

Урок 10. Что выбрать: среднее или медиану?

Вероятность и статистика, 7 класс · Описательная статистика · ~45 минут

Что ты узнаешь

- Что такое выброс и как он ломает среднее арифметическое
- Почему медиана устойчива к выбросам, а среднее — нет
- Как выбрать величину, которая честнее описывает «типичное» значение
- Знаменитый пример с зарплатами, где среднее «врёт»

Разбираемся в теме

Ты уже умеешь считать и среднее (урок 7), и медиану (урок 8). Обе говорят про «центр» данных. Но какая из них **честнее**? Оказывается, ответ зависит от данных. И есть один коварный персонаж, который всё решает — **выброс**.

Кто такой выброс

Выброс — это значение, которое резко выбивается из остальных: либо **ОЧЕНЬ** большое, либо **ОЧЕНЬ** маленькое по сравнению с другими.

Например, в наборе оценок 4, 5, 4, 5, 4 всё ровно. А в наборе 4, 5, 4, 5, **40** число 40 — явный выброс (наверное, кто-то ошибся при записи, или это что-то особенное).

Знаменитый пример: зарплаты в маленькой фирме

В фирме 5 человек. Зарплаты (тыс. руб.):

20, 22, 25, 28, **305** (это директор)

Посчитаем обе величины.

Среднее: $(20 + 22 + 25 + 28 + 305) / 5 = 400 / 5 = 80$ тыс. руб.

Медиана: набор уже упорядочен, 5 чисел, центр — третье: **25** тыс. руб.

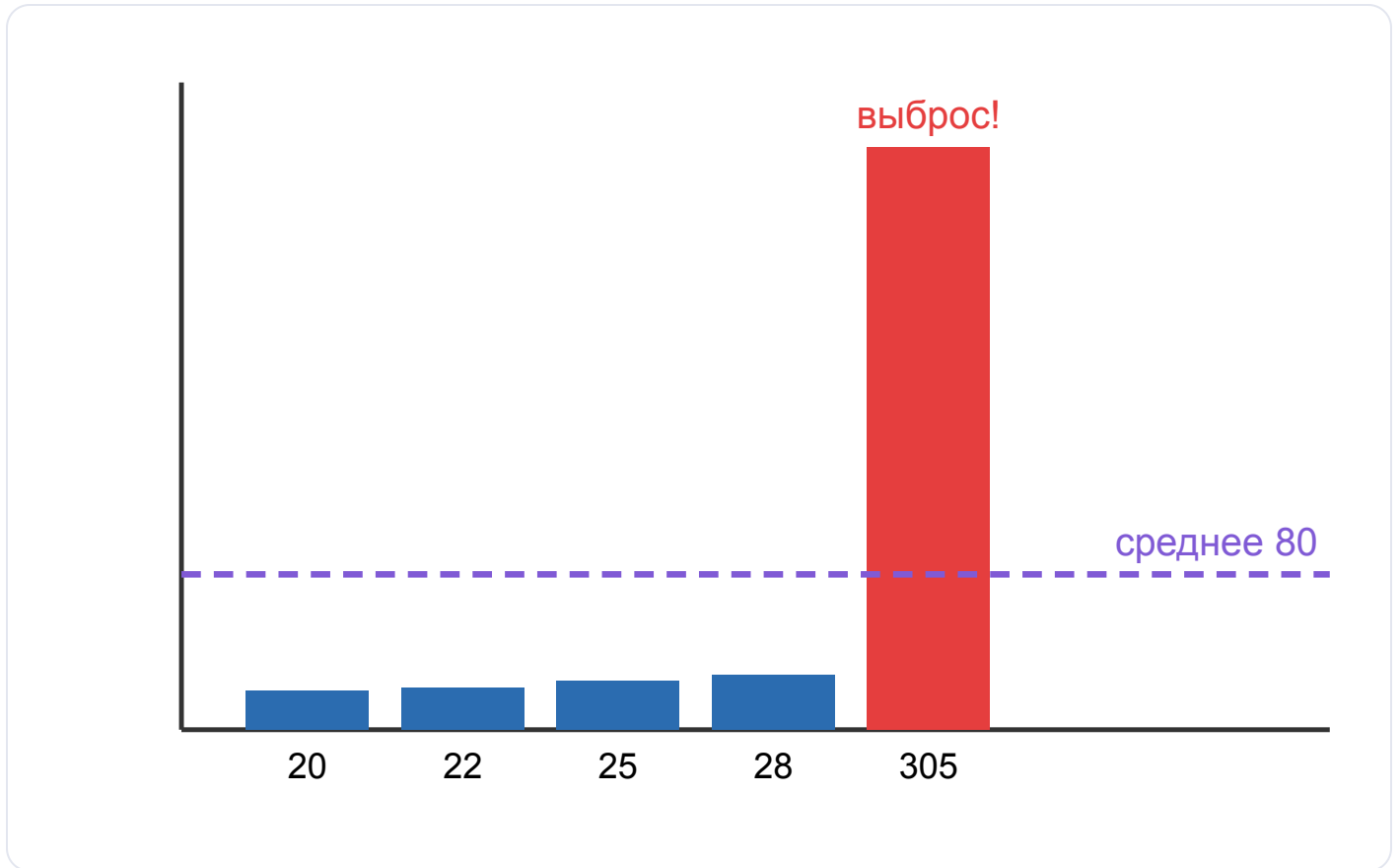


Рис. 1. Один выброс (305) утянул среднее далеко вверх — выше 4 из 5 зарплат

Смотри, что получилось. Среднее — **80 тыс.**, но столько не получает **никто!** Четверо получают по 20–28, а пятый — целых 305. Среднее оказалось выше зарплаты четырёх человек из пяти. Если директор скажет «у нас средняя зарплата 80 тысяч» — формально не соврёт, но реальную картину спрячет.

А медиана — **25 тыс.** — стоит прямо среди реальных зарплат сотрудников. Она честно говорит: «типичный работник получает около 25».

📌 Запомни: среднее **чувствительно к выбросам** — одно большое (или маленькое) значение тянет его за собой. Медиана **устойчива:** ей важен только тот, кто в центре, а не насколько велик крайний.

Почему так происходит

Среднее использует **сумму всех** чисел. Большое число сильно увеличивает сумму → среднее прыгает. Медиана же смотрит только на **позицию в середине**: замени 305 хоть на 3000 — медиана как была 25, так и останется! Проверь сам: 20, 22, **25**, 28, 3000 → медиана всё равно 25.

🕒 **Попробуй сам:** в наборе 10, 12, 14, 16, 18 замени 18 на 1000. Что сильнее изменится — среднее или медиана? Прикинь без точного счёта.

Когда что выбирать

💡 **Лайфхак (правило выбора):**

- **Есть выброс / данные несимметричны** (зарплаты, цены на жильё, время реакции) → надёжнее **медиана**.
- **Данные ровные, без выбросов** → удобнее и привычнее **среднее**.

Ещё пример: средний балл за четверть. Если у тебя 5, 5, 5, 5, 2 — среднее = 4,4, медиана = 5. Одна случайная двойка утянула среднее. Что честнее описывает твою учёбу? Скорее медиана (5). Но учитель по правилам считает среднее — потому что каждая оценка важна и должна влиять. Видишь: выбор зависит от цели!

⚠️ **Частая ошибка:** думать, что одна из величин «правильная», а другая «неправильная». Обе верны — они просто отвечают на разные вопросы. «Сколько на всех в среднем?» → среднее. «Сколько у того, кто в центре?» → медиана.

🤔 **А знаешь ли ты?** Когда в новостях говорят про «средний доход по стране», экономисты часто специально берут медиану — потому что несколько миллиардеров иначе раздули бы среднее так, что цифра перестала бы что-либо значить для обычных людей.



Разбор примеров

Пример 1. Найди выброс. Набор: 3, 4, 4, 5, 3, 4, 90. Какое значение — выброс?

Решение: все числа около 3–5, а 90 резко выбивается. Выброс — **90**.

Пример 2. Сравни до и после. Дан набор 6, 7, 8, 9, 10. а) Найди среднее и медиану. б) Замени 10 на 100 и пересчитай. *Решение:* а) Среднее =

$(6+7+8+9+10)/5 = 40/5 = 8$. Медиана (центр) = 8. б) Новый набор 6, 7, 8, 9, 100.

Среднее = $(6+7+8+9+100)/5 = 130/5 = 26$. Медиана = 8 (центр не изменился).

Вывод: среднее прыгнуло с 8 до 26, а медиана осталась 8. Среднее

чувствительно, медиана — нет.

Пример 3. Что честнее? Время поездки до школы за 5 дней (мин): 12, 13, 12, 14, **45** (был ремонт дороги). Какая величина честнее опишет «обычную» дорогу?

Решение: 45 — выброс (необычный день). Медиана: упорядочим 12, 12, **13**, 14, 45

→ медиана = 13 мин. Среднее = $(12+13+12+14+45)/5 = 96/5 = 19,2$ мин. Обычную

дорогу честнее описывает **медиана (13 мин)**.

Пример 4. Зарплаты. Зарплаты (тыс.): 30, 35, 40, 35, 260. Найди среднее и медиану. Какую назвать сотрудникам? *Решение:* среднее =

$(30+35+40+35+260)/5 = 400/5 = 80$. Медиана: упорядочим 30, 35, **35**, 40, 260 → 35. Из-за выброса 260

честнее **медиана = 35 тыс.**

Пример 5. Цены на квартиры. Цены (млн): 5, 6, 6, 7, 50. Что использовать для

«типичной» цены? *Решение:* 50 — выброс (элитная квартира). Медиана: 5, 6, **6**, 7,

50 → 6 млн. Среднее = $(5+6+6+7+50)/5 = 74/5 = 14,8$ млн — обманчиво высоко.

Берём **медиану = 6 млн**.

Пример 6. Когда среднее уместно. Рост пятерых ребят (см): 150, 152, 149, 151,

148. Выбросов нет. Среднее или медиана? *Решение:* данные ровные, выбросов

нет → подойдёт **среднее**. Среднее = $(150+152+149+151+148)/5 = 750/5 = 150$ см.

(Медиана тоже 150 — они почти совпадают, как всегда без выбросов.)



Запомни главное

- **Выброс** — значение, резко отличающееся от остальных (очень большое или очень малое).
- **Среднее чувствительно к выбросам** (использует сумму всех чисел) — один «гигант» тянет его за собой.
- **Медиана устойчива к выбросам** (смотрит только на центр) — крайние значения её почти не трогают.
- **Выбор:** есть выброс / данные «перекошены» → медиана; данные ровные → среднее.
- Обе величины верны — просто отвечают на разные вопросы.



Домашнее задание

1. В наборе 7, 8, 7, 9, 8, 120 укажи выброс.
2. Для набора 2, 3, 4, 5, 6 найди среднее и медиану. Близки ли они? Почему?
3. Для набора 2, 3, 4, 5, 100 найди среднее и медиану. Объясни разницу.
4. Зарплаты в отделе (тыс.): 25, 27, 30, 28, 190. Найди среднее и медиану. Какую величину честнее сообщить новичку и почему?
5. Время выполнения задания (мин): 5, 6, 5, 7, 6, 40. Какая величина лучше опишет «обычное» время? Посчитай её.
6. Оценки ученика: 5, 5, 4, 5, 2. Найди среднее и медиану. Что больше повлияло на среднее — четвёрка или двойка?
7. Придумай набор из 5 чисел, в котором среднее заметно больше медианы. Объясни, за счёт чего.
8. В наборе 10, 20, 30, 40, 50 заменили 50 на 500. Как изменятся среднее и медиана? Посчитай оба значения до и после.
9. ★ В классе 9 учеников. У восьмерых рост 140–150 см, а один баскетболист — 195 см. Учитель хочет назвать «типичный рост ученика». Что ему выбрать —

среднее или медиану? Объясни, что произойдёт со средним из-за баскетболиста.