

ТРАНСМИССИЯ ФИНАНСОВОГО ЗАРАЖЕНИЯ В СТРАНАХ БАЛТИЙСКОГО РЕГИОНА В ПЕРИОД ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА 2021–2022 ГОДОВ

А. М. Терехов^{1, 2} 

А. О. Овчаров¹ 



¹ Нижегородский государственный университет
им Н. И. Лобачевского,
603022, Россия, Нижний Новгород, просп. Гагарина, 23

² Российский государственный университет правосудия,
117418, Россия, Москва, ул. Новочерёмушкинская, 69

Поступила в редакцию 04.02.2024 г.

Принята к публикации 22.10.2024 г.

doi: 10.5922/2079-8555-2025-1-8

© Терехов А. М., Овчаров А. О., 2025

Мировой энергетический кризис 2021–2022 гг. оказал влияние на финансовые рынки различных стран. Шок волатильности цен на нефтегазовом рынке стал толчком к трансмиссии кризисных процессов в различных европейских странах, включая страны Балтийского региона. В данной статье для этих стран особенности энергетического кризиса рассмотрены с использованием методологии финансового заражения. Цель исследования заключалась в получении оценок финансового заражения, распространившегося в странах Балтийского региона по каналам фондового рынка в 2021–2022 гг., а также в систематизации мер, направленных на устранение последствий энергетического кризиса и противодействие финансовому заражению. С использованием методов статистического анализа показано современное состояние энергетического рынка стран Балтийского региона и его реакция на конфликт между Россией и Украиной. На базе обобщения ряда публикаций в отношении стран Балтии приведены свидетельства финансового заражения, распространявшегося в разные годы под влиянием различных шоков. Методология финансового заражения была реализована путем построения моделей DCC-GARCH и получения оценок заражения с помощью специальных тестовых статистик. Проведенные расчеты позволили сделать вывод о том, что энергетический кризис привел к финансовому заражению на рынках большинства стран Балтийского региона. В работе были определены причины уязвимости этих стран к финансовому заражению, а также получены дополнительные оценки заражения в отраслевом аспекте. Это позволило сделать выводы о степени устойчивости отдельных секторов экономики к кризису. Различная подверженность финансовому заражению была объяснена степенью зависимости от внешних поставок энергоресурсов и характером антикризисной политики. Для стран Балтийского региона систематизирован набор конкретных антикризисных мер в разрезе домохозяйств и бизнеса, а также показаны направления противодействия финансовому заражению.

Ключевые слова:

Балтийский регион, финансовое заражение, энергетический кризис, волатильность, модель DCC-GARCH, антикризисная политика

Для цитирования: Терехов А. М., Овчаров А. О. Трансмиссия финансового заражения в странах Балтийского региона в период энергетического кризиса 2021–2022 годов // Балтийский регион. 2025. Т. 17, № 1. С. 141–161. doi: 10.5922/2079-8555-2025-1-8

Введение

Европейская экономика очень часто оказывается подверженной негативному влиянию шоков различных масштабов, природы и продолжительности. Можно привести такие примеры, как мировой финансовый и долговой кризисы, Brexit, COVID-19. Не успев в полной мере преодолеть последствия пандемии COVID-19, европейские страны столкнулись с новыми вызовами, связанными в первую очередь с усилением международной политической напряженности. Глобальным шоком стал военный конфликт между Россией и Украиной, который привел к росту инфляции, повышению процентных ставок, усилению волатильности на многочисленных рынках финансов, сырья и продовольствия [1]. В свою очередь, это спровоцировало шоки на рынках энергоносителей, что привело к развитию энергетического кризиса, который в 2022 г. приобрел глобальные масштабы [2].

Стоит отметить, что сам энергетический кризис начался еще в 2021 г., когда после рекордного падения совокупного спроса во время пандемии мировая экономика начала ускоряться. Реакцией на возобновление экономического роста и восстановление промышленного производства стало увеличение спроса на энергию. Параллельно наблюдалось увеличение цен на природный газ и подорожание углеродных квот, что в итоге спровоцировало рост цен на энергоносители по всей Европе [3; 4]. Однако все же переломным моментом считается начало военных действий в феврале 2022 г., когда финансовые рынки отреагировали резким всплеском волатильности цен на активы энергетического сектора [5].

Любой кризис, включая энергетический, представляет собой не статичное, а динамичное явление, которое распространяется между странами, рынками и секторами и может приводить к трансформации межрыночных связей. В этом контексте влияние кризисов на экономические системы продуктивно рассматривать сквозь призму теории и методологии финансового заражения. Эта концепция, ставшая популярной в 1990-е гг. при изучении азиатских и латиноамериканских финансовых кризисов и использующая аналогии с биологическим заражением, дает ключ к пониманию механизмов трансмиссии различных шоков от одного субъекта к другому и причин разрастания кризисов. Система статистических и эконометрических методов обнаружения финансового заражения позволяет выявить сдвиги в экономических взаимосвязях, которые возникают в результате негативного воздействия того или иного шока. В данной статье ставится цель применения инструментария финансового заражения для получения оценок влияния энергетического кризиса 2021 — 2022 гг. на экономики стран Балтийского региона. Для этого в работе представлен обзор исследований зависимости данных стран от энергоресурсов и их реакции на энергетический шок. Кроме того, кратко раскрываются положения концепции финансового заражения, приводятся результаты эмпирических исследований в отношении особенностей финансового заражения в странах Балтийского региона. Основная часть статьи — это описание содержания и результатов проведенного эмпирического исследования по выявлению эффектов заражения в государствах Балтийского региона как непосредственно в страновом, так и в отраслевом аспекте. Наконец, завершает статью систематизация антикризисных мер и анализ политики противодействия финансовому заражению.

Энергетический рынок стран Балтийского региона: современное состояние и реакция на конфликт между Россией и Украиной

Точкой отсчета современного энергетического кризиса стал конец 2021 г., когда наблюдалась повышенная волатильность цен на рынке газа. Это объясняется не только ростом объемов его потребления, но и введением новых запретительных мер

против российской экономики. Так, в пятом пакете санкций обозначен запрет на продажу, поставку, передачу или экспорт в Россию товаров и технологий, необходимых для сжижения газа. Ограничение использования российского газа привело к экономическим потерям в странах Европы, поскольку Россия на тот момент покрывала две трети от их потребности. При этом отсутствовала возможность перехода на альтернативные энергоресурсы [6; 7]. Страны Балтийского региона поддержали отказ от российских энергоносителей, причем некоторые из них, например Польша и Литва, уже продолжительное время придерживались осторожного подхода к поставкам российских энергоносителей и разработали новую инфраструктуру импорта энергоносителей для диверсификации своих источников энергии [8].

Вместе с тем введение ограничений не позволило странам Балтийского региона полностью отказаться от российских энергоресурсов, поскольку в 2021 г. еще отсутствовали возможности диверсификации поставок для обеспечения их необходимого объема. По мере восстановления после пандемии COVID-19 производственных мощностей увеличивалась потребность в источниках энергии, а это, в свою очередь, спровоцировало рост цен на них. На рисунке 1 представлена динамика средних по Балтийскому региону значений гармонизированного индекса потребительских цен на электроэнергию и энергоресурсы. Речь идет об одном из показателей инфляции, который помогает трейдерам строить прогнозы относительно дальнейших изменений на валютном рынке. Рассмотренная динамика отражает влияние кризиса, вызванного конфликтом между Россией и Украиной, на рост цен на энергоресурсы и возможность трансмиссии системного риска через торговые каналы.

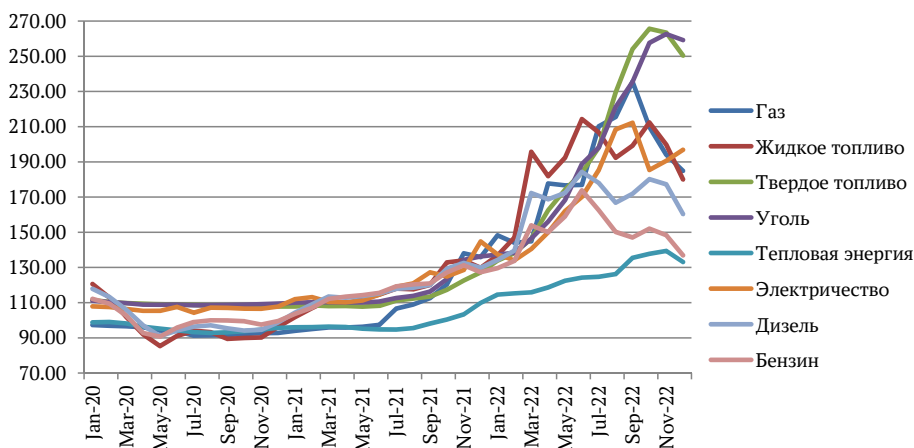


Рис. 1. Гармонизированные индексы потребительских цен на электроэнергию, тепловую энергию и другие энергоносители в странах Балтийского региона (без России) в 2020—2022 гг., %

Рассчитано по данным Евростата¹.

Как видно из рисунка 1, в феврале — марте 2022 г. темпы роста цен резко увеличились на жидкое топливо, газ, бензин, дизель. С некоторой задержкой (≈ 1 мес.) наблюдались резкие скачки цен на твердое топливо, тепловую энергию, электричество, уголь. В разрезе стран Балтийского региона наименьшие показатели роста

¹ HICP — monthly data (monthly rate of change), Eurostat.eu, URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/prc_hicp_mmor/default/table?lang=en&category=prc_prc_hicp (дата обращения: 03.02.2024).

цен на электроэнергию были в Польше и Германии. Более всего этому росту оказалась подвержена Эстония — пиковые значения в августе 2022 г. составили 463,5 %. Самые высокие темпы роста цен на газ наблюдались в Литве, Латвии и Германии. По дизельному топливу наибольший рост цен был зафиксирован в Швеции. Уголь, как и твердое топливо, хотя и с запозданием, но продемонстрировал наибольший рост цен. Лидером здесь оказалась Польша (с максимумом в октябре 2022 г. — 386,4 %), далее идут Эстония и Литва.

Финляндия, Польша, Литва и Эстония имеют очень высокую зависимость (70—85 %) от поставок российской нефти, несмотря на то, что эта доля постепенно снижается. Страны Балтийского региона также следует отнести к группе европейских стран, которые сильно зависят от российского газа, хотя в отдельные временные периоды наблюдаются колебания такой зависимости [6]. Следует отметить, что страны Балтики исторически импортировали большую часть природного газа по трубопроводам из Северного моря или России. Поскольку хранение и транспортировка газа обходятся дороже, чем нефти или угля, ценообразование на рынках природного газа менее предсказуемое. Поэтому в последние годы, особенно с началом военных действий на Украине, активизировалась работа по установке терминалов для сжиженного природного газа в Польше, Финляндии и Эстонии. Однако их установка не покрывает потребности того объема, который может быть поставлен по трубопроводу [9].

Отметим, что специфическими особенностями характеризуется энергетический рынок Литвы. Эта прибалтийская страна с ее ограниченными ресурсами ископаемого топлива напрямую зависит от импорта нефти и природного газа. Еще в 1990-х гг. большая часть электроэнергии в Литве вырабатывалась на одной атомной электростанции (Игналинская АЭС). До 2009 г. она удовлетворяла 77 % потребностей страны в электроэнергии. Однако два реактора АЭС были остановлены в 2004 и 2009 гг., и Литва превратилась из нетто-экспортера в нетто-импортера электроэнергии. Всего за одно десятилетие страна перешла от ориентации на атомную энергетику к национальной стратегии использования возобновляемых источников энергии [10]. Тем не менее проблема энергетической зависимости по-прежнему стоит остро. Сегодня более 70 % потребностей страны в электроэнергии покрывается за счет импорта. При этом во внутреннем энергоснабжении постепенно растет значение биоэнергии. Большинство электростанций совместного производства, централизованного теплоснабжения и жилых домов в Литве перешло с природного газа на биомассу, что обусловлено обилием лесов и пахотных земель¹. Предполагается, что к 2030 г. Литва вдвое сократит импорт электроэнергии и будет удовлетворять 70 % своих потребностей в ней за счет внутренних возобновляемых источников энергии, включая энергию биомассы, солнца, ветра и воды.

Методология и методика исследования

Методологические особенности исследования процессов финансового заражения

В современных исследованиях понятие «финансовое заражение» имеет различные трактовки. Однако большинство ученых-экономистов рассматривает это явление как передачу шока от одной страны к другой (либо от одной отрасли или сектора экономики к другой отрасли или сектору), благодаря которой могут нарушаться межрыночные связи. Узкое понимание термина «финансовое заражение»,

¹ Energy system of Lithuania, IEA50, URL: <https://www.iea.org/countries/lithuania> (дата обращения: 02.02.2024).

используемое во многих эмпирических работах, сводится к тому, что по сравнению со «спокойными» периодами в периоды финансового заражения на различных рынках обязательно должны наблюдаться экстремальная доходность и повышенная корреляция между ценами на активы. Реакция на шок приводит к усилению страновых или отраслевых взаимозависимостей, которые могут объясняться как изменениями в макроэкономических основах этих стран (фундаментальные факторы), так и конъюнктурными обстоятельствами. В частности, предметом рассмотрения иногда выступает «стадное поведение» инвесторов, то есть подражательное поведение участников рынка, приводящее к разрастанию инфляции и появлению «финансовых пузырей» [13].

Методология финансового заражения сложна и разнообразна. Она представляет собой набор статистических и эконометрических методов и моделей, применяемых для выделения кризисных и «спокойных» периодов и для фиксации сдвигов во взаимосвязях. Это позволяет обнаружить наличие, направленность и силу финансового заражения, распространяющегося по различным каналам. Основным каналом считается канал фондового рынка. Например, в [14] на основе корреляционного анализа и модели GARCH было получено подтверждение распространения финансового заражения с фондового рынка США на страны Балтии (Эстонию, Латвию и Литву) в период мирового финансового кризиса. При этом нельзя недооценивать и другие возможные каналы, в частности канал банковских операций. Так, по данным о транзакциях датской платежной системы были получены оценки риска заражения на национальном рынке депозитов [15]. Кроме того, на основе имитационного моделирования сделан вывод о том, что неожиданное банкротство крупного банка лишь с незначительной вероятностью может привести к финансовому заражению всей денежно-кредитной системы Дании.

Следует отметить, что в целом Балтийский регион (если под ним понимать сочетание всех стран в географическом районе, прилегающем к Балтийскому морю) практически не рассматривается с точки зрения теории и методологии финансового заражения. Исследования ведутся в отношении либо конкретного государства данного региона, либо определенной выборки стран, в которую попадают и страны Балтийского региона. Так, при изучении распространения финансового заражения в период мирового финансового кризиса (МФК) и долгового кризиса в еврозоне на широкий спектр приграничных фондовых рынков в выборку попала лишь одна страна из Балтийского региона — Эстония [16]. Согласно выводам авторов, сделанным по результатам проведенного кросс-корреляционного анализа, эта страна демонстрирует очень слабые эффекты заражения, в то время как другие страны из разных макрорегионов (Словения, Нигерия, Вьетнам и др.) — высокие.

Чаще всего Балтийский регион в эмпирических работах по финансовому заражению рассматривается сквозь призму трех государств — Латвии, Литвы и Эстонии. Причем исследования проводятся в контексте процессов региональной и глобальной интеграции финансовых рынков этих стран. Например, в [17] с помощью коинтеграционного анализа и теста Грэйнджера на причинность найдены доказательства существования долгосрочной двунаправленной причинно-следственной связи между фондовыми индексами Вильнюса, Риги и Таллина, что свидетельствует об интегрированности данных рынков на региональном уровне. В то же время результатов, иллюстрирующих реакцию прибалтийских рынков на тот или иной шок или негативное событие, запускающее процессы передачи рисков и финансового заражения, крайне мало. В таблице 1 мы приводим примеры некоторых из них, которые были получены в ряде зарубежных исследований в разные годы.

Таблица 1

Результаты эмпирических исследований финансового заражения в отношении трех стран Балтии

Шок или событие	Метод обнаружения финансового заражения	Основные результаты
Политические новости из России	Многомерное обобщение асимметричной модели GARCH — VARMA-AGARCH	Влияние политических новостей на финансовое заражение стран Балтии со временем снижается. Распространение заражения зависит от интерпретации инвесторами политических новостей, а также от торговых отношений между странами Балтии и Россией [18]
МФК	Коинтеграционный анализ, тесты Грэйнджера, Дики — Фуллера, Йохансена	Финансовые риски в большей степени передались на рынки Латвии и Эстонии, в меньшей — на рынки Литвы. В условиях шока интересы и ожидания инвесторов связаны с крупными рынками [19]
МФК	Скорректированные коэффициенты корреляции, модель GARCH	Резкое усиление связей между США (кризисной страной) и Эстонией, Латвией и Литвой (некризисными странами) наблюдается сразу же после 15 сентября 2008 г. (даты начала кризиса) [14]
Крах банка Lehman Brothers	Модель DCC-GARCH, тесты	Общесистемные шоки в мировых финансовых центрах влияют на балтийские рынки. Наиболее значительный эффект от трансграничной передачи финансового заражения наблюдался на рынках Эстонии и Литвы [20]
МФК и европейский долговой кризис	Модель FIAPARCH	Латвия и Литва оказались восприимчивыми к заражению странами во время МФК (Эстония — невосприимчивой) и невосприимчивыми во время долгового кризиса (Эстония — восприимчивой). Инвесторам следует проявлять осторожность при одновременном инвестировании на развивающихся рынках Балтии [21]

Таким образом, имеется определенный задел по изучению финансового заражения в странах Балтийского региона. Однако требуется проведение новых эмпирических исследований, позволяющих обнаружить реакцию этих стран на различные шоки, включая и энергетический, выявить и объяснить причины возможного финансового заражения.

Дизайн исследования и его эмпирическая база

Исследование состояло из следующих этапов.

На первом этапе были выделены страны, входящие в состав Балтийского региона. Для этого мы воспользовались узким подходом, изложенным в [22]. В результате наша выборка была образована из 9 стран, в нее не попали такие государства, как Беларусь, Исландия, Норвегия, включаемые в состав этого региона согласно широкому подходу.

В исследовании рассматривался фондовый канал передачи финансового заражения. Поэтому в качестве эмпирической базы выступали данные об акциях, фондовых индексах и биржевой торговле энергоресурсами. При этом с целью учета

особенностей европейской торговли нефтью и газом использовалась статистика европейской биржевой торговли. Таким образом, данными, послужившими эмпирической базой для последующих расчетов, были:

— цены фьючерсных контрактов на природный газ (ICE Dutch TTF Natural Gas Futures (TFMBMс1) — Нидерланды)¹ и нефть марки Brent (Brent Crude Oil Fut (LCOU4) — Великобритания) (Лондонская межконтинентальная биржа (ICE Futures Europe))²;

— основные и отраслевые индексы стран Балтийского региона;

— котировки акций крупных компаний, расположенных в странах Балтийского региона.

Периодичность раскрытия информации — ежесуточная. Выборка охватила период с 2 января 2021 г. по 31 декабря 2022 г. (рассмотрено более 20 000 наблюдений).

Выбранные наблюдения были трансформированы в ряды логарифмических доходностей, проанализированы на стационарность с использованием расширенного теста Дикки — Фуллера (ADF-тест).

На втором этапе осуществлен графический анализ динамики волатильности нефтегазового рынка, который позволил обозначить периоды начала энергетического кризиса и запуска процесса финансового заражения. В качестве волатильности показателей принималось их стандартное отклонение.

На третьем этапе произведено тестирование пар переменных «трансмиссер — ресивер» на ARCH-эффекты, которое позволило обосновать возможность использования моделей DCC-GARCH с учетом имеющейся структуры данных для оценки передачи финансового заражения от передатчика к приемнику. Тестирование производилось на основе предварительно построенных моделей парной линейной регрессии.

На четвертом этапе были оценены модели DCC-GARCH, построенные в многочисленных связках «трансмиссер — ресивер» по данным логарифмических доходностей цен на газ и нефть (предполагаемых передатчиков заражения) и логарифмических доходностей индексов отдельных стран Балтийского региона (предполагаемых приемников заражения). Отметим, что математическое описание рассматриваемой методики имеет достаточно громоздкий вид, поэтому мы не приводим его в данной работе. С исходным вариантом модели DCC-GARCH можно ознакомиться в [23], ее реализацию в российских исследованиях см., например, в [24; 25].

На пятом этапе проводилась оценка средних значений рассчитанных ранее рядов динамических условных корреляций и тестировалась гипотеза о наличии / отсутствии заражения. Выдвигалось предположение о наличии заражения в случае превышения средних значений динамических условных корреляций в кризисный период (\overline{DCC}_{kriz}) по сравнению со стабильным (\overline{DCC}_{stab}):

$$H_0: \overline{DCC}_{kriz} > \overline{DCC}_{stab}, \quad (1)$$

$$H_1: \overline{DCC}_{kriz} < \overline{DCC}_{stab}, \quad (2)$$

Для подтверждения факта заражения ряды динамических условных корреляций тестировались с использованием следующих тестов: двухвыборочного t-теста с различными дисперсиями, u-теста Уилкоксона — Манна — Уитни на различие медианных значений и z-теста Колмогорова — Смирнова на различие распределений вероятностей.

¹ Прошлые данные — ICE Dutch TTF Natural Gas Futures, *Investing.com*, URL: <https://ru.investing.com/commodities/ice-dutch-ttf-gas-c1-futures-historical-data> (дата обращения: 24.07.2024).

² Прошлые данные — Brent Oil Futures, *Investing.com*, URL: <https://www.investing.com/commodities/brent-oil-historical-data> (дата обращения: 02.02.2024).

Результаты исследования и их обсуждение

Оценки волатильности нефтегазового рынка как предиктора финансового заражения стран Балтийского региона

На рисунке 2 изображена динамика волатильности потенциальных источников финансового заражения — нефти и газа. Начало кризисного периода характеризовалось усилением волатильности цен на энергоносители. Так, значительное усиление волатильности цен на природный газ наблюдалось с середины сентября 2021 г. Причиной этому послужила совокупность следующих факторов:

- увеличение спроса на газ в Европе из-за холодной зимы и рост использования газа для отопления (уход от угля);
- международная геополитическая напряженность, которая привела к уменьшению поставок газа из России в Европу;
- недостаточное производство сжиженного природного газа в США из-за природных катаклизмов и проблем с техническим обслуживанием;
- увеличение спроса на сжиженный природный газ в Азии из-за роста экономики и сокращения использования угля в различных отраслях экономики;
- спекуляции на финансовых рынках.

Усиление волатильности цен на нефть наблюдалось позже — с 26 ноября 2021 г. Причинами роста волатильности выступили:

- обеспокоенность инвесторов в отношении распространения нового штамма COVID-19 «Омикрон», который мог привести к введению повторных карантинных мер и ограничить спрос на нефть;
- резкое увеличение запасов сырой нефти в США и вызванное этим снижение спроса на нефть;
- отказ от продления сделки по сокращению добычи нефти странами — участниками ОПЕК+, которая действовала с начала 2021 г., что способствовало увеличению неопределенности на рынке;
- укрепление доллара США.

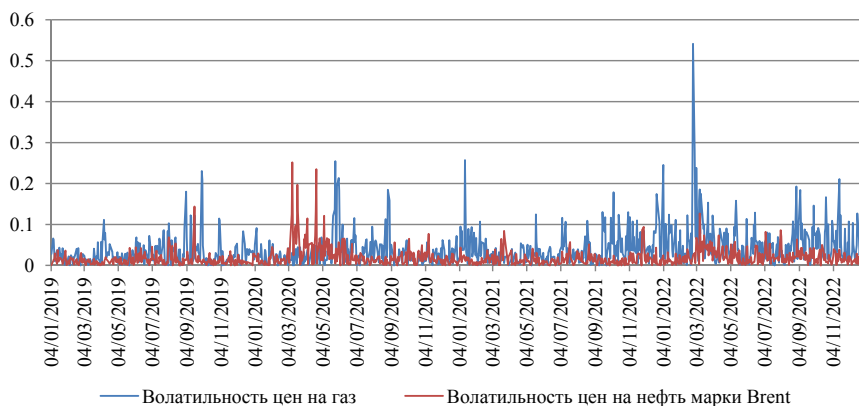


Рис. 2. Динамика волатильности цен на природный газ и нефть марки Brent

Составлено по данным статистики европейской биржевой торговли¹.

¹ Прошлые данные — ICE Dutch TTF Natural Gas Futures, *Investing.com*, URL: <https://ru.investing.com/commodities/ice-dutch-ttf-gas-c1-futures-historical-data> (дата обращения: 24.07.2024); Прошлые данные – Brent Oil Futures, *Investing.com*, URL: <https://www.investing.com/commodities/brent-oil-historical-data> (дата обращения: 02.02.2024).

Отметим, что нефть и газ являются альтернативными друг другу источниками энергии, хотя и не взаимозаменяемыми. В связи с этим, например, резкое снижение предложения на рынке газа не сразу отражается на конъюнктуре рынка нефти, что подтверждается нашими наблюдениями. Разрыв в датах начала усиления волатильности составляет более полутора месяцев. Поскольку хранение и транспортировка газа обходятся дороже, чем нефти (в том числе и в европейских странах, включая страны Балтийского региона, что подтверждается исследованиями [9]), рынки природного газа менее ликвидны и более волатильны.

В качестве докризисного периода рассматривались несколько месяцев 2021 г. с относительно низкой динамикой волатильности цен на энергоносители. Кризисным периодом считался временной отрезок, в течение которого стандартное отклонение цен в два и более раза превышало аналогичный показатель в докризисном периоде. Подробные характеристики выделенных для анализа периодов, связанных с процессами возможной передачи финансового заражения, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты выделения докризисных и кризисных периодов на исследуемых рынках

Показатель	Передачик заражения (трансмиссер)	
	Газ	Нефть
Дата начала периода стабилизации волатильности (спокойного периода)	11.02.2021	31.03.2021
Дата начала периода усиления волатильности (периода кризиса)	16.09.2021	26.11.2021
Дата окончания анализируемого периода усиления волатильности	30.12.2022	30.12.2022
Средняя волатильность в спокойный период	0,017	0,013
Средняя волатильность в период кризиса	0,043	0,029

В целом за исследуемый период наблюдались более высокие количественные значения волатильности цен на природный газ, чем на нефть, причем как в стабильном, так и в кризисном периодах. Усиление волатильности цен на газ в кризисном периоде было более явным, чем на нефть (темп роста — 252,9 против 169,2 %). Это может указывать на то, что именно газовый кризис привел к мировому энергетическому кризису и запустил процессы финансового заражения.

Оценки финансового заражения в странах Балтийского региона

Результаты анализа на основе ADF-теста не отвергают гипотезу о стационарности анализируемых переменных при уровне доверительной вероятности 95—99 % ($0,00 < p\text{-значение} < 0,05$). Тестирование на ARCH-эффекты показало, что гипотеза о наличии ARCH-процессов не отвергается для всех парных связей вида «газ → страна Балтийского региона» и «нефть → страна Балтийского региона». С учетом этого для всех парных связей по нашей выборке были построены модели DCC-GARCH. Рассчитанные по итогам моделирования динамические условные корреляции (DCC) использовались для фиксации передачи заражения. Нами был произведен расчет средних значений DCC (как среднее арифметическое рядов DCC), медианных значений отдельно для стабильного и кризисного периодов. После этого произведено тестирование гипотез с использованием t-теста, u-теста и z-теста. Критическое значение t-статистики Стьюдента по парам DCC составляло $t_{крит} = 1,98$. Значимость статистических критериев u-теста и z-теста оценивалась положитель-

но, если результаты полученных значений соответствовали уровню доверительной вероятности — 95 % (p -значение $< 0,05$). Заражение фиксировалось, если все три тестовые статистики не отвергали гипотезу о наличии заражения (табл. 3).

Таблица 3

Результаты фиксации финансового заражения стран Балтийского региона со стороны нефтегазового рынка в период энергетического кризиса 2021 – 2022 гг. (проверка при 5 %-ном уровне значимости)

Страна	DCC (докризисный период)		DCC (кризисный период)		t-тест, $t_{расч}$	u-тест, p-значение	z-тест, p-значение	Фиксация заражения
	Среднее	Медиана	Среднее	Медиана				
<i>Источник заражения — рынок газа</i>								
Германия	-0,050	-0,038	-0,170	-0,171	18,50	0,000	0,000	+
Дания	-0,201	-0,023	-0,026	-0,023	-14,51	0,000	0,000	-
Латвия	0,046	0,055	-0,046	-0,046	8,53	0,000	0,000	+
Литва	0,080	0,103	-0,106	0,182	15,03	0,000	0,000	+
Польша	0,019	0,025	0,003	0,005	0,64	0,210	0,001	-
Финляндия	-0,089	-0,089	-0,186	-0,183	32,98	0,000	0,000	+
Швеция	-0,199	-0,126	-0,133	-0,134	-2,64	0,949	0,000	-
Эстония	0,055	0,068	-0,154	-0,140	13,22	0,000	0,000	+
Россия	0,106	0,109	-0,109	-0,098	19,58	0,000	0,000	+
<i>Источник заражения — рынок нефти</i>								
Германия	0,154	0,159	0,139	0,149	-0,62	0,923	0,000	-
Дания	-0,158	-0,240	-0,083	-0,078	2,98	0,000	0,000	+
Латвия	0,140	0,143	-0,007	-0,002	-9,24	0,000	0,000	-
Литва	0,134	0,131	0,007	0,020	-12,30	0,000	0,000	-
Польша	0,378	0,381	0,122	0,141	-13,72	0,000	0,000	-
Финляндия	0,240	0,264	0,081	0,084	-6,45	0,000	0,000	-
Швеция	0,152	0,148	0,093	0,078	-3,28	0,002	0,000	-
Эстония	0,093	0,050	0,085	0,095	-0,25	0,339	0,116	-
Россия	0,371	0,368	0,051	0,049	-31,74	0,000	0,000	-

Таким образом, в период энергетического кризиса по финансовому каналу мы зафиксировали заражение семи стран Балтийского региона (Германии, Литвы, Латвии, Финляндии, Эстонии, России и Дании). Причем в первых шести странах зафиксировано заражение со стороны газа, а в последней — со стороны нефти.

Как уже отмечалось ранее, основной причиной финансового заражения рассматриваемых стран является восстановление национальных экономик после пандемии коронавируса, сопровождавшееся увеличившимися потребностями в энергоресурсах. При этом рост международной политической напряженности, ужесточение санкционного режима в отношении России, в том числе в энергетической сфере, не способствовали обеспечению этих потребностей. Так, например, Германия имела высокую зависимость от поставок российского природного газа на протяжении продолжительного времени. Если в 2021 г. Россия обеспечивала 65,4 % от общего объема поставок (55 443,3 млн м³), то в 2022 г. эта доля снизилась более чем в два раза — до 29,6 % (25 941,1 млн м³)¹. Возникла срочная необходимость замещения этих поставок, перехода на рынки других стран, наращивания объемов более дорогого СПГ в условиях дефицита этого энергоресурса. С учетом того что Германия

¹ Imports of natural gas by partner country, Eurostat.eu, URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ti_gas__custom_12445435/default/table?lang=en (дата обращения: 02.02.2024).

является промышленным центром Европы, а удельный вес природного газа, потребляемого промышленными предприятиями, составляет 59%, резкая трансформация энергетического рынка привела к финансовому заражению различных отраслей страны.

Страны, менее зависимые от потребления природного газа, также оказались ресиверами финансового заражения. Например, в Финляндии доля природного газа в структуре энергогенерации и теплогенерации в 2021 г. составила 5,3 и 10,9% соответственно. При этом страна подверглась финансовому заражению, поскольку в структуре импорта доминировала российская нефть. Кроме того, заражению способствовало сокращение производства торфа как источника сырья для теплогенерации.

Восприимчивость Латвии, Литвы и Эстонии к финансовому заражению может быть обусловлена рядом факторов, в том числе увеличением выработки электроэнергии за счет тепловых электростанций, использующих в качестве энергоносителя природный газ; снижением выработки энергии из возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Эти страны вышли из энергетического кольца БРЭЛЛ. Например, экономика Литвы характеризуется недостаточной пропускной способностью электросетей, низкой долей генерации электроэнергии из дешевых возобновляемых источников, таких как вода, солнце, ветер (в пределах 20% от имеющихся потребностей). Все это привело к отсутствию у страны достаточных мощностей по выработке необходимого объема потребляемой электроэнергии [26].

Если говорить о причинах газового кризиса в Латвии и возникшего в результате этого финансового заражения, то стоит заметить, что данная страна на протяжении 2015—2020 гг. имела абсолютную зависимость от поставок российского газа. Для сравнения: зависимость Литвы хотя и варьировалась, в целом показывала снижение (в 2020 г. доля российского газа составляла 41,8%)¹. Совокупность факторов, связанных с ограничением использования российских энергоносителей, неблагоприятными климатическими условиями, ростом потребления природного газа и электроэнергии после окончания пандемии COVID-19, привела к финансовому заражению [6].

Заражение российского фондового рынка, связанное с поставками газа, обусловлено тем, что страна фактически лишилась европейского рынка сбыта (77,1% от общего экспорта по состоянию на 2020 г.). Снижение доходов от экспорта отразилось на состоянии других отраслей российской экономики. Кроме того, наблюдались ограничение поставок российского газа, арест российских энергетических активов за рубежом, диверсии на «Северных потоках» — все это способствовало росту неопределенности на фондовом рынке страны и его восприимчивости финансовому заражению.

Резистентность Польши к заражению, связанному с поставками природного газа, обусловлена тем, что 64,8% потребности в газе обеспечивается за счет импорта СПГ. В стране функционирует терминал СПГ «Свиноуйсьце», который обеспечивает потребности в газе. Таким образом, страна не зависит от конъюнктуры регионального европейского газового рынка. Потребности в трубопроводном газе покрываются за счет поставок по трубопроводу «Baltic pipe», а в целом в структуре потребляемых энергоносителей предпочтение отдается твердому ископаемому топливу (каменному углю).

В Швеции 67,4% энергогенерации и 72,6% теплогенерации обеспечивается за счет ВИЭ, 30,8 и 72,6% соответственно обеспечивается за счет АЭС. Доля газа в

¹ Natural gas import dependency by country of origin, *Eurostat.eu*, URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_IND_IDOGAS/default/table (дата обращения: 02.02.2024).

выработке электрической и тепловой энергии составляет 0,2 и 0,6 % соответственно, нефти — 0,2 и 1,3 % соответственно (по состоянию на 2021 г.)¹. Фактически страна является энергонезависимой от внешних поставок углеводородов. Это стало причиной ее устойчивости к финансовому заражению со стороны энергоресурсов.

Применительно к рассматриваемым странам финансовое заражение может быть также обусловлено спекулятивной политикой США — основного геополитического партнера по поставкам СПГ (44 % — в 2022 г. и 48 % — в 2023 г.)². Еще в первой половине 2022 г. США стали крупнейшим в мире поставщиком СПГ, а 71 % их экспорта приходится на ЕС и Великобританию³.

Что касается финансового заражения в Дании, то оно может объясняться рядом причин. Так, экономика Дании зависит от импорта сырой нефти для удовлетворения собственных энергетических потребностей. Изменение цен на нефть и снижение ее предложения на мировом рынке привело к росту цен на нефть в Дании, что негативно отразилось на экономике страны. Отсутствие заражения, связанного с газовым рынком, может быть обусловлено тем, что страна самостоятельно добывает газ в датской части Северного моря, что позволяет компенсировать возможный дефицит данного сырья. Дания также является оператором системы передачи газа «Energinet» и за счет эксплуатации газопровода «Baltic pipe» частично компенсирует возникший дефицит европейским странам, получая от этого соответствующую выгоду. Однако в целом повышение цен на энергоносители оказало существенное влияние на конкурентоспособность датских товаров, поскольку их производство требует значительных энергетических затрат. В связи с этим наблюдается снижение валютных поступлений от экспорта этих товаров. Также сказался запрет на оказание услуг и страхование поставок российских нефтеналивных грузов, анонсированный летом 2022 г. [27]. В результате доля импорта российской нефти в Дании за 2022 г. снизилась более чем в три раза — до 7,8 %⁴. Введение санкций против российских морских перевозчиков привело к снижению доходов у датских контрагентов, контролирующих примерно 60 % от всех поставок российской нефти по воде.

Отсутствие заражения, связанного с нефтяным рынком, в остальных странах в целом обусловлено отсутствием дефицита и доступностью данного ресурса, развитием каналов поставок и возможностью их быстрой диверсификации.

Оценки отраслевого финансового заражения

На основе полученных результатов в отношении странового финансового заражения логично предположить, что оно распространилось внутри экономик «заразившихся» стран. Здесь очевидна аналогия с биологическим заражением — попадая в организм человека, вирус запускает репликативный цикл. Только в экономических системах этот цикл наблюдается не внутри клеток, а через передачу шока от одного рынка, отрасли, сектора к другому рынку, отрасли или сектору.

¹ Complete energy balances, *Db.nomics.world*, URL: https://db.nomics.world/Eurostat/nrg_bal_c?tab=list (дата обращения: 12.10.2024).

² Филимонова, И. В., Проворная, И. В., Немов, В. Ю., Карташевич, А. А. 2023, Мировой рынок СПГ. Структурные особенности и прогноз развития, *Neftegaz.ru*, URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/769892-mirovoy-rynok-spg-strukturnye-osobennosti-i-prognoz-razvitiya/?ysclid=m0yrqqc23m393718163> (дата обращения: 12.10.2024).

³ Armstrong, M. 2022, LNG in Europe: Ready or Not?, *Statista.com*, URL: <https://www.statista.com/chart/27837/european-lng-import-terminals/> (дата обращения: 12.10.2024).

⁴ Imports of oil and petroleum products by partner country, *Eurostat.eu*, URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_TI_OIL__custom_12261734/default/table?lang=en (дата обращения: 03.02.2024).

Для «заразившихся» семи стран мы получили дополнительные оценки заражения по линии «нефтегазовый рынок → отрасли или сектора национальной экономики». В расчетах использовались различные фондовые индексы России, Германии, Дании, Финляндии и котировки акций компаний Эстонии, Латвии и Литвы, входящих в ту или иную отрасль. Рассмотрение котировок акций как возможного трансмиссионного канала было обусловлено тем, что отраслевые индексы по данным странам не рассчитываются и не публикуются ввиду относительно небольшого числа компаний, акции которых размещены на фондовом рынке.

Схема получения оценок была аналогичной. Тестирование на ARCH-эффекты показало, что гипотеза о наличии ARCH-процессов не отвергается для всех пар анализируемых переменных. Итоговые результаты по фиксации отраслевого финансового заражения представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты фиксации финансового заражения отдельных отраслей и секторов стран Балтийского региона со стороны нефтегазового рынка в период энергетического кризиса 2021 – 2022 гг. (проверка при 5 %-ном уровне значимости)

Отрасль или сектор экономики	DCC (докризисный период)		DCC (кризисный период)		t-тест, t _{расч}	u-тест, p-значение	z-тест, p-значение	Фиксация заражения
	Среднее	Медиана	Среднее	Медиана				
<i>Германия</i>								
Автомобилестроение	0,124	0,122	-0,204	-0,191	43,87	0,000	0,000	+
Банковский сектор	0,072	0,075	-0,253	-0,259	30,77	0,000	0,000	+
Химическая промышленность	0,149	0,152	-0,195	-0,172	24,56	0,000	0,000	+
Средства массовой информации	0,163	0,170	-0,192	-0,181	32,11	0,000	0,000	+
Технологии	0,060	0,064	-0,114	-0,103	24,29	0,000	0,000	+
Страхование	-0,065	-0,069	-0,167	-0,155	10,80	0,000	0,000	+
Транспорт и логистика	-0,014	-0,015	-0,194	-0,180	21,48	0,000	0,000	+
Промышленность	0,130	0,151	-0,217	-0,211	20,39	0,000	0,000	+
Здравоохранение	0,084	0,080	-0,150	-0,115	24,89	0,000	0,000	+
Розничная торговля	-0,043	-0,042	-0,204	-0,204	16,61	0,000	0,000	+
Программное обеспечение	0,045	0,043	-0,166	-0,168	20,27	0,000	0,000	+
Телекоммуникации	0,057	0,070	-0,089	-0,065	12,66	0,000	0,000	+
Коммунальные услуги	0,038	0,032	-0,190	-0,191	27,54	0,000	0,000	+
Финансовые услуги	0,047	0,056	-0,201	-0,206	29,14	0,000	0,000	+
Потребительский сектор	-0,031	-0,031	-0,208	-0,199	37,72	0,000	0,000	+
<i>Латвия</i>								
Технологии	-0,192	-0,124	-0,214	-0,183	0,068	0,259	0,000	-
Пищевая промышленность	0,164	0,199	-0,125	-0,116	23,37	0,000	0,000	+
Коммунальные услуги	0,196	0,197	0,092	-0,089	29,36	0,000	0,000	+
Здравоохранение	-0,089	-0,083	0,034	0,034	-6,56	0,000	0,000	-
Потребительский сектор	-0,170	-0,188	-0,063	-0,055	-6,28	0,000	0,000	-
Транспорт	-0,022	-0,023	-0,040	-0,038	1,35	0,000	0,000	-
<i>Литва</i>								
Телекоммуникационные услуги	0,130	0,111	-0,080	-0,074	10,25	0,000	0,000	-
Банковский сектор	-0,032	-0,032	-0,117	-0,117	5,99	0,000	0,000	+
Недвижимость	0,153	0,153	-0,037	-0,031	9,75	0,000	0,000	+

Окончание табл. 4

Отрасль или сектор экономики	DCC (докризисный период)		DCC (кризисный период)		t-тест, $t_{расч}$	u-тест, p-значение	z-тест, p-значение	Фиксация заражения
	Среднее	Медиана	Среднее	Медиана				
Туризм	0,174	0,157	-0,146	-0,141	22,89	0,000	0,000	+
Нефтегазовый сектор	-0,058	-0,077	-0,072	-0,075	0,87	0,816	0,000	+
Строительство	0,013	-0,032	-0,262	-0,216	10,84	0,000	0,000	+
Коммунальные услуги	-0,171	-0,171	-0,093	-0,090	-9,64	0,000	0,000	-
Пищевая промышленность	0,130	0,128	0,168	0,099	-1,30	0,568	0,011	-
Энергетический сектор	0,150	0,173	-0,169	-0,166	17,64	0,000	0,000	+
Текстильная промышленность	-0,037	-0,041	0,022	0,013	-1,98	0,000	0,000	-
<i>Финляндия</i>								
Телекоммуникации	0,029	0,032	-0,081	-0,048	9,25	0,000	0,000	+
Основные материалы	-0,052	-0,040	-0,180	-0,178	9,08	0,000	0,000	+
Здравоохранение	-0,135	-0,108	-0,077	-0,075	-2,67	0,088	0,000	-
Промышленность	-0,180	-0,107	-0,215	-0,225	1,66	0,000	0,000	-
Финансы	0,064	0,075	-0,105	-0,083	10,06	0,000	0,000	+
Технологии	-0,026	-0,026	-0,126	-0,130	8,18	0,000	0,000	+
Нефтегазовый сектор	0,053	0,054	-0,023	-0,012	12,40	0,000	0,000	+
Коммунальные услуги	0,008	0,014	-0,114	-0,123	6,48	0,000	0,000	+
<i>Эстония</i>								
Пищевая промышленность	-0,161	-0,164	0,008	0,006	-27,93	0,000	0,000	-
Текстильная промышленность	-0,056	-0,065	-0,137	-0,129	9,13	0,000	0,000	+
Недвижимость	0,061	0,071	-0,091	-0,069	13,62	0,000	0,000	+
Финансы	-0,009	-0,006	0,113	0,113	-9,71	0,000	0,000	-
Электрооборудование	0,038	0,034	-0,156	-0,151	17,45	0,000	0,000	+
Банковский сектор	0,019	0,048	-0,151	-0,152	13,23	0,000	0,000	+
Строительство	0,036	0,029	-0,217	-0,200	18,56	0,000	0,000	+
Розничная торговля	-0,015	-0,015	-0,180	-0,177	14,26	0,000	0,000	+
Транспорт	0,090	0,105	-0,161	-0,161	27,43	0,000	0,000	+
<i>Россия</i>								
Металлургия	-0,043	-0,056	-0,199	-0,208	10,61	0,000	0,000	+
Нефтегазовый сектор	0,146	0,117	-0,119	-0,113	32,50	0,000	0,000	+
Энергетика	-0,036	-0,100	-0,130	-0,132	7,35	0,000	0,000	+
Телекоммуникации	-0,053	-0,051	-0,129	-0,138	8,04	0,000	0,000	+
Потребительский сектор	0,020	-0,023	-0,173	-0,159	11,92	0,000	0,000	+
Химия и нефтехимия	-0,048	-0,020	-0,157	-0,157	8,59	0,000	0,000	+
Финансы	0,053	0,081	-0,149	-0,132	5,52	0,000	0,000	+
Транспорт	0,023	0,024	-0,174	-0,188	25,29	0,000	0,000	+
<i>Дания</i>								
Программное обеспечение	-0,040	-0,039	0,083	0,084	24,86	0,000	0,000	+
Потребительские товары	0,023	0,026	0,104	0,128	5,88	0,000	0,000	+
Здравоохранение	-0,182	-0,182	0,045	0,040	26,13	0,000	0,000	+
Недвижимость	0,001	0,012	0,028	0,026	2,93	0,016	0,000	+
Банковский сектор	0,183	0,191	0,098	0,123	-5,16	0,000	0,000	-
Технологии	-0,040	-0,039	0,083	0,083	24,67	0,000	0,000	+
Химическая промышленность	0,078	0,075	0,081	0,082	0,93	0,129	0,000	-
Нефтегазовый сектор	-0,013	-0,003	0,124	0,137	13,93	0,000	0,000	+
Финансовые услуги	-0,107	-0,018	-0,020	-0,033	5,25	0,006	0,000	+

Как видно из таблицы 4, финансовое заражение в период энергетического кризиса затронуло многие сектора экономики во всех странах. В большинстве случаев подверженными заражению оказались нефтегазовая и энергетическая отрасли, что согласуется с причинами и последствиями течения кризиса. При этом некоторые из секторов оказались более устойчивыми к заражению, чем другие. Так, невосприимчивость к финансовому заражению ряда секторов в Латвии (в частности, здравоохранения и технологий) можно объяснить их относительно невысокой зависимостью от внешних поставок энергоресурсов, а также высоким уровнем государственной поддержки. Банковская система в Дании является одной из самых надежных в мире, а развитие телекоммуникационной отрасли в Литве поддерживается стабильным спросом на соответствующие услуги со стороны домохозяйств и компаний. Поэтому данные сектора продемонстрировали резилентность к финансовому заражению. Однако в целом уязвимость рассмотренных секторов к энергетическому шоку оказалась высокой. Это предопределяет необходимость разработки антикризисных мер и проведения политики нейтрализации финансового заражения.

Отметим, что отраслевые фондовые рынки Эстонии, Латвии и Литвы недостаточно развиты и представлены небольшим числом фирм, котировки акций которых не дают полной картины отраслевой динамики фондового рынка. В связи с этим оценки заражения в отраслевом аспекте по ним не являются полноценными.

Антикризисная политика и противодействие финансовому заражению

Антикризисная политика в странах Балтийского региона стала реакцией правительств на энергетический шок 2021—2022 гг., который затронул домохозяйства и многие отрасли экономики. Были реализованы пакеты различных мер, касающиеся смягчения последствий роста цен на энергоресурсы. Эти меры включали в себя предоставление субсидий и компенсаций, дополнительное бюджетное финансирование возросших расходов, замораживание тарифов, снижение налоговой нагрузки, предоставление кредитов и банковских гарантий и т. п. Мы обобщили направления антикризисной политики по нашей выборке стран (за исключением России) и в краткой форме представили примеры конкретных мер в таблице 5.

Таблица 5

**Антикризисные меры в странах Балтийского региона
в период энергетического кризиса**

Страна	Антикризисные меры	
	Домохозяйства	Бизнес
Германия	Увеличение размера социальных пособий, оплата счетов за отопление, единовременные выплаты уязвимым категориям населения, субсидии на аренду жилья	Ограничение роста цен на энергоносители, субсидии энергетическим и торговым компаниям, крупная финансовая помощь коммунальной компании Uniper, новый формат аукционов на газ
Дания	Оплата счетов за электроэнергию, субсидии на ускоренную замену индивидуальных систем газового отопления, увеличение необлагаемой налогом суммы чека за отопление	Временное снижение тарифов на электроэнергию, предоставление энергетическим компаниям государственных кредитов
Латвия	Предоставление жилищных пособий, компенсация расходов за ЖКУ, социальные выплаты	Компенсация цен на газ «пропан-бутан» и дизельное топливо сверх порогового уровня

Окончание табл. 5

Страна	Антикризисные меры	
	Домохозяйства	Бизнес
Литва	Выплата компенсаций из-за роста цен на электроэнергию и газ, увеличение скидок для потребителей солнечной энергии	Дополнительные инвестиции в электроэнергетику, поддержка бизнес-инициатив по внедрению солнечных, ветряных и электрических аккумуляторных батарей, налоговые льготы
Польша	Заморозка цен на электроэнергию и газ, субсидирование покупки угля для отопления	Снижение ставок НДС на энергоресурсы, выплата компенсаций газовым компаниям, ужесточение денежно-кредитной политики
Финляндия	Субсидии и налоговые вычеты на коммунальные и транспортные расходы	Гранты сельскохозяйственным предприятиям, банковские гарантии предприятиям ЖКХ, снижение ставок НДС на услуги предприятий пассажирского транспорта, компенсация расходов компаниям рыбной отрасли
Швеция	Выплата компенсаций из-за роста цен на электроэнергию, увеличение жилищных пособий для семей с детьми	Установка верхнего предела цен на электроэнергию, снижение налогов на топливо, предоставление банковских гарантий предприятиям ЖКХ
Эстония	Субсидии малообеспеченным семьям на коммунальные расходы, потолок тарифов на электроэнергию и газ	Снижение платежей за электроэнергию, инвестиционные гранты на энергетическую безопасность в промышленности

Составлено по материалам [28–31].

Очевидно, что данные меры потребовали масштабного организационного, правового и финансового обеспечения. Самые большие затраты понесло правительство Германии. Так, в сентябре 2022 г. было объявлено о выделении 65 млрд евро в рамках только одного пакета мер, направленных на поддержку общеевропейского ограничения прибыли энергетических компаний, на снижение цен на электроэнергию, а также на субсидии электросетям для сдерживания роста цен. В рамках реализуемой программы были также осуществлены единовременные выплаты (300 евро пенсионерам и 200 евро студентам университетов), увеличены субсидии на аренду жилья, размеры детских пособий и иных социальных выплат. Схожие программы, но с гораздо меньшими суммами финансирования были реализованы и в других странах. Например, правительство Литвы сделало ряд шагов по компенсации расходов пострадавшим потребителям электроэнергии и газа в связи с быстро растущими ценами на них. Максимальная компенсация цены на электроэнергию была установлена на уровне 0,285 евро/кВт·ч, а компенсация цены на газ — на уровне 0,99 евро/м³. В бюджете на 2022 г. на эти цели было выделено 973 млн евро, из которых около 570 млн направлено домохозяйствам. Кроме того, в Литве стала активно проводиться политика перехода на использование солнечной энергии. В частности, в 2022 г. в случае использования потребителями солнечной энергии бюджет скидок для них вырос с 5 млн евро до 35 млн, что позволило увеличить число таких потребителей более чем в два раза. Общая мощность ежемесячного потребления солнечной энергии в декабре 2022 г. достигла 572,3 МВт против 261,8 МВт в январе 2022 г. [28].

Что касается противодействия финансовому заражению, то его следует увязывать с каналами самой передачи. При трансмиссии заражения по торговому каналу политика может проводиться в форме ограничений или даже полного запрета импорта, по каналу трансграничного кредитования — ограничений финансового

левериджа и жестких требований к банковскому капиталу. Поскольку мы в данной работе фиксировали факты финансового заражения по каналу фондового рынка, то здесь на передний план выходят меры в отношении портфельных инвестиций. В [32] показано, что в данном случае эффективными инструментами противодействия являются контроль за движением капитала, покупка правительством или Центральным банком портфельных активов, их гарантирование, обеспечение такой работы финансовых рынков, чтобы они были устойчивы к внешним шокам (например, посредством сделок РЕПО или кредитования участников рынка под залог ценных бумаг). Эти инструменты могут применяться и к странам Балтийского региона, ставшим реципиентами финансового заражения. Этим странам важно обеспечить сбалансированность международных портфельных инвестиций, осуществлять диверсификацию своих вложений. Правительствам следует отслеживать макроэкономические связи с другими странами, а также создавать механизмы защиты инвесторов, которые помогут им избежать крупных финансовых потерь в случае распространения заражения.

В контексте энергетического кризиса европейские меры по противодействию финансовому заражению являются частью реформирования энергетического рынка, начавшегося в сентябре 2022 г. Цель реформы заключается в снижении для потребителей, промышленности и инвесторов рисков, которые постоянно возникают на различных рынках в связи повышенной волатильностью цен на энергоресурсы [33]. Сегодня уже можно увидеть некоторые результаты европейской антикризисной политики в части диверсификации поставок энергоресурсов. Так, в первом полугодии 2022 г. импорт сжиженного природного газа из-за пределов РФ (США, Канада, Норвегия) увеличился на 19 млрд м³ по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Расширено сотрудничество с Азербайджаном, особенно в отношении южного газового коридора, подписан Трехсторонний меморандум о взаимопонимании с Египтом и Израилем по экспорту газа, возобновлен энергетический диалог с Алжиром, продолжено сотрудничество с крупнейшими производителями в Персидском заливе. Кроме того, в ЕС создана платформа для совместных закупок газа, что позволяет максимально использовать коллективную покупательную способность стран-членов. Целью создания подобного механизма добровольной координации является получение более выгодных цен, улучшение прозрачности и поддержка тех государств-членов, которым из-за нехватки финансовых ресурсов требуется помощь в закупках газа.

В целом принятые странами антикризисные меры способствовали стабилизации цен на энергоресурсы, снижению их волатильности. В условиях глобальной нестабильности они были полезны с точки зрения противодействия кризису, в том числе странам, в которых заражение нами не зафиксировано. Шоки глобального характера и сильная взаимосвязанность экономик ЕС, а также политика, основанная на единых принципах, обусловили необходимость принятия этих мер на национальном уровне. Это способствовало не только противодействию финансовому заражению, но и предупреждению его в отдельных странах, то есть имело профилактическое действие.

Заключение

Энергетический кризис 2021—2022 гг. стал серьезным испытанием для экономик стран Балтийского региона. Результаты нашего исследования выявили факты финансового заражения в страновом и отраслевом разрезе. Зависимость от импорта российских энергоресурсов и неразвитость собственной энергетической инфраструктуры привели к тому, что большинство стран Балтийского региона оказались восприимчивыми к энергетическому шоку, пришедшему прежде всего со стороны газового рынка. Однако благодаря принятым правительственными мерам удалось

смягчить последствия кризиса и защитить финансовую систему от системного заражения. Вместе с тем кризис показал необходимость диверсификации энерго-ресурсов и развития возобновляемых источников энергии, что позволит странам Балтийского региона стать более устойчивыми к будущим потрясениям на мировом энергетическом рынке.

Для исследований процессов фиксации финансового заражения возможно использование других подходов, в частности методологии Diebold-Yilmaz для построения VAR-моделей. Данная методология помогает уловить динамику временных взаимосвязей и оценить, как изменения на одном рынке могут повлиять на другие рынки [34]. Ее использование позволило бы выявить страны и отрасли, в отношении которых заражение фиксируется «в первую очередь» или «с запозданием». Такая информация представляет интерес при выработке антикризисной политики, а также при принятии в отношении финансового заражения предупредительных мер.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №24-28-00124, <https://rscf.ru/project/24-28-00124/>. Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия.

Список литературы / References

1. El Khoury, R., Nasrallah, N., Hussainey, K., Assaf, R. 2023, Spillover analysis across FinTech, ESG, and renewable energy indices before and during the Russia—Ukraine war: International evidence, *Journal of International Financial Management & Accounting*, vol. 34, №2, p. 279—317, <https://doi.org/10.1111/jifm.12179>
2. Kamal, M. R., Ahmed, S., Hasan, M. M. 2023, The impact of the Russia—Ukraine crisis on the stock market: Evidence from Australia, *Pacific-Basin Finance Journal*, vol. 79, p. 102036, <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.102036>
3. Zakeri, B., Paulavets, K., Barreto-Gomez, L., Echeverri, L. G., Pachauri, S., Boza-Kiss, B., Zimm, C., Rogelj, J., Creutzig, F., Ürge-Vorsatz, D., Victor, D. G., Bazilian, M. D., Fritz, S., Gielen, D., McCollum, D. L., Srivastava, L., Hunt, J. D., Pouya, S. 2022, Pandemic, war, and global energy transitions, *Energies*, vol. 15, p. 6114, <https://doi.org/10.3390/en15176114>
4. Kayani, U. N., Hassan, M. K., Moussa, F., Hossain, G. F. 2023, Oil in crisis: What can we learn, *The Journal of Economic Asymmetries*, vol. 28, e00339, <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2023.e00339>
5. Kola-Bezka, M. 2023, One size fits all? Prospects for developing a common strategy supporting European Union households in times of energy crisis, *Energy Reports*, vol. 10, p. 319—332, <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.06.039>
6. Martínez-García, M., Ramos-Carvajal, C., Cámara, Á. 2023, Consequences of the energy measures derived from the war in Ukraine on the level of prices of EU countries, *Resources Policy*, vol. 86, 104114, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104114>
7. Gritz, A., Wolff, G. 2024, Gas and energy security in Germany and central and Eastern Europe, *Energy Policy*, vol. 184, p. 113885, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113885>
8. Mišik, M., Nosko, A. 2023, Each one for themselves: Exploring the energy security paradox of the European Union, *Energy Research & Social Science*, vol. 99, 103074, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103074>
9. Zakeri, B., Staffell, I., Dodds, P. E., Grubb, M., Ekins, P., Jääskeläinen, J., Cross, S., Helin, K., Gisse, G. C. 2023, The role of natural gas in setting electricity prices in Europe, *Energy Reports*, vol. 10, p. 2778—2792, <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2023.09.069>
10. Sattich, T., Morgan, R., Moe, E. 2022, Searching for energy independence, finding renewables? Energy security perceptions and renewable energy policy in Lithuania, *Political Geogr.*, vol. 96, 102656, <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2022.102656>
11. Sivonen, M. H., Kivimaa, P. 2024, Politics in the energy-security nexus: an epistemic governance approach to the zero-carbon energy transition in Finland, Estonia, and Norway, *Environmental Sociology*, vol. 10, №1, p. 55—72, <https://doi.org/10.1080/23251042.2023.2251873>
12. Liobikienė, G., Liobikas, J., Miceikienė, A. 2024, How the attitudes and perception of war in Ukraine and environmental aspects have influenced selection of green electricity in Lithuania, *Journal of Cleaner Production*, vol. 434, 140057, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140057>

13. Lakos, G., Szendrei, T. 2017, Explanations of Asset Price Bubbles, *Financial and Economic Review*, vol. 16, № 4, p. 122–150, <http://doi.org/10.25201/FER.16.4.122150>
14. Kuusk, A., Paas, T., Viikmaa, K. 2011, Financial contagion of the 2008 crisis: Is there any evidence of financial contagion from the US to the Baltic states, *Eastern Journal of European Studies*, vol. 2, № 2, p. 61–76.
15. Amundsen, E., Arnt, H. 2005, Contagion risk in the Danish Interbank market, *Danmarks Nationalbank Working Papers*, vol. 29, p. 1–26, URL: <http://hdl.handle.net/10419/82331> (accessed 03.02.2024).
16. Mohti, W., Dionísio, A., Vieira, I. 2019, Ferreira, P. Financial contagion analysis in frontier markets: Evidence from the US subprime and the Eurozone debt crises, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 525, p. 1388–1398, <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.03.094>
17. Masood, O., Bellalah, M., Chaudhary, S., Mansour, W., Teulon, F. 2010, Cointegration of Baltic stock markets in the financial Tsunami: Empirical evidence, *International Journal of Business*, vol. 15, № 1, p. 119–132.
18. Sultanaeva, A. 2008, Impact of political news on the Baltic state stock markets, *Umea Economic Studies*, vol. 735, p. 1–21.
19. Dubinskas, P., Stunguriene, S. 2010, Alterations in the financial markets of the Baltic countries and Russia in the period of economic downturn, *Technological and Economic Development of Economy*, vol. 16, № 3, p. 502–515, <https://doi.org/10.3846/tede.2010.31>
20. Deltuvaitė, V. 2016, Cross-border contagion risk transmission through stock markets channel: The case of the Baltic countries, *Financial Environment and Business Development*, vol. 4, p. 43–54, https://doi.org/10.1007/978-3-319-39919-5_4
21. Alexakis, P.D., Kenourgios, D., Dimitriou, D. 2016, On emerging stock market contagion: The Baltic region, *Research in International Business and Finance*, vol. 36, p. 312–321, <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2015.09.035>
22. Klemeshev, A.P., Korneevets, V.S., Palmowski, T., Studzieniecki, T., Fedorov, G.M. 2017, Approaches to the definition of the Baltic Sea region, *Baltic Region*, vol. 9, № 4, p. 7–28, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2017-4-1>
23. Engle, R. 2002, Dynamic Conditional Correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models, *Journal of Business & Economic Statistics*, vol. 20, № 3, p. 339–350, <https://doi.org/10.1198/073500102288618487>
24. Асатуров, К.Г., Теплова, Т.В. 2014, Эффекты перетекания волатильности и заражения на фондовых рынках: определение глобальных и локальных лидеров (часть 2), *Вестник Московского университета. Сер. 6: Экономика*, № 6, с. 3–34, <https://doi.org/10.38050/01300105201461>
- [Asaturov, K., Teplova, T., 2014, Volatility spillover and contagion effects on stock markets: Global and Local Leaders Determination (Part 2), *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika*, vol. 6, p. 3–34, <https://doi.org/10.38050/01300105201461>]
25. Пивницкая, Н.А., Теплова, Т.В. 2021, DCC-GARCH-модель для выявления долгосрочного и краткосрочного эффектов финансового заражения в ответ на обновление кредитного рейтинга, *Экономика и математические методы*, т. 57, № 1, с. 113–123, <https://doi.org/10.31857/S042473880014080-7>
- [Pivnitckaya, N.A., Teplova, T. 2021, DCC-GARCH-model for identifying long-term and short-term effects of financial contagion in response to the credit rating updates, *Economics and Mathematical Methods*, vol. 57, № 1, p. 113–123, <https://doi.org/10.31857/S042473880014080-7>]
26. Liobikienė, G., Matiuk, Y., Krikštolaitis, R. 2023, The concern about main crises such as the COVID-19 pandemic, the war in Ukraine, and climate change's impact on energy-saving behavior, *Energy Policy*, vol. 180, 113678, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113678>
27. Johnson, S., Rachel, L., Wolfram, C. 2023, Design and implementation of the price cap on Russian oil exports, *Journal of Comparative Economics*, vol. 51, № 4, p. 1244–1252, <https://doi.org/10.1016/j.jce.2023.06.001>
28. Sgaravatti, G.S., Tagliapietra, Trasi, C., Zachmann, G. 2021, National fiscal policy responses to the energy crisis, *Bruegel Datasets*, URL: <https://www.bruegel.org/dataset/national-policies-shield-consumers-rising-energy-prices> (дата обращения: 02.09.2024).
29. Sperber, E., Frey, U., Bertsch, V. 2024, Turn down your thermostats — A contribution to overcoming the European gas crisis? The example of Germany, *Heliyon*, vol. 10, № 2, e23974, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e23974>
30. Prokopowicz, D. 2023, Energy crisis of 2022 in Poland as a result of the war in Ukraine and years of neglect in the development of renewable energy sources, *International Journal of New Economics and Social Sciences*, vol. 17, № 1, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33873.30568>

31. Fabra, N. 2023, Reforming European electricity markets: Lessons from the energy crisis, *Energy Economics*, vol. 126, 106963, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106963>

32. Forbes, K. J. 2012, The «Big C»: Identifying contagion, *NBER Working Paper Series*, vol. 18465, <https://doi.org/10.3386/w18465>

33. Cebotari, L., Paierele, A. 2023, The energy crisis and the measures taken by the European Union to Overcome It, *Geopolitical perspectives and technological challenges for sustainable growth in the 21st century*, p. 663—671, <https://doi.org/10.2478/9788367405546-061>

34. Diebold, F. X., Yilmaz, K. 2009, Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets, *The Economic Journal*, vol. 119, № 534, p. 158—171, <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02208.x>

Об авторах

Андрей Михайлович Терехов, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Россия; доцент, Российский государственный университет правосудия, Россия.

E-mail: terehoff.t@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-2356-4533>

Антон Олегович Овчаров, доктор экономических наук, главный научный сотрудник, Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Россия.

E-mail: anton19742006@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0003-4921-7780>



Представлено для возможной публикации в открытом доступе в соответствии с условиями лицензии Creative Commons Attribution – Noncommercial – NoDerivative Works <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en> (CCBY-NC-ND4.0)

TRANSMISSION OF FINANCIAL CONTAGION IN THE BALTIC SEA REGION COUNTRIES DURING THE ENERGY CRISIS OF 2021 – 2022

A. M. Terekhov^{1,2}

A. O. Ovcharov¹

¹ Lobachevsky Nizhny Novgorod State University,
23 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603022, Russia

² Russian State University of Justice,
69 Novocheremushkinskaya St., Moscow, 117418, Russia

Received 02 February 2024

Accepted 22 October 2024

doi: 10.5922/2079-8555-2025-1-8

© Terekhov, A. M., Ovcharov, A. O., 2025

The global energy crisis of 2021–2022 significantly impacted the financial markets of many countries. The shock of price volatility in the oil and gas market triggered the transmission of crisis processes across various European countries, including those in the Baltic Sea region.

To cite this article: Terekhov, A. M., Ovcharov, A. O. 2025, Transmission of financial contagion in the Baltic Sea region countries during the energy crisis of 2021–2022, *Baltic Region*, vol. 17, №1, p. 141–161.
doi: 10.5922/2079-8555-2025-1-8

This article analyses the effects of the energy crisis on these countries using the financial contagion methodology. The study aimed to estimate the financial contagion that spread through stock market channels in the Baltic Sea region during 2021–2022, as well as to systematize measures aimed at mitigating the consequences of the energy crisis and countering financial contagion. Using statistical analysis methods, the current state of the energy market in the Baltic region and its response to the conflict between Russia and Ukraine were examined. By reviewing a range of publications on the Baltic countries, evidence of financial contagion that emerged in different years under the influence of various shocks was identified. The financial contagion methodology was implemented by constructing DCC-GARCH models and estimating contagion effects using specialized test statistics. The calculations revealed that the energy crisis led to financial contagion in the markets of most Baltic Sea region countries. The study identified the causes of these countries' vulnerability to financial contagion and provided additional estimates of contagion from a sectoral perspective. This allowed for conclusions to be drawn regarding the resilience of individual economic sectors to the crisis. The varying degrees of exposure to financial contagion were explained by differences in dependence on external energy supplies and the nature of anti-crisis policies. The paper systematized a set of specific anti-crisis measures for households and businesses in the Baltic Sea region and outlined strategies for countering financial contagion.

Keywords:

Baltic Sea region, financial contagion, energy crisis, volatility, DCC-GARCH model, anti-crisis policy

The authors

Dr Andrey M. Terekhov, Senior Researcher, Lobachevsky Nizhny Novgorod State University; Associate Professor, Russia Russian State University of Justice, Russia.

E-mail: terehoff.t@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-2356-4533>

Prof Anton O. Ovcharov, Chief Researcher, Lobachevsky Nizhny Novgorod State University, Russia.

E-mail: anton19742006@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0003-4921-7780>



Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution – Noncommercial – No Derivative Works <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en> (CC BY-NC-ND 4.0)