

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОНДОВЫХ РЫНКОВ: КОМБИНАЦИЯ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО РАНЖИРОВАНИЯ И DEA-АНАЛИЗА

У. А. Кришень¹⁾, С. В. Рогозин²⁾

¹⁾ магистрант, Белорусский государственный университет, г. Минск,
Республика Беларусь, ukrishen@mail.ru

²⁾ кандидат физико-математических наук, доцент,
Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь, rogosin@bsu.by

Современные фондовые рынки представляют собой сложные динамические системы, требующие комплексного анализа с учетом макроэкономических факторов и инвестиционных стратегий. В статье применен комбинированный подход к оценке эффективности фондовых рынков, сочетающий метод взвешенной свертки показателей и DEA-анализ. На примере пяти фондовых рынков (США, ЕС, Китай, Россия, Казахстан) продемонстрированы принципиальные различия в их инвестиционной привлекательности для различных стратегий.

Ключевые слова: фондовые рынки; фондовые индексы; инвестиционные стратегии; риск и доходность; метод взвешенной свертки показателей; DEA-анализ.

COMPARATIVE ANALYSIS OF STOCK MARKETS: A COMBINATION OF MULTI-CRITERIA RANKING AND DEA-ANALYSIS

U. A. Krishen¹⁾, S. V. Rogosin²⁾

¹⁾ master's student, Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus,
ukrishen@mail.ru

²⁾ PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor, Belarusian State University,
Minsk, Republic of Belarus, rogosin@bsu.by

Contemporary stock markets constitute complex dynamic systems that necessitate comprehensive analysis incorporating macroeconomic factors and investment strategies. This study employs an integrated analytical framework combining weighted indicator convolution with DEA analysis to evaluate stock market efficiency. Examining five distinct markets (US, EU, China, Russia, Kazakhstan), the research demonstrates fundamental variations in their investment attractiveness across different strategic approaches.

Keywords: stock markets; stock indices; investment strategies; risk-return tradeoff; weighted indicator aggregation; data envelopment analysis (DEA).

Современные фондовые рынки представляют сложные динамические системы, эффективность которых определяется множеством факторов – от макроэкономических условий до корпоративных финансовых показателей. В условиях нестабильной глобальной экономической конъюнктуры, инвесторы сталкиваются с необходимостью комплексного выбора не только между отдельными классами финансовых активов (в частности между акциями, облигациями, деривативами), но и между целыми национальными фондовыми рынками, каждый из которых обладает уникальным сочетанием рисков и доходности.

Такое межстрановое и межрегиональное сравнение фондовых рынков приобретает особую актуальность для крупных институциональных инвесторов, включая транснациональные

корпорации, международные инвестиционные банки и глобальные пенсионные фонды и страховые компании.

Традиционные методы оценки фондовых рынков, как правило, основываются на анализе отдельных показателей (например, дивидендной доходности или волатильности) либо на агрегированных рейтингах, не учитывающих специфику различных инвестиционных стратегий.

Для комплексной оценки фондовых рынков в исследовании применялись 2 метода: метод свертки показателей и DEA-анализ. Эмпирическая база исследования охватывает пять ключевых фондовых индексов, представляющих различные по уровню развития и географической локации рынки:

1. S&P 500 (США) – эталон развитого рынка;
2. Euro Stoxx 50 (Еврозона) – интегрированный региональный индекс;
3. FTSE China 50 (Китай) – крупнейший развивающийся рынок;
4. MOEX (Россия) – рынок с особыми условиями функционирования;
5. KASE (Казахстан) – формирующийся фондовый рынок.

Выбор именно этих индексов обусловлен факторами репрезентативности охвата мировой капитализации, доступностью статистических данных и практической значимостью для международных инвесторов.

Основными данными, используемыми для построения рейтинга по методу свертки показателей являлись следующие показатели: капитализация фондового индекса (млн. USD), общая и дивидендная доходность (%), волатильность (%), P/E ratio фондового индекса и количество IPO на фондовом рынке за год, табл. 1.

Таблица 1

Основные данные по индексам на 1 января 2025 года

	Капитализация (млн. долл. США)	Общая доходность (%)	Дивидендная доходность (%)	Волатильность (%)	Количество IPO (шт в год)	P/E ratio
США	49810000	25	1	12	183	30
ЕС	5098500	10	3	14	135	17
Китай	1639491	32	3	29	98	9
РФ	2626280	-7	9	11	15	7
Казахстан	63500	33	5	30	2	10

Составлено на основе [1-9].

Для корректного сравнения разнородных показателей был применен метод линейной нормализации, приводящий все значения к единой безразмерной шкале от 0 до 1. Для показателей волатильности и P/E ratio была применена инверсная нормализация, поскольку меньшие значения данных показателей предпочтительнее для построения итогового рейтинга.

Метод свертки показателей также был адаптирован для учета различных инвестиционных стратегий, а именно консервативной, дивидендной, сбалансированной и агрессивной инвестиционных стратегий, посредством вариативности весовых коэффициентов представленных ранее показателей, табл. 2.

Выбор весов отражает приоритеты исследования и цели инвестора. Для консервативного подхода характерен акцент на стабильность и низкие риски, что выражается в повышенных весах капитализации (25%) и волатильности (25%), а также умеренном учете P/E ratio (20%) как индикатора переоцененности индекса. Дивидендная стратегия делает упор на регулярных доход, поэтому максимальный вес был присвоен дивидендной доходности (30%), дополненный умеренным влиянием общей доходности (15%) и капитализации (20%). Сбалансированная стратегия обуславливает равномерное распределение весов между представленными по-

казателями. Агрессивная стратегия фокусируется на максимизации прибыли через высокий вес общей доходности (35%) и количества IPO (20%), минимизируя влияние дивидендов (5%) и P/E ratio (5%). Таким образом, предложенная система весов гибко адаптируется под специфику инвестиционных целей, позволяя инвесторам объективно сравнивать рынки в рамках выбранной стратегии.

Таблица 2

Вариативность весовых коэффициентов для различных инвестиционных стратегий

	Капитализация	Общая доходность	Дивидендная доходность	Волатильность	Количество IPO	P/E ratio
Консервативная	25%	10%	15%	25%	5%	20%
Дивидендная	20%	15%	30%	15%	10%	10%
Сбалансированная	20%	20%	20%	20%	10%	10%
Агрессивная	20%	35%	5%	15%	20%	5%

Примечание: Разработка первого автора

Ранжирование проводилось на основе интегральных оценок, после чего рынкам были присвоены баллы в зависимости от занятых мест (1 место – 5 баллов и т.д.). Итоговый рейтинг был сформирован по среднему баллу, что позволило выявить наиболее универсальные и нишевые рынки, табл. 3.

Таблица 3

Рейтинг фондовых рынков по методу свертки

	Консервативная	Дивидендная	Сбалансированная	Агрессивная	Итоговый балл
США	5	4	5	5	4.75
РФ	4	5	4	1	3.5
ЕС	3	3	3	3	3
Китай	2	1	2	4	2.25
Казахстан	1	2	1	2	1.5

Примечание: Разработка первого автора

Исходя из представленной таблицы, можно сделать вывод о том, что США подтверждает статус наиболее универсального и надежного рынка, демонстрируя лидерские позиции в трех из четырех инвестиционных стратегий. Российский рынок показывает специфическую привлекательность для дивидендных стратегий, заняв первое место в данной категории, однако низкие результаты в агрессивной стратегии указывают на ограниченный потенциал для роста и повышенный риск. Китайский рынок представляет особый интерес для инвесторов с агрессивной стратегией: подтверждается потенциал для высокодоходных, но рискованных вложений. Еврозона демонстрирует стабильность, занимая средние позиции во всех категориях, что характерно для зрелых развитых рынков с предсказуемой, но невысокой динамикой. Казахстанский рынок, будучи самым молодым и небольшим из анализируемых, показывает скромные результаты.

В отличие от взвешенной свертки, метод DEA выявляет относительную эффективность рынков без задания субъективных весов. Для метода DEA и выбранных рынков были взяты следующие входные и выходные параметры: волатильность (X1) и P/E ratio (X2); дивидендная доходность (Y1) и общая доходность (Y2). Была применена модель CCR с выходной ориентацией для каждого рынка. Решение задачи линейного программирования производилась в специализированной пакете Excel, который автоматически определял оптимальные весовые

коэффициенты параметров для каждой оцениваемой страны, обеспечивая расчет максимально возможного уровня эффективности.

Итоговый рейтинг фондовых рынков по методу DEA представлен в табл. 4.

Таблица 4

Рейтинг фондовых рынков по методу DEA

Веса по показателям (X1,X2,Y1,Y2)	33%; 13%; 24%; 30%	26%; 6%; 52%; 17%	0%; 69%; 14%; 17%	8%; 36%; 48%; 9%	28%; 20%; 25%; 27%	Средняя эффективность	Место в рейтинге
Страна	Максимизация эффективности						
	США	ЕС	Китай	РФ	Казахстан		
США	100%	100%	22%	25%	76%	64,6%	3
ЕС	55%	70%	19%	32%	48%	44,8%	4
Китай	97%	89%	100%	84%	97%	93,4%	2
РФ	0%	100%	0%	100%	6%	41,2%	5
Казахстан	100%	100%	98%	97%	100%	99,0%	1

Примечание: Разработка первого автора

DEA-анализ выявил, что Казахстан и Китай демонстрируют наиболее эффективное соотношение риска и доходности, в то время как традиционные лидеры – развитые рынки – оказались менее эффективными при заданных параметрах. Однако эти выводы требуют уточнения, поскольку не учитывают важные факторы вроде ликвидности и капитализации.

Исследования выявило принципиально разные, но взаимодополняющие картины при оценке фондовых рынков. Взвешенная свертка подтвердила классическое распределение: лидерство США, специализацию России на дивидендах и отставание малых рынков. DEA же показал, что при определенных комбинациях параметров Казахстан и Китай могут быть более эффективными, а российский рынок оказался крайне нестабильным – от 0% до 100% эффективности в разных моделях.

Ключевое различие методов – в их подходе. Взвешенная свертка отвечает на вопрос «каким должен быть идеальный рынок», DEA – «какие рынки лучше используют свои ресурсы». Первый метод полезен для стратегического планирования, второй – для поиска тактических возможностей. Сочетание стратегического видения с поиском скрытых возможностей может позволить инвесторам принимать более обоснованные решения в текущей экономической конъюнктуре рынка.

Работа выполнена в рамках научной темы ГПНИ "Конвергенция-2025", тема 1.7.01.4

Библиографические ссылки

1. Ernst & Young Global Limited (EY) // Global IPO Trends Report: Q4 2024: аналитический отчет. URL: <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-gl/insights/ipo/documents/ey-gl-ipo-trends-v1-12-2024.pdf> (дата обращения: 20.03.2025).
2. FinanceCharts. FEZ ETF Dividend Yield. URL: <https://www.financecharts.com/etfs/FEZ/dividends/dividend-yield> (дата обращения: 03.05.2025).
3. FTSE Russell. Factsheet: аналитический отчет. 2024. URL: <https://research.ftserussell.com/Analytics/FactSheets/temp/eed44383-8076-4fb6-a51d-251ddea9a902.pdf> (дата обращения: 20.03.2025).
4. Investing.com. График волатильности S&P 500. URL: <https://ru.investing.com/indices/volatility-s-p-500-chart> (дата обращения: 20.03.2025).
5. KASE. Итоги 2024 года: аналитический отчет. URL: https://kase.kz/files/press/en/15_01_2025_Itoji_2024_ru.pdf (дата обращения: 20.03.2025).

6. Московская биржа. Архив индекса MOEX 2.0. URL: <https://www.moex.com/ru/index/IMOEX2/archive?from=2024-01-01&till=2025-04-01&sort=TRADEDATE&order=desc> (дата обращения: 20.03.2025).

7. Multpl. S&P 500 Dividend Yield. URL: <https://www.multpl.com/s-p-500-dividend-yield> (дата обращения: 20.03.2025).

8. Stoxx Ltd. EURO STOXX 50 Index Factsheet. URL: <https://stoxx.com/index/sx5e/?factsheet=true> (дата обращения: 20.03.2025).

9. YCharts. S&P 500 Market Cap. URL: https://ycharts.com/indicators/sp_500_market_cap (дата обращения: 20.03.2025).