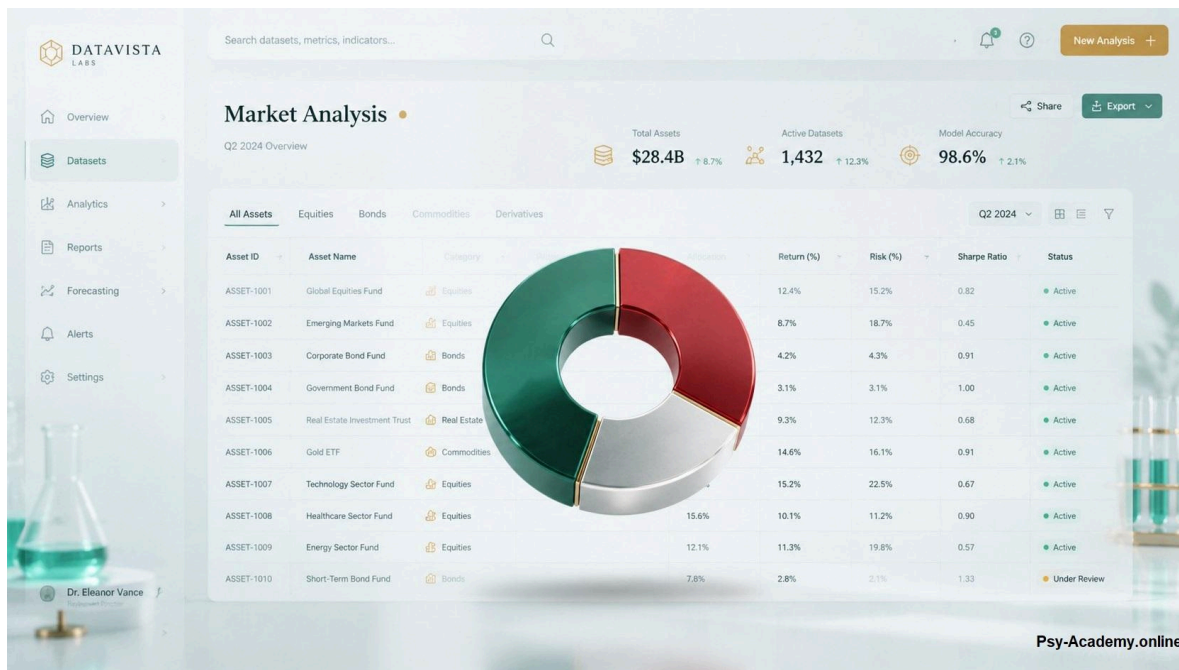


Оценка качественных сдвигов: руководство по расчету G-критерия знаков онлайн



Роман П. | Магистр психол. наук
Дата: 24.06.2026

В экспериментальной психологии, клинической практике, HR-менеджменте и маркетинговых исследованиях одной из ключевых задач является оценка динамики изменений шкал. Типичный дизайн такого исследования строится по схеме зависимых срезов: когда у одной и той же группы испытуемых измеряются показатели **ДО** и **ПОСЛЕ** воздействия (тренинга, терапии, рекламной кампании).

Если измеряемые числовые данные распределены нормально, ученые используют парный t-критерий Стьюдента, а при скошенных распределениях — ранговый T-критерий Вилкоксона. Однако, что делать исследователю, если данные измеряются в грубых качественных (номинальных, дихотомических) шкалах по типу «улучшилось/ухудшилось», «да/нет», или если ученому важен исключительно **сам факт и направленность изменений**, вне зависимости от их амплитуды?

Для решения таких задач в непараметрической высшей математике применяется **G-критерий знаков (Sign Test)**.

Математическая логика и суть критерия знаков

Физика критерия знаков изящна и пуленепробиваема. Математический рантайм полностью абстрагируется от числовой величины сдвигов и анализирует исключительно их **вектор (направленность)**.

Алгоритм сопоставляет парные связанные значения для каждого испытуемого:

1. Если итоговый балл превысил исходный, фиксируется положительный сдвиг — знак **плюс (+)**.
2. Если итоговый балл оказался ниже исходного, фиксируется отрицательный сдвиг — знак **минус (-)**.

3. Если баллы в двух замерах полностью совпали, сдвиг признается **нулевым (0)**.

После подсчета векторов эмпирическим значением критерия ($G_{\text{эмп}}$) объявляется **наименьшее** из чисел (количество более редких, нетипичных сдвигов).

Уровень статистической значимости (p-value) рассчитывается в зависимости от объема выборки. При ($n_{\text{эфф}} < 25$) система вычисляет точную сумму вероятностей по биномиальному закону (Бином Ньютона). При ($n_{\text{эфф}} > 25$) рантайм применяет Z-аппроксимацию Лапласа с поправкой на непрерывность.

Табу на «Влияние» и требования научного аппарата

При описании результатов эксперимента в диссертационных работах рецензенты ВАК часто делают замечания за использование слова «влияние» при анализе связанных срезов. Напрямую утверждать, что тренинг «повлиял» на личность, некорректно, так как срезовой дизайн не учитывает латентные переменные среды.

В Интеллектуальной Лаборатории **Psy-Academy** эта проблема решена на уровне кода. Алгоритм генерирует экспертные заключения, используя безупречные академические дефиниции: **«направленность внутригрупповых сдвигов»** и **«устойчивая сопряженность изменений векторов признака»**. Такие формулировки беспрепятственно проходят защиту в любых научных советах.

Пошаговый расчет G-критерия знаков на Psy-Academy за 3 клика

Интеллектуальная Лаборатория полностью автоматизировала рутинный ручной подсчет знаков и вычисление биномиальных коэффициентов.

Шаг 1. Пакетный импорт данных

Вы копируете таблицу связанных замеров из Excel (например, столбцы Тревожность_ДО и Тревожность_ПОСЛЕ) и вставляете её через Ctrl+V в поле Шага 1. Движок мгновенно строит Паспорт выборки и вычисляет моды, медианы и другие параметры описательной статистики.

Допустим у нас есть данные, представленные в таблице:

| ФИО | ПОЛ | Тревожность_ДО | Тревожность_ПОСЛЕ |
|----------|-----|----------------|-------------------|
| Иванов | м | 8 | 4 |
| Петров | м | 7 | 3 |
| Сидоров | м | 9 | 5 |
| Смирнова | ж | 5 | 6 |
| Козлова | ж | 6 | 2 |
| Морозов | м | 8 | 8 |
| Павлова | ж | 7 | 4 |
| Соколов | м | 9 | 5 |
| Васильев | м | 4 | 5 |
| Новикова | ж | 6 | 3 |

Шаг 2. Выбор цели в ИИ-Методологе

На Шаге 3 в конфигураторе целей вы выбираете научную задачу: «*Замерить сдвиг / изменения у одной группы ДО и ПОСЛЕ эксперимента*». На Шаге 4 в Мульти-Пульте Панели В вы указываете исходный и итоговый столбцы, а в переключателе методов выбираете ручную опцию: «G-Критерий знаков (Качественный)». Лаборатория мгновенно перестраивает рантайм.

Шаг 1. Эмпирический массив успешно импортирован в Лабораторию

2 Распознанная матрица данных Сбросить массив

| № | ФИО | ПОЛ | ТРЕВОЖНОСТЬ_ДО | ТРЕВОЖНОСТЬ_ПОСЛЕ |
|----|---------------|-----|----------------|-------------------|
| 1 | Иванов А.А. | м | 8 | 4 |
| 2 | Петров Б.Б. | м | 7 | 3 |
| 3 | Сидоров В.В. | м | 9 | 5 |
| 4 | Смирнова А.В. | ж | 5 | 6 |
| 5 | Колосов Е.Н. | ж | 6 | 2 |
| 6 | Мороков Д.С. | м | 8 | 5 |
| 7 | Павлова О.И. | ж | 7 | 4 |
| 8 | Соколов К.В. | м | 9 | 5 |
| 9 | Васильев Н.А. | м | 4 | 5 |
| 10 | Новикова М.П. | ж | 6 | 3 |

Паспорт выборки: Описательные параметры шкал Испытуемых: 10

| НАЗВАНИЕ ШКАЛЫ / ТЕСТА | ОБЪЕМ (N) | СРЕДНЕЕ (M) | МОДА (MO) | МЕДИАНА (ME) | РАЗМАХ (R) | ОТКЛОНЕНИЕ (SD) | РАСПРЕДЕЛЕНИЕ |
|------------------------|-----------|-------------|------------|--------------|------------|-----------------|---------------|
| Тревожность_ДО | 10 | 6.90 | 6, 7, 8, 9 | 7 | 5 | 1.98 | Гусс (Норм.) |
| Тревожность_ПОСЛЕ | 10 | 4.60 | 5 | 4, 5 | 6 | 1.63 | Гусс (Норм.) |

3 ИИ-Методолог: Конфигуратор целей и гипотез исследования

Укажите Вашу практическую задачу исследования, и алгоритм Psy-Academy самостоительно подберет релевантный математический критерий различий.

Какую научную задачу Вы хотите решить в практической работе?

Замерить сдвиг / изменения у одной группы (2 и более замеров ДОПОСЛЕ, Т-Стью).

Рекомендованный научный аппарат:
 ☑ **Обе шкалы ("Тревожность_ДО" и "Тревожность_ПОСЛЕ") распределены нормально. Назначен параметрический Т-критерий Стьюдента!**

4 Выбор метода математического анализа данных

Исходный замер (ДО эксперимента): Тревожность_ДО
 Итоговый замер (ПОСЛЕ эксперимента): Тревожность_ПОСЛЕ

Конфигуратор парных зависимых срезов
 Выберите два числовых столбца одного теста для оценки сдвига признака (экспериментальная динамика ДОПОСЛЕ).

Математический аппарат анализа динамики:
 ИИ-Автопилот (Студент / Высокоскор.)
 G-Критерий знаков (Качественный)

Расчитать парный сдвиг

Шаг 3. Запуск ИИ-Эксперта и бублика частот

При нажатии синей кнопки запуска система мгновенно выдает готовый Enterprise-результат:

- Математическая карточка:** фиксирует точное число плюсов, минусов, нулей, эффективный объем ($n_{эфф}$) и точный уровень (p)-value.
- Интерактивный график-бублик:** трехцветная круговая диаграмма Doughnut Chart наглядно визуализирует процентную долю положительных, отрицательных и нулевых сдвигов в выборке.
- Готовая глава исследования:** Робот-ВАК полностью прописывает объект, предмет анализа, статистические гипотезы и выдает глубокое текстовое заключение под ключ.

Автоматическое заключение ИИ-Эксперта:

Раздел 2.4. Сравнительный анализ связанных пар по непараметрическому критерию знаков (G-критерий)

Объект анализа: Направленность внутригрупповых сдвигов и изменчивость связанных признаков испытуемых.
 Предмет анализа: Наличие, вектор и статистическая достоверность преобладания типичных знаков изменений параметров «Тревожность_ДО» и «Тревожность_ПОСЛЕ» в условиях зависимого эксперимента.

Статистическая гипотеза H_0 : Количество положительных и отрицательных сдвигов шкал в генеральной совокупности абсолютно равно (направление изменений случайно).
 Альтернативная гипотеза H_1 : Количество типичных знаков сдвигов достоверно превышает количество нетипичных, изменения векторов закономерны.

Методологическое ограничение ВАК: В связи с тем, что общий объем исследуемой выборки составляет $N = 10$ чел. (меньше критического порога в 25 наблюдений), полученные статистические выводы носят локальный характер. Распространение данных паттернов на всю генеральную совокупность некорректно и требует осторожности.

Для оценки направленности качественных изменений шкал применен непараметрический **G-критерий знаков**. Общий объем выборки составил $N = 10$ человек, из которых эффективных (исключая нулевые сдвиги) пар зафиксировано: $n_{эфф} = 9$. Полученное эмпирическое значение наименьшего числа знаков: $G_{эмп} = 2$.

Научный вердикт ВАК: Наблюдаемые многомерные сдвиги шкал **статистически НЕ достоверны** ($G_{эмп} = 2$, $n_{эфф} = 9$, $p = 0.1787$, $p > 0.05$).

Интерпретация результатов: Статистическая нулевая гипотеза H_0 о равенстве знаков сдвигов принимается. Обнаруженные микро-изменения шкал (положительных: 2, отрицательных: 7) носят случайный характер. Направление сдвигов шкал гомогенно, выраженная сопряженность векторов изменений отсутствует.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ G-КРИТЕРИЯ ЗНАКОВ

Применен критерий: **G-КРИТЕРИЙ ЗНАКОВ** Положительные (+): 2 Отрицательные (-): 7 Без изменений (0): 1 Результат: $G_{эмп} = 2$ ($n_{эфф} = 9$, $p = 0.1787$)

СТРУКТУРА И НАПРАВЛЕННОСТЬ ВНУТРИГРУППОВЫХ СДВИГОВ (G-КРИТЕРИЙ ЗНАКОВ)

Визуализация распределения шкал
 Интерактивный рендеринг данных. График демонстрирует плотность и характер распределения эмпирических баллов.

Скачать главу в Word (.docx)

Автоматическая защита от малых выборок

Академия Психологии

Экспертный материал | psy-academy.online

Уникальная особенность Лаборатории Psy-Academy — зрячая защита исследователя от методологических ошибок. Если объем загруженной выборки составляет менее 25 человек, Робот-ВАК автоматически внедряет в итоговую главу специальное оранжевое предупреждение, информирующее о локальном характере сдвигов, что страхует диссертацию от разгрома на рецензировании.

Для интеграции графиков в печатные версии научных работ используется канонический шорткод:

<i>Рисунок 3 – Структурное соотношение векторов изменений исследуемого психологического признака по критерию знаков</i>

Использование Лаборатории статистики Psy-Academy позволяет полностью исключить человеческий фактор из вычислений, гарантируя безупречную точность и легитимность ваших научных публикаций.

Полная интерактивная версия с тестами доступна по ссылке: [Посмотреть на сайте](#)