублей?

Так же анализ научно-методической литературы показал, что существуют различные подходы к формированию у младших школьников вычислительного навыка: первый подход ориентирован на рассмотрение конкретных вычислительных приемов, второй – на формирование общего способа действий. На сегодняшний день, в какой бы системе ни работал учитель, требуется так организовать работу по формированию вычислительного навыка у учащихся, чтобы удовлетворить всем требованиям современной школы.

Для определения уровня сформированности вычислительного навыка мы взяли такие критерии как правильность, осознанность, автоматизм.

Мы провели статистическую обработку результатов исследования актуального уровня сформированности вычислительного навыка у учащихся 4 «В» класса и установили, что у семи учащихся класса (33%) высокий уровень сформированности навыка, у девяти учащихся (43%) – средний уровень, а у пяти (24%) вычислительный навык сформирован на низком уровне. У большинства школьников уровень сформированности вычислительного навыка средний, это подтвердило нашу гипотезу.

Так же была выявлена зависимость критериев правильность и осознанность, осознанность и автоматизм. Приемы счёта в основном освоены

детьми на репродуктивном уровне, они не могут объяснить почему нужно вычислять так, а не иначе, делают это механически.

Изучив основные формы и способы совершенствования вычислительных навыков у младших школьников, мы избрали одно из средств – это приемы прикидки и оценки, которые будут способствовать совершенствованию вычислительного навыка, т. к. важным элементом вычислительной культуры является умение выполнять прикидку и оценку результата арифметических действий.

Умение, не производя громоздких вычислений, оценивать результат вычислений, является одним из главных критериев математической культуры учащегося, так как основывается не только на знании конкретного теоретического материала, но в первую очередь и на умении применять теоретический материал в самых разнообразных, нестандартных ситуациях.

Определили и описали организацию деятельности учащихся при использовании приемов прикидки и оценки в процессе совершенствования вычислительного навыка. Проанализировав специальную литературу методистов Бантовой, Брадиса, Клецкиной и других на предмет отбора способов работы с приемами прикидки и оценки, способствующими совершенствованию вычислительного навыка, выбрали типы заданий с использованием данных приемов.

В связи с этим мы разработали комплекс заданий, направленных на совершенствование и развитие вычислительного навыка с помощью приемов прикидки и оценки. Это позволит в дальнейшем не только самостоятельно решать, но и применять навыки в жизненных ситуациях.

Таким образом, цель исследования - выявить особенности развития процесса формирования вычислительного навыка и разработать комплекс упражнений, способствующий эффективному и осознанному формированию вычислительных навыков с помощью приемов прикидки и оценки — достигнута.

## Список литературы

1. Актуальные проблемы методики обучения математике в начальных классах / Под ред. М.И.Моро, А.М. Пышкало. - М.: Педагогика, 1977. - 248 с.
2. Александрова, Э.И. Учебники математики для 1–4 классов в 2-х ч. - М: Бином. Лаборатория знаний, 2019. (Система Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова).
3. Аргинская И.И. Учебники математики для 1–4 классов в 2-х ч. / Аргинская И.И., Ивановская Е.И., Кормишина С.Н. - М: Дом Федорова, 2014. (Развивающая система Л.В. Занкова).
4. Баматова Д.К. Проблема формирования вычислительных навыков младших школьников в современных условиях // Современные наукоемкие технологии. – 2011. – № 1. – С. 66-68
5. Бантова М.А. Система формирования вычислительных навыков // Начальная школа. - 1993. - №11. - С.38-43
6. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В., Методика преподавания математики в начальных классах: Учеб. пособие для учащихся школ. отд-ний пед. уч-щ (спец. № 2001) / Под ред. М.А. Бантовой 3-е изд., испр.- М.: Просвещение, 1984.-335 с.
7. Брадис В.М. Вычислительная работа в курсе математики средней школы [Текст] : Автореферат дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук (по методике математики) / Акад. пед. наук РСФСР. Науч.-исслед. ин-т методов обучения. - Москва: [б. и.], 1957. - 23 с
8. Белошистая А.В., Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций: учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. «Педагогика и методика начального образования», 2007. – 455 с.

9. Гальперин П.Я. Введение в психологию. - М.: Университет, 2000. - 336 с.
10. Гальперин П.Я. К проблеме внимания // Доклады АПН РСФСР. - 1958. - №3.
11. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. - М., 1985. - С.45
12. Давыдов, В.В. Программа развивающего обучения по математике (система Д.Б.Эльконина - В.В.Давыдова). I-III классы / В.В.Давыдов, С.Ф.Горбов, Г.Г.Микулина, О.В.Савельева. - М.: МИРОС, 2000. - 32 с.
13. Дорофеев Г.В. Учебники по математике для 1-4 классов в 2-х частях / Дорофеев Г.В., Миракова Т.Н., Бука Т.Б. - М.: Просвещение, 2018. (Перспектива).
14. Занков, Л.В. Избранные педагогические труды / Л.В Занков. - М.: Педагогика, 2000. - 424 с.
15. Ильина О.Н. Проблема формирования вычислительных навыков младших школьников в современных условиях // Интернет журнал СахГУ «Наука, образование, общество».- 2006.
16. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах: учеб. пособие для студ. сред. и высш. пед. учеб. заведений. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. -288с.
17. Истомина, Н.Б. Активизация учащихся на уроках математики в начальной школе / Н.Б.Истомина. - М.: Просвещение, 2006. - 212 с.
18. Клецкина, А.А. Организация вычислительной деятельности младших школьников в системе развивающего обучения // Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. пед. наук. - М., 2001. - 20 с.
19. Крутецкий В.А. Психология – М.: Просвещение, 1986. - 336 с.
20. Лавлинская, Е.Ю. Методика формирования вычислительного навыка по системе общего развития Занкова Л.В. – В.: Панорама, 2006.- с.176.

21. Люблинская А.А. Учителю о психологии младшего школьника – М.: Просвещение, 1977. – с 224.
22. Малахова И.В. Формирование вычислительных навыков на уроках математики // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. - 2015. - № 3(16). - с 13-14.
23. Математика. 4 класс. Рабочая программа к УМК М.И. Моро и др. "Школа России". ФГОС. М.: Вако, 2015. - 80с.
24. Михайлова И.И., Мендыгалиева А.К. Формирование вычислительных навыков младших школьников на уроках математике в начальной школе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 17. – С. 701–705. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/46315.htm>.
25. Михайлова С.С. Формирование вычислительных навыков умножения и деления. // [Электронный ресурс] // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»: сайт ИД «Первое сентября». URL: <https://открытыйурок.рф/статьи/620871/>
26. Моро, М. И. Учебники по математике для 1- 4 кл.: учеб. для общеобразов. орг. : в 2-х ч./ М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова. – 7-изд. – М.: Просвещение, 2016. (Школа России).
27. Общая психология: Учеб. для студентов пед. ин-тов / Под ред. А.В. Петровского. 2-е изд., доп. и перераб. М., 1976. 479 с.
28. Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа. В 2-х частях. Часть 1. М: Просвещение, 2011. - 400с.
29. Психологический словарь. Под. общ.ред. Петровского А.В., Ярошевского М.Г. – 2-е изд., - М.: «Политиздат», 2007, 494 с.
30. Психология: Учебник для студ. сред. пед. учеб. заведений / И.В. Дубровина, Е.Е. Данилова, А.М. Прихожан; Под ред. И.В.Дубровиной. - М., Издательский центр «Академия», 1999. - 464 с.
31. Репкина, Г.В. Оценка уровня сформированности учебной деятельности. / Г.В. Репкина, Е.В. Заика. - Томск: Пеленг, 1993. - 198 с.

32. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии – Спб.: Издательство «Питер», 2000 - 712 с.
33. Рудницкая В.Н. Математика. 4 класс. Контрольные работы к учебнику М.И. Моро и др. В 2-х частях. ФГОС. - М.: Просвещение, 2018. - 64с.
34. Рудницкая В.Н. Учебники по математике для 1-4 классов в 2-х частях / Рудницкая В.Н., Рыдзе О.А., Кочурова Е.Э. - М: Вентана-Граф, 2019. (Начальная школа XXI в.)
35. Самсонова Л.Ю. Математика. 4 класс. Самостоятельные работы к учебнику М.И. Моро и др. В 2-х частях. ФГОС. - М.: Просвещение, 2018. - 80с.
36. Самсонова Л.Ю. Устный счет. Сборник упражнений. 4 класс: к учебнику М.И. Моро "Математика. 4 класс". ФГОС. - М.: Просвещение, 2015. - 80с.
37. Слепцова Л. Н. Совершенствование вычислительных навыков на уроках математики // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 19. – С. 309–314. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/56308.htm>.
38. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М.Прохоров. — М.: Сов.энциклопедия, 1986. — 1600с.
39. Ушинский К.Д. Человек, как предмет воспитания. М., Фаир-Пресс, 2004. - 234 с.
40. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации – М., 2009. - [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://минобрнауки.рф/документы/922/файл/748/ФГОС\\_НОО.pdf](https://минобрнауки.рф/документы/922/файл/748/ФГОС_НОО.pdf)
41. Формирование вычислительных навыков на уроках математики 1-5 классы: С. А. Зайцева, И. Б. Румянцева, И. И. Целищева. - М.: Илекса, 2013. - 63 с.
42. Царева С.Е. Формирование вычислительных умений в новых

условиях // Начальная школа. - 2012. - № 11. - С.51–60

43. Шиханцов Г.Г. Юридическая психология: учебник для вузов. Изд. 2-е. — М.: Зеркало, 2006. - 272с. - [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://ebooks.grsu.by/ur\\_psix/index.htm](http://ebooks.grsu.by/ur_psix/index.htm)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

Задания, используемые в срезе констатирующего эксперимента

Самостоятельная работа №1.

Решить:

$$235 \times 4 \quad 432 \times 2 \quad 178 \times 3 \quad 364 \times 2 \quad 128 \times 6 \quad 571 \times 5 \quad 138 \times 7$$

Самостоятельная работа №2.

Вставить пропущенные цифры:

$64^*$	$**9$	$1489$	$*48$	$(30+56) \times \dots = 30 \times 5 + 56 \times 5$
$\underline{\quad}7$	$\underline{\quad}^*$	$\underline{\quad}^*$	$\underline{\quad}^*$	$(19+4) \times 7 < 19 \times \dots + 4 \times \dots$
$4**8$	$15*6$	$****1$	$7*0$	$6 \times \dots + 6 \times \dots > (18+17) \times 6$

Самостоятельная работа №3.

Умножь устно и запиши результаты:

$$34 \times 8 \quad 93 \times 3 \quad 23 \times 4 \quad 45 \times 5 \quad 67 \times 6 \quad 88 \times 2 \quad 17 \times 6$$

Диагностическая программа исследования актуального состояния сформированности вычислительного навыка у младших школьников

критерии	Уровень		
	низкий	средний	высокий
правильность	ученик часто неверно находит результат арифметического действия, т.е. неправильно выбирает и выполняет операции	ученик иногда допускает ошибки в промежуточных операциях	ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами
баллы	0-3	4-5	6-7
осознанность	ученик не осознаёт порядок выполнения операций	ученик осознаёт на основе каких знаний выбраны операции, но не может самостоятельно объяснить, почему решал так, а не иначе	ученик осознаёт, на основе каких знаний выбраны операции, может объяснить решение примера
баллы	0-3	4-5	6-7
автоматизм	ученик часто неверно находит результат арифметического действия и не может объяснить	ученик правильно вычисляет, но затрудняется объяснить почему решал так, а не иначе	ученик правильно вычисляет и осознаёт, на основе каких знаний выбраны операции, может объяснить решение примера
баллы	0-3	4-5	6-7
Общий уровень сформированности вычислительного навыка у младших школьников	0-11	12-17	18-21

Таблица 2

Протокол программы исследования актуального состояния сформированности вычислительного навыка у учащихся 4 «В» класса

№ п/п	Ф.И. ученика	Критерий						Общий уровень	
		Правильность		Осознанность		Автоматизм		Количество баллов	Уровень
		балл	уровень	балл	уровень	балл	уровень		
1	Андрей Б.	5	средний	3	низкий	3	низкий	11	низкий
2	Василий Д.	7	высокий	7	высокий	7	высокий	21	высокий
3	Валентина З.	7	высокий	5	средний	7	высокий	19	высокий
4	Роман И.	7	высокий	5	средний	7	высокий	19	высокий
5	Диана К.	7	высокий	4	средний	6	высокий	17	средний
6	Нора М.	7	высокий	4	средний	6	высокий	17	средний
7	Софья М.	6	высокий	4	средний	5	средний	15	средний
8	Павел П.	6	высокий	7	высокий	7	высокий	20	высокий
9	Евгений П.	5	средний	4	средний	5	средний	14	средний
10	Софья П.	7	высокий	2	низкий	7	высокий	16	средний
11	Арсений П.	4	средний	2	низкий	4	средний	10	низкий
12	Герда Р.	5	средний	3	низкий	5	средний	13	средний
13	Захар Р.	3	низкий	0	низкий	3	низкий	6	низкий
14	Влад С.	4	средний	3	низкий	4	средний	11	низкий
15	Алевтина Т.	6	высокий	2	низкий	4	средний	12	средний
16	Дима Т.	7	высокий	5	средний	7	высокий	19	высокий
17	Эвелина Т.	5	средний	3	низкий	4	средний	12	средний
18	Лолита Ч.	7	высокий	5	средний	7	высокий	19	высокий
19	Виктория Ч.	4	средний	2	низкий	4	средний	10	низкий
20	Максим Ш.	6	высокий	6	высокий	5	средний	17	средний
21	Виктория Ш.	7	высокий	7	высокий	7	высокий	21	высокий

## Протокол наблюдения

№ п/п	Ф.И. детей	Параметры наблюдения						Общий балл
		Правильно выполняет вычисления	Объясняет решение примера	Допускает ошибки в вычислениях	Не всегда может объяснить выбор операции	Вычисления выполняет неправильно	Не может объяснить выбор операции	
1	Андрей Б.	-	-	1	1	-	-	2
2	Василий Д.	2	2	-	-	-	-	4
3	Валентина З.	2	2	-	-	-	-	4
4	Роман И.	2	2	-	-	-	-	4
5	Диана К.	-	2	1	-	-	-	3
6	Нора М.	2	2	-	-	-	-	4
7	Софья М.	-	-	1	1	-	-	2
8	Павел П.	2	2	-	-	-	-	4
9	Евгений П.	-	-	1	1	-	-	2
10	Софья П.	-	2	1	-	-	-	3
11	Арсений П.	-	2	1	-	-	-	3
12	Герда Р.	-	-	1	1	-	-	2
13	Захар Р.	-	-	1	-	-	-	1
14	Влад С.	-	-	1	1	-	-	2
15	Алевтина Т.	-	-	1	1	-	-	2
16	Дима Т.	2	2	-	-	-	-	4
17	Эвелина Т.	-	-	1	1	-	-	2
18	Лолита Ч.	2	2	-	-	-	-	4
19	Виктория Ч.	-	-	1	1	-	-	2
20	Максим Ш.	-	2	1	-	-	-	3
21	Виктория Ш.	2	2	-	-	-	-	4

Задания и упражнения с использованием приемов прикидки и оценки.

### І. Оценка площадей и объемов

№ 1. На рисунке изображены две карты. Длина большей составляет 80 см, а ее ширина 50 см. Определите примерную площадь меньшей карты в сантиметрах квадратных.



№ 2. Площадь Каспийского моря меняется в зависимости от сезонности. Например, когда уровень водной поверхности находится на отметке 27 метров, то водоем занимает площадь в 370 тысяч квадратных километров. Это практически  $\frac{9}{20}$  от объема пресноводных озер на Земле. Объем воды — 69 400 км<sup>3</sup>.

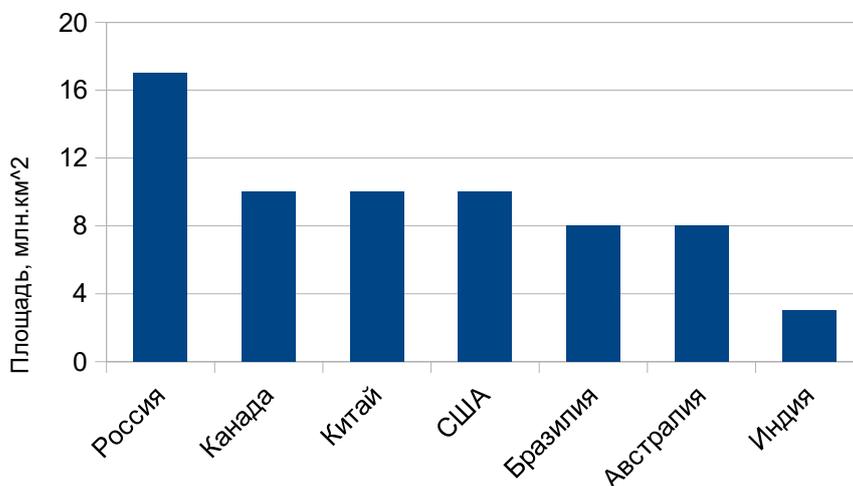
Каспий также имеет неоднородную глубину. На севере максимальная глубина Каспийского моря лишь около 25 метров, а средний показатель — в пределах 4 метров. Южный регион, наоборот, очень глубокий — 1025 метров. Это третий показатель в мире среди озер после Танганьики и Байкала. Точные причины подобных колебаний в Каспийском море ученые пока назвать не могут. Среди наиболее вероятных версий — изменение климата и земной коры в регионе.

Предположим, что завод будет незаконно спускать отходы в Каспийское море по 300 литров в час, каждый день по 8 часов, круглый год. Будет ли заметно

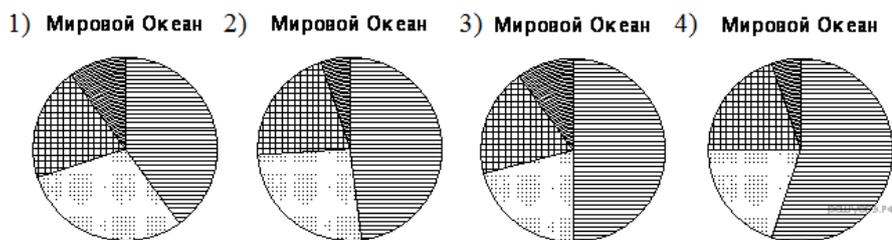
увеличение объема воды в Каспийском море, вызванное деятельностью завода в течение одного года? Ответ обоснуйте.

№ 3. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира. Какое из следующих утверждений неверно?

- 1) Площадь территории Индии составляет 3 млн км<sup>2</sup>.
- 2) Площадь Китая больше площади Австралии.
- 3) Россия — крупнейшая по площади территории страна мира.
- 4) Площадь Канады больше площади США на 1 млн км<sup>2</sup>.



№ 4. Площадь Мирового Океана около 361 млн км<sup>2</sup>. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение площадей океанов в Мировом Океане, если Тихий Океан занимает около 179 млн км<sup>2</sup> всего Мирового Океана, Атлантический — 92 млн км<sup>2</sup>, Индийский — 76 млн км<sup>2</sup> и Северный Ледовитый — 15 млн км<sup>2</sup> ?



## II. Оценка суммы

### 1) Вычисление.

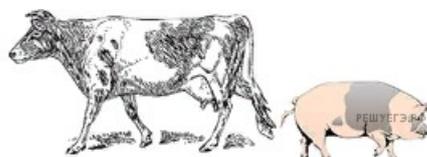
№ 1. На рисунке изображены автобус и автомобиль. Длина автомобиля равна 4 м. Какова примерная длина автобуса?



№2. На рисунке изображены куст и дерево. Высота куста составляет 2 м. Определите высоту дерева в метрах.



№ 3. На рисунке изображены корова и свинья. Длина тела свиньи составляет 120 см. Определите примерную длину тела коровы в см.



### 2) Практико-ориентированное задание.

№ 1. От Москвы до Санкт-Петербурга 651 км, а от Москвы до Тбилиси 1965 км. Не выполняя точных вычислений докажи, что от Санкт-Петербурга до Тбилиси через Москву больше, чем 2500 км, но меньше, чем 2700 км.



№ 2. В городе во время переписи населения было зарегистрировано 13882 жителя. Сообщая результаты переписи, одна газета указала, что в городе примерно 13 тысяч жителей, а другая – 14 тысяч. Какое сообщение точнее?

№ 3. На туристический слёт приехали 250 участников и 30 членов жюри. Каждый автобус вмещает не более 42-х человек. Какое количество автобусов нужно для перевозки всех участников и всех членов жюри?

### 3) Работа с информацией.

№ 1. Дмитрий Иванович выращивает яблоки трёх сортов: Антоновка, Гренни Смит, Медуница. Каждый сорт он выращивал на отдельном участке в течении четырёх лет. Дмитрий Иванович заносит в таблицу количество килограммов урожая, которое он получает с каждого участка за год. Какой сорт яблок за все четыре года оказался более урожайным?

Годы	Антоновка	Гренни Смит	Медуница
1 год	420	530	480
2 год	470	590	460
3 год	570	480	410
4 год	510	540	390

№ 2. В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в двух городах России (по данным на начало 2014 года). В каком из городов окажется дешевле следующий набор продуктов: 1 кг мяса, 2 л молока, 3 булки хлеба? В ответе укажи город и стоимость данного набора продуктов в этом городе.

Продукт	Красноярск	Новосибирск
Хлеб (500 гр)	30	27
Мясо (курица) (1 кг)	212	200
Молоко (1 л)	57	59
Подсолнечное масло (1 л)	80	85

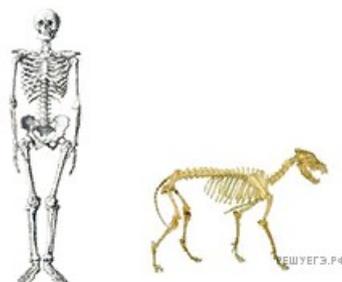
№ 3. Екатерина Молокова на каникулах посещала г. Пятигорск. Перед тем как выйти из дома, она позавтракала следующими блюдами и напитками: омлет с ветчиной, овощной салат, картофель по-деревенски и чай с сахаром (две чайные ложки). Сначала Екатерина решила сходить на экскурсию по парку протяженностью 1500 м, а потом посетить десятиэтажную старинную башню. На прогулке девушка шла со скоростью 1 м/с и тратила по 150 ккал в час. При подъеме или спуске на 1 этаж тратится 6 ккал. Используя данные таблицы, определите, истратила ли Екатерина всю энергию, которую получила от завтрака?

<b>Блюда и напитки</b>	<b>Энергетическая ценность (ккал)</b>	<b>Белки (г)</b>	<b>Жиры (г)</b>	<b>Углеводы (г)</b>
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной ( <i>свежие помидоры, огурцы, перец</i> )	60	3	0	10
Картофель по-деревенски	315	5	16	38
Маленькая порция картофеля фри	225	3	12	29
Стандартная порция картофеля фри	335	7	19	32
Мороженное с шоколадным наполнителем	325	6	11	50
«Кока-кола»	170	0	0	42
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайные ложки)	68	0	0	14

### III. Оценка разности

#### 1) Вычисление.

№ 1. На рисунке изображены скелеты человека и собаки. Известно, что высота скелета человека 180 см. Определите примерную высоту скелета собаки в см.



№ 2. На рисунке изображены шкаф и кресло. Высота шкафа составляет 210 см. Определите примерную высоту кресла в см.



№ 3. На рисунке изображены водонапорная башня и дом. Высота башни составляет 25 м. Определите примерную высоту дома в метрах.



## 2) Практико-ориентированное задание.

№ 1. Оцени, хватит ли трех кусков металлической сетки, чтобы сделать забор длиной 100 м, если длина кусков: а) 28 м, 30 м, 29 м; б) 41 м, 43 м, 25 м?

№ 2. От Москвы до Смоленска 378 км, а от Москвы до Бреста 1037 км. Не выполняя точных вычислений, докажи, что расстояние от Смоленска до Бреста меньше 800 км.



## 3) Работа с информацией.

№ 1. Учитель математики подвел итоги контрольной работы по алгебре среди учащихся 9-х классов. Результаты представлены на диаграмме. Сколько примерно учащихся получили отметку «4» и «5», если всего в этих классах учатся 200 учащихся?



#### IV. Оценка произведения

##### 1) Вычисление.

№ 1. Настя умножила 176 на 421 и получила в ответе 49 096. Докажи, что она ошиблась.

№ 2. Сделай оценку произведения:

$$\dots \cdot \dots < 54 \cdot 17 < \dots \cdot \dots$$

$$\dots \cdot \dots < 871 \cdot 25 < \dots \cdot \dots$$

##### 2) Практико-ориентированное задание.

№ 1. Печенье, цена которого 26р за 1кг, расфасовано в пакеты. На упаковках указана их масса: 724г., 615г., 830г. Какую примерно стоимость для каждой упаковки назовет продавец?

№ 2. Серёже нужно купить 3л кефира. 1 пакет объёмом 500мл стоит 32 рубля. 1 пакет объёмом 1л стоит 53 рубля. Кроме того, в магазине проходит акция: 3 пол-литровых пакета кефира продаются по цене двух таких же пакетов. На какую покупку Серёжа потратит наименьшую сумму в рублях?

№ 3. Аня купила месячный проездной билет на автобус. За месяц она сделала 43 поездки. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет стоит 755 рублей, а разовая поездка — 20 рублей?

##### 3) Работа с информацией.

№ 1. В таблице указана длина и ширина трех островов. Сравни площади островов, запиши ответ в порядке возрастания, не вычисляя точно.

Остров (страна)	Гренландия (Дания)	Бали (Индонезия)	Пхукет (Тайланд)
длина	2600 км	153 км	50 км
ширина	1200 км	112 км	21 км

## V. Оценка частного

### 1) Вычисление.

№ 1. Сделай оценку частного:

$$\dots : \dots < 2128:38 < \dots : \dots$$

$$\dots : \dots < 4284:529 < \dots : \dots$$

№ 2. Володя разделил 42 300 на 6 и получил в ответе 750. Не выполняя вычислений, докажи, что он не прав.

№ 3. Выполняя деление 11 476 на 38, Женя получил в ответе 32, Коля — 302, а Сережа — 3002. Докажи, с помощью оценки кто из них прав?

### 2) Практико-ориентированное задание.

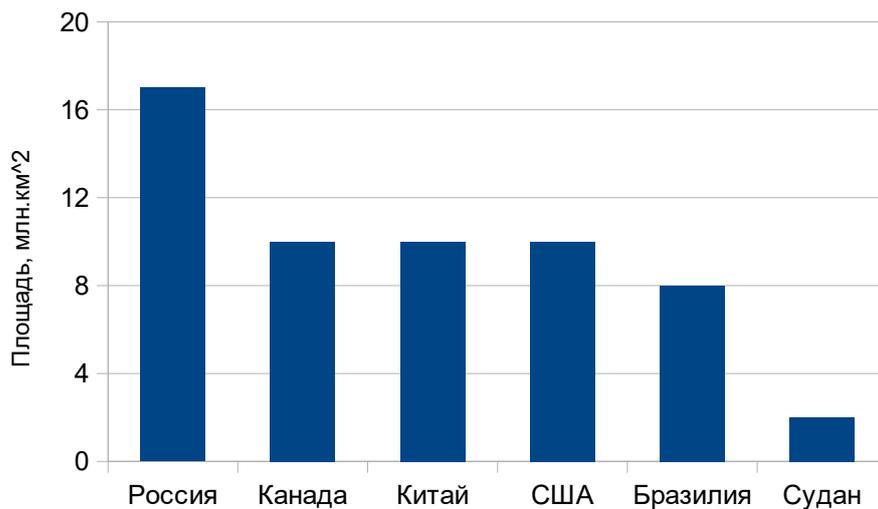
№ 1. В одной столовой ложке – 25 г риса, а в один стакан входит 235 г риса. Сколько целых ложек риса помещается в одном стакане?

№ 2. Пирожное стоит 9 руб. 30 коп. Какое наибольшее число пирожных можно купить на 60 рублей?

№ 3. Роза стоит 45 руб. Сергей хочет подарить Свете букет из нечётного количества цветов. Из какого наибольшего числа роз он может купить букет, если у него есть 550 руб?

### 3) Работа с информацией.

№ 1. На диаграмме представлены некоторые из крупнейших по площади территории стран мира. Во сколько примерно раз площадь США больше площади Судана?



№ 2. На диаграмме представлены некоторые из крупнейших по численности населения стран мира. Численность населения какого государства примерно в 7 раз меньше численности населения Китая?

