

**Тихомирова Антонина Васильевна**

аспирант лаборатории микроэкономического анализа и моделирования, Центральный экономико-математический институт РАН, Москва. ORCID: 0009-0008-1966-0312

Электронный адрес: kontrab@list.ru

**Antonina V. Tikhomirova**

Postgraduate at the Laboratory of microeconomic analysis and modeling, Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow. ORCID: 0009-0008-1966-0312

E-mail address: kontrab@list.ru

---

## МЕТОД СЕЗОННОЙ КОРРЕКТИРОВКИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, НЕ УЧИТЫВАЮЩИЙ ЭВОЛЮЦИЮ СЕЗОННОЙ ВОЛНЫ

---

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос исследования сезонности в промышленном производстве России. Промышленность подвержена воздействию сезонных факторов, которые оказывают влияние как на спрос, так и на предложение. Предприятия стараются заранее выявлять сезонные факторы, которые влияют на деятельность фирмы. Для этого они используют различные методы, обрабатывают полученные результаты и своевременно корректируют свою деятельность. К сезонным факторам относятся все явления, которые обнаруживают в своем развитии отчетливо выраженную закономерность внутригодовых изменений, то есть более или менее устойчиво повторяющиеся из года в год колебания уровней.

**Ключевые слова:** индекс сезонности, промышленность, модели сезонных волн, сезонность.

**Для цитирования:** Тихомирова А.В. Метод сезонной корректировки временных рядов промышленной продукции, не учитывающий эволюцию сезонной волны // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. 2026. № 2. С. 57–62. DOI: 10.18137/RNU.V9276.26.02.P.057

---

## METHOD FOR SEASONAL ADJUSTMENT OF INDUSTRIAL PRODUCTION TIME SERIES THAT DOES NOT TAKE INTO ACCOUNT THE EVOLUTION OF THE SEASONAL WAVE

---

**Abstract.** This article addresses the issue of studying seasonality in Russia's industrial production. The industry is influenced by seasonal factors that affect both demand and supply. Enterprises strive to identify seasonal factors that impact their operations in advance. They use various methods, analyze the results, and make timely adjustments to their activities. Seasonal phenomena are those that exhibit distinct patterns of intra-annual changes, characterized by more or less consistent fluctuations over time.

**Keywords:** seasonality index, industry, seasonal wave models, seasonality.

**For citation:** Tikhomirova A.V. (2026) Method for seasonal adjustment of industrial production time series that does not take into account the evolution of the seasonal wave. *Vestnik of Russian New University. Series: Man and Society*. No. 2. Pp. 57–62. DOI: 10.18137/RNUV9276.26.02.P.057 (In Russian).

В настоящее время сезонные колебания оказывают огромное влияние на объемы производства в определенные промежутки времени. В связи с этим наблюдаются различия в объеме производства следующих друг за другом месяцев, которые отражают не только тенденцию изменения производства, но и сезонные изменения, традиционно складывающиеся на производстве.

Временные ряды месячных данных некоторых отраслей промышленности представляются как совокупность четырех составляющих динамики:

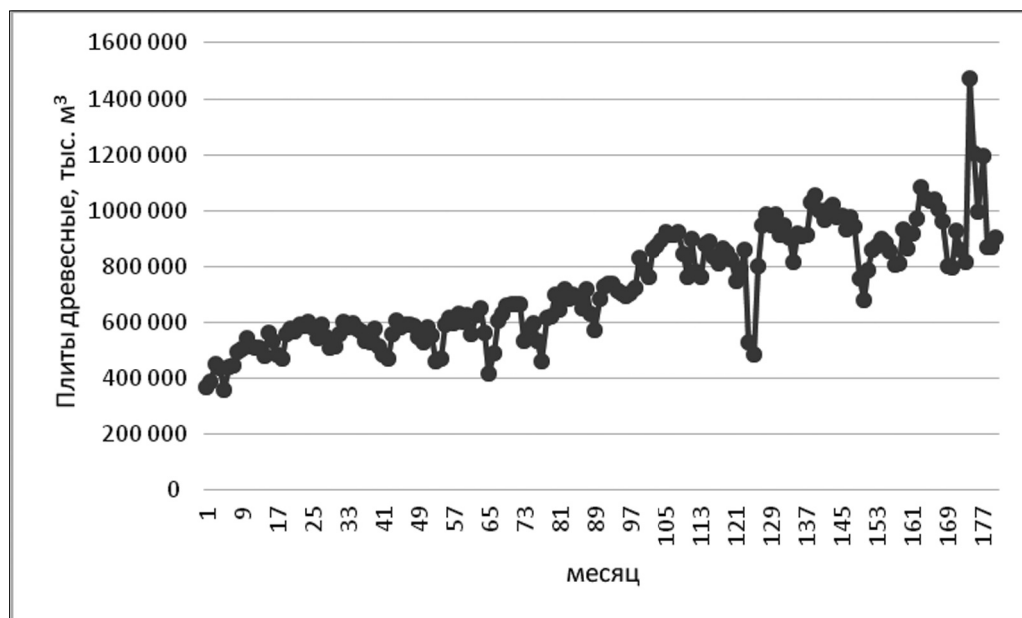
- *тренд* – отражает основные изменения уровней ряда;
- *календарная составляющая* – отражает зависимость между числом рабочих дней в разные месяцы;
- *сезонность*, из-за наличия которой соответствующие определенным месяцам или

кварталам уровни показателей выше или ниже, чем в другие месяцы или кварталы;

- *нерегулярная составляющая* – отражает нерегулярные колебания, вызванные определенным видом ошибками (например, ошибками измерения, округлением полученных результатов) [1].

Достаточно большое количество временных рядов месячных данных отраслей промышленности подвержены сезонным колебаниям. При этом в некоторых отраслях размах сезонных колебаний может быть очень значительным (например, в топливно-энергетическом комплексе), а в некоторых он практически не наблюдается [2]. Временной ряд производства плит древесных представлен на Рисунке.

Несмотря на то, что сезонность из года в год может меняться, она имеет достаточно регулярный характер, который для других компонентов временного ряда не характерен.



**Рисунок.** Временной ряд производства плит древесных в натуральном выражении

Источник: Федеральная служба государственной статистики. URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_industrial](https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial) (дата обращения: 22.02.2026).

Метод сезонной корректировки временных рядов промышленной продукции,  
не учитывающий эволюцию сезонной волны

Ввиду того, что сезонные колебания регулярны, временной ряд можно скорректировать, что дает возможность элиминировать сезонную составляющую.

Для того чтобы выявить более четкую тенденцию развития после проведения календарной и сезонной корректировок, в некоторых случаях используют методы сглаживания.

Сезонная корректировка проводится с использованием двух видов взаимосвязи между членами временного ряда: связности между соседними членами ряда и связности между членами ряда, которые соответствуют одинаковым месяцам соседних лет.

Имеется несколько типов моделей сезонности.

Пусть  $t$  – это время,  $m_t$  – тренд ряда,  $S_t$  – сезонная составляющая ряда,  $\varepsilon_t$  – нерегулярная составляющая.

Тогда сезонный эффект будет представлен аддитивно, если модель будет выглядеть следующим образом:

$$X_t = m_t + S_t + \varepsilon_t,$$

и мультипликативно, если

$$X_t = m_t S_t \varepsilon_t \quad \text{и} \quad X_t = m_t S_t + \varepsilon_t.$$

Из-за специфических особенностей сезонная корректировка может быть затруднена. Это происходит из-за проблем со сбором информации по некоторым видам продукции за длительный период времени, связанных с эволюцией сезонных волн, а также резкими изменениями тенденции временных рядов.

Одним из более распространенных методов сезонной корректировки является метод, основанный на *определении индексов сезонности* [3; 4]. Последовательность расчета состоит в следующем.

*Первый этап* – по всей длине ряда по каждому из изделий вычисляются среднесуточные значения производства по месяцам. Затем фактическое среднесуточное производство по каждому месяцу представляют следующим образом:

$$Y_t = U_t V_t + E_t,$$

где  $Y_t$  – уровень ряда в момент времени  $t$  ( $t = 1, 2, \dots, T$ ),  $U_t$  – тренд,  $V_t$  – сезонная составляющая,  $E_t$  – случайная составляющая;

Направление динамики производства характеризует тренд.

Сезонная составляющая отображает периодические колебания постоянной деятельности, которые обусловлены особенностями производства, климатическими, природными факторами и т. д.

На основе анализа рядов динамики выявлено, что тренд описывается следующими математическими функциями: линейная, парабола, гипербола, степенная и экспонента.

Для определения параметров функции часто используется метод наименьших квадратов.

Суть метода заключается в том, что в нем используется принцип, при котором сумма квадратов отклонений фактических данных от расчетных по данной функции будет минимальна.

Метод наименьших квадратов состоит в решении системы уравнений, где неизвестными выступают параметры функций.

Для определения тренда выбирается тот вид функции, при котором величина соответствующего критерия будет минимальной. Используют первый критерий, если выбирается функция из первых трех видов, а второй – если выбирается любой набор функций.

Сезонная составляющая определяется из расчетных значений уровня ряда, по-

лучаемого из выбранной функции, описывающей тренд, который отражает тенденцию изменения выпуска продукции. Показатели сезонности – отношение фактических значений уровня ряда к расчетным, и они характеризуют сезонные колебания, то есть

$$S_t = \frac{Y_t}{\bar{Y}_t}.$$

Но стоит отметить, что эти показатели отражают влияние на выпуск не только сезонных, но и случайных факторов. Чтобы исключить это влияние, эти показатели усредняют по одноименным месяцам:

$$I_c = \frac{\sum_{j=1}^k S_t}{k}, \quad t = m + \frac{j-1}{12},$$

где  $j$  – номер года по порядку.

Данные средние и являются индексами сезонности. Обычное среднее арифметическое отражает все изменения, поэтому искажается, если происходят экстраординарные события. Чтобы этого избежать, используют среднее арифметическое «по расположению». Для этого показатели сезонности ранжируют по одноименным месяцам и вычеркивают самые большие и самые маленькие значения. Затем по оставшимся значениям вычисляют среднее арифметическое, и оно уже будет меньше подвержено влиянию случайных факторов из-за отсутствия экстремальных значений.

Для вычисления индекса сезонности «по расположению» необходимо, чтобы число лет, а соответственно, и число одноименных месяцев было больше пяти, в противном случае индекс сезонности будет рассчитываться как простое среднее арифметическое.

Индексы сезонности «по расположению» подлежат корректировке для полного элиминирования случайного фактора. Для этого индексы для каждого месяца делят на общие средние индексы:

$$\bar{I}_m = \frac{I_m}{1/12 \sum_{m=1}^{12} I_m}.$$

Затем исключают влияние сезонного фактора из уровней временного ряда выпуска продукции после вычисления скорректированных индексов сезонности «по расположению». Для этого фактическое значение уровня делится на скорректированную величину индекса сезонности для соответствующего месяца [5]. Полученная величина среднесуточных темпов выпуска по определённым видам продукции в натуральном выражении будет очищена от случайных и сезонных факторов (см. Таблицу).

Из полученных данных можно сделать вывод о том, что наиболее существенные колебания наблюдаются в социальном секторе. Сезонность оказывает значительное влияние не только на количественную сторону производства, но и на качественную составляющую производственного процесса.

Метод сезонной корректировки временных рядов промышленной продукции,  
не учитывающий эволюцию сезонной волны

Таблица

## Сезонность производства некоторых видов промышленной продукции за 2010–2024 гг., %

Вид продукции	Индексы сезонности											
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
<i>Деревообрабатывающая промышленность</i>												
Фанера	94,1	99,2	108,2	103,5	99,6	99,4	99,0	99,8	97,8	101,7	94,5	100,2
Плиты	95,7	93,8	104,6	94,1	85,4	98,9	106,1	106,2	106,4	106,3	103,6	102,9
<i>Топливо-энергетический комплекс</i>												
Электроэнергия	116,1	105,1	108,5	96,5	90,8	85,6	88,4	90,1	90,7	102,2	106,6	116,9
Уголь	98,9	97,5	102,4	96,3	94,9	91,4	94,1	96,8	100,5	107,0	108,4	110,4
<i>Металлургический комплекс</i>												
Чугун	103,1	94,3	103,9	99,2	101,7	97,2	100,1	100,1	97,8	100,3	99,1	102,5
Сталь	101,8	95,6	104,6	100,6	102,1	98,3	101,1	100,7	97,5	99,4	97,2	101,5
<i>Легкая промышленность</i>												
Ткани х/б	86,1	100,9	107,0	106,7	80,9	93,0	98,4	103,3	105,1	112,0	109,5	111,8
Обувь	80,3	95,3	112,6	105,2	98,6	96,3	92,4	101,1	104,8	107,4	98,4	101,0
<i>Пищевая промышленность</i>												
Мука	87,9	95,8	103,1	99,1	92,7	94,2	93,1	100,5	106,5	111,2	106,5	110,5
Колбаса	88,8	88,2	95,9	98,0	104,9	107,1	108,2	104,9	101,8	101,2	96,6	102,1

Источник: таблица составлена автором.

### Литература

1. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Пер. с англ. А.Л. Левшина ; под ред. В.Ф. Писаренко. Вып. 1. М. : Мир, 1974. 406 с.
2. Бессонов В.А. О проблемах измерения в условиях кризисного развития российской экономики // Вопросы статистики. 1996. № 7. С. 18–32. URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/8kco8ahhtk/72304713.pdf> (дата обращения: 22.02.2026).
3. Самарина В.П., Верзилина О.А., Смоляков Д.А., Ульянова А.Б. Оценка сезонных колебаний стоимости строительных работ с применением эконометрических и иных методов // Инновации. 2023 № 3 (293). DOI: 10.26310/2071-3010.2023.293.3.007. EDN EABJRC.
4. Бондаренко Н.Н. Статистическое исследование сезонных колебаний в сельском хозяйстве // Актуальная статистика-2000: сб. научных трудов : в 2 т. / Под ред. В.В. Тамашевича, Л.П. Шахотько, Н.Ч. Бокун. Минск : Информстат, 2000. Т. 2. С. 184–190.
5. Кильдишев Т.С., Френкель А.А. Анализ временных рядов и прогнозирование. М. : Статистика, 1973. 103 с.

### References

1. Box G.E.P., Jenkins G.M. (1970) *Time series analysis. Forecasting and control*. San Francisco : Holden-Day. 553 p. ISBN 0816210942. (Russian edition: transl. by A.L. Levshin, ed. by V.F. Pisarenko. Moscow : Mir Publ., 1974. 406 p.).
2. Bessonov V.A. (1996) On the problems of measurement in the conditions of crisis development of the Russian economy. *Voprosy statistiki* [Issues of Statistics]. No. 7. Pp. 18–32. URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/8kco8ahhtk/72304713.pdf> (accessed 22.02.2026). (In Russian).

3. Samarina V.P., Verzilina O.A., Smolyakov D.A., Ulyanova A.B. (2023) Assessment of seasonal fluctuations in the cost of construction works using econometric and other methods. *Innovations*. No. 3 (293). DOI :10.26310/2071-3010.2023.293.3.007 (In Russian).
4. Bondarenko N.N. (2000) Statistical study of seasonal fluctuations in agriculture. In: Tamashevich V.V., Shakhotko L.P., Bokun N.Ch. (Eds) *Aktual'naya statistika-2000* [Actual Statistics-2000] : Collection of Scientific Papers : In 2 vols. Minsk : Informstat. Vol. 2. Pp. 184–190 (In Russian).
5. Kildishev T. S., Frenkel A.A. (1973) *Analiz vremennykh ryadov i prognozirovanie* [Analysis of Time Series and Forecasting]. Moscow : Statistics. 103 p. (In Russian).

Поступила в редакцию: 03.03.2026

Received: 03.03.2026

Поступила после рецензирования: 24.03.2026

Revised: 24.03.2026

Принята к публикации: 07.04.2026

Accepted: 07.04.2026