

MPHTI 06.73.35
УДК 336.763.2
JEL G12, C10

<https://doi.org/10.46914/1562-2959-2023-1-3-141-152>

А.О. МАУЛЕНОВ,*¹

PhD, ассистент-профессор.

*e-mail: askar.maulenov@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-0795-0095

¹Международный университет
информационных технологий,
г. Алматы, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПИСАТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ К КАЗАХСТАНСКОМУ ФОНДОВОМУ РЫНКУ

Аннотация

В статье рассматриваются методы описательной статистики и их применение для наиболее ликвидных акций казахстанского фондового рынка KASE (торговые коды: HSBK, KZTK, CCBN, KZTO, KCEL, KEGC, KZKAK) с 2007 по 2022 гг. Рассчитываются показатели описательной статистики по каждой акции, такие как средняя доходность, дисперсия, размах выборки, стандартное отклонение, коэффициент вариации, эксцесс и асимметричность. Оценены коэффициенты уравнения регрессии и коэффициент детерминации R², показывающие взаимосвязь между доходностью рынка и доходностью отдельной акции. Проведен сравнительный анализ индексного роста акций с 2013 по 2022 гг. Построена гистограмма частотного распределения доходностей рынка KASE на основе годовых и ежемесячных периодов и ее эмпирическая функция распределения. Проверена гипотеза о нормальном распределении доходности согласно критерию Пирсона. Распределения доходностей по многим акциям не полностью соответствуют нормальному распределению и имеют положительную асимметрию, т.е. имеют длинный хвост с правой стороны. Построена рыночная кривая, характеризующая зависимость доходностей акций от уровня риска. Согласно данной кривой установлено, что акции HSBK являются наиболее рискованными из всех рассматриваемых акций, недооцененными и привлекательными инвестициями для инвесторов, применяющих агрессивную стратегию инвестирования. Акции KEGC являются менее рискованными и весьма привлекательными инвестициями для инвесторов, применяющих более консервативную стратегию инвестирования на казахстанском фондовом рынке.

Ключевые слова: ожидаемая доходность, стандартное отклонение, коэффициент вариации, коэффициент «бета», эксцесс, асимметричность, рыночный портфель.

Введение

На сегодняшний день инвестиции в акции считаются достаточно популярными инвестициями как на международных рынках, так и на казахстанском рынке. По сравнению с финансовыми инструментами с фиксированной доходностью, такими как облигации, акции считаются более рискованными. Так, волатильность цен на американские акции (индекс S&P 500) в среднем за период с 1926 по 2022 гг. оценивается в размере 19,60% годовых, в то время как волатильность цен по долгосрочным корпоративным облигациям – в размере 8,46% [1].

Годовой объем торгов по акциям казахстанских компаний на бирже KASE за 2020 г. составил 238,4 млрд тенге и по сравнению с 2019 г. увеличился на 17,1%. Объем торгов акциями в 2021 г. относительно 2020 г. вырос на 80%, или на 190,8 млрд тенге, до 429,3 млрд тенге. Однако объем торгов акциями в 2022 г. относительно 2021 г. снизился на 28,4%, или на 122 млрд тенге, до 307,3 млрд тенге. В разрезе основных категорий инвесторов на вторичном рынке в 2021 г. наиболее активными остаются физические лица, на счета которых пришлось 44,3% от брутто-оборота торгов акциями [2]. В целом динамика за последние четыре года по объему торгов положительная. Это говорит о том, что из года в год интерес среди участников финансового рынка (физических и юридических лиц) к казахстанскому фондовому рынку растет.

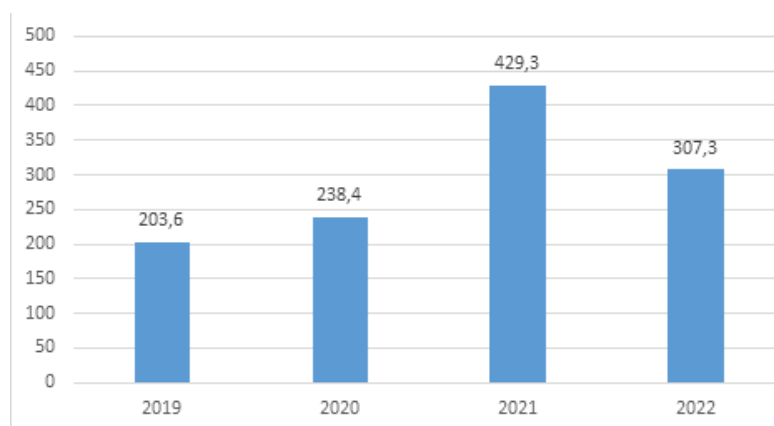


Рисунок 1 – Объемы торгов акциями на рынке KASE

Примечание: Составлено автором на основе данных источника [2].

Шарп У. определяет термин «инвестиции» как расставание с деньгами сегодня, чтобы получить большую сумму в будущем, и обычно два фактора связаны с данным процессом – время и риск. Как правило, перед инвестированием инвестору следует оценить два показателя: ожидаемую доходность и стандартное отклонение. Марковиц отмечает, что инвестор, стремясь одновременно максимизировать ожидаемую доходность и минимизировать неопределенность, имеет две противоречащие друг другу цели, которые должны быть сбалансированы при принятии решения о покупке ценных бумаг. Следствием наличия двух противоречивых целей является необходимость проведения диверсификации с помощью покупки не одной, а нескольких ценных бумаг [3]. Под риском мы будем понимать возможность потерь в результате колебаний цен на акции. Риск – величина измеримая, и ее можно измерить с помощью таких показателей, как стандартное отклонение, коэффициент вариации и коэффициент «бета». Стандартное отклонение – это статистическая мера изменчивости распределения значений доходности относительно среднего ожидаемого значения доходности.

В условиях рыночного равновесия ценная бумага должна обеспечивать инвестору ожидаемую доходность, соразмерную с ее систематическим риском, т.е. риском, который нельзя устранить диверсификацией. Чем выше систематический риск ценной бумаги, тем большей доходности от нее будут ожидать инвесторы [4]. Научная новизна исследования заключается в том, что впервые делается попытка применения методов описательной статистики к данным казахстанского фондового рынка с 2007 по 2022 гг. с целью выявления определенных зависимостей и особенностей в распределении доходностей акций, характерных для отечественного рынка. Цель данной статьи заключается в изучении зависимостей между доходностью и риском, выявлении наиболее перспективных акций на основе разработанной методики и преследует решение следующих задач исследования:

- ♦ изучить статистику одномерных распределений доходностей;
- ♦ разработать эффективную методику оценки доходности и риска с целью определения наиболее перспективных акций с учетом требований и предпочтений инвестора;
- ♦ оценить коэффициенты уравнения регрессии, показывающее взаимосвязь между доходностью рынка и доходностью отдельной акции;
- ♦ оценить статистические показатели для доходностей акций казахстанского фондового рынка.

Материалы и методы

В исследовании были использованы в основном количественные методы анализа, такие как методы описательной статистики, регрессионный анализ, методы проверки статистических гипотез и методы индексного роста.

Эмпирическими данными послужили данные о ценах казахстанских акций с 2007 по 2022 гг. из информационно-аналитического терминала Bloomberg, а также публикуемые материалы и отчеты казахстанской фондовой биржи KASE по итогам 2020, 2021 и 2022 гг. Для обработки статистических данных использовались пакеты «Анализ данных» программы Microsoft Excel.

Основные положения

Исследование проводилось на базе следующих основных положений:

- 1) на казахстанский фондовый рынок влияют различные внешние и внутренние рыночные факторы, поэтому рынок считается высокорискованным рынком по сравнению с другими развитыми рынками;
- 2) существует прямопропорциональная взаимосвязь между риском ценной бумаги и ее доходностью, в связи с этим необходимо определить и охарактеризовать данную зависимость;
- 3) распределение доходностей казахстанских акций не подчиняется нормальному закону распределения и имеет некоторую положительную или отрицательную асимметрию с высоким эксцессом;

Литературный обзор

Впервые Карл Пирсон [5] опубликовал основополагающие труды по применению методов математической статистики в биологии. Он разработал теорию корреляции, критерии согласия и оценки параметров. Именно Пирсон ввел представление распределения случайной величины с помощью гистограммы, понятия стандартного отклонения и коэффициента асимметрии распределения.

Основные источники статистических данных по доходностям ценных бумаг США с 1928 по 2022 гг. можно найти в публикациях Асвата Дамодарана [6] и Роджера Ибботсона [7]. Дополнительную статистику по доходности обыкновенных акций США можно найти в статье Джека Уилсона и Чарльза Джонса [8]. В данной статье рассчитывается сопоставимый ряд годовых доходностей за полный 115-летний период как в номинальном выражении, так и с поправкой на инфляцию. Сравнение двух периодов показывает, что средняя доходность с поправкой на инфляцию составляет 6,6% с аналогичной изменчивостью между двумя периодами.

Статистика соотношения доходностей акций и облигаций США изучалась в работе Джереми Сигел [9]. Доходность акций за период с 1802 по 1990 гг. была выше, чем доходность от инвестиций с фиксированным доходом, золота и биржевых товаров. Интересно, что реальная доходность акций в течение этого периода оставалась стабильной, в то время как реальная доходность на активы с фиксированным доходом резко снизилась. В периоды 1802–1870, 1871–1925 и 1926–1990 гг. реальная совокупная годовая доходность рынка акций составляла 5,7%, 6,6% и 6,4% соответственно, но реальная доходность краткосрочных государственных облигаций упала с 5,1% до 3,1% и, наконец, до 0,5%.

Изменчивость доходности обыкновенных акций исследована в статье Уильям Шверта [10]. В этой статье анализируется взаимосвязь волатильности акций с реальной макроэкономической волатильностью, экономической активностью, финансовым леведрем и активностью торговли акциями с использованием ежемесячных данных с 1857 по 1987 гг., далее отмечается важный факт, что изменчивость доходности акций была необычно высокой во время Великой депрессии 1929–1939 гг. Амплитуду колебаний совокупной волатильности акций трудно объяснить с помощью простых моделей оценки акций, особенно во время Великой депрессии.

В работе А.Н. Ширяева [11] изучена статистика одномерных распределений доходности валютного курса DEM/USD в период 01.01.1987–31.12.1993. Построен график эмпирической плотности и соответствующей теоретической (нормальной) плотности. Был проведен квантильный анализ обменного курса DEM/USD с интервалом 20 мин.

В работе Асиль Азимли [12] рассматривается роль товарных рынков, таких как медь, железо, золото и серебро, и акции энергоносителей в качестве убежища для международных фондовых рынков во время пандемии COVID-19. В частности, степень и структура доходности зависит от различных точек распределения условной доходности для до и после COVID-

периода. Результаты показывают, что медь является более слабым убежищем для фондового рынка США в верхней части условного распределения доходов от меди в период после COVID. Данные результаты могут служить ориентиром для управления рисками, управления портфелем ценных бумаг и политических решений в период после COVID-19. Также в работе Рафаэля Вольского [13] рассматриваются меры риска и дисперсионный анализ (ANOVA) с помощью методов описательной статистики за период с 2006 по 2016 гг., чтобы определить, какие из инвестиционных инструментов, таких как облигации, недвижимость или акции, предлагают наилучшее соотношение риска и доходности.

В работе Патджоши П. [14] рассматривается корреляция между риском и доходностью акций Sensex и банковских акций BSE 30 (Sensex). Фондовый рынок Индии играет огромную роль в развитии экономики. Банковский сектор занимает основную долю среди других секторов в индийском рынке акций. Одна из лучших фондовых бирж Индии – это Бомбейская фондовая биржа (BSE). В этом исследовании использовались различные индексы Sensex и банковских акций для изучения соотношения риска и доходности Sensex с HDFC Bank, ICICI Bank, Axis Bank и SBI. Исследование основано на вторичных данных. Данные для анализа взяты с сайта Бомбейской фондовой биржи (BSE) за период 15 лет – с 1 января 2001 г. по 31 декабря 2015 г.

Результаты и обсуждение

Доходность акции за период владения будем рассчитывать по следующей формуле [15]:

$$u_i = \frac{S_i + D_i}{S_{t-1}} - 1 \quad (1)$$

или как логарифмическая доходность с учетом непрерывного начисления процентов

$$u_i = \ln \frac{S_i + D_i}{S_{i-1}}$$

где,

- u_i – логарифмическая доходность за i -й период;
- D_i – дивиденды, выплачиваемые в конце i -го периода;
- S_i – цена акции в конце i -го периода.

По формуле (1) видно, что общая доходность акции зависит от размера дивидендных выплат и от изменения курса акции в течение инвестиционного периода.

Для расчета общего риска акции будем использовать статистический показатель стандартное отклонение на основе исторических доходностей [15]:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2} \quad (2)$$

или

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n u_i^2 - \frac{1}{n(n-1)} \left(\sum_{i=1}^n u_i \right)^2}$$

где u_i – значения доходностей; \bar{u} – среднеарифметическая доходность;
 n – количество наблюдений.

Чем больше стандартное отклонение доходности, тем больше ее изменчивость и, следовательно, выше риск инвестиции [15].

Коэффициент вариации, показывающий величину риска, приходящегося на единицу ожидаемой доходности, рассчитывается по следующей формуле [15]:

$$CV = \frac{\sigma}{r} \times 100 \% \quad (3)$$

Коэффициент вариации измеряет величину относительного риска акции: чем больше CV, тем больше относительный риск инвестиции [15].

Распределение доходностей с положительной асимметрией имеет очень частые небольшие потери и несколько экстремальных выигрышей. Данное распределение имеет длинный хвост с правой стороны. Распределение же доходностей с отрицательной асимметрией имеет очень частые небольшие выигрыши и несколько экстремальных потерь. Данное распределение имеет длинный хвост слева. Симметричное (нормальное) распределение имеет нулевую асимметрию.

Асимметричность вычисляется путем деления кубического отклонения от среднего или центрального момента третьего порядка на куб стандартного отклонения [16]:

$$S_k = \frac{n}{(n-1)(n-2)} \frac{\sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^3}{S^3} \quad (4)$$

Эксцесс – это статистическая мера, которая говорит нам, когда распределение более или менее пиковое, чем нормальное распределение. Распределение, которое является более остроконечным, чем обычно, называется лептокуртиком. Распределение, которое менее остроконечно, чем обычно, называется платикуртиком. Лептокуртическое распределение имеет избыточный эксцесс больше 0, а платикуртическое распределение имеет эксцесс меньше 0.

Эксцесс вычисляется путем деления отклонения от среднего возведенного в четвертую степень или центрального момента четвертого порядка на стандартное отклонение в четвертой степени [16]:

$$K_E = \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \frac{\sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^4}{S^4} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)} \quad (5)$$

Коэффициент «бета», показывающий уровень систематического риска компании, рассчитывается по следующей формуле [16]:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} \quad (6)$$

где σ_{iM} – ковариация между r_i доходностью i-го актива и доходностью рынка r_M ; σ_M^2 – дисперсия рынка.

Коэффициент «бета» измеряет чувствительность доходности акции к изменению доходности рыночного портфеля. Если коэффициент «бета» больше 1, то такие акции будем называть «агрессивными». Если же коэффициент «бета» меньше 1, то такие акции называют «оборонительными» [16].

Приведем некоторые расчеты показателей доходности и риска по наиболее ликвидным казахстанским акциям (торговые коды: HSBK, KZTK, CCBN, KZTO, KCEL, KEGC) с 2007 по 2022 гг. В таблице 1 согласно формулам (1), (2), (3) и (6) представлены результаты расчетов показателей по каждому году.

Таблица 1 – Годовые доходности по казахстанским акциям

Год	HSBK	KZTK	CCBN	KZTO	KCEL	KEGC	Индекс KASE
2007	-28,67%	-26,71%	-24,44%				12,21%
2008	-77,07%	-61,77%	-69,92%				-62,78%
2009	247,09%	29,82%	88,06%				98,16%
2010	8,19%	1,98%	-21,69%				-4,63%
2011	-41,11%	9,81%	-60,00%				-35,02%
2012	39,67%	58,99%	-23,00%				-15,03%
2013	29,03%	4,86%	-11,76%	19,95%	57,83%		-7,43%
2014	10,90%	-0,60%	-12,25%	-5,08%	-23,06%		2,76%
2015	8,15%	-6,11%	-7,99%	11,78%	-17,65%	52,98%	-9,76%
2016	26,13%	65,05%	20,57%	81,87%	-0,93%	70,34%	55,25%
2017	65,15%	45,21%	17,13%	19,94%	64,50%	24,87%	59,39%

Продолжение таблицы 1

2018	26,03%	70,78%	18,89%	12,17%	10,29%	24,64%	6,49%
2019	40,10%	-15,51%	-4,03%	-14,93%	28,67%	9,11%	3,06%
2020	6,87%	1,77%	-5,99%	5,73%	18,60%	17,15%	13,41%
2021	67,15%	40,04%	87,62%	24,47%	-37,67%	15,01%	35,54%
2022	-20,48%	-8,35%	57,25%	-28,64%	10,01%	-6,65%	-8,79%
Средняя доходность	25,48%	13,08%	3,03%	12,73%	11,06%	25,93%	8,93%
Стандартное отклонение	70,28%	36,08%	44,82%	29,56%	33,20%	24,63%	38,50%
Коэффициент вариации	2,76	2,76	14,80	2,32	3,00	0,95	4,31
Коэффициент «бета»*	1,53	0,52	0,89	0,78	0,13	0,35	
*коэффициент «бета» рассчитывается на основе ежегодных доходностей							
Примечание: Составлено автором на основе данных источника [17].							

Доходности по акциям рассчитывались с учетом дивидендных выплат. Будем предполагать, что дивиденды выплачиваются в конце года. Необходимо заметить, что в 2008 г. многие акции показали значительную отрицательную доходность. Индекс KASE за этот период снизился на (-62,78%). Так, доходность по акциям HSBK в 2008 г. была (-77,07%), а доходность по KZTK (-61,77%). В основном это было связано с мировым финансово-экономическим кризисом вследствие наступившего ипотечного кризиса в США в 2007–2008 гг. В период начала пандемии коронавирусной инфекции в 2020 г. индекс KASE вырос всего лишь на (+13,41%). В целом средняя доходность рынка, т.е. доходность индекса KASE с 2007 по 2022 гг. составила 8,93% в год. Инвестор может ожидать такую доходность, инвестируя средства во все обыкновенные акции, представленные на рынке. Стандартное отклонение доходности индекса KASE находится на достаточно высоком уровне и составляет 38,50%, т.е. казахстанский фондовый рынок можно охарактеризовать как достаточно высокорискованный.

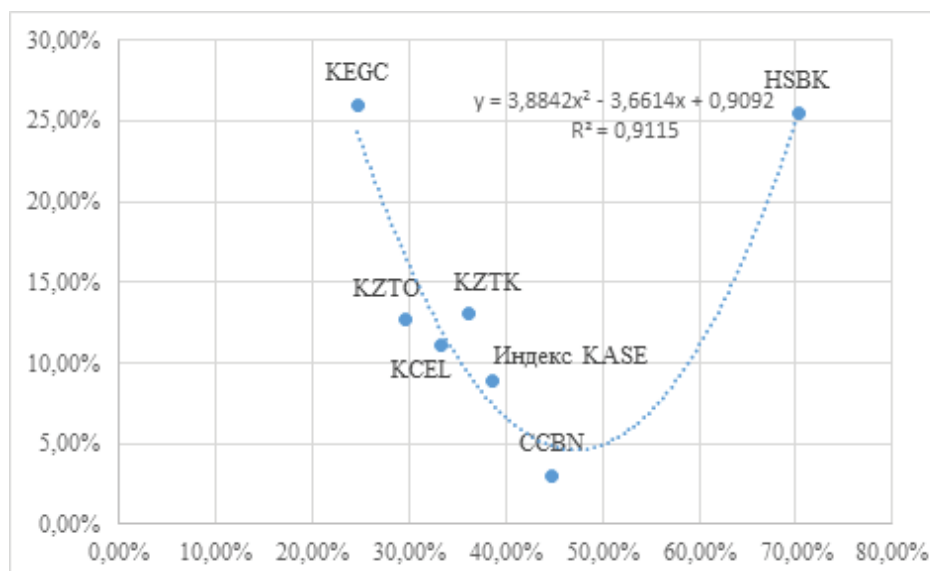


Рисунок 2 – Сочетание доходности акций с учетом риска

Примечание: Составлено автором на основе данных источника [17].

На рисунке 2 представлены данные о сочетании доходности с учетом риска (множество точек) по каждой ценной бумаге и непрерывная кривая, характеризующая данную зависимость доходности от риска с уровнем достоверности аппроксимации $R^2 = 0,9111$. Наиболее риско-

ванными из всех рассматриваемых акций являются акции HSBK, которые лежат на кривой в крайней правой части. Действительно, согласно таблице 1, средняя доходность HPR за рассматриваемый период по данным акциям составляет 25,48% годовых, а стандартное отклонение доходности в размере 70,28%, т.е. доходность колеблется относительно среднего достаточно сильно. Инвесторы, ожидаемую доходность должны сопоставлять с уровнем принимаемого риска, в этом случае удобно использовать коэффициент вариации, который составляет 2,76, т.е. больше 1. Это говорит о том, что акции считаются относительно рискованными. Также необходимо отметить, что из общей доходности HPR порядка 7,79% годовых – за счет дивидендной доходности, т.е. выплаты дивидендов, а остальная часть доходности 17,65% за счет прироста капитала, т.е. изменения курса акции. Поэтому можно сказать, что многие инвесторы, покупая акции АО «Народный банк» в свой портфель, больше рассчитывают на повышение стоимости акций, нежели на получение дивидендов. В целом при сохранении тенденции к динамике основных финансовых показателей компании инвесторы могут ожидать годовую доходность в размере 25,48% по данным акциям. Также любопытно было рассчитать коэффициент «бета» на основе ежегодных доходностей акций и изменения доходности рынка с 2007 по 2022 гг. В качестве рыночного портфеля будем использовать индекс KASE. В целом значение коэффициента «бета» составляет 1,53, что больше 1, т.е. данные акции являются «агрессивными». Это говорит о том, что доходности акции более чувствительны к изменению доходности рынка. Таким образом, акции HSBK будут привлекательными для инвесторов, применяющих более агрессивную стратегию инвестирования. На рисунке 3 представлены данные о доходности акции HSBK и доходности индекса KASE за рассматриваемый период и ее характеристическая прямая, показывающая прямую связь между этими доходностями, т.е. уравнение регрессии с угловым коэффициентом «бета» равным 1,53, и коэффициент детерминации R² составляет 0,6989.

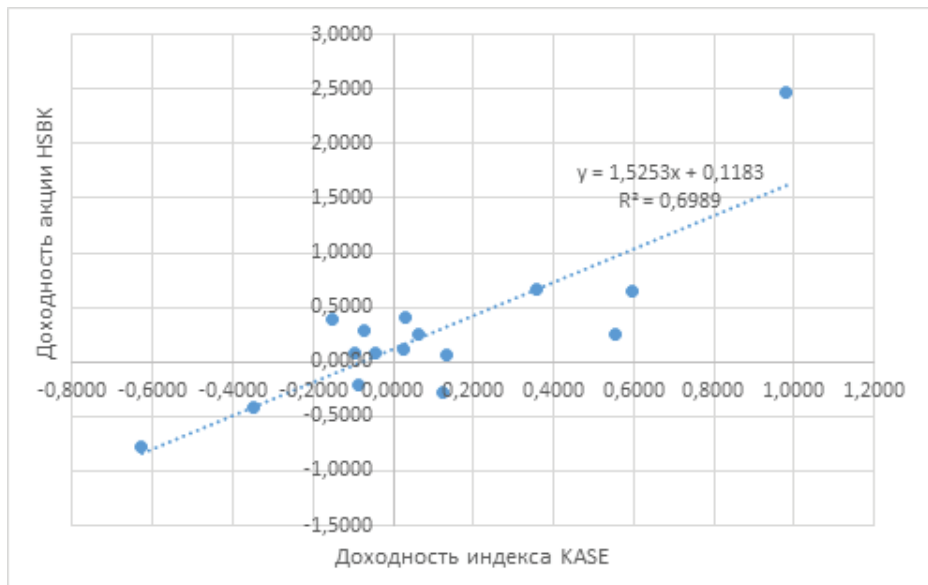


Рисунок 3 – Зависимость доходности акции HSBK от доходности рынка

Примечание: Составлено автором на основе данных источника [17].

Менее рискованными из всех рассматриваемых акций можно отметить акции KEGC, лежащие на линии в крайней левой части (рисунок 2). Во-первых, коэффициент вариации по нему составляет 0,74, т.е. ниже 1. Это за счет такой высокой ожидаемой доходности в размере 30,59% и низкого значения стандартного отклонения в размере 22,49%. Во-вторых, коэффициент «бета» по данным акциям принимает крайне низкое значение 0,35, что меньше 1, и, соответственно, акции будут называться «оборонительными». С учетом всех рассчитанных показателей можно утверждать, что акции KEGC являются весьма привлекательными инвестициями для инвесторов, применяющих более консервативную стратегию инвестирования на казахстанском фондовом рынке.

Таблица 2 – Показатели описательной статистики доходностей акций

Показатели описательной статистики	HSBK	KZTK	CCBN	KZTO	KCEL	KEGC	Индекс KASE
Среднее	0,2545	0,1308	0,0303	0,1273	0,1106	0,2593	0,0893
Стандартная ошибка	0,1756	0,0902	0,1120	0,0935	0,1050	0,0871	0,0962
Медиана	0,1847	0,0342	-0,0699	0,1198	0,1015	0,2090	0,0291
Стандартное отклонение	0,7024	0,3608	0,4482	0,2956	0,3320	0,2463	0,3850
Дисперсия выборки	0,4933	0,1302	0,2008	0,0874	0,1102	0,0607	0,1482
Экссесс	6,7805	-0,2111	0,1929	3,2304	-0,6135	0,3635	1,0900
Асимметричность	2,0629	-0,0680	0,5845	1,2629	0,3038	0,8416	0,6284
Интервал	3,2416	1,3255	1,5798	1,1051	1,0217	0,7699	1,6094
Минимум	-0,7707	-0,6177	-0,6992	-0,2864	-0,3767	-0,0665	-0,6278
Максимум	2,4709	0,7078	0,8806	0,8187	0,6450	0,7034	0,9816
Сумма	4,0714	2,0925	0,4844	1,2726	1,1061	2,0747	1,4285
Счет	16	16	16	10	10	8	16

Примечание: Составлено автором на основе данных источника [17].

Распределение доходностей акций HSBK имеет очень высокий эксцесс и положительную асимметрию, т.е. скошено вправо, при этом средняя доходность в размере 0,2545 больше, чем значение медианы 0,1847 (таблица 2). Говорят, что распределение доходности с положительной скошенностью часто приносит небольшие убытки и несколько экстремальных доходов. Наибольшая отрицательная доходность по акциям HSBK в размере (-77%) была в кризисный период 2008 г., максимальный же доход в размере 247% годовых приходится на послекризисный период 2009 г. Инвесторов привлекает положительная асимметричность, поскольку средняя доходность находится выше медианы. Вместе с тем положительная асимметричность (относительно среднего значения) означает, что количество доходов, превышающих среднее, больше, чем доходов меньше среднего. Чем больше значение асимметричности распределения, тем лучше для инвестора.



Примечание: Составлено автором на основе данных источника [17].

Используя критерий Пирсона, проверим гипотезу о нормальном распределении доходностей. Для этого надо сначала вычислить теоретическую частоту и сравнить ее с эмпирической частотой распределения. Согласно данным по доходностям акции HSBK из таблицы 1 и рассчитанным показателям описательной статистики из таблицы 2, коэффициент Пирсона χ^2 составляет 9,1431, это больше, чем критическая точка по уровню значимости $\alpha = 0,05$ и числу степеней свободы $k = s - 3 = 6 - 3 = 2$. Таким образом, гипотезу о нормальном распределении доходностей отвергаем.

Заключение

На основе рассчитанных показателей риска и доходности и проведенного анализа можно сделать ценные рекомендации для инвесторов, вкладывающих свободные денежные средства в акции. Инвестор должен основывать свое решение по выбору портфеля исключительно на основе ожидаемой доходности и стандартном отклонении, выбрать лучший портфель с учетом соотношения этих двух параметров. Основная проблема казахстанского фондового рынка – это малое число финансовых инструментов и низкая ликвидность. Казахский фондовый рынок считается высоковолатильным рынком по сравнению с американским фондовым рынком. Многие рассмотренные акции являются привлекательными инвестициями для инвестора с точки зрения получения высокой доходности, но с очень высоким уровнем риска. Все зависит от того, какую инвестиционную стратегию будет применять инвестор: агрессивную, консервативную или же сбалансированную.

В результате проведенного исследования можно сделать несколько ценных выводов и рекомендаций для казахстанского фондового рынка:

- ♦ разработана более эффективная методика оценки доходности и риска акций;
- ♦ методы описательной статистики хорошо применяются для большого набора статистических данных, однако данные методы можно применять и для небольшого набора данных казахстанского фондового рынка;
- ♦ на основе построенной рыночной кривой можно определить оптимальную и более эффективную акцию с учетом сочетания доходности и риска;
- ♦ казахстанский фондовый рынок считается высокорискованным рынком, на который влияет множество внешних и внутренних факторов;
- ♦ распределение доходностей по многим акциям не полностью соответствует нормальному закону распределения, имеет высокий эксцесс (от 3 до 6) и положительную асимметрию (средняя 0,83), т.е. имеет длинный хвост с правой стороны, такое распределение, как правило, характерно для развивающихся рынков. Данная гипотеза проверена с помощью критерия Пирсона.
- ♦ рассчитанные статистические показатели будут полезны для активных инвесторов при составлении и выборе различных портфелей и управлении ими.
- ♦ по многим акциям коэффициент вариации больше 2, а средний коэффициент вариации по рынку составляет 4,4. Это характеризует казахстанский фондовый рынок как высокорискованный.
- ♦ средняя дивидендная доходность по рынку варьируется от 6,9% до 11,5% годовых, наименьшую дивидендную доходность показывают акции KCEL, наибольшую дивидендную доходность показывают акции KZTO.
- ♦ с 2007 по 2014 гг. средняя доходность индекса KASE составляет всего лишь (-1,5%), а стандартное отклонение – 46,7%. Т.е. данный период считается неблагоприятным периодом для казахстанского фондового рынка. Однако с 2015 по 2022 гг. средняя доходность индекса KASE составляет 19,3% при стандартном отклонении в размере 27,4%, это говорит о том, что данный период считается более благоприятным периодом для фондового рынка.

Дальнейшие исследования будут направлены на проведение оценки влияния внешних факторов на казахстанский фондовый рынок, таких как цены на нефть, процентные ставки, инфляция и курсы валют. Также будет изучено более подробно поведение курсов акций с использованием моделей временных рядов, таких как авторегрессионная модель, ARCH и GARCH модели.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ibbotson R.G., Harrington J.P. Stocks, Bonds, Bills and Inflation. 2021 Yearbook. 198 p. URL: <https://www.cfainstitute.org/en/research/foundation/2021/sbbi-2021-summary-edition>
- 2 Пресс-релиз KASE по итогам 2020, 2021 и 2022 годов. URL: https://kase.kz/ru/press_releases/
- 3 Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции. – М.: ИНФРА-М, 2006. – XII, 1028 с.
- 4 Ван Хорн Д.К., Вахович Д.М. Основы финансового менеджмента. 12-е издание. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. – 1232 с.

5 Pearson K. Contributions to the Mathematical Theory of Evolution. II. Skew Variation in Homogeneous Material // Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 1895. Vol. 186. P. 343–414.

6 Damodaran A. Historical Returns on Stocks, Bonds and Bills: 1928–2022. URL: https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html

7 Ibbotson R.G., Sinquefeld R.A. Stocks, Bonds, Bills, and Inflation: The Past and the Future. Charlottesville, VA: Financial Analyst Research Foundation. 1983. 137 p.

8 Wilson J.W., Jones C.P. A Comparison of annual Common Stock Returns: 1871–1925 and 1926–1985 // Journal of Business, 60. 1987, no. 2, pp. 239–258.

9 Siegel J.J. The Equity Premium: Stock and Bond Returns Since 1802 // Financial Analyst Journal, 48. 1992, no. 1, pp. 28–38.

10 Schwert G.W. Why Does Stock Market Volatility Change Over Time? // Journal of Finance, 44. 1989, no. 5, pp. 1115–1153.

11 Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Том 1. Факты. Модели. – Москва: ФАЗИС, 1998. – 512 с.

12 Azimli A. Degree and structure of return dependence among commodities, energy stocks and international equity markets during the post-COVID-19 period // The International Journal of Minerals Policy and Economics. 21 March 2022. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102679>

13 Wolski R. Risk and return in the real estate, bond and stock markets // Conference: 24th Annual European Real Estate Society. January 2017. URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102524>

14 Patjoshi P. Comparative Risk Return Analysis of Bombay Stock Market with Selected Banking Stocks in India // IRA-International Journal of Management & Social Sciences. 2016, no. 4(1). ISSN 2455-2267 URL: <http://dx.doi.org/10.21013/jmss.v4.n1.p18>

15 Hull J.C. Options, futures, and other derivatives / Prentice Hall; 8th ed. Edition. 2011. 841 p.

16 Defusco R.A., McLeavey D.W., Pinto J.E., Runkle D.E. Ethical and Professional Standards and Quantitative Methods CFA PROGRAM CURRICULUM // Statistical concepts and market returns, CFA Institute. 2011. Vol. 1. Reading 7.

17 Электронная торговая площадка «Bloomberg terminal», раздел Security, подраздел KZ Equity. URL: <https://www.bloomberg.com/markets/stocks>

REFERENCES

1 Ibbotson R.G., Harrington J.P. (2021) Stocks, Bonds, Bills and Inflation. Yearbook. 198 p. URL: <https://www.cfainstitute.org/en/research/foundation/2021/sbbi-2021-summary-edition>. (In English).

2 Press-reliz KASE po itogam 2020, 2021 i 2022 godov. URL: https://kase.kz/ru/press_releases/. (In Russian).

3 Sharp U., Aleksander G., Bjeqli Dzh. (2006) Investicii. M.: INFRA-M, XII, 1028 p. (In Russian).

4 Van Horn D.K., Vahovich D.M. (2008) Osnovy finansovogo menedzhmenta. 12-e izdanie. M.: OOO «I.D. Vil'jams», 1232 p. (In Russian).

5 Pearson K. Contributions to the Mathematical Theory of Evolution. II. Skew Variation in Homogeneous Material // Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 1895. Vol. 186. P. 343–414. (In English).

6 Damodaran A. Historical Returns on Stocks, Bonds and Bills: 1928–2022. URL: https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html. (In English).

7 Ibbotson R.G., Sinquefeld R.A. (1983) Stocks, Bonds, Bills, and Inflation: The Past and the Future. Charlottesville, VA: Financial Analyst Research Foundation. 137 p. (In English).

8 Wilson J.W., Jones C.P. (1987) A Comparison of annual Common Stock Returns: 1871–1925 and 1926–1985 // Journal of Business, 60, no. 2, pp. 239–258. (In English).

9 Siegel J.J. (1992) The Equity Premium: Stock and Bond Returns Since 1802 // Financial Analyst Journal, 48, no. 1, pp. 28–38. (In English).

10 Schwert G.W. (1989) Why Does Stock Market Volatility Change Over Time? // Journal of Finance, 44, no. 5, pp. 1115–1153. (In English).

11 Shirjaev A.N. Osnovy stohasticheskoy finansovoj matematiki. Tom 1. Fakty. Modeli. Moskva: FAZIS, 1998. 512 p. (In Russian).

12 Azimli A. Degree and structure of return dependence among commodities, energy stocks and international equity markets during the post-COVID-19 period // The International Journal of Minerals Policy and Economics. 21 March 2022. URL: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102679>. (In English).

13 Wolski R. Risk and return in the real estate, bond and stock markets // Conference: 24th Annual European Real Estate Society. January 2017. URL: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102524>. (In English).

14 Patjoshi P. Comparative Risk Return Analysis of Bombay Stock Market with Selected Banking Stocks in India // IRA-International Journal of Management & Social Sciences. 2016, no. 4(1). ISSN 2455-2267 URL: <http://dx.doi.org/10.21013/jmss.v4.n1.p18>. (In English).

15 Hull J.C. (2011) Options, futures, and other derivatives / Prentice Hall; 8th ed. Edition. 841 p. (In English).

16 Defusco R.A., McLeavey D.W., Pinto J.E., Runkle D.E. (2011) Ethical and Professional Standards and Quantitative Methods CFA PROGRAM CURRICULUM // Statistical concepts and market returns, CFA Institute. Vol. 1. Reading 7. (In English).

17 Jelektronnaja torgovaja ploshhadka «Bloomberg terminal», razdel Security, podrazdel KZ Equity. URL: <https://www.bloomberg.com/markets/stocks>. (In Russian).

A.O. MAULENOV,*¹

PhD, ассистент-профессор.

*e-mail: askar.maulenov@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-0795-0095

¹Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті,

Алматы қ., Қазақстан

ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ҚОР НАРЫҒЫНА СИПАТТАМАЛЫҚ СТАТИСТИКА ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ

Андатпа

Мақалада 2007 жылдан 2022 жылға дейінгі KASE (сауда кодтары: hsbk, KZTK, CCBN, KZTO, KCEL, KEGC, KZKAK) қазақстандық қор нарығының неғұрлым өтімді акциялары үшін сипаттамалық статистика әдістері және оларды қолдану қарастырылады. Әрбір қор үшін орташа табыстылық, дисперсия, таңдау диапазоны, стандартты ауытқу, вариация коэффициенті, куртоздық және қиғаштық сияқты сипаттамалық статистика есептеледі. Регрессия теңдеуінің коэффициенттері және детерминация коэффициенті R² бағаланады, бұл нарықтық кіріс пен жеке қордың кірістілігі арасындағы байланысты көрсетеді. 2013–2022 жж. аралығындағы акциялардың индексінің өсуіне салыстырмалы талдау жүргізілді. Жылдық және айлық кезеңдерге негізделген KASE нарықтық кірістерінің жиілігін бөлу гистограммасы және оның эмпирикалық бөлу функциясы жасалды. Пирсон критерийі бойынша табыстылықтың қалыпты таралуы туралы гипотеза тексерілді. Көптеген акциялар бойынша кірістерді бөлу қалыпты үлестірімге толық сәйкес келмейді және оң қиғаштыққа ие, яғни оң жағында ұзын құйрығы бар. Қор табысының тәуекел деңгейіне тәуелділігін сипаттайтын нарық қисығы құрылды. Осы қисық сызыққа сәйкес, HSBK акциялары барлық қарастырылған акциялардың ішіндегі ең қауіптісі, агрессивті инвестициялық стратегияны пайдаланатын инвесторлар үшін төмен бағаланбаған және тартымды инвестициялар екені анықталды. KEGC акциялары – қазақстандық қор нарығында анағұрлым консервативті инвестициялық стратегияны қолданатын инвесторлар үшін тәуекелділігі аз және өте тартымды инвестициялар.

Тірек сөздер: күтілетін табыс, стандартты ауытқу, вариация коэффициенті, «бета» коэффициенті, эксцесс, асимметрия, нарық портфелі.

A.O. MAULENOV,*¹

PhD, assistant professor.

*e-mail: askar.maulenov@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-0795-0095

¹International University
of Information Technology,
Almaty, Kazakhstan

APPLICATION OF DESCRIPTIVE STATISTICS METHODS TO KAZAKHSTAN STOCK MARKET

Abstract

The article discusses the methods of descriptive statistics and its application for the most liquid shares of the Kazakhstan stock market KASE (trading codes: HSBK, KZTK, CCBN, KZTO, KCEL, KEGC, KZKAK) from 2007 to 2022. Descriptive statistics are calculated for each stock, such as

average return, variance, sample range, standard deviation, coefficient of variation, kurtosis, and skewness. The coefficients of the regression equation and the coefficient of determination R^2 are estimated, which show the relationship between the market return and the return on an individual stock. The comparative analysis of index growth of stocks was carried out from 2013 to 2022. The histogram of the frequency distribution of KASE market returns based on annual and monthly periods and its empirical distribution function have been constructed. The hypothesis about the normal distribution of returns according to the Pearson criterion was tested. The distributions of returns for many stocks do not fully correspond to the normal distribution and have a positive skewness, i.e. have a long tail on the right side. The market curve has been constructed that characterizes the dependence of stock returns on the level of risk. According to this curve, it is established that HSBK stocks are the most risky of all the considered stocks, undervalued and attractive investments for investors using an aggressive investment strategy. KEGC stocks are less risky and very attractive investments for investors who use a more conservative investment strategy in the Kazakhstani stock market.

Key words: expected return, standard deviation, coefficient of variation, coefficient of beta, kurtosis, skewness, market portfolio.