

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра начального естественно – математического образования

**РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ  
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ  
КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ**

**АВТОРЕФЕРАТ  
БАКАЛАВРВСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 415\_группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование  
Профиля «Начальное образование»  
факультета психолого-педагогического и специального образования

**АЛМАНИЯЗОВОЙ КМЫССЛУ КАДЕРГАЛИЕВНЫ**

Научный руководитель

доцент, канд. пед. наук

Т. И. Фаддейчева

Зав. кафедрой

доцент, доктор биол. наук

Е. Е. Морозова

Саратов  
2017

## ВВЕДЕНИЕ

Перед нашими российскими школами стоит задача воспитания детей, как личности, которая должна анализировать факты, самостоятельно и разумно мыслить, выходить из различных ситуаций, путем наилучшего возможного выбора. Поэтому сейчас все общеобразовательные школы в России ориентированы на то, чтобы образование давало нашим учащимся не только получение определенных знаний, но и главным образом эти личности должны получить помимо знаний еще и познавательные и созидательные возможности.

Немаловажную роль при получении знаний в начальном образовании играет, именно как учитель донесет до учащихся необходимую информацию.

Если при изучении начального курса математики младшие школьники будут получать только репродуктивную деятельность от учителя, то есть по однотипному шаблону, а именно ученик сначала получит готовую информацию, затем сам воспринимает ее, понимает, запоминает, а затем воспроизводит. Такие ребята будут решать однотипные задания по уже заранее изученным шаблонам и других путей решения они не ищут. Результатом репродуктивной деятельности является скованность мышления и мышление в рамках изученного.

А для развития у младших школьников познавательных универсальных учебных действий на начальном изучении курса «Математике» перед учителем начальной школы главной целью должна являться продуктивная деятельность учащихся, которая находит свое выражение в анализе и синтезе, сравнение, классификации, аналогии, обобщении. Одним из важных условий построения развивающего обучения в процессе усвоения математического содержания является особенность таких мыслительных операций.

Особенность деятельности педагога заключается в создании условий для овладения школьниками приемами умственной деятельности, которые в свою очередь обеспечат новый уровень усвоения математического материала.

Таким образом, ребята, овладев такими приемами становятся более самостоятельными в решении учебных задач, могут рационально строить свою деятельность по условию задач.

Лучшему формированию приемов умственной деятельности способствуют включение в начальный курс математики комбинаторных заданий, которые ребенок выполняет на различных этапах обучения математике.

В связи с реализацией Федерального государственного стандарта второго поколения в процессе изучения математики необходимо внедрение комбинаторных задач в программу начального образования. Данные задачи дают хорошую подготовку в решении различных проблем, которые возникают у учащихся начального образования ежедневно и позволяет развивать абстрактно-логическое мышление, поэтому их роль постоянно возрастает.

Выбранная тема бакалаврской работы актуальна, потому что в 21 веке, веке компьютерных технологий дети стали более коммуникабельны, развиты и поэтому им надо давать, не просто задачи на вычисление, а такие задачи, которые приближенные к жизненным ситуациям и максимально развивают логическое мышление этих ребят. Это и есть комбинаторные задачи, при работе с которыми учащимся очень интересно. Учителю начальных классов надо разработать и применять такие методы обучения, которые дадут возможность выбора учащимся максимально оптимального решения.

Проанализировав несколько учебно-методических комплексов, применяемых в системе начального математического образования видно, что комбинаторных задач в каждой из программ не много, их решения можно свести к играм, которые интересны детям. При решении данных задач младшие школьники овладевают такими знаниями, как понятие о комбинаторной задаче, процессе решения комбинаторных задач.

Целью написания выпускной квалификационной работы является изучение системы комбинаторных задач по нескольким анализируемым учебно – методическим комплексам по предмету математика и рассмотрение

возможности и целесообразности включения вышеперечисленных задач в начальный курс математики.

Чтобы реализовать вышеперечисленные цели нужно решить ряд задач:

1. Изучить и проанализировать научно-методическую литературу по проблеме исследования.
2. Рассмотреть понятия комбинаторики и комбинаторных задач, виды комбинаторных задач.
3. Изучить и проанализировать методику решения комбинаторных задач в начальном курсе математики.
4. Разработать фрагменты уроков с использованием комбинаторных задач в начальной школе.

Структура работы: Работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованной литературы и приложений.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первом разделе «Теоретические и методические основы решения комбинаторных задач в начальной школе. Методы, способы и правила их решения» раскрываются основные понятия, используемые в начальном курсе математики, такие как «комбинаторика», «комбинаторная задача». Описаны методы и способы решения задач комбинаторного характера, применяемые в начальной школе.

В настоящее время на основе федерального государственного стандарта перед школой и перед учителями стоит такая задача воспитания человека как личности российского общества самостоятельно и критически мыслящую, сопоставляющую и анализирующую факты, находившую различные варианты решения возникающих проблем, выбирающую из них оптимальные. Поэтому требуется включать больше и разнообразнее элементы комбинаторики в разные учебно – методические комплексы, что будет, является одним из направлений модернизации математического образования на современном этапе.

В процессе развития и приобретения новых знаний младшие школьники в силу своих возможностей нередко сталкиваются с тем, что им, где – то нужно подсчитать все способы расставления каких – то предметов, где – то нужно выбрать из предложенных способов самый востребованный, чтобы сделать правильный выбор, важно не упустить не один из них. [Стойлова 2002].

Комбинаторными задачами, называются такие задачи, где ответ находится путем выбора из всех предложенных комбинаций объектов. Наука, изучающая комбинации и перестановки предметов называется – комбинаторикой [Стойлова 1994].

Включаются комбинаторные задачи в начальный курс математики постепенно, от простого к более сложному, что позволяет лучше понять и усвоить, а в дальнейшем и решать эти задачи без трудностей.

Комбинаторные задачи в начальных классах решаются поэтапно: 1) подготовительный 2) основной и 3) этап отработки умений.

Основным и главным этапом является - основной, а закрепляются полученные навыки на этапе отработки умений. Изучение комбинаторных задач происходит на подготовительном этапе, где решаются задачи с помощью хаотического перебора. Где у младших школьников закладывается эмоциональная подготовка, чтобы решать в дальнейшем более сложные задачи комбинаторного характера, которые решаются на основном этапе.

Решая комбинаторные задачи на основном этапе, младшие школьники должны обязательно познакомиться с задачами, решаемые методом организованного перебора, с помощью таблиц, с помощью графов и задачами, решаемые с помощью дерева возможных вариантов. Решение, которых в свою очередь позволяют учащимся понять ход рассуждений и с легкостью провести перебор, не упустив каких-либо имеющихся возможностей. Младшие школьники начинают различать хаотичный перебор и перебор в определенной системе.

Основной этап переходит в этап отработки умений, который завершает процесс формирования навыка решения комбинаторных задач в процессе

овладения школьниками содержанием начального курса математики. На заключительном этапе школьники, решая комбинаторные задачи разными способами (методом организованного перебора, с помощью таблиц, с помощью графов) тем самым отрабатывают полученные умения.

Комбинаторные задачи, как и текстовые, как и логические решаются несколькими способами, а именно это «формальным» и «неформальным».

Формальный способ начинается с определения характера выборки.

При «неформальном» способе решения задач, комбинаторного характера главной задачей является быстрый и правильный поиск всех возможных вариантов. Те, комбинаторные задачи, которые решаются непосредственным перебором, относятся к задачам решаемые неформальным способом. Этот способ не требует знания определений и формул, поэтому именно его используют в начальных классах.

Неформальным способом решаются комбинаторные задачи, где необходимо выполнить полный перебор всех возможных вариантов или такие задачи, где перебор производится неоднократно, но каждый раз в зависимости от заданного отношения к разным рода объектов. [Белокурова 1994]

Учащихся первых классов целесообразно учить решать комбинаторные задачи методом перебора. А уж во втором и третьих классах, с введением более сложных комбинаторных задач для облегчения самого процесса решения данных задач учителя используют табличный метод, с помощью таблиц и графов.

Во втором разделе «Система комбинаторных задач в начальном курсе математики» рассмотрена методика обучения младших школьников решению комбинаторных задач в рамках разных учебно – методических комплексов, которая подразумевает формирование у учащихся математических понятий, выбор способа решения комбинаторных задач (хаотичного и системного) и осознание относительности понятий одинаковых и разных

На подготовительном этапе младшим школьникам предлагаются такие комбинаторные задачи:

М.И.Моро автор УМК «Школа России» предлагается учащимся комбинаторные задачи следующего содержания:

**Задача 1.** Объясни по рисунку, как разными способами можно посадить 5 девочек на 2 скамейки. К этому заданию автором представлены иллюстрации:

1 вариант на одной скамейки сидят 4 девочки, а на другой одна;

2 вариант на одной скамейки сидят 3 девочки, а на другой две;

3 вариант на одной скамейки сидят 2 девочки, а на другой три;

4 вариант на одной скамейки сидят 1 девочка, а на другой четыре.

Это задание помогает ребятам запомнить состав числа пять.

Такого варианта задания помогают младшим школьникам лучше освоить и понять состав числа.

На страничке для любознательных представлены задания такого типа:

Как составлена каждая таблица? Какую фигуру надо нарисовать в свободной клетке каждой из них, чтобы все строки и столбцы были разными.

Таблица 1.

		
		
		

Таблица 2.

		
		
		

Н.Б. Истомина автор УМК «Гармония» на подготовительном этапе учащимся предлагает комбинаторные задачи следующего содержания:

**Задача 1.** Весной первоклассникам было поручено засадить палисадник тремя видами цветов: ромашкой, анютиными глазками и петуньей на пришкольном участке. Какими способами могут ребята посадить эти цветы?

Во – первых, это задание можно выполнить на доске, предварительно заготовив для этого три комплекта карточек с данными предметами (цветы: ромашка, анютины глазки и петунья).

Начнем высаживать цветы в том порядке, как они даны в условии задачи: ромашки, анютины глазки и петунии. Учащиеся предлагают поменять местами ромашку и георгины, или георгины и петунью. Предложенные варианты выставляются на доске, и рассматривается, изменился ли при этом порядок.

Обсуждая результаты сравнения, младшие школьники используют в речи порядковые числительные («ромашка была на первом месте, а теперь на втором», «а в третьем случае поменялись местами анютины глазки и петунья»).

Находятся ребята, заметившие, что «ромашки можно поставить на первое место два раза» (то есть учащиеся уже самостоятельно приходят к такому системному перебору). Именно такие действия дают толчок для рассуждения других детей. Аналогичные действия младшие школьники проводят и с другими предметами (например, для анютиных глазков или для петунии). Решая такие задачи комбинаторного характера, учащиеся обучились навыкам сравнения.

В.Н.Рудницкая автор УМК «Начальная школа XXI века» младшим школьникам представляет комбинаторные задачи в своем учебнике следующего содержания:

**Задача 1.** У Тани есть дома книги Л.Н.Толстого, А.С.Пушкина, С.Есенина и Н.Гоголя. Таня на урок литературного чтения взяла с собой книги двух разных авторов. Ребята как вы думаете, какие две книги могла взять с собой на урок Таня?

Но еще раз отмечу, что задачи комбинаторного характера решать самостоятельно дети затрудняются, поэтому решение задач – коллективное.

Комбинаторные задачи подразделяются:

- На упорядочение элементов множества.

Пример: Нарисуй, какие различные бусы можно сделать из 7 одинаковых красных маленьких бусинок и 3 одинаковых желтых больших бусинок.

- Задачи на выбор подмножеств и их упорядочение.

Пример: Запиши все двузначные числа, которые можно составить из цифр 1, 4, 5 и 3, так чтобы число десятков было больше числа единиц.

- Задачи на выбор по одному, по два из трёх элементов с повторениями.

[Белокурова1994]

Пример: Сделай карточки для игры в геометрические домино, используя три фигуры: овал, квадрат и круг.

Комбинаторные задачи, различающиеся по характеру содержащегося в них требования подразделяются на:

- ❖ Задачи, в которых требуется найти и сосчитать, сколько всего можно составить различных вариантов.

Пример: У Тани пять подруг: Юля, Надя, Лиза, Света и Ирина. Она решила двух из них пригласить в кино. Укажите все возможные варианты выбора подруг. Сколько таких способов?

Пример: Сколько всего четырехзначных чисел можно составить из цифр 0 и 1? Цифры могут повторяться. Перечисли эти числа.

- ❖ Задачи, в которых требуется выяснить, существует ли определённая комбинаторная конфигурация, отвечающая поставленным условиям.

Пример: Запишите все трехзначные числа, используя только цифры 0, 1 и 5. При этом цифры в каждом числе должны быть разные.

- ❖ Задачи, в которых нужно найти и выбрать наилучший вариант по определённым критериям. [Белокурова1994]

Пример: В трехзначном нечетном числе сумма цифр равна 3. Известно, что все цифры различные. Найди это число.

Пример: Сколько всего двузначных чисел?

В третьем разделе «Развитие познавательных универсальных учебных действий у младших школьников в процессе решения комбинаторных задач на уроке математики» рассмотрено одно из главных требований федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования – формирование универсальных учебных действий. Что в свою очередь является основой математической речи, логического мышления, пространственного воображения, благодаря которым учащиеся добывают самостоятельно знания, усвершенствуют раннее полученные умения и знания.

Именно в современном учебном процессе познавательные универсальные учебные действия являются наиболее актуальными, т.к. обеспечивают школьнику умение искать и находить нужную информацию, перерабатывать и пользоваться ею в зависимости от поставленной задачи.

У младших школьников формируется умение учиться на основе владения универсальными учебными действиями, которые дают возможность школьникам самостоятельно усваивать новые знания. Универсальные учебные действия это обобщенные действия, которые мотивируют учащихся к обучению и позволяют им ориентироваться в различных предметных областях.

Универсальные учебные действия – это навыки, которые надо закладывать в начальной школе на всех уроках. Формирование УУД на уроках математики в начальной школе – дело непростое, но сегодня – это требование времени. На уроках математики универсальным учебным действием может служить познавательное действие (объединяющее логическое и знаково-символическое действия), определяющее умение ученика выделять тип задачи и способ ее решения.

Развитие познавательных универсальных учебных действий у младших школьников в процессе решения комбинаторных задач на уроке математике и овладение ими приводит к формированию способностей самостоятельно усваивать новые полученные знания, овладевать умениями, т.е. умение учиться.

То есть, если младшие школьники полноценно освоили все необходимые компоненты учебного предмета математика, значит, они умеют учиться.

Рассмотрев учебно – методические комплексы по математике авторов Н. Б. Истоминой, М. И. Моро и В.Н, Рудницкой мы видим, что на уроках математики формируются познавательных УУД: осознание, где ребята познают необходимые свойства разных предметов; знакомство с знаково-символическими записями математических понятий; овладение свойств объекта; умение решать проблемы или задачи; выведение следствий из определения понятия; умение приводить примеры.

Уроки математики направлены на формирование универсальных учебных действий у младших школьников, где главным средством обучения непосредственно является учебник. Учебник в школе был и пока остаётся основным источником знаний. Поэтому на этапе планирования урока необходимо внимательно изучить, какие виды и типы заданий предлагают авторы учебника, разобраться, на формирование каких УУД они направлены.

Сегодня можно с уверенностью сказать, что начальный курс математики построен с учетом реализации поставленных целей федеральным государственным стандартом второго поколения и в анализируемых учебно – методических комплексах в рамках концепции «Школа России», «Гармония» и «Начальная школа XXI века» основательно признаны, апробированы и приняты российскими школами.

Учителя, работая по этим учебникам, уверено выполняют обязательные требования программы, обеспечивают надежную подготовку и развивают учащихся для дальнейшего обучения, путем продвижения шаг за шагом, по страницам книг с первого до последнего года обучения в начальной школе. Так как именно процесс обучения школьников решению комбинаторных задач таит в себе большие развивающие возможности и на их основе совершенствуются приемы умственной деятельности, формируется развитие комбинаторного мышления.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В своей работе я рассмотрела, какие задачи комбинаторного характера включены в начальный курс математики в УМК «Гармония», УМК «Школа России» и в УМК «Начальная школа XXI». Данные задачи присутствуют в применяемых учебно – методических комплексах, но в малых количествах.

Методика обучения решению комбинаторных задач на уроках математики в анализируемых учебно– методических комплексах похожая, но разнообразная по видам задач. Одним из средств развития познавательных универсальных учебных действий являются комбинаторные задачи, которые изучаются на учебном предмете «Математика», именно они хорошо способствует формированию всех универсальных учебных действий, особенно познавательных. Учитель для формирования познавательных УУД использует такие формы организации деятельности обучающихся, как приемы, методы, средства, технологии, которые заставляют детей задуматься, самостоятельно или с опорой на подсказки находить ответ на поставленные проблемы.

М.И. Моро и Н.Б. Истомина, В.Н.Рудницкая в своих учебно – методических комплексах при знакомстве младших школьников с комбинаторными задачами, учат их решать и методом перебора, и табличным методом, и построением дерева возможных вариантов, и с помощью графа. Где комбинаторные задачи вводятся поэтапно, с нарастанием уровня сложности.

Использование комбинаторных задач в начальной школе позволяет достигнуть тех результатов, которыми должен обладать выпускник начальной школы. Значение познавательных универсальных учебных действий при решении комбинаторных задач можно представить как фактор мобильности, расширяющий познавательные ресурсы учащегося; как фактор добывания знаний непосредственно из реальности, владение приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем.