

## Декомпозиция временного ряда и прогнозирование на примере акций ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»

**Байкова Оксана Викторовна<sup>1</sup>**

Канд. экон. наук, доц. каф. экономики и управления в топливно-энергетическом комплексе  
ORCID: 0000-0003-4345-5497, e-mail: o-baykova@yandex.ru

**Громько Елена Олеговна<sup>1</sup>**

Студент магистратуры, ORCID: 0000-0002-9730-4179, e-mail: lenagromiko@mail.ru

**Амелькина Юлия Васильевна<sup>2</sup>**

Студент магистратуры, ORCID: 0000-0003-1357-0929, e-mail: yu.amelkina@yandex.ru

<sup>1</sup>Государственный университет управления, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия

### **Аннотация**

В настоящее время довольно часто поднимаются вопросы о реализации экономической и производственной деятельности, а именно о динамично меняющемся рынке. Актуальность темы заключается в важности и необходимости придерживаться ряда методов при анализе временных рядов. В статье представлены аргументы, обосновывающие декомпозицию временного ряда и прогнозирования. Произведен анализ метода Волновой теории Эллиотта и дана трактовка ценового движения. Описан ряд преимуществ технического анализа. Приведены статистические данные при практическом применении Волновой теории Эллиотта на крупнейшем комбинате, производящем сталь в России, – ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат». Проанализирован тренд акций компании ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» и выявлена их реальная стоимость с целью подтверждения эффективной работы волнового анализа.

### **Ключевые слова**

Декомпозиция, временной ряд, прогнозирование, Волна Эллиотта, технический анализ, импульсная волна

**Для цитирования:** Байкова О.В., Громько Е.О., Амелькина Ю.В. Декомпозиция временного ряда и прогнозирование на примере акций ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» // Вестник университета. 2022. № 7. С. 98–103.

# Decomposition of a time series and forecasting on the example of PJSC Novolipetsk Metallurgical Combine shares

**Oxana V. Baykova<sup>1</sup>**

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. at the Economics and Management in the Fuel and Energy Complex Department  
ORCID: 0000-0003-4345-5497, e-mail: o-baykova@yandex.ru

**Elena O. Gromyko<sup>1</sup>**

Graduate Student, ORCID: 0000-0002-9730-4179, e-mail: lenagromiko@mail.ru

**Yulia V. Amelkina<sup>2</sup>**

Graduate Student, ORCID: 0000-0003-1357-0929, e-mail: yu.amelkina@yandex.ru

<sup>1</sup>State University of Management, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

## Abstract

Currently, questions about the implementation of economic and production activities are raised quite often, namely about the dynamically changing market. The relevance of the topic lies in the importance and need to adhere to a number of methods when analyzing time series. The article presents arguments justifying the decomposition of the time series and forecasting. The authors analyze the Elliott Wave Theory method and give an interpretation of the price movement. They also describe a number of advantages of technical analysis. The article provides statistical data on the practical application of the Elliott Wave Theory at the largest steel-producing plant in Russia – PJSC Novolipetsk Metallurgical Combine. The researchers analyzed the trend of the shares of PJSC Novolipetsk Metallurgical Combine and identified their real value in order to confirm the effective operation of the wave analysis.

## Key words

Decomposition, time series, forecasting, Elliott wave, technical analysis, impulse wave

**For citation:** Baykova O.V., Gromyko E.O., Amelkina Yu.V. (2022) Decomposition of a time series and forecasting on the example of PJSC Novolipetsk Metallurgical Combine shares. *Vestnik universiteta*, no. 7, pp. 98–103.



## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире к реализации экономической и производственной деятельности предъявляются все более высокие требования в плане адаптации к вызовам динамично меняющегося рынка. Управлять экономикой – это придерживаться метода прогнозирования, имеющего возможность регулировать развитие общества в наше время. В условиях рыночных отношений меняются траектории развития, увеличивается выбор его вариантов, поэтому система альтернативных прогнозов играет ведущую роль и становится платформой системы управления. В таких условиях целесообразно использовать методы прогнозирования, основанные на анализе временных рядов, цель которых – предсказать с той или иной степенью надежности будущие события и учесть этот прогноз при планировании различных управленческих решений [1].

Временные процессы с последовательным значением и равными промежутками являются временным рядом. Временные ряды для прогнозирования основываются на факторах, вытекающих из одной общей цели, тем самым достигая ее. Данные факторы носят название «декомпозиция временного ряда», она применяется при эффективном распределении времени и ресурсов.

Применение принципа декомпозиции к анализу финансовых рынков общепринято и базируется на понятиях тренда и цикла. Одним из часто применяемых принципов выступает классический подход, использующий периодические циклы, и волновой метод Эллиотта, оперирующий непериодические циклы импульс-коррекция.

## АНАЛИЗ МЕТОДА

Волновая теория Эллиотта используется для понимания потока ценового действия и психологии рынка. Волна Эллиотта пытается определить повторяющиеся ценовые движения на финансовых рынках. Эти повторяющиеся движения цен являются результатом естественного ритма психологии толпы, который существует на всех рынках. Правила и рекомендации волн Эллиотта помогают распознать ценовое колебание и правильные волны. Данный принцип также используется для классификации волн в набор значимых паттернов, которые могут стать надежным инструментом для будущих прогнозов цен. Основной принцип заключается в том, что ценовое действие разворачивается через бесконечное чередование трендовых (мотивационных или импульсных) и корректирующих (коррекционных) циклов, производя этот эффект на любом относительном временном масштабе (фрактале).

Импульс – это относительная сила или слабость ценового движения. Чем больше импульса за движением вверх или вниз, тем быстрее цена будет двигаться в этом направлении без колебаний. Когда импульс слабый, цена начинает сильнее двигаться боком, потому что ей требуется больше времени, чтобы переместить значительное количество минимального изменения цены для пятизначных котировок (пипсов) [2].

Ценовые движения, по сути, являются отражением/репрезентацией коллективной психологии рынка. Проще говоря, когда участники рынка чувствуют то же самое по отношению к финансовому инструменту, ценовые модели отражают это в виде четкого и сильного движения в одном направлении (импульсивный импульс). Но когда у инвесторов противоположные взгляды, цена не может двигаться вверх или вниз очень легко и поэтому создает прерывистые боковые движения (корректирующий импульс).

Волновой анализ Эллиотта пытается сопоставить эти изменения между импульсивным и корректирующим ценовым действием и определить их значимым образом. Люди, которые разработали теорию волновых паттернов, видели, что эти изменения импульса происходят в повторяющихся паттернах (то есть в серии волн или колебаний) [3]. Импульсивные и корректирующие движения сменяют друг друга и вместе образуют более широкий общий волновой паттерн.

Это можно объяснить с помощью психологии инвестора. Происходит какое-то событие, которое заставляет многих людей чувствовать то же самое, например, по отношению к валютной паре: цена начинает импульсивно двигаться в одном направлении. С течением времени специалисты закрывают позиции и фиксируют прибыль. Но, конечно, не все будут делать это одновременно. Люди, которые считают, что стоимость валюты все еще слишком низкая/высокая, основываясь на своем фундаментальном или техническом анализе, будут держать свои позиции открытыми и могут захотеть добавить больше позиций в том же направлении, когда цена начнет откатываться из-за закрытия позиций других игроков рынка. Именно тогда возникает коррекционный боковой импульс. В конце концов одна из сторон,

ориентированная на продажи, – «быки» – или покупатели, заинтересованные в росте рынка, – «медведи» – снова возьмет верх, и цена импульсивно пойдет в одном направлении. И так продолжается вечный цикл волновых паттернов [4].

Импульсная волна – это движение цены, которое инициирует тренд, идущий в одном направлении. Цена обычно движется на большее расстояние (в пипсах) и быстрее (меньше времени) находится при тренде. Это делает трендовые движения более привлекательными для торговых установок [2].

Коррекционные волны направлены против тренда (ценовые движения, которые являются реакционными по отношению к предыдущему трендовому движению). Они, по сути, пытаются вернуть или отменить движение, которое было инициировано предыдущей мотивационной волной. Цена обычно движется на меньшее расстояние (в пипсах) и медленнее (больше времени), хотя могут происходить и быстрые коррекции (зигзаги). Это делает коррекционные движения менее привлекательными для торговых установок. Если тренд «бычий», то коррекция тренда будет «медвежьей». Если тренд «медвежий», то коррекция тренда будет «бычьей» [5].

Эти волновые паттерны наблюдаемы в каждом временном масштабе. Волновая картина в большем масштабе состоит из нескольких мини-структур одного и того же типа, если смотреть на меньший временной интервал.

Исследователи волн Эллиотта с помощью длительных наблюдений и корреляции нанесли на карту эти повторяющиеся с течением времени паттерны. Это привело к определению довольно четкого набора «правил», с помощью которых можно обозначить и разделить движение цены на отдельные паттерны.

Главная задача любого аналитика волн Эллиотта – точно применять эти правила и рекомендации, чтобы будущие движения цены можно было предсказать с высокой вероятностью. К сожалению, это та область, где многие волновые анализы не дают результатов.

Волновой принцип Эллиотта имеет три основных правила. Если волновой анализ им не соответствует, то подсчет волн неверен:

- волна 2 никогда не повторяет более 100 % волны 1;
- волна 3 не может быть самой короткой из трех импульсных волн, а именно волн 1, 3 и 5;
- волна 4 не пересекается с ценовой территорией волны 1, за исключением редких случаев формирования диагонального треугольника.

В целом, технический анализ имеет ряд преимуществ.

1. Технический анализ может быть использован практически для любого торгового брокера и в разный промежуток времени. В операциях на фондовой и товарной биржах не существует такой сферы, где не применялись бы методы технического анализа.

2. Принципы технического анализа применимы как к акциям, так и к финансовым рынкам. Существует возможность выгодного поиска применения для опционов (контрактов) и спредов (разницы между ценой покупки и ценой продажи). Так как прогнозирование цен является одним из факторов, которые обязательно учитываются при хеджировании (торговлей частными акциями), использование технических принципов при хеджировании имеет неоспоримые преимущества.

3. К тому же силой технического анализа является способность его применения в любой период времени. И неважно, играете ли вы на волатильности в течение одного торгового дня, когда важен каждый ценовой компонент, или анализируете среднесрочную тенденцию – в любом случае используются одни и те же принципы [6].

Существует довольно много перестановок волновых паттернов, которые могут появиться. Без очень тщательного и детального изучения микроструктуры есть риск неправильно обозначить ценовые паттерны чрезмерно упрощенным способом. Требуется большой опыт, чтобы уметь различать тонкости в волновых паттернах, которые могут иметь большое значение в общем анализе. Трудность может возникнуть и в точном изображении коррекционных паттернов, потому что они могут быть гораздо более сложными, чем импульсивные паттерны.

Еще одно ограничение состоит в том, что анализ волновых паттернов может только предполагать вероятность того, что произойдет дальше, но всегда есть возможность альтернативного сценария.

Поэтому очень важно развивать знания, основанные на опыте, которые позволяют аналитику различать между временами, когда ценовое действие предлагает сильную предвзятость для конкретного будущего сценария, и временами, когда вероятности слишком сбалансированы, так что невозможно принимать обоснованные торговые решения, основанные на том или ином сценарии.

Ключ заключается в том, чтобы ждать, пока ценовое действие предложит достаточное подтверждение вероятности определенного сценария, и принимать торговые решения только тогда, когда такая предвзятость существует.

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛН ЭЛЛИОТТА

ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (далее – НМЛК) является крупнейшим производителем стали в России (около 16 млн т в год). Занимает 21 % рынка в производстве стали в Российской Федерации, 18 % – на рынке арматуры, 25 % – на рынке холоднокатаного проката, 23 % – на рынке оцинкованного проката и 22 % – на рынке проката с полимерными покрытиями. Свою продукцию поставляет в 70 стран мира. Занимает 19 % на мировом рынке слэбов. Продажи компании составляют 17,1 млн т [7].

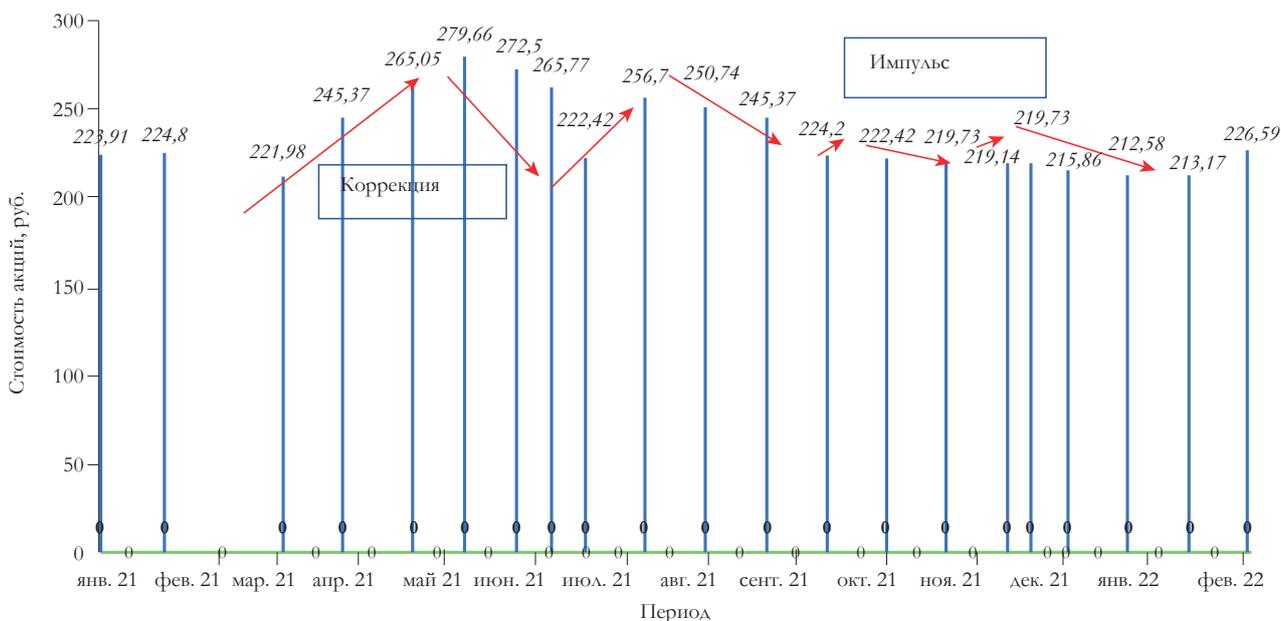


Рис. 1. Тренд акций ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»

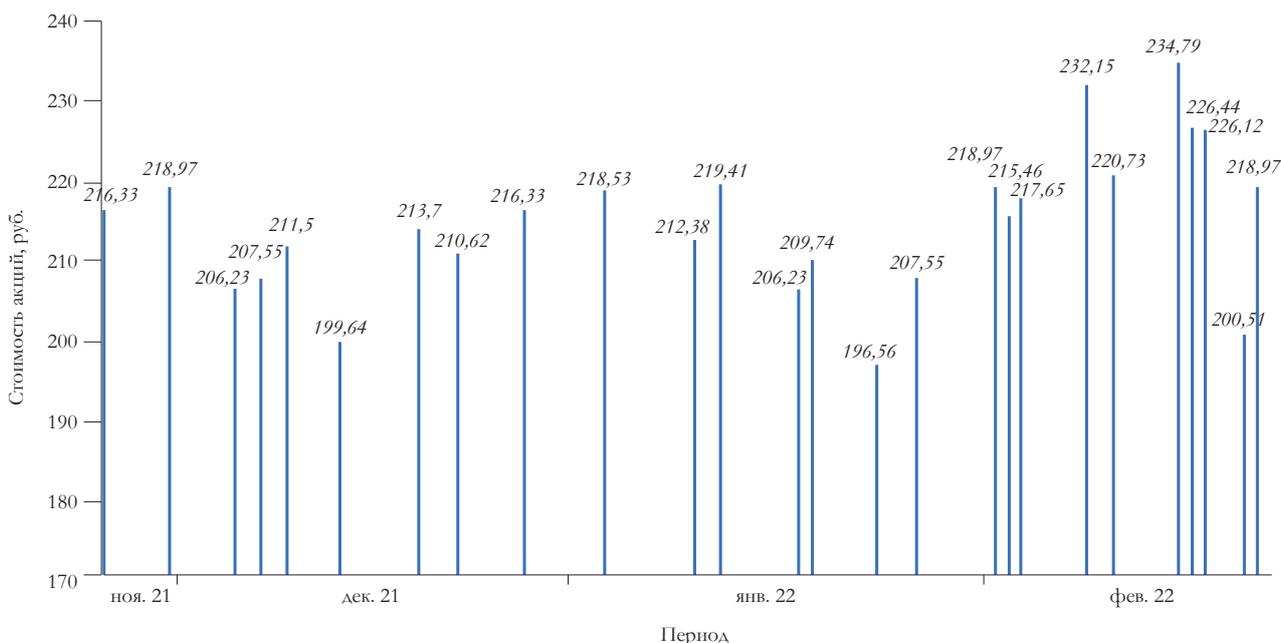


Рис. 2. Реальная цена акции ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»

Как известно, импульсная волна состоит из пяти волн, а каждая волна корректировки – из трех. Это можно наблюдать на графике (рис. 1). Мы видим, что тренд нисходящий, а значит, в ближайшее время произойдет корректировка, но спад продолжится. Предполагаем, что через месяц стоимость акций компании ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» составит 180–205 рублей.

Анализ был проведен по состоянию на 24 декабря 2021 г. Действительно, на конец 23 января 2022 г. стоимость составляла 197 рублей, что подтверждает необходимость использования данного метода при прогнозировании временного ряда (рис. 2).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, волновой анализ – это актуальный метод для лучшего понимания общей структуры рынка и, следовательно, для принятия оптимального торгового решения, если он применяется с точностью. При этом необходимо учитывать, что требуется время, чтобы данный навык развился. Цель модели Эллиотта состоит в том, чтобы позволить инвестору найти точку надвигающегося разворота. Правильно определив повторяющиеся паттерны в ценах, можно было бы предсказать, куда цена пойдет дальше. Недостатком волновой теории Эллиотта является то, что она очень субъективна, и иногда довольно трудно определить начало или конец волны в пятиволновом цикле.

## Библиографический список

1. Единое окно к образовательным ресурсам. *Анализ временных рядов в среде GRETTL*. [http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/974/80974/61097?p\\_page=9](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/974/80974/61097?p_page=9) (дата обращения: 10.05.2022).
2. Бабешко Л.О. *Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R: учебник*. М.: ИНФРА-М; 2021. 300 с.
3. Бурлак Г.Н. *Техника валютных операций: учебное пособие*. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М; 2016. 317 с.
4. Балдин К.В., Быстров О.Ф., Соколов М.М. *Эконометрика: учеб. пособие для вузов*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА; 2017. 254 с.
5. Валеев Р. *Искусство трейдинга. Практические рекомендации для трейдеров с опытом: учеб. пособие*. М.: Альпина Паблишер, 2018. 320 с.
6. Афанасьев В.Я., Байкова О.В., Большакова О.И. и др. *Основы производства, экономики и управления в отраслях нефтегазового комплекса: учебник для вузов*. М.: «Экономика»; 2019. 815 с.
7. Группа НМЛК. *Ключевые факты о компании*. <https://nlmk.com/ru/about/key-facts/> (дата обращения: 10.02.2022).
8. Investing.com: котировки и финансовые новости. *Потоковый график ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат»*. [https://ru.investing.com/equities/nlmk\\_rts-chart](https://ru.investing.com/equities/nlmk_rts-chart) (дата обращения: 10.05.2022).

## References

1. Edinoe okno k obrazovatelnyim resursam. *Time series analysis in GRETTL environment*. [http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/974/80974/61097?p\\_page=9](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/974/80974/61097?p_page=9) (accessed 10.05.2022).
2. Babeshko L.O. *Econometrics and econometric modeling in Excel and R*: textbook. Moscow: INFRA-M; 2021. (In Russian).
3. Burlak G.N. *Technique of currency operations: textbook*. 5<sup>th</sup> ed., revised and enlarged. Moscow: University textbook, INFRA-M; 2016. (In Russian).
4. Baldin K.V., Bystrov O.F., Sokolov M.M. *Econometrics: textbook for universities*. 2<sup>nd</sup> ed., revised and enlarged. Moscow: UNITY-DANA; 2017. (In Russian).
5. Valeev R. *The art of trading. Practical recommendations for traders with experience: textbook*. Moscow: Alpina Publisher; 2018. (In Russian).
6. Afanasyev V.Ya., Baykova O.V., Bolshakova O.I. *Fundamentals of production, economics and management in the oil and gas complex industries: a textbook for universities*. Moscow: Economics; 2019. (In Russian).
7. NMLK Group. *Key facts about the company*. <https://nlmk.com/ru/about/key-facts/> (accessed 10.02.2022).
8. Investing.com: quotes and financial news. *Flow chart of PJSC Novolipetsk Metallurgical Combine*. [https://ru.investing.com/equities/nlmk\\_rts-chart](https://ru.investing.com/equities/nlmk_rts-chart) (accessed 10.05.2022).