

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ

Случайное явление – это явление, которое при неоднократном воспроизведении одного и того же опыта протекает каждый раз несколько по-иному.

*Теория вероятностей есть
математическая наука, изучающая
закономерности в случайных явлениях.*

Под «событием» в теории вероятностей понимается всякое явление, которое в результате опыта или испытания может произойти или не произойти.

ПРИМЕРЫ ОПЫТОВ

- сдача экзамена,
- наблюдение за дорожно-транспортными происшествиями,
- выстрел из винтовки,
- бросание игрального кубика,
- химический эксперимент,
- и т.п.



СОБЫТИЕ

ПРИМЕР. Бросаем шестигранный игральный кубик.

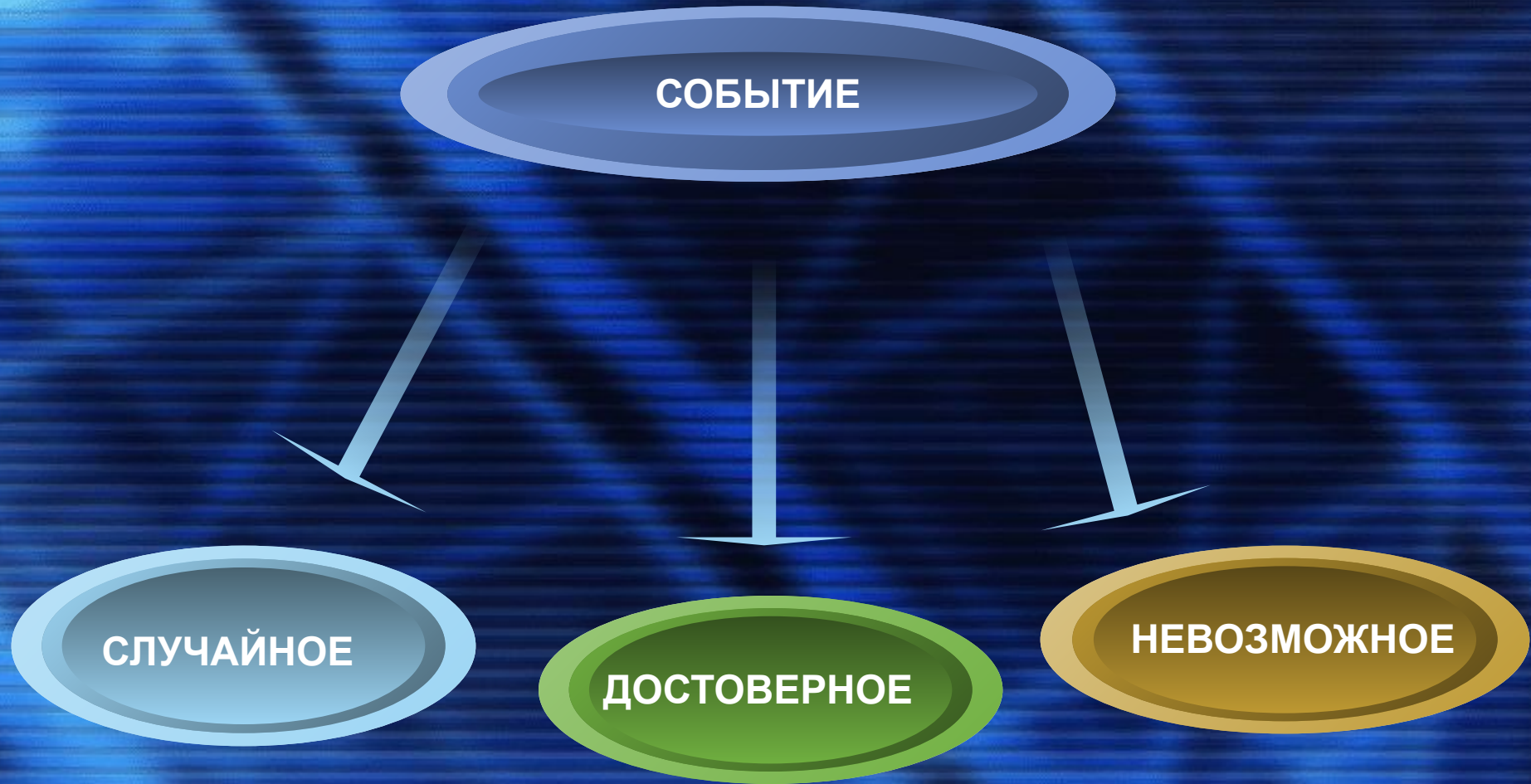
Определим события:

A {выпало четное число очков};

B {выпало число очков, кратное 3};

C {выпало более 4 очков}.

Типы событий



СЛУЧАЙНОЕ СОБЫТИЕ

СЛУЧАЙНЫМ называют событие, которое может произойти или не произойти в результате некоторого испытания (опыта).

Обозначают заглавными буквами латинского алфавита: А, В, С, Д,...

ДОСТОВЕРНОЕ СОБЫТИЕ

Достоверным называется событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий.

Обозначают U .

НЕВОЗМОЖНОЕ СОБЫТИЕ

Невозможным называется событие, которое заведомо не произойдет, если будет осуществлена совокупность условий.

Обозначают V .

```
graph TD; A[СОБЫТИЯ] --> B[СОВМЕСТИМЫЕ]; A --> C[НЕСОВМЕСТИМЫЕ];
```

СОБЫТИЯ

СОВМЕСТИМЫЕ

НЕСОВМЕСТИМЫЕ

Два события A и B называют совместными, если они могут произойти одновременно, при одном исходе испытания, и несовместными, если они не могут произойти одновременно ни при одном исходе испытания.

Алгебраические операции над событиями

- Суммой двух событий A и B называется событие A или B ($A + B$, $A \cup B$), состоящее в том, что произошло хотя бы одно из событий либо A , либо B , либо и то, и другое.
- Произведением событий A и B называется событие A и B ($A \cdot B$, $A \cap B$), которое происходит тогда и только тогда, когда происходит и событие A , и событие B .
- Разностью событий A и B называется событие, состоящее в том, что событие A происходит, а событие B не происходит ($A - B$, $A \setminus B$).

КЛАССИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ

Вероятностью P наступления случайного события A называется отношение

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

где n – число всех возможных исходов испытания,

m – число всех благоприятных исходов

испытания.

1. Вероятность достоверного события
равна 1:

$$P(U)=1$$

2. Вероятность невозможного события
равна 0:

$$P(V)=0$$

3. Вероятность случайного события A не
меньше 0, но не больше 1:

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

Теоремы сложения и умножения вероятностей

Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий:

$$P(A+B) = P(A)+P(B).$$

Теорема сложения вероятностей совместных событий. Вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного появления:

$$P(A+B) = P(A)+P(B)-P(AB).$$

Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Вероятность совместного появления двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий:

$$P(AB) = P(A)P(B).$$

Теорема умножения вероятностей

(зависимых) событий:

Вероятность совместного появления двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную в предположении, что первое событие уже наступило:

$$P(AB) = P(A)P_A(B).$$

Условной вероятностью $P_A(B)$ называют
вероятность события B , вычисленную при
условии, что событие A уже наступило.

Благодарю за внимание!