

model of such a neuro-fuzzy system, the ANFIS subsystem of the MATLAB modeling environment is considered and used. In the process of modeling, the main characteristics affecting the selling price of the goods are determined, a formalized statement of the problem is given. The architecture of the corresponding fuzzy inference system in the form of the ANFIS neuro-fuzzy network, which implements a Sugeno-type fuzzy inference system, has been developed and described. The sequence of development and computer implementation of the model is presented in detail. An example of practical calculations based on the developed model is given, the main results are analyzed.

Keywords: pricing, hybrid neural networks, expert assessments, membership functions, ANFIS editor, fuzzy inference.

Об авторах:

МУТОВКИНА Наталия Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Тверской государственной технической университет, Тверь, Россия; e-mail: letter-boxNM@yandex.ru

БОРОДУЛИН Алексей Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Тверской государственной технической университет, Тверь, Россия; e-mail: bor74@mail.ru

About the authors:

MUTOVKINA Natalia Yurievna – candidate of technical sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Tver State Technical University, Tver, Russia; e-mail: letter-boxNM@yandex.ru

BORODULIN Alexey Nikolaevich – candidate of technical sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Tver State Technical University, Tver, Russia; e-mail: bor74@mail.ru

УДК 336.115

ТЕОРИЯ Р.Н. ЭЛЛИОТТА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ НА РОССИЙСКОМ ФОНДОВОМ РЫНКЕ

Н.Ю. Мутовкина, М.С. Кольтяков

Тверской государственной технической университет, г. Тверь

© Мутовкина Н.Ю., Кольтяков М.С., 2023
DOI: 10.46573/2409-1391-2023-3-99-106

Аннотация. Рассмотрены актуальные проблемы прогнозирования стоимости ценных бумаг, сырьевых товаров и других биржевых продуктов. Отмечено, что задачам прогнозирования свойственна высокая степень неопределенности, но в арсенале современного экономиста имеется достаточное количество методов прогнозирования и анализа его результатов. Разобран выбор оптимального метода либо их комплексное применение с учетом необходимости получения как можно более точного прогноза. Указано, что требуются не только знания теории и опыта составления прогнозов, но и творческая компонента в характере исследователя, хорошо развитая интуиция. Сделан вывод, что часто выбор метода прогнозирования

зависит от постановки задачи, экономической ситуации, т. е. тех условий, в которых вынужден действовать аналитик. Проанализированы исторические аспекты формирования российского фондового рынка. Описаны различия экономических подходов, предполагающих цикличность экономики. В качестве иллюстрации возможностей применения волновых теорий к прогнозированию финансового состояния хозяйствующих субъектов, которые являются участниками фондового рынка, составлен прогноз стоимости акций ПАО «Полус».

Ключевые слова: теория Эллиотта, фондовый рынок, цикличность, развитие, экономика, циклы Кузнецца, циклы Кондратьева, теория Доу.

ВВЕДЕНИЕ

Торговля на фондовых рынках является важной составляющей экономики в любой современной стране, развивающей рыночную модель. Не является исключением и Россия. Так, число физических лиц, имеющих брокерские счета на Московской фондовой бирже, за 2022 год увеличилось на 6,1 млн и достигло 22,9 млн чел. В 2022 году физические лица открыли на указанной бирже 10,7 млн счетов, а средний темп прироста сделок, которые ежемесячно заключали упомянутые лица, составил почти 10 % [4]. На основании статистических данных и ряде публикаций [7; 9; 13] можно сделать вывод, что общественный интерес к деятельности бирж и возможности участвовать в ее работе растет, что связано с понятным желанием индивидов приумножить свой капитал. Такая целевая установка типична для любого человека вне зависимости от исторической эпохи, тем более не пропадает она у россиян и сейчас (несмотря на весьма нестабильное состояние российской экономики и российского фондового рынка) [3]. Кроме того, игроками на фондовых рынках все чаще становятся юридические лица, а некоторые индивиды сознательно выбирают деятельность на фондовых рынках в качестве своей профессии. Например, количество профессиональных участников рынка ценных бумаг в России по состоянию на 1 января 2023 года составило 515 (на 1 января 2022 года значение было 472) [15]. Все перечисленные категории участников фондового рынка нуждаются в эффективном прогнозировании котировок различных товаров, ценных бумаг и т. д. От того, какие методы прогнозирования выбирают участники, часто зависит точность прогноза и, следовательно, достижение их цели (а именно приумножение капитала).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Традиционным подходом к прогнозированию на фондовом рынке является системное применение двух видов анализа: фундаментального и технического. При первом всесторонне рассматривается деятельность отраслей и секторов экономики, финансовое состояние конкретных хозяйствующих субъектов, а также влияние макроэкономических факторов. Цель второго состоит в исследовании биржевой статистики и графиков, показывающих колебания цен на активы [9]. Технический анализ использует широкий набор инструментов: графики, индикаторы, графические фигуры и пр. В отличие от фундаментального анализа, при котором исследуются разнородные факторы, обуславливающие динамику ценовых колебаний активов на фондовом рынке, указанный анализ не дает ответа на вопрос о причинах изменения цен. С помощью такого анализа можно лишь предугадать направление движения цены, исходя из поведения рынка в прошлом. Но иногда этого бывает достаточно для принятия решения относительно момента покупки или продажи конкретного актива.

При выборе методов прогнозирования также следует учитывать исторические аспекты развития фондового рынка конкретной страны. Так, фондовый рынок

Российской Федерации в условиях рыночной экономики является относительно «молодым» по сравнению с аналогичными рынками стран Европы и США. Создание фондового отдела (первого в России) Санкт-Петербургской биржи относится к 1900 году, в то время как в Европе первая биржа, имеющая признаки фондовой, начала свою деятельность в 1531 году на территории, входившей в состав Священной Римской империи [12]. Однако в течение значительного периода времени Санкт-Петербургская биржа не функционировала. Причина остановки ее деятельности кроется в Октябрьской революции 1917 года: установление власти большевиков рано или поздно не могло не сказаться на работе этой организации. 6 февраля 1930 года ЦИК СССР принял Постановление «Об упразднении товарных бирж и фондовых отделов при них» [14]. После длительного перерыва появились (а именно в 1990 году) первые отечественные фондовые биржи: Московская товарная биржа и Российская товарно-сырьевая биржа. Однако только 20 февраля 1992 года был принят Закон РФ «О товарных биржах и биржевой торговле», который положил начало правовому регулированию бирж в Российской Федерации. В настоящее время этот закон отменен. Нормативно-правовое регулирование биржевой торговли в России сейчас осуществляется в соответствии с Федеральным законом «Об организованных торгах» [1] и Федеральным законом «О рынке ценных бумаг» [2]. На данный момент российский фондовый рынок представлен такими фондовыми биржами, как Московская фондовая биржа (создана 19 декабря 2011 года) и ПАО «СПБ Биржа» (создана 31 января 1991 года; до 2 июля 2021 года носила название «Санкт-Петербургская биржа»). Таким образом, несмотря на то, что в начале XX века на биржах Российской империи появились фондовые отделы, российский фондовый рынок окончательно сформировался лишь в течение последних тридцати лет. Отсюда следует, что теории о цикличности процессов, происходящих на фондовых рынках за пределами Российской Федерации, практически неприменимы или малоприменимы (из-за длительности циклов, которые в них используются) к отечественному фондовому рынку.

Одной из главных особенностей моделей рыночной экономики является цикличность экономических процессов, которая свойственна экономике по разным причинам: вследствие промышленных революций, из-за особенностей развития общества, его норм, в силу психологии человека. Список можно продолжить. В связи с этим существует множество экономических подходов, которые предполагают цикличность развития экономики и фондовых рынков. К таким теориям можно отнести циклы Кузнеца [6], циклы Кондратьева, теорию Доу, волновой принцип Эллиотта и др. [16]. Каждая из этих теорий различается по таким параметрам: длительности экономического цикла; цели и условиям создания экономической модели (например, некоторые модели предназначены для расчета экономических показателей, другие – для интерпретации поведения фондового рынка); причинам цикличности (ценной бумаги, товара, валового внутреннего продукта и т. д.); прочим (например, по структуре).

В рамках теории Кузнеца рассматриваются экономические циклы длительностью 15–20 лет. В основу этой теории положены такие экономические факторы, как демография, инвестиции в капитальное строительство, перемещение капитала, изменение национального дохода во времени. Следует отметить, что циклы Кузнеца характеризуются развитием технической сферы и в рамках его исследований делается акцент на экономику в целом, а не на фондовые рынки.

Основной особенностью теории Кондратьева является длительность рассматриваемых циклов (40–60 лет). Теория основана на эволюции технологических процессов [17]. На сегодняшний день сторонники данной теории условно выделяют следующие циклы:

1. 1803–1843 годы, когда набирали обороты фабричное производство текстиля, применение каменно-угольных ресурсов в промышленных целях.

2. 1844–1896 годы, которые характеризуются возрастающими темпами добычи угля и развитием черной металлургии, строительством железнодорожных объектов. Был изобретен и применен паровой двигатель.

3. 1896–1947 годы, когда стремительное развитие получили отрасли машиностроения, металлургии и электроэнергетики, были сделаны исторически значимые открытия в области неорганической химии.

4. 1947–1983 годы, которые примечательны совершенствованием автотранспортной отрасли, химического производства, нефтедобывающей и перерабатывающей углеводороды промышленности, массовым выпуском бытовой продукции для населения и обеспечивающих производств.

5. 1983–2018 годы, которые характеризуются укреплением позиций отраслей электроники и робототехники, а также развитием производств вычислительных, лазерных и телекоммуникационных технических объектов.

6. 2018–2060 годы (по прогнозам ученых): это период будет ознаменован развитием и повсеместным внедрением нано-, био-, информационных и когнитивных технологий. Некоторые достаточно смелые прогнозы можно встретить в работах [8; 10; 18; 19].

Теория Доу явилась основой для создания последующих циклических теорий на фондовом рынке. Ч. Доу, в отличие от Р.Н. Эллиотта, разделил тренд не на пять, а на три волны – вершину, откат и новую вершину. Доу также различал тренды по времени: основной, второстепенный и незначительный [5; 21]. Однако его теории имеет свои недостатки. Например, она не очень подходит для второстепенного тренда, больше ориентирована на долгосрочную перспективу, а не на мгновенное движение цены [20].

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ЭЛЛИОТТА

Последователи теории Р.Н. Эллиотта используют ее на фондовых рынках в первую очередь. Это связано с тем, что она неоднократно применялась для составления прогнозов как самим автором (Р.Н. Эллиоттом), так и другими специалистами в области анализа фондовых рынков: Г. Болтоном, Ч. Коллинзом, Р. Пректором и др. С помощью теории Р.Н. Эллиотта авторами настоящей статьи был выполнен прогноз стоимости акций ПАО «Полус». В августе 2020 года акции этой организации достигли максимальных значений на протяжении всей истории существования акционерного общества – 18 592 руб. за одну акцию (рис. 1), что ознаменовало окончание длительного тренда роста акций данной компании. Далее ее акции начали коррекционное движение.



Рис. 1. Глобальный тренд стоимости акций ПАО «Полус»

Согласно теории Р.Н. Эллиотта, все коррекционные движения делятся на три волны: А, В и С. Эти волны также декомпозируются на подволны, имеющие трех- и пятиволновую структуру. Структура волны А может иметь три либо пять подволн [11]. На рис. 2, иллюстрирующем динамику цен акций ПАО «Полюс», волна А содержит три подволны. Если бы данная структура была пятиволновой, то движение, которое наблюдается в коррекции в подволне В, должно было бы представлять собой импульс и быть по размеру больше, чем подволна А или С. На основании изложенного можно сделать вывод, что движение, показанное на рис. 2, является начальным диагональным треугольником. Подволна С еще не завершена, поскольку она должна быть трехволновой, но ее структура (рис. 3) является пятиволновой вследствие наличия трех импульсов. Следовательно, в ближайшее время (2–4 месяца) стоимость акций ПАО «Полюс» вырастет в рамках коррекции к пятиволновой структуре, которая изображена на рис. 3, до уровня коррекции по Фибоначчи не менее 0,382 (рис. 4). Это означает, что прогнозируемое значение цены одной акции ПАО «Полюс» составит 8 789 руб. Следует отметить, что данный прогноз составлялся еще в октябре 2022 года. На сегодняшний день (1 февраля 2023 года) рыночная стоимость одной акции ПАО «Полюс» равна 9 537,5 руб., что на 8,5 % больше прогнозного значения. Таким образом, теория Эллиотта показала свою эффективность в прогнозировании стоимости ценных бумаг одной из российских компаний. Можно предположить, что с помощью этой теории могут быть получены хорошие результаты при прогнозировании стоимости активов и других отечественных организаций.



Рис. 2. Динамика цен акций ПАО «Полюс»



Рис. 3. Структура подволны С



Рис. 4. Потенциальные уровни коррекции

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из возможностей теории Эллиотта по прогнозированию стоимости различных продуктов фондового рынка, можно сделать вывод о целесообразности применения этой теории к российскому фондовому рынку. Результаты прогнозирования, получаемые с помощью этой теории, достаточно точны и могут служить основой для принятия решений по покупке-продаже конкретных фондовых продуктов. Данная теория позволяет значительно точнее других представить будущую стоимость продуктов фондового рынка, так как в ее рамках определяют конкретные целевые значения и основываются не на индикативных данных, а на анализе графика стоимости.

Библиографический список

1. Об организованных торгах: федер. закон № 325-ФЗ от 21.11.2011. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_21888/ (дата обращения: 20.01.2023).
2. О рынке ценных бумаг: федер. закон № 39-ФЗ от 22.04.1996. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10148/ (дата обращения: 22.01.2023).
3. Белый К. Российский фондовый рынок: итоги 2022 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fingeniy.com/rossijskij-fondovyj-rynok-itogi-2022-goda/> (дата обращения: 20.01.2023).
4. Более 6 млн человек в 2022 году открыли брокерские счета на Московской бирже [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.moex.com/n53950> (дата обращения: 15.01.2023).
5. Вуколова Е.Г. Теория Доу и ее применение в техническом анализе фондового рынка // Финансовый вестник. 2011. № 2 (24). С. 22–24.
6. Глазьев С.Ю., Айвазов А.Э., Беликов В.А. Циклически-волновые теории экономического развития и перспективы мировой экономики. Предсказуемо ли среднесрочное и долгосрочное развитие мировой экономики // Научные труды Вольного экономического общества России. 2019. Т. 219. № 5. С. 177–211.

7. Донецкий Д. Интерес россиян к фондовому рынку вырос [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.finam.ru/publications/item/interes-rossiyan-k-fondovomu-rynku-vyros-20220405-112000/> (дата обращения: 15.01.2023).
8. Жолобова Ю.В., Шайфлер О.В. Прогнозы развития конвергентных технологий в постиндустриальном будущем человека // Общество. Наука. Инновации (НПК-2019): сборник статей XIX Всероссийской научно-практической конференции: в 4 т. Киров: ВятГУ, 2019. Т. 3. С. 273–279.
9. Зубов Я.О. Анализ и оценка эффективности инвестиционных стратегий на современном фондовом рынке России // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. 2022. № 3. Ч. 2. С. 200–215.
10. Илюхин А.А., Илюхина Н.А. Проблемы и прогнозы развития технологий беспроводных коммуникаций в рамках реализации национального проекта «Цифровая экономика» // Экономическая среда. 2022. № 2 (40). С. 4–13.
11. Коробкова О.С., Халяпин А.А. Волновой принцип Эллиотта как основа для прогнозирования на фондовом рынке // Актуальные вопросы современной экономики. 2022. № 5. С. 429–435.
12. Лизунов П. Биржи Российской империи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journal.open-broker.ru/history/birzhi-rossijskoj-imperii/> (дата обращения: 15.01.2023).
13. II квартал 2022 год. Обзор ключевых показателей профессиональных участников рынка ценных бумаг: информационно-аналитический материал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/42284/review_secug_22-Q2.pdf (дата обращения: 20.01.2023).
14. Об упразднении товарных бирж и фондовых отделов при них: Постановление ЦИК СССР, СНК СССР от 06.02.1930 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://istmat.org/node/49417> (дата обращения: 26.12.2022).
15. Рынок ценных бумаг. Статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cbr.ru/securities_market/statistic/ (дата обращения: 19.01.2023).
16. Фрост А., Пректер Р. Волновой принцип Эллиотта. Ключ к пониманию рынка. М: Альпина Паблицер, 2019. 271 с.
17. Яковец Ю.В. Циклы Кондратьева: теория и история, настоящее и будущее // Кондратьевские волны. 2013. № 2. С. 23–30.
18. Alovsat Garaja Aliyev. Technologies Ensuring the Sustainability of Information Security of the Formation of the Digital Economy and their Perspective Development Directions // International Journal of Information Engineering and Electronic Business (IJIEEB). 2022. Vol. 14. No. 5. Pp. 1–14.
19. Bekele M. Zerihun, Thomas O. Olwal, Murad R. Hassen. Spectrum Sharing Technologies for Cognitive IoT Networks: Challenges and Future Directions // International Journal of Wireless and Microwave Technologies (IJWMT). 2020. Vol. 10. No. 1. Pp. 17–25.
20. Dow Theory: What It Is, and How Does It Work? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://valueofstocks.com/2022/10/14/dow-theory/> (дата обращения: 20.01.2023).
21. Smigel L. Dow Theory: History, Principles & Strategy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://analyzingalpha.com/dow-theory> (дата обращения: 18.01.2023).

ELLIOTT'S THEORY AND ITS APPLICATION ON THE RUSSIAN STOCK MARKET

N.Yu. Mutovkina, M.S. Koltyakov
Tver State Technical University, Tver

Abstract. *The actual problems of forecasting the value of securities, commodities and other exchange products are considered. It is noted that forecasting tasks are characterized by a high degree of uncertainty, but in the arsenal of a modern economist there is a sufficient number of forecasting methods and analysis of its results. The choice of the optimal method or their complex application is analyzed, taking into account the need to obtain as accurate a forecast as possible. It is indicated that not only knowledge of theory and experience in making forecasts are required, but also a creative component in the character of the researcher, a well-developed intuition. It is concluded that often the choice of the forecasting method depends on the formulation of the problem, the economic situation, i.e. the conditions in which the analyst is forced to act. The historical aspects of the formation of the Russian stock market are analyzed. The differences of economic approaches involving the cyclical nature of the economy are described. As an illustration of the possibilities of applying wave theories to forecasting the financial condition of economic entities that are participants in the stock market, a forecast of the value of shares of PJSC «Polyus» has been compiled.*

Keywords: *Elliott's theory, stock market, cyclical development of the economy, Kuznets cycles, Kondratiev's cycles, Dow's theory.*

Об авторах:

МУТОВКИНА Наталия Юрьевна – кандидат технических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Тверской государственной технической университет, Тверь, Россия; e-mail: letter-boxNM@yandex.ru

КОЛТЯКОВ Марк Сергеевич – студент 4-го курса кафедры бухгалтерского учета и финансов, Тверской государственной технической университет, Тверь, Россия; e-mail: mark2017one@yandex.ru

About the authors:

MUTOVKINA Nataliya Yur'evna – candidate of technical sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Tver State Technical University, Tver, Russia; e-mail: letter-boxNM@yandex.ru

KOLTYAKOV Mark Sergeevich – 4th year student of the department of accounting and finance, Tver State Technical University, Tver, Russia; e-mail: mark2017one@yandex.ru