

Относительная частота случайного события

Как по результатам опытов описывать случайность и сравнивать её с вероятностью?



Зачем изучать относительную частоту в школе

Это понятие помогает анализировать результаты опытов, наблюдений и тестов, когда ответ заранее неизвестен. На примерах монеты, кубика, урны и класса видно, как часто событие происходит в серии повторений.



Случайное событие и испытание

Случайное событие

Это исход, который нельзя точно предсказать заранее: например, выпадение шестёрки на кубике или орла при броске монеты.

Примеры из жизни

Случайными событиями могут быть появление красного шара, попадание в цель или нужный ответ в тесте. Все они наблюдаются по результатам опытов.

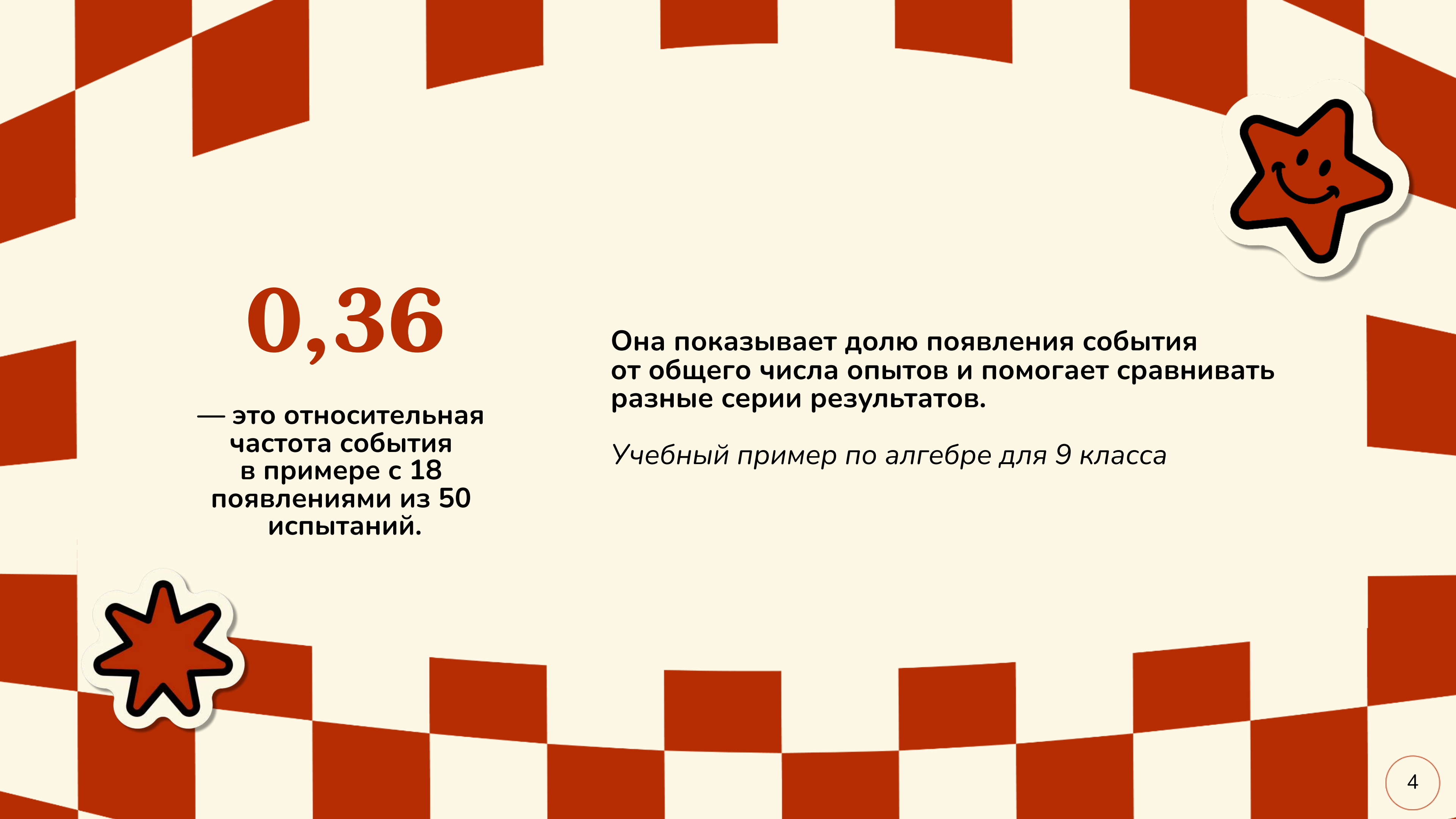
Испытание

Так называют одно повторение опыта при одинаковых условиях. В каждом испытании отмечают, произошло ли нужное событие или нет.

Подсчёт результатов

После серии испытаний удобно считать, сколько раз событие произошло, и сравнивать этот результат с другими сериями или ожидаемым значением.





0,36

— это относительная частота события в примере с 18 появлениями из 50 испытаний.

Она показывает долю появления события от общего числа опытов и помогает сравнивать разные серии результатов.

Учебный пример по алгебре для 9 класса

Формула относительной частоты

Основная запись

Относительную частоту события A записывают как $W(A)=m/n$, где m — число появлений события, а n — общее число испытаний.

Пример вычисления

Если событие произошло 7 раз в 20 опытах, то $W(A)=7/20=0,35$. Это значение можно также выразить в процентах.

Разные формы записи

Ответ часто записывают в виде обыкновенной дроби, десятичной дроби или процента. Выбор формы зависит от условия задачи.

Что важно не забыть

Нужно считать только нужное событие и обязательно указывать общее число испытаний. Без этого дробь или процент будут записаны неверно.



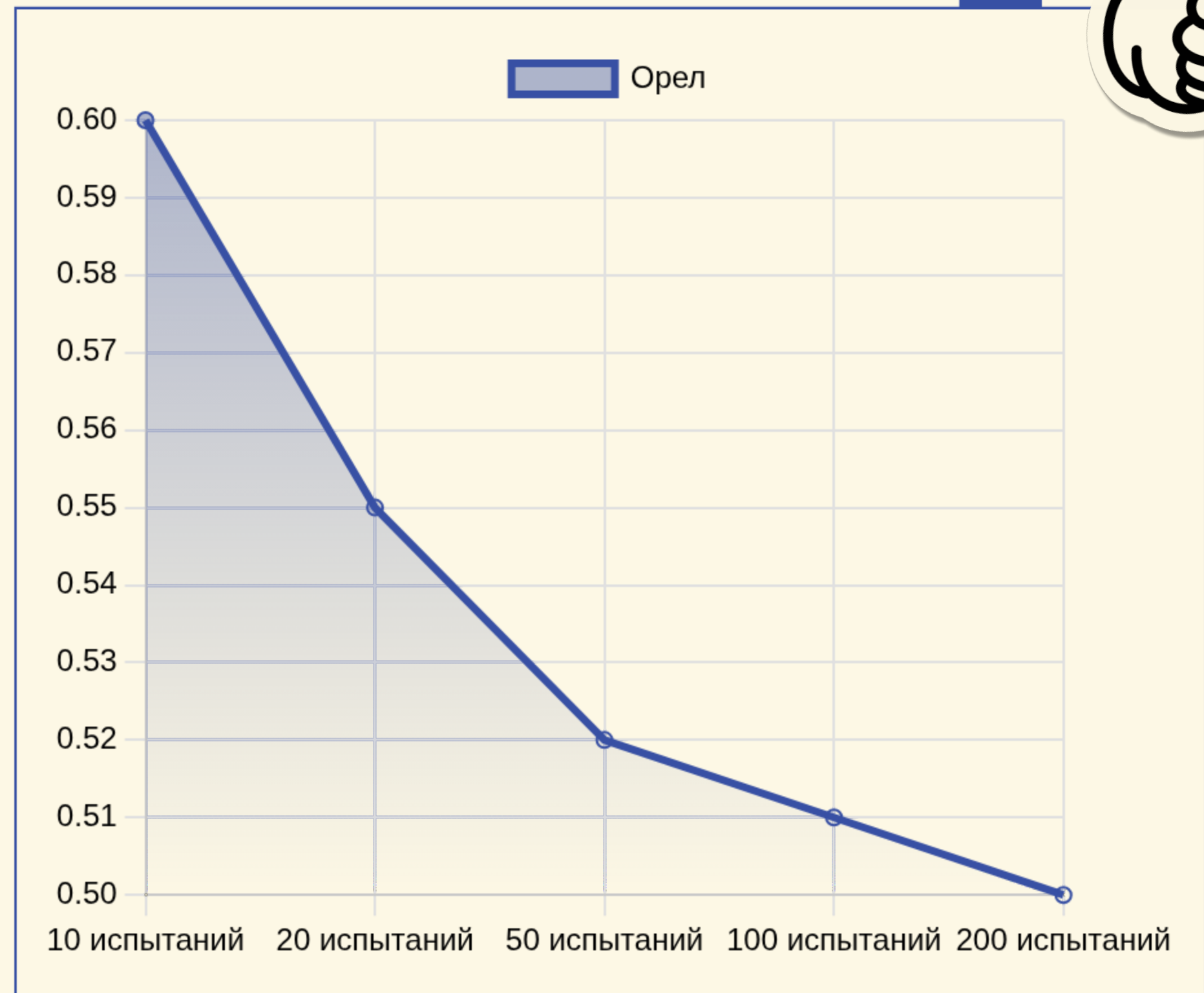
Как меняется частота при увеличении числа опытов



График показывает, что короткие серии дают более заметные отклонения, а при росте числа бросков значения становятся ровнее.

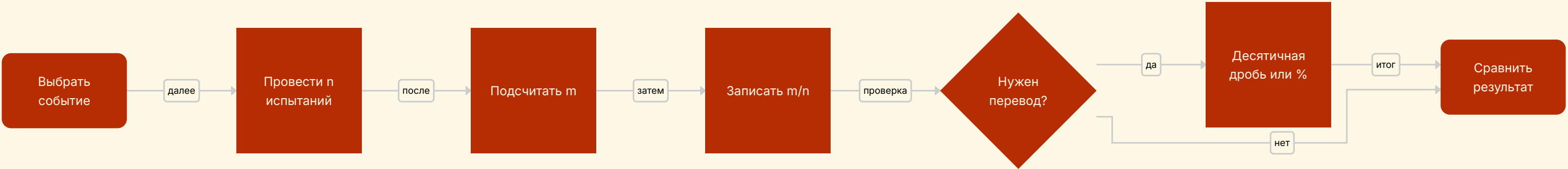
Чем больше испытаний, тем устойчивее относительная частота и тем надёжнее оценка вероятности.

Учебный пример: серии бросков монеты 10, 20, 50, 100 и 200 испытаний



Как найти относительную частоту

Алгоритм обработки результатов серии одинаковых испытаний



Пример вычислений для броска кубика

Таблица показывает, как меняется относительная частота выпадения шестёрки в сериях разной длины.

При увеличении числа бросков частота становится ближе к $1/6$, но не совпадает с ним точно.

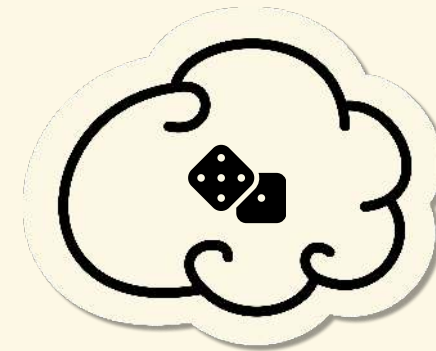
Учебный пример

Связь частоты и вероятности



Теория и опыт

Вероятность описывает событие заранее, а относительная частота показывает, что получилось в реальном эксперименте. Это два разных, но связанных способа описания случайности.



Большие серии

Чем больше одинаковых испытаний, тем чаще относительная частота оказывается близкой к вероятности. В короткой серии отклонения могут быть довольно заметными.



Основная идея

Сравнение частоты и вероятности помогает понимать, насколько результат опыта согласуется с теорией. Именно поэтому это понятие важно в 9 классе.

Монета как классический пример

Равные исходы

У честной монеты орёл и решка равновозможны, поэтому их теоретические вероятности одинаковы и равны $\frac{1}{2}$.

Результат опыта

Если в 30 бросках выпало 16 орлов, то относительная частота орла равна $16/30$, то есть примерно 0,53.

Что показывает пример

Даже при равных вероятностях короткая серия может дать неравный результат. Чем больше бросков, тем ближе данные обычно становятся к 0,5.

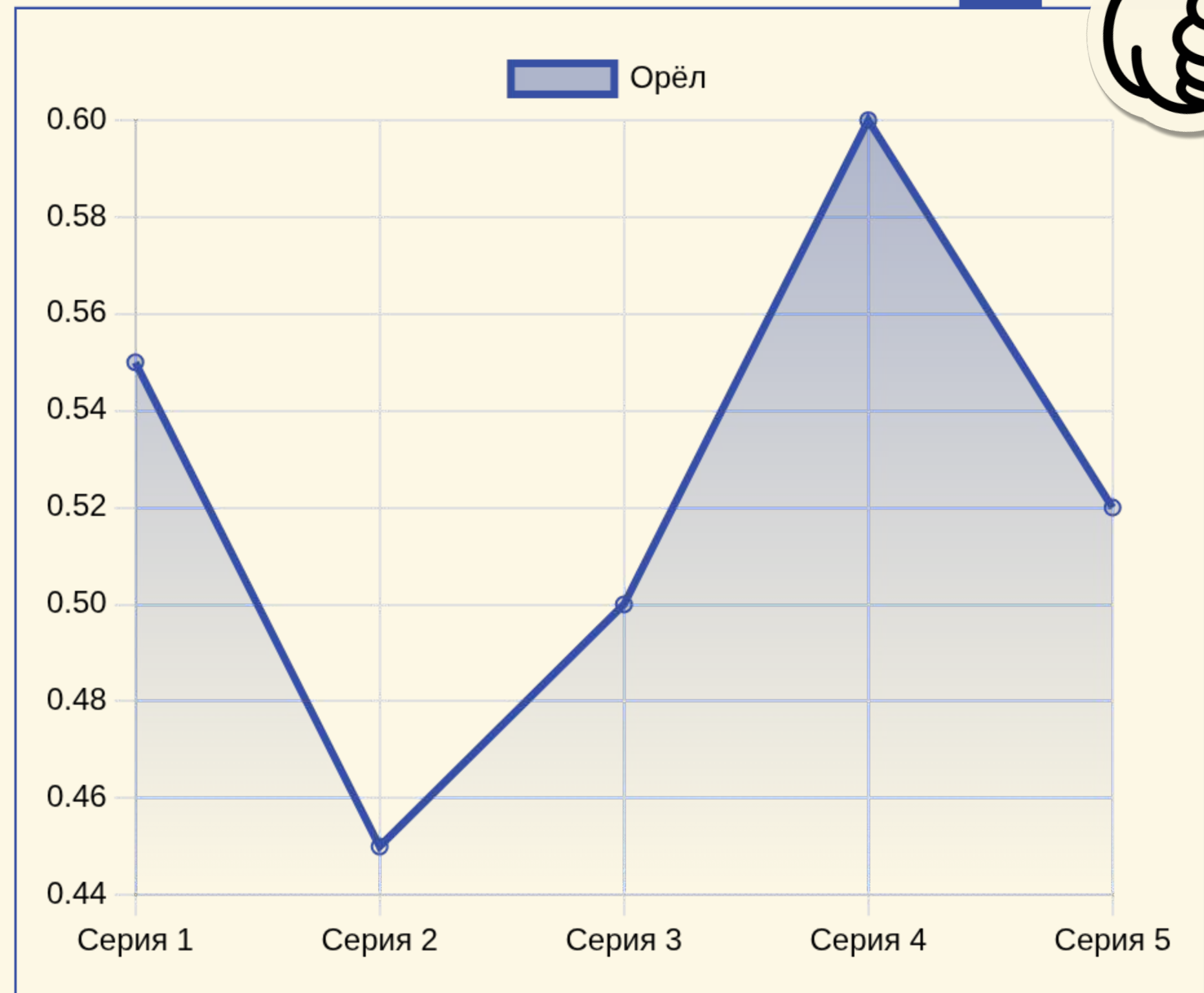


Колебания относительной частоты в последовательных сериях

Даже при одинаковых условиях отдельные серии дают разные результаты, потому что случайность проявляется по-разному.

Чем больше серий и испытаний, тем устойчивее оценка и тем ближе она к 0,5.

Учебный пример: 5 серий по 20 бросков монеты.



Почему относительная частота меняется от опыта к опыту



Короткая серия испытаний

При небольшом числе опытов случайные отклонения заметны сильнее: один и тот же результат может сильно отличаться от ожидаемого.

Увеличение числа наблюдений

Когда испытаний становится больше, отдельные случайные всплески меньше влияют на итог, а относительная частота начинает выравниваться.

Более точная оценка

В длинной серии данные становятся надёжнее, поэтому вывод по 100 или 200 опытам обычно точнее, чем по 10 опытам.

Теоретическая вероятность и экспериментальная частота

Сравнение теоретических значений с результатами опыта помогает увидеть, насколько близко наблюдение к ожидаемой вероятности.

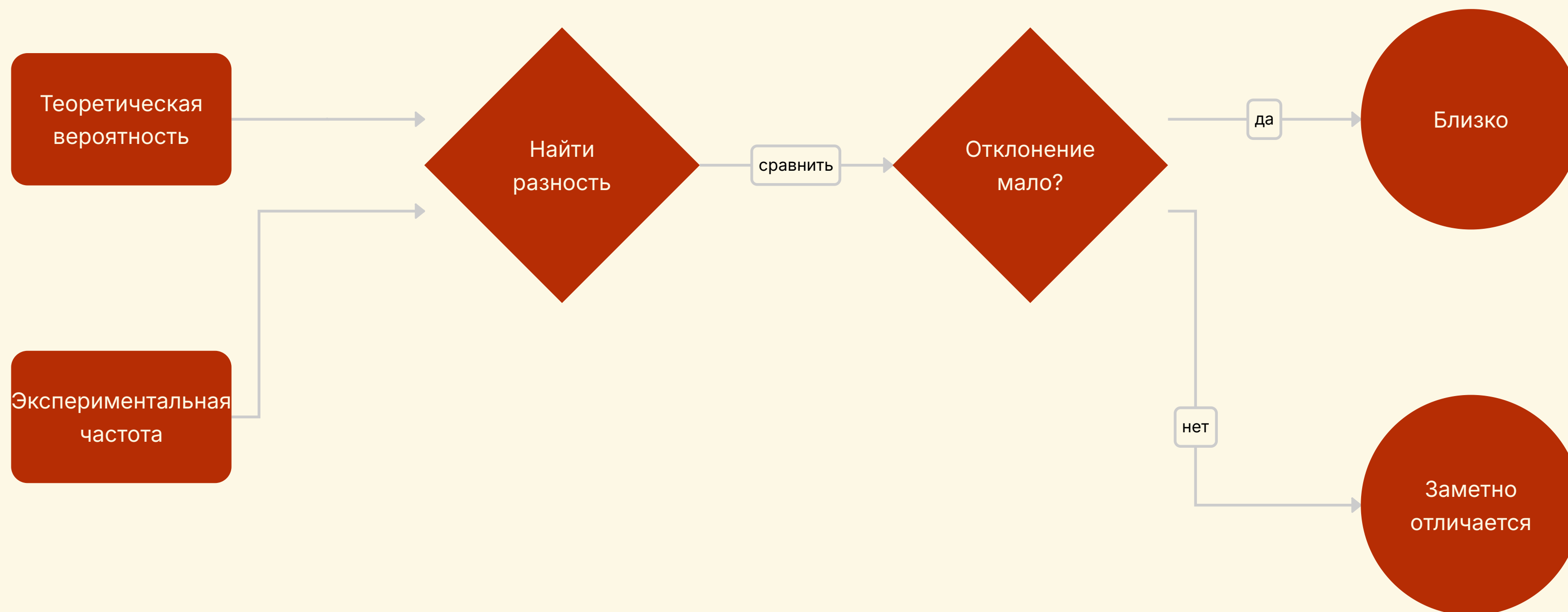
Экспериментальные значения обычно близки к теоретическим, но полного совпадения ждать не нужно.

Учебные примеры для сравнения вероятности и частоты.

Событие	Теория	Опыт
Орёл	$\frac{1}{2}$	0,47
6 на кубике	$\frac{1}{6}$	0,18
Красный шар	0,4	0,42

Проверка близости результата к вероятности

Схема сравнения экспериментальной частоты с теоретической вероятностью



Как записывают ответ в задачах



1

Выбрать форму записи

Относительную частоту можно записать дробью, десятичной дробью или процентом. Выбор формы зависит от условия задачи и того, как удобнее сравнивать результат с другими данными.

2

Указать, что это опыт

В ответе важно показать, что значение получено по результатам испытаний. Так не возникает путаницы между экспериментальной частотой и теоретической вероятностью события.

3

Округлить при необходимости

Если десятичная дробь получается длинной, её обычно округляют до сотых. Например, 0,167 удобно записать как 0,17, сохранив понятный и аккуратный ответ.



Частоты разных исходов одного опыта



В серии из 60 бросков каждый исход встречается по-разному, хотя все варианты кубика равновозможны.

Сумма частот равна 60, а неравномерность распределения показывает влияние случайности на короткой серии.

Учебный пример: 60 бросков игрального кубика.



Где используется относительная частота в жизни



Опрос в классе

Учитель спрашивает, какой способ решения понравился больше всего, и считает ответы. По относительной частоте видно, какой вариант выбрали чаще, а какой — реже. Так удобно быстро оценить мнение группы и сравнить результаты разных опросов.



Проверка качества

На производстве или в лаборатории считают, сколько изделий без ошибок попало в партии. Если доля брака растёт, это сразу заметно по частоте. Такая проверка помогает вовремя заметить проблему и понять, насколько стабилен процесс.



Спорт и эксперименты

В спортивной статистике считают точность попаданий, победы или ошибки команды. В опытах сравнивают, как часто происходит нужный результат. Относительная частота делает данные наглядными и помогает видеть закономерности в повторяющихся событиях.

Типичные ошибки при вычислении относительной частоты

При решении задач важно не только получить число, но и правильно понять, что именно оно означает.

Главная проверка: есть ли деление на общее число испытаний и не превышает ли ответ 1.

Учебные типичные ошибки при работе с относительной частотой.

Ошибка						Как правильно								
Не делят						m/n								
Путают с вероятностью						Сравнивают отдельно								
Не переводят в %						Записывают по условию								
Малая серия						Проверяют надёжность								

Мини-выводы по теме

1

Что показывает частота

Относительная частота выражает долю появления события в серии опытов. Она помогает быстро понять, насколько часто результат действительно встречался в наблюдениях.

2

Как её находят

Сначала считают число появлений события, затем делят его на общее число испытаний. Ответ можно записать дробью, десятичной дробью или процентом.

3

Почему важен объём серии

Чем больше испытаний, тем надёжнее вывод. При большом числе опытов относительная частота обычно становится ближе к вероятности случайного события.



От опыта к выводу

Относительная частота помогает превратить результаты случайных опытов в понятный математический вывод. Она учит сравнивать данные, замечать закономерности и делать более надёжные оценки при большом числе испытаний.

