

# Применение теории вероятностей в анализе спортивных событий

Хакимов Руслан 8Г  
МАОУ «ЦО №114»

# Что такое теория вероятностей.

2

**Теория вероятностей** — раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними. Возникновение теории вероятностей как науки относят к средним векам и первым попыткам математического анализа азартных игр (орлянка, кости, рулетка).

**Событие** – любой факт, который может произойти или не произойти в результате любого опыта или испытания.



# Виды событий

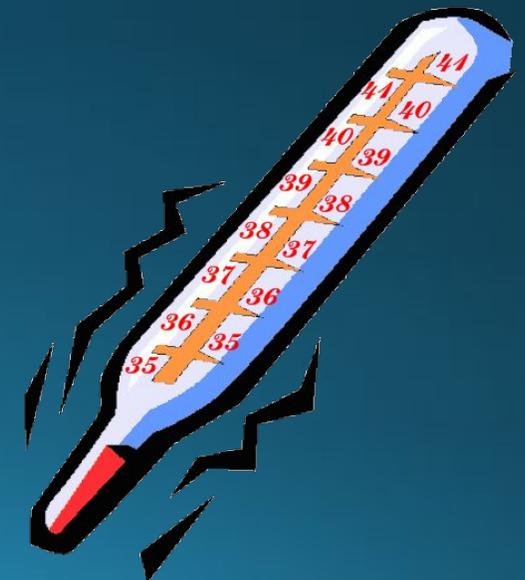
| <u>Достоверное событие</u>                                    | <u>Невозможное событие</u>  | <u>Случайное событие</u>  |
|---|---|---|
| событие, которое обязательно произойдёт при проведении опыта. | событие, которое никогда не произойдет при данных условиях опыта. | событие, которое может произойти или не произойти при проведении опыта. |



# Случайные события

4

| <u>Равновозможные</u>                                       | <u>Совместные</u>                     | <u>Несовместные</u>   |
|---|---------------------------------------|---|
| Ни одно из событий не является более возможным, чем другое. | События могут произойти одновременно. | Появление одного из равновозможных событий исключает появление остальных. |



# Зависимые и независимые события

События бывают зависимыми и независимыми.

Событие  $B$  называется *независимым* от события  $A$ , если его вероятность  $P(B)$  не зависит от того, произошло событие  $A$  или не произошло.

Событие  $B$  называется *зависимым* от события  $A$ , если его вероятность  $P(B)$  меняется в зависимости от того, произошло событие  $A$  или не произошло.

# Определение вероятности

- **Вероятностью** события **A** называется отношение числа **благоприятствующих** этому событию исходов **t** к **общему числу всех** несовместных и равновозможных исходов **n** данного испытания.

$$P(A) = t/n, 0 \leq P(A) \leq 1$$

Пример:

$$P(A) = 1/2;$$



$$P(A) = 1/6.$$



# Условная вероятность

- Если событие  $B$  зависит от события  $A$ , то *условной вероятностью* события  $B$  называется вероятность события  $B$ , вычисленная в предположении, что событие  $A$  произошло.
- Условная вероятность в этом случае обозначается  $P(B/A)$ . Если событие  $B$  не зависит от события  $A$ , то выполняется равенство  $P(B/A) = P(B)$ .



# Сумма, произведение событий

8

- *Суммой двух событий  $A$  и  $B$  называется событие  $A+B$ , которое состоит в том, что появляется событие  $A$  или событие  $B$ , или оба эти события. Суммой нескольких событий называется событие, которое состоит в том, что появляется хотя бы одно из этих событий.*
- *Произведением нескольких событий* называется событие, которое состоит в совместном появлении всех этих событий.

# Примеры

Перед кабинетом врача 30 пациентов: 5 мужчин, 10 женщин, 15 старушек. Какова вероятность того, что первый вошедший в кабинет будет мужчина или женщина?

Пусть событие  $A$  - это появление мужчины, событие  $B$  - это появление женщины.

Тогда вероятность появления мужчины равна  $P(A) = 5/30 = 1/6$ . Вероятность появления женщины равна  $P(B) = 10/30 = 1/3$ .

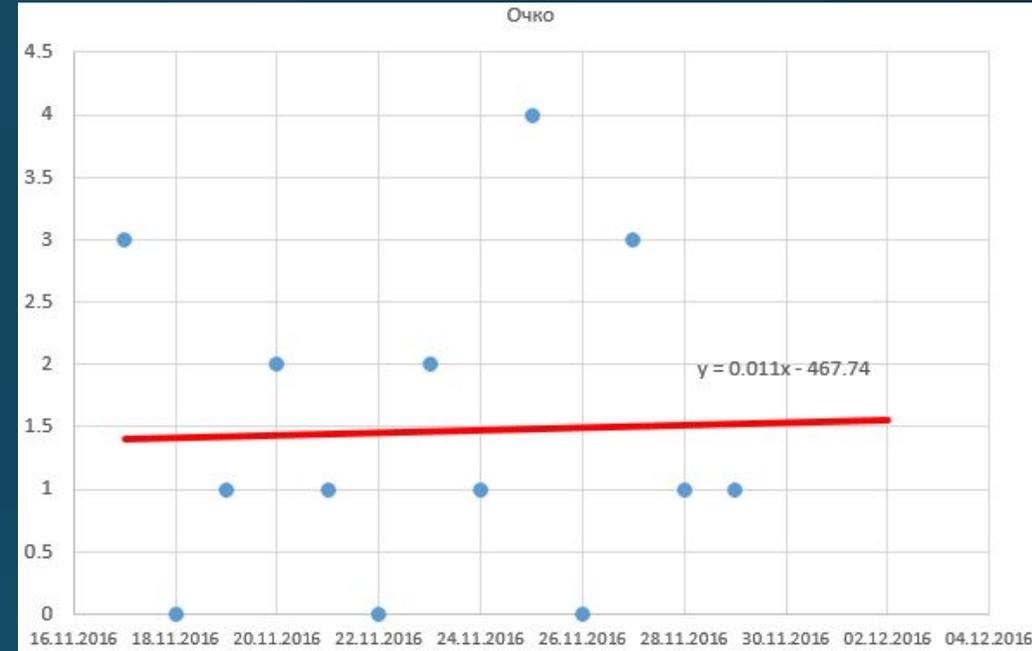
События  $A$  и  $B$  несовместны, так как появление мужчины исключает появление женщины.

Искомая вероятность равна  $P(A) + P(B) = 1/6 + 1/3 = 1/2$

Найти вероятность совместного появления герба при одновременном бросании двух монет. Вероятность появления герба при бросании 1-й монеты (соб.  $A$ ) равна  $P(A) = 1/2 = 0,5$ . Вероятность появления герба при бросании 2-й монеты (соб.  $B$ ) равна  $P(B) = 1/2 = 0,5$ . Так как события  $A$  и  $B$  являются независимыми, то искомая вероятность по теореме умножения равна  $P(A \times B) = P(A) \times P(B) = 0,5 \times 0,5 = 0,25$

# Планируемая работа

- Проведение статистического анализа по исходу игр спортивной команды за длительный период времени
- Построение графика результативности команды, расчет вероятности выигрыша
- Реализация прогноза на последующую игру в формате Excel.
- Реализация данной модели в виде приложения, реализованного на языке программирования Python.



Спасибо за внимание!