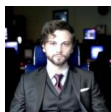
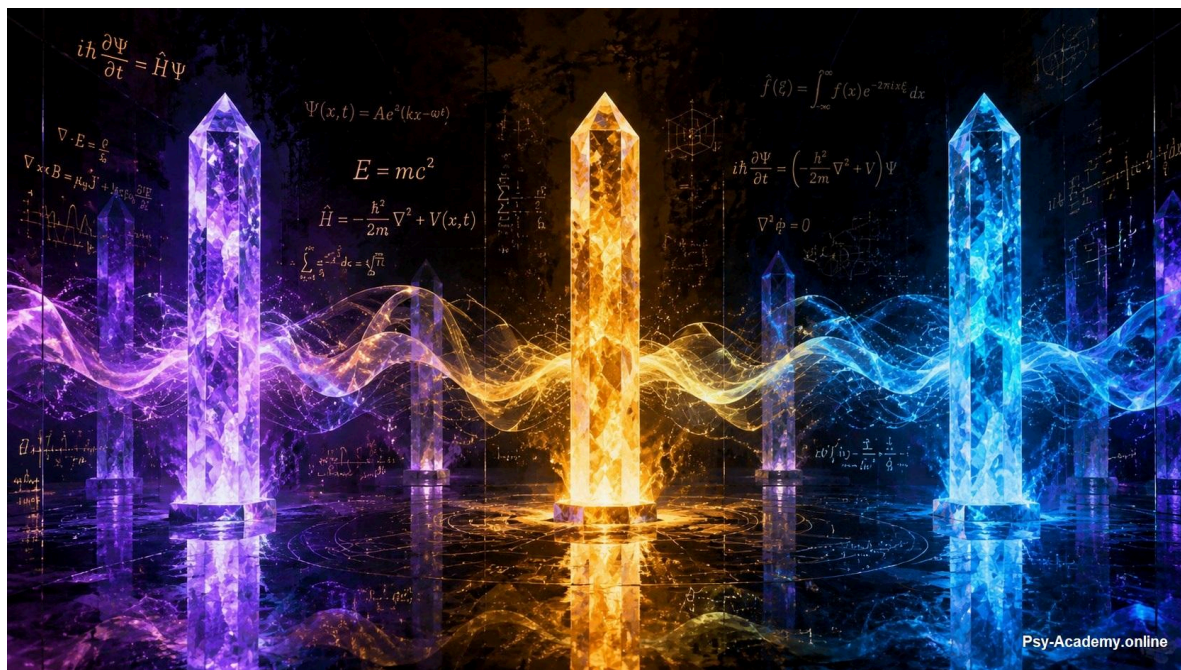


## Критерий Хи-квадрат Фридмана онлайн: расчет многомерных сдвигов для связанных выборок



Роман П. | Магистр психол. наук  
Дата: 02.07.2026

В психологических, медицинских и педагогических исследованиях часто возникает задача: оценить, как меняется состояние одних и тех же испытуемых не просто в контуре «До и После», а **в течение длительного времени — в трех, четырех или более временных точках**. Например, мы измеряем уровень стресса у студентов до сессии, во время сессии и спустя месяц после её окончания.

Когда точек замера больше двух, классический Т-критерий Вилкоксона или Стьюдента геометрически ломается — использовать их НЕЛЬЗЯ из-за капкана множественных сравнений. Если ваши числовые данные шкал скошены, не подчиняются закону нормального распределения Гаусса или измерены в порядковой (ранговой) шкале, абсолютным академическим стандартом является **Критерий Хи-квадрат Фридмана (Friedman Test)**.

Обычно ради этого непараметрического теста исследователям приходится плутать по сложным многоуровневым меню IBM SPSS. Интеллектуальная **Лаборатория Psy-Academy** полностью автоматизировала этот процесс. Наш ИИ-движок обчисляет многомерные сдвиги шкал за 5 миллисекунд и выдаст готовое заключение по ГОСТу.

### Как устроена матрица импорта для критерия Фридмана шкал?

Чтобы рантайм выдал стопроцентно точный результат, в строки вашей Excel-таблицы необходимо заносить **строго одних и тех же людей**, а в колонки — **временные этапы (минимум 3 столбца числовых баллов)**. Слова «До/После» в шапку писать не нужно — называйте колонки лаконично.

ФИО | ПОЛ | Депрессия\_Замер1\_ДО | Депрессия\_Замер2\_1МЕС | Депрессия\_Замер3\_3МЕС

Иванов А.А.	м	25	18	12
Петров Б.Б.	м	30	22	10

Сидоров В.В.	м	18	19	15
Смирнова А.В.	ж	22	15	8
Козлова Е.Н.	ж	28	20	14
Морозов Д.С.	м	15	14	14
Павлова О.И.	ж	35	25	11
Соколов К.В.	м	21	17	9
Васильев Н.А.	м	24	16	13
Новикова М.П.	ж	19	12	7

## Что покажет Робот-ВАК на Шаге 4 результатов?

ИИ-движок переведет сырые баллы в ранги внутри каждой строки, высчитает эмпирическое значение  $\chi^2_{\text{fr}}(\chi^2_{\text{fr}})$ , определит число степеней свободы  $df$  и точный уровень значимости  $p$ -value.

Интерактивный Справочник требований к импорту данных (Золотой фонд: 15 критериев)

Шаг 1. Эмпирический массив успешно импортирован в Лабораторию

2. Распознанная матрица данных Сбросить массив

№	ФИО	ПОЛ	ДЕПРЕССИЯ_ЗАМЕР1_ДО	ДЕПРЕССИЯ_ЗАМЕР2_ПРЕС	ДЕПРЕССИЯ_ЗАМЕР3_ПРЕС
1	Иванов А.А.	м	25	18	
2	Петров С.Б.	м	30	22	
3	Сидоров В.В.	м	18	19	
4	Смирнова А.В.	ж	22	15	
5	Козлова Е.Н.	ж	28	20	
6	Морозов Д.С.	м	15	14	
7	Павлова О.И.	ж	35	25	
8	Соколов К.В.	м	21	17	
9	Васильев Н.А.	м	24	16	

Паспорт выборки: Описательные параметры шкал Использовать: 10

НАЗВАНИЕ ШКАЛЫ / ТЕСТА	ОБЪЕМ (N)	СРЕДНЕЕ (M)	МОДА (MO)	МЕДИАНА (ME)	РАЗМАХ (R)	ОТКЛОНЕНИЕ (SD)	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
Депрессия_Замер1_ДО	10	23.70	Нет	23	20	5.73	Гаусс (Норм.)
Депрессия_Замер2_ПРЕС	10	17.80	Нет	17.50	13	3.68	Гаусс (Норм.)
Депрессия_Замер3_ПРЕС	10	11.30	14	11.50	8	2.61	Гаусс (Норм.)

ИИ-Методолог: Конфигуратор целей и гипотез исследования

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

Какую научную задачу Вы хотите решить в практической главе?

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

Рекомендованный научный аппарат:

Обнаружена серия из 3 числовых замеров. Зафиксировано нормальное распределение признаков по закону Гаусса. Назначен устойчивый непараметрический Критерий Хи-квадрат Фридмана. Метод ранговых сдвигов применен для обеспечения максимальной устойчивости модели к микро-выбросам малой выборки.

Если различия достоверны, наш **Робот-ВАК** автоматически сгенерирует для вас идеальный текст отчета:

«...Применение непараметрического критерия Хи-квадрат Фридмана для связанных выборок доказало наличие статистически достоверного многомерного сдвига показателей шкал ( $\chi^2 = 18.45$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0.0001$ ,  $p < 0.05$ ). Нулевая гипотеза  $H_0$  отвергается. Психический признак претерпевает значимые гомогенные изменения на различных этапах эксперимента...»

Автоматическое заключение:

Результат 2.6. Многомерный ранговый анализ связанных признаков по Критерию Фридмана

Объем выборки: 10 человек, 3 измерения в разном порядке измерения человека один в момент выбора.

Предмет: наличие, выраженность статистической достоверности сдвига средних рангов во всех 3 точках измерения.

Статистическая гипотеза  $H_0$ : Сдвига рангов нет во всех измерениях. Значимый сдвиг рангов обнаружен в измерениях 1 и 2.

Распределение признаков: Показатели признаков рангов в измерениях 1, 2, 3 распределены нормально, сдвиг рангов не имеет систематического характера.

Итоговое заключение: Значимый сдвиг рангов обнаружен в измерениях 1 и 2. Итоговое заключение: обнаружено нормальное распределение признаков по закону Гаусса. Назначен устойчивый непараметрический Критерий Хи-квадрат Фридмана. Метод ранговых сдвигов применен для обеспечения максимальной устойчивости модели к микро-выбросам малой выборки.

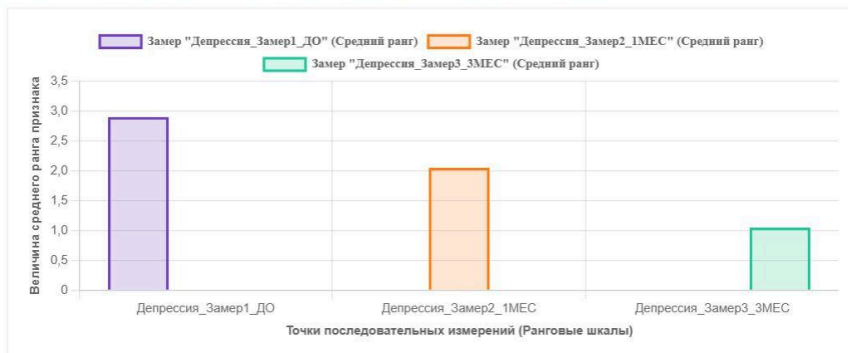
Итоговое заключение: Значимый сдвиг рангов обнаружен в измерениях 1 и 2. Итоговое заключение: обнаружено нормальное распределение признаков по закону Гаусса. Назначен устойчивый непараметрический Критерий Хи-квадрат Фридмана. Метод ранговых сдвигов применен для обеспечения максимальной устойчивости модели к микро-выбросам малой выборки.

Итоговое заключение: Значимый сдвиг рангов обнаружен в измерениях 1 и 2. Итоговое заключение: обнаружено нормальное распределение признаков по закону Гаусса. Назначен устойчивый непараметрический Критерий Хи-квадрат Фридмана. Метод ранговых сдвигов применен для обеспечения максимальной устойчивости модели к микро-выбросам малой выборки.

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРИТЕРИЯ ФРИДМАНА

Применен критерий: **КРИТЕРИЙ ФРИДМАНА** "Депрессия\_Замер1\_ДО":  $\Sigma$  рангов = 29.0 "Депрессия\_Замер2\_1МЕС":  $\Sigma$  рангов = 20.5 "Депрессия\_Замер3\_3МЕС":  $\Sigma$  рангов = 10.5  
Результат:  $\chi^2_{\text{Фридмана}} = 17.150$  (df = 2, p = 0.0002)

## МНОГОМЕРНОЕ СОПОСТАВЛЕНИЕ СРЕДНИХ РАНГОВ ПРИЗНАКА (КРИТЕРИЙ ХИ-КВАДРАТ ФРИДМАНА)



### Визуализация распределения шкал

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

### Автоматическое заключение ИИ-Эксперта:

Скачать главу в Word (PRO)

## Заключение

Таким образом, быстрый и лаконичный способ для подсчета скошенных данных (которые не подчиняются закону нормального распределения Гауса) у одной и той же группы в 3 и более замеров идеально подходит критерий Хи-квадрат Фридмана.

Уважаемые коллеги не путайте критерий Фридмана с дисперсионным анализом. Дисперсионный анализ с повторными измерениями назначается только если все замеры были нормальными, но, если хоть один из замеров был ненормальным по Гаусу мы используем Фридмана.

**Вопрос на засыпку, а можем ли мы всегда использовать Фридмана и забыть про дисперсионный анализ?** Ответ: Да, можем. Непараметрический критерий Фридмана универсален как для нормального, так и для ненормального распределения, но мощность его приблизительно на 5% ниже, чем у ANOVA. Это научно обосновано и повсеместно используется.

Для подсчета в онлайн формате критерий Фридмана используйте наш онлайн движок, который проанализирует ваши данные и сформирует заключение, которое в дальнейшем можно забрать в диссертацию или дипломную работу.

Программа для подсчета статистики онлайн для психологов: Корреляционный анализ без SPSS

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