

Научная статья
УДК 332.14; 330.15; 336.711
doi: 10.17223/19988648/72/3

Экономика еврозоны под влиянием цен на природный газ

Людмила Игоревна Теньковская¹

¹ ПАО «Московская биржа ММВБ-РТС»,
Москва, Россия, tenkovskaya.lyudmila@gmail.com

Аннотация. Анализируется проблема конкурентоспособности экономики еврозоны в период роста цен природного газа на мировом рынке энергетических ресурсов. Цель работы – описать механизм влияния мировых цен природного газа на экономику еврозоны. Для достижения научной цели решены следующие задачи: рассмотрены теоретические основы регулирования хозяйственной системы еврозоны; подобрана соответствующая методология изучения проблемы; построены экономико-математические модели экономики еврозоны, находящейся под влиянием мировых цен природного газа. В процессе работы применены научные методы: анализ, синтез, монографический, табличный, графический, ADF-тест, KPSS-тест, корреляционный анализ, метод Койка, прогнозирование. Научная новизна работы заключается в следующем: с помощью экономико-математических моделей воссоздан механизм воздействия высоких цен природного газа на мировом рынке энергетических ресурсов на экономику еврозоны посредством монетарной политики Европейского центрального банка. Результаты представленной научной работы могут быть полезны государственным служащим в Российской Федерации для понимания конкурентоспособности отечественной экономики.

Ключевые слова: еврозона, цены на природный газ, потребительская инфляция, монетарная политика, экономика

Для цитирования: Теньковская Л.И. Экономика еврозоны: под влиянием цен на природный газ // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2025. № 72. С. 67–84. doi: 10.17223/19988648/72/3

Original article

Eurozone economy: Influenced by natural gas prices

Lyudmila I. Tenkovskaya¹

¹ PJSC Moscow Exchange MICEX-RTS, Moscow, Russian Federation, tenkovskaya.lyudmila@gmail.com

Abstract. The presented research is relevant because it highlights the problems of competitiveness of the eurozone economy during the period of rising prices for natural gas in the world energy market. The article aims to describe the mechanism of influence of world prices for natural gas on the eurozone economy. To reach the aim, the theoretical foundations of regulating the economic system of the eurozone were considered; the appropriate methodology for studying the problem was selected; economic and mathematical models of the eurozone economy influenced by world prices for natural gas were built. The following scientific methods were used in the

research: analysis, synthesis, monographic, tabular, graphical, ADF test, KPSS test, correlation analysis, Koyk method, and forecasting. The following results were obtained: high world prices for natural gas strengthen the exchange rate of the Russian ruble against the euro and increase the consumer price index in the eurozone; high consumer inflation in the eurozone is the reason for the increase in the interest rate by the European Central Bank; the increase in the interest rate of the European Central Bank strengthens the exchange rate of the euro against the Russian ruble and reduces the monetary aggregate M3 of the eurozone; in the eurozone, the contraction of the money supply has a negative effect on the gross domestic product, export and import of goods and services. Thus, the high cost of natural gas on the world energy market reduces the economy of the eurozone through the tight monetary policy of the European Central Bank. Using economic and mathematical models, the mechanism of the impact of world prices of natural gas on the economy of the eurozone through the monetary policy of the European Central Bank has been reconstructed: world prices for natural gas have an inverse relationship with the EUR/RUB currency pair and are directly linked to the consumer price index in the eurozone; the consumer price index in the eurozone has a direct impact on the interest rate of the European Central Bank; the interest rate of the European Central Bank has a direct relationship with the EUR/RUB currency pair and an inverse relationship with the M3 monetary aggregate of the eurozone; in the eurozone, the money supply directly affects the gross domestic product, exports and imports of goods and services. The presented results can be useful for civil servants in the Russian Federation for understanding the competitiveness of the domestic economy.

Keywords: eurozone, natural gas prices, consumer inflation, monetary policy, economy

For citation: Tenkovskaya, L.I. (2025) Eurozone economy: Influenced by natural gas prices. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics*. 72. pp. 67–84. (In Russian). doi: 10.17223/19988648/72/3

Введение

Мировые цены природного газа отражаются на международной экономике. Особенно это влияние ощущается в хозяйственных системах еврозоны и России. Важно понять, с помощью какого механизма осуществляется воздействие цен природного газа на глобальном рынке энергетических ресурсов на экономику зоны евро и Российской Федерации. Поэтому научное исследование, посвященное влиянию высоких мировых цен природного газа на экономику еврозоны, является актуальным. Цель научного изыскания – описать механизм воздействия мировых цен природного газа на экономику еврозоны.

Страны еврозоны сильно зависимы от импорта энергетических ресурсов: нуждаются в больших объемах энергии; тесно связаны между собой в сферах политического и экономического развития; осуществляют централизованную координацию экономической системы [1–3]. В настоящее время еврозона активно импортирует сжиженный природный газ из Соединенных Штатов Америки. Импорт американского природного газа уменьшает экономические риски изучаемой территории, так как гарантирует бесперебой-

ность поставок энергии. Однако он обходится намного дороже, чем транспортировка российского природного газа [4]. Еврозона отказалась от потребления российского голубого топлива по следующим причинам: с целью уменьшения своей зависимости от энергетических ресурсов из России; для лишения экономики Российской Федерации инвестиций; чтобы монополист глобальной энергетической отрасли ПАО «Газпром» потерял контроль над энергетическими ресурсами в мире; с намерением ослабить государственное регулирование в России [5, 6]. В прошлом еврозона уже отказывалась от потребления российского природного газа с целью создания возобновляемых источников энергии. Однако это привело к повышению цен на природный газ и электроэнергию, расширению потребления угля для стабилизации энергоснабжения, увеличению выбросов CO₂, банкротству промышленных и коммунальных предприятий [7–9]. Итак, современная конъюнктура мирового рынка энергетических ресурсов свидетельствует о том, что цены на природный газ могут находиться на относительно высоком уровне в связи с большими потребностями в энергии и отказом от потребления российского природного газа исследуемой территории.

В странах еврозоны ранее не вызывало беспокойство увеличение индекса потребительских цен, так как инфляция на этой территории долгое время оставалась стабильно низкой [10]. Напротив, известно, что еврозоне требовались более быстрые темпы роста потребительской инфляции для оживления экономики и увеличения валового внутреннего продукта [11, 12]. Необходимо отметить тот факт, что денежно-кредитная политика еврозоны была экспансионистской: процентные ставки, близкие к нулевым значениям; масштабные программы количественного смягчения [10]. Экспансионистская монетарная политика играет большую роль в экономическом развитии исследуемой территории: стимулирует совокупный спрос; восстанавливает функционирование финансовой системы; делает возможным приток капитала в международную экономику; обеспечивает рост фондовых рынков [13–15]. Выявлено влияние количественного смягчения Европейского центрального банка на макроэкономические переменные еврозоны: потребление, инвестиции, безработицу, валовой внутренний продукт, инфляцию. Расчетным путем установлено, что расширение денежного предложения способствует росту валового внутреннего продукта и инфляции, снижению уровня безработицы [16]. Стабилизация экономической ситуации в еврозоне за счет количественного смягчения приводит к снижению волатильности фондовых рынков [17]. В связи с вышесказанным значительное увеличение потребительской инфляции в еврозоне по причине существенного роста мировых цен природного газа в период пандемии COVID-19 и специальной военной операции России в Украине не обеспокоило чиновников Европейского центрального банка. Была надежда на то, что сложившаяся ситуация носит временный характер. Только лишь по истечении продолжительного времени Европейский центральный банк признал, что высокие потребительские цены наносят вред экономическому развитию еврозоны, и

отреагировал реализацией долгосрочных программ по ужесточению монетарной политики в регионе. И так, в еврозоне высокие потребительские цены сделали невозможным осуществление экспансионистской монетарной политики, так как вызвали необходимость в увеличении процентной ставки и сжатии денежного предложения Европейским центральным банком.

От жесткой денежно-кредитной политики Европейского центрального банка пострадали все отрасли экономики приведенного региона, в частности те сферы хозяйства, которые были ориентированы на экспорт товаров и услуг. Вследствие сокращения объемов денежной массы и экспорта еврозоны, обеспечивающих потребление товаров, услуг и ресурсов на данной территории, уменьшились объемы импорта в этот регион. На данный момент приведенный экономический блок максимально снизил все торговые барьеры между своими странами, экономия на транзакционных издержках, развивая технологические коммуникации и торговлю [18]. Поэтому жесткая монетарная политика главного банка зоны евро в полной мере сократила международную торговлю. И так, мягкая денежно-кредитная политика Европейского центрального банка увеличивает валовой внутренний продукт, экспорт и импорт еврозоны. Жесткая монетарная политика главного банка изучаемого региона сдержит рост приведенных макроэкономических показателей.

Целесообразно отметить роль валютной пары EUR/RUB в региональной экономике как индикатора монетарной политики. Практика показала, что повышение мировых цен на природный газ укрепляет курс российского рубля по отношению к евро, так как Российская Федерация является поставщиком данного энергетического ресурса. Мягкая монетарная политика Европейского центрального банка ослабляет курс евро, повышает темпы роста потребительских цен, увеличивает экспорт и валовой внутренний продукт в еврозоне [11]. Ужесточение условий экономического роста Европейским центральным банком укрепит курс евро по отношению к российскому рублю. Поэтому в ситуации повышения мировых цен на энергетические ресурсы курс евро по отношению к российскому рублю будет стабильным. Известно, что в экономике еврозоны курс евро оказывает негативное влияние на экспорт товаров и услуг и позитивное воздействие на импорт продукции и ресурсов [19–21]. И так, поскольку на фоне увеличения цен природного газа валютная пара EUR/RUB будет стабильной, она не вызовет каких-либо значительных изменений во внешнеэкономической деятельности еврозоны и Российской Федерации.

На рис. 1 представлен механизм влияния цен природного газа на экономику еврозоны. Исходя из имеющихся научных исследований, можно сказать, что мировые цены на природный газ оказывают прямое воздействие на индекс потребительских цен еврозоны. Потребительская инфляция в представленном регионе положительно связана с процентной ставкой Европейского центрального банка. В зоне евро отмечается негативное влияние процентных ставок на денежную массу, напрямую связанную с валовым внутренним продуктом, экспортом, импортом. Прогноз валютной пары

EUR/RUB, основанный на конъюнктуре глобального рынка энергии, свидетельствует о ее стабильности.

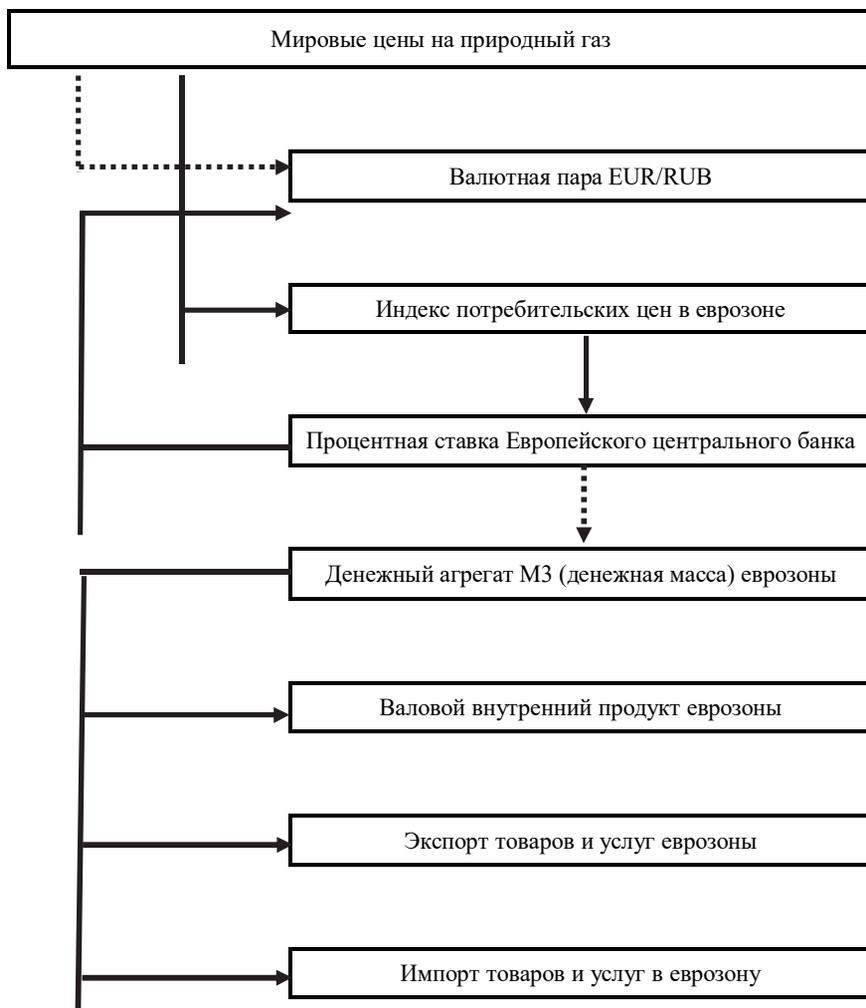


Рис. 1. Механизм воздействия мировых цен природного газа на экономику еврозоны:

- ▶ — прямое (положительное воздействие);
-▶ — обратное (отрицательное воздействие).

Источник: составлено автором

Таким образом, механизм влияния высоких мировых цен природного газа на экономику еврозоны предполагает последовательность следующих преобразований: стабилизацию валютной пары EUR/RUB на фоне укрепления курсов российского рубля и евро; увеличение индекса потребительских цен еврозоны из-за высоких мировых цен на природный газ; повышение процентной

ставки Европейским центральным банком в связи с высокой инфляцией в еврозоне; урезание денежной массы как следствие жесткой монетарной политики в зоне евро; уменьшение валового внутреннего продукта, экспорта и импорта в регионе под влиянием сокращения денежного предложения.

Методология научного исследования

Представленное научное изыскание исследует экономику еврозоны, находящуюся под влиянием мировых цен природного газа. Приведенный регион выбран не случайно. Дело в том, что цены природного газа на мировом рынке энергетических ресурсов оказывают эффект на экономику Европы через монетарную политику Европейского центрального банка. Денежно-кредитная политика Европейского центрального банка создает экономические условия, прежде всего, на территории еврозоны. Для экономико-математического моделирования влияния цен природного газа использовалась стоимость фьючерсного контракта на эталонный сорт природного газа Henry Hub, который торгуется на американской фондовой площадке NYMEX. Это сделано, потому что на спотовом рынке цены природного газа трудно поддаются учету. В ходе научной работы анализируются следующие показатели: цены на природный газ, доллары США за MMBtu (источник: ru.investing.com); индекс потребительских цен в еврозоне, % (источник: Eurostat); процентная ставка ЕЦБ, % (источник: Европейский центральный банк); валютная пара EUR/RUB, российские рубли за евро (источник: ru.investing.com); денежный агрегат M3 еврозоны, млн евро (источник: Европейский центральный банк); валовой внутренний продукт еврозоны, млн евро (источник: Eurostat); экспорт товаров и услуг еврозоны, млн евро (источник: Eurostat); импорт товаров и услуг в еврозону, млн евро (источник: Eurostat).

В процессе экономико-математического моделирования механизма воздействия мировых цен природного газа на экономику еврозоны последовательно использовались следующие научные методы: посредством ADF-теста и KPSS-теста временные ряды показателей проверены на стационарность; корреляционный анализ помог установить связь между показателями; по методу Койка построены модели авторегрессии и модели с бесконечным числом лаговых переменных; модели авторегрессии прошли проверку по параметрам: t-статистика, коэффициенты детерминации, F-статистика, автокорреляция, гетероскедастичность, нормальность остатков; на основе экономико-математических моделей сделан прогноз показателей.

Период исследования охватывает март 2020 г. – июль 2025 г. – время, когда цены на природный газ на мировом рынке энергетических ресурсов начали свой рост после значительного падения с начала пандемии COVID-19. Увеличение мировых цен природного газа обусловлено масштабными количественными смягчениями и военными операциями.

Результаты исследования и их обсуждение

Целесообразно сделать определенные расчеты, чтобы понять, каким образом высокие цены на природный газ на мировом рынке энергетических ресурсов воздействуют на экономику еврозоны. С этой целью изучается ряд показателей. Временные ряды приведенных показателей прошли проверку на стационарность с применением расширенного теста Дики–Фуллера и KPSS-теста: можно сказать, что большинство из них стационарно (табл. 1).

Таблица 1. Результаты ADF- и KPSS-тестов

Показатель	Расширенный тест Дики–Фуллера				KPSS-тест	
	Тест с константой		Тест с константой и трендом		Тестовая статистика	p-уровень
	Тестовая статистика	p-уровень	Тестовая статистика	p-уровень		
Цены на природный газ, долл. США за MMBtu	-1,874	0,345	-1,994	0,604	0,244	> 0,10
Индекс потребительских цен в еврозоне, %	-3,375	0,012	-3,300	0,066	0,386	0,084
Процентная ставка ЕЦБ, %	-2,007	0,284	-2,870	0,172	1,299	< 0,01
Валютная пара EUR/RUB, российские рубли за евро	-2,320	0,166	-2,527	0,315	0,464	0,050
Денежный агрегат M3 еврозоны, млн евро	-1,594	0,486	-1,843	0,684	1,539	< 0,01
Валовой внутренний продукт еврозоны, млн евро	-3,460	0,009	0,316	0,999	1,631	< 0,01
Экспорт товаров и услуг еврозоны, млн евро	-3,270	0,016	-1,803	0,704	1,344	< 0,01
Импорт товаров и услуг в еврозону, млн евро	-2,889	0,047	-1,878	0,666	1,173	< 0,01

Источник: составлено автором.

Рассчитаны коэффициенты корреляции, необходимые для выявления взаимосвязей между представленными показателями, с целью осуществления экономико-математического моделирования: большинство показателей связано между собой (табл. 2).

Прежде всего, изучим воздействие мировых цен природного газа на валютную пару EUR/RUB, потому что российский рубль укрепляется из-за высоких цен на энергетические ресурсы. Динамика валютной пары EUR/RUB и мировых цен на природный газ изображена, соответственно, на рис. 2, 3.

Таблица 2. Матрица коэффициентов корреляции

Показатель	Цены на природный газ, долл. США за ММВtu	Индекс потребительских цен в еврозоне, %	Процентная ставка ЕЦБ, %	Валютная пара EUR/RUB, российские рубли за евро	Денежный агрегат М3 еврозоны, млн евро	Валовой внутренний продукт еврозоны, млн евро	Экспорт товаров и услуг еврозоны, млн евро	Импорт товаров и услуг в еврозону, млн евро
Цены на природный газ, долл. США за ММВtu	1,000	0,670	-0,372	-0,606	0,220	0,043	0,311	0,415
Индекс потребительских цен в еврозоне, %	0,670	1,000	0,067	-0,549	0,416	0,284	0,582	0,680
Процентная ставка ЕЦБ, %	-0,372	0,067	1,000	0,480	0,679	0,823	0,684	0,599
Валютная пара EUR/RUB, российские рубли за евро	-0,606	-0,549	0,480	1,000	0,189	0,339	0,079	-0,029
Денежный агрегат М3 еврозоны, млн евро	0,220	0,416	0,679	0,189	1,000	0,942	0,945	0,909
Валовой внутренний продукт еврозоны, млн евро	0,043	0,284	0,823	0,339	0,942	1,000	0,933	0,878
Экспорт товаров и услуг еврозоны, млн евро	0,311	0,582	0,684	0,079	0,945	0,933	1,000	0,988
Импорт товаров и услуг в еврозону, млн евро	0,415	0,680	0,599	-0,029	0,909	0,878	0,988	1,000

Источник: составлено автором.

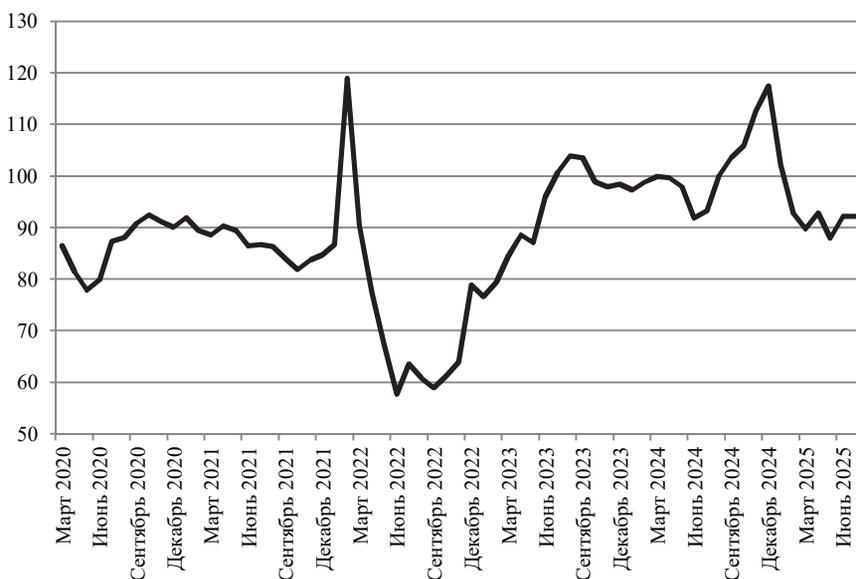


Рис. 2. Валютная пара EUR/RUB, российские рубли за евро¹
 Источник: составлено автором

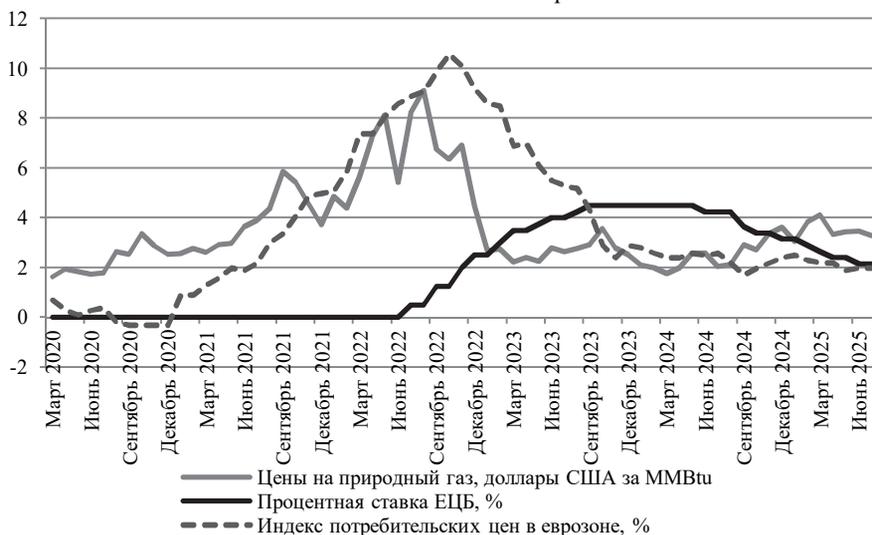


Рис. 3 Цены на природный газ и показатели монетарной политики Еврозоны²
 Источник: составлено автором

¹ URL: <https://ru.investing.com/currencies/eur-rub-historical-data>

² URL: <https://ru.investing.com/commodities/natural-gas-historical-data>; https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/key_ecb_interest_rates/html/index.en.html; https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/prc_hicp_manr_custom_17361029/default/table?lang=en

Приведем модель авторегрессии, полученную в ходе преобразования Койка:

$$Y_t = 32,7720 - 1,9253 \times X_t + 0,7105 \times Y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (1)$$

На основе модели авторегрессии 1 рассчитаем модель с бесконечным числом лаговых переменных:

$$Y_t = 113,1864 - 1,9253 \times X_t - 1,3678 \times X_{t-1} - 0,9718 \times X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t, \quad (2)$$

где Y_t – валютная пара EUR/RUB, российские рубли за евро; X_t – цены на природный газ, долл. США за MMBtu.

Расчеты показали, что валютная пара EUR/RUB снизится за счет укрепления курса российского рубля на фоне увеличения цен природного газа на мировом рынке энергии в течение 2,5 мес.

Затем установим продолжительность влияния мировых цен природного газа на индекс потребительских цен еврозоны посредством модели авторегрессии, преобразованной по методу Койка:

$$Y_t = -0,4033 + 0,2136 \times X_t + 0,9070 \times Y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (3)$$

Продemonстрируем модель с бесконечным числом лаговых переменных, рассчитанную на основе модели авторегрессии 3:

$$Y_t = -4,3364 + 0,2136 \times X_t + 0,1938 \times X_{t-1} + 0,1757 \times X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t, \quad (4)$$

где Y_t – индекс потребительских цен в еврозоне, %; X_t – цены на природный газ, доллары США за MMBtu.

Динамика показателей представлена на рис. 3. Вычисления свидетельствуют о том, что увеличение цен на природный газ будет повышать индекс потребительских цен в еврозоне в течение 9,8 мес.

Далее определим, какой эффект оказывает рост индекса потребительских цен еврозоны на процентную ставку Европейского центрального банка. Динамика индикаторов имеется на рис. 3. Построим модель авторегрессии по методу Койка:

$$Y_t = -0,0959 + 0,0413 \times X_t + 0,9862 \times Y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (5)$$

Модель с бесконечным числом лаговых переменных, рассчитанная на основе модели авторегрессии 5, имеет вид:

$$Y_t = -6,9581 + 0,0413 \times X_t + 0,0408 \times X_{t-1} + 0,0402 \times X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t, \quad (6)$$

где Y_t – процентная ставка ЕЦБ, %; X_t – индекс потребительских цен в еврозоне, %.

Высокая потребительская инфляция в еврозоне потребует ужесточения монетарной политики посредством повышения процентной ставки Европейским центральным банком в течение шести лет.

С помощью статистических данных, отраженных на рис. 2 и 3, определим влияние процентной ставки Европейского центрального банка на валютную пару EUR/RUB. Модель авторегрессии, полученная в процессе преобразования по методу Койка:

$$Y_t = 18,0566 + 1,0916 \times X_t + 0,7746 \times Y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (7)$$

Модель с бесконечным числом лаговых переменных, построенная посредством расчетов на основе модели авторегрессии 7:

$$Y_t = 80,1099 + 1,0916 \times X_t + 0,8456 \times X_{t-1} + 0,6550 \times X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t, \quad (8)$$

где Y_t – валютная пара EUR/RUB, российские рубли за евро; X_t – процентная ставка ЕЦБ, %.

Ужесточение монетарной политики Европейским центральным банком путем увеличения процентной ставки приведет к укреплению евро по отношению к российскому рублю в течение 3,4 мес.

Жесткая денежно-кредитная политика Европейского центрального банка, направленная на повышение процентной ставки, также сократит денежную массу еврозоны, что показывают приведенные ниже экономико-математические модели.

Модель авторегрессии, полученная в ходе преобразования Койка:

$$Y_t = 424264 - 7547,8800 \times X_t + 0,9772 \times Y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (9)$$

Модель с бесконечным числом лаговых переменных, рассчитанная на основе модели авторегрессии 9:

$$Y_t = 18640773 - 7547,8800 \times X_t - 7376,0903 \times X_{t-1} - 7208,2104 \times X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t, \quad (10)$$

где Y_t – денежный агрегат М3 еврозоны, млн евро; X_t – процентная ставка ЕЦБ, %.

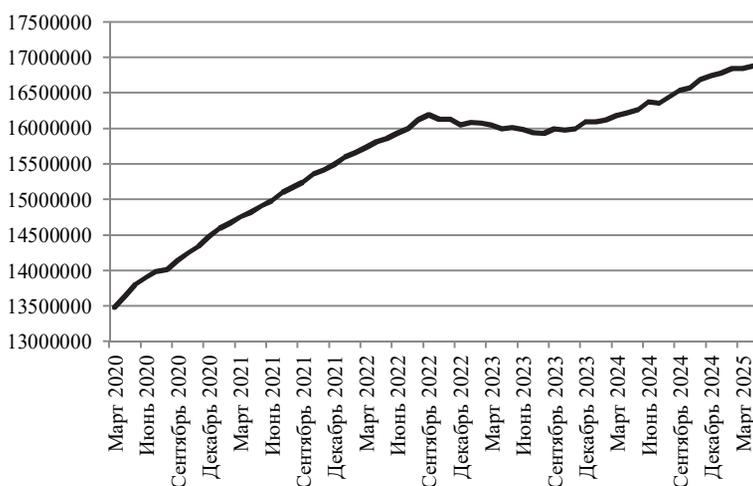


Рис. 4. Денежный агрегат М3 еврозоны, млн евро¹

¹ URL: <https://data.ecb.europa.eu/data/datasets/BSI/BSIM.U2.Y.V.M30.X.1.U2.2300.Z01.E>

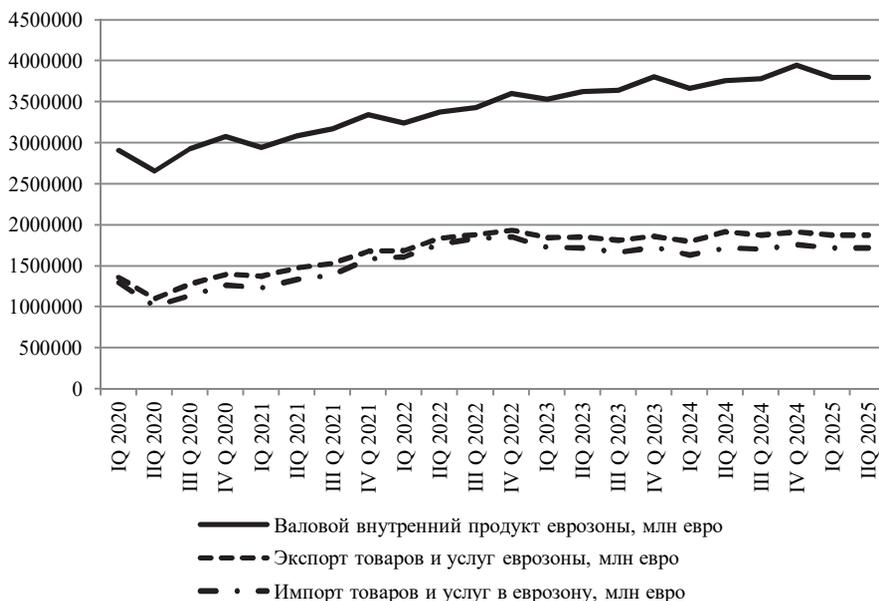


Рис. 5. Валовой внутренний продукт, экспорт, импорт еврозоны¹.

Источник: составлено автором

Денежный агрегат М3 еврозоны, представленный на рис. 4, снизится в течение 3,6 года на фоне увеличения процентной ставки Европейским центральным банком.

В итоге необходимо узнать, как в еврозоне сокращение денежной массы отразится на валовом внутреннем продукте, экспорте и импорте. Динамика перечисленных показателей представлена, соответственно, на рис. 4, 5.

Следующая модель авторегрессии, полученная по методу Койка:

$$Y_t = -613689 + 0,0980 \times X_t + 0,7343 \times Y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (11)$$

Модель с бесконечным числом лаговых переменных, рассчитанная на основе модели авторегрессии 11:

$$Y_t = -2309949,9 + 0,0980 \times X_t + 0,0720 \times X_{t-1} + 0,0528 \times X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t, \quad (12)$$

где Y_t – валовой внутренний продукт еврозоны, млн евро; X_t – денежный агрегат М3 еврозоны, млн евро.

Еще одна модель авторегрессии Койка:

$$Y_t = -698354 + 0,0785 \times X_t + 0,6907 \times Y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (13)$$

Модель с бесконечным числом лаговых переменных, сконструированная по модели авторегрессии 13:

¹ URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/namq_10_gdp_custom_17372318/default/table?lang=en; https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/namq_10_exi_custom_17372537/default/table?lang=en; https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/namq_10_exi_custom_17372537/default/table?lang=en

$$Y_t = -2257561 + 0,0785 \times X_t + 0,0542 \times X_{t-1} + 0,0375 \times X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t, \quad (14)$$

где Y_t – экспорт товаров и услуг еврозоны, млн евро; X_t – денежный агрегат М3 еврозоны, млн евро.

Последняя модель авторегрессии, полученная в ходе преобразования Койка:

$$Y_t = -549186 + 0,0594 \times X_t + 0,7609 \times Y_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (15)$$

Модель с бесконечным числом лаговых переменных, базирующаяся на модели авторегрессии 15:

$$Y_t = -2296677 + 0,0594 \times X_t + 0,0452 \times X_{t-1} + 0,0344 \times X_{t-2} + \dots + \varepsilon_t, \quad (16)$$

где Y_t – импорт товаров и услуг в еврозону, млн евро; X_t – денежный агрегат М3 еврозоны, млн евро.

В еврозоне расширение денежной массы приведет к увеличению стоимостных объемов валового внутреннего продукта, экспорта и импорта в течение 2,8, 2,2 и 3,2 мес соответственно. Сокращение денежного предложения в экономике зоны евро, напротив, скажется на уменьшении валового внутреннего продукта, экспорта и импорта этого региона.

Оценка уравнений авторегрессии приведена в табл. 3: все уравнения статистически значимы и надежны, могут использоваться для прогнозирования показателей.

Таблица 3. Оценка уравнений авторегрессии

Показатель		Порядковый номер модели авторегрессии								
		1		3		5		7		
t-статистика	Коэффициент	t-статистика	p-значение	t-статистика	p-значение	t-статистика	p-значение	t-статистика	p-значение	
		a	4,182	9,41E-05	-2,981	0,0041	-2,201	0,0315	2,873	0,0056
		b ₀	-3,442	0,0010	5,062	4,09E-06	5,411	1,11E-06	2,110	0,0390
		λ	9,611	7,96E-014	38,160	2,81E-044	79,690	2,23E-063	10,480	2,91E-015
Коэффициент детерминации R ²		0,753		0,978		0,991		0,725		
F-статистика (2, 61)		F	p-значение	F	p-значение	F	p-значение	F	p-значение	
		93,076	2,93E-19	1326,815	5,30E-51	3184,316	2,01E-62	80,534	7,67E-18	

Показатель		Порядковый номер модели авторегрессии			
		1	3	5	7
Средний лаг модели	Количество месяцев	2,5	9,8	71,5	3,4
	Количество лет	0,2	0,8	6,0	0,3
Автокорреляция		Не обнаружена	Обнаружена	Обнаружена	Не обнаружена
Гетероскедастичность		Отсутствует	Отсутствует	Присутствует	Отсутствует
Нормальность остатков		Остатки не имеют нормального закона распределения	Остатки имеют нормальный закон распределения	Остатки имеют нормальный закон распределения	Остатки не имеют нормального закона распределения

Продолжение табл. 3

Показатели		Порядковый номер модели авторегрессии							
		9		11		13		15	
t-статистика	Коэффициент	t-статистика	p-значение	t-статистика	p-значение	t-статистика	p-значение	t-статистика	p-значение
	a	3,324	0,0015	-2,366	0,0212	-3,110	0,0028	-2,629	0,0108
	b ₀	-1,815	0,0744	3,093	0,0030	3,525	0,0008	3,051	0,0034
	λ	115,200	4,53E-073	9,296	2,70E-013	8,522	5,60E-012	10,620	1,68E-015
Коэффициент детерминации R ²		0,998		0,956		0,955		0,944	
F-статистика (2,61)		F	p-значение	F	p-значение	F	p-значение	F	p-значение
		12299,690	3,14E-80	659,451	4,87E-42	641,908	1,07E-41	511,751	7,55E-39
Средний лаг модели	Количество месяцев	42,9		2,8		2,2		3,2	
	Количество лет	3,6		0,2		0,2		0,3	

Показатели	Порядковый номер модели авторегрессии			
	9	11	13	15
Автокорреляция	Обнаружена	Обнаружена	Обнаружена	Обнаружена
Гетероскедастичность	Присутствует	Присутствует	Присутствует	Присутствует
Нормальность остатков	Остатки имеют нормальный закон распределения	Остатки не имеют нормального закона распределения	Остатки не имеют нормального закона распределения	Остатки не имеют нормального закона распределения

Итак, обсуждая результаты проведенного исследования, необходимо сказать о том, что цены природного газа влияют на экономику еврозоны. Сначала высокие цены природного газа на мировом рынке энергетических ресурсов ослабляют курс евро по отношению к российскому рублю. Затем увеличение мировых цен природного газа повышает потребительские цены в еврозоне. Рост индекса потребительских цен Еврозоны вынуждает Европейский центральный банк повышать процентную ставку, что укрепляет курс евро по отношению к российскому рублю и сокращает денежную массу еврозоны. В еврозоне уменьшение денежного предложения способствует сокращению валового внутреннего продукта, экспорта и импорта.

Заключение

Проведенное научное исследование позволило сформулировать основные выводы. Во-первых, воссоздан механизм влияния цен природного газа на глобальном рынке энергии на экономику еврозоны. Установлено, что высокая стоимость природного газа на мировом рынке энергетических ресурсов сокращает экономику еврозоны посредством жесткой монетарной политики Европейского центрального банка. Во-вторых, высокие мировые цены природного газа выгодны для Российской Федерации, даже если Россия не будет продавать энергетические ресурсы Европе. Рост мировых цен природного газа не окажет существенного эффекта на курс российского рубля по отношению к евро, но снизит конкурентоспособность европейского региона за счет сокращения объемов производства и освобождения рынков сбыта продукции. Уменьшение импорта в еврозону существенно не повлияет на международную торговлю России из-за сжатия товарооборота этих стран вследствие санкций. В-третьих, охарактеризованный механизм является наглядным пособием для государственных служащих Российской Федерации, позволяющим понять долгосрочный алгоритм влияния цен природного газа на экономику еврозоны. Он необходим в целях прогнозирования экономической ситуации в зоне евро.

Список источников

1. *Adekoya O.B., Oliyide J.A.* Business confidence as a strong tracker of future growth: is it driven by economic policy uncertainty and oil price shocks in the OECD countries? // *Future Business Journal*. 2021. № 7 (58). doi: 10.1186/s43093-021-00103-7
2. *Youssef M., Mokni K., Ajmi A.N.* Dynamic connectedness between stock markets in the presence of the COVID-19 pandemic: does economic policy uncertainty matter? // *Financial Innovation*. 2021. № 7 (13). doi: 10.1186/s40854-021-00227-3
3. *Hanif W., Ko Hu., Pham L. et al.* Dynamic connectedness and network in the high moments of cryptocurrency, stock, and commodity markets // *Financial Innovation*. 2023. № 9 (84). doi: 10.1186/s40854-023-00474-6
4. *Keypour J.* Replacing Russian gas with that of the United States: A critical analysis from the European Union energy security perspective // *Russian Journal of Economics*. 2022. № 8. P. 189–206. doi: 10.32609/j.ruje.8.78026
5. *Schubert S.R., Pollak J., Brutschin E.* Two futures: EU-Russia relations in the context of Ukraine // *European Journal of Futures Research*. 2014. № 2 (52). doi: 10.1007/s40309-014-0052-7
6. *Dabrowski M.* Factors determining Russia's long-term growth rate // *Russian Journal of Economics*. 2019. № 5 (4). P. 328–353. doi: 10.32609/j.ruje.5.49417
7. *Сергеева З.В.* Четвертый энергетический переход и европейский энергетический кризис: уроки для ЕАЭС // *Евразийская интеграция: экономика, право, политика*. 2023. Т. 17, № 2. С. 153–168. doi: 10.22394/2073-2929-2023-02-153-168
8. *Дорохина К.М.* Влияние газового кризиса 2021–2022 годов на энергетическую устойчивость и реализацию климатических обязательств крупнейшими эмитентами углекислого газа // *Россия и мир: научный диалог*. 2022. № 2 (4). С. 178–201. doi: 10.53658/RW2022-2-2(4)-178-201
9. *Чернова Е.Г., Разманова С.В.* Газовый кризис на европейском сырьевом рынке: причины возникновения и возможности преодоления // *Экономика региона*. 2022. № 18 (4). С. 1194–1208. doi: 10.17059/ekon.reg.2022-4-16
10. *Baltensperger E.* The return of inflation // *Swiss Journal of Economics and Statistics*. 2023. № 159 (10). doi: 10.1186/s41937-023-00114-x
11. *Mariolis T., Rodousakis N., Katsinos A.* Wage versus currency devaluation, price pass-through and income distribution: a comparative input–output analysis of the Greek and Italian economies // *Journal of Economic Structures*. 2019. № 8 (9). doi: 10.1186/s40008-019-0140-8
12. *Mariolis T., Ntemioglou N., Soklis G.* The static demand multipliers in a joint production framework: comparative findings for the Greek, Spanish and Eurozone economies // *Journal of Economic Structures*. 2018. № 7 (18). doi: 10.1186/s40008-018-0116-0
13. *Karahan Ö., Bayr M.* The effects of monetary policies on foreign direct investment inflows in emerging economies: some policy implications for post-COVID-19 // *Future Business Journal*. 2022. № 8 (39). doi: 10.1186/s43093-022-00152-6
14. *Dabrowski M.* Thirty years of economic transition in the former Soviet Union: Macroeconomic dimension // *Russian Journal of Economics*. 2022. № 8 (2). P. 95–121. doi: 10.32609/j.ruje.8.90947
15. *Kuznetsova O., Merzlyakov S., Pekarski S.* Confidence in future monetary policy as a way to overcome the liquidity trap // *Russian Journal of Economics*. 2019. № 5 (2). P. 117–135. doi: 10.32609/j.ruje.5.38703
16. *Perillo C., Battiston S.* A multiplex financial network approach to policy evaluation: the case of euro area Quantitative Easing // *Applied Network Science*. 2018. № 3 (49). doi: 10.1007/s41109-018-0098-8
17. *Qarni M.O., Gulzar S.* Portfolio diversification benefits of alternative currency investment in Bitcoin and foreign exchange markets // *Financial Innovation*. 2021. № 7 (17). doi: 10.1186/s40854-021-00233-5

18. Nwaeze N.C., Okere K.I., Ogbodo I. et al. Dynamic linkages between tourism, economic growth, trade, energy demand and carbon emission: evidence from EU // *Future Business Journal*. 2023. № 9 (16). doi: 10.1186/s43093-023-00193-5

19. Fauceglia D., Shingal A., Wermelinger M. Natural Hedging of Exchange Rate Risk: The Role of Imported Input Prices // *Swiss Journal of Economics and Statistics*. 2014. № 150. P. 261–296. doi: 10.1007/BF03399408

20. Oktay A. Heterogeneity in the exchange rate pass-through to consumer prices: the Swiss franc appreciation of 2015 // *Swiss Journal of Economics and Statistics*. 2022. № 158 (21). doi: 10.1186/s41937-022-00102-7

21. Kotlarz P., Hanke M., Stöckl S. Regime-dependent drivers of the EUR/CHF exchange rate // *Swiss Journal of Economics and Statistics*. 2023. № 159 (3). doi: 10.1186/s41937-023-00107-w

References

1. Adekoya, O.B. & Oliyide, J.A. (2021) Business confidence as a strong tracker of future growth: is it driven by economic policy uncertainty and oil price shocks in the OECD countries? *Future Business Journal*. 7 (58). doi: 10.1186/s43093-021-00103-7

2. Youssef, M., Mokni, K. & Ajmi, A.N. (2021) Dynamic connectedness between stock markets in the presence of the COVID-19 pandemic: does economic policy uncertainty matter? *Financial Innovation*. 7 (13). doi: 10.1186/s40854-021-00227-3

3. Hanif, W., Ko, Hu., Pham, L. et al. (2023) Dynamic connectedness and network in the high moments of cryptocurrency, stock, and commodity markets. *Financial Innovation*. 9 (84). doi: 10.1186/s40854-023-00474-6.

4. Keypour, J. (2022) Replacing Russian gas with that of the United States: A critical analysis from the European Union energy security perspective. *Russian Journal of Economics*. 8. pp. 189–206. doi: 10.32609/j.ruje.8.78026

5. Schubert, S.R., Pollak, J. & Brutschin, E. (2014) Two futures: EU-Russia relations in the context of Ukraine. *European Journal of Futures Research*. 2 (52). doi: 10.1007/s40309-014-0052-7

6. Dabrowski, M. (2019) Factors determining Russia's long-term growth rate. *Russian Journal of Economics*. 5 (4). pp. 328–353. doi: 10.32609/j.ruje.5.49417

7. Sergeeva, Z.V. (2023) Chetverty energeticheskiy perekhod i evropeyskiy energeticheskiy krizis: uroki dlya EAES [The fourth energy transition and the European energy crisis: lessons for the EAEU]. *Evraziyskaya integratsiya: ekonomika, pravo, politika*. 17 (2). pp. 153–168. doi: 10.22394/2073-2929-2023-02-153-168

8. Dorokhina, K.M. (2022) Vliyanie gazovogo krizisa 2021–2022 godov na energeticheskuyu ustoychivost' i realizatsiyu klimaticheskikh obyazatel'stv krupneyshimi emitterami uglekislogo gaza [Impact of the 2021–2022 gas crisis on energy sustainability and the implementation of climate commitments by major carbon dioxide emitters]. *Rossiya i mir: nauchnyy dialog*. 2 (4). pp. 178–201. doi: 10.53658/RW2022-2-2(4)-178-201

9. Chernova, E.G. & Razmanova, S.V. (2022) Gazovyy krizis na evropeyskom syr'evom rynke: prichiny vozniknoveniya i vozmozhnosti preodoleniya [The gas crisis in the European commodity market: causes and opportunities for overcoming]. *Ekonomika regiona*. 18 (4). pp. 1194–1208. doi: 10.17059/ekon.reg.2022-4-16

10. Baltensperger, E. (2023) The return of inflation. *Swiss Journal of Economics and Statistics*. 159 (10). doi: 10.1186/s41937-023-00114-x

11. Mariolis, T., Rodousakis, N. & Katsinos, A. (2019) Wage versus currency devaluation, price pass-through and income distribution: a comparative input–output analysis of the Greek and Italian economies. *Journal of Economic Structures*. 8 (9). doi: 10.1186/s40008-019-0140-8

12. Mariolis, T., Ntemiroglou, N. & Soklis, G. (2018) The static demand multipliers in a joint production framework: comparative findings for the Greek, Spanish and Eurozone economies. *Journal of Economic Structures*. 7 (18). doi: 10.1186/s40008-018-0116-0

13. Karahan, Ö. & Bayır, M. (2022) The effects of monetary policies on foreign direct investment inflows in emerging economies: some policy implications for post-COVID-19. *Future Business Journal*. 8 (39). doi: 10.1186/s43093-022-00152-6
14. Dabrowski, M. (2022) Thirty years of economic transition in the former Soviet Union: Macroeconomic dimension. *Russian Journal of Economics*. 8 (2). pp. 95–121. doi: 10.32609/j.ruje.8.90947
15. Kuznetsova, O., Merzlyakov, S. & Pekarski, S. (2019) Confidence in future monetary policy as a way to overcome the liquidity trap. *Russian Journal of Economics*. 5 (2). pp. 117–135. doi: 10.32609/j.ruje.5.38703
16. Perillo, C. & Battiston, S. (2018) A multiplex financial network approach to policy evaluation: the case of euro area Quantitative Easing. *Applied Network Science*. 3 (49). doi: 10.1007/s41109-018-0098-8
17. Qarni, M.O. & Gulzar, S. (2021) Portfolio diversification benefits of alternative currency investment in Bitcoin and foreign exchange markets. *Financial Innovation*. 7 (17). doi: 10.1186/s40854-021-00233-5
18. Nwaeze, N.C., Okere, K.I., Ogbodo, I. et al. (2023) Dynamic linkages between tourism, economic growth, trade, energy demand and carbon emission: evidence from EU. *Future Business Journal*. 9 (16). doi: 10.1186/s43093-023-00193-5
19. Fauceglia, D., Shingal, A. & Wermelinger, M. (2014) Natural Hedging of Exchange Rate Risk: The Role of Imported Input Prices. *Swiss Journal of Economics and Statistics*. 150. pp. 261–296. doi: 10.1007/BF03399408
20. Oktay, A. (2022) Heterogeneity in the exchange rate pass-through to consumer prices: the Swiss franc appreciation of 2015. *Swiss Journal of Economics and Statistics*. 158 (21). doi: 10.1186/s41937-022-00102-7
21. Kotlarz, P., Hanke, M. & Stöckl, S. (2023) Regime-dependent drivers of the EUR/CHF exchange rate. *Swiss Journal of Economics and Statistics*. 159 (3). doi: 10.1186/s41937-023-00107-w

Информация об авторе:

Теньковская Л.И. – кандидат экономических наук, доцент, аналитик фондового рынка, ПАО «Московская Биржа ММВБ-РТС» (Москва, Россия). E-mail: tenkovskaya.lyudmila@gmail.com

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Information about the author:

L.I. Tenkovskaya, Cand. Sci. (Economics), docent, stock market analyst, PJSC Moscow Exchange MICEX-RTS (Moscow, Russian Federation). E-mail: tenkovskaya.lyudmila@gmail.com

The author declares no conflicts of interests.

*Статья поступила в редакцию 05.09.2025;
одобрена после рецензирования 18.09.2025; принята к публикации 07.11.2025.*

*The article was submitted 05.09.2025;
approved after reviewing 18.09.2025; accepted for publication 07.11.2025.*