

ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

Б. Т. Якупов¹

Центр перспективных экономических исследований
Академии наук Республики Татарстан /
Городское агентство управления инвестициями
(Казань / Москва, Россия)

УДК: 336.763

doi: 10.55959/MSU0130-0105-6-59-2-4

НОВЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ВОЛАТИЛЬНОСТИ И РИСКА В ПОРТФЕЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЯХ

В настоящей статье волатильность как мера риска автором рассматривается в качестве основной проблемы современной портфельной теории. По мнению автора волатильность не является риском в традиционном его понимании. Предлагается введение понятий риск волатильности и риск потери капитала, а также их трактовка с целью разграничения ситуаций в портфельном инвестировании, когда подразумевается риск в виде волатильности (стандартного отклонения) согласно портфельной теории Марковица и когда существует реальная угроза потери капитала инвестором. Цель исследования заключается в пересмотре существующей концепции оценки меры риска в портфельном инвестировании в виде волатильности. Предметом исследования являются экономические отношения, складывающиеся в процессе формирования инвестиционных портфелей и оценки их риска на рынке ценных бумаг. Теоретико-методологической основой исследования выступают концепции и подходы, сформулированные отечественными и зарубежными авторами, занимающимися вопросами формирования и оценки риска портфельных инвестиций, а также историко-логический и экономико-математический анализ волатильности фондового рынка и инвестиционного портфеля с целью доказательства того, что волатильность не является риском потери капитала в традиционном его понимании. Результатом исследования является пересмотр положений современной портфельной теории, заключающийся в рассмотрении волатильности — как основной меры риска в портфельном инвестировании, а также поднятие вопроса о необходимости разработки концептуально иных методов оценки риска на рынке ценных бумаг. Полученные автором результаты, предложенные доказательства несовершенства современной портфельной теории в виде оценки риска посредством волатильности могут быть полезны для дальнейших исследований в области разработки иных подходов к расчету риск-составляющей инвестиционных портфелей на фондовом рынке.

Ключевые слова: волатильность, риск, современная портфельная теория, инвестиционный портфель, доходность.

¹ Якупов Булат Талгатович — аспирант Центра перспективных экономических исследований Академии наук Республики Татарстан; главный эксперт ГБУ «Городское агентство управления инвестициями» города Москвы; e-mail: bulat.yakupov@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8417-1971.

Цитировать статью: Якупов, Б. Т. (2024). Новый подход к анализу волатильности и риска в портфельных инвестициях. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 59(2), 75–94. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-2-4>.

B. T. Yakupov

Center of advanced economic research in the Academy of sciences of the Republic of Tatarstan / Moscow City Investment Agency
(Kazan, Moscow, Russia)

JEL: G11

A NEW APPROACH TO ANALYZING VOLATILITY AND RISK IN PORTFOLIO INVESTMENTS

In this article volatility as a measure of risk is considered by the author as the main problem of modern portfolio theory and not as a risk in its traditional sense. The author proposes to introduce the concepts of volatility risk and risk of capital loss, as well as their interpretation in order to distinguish the situations in portfolio investment, when the risk in the form of volatility (standard deviation) according to Markowitz portfolio theory is implied and when there is a real threat of capital loss by the investor. The purpose of the study is to revise the existing concept of assessing the measure of risk in portfolio investment in the form of volatility. The subject of the study is the economic relations formed in the process of formation of investment portfolios and assessment of their risk in the securities market. The theoretical and methodological basis of the study are the concepts and approaches formulated by domestic and foreign authors dealing with formation and assessment of risk of portfolio investments, as well as historical-logical and economic-mathematical analysis of stock market volatility and investment portfolio to prove that volatility is not a risk of capital loss in its traditional sense. The result of the study is a revision of the provisions of modern portfolio theory, which consists in considering volatility as the main measure of risk in portfolio investment, as well as raising the issue of the need to develop conceptually different methods of risk assessment in the securities market. The results obtained by the author, the proposed evidence of the imperfection of modern portfolio theory in the form of risk assessment through volatility can be useful for further research in the field of development of other approaches to the calculation of risk component of investment portfolios in the stock market.

Keywords: volatility, risk, modern portfolio theory, investment portfolio, profitability.

To cite this document: Yakupov, B. T. (2024). A new approach to analyzing volatility and risk in portfolio investments. *Lomonosov Economics Journal*, 59(2), 75–94. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-2-4>

Введение

Инвестиции играют важную роль в развитии фирм, регионов и государств, и их эффективность является ключевым аспектом как на микро-, так и на макроуровне экономического анализа. Особое внимание уделя-

ется этой проблеме в контексте портфельных инвестиций. Процесс аккумуляции и размещения финансовых ресурсов, осуществляемый в системе управления финансами страны и субъектов предпринимательства, непосредственно связан с функционированием финансовых рынков и институтов. Если задачей финансовых институтов является обеспечение наиболее эффективного перемещения средств от собственников к заемщикам, то задача финансовых рынков состоит в организации торговли финансовыми активами и обязательствами между покупателями и продавцами финансовых ресурсов (УК «Арсатера», 2022).

С развитием финансового рынка более востребованными становятся развитие теории портфельного инвестирования и разработка практических рекомендаций, направленных на повышение эффективности стратегий инвестирования в части повышения доходности и снижения рисков составляющей инвестиционной деятельности (Yakupov, Safiullin 2022).

В соответствии с документом «Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на 2023 год и период 2024–2025 годов», опубликованным Центральным банком РФ, развитие фондового рынка в России остается одним из ключевых приоритетов (Центральный банк Российской Федерации, 2023). Разработка различных систем торговли на рынке ценных бумаг, увеличение разнообразия финансовых инструментов и уменьшение транзакционных издержек привели к притоку большого количества новых инвесторов. Одним из наиболее популярных инструментов инвестирования для них стало портфельное инвестирование. Вопреки разнообразию методов для формирования и управления портфелем, у российского финансового рынка есть ряд особенностей. Эти особенности могут создавать трудности для использования существующих подходов, а в некоторых случаях делают применение этих подходов вообще невозможным.

Одной из таких особенностей является исторически высокая волатильность российского фондового рынка, выраженная в более сильном падении российских фондовых индексов по сравнению с мировыми в периоды финансовой нестабильности в мире. Вместе с тем, как показывает практика, после глубоких падений следуют периоды восстановления. Современная портфельная теория рассматривает высокую волатильность как существенный риск, однако, как было отмечено выше, при падении и обратном восстановлении фондового рынка инвестор, наоборот, имеет возможность приобретать качественные и надежные активы с устойчивым денежным потоком по низким ценам, увеличивая эффективность инвестиционного портфеля. Данные особенности характерны не только для российского фондового рынка, но и для большинства развивающихся рынков, доля которых в мировой капитализации ежегодно растет. Поэтому исследование проблем оценки риска инвестиционных портфелей и вопросы пересмотра существующей концепции оценки меры риска в портфельном

инвестировании в виде волатильности являются актуальными не только в рамках российского фондового рынка, но и всех развивающихся рынков, а, следовательно, всего мирового рынка (Singatullina, Yakupov, 2019).

Цель исследования заключается в пересмотре существующей концепции оценки меры риска в портфельном инвестировании в виде волатильности.

Задачами исследования являются:

1. Выявление недостатка портфельной теории Марковица в виде отождествления понятий «риск» и «волатильность».
2. Выдвижение гипотезы о нетождественности понятий «волатильность» и «риск» в сфере портфельных инвестиций.
3. Доказательство гипотезы исследования.
4. Формулировка и разграничение новых понятий «риск волатильности» и «риск потери капитала».
5. Формулировка вывода об отсутствии на сегодняшний день моделей прямой оценки реального риска потери капитала и необходимости разработки новой системы оценки риска в портфельном инвестировании.

Статья состоит из трех разделов. В первом рассматриваются отечественные и зарубежные авторы, внесших вклад в развитие теории инвестиций. Выделяется портфельная теория Гарри Марковица как общепризнанный на сегодняшний день подход к формированию и анализу инвестиционных портфелей, приводятся его недостатки. Во втором разделе автором выдвигается гипотеза о нетождественности понятий «волатильность» и «риск» в сфере портфельных инвестиций, приводятся доказательства гипотезы путем моделирования индекса Мосбиржи в разных условиях. В третьем разделе на основе результатов исследования предлагается введение в сферу портфельных инвестиций новых понятий «риск волатильности» и «риск потери капитала», а также поднимается вопрос о необходимости разработки новой системы оценки риска в портфельном инвестировании, не связанной с волатильностью ценных бумаг.

Обзор релевантных научных источников

Развитию теории инвестиций в разное время посвящали свои работы такие авторы, как И. Фишер, Дж. М. Кейнс, Г. Марковиц, Дж. Тобин, У. Шарп, Ф. Блэк и М. Скоулз, Г. Дж. Александер, А. Дамодаран и др. Приведем обзор и критический анализ наиболее существенных научных работ, затрагивающих проблематику настоящей статьи.

На сегодняшний день общепризнанной является портфельная теория Г. Марковица, который представил анализ инвестиционных портфелей в своей статье «Выбор портфеля», опубликованной в 1952 г. Новый подход, предложенный в статье Марковица, включал формирование портфеля

с учетом ожидаемой нормы доходности и риска отдельных акций и, что, особенно важно, их взаимосвязь, измеренную с помощью корреляции (Markowitz, 1952). С помощью компьютерного моделирования основных положений теории Г. Марковица на сегодняшний день есть возможность подобрать оптимальный портфель по соотношению доходность — риск. Доходность в данном случае рассматривается как экстраполяция исторических данных по динамике актива. Риском в понимании современной портфельной теории называют волатильность актива и находят ее с помощью стандартного отклонения.

В трудах Г. Марковица, как мы отметили, основное внимание уделялось математическому анализу и формированию алгоритмов для решения задач оптимизации. В своих исследованиях, Дж. Тобин основной упор делал на оценке факторов, мотивирующих инвесторов на составление портфеля ценных бумаг, вместо того чтобы хранить денежные средства на вкладах в банках или в наличном виде (Tobin, 1958). Но Дж. Тобин несмотря на то что получил Нобелевскую премию на девять лет раньше, чем Г. Марковиц, является последователем Марковица, поскольку основное внимание Дж. Тобина было направлено на оценку количественных свойств ценных бумаг и портфеля, что является ключевой составляющей концепции Г. Марковица.

Теория Марковица, как и любая иная теория, имеет свои ограничения, которые последовательно преодолевались в работах последователей и оппонентов. С 1964 г. начался новый период совершенствования портфельной теории, который связан с разработанной У. Шарпом моделью оценки капитальных активов (САРМ). Эта модель позволяет определить нужную норму доходности ценных бумаг, который будет добавлен в портфель, учитывая рыночный риск этой ценой бумаги (Сайни, Ваз, 2022). В модели САРМ для оценки рисков используются две основные составляющие: систематический риск и несистематический риск. Систематический риск связан с динамикой рынка в целом, в то время как несистематический риск является уникальным для каждой отдельной ценной бумаги. Несистематический риск может быть снижен путем диверсификации портфеля и включения различных активов. Важным коэффициентом, введенным Шарпом в модель, является коэффициент α . Показатель «альфа» измеряет ту часть доходности ценной бумаги, которая не зависит от изменения рынка и может свидетельствовать о недооценке или переоценке ценных бумаг. Другой важный коэффициент — коэффициент бета (β). Он используется для измерения систематического риска каждого актива. Коэффициент бета является показателем взаимосвязи между ценами и доходностью ценных бумаг и рыночными факторами (Шарп и др., 2022).

Основным недостатком портфельной теории Марковица и других современных портфельных теорий, по мнению автора, является принятие

волатильности в виде риска, выраженного через стандартное отклонение. Автор рассматривает волатильность рынка как возможность увеличить доходность инвестиционного портфеля, а реальными рисками, угрожающими капиталу инвестора, являются банкротства, дефолты, ухудшение экономической или политической ситуации.

В 1980-е гг. сотрудники банка J. P. Morgan разработали систему анализа рисков портфельных инвестиций, известную как Value-at-Risk (VaR) — термин, который можно трактовать как «мера, значения риска». На сегодняшний день метод VaR является одним из наиболее широко используемых подходов к учету риска в инвестиционных портфелях. Основой метода VaR являются статистические методы, содержащие оценку вероятностного распределения всех потенциальных потерь (Bhowmik, Wang, 2020).

Метод Value-at-Risk (VaR), представляющий собой совокупную характеристику риска инвестиционного портфеля, дает возможность определить максимальные возможные убытки инвестора в определенный период времени, учитывая установленное распределение факторов риска. VaR — это максимальная величина потерь за определенный временной интервал T при фиксированной доверительной вероятности p . Иными словами, VaR это величина убытков, которая не будет превышена с вероятностью p за время (Dai, Kang, 2022).

Однако, как и теория Марковица, VaR опирается на динамику доходности финансового инструмента, от которой рассчитывается риск инвестора в виде максимально возможного изменения цены актива за заданный интервал вероятности. Иными словами, в качестве меры риска принимают волатильность финансовых инструментов (Loginov, 2022).

Исходя из обзора и критического анализа литературных источников можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день большинство методов оценки риска на рынке ценных бумаг основывается на анализе доходности и волатильности. По мнению автора, анализ риска актива посредством расчета его волатильности или стандартного отклонения доходности, иными словами, отождествление понятий риск и волатильность является главным недостатком и проблемой современных портфельных теорий. Автор считает, что колебания цены актива на фондовом рынке нельзя рассматривать в качестве меры риска. А риском для инвестора, как было отмечено выше, являются внешние, не зависящие от цены актива на фондовом рынке факторы, угрожающие капиталу инвестора: банкротства, дефолты, ухудшение экономической или политической ситуации, изменение налоговой политики, форс-мажоры, межгосударственные конфликты и т.д. Таким образом, автором выдвигается гипотеза о нетождественности понятий «волатильность» и «риск» в сфере портфельных инвестиций. Предлагается введение понятий «риск волатильности» и «риск потери капитала», а также их трактовка с целью разграничения ситуаций

в инвестициях, когда подразумевается риск в виде волатильности (стандартного отклонения) согласно Марковицу и когда существует реальная угроза капиталу инвестора.

Описание методологии

Для доказательства выдвинутой гипотезы автором предлагается имитационное моделирование теоретического инвестиционного портфеля и сравнения его с эталонным портфелем в условиях российского рынка ценных бумаг. В качестве подтверждения авторской точки зрения и опровержения принятого на сегодняшний день мнения о том, что волатильность — это мера риска, будут выступать два условия:

1. Моделируемый и эталонный портфель должны состоять из одних и тех же активов при одинаковой долевого структуре, иными словами, должны быть полностью идентичны по составу, что позволит сделать вывод о том, что действительный риск для инвестора потерять вложенный капитал одинаковый в обоих случаях.

2. Волатильность моделируемого портфеля должна быть выше, чем у эталонного портфеля. Согласно современной портфельной теории, чем выше волатильность, тем выше риск. Однако, учитывая первое условие риски двух одинаковых финансовых активов не могут быть разными, даже если волатильность у них разная.

При соблюдении двух вышеуказанных условий можно будет подтвердить выдвинутую автором гипотезу и поставить под сомнение принятую систему оценки рисков в современном портфельном инвестировании. Главная проблема состоит в том, как добиться одновременного выполнения этих условий, т.е. получить разную волатильность двух одинаковых активов.

Для решения данной проблемы автором моделируется инвестиционный портфель с более высокой волатильностью (стандартным отклонением), чем у эталонного портфеля, но по составу идентичный ему путем увеличения объема инвестиций во время спадов рынка. Согласно теории Марковица такой портфель отнесли бы к более рискованным с высокой потенциальной доходностью в связи с его сравнительно большей волатильностью, чем у рынка (Markowitz, 1959). В качестве эталонного портфеля принят индекс Мосбиржи. Моделируемый портфель будет состоять из тех же акций, что и индекс Мосбиржи с учетом всех изменений состава (ребалансировок).

По мнению автора, если состав моделируемого портфеля идентичен составу эталонного портфеля, то независимо от разницы в степени волатильности такие портфели равны по характеристике реального, не связанного с волатильностью, риска, так как состоят из одних и тех же компонентов. Если реализуется риск в виде банкротства, дефолта и т.п., то данные ри-

ски в равной степени отразятся на обоих портфелях. Данное утверждение верно и для позитивных событий: выход компаний на биржу, рост капитализации, сделки слияний и поглощений идентично отразятся на двух портфелях.

В вышеописанных случаях разница между моделируемым и эталонными портфелями должна быть в доходности и волатильности. При росте рынка в долгосрочной перспективе моделируемый портфель предположительно будет показывать большую доходность за счет увеличения объема инвестиций при спаде рынка. Но в то же время волатильность такого портфеля будет также опережать эталонный портфель.

В качестве эталонного портфеля выбран индекс Мосбиржи, включающий до 50 крупнейших компаний России. Моделируемый портфель полностью копирует данный индекс и учитывает все ребалансировки. Важно отметить, что задачей настоящего исследования не является точное описание методики построения инвестиционного портфеля для дальнейшего использования его инвесторами на практике. Основной задачей исследования, как было отмечено выше, выступает доказательство авторской гипотезы о нетождественности понятий риск и волатильность. Однако основные принципы моделируемого портфеля можно использовать на практике, что будет кратко охарактеризовано в конце статьи.

Для доказательства гипотезы статьи была разработана модель инвестиционного портфеля согласно следующим принципам:

1. Период инвестирования с 31 марта 2004 г. по 2 октября 2023 г.
2. Моделируемый портфель по структуре копирует индекс Мосбиржи.
3. Ребалансировки портфеля происходят в соответствии с пересмотрами структуры индекса Мосбиржи.
4. Лотность акций в модели не учитывается в связи с тем, что для точного воспроизведения структуры индекса Мосбиржи в портфеле необходимы большие суммы.
5. Инвестиции в портфель совершаются каждый месяц в последний рабочий день в соответствии со структурой индекса.
6. Минимальная сумма ежемесячных инвестиций 10 тыс. руб.
7. Сумма инвестиций растет на 10 тыс. руб. каждые 5% снижения индекса.
8. Сумма инвестиций снижается на 10 тыс. руб. каждые 5% восстановления индекса с предыдущего максимума.
9. Инвестиции в портфель индексируются на уровень инфляции.

Суть моделируемого портфеля заключается в ежемесячной покупке акций из индекса Мосбиржи в тех же пропорциях минимум на 10 тыс. руб., однако при падении рынка сумма покупки увеличивается пропорционально падению индекса Мосбиржи.

Пояснения требуют три пункта: лотность, сумма ежемесячного инвестирования и их индексация. Очевидно, что на 10 тыс. руб., невоз-

можно составить точную копию индекса Мосбиржи в портфеле из-за лотности акций, разной доли в индексе и разной стоимости акций, которая начинается с нескольких копеек и заканчивается десятками тысяч рублей.

В связи с этим принято решение исключить лотность акций из моделирования портфеля. Это не повлияет на результат моделирования портфеля, однако позволит копировать индекс Мосбиржи в портфеле на любую сумму. Моделирование портфеля включает следующие шаги:

1. Определение стоимости акций в портфеле на начальную дату исходя из доли акции в индексе Мосбиржи и общей стоимости портфеля в 10 тыс. руб.
2. Определение количества акций в портфеле на начальную дату исходя из стоимости акций в портфеле и цены акций на начальную дату.
3. Определение стоимости акций в портфеле на конечную дату исходя из количества акций в портфеле на начальную дату и цены акций на конечную дату.
4. Суммирование стоимостей акций в портфеле на конечную дату. Эта сумма будет начальной при последующей ребалансировке портфеля (вместо 10 тыс. руб. в начале) в соответствии с ребалансировкой индекса Мосбиржи (табл. 1).

Таблица 1

Моделирование инвестиционного портфеля в 1 месяц

Цена акций на 31.03.04, руб.	Акция	Вес акций на 31.03.04, %	Стоимость акций в портфеле, руб. на 31.03.04	Количество акций в портфеле на 31.03.04	Стоимость акций в портфеле, руб. 30.04.04	Цена акций на 30.04.04, руб.
26,37	Аэрофлот	1,58	158	5,99	172	28,70
8,5934	АВТОВАЗ ао	0,63	63	7,33	60	8,20
7,9515	АВТОВАЗ ап	0,11	11	1,38	8	5,70
9,009	РАО ЕЭС	12,18	1218	135,20	1059	7,84
8,43	РАО ЕЭС п	1,93	193	22,89	174	7,60
2146,48	ГМКНорНик	18,84	1884	0,88	1536	1750,49
886	ЛУКОЙЛ	18,29	1829	2,06	1639	793,77
2,33	МосЭнерго	3,27	327	140,34	320	2,28
69,34	Ростел ао	3,61	361	5,21	328	63,00
47,79	Ростел ап	0,83	83	1,74	82	47,00

Цена акций на 31.03.04, руб.	Акция	Вес акций на 31.03.04, %	Стоимость акций в портфеле, руб. на 31.03.04	Количество акций в портфеле на 31.03.04	Стоимость акций в портфеле, руб. 30.04.04	Цена акций на 30.04.04, руб.
12 625	Сбербанк	10,55	1055	0,08	930	11 126
144,43	Сбербанк п	0,83	83	0,57	81	140,50
106	Газпрнефть	8,01	801	7,56	683	90,36
21,63	Сургнфгз	6,31	631	29,17	552	18,93
13,826	Сургнфгз п	1,18	118	8,53	107	12,59
39,13	Татнфт ЗАО	4,79	479	12,24	454	37,12
21,65	Татнфт Зап	0,18	18	0,83	17	20,60
431,5	ЮКОС ао	6,88	688	1,59	515	323,00
Итого по портфелю:			10 000,00		8717,36	
Индекс МосБиржи:			644,64		561,78	
Доходность портфеля:					–12,83%	
Доходность индекса МосБиржи:					–12,85%	

Источник: составлено автором с помощью выгрузки котировок из МФД.РУ, 2023.

Минимальная сумма ежемесячных инвестиций принята за 10 тыс. руб. Сумма является условной. Как было отмечено выше, задачей исследования не является создание стратегии инвестирования применимой на практике, а теоретическое доказательство гипотезы автора. Поэтому в качестве базовой суммы инвестирования может выступать любая сумма, начиная с одной копейки (так как лотность в модели не учитывается), заканчивая бесконечностью. Сумма в 10 000 руб., по мнению автора, наиболее удобная в интерпретации результатов исследования.

Так как деньги в будущем не равны деньгам в настоящем из-за инфляции, то логично ежемесячно увеличивать минимальные вложения на уровень инфляции, которая в среднем для России составляет 8,31% годовых за период исследования (Федеральная служба государственной статистики, 2022). Это позволит сгладить эффект обесценения вновь вкладываемой суммы в моделируемый портфель.

Исходя из отмеченных допущений и исходных данных были получены данные по доходности моделируемого портфеля и индекса Мосбиржи с 31.03.2004 по 02.10.2023. Результаты приведены на рис. 1.



Рис. 1. Доходность индекса Мосбиржи и моделируемого портфеля

Источник: составлено автором.

Уже исходя из графиков доходности рассматриваемых портфелей можно сделать предварительный вывод о том, что волатильность моделируемого портфеля выше, чем у индекса, в связи с более высокими колебаниями доходности. При этом составы двух портфелей абсолютно одинаковы, разница лишь в объеме инвестирования в зависимости от динамики индекса Мосбиржи — чем сильнее падает индекс Мосбиржи, тем больше объем инвестирования в моделируемый портфель. Но объем инвестиций никак не влияет на реальный риск потери капитала, так как независимо от количества вложенных средств в актив свойства актива не меняются. Хотя в современной теории портфельных инвестиций принято, что чем больше волатильность портфеля — тем больше риск (Shadabfar, Cheng, 2020).

Для точного подтверждения гипотезы исследования рассчитаем показатели эффективности моделируемого портфеля и индекса Мосбиржи:

1. Среднегодовую доходность.
2. Стандартное отклонение.

Абсолютная доходность моделируемого портфеля и индекса Мосбиржи на конец исследуемого периода исходя из рис. 1 соответственно равны 404,02 и 385,90%.

Среднегодовая доходность — абсолютная доходность, приведенная к годовому значению (Васильева и др., 2022). Для индекса Мосбиржи она рассчитывается по формуле

$$Y_{cp} = (Y_{аб} + 100\%)^{\frac{365}{D_{кон} - D_{нач}}} - 100\% = (385,9\% + 100\%)^{\frac{365}{2.10.2023 - 31.03.2004}} - 100\% = 485,9\%^{7124} - 100\% = 8,44\%,$$

где $Y_{аб}$ — абсолютная доходность; $D_{кон}$ — конечная дата периода; $D_{нач}$ — начальная дата периода.

У моделируемого портфеля расчет таким же образом не подойдет, так как в отличие от индекса в него каждый месяц вкладывалась определенная сумма, следовательно, доходность необходимо считать с учетом средневзвешенной по времени суммы вложенных средств. Наиболее точным методом расчета на сегодняшний день, принятый в инвестиционном сообществе, является модифицированный метод Дитца, рассчитываемый с помощью функции ЧИСТВНДОХ в Excel. Применяя эту функцию по отношению к данным моделируемого портфеля, получаем среднегодовую доходность моделируемого портфеля — 8,64%. Абсолютная доходность за весь период исследования (которая указана выше — 404,02%) найдена с помощью формулы

$$Y_{аб} = (Y_{ср} + 100\%)^{\frac{D_{кон} - D_{нач}}{365}} - 100\% = (8,64\% + 100\%)^{\frac{2.10.2023 - 31.03.2004}{365}} - 100\% = 108,64\%^{7124} - 100\% = 404,02\%,$$

где $Y_{ср}$ — среднегодовая доходность.

Волатильность моделируемого портфеля и индекса Мосбиржи выражается через стандартное отклонение их доходности за каждый период (в нашем случае месяц). Стандартное отклонение портфелей за исследуемый период найдено с помощью функции Excel СТАНДОТКЛОН. В. Стандартное отклонение исследуемого портфеля и индекса Мосбиржи соответственно равны 29,02 и 27,55%.

Результаты исследования и их анализ

Для сравнительного анализа показателей двух исследуемых портфелей соберем полученные данные в табл. 2.

Таблица 2

**Сравнительная таблица индекса Мосбиржи
и смоделированного портфеля (%)**

	Индекс Мосбиржи	Смоделированный портфель
Абсолютная доходность	385,90	404,02
Среднегодовая доходность	8,44	8,64
Стандартное отклонение	27,55	29,02

Источник: рассчитано автором.

Исходя из допущений исследования, составы индекса Мосбиржи и смоделированного портфеля идентичны, т.е. они состоят из одних и тех же акций. Это подтверждает гипотезу о том, что реальные риски потери

капитала, не зависимые от волатильности, в обоих случаях одинаковы. Следовательно, первое условие подтверждения авторской гипотезы соблюдено.

Волатильность смоделированного портфеля в виде показателя стандартного отклонения выше, чем у индекса Мосбиржи: 29,02 против 27,55%. Как было отмечено выше, стандартное отклонение выражает волатильность актива. Волатильность выше, даже несмотря на то что средства инвестируются в акции из индекса Мосбиржи в таких же пропорциях. Таким образом, второе условие подтверждения авторской гипотезы также соблюдено.

Учитывая, что смоделированный портфель полностью повторяет состав индекса Мосбиржи, можно сделать вывод, что риск потери капитала, не связанный с волатильностью, одинаковый у двух рассматриваемых финансовых инструментов. Вместе с тем, волатильность смоделированного портфеля выше, чем у индекса Мосбиржи. Таким образом, итоговый анализ позволяет поставить под сомнение существующую в современной портфельной теории методику оценки риска, которая отождествляет риск в портфельном инвестировании с волатильностью финансовых инструментов.

Данные результаты говорят о том, что на волатильность портфеля влияет не только состав, но и объем инвестиций в зависимости от конъюнктуры рынка. Но объем инвестиций никак не влияет на реальный риск потери капитала, так как независимо от количества вложенных средств в актив, свойства актива не меняются (Buffett, 2021). Хотя в современной теории портфельных инвестиций принято, что чем больше волатильность портфеля, тем больше риск.

Идея настоящей статьи основывается на разграничении понятий «риск» и «волатильность», а также доказательство их нетождественности. Высокая волатильность говорит о высокой изменчивости цены относительно среднего значения. Риск — это одновременно вероятность и последствия наступления неблагоприятных событий. Очевидно, что высокая изменчивость цены не увеличивает последствия неблагоприятных событий. Например, если инвестор рискует потерять все свое имущество, то высокая волатильность не сможет увеличить эти потери сверх его имущества. Данное утверждение верно и для вероятности наступления неблагоприятных событий для инвестора. Волатильность не влияет на вероятность их наступления (Graham, Dodd, 2021).

Исходя из формулировок, приведенных выше, предложим понятия «риск волатильности» и «риск потери капитала», а также их трактовку с целью разграничения ситуаций в инвестициях, когда подразумевается риск в виде волатильности (стандартного отклонения) согласно Марковицу и когда существует реальная угроза капиталу инвестора.

Риск волатильности — это вероятность и последствия наступления неблагоприятных событий вследствие резких колебаний цен на финансовый инструмент в случае их самостоятельной реализации инвестором.

Риск потери капитала — это вероятность и последствия наступления неблагоприятных событий вследствие множества причин, за исключением ценовых колебаний на финансовый инструмент, которые приводят к частичной или полной утрате имущества инвестора независимо от реализации их инвестором.

Таким образом, при риске волатильности риска потери капитала нет, пока инвестор их не реализовал, т.е. не зафиксировал бумажные убытки при резком снижении цен. Например, цена на акции сильно колеблется, но имеет устойчивый тренд к росту (что характерно для развивающихся рынков в отличие от развитых). В таком случае потеря капитала возможна только при фиксации убытков, когда цена на акции находится в нижней границе тренда.

Напротив, даже при низкой волатильности финансового инструмента всегда есть риск потери капитала в результате неправильного расчета действительной стоимости компании и ее потенциальных доходов, а также в воздействии непредсказуемых факторов, таких как войны, чрезвычайные ситуации, природные катаклизмы, действия государственных органов правительств, налоги, инфляция и др. В данном случае независимо от действий инвестора при наступлении неблагоприятного события капитал может быть утерян.

В первом разделе статьи была приведена следующая формулировка: «При росте рынка в долгосрочной перспективе моделируемый портфель предположительно будет показывать большую доходность за счет увеличения объема инвестиций при спаде рынка».

Однако исходя из анализа смоделированный портфель несущественно превзошел по доходности индекс Мосбиржи. Абсолютная доходность смоделированного портфеля за период исследования с 31.03.2004 по 02.10.2023 опередила аналогичный показатель индекса Мосбиржи лишь на 18,12%. Разница в среднегодовой доходности составила 0,2% годовых в пользу смоделированного портфеля. Такие результаты не приводят к выводу о том, что авторская гипотеза позволяет с помощью волатильности на фондовом рынке опередить среднюю эффективность рынка в лице индекса Мосбиржи. Хотя на доказательство авторской гипотезы фактор доходности не оказывает влияние, как было показано выше, гипотеза была доказана. В данном разделе статьи мы кратко продемонстрируем, что гипотеза также положительно влияет на доходность моделируемого портфеля.

Несущественная разница в доходности объясняется эффектом базы: увеличение объема инвестиций при падении рынка создает высокую базу на уровне дна рынка. Данный фактор увеличивает доходность смоделированного портфеля по сравнению с индексом Мосбиржи во время роста рынка, однако при падении рынка ниже упомянутой базы, доходность смоделированного портфеля начнет уступать доходности индекса. Это также подтверждается более высокой волатильностью смоделированного порт-

феля по сравнению с волатильностью индекса. На момент написания статьи индекс Мосбиржи успел отыграть только половину падения 2022 г., поэтому доходности рассматриваемых финансовых инструментов лишь сравнялись. Хотя в 2021 г. инвестиционный портфель опережал по доходности индекс, а на дне рынка в 2022 г., наоборот, уступал ему (см. рис. 1).

Для наглядной демонстрации поведения смоделированного портфеля при дальнейшем продолжении растущего тренда по индексу Мосбиржи смоделируем индекс Мосбиржи и портфель до конца 2024 г.

Для этого зададим дальнейший рост индекса Мосбиржи: пусть по 15% к накопленной доходности индекса Мосбиржи за весь период исследования в месяц. Это средний линейный темп роста в 2020–2021 гг. По отношению к текущему значению индекса ежемесячный рост будет составлять от 3,09 до 2,16%.

Так как неизвестны будущие ребалансировки индекса Мосбиржи, то моделирование результативности портфеля будет осуществляться не на основе цен акций, входящих в индекс Мосбиржи, а на значениях самого индекса.

Инфляция будущего периода также неизвестна, поэтому в качестве коэффициента индексации будущих ежеквартальных вложений в моделируемый портфель принята средняя инфляция за исследуемый период. Она, как было отмечено ранее, составила 8,31% годовых и 0,67% ежемесячных по формуле CAGR.

Результаты моделирования представлены на графике на рис. 2.



Рис. 2. Доходность индекса Мосбиржи и инвестиционного портфеля, моделирование до конца 2024 г.

Источник: составлено автором.

Из рис. 2 можно сделать следующие выводы:

1. По мере роста рынка инвестиционный портфель по стратегии показывает доходность существенно выше индекса.
2. Волатильность инвестиционного портфеля выше, чем у индекса.

Важно отметить, что представленный результат не имеет цели по прогнозу поведения фондового рынка в будущем. Нами представлена лишь модель поведения моделируемого портфеля по отношению к индексу Мосбиржи при продолжении растущего тренда на российском рынке. При этом портфель в период моделирования велся также как за весь исторический период исследования, т.е. соблюдались аналогичная структура, что и у индекса, а также ежемесячно вкладывались средства в зависимости от динамики индекса Мосбиржи с учетом индексации на инфляцию.

Рассчитаем показатели доходности и волатильности аналогично ранее проведенным формулам и представим их в табличной форме (табл. 3).

Таблица 3

**Сравнительная таблица индекса Мосбиржи
и смоделированного портфеля до конца 2024 г. (%)**

	Индекс Мосбиржи	Смоделированный портфель
Абсолютная доходность	611,05	820,28
Среднегодовая доходность	9,91	11,28
Стандартное отклонение	27,08	28,52

Источник: рассчитано автором.

В соответствии с моделью доходность смоделированного портфеля составила 820,28% за весь период или 11,28% годовых в среднегодовом выражении. Стандартное отклонение в данном случае равно 28,52%.

Результаты индекса Мосбиржи за исследуемый период с учетом моделирования скромнее: абсолютная доходность — 611,05%, среднегодовая доходность — 9,91%, стандартное отклонение — 27,08%. Таким образом, среднегодовая доходность инвестиционного портфеля на 1,37% больше, чем у индекса Мосбиржи. Абсолютная доходность за 20 лет — на 209,23%. Волатильность инвестиционного портфеля в виде стандартного отклонения на 1,44% выше, чем у индекса.

В результате мы добились следующих результатов:

1. Построили моделируемый и эталонный портфель, которые состоят из одних и тех же активов при одинаковой долевого структуре, иными словами, полностью идентичные по составу, что позволяет сделать вывод о том, что риск потери капитала для инвестора одинаковый во обоих случаях.

2. Рассчитали волатильность рассматриваемых портфелей. У моделируемого портфеля волатильность оказалась выше, чем у эталонного порт-

феля. Учитывая первый пункт, риски потери капитала у двух одинаковых финансовых активов не могут быть разными, даже если волатильность у них разная. Следовательно, можно сделать вывод о том, что риск волатильности у смоделированного портфеля выше, чем у индекса Мосбиржи, при одинаковом риске потери капитала.

3. Построили модель рассматриваемых финансовых инструментов до конца 2024 г. с целью подтверждения предположения о том, что увеличение риска волатильности увеличивает доходность при росте рынка и снижает ее при падениях. Исходя из расчетов данное предположение также было подтверждено.

Стоит отметить, что теоретические принципы моделирования портфеля, приведенные в настоящей статье, могут быть применены инвесторами на практике с целью уравнивания риска потери капитала портфеля с аналогичным риском индекса, а также увеличения доходности вложений при более высоком риске волатильности. Главным принципом является увеличение объема инвестиций во время падения рынка. Копировать индекс при этом можно путем инвестирования средств в индексный фонд. Можно также выбрать в качестве эталонного портфеля не индекс Мосбиржи, а индекс Мосбиржи 10, включающий всего 10 наиболее ликвидных акций фондового рынка Московской биржи и распределять капитал среди 10 акций, что требует гораздо меньший объем средств, чем инвестирования в акции из индекса Мосбиржи. Ребалансировать портфель можно в соответствии с пересмотром индекса.

Заключение

Предлагаемый подход дополняет портфельную теорию Марковица, а по некоторым положениям предлагает принципиально иной подход при рассмотрении категории риска в сфере портфельных инвестиций. Если сравнить два идентичных по составу портфеля, один из которых ведется аналогично смоделированному портфелю при доказательстве авторской гипотезы (с увеличением вложений во время спадов рынка), а другой пополняется всегда на одну и ту же сумму, то выяснится, что доходность и волатильность первого будет больше, чем у второго. Риск потери капитала в обоих случаях будет одинаковым в связи с аналогичной структурой.

Несмотря на всю привлекательность инвестирования в долгосрочном понимании, всегда остаются риски, которые инвестор не может контролировать. Среди них могут быть: экономические кризисы и циклы, войны, революции, политические изменения на карте мира и т.п. Данные риски невозможно предсказать, они относятся к так называемым «черным лебедям» пользуясь формулировкой, предложенной известным писателем, статистиком и риск-менеджером Нассимом Талебом (Taleb, 2020). Поэтому в какие-либо инвестиционные стратегии или математические модели их невозможно включить.

Учитывая, что у большинства инвесторов вложения в волатильный финансовый инструмент стереотипно ассоциируются с высоким риском, сам по себе такой инструмент является интересным для вложения с точки зрения доходности, а положительный эффект базы от регулярных инвестиций увеличивает привлекательность волатильных активов для терпеливых инвесторов (Родин и др., 2022).

Важнейшей задачей дальнейших исследований в области совершенствования не только авторской методики, но и всей современной портфельной теории инвестирования является разработка иного подхода к измерению реального риска потери капитала при инвестировании. На сегодняшний день, как неоднократно было замечено в настоящей статье, под риском в инвестициях принимается волатильность через стандартное отклонение. Однако, как было доказано, волатильность сама по себе не представляет угрозы инвестиционному капиталу инвестора, а несет «риск волатильности» — вероятность и последствия наступления неблагоприятных событий вследствие резких колебаний цен на финансовые инструменты в случае их самостоятельной реализации инвестором.

Список литературы

Васильева, М. В., Коростелкин, М. М., & Сороквашина, Ю. С. (2022). Оценка доходности финансовых инструментов: теоретические и практические аспекты. *Экономические и гуманитарные науки*, 2(361), 65–76. <https://doi.org/10.33979/2073-7424-2022-361-2-65-76>

Логинов, Д. (2022). Эволюция стратегий факторного инвестирования на фондовом рынке. *Фундаментальные исследования*, 5, 66–71. <https://doi.org/10.17513/fr.43256>

МФД.РУ. (2023). *Экспорт котировок акций в Excel*. Дата обращения 15.10.2023, <https://mfd.ru/export/#Alias=false&Period=1&timeframeValue=1&timeframeDatePart=day&StartDate=04.12.2023&EndDate=04.12.2023&SaveFormat=0&SaveMode=0&FieldSeparator=%253b&DecimalSeparator=.&DateFormat=yyyyMMdd&TimeFormat=HHmmss&AddHeader=true&RecordFormat=0&Fill=false>

Родин, Д. Я., Паршин, А. Б., & Терпицкая, К. И. (2022). Стратегии управления портфелем ценных бумаг. *Вестник Академии Знаний*, 50(3), 455–464. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49489009_21363656.pdf

Сайни, Дж. Р., & Ваз, К. (2022). Новая взвешенная гибридная система рекомендаций с использованием коэффициента Шарпа для прибыльного диверсифицированного инвестиционного портфеля. *Финансы: теория и практика*, 26(4), 267–276. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2022-26-4-267-276>

УК «Арсатгера». (2022). *Заметки в инвестировании: Книга об инвестициях и управлении капиталом*. 5-е изд. СПб.: Свое издательство.

Федеральная служба государственной статистики. Росстат. (2022). *Индексы потребительских цен на товары и услуги по Российской Федерации*. Дата обращения 21.10.2022, <https://rosstat.gov.ru/statistics/price>

Центральный банк Российской Федерации. (2023). *Основные направления развития финансового рынка Российской Федерации на 2023 год и период 2024 и 2025 годов*. Дата

обращения 18.10.2023, https://www.cbr.ru/Content/Document/File/143773/onfr_2023-2025.pdf

Шарп, У. Ф., Александер, Г. Дж., & Бэйли, Дж. В. (2022). *Инвестиции*. НИЦ ИНФРА-М.

Bhowmik, R., & Wang, S. (2020). Stock market volatility and return analysis: A systematic literature review. *Entropy*, 22(5), 522. <https://doi.org/10.3390/e22050522>

Buffett, W. E. (2021). *The Essays of Warren Buffett: Lessons for Corporate America*. Cardozo Law Review's.

Dai, Z., & Kang, J. (2022). Some new efficient mean–variance portfolio selection models. *International Journal of Finance & Economics*, 27(4), 4784–4796. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2400>

Graham, B., & Dodd, D. (2021). *Security Analysis: The Classic*. 1934 Edition. Independently published.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.2307/2975974>

Markowitz, H. M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. Yale University Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1bh4c8h>

Shadabfar, M., & Cheng, L. (2020). Probabilistic approach for optimal portfolio selection using a hybrid Monte Carlo simulation and Markowitz model. *Alexandria engineering journal*, 59(5), 3381–3393. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2020.05.006>

Singatullina, G., & Yakupov, B. (2019). The use of calendar anomalies of the russian stock market to increase the profitability of the investment portfolio. *6th SGEM International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Sciences And Arts Proceedings, Modern Science*, 6, 377–384. <https://doi.org/10.5593/sgemsocial2019v1.1/s03.046>

Taleb, N. N. (2020). *The Black Swan*. Penguin Books.

Tobin, J. (1958). Liquidity preference as behavior towards risk. *The review of economic studies*, 25(2), 65–86. <https://doi.org/10.2307/2296205>

Yakupov, B. T., & Safiullin, L. N. (2022). A new approach to risk identification in portfolio investment. *International Research Journal*, 5-4(119), 168–172. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.119.5.138>

References

Arsagera Management Company. (2022). *Notes in investing: A book on investments and capital management*. 5th ed. St. Petersburg: Own Publishing House.

Federal State Statistics Service. Rosstat (2022). Indices of consumer prices for goods and services in the Russian Federation. (2022). Retrieved October 21, 2022, from <https://rosstat.gov.ru/statistics/price>

Loginov, D. (2022). Evolution of factor investing strategies in the stock market. *Fundamental Research*, 5, 66–71. <https://doi.org/10.17513/fr.43256>

MFD.RU (2023). *Export stock quotes to Excel*. Retrieved October 15, 2023, from <https://mfd.ru/export/#Alias=false&Period=1&timeframeValue=1&timeframeDatePart=day&StartDate=04.12.2023&EndDate=04.12.2023&SaveFormat=0&SaveMode=0&FieldSeparator=%253b&DecimalSeparator=.%amp;DateFormat=yyyyMMdd&TimeFormat=HHmmss&AddHeader=true&RecordFormat=0&Fill=false>

Rodin, D. Y., Parshin, A. B., & Terpitskaya, K. I. (2022). Strategies of securities portfolio management. *Bulletin of the Academy of Knowledge*, 50(3), 455–464. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49489009_21363656.pdf

Saini, J. R., & Vaz, C. (2022). A new weighted hybrid Sharpe ratio recommendation framework for a profitable diversified investment portfolio. *Finance: theory and practice*, 26(4), 267–276. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2022-26-4-267-276>

Sharpe, W. F., Alexander, G. J., & Bailey, J. W. (2022). *Investments*. INFRA-M Academic Publishing House.

The Central Bank of Russian Federation. (2023). *Russian Financial Market Development Programme for 2023–2025*. Retrieved October 18, 2023, from https://www.cbr.ru/Content/Document/File/143773/onfr_2023-2025.pdf

Vasilyeva, M. V., Korostelkin, M. M., & Sorokvashina, Y. S. (2022). Estimation of financial instruments' profitability: theoretical and practical aspects. *Economic and Human Sciences*, 2(361), 65–76. <https://doi.org/10.33979/2073-7424-2022-361-2-65-76>