

УДК 336.76

<sup>1</sup>*Н.В. Мазеева*, <sup>2,1</sup>*О.И. Кашина*

<sup>1</sup> Национальный исследовательский университет Высшая Школа Экономики,  
г. Нижний Новгород, email: nadegdamazeeva@yandex.ru

<sup>2</sup> Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, email: oksana\_kashina@mail.ru

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНИМОСТИ ФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ ДОХОДНОСТИ АКЦИЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ РОССИЙСКОГО ФОНДОВОГО РЫНКА

**Ключевые слова:** фондовый рынок, факторные модели, прогнозирование доходности финансовых активов, арбитражное ценообразование.

Исследование направлено на изучение и разработку факторных моделей доходности акций, а также анализ их применимости для прогнозирования динамики фондового рынка. В работе тестируются и оцениваются прогнозные свойства однофакторных и многофакторных классических моделей доходности рискованных финансовых активов применительно к российскому фондовому рынку, выдвинуты предположения о возможных путях улучшения факторных моделей доходности. На основе проведенного анализа моделей предложена многофакторная модель доходности акций, базирующаяся на принципах арбитражного ценообразования. В результате ее апробации с использованием фактических данных о макроэкономических и отраслевых факторах были проанализированы прогнозные способности модели и подтверждена ее экономическая эффективность по сравнению с классическими моделями доходности фондовых активов, таких как Capital Asset Pricing Model и ее модификаций, а также традиционной версии арбитражной модели доходности – Arbitrage Pricing Theory.

<sup>1</sup>*N.V. Mazeeva*, <sup>2,1</sup>*O.I. Kashina*

<sup>1</sup>National Research National University Higher School of Economics, Nizhny Novgorod,  
email: nadegdamazeeva@yandex.ru

<sup>2</sup>National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod,  
email: oksana\_kashina@mail.ru

## INVESTIGATION OF THE FACTOR MODELS APPLICATION OF RETURN FOR THE STOCK DYNAMICS FORECASTING AT THE RUSSIAN STOCK EXCHANGE

**Keywords:** stock market, factor models, profitability forecasting of financial assets, arbitrage pricing.

The research aims to study and develop factor models of stock returns and analyses their application to stock market forecasting. The paper tests and evaluates the forecasting properties of single-factor and multi-factor classical models of return on risky financial assets for the Russian financial market. Suggested possible ways of improving factorial models of profitability are considered. A multi-factor model of stock returns is proposed, based on the verification of arbitrage pricing based on the analysis of models. The predictive models are analyzed and its economic efficiency is confirmed in comparison with the classical models for assessing the return on assets, such as the Capital Asset Pricing Model (CAPM), its modifications and the Arbitrage Pricing Theory using factual data on economic and industry factors.

В условиях возросшей волатильности фондового рынка особую актуальность приобретает вопрос, связанный с оптимизацией финансовых результатов от инвестирования средств на данном рынке. Динамичное развитие информационных технологий и их применение в биржевой торговле способствует широкому распространению торговых стратегий [3], основанных на проведении факторного анализа,

направленных на повышение эффективности управления финансовыми активами фондового рынка. Необходимость решения рассматриваемой проблемы также продиктовано потребностями практики и имеет существенное значение для повышения эффективности финансовых вложений как институциональных, так и частных инвесторов, а также прогнозирования динамики фондовых рынков.

Несмотря на большое количество исследований и длительности изучения вопросов формирования моделей доходности финансовых активов, вопрос о применимости и использования тех или иных факторов, влияющих на доходность активов, во много остается дискуссионным. Значительная разница в предсказательной силе существующих моделей для разных фондовых рынков и разных портфелей, показанная в литературе [1-20], а также цифровая трансформация экономики и ряд внешних потрясений, оказывающих влияние на доходности активов, делают исследование применимости факторных моделей доходности акций для прогнозирования динамики российского фондового рынка весьма актуальным. В целом решение поставленной в работе проблемы продиктовано потребностями практики и имеет существенное значение для повышения эффективности финансовых вложений как институциональных, так и частных инвесторов, а также прогнозирования динамики фондовых рынков.

Многочисленные в литературе исследования применимости факторных моделей доходности акций для прогнозирования динамики фондовых рынков, в ходе которых авторами тестируются различные модели с применением различных факторов. Тем не менее, следует отметить, что проведенные исследования недостаточно охватывают российский фондовый рынок [5-17].

Наиболее часто тестируемой факторной моделью доходности является модель Capital Asset Pricing Model (CAPM) [7], неоднократно подвергавшаяся критике в ходе эмпирических тестов [1-2, 4, 8, 12, 13, 16]. При этом зачастую разные методологии тестирования приводят к разным результатам даже на сходных выборках, а сходные методологии – на разных данных. Возникают разногласия и о применимости модификаций модели, а также о методах расчета риска и составе рыночного портфеля.

По мнению некоторых авторов [1], тестируя классическую CAPM Шарпа-Линтнера, CAPM с нулевой «бетой» (Блэка) и DCAPM в отношении российского фондового рынка, данные модели, хотя и формально и описывают ценообразование, но данное описание

является неполным. Неприменимость традиционной модели CAPM в отношении российского рынка акций также подтверждают исследование Тепловой и Селиванова [2], описывающее результаты тестирования модели на временном отрезке 2003-2006 гг. с использованием данных о 25-ти акциях крупнейших компаний российского рынка. С точки зрения авторов [2], для оценки средней доходности локального рынка модель DCAPM подходит больше, чем классическая CAPM.

Известной альтернативой модели CAPM является модель арбитражного ценообразования (Arbitrage Pricing Theory – APT), разработанная С. Россом в 1976 году. В отличие от классической CAPM APT является многофакторной моделью и основана на предположении, что инвесторы стремятся увеличить доходность портфеля, не увеличивая риск с помощью арбитражных операций [5, 13]. Данная модель представлена в литературе в меньшей степени, чем CAPM и её модификации, однако имеет не худшую объясняющую способность [8]. В различных, в том числе многочисленных современных версиях APT часто включаются макроэкономические, а не внутренние факторы компании, и тем не менее модель арбитражного ценообразования показывает хорошие результаты на финансовых рынках различных стран [8, 9, 11, 13, 16].

### Цель исследования

Исследование нацелено на тестирование и оценку прогнозных свойств различных однофакторных и многофакторных моделей доходности российских фондовых активов, а также в разработке авторской факторной модели доходности и проверке ее применимости с позиции прогнозирования динамики российского фондового рынка. Реализация данной цели подразумевает проверку гипотезы о том, что факторные модели доходности финансовых активов могут предсказывать общее направление движения на фондовом рынке с достаточной эффективностью.

### Материал и методы исследования

Придерживаясь поставленной цели исследования, на первоначальном этапе

была проведена оценка применимости основных факторных моделей для прогнозирования фондового рынка. Для проведения анализа прогнозных свойств данных моделей были отобраны акции, входящие в один из ключевых индексов российского фондового рынка – индекс Московской биржи (IMOEX). По состоянию на 30.12.2021 г. в отраслевой структуре индекса следует выделить следующие отрасли: энергоресурсы (нефть и газ) (40,2%), финансы (20,7%), металлы и добыча (18,5%). В табл. 1 в качестве примера представлены наиболее ликвидные акции компаний, имеющих наибольший удельный вес в индексе Московской биржи и характеризующиеся длительностью присутствия данных инструментов в лидерах по рыночной капитализации. Далее, в отношении акций данных компаний были сформированы и протестированы факторные модели доходности.

На основе данных о ценах закрытия были рассчитаны ежедневные доходности акций, на основе которых была оценена ожидаемая доходность выбранных инструментов с использованием таких классических факторных моделей, как CAPM, DCAPM, APT, и их модификаций. В качестве безрисковой ставки для расчета классической модели CAPM Шарпа-Линтнера были использованы данные о средней бескупонной доходности Московской биржи со сроком до погашения, не превышающей 1-ин год. В качестве рыночного портфеля был выбран «индекс акций широкого рынка» (далее – MOEXVMI), который включает ценные бумаги 100 компаний, отобранных на основании критериев ликвидности, капитализации и доли акций в свободном обращении, и является основой для формирования баз расчета остальных индексов Московской Биржи. В качестве горизонта тестирования факторных моделей доходности фондовых активов был выбран период с 01.01.2012 г. по 01.01.2021 г.

Однофакторная арбитражная модель APT рассматривалась в двух вариантах, которые отличаются независимыми переменными: в первом случае независимой переменной является изменение валового внутреннего продукта (ВВП) (модель «APT-1 (GDP)»); во втором

случае – изменение спреда доходности корпоративных облигаций (модель «APT-1 (SP)»). Многофакторная арбитражная модель APT рассматривалась в ее классической версии, включающей такие факторы, как инфляция, ВВП, спред доходности корпоративных облигаций, а также изменения кривой бескупонной доходности (модель «APT-4»).

Для оценки ошибок моделей были рассчитаны показатели средней квадратической ошибки (Mean Squared Error – MSE) и среднеквадратического отклонения (Root Mean Square Error – RMSE). Данные метрики представляют собой среднее сумм квадратов разностей наблюдаемых и оценочных значений, при этом в случае RMSE из результата также извлекается корень.

При построении арбитражной модели APT из расчета также были исключены аномальные значения доходности, а все переменные были усреднены до квартальных значений в связи со сложностью получения дневных значений тестируемых факторов.

По результатам обзора научной литературы по теме исследования [1-16] было принято решение разработать многофакторную модель доходности акций («APT-m (МНК)»), основанную на принципах арбитражного ценообразования, поскольку модели, базирующиеся на данных принципах, на фондовых рынках развивающихся стран демонстрируют лучшие результаты по сравнению с моделью CAPM и ее модификациями [4, 8-11, 13, 16].

В разработанную модель были включены следующие факторы: ВВП; спред доходности корпоративных облигаций; учетные цены на драгоценные металлы (серебро, золото, палладий, платина); потоки прямых иностранных инвестиций (исходящие); отношение экспорта к импорту; цена на нефть марки Brent; инфляция; изменения кривой доходности; индекс торговли товарами и индикатор уверенности бизнеса, определяемые Организацией экономического сотрудничества и развития (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) [18]; ставка рефинансирования Банка России; денежная масса (M3); обменный курс рубля по отношению к мировым валютам.

**Таблица 1**

Анализируемые акции с удельными весами (%) на 30.12.2021 г.

| Код инструмента | Наименование компании-эмитента | Отрасль                   | Удельный вес, % |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------|
| GAZP            | ПАО «Газпром»                  | энергоресурсы             | 15,64           |
| SBER            | ПАО Сбербанк                   | финансы                   | 13,04           |
| LKOH            | ПАО «ЛУКОЙЛ»                   | энергоресурсы             | 11,67           |
| YNDX            | Yandex N.V.                    | информационные технологии | 6,61            |
| GMKN            | ПАО «ГМК «Норильский никель»   | металлы и добыча          | 6,4             |
| NVTK            | ПАО «НОВАТЭК»                  | энергоресурсы             | 5,86            |
| TCSG            | TCS Group Holding PLC          | финансы                   | 3,77            |
| ROSN            | ПАО «НК «Роснефть»             | энергоресурсы             | 3,73            |
| POLY            | Polymetal International PLC    | металлы и добыча          | 2,36            |
| PLZL            | ПАО «Полус»                    | металлы и добыча          | 2               |
| MGNT            | ПАО «Магнит»                   | потребительский сектор    | 1,98            |
| SNGS            | ПАО «Сургутнефтегаз»           | энергоресурсы             | 1,9             |
| TATN            | ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина | энергоресурсы             | 1,86            |
| ALRS            | АК «АЛРОСА» ПАО                | металлы и добыча          | 1,64            |
| CHMF            | ПАО «Северсталь»               | металлы и добыча          | 1,58            |
| Итого:          |                                |                           | 80,04           |

Источник: составлено авторами

Разработанная факторная модель была протестирована с использованием двух видов регрессий: классической МНК-регрессии, а также модели с фиксированными эффектами. Несмотря на то, что изменение вида регрессии не привело к значимому изменению спецификаций модели, но внедрение новых переменных значительно повысило её качество в сравнении с наиболее часто применяемыми версиями арбитражных моделей.

Для анализа возможности прогнозирования фондового рынка на основе моделей доходности рассматривались полученные значения доходностей инструментов, имеющих наибольшую долю в фондовом индексе. Исходя из прогнозных значений доходности анализируемых фондовых активов, были получены расчетные (модельные или прогнозные) значения цен за рассматриваемый период времени (2012-2021 гг.):

$$P_i = \frac{r_i^{\text{расч.}}}{100} \times P_{i-1}^{\text{факт.}} + P_{i-1}^{\text{факт.}}, (1)$$

где  $P_i$  – расчетное (модельное или прогнозное) значение цены финансового актива;

$r_i^{\text{расч.}}$  – расчетное (модельное или прогнозное) значение доходности финансового актива;

$P_{i-1}^{\text{факт.}}$  – фактическое значение цены финансового актива.

Далее, полученные значения цен на конец года умножались на количество торгуемых акций на конец соответствующего года, определялись капитализация рассматриваемых компаний и прогнозное значение фондового индекса с учетом веса данного инструмента в индексе. Для работы использовалось программное обеспечение Gretl, обработка данных осуществлялась с помощью Python.

### Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования факторных моделей доходности были протестированы

классическая CAPM Шарпа-Линтнера, DСАРМ, модель АРТ и ее различные модификации с применением МНК-регрессии, а также моделей со встроенными эффектами. Были получены следующие основные результаты (табл. 2). Наибольшие ошибки демонстрирует факторная модель «АРТ-1 (GDP)», рассматриваемая в качестве переменной ВВП, за ней следует модель «АРТ-1 (SP)», в которой в качестве основного фактора рассматривается изменение спреда доходности корпоративных облигаций. Установлено, что в отношении прогнозирования доходности фондовых активов лучшие результаты демонстрируют модели: CAPM, DСАРМ и классическая АРТ. Разработанная факторная модель имеет наилучший результат, поскольку характеризуется минимальным уровнем ошибок прогнозирования.

В отношении разработанной факторной модели доходности были проведены тесты на гетероскедастичность, автокорреляцию, а также тесты Брейша-Погана и Хаусмана. По результатам теста данные гомоскедастичны, автокорреляция отсутствует, регрессия, в целом, значима. Коэффициенты также значимы на уровне значимости 95%. При этом независимые переменные не коррелируют друг с другом, что свидетельствует об отсутствии мультиколлинеарности в независимых переменных.

Разработанная модель включает общеэкономические переменные, а также индикатор уверенности бизнеса, разработанный OECD [17] и отражающий ожидания относительно состояния экономики страны. По результатам оценки регрессии наиболее значимыми переменными в модели, описывающей доходности российского рынка акций в период с 2012 г. по 2021 г., являются: спред доходности корпоративных облигаций; изменение цены на серебро; изменение цены на палладий; индикатор уверенности бизнеса; изменение ставки рефинансирования; денежная масса (M3); изменение цены на нефть Brent; показатель торговли товарами, показывающий все товары, которые увеличивают или уменьшают запасы материальных ресурсов страны, поступаая на ее экономическую территорию (импорт) или покидая ее (экспорт) [17].

В ходе исследования также было установлено, что включение в модель отраслевых факторов может повысить её эффективность. Поскольку наибольшую долю в индексе представляют собой ценные бумаги металлургической и ресурсной отрасли, в меньшей степени – финансов, то это означает, что для повышения точности прогнозирования факторных моделей в отношении российского рынка акций следует включить в модель факторы, специфичные для данных отраслей.

Одной из задач данной работы являлась оценка возможности применения факторных моделей доходности для прогнозирования фондового рынка, для чего было использовано полученное уравнение лучшей по результатам тестирования факторной модели, а именно «АРТ-m (МНК)», то есть разработанная многофакторная модель АРТ выполненная с использованием МНК-регрессии.

Оценка прогнозных свойств рассматриваемых факторных моделей в отношении российского фондового рынка проводилась на основе индекса московской биржи, который использовался в качестве индикатора движения рынка. Прогнозирование осуществлялось путем обратного расчета цены акций, исходя из полученных по модели значений доходности согласно формуле (1). На рис. 1 представлена фактическая динамика соотношения индексов IMOEX-15/IMOEX и прогнозная (расчитанная с помощью факторных моделей) динамика фондового рынка. При этом линия «АРТ-m/IMOEX» характеризует разработанную факторную модель; линия «IMOEX-АРТ-4/IMOEX» отражает результаты применения классической арбитражной модели АРТ; линии «АРТ-gdp/IMOEX» и «АРТ-sp/IMOEX» отражают динамику фондового рынка, полученную на основе прогнозов однофакторными моделями АРТ с независимыми переменными изменения ВВП и спреда доходности корпоративных облигаций, соответственно.

Как видно из графика (рис. 1) разработанная модель «АРТ-m» в целом способна прогнозировать динамику фондового рынка, хотя и не всегда точно, в частности, модель демонстрирует ошибочный прогноз в периоды экономических потрясений, а именно в 2014 г. и 2020 г.

Таблица 2

Сравнение прогнозных свойств факторных моделей доходностей

| Модель                             | Средняя ожидаемая годовая доходность, % | MSE, (%) <sup>2</sup> | RMSE, % |
|------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------|
| APT-1 (GDP)                        | 30,97                                   | 325,89                | 18,05   |
| APT-1 (SP)                         | 30,18                                   | 298,09                | 17,27   |
| CAPM                               | 11,05                                   | 528,24                | 15,6    |
| DCAPM                              | 11,39                                   | 511,99                | 15,26   |
| APT-4 (классическая модель APT)    | 26,86                                   | 251,88                | 15,12   |
| APT-m (МНК) (разработанная модель) | 26,61                                   | 243,89                | 14,87   |

Источник: составлено авторами

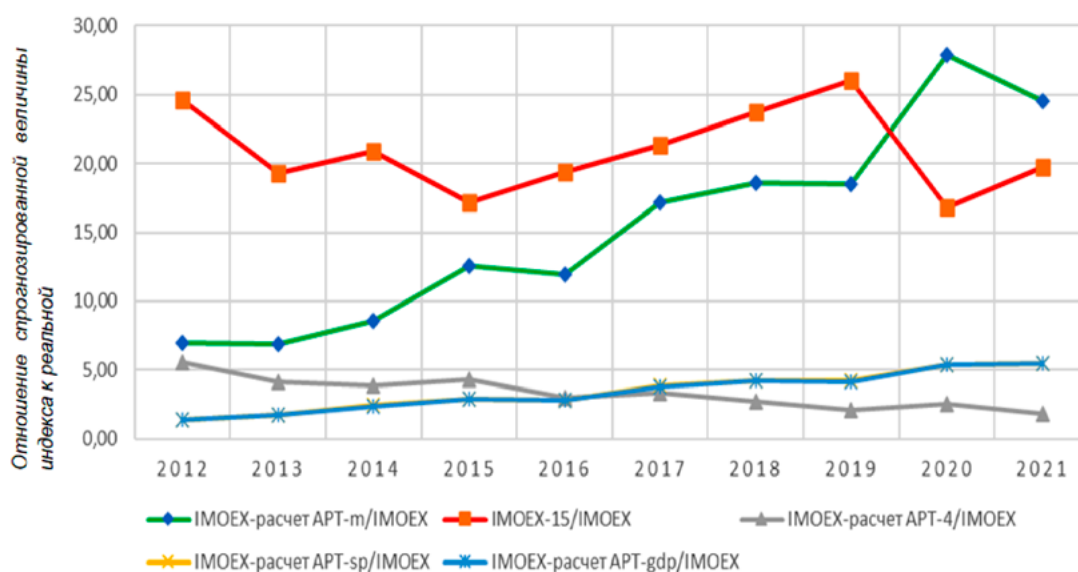


Рис. 1. Динамика IMOEX-15 в фактическом IMOEX в отношении анализируемых факторных моделей доходности

Источник: составлено авторами

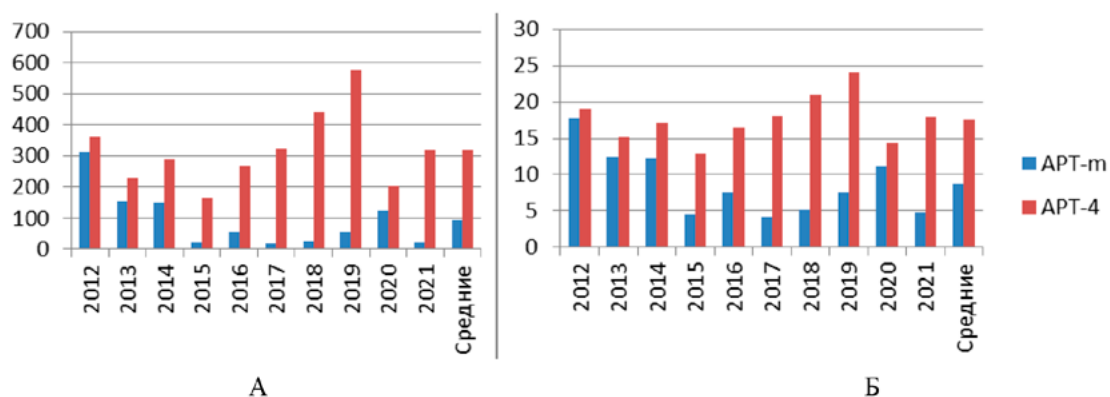


Рис. 2. Сравнение ошибок прогнозирования динамики фондового рынка: А. MSE. Б. RMSE

Источник: составлено авторами

**Таблица 3**

Показатели прогнозных показателей

| Критерии сравнения                                                       | АРТ-m (разработанная модель) | АРТ-4 (классическая модель) |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Величина ошибки RMSE                                                     | 14,87                        | 15,12                       |
| Значимость прогноза модели при тестировании с помощью линейной регрессии | Значим                       | Незначим                    |
| Величина ошибки прогноза фондового рынка                                 | 8,73                         | 17,58                       |

Источник: составлено авторами

Отметим, что и другие рассматриваемые модели также оказались не способны отреагировать на резкие макроэкономические изменения.

Тем не менее, разработанная модель характеризуется меньшими ошибками прогнозирования динамики фондового рынка, чем классическая арбитражная модель АРТ (рис. 2).

Кроме того, была оценена истинность прогноза динамики фондового рынка (табл. 3). Прогноз динамики фондового рынка, полученный на основе применения разработанной факторной модели доходности финансовых активов, демонстрирует лучшие результаты, чем классическая арбитражная модель. При этом прогноз, полученный на основе разработанной модели, оказался единственным значимым прогнозом среди анализируемых моделей.

### Выводы

В ходе исследования были построены и протестированы применительно к российскому фондовому рынку классические факторные модели доходности, сделаны предположения относительно путей улучшения прогнозных свойств моделей. На основе проведенного анализа моделей была разработана многофакторная модель доходности фондовых активов на основе принципов арбитражного ценообразования. В результате включения в модель макроэкономических и отраслевых факторов прогнозные способности модели были значительно улучшены, что было подтверждено сравнением прогнозов фондового рынка, сделанных на основе разработанной модели, а также прогнозов,

полученных в соответствии с классическими факторными моделями.

Подтверждена применимость факторных моделей доходности финансовых активов на российском рынке, а также установлено, что включение макроэкономических и отраслевых факторов может улучшить факторные модели доходности.

Дальнейшим направлением исследований в данной области может стать рассмотрение и включение в модель большего числа факторов и ее тестированием на большем других развивающихся фондовых рынках и временных интервалах. Достигнутые результаты не являются максимально возможными в отношении данной модели, и модель может быть улучшена в дальнейшем. В частности, возможно включение в модель факторов, описывающих изменение инвестиционных ожиданий (например, аналогично [3]), что делает данную область перспективной для дальнейших исследований.

Научная значимость проведенного исследования заключается в получении объективных результатов тестирования факторных моделей доходности финансовых активов в отношении российского фондового рынка и совершенствовании факторного его анализа. Обзор научной литературы [1-16] подтвердил то, что, несмотря на ведущиеся на протяжении многих лет исследования по данной теме, универсального списка факторов, влияющих на доходности финансовых активов, не существует. Кроме того, поскольку состав факторов может меняться в зависимости от страны, временного

интервала и преобладающих в периоде тенденций, исследование факторов и моделей, на предмет способности прогнозирования доходностей финансовых инструментов, так и рынка ценных бумаг России представляется весьма актуальным.

Практическая значимость исследования обусловлена тем, что в настоящий момент, преобладающей моделью среди непрофессиональных инвесторов

зачастую оказывается модель САРМ, многократно подвергавшаяся критике в научном сообществе. Таким образом, разработка модели, имеющей большую эффективность, а также определение конкретных факторов, влияющих на доходность, могло бы позитивно сказаться на результатах инвестиционной деятельности, как частных, так и институциональных инвесторов для повышения эффективности финансовых вложений.

#### *Библиографический список*

1. Бухвалов А.В., Окулов В.Л. Классические модели ценообразования на капитальные активы и российский финансовый рынок. Часть 1: Эмпирическая проверка модели САРМ. // Научные доклады НИИ менеджмента СПбГУ, 2006. 36 с.
2. Теплова Т.В., Селиванова Н.В. Эмпирическое исследование применимости модели DCAPM на развивающихся рынках // Корпоративные финансы. 2007. Т. 1. №. 3. С. 5-25.
3. Кашина О.И. Применение теории биржевого обмена к управлению портфелем финансовых активов // Аудит и финансовый анализ. 2017. № 5-6. С. 249-253.
4. Петров С.С., Мурашкин Р.Н., Кашина О.И. Анализ применимости модели САРМ для российского финансового рынка // Аудит и финансовый анализ. 2015. № 2. С. 252-258.
5. Amtiran P., Indiastuti R., Nidar S., Masyita D. Macroeconomic Factors And Stock Returns In APT Framework. International Journal of Economics & Management. 2017. Vol. 11. № 1. P. 197-206.
6. Azeez A.A., Yonezawa Y. Macroeconomic factors and the empirical content of the Arbitrage Pricing Theory in the Japanese stock market. Japan and the World Economy. 2006. Vol. 18. № 4. P. 568–591.
7. Bahl B. Testing the Fama and French three-factor model and its variants for the Indian stock returns. SSRN 950899. 2006. 35 p.
8. Elshqirat D. An empirical examination of the arbitrage pricing theory: Evidence from Jordan. Journal of Studies in Social Sciences. 2019. Vol. 18. № 2. P. 46-67.
9. Eraslan V. Fama and French three-factor model: Evidence from Istanbul stock exchange. Business and Economics Research Journal. 2013. Vol. 4. № 2. P. 11-22.
10. Dadem Kemgou E.G. Highlighting the Financial Asset Assessment Model (CAPM) in Emerging African Markets: An Application on the Abidjan Stock Exchange (ASE). Asian Journal of Economics and Finance. 2020. Vol. 2. № 3. P. 177-196.
11. Fama E.F., French K.R. The capital asset pricing model: Theory and evidence. Journal of economic perspectives. 2004. Vol. 18. № 3. P. 25–46.
12. French J. Macroeconomic Forces and Arbitrage Pricing Theory. Journal of Comparative Asian Development. 2017 Vol. 16. №. 1. P. 1–20.
13. Kisman Z., Restiyanita S.M. The Validity of Capital Asset Pricing Model (CAPM) and Arbitrage Pricing Theory (APT) in Predicting the Return of Stocks in Indonesia Stock Exchange. American Journal of Economics, Finance and Management. 2015. Vol. 1. № 3. P. 184-189.
14. Roll R. A critique of the asset pricing theory's tests; part I: on past and potential testability of the theory. Journal of Financial Economics. 1977. Vol. 4. № 2. P. 129-76.
15. Teplova T., Shutova A.E. Higher Moment Downside Framework For Conditional And Unconditional CAPM in the Russian Stock Market. Eurasian Economic Review. 2011. Vol. 1. № 2. P. 156-177.
16. Tursoy T., Gunsel N., Rjoub H. Macroeconomic factors, the APT and the Istanbul stock market. International Research Journal of Finance and Economics. 2008. Vol. 22. P. 49-57.
17. Организация экономического сотрудничества и развития (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oecd.org/> (дата обращения: 30.05.2022).