

ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

С. А. Речмедина¹

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики» (Москва, Россия)

А. Ханиев²

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики» (Москва, Россия)

В. В. Сухих³

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики» (Москва, Россия)

УДК: 336.76

doi: 10.55959/MSU0130-0105-6-60-3-3

ПОСТРОЕНИЕ ПОРТФЕЛЕЙ АКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА DEA НА РОССИЙСКОМ ФОНДОВОМ РЫНКЕ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ

Периоды высокой волатильности на рынке помещают инвесторов в ситуацию, когда обычные методы принятия решений не так надежны. Чтобы повысить доходность, участникам рынка нужно понимать, какие факторы играют большую роль при формировании портфеля. В статье проводится анализ детерминант доходности российских акций в период вспышки Covid-19 и роста геополитической напряженности 2022 года. Задачей исследования является выявление общих детерминант доходности отдельно взятых акций в условиях повышенной волатильности для формирования рекомендаций инвесторам по аллокации капитала. Исследование осуществляется на двух последних периодах повышенной волатильности на российском фондовом рынке с использованием данных по котировкам и фундаментальных финансовых показателей оценки компании. Было обнаружено, что рентабельность активов (ROA) и доходность акций за прошлый календарный год оказывают значительное положительное влияние на доходность ценных бумаг в оба периода рыночной неопределённости. На основании данных показателей с помощью метода Data Envelopment Analysis

¹ Речмедина Светлана Александровна — аспирант, Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»; e-mail: lana_rechmedina@mail.ru, ORCID: 0009-0005-7504-0642.

² Ханиев Адиль — аспирант, Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»; e-mail: adil29x@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6028-4573.

³ Сухих Виктория Витальевна — аспирант, Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»; e-mail: vsuhih@hse.ru, ORCID: 0000-0003-0635-2229.

© Речмедина Светлана Александровна, 2025 

© Ханиев Адиль, 2025 

© Сухих Виктория Витальевна, 2025 

(DEA) была сформирована оценка эффективности компаний и построены портфели акций. Портфели, составленные из лучших по DEA компаний, значительно превосходили портфели из худших и бенчмарк по доходности. Портфель, составленный из лучших акций, на 12.50% во время вспышки Covid-19 и на 31.45% в период роста геополитической напряженности 2022 года опередил портфель, содержащий худшие бумаги по DEA. Результаты данного исследования несут высокую практическую ценность для инвесторов, ведь позволяют аллоцировать капитал в более перспективные бумаги в периоды рыночного стресса.

Ключевые слова: Data Envelopment Analysis, портфель, акции, российский фондовый рынок.

Цитировать статью: Речмедина, С. А., Ханиев, А., & Сухих, В. В. (2025). Построение портфелей акций с помощью метода DEA на российском фондовом рынке в условиях повышенной волатильности. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 60(3), 40–62. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-60-3-3>.

S. A. Rechmedina

HSE University (Moscow, Russia)

A. Haniev

HSE University (Moscow, Russia)

V. V. Suhih

HSE University (Moscow, Russia)

JEL: C51, C61, G11

CONSTRUCTING STOCK PORTFOLIOS USING DEA METHOD IN THE RUSSIAN STOCK MARKET UNDER CONDITIONS OF INCREASED VOLATILITY

Periods of high market volatility put investors in a situation where conventional decision-making methods are less reliable. To improve returns, market participants need to understand which factors play a big role in portfolio formation. This article analyzes the determinants of Russian stock returns during the Covid-19 and the rise in geopolitical tension in 2022. The objective of the study is to identify common determinants of returns on individual stocks in an environment of increased volatility in order to formulate recommendations for investors on capital allocation. The study is carried out in the last two periods of increased volatility in the Russian stock market using quote data and fundamental financial indicators of company valuation. It was found that return on assets (ROA) and stock return for the previous calendar year have a significant positive impact on securities returns during both periods of market uncertainty. Based on these indicators, the Data Envelopment Analysis (DEA) method was used to form an assessment of company's performance and build stock portfolios. Portfolios of the best DEA-ranking companies significantly outperformed portfolios of the worst and the benchmark. The portfolio of the best stocks outperformed the portfolio of the worst DEA-ranking stocks by 12.50% during the Covid-19 pandemic and by 31.45% during the 2022 geopolitical tension.

The findings have high practical value for investors, as they allow capital to be allocated to more promising stocks during the periods of market stress.

Keywords: Data Envelopment Analysis, portfolio, stocks, Russian stock market.

To cite this document: Rechmedina, S. A., Haniev, A. & Suhih, V. V. (2025). Constructing stock portfolios using the DEA method in the Russian stock market under conditions of increased volatility. *Lomonosov Economics Journal*, 60(3), 40–62. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-60-3-3>

Введение

Последние годы характеризовались повышенной волатильностью фондовых рынков развивающихся стран. В 2020 г. мир потрясла пандемия, а 2022 г. запомнился ростом геополитической напряженности в мире. Вакфу et al. (2022) обнаружили, что существуют серьезные различия в реакции фондовых рынков разных стран на рост заболеваемости COVID-19 и защитные меры правительства. Такие различия могут объясняться с точки зрения национальной культуры и качества управления. Торсу, Gulal (2020) изучили влияние COVID-19 на фондовые рынки развивающихся стран и обнаружили, что воздействие вспышки вируса было самым высоким на развивающихся рынках Азии, тогда как развивающиеся рынки Европы испытали наименьшее воздействие. При этом Yuan et al. (2021) отмечают значительное усиление связи между рынками нефти и фондовыми рынками стран БРИК в условиях обвала во время пандемии COVID-19. Исследователи обнаружили наличие «эффекта заражения» от фьючерсов на нефть West Texas Intermediate (WTI) на российский фондовый рынок, это не удивительно, ведь Россия является крупным экспортером сырой нефти и нефтепродуктов.

Недавнее исследование Ma et al. (2022) показало, что 2022 г. характеризовался самой серьезной вспышкой геополитической напряженности в мире за последние 35 лет. Rigobon, Sack (2005) задокументировали, что геополитические риски отрицательно сказываются на доходности американских акций. A Salisu et al. (2022) зафиксировали положительное влияние геополитической напряженности на волатильность акций развивающихся стран (рост волатильности при увеличении напряженности). Mu et al. (2022), анализируя динамические частотно-временные эффекты волатильности на международных фондовых рынках, обнаруживают усиление парной передачи риска российского фондового рынка и других мировых рынков в первой половине 2022 года.

В таких условиях интересным является изучение двух недавних периодов повышенной волатильности на российском фондовом рынке, для нахождения общих детерминант доходности отдельно взятых акций и выработки рекомендаций инвесторам по аллокации капитала в подобных ситуациях, что является целью данного исследования. Применение метода

Data envelopment analysis (DEA) обусловлено его способностью оценить компанию по комбинации заданных показателей, это позволяет присвоить фирмам показатель эффективности исходя из сравнения их друг с другом и использовать найденные значения в качестве основы для инвестиционной стратегии в период нестабильности.

Обзор ранее проведенных работ по теме исследования

В первом разделе исследования проводится поиск детерминант доходности акций во время всплесков волатильности на фондовом рынке. Fahlenbrach et al. (2021) изучали кризис связанный с COVID-19 и обнаружили, что фирмы США с высокой финансовой гибкостью испытывают падение цен на акции значительно меньше, чем эмитенты с низкой финансовой гибкостью. Исследователи считают, что фирмы более гибкие в финансовом отношении, если они имеют меньше краткосрочных и долгосрочных долгов. Хотя данная идея не нова и непосредственно следует из эффекта финансового леввериджа теоремы Модильяни - Миллера и связанной с ней формулы Хамада, стоит отметить, что ученые не имеют однозначного ответа на вопрос об оптимальной структуре капитала фирмы. Даже внутри работ Модильяни - Миллера существует подход, не учитывающий в модели налоги и утверждающий о нерелевантности структуры капитала относительно стоимости фирмы. Параллельно данному взгляду исследователи включили в анализ налог, что повлекло за собой эффект финансового щита и максимизировало стоимость компании при полном переходе на долговые источники финансирования Shemetov (2024). Разобравшись в многообразии предпосылок и выводов различных теорий, авторы данной работы решили самостоятельно протестировать влияние показателя долговой нагрузки. В настоящее исследование были добавлены показатели долговой нагрузки в качестве возможных предикторов доходности ценных бумаг.

Bae et al. (2021) изучали влияние корпоративной социальной ответственности (КСО) компаний на доходность их акций на рынке США во время падения рынков из-за COVID-19. Авторы не нашли никаких доказательств того, что КСО повлияла на доходность акций в период кризиса. Этот результат сохраняется и после кризиса в большинстве отраслей. С другой стороны, Xu et al. (2023) обнаружили значительное положительное влияние оценки компаний по ESG на доходность акций в Китае во время вспышки COVID-19. В рамках нашего исследования будет проверено, оказывает ли влияние ESG-рейтинг на доходность акций на российском рынке в оба периода повышенной неопределенности.

Работа Yang, Jiang (2022) изучает значение мультипликатора EV/ЕВITDA в росте доходности акций на развивающихся рынках, в том числе на российском, и не находит значимого влияния данной метрики на до-

ходность акций во время пандемии. С другой стороны, Kaczmarek et al. (2021) на выборке из 1201 международной туристической компании демонстрируют, что акции компаний с более низким значением $EV/EBITDA$ показывают более высокую доходность относительно своих аналогов в период COVID-19. Данный показатель включен в анализ и в настоящем исследовании.

Во втором разделе работы строится модель DEA и формируются портфели акций. Neukirchen et al. (2022) изучают динамику акций компаний США во время вспышки COVID-19 и показывают, что эмитенты с более высокой оценкой эффективности по DEA и SFA демонстрируют более высокую доходность. Авторы на основании анализа ранее проведенных работ выбрали 7 показателей которые характеризуют компанию с разных сторон и включили их в модель DEA/SFA для получения оценки эффективности эмитента и формирования портфелей акций. Однако на фондовом рынке России такой подход имеет нюанс: ввиду большого количества показателей, модель DEA будет признавать максимально эффективными большое число фирм. Объясняется это ограниченной выборкой из-за небольшого числа эмитентов на российском рынке, что приведет к выбору в качестве лучших фирм по одним показателям тех компаний, которые были отмечены худшими по другим. Это затруднит совокупный анализ и предложение рекомендаций для формирования портфелей инвесторов. При большей выборке такое противоречие либо не возникает вовсе, либо решается наложением дополнительных ограничений при составлении портфелей, что сложно осуществить на небольшом количестве исходных фирм. В связи с этим в настоящем исследовании реализуется подход с предварительным отбором наиболее значимых показателей для включения в модель DEA. Используя опыт Neukirchen et al. (2022), в нашу работу были также включены показатели рентабельности активов, доходность акции за последний календарный год и логарифм рыночной капитализации.

По отношению к российскому рынку метод DEA применялся в работе Теплова и Соколова (2017), где авторы составляли облигационные портфели из бумаг 143 нефинансовых компаний России за 2007–2015 гг. и смогли таким образом показать более высокую результативность нежели бенчмарки.

Гипотезы исследования

Первая группа гипотез связана с оценкой влияния факторов на доходность акций:

Гипотеза 1.1. В периоды повышенной волатильности на доходность акций российских компаний значимо влияют такие факторы, как долговая нагрузка, рентабельность активов, рыночная капитализация, мультипликатор

EV/EBITDA, ESG-рейтинг компании эмитента, принадлежность к определенному сектору экономики.

В рамках проверки данной гипотезы изучается наличие метрик, оказывающих значимое влияние на доходность российских акций. Так, на рынке США было выяснено, что долговая нагрузка отрицательно влияет на доходность акций (Fahlenbrach et al., 2021), а ROA положительно (Neukirchen et al., 2022) в период вспышки Covid-19. Авторы предполагают, что взаимосвязи, указанные в гипотезе, окажутся значимыми, поскольку выделенные факторы являются важнейшими характеристиками для компании как с точки зрения инвесторов, так и с позиции менеджмента. Вследствие этого полная доходность акций, по мнению исследователей, должна отражать влияние перечисленных характеристик особенно сильно в период повышенной нестабильности, когда участники рынка пытаются найти ориентир для принятия решений на рынке.

Гипотеза 1.2. В периоды повышенной волатильности на доходность акций российских компаний значимо влияют поведенческие факторы.

Neukirchen et al. (2022) обнаружили значимое положительное влияние доходности за прошлый календарный год (моментум эффект) на доходность акций США в период кризиса, связанного с COVID-19. Наличие аналогичной связи на российском рынке будет протестировано в рамках проверки данной гипотезы. Авторы работы считают, что поведенческий фактор на рынке РФ должен подтвердить свое влияние на ценные бумаги подобно результатам на данных США, поскольку в периоды значительного уровня волатильности инвесторы находятся в неопределенности и склонны искать надежное подтверждение своим действиям, например, предыдущую статистику изменения доходности ценной бумаги. Хотя гипотеза эффективного рынка, выдвинутая Юджином Фамой в 1970-х гг., свидетельствует, о невозможности обнаружения подобной взаимосвязи, авторам данной работы предоставилась возможность сфокусироваться на коротких промежутках времени, связанных с турбулентностью в экономике. В такие исторические периоды не приходится говорить, что рынок способен полностью отражать всю доступную информацию или быстро реагировать на изменения. Начиная с приостановок функционирования предприятий, заканчивая техническими ограничениями в работе бирж — все свидетельствует о крайней нетипичности выделенного времени. Сам автор гипотезы эффективного рынка подчеркивает невозможность систематически переигрывать рынок, поэтому для опоры на данную теорию необходим длительный однородный исторический промежуток.

Вторая группа гипотез связана с использованием метода DEA для портфельных построений.

Гипотеза 2. Портфели, сформированные из акций с наивысшей оценкой по методу DEA, демонстрируют сверхдоходность относительно рынка, не-

жели портфели из бумаг с наименьшей оценкой в периоды нестабильности на российском фондовом рынке.

При проверке этой гипотезы ставятся следующие задачи: отсортировать акции на основании оценки эффективности по методу DEA, сформированной с помощью метрик, найденных в первом разделе исследования, построить из этих ценных бумаг портфели и сравнить их результативность. Авторы работы предполагают, что данная гипотеза подтвердится, поскольку выбранный непараметрический метод DEA рассчитан на выборки с небольшим числом наблюдений, без заданной функциональной взаимосвязи входных и выходных переменных и предположений о распределении самой выборки — это все описывает имеющееся состояние данных по российскому рынку, поэтому идея построения портфелей на основании данного метода видится успешной и пригодной для дальнейшего тестирования.

Методология

В первом разделе исследования производится отбор характеристик, значимо влияющих на доходность акций в периоды повышенной рыночной волатильности. Для этого с помощью метода наименьших квадратов (МНК) строятся регрессии. В качестве зависимой переменной используется полная доходность акций за период высокой неопределенности на фондовом рынке, а в качестве независимых переменных различные характеристики компании эмитента, такой подход аналогичен Fahlenbrach et al. (2021) и Neukirchen et al. (2022). Заметим, что доходность рыночного индекса включена в уравнение в качестве контрольной переменной. В связи с тем, что информация об ESG рейтинге имеется не для всех компаний, регрессии, включающие данную метрику, строятся отдельно с включением информации только для эмитентов, имеющих данный рейтинг.

$$\begin{aligned} \text{Return} = & \alpha + \sum_i \beta_{1,i} \text{FIN}_i + \beta_2 \text{Momentum} + \beta_3 \text{ESG} + \\ & + \sum_k \beta_{4,k} \text{Sector}_k + \beta_5 \text{MOEX} + e \end{aligned} \quad (1)$$

где Return — зависимая переменная (полная доходность акции), FIN — финансовые показатели компании-эмитента, Momentum — доходность акций за прошлый год, ESG- рейтинг ESG компании-эмитента, Sector — дамми-переменные сектора, MOEX — контрольная переменная, демонстрирующая доходность рыночного индекса.

В регрессионные модели включены дамми-переменные принадлежности компаний к 3 крупнейшим секторам в выборке: нефтегазовому, металлургии, электропередачи и электрогенерации. Введение большего

числа дамми-переменных сектора в модель видится нецелесообразным ввиду сильной ограниченности выборки компаний.

Для построения портфелей использовался метод Data envelopment analysis (DEA). Это непараметрический метод, который был разработан специально для преодоления недостатков параметрического анализа путем оценки эффективности только на основе имеющихся входных и выходных переменных без необходимости определения их функциональной взаимосвязи, что очень сложно, когда число факторов велико или когда размер выборки мал Wielgórkа (2024). Метод был предложен Charnes et al. (1978) для оценки эффективности производственных технологий и до сих пор активно применяется в современных исследованиях (Omranі et al., 2023; Afsharian et al., 2022).

В рамках настоящего исследования используется модель DEA с постоянной отдачей от масштаба (CRS DEA), которая основана на решении следующей задачи оптимизации Charnes et al. (1978):

$$\max_{v,u} \theta_o = \frac{u_1 y_{1o} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + \dots + v_m x_{mo}}, o = 1, \dots, n \quad (2)$$

с ограничениями:

$$\frac{u_1 y_{1j} + \dots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 \quad j = 1, \dots, n, \quad (3)$$

$$v_1, \dots, v_m \geq 0; u_1, \dots, u_s \geq 0, \quad (4)$$

где n — количество эмитентов акций, $x_{1j}, \dots, x_{mj} \geq 0$ и $y_{1j}, \dots, y_{sj} \geq 0$ — значения m входных и s выходных переменных для компании j соответственно; v_1, \dots, v_m и u_1, \dots, u_s — веса входных и выходных переменных соответственно; θ_o — коэффициент эффективности для компании o .

В экономическом плане использование модели CRS относится к ситуации наличия постоянной экономии от масштаба. Это означает, что пропорциональное увеличение входных переменных влечет за собой пропорциональное увеличение выходных. Данная предпосылка применялась для упрощения моделирования и так как модель в долгосрочной перспективе будет стремиться к форме с постоянной экономией от масштаба, по мнению исследователей Wielgórkа (2024).

После формирования портфелей для оценки их эффективности по метрикам доходности рассчитывается Альфа по следующей формуле:

$$A = R_p - R_m \quad (5)$$

где A — показатель превосходства доходности портфеля, составленного с использованием методологии DEA, над рыночным индексом, R_p — доходность составленного портфеля, R_m — доходность рыночного индекса за тот же период.

Выборка данных

В рамках исследования рассматриваются два периода: кризис, связанный с COVID-19, и рост геополитической напряженности в 2022 году. Для первого временного промежутка используется доходность акций с 19 февраля по 23 марта 2020 г., выбор именно этих дат в качестве границ диапазона основан на опыте работы Neukirchen et al. (2022). Для второго периода применяется доходность с 24 января 2022 года по 24 апреля 2022, этот период характеризовался повышенной геополитической напряженностью (Ma et al., 2022). Аналогичные окна в 120 дней рассматривались в исследованиях Anwar et al. (2015), Afik et al. (2022).

Выборка состоит из российских компаний, акции которых торгуются на московской бирже. Для первого периода используются данные о 41 компании, для второго о 39 компаниях.

Применяются финансовые показатели из баланса за 3 квартал 2019 для первого периода и за 3 квартал 2021 для второго периода. Данные из отчета о движении денежных средств и отчета о прибылях и убытках подсчитаны скользящей суммой за 4 предшествующих квартала, включая 3 квартал каждого выбранного года. Такой прием применяется в связи с отсутствием у большинства компаний опубликованной отчетности за полный 2019 и 2021 годы на даты начала отсчета доходностей акций. Выборка сбалансированная и полная, все показатели получены из отчетности по стандартам МСФО, исключены компании с отрицательной ЕБИТДА для корректности подсчета метрик.

Для сбора финансовых показателей были использованы данные, агрегированные платформой Sbonds⁴ из отчетностей компаний, подготовленных в соответствии с МСФО. Для получения ESG рейтингов использовались оценки Thomson Reuters Refinitiv ESG Scores⁵. Таблица 1 демонстрирует переменные, используемые в исследовании, а в приложении А представлена описательная статистика с описанием количества используемых наблюдений.

Таблица 1

Переменные, применяемые для построения регрессионных моделей

Показатель	Описание
Зависимая переменная	
Return	Полная доходность акций

⁴ <https://cbonds.ru/>

⁵ <https://eikon.refinitiv.com/>

Показатель	Описание
Независимые переменные	
Oil_gas	Дамми-переменная принадлежности компании к нефтегазовому сектору
Metallurgy	Дамми-переменная принадлежности компании к сектору металлургии
Electricity	Дамми-переменная принадлежности компании к сектору электропередачи и электрогенерации
Debt_Assets	Отношение долга компании к активам
ROA	Рентабельность активов
Momentum	Доходность акций за прошлый календарный год
LNMcap	Натуральный логарифм рыночной капитализации
EV_EBITDA	Отношение стоимости компании к EBITDA
ESG	ESG рейтинг компании эмитента
Контрольная переменная	
MOEX	Полная доходность индекса Мосбиржи

Результаты моделирования

Регрессионный анализ

В табл. 2 можно увидеть результаты регрессионного анализа с полной доходностью акций в качестве зависимой переменной для двух периодов повышенной волатильности российского фондового рынка. В приложении Б продемонстрированы корреляционные матрицы. Тест Уайта показал отсутствие гетероскедастичности, а VIF (variance inflation factor) отсутствие мультиколлинеарности.

Примечательно, что для обоих периодов наблюдается высокое положительное статистически значимое влияние рентабельности активов (ROA) и прошлой доходности (Momentum) на доходность акций, что соответствует выводам Neukirchen et al. (2022), которые, используя данные о недельной доходности акций США в период рыночного шока, вызванного COVID-19, обнаружили аналогичное влияние данных метрик. Такой эффект может быть связан с тем, что при повсеместном снижении цен акций в период неопределенности, инвесторы начинают обращать особое внимание на прошлых победителей и на наиболее рентабельные компании.

Показатель EV/EBITDA оказался незначим для обоих периодов, что соответствует выводам Yang & Jiang (2022). Это кажется интуитивно неоче-

видным выводом, так как EV/ЕВITDA позволяет сопоставлять предприятия с различной долговой и налоговой нагрузкой, т. е. абстрагироваться от структуры капитала и особенностей налогообложения. Видимо, в условиях высокой рыночной неопределенности инвесторы фокусируют внимание на других показателях для принятия текущих решений. Действительно, в случае необходимости ориентироваться в турбулентной среде, где ЕВITDA может показать краткосрочные отрицательные значения, сложно полагаться на данный мультипликатор. Компании, имеющие меньшее значение мультипликатора, считаются недооцененными, но в период кризисов подобное значение может выглядеть оправданным в глазах акционеров, отражающим реальную низкую стоимость фирмы без веских аргументов на рост в ближайшем будущем.

Таблица 2

Результаты регрессионного анализа для модели с полной доходностью акций в качестве зависимой переменной

Период	03.02.2020-23.03.2020	24.01.2022-24.04.2022
	Коэффициент (стандартная ошибка)	
const	-0.0036 (0.0201)	0.1553 (0.1303)
Debt_Assets	-0.0046 (0.0219)	-0.0165 (0.0394)
ROA	0.107 * (0.0569)	0.0876 * (0.1065)
Momentum	0.0272 ** (0.0135)	0.0391 * (0.0226)
LNМcap	-0.0005 (0.0031)	-0.0054 (0.0049)
EV_EBITDA	0.0017 (0.0018)	0.0001 (0.0034)
Oil_gas	-0.0217 * (0.0124)	-0.0189 (0.0206)
Metallurgy	-0.0094 (0.0105)	-0.0037 (0.0257)
Electricity	0.0009 (0.0102)	-0.0153 (0.0192)
MOEX	1.1328 *** (0.0534)	0.9067 *** (0.0501)
R ²	62,87%	54,12%
Количество наблюдений	287	351

В таблице 3 представлены результаты регрессионного анализа только для компаний, у которых есть ESG рейтинг. В связи с тем, что на выборке фирм с ESG рейтингом для логарифма капитализации (LNMcap) тест VIF показал недопустимое значение, в регрессии, представленной далее, данный показатель не включен.

ESG оценки не оказали статистически значимого влияния, что сходится с выводами Baе et al. (2021). Наблюдаемый результат можно объяснить периодом изучения: ESG характеристики направлены на увеличение долгосрочного конкурентного преимущества фирм, а в условиях кризисов компании склонны мобилизовать ресурсы на самые необходимые процессы, как следствие, фокус фирмы в период неопределенности и стабильная политика по ESG вопросу могут различаться. Во времена высокой волатильности на рынке компаниям приходится использовать кризис-менеджмент, а инвесторы ждут адекватных ситуации мер решения возникших проблем, к которым фирмы могли быть заранее не подготовлены. Например, невозможность использовать сырье от предыдущих поставщиков; или остановка производства на неопределенный срок из-за карантина. Поэтому акционеров будут интересовать планы фирмы в таких непростых ситуациях, что выходит за рамки ESG метрик.

Таблица 3

Результаты регрессионного анализа с полной доходностью акций в качестве зависимой переменной для компаний с ESG рейтингом

Период	03.02.2020-23.03.2020	24.01.2022-24.04.2022
	Коэффициент (стандартная ошибка)	
const	-0.0251 (0.0365)	0.124 (0.2574)
Debt_Assets	-0.0098 (0.0286)	0.0287 (0.0486)
ROA	0.1455 * (0.09)	0.0984 * (0.125)
Momentum	0.0501 * (0.0387)	0.0589 ** (0.026)
LNMcap	0.0001 (0.0117)	-0.005 (0.011)
EV_EBITDA	0.0023 (0.0031)	-0.0006 (0.0046)
Oil_gas	-0.0333 (0.0253)	-0.0082 (0.0308)

Период	03.02.2020-23.03.2020	24.01.2022-24.04.2022
Metallurgy	-0.0057 (0.0124)	-0.009 (0.0247)
Electricity	0.002 (0.0186)	0.0192 (0.0282)
MOEX	1.1742 *** (0.0701)	0.7771 *** (0.0591)
ESG	0.0002 (0.0007)	-0.0001 (0.0007)
R ²	66,6%	53,10%
Количество наблюдений	161	189

Для таких компаний так же наблюдается положительное влияние прошлой доходности (Momentum) для обоих периодов. В первом периоде значимое отрицательное влияние оказывает дамми-переменная принадлежности к нефтегазовому сектору и положительное влияние рентабельности активов (ROA). Аналогично тому, что наблюдалось для полной выборки.

Показатель долговой нагрузки (Debt/Assets) не имел значимого влияния на промежутках высокой волатильности на рынке РФ вопреки ожиданиям и результатам исследований на рынке США. Среди возможных причин выделяется типичная структура капитала, различающаяся в двух странах. Например, на 2019 год доля заемного капитала в нефтегазовом секторе составляла 15-20%, а в зарубежных компаниях она превышала 50%, как указывают в своем исследовании Геворгян и Мишенин (2019). Вероятно, при приближении рынка РФ к более высоким иностранным значениям данная переменная приобретет значимость.

Принадлежность к экономическому сектору (нефтегазовому, металлургии, электропередачи и электрогенерации) дала необходимое статистическое значение только на одном историческом промежутке и только для одного сектора. Этого недостаточно чтобы выделить переменную как значимую во всей модели. Такое поведение можно объяснить неоднородностью природы периодов высокой турбулентности на рынке: во время пандемии и при политической напряженности различные секторы имели преимущества. Также инвесторы могут иметь предпочтения не ставить на выигрыш целого экономического сектора, а выбирать наиболее успешные компании в различных. Это дает ощущение уверенности и контроля для акционеров в периоды низкой стабильности и дополни-

тельно диверсифицирует портфели, при включении множества фирм различной экономической направленности.

Рыночная капитализация не оказала значимого влияния на полную доходность акций. Авторы предполагают, что есть две веские причины, влияющие на выбор инвесторов компаний по капитализации: с одной стороны, у больших фирм есть много ресурсов для преодоления долгих периодов кризисов, с другой — чем больше размер компании, тем меньше ее гибкость в принятии решения, как следствие, и адаптивность к условиям кризиса. В ситуации противоречивых аргументов часть акционеров, выбирающих большие фирмы, может уравнивать тех, кого привлекают компании с меньшей капитализацией, что и выливается в неоднозначность данного фактора и отсутствие значимости в модели на рассматриваемых временных промежутках.

Таким образом, гипотеза 1.1 данного исследования была подтверждена частично, где переменные ROA и Momentum оказали значимое влияние на зависимую переменную (доходность акций), а остальные исследованные показатели были не значимы или имели необходимый уровень значимости лишь в одном изучаемом временном интервале.

Гипотезу 1.2 настоящего исследования удалось подтвердить полностью: В периоды повышенной волатильности на доходность акций российских компаний значимо влияют поведенческие факторы (моментум эффект).

Построение портфелей

На втором этапе исследования была построена модель DEA, где в качестве выходной переменной использована полная доходность акций за прошлый календарный год, а в качестве входной переменной показатель обратный рентабельности активов (ROA). Данное решение связано с необходимостью соблюсти логику входных переменных модели DEA. Таким образом, оценка эффективности по DEA является мерой приверженности компании одновременно двум факторам: высокой рентабельности активов и высокой прошлой доходности.

Таблица 4 показывает результативность портфелей, сформированных на основании оценки эффективности DEA за период с 03.02.2020 по 23.03.2020. Как видно из таблицы, доходность акций из 1-квартilea по DEA оказалась на 12.50% выше доходности 4-квартilea за весь рассматриваемый период. Данный портфель так же показал значимую альфу в 1.72%. Портфель 2-квартilea по DEA также имеет положительную альфу в отличие от 3 и 4-квартilea DEA, как и ожидалось авторами работы: менее эффективные портфели в использованной модели показывают более низкую доходность и отстают от бенчмарка.

Таблица 4

Результаты построения портфелей за период с 03.02.2020 по 23.03.2020

	Доходность за период	Средняя недельная доходность	Альфа, рассчитанная на основании недельных данных о доходности
1-квартиль DEA	-16.90%	-2.61%	1.72%*
2-квартиль DEA	-24.00%	-3.84%	0.49%
3-квартиль DEA	-26.70%	-4.34%	-0.01%
4-квартиль DEA	-29.40%	-4.85%	-0.52%
ИМОЕХ	-26.62%	-4.33%	0.00%
Спред доходности между 1-квартилем и 4 квартилем	12.50%	2.24%	-

Таблица 5 демонстрирует аналогичные результаты для периода с 24.01.2022 по 24.04.2022. На данном временном промежутке 1-квартиль DEA показал на 31.45% более высокую доходность, нежели 4-квартиль DEA, а также значимую альфу. Портфель, составленный из бумаг 1-квартиля DEA, имеет альфу равную 2,62% на недельных данных о доходности, что говорит об опережении рыночного индекса МосБиржи (ИМОЕХ). Портфель 4-квартиля наоборот имеет отрицательную альфу, это свидетельствует о большей выгоды инвестиций в рынок, чем в него.

Результаты подтверждают Гипотезу 2 исследования и сходятся с результатами Neukirchen et al. (2022). *Портфели, сформированные из акций с наивысшей оценкой по методу DEA, демонстрируют сверхдоходность относительно рынка, нежели портфели из бумаг с наименьшей оценкой в периоды нестабильности на российском фондовом рынке.*

Таблица 5

Результаты построения портфелей за период с 24.01.2022 по 24.04.2022

	Доходность за период	Средняя недельная доходность	Альфа, рассчитанная на недельных данных о доходности
1-квартиль DEA	-2.38%	-0.19%	2.62%*
2-квартиль DEA	-20.28%	-1.73%	1.08%
3-квартиль DEA	-24.62%	-2.15%	0.66%
4-квартиль DEA	-33.83%	-3.13%	-0.32%
ИМОЕХ	-31.00%	-2.81%	0.00%
Спред доходности между 1-квартилем и 4 квартилем	31.45%	2.94%	-

Динамику портфелей можно увидеть в приложении В.

Заключение

В данном исследовании обнаружено, что в периоды высокой неопределенности и рыночной волатильности на российском фондовом рынке более высокую доходность показывают акции компаний с высокой рентабельностью активов и высокой прошлой доходностью акций (моментум эффект). Используя данные показатели в качестве входных и выходных переменных для модели DEA, авторы получили оценку эффективности акций и на ее основе сформировали портфели ценных бумаг. Портфель, составленный из лучших акций, на 12.50% во время вспышки Covid-19 и на 31.45% в период роста геополитической напряженности 2022 года опередил портфель, содержащий худшие бумаги по DEA. В работе была частично подтверждена гипотеза 1.1 и полностью гипотезы 1.2 и 2, что подтверждается результатами, полученными на иностранных рынках другими учеными в большинстве работ по изучаемой теме.

Результаты данного исследования несут высокую практическую ценность для инвесторов, ведь позволяют аллоцировать капитал в более перспективные бумаги в периоды рыночного стресса. Проведенная работа стала в ряд с другими исследованиями ученых, когда гипотеза эффективности рынков не может быть ведущей опорой для успешного формирования портфелей, так как общая турбулентность на рынке и относительно короткие временные рамки заставляют инвесторов ориентироваться в сложных условиях и искать новые закономерности.

Текущая научная работа может быть расширена путем анализа детерминант доходности российских акций в период роста геополитической напряженности и падения цен на нефть 2014–2015 гг., а также кризисов 2008 и 1998 гг.

Список литературы

- Afik, Z., Cohen, T. R., & Lahav, Y. (2022). Getting high on cannabis stock returns: An event study. *Finance Research Letters*, 46, 102226. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102226>
- Afsharian, M., Ahn, H., & Kamali, S. (2022). Performance analytics in incentive regulation: A literature review of DEA publications. *Decision Analytics Journal*, 4, 100079. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2022.100079>
- Anwar, S., Singh, S., & Jain, P. K. (2015). Cash dividend announcements and stock return volatility: Evidence from India. *Procedia Economics and Finance*, 30, 38–49. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01253-8](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01253-8)
- Bae, K. H., El Ghoul, S., Gong, Z. J., & Guedhami, O. (2021). Does CSR matter in times of crisis? Evidence from the COVID-19 pandemic. *Journal of Corporate Finance*, 67, 101876. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101876>
- Bakry, W., Kavalimthara, P. J., Saverimuttu, V., Liu, Y., & Cyril, S. (2022). Response of stock market volatility to COVID-19 announcements and stringency measures: A comparison of developed and emerging markets. *Finance Research Letters*, 46, 102350. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102350>

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). *A data envelopment analysis approach to evaluation of the program follow through experiment in US public school education* (pp. 1–64). Management Sciences Research Group, Graduate School of Industrial Administration, Carnegie-Mellon University.

Fahlenbrach, R., Rageth, K., & Stulz, R. M. (2021). How valuable is financial flexibility when revenue stops? Evidence from the COVID-19 crisis. *The Review of Financial Studies*, 34(11), 5474–5521. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa134>

Gevorgyan, A. A., & Mishenin, M. V. (2019). Features of the capital structure of oil and gas companies. **Interexpo Geo-Siberia*, 2*(5), 266–272.

Kaczmarek, T., Perez, K., Demir, E., & Zaremba, A. (2021). How to survive a pandemic: The corporate resiliency of travel and leisure companies to the COVID-19 outbreak. *Tourism Management*, 84, 104281. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104281>

Ma, F., Lu, F., & Tao, Y. (2022). Geopolitical risk and excess stock returns predictability: New evidence from a century of data. *Finance Research Letters*, 50, 103211. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103211>

Mu, S., Huang, G., Li, P., & Hou, Y. (2022). A study on volatility spillovers among international stock markets during the Russia-Ukraine conflict. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022, Article 4948444. <https://doi.org/10.1155/2022/4948444>

Neukirchen, D., Engelhardt, N., Krause, M., & Posch, P. N. (2022). Firm efficiency and stock returns during the COVID-19 crisis. *Finance Research Letters*, 44, 102037. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102037>

Omrani, H., Yang, Z., Karbasian, A., & Teplova, T. (2023). Combination of top-down and bottom-up DEA models using PCA: A two-stage network DEA with shared input and undesirable output for evaluation of the road transport sector. **Socio-Economic Planning Sciences*, 101706*. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2023.101706>

Rigobon, R., & Sack, B. (2005). The effects of war risk on US financial markets. *Journal of Banking & Finance*, 29(7), 1769–1789. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.06.040>

Salisu, A. A., Ogbonna, A. E., Lasisi, L., & Olaniran, A. (2022). Geopolitical risk and stock market volatility in emerging markets: A GARCH–MIDAS approach. *The North American Journal of Economics and Finance*, 62, 101755. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2022.101755>

Shemetov, V. V. (2024). Cumulative effect of debt and tax on firm value: Optimal capital structure theories in the light of EMM. *Management*, 12(5), 255–276. <https://doi.org/10.17265/2328-2185/2024.05.001>

Teplova, T. V., & Sokolova, T. V. (2017). Nonparametric shell analysis method for portfolio constructions in the Russian bond market. *Economics and Mathematical Methods (EMM)*, 53(3), 110–128.

Topcu, M., & Gulal, O. S. (2020). The impact of COVID-19 on emerging stock markets. *Finance Research Letters*, 36, 101691. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101691>

Wielgórka, D. (2024). Analysis of the effectiveness of technological KM tools in the SME sector using the DEA model. *European Conference on Knowledge Management*, 25, 902–909. <https://doi.org/10.34190/eckm.25.1.2390>

Xu, N., Chen, J., Zhou, F., Dong, Q., & He, Z. (2023). Corporate ESG and resilience of stock prices in the context of the COVID-19 pandemic in China. **Pacific-Basin Finance Journal*, 79*, 102040. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.102040>

Yang, Y., Li, L., & Jiang, J. (2022). The impact of COVID-19 pandemic on emerging country stock markets: Evidence of the value effect. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(1), 70–81. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2021.1973423>

Yuan, D., Zhang, F., Cui, F., & Wang, S. (2021). Oil and BRIC stock markets before and after COVID-19: A local Gaussian correlation approach. *Emerging Markets Finance and Trade*, 57(6), 1592–1602. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2021.1904886>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1

Описательная статистика

Показатель	Return	Momen- tum	Debt_ Assets	ROA	ESG	LNMcap	EV_ EBITDA	Oil_ gas	Metal lurgy	Electricity	MOEX
Среднее значение	-0,23	0,12	0,30	0,08	56,05	15,30	3,24	0,16	0,11	0,35	-0,03
Медиана	-0,25	0,04	0,24	0,07	58,56	8,62	2,66	0,00	0,00	0,00	-0,03
Стандартное отклонение	0,17	0,31	0,23	0,08	16,92	10,59	2,95	0,37	0,32	0,48	0,10
Максимальное значение	0,52	1,09	1,33	0,37	82,85	29,69	14,33	1,00	1,00	1,00	0,11
Минимальное значение	-0,49	-0,56	0,00	-0,07	26,87	1,10	0,23	0,00	0,00	0,00	-0,26
Количество наблюдений	638,00	638,00	638,00	638,00	350,00	638,00	638,00	638,00	638,00	638,00	638,00

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1

Корреляционная матрица для 2020 года

МОЕХ	Return	Debt_Assets	ROA	Momentum	LNMcap	EV_EBITDA	Oil_gas	Metallurgy	Electricity	
1,00	0,78	0,00	0,00	0,03	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	МОЕХ
	1,00	-0,01	0,06	0,08	-0,01	0,03	-0,08	-0,03	0,02	Return
		1,00	-0,21	-0,17	-0,25	0,38	-0,23	0,35	-0,31	Debt_Assets
			1,00	-0,03	0,41	0,07	0,13	0,18	-0,27	ROA
				1,00	0,09	-0,17	0,07	-0,34	0,16	Momentum
					1,00	0,34	0,59	0,09	-0,59	LNMcap
						1,00	-0,09	0,20	-0,55	EV_EBITDA
							1,00	-0,17	-0,31	Oil_gas
								1,00	-0,31	Metallurgy
									1,00	Electricity

Таблица Б.2

Корреляционная матрица для данных 2020 года о компаниях, имеющих ESG рейтинг

MOEX	Return	Debt_Assets	ROA	Momentum	LNMcap	EV_EBITDA	ESG	Oil_gas	Metallurgy	Electricity	
1,00	0,82	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	MOEX
	1,00	-0,01	0,12	0,05	0,00	0,02	0,02	-0,09	-0,01	0,06	Return
		1,00	-0,28	-0,23	-0,35	0,51	-0,17	-0,28	0,41	-0,48	Debt_Assets
			1,00	-0,04	0,38	0,03	0,38	0,05	0,17	-0,01	ROA
				1,00	0,43	-0,26	-0,07	0,39	-0,48	0,21	Momentum
					1,00	-0,03	0,69	0,78	-0,27	-0,28	LNMcap
						1,00	-0,07	-0,13	0,19	-0,43	EV_EBITDA
							1,00	0,33	0,01	-0,46	ESG
								1,00	-0,31	-0,28	Oil_gas
									1,00	-0,31	Metallurgy
										1,00	Electricity

Таблица Б.4

Корреляционная матрица для данных 2022 года о компаниях, имеющих ESG рейтинг

Moex	Return	Debt_Assets	ROA	Momentum	LNMcap	EV_EBITDA	ESG	Oil_gas	Metallurgy	Electricity	
1,00	0,68	0,00	0,00	0,02	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	Moex
	1,00	0,10	0,16	0,17	-0,05	0,04	-0,10	-0,08	0,07	-0,02	Return
		1,00	0,13	0,09	-0,50	0,29	-0,10	-0,49	0,48	-0,35	Debt_Assets
			1,00	0,57	0,16	0,07	-0,07	-0,08	0,46	-0,32	ROA
				1,00	0,43	0,42	0,03	0,32	0,07	-0,45	Momentum
					1,00	0,17	0,58	0,81	-0,28	-0,34	LNMcap
						1,00	-0,05	0,12	0,04	-0,50	EV_EBITDA
							1,00	0,41	-0,10	-0,43	ESG
								1,00	-0,26	-0,31	Oil_gas
									1,00	-0,20	Metallurgy
										1,00	Electricity

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Динамика портфелей с 03.02.2020 по 23.03.2020

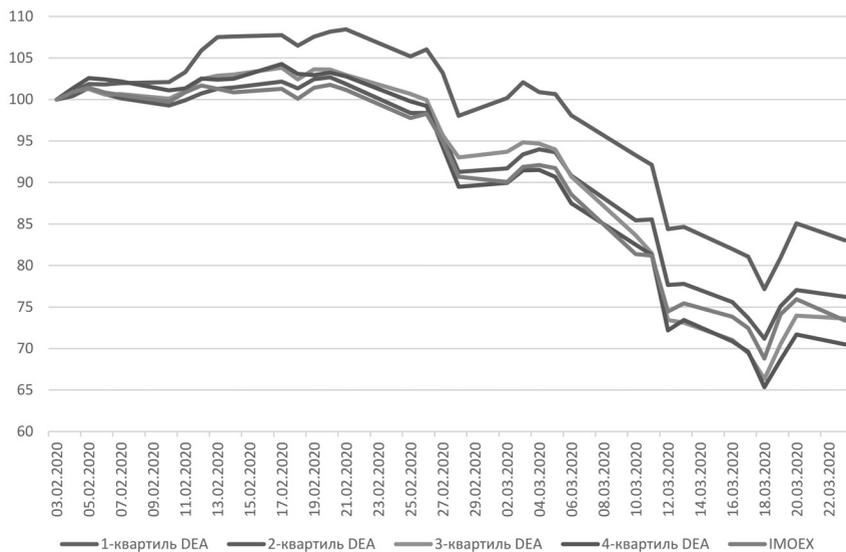


Рис. В.1. Динамика портфелей с 03.02.2020 по 23.03.2020

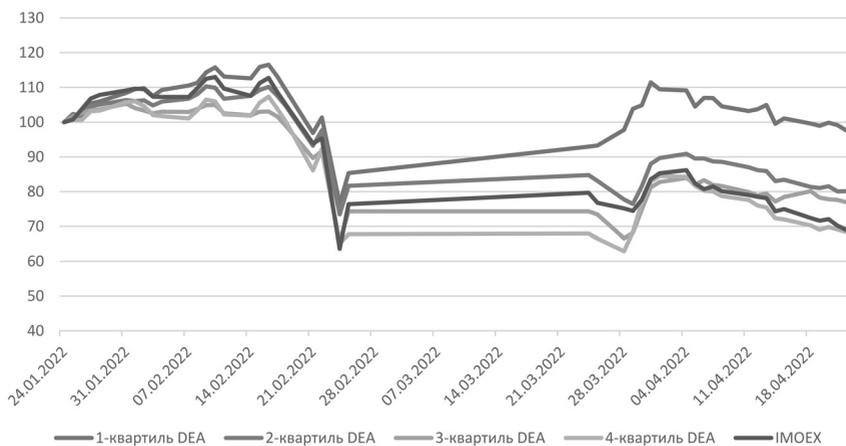


Рис. В.2. Динамика портфелей с 24.01.2022 по 24.04.2022