Для подсчета этого критерия нет необходимости упорядочивать ряды значений по нарастанию признака.

Первый шаг в подсчете T-критерия – вычитание каждого индивидуального значения "до" из значения"после".

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| До измерения, tдо | После измерения, tпосле | Разность (tдо-tпосле) | Абсолютное значение разности |
| 16 | 17 | 1 | 1 |
| 17 | 18 | 1 | 1 |
| 30 | 36 | 6 | 6 |
| 23 | 24 | 1 | 1 |
| 37 | 40 | 3 | 3 |
| 21 | 22 | 1 | 1 |
| 7 | 6 | -1 | 1 |
| 11 | 14 | 3 | 3 |
| 8 | 7 | -1 | 1 |
| 7 | 9 | 2 | 2 |
| 12 | 15 | 3 | 3 |
| 27 | 29 | 2 | 2 |
| 14 | 16 | 2 | 2 |
| 17 | 16 | -1 | 1 |
| 19 | 21 | 2 | 2 |
| 20 | 21 | 1 | 1 |
| 21 | 22 | 1 | 1 |
| 20 | 23 | 3 | 3 |
| 14 | 16 | 2 | 2 |
| 12 | 16 | 4 | 4 |

Так как в матрице имеются связанные ранги (одинаковый ранговый номер) 1-го ряда, произведем их переформирование. Переформирование рангов производиться без изменения важности ранга, то есть между ранговыми номерами должны сохраниться соответствующие соотношения (больше, меньше или равно). Также не рекомендуется ставить ранг выше 1 и ниже значения равного количеству параметров (в данном случае n = 20). Переформирование рангов производится в табл.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номера мест в упорядоченном ряду | Расположение факторов по оценке эксперта | Новые ранги |
| 1 | 1 | 5 |
| 2 | 1 | 5 |
| 3 | 1 | 5 |
| 4 | 1 | 5 |
| 5 | 1 | 5 |
| 6 | 1 | 5 |
| 7 | 1 | 5 |
| 8 | 1 | 5 |
| 9 | 1 | 5 |
| 10 | 2 | 12 |
| 11 | 2 | 12 |
| 12 | 2 | 12 |
| 13 | 2 | 12 |
| 14 | 2 | 12 |
| 15 | 3 | 16.5 |
| 16 | 3 | 16.5 |
| 17 | 3 | 16.5 |
| 18 | 3 | 16.5 |
| 19 | 4 | 19 |
| 20 | 6 | 20 |

Гипотезы.

H0: Показатели после проведения опыта превышают значения показателей до эксперимента.

H1: Показатели после проведения опыта меньше значений показателей до эксперимента.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| До измерения, tдо | После измерения, tпосле | Разность (tдо-tпосле) | Абсолютное значение разности | Ранговый номер разности |
| 16 | 17 | 1 | 1 | 5 |
| 17 | 18 | 1 | 1 | 5 |
| 30 | 36 | 6 | 6 | 20 |
| 23 | 24 | 1 | 1 | 5 |
| 37 | 40 | 3 | 3 | 16.5 |
| 21 | 22 | 1 | 1 | 5 |
| 7 | 6 | **-1** | 1 | **5** |
| 11 | 14 | 3 | 3 | 16.5 |
| 8 | 7 | **-1** | 1 | **5** |
| 7 | 9 | 2 | 2 | 12 |
| 12 | 15 | 3 | 3 | 16.5 |
| 27 | 29 | 2 | 2 | 12 |
| 14 | 16 | 2 | 2 | 12 |
| 17 | 16 | **-1** | 1 | **5** |
| 19 | 21 | 2 | 2 | 12 |
| 20 | 21 | 1 | 1 | 5 |
| 21 | 22 | 1 | 1 | 5 |
| 20 | 23 | 3 | 3 | 16.5 |
| 14 | 16 | 2 | 2 | 12 |
| 12 | 16 | 4 | 4 | 19 |
| Сумма |  |  |  | 210 |

Сумма по столбцу рангов равна ∑=210

Проверка правильности составления матрицы на основе исчисления контрольной суммы:

Сумма по столбцу и контрольная сумма равны между собой, значит, ранжирование проведено правильно.

Теперь отметим те направления, которые являются нетипичными, в данном случае – отрицательными. В Таблице эти направления и соответствующие им ранги выделены цветом. Сумма рангов этих «редких» направлений составляет эмпирическое значение критерия Т:

По таблице Приложения находим критические значения для Т-критерия Вилкоксона для n=20:

Tкр=43 (p≤0.01)

Tкр=60 (p≤0.05)

Зона значимости в данном случае простирается влево, действительно, если бы "редких", в данном случае положительных, направлений не было совсем, то и сумма их рангов равнялась бы нулю.

В данном же случае эмпирическое значение Т попадает в зону значимости: Тэмп<Ткр(0,01).

Гипотеза H0 принимается. Показатели после эксперимента превышают значения показателей до опыта.

Решение было получено и оформлено с помощью сервиса:

[Критерий Вилкоксона](https://math.semestr.ru/group/wilcoxon.php)

Вместе с этой задачей решают также:

[Критерий Манна-Уитни](https://math.semestr.ru/corel/mann-whitney.php)

[Метод средних оценок](https://math.semestr.ru/corel/average-ratings.php)

[Коэффициент конкордации](https://math.semestr.ru/corel/concordance.php)

[Коэффициент корреляции Спирмена](https://math.semestr.ru/corel/spirmen.php)

[Коэффициент контингенции](https://math.semestr.ru/corel/contingency.php)

[Расчет доверительного интервала](https://math.semestr.ru/group/interval.php)

[Однофакторный дисперсионный анализ](https://math.semestr.ru/group/factor.php)

[Двухфакторный дисперсионный анализ](https://math.semestr.ru/group/two-factor.php)

[Проверка гипотезы о равенстве дисперсий](https://math.semestr.ru/group/equality.php)