УДК 5.1: 371.3: 373.3

Т.Л. Дикун

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Реформа общеобразовательной школы в Республике Беларусь способствовала введению в математику средней школы такого важного раздела, как «Теория вероятностей». Изучение данного раздела будет более продуктивным, если его элементы включить в преподавание математики в современной начальной школе.

Несмотря на то, что идея введения вероятностной линии в начальный курс математики встречает практически полную поддержку в среде математиков и педагогов-практиков (Л.О. Бычкова, В.Д. Селютин, Е.Е. Белокурова, О. Боброва), в практику начальной школы элементы теории вероятностей введены минимальным количеством задач. Основными причинами такого положения дел являются новизна материала, отсутствие прочных методических традиций его преподавания, неподготовленность части учителей к изложению материала в духе прикладной математики.

В наши дни человек постоянно сталкивается с вероятностной терминологией в политических и научных текстах, широко использует ее в повседневной речи. Она звучит в прогнозе погоды, когда речь заходит о вероятности дождя, в выступлении политика, когда он оценивает шансы и анализирует данные, в разговоре экономиста, организатора производства, ученого. При обучении теории вероятностей возникает возможность привить учащимся умения, которые пригодятся им в жизни (обработка экспериментальных данных, выборочный метод, принятие решений и т.д.). Так, например, Л.О. Бычкова, Е.Е. Белокурова считают, что материал по теории вероятностей является необходимым для преподавания, он более доступен для начинающих, может заинтересовать учащегося и вызвать меньше трудностей, поэтому больше подходит для преподавания на ранних стадиях обучения. Особенности используемого в теории вероятностей аппарата дают возможность ознакомить с некоторыми элементами этой теории учеников даже в раннем школьном возрасте (на уровне конкретных операций, в процессе игры, при решении несложных заданий). Эта линия требует своеобразных форм, средств и приемов обучения, соответствующих возрасту и интересам учащихся: дидактических игр и экспериментов, живых наблюдений и предметной деятельности. Разноцветные жетоны, фишки, шарики, волчки, разного рода клетчатые доски, коробочки, игральные кости, монеты, шашки, детская мозаика – весь этот обширный методический материал позволит учителю ввести ребенка в мир увлекательных игр, цель которых – не только развлечения.

При использовании теоретико-вероятностного материала на уроках математики учащиеся активны, довольны, не остаются в стороне даже те ученики, которые обычно пассивны или не уверены в своих знаниях. Такие уроки вносят разнообразие в ход учебных занятий, повышают интерес учащихся к математике. Рассмотрим одну из задач, предложенную ученикам начальных классов г. Мозыря (общеобразовательная школа № 1, гимназия № 1) для решения на уроке математики:

В коробке лежат 3 шара: красный, желтый и зеленый. Вынимая по очереди шары из коробки, мальчик зарисовал их. Какие варианты у него получились?

Ученики методом подбора пытались найти все варианты вытягивания шаров из коробки. В результате из всех испытуемых только 48,04 % учащихся выполнили задание абсолютно правильно, 8,59 % – не справились с заданием вообще и 43,37 % учащихся выполнило задание частично.

Данную задачу можно решать и при помощи игры. Учитель вызывает по очереди учеников, которые около доски должны зарисовать один из вариантов вытягивания шаров из коробки. Ученик, нарисовавший вариант, который уже есть на доске, выходит из игры. Выигрывает тот, кто найдет последний способ и т. д. (рис. 1).

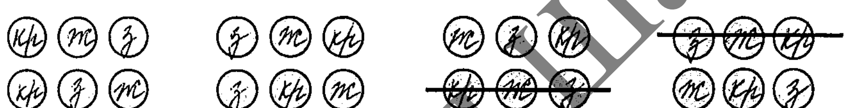


Рис. 1

Такие игры развивают детский интеллект, открывают ребенку новые точки зрения на окружающий мир. Изучение вероятностно-статистической линии должно быть направлено на развитие личности школьника, на расширение возможности его общения с современными источниками информации, на совершенствование коммуникативных способностей и умений ориентироваться в общественных процессах, анализировать ситуации и принимать обоснованные решения.

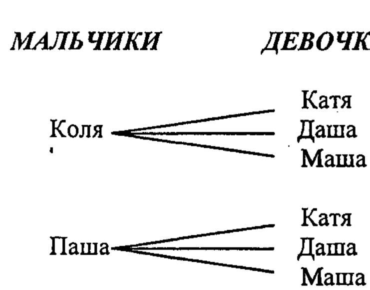
Большинство задач по комбинаторике решаются при помощи дерева (графа).

Предсказания вероятностей обычно основаны на некоторой форме подсчета прошедших опытов и сравнения числа благоприятных результатов с общим количеством результатов. Вообще **вероятность случая** – это число, обычно выражаемое как отношение числа благоприятных результатов к общему количеству возможных результатов.

Задача подсчета – необходимая часть изучения теории вероятностей. Рассмотрим решение следующей задачи:

Сформируем группу, используя множество М = {Катя, Даша, Маша, Коля, Паша}, которая должна состоять из одного мальчика и одной девочки, отобранных из множества М. Сколько таких групп может получиться?

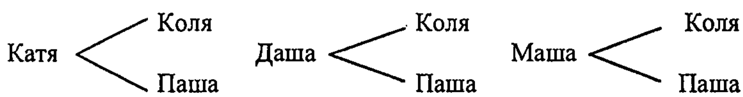
Один способ, чтобы найти ответ на этот вопрос, – построить диаграмму дерева:



Для каждого из двух возможных выборов мальчика имеются три возможных выбора девочки. Таким образом, могут быть сформированы шесть различных групп, и это можно проследить на диаграмме дерева.

1. Коля, Катя.
2. Коля, Даша.
3. Коля, Маша.
4. Паша, Катя.
5. Паша, Даша.
6. Паша, Маша.

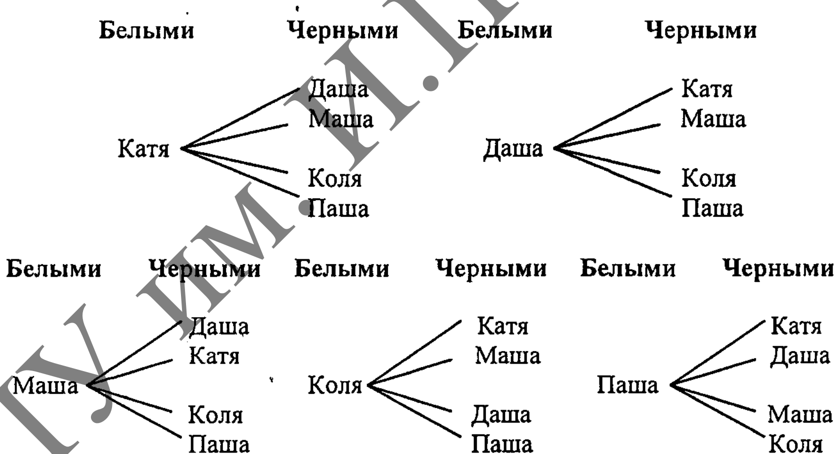
Предположим, что мы выбрали сначала девочку. Тогда диаграмма дерева будет иметь те же шесть групп, как и прежде.



Рассмотрим несколько примеров, которые можно использовать в методике преподавания математики современной начальной школы.

Пример 1: *Перечисли различные пары выбора двух человек для игры в шашки из множества M (один из которых будет играть белыми, а другой – черными шашками)?*

Решение: Мы можем выбрать двух человек в два этапа. Имеется пять возможных выборов ребят для игры белыми шашками. Каждый из этих пяти человек может играть с любым из остальных четырех человек. Таким образом, имеются 20 возможных выборов. Их можно показать на следующих диаграммах.



Вообще, если один выбор может быть выполнен **m** различными способами, а второй выбор может быть выполнен **n** различными способами, то принцип подсчета количества выборов может быть выполнен $m \times n$ различными способами. Этот общий принцип подсчета может быть расширен, если имеются дополнительные случаи выбора.

Пример 2: *Группа, состоящая из 5 человек, должна послать одного человека на соревнование завтра, а также одного человека на другое соревнование на следующей неделе. Сколько различных выборов этих человек могут быть сделаны, если любой из них может быть участником как первого, так и второго соревнований?*

Решение: Есть пять возможных выборов для первой встречи. Так как никакого ограничения не сделано, мы предполагаем, что тот же самый человек может посетить каждое из этих двух соревнований. Таким образом, имеется пять выборов спортсменов на соревнование на следующей неделе. Всего имеется 5 x 5, то есть 25 выборов.

Вероятность успеха мы определяем как отношение числа успешных случаев к числу возможных результатов этого случая. Когда обычная монета брошена, мы знаем, что имеется два отличных и одинаково вероятных исхода того, как она может приземлиться, то есть орлом или решкой. Мы говорим, что вероятность получения орла – один к двум, или просто 1/2.

При бросании кубика имеется шесть одинаково вероятных исходов в зависимости от того, как он может приземлиться. Мы говорим, что вероятность выпадения числа 5 при одном броске равна одному к шести, или 1/6.

В каждом из этих двух примеров события, которые могут происходить, – **равновозможные**. То есть одно и только одно событие может происходить в любое данное время. Когда монета брошена, имеются два возможных события (орел и решка); одно и только одно из них может произойти. Когда брошен кубик, имеются шесть событий {1, 2, 3, 4, 5, 6}; одно и только одно из них может произойти. Вероятность **P (A)** можно найти по формуле:

$$\mathbf{P\ (A) = m/n},$$

где **m** – количество благоприятных исходов,
n – количество всех возможных исходов.

Вероятность **m/n** удовлетворяет отношение $\mathbf{0 < m/n < 1}$, так как **m** и **n** – целые числа и $\mathbf{m < n}$. Когда успех неизбежен и $\mathbf{m = n}$, то вероятность равна 1. Когда событие не может иметь успешного результата и $\mathbf{m = 0}$, то и вероятность равна 0.

Например, вероятность получения орла или решки при одном броске монеты равна 1 при условии, что монета не приземляется на ребро. Вероятность получения суммы 13 при одном броске пары обычных костей равна 0.

Пример 4: *Группа из двух человек должна быть отобрана произвольным образом из множества M = {Катя, Даша, Маша, Коля, Паша} путем вытягивания имен из шляпы. Какова вероятность, что оба человека, которые вошли в эту группу, будут девочки?*

Решение: Мы сразу составляем возможные группы, которые могут быть сформированы из множества **M**:

$\boxed{\text{Катя – Даша}}$	Даша – Коля
$\boxed{\text{Катя – Маша}}$	Даша – Паша
Катя – Коля	Маша – Коля
Катя – Паша	Маша – Паша
$\boxed{\text{Даша – Маша}}$	Коля – Паша

Составление списка является важным условием для решения проблемы. Из десяти возможных групп имеются три, которые состоят из двух девочек. Таким образом, вероятность выбора двух девочек равна 3/10.

Более прочное усвоение вопросов теории вероятностей на раннем этапе обучения математике формирует наблюдательность, логическое мышление, расширяет математический кругозор учащихся, создает положительную мотивацию для изучения математики, развивает комбинаторно-вероятностное чутье, интуицию и другие психологические компоненты. Систематические знания в этой области помогут ребенку развиваться в условиях современной жизни.

Внедрение теоретико-вероятностной линии в обучение требует особенно тщательной подготовки, поскольку всякая методическая ошибка в определении содержания и методики обучения умножается на число учащихся, а их – миллионы.

Summary

The article deals with the problem of introducing the notions of the theory of probability in the course of mathematics at primary school.

Поступила в редакцию 06.10.03.