



*Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №6
им. Н.В.Кузьмина г.Сердобска*

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СТАРТ В НАУКУ»

Исследовательский проект

**«Лотерея – наиболее точный способ учета
количества ОПТИМИСТОВ».**

Выполнила: Никитина Кристина
обучающаяся 9 класса «а»
МОУ СОШ №6 г.Сердобска

Научный руководитель:
Кабанова Марина Вячеславовна

- Сердобск-
2020

Оглавление

Введение	3
Глава 1	5
1.1 История лотерей в Европе	5
1.2 История лотерей в США	7
1.3 История лотерей в России.....	7
1.4 Популярные лотереи в России на сегодняшний день	9
Глава 2	9
2.1 Математическое обоснование числовых лотерей	9
2.2 Лотерея 6 из 45	10
2.3 Лотерея 5 из 36	12
2.4 Лотерея 7 из 49	13
2.5 Лотерея «Зодиак»	14
2.6 Лотерея 4 из 20 x2	15
Глава 3	19
3.1 Проведение эксперимента	19
3.2 Анализ эксперимента	21
3.3 Анкетирование	23
3.4 Обработка результатов.....	23
3.5 Анализ результатов анкетирования.....	24
Выводы. Практическая значимость	24
Литература	26
Приложения	27

Введение

В России существует масса различных лотерей. Мой папа часто покупает лотерейные билеты. Однако крупный выигрыш он не получил ни разу. Если и выигрывал, то сумма выигрыша едва покрывала стоимость билета.

Я задумалась: почему люди продолжают играть в лотереи? Какова вероятность получить крупный выигрыш? Стоит ли вообще играть в лотереи? На уроках математики мы изучаем элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. Я поняла, что именно эти разделы математики помогут ответить на мои вопросы.

Тема моей работы: «Лотерея – наиболее точный способ учета количества оптимистов».

Актуальность выбора данной темы в том, что за последние десять лет число россиян, играющих в лотереи, выросло почти в семь раз и продолжает расти с каждым годом. Многие играющие в лотерею сравнивают ее с игрой, сродни детской, только эта игра сдобрена порцией азарта. Для одних это способ весело провести время, при этом попытать счастья. Для других лотерея – это шанс проверить свою удачу, и неудивительно, ведь слово lotto означает «судьба» или «шанс». А какой человек не хочет испытать судьбу (ведь кому-то повезло, чем я хуже)? Многие люди тратят на лотерейные билеты крупные суммы. Мне стало интересно, а «стоит ли игра свеч», действительно ли стать миллионером так легко, как в этом нас убеждает реклама.

Гипотеза: вероятность выигрыша в числовой лотерее определяется законами комбинаторики и теории вероятностей.

Цель моей работы – определить вероятность выигрыша в числовых лотереях и выяснить выгодно ли в них играть.

Объект исследования: числовые лотереи.

Предмет исследования: вероятность выигрыша в лотереях.

При этом мной решались следующие задачи:

- ✚ Изучить различные источники информации;
- ✚ Изучить историю лотерей;
- ✚ Провести анкетирование;
- ✚ Проанализировать результаты анкетирования, сделать выводы;
- ✚ Изучить математические формулы комбинаторики и теории вероятностей и использовать их для расчета вероятности выигрыша в некоторые числовые лотереи;

- ✚ Провести эксперимент;
- ✚ Проанализировать результаты эксперимента, сделать выводы;
- ✚ Оценить целесообразность участия в числовых лотереях;

Выполняя работу, я использовала следующие методы:

- ✚ Сбор и анализ информации;
- ✚ Анкетирование;
- ✚ Наблюдение;
- ✚ Эксперимент;
- ✚ Сравнение;
- ✚ Обобщение;
- ✚ Обработка результатов.

Глава 1.

Лингвисты считают, что само слово «лотерея» имеет франкские корни и произошло от «hlot», то есть жребий. В английском языке оно уже стало «lot», что означает «доля». Еще есть версия, что лотерея произошла от итальянского lotto - судьба.

История возникновения лотереи насчитывает не одно тысячелетие. Так, известно, что еще две с лишним тысячи лет назад в Древнем Китае проводились лотереи. В 100 году до н. э. при династии Хань проводилась игра, сильно напоминающая современное «Кено». При этом, денежные средства, вырученные государством посредством этой лотереи шли на оборонные нужды, в частности использовались при постройке Великой Китайской стены.

В Библии имеются ссылки на распределение имущества согласно жребию. В Древнем Риме императоры Нерон и Август проводили лотереи во время праздников. На кону были рабы и другое имущество. Так же были и бесплатные лотереи для плебеев. Бумажки счастья, как их называли, выпускались во время празднеств.

1.1. История лотерей в Европе

С XV века лотереи начали набирать популярность в Европе. Первое письменное упоминание о проведении лотереи - розыгрыш, организованный вдовой известного фламандского художника Яна Ван Эйка в Брюгге 24 февраля 1466 года. Сейчас это территория Бельгии. Покупать билеты и поучаствовать имели возможность все желающие. Средства, полученные за счет тиража была направлены на благотворительные цели. Впоследствии, в стране проводились многочисленные лотереи, на средства которых возводились различные здания.

В 1515 году в Генуэзской республике при проведении выборов в Великий Совет голосованием избиралось 90 претендентов. Однако, чтобы из этих 90 выбрать пятерых, организовывалась особая жеребьевка.

В 1520 году французский король Франциск с учетом тяжелого положения государственной казны подписал указ об организации лотерей. В пяти крупных городах страны устанавливались лотерейные колеса, из которых граждане вытягивали билеты.

В 1820-х годах лотереи во Франции не проводились вплоть до 1933 года.

С 1863 года на территории современной Италии стали проводиться регулярные национальные лотереи.

В Англии лотереи организовывались государством с 1559 года – с первого года правления королевы Елизаветы I. В тот период Великобритания испытывала финансовые затруднения. Было выпущено около сорока тысяч билетов, а выигравшие получали различные финансовые призы. Полученный доход пошел на восстановление морских портов и на другие общественные нужды. На государственном уровне, лотерейные игры в Великобритании проводились до 1825 года, когда властям пришлось от них отказаться под давлением парламентской оппозиции. Однако, за время проведения на лотерейные средства были построены Британский музей, Лондонский акведук, несколько мостов и другие важные объекты инфраструктуры.

Самая старая из ныне проводимых лотерей с 1726 года - в Нидерландах.

В Испанию лотереи завез король Карл. В декабре 1763 года был разыгран первый тираж **испанской национальной лотереи LaPrimitiva**. Она проводится и по сей день.

В 1863 году, когда процесс объединения Италии был завершен, началась история первой национальной лотереи Италии Lotto, которая проводилась каждую неделю.

В 1930 году были проведены тиражи ирландские государственной лотереи в Ирландии, которые быстро стали пользоваться спросом на территории США и Канады. Еще проводились благотворительные лотереи, проводимые для финансирования больниц.

1.2. История лотерей в США

История лотерей в Америке началась фактически до создания США как независимого государства. В 1612 году была проведена лотерея для финансирования 1-й колонии на территории современных США и за несколько лет собрала достаточно денег для заявленной цели. На протяжении американской истории с помощью лотерей финансировались различные социальные, военные и другие важные задачи. Вместе с тем, из-за недостаточного контроля со стороны государства, лотереи, которые находились в частных руках, перестали устраивать населения из-за многочисленных фактов мошенничества при проведении тиражей. В итоге, отдельные штаты, а, впоследствии и федеральные власти США с 1892 до 1900 года полностью запрещают проведение лотерей на законодательном уровне.

1.3. История лотерей в России

Как и многие другие новшества, лотереи появились в России во времена Петра Первого.

Он учредил беспроигрышные вещевые лотереи, когда из собравшейся толпы выбирались дети, тянувшие из мешка билеты с призами. В большинстве случаев люди выигрывали полезные в быту вещи.

Проводились лотереи и во времена правления Екатерины II, призами в которых выступали изъятые у должников ценные предметы. Необычные лотереи, по свидетельствам историка Александра Бринкера, проводил Потемкин. На специальных приемах граф разыгрывал среди знатных дам множество призов, однако самые ценные доставались понравившейся ему даме. Первое задокументированное свидетельство российской лотереи – царский указ императрицы от 1764 года о проведении первого государственного розыгрыша, средства от проведения которого предназначались для раненных военнослужащих. Билет стоил дорого, и участвовать в лотерее, соответственно, могли только обеспеченные люди.

Впоследствии в России лотереи проводились в основном разнообразными благотворительными организаторами. Но были и государственные тиражи, из которых известны два розыгрыша - 1892 года для помощи от неурожая и 1914 года в поддержку пострадавших от войны.

Лотереи в СССР

Так как, по мнению пришедших к власти коммунистов, деньги как пережиток прошлого должны были вскоре исчезнуть, то и азартные игры должны быть запрещены. Что и было сделано в 1918 году отдельным декретом. Однако уже в 1921 году лотереи вернули, как способ быстро консолидировать средства на неотложные нужды – помощь голодающим и жертвам гражданской войны.



Уже в 50-х годах прошлого века советские лотереи начали официально отчислять процент средств в бюджет. Выигрыши могли быть довольно крупными: квартиры, автомобили, мотоциклы, бытовая техника. Кроме того, разыгрывались и относительно небольшие призы — велосипеды, радиоприемники, фотоаппараты, часы и небольшие денежные суммы. Иногда лотерейные билеты распространялась «добровольно-принудительно» — как нагрузка к покупке, «на сдачу», как часть заработной платы. Лотереи распространяли профсоюзные и партийные чиновники, комсорги.



Крылатыми стали выражения из фильма Бриллиантовая рука: «Кто возьмёт билетов пачку, тот получит... водокачку», «А не будут брать — отключим газ». Потом появилось «Спортлото» и сидя перед телевизором страна в напряжении ждала розыгрышей.

1.4. Популярные лотереи в России на сегодняшний день

Всего в России сейчас 28 лотерей. Из них 10 моментальные, остальные — тиражные, из которых пять, транслируются в эфире одного из федеральных каналов.

Список наиболее популярных тиражных лотерей

1) Лотерея «ГОСЛОТО»

Представлены следующие виды лотерей: гослото 4 из 20, гослото5 из 36, гослото 6 из 45, гослото 7 из 49 игры «Зодиак», «Матчбол», «Рапидо», «Кено», «Дуэль», «Джокер» и т.д.

2) Лотерея «Русское лото»

3) Жилищная лотерея

4) Лотерея «Золотая подкова» и т.д.

Глава 2.

2.1. Математическое обоснование числовых лотерей

Каждая числовая лотерея с любой числовой формулой имеет свое математическое обоснование. Оно необходимо для того, чтобы знать, сколько классов выигрышей должно быть в лотерее, и какова вероятность выигрыша каждого класса. Математическое обоснование числовой лотереи рассчитывается с применением теории вероятностей и комбинаторной

теории чисел. Интуитивно вероятность некоторого события воспринимается как характеристика возможности его появления. Оказывается, что при многократном повторении опыта частота события принимает значения, близкие к некоторому постоянному числу.

Вероятностью случайного события A назовем дробь $\frac{m}{n}$, где n – число всех возможных исходов эксперимента, m – число исходов, благоприятных для события A .

Чтобы выяснить, насколько вероятно то или иное случайное событие, связанное с экспериментом, нужно подсчитать, как часто оно происходит. Для этого используются две важные величины:

- **абсолютная частота**, показывает, сколько раз в серии экспериментов наблюдалось данное событие;
- **относительная частота** (которую иногда называют просто частотой) показывает, какая доля экспериментов завершилась наступлением данного события. Относительную частоту можно найти, поделив абсолютную частоту на число экспериментов.

Чтобы рассчитать вероятность выигрыша в лотереи, мне понадобятся знания комбинаторики. Сочетанием называют выбор « k » элементов из « n »-ого количества возможных, при этом будем обращать внимание только на разный состав комбинаций, игнорируя при этом порядок выпадения чисел. Количество сочетаний вычисляется по формуле:

$$C_n^k = \frac{n!}{k! \cdot (n - k)!}$$

Итак, я познакомилась с теоретическими понятиями и формулами. Попробую на практике выяснить вероятность выигрыша в популярных числовых лотереях, 5 из 36, 6 из 45, 7 из 49, 4 из 20 x 2.

2.2. Лотерея 6 из 45

Тиражи проводятся ежедневно, в 11:00 и 23:00 по московскому времени. Розыгрыши проходят в лотерейном центре «Столото». Выигрышная

комбинация определяется при помощи лототрона и состоит из 6 номеров.

Прямая трансляция розыгрышей проводится на сайте stoloto.ru.

$$C_{45}^6 = \frac{45!}{6! \cdot (45 - 6)!} = \frac{45!}{6! \cdot 39!} = \frac{40 \cdot 41 \cdot 42 \cdot 43 \cdot 44 \cdot 45}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} = \frac{5\,864\,443\,200}{720} = 8\,145\,060$$

Зная количество возможных комбинаций, мы можем говорить о вероятности выигрыша. Получается, что угадать 6 чисел в гослото из 45 можно с вероятностью 1 к 8 145 060.

Вероятное число выигрышей каждого класса определяется с учетом коэффициента вероятности каждого выигрыша.

Получим:

Выигрыш 1 класса (6 угаданных номеров):

$$C_6^6 \cdot C_{39}^0 = 1 \cdot 1 = 1 \text{ выигрыш.}$$

Выигрыш 2 класса (5 угаданных номеров):

$$C_6^5 \cdot C_{39}^1 = 6 \cdot 39 = 234 \text{ выигрыша.}$$

Выигрыш 3 класса (4 угаданных номера):

$$C_6^4 \cdot C_{39}^2 = 15 \cdot 741 = 11\,115 \text{ выигрышей.}$$

Всего в лотерее "6 из 45", таким образом, содержится 11 350 выигрышей, т.е. 1 выигрыш приходится на 718 комбинаций. Определим вероятность появления выигрыша каждого класса. Она определяется отношением вероятного числа выигрышей к общему числу случаев выигрышей, равному общему количеству комбинаций в лотерее:

Выигрыш 1 класса (за 6 угаданных номеров): $8145060 / 1 = 1$ на 8145060 комбинаций.

Выигрыш 2 класса (за 5 угаданных номеров): $8145060 / 234 = 1$ на 34808 комбинаций.

Выигрыш 3 класса (за 4 угаданных номера): $8145060 / 11115 = 1$ на 733 комбинации.

Подведем итоги:

Лотерея 6 из 45	
Число угаданных номеров	Вероятность выигрыша
6 угаданных номеров	1 к 8 145 060 0,0000001228
5 угаданных номеров	1 к 34 808 0,000028729
4 угаданных номера	1 к 733 0,0013642565

Соответственно, для того чтобы удалось сорвать джек-пот, нужно угадать комбинацию из 8 145 060. Хотя вероятность выигрыша в эту лотерею незначительная, все же находятся счастливики.

2.3. Лотерея 5 из 36

Тиражи проходят ежедневно, в 12:00, 15:00, 18:00, 21:00 и 23:59 по Москве. Розыгрыши проходят в лотерейном центре «Столото». Выигрышная комбинация определяется при помощи лототрона и состоит из 5 номеров. Прямая трансляция розыгрышей проводится на сайте stoloto.ru.

$$C_{36}^5 = 376\,992$$

Выигрыш 1 класса (5 угаданных номеров):

$$C_5^5 \cdot C_{31}^0 = 1 \cdot 1 = 1 \text{ выигрыш.}$$

Выигрыш 2 класса (4 угаданных номера):

$$C_5^4 \cdot C_{31}^1 = 5 \cdot 31 = 155 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш 3 класса (3 угаданных номера):

$$C_5^3 \cdot C_{31}^2 = 10 \cdot 465 = 4\,650 \text{ выигрышей.}$$

Всего в лотерее "5 из 36", таким образом, содержится 4 806 выигрышей, т.е. 1 выигрыш приходится на 78 комбинаций.

Выигрыш 1 класса (за 5 угаданных номеров): $376992/1 = 1$ на 376 992 комбинации

Выигрыш 2 класса (за 4 угаданных номера): $376992/155=1$ на 2 432 комбинации

Выигрыш 3 класса (за 3 угаданных номера): $376992/4650=1$ на 81 комбинацию

Подведем итоги:

Лотерея 5 из 36	
Число угаданных номеров	Вероятность выигрыша
5 угаданных номеров	1 к 376 992 0,0000026525
4 угаданных номера	1 к 2 432 0,0004111842
3 угаданных номера	1 к 81 0,012345679

Получается, чтобы выиграть главный приз в лотерее 5 из 36, необходимо угадать одну комбинацию из 376 992.

Однако на сайте гослото лотерея называется 5 из 36 +1. Что это означает? Что с любым из этих вариантов может выпасть один из 4 дополнительных шаров. Значит, количество возможных комбинаций, учитывающих дополнительный шар возрастает в 4 раза, т. е.

$$376\,992 \cdot 4 = 1\,507\,968.$$

2.4. Лотерея 7 из 49

Тиражи проводятся ежедневно, в 09:30, 12:30, 15:30, 17:30, 19:30 и 21:30 по Москве. Розыгрыши проходят в лотерейном центре «Столото». Выигрышная комбинация определяется при помощи лототрона и состоит из 7 номеров. Прямая трансляция розыгрышей проводится на сайте stoloto.ru.

$$C_{49}^7 = 85\,900\,584$$

Выигрыш 1 класса (7 угаданных номеров):

$$C_7^7 \cdot C_{42}^0 = 1 \cdot 1 = 1 \text{ выигрыш.}$$

Выигрыш 2 класса (6 угаданных номеров):

$$C_7^6 \cdot C_{42}^1 = 7 \cdot 42 = 294 \text{ выигрыша.}$$

Выигрыш 3 класса (5 угаданных номеров):

$$C_7^5 \cdot C_{42}^2 = 21 \cdot 861 = 18\,081 \text{ выигрышей.}$$

Всего в лотерее "7 из 49", таким образом, содержится 18 376 выигрышей, т.е. 1 выигрыш приходится на 4675 комбинаций.

Выигрыш 1 класса (за 7 угаданных номеров): $85\,900\,584/1 = 1$ на 85 900 584 комбинации

Выигрыш 2 класса (за 6 угаданных номеров): $85\,900\,584/294 = 1$ на 292 179 комбинаций

Выигрыш 3 класса (за 5 угаданных номеров): $85\,900\,584/18\,081 = 1$ на 4751 комбинацию

Подведем итоги:

Лотерея 7 из 49	
Число угаданных номеров	Вероятность выигрыша
7 угаданных номеров	1 к 85 900 584 0,0000000116
6 угаданных номеров	1 к 292 179 0,0000034225
5 угаданных номеров	1 к 4751 0,000210482

Получается, чтобы получить главный приз играя в лотерее 7 из 49, необходимо угадать одну комбинацию из 85 900 584.

Делаем вывод, из всех рассмотренных лотерей, лотерея 7 из 49 пока что самая невыгодная. Для победы нужно огромное везение.

2.5. Лотерея «Зодиак»

Особняком среди рассматриваемых лотерей находится новая лотерея "Зодиак".

Тиражи проводятся ежедневно, в 11:30, 16:30, и 23:30 по Москве. Розыгрыши проходят в лотерейном центре «Столото». Требуется отметить по одному числу в четырех игровых полях. Первое поле

соответствует дню, второе — месяцу, третье — году, четвертое — знаку зодиака. Чтобы выиграть, нужно угадать хотя бы одно число. Прямая трансляция розыгрышей проводится на сайте stoloto.ru

В этой лотерее номера привязаны к датам - по отдельности к дню, месяцу, году и к знакам Зодиака, которые тоже обозначаются номером. Отсюда следует, что для данной лотереи не работает формула числа сочетаний, так как разыгрываемые номера могут повторяться.

Например, может выпасть, комбинация **01, 01, 01, 01** – "1 января 01 года, Овен". Заканчиваться выигрышные комбинации могут набором **31, 12, 00, 12**. Значит число возможных комбинаций можно определить простым перемножением максимальных номеров каждого шара:

$$31 \cdot 12 \cdot 100 \cdot 12 = 446\,400$$

Так как в этой лотерее выигрышем считается даже угадывание одного шара, а самый малый набор номеров - 12, то шанс на самую малую удачу оценивается как **1 к 12**.

2.6. Лотерея 4 из 20 x 2

Тиражи проводятся каждый день в 10:00 и 22:00 по Москве. Розыгрыши проходят в лотерейном центре «Столото».

Выигрышная комбинация определяется при помощи лототрона и состоит из 4 чисел в диапазоне от 1 до 20 для первого поля и 4 чисел в диапазоне от 1 до 20 для второго поля. Прямая трансляция розыгрышей проводится на сайте stoloto.ru

$$C_{20}^4 = 4\,845$$

Так как в этой лотерее 2 поля получаем:

$$4\,845 \cdot 4\,845 = 23\,474\,025 \text{ комбинаций}$$

Выигрыш (4 x 4):

$$C_4^4 \cdot C_{16}^0 \cdot C_4^4 \cdot C_{16}^0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1 \text{ выигрыш.}$$

Выигрыш (3 x 4):

$$C_4^3 \cdot C_{16}^1 \cdot C_4^4 \cdot C_{16}^0 = 4 \cdot 16 \cdot 1 \cdot 1 = 64 \text{ выигрыша.}$$

Выигрыш (4 x 3):

$$C_4^4 \cdot C_{16}^0 \cdot C_4^3 \cdot C_{16}^1 = 1 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 16 = 64 \text{ выигрыша.}$$

Выигрыш (2 x 4):

$$C_4^2 \cdot C_{16}^2 \cdot C_4^4 \cdot C_{16}^0 = 6 \cdot 120 \cdot 1 \cdot 1 = 720 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (4 x 2): 720 выигрышей.

Выигрыш (1 x 4):

$$C_4^1 \cdot C_{16}^3 \cdot C_4^4 \cdot C_{16}^0 = 4 \cdot 560 \cdot 1 \cdot 1 = 2\,240 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (4 x 1): 2 240 выигрышей.

Выигрыш (0 x 4):

$$C_4^0 \cdot C_{16}^4 \cdot C_4^4 \cdot C_{16}^0 = 1 \cdot 1\,820 \cdot 1 \cdot 1 = 1\,820 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (4 x 0): 1 820 выигрышей.

Выигрыш (3 x 3):

$$C_4^3 \cdot C_{16}^1 \cdot C_4^3 \cdot C_{16}^1 = 4 \cdot 16 \cdot 4 \cdot 16 = 4\,096 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (2 x 3):

$$C_4^2 \cdot C_{16}^2 \cdot C_4^3 \cdot C_{16}^1 = 6 \cdot 120 \cdot 4 \cdot 16 = 46\,080 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (3 x 2): 46 080 выигрышей.

Выигрыш (1 x 3):

$$C_4^1 \cdot C_{16}^3 \cdot C_4^3 \cdot C_{16}^1 = 4 \cdot 560 \cdot 4 \cdot 16 = 143\,360 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (3 x 1): 143 360 выигрышей.

Выигрыш (3 x 0):

$$C_4^3 \cdot C_{16}^1 \cdot C_4^0 \cdot C_{16}^4 = 4 \cdot 16 \cdot 1 \cdot 1\,820 = 116\,480 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (0 x 3): 116 480 выигрышей.

Выигрыш (2 x 2):

$$C_4^2 \cdot C_{16}^2 \cdot C_4^2 \cdot C_{16}^2 = 6 \cdot 120 \cdot 6 \cdot 120 = 518\,400 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (2 x 1):

$$C_4^2 \cdot C_{16}^2 \cdot C_4^1 \cdot C_{16}^3 = 6 \cdot 120 \cdot 4 \cdot 560 = 1\,612\,800 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (1 x 2): 1 612 800 выигрышей.

Выигрыш (2 x 0):

$$C_4^2 \cdot C_{16}^2 \cdot C_4^0 \cdot C_{16}^4 = 6 \cdot 120 \cdot 1 \cdot 1\,820 = 1\,310\,400 \text{ выигрышей.}$$

Выигрыш (4 x 4): $23\,474\,025/1 = 1$ на 23 474 025 комбинаций

Выигрыш (3 x 4), (4 x 3): $23\ 474\ 025/64=$ 1 на 366 782 комбинации

Выигрыш (2 x 4), (4 x 2): $23\ 474\ 025/720 =$ 1 на 32 603 комбинации

Выигрыш (1 x 4), (4 x 1): $23\ 474\ 025/2240=$ 1 на 10 479 комбинаций

Выигрыш (0 x 4), (4 x 0): $23\ 474\ 025/1820=$ 1 на 12 898 комбинаций

Выигрыш (3 x 3): $23\ 474\ 025/4096=$ 1 на 5731 комбинацию

Выигрыш (2 x 3), (3 x 2): $23\ 474\ 025/46080=$ 1 на 509 комбинаций

Выигрыш (1 x 3), (3 x 1): $23\ 474\ 025/143360=$ 1 на 164 комбинации

Выигрыш (3 x 0), (0 x 3): $23\ 474\ 025/116480=$ 1 на 201 комбинацию

Выигрыш (2 x 2): $23\ 474\ 025/518400=$ 1 на 45 комбинаций

Выигрыш (2 x 1), (1 x 2): $23\ 474\ 025/1612\ 800=$ 1 на 14 комбинаций

Выигрыш (2 x 0), (0 x 2): $23\ 474\ 025/1310\ 400=$ 1 на 18 комбинаций

Подведем итоги:

Лотерея 4 из 20 x 2		
Число угаданных номеров		Вероятность
Поле 1	Поле 2	
4 угаданных номера	4 угаданных номера	1 к 23 474 025 0,0000000426
3 угаданных номера	4 угаданных номера	1 к 366 782 0,0000027264
4 угаданных номера	3 угаданных номера	1 к 366 782 0,0000027264
2 угаданных номера	4 угаданных номера	1 к 32 603 0,000030672
4 угаданных номера	2 угаданных номера	1 к 32 603 0,000030672
0 угаданных номеров	4 угаданных номера	1 к 12 898 0,0000775314
4 угаданных номера	0 угаданных номеров	1 к 12 898 0,0000775314

1 угаданный номер	4 угаданных номера	1 к 10 479 0,000095429
4 угаданных номера	1 угаданный номер	1 к 10 479 0,000095429
3 угаданных номера	3 угаданных номера	1 к 5 731 0,0001744896
2 угаданных номера	3 угаданных номера	1 к 509 0,0019646365
3 угаданных номера	2 угаданных номера	1 к 509 0,0019646365
0 угаданный номер	3 угаданных номера	1 к 201 0,0049751244
3 угаданных номера	0 угаданных номеров	1 к 201 0,0049751244
1 угаданный номер	3 угаданных номера	1 к 164 0,006097561
3 угаданных номера	1 угаданный номер	1 к 164 0,006097561
2 угаданных номера	2 угаданных номера	1 к 45 0,022222222
0 угаданных номеров	2 угаданных номера	1 к 18 0,055555555
2 угаданных номера	0 угаданных номеров	1 к 18 0,055555555
1 угаданный номер	2 угаданных номера	1 к 14 0,0714285714
2 угаданных номера	1 угаданный номер	1 к 14 0,0714285714

Получается выигрыш (2 x 1), (1 x 2) 1 к 14. В принципе, вероятность большая. Может, я была не права и в эту лотерею действительно выгодно играть? Посетим сайт лотереи и посмотрим, какую сумму можно получить, угадав эти числа.

Я выбрала случайный тираж. Посмотрим результаты. Тираж «4 из 20 x 2» № 1480, который состоялся 8 января 2020. ¹Всего было распродано 138 400 билетов. Была собрана большая сумма денег, примерно 13 840 000 рублей (так как можно делать развернутые ставки, и тогда стоимость билета составит более 100 рублей). Сумма, выплаченная по итогам розыгрыша, составила 10 028 644 рублей. Прибыль организаторов лотереи составила 3 811 356 рублей. Розыгрыши проводятся ежедневно 2 раза в день. Но средний выигрыш составил около 180 рублей. Вывод: те, кто организует лотереи, имеют огромные доходы.

Цитата: «Вначале распределяются выигрыши за 2 + 1 и 1 + 2 угаданных числа. Победители в этой категории получают по 100 рублей».

100 рублей?! Да уж, учитывая стоимость билета, никакой выгоды нет.

Однако данная лотерея (и не только она) является очень популярной. Реклама обещает людям стать миллионерами.

Глава 3.

3.1.Проведение эксперимента.

Чтобы выяснить, насколько популярны лотереи у сердобчан, я отправилась в места продажи билетов².

Я узнала, что лотерейные билеты покупают часто. Возраст людей, играющих в лотереи от 30 лет и старше. Выигрышей практически нет. В основном люди выигрывают примерно 100 рублей и обменивают свой выигрыш на новые билеты.

То есть не получая никакой прибыли, люди продолжают покупать лотерейные билеты.

¹ Приложение 1.

² Приложение 2.

Я решила провести эксперимент. Я провела школьную лотерею schoolloto по принципу лотереи гослото 4 из 20 x 2. Я напечатала билеты и раздала их среди учителям и учащимся школы.³ Всего в лотерее приняли участие 96 человек. Розыгрыш состоялся 18 января 2020 года. Выпавшие номера:

Поле 1.

Номер шара	Количество игроков, угадавших выпавший номер
16	17
4	13
10	27
5	16

Поле 2.

Номер шара	Количество игроков, угадавших выпавший номер
17	17
4	21
14	13
8	20

Результаты розыгрыша schoolloto (4 из 20 x 2) в приложении⁴.

³ Приложение 3.

⁴ Приложение 4.

3.2. Анализ эксперимента.

Эксперимент. Лотерея schoolloto (4 из 20 x 2)			
Число угаданных номеров		Абсолютная частота	Относительная частота
Поле 1	Поле 2		
4 угаданных номера	4 угаданных номера	0	0
3 угаданных номера	4 угаданных номера	0	0
4 угаданных номера	3 угаданных номера	0	0
2 угаданных номера	4 угаданных номера	0	0
4 угаданных номера	2 угаданных номера	0	0
0 угаданных номеров	4 угаданных номера	0	0
4 угаданных номера	0 угаданных номеров	0	0
1 угаданный номер	4 угаданных номера	0	0
4 угаданных номера	1 угаданный номер	0	0
3 угаданных номера	3 угаданных номера	0	0
2 угаданных номера	3 угаданных номера	0	0
3 угаданных номера	2 угаданных номера	0	0
0 угаданный номер	3 угаданных номера	1	0,01041666
3 угаданных номера	0 угаданных номеров	1	0,01041666
1 угаданный номер	3 угаданных номера	0	0
3 угаданных номера	1 угаданный номер	1	0,01041666
2 угаданных номера	2 угаданных номера	2	0,02083333
0 угаданных номеров	2 угаданных номера	5	0,05208333
2 угаданных номера	0 угаданных номеров	7	0,07291666
1 угаданный номер	2 угаданных номера	2	0,02083333
2 угаданных номера	1 угаданный номер	3	0,03125
1 угаданный номер	1 угаданный номер	26	0,2708333
1 угаданный номер	0 угаданных номеров	21	0,21875
0 угаданных номеров	1 угаданный номер	16	0,166666
0 угаданных номеров	0 угаданных номеров	12	0,125

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (4x4) равно 0, а по вычислениям 0,0000000426.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (4x3), (3x4) равно 0, а по вычислениям 0,0000027264.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (2x4), (4x2) равно 0, а по вычислениям 0,000030672.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (0x4), (4x0) равно 0, а по вычислениям 0,0000775314.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (1x4), (4x1) равно 0, а по вычислениям 0,000095429.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (3x3) равно 0, а по вычислениям 0,0001744896.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (2x3), (3x2) равно 0, а по вычислениям 0,0019646365.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (0x3), (3x0) равно 0,01041666, а по вычислениям 0,0049751244.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (1x3), (3x1) равно 0,01041666, а по вычислениям 0,006097561.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (2x2), равно 0,02083333, а по вычислениям 0,022222222.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (0x2) равно 0,05208333, (2x0) равно 0,07291666, а по вычислениям 0,055555555.

Значение относительной частоты того, что игрок угадает (1x2) равно 0,02083333, (2x1) равно 0,03125, а по вычислениям 0,0714285714.

Я увидела, что разница в результатах, полученных с помощью вычислений и экспериментальным методом незначительна, и, по моему мнению, связана с количеством участников эксперимента.

Проанализировав результаты, полученные с помощью вычислений и с экспериментальным методом, делаем вывод, что вероятность выигрыша ничтожно мала, тогда как вероятность проигрыша около 100%.

3.3. Анкетирование

Чтобы выяснить будет ли моя работа полезна, я провела анкетирование среди учащихся 7-11 классов, учителей и работников МОУ СОШ№6 г.Сердобска.В исследовании принимали участие 134 человека.

3.4. Обработка результатов

Заполненные анкеты обрабатывались, а результаты заносились в таблицы, на основании которых были построены диаграммы и проведен анализ⁵.

1. Вы или Ваши родственники когда-нибудь покупали лотерейные билеты?
 - а) Да, регулярно (переход к вопросу 2)
 - б) Да, иногда (переход к вопросу 2)
 - в) Нет (переход к вопросу 3)
2. Выигрывали ли Вы (Ваши родственники) в лотерею?
 - а) Да, крупную сумму
 - б) Да, маленькую сумму
 - в) Нет
3. Как Вы считаете, реально ли выиграть крупную сумму в лотерею?
 - а) Да, вероятность выигрыша велика
 - б) Можно выиграть только маленькие суммы
 - в) Нет
4. Можно ли предугадать результат игры, в которой все отдано на волю случая?
 - а) Да
 - б) Нет
 - в) Затрудняюсь ответить

⁵ Приложение 5.

3.5. Анализ результатов анкетирования

Проанализировав результаты анкетирования, я сделала вывод, что лотереи действительно очень популярны. Люди считают, что крупный выигрыш получить достаточно легко. Кроме того, проанализировав ответы на четвертый вопрос, я убедилась, что большинство опрошенных плохо знакомы с теорией вероятностей.

Выводы. Практическая значимость

Я выяснила, что гипотеза, высказанная в работе, полностью подтвердилась. Цель работы достигнута, задачи выполнены.

С помощью формул я определила, какие шансы имеет человек получить приз для из рассмотренных мной числовых лотерей. По окончании исследования, я сделала следующие выводы:

Вероятность проигрыша составляет величину, очень близкую к 100%. Вероятность выиграть максимальную сумму в лотерее крайне мала,

Невозможно увеличить свои шансы на выигрыш, т.к. исследование показало, что выигрышных комбинаций очень мало..

Заметна пропорциональность: чем выше вероятность выигрыша, тем меньше сумма выигрыша.

Хоть правила лотерей и сильно отличаются, но можно обнаружить, что суммы выигрыша обратно пропорциональны вероятности выигрыша в лотерее, поэтому выигрыш в каждой из лотерей будет примерно одинаковым с учетом этой вероятности.

Для того чтобы уменьшить вероятность выигрыша или же уменьшить саму сумму выигрыша, организаторы лотерей дописывают различные дополнения к правилам. Например, самый значительный выигрыш разыгрывается не каждый раз, а через некоторые промежутки времени или вводят другие ограничения. Шансы выиграть крупную сумму ничтожны, но это может понять лишь эрудированный и логически мыслящий человек. Поэтому организаторы стараются использовать психологический подход к людям, зависящим от азартных игр, и зарабатывают на них деньги. Всё это

говорит о том, что лотереи являются совсем не безопасным развлечением. Устроители лотерей зарабатывают деньги на азартных людях.

Вероятность выигрыша в лотерею ничтожно мала. Главную прибыль забирают устроители лотереи, разоряя многих людей. Потому можем дать совет (цитату): «Чтобы не стать заядлым «игроманом», советуем крепко подумать, нужно ли вам приобретать билет, расходуя собственные средства.

В процессе работы над проектом я научилась применять формулы комбинаторики и теории вероятностей для расчета вероятностей выигрыша в некоторых лотереях. Мне понравилось заниматься этими расчетами, и я не хочу останавливаться на достигнутом. Думаю, что в дальнейшем я обязательно применю знания по теории вероятности и комбинаторике в других сферах деятельности. Кроме того, я планирую создать приложение для расчета вероятностей.

Литература

1. Баврин И. И., Матросов В. Л. Краткий курс теории вероятностей и математическая статистика, 1989.
2. Бунимович Е. А., Булычев В. А. Вероятность и статистика 5 – 9 классы. Дрофа, Москва, 2002.
3. Виленкин Н. Я. Комбинаторика, М.: Наука, 1975.
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, М.: Высшая школа 1979.
5. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.пособие.— 2-е изд., исправл. и дополи.— М.: Физматлит,2002.
6. Рушайло М. Ф. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Москва, 2004.
7. Секей Г. Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике.- М., Мир, 1990.
8. <http://vseloterei.com/vazhnoe-o-lotereyakh/istoriya-loterej/istoriya-loterej.html>
9. <https://vision-lotto.ru>
10. <https://www.lottostat.ru>
11. <https://www.stoloto.ru>

Приложения

Приложение 1.

www.stoloto.ru Проверить билет лотереи «Гослото «4 из 20» тираж №1480 от 08.01.2020 — архив тиража

Итоги розыгрыша

Категория	Угадано чисел	Кол-во победителей	Выигрыш победителя, Р	Общий выигрыш, Р
1	4 X 4	0	0	0
2	4 X 3 3 X 4	1	495 254	495 254
3	4 X 2 2 X 4	19	5906	112 214
4	4 X 1 1 X 4	49	3514	172 186
5	4 X 0 0 X 4	24	8222	197 328
6	3 X 3	43	2205	94 815
7	3 X 2 2 X 3	749	951	712 299
8	3 X 1 1 X 3	2196	404	887 184

Число билетов, принявших участие в розыгрыше, 138 400
Комбинаций 183 378
Сумма, выплаченная по итогам розыгрыша, составила, руб. 10 028 644
Суперприз, руб. 270 061 573

[Как получить выигрыш?](#)

Приложение 2.



Приложение 3.





Приложение 4.

Тираж школьной лотереи schoolloto



Выпавшие номера

Поле 1.



Поле 2.



Обработка результатов



Результаты розыгрыша schoolloto

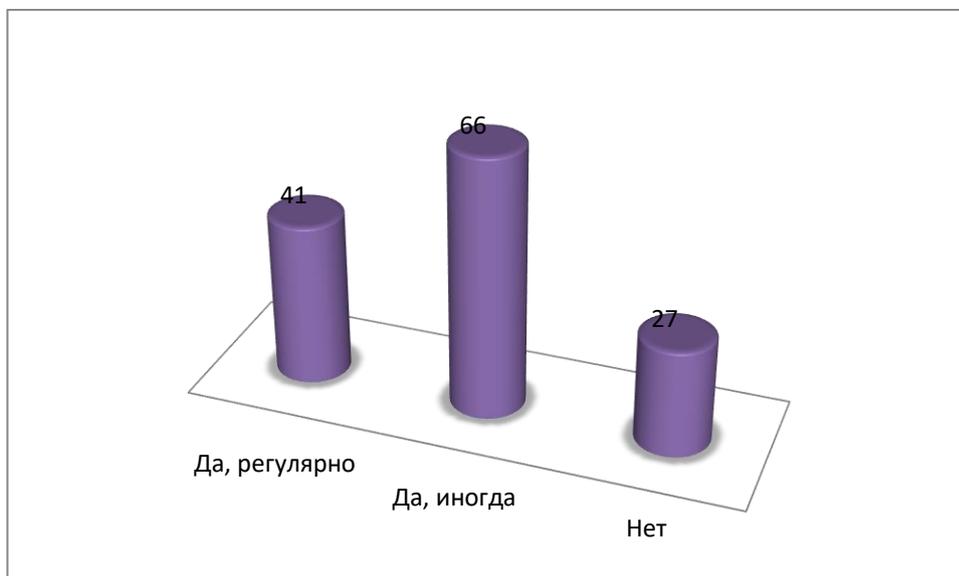
Комбинация	Количество выигравших игроков
(4x4)	0
(3x4)	0
(4x3)	0
(2x4)	0
(4x2)	0
(0x4)	0
(4x0)	0
(1x4)	0
(4x1)	0
(3x3)	0
(2x3)	0
(3x2)	0
(0x3)	1
(3x0)	1
(1x3)	0
(3x1)	1
(2x2)	2
(0x2)	5
(2x0)	7

(1x2)	2
(2x1)	3

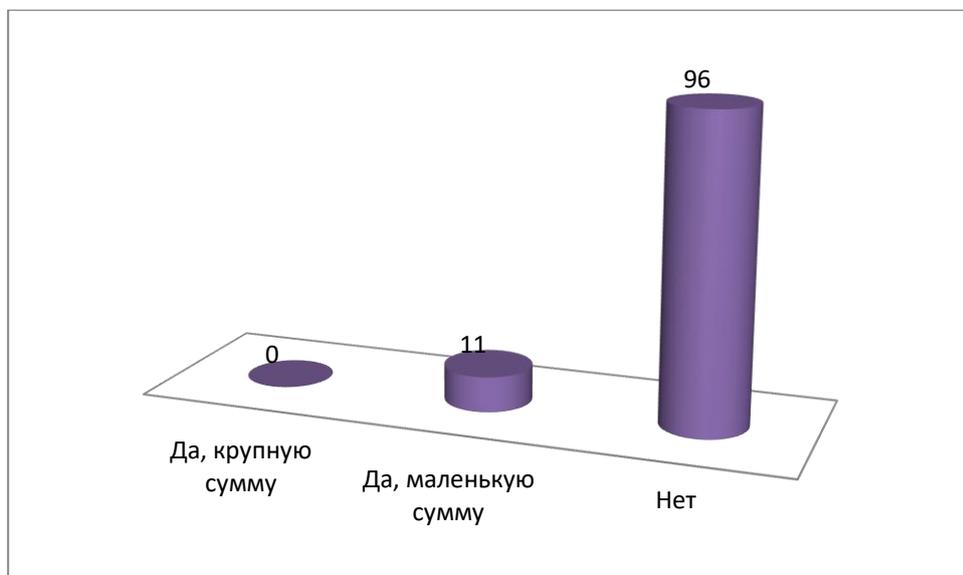
Приложение 5.

Анкетирование

1. Вы или Ваши родственники когда-нибудь покупали лотерейные билеты?
 - а) Да, регулярно (переход к вопросу 2)
 - б) Да, иногда (переход к вопросу 2)
 - в) Нет (переход к вопросу 3)

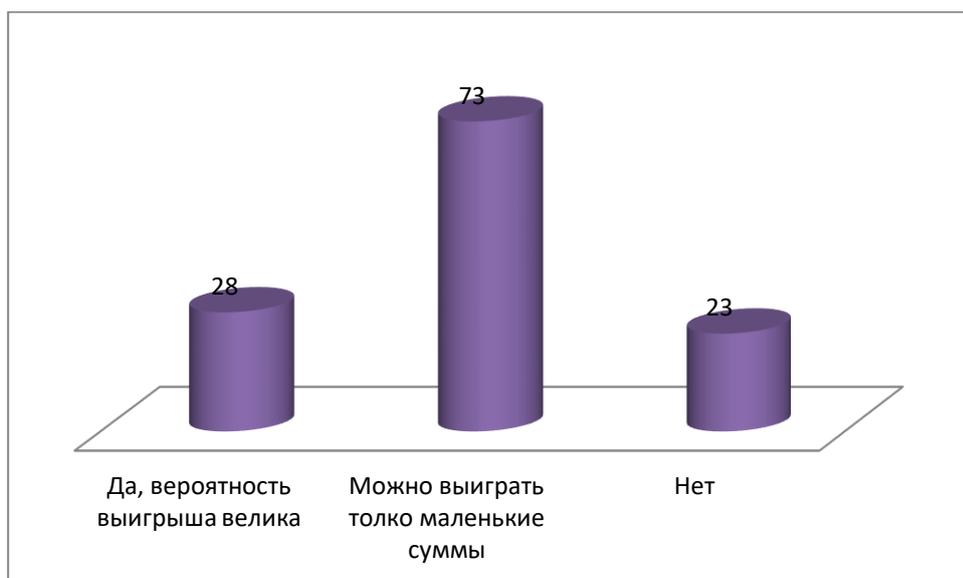


2. Выигрывали ли Вы (Ваши родственники) в лотерею?
 - а) Да, крупную сумму
 - б) Да, маленькую сумму
 - в) Нет



3. Как Вы считаете, реально ли выиграть крупную сумму в лотерею?

- а) Да, вероятность выигрыша велика
- б) Можно выиграть только маленькие суммы
- в) Нет



4. Можно ли предугадать результат игры, в которой «властвует случай»?

- а) Да
- б) Нет
- в) Затрудняюсь ответить

