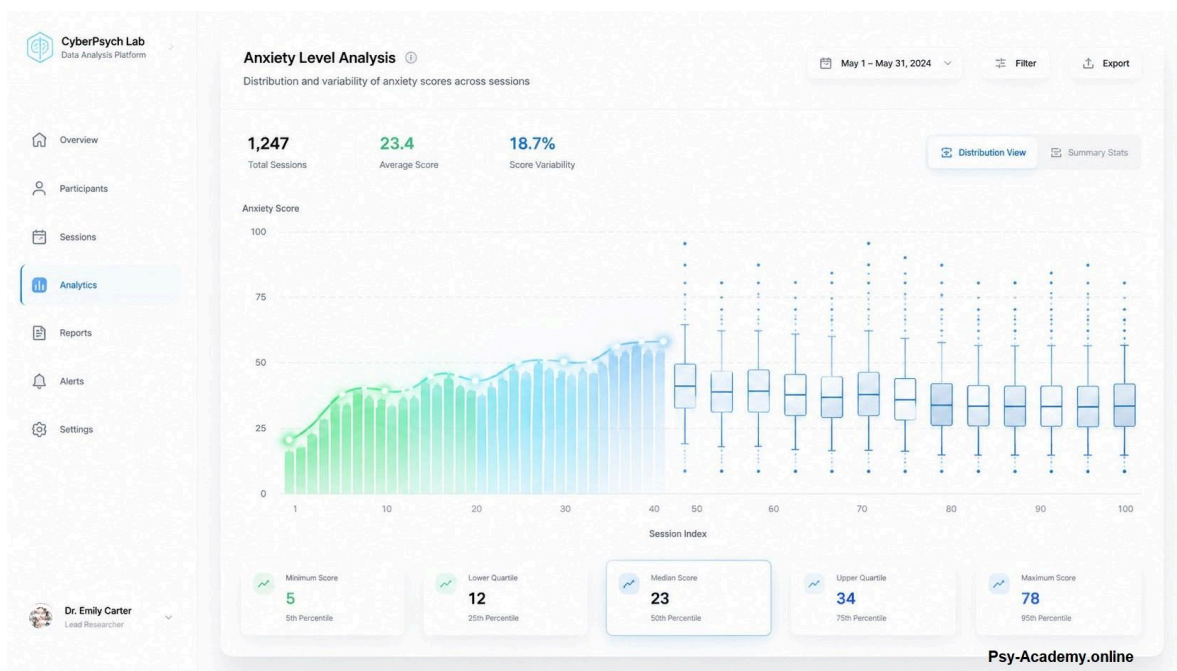


## Оценка динамики изменений: как и зачем использовать T-критерий Вилкоксона в исследованиях



Роман П. | Магистр психол. наук  
Дата: 16.06.2026

В любой прикладной науке — от академической психологии и социологии до коммерческого маркетинга и корпоративного управления (HR) — ключевой задачей часто является **оценка эффективности проведенного вмешательства**. Дизайн такого исследования всегда строится по классическому принципу связанных пар: «ДО и ПОСЛЕ»

- **В психологии:** замер уровня тревожности студентов до сеанса релаксации и после него.
- **В маркетинге:** оценка лояльности к бренду (NPS) до проведения масштабной рекламной кампании и после её завершения.
- **В HR и бизнесе:** фиксация KPI или индекса вовлеченности сотрудников до внедрения новой системы мотивации и через три месяца после релиза.
- **В медицине:** замер артериального давления пациентов до приема препарата и через час после него.

Главный вопрос, на который обязана ответить математика: изменились ли показатели случайно (из-за настроения, погоды или погрешности), или за зафиксированным сдвигом стоит реальный, достоверный эффект вашего воздействия?

Если данные распределены идеально нормально, наука требует использовать параметрический парный t-критерий Стьюдента. Но в реальной исследовательской практике идеальный Гаусс — огромная редкость. На арену выходит самый популярный, мощный и всеядный инструмент непараметрической статистики — **T-критерий Вилкоксона**.

### Капкан «гибридного распределения»: Почему ломается критерий Стьюдента

Многие исследователи совершают фатальную методологическую ошибку, которая приводит к

полному аннулированию результатов работы на рецензировании ВАК-статей.

Представьте классическую «гибридную» ситуацию: вы провели тренинг сплоченности коллектива. Исходный замер параметров (столбец «ДО») показал идеальное нормальное распределение Гаусса. Но на итоговом замере (столбец «ПОСЛЕ») из-за нескольких аномально высоких ответов (выбросов) шкала улетела в жесткий математический перекосяк, получив маркер [ Скошено ] .

**Жесткое правило триажа шкал:** Если в паре зависимых замеров ДО/ПОСЛЕ хотя бы одна шкала является ненормальной, использовать параметрический t-критерий Стьюдента категорически **ЗАПРЕЩЕНО!**

Параметрика слепо верит в симметрию колокола. Появившийся во втором замере аномальный хвост искажает расчет стандартной ошибки. В итоге формула Стьюдента выдаст абсолютно ложное, оторванное от реальности значение уровня значимости (p)-value. В «гибридных» ситуациях нет компромиссов: вся пара шкал обязана принудительно переводиться на рельсы непараметрического **T-критерия Вилкоксона**

## Внутренняя физика критерия Вилкоксона: Как это работает?

В отличие от Стьюдента, который сравнивает абстрактные средние арифметические величины, критерий Вилкоксона копает глубже. Он оценивает **интенсивность и направленность индивидуальных сдвигов каждого участника исследования индивидуально**

Алгоритм работает по строгому математическому конвейеру:

- 1. Расчет чистых разностей:** Система берет каждого испытуемого и вычитает его балл ДО из балла ПОСЛЕ.
- 2. Фильтрация «нулей»:** Если показатели человека не изменились (сдвиг равен 0), этот испытуемый полностью исключается из расчетов, а реальный объем выборки (n) уменьшается.
- 3. Ранжирование модулей:** Математика берет абсолютные величины сдвигов (игнорируя знаки плюс/минус), сортирует их по возрастанию и присваивает каждому сдвигу его ранг (порядковый номер). При этом, если у нескольких людей величины сдвигов совпали, система применяет поправку на связанные ранги (*Tie Correction*), высчитывая средний ранг, как того требует строгий стандарт IBM SPSS.
- 4. Подсчет T-критерия:** Все ранги разделяются на «типичные» (идушие в сторону гипотезы автора) и «нетипичные» (идушие в противоположную сторону). Сумма рангов нетипичных сдвигов и объявляется эмпирическим значением критерия (**T\_эмп**).

**Канонический закон Вилкоксона:** Чем меньше нетипичных сдвигов произошло в вашей выборке (чем ближе (T\_эмп) к нулю), тем выше достоверность вашего эксперимента.

## Пошаговое руководство: Как рассчитать Вилкоксона на Psy-Academy за 3 клика

Интеллектуальная Лаборатория Psy-Academy полностью избавила исследователей от необходимости вручную вычитать пары, составлять таблицы рангов и сверять результаты с громоздкими бумажными таблицами из методичек. Система работает по прозрачной схеме: **Делай А, Делай Б, Делай В — получай готовый результат**

### # Шаг А. Всеядный импорт массива ячеек

Вы просто копируете из Excel всю простыню данных (включая текстовые ФИО, маркеры групп и любые шкалы) и через Ctrl+V загружаете на платформу. Программа сама просканирует столбцы, рассчитает паспорт описательных параметров и выставит маркеры Гаусса.

### # Шаг Б. Зрячий ИИ-Методолог

На Шаге 3 вы указываете цель исследования: «*Замерить сдвиг / изменения у одной группы ДО и ПОСЛЕ эксперимента*» Экран плавно проскроллится вниз к конфигуратору. Вы указываете две

шкалы (ДО и ПОСЛЕ). Если хотя бы одна из них имеет перекош, ИИ-Методолог мгновенно выдаст оранжевый вердикт: «Назначен непараметрический Т-критерий Вилкоксона».

**Интеллектуальная Лаборатория Статистики**  
Единый автоматизированный комплекс: от экспресс-выбора и первичного паспорта выборки до генерации диссертационных глав ВАК

**Шаг 1. Эмпирический массив успешно импортирован в Лабораторию**

**2. Распознанная матрица данных** Сбросить массив

№	ФИО	ПОЛ	СТРЕСС_ДО	СТРЕСС_ПОСЛЕ
1	Иванов	м	8	3
2	Петров	м	7	4
3	Сидоров	м	9	5
4	Смирнов	м	6	2
5	Жуков	м	8	4
6	Александрова	ж	7	6
7	Борисова	ж	9	7
8	Васильева	ж	5	5
9	Григорьева	ж	8	25
10	Дмитриева	ж	7	7

**Паспорт выборки: Описательные параметры шкал** Испытуемых: 10

НАЗВАНИЕ ШКАЛЫ / ТЕСТА	ОБЪЕМ (N)	СРЕДНЕЕ (M)	МОДА (МО)	МЕДИАНА (МЕ)	РАЗМАХ (R)	ОТКЛОНЕНИЕ (SD)	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
Стресс_ДО	10	7.40	7.8	7.50	4	1.20	С Гаусс (Норма)
Стресс_После	10	6.80	4.5; 7	5	23	6.26	Словесно

**3. ИИ-Методолог: Конфигуратор целей и гипотез исследования**  
Укажите Вашу практическую задачу исследования, и алгоритм Psy-Academy самостоятельно подберет оптимальный математический критерий различий.  
Какую научную задачу Вы хотите решить в практической главе?

Рекомендованный научный аппарат:  
**▲ Распределение признаков нарушено. Назначен непараметрический Т-критерий Вилкоксона!**

## # Шаг В. Мгновенный ВАК-отчет и графическая визуализация

Вы нажимаете кнопку запуска и перед вашими глазами разворачивается готовый холст результатов :

- 1. Математическая карточка:** Показывает точное количество ненулевых пар (n), суммы положительных/отрицательных рангов, значение (T\_эмп) и точный критический уровень значимости (**p-value**) (вычисленный по непрерывным кривым интегралов Лапласа).
- 2. Нативная диаграмма рассеяния и Box-Plot:** Интерактивный график с эффектом джиттеринга гроздей покажет плотность распределения сдвигов.
- 3. Автоматическое заключение ИИ-Эксперта:** Робот-ВАК генерирует готовую главу диссертации по ГОСТу под ключ. Система сама сформулирует объект, предмет исследования, выставит статистические гипотезы (H<sub>0</sub>) и (H<sub>1</sub>), оценит преобладание знаков и напишет развернутый психологический/маркетинговый вывод о достоверности и направленности зафиксированных изменений.

**Раздел 2.5. Анализ сдвига признаков в ненормальных распределениях (Т-критерий Вилкоксона)**

**Объект анализа:** Психологическая структура и личностные особенности исследуемой выборки.

**Предмет анализа:** Направленность, интенсивность и достоверность латентных сдвигов шкал «Стресс\_ДО» (ДО) и «Стресс\_После» (ПОСЛЕ) в условиях непараметрического распределения признака.

**Статистическая гипотеза H<sub>0</sub>:** Интенсивность сдвигов в положительную и отрицательную стороны по шкале «Стресс\_ДО» абсолютно одинакова (сдвиг случаен).

**Альтернативная гипотеза H<sub>1</sub>:** Интенсивность сдвигов в одну из сторон достоверно преобладает над интенсивностью сдвигов в другую сторону.

Для оценки достоверности применены критерий непараметрический Т-критерий Вилкоксона для зависимых выборок (парные ранговые сравнения). Средний объем выборки составил n = 10 испытуемых. После исключения нулевых (сдвиг=0) сдвигов в конечный расчет вошли 8 ненулевых пар. Сумма положительных рангов T(+) = 8.5, сумма отрицательных рангов T(-) = 21.5. Получены эмпирические значения: **T\_эмп = 8**.

**Итоговый вердикт ВАК:** Наблюдены парные изменения шкал статистически НЕ достоверны (T = 8, n = 8, p = 0.3913, p > 0.05).

**Интерпретация результатов:** Статистическая нулевая гипотеза H<sub>0</sub> принимается. Зафиксированная интенсивность разнонаправленных ранговых сдвигов колеблется в пределах случайных выкликов. Исследуемое психологическое воздействие не оказало математически значимого влияния на динамику параметра в данной выборке.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ Т-КРИТЕРИЯ ВИЛКОКСОНА

Применен критерий: **Т-критерий Вилкоксона** | Ненулевых пар (n): 8 из 10. В рангах (H): 8.5, E: (8; 20.0) | Результат: T\_эмп = 8 (p = 0.3913)

Визуализация рангового сдвига ДО и ПОСЛЕ (коробчатая диаграмма)

**Визуализация распределения шкал**  
Интерактивный рендеринг данных. График демонстрирует интенсивность и характер распределения эмпирических выкликов.

Скачать главу в Word (.docx)

## Пример визуализации сдвигов для научных публикаций

Для демонстрации векторов внутригрупповых изменений в отчеты встраиваются интерактивные гистограммы индивидуальных сдвигов:

*<i>Рисунок №1 – Интенсивность индивидуальных парных изменений в выборке (преобладание положительных сдвигов доказывает устойчивый рост признака)</i>*

Использование Лаборатории статистики Psy-Academy — это хороший способ гарантировать 100% точность расчетов, идентично совпадающих с IBM SPSS, полностью освободив мозг исследователя от черной математической рутины ради чистой науки.

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