

# Урок 23. Частота случайного события

Вероятность и статистика, 7 класс · Вероятность случайного события · ~45 минут

## Что ты узнаешь

- Что такое **частота** случайного события и как её посчитать.
- Что такое **относительная частота** (в долях и процентах).
- Почему при большом числе опытов частота «успокаивается» и перестаёт скакать.
- Как это связано с вероятностью (главный секрет урока).

## Разбираемся в теме

Брось монету 10 раз. Сколько раз выпадет орёл? «Ну, 5», — скажешь ты. Бросаешь... а выпало 7! Странно? Вовсе нет. А вот если бросить монету 10 000 раз — орлов будет почти ровно половина. Сейчас разберёмся, почему так происходит.

### Частота события

Сделали опыт много раз (например, 50 бросков). Какое-то событие произошло несколько раз. Так вот:

**Частота события** = сколько раз событие **произошло**.

Бросили монету 50 раз, орёл выпал 23 раза → частота события «орёл» равна 23.


Просто счётчик: щёлк, щёлк, щёлк — сколько раз случилось.

### Относительная частота


Само число «23» мало о чём говорит, пока не знаешь, из скольких бросков.

Поэтому считают **относительную частоту** — какую долю всех опытов занимает


событие:

 **Запомни:** относительная частота = (сколько раз событие произошло) ÷ (число опытов).

Для нашего примера:  $23 \div 50 = 0,46$ . То есть орёл выпадал в **0,46** всех бросков, или в **46%**.

 **Лайфхак:** чтобы перевести долю в проценты, умножь на 100.  $0,46 \rightarrow 46\%$ .  
А обратно — раздели на 100:  $35\% \rightarrow 0,35$ .

Относительная частота — всегда число **от 0 до 1** (или от 0% до 100%): меньше 0 «сколько раз случилось» быть не может, а больше числа опытов — тоже.

 **Попробуй сам.** Кубик бросили 20 раз, шестёрка выпала 4 раза. Чему равна относительная частота события «выпало 6»? (Дели 4 на 20.)

### Почему частота «успокаивается»


А теперь — самое удивительное. Представь, что школьники бросали монету и записывали, как меняется относительная частота орла.


Число бросков	Выпало орлов	Относительная частота
10	7	0,70
50	23	0,46
100	54	0,54
500	251	0,502
1000	497	0,497
5000	2503	0,5006


Смотри: сначала частота скачет (0,70, потом 0,46, потом 0,54), а чем больше бросков — тем ближе она к **0,5** и тем спокойнее себя ведёт. Будто притягивается

к какому-то числу.

Это число и называют **вероятностью** события. У честной монеты вероятность орла равна 0,5.

 **Запомни (закон устойчивости частот):** при большом числе опытов относительная частота события приближается к его **вероятности**.

 **Частая ошибка:** думать, что «раз выпало 3 решки подряд, теперь точно будет орёл». Монета не помнит прошлого! У каждого нового броска орёл и решка по-прежнему равновозможны. Закон работает только на **большом** числе бросков, а не «выравнивает» каждые несколько штук.

 **А знаешь ли ты?** Математик Карл Пирсон однажды подбросил монету 24 000 раз и насчитал 12 012 орлов — относительная частота 0,5005, почти ровно половина! Вот это терпение.

### Разбор примеров

**Пример 1.** Монету бросили 80 раз, решка выпала 36 раз. Найди относительную частоту решки. *Решение.*  $36 \div 80 = 0,45$ . **Ответ:** 0,45 (то есть 45%).

**Пример 2.** Кубик бросили 60 раз, число 6 выпало 9 раз. Какова относительная частота «выпало 6»? Переведи в проценты. *Решение.*  $9 \div 60 = 0,15$ . В процентах:  $0,15 \times 100 = 15\%$ . **Ответ:** 0,15, или 15%.

**Пример 3.** В классе провели 200 бросков кнопки. Острием вверх она упала 130 раз. Найди относительную частоту этого события. *Решение.*  $130 \div 200 = 0,65$ . **Ответ:** 0,65 (65%).

**Пример 4.** Стрелок сделал 40 выстрелов и попал в цель 34 раза. Какова относительная частота попадания? *Решение.*  $34 \div 40 = 0,85$ . **Ответ:** 0,85, или 85%.

**Пример 5.** Относительная частота события равна 0,2, а опытов было 150. Сколько раз событие произошло? *Решение.* «Сколько раз» = относительная частота  $\times$  число опытов =  $0,2 \times 150 = 30$ . **Ответ:** 30 раз.

**Пример 6.** В таблице из урока относительная частота при 1000 бросках равна 0,497, а при 5000 — 0,5006. К какому числу приближается частота и как это число называют? *Решение.* С ростом числа бросков частота подходит всё ближе к 0,5. Это число — вероятность выпадения орла. **Ответ:** к 0,5; это вероятность орла.




### Запомни главное

- **Частота** события — сколько раз оно произошло.
- **Относительная частота = (сколько произошло)  $\div$  (число опытов)**; это число от 0 до 1 (или в %).
- При **большом** числе опытов относительная частота приближается к **вероятности** события (закон устойчивости частот).
- Монета и кубик «не помнят» прошлые броски — выравнивание работает только на больших числах.



### Домашнее задание

1. Монету бросили 100 раз, орёл выпал 53 раза. Найди относительную частоту орла.
2. Кубик бросили 50 раз, число 1 выпало 7 раз. Найди относительную частоту (в долях и в %).
3. Баскетболист сделал 25 бросков и попал 18 раз. Какова относительная частота попадания?
4. Относительная частота события 0,4, число опытов 200. Сколько раз событие произошло?

5. Из 500 лампочек бракованными оказались 15. Найди относительную частоту брака в процентах.
6. Монету бросали группами и считали относительную частоту орла: 10 бросков — 0,8; 100 бросков — 0,57; 1000 бросков — 0,508. К какому числу приближается частота?
7. Кубик бросили 30 раз, чётное число выпало 12 раз. Найди относительную частоту чётного.
8.  Девочка бросила монету 6 раз и получила 6 орлов подряд. Она говорит: «Теперь точно выпадет решка!» Права ли она? Объясни.