

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет начальных классов

Кафедра теории и методики начального образования

**Яровая Наталья Сергеевна**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСА УПРАЖНЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА У  
ОБУЧАЮЩИХСЯ 3 КЛАССА**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
направленность (профиль) образовательной программы Начальное  
образование

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Кандидат педагогических наук, доцент по  
кафедре теории и методики начального  
образования Басалаева М.В.

  
«01» декабря 2021 г.

Руководитель кандидат педагогических  
наук, доцент по кафедре теории и  
методики начального образования  
Басалаева М.В.

Дата защиты «14» декабря 2021 г.  
Обучающийся Яровая Н.С.  
«01» декабря 2021 г.   
Оценка \_\_\_\_\_

## Содержание

Введение .....	2
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	5
§1.1 СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ НАВЫК». ПРИЗНАКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА.....	5
§ 1.2. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА ОБУЧАЮЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ.....	15
§1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА. ....	27
Выводы по 1 главе. ....	40
Глава 2. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА. ....	42
§2.1 СПОСОБЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА У ОБУЧАЮЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ.....	42
§2.2 ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА И ОПИСАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	45
§2.3. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ..... РАБОТА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	50
Вывод по 2 главе.....	60
Заключение .....	62
Библиографический список.....	65
Приложение А .....	70
Приложение Б.....	71
Приложение В.....	74

## **Введение**

Современная система российского образования функционирует и развивается в соответствии с теми ориентирами, которые задаются Федеральными государственными образовательными стандартами, разработанными для каждой ступени обучения. ФГОС содержат широкий перечень универсальных учебных действий – таких умений, которые обеспечивают обучающемуся умение учиться и получать знания в систематизированном виде.

В области математического образования ведущую роль играют такие предметные результаты, как вычислительные умения. Наличие таких умений является фундаментом дальнейшего математического образования. Строго говоря, без вычислительного навыка изучение математики попросту невозможно.

Значимость вычислительного навыка обусловлена и тем фактом, что с их применением неразрывно связана вся жизнедеятельность человека, так как они используются в быту, в социальном взаимодействии, в профессиональной деятельности. Особое значение имеет устный вычислительный навык, поскольку они, помимо выполнения своего прямого функционала, способствуют развитию скорости и гибкости мышления, его критичности и продуктивности, совершенствованию таких познавательных процессов, как восприятие, память, внимание, воображение.

Вопросы теории и методики формирования вычислительных навыков разрабатывались многими видными отечественными учёными, в числе которых М.А. Бантова, М.И. Моро, Н.Б. Истомина, С.Е. Царева, Т.Н. Тихоненко, А.В. Белошистая и другие.

Благодаря работам этих исследователей, была выработана последовательная система работы учителя начальных классов по формированию у учащихся вычислительных навыков, которая на протяжении многих десятилетий доказывала свою эффективность.

Вместе с тем, на сегодняшний день проблема формирования

вычислительных навыков приобрела особую актуальность в виду широкого распространения информационных технологий, использование которых позволяет осуществлять самые сложные вычисления, не прикладывая для этого никаких усилий. В таких условиях очень сложно достигнуть осознания учащимися значимости владения вычислительными навыками и подобрать такие приёмы и методы работы, которые будут стимулировать интерес и потребность учащихся в освоении вычислительных умений. Решение прикладных задач, в свою очередь, требует хорошей теоретической подготовки.

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

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

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

**Гипотеза исследования:** у обучающихся 3 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 3 класса;
- провести количественную обработку результатов исследования и представить в виде таблиц и диаграмм;
- представить содержательный анализ результатов и убедиться, что гипотеза верна или нет;
- разработать комплекс заданий для совершенствования вычислительного навыка младших школьников.

В процессе выполнения дипломной работы использовались общетеоретические методы исследования (анализ, синтез, обобщение, систематизация) и эмпирические методы исследования (констатирующий эксперимент).

## **Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.**

### **§1.1 СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ НАВЫК». ПРИЗНАКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА.**

Одной из важнейших задач обучения математике до внедрения ФГОС НОО считалось формирование у младших школьников вычислительного навыка, основывающихся на осознанном и прочном усвоении приемов устных и письменных вычислений[2, с.118].

Данная проблема нашла отклик в трудах известных методистов и педагогов, таких как: М. И. Моро, Л.Г. Петерсон, В.Н. Рудницкой и др.

В настоящее время в требованиях ФГОС НОО и в примерной основной образовательной программе начального общего образования используется термин вычислительные умения[42,с.41].

Вычислительные умения – это умения выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями. Формирование вычислительных умений, согласно С.Е. Царевой, – это процесс овладения обучающимися вычислительными алгоритмами, переход от вычислительных алгоритмов на основе предметных действий к алгоритмам с умственными операциями, переход от вычислений с развернутыми рассуждениями и операциями к свернутым. [44]

Вычислительный приём – это система операций, последовательное выполнение которых приводит к результату действия. Под ним часто понимают последовательные операции (системы операций), выполнение которых приводит к нахождению результата требуемого арифметического действия. Известно, что вычисление – процесс алгоритмический, следовательно, и вычислительные приемы по своей структуре схожи с понятием алгоритма. Так, А. М. Черкасова опирается на определение Л. Н. Ланды, который говорит, что алгоритм это последовательность элементарных действий (операций), которые в силу их простоты однозначно понимаются и исполняются всеми, и определяет характерную черту

алгоритма - последовательность выполнения системы операций, составляющих то, или иное действие.[45, с. 60-63]

В соответствие с требованиями ФГОС НОО, в которых говорится о обязательности развития у младших школьников алгоритмического мышления, можно сделать вывод, что процесс формирования у них вычислительных умений - это организованный учителем процесс изучения вычислительных алгоритмов. А это значит что, учащиеся в ходе обучения математике должны научиться находить и применять необходимый алгоритм к определенному вычислительному выражению.

«Навык – составной элемент умения, автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства.»[44, с.520].

Вычислительный навык – это высокая степень овладения вычислительными приёмами. Приобрести вычислительный навык – значит, для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнять эти операции достаточно быстро.

Основные принципы формирования вычислительного навыка заложила М.А. Бантова в работах 80-90 годов. Вычислительный навык рассматривают как один из видов учебных навыков, функционирующих и формирующихся в процессе обучения. Они входят в структуру учебно-познавательной деятельности и существуют в учебных действиях, которые выполняются посредством определенной системы операций. Полноценный вычислительный навык обучающихся характеризуется следующими показателями: правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью.

О сформированности любого умственного действия можно говорить лишь тогда, когда ученик сам, без вмешательства со стороны, выполняет все операции приводящие к решению. Нами выделены и представлены в таблице уровни и критерии сформированности вычислительного навыка.

Таблица 1.

Характеристики	Уровни сформированности		
	Высокий	Средний	Низкий
1.Правильность	Ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами.	Ребенок иногда допускает ошибки в промежуточных операциях.	Ученик часто неверно находит результат арифметического действия, правильно выбирает и выгоняет операции.
2.Осознанность.	Ученик осознает, на основе каких знаний выбраны операции. Может объяснить решение примера.	Ученик осознает на основе каких знаний выбраны операции, но не может самостоятельно объяснить, почему решал так, а не иначе.	Ребенок не осознает, порядок выполнения операции.
3.Рациональность	Ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный прием. Может сконструировать несколько приемов и выбрать более рациональный.	Ученик, сообразуясь с конкретными условиями, выбирает для данного случая более рациональный прием, но в нестандартных условиях применить знания не может.	Ребенок не может выбрать операции, выполнение которых быстрее производит арифметического действия.
4.Обобщённость	Ученик может применить приём вычисления к большому числу случаев, т.е. он способен перенести прием вычисления на новые случаи.	Ученик может применить приём вычисления к большому числу случаев только в стандартных условиях.	Ученик не может применить приём вычисления к большому числу случаев.

5.Автоматизм.	Ученик выделяет и выполняет операции быстро и в свернутом виде.	Ученик не всегда выполняет операции быстро и в свернутом виде.	Ученик медленно выполняет систему операций, объясняя каждый шаг своих действий.
6.Прочность	Ученик сохраняет сформированный вычислительный навык на длительное время.	Ученик сохраняет сформированный вычислительный навык на короткий срок.	Ученик не сохраняет сформированный вычислительный навык.

»[3, с. 38-43]

Все критерии сформированности вычислительного навыка делятся на три уровня: высокий, средний и низкий.

Под высоким уровнем понимается, когда ребенок выполняет вычисления без ошибок, выбирает и наиболее рациональный способ, может объяснить как выполнялось вычисление и почему выбран именно этот способ. Имеющиеся знания обучающийся может перенести на новые еще неизвестные ему случаи вычисления, счет выполняется быстро. Полученный навык у обучающегося сохраняется на протяжении долго времени.

Средний уровень сформированности вычислительного навыка характеризуется: обучающийся при вычислении иногда допускает ошибки в промежуточных операциях. Он осознает на основе, каких знаний выбраны операции, но не может объяснить, почему решал так, при вычислениях выбирает рациональный способ, но в новых случаях применить знания не может. Ученик не всегда выполняет операции быстро, полученные знания сохраняются на короткий промежуток времени.

Низкий уровень – ученик часто допускает ошибки в вычислениях, это происходит из-за незнания порядка выполнения операций. Он затрудняется с выбором рационального вычисления, не применяет полученные знания в большинстве случаев, поэтому медленно выполняет вычисления объясняя каждое свое действие. Обучающийся не сохраняет полученные знания.

«Вычислительные приемы по общности теоретической основы можно классифицировать.

Рассматриваются группы приемов:

1. Приемы, теоретической основой которых является конкретный смысларифметических действий;
  2. Приемы, теоретической основой которых служат свойства арифметических действий;
  3. Приемы, теоретической основой которых являются связи между компонентами и результатами арифметических действий;
  4. Приемы, теоретической основой которых являются изменение результатов арифметических действий в зависимости от изменения одного из компонентов;
  5. Приемы, теоретической основой которых служат вопросы нумерации чисел;
  6. Приемы, теоретической основой которых являются правила.»[17]
- Общность подходов к раскрытию вычислительных приемов каждой группы – есть залог овладения учащимися обобщенным вычислительным навыком.

Вычислительный навык благополучно формируются при следующих условиях:

- достаточной сформированности у детей познавательных процессов и свойств личности;
- оптимальном уровне трудности и доступности учебного материала, соблюдении оптимального темпа (преимущественно на этапе первичногозакрепления);
- наличии продуманной системы стимулирования успехов, поддержке интереса к изучаемому, активизации познавательной деятельности;
- последовательном, целенаправленном использовании разнообразных форм и приемов работы.

Формирование вычислительных умений и навыка - сложный и

длительный процесс, его эффективность зависит от индивидуальных особенностей ребенка, уровня его подготовки и организации вычислительной деятельности.»[6, с.445; 4 3, с.3-7]

«На современном этапе развития начального образования необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности младших школьников, которые содействуют не только формированию прочных, осознанных вычислительных умений и навыка, но и побуждают к самостоятельному поиску новых способов действий, обсуждению нескольких способов решения задания и оцениванию их с точки зрения рациональности.»[ 9, с.128]

В методике математики выделяют устные и письменные приемы вычисления. «К устным относят все приемы для случаев вычислений в пределах 100, а также сводящихся к ним приемы вычислений для случаев за пределом и 100 (например, прием для случая 600 умножить на 7 будет устным, так как он сводится к приему для случая 6 умножить на 7). К письменным, относят приемы для всех других случаев вычислений над числами больше 100.»[4, с. 335; 6, с.44- 4 9]

Устная работа на уроках математики в начальной школе, а преимущественно в первом классе, имеет большее значение – это и беседы учителя с классом или отдельными обучающимися, и рассуждения учащихся при выполнении тех или иных заданий и т. п. Среди этих форм устной работы можно определить так называемые устные упражнения. Прежде они сводились в основном к вычислениям, поэтому за ними зафиксировалось название «устный счет». И хотя в нынешних программах содержание устных упражнений весьма различно и велико, за счет введения алгебраического и геометрического материала, а также за счет огромного внимания к свойствам действий над числами и величинами и других вопросов, название «устный счет» по отношению к устной форме проведения упражнений осталось до сих пор.

Так как уроки математики в начальных классах имеют ряд задач относящихся к закреплению изученного материала и подготовке к новым

вопросам, а в нашем случае к повышению познавательного интереса, то с этой точки зрения и подбираются упражнения к уроку, продумывается вид устных упражнений. Для эффективного использования устных упражнений, нужно правильно обозначить их место в системе формирования понятий и навыка.

#### Виды упражнений для устных вычислений

Навыки устных вычислений формируются в процессе выполнения учащимися разнообразных упражнений. Рассмотрим основные их виды:

##### 1. Нахождение значений математических выражений

Предлагается в той или иной форме математическое выражение, необходимо найти его значение.

- найдите разность чисел 100 и 5.
- найдите значение выражения  $M - K$ , если  $M = 100$ ,  $K = 6$ .

Выражения могут предлагаться в разной словесной форме:

- из 100 – 9, 100 минус 9.
- уменьшаемое 100, вычитаемое 9, найдите разность.

Эти формулировки использует не только учитель, но и обучающиеся.

Выражения могут содержать одно и более действий. Выражения с несколькими действиями могут включать действия одной ступени или разных ступеней, например:

- $57 + 24 - 56$ ;
- $12 * 9 : 2$ ;
- $400 - 7 * 4$  и др.

Могут быть со скобками или без скобок:  $(90 - 5 * 2) : 2$ ;  $90 - 5 * 2 : 2$ .

Как и выражения в одно действие, выражения в несколько действий имеют разную словесную формулировку, на пример

- из 90 вычтеть частное чисел 43 и 3;
- уменьшаемое 90, а вычитаемое выражено частным чисел 43 и 3.

Выражения могут быть заданы в разной области чисел: с однозначным и числами (9 – 4), с двузначными (90 – 40, 92 – 48), с трехзначными (900 – 400, 920 – 480) и т. д., с натуральным и числами и величинами (200 15, 2м – 15см).

Однако, как правило, приемы устных вычислений должны сводиться к действиям над числами в пределах 100 так, случай вычитания четырехзначных

чисел 6200 – 2800 ограничивается вычитанием двузначных чисел (62 сотни – 28 сотен) и значит, его можно предлагать для устных вычислений.

Основная значимость упражнений на нахождение значений выражений – выработать у учащихся твердый вычислительный навык, а также они содействуют усвоению вопросов теории арифметических действий.

## 2. Сравнение математических выражений

Эти упражнения имеют ряд вариантов. Могут быть даны два выражения, а надо установить, равны ли их значения, а если не равны, то какое из них больше и ли меньше.

- $7 + 2 * 2 + 7;$
- $13 + 4 * 13 + 5;$
- $10 + 4 * 15 + 11;$
- $7 + 9 * 8 + 11.$

Вместо «\*» поставить знак  $<$ ,  $>$ ,  $=$ .

Могут предлагаться упражнения, у которых уже дан знак отношения и одно из выражений, а другое выражение надо составить или дополнить: 5 (10 + 6) = 5 10 + ....

Выражения таких упражнений может содержать различный числовой материал: однозначные, двузначные, трехзначные числа и величины. Выражения могут быть с разными действиями.

Главная роль таких упражнений – способствовать усвоению теоретических знаний об арифметических действиях, их свойствах, о равенствах, о неравенствах и др. Также они способствуют выработке вычислительного навыка.

## 3. Решение уравнений

Это прежде всего простейшие уравнения ( $x + 4 = 10$ ) и более сложные ( $10x - 19 = 51$ )

Уравнение можно предлагать в разных формах:

- я задумал число, умножил его на 5 и получил 75. какое число я задумал?
- решение уравнения  $18 : x = 6;$
- из какого числа надо вычесть 18, чтобы получить 30?
- найдите неизвестное число:  $42 - x = 42 - 13;$

Задача таких упражнений – сформировать умение решать уравнение, помочь учащимся усвоить связи между компонентами и результатами арифметических действий.

#### 4. Решение задач

Для устной работы предлагаются как простые, так составные задачи.

Эти упражнения включаются с целью отработки умений решать задачи, они помогают усвоению теоретических знаний и выработке вычислительного навыка.

Разнообразие упражнений и пробуждает интерес у детей, активизирует их мыслительную деятельность. [4, с.335]

#### Формы восприятия устного счета

1. Беглый слуховой (читается учителем, учеником, записано на магнитофоне) при восприятии задания на слух большая нагрузка приходится на память, поэтому учащиеся быстро утомляются. Однако такие упражнения очень полезны: они развивают слуховую память.

2. Комбинированный. А так же:

- обратная связь показ ответов с помощью карточек.
- задания по вариантам обеспечивают самостоятельность.
- упражнения в форме игры молчанка, продолжи цепочку, стук стук, хлопки. [14, с.58-64]

#### Организация занятий по устному счету.

Чтобы навыки устных вычислений стабильно совершенствовались, необходимо установить, правильно соотношение в применении устных и письменных приемов вычислений, а именно: вычислять письменно только тогда когда устно вычислять трудно или невозможно.

Упражнения в устных вычислениях должны пронизывать весь урок.

Их можно объединять с проверкой домашних заданий, закреплением изученного материала, предлагать при опросе. Наряду с этим, неплохо

было бы, специально отводить 5 – 7 минут на уроке для устного счета. Материал для этого можно подобрать из учебника и ли специальных сборников. Устные упражнения должны соответствовать теме и цели урока и содействовать усвоению изучаемого на данном уроке и ли ранее пройденного материала. В зависимости от этого учитель определяет место устного счета на уроке. Если устные упражнения служат для повторения материала, формированию вычислительного навыка и готовят к изучению нового материала, то лучше их провести в начале урока до изучения нового материала. Если же цель устных упражнений заключается закрепить изученное на данном уроке, то надо провести устный счет после изучения нового материала. Не следует проводить его в конце урока, так как обучающиеся уже уставшие, а устный счет требует большего внимания, памяти и мышления. Количество упражнений должно быть таким, чтобы их выполнение не переутомляло обучающихся и не превышало запланированного на это времени урока.

При подборе упражнений для урока следует принимать во внимание, что подготовительные упражнения и первые упражнения для закрепления, как правило, должны организовываться проще и прямолинейнее. Здесь ненужно стремиться к особенному разнообразию в формулировках и приемах работы. Упражнения для отработки знаний и навыков и, особенно для применения их в различных условиях, наоборот должны быть однообразнее. Формулировки заданий, желательно должны быть рассчитаны на то, чтобы они легко воспринимались на слух. Для этого они должны быть четкими и лаконичными, сформулированы легко и определенно, не допускать различного толкования. В случаях, когда задания все-таки трудны для усвоения на слух, необходимо обращаться к записям или рисункам на доске.

## **§ 1.2. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА ОБУЧАЮЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ.**

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 действий (например в рамках концепции поэтапного формирования умственных действий) 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 материализованной форме. Более эффективным является обучение, которое начинается с формирования материализованной формы, тогда обучение направлено на теоретические знания. После формирования материализованной формы действия необходимо переходить к этапу материального действия, то есть к анализу реальных предметов. На этом этапе вводится речь, ученики комментируют выполненное действие.

4. Формирование действия вслух, без опоры на материально - материализованные 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 процесса.

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 имеют 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 развито 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. Произвольная - 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. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА.**

Проблема формирования у учащихся вычислительных умений и навыка всегда привлекала особое внимание психологов, дидактов, методистов, учителей. В методике математики известны исследования Е.С. Дубинчук, А.А. Столяра, С.С. Минаевой, Н.Л. Стефановой, Я.Ф.Чекмарева, М.А. Бантовой, М.И. Моро, Н.Б. Истоминой, С.Е. Царевой, которые занимались вопросами совершенствования устных и письменных вычислений учащихся лишь в 60-70 гг. XX века.

Каждое из этих исследований внесло определенный вклад в разработку и совершенствование той методической системы, которая использовалась в практике обучения, и нашло отражение в учебниках математики.

Действующие на сегодняшний день программы по математике обеспечивают достаточный уровень формирования вычислительного навыка школьников. «Изучение вычислительного приема происходит после того, как школьники усвоят его теоретическую основу (определения арифметических действий, свойства действий и следствия, вытекающие из них). Причем в каждом конкретном случае учащиеся осознают сам факт использования соответствующих теоретических положений, лежащих в основе вычислительного приема, конструируют различные приемы для одного случая вычислений, используя различные теоретические положения. В начальном курсе математики предусмотрен такой порядок введения вычислительного приема, при котором постепенно вводятся приемы, включающие большее число операций, а приемы, усвоенные ранее, включаются в новые в качестве основных операций.» [8, с.224]

Переориентация методической системы на приоритет развивающей функции по отношению к образовательной, характеризующейся изменением характера деятельности учащихся, личностно-ориентированным подходом к обучению, несколько ослабила внимание к развитию и закреплению вычислительного навыка у учащихся.

Учебники математики ориентированы на общий вычислительный навык, и учитель может легко обучить алгоритму вычислений. Отмечается ухудшение качества вычислений учащихся, обучающихся и по обычным, и по развивающим учебникам. 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 вычислительных умений и навыка. Другие учителя увеличивают объем домашних заданий. Это приводит к перегрузкам школьников, провоцирует стрессовые ситуации, снижает интерес к математике.

В традиционном обучении математике материал даётся в готовом виде: 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.

Процесс формирования вычислительного навыка по программе Н. Б. Истоминой ориентирован усвоение общего способа действий, в основе которого лежит осознание детьми записи чисел в десятичной системе счисления (разрядный состав) и смысла арифметических действий.

Н. Б. Истоминой была разработана система заданий и упражнений, которые дают возможность каждому ребенку проявлять активность в поисковой работе, активизируют мыслительную деятельность, умение находить закономерности в решении различных видов примеров.

Разнообразные задания позволяют развивать гибкость мышления, возможность находить свой способ решения, не вызывают эмоциональной усталости и монотонности в работе. Вместе с тем количество упражнений и заданий достаточно для формирования прочных вычислительных умений и навыка.

Изучение арифметических действий в начальной школе:

1) Вычислительные приемы сложения и вычитания для чисел первого десятка изучаются в теме «Сложение и вычитание в пределах 10» в 1 классе при обучении по любому учебнику математики для начальных классов. Результатом изучения данной темы должно явиться формирование осознанной самостоятельной деятельности обучающегося. При этом программой оговорена необходимость знания наизусть результатов действий сложения и вычитания в пределах 10.

2) Вычислительные приемы сложения и вычитания для чисел второго десятка (разрядные случаи сложения и вычитания). Наиболее сложными для большинства обучающихся является прием сложения и вычитание с переходом через десяток. Это случаи вида:

$$8 + 5, 13 - 7$$

3) Вычислительные приемы сложения и вычитания для чисел первой сотни.

4) Умножение.

5) Деление.

6) Вычислительные приемы сложения и вычитания для чисел первой тысячи и многозначных чисел в данной теме рассматриваются.

В 1 –м классе это использование и сравнение таких способов, как

пересчет, присчитывание, движение по натуральному ряду, использование составленной сокращенной таблицы сложения. Завершается этот этап или выбором основного способа выполнения операции (при изучении операции в пределах табличных случаев), или созданием алгоритма выполнения операции (при рассмотрении их за пределами таблиц). Этот этап занимает довольно много времени и, конечно, замедляет процесс формирования навыка, но дает большие возможности для творческой деятельности детей, а значит, и для их развития.

В ходе формирования вычислительного навыка выделяют следующие этапы:

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

На этом этапе создается готовность к усвоению вычислительного приёма, а именно, учащиеся должны усвоить те теоретические положения, на которых основывается приём вычислений, а также овладеть каждой операцией, составляющей приём.

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 вычислительным навыком сложения и вычитания вида  $\pm 1$ ; готовностью к введению приёма внетабличного умножения ( $15 \times 9$ ) 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. Создание проблемной ситуации.***

В ходе наблюдения учащиеся выделяют выражения, результат которых они уже могут найти, используя изученные вычислительные приёмы. А затем выдвигают свои способы нахождения значений оставшихся выражений.

### ***3. Ознакомление с вычислительным приёмом.***

На этом этапе 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 множествами. Например, прибавляя к 5 число 4, придвигаем к 5 квадратам 4 квадрата по одному.

В других случаях в качестве наглядности используется развернутая запись. Например, при введении приёма внетабличного умножения выполняется запись:

$$18 \times 2 = (10 + 8) \times 2 = 10 \times 2 + 8 \times 2 = 20 + 16 = 36$$

Выполнение каждой операции важно сопровождать пояснениями вслух. Сначала эти пояснения выполняется под руководством учителя, а потом самостоятельно учащимися.

### ***4. Формулировка вычислительного приёма.***

- Что мы сделали сначала?
- А потом? Используя правило, нашли результат
- Это – последовательность действий, мы назовём её алгоритмом.

### ***5. Закрепление знаний приёма и выработка вычислительного навыка.***

На этом этапе ученики должны твердо усвоить систему операций, составляющие приём, и быстро выполнить эти операции; то есть овладеть вычислительным навыком.

Процесс формирования вычислительных умений ориентирован на усвоение общего способа действий, в основе которого лежит осознание детьми записи чисел в десятичной системе счисления (разрядный состав числа) и смысла действий сложения и вычитания.

Основным способом введения нового вычислительного приёма является выполнение учащимися действий с моделями десятков и единиц и

соотнесение этих действий с математической записью.

В процессе такой деятельности учащиеся наблюдают изменение цифр, обозначающих в записи числа десятки (единицы), при увеличении (уменьшении) числа на несколько десятков (единиц).

Наблюдение за изменением в записи чисел сопровождается активным использованием приёмов анализа и синтеза, сравнения, классификации, обобщения. Средством организации этой деятельности является система учебных заданий, в процессе выполнения которых учащиеся сами «открывают» способ действия и овладевают вычислительными умениями.

#### Примеры заданий

- Увеличивай число 30 на 1 дес., на 6 дес., на 5 дес.

Наблюдай, какая цифра изменяется в числе 40. Какие еще числа можно прибавить к числу 40, чтобы изменилась только цифра, обозначающая десятки, а цифра, обозначающая единицы, не изменилась? Запиши числовые равенства.

- Уменьшай число 80 на 3 дес., на 6 дес., на 1 дес. Наблюдай!

Какая цифра изменяется в числе 80? Какие числа ещё можно вычесть из числа 80, чтобы изменилась цифра, обозначающая десятки, а цифра, обозначающая единицы, не изменилась? Запиши числовые равенства.

Приведенные задания различны по своей форме, требуют рассуждения. Задания постепенно усложняются, предъявляя всё более высокие требования к интеллектуальной деятельности школьников.

После изучения вычислительных приёмов необходимо довести эти знания до автоматизма, т. е. добиться быстрого и безошибочного выполнения изученных действий. При этом могут быть использованы следующие приёмы:

Работа с конвертами. В процессе изучения таблицы сложения чисел каждому ученику раздаются карточки с выражениями на состав каждого

числа. Детям деётся установка на запоминание изученных случаев. Может проводиться взаимопроверка, когда ученики работают в парах и проверяют знания своего товарища (ответил верно - карточка достается тебе, ошибся - достается товарищу, выигрывает тот, у кого больше получилось карточек). Во второй половине дня уделяется 10 -15 минут для заучивания таблицы.

Проведение пятиминуток. После того как таблица сложения выучена, необходимо добиться быстрого выполнения заданий. В этот момент с детьми может быть проведена беседа о том, что дальнейшее путешествие по стране Математике возможна только с теми учениками, которые хорошо выучили правила движения – таблицу умножения. Необходимо получить права, для этого надо сдать экзамены. В начале каждого урока в течение месяца ученики заполняют карточки с примерами. Если задание выполнено отлично, ученик получает зелёный свет (значит, может легко передвигаться по Математике), если допустил 1- 2 ошибки - жёлтый свет (значит, таблицу нужно повторять и путешествовать осторожно, постоянно себя, проверяя), а если ученик сделал больше 3 ошибок – красный (стоп, срочно выучить таблицу сложения). Постепенно заполняется таблица - напротив фамилии каждого ученика загорается заработанный им свет. Табличка постоянно висит в классе, стимулируя детей к запоминанию изученных случаев. Данная работа может проходить в виде соревнования - кто быстрее и правильно решит примеры, каждый урок можно распределять призовые места (1,2,3). Игра всегда привлекает детей, и они с удовольствием в неё включаются.

Подход Н. Б. Истоминой к формированию вычислительного навыка реализует принцип развивающего обучения, нацеливает детей на поиск различных вариантов решения одного и задания, формирует у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать.[6, с.224; 7,с.212]

В системе Л. В. Занкова формирование навыка проходит в три принципиально различных этапа, при этом учитель может использовать два пути: прямой и косвенный.

«Прямой путь в чистом виде предполагает сообщение учащимся образца, алгоритма выполнения операции, на основе 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.

Первый этап – осознание основных положений, лежащих в фундаменте выполнения операции, создание алгоритма ее выполнения. На этом обязательно прослеживается, оценивается и создается каждый шаг 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.

$$284 \times 25 = 284 \times (20 + 5) = 284 \times 20 + 284 \times 5 = 284 \times (2 \times 10) + 1420 = (284 \times 2) \times 10 + 1420 = 568 \times 10 + 1420 = 5680 + 1420 = 7100.$$

На этом этапе почти не используем прямой путь, если только при выполнении знакомых детям операций, т.е. промежуточных (умножение на однозначное число, на единицу с нулями и выполнение сложения). В результате деятельности на этом этапе появляется алгоритм выполнения операции.

Главным направлением второго этапа является формирование

правильного выполнения операции. Для достижения этой цели необходимо не только использование выработанного на первом 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 навыка, однако косвенный путь продолжает быть ведущим, прямой же используется в качестве подчиненного. Ученикам даются такие задания, которые ставят детей в позицию активного творческого поиска, где они используют свои знания в нестандартном преобразованном виде. Например, даем задание: изменить в произведении  $284 \times 25$  одну цифру так, чтобы значение произведения стало пятизначным числом. В результате найденных преобразований каждый ученик получает от 6 – до 12 произведений, изменяя цифру во втором или в первом множителе:  $284 \times 35$ ,  $284 \times 45$ ,  $284 \times 55$ ,  $284 \times 65$ ,  $284 \times 75$  (85, 95, 55)  $384 \times 25$ ,  $484 \times 25$  (584, 684, 784, 884, 984)  $\times 25$ .

От обучающихся не требуется нахождения и составления всех возможных решений. Мы объединяем все случаи, которые нашли разные ученики, анализируем, находим с ними определенную закономерность, отыскиваем пропущенные варианты.

Важная особенность таких заданий – возможность индивидуализации их выполнения каждым учеником, так как нет жестких установок на количество требуемых решений, а только рекомендации: «Постарайся найти не одно решение».

Третий этап формирования навыка нацелен на достижение высокого темпа выполнения операции. Именно на этом этапе на первый план выходит прямой путь формирования навыка.»[1]

В УМК «Школа России» работа над каждым вычислительным приёмом строится с использованием объяснительно-иллюстративного метода примерно по одному плану:

- 1) Подготовка к ознакомлению с приёмом.

2) Введение приёма.

3) Упражнения, направленные на формирование умения применять приём в конкретных ситуациях и на формирование вычислительного навыка[9, с.312]

Приёмы вычислений для случаев  $57 - 3$  и  $57 - 30$  изучаются на основе свойства вычитания числа из суммы с последующим рассуждением: «Заменю число 57 суммой разрядных слагаемых 50 и 7, получится пример:  $(50+7) - 3$ . Удобнее вычесть 3 из второго слагаемого 7 и полученный результат 4 прибавить к первому слагаемому 50, получится 54». [10]

Аналогично объясняется приём вычисления для случаев вида  $57 - 30$ .

В результате объяснения приёмов вычитания ученики приходят к выводу: «Единицы вычитаются из единиц, десятки вычитаются из десятков».

Случай  $30 - 4$  отличается от предыдущих приёмов тем, что уменьшаемое является разрядным (круглым) числом и его нельзя заменить суммой разрядных слагаемых. Уменьшаемое заменяем суммой удобных слагаемых, одно из которых 10.

Вычислительный приём для случаев  $30 - 12$  основан на свойстве вычитания суммы из числа. Рассуждение проводится так: «Заменим число 12 суммой разрядных слагаемых 10 и 2, получится пример:  $30 - (10 + 2)$ .

Удобнее из 30 вычесть первое слагаемое 10, а из результата 20 вычесть второе слагаемое 2, получится 18»

Вычислительный приём для случая  $47 - 9$  также основан на свойстве вычитания суммы из числа. Отличие его от предыдущего в том, что вычитаемое заменяем суммой удобных слагаемых.

Приёмы рассматриваются с опорой на предметную наглядность: десятки – пучки, единицы – отдельные палочки. Закрепление каждого приёма проводится по аналогичному примеру из учебника с опорой на графическую наглядность.

Знакомясь с устными вычислительными приёмами, дети должны «увидеть» ряд математических свойств, запомнить правила и применять их при объяснении. Для закрепления читают решение по развёрнутым записям, данным в учебнике, затем под руководством учителя выполняют упражнения сначала с развёрнутым объяснением, а затем с кратким. Знакомство с письменными приёмами происходит по такому же плану.

Далее в течение нескольких уроков приёмы отрабатываются, в результате действия «сворачиваются» и формируется соответствующий навык. В завершении проводится контрольная работа.

При таком введении приёмов отсутствуют мотивация, материализованное действие и самоконтроль, тренируются лишь память и алгоритмические умения.

Введение вычислительных приёмов в УМК «Школа 2100» происходит с использованием всех этапов деятельностного метода.

Объяснение ведётся с опорой на графическую модель числа: десятки, укрупнённая счётная единица - треугольник, единицы – точки.

Приведём примеры рассуждений при объяснении некоторых вычислительных приёмов.

$30 - 3$  (проводится на основе свойства вычитания числа из суммы)

«В уменьшаемом нет единиц, «дробим» десятков (модель десятка заменяется моделью десяти единиц). 30-это 20 и 10. Вычитаем единицы:  $10 - 3 = 7$ . Значит, остаётся 2 десятка и 7 единиц или 27»

Случай  $40 - 24$  (рассматривается на основе правила: единицы вычитаются из единиц, десятки из десятков.): «В уменьшаемом нет единиц, «дробим» десятков. 40 – это 30 и 10, 24 – это 20 и 4. Вычитаем из десятков десятки, из единиц единицы:  $30 - 20 = 10$ ,  $10 - 4 = 6$ . Остаётся 1 десяток и 6 единиц или 16»

Таким образом, термины «раздробить» десяток, «занять» десяток, точка над цифрой десятков при записи примеров в столбик приобретают

для учеников реальный смысл, связываются с наглядным образом: заменить десяток- «треугольник» десятью единицами – «точками».

К концу каждого урока обучающихся ориентируют на решение примеров данного типа «в уме», без промежуточной записи:

$$40 - 3 = 37, \text{ так как } 10 \text{ ед.} - 3 \text{ ед.} = 7 \text{ ед.}, \text{ а } 3 \text{ д. и } 7 \text{ ед.} = 37.$$

$$40 - 23 = 17. \text{ так как } 10 \text{ ед.} - 3 \text{ ед.} = 7 \text{ ед.}, \text{ а } 3 \text{ д.} - 2 \text{ д.} = 1 \text{ д.}$$

После знакомства с вышеперечисленными приёмами рассматривается вычитание с переходом через разряд вида  $43 - 27$ . После того, как ученики достаточно твёрдо усвоят введённые алгоритмы вычитания чисел с переходом через разряд, их знакомят с приёмами рациональных устных вычислений [5, с.15-22].

При введении новых вычислительных приёмов в процесс обучения эффективно включаются все компоненты учебной деятельности: учебные задачи, способы действий, операции самоконтроля и самооценки.

Постановка учебной задачи обеспечивает мотивацию «открываемого» понятия, которое выполняется посредством действий с реальными объектами или их графическими схемами. Первичное закрепление происходит через внешнюю речь с одновременным выполнением в письменном виде установленных алгоритмов действий. В обучающей самостоятельной работе действие сопровождается внутренней речью, а в процессе тренировочных упражнений действие переходит во внутренний план и автоматизируется (формируется умственное действие). Построенный таким образом процесс обучения позволяет активизировать деятельность детей. [4]

Рассмотрим наиболее употребительные приемы рациональных вычислений.

1. Приемы сложения. Рациональные приемы сложения основываются на коммутативном и ассоциативном законах сложения, а также на свойствах изменения суммы. Напомним их. Коммутативный закон сложения. Сумма не изменяется от перемены мест слагаемых. Ассоциативный закон сложения.

Сумма не изменится, если заменить какую либо группу рядом стоящих слагаемых их суммой.

2. Приемы вычитания. Все приемы рациональных вычислений, связанные с вычитанием, основываются на законах сложения, правилах вычитания числа из суммы и суммы из числа, свойствах изменения разности.

3. Приемы умножения.

Все приемы рациональных вычислений для умножения основаны на законах умножения и на свойствах изменения произведения. Коммутативный закон умножения. Произведение не изменится от перемены мест сомножителей. Ассоциативный закон умножения. Произведение не изменится, если заменить какую - либо группу рядом стоящих сомножителей их произведением. Дистрибутивный закон умножения относительно сложения. Произведение данного числа на сумму двух чисел не изменится, если заменить его суммой произведений данного числа на каждое из этих слагаемых.

## **Выводы по 1 главе.**

Одной из важнейших задач обучения математике младших школьников является формирование и совершенствования у них вычислительного навыка, основу которых составляет осознанное и прочное усвоение приемов устных и письменных вычислений. Вычислительная культура является тем запасом знаний и умений, который находит повсеместное применение, является фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин.

Вычислительный навык следует рассматривать как высокую степень овладения вычислительными приемами. Он включает в себя такие критерии: правильность, осознанность, рациональность, обобщенность, автоматизм, прочность.

«На современном этапе развития начального образования необходимо выбирать такие способы организации вычислительной деятельности младших школьников, которые способствуют не только формированию прочных осознанных вычислительных умений и навыка, но и побуждают к самостоятельному поиску новых способов действий, рассмотрению нескольких способов решения задания и оцениванию их с точки зрения рациональности.» [ 9, с.128]

При формировании вычислительного навыка учителю необходимо отдавать предпочтение обучающим заданиям, в которых преобладает познавательная мотивация, ориентироваться на развивающий характер работы, а также учитывать индивидуальные особенности ребенка, его жизненный опыт, особенности детского мышления.

Школа всегда уделяла большое внимание проблеме формирования прочных и осознанных вычислительных умений и навыка, так как содержательную основу начального математического образования оставляют понятия числа и четырех арифметических действий. Действующие на сегодняшний день программы по математике обеспечивают достаточный уровень формирования вычислительного навыка школьников.

Программы включают обширный и интересный материал по проблеме формирования прочного вычислительного навыка, но все же, по-прежнему некоторые вопросы понимания и отработки навыка являются для обучающихся начальной школы довольно сложными.

В процессе работы нами было охарактеризовано понятие «вычислительный навык» и выделены этапы его формирования (подготовка к введению нового приема, ознакомление с вычислительным приемом, закрепление знаний приема и выработка вычислительного навыка). Так же нами были рассмотрены типы заданий, направленных на формирование вычислительного навыка (нахождение значений математических выражений, сравнение математических выражений, решение задач и уравнений). Было отмечено, что использование выбранных типов заданий на уроках математики возбуждает у детей интерес к предмету, стимулирует их к активной деятельности и позволяет более прочно сформировать вычислительный навык.

Таким образом, в процессе выполнения работы намеченная программа исследования была выполнена, поставленные цель и задачи были достигнуты.

## **Глава 2. ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА.**

### **§2.1 СПОСОБЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА УОБУЧАЮЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ.**

Полноценный вычислительный навык характеризуется правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью.

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

Осознанность – ученик осознает, на основе каких знаний выбраны операции и установлен порядок их выполнения.

Это для ученика своего рода доказательство правильности выбора системы операции. Осознанность проявляется в том, что ученик в любой момент может объяснить, как он решал пример и почему можно так решать. Это, конечно, не значит, что ученик всегда должен объяснять решение каждого примера.

В процессе овладения навыком объяснение должно постепенно свертываться, например  $6 + 3 \cdot (6 + 24)$ . Обучающийся, который не владеет данным критерием сформированности вычислительного навыка вычисления будет производить так:  $6 + 3 \cdot 30 = 6 + 90 = 96$ , обучающийся который владеет этим критерием моментально даст верный ответ, т.к. осознает на основе каких знаний выбраны выполненные операции, а значит и с легкостью сможет объяснить порядок выполнения их.

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. Например выражение  $12012: 4 - 290 \cdot 4$ , легче решить так:

Выполняем первое действие, этот пример без особых усилий решается устно  $12012 : 4 = 3003$ , после этого выражение  $290 \cdot 4$ , представляем как  $300 \cdot 4 = 1200$  получившиеся результаты вычитаем  $3003 - 1200 = 1803$  но не забываем, что мы число 1200 увеличили на  $300 - 290 = 10 \cdot 4 = 40$  поэтому к числу 1803 необходимо прибавить 40 результат 1843.

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 приводящей 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, теснейшим образом связана с осознанностью вычислительного навыка, поскольку общим для различных случаев вычисления будет прием, основа которого одни и те же теоретические положения.

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

### Скорость счета

Таблица 2.

Оценка	Учебные четверти			
	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть
Второй класс				
«5»			18 знаков	20 знаков
«4»			15 знака	18 знаков
«3»			12 знаков	15 знаков

«2»			Меньше 12 Знаков	Меньше 15 знаков
Третий класс				
«5»	18 знаков	20 знаков	23 знака	25 знаков
«4»	15 знаков	18 знаков	20 знаков	23 знака
«3»	12 знаков	15 знаков	18 знаков	20 знаков
«2»	Меньше 12 знаков	Меньше 15 знаков	Меньше 18 Знаков	Меньше 20 знаков
Четвертый класс				
«5»	22 знака	25 знаков	27 знаков	30 знаков
«4»	20 знаков	22 знака	25 знаков	27 знаков
«3»	17 знаков	20 знаков	22 знака	25 знаков
«2»	Меньше 17 знаков	Меньше 20 знаков	Меньше 22 Знаков	Меньше 25 знаков

**2 класс** – сложение и вычитание в столбик в пределах 100. («Школа России»)

**3 класс** – умножение двузначного числа на однозначное (3,4 четверть)

**4 класс** – умножение трехзначного числа на однозначное (1,2 четверти),

– умножение многозначного числа на однозначное (3,4 четверть).

Осознанность и автоматизм вычислительных навыков 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. Высокая степень автоматизации должна быть достигнута по отношению к табличным случаям. Здесь должен быть достигнут уровень, характеризующийся тем, что ученик сразу же соотносит с двумя данными числами третье число, которое является результатом арифметического действия, не выполняя отдельных операций.

По отношению к другим случаям арифметических действий происходит частичная автоматизация вычислительных навыков: ученик предельно быстро выделяет и выполняет систему операций, не объясняя, почему выбрал эти операции и как выполнял каждую из них.

Прочность – ученик сохраняет сформированный вычислительный навык на длительное время.

Формирование вычислительного навыка, обладающих названными качествами, обеспечивается построением курса математики и использованием соответствующих методических приемов. [9]

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. Умение осознано контролировать выполняемые операции позволяет формировать вычислительный навык более высокого уровня, чем без наличия этого умения.

## **§2.2 ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА И ОПИСАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Полноценный вычислительный навык характеризуется правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью.

Формирование вычислительных навыков, обладающих названными качествами, обеспечивается построением курса математики и использованием соответствующих методических приемов. [3] Нами были определены три критерия: правильность, осознанность, автоматизм потому что за курс начальной школы ученик способен овладеть только этими критериями, остальные формируются и развиваются на протяжении всего курса изучения предмета математика.

Под **правильностью** понимается - ученик правильно находит результат арифметического действия над данными числами, т.е. правильно выбирает и выполняет операции, составляющие прием.

**Осознанность** – ученик осознает, на основе каких знаний выбраны операции и установлен порядок их выполнения. Осознанность проявляется в том, что ученик в любой момент может объяснить, как он решал пример и

почему можно так решать.

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

Таблица 3

**Диагностическая программа уровня сформированности вычислительного навыка**

	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Правильность	ученик в большинстве случаев допускает ошибки при вычислении (0- 4 баллов).	ученик иногда допускает ошибки при вычислении (5 - 7 баллов).	ученик правильно выполняет вычисление (8 - 9 баллов)
Осознанность	ученик не осознаёт порядок выполнения операций (0-4 баллов).	ученик осознаёт на основе, каких знаний выбраны операции, но не может самостоятельно объяснить, почему решал так, а не иначе (5-7 баллов).	ученик осознаёт, на основе каких знаний выбраны операции, может объяснить решение примера (8-9 баллов).
Автоматизм	ученик за минуту выполняет менее 15 знаков (0 – 4 баллов).	ученик за минуту выполняет 15 - 18 знаков (5 - 7 баллов).	ученик за минуту выполняет 19 - 20 знаков (8 - 9 баллов).
В третьем классе скорость счета составляет 20 символов, в предложенном задании 18 символов, 2 = 1 баллу, максимальное количество баллов за задание - 9.			
Вычислительный навык	0 - 14 балла	15 - 23 балла	24 - 27 баллов

Представленные выше диагностические задания, объединенные в диагностическую программу, представляют собой диагностический инструментарий, составляющий основу констатирующего эксперимента.

Исследование актуального состояния сформированности вычислительного навыка осуществлялось на базе Муниципального казённого

общеобразовательного учреждения «Начальная общеобразовательная школа № 1».

В исследовании приняли участие обучающиеся 3 «В» класса. Численность выборки – 19 человек.

Результаты констатирующего исследования подробно рассматриваются через количественные и качественные результаты.

Для оценки актуального состояния вычислительного навыка через критерий правильность обучающимся было предложено выполнить 1 задание из диагностической работы (прил. Б). В этом задании обучающимся было необходимо найти 9 значений выражений. За каждое правильное решение ставился один балл. Результаты исследования по первому критерию представлены ниже.

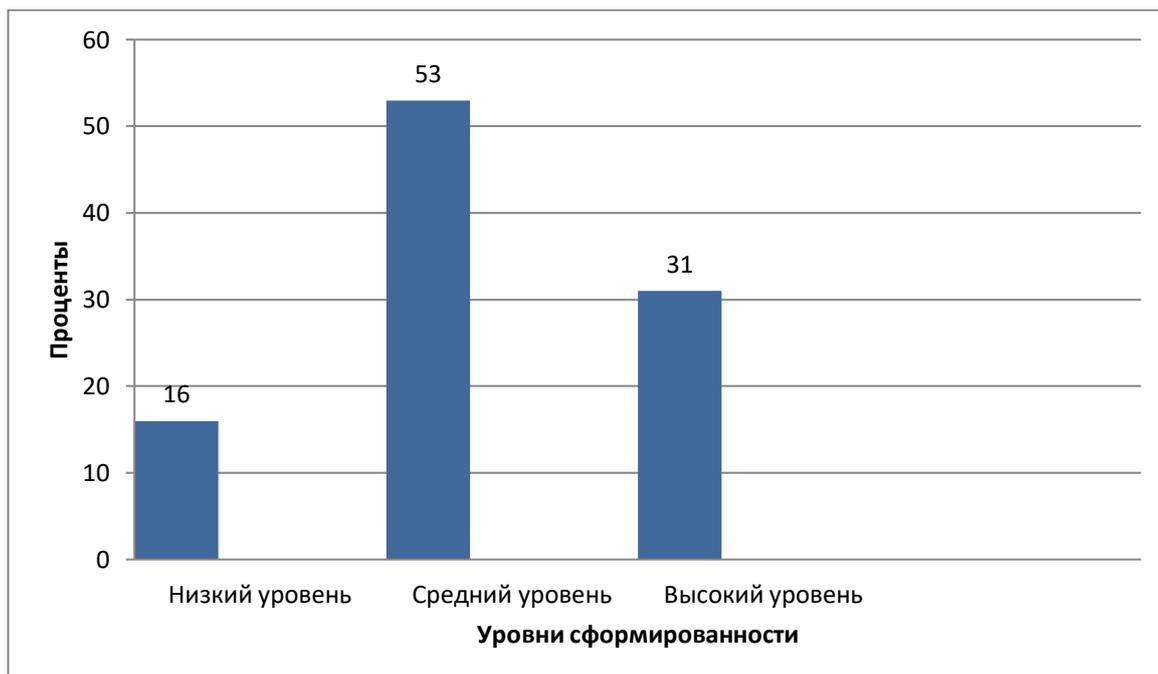


Рис.1 Результаты по критерию правильность.

На рисунке 1 показано распределение обучающихся по уровням сформированности такого критерия вычислительного навыка, как правильность. Низкий уровень продемонстрировало 16 % обучающихся, они часто неверно находят результат арифметического действия, т.е. не правильно выбирают и выполняют операции. 31% обучающихся

продemonстрировали высокий уровень владением критерием, эта группа правильно находит результат арифметического действия над данными числами. Средний уровень продемонстрировали 53%, это говорит о том, что обучающиеся иногда допускают ошибки в промежуточных операциях.

Для оценки актуального состояния вычислительного навыка через критерий осознанность обучающимся было предложено выполнить 2 задание из диагностической работы (прил. Б). В этом задании обучающимся было необходимо объяснить алгоритмы нахождения значений выражений. За каждое правильное объяснение алгоритма вычитания ставится один балл. Результаты исследования представлены ниже.

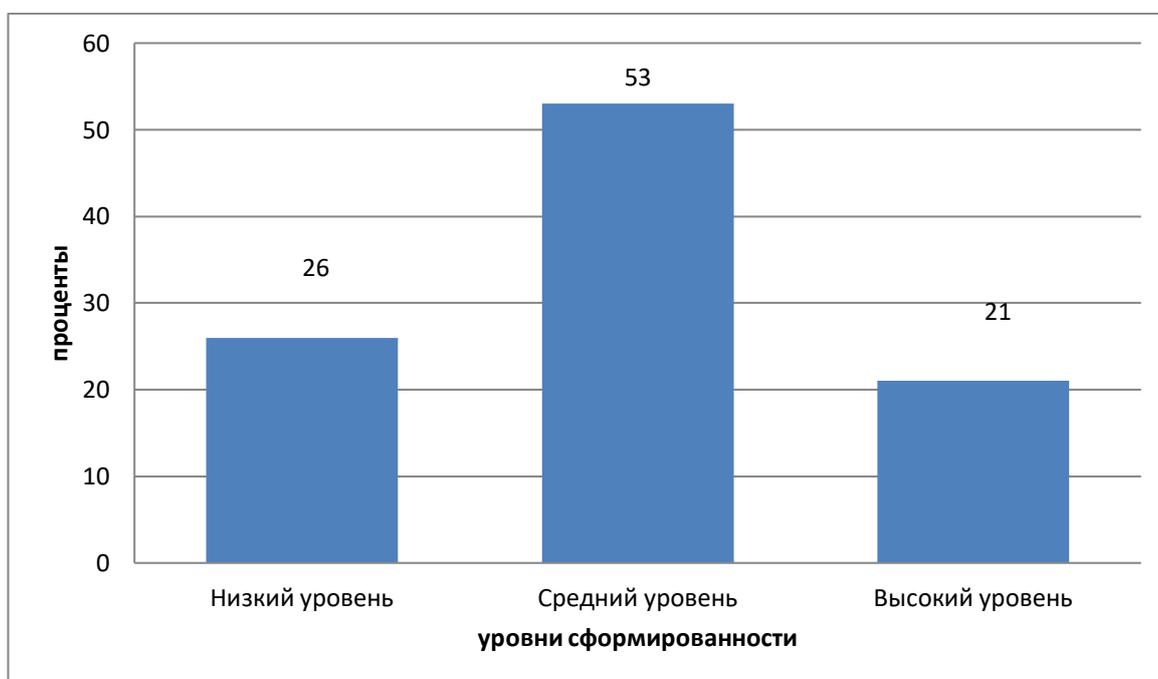


Рис.2 Результаты по критерию осознанность

На рисунке 2 показано распределение обучающихся 3 «В» класса по уровням сформированности осознанности вычислительного навыка. 26% продемонстрировали не осознанность порядка выполнения операций, это говорит о низком уровне. Средний уровень говорит о том, что обучающиеся осознают на основе, каких знаний выбраны операции, но не могут самостоятельно объяснить, почему решали так, а не иначе, это показали 42%. Осознанность, на основе каких знаний выбраны операции, может объяснить

решение примера, это говорит о высоком уровне, этим критерием владеет 21%.

Для оценки актуального состояния вычислительного навыка через критерий автоматизм обучающимся было предложено выполнить 3 задание из диагностической работы (прил. Б). В предложенном задании обучающимся нужно было найти значение девяти выражений. Один балл ставился за те выражения, у которых было верно найдено значение в течение одной минуты. Результаты представлены в гистограмме 3.

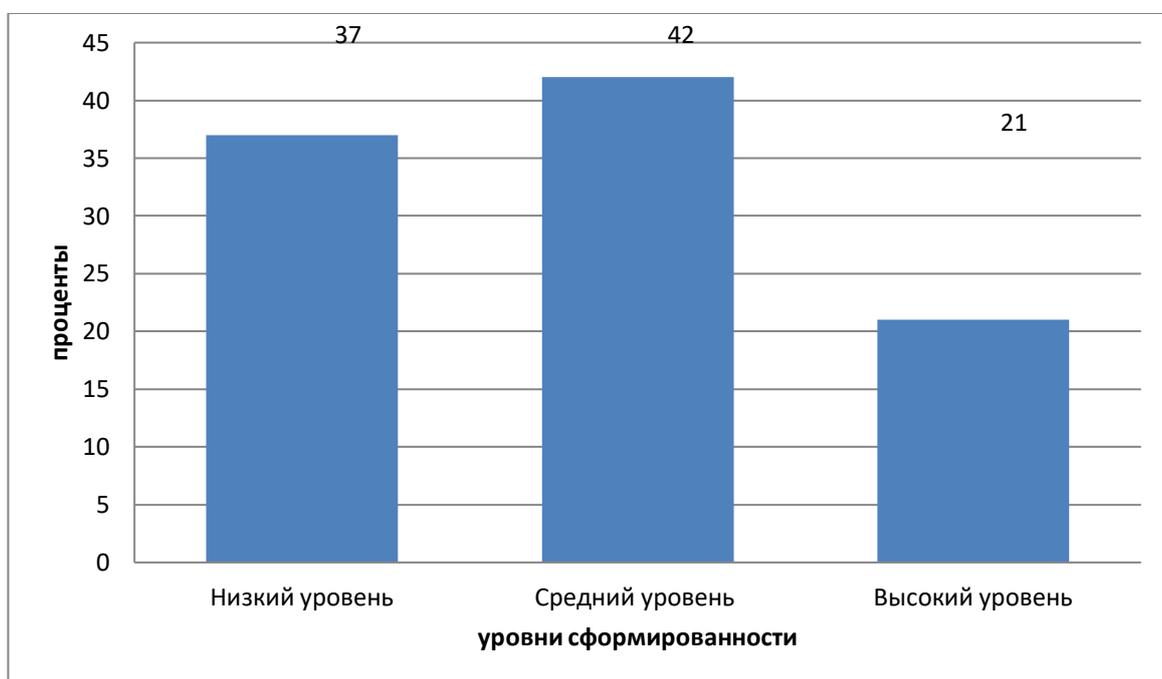


Рис.3 Результаты по критерию автоматизм

На рисунке 3 мы видим, что низкий уровень продемонстрировали 37%, это говорит о том, что обучающиеся выполняют вычисления со скоростью менее 15 знаков в минуту. . 42% обучающихся отразили в своих работах, что их скорость счета равна 15 – 18 знакам, а это говорит о среднем уровне. Только 21% обучающихся демонстрирует скорость счета, который равен 19 – 20 знаком, что отражает высокий уровень владения автоматизмом.

На основе всей совокупности эмпирических данных осуществлялось распределение третьеклассников по итоговым уровням сформированности вычислительного навыка. Эти данные представлены на рисунке 4.

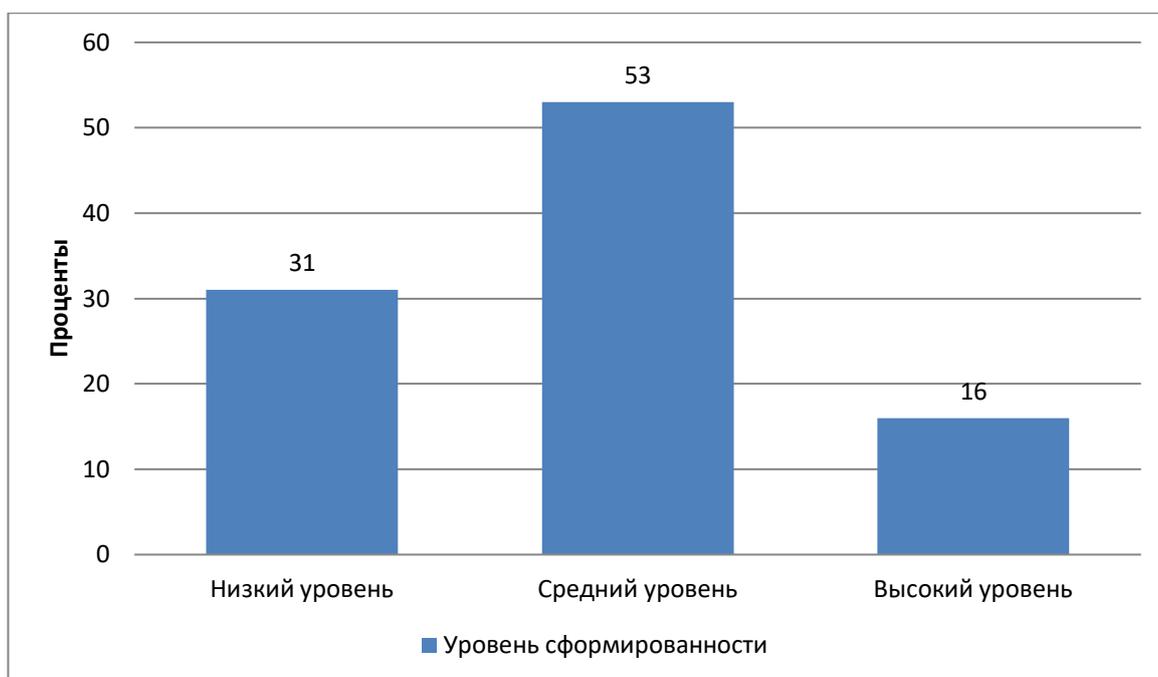


Рис.4 Результаты уровня владения вычислительным навыком

Как мы видим, преобладает средний уровень сформированности вычислительного навыка, что составляет 53% обучающихся, они продемонстрировали, что осознают на основе каких знаний выбраны операции, но, к сожалению, в промежуточных операциях иногда допускают ошибки. Вторым по частоте встречаемости в выборке испытуемых является низкий уровень это 31%, эти обучающиеся показали, что они не осознают порядок выполнения операций и из-за этого часто неверно находят результаты арифметических действий. Наименьшая доля приходится на обучающихся с высоким уровнем сформированности вычислительного навыка – 16% обучающиеся этой категории правильно вычисляют и осознают, на основе каких знаний выбраны операции, могут объяснить решения примера.

### **§2.3. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО НАВЫКА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Опираясь на полученные результаты эмпирического исследования, мы можем говорить о том, что обучающиеся, которые находят значения

выражений без ошибок, владеют высоким уровнем сформированности вычислительного навыка, а так же имеют не плохие показатели по таким критериям как: осознанность и автоматизм. Этот процент обучающихся продемонстрировал, на основе каких знаний выбраны операции, и может объяснить решение примера. На высоком уровне автоматизма обучающиеся должны за минуту выполнить вычисления в пределах 19 – 20 знаков, однако, есть группа детей, которая выполнила вычисления со скоростью счета 15-18 знаков – это говорит о том, что критерий «автоматизм» находится на среднем уровне, это происходит, в связи с тем, что доведение вычислений до автоматизма является временным явлением.

Обучающиеся, которые иногда допускают ошибки при вычислении, чаще всего осознают на основе, каких знаний выбраны операции, но не могут самостоятельно объяснить, почему решали так, а не иначе. Их скорость счета равна 15 – 18 знакам. Но встречаются обучающиеся, которые не осознают порядок выполнения операций и скорость счета у них равна 15 и менее знаков. Такое происходит из – за того, что у ученика получается верный ответ случайно, и он не осознает на основе каких операций производилось вычисление. У этой группы обучающихся вычислительный навык сформирован на среднем уровне.

Мы можем заметить, что у учеников, которые в большинстве случаев допускают ошибки при вычислении, так же есть трудности в осознанности порядка выполнений операций и скорость счета равна 15 или менее знаков. У таких обучающихся вычислительный навык сформирован на низком уровне.

Таким образом, мы можем отметить, что формирование вычислительного навыка происходит равномерно.

Подводя итоги исследования, мы видим, что более половины обучающихся продемонстрировали средний уровень сформированности критерия правильность. Треть обучающихся – обладатели высокого уровня. Наименьшая доля приходится на обучающихся с низким уровнем сформированности критерия вычислительного навыка «правильность».

В сравнении с данными по критерию правильность вычислительного навыка, применительно к результатам оценки осознанности вычислительного навыка, нельзя не заметить, что доля обучающихся с высоким уровнем значительно меньше, а доля обучающихся с низким уровнем, соответственно, значительно больше. Это указывает на то, что в ряде случаев правильность выполнения вычислительных операций обусловлена либо интуитивными догадками, либо действием по аналогии на основе имеющегося у обучающихся опыта, но не осознанностью алгоритма выполнения вычислений, о чем и говорилось выше.

Так же, как в случае с правильностью и осознанностью, наибольшая доля приходится на тех обучающихся, которые продемонстрировали средний уровень сформированности диагностируемого критерия. Вместе с тем, следует отметить, что в данном случае обучающихся со средним уровнем менее половины от общей численности класса, а доли обучающихся со средним и низким уровнями автоматизма вычислительного навыка достаточно близки в количественном выражении. Это может указывать на справедливость высказанного выше предположения о том, что при выполнении вычислительных операций часть третьеклассников руководствуется интуицией или действует по аналогии с прежним опытом выполнения вычислений. Иначе говоря, автоматизация вычислительного навыка определяется отнюдь не осознанностью алгоритма выполнения вычислений.

На основании представленных эмпирических данных и их анализа можно утверждать, что сформированность вычислительного навыка в целом и по каждому параметру отдельно представлена, преимущественно, значениями, соответствующими среднему уровню.

Разработку комплекса дидактических упражнений на развитие вычислительного навыка целесообразно начать с определения тех принципов, которыми мы будем руководствоваться в процессе отбора содержания упражнений и способа их предъявления обучающимся. Принципы представляют собой базовые теоретико-методологические

установки, основанные на научных закономерностях формирования тех или иных процессов и определяющие степень результативности развивающего воздействия на них.

Первый принцип, лежащий в основе разработки комплекса дидактических упражнений на развитие вычислительного навыка, – это принцип опоры на актуальное состояние сформированности вычислительного навыка обучающихся. Речь в данном случае идёт об учёте эмпирических данных, полученных в ходе констатирующего эксперимента, а именно – о процессуальной стороне выполнения обучающимися диагностических заданий. Большинство затруднений и ошибок возникало при выполнении действий с внетабличными случаями сложения и вычитания, умножения и деления. Следовательно, именно внетабличным вычислениям следует уделить основное внимание.

К слову, программой по математике для 3 класса предусмотрено изучение тематического раздела, посвящённого внетабличному умножению и делению, содержание которого достаточно обширно и включает изучение следующих вопросов:

- умножение и деление разрядных чисел;
- правило умножения суммы на число;
- умножение двузначного числа на однозначное;
- правило деления суммы на число;
- деление двузначного числа на однозначное;
- деление двузначного числа на двузначное.

Таким образом, целенаправленная деятельность, нацеленная на развитие вычислительного навыка с акцентом на внетабличные случаи оперирования с числами, органично вписывается в образовательный процесс.

При этом важно понимать, что табличные случаи оперирования с числами не могут быть исключены из работы учителя с обучающимися, они тоже нуждаются в совершенствовании, однако для работы в этом направлении лучше прибегнуть к широко распространённому и давно

доказавшему свою эффективность приёму – проведению математических диктантов.

Из принципа опоры на актуальное состояние сформированности вычислительного навыка обучающихся вытекает принцип учёта индивидуальных особенностей обучающихся, предполагающий дифференцированный подход к отбору содержания обучения.

Согласно результатам проведённого исследования, обучающиеся 3 класса владеют вычислительным навыком на разных уровнях, следовательно, в работе по развитию у них вычислительного навыка надлежит реализовывать разноуровневый подход, который предполагает трёхступенчатую градацию сложности выполняемых детьми заданий.

Самые простые задания соответствуют базовому уровню сложности. Содержание материала базового уровня сложности – это самое главное, фундаментальное в каждой теме, что обеспечивает неразрывную логику изложения и создает картину основных представлений (систему знаний). Дидактические упражнения базового уровня представлены стандартными заданиями, для выполнения которых задействуется репродуктивный тип деятельности (обучающийся различает и воспроизводит изученное, действует по алгоритму). Дидактические упражнения базового уровня сложности применимы в работе с обучающимися, продемонстрировавшими низкий и средний уровни сформированности вычислительного навыка.

Содержание материала повышенного уровня сложности расширяет материал базового уровня, доказывает, иллюстрирует и конкретизирует основное знание, требует глубокого знания системы понятий, умения решать. Дидактические упражнения повышенного уровня представлены нестандартными заданиями, сводимыми несколькими преобразованиями к стандартным. Здесь задействуется реконструктивный тип деятельности (обучающийся различает и воспроизводит способы получения фактов, применяет несколько алгоритмов).

Дидактические упражнения повышенного уровня сложности

применимы в работе с обучающимися, продемонстрировавшими средний и высокий уровни сформированности вычислительного навыка. В работе с обучающимися со средним уровнем сформированности вычислительного навыка упражнения повышенной сложности могут предъявляться к выполнению двумя способами:

1) учитель предлагает упражнение повышенного уровня сложности после успешного выполнения обучающимся аналогичного упражнения базового уровня сложности;

2) учитель предлагает обучающемуся задание повышенного уровня сложности (опора на зону ближайшего развития), и, если обучающийся с ним не справился, то сначала выполняется упражнение базового уровня сложности, а затем – вторая попытка выполнить задание повышенного уровня сложности.

Высокий уровень сложности значительно углубляет материал, даёт его логическое обоснование, требует умения решать учебные задачи посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы деятельности. Тип деятельности обучающегося – творческий или, как его ещё называют, вариативный, при котором обучающийся различает и воспроизводит способы активизации мыслительных операций, преобразовывает известные ему алгоритмы выполнения учебных действий (операций).

Дидактические упражнения высокого уровня сложности представлены комбинированными заданиями, выполняемыми системой преобразований, а также внепрограммными заданиями. Такие упражнения применимы в работе с обучающимися, которые продемонстрировали высокий уровень сформированности вычислительного навыка. Они могут быть использованы и в работе с обучающимися со средним уровнем сформированности вычислительного навыка в тех случаях, когда учитель видит, что ребёнок начал стабильно успешно выполнять задания повышенного уровня сложности.

Третий принцип подбора комплекса дидактических упражнений на развитие вычислительного навыка – принцип учёта возрастных особенностей обучающихся. Как известно, в младшем школьном возрасте происходят существенные качественные преобразования в познавательной сфере. В первую очередь, это относится к мышлению, которое из наглядно-образного постепенно преобразуется в абстрактно-логическое. Для успешного освоения математики абстрактно-логическое мышление имеет особое значение, поэтому формированию этого типа мышления уделяется много внимания. Вместе с тем, в дидактике начальной школы одна из ключевых идей – это принцип опоры на наглядность. Наглядность в обучении младших школьников, безусловно, необходима ввиду того, что было сказано выше об особенностях мышления младших школьников. Однако важно понимать, что по мере взросления детей, объёмы используемой в обучении наглядности необходимо постепенно уменьшать, чтобы создавать благоприятные условия для развития абстрактно-логического мышления. Именно поэтому в качестве ведущего средства развития у третьеклассников вычислительного навыка мы предлагаем не дидактические игры, которые как раз отличаются высокой интенсивностью использования наглядного материала, а дидактические упражнения, основу которых составляют действия, выполнение которых сопряжено с мыслительными операциями анализа, синтеза, обобщения, конкретизации и абстрагирования.

Ещё один принцип, которым следует руководствоваться при организации работы по развитию у младших школьников вычислительного навыка и подборе соответствующих этой цели дидактических упражнений, – это принцип воздействия на причину возникающих у детей сложностей с выполнением вычислительных операций. Этот принцип логически связан с принципами опоры на актуальное состояние сформированности вычислительного навыка обучающихся и учёта индивидуальных особенностей детей. Качественный анализ результатов констатирующего эксперимента показал, что среди всех диагностируемых показателей

наиболее проблемной областью является осознанность вычислительных операций. Недостаточная осознанность, в свою очередь, препятствует правильности, скорости и автоматизму вычислительных действий.

Из этого следует закономерный вывод о том, что для улучшения всех показателей сформированности вычислительного навыка основной корректирующий акцент должен быть сделан на осознанность. Другими словами, форма предъявления задания в дидактических упражнениях на развитие вычислительного навыка должна способствовать повышению осознанности тех операций, которые выполняются детьми при осуществлении вычислений.

На основе программного материала и с учётом вышеизложенных принципов, мы предлагаем комплекс разноуровневых дидактических упражнений для третьеклассников, предназначенных для развития у них вычислительного навыка, который состоит из шести тематических блоков.

Блок 1. Дидактические упражнения по теме «Умножение и деление разрядных чисел вида  $20 \cdot 3$ ;  $3 \cdot 20$ ;  $60 : 2$ ;  $80 : 20$ »

Блок 2. Дидактические упражнения по теме «Правило умножения суммы на число»

Блок 3. Дидактические упражнения по теме «Умножение двузначного числа на однозначное»

Блок 4. Дидактические упражнения по теме «Правило деления суммы на число»

Блок 5. Дидактические упражнения по теме «Деление двузначного числа на однозначное»

Блок 6. Дидактические упражнения по теме «Деление двузначного числа на двузначное»

*Умножение и деление разрядных чисел* сводится к умножению и делению однозначных чисел:

$$30 \cdot 2 = \quad 40 : 4 = \quad 5 \cdot 10 =$$

$$3 \text{ д.} \cdot 2 = 6 \text{ д.} \quad 4 \text{ д.} : 4 = 1 \text{ д.} \quad 5 \cdot 1 \text{ д.} = 5 \text{ д.}$$

### *Правило умножения суммы на число*

Это правило выполняет роль теоретического обоснования умножения двузначного числа на однозначное, а правило деления суммы на число – деления двузначного числа на однозначное. Методику изучения правил рассмотрим на примере правила умножения суммы на число.

При изучении этого правила обучающийся должен понять, что сумму на число можно умножить двумя способами: 1) найти сумму и полученный результат умножить на число; 2) каждое слагаемое умножить на число и полученные результаты сложить. Для этого целесообразно использовать следующую наглядность:

На рисунке изображены два ряда геометрических фигур, по 5 ромбов и 2 треугольника в каждом ряду. Нужно посчитать, сколько всего геометрических фигур изображено на рисунке. Это можно сделать двумя способами:

1) сложить количество ромбов и треугольников в одном ряду (5 + 2) и полученный результат умножить на 2:

$$(5 + 2) \cdot 2 = 7 \cdot 2 = 14;$$

2) отдельно посчитать ромбы и отдельно – треугольники, а затем полученные результаты сложить:

$$(5 + 2) \cdot 2 = 5 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 10 + 4 = 14.$$

### *Умножение двузначного числа на однозначное*

Освоение приема осуществляется в следующей последовательности:

1) Выполнение приема на уровне предметных действий. Например, при решении примера  $36 \cdot 2$  можно два раза взять по три пучка палочек (число 30) и по шесть отдельных палочки.

2) Моделирование предметных действий в виде схемы:

$$36 \cdot 2 = 72.$$

1) Числовая запись вычислительного приема:

$$36 \cdot 2 = (30 + 6) \cdot 2 = 30 \cdot 2 + 6 \cdot 2 = 60 + 12 = 72.$$

При выполнении данного вычислительного приема требуются следующие базовые знания: а) замена двузначного числа суммой разрядных слагаемых ( $31 = 30 + 6$ ); б) умножение разрядного числа на однозначное ( $30 \cdot 2$ ); в) табличное умножение ( $6 \cdot 2$ ); г) сложение двузначных чисел ( $60 + 12$ ). Все эти базовые знания необходимо добавить в подготовительный этап, предыдущий освоению вычислительного приема.

Схожим путем изучается деление *двузначного числа на однозначное*.

*Деление двузначного числа на двузначное*

Деление производится методом подбора, например, решая пример  $84 : 12$ , ребенок рассуждает следующим образом: «Подберем число, которое при умножении на 12 даст число 84. Это будет число 7. Значит,  $84 : 12 = 7$ ».

На основе представленных дидактических упражнений учителем могут разрабатываться собственные варианты заданий разного уровня сложности.

Выполнение всех видов упражнений должно проводиться с увеличением доли самостоятельности обучающихся в процессе выполнения заданий. На начальном этапе ученики выполняют все виды 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.

В заключение отметим, что достижение положительного результата возможно только при условии систематического использования упражнений на развитие вычислительных навыков на уроках математики в начальной школе.

## **Вывод по 2 главе.**

Целью выполнения исследования являлось актуального состояния сформированности вычислительного навыка у обучающихся 3 класса и объяснение результатов констатирующего исследования.

В качестве рабочей гипотезы было выдвинуто предположение о том, что у обучающихся 3 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.

Полноценный вычислительный навык обучающихся характеризуется следующими показателями: правильностью, осознанностью, рациональностью, обобщенностью, автоматизмом и прочностью. В своей работе мы отслеживали только три характеристики: правильность, осознанность и автоматизм. Они были выбраны в соответствии возрастными особенностями младшего школьника. Остальные характеристики будут формироваться на протяжении всего курса обучения. По каждому критерию были определены три уровня сформированности вычислительного навыка.

В соответствии с выделенными характеристиками нами была составлена диагностическая программа, которая включала в себя три задания, каждое из которых отражало одну из характеристик сформированности вычислительного навыка.

Исследование актуального состояния сформированности вычислительного навыка осуществлялось на выборке обучающихся 3 класса МКОУ «НОШ № 1».

Исследование показало, что сформированность вычислительного навыка обучающиеся третьего класса, в целом и по каждому критерию отдельно, демонстрируют, преимущественно, средний уровень. Это означает, что обучающиеся в большинстве случаев осознают на основе каких знаний выбраны операции, но не могут самостоятельно объяснить, почему решали так, а не иначе, а так же допускают ошибки при нахождении значений выражений, скорость счета варьируется в пределах 15 – 18 знаков. Из этого следует вывод о том, актуальное состояние вычислительного навыка у данного класса не достаточен для формирования предметного результата. Выдвинутая нами гипотеза в ходе эмпирического исследования была подтверждена.

Исходя из выше сказанного, нами было принято решение разработать комплекс дидактических упражнений на развитие вычислительного навыка. В этот комплекс входит блоков заданий, в каждом блоке представлены разноуровневые задания, которые мы можем предложить обучающимся с разным уровне владения вычислительным навыком.

## **Заключение**

В первой части выпускной квалификационной работы нами были рассмотрены и структурированы вопросы, касающиеся сущности понятия «вычислительный навык». Также нами были рассмотрены признаки сформированности вычислительного навыка, описаны психолого-педагогические основы процесса формирования вычислительного навыка учащихся младшего школьного возраста и проанализированы различные обучающие системы на предмет методики организации деятельности учащихся в процессе формирования вычислительного навыка. Исходя из этого, мы пришли к выводу о том, что при формировании вычислительных навыков учителю необходимо отдавать предпочтение обучающим заданиям, в которых доминирует познавательная мотивация, ориентироваться на развивающий характер работы, а также учитывать индивидуальные особенности ребенка, его жизненный опыт, особенности детского мышления.

Во второй части работы нами был проведен констатирующий эксперимент, 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 МКОУ «НОШ №1» ЗАТО п.Солнечный.

Нами была разработана диагностическая программа, которая была направлена на выявление сформированности вычислительного навыка. Она состояла из трех заданий. Для оценки актуального состояния вычислительного навыка через критерий правильность обучающимся было предложено выполнить 1 задание. В нем обучающимся было необходимо найти 9 значений выражений. Критерий осознанность отслеживался через 2 задание. В этом задании обучающимся было необходимо объяснить алгоритмы нахождения значений выражений. 3 задание было направлено

на выявление уровня сформированности критерия автоматизм. В предложенном задании обучающимся нужно было найти значение девяти выражений.

Нами была проведена количественная обработка результатов исследования, из которой, мы сделали вывод, что у обучающихся 3 класса вычислительный навык сформирован на среднем уровне, его продемонстрировали 53% обучающихся, 31% учеников продемонстрировал низкий уровень, и лишь 16% продемонстрировали высокий уровень владения вычислительным навыком.

По результатам исследования проведенных работ, мы можем сказать, в классе преобладает средний уровень сформированности вычислительного навыка, обучающихся которые, продемонстрировали этот уровень, осознают на основе каких знаний выбраны операции, но, к сожалению, в промежуточных операциях иногда допускают ошибки. Вторым по частоте встречаемости в выборке испытуемых является низкий уровень, эти обучающиеся показали, что они не осознают порядок выполнения операций и из-за этого часто неверно находят результаты арифметических действий. Наименьшая доля приходится на обучающихся с высоким уровнем сформированности вычислительного навыка эта категория учеников правильно вычисляет и осознает, на основе каких знаний выбраны операции, может объяснить решения примера. Исходя из полученных результатов, мы можем говорить о том, что наша гипотеза является верной.

Изучив основные формы и способы совершенствования вычислительных навыков у младших школьников, мы опирались на четыре принципа, которые представляют собой базовые теоретико-методологические установки, основанные на научных закономерностях формирования тех или иных процессов и определяющие степень результативности развивающего воздействия на них. Первый принцип,

лежащий в основе разработки комплекса дидактических упражнений на развитие вычислительного навыка. Вторым принципом - принцип учёта индивидуальных особенностей обучающихся, предполагающий дифференцированный подход к отбору содержания обучения. Третьим принципом подбора комплекса дидактических упражнений на развитие вычислительного навыка. И принцип воздействия на причину возникающих у детей сложностей с выполнением вычислительных операций.

На основе программного материала и с учётом вышеизложенных принципов, мы предлагаем комплекс разноуровневых дидактических упражнений для третьеклассников, предназначенных для развития у них вычислительных навыков, который состоит из шести тематических блоков, каждый блок включает в себя не менее 3-х упражнений.

Таким образом, задачи, поставленные, в данной выпускной квалификационной работе были выполнены, тем самым цель исследования была достигнута.

## Библиографический список

1. Аргинская И.И., Ивановская Е.И., Кормишина С.Н. Математика: Учебник для 1-4 классов: В 2 частях. - Самара: Издательство «Учебная литература»: Издательский дом «Федоров», 2012.
2. Бабанский, Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе/ Ю.К. Бабанский. – М.: Просвещение, 2012. – 118 с.
3. Бантова М.А. Система формирования вычислительных навыков// Начальная школа.- 1993.- №11.- с.38-43.
4. 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.
5. Белошистая А.В., Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций: учеб. пособие для студентов, обучающихся по спец. «Педагогика и методика начального образования» 2015. - 455 с.
6. Белошистая, А.В. Прием формирования устных вычислительных умений в пределах 100/ А. В. Белошистая // Начальная школа. - 2001. - N 7. - с. 44-49.
7. Годовикова Д.Б. Форма общения с взрослыми как фактор развития познавательной активности ребёнка - дошкольников [Текст]/Д.Б.
8. Годовикова// Общение и развитие психики. - М.: АПН СССР, 1986. - с. 96 - 106.
9. Давыдов, В. В. Содержание и строение учебной деятельности школьников. – М., 1978 – 321 с
10. Деменева Н.Н. Коррекционно-развивающая направленность обучения младших школьников устным и письменным вычислениям на уроках математики: Курс лекций. Н.Новгород: НГПУ, 2016. - 128 с.
11. Демидова Т. Е. Математика. 1 кл. : учеб.: в 3 ч. / Т.Е. Демидова, С.А.Козлова, А.П. Тонких.—Изд-е 3-е, испр. — Москва : Баласс,

«Издательство Школьный дом», 2016.

12. Демидова Т.Е., Тонких А.П. Рациональное вычисление в курсе математики начальных классов// Начальная школа плюс до и после.- 2001.- №7.- с.15-22.

13. Дубровина И.В., Акимова М.К., Борисова Е.М. - Рабочая книга школьного психолога. - Москва: Просвещение, 1991 – 303 с.

14. Зайцева О.П. Роль устного счета в формировании вычислительных навыков и в развитии личностных качеств ребенка// Начальная школа плюс до и после.- 2001.- №1.- с.58- 64.

15. Зайцева С.А., Румянцева И.Б., Целищева И.И. Методика обучения математике в начальной школе / С.А. Зайцева, И. Б. Румянцева. - М.: ВЛАДОС, 2015. — 192 с.

16. Зубкова, Т.И. Формирование познавательной активности слабоуспевающих учащихся начальных классов : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т.И. Зубкова. - Екатеринбург, 1993. - 24 с.

17. Ильина О.Н. Проблема формирования вычислительных навыков младших школьников в современных условиях// Интернет журнал СахГУ «Наука, образование, общество».- 2006.

18. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах: учеб. пособие для студ. сред. и высш. пед. учеб. заведений. - 4-е изд., стереотип. - Издательский центр «Академия», 2001. - 288 с.

19. Истомина Н.Б., Шмырёва Г.Г. Математика. Контрольные работы к учебнику для 3 класса общеобразовательных учреждений. ФГОС – Ассоциация 21 век, 2015. – 11с.

20. Истомина, Н. Б. Математика. 1 класс в 2-х частях. / Н. Б. Истомина. - Смоленск, Ассоциация XXI век. - 2015. -224с.

21. Истомина, Н.Б. Активизация учащихся на уроках математики в начальной школе / Н.Б. Истомина. – М.: Просвещение, 2016. - 212 с.

22. Кайнова, А.Л. Особенности использования игровых технологий для

активизации познавательной деятельности учащихся / А.Л. Кайнова // Конструирование оптимального образовательного пространства «учащийся - преподаватель»: проблемы и находки: материалы науч. практ. конф., Лида, 14 ноября 2007г / ГрГУ им. Я.Купалы; отв. ред. А.В. Богданович.- Гродно: ГрГУ, 2016. - с. 80 - 84.

23. 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.

24. Купарадзе Н. К вопросу о приемах развития познавательного отношения к литературному тексту// Начальная школа, 2004. №12.

25. Курманалина Ш., Методика преподавания математики в начальных классах: Учебное пособие. - Астана: Фолиант, 2011. - 208 с.

26. Лавлинскова Е. Ю. Методика работы с задачами повышенной трудности в начальной школе [Текст] / Е. Ю. Лавлинскова. - Волгоград : Панорама, 2006. - 111 с.

27. Ларионова Е.Л. Психология и педагогика. - М., 2005.

28. Лурия А. Р. Лекции по общей психологии. - СПб.: Питер, 2004. - 320 с.

29. Методическое пособие. Организация и управление деятельностью учреждения дополнительного образования детей. Яковлев Д.Е.Москва 2015.

30. Моро М. И. Математика: учебник для 1 класса / М. И. Моро, М. А. Бантова, С. И. Волкова и др.: в 2 ч. — М.: Просвещение, 2015.

31. Мухина В. С. Возрастная психология. Феноменология развития: учебник. 10-е изд., перераб. и доп. М.: Академия, 2006. – 309 с.

32. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Начальная школа / сост. Е.С. Савинов.- 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2010. - 204 с. - (Стандарты второго поколения).

33. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. - СПб., 2006.

34. Рудницкая В.Н. Программа четырёхлетней начальной школы по математике: проект «Начальная школа XXI века» / В.Н.Рудницкая – М. : Вентана-Граф, 2015.

35. Самсонова Л.Ю. Устный счет. Сборник упражнений. 2 класс: к учебнику М.И. Моро "Математика. 2 класс". ФГОС. - М.: Просвещение, 2016. – с. 21-42.
36. Слободяник Н.П. Психологическая помощь школьникам с проблемами в обучении. - М., 2006.
37. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования /Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: Просвещение, 2010. – 41 с.
38. Федотова Л. Повышение вычислительной культуры учащихся// Математика в школе.- 2004.- №35.- с.3-7.
39. Федоренко О. О., Пожидаева Т. В. Условия формирования вычислительных умений младших школьников // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 29. – С. 436–438. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/770893.htm>. [18, с.288].
40. Черкасова А.М. Пошаговые алгоритмы при обучении математике. // Начальная школа. - 2011. - №11. - с.60 – 63.
41. Шаповаленко И. В. Возрастная психология. М.: Гардарики, 2005. - 349 с.
42. Штейнберг Е.Б. Педагог и подростки: трудности и радости совместного бытия. Москва. 2002.
43. Щетинская А.И. Педагогическое управление учреждением дополнительного образования инновационного типа. Москва 200
44. Гальперин П.Я. Введение в психологию. - М.: Университет, 2000.
45. Гальперин П.Я. К проблеме внимания // Доклады АПН РСФСР. -1958. - №3.
46. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. - М., 1985. - С.45
47. Крутецкий В.А. Психология – М.: Просвещение, 1986. - 336 с.
48. Люблинская А.А. Учителю о психологии младшего

школьника – М.: Просвещение, 1977. – с 224.

49. 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/>

50. Общая психология: Учеб. для студентов пед. ин-тов / Под ред. А.В. Петровского. 2-е изд., доп. и перераб. М., 1976. 479 с.

51. Психологический словарь. Под. общ.ред. Петровского А.В., Ярошевского М.Г. – 2-е изд., - М.: «Политиздат», 2007, 494 с.

52. 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.

Приложение А

Таблица А - 2

**Данные актуального исследования уровня сформированности вычислительного навыка у обучающихся 3 «В» класса**

№	Вычислительный навык			Уровень сформированности
	Правильность	Осознанность	Автоматизм	
1.	6	5	5	16 (С)
2.	8	7	8	23 (С)
3.	7	6	7	20 (С)
4.	4	2	3	9 (Н)
5.	6	4	4	14 (Н)
6.	7	6	6	19 (С)
7.	9	8	8	25 (В)
8.	7	8	7	22 (С)
9.	5	5	4	14 (Н)
10.	2	1	1	4 (Н)
11.	5	4	4	13 (Н)
12.	9	9	9	27 (В)
13.	8	7	7	22 (С)
14.	6	5	4	15 (С)
15.	8	7	7	22 (С)
16.	9	9	8	26 (В)
17.	7	5	6	18 (С)
18.	6	6	5	17 (С)
19.	4	4	3	11 (Н)

## Приложение Б

### Диагностические задания

#### Задание 1. Реши примеры. (правильность)

$46 + 14 =$

$57 - 14 =$

$56 : 7 =$

$80 - 69 =$

$45 : 5 =$

$9 * 9 =$

$25 + 7 =$

$3 * 7 =$

$58 - 38 =$

#### Задание 2. (осознанность)

А) Васе, Свете Кате и Роме нужно было найти значения произведений:

$20 \cdot 4$

$40 \cdot 2$

$30 \cdot 3$

При выполнении задания они предложили такие способы.

Вася сказал, что можно найти значение таким способом:

$$20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80.$$

Света рассуждала так:

Мы знаем о том, что  $2 \cdot 4 = 8$ , но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если  $2 \text{ дес.} \cdot 4 = 8 \text{ дес.}$ , следовательно,  $20 \cdot 4 = 80$ .

Рома предложил свой способ.

$$20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80.$$

А Катя решила так:

$$20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80.$$

Рассмотри способ каждого из учеников. Какой способ выбрал бы ты?

Объясни, почему?

Б) Найди значения произведений тремя способами.

$20 \cdot 4$

$40 \cdot 2$

$30 \cdot 3$

1 способ:  $20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80$

2 способ: Мы знаем о том, что  $2 \cdot 4 = 8$ , но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если  $2 \text{ дес.} \cdot 4 = 8 \text{ дес.}$ , следовательно,  $20 \cdot 4 = 80$

3 способ:  $20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80$

4 способ:  $20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80$ .

Какой способ тебе кажется правильным? Объясни,

почему. \_\_\_\_\_

---

Запиши, какие приёмы вычислений использовались:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**В)** Найди значение выражения:  $20 \cdot 6$

Какой приём использован при нахождении значения выражения? \_\_\_\_\_

**Г)** Найди значение частного  $60:2$  двумя способами. И запиши какой из способов тебе показался легче. Почему? -

---

**Д)** Объясни, как найдено произведение:

$16 \cdot 5 = (10+6) \cdot 5 = 10 \cdot 5 + 6 \cdot 5 = 50 + 30 = 80$  и реши по образцу:  $12 \cdot 5$

1. Разложение первого множителя на \_\_\_\_\_
2. Умножение \_\_\_\_\_
3. Сложение \_\_\_\_\_

**Е)** Запиши, алгоритм деления двузначного числа на однозначное.

$$56 : 4 = (40 + 16) : 4 = 40:4 + 16:4 = 10 + 4 = 14$$

Алгоритм деления:

1. Представляем делимое в виде \_\_\_\_\_
2. Каждое \_\_\_\_\_
3. Полученные результаты \_\_\_\_\_

**Ё)** Реши пример:  $64:16$

Используя взаимосвязь умножения и деления, объясни как разделить  $64:16$ ?

Ответ на вопрос: «Какой способ применили при поиске числа, которое

при умножении на 16 даст 64? \_\_\_\_\_

Дополни последовательность алгоритма.

1. Подобрать число, которое при умножении на делитель может дать ... (делимое)
2. Сделать проверку, умножив делитель на ... (это число)
3. Полученное произведение равно ... (делимому)
4. Если нет, сделайте ... (проверку)
5. Если да, запишите ... (ответ)

**З)** Запиши, в каком порядке выполняется вычисление и почему.

$$(4+8) \cdot 2 = 4 \cdot 2 + 8 \cdot 2 = 8 + 16 = 24$$

1. умножили 1 слагаемое на число...
2. умножили 2 слагаемое на число...
3. сложили результаты...

**Ж)** Найди значение выражения  $(4+8) \cdot 2$ . Запиши алгоритм, который ты использовал.

**Задание 3.** (автоматизм)

а) В течение минуты необходимо решить примеры.

1.  $60 - 27 =$

4.  $43 + 9 =$

7.  $88 - 50 =$

2.  $77 + 8 =$

5.  $90 - 16 =$

8.  $50 - 27 =$

3.  $70 - 31 =$

6.  $70 - 59 =$

9.  $59 + 18 =$

## Приложение В

### Комплекс упражнений на формирование вычислительного навыка

Блок 1. Дидактические упражнения по теме «Умножение и деление разрядных чисел вида  $20 \cdot 3$ ;  $3 \cdot 20$ ;  $60 : 2$ ;  $80 : 20$ »

#### Упражнение 1

<i>Базовый уровень сложности</i>	Запиши приёмы вычислений, которые можно использовать при нахождении значений выражений $20 \cdot 3$ $80 : 20$
<i>Повышенный уровень сложности</i>	Запиши в скобках, какие умения формируются на каждом этапе вычисления. $23 - 4 = (20+3) \cdot 4$ (... состав числа; деление суммы на число) $= 20 \cdot 4$ (умножение ...) + $3 \cdot 4$ (таблица ...) = $80 + 12$ (сложение ... чисел) = 92.
<i>Высокий уровень сложности</i>	Составь алгоритм умножения и деления разрядных чисел вида $20 \cdot 3$ ; $3 \cdot 20$ ; $60 : 2$ ; $80 : 20$ . Запиши 2 примера, используя разные приёмы вычисления.

#### Упражнение 2

<i>Базовый уровень сложности</i>	Внимательно рассмотри выражения, записанные в каждом столбике, и ответь на вопрос «Чем они похожи?» $3 \cdot 20$ $20 \cdot 3$ $60 : 2$ $80 : 20$ $4 \cdot 20$ $20 \cdot 4$ $40 : 2$ $60 : 30$
<i>Повышенный уровень сложности</i>	Рассмотри внимательно выражения и сравни способы нахождения их значений. Составь самостоятельно по одному выражению в каждый столбик. $40 \cdot 2$ $(20 + 20) \cdot 2$
<i>Высокий уровень сложности</i>	Внимательно прочитай словесные описания числовых выражений в каждом столбике. Определи, в чём они схожи. умножение 3 десятков на 3 единицы                      умножение 3 десятков на единицу  деление 9 десятков на 3 единицы                      деление 3 десятков на единицу
	Составь соответствующие описанию числовые выражения и запиши их.  _____                      _____ _____                      _____

### Упражнение 3

- Базовый уровень сложности* Для нахождения значения произведения  $20 \cdot 4$  можно использовать разные способы.
1. Можно сделать вычисления так:  $20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80$ .
  2. Можно рассуждать вот так: Мы знаем о том, что  $2 \cdot 4 = 8$ , но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если 2 дес.  $\cdot 4 = 8$  дес., следовательно,  $20 \cdot 4 = 80$ .
  3. Или вот так:  $20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80$ .
  4. А ещё так:  $20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80$ .

Реши предлагаемыми способами такие примеры:

$$40 \cdot 2$$

$$30 \cdot 3$$

- Повышенный уровень сложности* Для нахождения значения произведения  $20 \cdot 4$  можно использовать разные способы.
1. Можно сделать вычисления так:  $20 \cdot 4 = (10 \cdot 2) \cdot 4 = 10 \cdot (2 \cdot 4) = 10 \cdot 8 = 80$ .
  2. Можно рассуждать вот так: Мы знаем о том, что  $2 \cdot 4 = 8$ , но у нас первый множитель не 2, а 2 десятка, значит, если 2 дес.  $\cdot 4 = 8$  дес., следовательно,  $20 \cdot 4 = 80$ .
  3. Или вот так:  $20 \cdot 4 = (10 + 10) \cdot 4 = 10 \cdot 4 + 10 \cdot 4 = 40 + 40 = 80$ .
  4. А ещё так:  $20 \cdot 4 = 20 + 20 + 20 + 20 = 80$ .

Какой способ для тебя самый удобный?

Почему? \_\_\_\_\_

Какой способ самый рациональный? Почему ты так думаешь? \_\_\_\_\_

Составь выражение, чтобы один из множителей был круглым числом, и найди его значение, используя предложенные способы. \_\_\_\_\_

- Высокий уровень сложности* Найди значения произведений четырьмя способами.
- $20 \cdot 4$
- $40 \cdot 2$
- $30 \cdot 3$

Какой способ самый рациональный? Почему ты так думаешь? \_\_\_\_\_

Составь три примера, чтобы один из множителей был круглым числом и найди значение составленных выражений

теми же четырьмя способами, которые были использованы при решении заданных примеров.

---

---

---

#### Упражнение 4

*Базовый уровень сложности* Найди значение выражения  $20 \cdot 6$  по образцу:  $40 \cdot 2 = 4 \text{ дес.} \cdot 2 = 8 \text{ дес.}$   $40 \cdot 2 = 80$

*Повышенный уровень сложности* Найди значение выражения:  $20 \cdot 6$  Какой приём использован при нахождении значения выражения? \_\_\_\_\_

---

*Высокий уровень сложности* Составь два примера на умножение, в которых первое число круглые десятки, а второе – однозначное число. Найди значения составленных выражений.

---

---

#### Упражнение 5

*Базовый уровень сложности* Найди значение частного  $60 : 20$  по образцу:  
 $80 : 20$   
 $20 \cdot 2 = 2 \text{ дес.} \cdot 2 = 4 \text{ дес.}$   
 $2 \text{ дес.} \cdot 4 = 8 \text{ дес.} = 80$   
 $80 : 20 = 4$

*Повышенный уровень сложности* Найди значение частного  $60 : 2$  методом подбора

*Высокий уровень сложности* Найди значение частного  $60 : 2$  двумя способами. Какой из способов тебе показался легче?

Блок 2. Дидактические упражнения по теме «Правило умножения суммы на число»

## Упражнение 1

<i>Базовый уровень сложности</i>	Запиши, что делается на каждом этапе вычисления: $(4+8) \cdot 2 = 4 \cdot 2 + 8 \cdot 2 = 8 + 16 = 24$ 1. умножили 1 слагаемое на число... 2. умножили 2 слагаемое на число... 3. сложили результаты...
<i>Повышенный уровень сложности</i>	Найди значение выражения $(4+8) \cdot 2$ . Запиши алгоритм, который ты использовал.
<i>Высокий уровень сложности</i>	Составь алгоритм использования правила умножения суммы на число. Запиши два примера, используя разные приёмы вычислений.

## Упражнение 2

<i>Базовый уровень сложности</i>	Внимательно рассмотри выражения: $(90 - 25) \cdot 2$ $(25 + 50) \cdot 4$ $(80 + 3) \cdot 3$ $(30 - 2) \cdot 5$ Распредели их на две группы: 1 – выражения, для нахождения значения которых используется правило умножения суммы на число 2 – выражения, для нахождения значения которых используется правило умножения разности на число. Запиши выражения первой группы в левый столбик и найди их значения. Выражения второй группы – в правый столбик и найди их значения.
<i>Повышенный уровень сложности</i>	Распредели данные выражения на две группы и вычисли их значения: $(90 - 25) \cdot 2$ $(25 + 50) \cdot 4$ $(80 + 3) \cdot 3$ $(30 - 2) \cdot 5$ Подпиши, какое правило использовал для вычисления значений выражений в каждой группе.
<i>Высокий уровень сложности</i>	Составь и запиши: – 3 выражения, для нахождения значения которых используется правило умножения суммы на число – 3 выражения, для нахождения значения которых

используется правило умножения разности на число.  
Вычисли их значения.

### Упражнение 3

<i>Базовый уровень сложности</i>	Найди значения выражений $(13 + 5) \cdot 3$ $(12 + 8) \cdot 4$ $(7 + 7) \cdot 5$ $(16 + 4) \cdot 3$
<i>Повышенный уровень сложности</i>	Раздели записанные ниже выражения на две группы: $(13 + 5) \cdot 3$ $(12 + 8) \cdot 4$ $(7 + 7) \cdot 5$ $(16 + 4) \cdot 3$ Найди их значения.
<i>Высокий уровень сложности</i>	Составь четыре выражения типа «умножение суммы на число». Найди их значения. Сделай проверку.

Блок 3. Дидактические упражнения по теме «Умножение двузначного числа на однозначное»

### Упражнение 1

<i>Базовый уровень сложности</i>	Определи правильную последовательность шагов в алгоритме умножения двузначного числа на однозначное. 1. Сложить полученные результаты. 2. Умножить каждое слагаемое на число. 3. Заменить первый множитель суммой разрядных слагаемых. 4. Найти результат.
<i>Повышенный уровень сложности</i>	Найди значение произведения $24 \cdot 4$ Составь и запиши алгоритм умножения двузначного числа на однозначное.
<i>Высокий уровень сложности</i>	Составь алгоритм умножения двузначного числа на однозначное. Приведи два примера с использованием разных приёмов вычисления.

## Упражнение 2

*Базовый  
уровень  
сложности*

Рассмотри, как найдено произведение, проговаривая «про себя» каждое действие:  $16 \cdot 5 = (10 + 6) \cdot 5 = 10 \cdot 5 + 6 \cdot 5 = 50 + 30 = 80$

Распиши по образцу выражение  $12 \cdot 5$

1. Разложение первого множителя на \_\_\_\_\_
2. Умножение \_\_\_\_\_
3. Сложение \_\_\_\_\_

*Повышенный  
уровень  
сложности*

Найди значение произведения  $16 \cdot 5$

Запиши алгоритм выполнения действий:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

По такому алгоритму вычисли:

$$12 \cdot 5$$

$$14 \cdot 5$$

$$18 \cdot 5$$

*Высокий  
уровень  
сложности*

Составь три пары выражений типа «умножение двузначного числа на однозначное», значения которых будут равны.

## Упражнение 3

*Базовый  
уровень  
сложности*

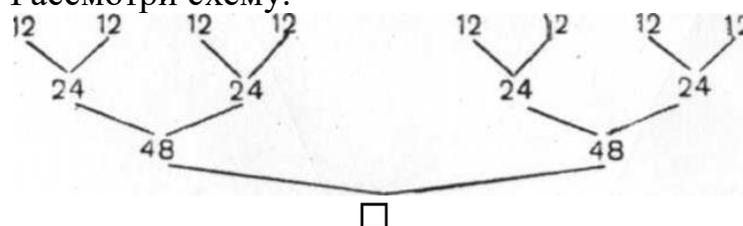
Рассмотри схему разложения числа 96



Из схемы видно, как образуются произведения:  $12 \cdot 2 = 24$ .  
Используя схему, составь и запиши 2 выражения, произведения которых будут равны 48 и 96.

*Повышенный  
уровень  
сложности*

Рассмотри схему.

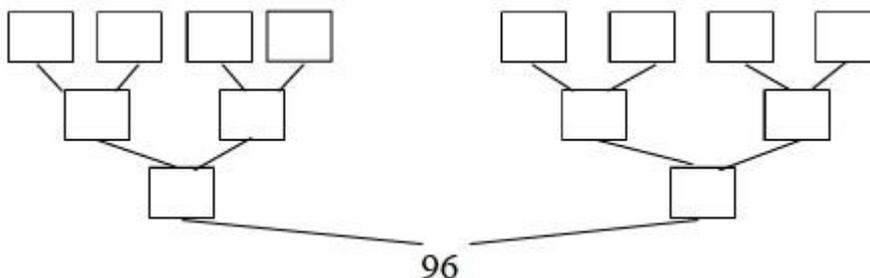


Какое число надо записать в «окошко»?

Составь по этой схеме все возможные выражения и найди их значения.

*Высокий  
уровень  
сложности*

Заполни схему разложения числа 96 на равные удобные слагаемые.



Составь по этой схеме все возможные выражения и найди их значения.

Блок 4. Дидактические упражнения по теме «Правило деления суммы на число»

### Упражнение 1

*Базовый  
уровень  
сложности*

Рассмотри порядок нахождения значения выражения:  
 $(30+27) : 3 = 30 : 3 + 27 : 3 = 10 + 9 = 19$

Допиши алгоритм выполнения вычислений словами, не используя числа:

1. Разделить...
2. Сложит результаты...

*Повышенный  
уровень  
сложности*

Найди значение выражения  $(30 + 27) : 3$ .

Запиши алгоритм нахождения значения выражения.

*Высокий  
уровень  
сложности*

Составь алгоритм деления суммы на число.

Приведи 2 примера, используя разные приёмы вычисления.

### Упражнение 2

*Базовый  
уровень  
сложности*

Рассмотри выполненные вычисления.

Проверь правильность их выполнения.

Если есть ошибки, исправь их.

$$48 : 8 = 7$$

$$36 : 9 = 4$$

$$64 : 2 = 33$$

$48 : 4 = 12$

$36 : 3 = 12$

$64 : 4 = 16$

$48 : 3 = 16$

$36 : 2 = 18$

$64 : 8 = 8$

*Повышенный уровень сложности* Дан набор выражений, которые нужно разделить на группы:

$48 : 8 \quad 48 : 4 \quad 36 : 9$

$36 : 3 \quad 48 : 3 \quad 64 : 2$

$64 : 4 \quad 36 : 2 \quad 64 : 8$

Можно разделить их таким образом:

Группа 1

$48 : 8$

$48 : 4$

$48 : 3$

Группа 2

$36 : 9$

$36 : 3$

$36 : 2$

Группа 3

$64 : 2$

$64 : 4$

$64 : 8$

По какому признаку производилось деление выражений на группы в этом случае? \_\_\_\_\_

---

Можно разделить эти же выражения таким образом:

Группа 1

$64 : 8$

$36 : 9$

$48 : 8$

Группа 2

$48 : 4$

$36 : 3$

$64 : 2$

Группа 3

$48 : 3$

$64 : 4$

$36 : 2$

По какому признаку производилось деление выражений на группы в этом случае? \_\_\_\_\_

---

*Высокий уровень сложности* На какие группы можно разделить выражения?

$48 : 8 \quad 48 : 4 \quad 36 : 9$

$36 : 3 \quad 48 : 3 \quad 64 : 2$

$64 : 4 \quad 36 : 2 \quad 64 : 8$

Для каждого варианта деления укажи признак, по которому выражения распределялись по группам.

### Упражнение 3

*Базовый уровень сложности* Используя правило деления суммы на число, найди сумму двух чисел и число, на которое её делят.

$8 : 2 + 6 : 2 = (... + ...) : ... =$

$15 : 3 + 9 : 3 = (... + ...) : ... =$

$21 : 7 + 28 : 7 = (... + ...) : ... =$

$15 : 5 + 25 : 5 = (... + ...) : ... =$

*Повышенный уровень сложности* Используя правило деления суммы на число, найди сумму двух чисел и число, на которое её делят.  
 $8 : 2 + 6 : 2$   
 $15 : 3 + 9 : 3$   
 $21 : 7 + 28 : 7$   
 $15 : 5 + 25 : 5$

*Высокий уровень сложности* Используя правило деления суммы на число, найди сумму двух чисел и число, на которое её делят:  
 $8 : 2 + 6 : 2$   
Составь три подобных выражения и найди сумму двух чисел и число, на которое её делят.

Блок 5. Дидактические упражнения по теме «Деление двузначного числа на однозначное»

### Упражнение 1

*Базовый уровень сложности* Запиши, алгоритм деления двузначного числа на однозначное.  $56 : 4 = (40 + 16) : 4 = 40 : 4 + 16 : 4 = 10 + 4 = 14$   
Алгоритм деления:  
1. Представляем делимое в виде \_\_\_\_\_  
2. Каждое \_\_\_\_\_  
3. Полученные результаты \_\_\_\_\_

*Повышенный уровень сложности* Вычисли  $92 : 4$ .  
Запиши по порядку, какие умения тебе потребовались для вычисления.

*Высокий уровень сложности* Составь алгоритм деления двузначного на однозначное число.  
Приведи два примера, используя разные приёмы вычисления.

### Упражнение 2

*Базовый уровень сложности* Используя приём разложения делимого на слагаемые, найди значение частного  $78 : 3$   
 $78 : 3 = (... + ...) : 3 = ...$

*Повышенный уровень* Рассмотрите пары выражений в каждом столбике:  
 $48 : 4$        $63 : 3$

*сложности*  $96 : 4$      $78 : 3$   
Чем похожи выражения в каждой паре? \_\_\_\_\_

Чем отличаются выражения в каждой паре? \_\_\_\_\_

Найдите значения всех выражений.

*Высокий  
уровень  
сложности* Составь выражение, чтобы частное было равно 26, а делимое можно было представить в виде суммы слагаемых.

### Упражнение 3

*Базовый  
уровень  
сложности* Внимательно рассмотри записанное выражение.  
Определи недостающие в нахождении значения выражения данные и впиши их.  
 $78 : 3 = (21+57) : 3 = 21 : \dots + 57 : \dots = 7 + (21 + 36) : \dots = 7 + 21 : \dots + 36 : \dots = \dots + (30 + 6) : 3 = 14 + \dots + 2 = 26.$

*Повышенный  
уровень  
сложности* Найди значение частного, используя приём разложения делимого на «удобные» слагаемые.  
 $78 : 3 =$

*Высокий  
уровень  
сложности* Составь выражение, в котором делимое 78, а делитель – такое число, что при нахождении значения частного эффективен приём разложения делимого на удобные слагаемые.  
Запиши подробное решение.

Блок 6. Дидактические упражнения по теме «Деление двузначного числа на двузначное»

### Упражнение 1

*Базовый  
уровень  
сложности* Расставь порядок действий и вычисли значения выражений  
 $75 : 15 + 69 : 23 + 96 : 32 + 45 : 15 =$   
 $72 : 18 + 32 : 16 + 96 : 12 + 64 : 16 =$   
 $45 : 15 + 39 : 13 + 85 : 17 + 48 : 16 =$

*Повышенный  
уровень* Рассмотрите два варианта расстановки порядка действий.  
Отметьте значком «V», где порядок действий расставлен

*сложности* правильно, и значком «X» - где есть ошибки.

Вариант 1:

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 5 & 2 & 7 & 3 & 6 & 4 & \\ 72:18+32:16+96:12+64:16= & & & & & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 5 & 3 & 6 & 2 & 7 & 4 & \\ 45:15+39:13+85:17+48:16= & & & & & & & \end{array}$$

Вариант 2:

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 5 & 2 & 6 & 3 & 7 & 4 & \\ 72:18+32:16+96:12+64:16= & & & & & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 5 & 2 & 6 & 3 & 7 & 4 & \\ 45:15+39:13+85:17+48:16= & & & & & & & \end{array}$$

Выполни вычисления и найди значения выражений.

*Высокий уровень сложности* Составь три выражения – деление двузначного числа на двузначное без остатка. Сделай проверку деления умножением.

## Упражнение 2

*Базовый уровень сложности* Реши пример:  $64 : 16$   
Используя взаимосвязь умножения и деления, объясни, как разделить  $64 : 16$ . Впиши пропущенные слова.  
Надо найти ..., которое бы при ... на 16 давало бы 64.  
Попробуем число 2, проверяем  $16 \cdot 2 = \dots, \dots < 64$ .  
Значит, искомое число ...2.  
Проверяем число 3:  $16 \cdot 3 = \dots, \dots < 64$ . Значит, искомое число ... 3.  
Проверяем число 4:  $16 \cdot 4 = \dots, \dots = 64$   
Значит,  $64 : 16 = \dots$

*Повышенный уровень сложности* Реши пример  $56 : 14$ .  
Допиши фразу: Чтобы разделить 56 на 14, нужно подобрать такое число, ...  
Какой способ ты применял при поиске числа, которое при умножении на 14 даст 56? \_\_\_\_\_

*Высокий уровень сложности* Используя взаимосвязь умножения и деления, объясни, как разделить  $64 : 16$ .  
Дополни последовательность алгоритма.  
1. Подобрать число, которое при умножении на делитель может дать ...  
2. Сделать проверку, умножив делитель на ...  
3. Полученное произведение равно ...  
4. Если нет, сделать ...

5. Если да, записать ...

Упражнение 3

<i>Базовый уровень сложности</i>	Найди значение частного $60 : 20$ по образцу: $80 : 20$ $20 \cdot 2 = 2 \text{ дес.} \cdot 2 = 4 \text{ дес.}$ $2 \text{ дес.} \cdot 4 = 8 \text{ дес.} = 80$ $80 : 20 = 4$
<i>Повышенный уровень сложности</i>	Найди значение частного $60 : 20$ методом подбора
<i>Высокий уровень сложности</i>	Найди значение частного $60:20$ двумя способами. Запиши вычисления.