

КОРПОРАТИВНОЕ МОШЕННИЧЕСТВО, ИНЕРЦИЯ И РЫНОЧНЫЕ СОСТОЯНИЯ В ОБЪЯСНЕНИИ РАЗЛИЧИЙ В БИРЖЕВЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ОБЛИГАЦИЙ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**Вячеслав Владимирович КОРОТКИХ**

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и математических методов в экономике,
Воронежский государственный университет (ВГУ),
Воронеж, Российская Федерация
korotkikh@econ.vsu.ru
[https:// orcid.org/0000-0001-9029-7466](https://orcid.org/0000-0001-9029-7466)
SPIN-код: 4006-4540

История статьи:

Рег. № 436/2023
Получена 11.09.2023
Получена
в доработанном виде
25.09.2023
Одобрена 09.10.2023
Доступна онлайн
28.12.2023

Специальность: 5.2.3

УДК 330.43:336.763.3
JEL: C23, C58, G12

Ключевые слова:

недобросовестные
действия, факторные
модели, срок до
погашения, операции
с облигациями,
временная структура
процентных ставок

Аннотация

Предмет. Эмпирическое тестирование факторных моделей ценообразования на рынке рублевых облигаций.

Цели. Кросс-секционный анализ чувствительности избыточной доходности российских облигаций к факторам систематического риска, отражающим известные и новые устойчивые фундаментальные аномалии рынка облигаций, использование многофакторных статистических моделей и выявление паттернов факторных нагрузок по фазам делового цикла.

Методология. В качестве тестируемых активов рассматривались два портфеля государственных облигаций, пять портфелей корпоративных облигаций и три смешанных портфеля. Факторы систематического риска рассчитывались в виде избыточных доходностей самофинансируемых портфелей. Состояния рынка облигаций определялись по Марковской модели. Аналитические процедуры проводились в среде разработки RStudio. Выборочная совокупность охватывает период с января 2011 г. по декабрь 2022 г.

Результаты. Получены свидетельства значимого вклада факторов риска корпоративного мошенничества, связанного с фальсификацией отчетной информации, риска возврата к среднему и риска идиосинкратической инерции в объяснение избыточной доходности тестируемых портфелей облигаций. Риск идиосинкратической инерции на российском рынке облигаций исследуется впервые. Два рыночных состояния являются устойчивыми и статистически значимыми. Об этом свидетельствует их содержательная интерпретация с точки зрения формы кривой бескупонной доходности. Уточнены паттерны факторных нагрузок к факторам систематического риска в зависимости от фазы делового цикла.

Область применения. Результаты могут использоваться в анализе подверженности рискам портфельных стратегий на рынке облигаций.

Выводы. Исследование вносит вклад в повышение точности оценок уровня рисков, а также в развитие теоретических и эмпирических предпосылок стратегий факторного инвестирования на рынке облигаций.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2023

Для цитирования: Коротких В.В. Корпоративное мошенничество, инерция и рыночные состояния в объяснении различий в биржевых характеристиках облигаций на российском рынке // Финансы и кредит. — 2023. — Т. 29, № 12. — С. 2813 — 2840.

<https://doi.org/10.24891/fc.29.12.2813>

Введение

Факторы риска, объясняющие различия в доходностях акций, обращающихся на фондовых рынках, уже более полувека находятся в центре научного дискурса. Работа J. Green и др. [1] свидетельствует о том, что за это время в академических исследованиях были задокументированы более трех сотен детерминант создания акционерной стоимости публичных компаний, рассматриваемых в качестве факторов систематического риска на рынке акций. В то же время факторам систематического риска на рынке облигаций достаточного внимания не уделяется.

В определенной степени это может объясняться как фрагментарностью данных о биржевой торговле корпоративными облигациями, характерной не только для развивающихся рынков, но и для развитых, как отметили J. Bai и др. [2], так и особенностями самих финансовых инструментов, связанными, например, с наличием оферты, субординированностью, изменением номинала и ставки купонной доходности, а также подверженностью широкому спектру факторов риска. В то же время объем мирового рынка облигаций не уступает и даже превышает капитализацию мирового рынка акций. В 2022 г. объем мирового рынка облигаций достиг 133 млрд долл. США, а рынка акций — около 102 трлн долл. США на конец марта 2023 г. Для российского фондового рынка также характерны подобные соотношения. Объемы торгов на Московской бирже, связанных с размещением и выкупом облигаций, значительно превышают соответствующие объемы торгов акциями: 15,75 трлн руб. против всего 83 млрд руб. в среднегодовом исчислении за последние пять лет. Доля объема торгов, приходящаяся на рынок облигаций в объеме торгов по всем рынкам Московской биржи, за тот же период составляет в среднем более 60%. Это свидетельствует о высоком интересе к облигациям у профессиональных участников рынка ценных бумаг, осуществляющих деятельность по управлению ценными бумагами и инвестиционному консультированию, а также у инвесторов — физических лиц. Приведенные аргументы свидетельствуют о потребности в уточнении представления о факторах систематического риска, объясняющих различия в доходностях портфелей на рынке облигаций.

В предшествующих исследованиях зарубежных рынков получен ряд заслуживающих внимание результатов. N.-F. Chen и др. [3], E.F. Fama и K.R. French [4], E.J. Elton и др. [5], а также H. Bessembinder и др. [6] в состав базового набора факторов риска на рынке облигаций включают процентный и кредитный риски. G. Jostova и др. [7] внесли вклад в исследование рисков, связанных с эффектами инерции. P. Houweling и J. Van Zundert [8] исследовали эффективность стратегий факторного инвестирования на рынке облигаций, эксплуатирующих эффекты размера и стоимости компании-эмитента. S.S. Crawford и др. [9] провели анализ ценовых аномалий, идентифицируемых по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности и связанных с акционерной стоимостью, начислениями, операционной эффективностью, капитальными вложениями, структурой капитала и качеством

финансовой отчетности. J. Bai и др. [2] в ходе кросс-секционного анализа доходностей на рынке облигаций получили свидетельства статистической и экономической значимости премий за риск ухудшения финансового состояния эмитента, кредитный риск и риск ликвидности.

Рынок рублевых облигаций исследован еще в меньшей степени. Исследования большинства авторов фрагментарны и обрывочны. Н.И. Берзон и Т.М. Милицкова¹ провели статистический анализ детерминант доходности рублевых корпоративных облигаций при их размещении, не уделяя внимания циклу их обращения на вторичном рынке. Результаты исследований А.Е. Абрамова, А.Д. Радыгина и М.И. Черновой [10, 11] свидетельствуют о сближении инвестиционных характеристик облигаций и акций при увеличении горизонта принятия инвестиционных решений. Стоит отметить значительный вклад в изучение рынка рублевых облигаций, внесенный Т.В. Тепловой. Отдельно было исследовано влияние фактора кредитного риска [12], факторов, связанных с интеллектуальным капиталом компаний-эмитентов [13], фактора краткосрочного возврата к среднему [14], характеристиками облигационных выпусков и некоторыми макроэкономическими переменными [15].

Вместе с тем автор констатирует, что на рынке облигаций мало изученными остаются факторы систематического риска, связанные с корпоративным мошенничеством, в частности, с недобросовестными действиями эмитентов, направленными на искажение бухгалтерской (финансовой) отчетности, кросс-секционными идиосинкратическими инерционными эффектами в избыточных доходностях облигаций, а также риски, связанные изменением факторной структуры параметров чувствительности облигаций на разных фазах делового цикла.

Материалы и методы исследования

Исходные данные о рыночных ценах облигаций формировались по материалам ежедневных бюллетеней ПАО «Московская биржа» об итогах торгов ценными бумагами, рыночные сделки Т+ (основная торговая сессия)², за период с января 2011 г. по декабрь 2022 г. В выборочную совокупность вошли 3 205 выпусков рублевых государственных и корпоративных облигаций без амортизации долга с номиналом 1 000 руб. Выборка охватывает 420 эмитентов. Сведения об агрегированных рейтингах кредитоспособности корпоративных эмитентов облигаций предоставлены порталом RUSBONDS³. В качестве безрисковой ставки использовалась доходность государственных бескупонных краткосрочных облигаций⁴.

¹ Берзон Н.И., Милицкова Т.М. Детерминанты доходности рублевых корпоративных облигаций при их размещении // *Финансы и кредит*. 2013. № 16. С. 24—32.

² Бюллетени Московской биржи. URL: <https://www.moex.com/ru/marketdata/bulletins/>

³ Поиск облигаций. URL: <https://rusbonds.ru/filters/bonds>

Для исключения влияния выбросных наблюдений на результаты исследования была проведена дополнительная обработка исходных данных в соответствии с R.J. Hyndman и Y. Fan [16]. Она заключалась в замене выбросных наблюдений на наблюдения, полученные по линейной аппроксимации наблюдаемой кумулятивной функции распределения доходностей в соответствующем месяце. Краткая характеристика очищенной выборочной совокупности приведена в *табл. 1*.

В соответствии с подходом V.V. Acharya и др. [17] месячные доходности облигаций вычислялись следующим образом:

$$R_t = \frac{P_t + AI_t + C_t - P_{t-1} - AI_{t-1}}{P_{t-1} + AI_{t-1}}, \quad (1)$$

где R_t — полная доходность в месяце t ;

P_t — цена облигации в конце месяца t ;

AI_t — накопленный доход к концу месяца t ;

C_t — купон при условии выплаты купонного дохода в периоде $[t - 1, t]$.

Перейдем к рассмотрению методологии формирования объясняющих и объясняемых переменных, использованных для проведения эмпирических тестов.

В качестве прокси-переменной, отражающей фактор процентного риска (TERM), была рассчитана разность между доходностью портфеля долгосрочных государственных облигаций со сроком до погашения не менее 10 лет и доходностью однолетних бескупонных государственных облигаций. Сконструированный таким образом спред чувствителен к изменениям во временной структуре процентных ставок. Обновление показателя осуществлялось ежемесячно.

Общий уровень кредитного риска на рынке облигаций (DEF), обусловленного изменениями экономической конъюнктуры, измерялся в виде разности между доходностью рыночного портфеля долгосрочных корпоративных долговых инструментов и доходностью портфеля долгосрочных государственных облигаций со сроком до погашения не менее 10 лет. Показатель обновлялся ежемесячно.

Оценка фактора риска корпоративного мошенничества, связанного с фальсификацией отчетной информации (FMC), проведена на основе классификации корпоративных эмитентов по скоринг-оценке фальсификации, рассчитанной по авторской методике. Расчет скоринг-оценки в виде суммы стандартизованных рангов индикаторов риска фальсификации производился ежегодно в июле года t по данным бухгалтерской (финансовой) отчетности года $t - 1$. Исходными данными для расчета индикаторов фальсификации отчетной информации являются бухгалтерские (финансовые)

⁴ Значения кривой бескупонной доходности государственных облигаций (% годовых).
URL: https://www.cbr.ru/hd_base/zcyc_params/

отчетности, предоставленные Центром раскрытия корпоративной информации Интерфакса (Интерфакс-ЦРКИ)⁵.

Начальный состав индикаторов риска формировался на основе исследования M.D. Beneish [18] и замечаний Н.В. Ферулевой и М.А. Штефан [19]. Однако окончательная скоринг-оценка включала только те индикаторы, которые позволяли упорядочить эмитентов таким образом, чтобы портфель облигаций эмитентов с высокими значениями индикатора фальсификации имел статистически значимо большую избыточную доходность по сравнению с портфелем облигаций эмитентов с низкими значениями индикатора фальсификации. Далее множество компаний-эмитентов разделяется на три непересекающихся подмножества: добросовестные (conscientious, C), неопределенные (unspecified, U) и недобросовестные (fraud, F). К добросовестным (недобросовестным) эмитентам относятся компании, интегральный показатель риска фальсификации отчетной информации которых расположен левее нижнего (правее верхнего) 30-процентного квантиля эмпирического распределения интегрального показателя в году $t - 1$. Остальные эмитенты относились во вторую группу. Значения фактора FMC представляют собой избыточную доходность самофинансируемого портфеля, который включает длинную позицию по корпоративным облигациям недобросовестных эмитентов и короткую — по облигациям добросовестных. Все выпуски облигаций имеют равные веса в портфеле. Для учета влияния срока до погашения на оценку участниками рынка информации о возможной фальсификации отчетных данных фактор FMC отдельно рассчитывался по корпоративным облигациям, подлежащим погашению в последующие 1—5 и 6—10 лет. В уравнениях они обозначены FMC^{ST} и FMC^{MT} соответственно.

Фактор риска инерции (WML) определялся в соответствии с подходом N. Jegadeesh и S. Titman [20]. Состав самофинансируемого портфеля, имитирующего фактор риска инерции, рассчитывался на основе избыточной доходности облигаций, накопленной в предшествующие 12 – 1 месяцев. Непосредственно значения фактора риска возврата определялись в виде разницы в доходностях портфелей прошлых «победителей» и прошлых «проигравших». В качестве прошлых «победителей» рассматривались 30% эмиссий с наибольшей накопленной доходностью, в качестве прошлых «проигравших» — 30% эмиссий с наименьшей накопленной доходностью. Обновление показателя осуществлялось ежемесячно.

Для формирования самофинансируемого портфеля, имитирующего риск идиосинкратической инерции ($iWML$), прошлые «победители» и прошлые «проигравшие» определялись на основе накопленной в предшествующие 12 – 1 месяцев идиосинкратической избыточной доходности облигаций $\hat{\epsilon}_{12-1,i}$, то есть очищенной от экспозиции к факторам систематического риска. В соответствии с результатами исследований R.C. Gutierrez и C.A. Pirinsky [21], M. Hanauer и

⁵ Центр раскрытия корпоративной информации Интерфакс. URL: <https://www.e-disclosure.ru>

S. Windmüller [22], а также D. Blitz и др. [23] в качестве идиосинкратической доходности использовались остатки регрессионного уравнения:

$$R_{it} - RF_t = a_i + b_{i,DEF} DEF_i + b_{i,TERM} TERM_i + b_{i,FMC}^{ST} FMC_i^{ST} + b_{i,FMC}^{MT} FMC_t^{MT} + b_{i,WML} WML_t + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

где $R_{it} - RF_t$ — избыточная доходность i -й облигаций;

a — риск-скорректированная доходность;

b — оцениваемые параметры чувствительности.

В табл. 2 приведена описательная статистика факторов систематического риска операций с облигациями. Избыточная доходность портфеля, имитирующего фактор кредитного риска (DEF), составляет в среднем 0,743% в месяц (около 8,9% годовых). Портфель, имитирующий фактор риска временной структуры процентных ставок ($TERM$), демонстрирует значимо положительную ($t = 2,111$) избыточную доходность на уровне 0,473% в месяц (более 5% годовых). Это свидетельствует о том, что в исследуемом периоде форма кривой доходностей в среднем была возрастающей и пологой. Портфели, соответствующие факторам кратко- (FMC^{ST}) и среднесрочного риска фальсификации (FMC^{MT}) в среднем демонстрируют нулевую избыточную доходность. Значимо отрицательная доходность портфеля WML (более 6,5% годовых) свидетельствует об устойчивом эффекте возврата к среднему. Портфель, отражающий идиосинкратический моментум-эффект, статистически значимо ($t = 3,389$) является прибыльным на уровне 9,5% годовых. Значимая линейная связь наблюдается только в парах факторов $DEF - FMC^{MT}$ (отрицательная), $WML - TERM$ (отрицательная) и $iWML - WML$ (положительная) (табл. 3).

Набор зависимых переменных, характеризующих операции с облигациями, включает избыточные доходности двух портфелей государственных облигаций, пяти портфелей корпоративных облигаций и трех смешанных портфелей (табл. 4). Составы портфелей государственных долговых инструментов определяются в соответствии со сроком до погашения облигаций. Они включают облигации, подлежащие погашению в последующие 1—5 и 6—10 лет. Составы пяти портфелей корпоративных облигаций (КО) в соответствии с агрегированными рейтингами кредитоспособности эмитента в национальной рейтинговой шкале АКРА⁶ для Российской Федерации включают облигации корпоративных эмитентов с рейтингами AAA, AA+, AA, LG⁷, а также обращающиеся на Московской бирже облигации, эмитентам которых не присвоен рейтинг кредитоспособности (NA). Дополнительно будет произведено тестирование смешанных портфелей, состав

⁶ Рейтинговые шкалы. URL: <https://www.acra-ratings.ru/about-ratings/scales/>

⁷ Low grade (LG) включает эмитентов, имеющих рейтинг кредитоспособности ниже AA в национальной рейтинговой шкале АКРА.

которых сформирован в соответствии с уровнем листинга выпусков облигаций на ПАО «Московская биржа».

Для исследования влияния факторов систематического риска на характеристики операций с облигациями в работе используется подход F. Black и др. [24]. Он заключается в построении регрессионных моделей месячных временных рядов избыточных доходностей тестируемых портфелей на факторы систематического риска. Оценки параметров регрессии при факторах риска, то есть факторные нагрузки, удобно интерпретировать как чувствительность доходности к факторам риска. По значениям факторных нагрузок и коэффициентов детерминации можно будет судить о силе влияния и объясняющие способности факторов риска в отношении избыточных доходностей.

Результаты

На предварительном этапе проводилось тестирование факторов риска на избыточность. Для этого осуществлялась параметрическая идентификация линейных моделей, в которых каждый фактор риска последовательно рассматривается в качестве объясняемой переменной, а остальные факторы — в качестве объясняющих (табл. 5). Четыре из шести моделей оказались статистически значимыми ($TERM$, FMC^{MT} , WML и $iWML$). При этом вариация данных факторов была объяснена всего на 27,4%, 9,4%, 37,5% и 20,8%. Объясняющая способность моделей в отношении остальных факторов риска не превышает 10%. Поскольку полученный результат не позволяет рассматривать ни один из факторов риска как полностью объясненный другими, в дальнейшем исследовании будем изучать влияние всех шести факторов систематического риска на характеристики операций с облигациями.

Исследование влияния факторов систематического риска на рынке облигаций проводилось последовательно в несколько этапов. На первом этапе оценивалась чувствительность к факторам кредитного и процентного рисков (DEF и $TERM$); на втором этапе к ним добавляются факторы, отражающие эффект инерции (WML) и эффект идиосинкратической инерции ($iWML$); на третьем этапе добавляются факторы риска корпоративного мошенничества (FMC^{ST} и FMC^{MT}). Такой подход обеспечивает возможность сравнения последовательно усложняемых спецификаций и непротиворечивость результатов при анализе наиболее сложной спецификации.

Результаты расчетов, представленные в табл. 6, свидетельствуют о наличии объясняющей способности факторов процентного и кредитного риска в отношении избыточной доходности тестируемых портфелей рублевых облигаций. Оценки параметров чувствительности к фактору процентного риска положительны и статистически значимы во всех рассматриваемых портфелях. Наибольшее значение чувствительности к процентному риску наблюдается у портфеля долгосрочных государственных облигаций (6–10 G) и составляет 0,83 ($t = 38,229$), оно превышает

соответствующее значение у портфеля краткосрочных государственных облигаций (1–5 G), равное 0,413 ($t = 9,972$). E.F. Fama и K.R. French [4] указывают, что такая ситуация является типичной для стран с развитыми рынками, когда портфели долгосрочных государственных долговых инструментов более чувствительны к изменениям процентных ставок.

Статистически значимую чувствительность к кредитному риску демонстрируют 8 из 10 портфелей. Можно говорить о повышении чувствительности портфеля к кредитному риску по мере снижения кредитного рейтинга эмитентов облигаций (от 0,031 у портфеля AAA до 0,349 у портфеля LG), а также по мере снижения уровня листинга выпусков (от 0,024 у портфеля L1 до 0,27 у портфеля L3). Портфель облигаций эмитентов с агрегированным кредитным рейтингом ниже AA в наибольшей степени подвержен кредитному риску, на это указывает параметр чувствительности равный 0,342 ($t = 16,71$). Наибольшая доля вариации избыточной доходности была объяснена для портфелей долгосрочных государственных облигаций (93,8%) и облигаций вне котировального списка (81,6%).

Таким образом, можно говорить о наличии статистически значимой чувствительности к факторам процентного и кредитного риска у тестируемых портфелей облигаций, хотя в ряде случаев доля необъясненной вариации избыточной доходности остается достаточно высокой. Наличие статистически значимых свободных слагаемых у некоторых портфелей свидетельствует об ограниченности объясняющей способности двухфакторной спецификации.

По результатам параметрической идентификации четырехфакторных моделей (табл. 7) для большинства портфелей наблюдается прирост объясняющей способности (в пределах 10%) по сравнению с двухфакторной спецификацией. Статистически значимо отрицательную чувствительность к фактору риска, отражающему идиосинкратический моментум-эффект, демонстрируют все портфели облигаций за исключением портфеля краткосрочных государственных облигаций (1–5 G) и портфелей корпоративных облигаций, эмитенты которых имеют агрегированный кредитный рейтинг ниже AA++. Обращает на себя внимание то, что в указанных случаях величина чувствительности к эффекту инерции превышает чувствительность к фактору кредитного риска. Риск инерции подвержен портфель высокорейтинговых корпоративных эмитентов.

В табл. 8 приведены результаты анализа влияния полного набора факторов риска операций с облигациями на избыточные доходности тестируемых портфелей. Включенные в модель факторы риска фальсификации внесли вклад в формирование доходности портфелей L1, L2, AAA, AA+, LG и NA. Причем портфель NA является единственным, который подвержен краткосрочному риску фальсификации. Максимальная чувствительность к риску фальсификации наблюдается у портфеля корпоративных облигаций, эмитентам которых присвоен кредитный рейтинг ниже AA. Ожидаемо, что государственные облигации не подвержены риску

фальсификации отчетной информации. Полного объяснения избыточной доходности рассматриваемых портфелей получить не удалось.

Протестируем значимость влияния дополнительных факторов риска в шестифакторной модели по сравнению с базовой двухфакторной моделью, используя тест Вальда [25] (табл. 9). В 6 из 10 тестируемых портфелей удалось выявить значимый вклад факторов риска (WML , $iWML$, FMC^{ST} и FMC^{MT}) в формирование избыточной доходности.

Рассмотрим результаты диагностики факторных спецификаций с использованием GRS-теста. В табл. 10 приведены тестовые статистики (stat.) и их p -уровень значимости (p -value) для нескольких факторных спецификаций, использованных в работе для объяснения избыточной доходности. Для тестируемых портфелей облигаций не удалось принять гипотезу о достаточности факторов риска для объяснения избыточной доходности ни в одной из спецификаций, хотя стоит отметить, что при усложнении спецификации наблюдается снижение величины тестовой статистики. Как было показано, в большинстве случаев свободные слагаемые моделей, оцениваемых при тестировании портфелей облигаций остаются статистически значимыми. Аналогичный результат получен E.F. Fama и K.R. French [4] при исследовании фондового рынка США.

Далее перейдем к исследованию временной структуры параметров чувствительности облигаций с учетом смены рыночных состояний. В предыдущих исследованиях автор [26, 27] проводил подобный анализ рынка акций, где скрытые состояния рынка определялись по динамике рыночного портфеля. Идентификацию скрытых состояний на рынке облигаций РФ будем осуществлять по спреду между годовыми ставками доходности к погашению 10-летних и трехмесячных государственных бескупонных облигаций. Он может рассматриваться как прокси-переменная, характеризующая сложившуюся временную структуру процентных ставок и фазу делового цикла. Чем больше положительный спред, тем ближе кривая бескупонной доходности к нормальному виду, что в контексте делового цикла может свидетельствовать о фазе роста. Чем больше отрицательный спред, тем кривая ближе к инверсному виду, что сигнализирует о снижении экономической активности и наступлении спада. Значения спреда, близкие к нулю, характерны для промежуточных состояний на рынке.

Идентификация скрытых состояний будет производиться с помощью модели с Марковскими переключениями [28]. В динамике сконструированного нами спреда были выявлены два скрытых состояния (табл. 11).

Оба состояния являются устойчивыми, поскольку значения на главной диагонали матрицы переходных вероятностей превышают 0,95. При попытке провести параметрическую идентификацию модели с большим числом скрытых состояний, ЕМ-алгоритм не сходился. Среднее значение спреда значимо отлично от нуля в

обоих скрытых состояниях. С учетом величины средних значений спреда можно утверждать, что второе скрытое состояние соответствует нормальному виду кривой бескупонной доходности, а первое — промежуточным и инверсным.

Когда рынок облигаций пребывает в состоянии, соответствующем инверсной форме кривой, чувствительность к кредитному риску статистически значима у всех портфелей. Кроме того, она является максимальной почти у всех портфелей (табл. 12). Для сравнения в состоянии, соответствующем нормальной форме кривой, чувствительность к кредитному риску сохраняется только у портфеля облигаций вне котировального списка (L3) и облигаций эмитентов с агрегированным кредитным рейтингом ниже AA (табл. 13). Чувствительность к процентному риску также усиливается при инверсной кривой. Интересная закономерность выявлена для чувствительности к фактору риска фальсификации отчетной информации. При инверсной кривой эта чувствительность статистически значима у большинства портфелей и проявляется в отношении долгосрочного риска фальсификации. При нормальной кривой акцент в чувствительности смещается на краткосрочный риск фальсификации. В инверсном состоянии чувствительность к факторам риска возврата и идиосинкратического момента практически не встречается, а в нормальном сконцентрирована в портфелях облигаций корпоративных эмитентов с низким рейтингом кредитоспособности. Несмотря на высокую объясняющую способность полученных моделей (например, для портфелей L3 и LG она достигает 99%), избыточную доходность полностью объяснить не удалось.

Выводы

Исследование влияния факторов систематического риска на эффективность операций на российском рынке облигаций позволило сделать следующие выводы.

Во-первых, предложенные автором спецификации позволили уточнить факторную структуру риска на российском рынке облигаций. Усложнение базовой для рынка облигаций спецификации, включающей кредитный и процентный риски, реализовано путем включения факторов риска фальсификации отчетной информации корпоративными эмитентами, вычисленных по авторской методике, а также факторами риска, эксплуатирующими динамические эффекты возврата к среднему и идиосинкратической инерции. Впервые получены свидетельства идиосинкратического моментум-эффекта на российском рынке облигаций.

Во-вторых, по результатам теста Вальда гипотеза о статистически незначимом вкладе факторов риска фальсификации отчетной информации, риска возврата и риска идиосинкратической инерции в объяснение избыточной доходности тестируемых портфелей облигаций была отклонена в 6 случаях из 10. Это указывает на высокий потенциал предложенных в работе факторных спецификаций. Далее в ходе диагностики ни одна из спецификаций успешно не прошла GRS-тест, но

усложнение спецификации сопровождалось снижением тестовой статистики, что характерно для рынков облигаций в странах с развитыми рынками.

В-третьих, в результате идентификации скрытых режимов в динамике рынка облигаций удалось уточнить характерные для портфелей долговых инструментов паттерны факторных нагрузок к факторам систематического риска в зависимости от фазы делового цикла. Автор полагает, что полученные результаты могут внести значительный вклад в повышение точности оценок уровня рисков операций с облигациями на российском фондовом рынке и их последующее снижение.

Таблица 1**Характеристики выборочной совокупности корпоративных облигаций (2011 – 2022 гг.)****Table 1****Sample description (2011–2022)**

Характеристика	Число наблюдений	Среднее значение	Медиана	Среднеквадратическое отклонение
Месячная доходность, %	43 969	0,839	0,706	2,427
Рейтинг Эксперт РА	21 743	2,165	1	1,317
Рейтинг АКРА	32 526	1,913	1	1,228
Уровень листинга	43 969	2,327	3	0,823
Объем эмиссии, млрд руб.	43 969	9,096	5	24,709

Примечание. Значения агрегированных рейтингов, присвоенных Эксперт РА, были переведены в целочисленную шкалу по правилу: 1 = ruAAA, 2 = ruAA+, 3 = ruAA, 4 = ruAA- и ниже. Значения агрегированных рейтингов, присвоенных АКРА, были переведены в целочисленную шкалу по правилу 1 = AAA(RU), 2 = AA+(RU), 3 = AA(RU), 4 = AA-(RU) и ниже.

Источник: данные Мосбиржи и RUSBONDS.

Source: MOEX, RUSBONDS data

Таблица 2**Описательная статистика факторов систематического риска****Table 2****Common risk factors descriptive statistics**

Фактор	Среднее	Стандартная ошибка	t-stat
DEF	0,743	6,887	1,171
TERM	0,473**	2,431	2,111
FMC ST	0,141	1,551	0,923
FMC ^{MT}	0,022	1,243	0,181
WML	-0,548**	1,956	-2,993
iWML	0,787***	2,344	3,389

Примечание. Символами *, ** и *** отмечены *p*-уровни значимости *t*-статистик для средних значений, соответствующие 10%, 5 и 1%.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3
Корреляции между факторами риска

Table 3
Common risk factors correlation

Фактор	DEF	TERM	FMC ST	FMC ^{MT}	WML
DEF	—	—	—	—	—
TERM	0,054	—	—	—	—
FMC ST	-0,046	-0,016	—	—	—
FMC ^{MT}	-0,225**	-0,108	0,113	—	—
WML	-0,007	-0,466***	-0,009	0,091	—
iWML	-0,079	-0,013	0,141	0,154	0,234**

Примечание. Коэффициенты корреляции, значимые на уровнях 10%, 5% и 1%, отмечены символами *, ** и *** соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4
Описательные статистики избыточной доходности тестируемых портфелей

Table 4
Descriptive statistics of testing portfolios excess returns

Критерий формирования портфеля	Портфель	Среднее	СКО	t-stat
Срок до погашения государственных облигаций	1-5 G	0,081	1,395	0,447
	6-10 G	0,321*	1,989	1,963
Уровень листинга облигаций	L1	0,214**	1,293	2,024
	L2	0,119	1,039	1,246
	L3	0,49***	2,061	2,623
Агрегированный рейтинг кредитоспособности эмитента корпоративной облигации	AAA	0,088	0,916	1,107
	AA+	0,048	1,023	0,482
	AA	0,366***	1,034	3,677
	LG	0,433*	2,964	1,679
	NA	0,621***	1,387	4,906

Примечание. Символами *, ** и *** отмечены *p*-уровни значимости *t*-статистик для средних значений, соответствующие 10, 5 и 1%.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 5
Результаты теста на избыточность факторов риска

Table 5
Factor spanning test

Объясняющие переменные	Объясняемые переменные					
	<i>TERM</i>	<i>DEF</i>	<i>FMCST</i>	<i>FMC^{MT}</i>	<i>WML</i>	<i>iWML</i>
<i>TERM</i>	—	0,238 [0,674]	-0,034 [-0,449]	-0,028 [-0,481]	-0,374 *** [-5,81]	0,218 ** [2,184]
<i>DEF</i>	0,02 [0,674]	—	-0,002 [-0,101]	-0,035 ** [-2,153]	0,015 [0,7]	-0,02 [-0,659]
<i>FMCST</i>	-0,064 [-0,449]	-0,049 [-0,101]	—	0,071 [0,904]	-0,085 [-0,827]	0,187 [1,341]
<i>FMC^{MT}</i>	-0,089 [-0,481]	-1,332 ** [-2,153]	0,121 [0,904]	—	0,08 [0,596]	0,184 [1,01]
<i>WML</i>	-0,706 *** [-5,81]	0,339 [0,7]	-0,085 [-0,827]	0,047 [0,596]	—	0,567 *** [4,439]
<i>iWML</i>	0,222 ** [2,184]	-0,235 [-0,659]	0,1 [1,341]	0,058 [1,01]	0,306 *** [4,439]	—
(Intercept)	-0,191 [-0,771]	1,134 [1,341]	0,061 [0,339]	0,018 [0,128]	-0,598 *** [-3,508]	0,998 *** [4,455]
Наблюдения	100	100	100	100	100	100
<i>R</i> ²	0,274	0,061	0,033	0,094	0,375	0,208
F-статистика	7,084 ***	1,226	0,642	1,956 *	11,267 ***	4,943 ***

Примечание. В скобках приведены *t*-статистики Стьюдента для оценок параметров регрессии. Оценки, значимые на уровнях 10%, 5% и 1%, отмечены символами *, ** и *** соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 6

Результаты параметрической идентификации двухфакторных моделей

Table 6

Summary regression statistics (DEF and TERM as explanatory variables)

Фактор	Портфели, упорядоченные по сроку погашения и уровню листинга				
	1–5 G	6–10 G	L1	L2	L3
(Intercept)	0,065 [0,584]	–0,038 [–0,702]	0,047 [0,547]	–0,033 [–0,378]	0,273 *** [2,781]
DEF	0,013 [1,152]	0,012 * [1,717]	0,024 ** [2,092]	0,024 ** [2,075]	0,27 *** [20,644]
TERM	0,413 *** [9,972]	0,83 *** [38,229]	0,401 *** [11,7]	0,266 *** [7,695]	0,068 * [1,713]
R ²	0,638	0,938	0,596	0,401	0,816

Продолжение таблицы

Фактор	Портфели, упорядоченные по агрегированному рейтингу эмитента				
	AAA	AA+	AA	LG	NA
(Intercept)	–0,039 [–0,465]	–0,059 [–0,767]	0,317 *** [3,178]	0,085 [0,557]	0,543 *** [3,952]
DEF	0,031 *** [2,753]	0,025 ** [2,432]	0,017 [1,246]	0,349 *** [17,1]	0,041 ** [2,259]
TERM	0,152 *** [4,491]	0,272 *** [8,726]	0,158 *** [3,939]	0,22 *** [3,58]	0,227 *** [4,105]
R ²	0,230	0,464	0,153	0,762	0,191

Примечание. В скобках приведены *t*-статистики Стьюдента для оценок параметров регрессии. Оценки, значимые на уровнях 10%, 5% и 1%, отмечены символами *, ** и *** соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 7

Результаты параметрической идентификации четырехфакторных моделей

Table 7

Summary regression statistics (DEF, TERM, WML and iWML as explanatory variables)

Фактор	Портфели, упорядоченные по сроку погашения и уровню листинга				
	1–5 G	6–10 G	L1	L2	L3
(Intercept)	0,058 [0,448]	0,021 [0,374]	0,126 [1,375]	0,078 [0,832]	0,373 *** [3,359]
DEF	0,012 [1,008]	0,01 [1,551]	0,021 * [1,964]	0,021 * [1,867]	0,268 *** [20,426]
TERM	0,412 *** [8,089]	0,82 *** [34,615]	0,381 *** [10,084]	0,268 *** [6,95]	0,094 ** [2,055]
WML	0,016 [0,238]	–0,025 [–0,76]	–0,05 [–0,957]	0,008 [0,143]	0,072 [1,15]
iWML	0,076 [0,503]	–0,081 *** [–3,419]	–0,113 *** [–2,993]	–0,123 *** [–3,208]	–0,088 * [–1,933]
R ²	0,64	0,947	0,651	0,469	0,823

Продолжение таблицы

Фактор	Портфели, упорядоченные по агрегированному рейтингу эмитента				
	AAA	AA+	AA	LG	NA
(Intercept)	0,159 * [1,855]	0,022 [0,272]	0,355 *** [3,135]	–0,021 [–0,121]	0,766 *** [5,161]
DEF	0,026 ** [2,525]	0,023 ** [2,309]	0,015 [1,141]	0,352 *** [17,022]	0,035 ** [2,011]
TERM	0,202 *** [5,673]	0,257 *** [7,511]	0,145 *** [3,086]	0,182 ** [2,504]	0,261 *** [4,243]
WML	0,135 *** [2,772]	–0,039 [–0,841]	–0,035 [–0,542]	–0,104 [–1,045]	0,091 [1,078]
iWML	–0,178 *** [–5,019]	–0,108 *** [–3,182]	–0,057 [–1,218]	0,082 [1,137]	–0,220 *** [–3,594]
R ²	0,395	0,542	0,178	0,766	0,290

Примечание. В скобках приведены *t*-статистики Стьюдента для оценок параметров регрессии. Оценки, значимые на уровнях 10%, 5% и 1%, отмечены символами *, ** и *** соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 8

Результаты параметрической идентификации шестифакторных моделей

Table 8

Summary regression statistics (DEF, TERM, WML, iWML, FMCST, FMC^{MT} as explanatory variables)

Фактор	Портфели, упорядоченные по сроку погашения и уровню листинга				
	1–5 G	6–10 G	L1	L2	L3
(Intercept)	0,047 [0,354]	0,022 [0,388]	0,12 [1,336]	0,073 [0,795]	0,368 *** [3,317]
DEF	0,013 [1,08]	0,009 [1,354]	0,026 ** [2,41]	0,026 ** [2,35]	0,272 *** [20,285]
TERM	0,416 *** [7,954]	0,819 *** [34,205]	0,387 *** [10,354]	0,274 *** [7,187]	0,099 ** [2,161]
FMC ST	0,064 [0,532]	-0,006 [-0,196]	0,036 [0,696]	0,019 [0,36]	0,042 [0,655]
FMC ^{MT}	0,032 [0,374]	-0,028 [-0,646]	0,135 ** [2,019]	0,151 ** [2,214]	0,11 [1,335]
WML	0,025 [0,342]	-0,024 [-0,731]	-0,052 [-1,019]	0,003 [0,055]	0,071 [1,127]
iWML	0,072 [0,467]	-0,078 *** [-3,231]	-0,125 *** [-3,328]	-0,135 *** [-3,521]	-0,1 ** [-2,159]
R ²	0,644	0,948	0,668	0,498	0,828

Продолжение таблицы

Фактор	Портфели, упорядоченные по агрегированному рейтингу эмитента				
	AAA	AA+	AA	LG	NA
(Intercept)	0,156 * [1,829]	0,02 [0,245]	0,354 *** [3,101]	-0,028 [-0,162]	0,753 *** [5,165]
DEF	0,03 *** [2,907]	0,027 *** [2,752]	0,018 [1,272]	0,362 *** [17,329]	0,041 ** [2,316]
TERM	0,206 *** [5,827]	0,261 *** [7,704]	0,146 *** [3,092]	0,19 *** [2,657]	0,271 *** [4,477]
FMC ST	0,014 [0,282]	-0,006 [-0,129]	-0,007 [-0,108]	0,011 [0,109]	0,163 * [1,956]
FMC ^{MT}	0,119 * [1,879]	0,13 ** [2,147]	0,066 [0,777]	0,278 ** [2,164]	0,126 [1,168]
WML	0,131 *** [2,704]	-0,045 [-0,974]	-0,038 [-0,586]	-0,114 [-1,163]	0,099 [1,187]
iWML	-0,187 *** [-5,244]	-0,116 *** [-3,405]	-0,06 [-1,264]	0,062 [0,864]	-0,246 *** [-4,029]
R ²	0,418	0,564	0,183	0,778	0,331

Примечание. В скобках приведены *t*-статистики Стьюдента для оценок параметров регрессии. Оценки, значимые на уровнях 10%, 5% и 1%, отмечены символами *, ** и *** соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 9**Результаты тестирования значимости дополнительных факторов риска****Table 9****Wald-test statistics for additional common risk factors**

Фактор	Портфели, упорядоченные по сроку погашения и уровню листинга				
	1–5 G	6–10 G	L1	L2	L3
F	0,223	4,435***	5,055***	4,42***	1,571
p-value	0,924	0,002	0,001	0,002	0,188

Продолжение таблицы

Фактор	Портфели, упорядоченные по агрегированному рейтингу эмитента				
	AAA	AA+	AA	LG	NA
F	7,485***	5,232**	0,848	1,628	4,826***
p-value	2,84e-05	0,001	0,498	0,173	0,002

Примечание. Тестовые статистики, значимые на уровнях 10%, 5% и 1%, отмечены символами *, ** и *** соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 10**GRS-тест для диагностики факторных моделей****Table 10****GRS-test statistics for asset pricing models**

Факторы в составе модели	GRS	Gov.	Lev.	Corp.
DEF, TERM	stat.	0,58	4,46***	10,09***
	p-value	0,56	0	0
DEF, TERM, WML, iWML	stat.	0,49	4,34***	9,44***
	p-value	0,61	0	0
DEF, TERM, WML, iWML, FMC ST , FMC ^{MT}	stat.	0,29	4,05***	9,13***
	p-value	0,74	0	0

Примечание. Приведены результаты тестирования портфелей государственных облигаций, различающихся по сроку до погашения (Gov.), корпоративных облигаций (Corp.), различающихся по агрегированному рейтингу кредитоспособности эмитента, смешанные портфели облигаций (Lev.), различающиеся по уровню листинга. Тестовые статистики, значимые на уровнях 10%, 5% и 1%, отмечены символами *, ** и *** соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 11**Параметрическая идентификация модели с Марковскими переключениями****Table 11****Two-regime switching model summary statistics**

Режим	Числовые характеристики		Вероятности смены режима	
	среднее	СКО	режим 1	режим 2
Режим 1	0,203* [2,075]	0,756	0,972	0,032
Режим 2	2,17*** [19,446]	0,677	0,028	0,968

Примечание. Символами *, ** и *** отмечены *p*-уровни значимости *t*-статистик для средних значений, соответствующие 10, 5 и 1%.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 12

Результаты параметрической идентификации шестифакторных моделей (инверсная и промежуточная кривая)

Table 12

Summary regression statistics (inverse and flat yield curve)

Фактор	Портфели, упорядоченные по сроку погашения и уровню листинга				
	1–5 G	6–10 G	L1	L2	L3
(Intercept)	0,084 [0,6]	–0,02 [–0,383]	0,05 [0,74]	–0,003 [–0,041]	0,291 ** [2,584]
DEF	0,357 *** [3,327]	0,265 *** [6,793]	0,484 *** [9,629]	0,5 *** [10,039]	0,549 *** [6,506]
TERM	0,355 *** [6,025]	0,754 *** [31,483]	0,265 *** [8,569]	0,141 *** [4,623]	0,037 [0,705]
FMC ST	0,006 [0,044]	0,003 [0,117]	0,039 [1,05]	0,011 [0,297]	0,028 [0,447]
FMC ^{MT}	–0,051 [–0,494]	–0,095 ** [–2,305]	0,102 * [1,915]	0,133 ** [2,507]	0,196 ** [2,188]
WML	0,011 [0,141]	–0,012 [–0,415]	–0,034 [–0,885]	0,009 [0,229]	0,093 [1,446]
iWML	–0,208 [–1,224]	–0,004 [–0,161]	–0,013 [–0,428]	–0,023 [–0,759]	–0,039 [–0,768]
R ²	0,745	0,969	0,862	0,799	0,51

Продолжение таблицы

Фактор	Портфели, упорядоченные по агрегированному рейтингу эмитента				
	AAA	AA+	AA	LG	NA
(Intercept)	0,092 [1,341]	–0,062 [–0,993]	0,336 *** [3,033]	–0,128 [–0,707]	0,623 *** [4,838]
DEF	0,41 *** [7,994]	0,4 *** [8,602]	0,462 *** [5,551]	0,794 *** [5,845]	0,681 *** [7,039]
TERM	0,099 *** [3,137]	0,146 *** [5,12]	0,018 [0,348]	0,106 [1,273]	0,08 [1,345]
FMC ST	0 [0,007]	–0,015 [–0,427]	0,006 [0,104]	0,019 [0,185]	0,148 ** [2,042]
FMC ^{MT}	0,109 ** [2,001]	0,117 ** [2,373]	0,045 [0,512]	0,365 ** [2,528]	0,124 [1,208]
WML	0,138 *** [3,548]	–0,061 * [–1,735]	–0,016 [–0,252]	–0,055 [–0,531]	0,076 [1,038]
iWML	–0,096 *** [–3,113]	–0,007 [–0,24]	0,042 [0,844]	0,147 * [1,798]	–0,066 [–1,134]
R ²	0,693	0,798	0,414	0,498	0,581

Примечание. В скобках приведены *t*-статистики Стьюдента для оценок параметров регрессии. Оценки, значимые на уровнях 10%, 5% и 1%, отмечены символами *, ** и *** соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 13

Результаты параметрической идентификации шестифакторных моделей (нормальная кривая)

Table 13

Summary regression statistics (normal yield curve)

Фактор	Портфели, упорядоченные по сроку погашения и уровню листинга				
	1–5 G	6–10 G	L1	L2	L3
(Intercept)	–0,041 [–0,115]	0,112 [1,012]	0,338 [1,261]	0,238 [1,119]	1,063 *** [6,497]
TERM	0,009 [0,592]	0,006 [1,097]	0,012 [0,944]	0,011 [1,072]	0,24 *** [30,235]
FMC ^{MT}	0,199 [1,076]	0,68 *** [9,886]	0,449 ** [2,693]	0,326 ** [2,458]	0,198 * [1,944]
iWML	0,302 [1,185]	0,124 [1,722]	0,279 [1,601]	0,399 ** [2,881]	0,073 [0,688]
(Intercept)	0,147 [0,888]	0,07 [1,165]	0,103 [0,703]	0,114 [0,976]	–0,351 *** [–3,927]
TERM	0,033 [0,162]	–0,013 [–0,195]	–0,23 [–1,407]	–0,127 [–0,975]	–0,061 [–0,612]
FMC ^{MT}	0,536 [1,201]	–0,111 * [–1,852]	0,037 [0,256]	0,103 [0,89]	–0,128 [–1,436]
iWML	0,542	0,93	0,577	0,637	0,994

Продолжение таблицы

Фактор	Портфели, упорядоченные по агрегированному рейтингу эмитента				
	AAA	AA+	AA	LG	NA
(Intercept)	0,297 [1,254]	0,553 [1,804]	0,316 [1,527]	0,76 *** [3,903]	1,59 *** [5,141]
DEF	0,019 [1,64]	0,005 [0,368]	0,01 [1,041]	0,323 *** [34,121]	0,002 [0,135]
TERM	0,32 * [2,171]	0,296 [1,553]	0,455 *** [3,531]	0,276 ** [2,278]	0,247 [1,281]
FMC ST	0,373 ** [2,425]	0,148 [0,743]	0,098 [0,726]	–0,042 [–0,328]	0,45 ** [2,235]
FMC ^{MT}	0,095 [0,733]	–0,035 [–0,21]	0,06 [0,53]	–0,263 ** [–2,47]	–0,203 [–1,203]
WML	–0,04 [–0,276]	0,102 [0,543]	–0,381 ** [–3,019]	–0,486 *** [–4,089]	0,349 * [1,851]
iWML	0,036 [0,282]	–0,25 [–1,504]	0,217 * [1,936]	0,166 [1,567]	–0,428 ** [–2,547]
R ²	0,607	0,465	0,651	0,995	0,708

Примечание. В скобках приведены *t*-статистики Стьюдента для оценок параметров регрессии. Оценки, значимые на уровнях 10%, 5% и 1%, отмечены символами *, ** и *** соответственно.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Green J., Hand J.R.M., Zhang X.F. The Supraview of Return Predictive Signals. *Review of Accounting Studies*, 2013, vol. 18, no. 3, pp. 692–730. URL: <https://doi.org/10.1007/s11142-013-9231-1>
2. Bai J., Bali T.G., Wen Q. Common Risk Factors in the Cross-Section of Corporate Bond Returns. *Journal of Financial Economics*, 2019, vol. 131, iss. 3, pp. 619–642. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2018.08.002>
3. Chen N.-F., Roll R., Ross S.A. Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business*, 1986, vol. 59, no. 3, pp. 383–403. URL: <https://doi.org/10.1086/296344>
4. Fama E.F., French K.R. Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 1993, vol. 33, iss. 1, pp. 3–56. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)
5. Elton E.J., Gruber M.J., Blake C.R. Fundamental Economic Variables, Expected Returns, and Bond Fund Performance. *The Journal of Finance*, 1995, vol. 50, no. 4, pp. 1229–1256. URL: <https://doi.org/10.2307/2329350>
6. Bessembinder H., Kahle K.M., Maxwell W.F., Xu D. Measuring Abnormal Bond Performance. *The Review of Financial Studies*, 2009, vol. 22, iss. 10, pp. 4219–4258. URL: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhn105>
7. Jostova G., Nikolova S., Philipov A., Stahel C.W. Momentum in Corporate Bond Returns. *The Review of Financial Studies*, 2013, vol. 26, no. 7, pp. 1649–1693.
8. Houweling P., Van Zundert J. Factor Investing in the Corporate Bond Market. *Financial Analysts Journal*, 2017, vol. 73, iss. 2, pp. 100–115. URL: <https://doi.org/10.2469/faj.v73.n2.1>
9. Crawford S.S., Perotti P., Price R.A., Skousen C.J. Financial Statement Anomalies in the Bond Market. *Financial Analysts Journal*, 2019, vol. 75, iss. 3, pp. 105–124. URL: <https://doi.org/10.1080/0015198X.2019.1572377>
10. Абрамов А.Е., Радыгин А.Д., Чернова М.И. Долгосрочные портфельные инвестиции: новый взгляд на доходность и риски // Вопросы экономики. 2015. № 10. С. 54—77. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-10-54-77>
11. Абрамов А.Е., Радыгин А.Д., Чернова М.И. Акции против облигаций в стратегиях долгосрочных инвесторов // Финансовый журнал. 2016. № 3. С. 26—44. URL: https://www.finjournal-nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2016/3/statyi_3/03.pdf
12. Теплова Т.В. Моделирование стоимости корпоративного заимствования на российском рынке // Управление корпоративными финансами. 2011. № 5. С. 198—220.

URL: <https://www.hse.ru/data/2011/10/27/1269592708/%D0%A2%D0%95%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%202011%20%D0%A3%D0%9A%D0%A4%205%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B8%D0%BC%20%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BF%20%D0%B7%D0%B0%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%B2.pdf>

13. *Теплова Т.В., Соколова Т.В., Теплов А.С.* Интеллектуальный капитал российских компаний как драйвер снижения стоимости долга // Журнал Новой экономической ассоциации. 2017. № 4. С. 107 — 134.
URL: <http://www.econorus.org/repec/journal/2017-36-107-134r.pdf>
14. *Теплова Т.В., Буданова Д.М.* Эффективность ценообразования на российском рынке корпоративных облигаций // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2017. № 4. С. 3 — 28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-tsenoobrazovaniya-na-rossiyskom-rynke-korporativnyh-obligatsiy>
15. *Теплова Т.В., Соколова Т.В.* Непараметрический метод оболочечного анализа для портфельных построений на российском рынке облигаций // Экономика и математические методы. 2017. Т. 53. № 3. С. 110 — 128.
16. *Hyndman R.J., Fan Y.* Sample Quantiles in Statistical Packages. *The American Statistician*, 1996, vol. 50, no. 4, pp. 361–365. URL: <https://doi.org/10.2307/2684934>
17. *Acharya V.V., Amihud Y., Bharath S.T.* Liquidity Risk of Corporate Bond Returns: Conditional Approach. *Journal of Financial Economics*, 2013, vol. 110, iss. 2, pp. 358–386. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.08.002>
18. *Beneish M.D.* The Detection of Earnings Manipulation. *Financial Analysts Journal*, 1999, vol. 55, no. 5, pp. 24–36. URL: <https://doi.org/10.2469/faj.v55.n5.2296>
19. *Ферулева Н.В., Штефан М.А.* Выявление фактов фальсификации финансовой отчетности в российских компаниях: анализ применимости моделей Бениша и Роксас // Российский журнал менеджмента. 2016. Т. 14. № 3. С. 49 — 70.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyyavlenie-faktov-falsifikatsii-finansovoy-otchetnosti-v-rossiyskih-kompaniyah-analiz-primenimosti-modeley-benisha-i-roksas>
20. *Jegadeesh N., Titman S.* Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 1993, vol. 48, iss. 1, pp. 65–91. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb04702.x>
21. *Gutierrez R.C., Pirinsky C.A.* Momentum, Reversal, and the Trading Behaviors of Institutions. July 12, 2006. URL: <https://ssrn.com/abstract=637281>
22. *Hanauer M., Windmüller S.* Enhanced Momentum Strategies. *Journal of Banking and Finance, Forthcoming*, 2019. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3437919>

23. Blitz D., Hanauer M.X., Vidojevic M. The Idiosyncratic Momentum Anomaly. *International Review of Economics & Finance*, 2020, vol. 69, pp. 932–957.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.05.008>
24. Black F., Jensen M.C., Scholes M. The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests. In: Jensen M., Ed., *Studies in the Theory of Capital Markets: Papers of the Conference on Modern Capital Theory*. New York, Praeger Publishers, 1972, vol. 81, pp. 79–124.
25. Wald A. Sequential Tests of Statistical Hypotheses. *The Annals of Mathematical Statistics*, 1945, vol. 16, no. 2, pp. 117–186.
URL: <https://doi.org/10.1214/aoms/1177731118>
26. Ендовицкий Д.А., Коротких В.В. Оценка влияния масштабов национальных фондовых рынков и различных кризисных явлений в экономике на уровень рисков операций с финансовыми инструментами // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2022. № 1. С. 3—27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-masshtabov-natsionalnyh-fondovyh-rynkov-i-razlichnyh-krizisnyh-yavleniy-v-ekonomike-na-uroven-riskov-operatsiy-s>
27. Коротких В.В. Сравнительный статистический анализ структуры премии за риск на фондовых рынках разных стран // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2022. № 2. С. 83—98.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-statisticheskiy-analiz-struktury-premii-za-risk-na-fondovyh-rynkah-raznyh-stran>
28. Hamilton J.D. A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica*, 1989, vol. 57, no. 2, pp. 357–384.
URL: <https://doi.org/10.2307/1912559>

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

CORPORATE FRAUD, INERTIA AND MARKET CONDITIONS IN EXPLAINING THE DIFFERENCES IN THE EXCHANGE CHARACTERISTICS OF BONDS IN THE RUSSIAN MARKET

Vyacheslav V. KOROTKIKH

Voronezh State University (VSU),
Voronezh, Russian Federation
korotkikh@econ.vsu.ru
[https:// https://orcid.org/0000-0001-9029-7466](https://orcid.org/0000-0001-9029-7466)

Article history:

Article No. 436/2023
Received 11 Sept 2023
Received in revised form
25 September 2023
Accepted 9 October 2023
Available online
28 December 2023

JEL classification: C23,
C58, G12

Keywords: fraud, asset
pricing models, maturity,
bond trading, yield curve
shape

Abstract

Subject. This article deals with the empirical tests of asset pricing models with Russian bonds.

Objectives. The article aims to analyze risk factor sensitivities for bond portfolios using asset pricing models with prominent factors and newly proposed risk factors, based on bond market fundamental anomalies, and identify term structure of factor loadings through hidden bond market states corresponding to business cycle stages.

Methods. We used the Hidden Markov Model to recover the sequence of bond market states based on spread of ten-year minus three-month government bond yields.

Results. The article provides evidence of the significant contribution of the newly proposed risk factors, corresponding with corporate fraud, and momentum factors to the explanatory power of asset pricing models for bond portfolios excess returns. Specifically, we find a strong idiosyncratic momentum effect in the cross-section of Russian bond returns and hence introduce a bond idiosyncratic return momentum factor. We introduce hidden bond market states based on spread of government bond yields and show that proposed market states are statistically and economically significant. We examine the state-dependent explanatory power of the risk factors for test portfolios.

Conclusions. The study contributes to the risk estimation accuracy, and presents theoretical framework and empirical evidence of factor-based investing in fixed income instruments. Investors in the Russian bond market should account for bond exposure to the newly proposed risk factors in the risk-adjusted performance analysis of bond portfolios.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2023

Please cite this article as: Korotkikh V.V. Corporate Fraud, Inertia and Market Conditions in Explaining the Differences in the Exchange Characteristics of Bonds in the Russian Market. *Finance and Credit*, 2023, vol. 29, iss. 12, pp. 2813–2840.
<https://doi.org/10.24891/fc.29.12.2813>

References

1. Green J., Hand J.R.M., Zhang X.F. The Supraview of Return Predictive Signals. *Review of Accounting Studies*, 2013, vol. 18, no. 3, pp. 692–730.
URL: <https://doi.org/10.1007/s11142-013-9231-1>

2. Bai J., Bali T.G., Wen Q. Common Risk Factors in the Cross-Section of Corporate Bond Returns. *Journal of Financial Economics*, 2019, vol. 131, iss. 3, pp. 619–642. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2018.08.002>
3. Chen N.-F., Roll R., Ross S.A. Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business*, 1986, vol. 59, no. 3, pp. 383–403. URL: <https://doi.org/10.1086/296344>
4. Fama E.F., French K.R. Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 1993, vol. 33, iss. 1, pp. 3–56. URL: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)
5. Elton E.J., Gruber M.J., Blake C.R. Fundamental Economic Variables, Expected Returns, and Bond Fund Performance. *The Journal of Finance*, 1995, vol. 50, no. 4, pp. 1229–1256. URL: <https://doi.org/10.2307/2329350>
6. Bessembinder H., Kahle K.M., Maxwell W.F., Xu D. Measuring Abnormal Bond Performance. *The Review of Financial Studies*, 2009, vol. 22, iss. 10, pp. 4219–4258. URL: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhn105>
7. Jostova G., Nikolova S., Philipov A., Stahel C.W. Momentum in Corporate Bond Returns. *The Review of Financial Studies*, 2013, vol. 26, no. 7, pp. 1649–1693.
8. Houweling P., Van Zundert J. Factor Investing in the Corporate Bond Market. *Financial Analysts Journal*, 2017, vol. 73, iss. 2, pp. 100–115. URL: <https://doi.org/10.2469/faj.v73.n2.1>
9. Crawford S.S., Perotti P., Price R.A., Skousen C.J. Financial Statement Anomalies in the Bond Market. *Financial Analysts Journal*, 2019, vol. 75, iss. 3, pp. 105–124. URL: <https://doi.org/10.1080/0015198X.2019.1572377>
10. Abramov A.E., Radygin A.D., Chernova M.I. [Long-term portfolio investment: New insight into return and risk]. *Voprosy Ekonomiki*, 2015, no. 10, pp. 54–77. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-10-54-77>
11. Abramov A.E., Radygin A.D., Chernova M.I. [Equity vs. bonds for long-term investors]. *Finansovyi zhurnal = Financial Journal*, 2016, no. 3, pp. 26–44. URL: https://www.finjournal-nifi.ru/images/FILES/Journal/Archive/2016/3/statyi_3/03.pdf (In Russ.)
12. Teplova T.V. [Modeling of the corporate borrowing cost in the Russian market]. *Upravlenie korporativnymi finansami*, 2011, no. 5, pp. 198–220. (In Russ.) URL: <https://www.hse.ru/data/2011/10/27/1269592708/%D0%A2%D0%95%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%202011%20%D0%A3%D0%9A%D0%A4%205%20%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B8%D0%BC%20%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BF%20%D0%B7%D0%B0%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%B2.pdf>

13. Teplova T.V., Sokolova T.V., Teplov A.S. [Intellectual capital of Russian companies as a driver of reducing the cost of debt]. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*, 2017, no. 4, pp. 107–134.
URL: <http://www.econorus.org/repec/journal/2017-36-107-134r.pdf> (In Russ.)
14. Teplova T.V., Budanova D.M. [Pricing effectiveness at the Russian corporate bonds market]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6 Ekonomika = Moscow University Economics Bulletin. Series 6. Economy*, 2017, no. 4, pp. 3–28.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-tsenoobrazovaniya-na-rossiyskom-rynke-korporativnyh-obligatsiy> (In Russ.)
15. Teplova T.V., Sokolova T.V. [The non-parametric data envelopment analysis method for portfolio design in the Russian bond market]. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*, 2017, vol. 53, no. 3, pp. 110–128. (In Russ.)
16. Hyndman R.J., Fan Y. Sample Quantiles in Statistical Packages. *The American Statistician*, 1996, vol. 50, no. 4, pp. 361–365. URL: <https://doi.org/10.2307/2684934>
17. Acharya V.V., Amihud Y., Bharath S.T. Liquidity Risk of Corporate Bond Returns: Conditional Approach. *Journal of Financial Economics*, 2013, vol. 110, iss. 2, pp. 358–386. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2013.08.002>
18. Beneish M.D. The Detection of Earnings Manipulation. *Financial Analysts Journal*, 1999, vol. 55, no. 5, pp. 24–36. URL: <https://doi.org/10.2469/faj.v55.n5.2296>
19. Feruleva N.V., Shtefan M.A. [Detection of financial statements fraud in Russian companies: Analysis of the Beneish and Roxas models applicability]. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta = Russian Management Journal*, 2016, vol. 14, no. 3, pp. 49–70. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyyavlenie-faktov-falsifikatsii-finansovoy-otchetnosti-v-rossiyskih-kompaniyah-analiz-primenimosti-modeley-benisha-i-roksas> (In Russ.)
20. Jegadeesh N., Titman S. Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 1993, vol. 48, iss. 1, pp. 65–91. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb04702.x>
21. Gutierrez R.C., Pirinsky C.A. Momentum, Reversal, and the Trading Behaviors of Institutions. July 12, 2006. URL: <https://ssrn.com/abstract=637281>
22. Hanauer M., Windmüller S. Enhanced Momentum Strategies. *Journal of Banking and Finance, Forthcoming*, 2019. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3437919>
23. Blitz D., Hanauer M.X., Vidojevic M. The Idiosyncratic Momentum Anomaly. *International Review of Economics & Finance*, 2020, vol. 69, pp. 932–957. URL: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.05.008>

24. Black F., Jensen M.C., Scholes M. The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests. In: Jensen M., Ed., *Studies in the Theory of Capital Markets: Papers of the Conference on Modern Capital Theory*. New York, Praeger Publishers, 1972, vol. 81, pp. 79–124.
25. Wald A. Sequential Tests of Statistical Hypotheses. *The Annals of Mathematical Statistics*, 1945, vol. 16, no. 2, pp. 117–186.
URL: <https://doi.org/10.1214/aoms/1177731118>
26. Endovitskii D.A., Korotkikh V.V. [Regime shifts in equity risk premium: International evidence]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie = Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2022, no. 1, pp. 3–27. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-masshtabov-natsionalnyh-fondovyh-rynkov-i-razlichnyh-krizisnyh-yavleniy-v-ekonomike-na-uroven-riskov-operatsiy-s> (In Russ.)
27. Korotkikh V.V. [Term structure of risk factor premiums: Evidence from international equity markets]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie = Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 2022, no. 2, pp. 83–98.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-statisticheskiy-analiz-struktury-premii-za-risk-na-fondovyh-rynkah-raznyh-stran> (In Russ.)
28. Hamilton J.D. A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica*, 1989, vol. 57, no. 2, pp. 357–384.
URL: <https://doi.org/10.2307/1912559>

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.