

## Алибаева Фарида Шамгуновна

учитель

## Холина Наталья Николаевна

учитель

МБОУ «СОШ №18 им. 28 Армии»

г. Астрахань, Астраханская область

## КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАЧИ В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Аннотация: в статье отмечено, что комбинаторика как раздел математики имеет широкий спектр практической направленности: помогает развивать математические способности, сообразительность, логическое мышление, укрепляет память.

**Ключевые слова**: комбинаторные задачи, математические способности, логическое мышление, математическое образование.

Один из важнейших аспектов модернизации содержания математического образования состоит во включении в школьные программы элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей, начиная с 2003—2004 учебного года. Как самостоятельный раздел математики комбинаторика оформилась в Европе лишь в XVIII веке в связи с развитием теории вероятностей. В новейшее время роль комбинаторики значительно возросла в связи с разработкой сложных управляющих и счетно-решающих устройств и развитием «теории информации». Комбинаторика — раздел математики, в котором изучаются задачи выбора и расположения объектов, обладающих тем или иным свойством, когда необходимо располагать эти объекты в определенном порядке (перестановки, размещения, сочетания). В новых ФГОС общего образования по математике в содержание математического образования (5—11 классы) включены элементы комбинаторики.

В настоящее время теория вероятностей завоевала очень серьезное место в науке и прикладной деятельности. Её идеи, методы и результаты пронизывают все естественные и технические науки, экономику, планирование, связи, организацию производства, а также лингвистику, социологию, психологию. На

сегодняшний день продуктивная деятельность людей невозможна ни в одной сфере жизни общества без достаточно развитых представлений о случайных событиях и их вероятностях, без верного представления о том, что явления и процессы, с которыми мы часто имеем дело, подчиняются сложным законам [2].

Всё, что происходит или не происходит в реальной действительности, называют явлениями или событиями. Практика показывает, что если некоторое событие происходит достаточно часто, то в его наступлении существует определённая закономерность. Раздел математики, называемый теорией вероятностей, и занимается исследованием закономерностей в массовых явлениях [1].

В науке и практике часто встречаются задачи, решая которые приходится составлять различные комбинации из конечного числа элементов и подсчитывать число комбинаций. Такие задачи получили название комбинаторных задач, а раздел математики, в котором рассматриваются подобные задачи, называют комбинаторикой. Слово «комбинаторика» происходит от латинского слова combinare, которое означает «соединять, сочетать». Методы комбинаторики находят широкое применение в физике, химии, биологии, экономике, теории вероятностей и других областях науки [3].

С задачами, получившими название комбинаторных, люди столкнулись в глубокой древности. Некоторые комбинаторные задачи решали в Индии во ІІ веке до нашей эры. Уже несколько тысячелетий назад в Древнем Китае увлекались составлением магических квадратов, в которых числа располагали так, что сумма по всем вертикалям и главным диагоналям была одной и той же, позднее в Римской империи. В Древней Греции подсчитывали число различных комбинаций длинных и коротких слогов в стихотворных размерах, занимались теорией фигурных чисел, изучали фигуры, которые можно составить из частей квадрата и т.д. Комбинаторными задачами интересовались математики, занимавшиеся составлением и разгадыванием шифров, изучением древних письменностей.

Со временем появились различные игры (нарды, карты, шашки, шахматы и т.д.). Например, обойти всё поле шахматной доски конём. В каждой из этих игр

приходилось рассматривать различные сочетания фигур, и выигрывал тот, кто их лучше изучал, знал выигрышные комбинации и умел избегать проигрышных.

Первым рассматривал комбинаторику как самостоятельную ветвь науки немецкий философ, математик Готфрид Вильгельм Лейбниц (01.07.1646—14.11.1716), опубликовавший в 1666 г. работу «Об искусстве комбинаторики», в которой впервые появляется сам термин «комбинаторика».

Леонард Эйлер (1707–1783) рассматривал задачи о разбиении чисел, о паросочетаниях, циклических расстановках, о построении магических и латинских квадратов, положил начало совершенно новой области исследований, выросшей впоследствии в большую и важную науку – топологию, которая изучает общие свойства пространства и фигур.

Бурное развитие экономических приложений математики привело к возникновению и изучению обширного класса комбинаторных задач — задач на оптимизацию. Решение комбинаторных задач — это перебор вариантов, подсчёт числа вариантов с помощью правила умножения. Если комбинаторная задача имеет несколько решений, то возникает вопрос о подсчёте таких решений, возникает проблема оптимального варианта решения задачи.

Теория вероятностей не обощла и учебные заведения. В соответствии с федеральным компонентом Государственного стандарта образования и программу по математике за курс основной (средней) школы включены элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. В последние годы в заданиях государственной итоговой аттестации и единого государственного экзамена по математике предлагаются задачи по теории вероятностей и комбинаторике. Поэтому при обучении математике необходима специальная подготовка по обучению учащихся решению таких задач [2].

В 2007 году теория вероятностей становится обязательным элементом в школах. В соответствии с государственными стандартами общего образования первого поколения с 2010 года задания стохастической линии включены в контрольные измерительные материалы по математике. В 2015 году решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию

принята «Примерная основная образовательная программа основного общего образования».

Время поставило перед учителями математики новые задачи. В 2011 году в тексты ОГЭ, а в 2012 году и ЕГЭ были введены задачи на теорию вероятностей и статистику. До этого момента на задачи по этим темам обращалось мало внимания, т.к. основной упор делался на темы, входящие в реестр заданий итоговой аттестации и представленные в демоверсиях. Кроме того, теория вероятностей изучается на 1 курсе высших учебных заведений. В связи с этим возникла необходимость систематизировать задачи по рассматриваемой теме.

Человеку часто приходится иметь дело с задачами, в которых нужно подсчитать число всех возможных способов расположения некоторых предметов или число всех возможных способов осуществления некоторого действия. Разные пути или варианты, которые приходится выбирать человеку, складываются в самые разнообразные комбинации. И целый раздел математики, называемый комбинаторикой, занят поиском ответов на вопросы: сколько всего есть комбинаций в том или другом случае.

Комбинаторика имеет огромное значение в различных областях науки и сферы. С комбинаторными величинами приходится дело представителям многих специальностей: учёному-химику, биологу, конструктору, диспетчеру и т.п. Комбинаторика используется в литературе, математике, музыке, в различных играх (нарды, шашки, шахматы). Усиление интереса к комбинаторике в последнее время обуславливается бурным развитием кибернетики.

Таким образом, комбинаторика — раздел математики, имеющий широкий спектр практической направленности. Комбинаторика помогает развивать математические способности, сообразительность, логическое мышление, укрепляет память. Чтобы решать комбинаторные задачи нужно проявить и волю, и упорство, и настойчивость в достижении цели.

## Список литературы

- 1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала математического анализа, 10–11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва [и др.]. М.: Просвещение, 2015.
- 2. Бродский И.Л. Вероятность и статистика. 10–11 классы. Планирование и практикум: пособие для учителя / И.Л. Бродский, О.С. Мешавкина. М.: Аркти, 2009.
- 3. Калмыков Р.К. Комбинаторные задачи в школьном курсе математики / Р.К. Калмыков, Э.В. Камалетдинова // Международный студенческий научный вестник. 2014.
- 4. Конспект урока по теме «Примеры комбинаторных задач» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://zakoniros.ru/?p=32801