

МЕТОДЫ ТРАНСПОНИРОВАНИЕ ДАННЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В БУДУЩИХ АНАЛИЗАХ

Улугбек Ибрагимов¹

¹ Доцент, Бухарский государственный технический университет

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

АННОТАЦИЯ:

ИСТОРИЯ СТАТЬИ:

Received: 19.05.2025

Revised: 20.05.2025

Accepted: 21.05.2025

КАЛИТ СЎЗЛАР:

Транспонирование,
данные, анализ, Excel,
машинное обучение,
временные ряды,
матрица, обработка
данных.

Данная работа посвящена методам транспонирования данных и их значимости для последующего анализа. Рассматриваются как теоретические аспекты транспонирования — преобразование строк в столбцы и наоборот — так и практические реализации в Excel, Python и MATLAB. Приведены примеры использования в многомерной аналитике, машинном обучении и обработке временных рядов. Особое внимание уделено работе с большими объемами данных и ограничениям Excel. Описаны альтернативные подходы к транспонированию при превышении допустимых размеров. Работа подчеркивает важность транспонирования для структурирования, визуализации и повышения эффективности аналитических процессов.

КИРИШ. Транспонирование данных — это процесс преобразования строк в столбцы и наоборот, что является важной операцией при работе с данными в различных областях, от статистики до программирования. В аналитике данных транспонирование используется для изменения ориентации таблицы, что может быть полезно для более удобной обработки информации и улучшения восприятия данных. Например, если данные представлены в таблице, где строки содержат временные метки, а столбцы — различные измерения, то транспонирование позволяет перевести временные интервалы в строки, что может облегчить анализ. В программировании транспонирование применяется в работе с матрицами и массивами, например, при решении математических задач или при манипуляциях с многомерными данными. В

библиотеках для работы с данными, таких как Pandas в Python, транспонирование данных позволяет эффективно изменять формат таблицы без потери информации. Эта операция также востребована при подготовке отчетности, когда требуется привести данные в нужную форму для визуализации или представления в определенном формате. В целом, транспонирование данных является мощным инструментом, который помогает в оптимизации структуры данных, делает их более понятными и удобными для дальнейшего анализа или обработки.

Транспонирование данных — это процесс преобразования строк в столбцы и наоборот, что является важной операцией при работе с данными в различных областях, от статистики до программирования. Эта методика широко используется в аналитике и бизнес-аналитике для оптимизации структуры данных, улучшения их восприятия и подготовки к дальнейшему анализу[1].

В многомерной аналитике, особенно в технологии OLAP (Online Analytical Processing), транспонирование играет важную роль. В многомерных моделях данных, представленных в виде гиперкубов, транспонирование позволяет изменять представление измерений, что облегчает анализ данных с различных перспектив. Например, при анализе продаж может быть полезно транспонировать данные, чтобы сначала рассматривать регионы, а затем товары, или наоборот, в зависимости от целей анализа[2].

Технология OLAP предоставляет пользователям возможность интерактивно изменять представление данных, включая транспонирование, что позволяет быстро получать нужную информацию в различных разрезах. Это особенно полезно при подготовке отчетности и принятии решений на основе данных[3].

Кроме того, транспонирование данных используется в процессе подготовки данных для машинного обучения и анализа временных рядов. Преобразование данных в нужный формат и структура данных имеют решающее значение для успешного применения алгоритмов машинного обучения и точного прогнозирования[4].

Таким образом, методы транспонирования данных являются неотъемлемой частью современных аналитических процессов, обеспечивая гибкость и эффективность при работе с данными[5].

Часто в нашей работе возникает необходимость перевернуть данные — из строкового представления сделать данные столбцом, из столбца перевернуть данные в строку. Поворот данных из столбцов в строки или наоборот называется транспозицией.

Данные в Excel можно транспонировать с помощью:

«Специальной» вставки с флажком «Транспонировать»;

Функции Excel =transp();

и с помощью сводной таблицы.

Давайте рассмотрим эти методы транспонирования на примерах.

1-й способ транспонирования — специальная вставка

Транспонируем данные с помощью специальной вставки с флажком «транспонировать». Для этого выделяем необходимые данные и копируем их с помощью кнопки «копировать» или с помощью сочетания клавиш CTRL+C. Затем переходим на новый лист, устанавливаем курсор туда, куда хотим вставить данные, и переходим к «специальной вставке»: нажимаем кнопку в меню «Специальная вставка» или щелкаем правой кнопкой мыши и выбираем «Специальная вставка».

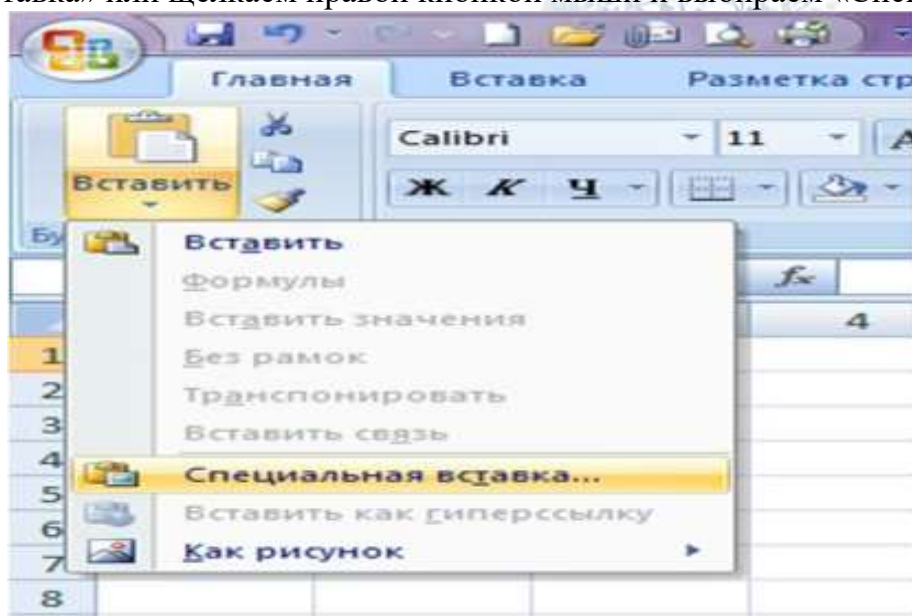


Рис.1. Выбор специальной вставки.

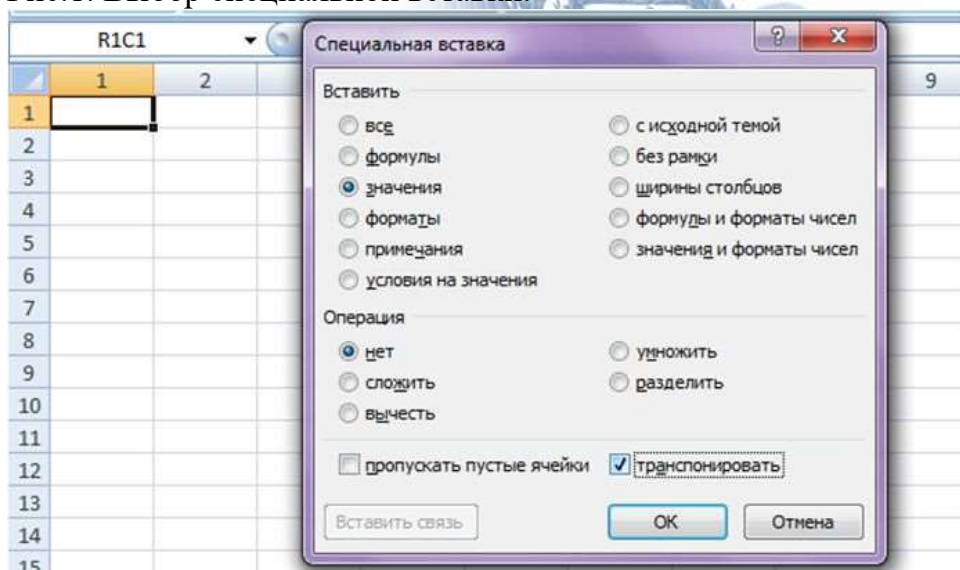


Рис.2. Выбор параметров для вставки из буфера с транспортированием данных.

2-й способ транспонирования функции Excel =TRANSP()

Рассмотрим второй способ транспонирования, который в отличие от первого позволяет сохранить связь с исходными данными — с помощью функции Excel «=TRANSPOSE()».

Итак, как можно перевернуть данные с помощью формулы =TRANSPOSE?

Рассмотрим второй способ транспонирования, который в отличие от первого позволяет сохранить связь с исходными данными — с помощью функции Excel «=TRANSP()».

Итак, как использовать формулу =TRANSP() для переворота данных?

Вводим формулу (как на картинке выше) и передаем ей ссылку на весь диапазон, который хотим перевернуть:

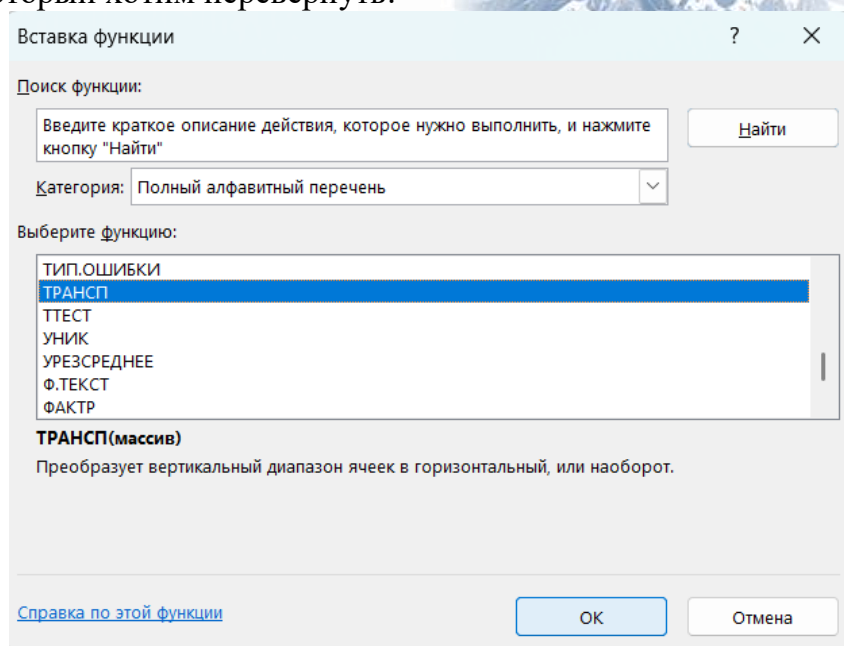


Рис.3. Использование функции транспортирование данных в Excel.

3-й способ транспонирования – сводная таблица???

Третий способ транспонирования данных в Excel – использование сводной таблицы. Этот способ транспонирования работает только в одном направлении – он переворачивает данные из столбцов в строки. Но его преимущество по сравнению с предыдущими – возможность фильтровать данные и использовать всю мощь сводных таблиц.

Сначала нужно создать сводную таблицу. Выберите исходные данные:

Перейдите в меню «Вставка» и выберите «Сводная таблица», а в диалоговом окне сводной таблицы нажмите «ОК»:

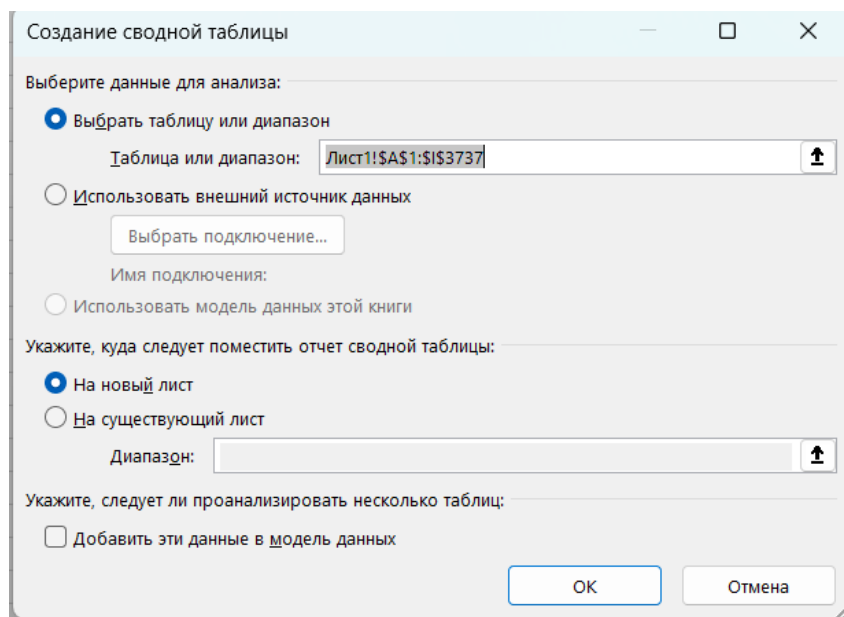


Рис.4. Использование функции транспортирование в Excel с помощью сводной таблицы.

Что если у нас очень большие данные и мы используем выше указанные методы?

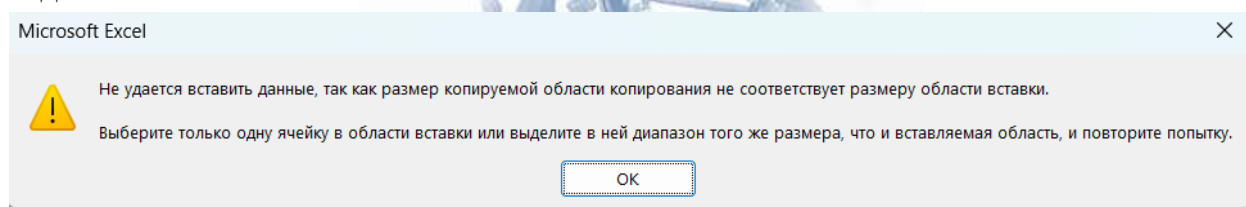


Рис.5. Вывод ошибки при транспонирование данных оень большого объема в Excel.

Произошла ошибка, так как транспонированные данные превышают допустимый размер для количества столбцов (Excel поддерживает максимум 16 384 столбца). Это может быть связано с большим количеством пустых или нерелевантных данных в исходном файле.

Для транспонирования больших данных в Excel или для работы с данными, которые превышают допустимые размеры листа Excel, можно использовать следующие подходы:

1. Уменьшить данные. Убедитесь, что данные очищены от лишних или пустых строк/столбцов. Строки и столбцы, которые полностью пусты или содержат незначительную информацию, можно удалить.

2. Разбить данные на части. * Если данные слишком велики для одного листа Excel, вы можете разбить их на более мелкие части:

3. Использовать форматы вместо Excel. Такие форматы, как CSV или базы данных (например, SQLite), могут быть более удобными для работы с большими данными.

4. Работать с этими частями. Если данные все равно необходимо сохранить в Excel, используйте библиотеку `openpyxl` или `xlsxwriter`, чтобы записывать их по частям, не превышая лимиты.

Если у вас большой объем данных в Excel и вам нужно перенести их в MATLAB, важно учитывать память и скорость обработки. Вот лучшие методы в зависимости от размера файла.

◆ 1. For Small to Medium Files (< 50MB)

Use `readtable` and `rows2vars` for easy table transposition.

```
matlab                                Копировать    Редактировать

T = readtable('big_data.xlsx'); % Read the Excel file
T_transposed = rows2vars(T);    % Transpose rows to columns
writetable(T_transposed, 'big_data_transposed.xlsx'); % Save back to Excel
```

Рис.6. Транспортирование данных с помощью Matlab если объем файла меньше 50 Мб.

◆ 2. For Numeric Data Only (50MB - 200MB)

If the Excel file only contains numbers, `readmatrix` is much faster.

```
matlab                                Копировать    Редактировать

data = readmatrix('big_data.xlsx'); % Read numerical data
data_transposed = data.';           % Transpose
writematrix(data_transposed, 'big_data_transposed.xlsx'); % Save back
```

Рис.7. Транспортирование данных с помощью Matlab если объем файла в интервале 50-200 Мб.

◆ 3. For Large Files (200MB - 1GB)

To avoid memory issues, read the file in chunks instead of loading everything at once.

```
matlab                                     Копировать Редактировать

sheet_name = 'Sheet1'; % Specify sheet name
range = 'A1:Z1000000'; % Read only a portion of the file

data = readmatrix('big_data.xlsx', 'Sheet', sheet_name, 'Range', range);
data_transposed = data.';
writematrix(data_transposed, 'big_data_transposed.xlsx');
```

Рис.8. Транспортирование данных с помощью Matlab если объем файла в интервале 200 Мб до 1 Гб.

Заключение: Методы транспонирования данных играют ключевую роль в современной аналитике, обеспечивая гибкость при организации и представлении информации. Транспонирование позволяет адаптировать структуру данных под нужды конкретного анализа, повышая читаемость, эффективность обработки и интерпретируемость результатов. Это особенно важно при работе с временными рядами, многомерными массивами и при подготовке данных для визуализации или машинного обучения. В различных программных средах — будь то Excel, Python (Pandas, NumPy), R или SQL — транспонирование реализуется с помощью удобных инструментов, что делает его доступным для широкого круга специалистов. Правильное использование методов транспонирования способствует качественной предварительной обработке данных, закладывая основу для точного и эффективного анализа. В условиях постоянно растущих объемов информации, знание и применение этих методов становится неотъемлемым элементом подготовки данных в любых сферах — от бизнеса до науки.

Литература:

1. С.Дэви, М.Арно, А.Мохамед. Основы Data Science и BigData. Python и наука о данных. СПб. Питер. 2017. — 336 с.
2. Ын Анналин, Су Кеннет. Теоретический минимум по Big Data. Всё, что нужно знать о больших данных. — СПб.: Питер, 2019. — 208 с.
3. Сенько А. Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure. — СПб.: Питер, 2019. — 448 с.

4. Чаллавала Ш., Лакхатария Дж., Мехта Ч., Патель К. MySQL 8 для больших данных / пер. с англ. А. В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 226 с.
5. А.Мюллер, С.Гвидо. Введение в машинное обучение с помощью Python. Москва, 2017 г. 393 с.
6. Д.Силен, А.Месман, М. Али. Основы Data Science и BigData. Manning. Shelter Island. 2017. 336 с.
7. Djuraev, K., Yodgorova, M., Usmonov, A., & Mizomov, M. (2021, September). Experimental study of the extraction process of coniferous plants. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 839, No. 4, p. 042019). IOP Publishing.
8. Abduraxmonov, O. R., Soliyeva, O. K., Mizomov, M. S., & Adizova, M. R. (2020). Factors influencing the drying process of fruits and vegetables. *ACADEMICIA: "An international Multidisciplinary Research Journal" in India*.
9. Mizomov, M. S. (2022). Analyzing Moisture at the Drying Process of Spice Plants. *Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 4, 84-88.
10. Mizomov, M. (2025). ANALYZING TECHNOLOGICAL PROCESSES WITH MAIN TECHNOLOGICAL PARAMETERS. *International Journal of Artificial Intelligence*, 1(3), 120-124.
11. Mizomov, M. (2025). RESEARCHING HIGHER EDUCATIONAL ACTIVITIES AROUND UNIVERSITIES. *Journal of Applied Science and Social Science*, 1(2), 284-291.
12. Mizomov, M. (2025). REVISITING STRATEGIES FOR IMPROVING ORGANIZATIONAL MECHANISMS. *Journal of Applied Science and Social Science*, 1(1), 364-370.
13. Mizomov, M. (2025). ANALYZING DRYING PROCESS OF SPICES USING THE LOW TEMPERATURE. *Journal of Applied Science and Social Science*, 1(1), 645-651.
14. Djurayev, K., & Mizomov, M. (2024). Optimizing the efficient transport of mass from alternative energy sources and the process of heat and mass exchange during the processing of spices. *YASHIL IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT*, 2(3).
15. Khudoynazarov, F. J., Djuraev, H. F., Mizomov, M. S., & Fayziev, A. K. (2024, February). Development of an optimal mechanism for a solar-air collector for drying thermolabile products. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2697, No. 1, p. 012015). IOP Publishing.
16. Mukhammad, M. (2024). THE MAIN TECHNOLOGICAL PARAMETERS IN THE PROCESS OF DRYING HERBS: HUMIDITY AND TEMPERATURE CONTROL. *Universum: технические науки*, 5(9 (126)), 17-20.
17. Расулов, Ш. Х., Джураев, Х. Ф., Увайзов, С. К., Мизомов, М. С., & Файзиев, А. Х. РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕПЛО-И МАССОПЕРЕНОСА В ПРОЦЕССЕ СУШКИ. *ЖУРНАЛИ*, 113.

18. Siddikova, S., Juraeva, M., Abrorov, A., & Kuvoncheva, M. (2025). Foreword-VII International Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering–APITECH-VII 2025. In *EPJ Web of Conferences* (Vol. 321, p. 00001). EDP Sciences.

19. Siddiqova, S. (2024). Dual ta'limni joriy qilish metodologiyasi va psixologik jihatlari. *YASHIL IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT*, 2(12).

20. SIDDIQOVA, S. (2024). ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS BASED ON THE INTEGRATION OF SPECIAL SUBJECTS IN DUAL EDUCATION. *News of the NUUz*, 1(1.7), 185-187.

21. Siddiqova, S. (2024). Muhandislar–taraqqiyot tayanchi. *YASHIL IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT*, 2(3).

22. Siddiqova, S. G., & Saidjonova, P. S. (2024). ISSUES OF DIGITALIZATION OF MEDICINE IN UZBEKISTAN. *INTERNATIONAL SCIENCES, EDUCATION AND NEW LEARNING TECHNOLOGIES*, 1(4), 168-172.

23. Siddikova, S., Yuldashev, N., Juraeva, M., Abrorov, A., & Kuvoncheva, M. (2024, February). Overview of the V International Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering-APITECH-V 2023. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2697, No. 1, p. 011001). IOP Publishing.

24. Siddikova, S., Sirojiddinov, S., Bakhriddinova, N., Zaripova, M., & Juraeva, M. (2024). Increasing oil absorption in bearings as a result of ultrasonic exposure to ultrafine particles. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 471, p. 05021). EDP Sciences.

25. Siddikova, S. G. (2019). Using New Generation Electronic Educational Resources in Teaching Special Disciplines at Professional Colleges. *Eastern European Scientific Journal*, (1).

26. Siddikova, S. G. (2019). POSSIBILITIES OF APPLICATION OF MULTIMEDIA IN THE PROCESS OF STUDYING THE DISCIPLINE " TECHNOLOGY OF PROCESSING OIL AND GAS". *Информация и образование: границы коммуникаций*, (11), 72-73.

27. Siddiqova, S. G. (2019). Elektron ta'lim resurslarining yangi avlodi: tahlillar, arxitektura, innovatsion sifatlar. *Ta'lim, fan va innovatsiya. Ma'naviy-ma'rifiy, ilmiy-uslubiy jurnal*, 1, 91-95.