Академия Психологии
Экспертный материал | psy-academy.online

Шпаргалка по статистике на пальцах: как расшифровать все буквы и цифры в отчёте, если вы не математик.





Роман П. | Магистр психол. наук
Дата: 26.11.2026

Когда статистическая программа выдаёт готовый расчёт для диплома или диссертации, экран заполняется загадочными символами: (t_эмп), (U), (H), (chi 2), (df), (eta 2), (OR), (R 2) и (beta) – веса. На защите научный руководитель или рецензент обязательно спросит: *«А что означают эти цифры?»*.

Мы перевели весь статистический «птичий» язык на нормальный русский – с примерами из реальных расчётов Лаборатории статистики. Сохраняйте в закладки как шпаргалку перед защитой.

Базовый словарь: 5 символов, которые встречаются везде

Прежде чем разбирать конкретные критерии, запомните пять главных обозначений — они работают одинаково во всех тестах:

1. **(M) (Mean - Среднее арифметическое):** Обычное среднее значение по группе. Сложили баллы всех людей и поделили на количество человек. Используется, когда данные распределены ровно, без резких перекосов.

2. **(SD) (Standard Deviation – Стандартное отклонение):** Показывает разброс баллов вокруг среднего. Если (M = 100), а (SD = 2), значит, почти все люди набрали около 100 баллов. Если (SD = 35) – в группе полный разнобой: у кого–то 40, а у кого–то 160.

3. **(df) (Degrees of Freedom – Степени свободы):** Технический параметр, который зависит от числа людей и количества групп (например, (n – 1) или (n_1 + n_2 – 2). Само по себе это число интерпретировать не нужно – оно нужно формуле, чтобы правильно рассчитать вероятность ошибки (p).

4. **(p), p–value – Уровень значимости):** Главный судья в статистике. Это **вероятность того, что найденная разница получилась случайно.**

- Если **(p < 0.05)** (меньше 5%) – случайность почти исключена, **различия или связь достоверны (настоящие).**
- Если **(p > 0.05)** – разница случайна, **статистически значимых различий нет.**

5. **95% ДИ (Доверительный интервал / CI):** Коридор, в который с вероятностью 95% попадает истинный результат в реальной жизни.

- *Как читать для разности средних:* если внутри коридора **нет нуля** (например, [10.85; 26.08]) – группы реально отличаются. Если коридор пересекает ноль (одно число с минусом, другое с плюсом, например [–8.24; 4.78]) – разницы между группами нет.

1. Т–критерий Стьюдента (Сравнение средних двух групп)

Применяется, когда нужно сравнить две группы (например, мужчин и женщин) по какому–то баллу (например, IQ), и данные в обеих группах распределены нормально.

- **(t_эмп) или (t–эмпирическое):** Это «счётчик разницы» между средними значениями двух групп с поправкой на разброс и размер выборки. Чем сильнее разъехались средние баллы у мужчин и женщин, тем выше (t_эмп). Если (t_эмп) маленькое (например, 0.522), значит, группы почти не отличаются (p = 0.6058 > 0.05).
- **(d) (Cohen's d – Размер эффекта по Коэну):** Показывает, насколько эта разница **ощутима в реальной жизни** (на сколько стандартных отклонений (SD) сдвинулись группы).
- 0.20 – малый эффект (разница еле заметна);
- 0.50 – средний эффект (хорошо заметная разница);
- 0.80 и выше – огромный эффект (разница бросается в глаза).

2. U–критерий Манна–Уитни (Непараметрическое сравнение 2 групп)

Работает вместо Стьюдента, когда в данных есть резкие выбросы или сильный перекос (например, у 14 человек агрессия 3 балла, а у одного – 55). Вместо средних баллов критерий выстраивает всех людей в общую шеренгу от самого низкого балла до самого высокого и раздаёт им места **(ранги:** 1–е место, 2–е место и т.д.).

- **(Sigma) рангов (Сумма рангов):** Сумма всех мест, которые заняли участники одной группы. Если в группе 15 человек и они заняли первые 15 мест (с 1–го по 15–е), их сумма рангов будет равна 120.0.
- **(U_эмп) (U–эмпирическое):** Количество «пересечений» между группами. Представьте, что все женщины набрали от 2 до 4 баллов, а все мужчины – от 11 до 55 баллов. Ни одна женщина не обогнала ни одного мужчину – пересечений ноль. Поэтому **(U_эмп = 0.0).** Чем ближе (U_эмп) к нулю, тем сильнее различаются группы!
- **(Z) (Z–оценка):** Перевод значения (U_эмп) в стандартную шкалу нормального распределения, чтобы вычислить точное (p)–value. Если (Z > 1.96), различия достоверны (p < 0.05).
- **(r) или (Критерий (r) Розенталя – Размер эффекта):** Показывает силу различий от 0 до 1. Пороги: 0.10 – слабый, 0.30 – средний, 0.50 и выше – большой эффект (например, (r = 0.852) означает колоссальный разрыв между группами).

3. Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) и критерий Краскела–Уоллиса

Используются, когда групп **три и более** (например, сравниваем тревожность у *Сборной, Клуба и Заочников).*

- **(F_эмп) (F–критерий Фишера в ANOVA):** Отношение разброса **между группами** к случайному разбросу **внутри групп.** Проще говоря: если люди внутри каждой группы похожи друг на друга, а сами группы сильно отличаются – (F_эмп) будет большим, а (p < 0.05).
- **(H) (H_эмп) в критерии Краскела–Уоллиса):** То же самое, что (F) –критерий, только для

скошенных данных (работает по рангам, как Манн–Уитни, но сразу на 3–10 групп). Чем выше (H) (например, (H = 18.942), тем сильнее группы разъехались по уровню признака.

- **(eta ^2) (Эта–квадрат – Размер эффекта):** Показывает, **какой процент всех различий между людьми объясняется именно тем, к какой группе они принадлежат.** Например, (eta^2 = 0.627) означает, что **62.7%** различий в уровне тревожности объясняется тем, в какой группе тренируется человек (сборная, клуб или заочники), а остальные 37.3% – индивидуальными особенностями. Пороги: 0.01 – малый, 0.06 – средний, 0.14 и выше – большой эффект.

4. Таблицы сопряжённости 2×2: Хи–квадрат (chi ^2), Точный тест Фишера, (OR) и (RR)

Применяется, когда мы скрещиваем две текстовые категории (например, *Пол: м/ж и Вид спорта: Футбол/Гимнастика).* Разберём на конкретном примере: из 15 мужчин 10 выбрали футбол и 5 — гимнастику; из 15 женщин 5 выбрали футбол и 10 – гимнастику.

- **Факт и Ожид. (Ожидаемая частота):** *Факт = 10* – столько мужчин реально выбрали футбол. *Ожид. = 7.5* – столько мужчин попало бы в футбол, если бы пол вообще никак не влиял на выбор спорта (строго пополам: 15 / 2 = 7.5).

- **(chi ^2) (Хи–квадрат Пирсона):** Сумма расхождений между «Фактом» и «Ожиданием». В нашем примере (chi^2 = 3.333), а (p = 0.0679) (чуть больше 0.05 – на уровне тенденции, но строгой достоверности ещё нет).

- **(V) Крамера (Cramér's V):** Сила связи между двумя категориями от 0 до 1. Значение (V = 0.333) говорит о **средней связи** между полом и выбором секции.

- **Точный тест Фишера (p = 0.1431):** Незаменим на малых выборках (когда в ячейках мало людей – по 5–10 человек). Классический (chi ^2) на малых числах может слегка занижать (p), а точный тест Фишера считает вероятность без округлений. Он показывает (p = 0.1431 > 0.05), подтверждая: на выборке в 30 человек связь пока не доказана.

- **(OR) (Odds Ratio — Отношение шансов = 4.00):** Показывает, во сколько раз шанс встретить событие в первой группе выше, чем во второй. У мужчин шансы выбрать футбол против гимнастики равны (10 / 5 = 2), у женщин (5 / 10 = 0.5). Отношение шансов: (2 / 0.5 = bf_4.00) (шансы в 4 раза выше).

- Важно про 95% ДИ для OR [0.88; 18.26]: для отношений шансов и рисков критической границей является **единица (1.0).** Поскольку интервал от 0.88 до 18.26 накрывает единицу, результат считается статистически недостоверным.

- **(RR) (Relative Risk – Относительный риск = 2.00):** Более понятный показатель – отношение **долей (вероятностей).** Среди мужчин на футбол ходят (10 / 15 = 66.7%), среди женщин (5 / 15 = 33.3%). Делим одно на другое: (66.7% / 33.3% = bf_2.00) (вероятность попасть в футбол у мужчин в 2 раза выше).

5. Множественная линейная регрессия (Прогноз показателя)

Позволяет построить формулу, которая предсказывает один показатель (например, *Тревожность)* по нескольким другим шкалам *(Интеллект, Логика, Внимание, Стресс).*

- **МНК (Метод наименьших квадратов):** Алгоритм, которым компьютер подбирает коэффициенты формулы так, чтобы ошибка прогноза была минимальной.

- **Эмпирическое уравнение (Y = 15.150 + 0.094 Интеллект] – 0.217 [Внимание] + 0.384 [Стресс]):** Готовый калькулятор прогноза. Подставляете сюда баллы конкретного человека — и получаете его ожидаемый уровень тревожности (Y). Знак **«+»** означает, что с ростом фактора тревожность растёт; знак **«–»** – что с ростом фактора тревожность снижается.

- **(R) (Множественный коэффициент корреляции = 0.985):** Общая сила связи между реальной тревожностью и всем набором наших факторов сразу (близко к идеалу 1.0).

- **(R^2) (Коэффициент детерминации = 0.970):** Самый важный показатель качества модели. Умножьте его на 100%: **(R^2 = 0.970) означает, что наша модель на 97.0% объясняет, почему у одних людей тревожность высокая, а у других низкая** (и лишь 3% приходится на неучтённые случайные факторы).
- **(F) (Критерий Фишера = 199.162, (p < 0.0001):** Проверяет, работает ли вся формула целиком или это случайный набор цифр. Раз (p < 0.05), модель полностью работоспособна.
- **(beta) – веса (Стандартизованные бета–коэффициенты):** В обычном уравнении нельзя напрямую сравнивать коэффициенты (0.094 и –0.217), потому что шкалы могут измеряться в разных единицах (одна от 1 до 10, другая от 1 до 100). (beta)– веса приводят все шкалы к единому масштабу и честно показывают, **кто в модели главный.** В нашем примере самый большой по модулю вес у шкалы **«Внимание» (beta = –0.722)** и **«Стресс» (beta = 0.500)** – именно они сильнее всего управляют уровнем тревожности.

Главное, что нужно запомнить перед защитой (Чек-лист из 4 правил)

1. **Сначала смотрим на p-value:** если `p < 0.05` – разница или связь настоящая, можно идти дальше. Если `p > 0.05` – эффект не доказан (даже если средние баллы на первый взгляд отличаются).

2. **Затем смотрим на размер эффекта (d, r, eta^2, V):** p-value говорит только о том, *есть ли* разница, а размер эффекта показывает, *насколько она большая и важная* в реальной жизни.

3. **Проверяем доверительный интервал (95% ДИ):** для разности средних коридор не должен задевать **ноль (`0`)**, а для шансов и рисков (OR, RR) — **единицу (`1.0`)**.

4. **Не бойтесь страшных букв:** t, U, H, F и chi^2 – это просто разные «линейки» для разных типов данных. А рассчитать их за секунду и сразу получить готовый текст для диплома или диссертации можно бесплатно в нашей Лаборатории статистического анализа.

Полная интерактивная версия с тестами доступна по ссылке: Посмотреть на сайте