

Немного теории... вероятности :)

Нас окружают множество вещей и явлений, о которых нельзя сделать точных прогнозов



Теория вероятности применима в жизни и позволяет принимать верные решения

Основные понятия теории вероятности

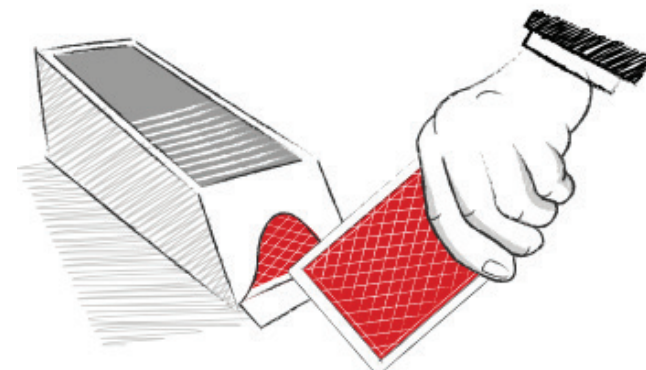
ИСПЫТАНИЕ — эксперимент, который можно повторить много раз



ИСХОД — результат эксперимента. Вариантов исхода множество



2 исхода



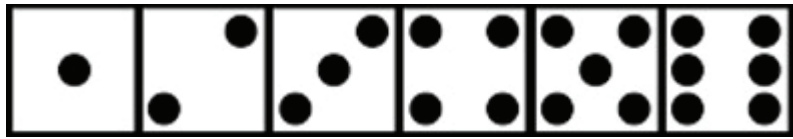
52 исхода

**Сколько исходов возможно при броске
игрального кубика?**



Сколько исходов возможно при броске игрального кубика?

6



Если ждем 6 и получаем ее —
**БЛАГОПРИЯТНЫЙ
ИСХОД**



НАБОР ИСХОДОВ эксперимента. Выпадение любого из них — **СЛУЧАЙНОЕ СОБЫТИЕ**

Как считать вероятность события

ВЕРОЯТНОСТЬ случайного события — отношение количества благоприятных исходов к общему количеству исходов испытания.

$$P(A) = \frac{\text{Число исходов, благоприятных для } A}{\text{Общее количество исходов}}$$

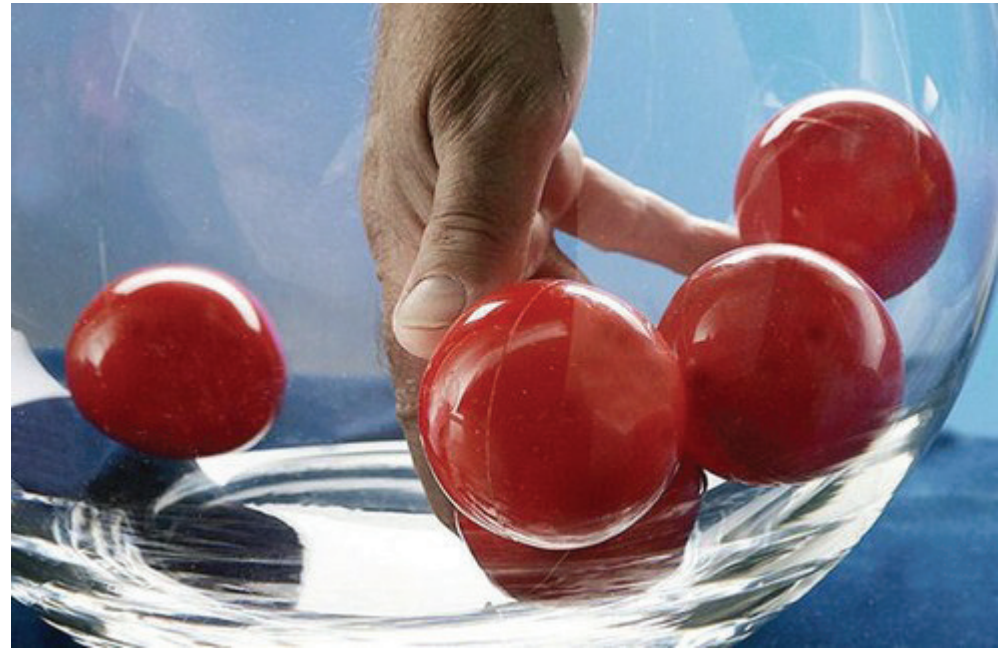
$$P(6) = \frac{1}{6} = 0,167 = 16,7\%$$



Маловероятно выпадение
двух 6 подряд

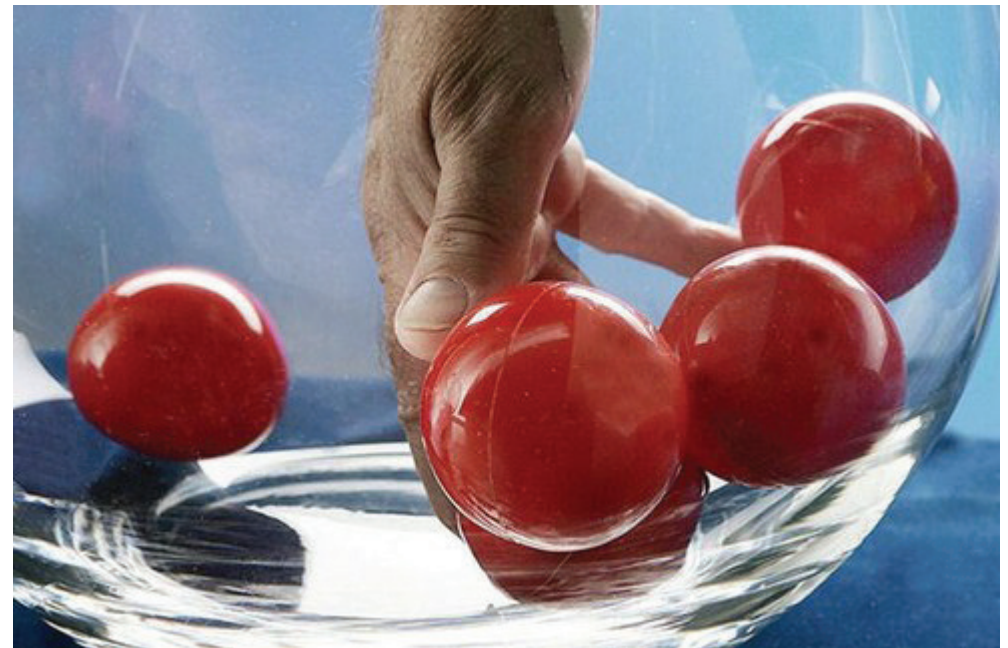
$$0 < \text{Вероятность } P < 1$$

**Саша, Леша, Паша и Миша тянут жребий, кому начинать игру.
Какова вероятность того, что игру начнет Леша?**



Саша, Леша, Паша и Миша тянут жребий, кому начинать игру.
Какова вероятность того, что игру начнет Леша?

$$P(\text{Леша}) = \frac{1}{4} = \\ = 0,25 = \mathbf{25\%}$$





При поездке на машине Саша и Миша кидали монету, чтобы решить, кому быть водителем. **Шансы для каждого равнялись $1/2$** . Саша хотел чаще водить машину и предложил Мише новые условия: «Давай я буду бросать **две монеты**, а ты одну; я веду машину, если у меня выпадет **больше орлов**».

Как вы думаете, стал ли Саша чаще ездить за рулем?

Стал ли Саша чаще ездить за рулем?



Возможные комбинации при бросании монет (О — орел, Р — решка)

Саша	ОР	ОО	РР	РО	ОР	ОО	РР	РО
Миша	О	О	О	О	Р	Р	Р	Р

Только в **4 из 8** случаев у Саши выпадет больше орлов.

$$P(\text{Саша}) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 0,5 = \mathbf{50\%}$$

Не стал чаще ездить за рулем

Сопоставляйте страх с реальной опасностью



**Когда вероятность погибнуть
выше?**

**При полете на самолете или
при поездке на автомобиле?**

Когда вероятность погибнуть выше? При полете на самолете или же при поездке на автомобиле?



1 200 000 погибших в **ДТП** ежегодно в мире



1000-2000 погибших в **авиакатастрофе**
ежегодно в мире

Самое опасное в перелете — **ДОРОГА В АЭРОПОРТ.**

На **одного** погибшего в авиакатастрофе приходится

1000 погибших в ДТП

$$P(\text{авиакатастрофы}) = \frac{1}{7\,000\,000}$$

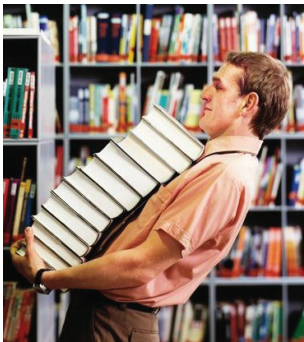
Вероятность против ошибочного мнения

Макс очень застенчив и нелюдим, всегда готов помочь, но мало интересуется окружающими и действительностью. Он тихий и аккуратный, любит порядок и систематичность и очень внимателен к деталям.



Кем, по вашему мнению, работает Макс?

Библиотекарем, машинистом,
поваром или фермером?



Мы склонны оценивать как более вероятное то, о чем часто слышим, например по телевидению

ОТ ЧЕГО ВЕРОЯТНЕЕ ПОГИБНУТЬ?



От удара молнией
или от теракта?



От торнадо или
от астмы?



Вероятность на страже рациональности



Во время войны все военные армии США сдавали анализ крови для определения инфекции.

Медики предположили: **вероятность** того, что призывник является носителем **инфекции**, **не может быть высокой**, и **сократили** количество анализов в **несколько раз**.



Как им это удалось?

Закон малых чисел: два случая подряд — еще не статистика



САМЫЙ НИЗКИЙ уровень заболеваемости раком наблюдается в сельских и малонаселенных округах.



Как вы думаете, почему?

Закон малых чисел: два случая подряд — еще не статистика



САМЫЙ ВЫСОКИЙ уровень заболеваемости раком наблюдается в сельских и малонаселенных округах.



Как вы думаете, почему?

Закон малых чисел:

два случая подряд — еще не статистика

Население деревень **малочисленно**, и отклонения от нормы в них как в одну, так и в другую сторону, проявляются **более явно**, чем в больших городах.



У вас есть мешок с **синими** и **красными** шариками.

Вы достаете из мешка **4** шарика, а ваш друг — **7**. Кто вероятнее вытянет все шарики одного цвета — вы или ваш друг?

В деревне среди **100 человек** вероятность обнаружить повышение заболеваемости или вовсе не обнаружить болезнь **выше**, чем среди **1 000 000 человек** в **городе**.



Закон больших чисел: случайности не случайны

Если повторять эксперимент очень-очень много раз, вы заметите, что **случайные события повторяются регулярно.**



100 раз



52 раза



48 раз

ОКОЛО 50



1000 раз



488 раз



512 раз

ОКОЛО 500

$$P(\text{Орел}) = \frac{1}{2} = 50\%$$

$$P(\text{Решка}) = \frac{1}{2} = 50\%$$



**Какой
напрашивается
вывод?**

Чудесный сок или просто статистика?



РЕКЛАМА ПРОТИВ КОНКУРЕНТА

Даже те, кому кажется, что он любит «Вкусный», при слепой дегустации выберут «Суперсок».



Вы считаете, что компания «Суперсок» выпустила потрясающий сок?

Чудесный сок или просто статистика?

Здесь работает закон больших чисел: **слепая дегустация** любых двух соков, по сути, **равноценна многократному подбрасыванию монеты**.



В среднем **половина** выберет «**Вкусный**», а **другая половина** — «**Суперсок**».



Почему дегустацию проводили именно среди любителей сока-конкурента?

Почему не стоит регулярно играть в лотерею

Стандартная лотерея имеет набор билетов с **различными** суммами выигрышей.

Размер выигрыша, руб.	Количество выигрышей, шт.
25 000	290 000
50 000	52 500
100 000	6 250
200 000	5 000
500 000	500
1 000 000	250
2 000 000	125
250 000 000	1



Стоимость билета — **25 000 рублей.**

Тираж — **1 миллион билетов.**

В 2 РАЗА МЕНЬШЕ ЦЕНЫ БИЛЕТА!

Ожидаемый доход с билета

$$25\,000 * \frac{290\,000}{1\,000\,000} + 50\,000 * \frac{52\,500}{1\,000\,000} + \dots + 250\,000\,000 * \frac{1}{1\,000\,000} = 12\,500$$



Чем больше купить билетов, тем вероятнее средний выигрыш **12 500 рублей.**
На билеты потратите **В 2 РАЗА БОЛЬШЕ.**