

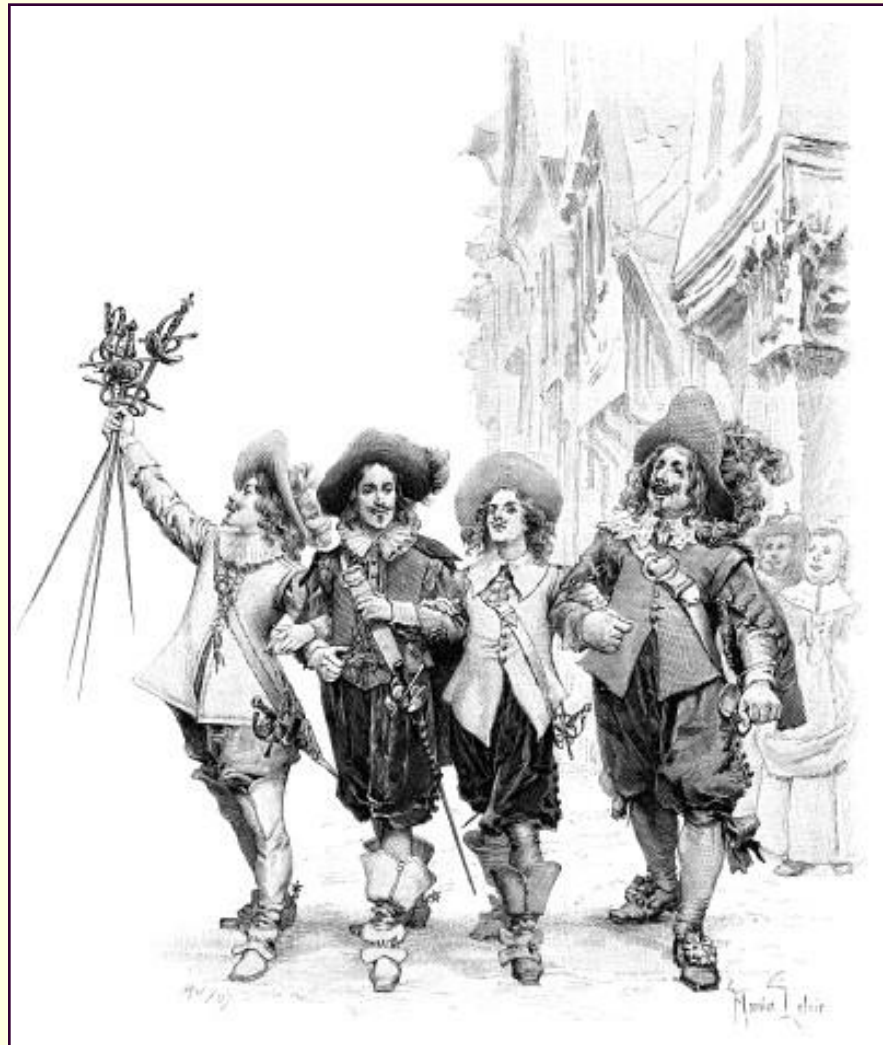
# Теория вероятностей в современном мире

**Выполнили:** *Лихобабина Анастасия,  
Кулыгина Анастасия, 9 “А” класс*  
**Научный руководитель:** *Черная Марина  
Михайловна*

# Оглавление:

1. Историческая справка.
  - С чего начиналась теория вероятностей?
  - Задача де Мере.
2. Основные понятия теории вероятностей.
3. Случайные величины.
  - Закон распределения.
  - Пример.
4. Теория вероятностей в современном мире.
  - Химия & математика.
  - Применение в статистике.
  - Физика & математика.
  - Применение в астрономии.
  - Применение в сельском хозяйстве.
  - Применение в медицине.
  - Применение в промышленности.
  - Применение в азартных играх (рулетка).
  - Применение в логических играх.
5. Список использованной литературы и сайтов.

# Историческая справка



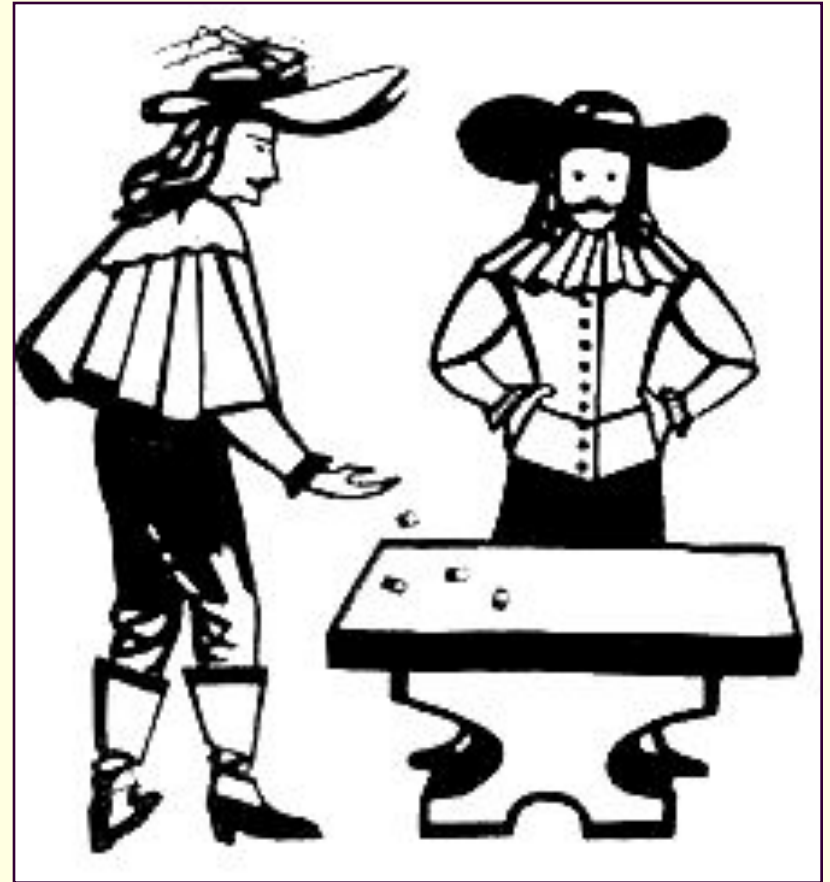
# С чего начиналась теория вероятностей?

---

Теория вероятностей, как наука, зародилась в середине XVII века в романтическое время. Вероятностные закономерности впервые были обнаружены в азартных играх, когда начали применять в них количественные подсчеты и прогнозировать шансы на успех.

# Задачи де Мере

Шевалье (кавалер) де Мере (1607-1648), придворный французского короля, азартный игрок.



1. Сколько раз надо
2. Как справедливо  
бросить две игральные  
кости, чтобы случаев  
разделить  
доставленные на кон  
выпадения пары  
денег, если игроки  
шестерок было больше,  
прекратили игру  
чем случаев  
преждевременно?  
невыпадения пары  
шестерок?



Пьер де Ферма  
(1601-1665)



# Задача де Мере

Решение:

$6^4 = 1296$  – общее число исходов.  
Де Мере держал пари, что при четырех  
 $6^4 - 5^4 = 671$  – шансы появления хотя бы одной  
подбрасывания игральной кости выпадет,  
шестерки.

по крайней мере, одна шестерка.  
 $5^4 = 625$  – случаи невыпадения шестерки.

Так как  $671 > 625$ , то при 4 бросаниях выгоднее сделать ставку на то, что выпадет хотя бы одна шестерка.



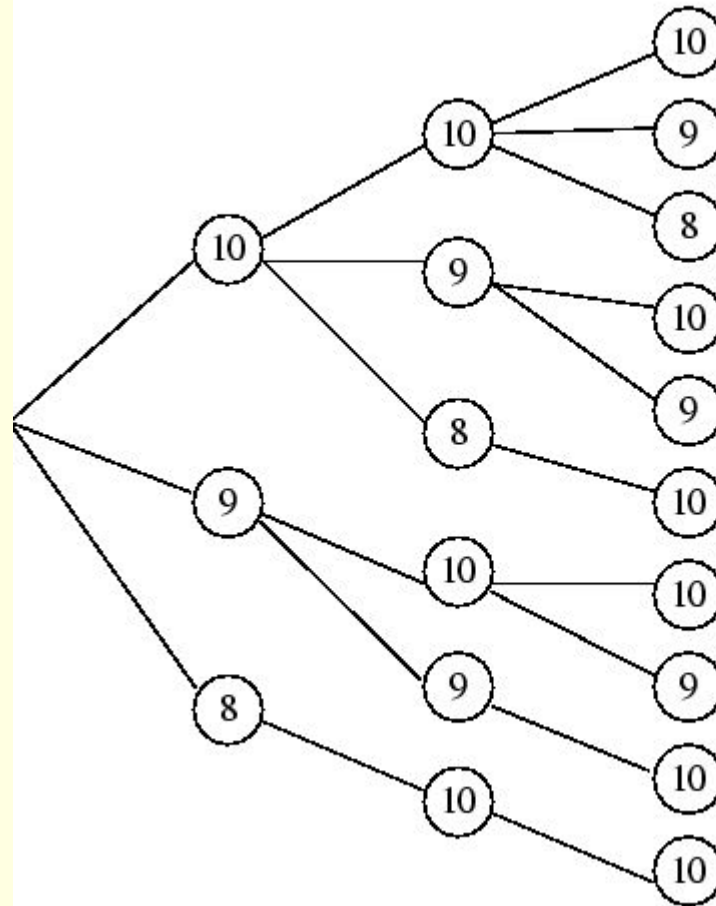
# Введем следующие понятия:

---

- Теория вероятностей — раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними.

# Введем следующие понятия:

Граф



# Введем следующие понятия:

---

Испытание

Единичное испытание

Исходы испытания

Случайные исходы испытания

Множество исходов испытания

# Введем следующие понятия:

---

Связный граф

Цикл

Дерево

Случайное событие

Вероятность случайного события

# Виды событий

---

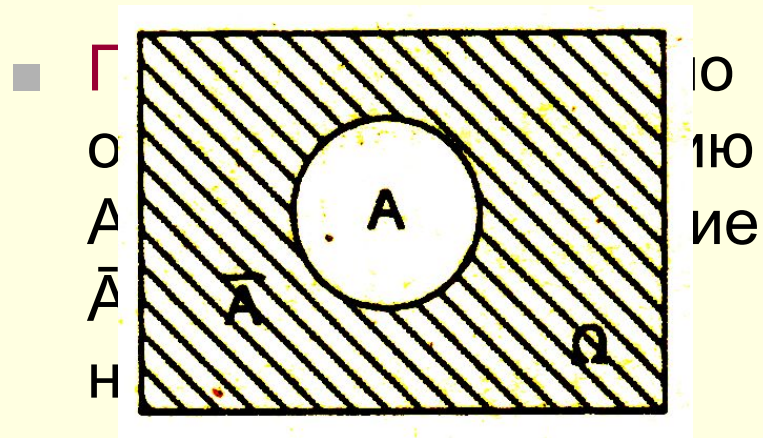
- Невозможное событие
- Достоверное событие

# Виды событий

- Произведением двух событий  $A$  и  $B$  называют событие состоящее в совместном появлении этих событий  $D=A \cdot B$

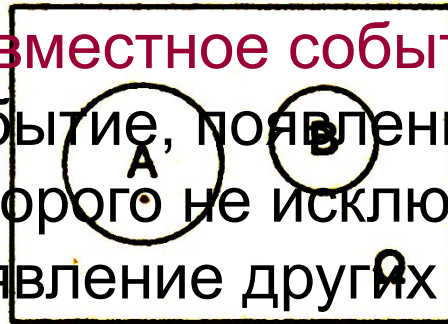


# Виды событий



# Виды событий

- Совместное событие — событие, появление которого не исключает появление других событий в одном и том же испытании.



**Несовместные события**



# Случайные величины

---

- Случайная величина
- Дискретная случайная величина

# Закон распределения

Закон распределения- соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими вероятностями.

X	$x_1$	$x_2$	...	$x_n$	...
P	$p_1$	$p_2$	...	$p_n$	...

# Пример



Игра состоит в подбрасывании игральной кости.

Рассмотрим некоторые события, которые могут произойти в результате опыта подбрасывания игр. кости:

$A$  – выпадает «шестерка»;  
Общее число исходов равно 6.

$B$  – выпадает нечетное число очков;  
Совокупности исходов для событий:

$A \in \{6\}$ ,  $B \in \{1, 3, 5\}$ ,  $C \in \{3, 6\}$ ,  $D \in \{1, 2, 4, 5\}$ ;

$E \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ,  $F \in \{\}$  очков, некратное трем;

Число исходов, благоприятствующих событию  $A$ , равно 1, событию  $B$  – 3, событию  $C$  – 2, событию  $D$  – 4, событию  $E$  – 6, событию  $F$  – 0.

Найдем отношение числа исходов, благоприятствующих событию, к общему числу исходов.

X	1	3	2	4	6	0
P	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{6}{6}$	0

$$P(A) = 1 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$$

$$P(B) = 3 \cdot \frac{1}{6} = \frac{3}{6}$$

$$P(C) = 2 \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$$

$$P(D) = 4 \cdot \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$$

$$P(E) = 6 \cdot \frac{1}{6} = 1$$

$$P(F) = 0 \cdot \frac{1}{6} = 0$$

# Химия & математика

## ■ Задача.

Известно, что реакция взаимодействия  $\text{H}_3\text{PO}_4$  с  $\text{KOH}$  приводит к образованию трех различных солей (без учета условий). Какова вероятность появления в конце реакции:

а) кислой соли; б) средней соли?

Решение.

Запишем формулы солей, которые можно получить:

$\text{KH}_2\text{PO}_4$  - кислая соль;

$\text{K}_2\text{HPO}_4$  – кислая соль;

$\text{K}_3\text{PO}_4$  – средняя соль.

Тогда:

а) событие  $A = \{\text{получение кислой соли}\}$ ,

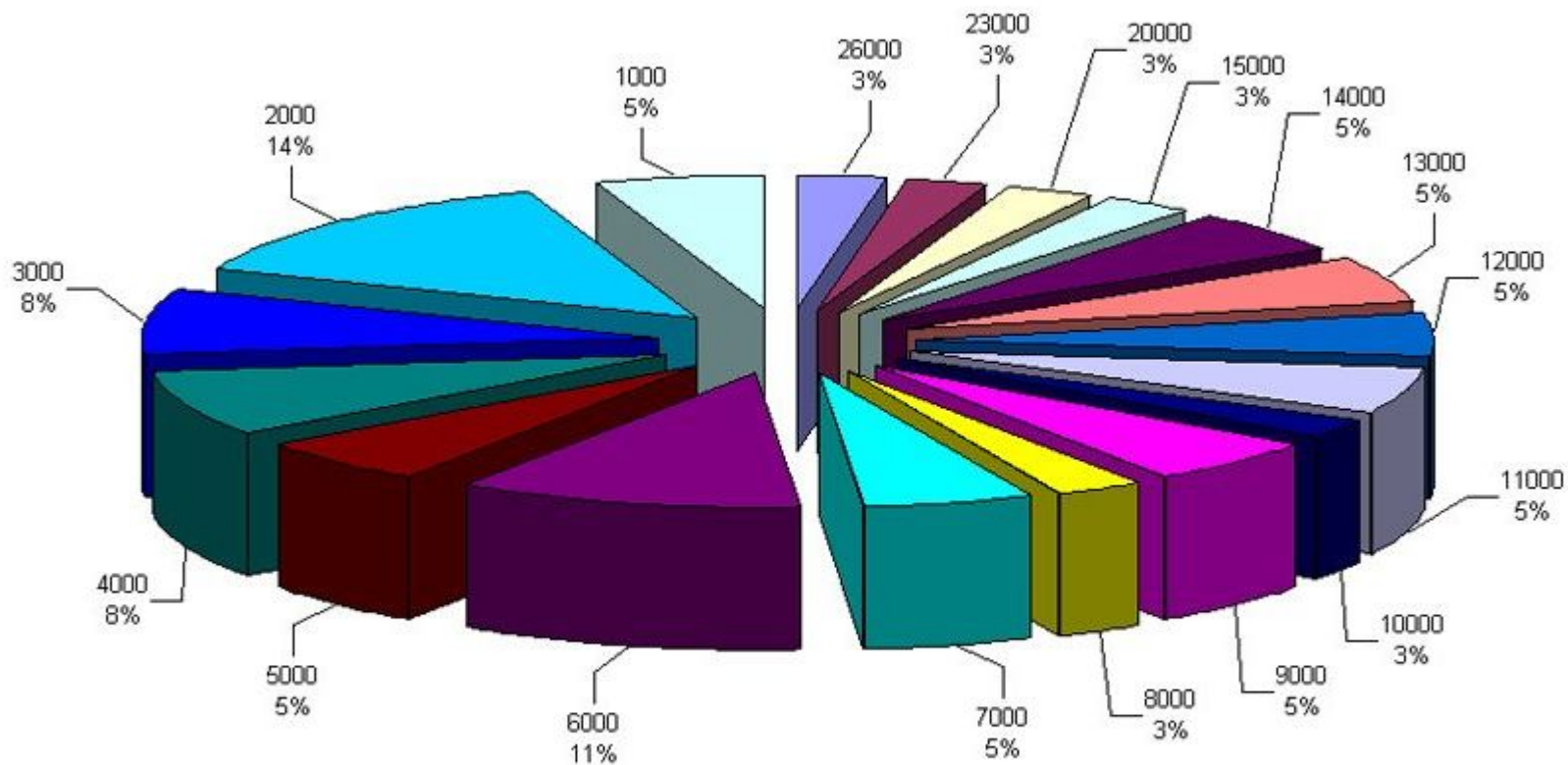
$P(A) = \frac{2}{3}$ , где  $m=2$ ,  $n=3$ ;

б) событие  $B = \{\text{получение средней соли}\}$ ,

$P(B) = \frac{1}{3}$ , где  $m=1$ ,  $n=3$ .

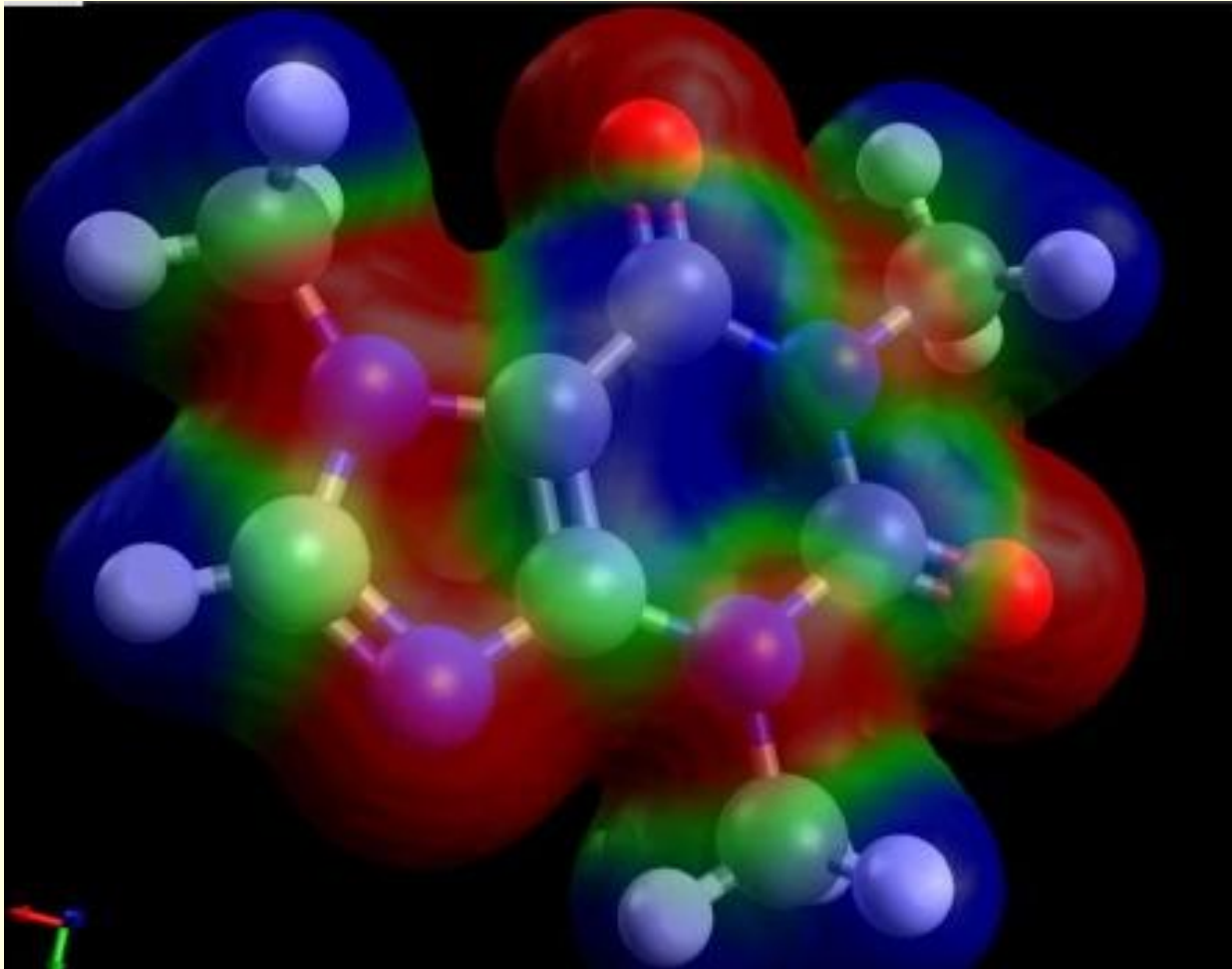
Ответ: а)  $\frac{1}{3}$ ; б)  $\frac{2}{3}$ .

# Применение в статистике



# Физика & математика

---



# Применение в астрономии





# Применение в сельском хозяйстве

---

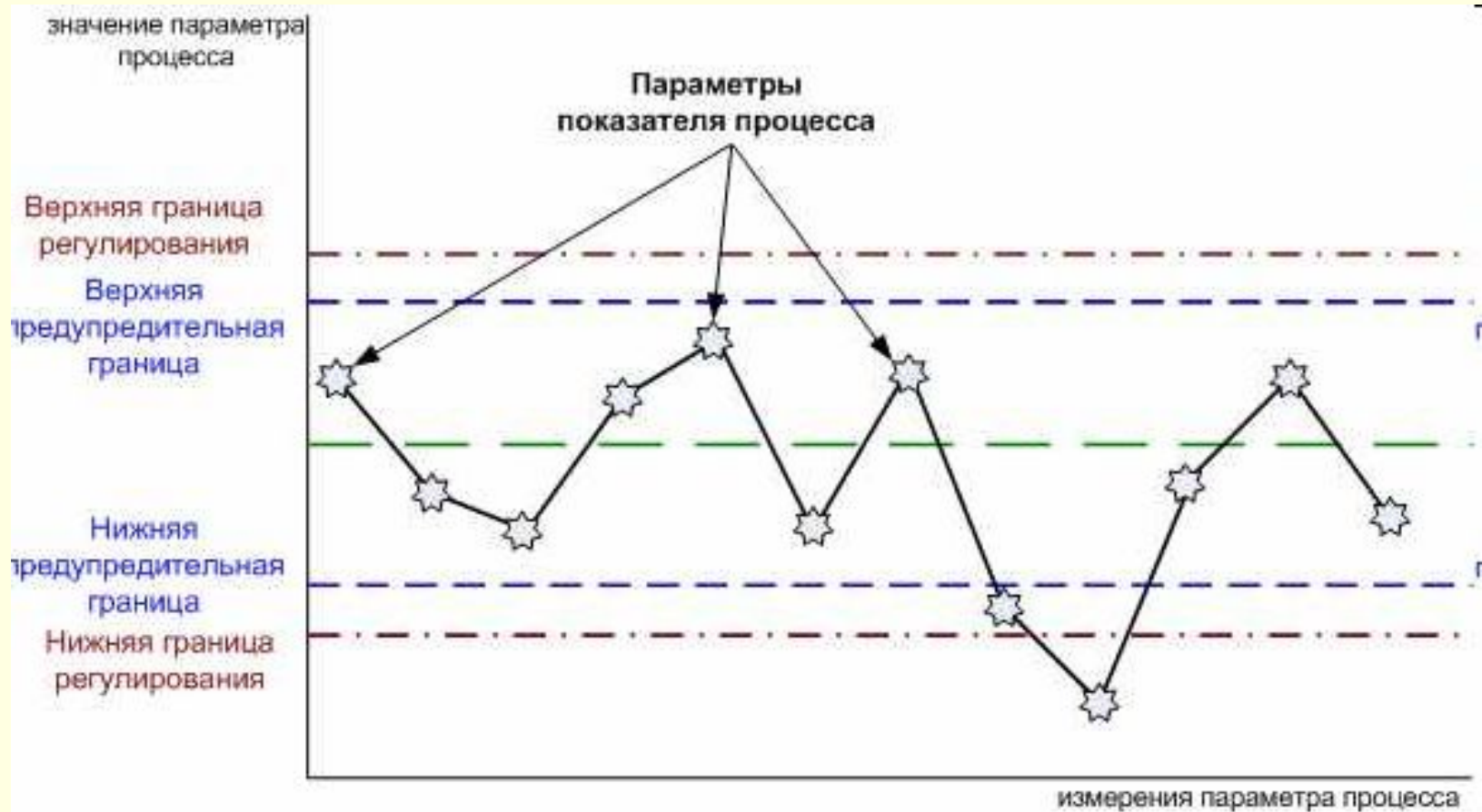
Сэр Рональд  
Фишер (1890-1962)



# Применение в медицине



# Применение в промышленности



Контрольная карта Шухарта

# Рулетка

Рулетка – самая старая из существующих игр в казино. Ее изобретение приписывали Блезу Паскалю, итальянскому математику Дону Паскуале и некоторым другим. В любом случае колесо рулетки впервые появилось в Париже в 1765 году.



Американская  
рулетка



Европейская  
рулетка



# Применение в логических играх



# Список использованной литературы и сайтов

---

- <http://www.rulet.ca/ru/roulette/european.aspx>
- [http://ru.wikipedia.org/wiki/Теория\\_вероятностей](http://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_вероятностей)
- <http://www.teorver.ru/>
- Школьникам о вероятности в играх. Введение в теорию вероятностей для учащихся 8 – 11 классов. В. В. Афанасьев, М. А. Суворова.
- Учебник для учащихся 9 класса с углубленным изучением математики. Под редакцией Н. Я. Виленкина.
- Занимательные математические игры. Е. Я. Гик.
- Алгебра и начала анализа. 10 класс. А. Г. Мордкович, П. В. Семенов.
- Математические головоломки и развлечения. Мартин Гарднер.
- Вероятность и статистика. Е. А. Бунимович, В. А. Булычев.
- Математика в современном мире. Н. Г. Рычкова.
- Газета «Математика» №24 2010г.