

# Функции комбинаторных заданий в развитии и воспитании детей

---

**Румянцева Ирина Борисовна,**

доцент, кафедра математики, информатики и методики обучения, Шуйский филиал

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», г. Шуя, Ивановская область; Irina.rum2011@yandex.ru

---

**Аннотация.** В статье обоснованы интегративная, развивающая, обучающая и воспитательная функции комбинаторных задач в непрерывной образовательной деятельности старших дошкольников. Автор раскрывает каждую функцию на примере комплекса разнообразных комбинаторных заданий для детей.

**Ключевые слова:** познавательное развитие, воспитание, комбинаторные задания, старшие дошкольники.

## Гибкость мышления и комбинаторные задачи

В Указе Президента РФ № 899 от 07 июля 2011 г. о приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники обозначен вектор на развитие нано-, био-, информационных и когнитивных технологий. Чтобы эти направления успешно реализовывались и позволяли получать качественные результаты, нужны высококвалифицированные специалисты, основное профессиональное обучение которых происходит в условиях среднего и высшего образования, но следует отметить, что подготовка мышления к проектной и технической деятельности начинается гораздо раньше.

Для проектирования инновационных разработок в сфере робототехники, кибернетики, нанотехнологий и т.д. важно иметь способность просчитывать разные способы своих действий, видеть различные алгоритмы достижения поставленной задачи, выдвигать гипотезы и предположения, создавать разнообразные многовариантные и оригинальные продукты. Достижение высокого уровня развития этой способности у растущего человека – это стратегическая задача, которая требует проведения регулярного долговременного обучения.

Свойство творческого мышления, позволяющее варьировать способы решения задачи, перестраивать их в зависимости от ситуации, трактуется в психологической литературе как *гибкость*. Люди, обладающие гибкостью мышления, предлагают сразу несколько вариантов решения, комбинируя известные элементы задачи; умеют выявлять все возможные скрытые, неочевидные стороны, свойства, функции объекта и, используя их, быстро изменять способ решения.

В исследованиях Е.С. Ермаковой [2] показано, что это качество проявляется уже в дошкольном возрасте и начинает бурно развиваться к пяти–шести годам, хотя без специального обучения не достигает высокого уровня развития у большинства детей. Гибкость мышления можно целенаправленно формировать начиная с четырех лет. «Особенно эффективными для ее развития являются математические задачи, позволяющие анализировать различные для разных ситуаций основополагающие свойства и связи объектов. Именно математические представления являются теми представлениями, в которых обобщенно структурируются свойства, связи и отношения предметов и явлений и на основе которых в дальнейшем возникают научные понятия» [3].

Влияние обучения математики на развитие гибкости мышления подчеркивали многие ученые: Л.В. Занков, А.Н. Колмогоров, В.А. Крутецкий, Н.И. Непомнящая, В.Ф. Паламарчук и др. В работах В.А. Крутецкого обосновано, что гибкость – это характеристика не только творческого, но и математического мышления. Бельгийские психологи Ф. и Ж. Папи считали «рассмотрение ситуации с различных сторон наиболее эффективным фактором, развивающим математические способности» [5]. Таким образом, гибкость мышления дошкольников целесообразно формировать путем обучения решению математических задач, отвечающих вышеуказанным требованиям.

Широкие потенциальные возможности развития имеет обучение решению комбинаторных задач, выполнение комбинаторных заданий. В них рассматриваются различные комбинации из заданных объектов, удовлетворяющие определенным условиям.

В настоящее время наблюдается большой интерес к изучению новых аспектов этой проблемы. С этой темой связаны публикации О.Б. Брызгаловой, Е.Н. Катковой, М.Х. Рахимовой, Н.И. Хохловой и др. Современные исследователи больше говорят о проблемах развития комбинаторных способностей, комбинаторного мышления, креативности и вариативности мышления и т.д. Е.Н. Катковой в ходе эксперимента удалось обнаружить существование прямой связи комбинаторных способностей с предпринимательскими, математическими, художественными, творческими и музыкальными способностями. О.В. Брызгалова отмечает связь комбинаторных способностей с математическими. М.Х. Рахимова рассматривает комбинаторные задачи как средство развития креативности у детей дошкольного возраста.

Комбинаторное задание предусматривает составление различных комбинаций, т.е. упорядоченных или неупорядоченных наборов из элементов какого-либо

множества (в соответствии с условием). Также они предполагают возможность выполнения задания различными способами, наличие разных ответов на вопрос. При выполнении таких заданий дошкольниками используется метод перебора, поскольку он не требует знания комбинаторных формул и правил, а опирается на рассуждения о возможности различных вариантов выбора с учетом заданных условий. В основе таких рассуждений лежат выявление всех возможных сторон объектов, рассмотрение их с различных позиций, что является эффективным средством развития гибкости мышления.

## Характеристика комбинаторных заданий

Специфичность комбинаторных заданий определяет их многофункциональность.

▶ Во-первых, **меняется характер познавательной деятельности** ребенка с созерцания, выполнения по образцу – на активный поиск, исследование. Усиливается развивающая функция образовательной деятельности.

○ Рассмотрим две педагогические ситуации, имеющие общую образовательную задачу: познакомить старших дошкольников с составом числа 6 из двух меньших чисел.

**1-я педагогическая ситуация.** Воспитатель выставляет на наборное полотно шесть кругов одного цвета. По просьбе педагога дети считают и обозначают их количество карточкой с цифрой 6. Затем педагог последовательно переворачивает по одному кругу, чтобы часть кругов стала другого цвета. Дети называют состав числа 6 из двух меньших чисел, опираясь на пересчет кругов разного цвета двух групп на наборном полотне.

**2-я педагогическая ситуация.** На наборное полотно выставляются трафареты шести рыбок, отличающихся цветом, размером, плавником и хвостом, направлением движения (рис. 1). Педагог формулирует задание: «Рыбкам стало тесно в од-

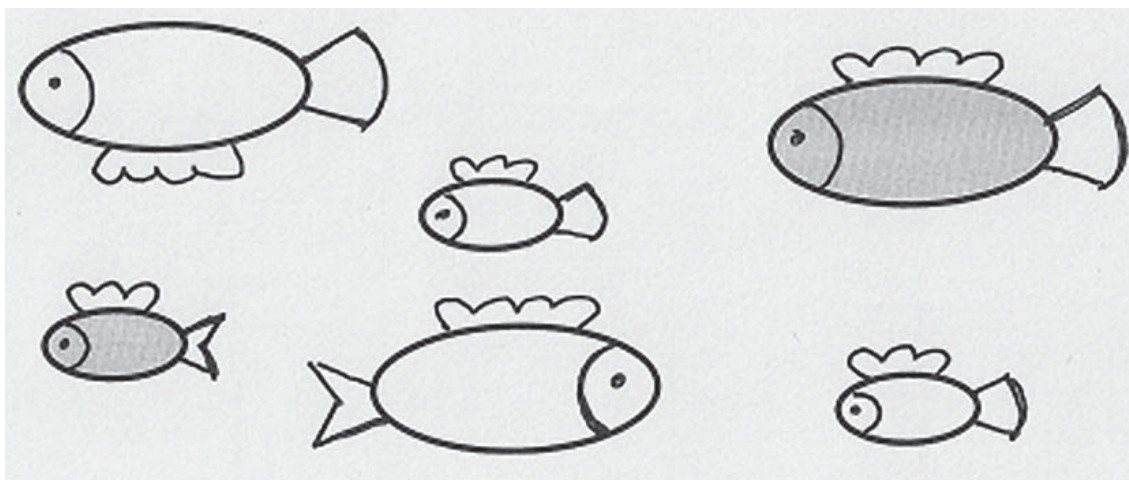


Рис. 1

ном аквариуме. Их нужно расселить в два аквариума так, чтобы в каждом были рыбки, чем-то похожие друг на друга». Дошкольники самостоятельно выдвигают гипотезы о возможных характеристиках рыб, по которым следует выполнить группировку. По инициативе детей рыбки подбираются по цвету, размеру, форме хвоста, по плавнику (верхний, нижний) или по направлению движения (влево-вправо). Каждый способ сопровождается пересчетом рыбок в двух группах и обозначением количества карточками с цифрами.

Проведем **анализ познавательной деятельности детей** в каждой из этих ситуаций.

♦ В первой педагогической ситуации, организованной по технологии объяснительно-иллюстративного подхода, нет проблемы выбора основания для классификации, т.е. круги сгруппированы по цвету самим педагогом. Детям остается сосчитать и обозначить их количество карточками с цифрами.

♦ Во второй педагогической ситуации, построенной по технологии развития гибкости мышления, дети не только считают и находят нужные карточки с цифрами, но и выбирают основания для классификации пятью способами. При этом они применяют представления о цвете, размере, форме, пространственные представления; выполняют классификацию объектов. Комбинаторный характер задания позволяет применить ряд познавательных действий (сравнение, анализ, классификация, обобщение) для решения практически направленной проблемы. Такие задания вызывают любопытство и любознательность у детей, переходящие в познавательный интерес.

○ В образовательной деятельности, направленной на закрепление представлений о составе чисел первого десятка из двух (или трех) меньших чисел, также можно использовать комбинаторные задачи.

**«Составь число 7 по-разному».** У продавца цветов есть шесть красных роз и четыре белые. Покупатель выбрал для букета семь роз. Из каких роз мог состоять купленный букет?

**«Составь число 8 по-разному».** К парковке подъехали семь легковых и пять грузовых машин. На парковке есть только восемь свободных мест. Какие машины могут занять парковочные места на стоянке? Найди разные ответы.

**«Составь число 9 по-разному».** В костюмерной танцевального кружка имеется шесть желтых и восемь красных сарафанов. На выступление группа взяла девять сарафанов. В каких сарафанах могли выступить девочки?

**«Составь число 10 по-разному».** У фермера семь черных и восемь белых кроликов. Десять из них – крольчихи. Расскажи, какого цвета могут быть крольчихи. Сколько из них черных и белых?

Необходимо заметить, что комбинаторные действия являются важной составляющей проектной деятельности, так как проектирование – это планирование с разными вариантами. В этом заключается главное отличие проектной деятель-

ности от традиционной продуктивной деятельности, в которой создается только один вариант авторского продукта.

**▶ Во-вторых,** комбинаторные задания **выполняют интегративную функцию.** Они позволяют педагогу интегрировать виды детской деятельности.

**Пример 1.** Задания, интегрирующие познавательно-исследовательскую деятельность и конструирование.

1. Сконструируй разных бабочек, используя овал, круг и шесть четырехугольников (2 квадрата, 2 трапеции, 2 ромба).

2. Сколько различных домиков можно построить, если стены собирать из блоков трех цветов (красный, синий, желтый) и крыш двух форм (треугольной и трапециевидной) одного цвета?

3. Сколько различных башенок можно построить из трех кубиков красного, синего и желтого цвета?

**Пример 2.** Задания, интегрирующие изобразительную и познавательно-исследовательскую деятельность.

1. Раскрась шесть рыбок с помощью трех цветов так, чтобы не было одинаковых рыб. У каждой рыбки есть туловище, плавник и хвост.

2. В автомастерскую приехали грузовики для покраски. В мастерской есть краска четырех цветов. Подумай, какими могут быть эти цвета. Выбери карандаши этих цветов. Помоги мастеру покрасить три грузовика по-разному, используя четыре цветных карандаша (рис. 2).

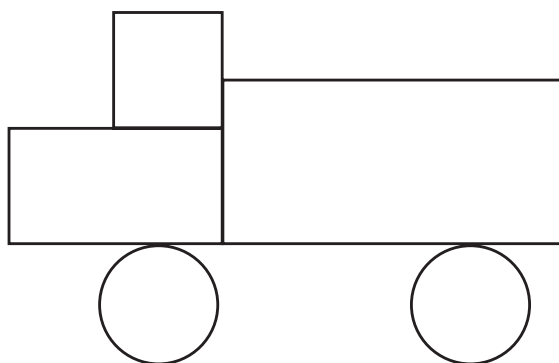


Рис. 2

3. Нарисуй разные натюрморты с тремя яблоками. Подумай, какие свойства яблок можно изменять на каждой новой картине.

В условии этих комбинаторных заданий можно задавать то количество цветов, которые разрешено использовать.

**Пример 3.** Задания, интегрирующие познавательную и игровую деятельности. Возможны дидактические игры: «Нарядим куклу», «Покупаем аквариумных ры-

бок», «Разгадай космический код», «Сварим борщ», «Встречаем гостей. Накрываем на стол», «Рыбалка» и т.д.

В дидактической игре **«Нарядим куклу»** дети выполняют задание: «У куклы есть две блузки и три юбки. Она хочет каждый день выглядеть по-разному. Сколько дней она сможет надевать новый наряд?». На первом этапе дети непосредственно одевают куклу в разные наряды из блузки и юбки. На втором этапе они могут заполнять специально подготовленную таблицу геометрическими фигурами-заместителями (рис. 3).






			
			
			

Рис. 3

○ Комбинаторные задания позволяют интегрировать темы из содержаний разных образовательных областей ФГОС ДО. Наиболее продуктивна интеграция вопросов математики и экологии (или природы).

**Пример 1.** В теме «Фрукты» после обсуждения, чем полезны фрукты для человека и в каком виде можно их есть, предлагается игровая задача **«Сварим компот»**: «Для компота есть три яблока (красное, желтое и зеленое) и две груши (зеленая и желтая). Но в компот разрешается положить только четыре фрукта. Какие разные рецепты компота можно составить?». Дети заменяют фрукты геометрическими фигурами (кругами и треугольниками) и выполняют задание на основе предметного моделирования (рис. 4).

**Пример 2.** В теме «Домашние животные», сформировав представления о том, как человек ухаживает за кроликами и чем они питаются, можно предложить за-

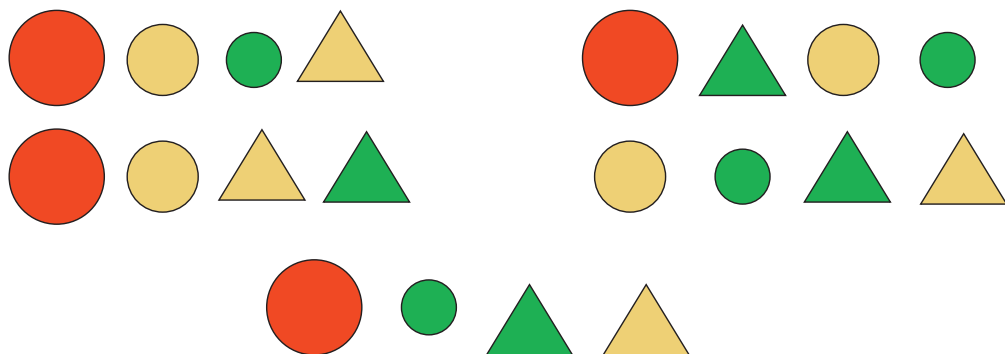


Рис. 4

дачу **«Меню для крольчихи»**: «Даша приехала в деревню к бабушке и дедушке. У них жила большая крольчиха. Бабушка с дедушкой приготовили ей в качестве корма на неделю четыре морковки и три кочана капусты разного размера. Бабушка сказала Даше, что эти овощи нужно давать крольчихе в течение недели. Для этого она попросила Дашу составить овощное меню на одну неделю для крольчихи» [3].

Задачи такого вида являются подготовительными к табличному моделированию. Первый столбик таблицы заполняется буквами, обозначающими названия дней недели, второй столбик дети заполняют геометрическими фигурами в соответствии с предложенными овощами (рис. 5).

П.	
В.	
С.	
Ч.	
П.	
С.	
В.	

Рис. 5

**Пример 3.** В теме «Рыбы» после знакомства с особенностями ухода за аквариумными рыбками можно предложить комбинаторное задание **«Покормим рыбок»**. Используется раздаточный материал: шаблон таблицы, карточки с изображением корма для рыб (личинки мотыля, сухой корм, каша, хлеб, желток). Детям необходимо заполнить два столбца таблицы согласно условию «каждый день недели нужно давать два вида корма и каждый день меню должно быть разным».

**►** В-третьих, комбинаторные задания позволяют реализовать воспитательную функцию образовательной деятельности. Она проявляется в формировании стойкого интереса к математической деятельности за счет ее практической значимости и занимательности. Ребенок понимает, что с комбинаторными действиями он встречается или будет встречаться в повседневной жизни, при решении практических задач.

Применение комбинаторных заданий и задач в образовательной деятельности дошкольников позволяет развивать познавательную мотивацию, творческую активность, все основные мыслительные операции. Комбинаторные способности выпускников ДОО обеспечивают готовность к обучению математике в начальных классах. Решение тестовых арифметических задач не вызывает больших затруднений. Дети готовы к творчеству: любят составлять самостоятельно выражения, примеры, придумывать арифметические задачи, создавать графические модели.

## Источники

1. Брызгалова О.В. Развитие комбинаторных способностей у детей 6–7 лет в процессе решения логических задач // Организация развития мыслительной деятельности детей дошкольного и младшего школьного возраста: теория и практика. Мат-лы Всероссийской науч.-практ. конф. Вятский гос. ун-т, Педагогический институт. 2016.
2. Ермакова Е.С. Психологические закономерности формирования гибкости продуктивного мышления у детей дошкольного и младшего школьного возраста: Автореф. дисс. ... докт. психол. наук. СПб, 2006.
3. Ермакова Е.С., Румянцева И.Б., Целищева И.И. Развитие гибкости мышления детей дошкольного возраста с использованием комбинаторных заданий // Одаренный ребенок. 2015. № 5.
4. Каткова Е.Н. Развитие комбинаторных способностей дошкольников и перспективы дальнейшего изучения комбинаторных способностей человека в науке // Наука и образование: современные тренды. 2014. № 6 (6).
5. Папи Ф., Папи Ж. Дети и графы. Обучение детей шестилетнего возраста математическим понятиям. М., 1974.
6. Рахимова М.Х. Формирование креативности у детей дошкольного возраста (4–7 лет) // Проблемы педагогики. 2019. № 6 (45).

## Functions of combinatorial tasks in the development and upbringing of children

Irina B. Rumyantseva,  
Shuya, Russia

**Abstract.** The article substantiates the integrative, developing, teaching and educational functions of combinatorial tasks in the continuous educational activity of senior preschoolers. The author reveals each function by the example of a complex of various combinatorial tasks for children.

**Keywords:** cognitive development, upbringing, combinatorial tasks, senior preschoolers.

