ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет экономических наук

**Бутова Анастасия Борисовна**

***«Детерминанты доходности высокодоходных облигаций в России»***

Выпускная квалификационная работа - МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

по направлению подготовки 38.04.08 Финансы и кредит

Образовательная программа "Финансовые рынки и финансовые институты"

|  |  |
| --- | --- |
| Рецензент  профессор, д.э.н.  Теплова Тамара  Викторовна | Руководитель  доцент, к.э.н.  Столяров Андрей Иванович |
|  |  |

Москва 2023

**Оглавление**

[**Введение** 2](#_Toc133758587)

[**Глава 1. Обзор литературы** 4](#_Toc133758588)

[**1.1.** **Описание рынка ВДО в России** 4](#_Toc133758589)

[**1.2.** **Детерминанты доходности корпоративных и высокодоходных облигаций в существующих исследованиях** 5](#_Toc133758590)

[**1.2.1.** **Параметры облигационного выпуска** 6](#_Toc133758591)

[**1.2.2.** **Характеристики эмитента** 10](#_Toc133758592)

[**1.2.3.** **Агрегированные показатели** 11](#_Toc133758593)

[**1.2.4.** **Аллокация на первичном рынке** 17](#_Toc133758594)

[**1.3.** **Выводы по обзору литературы** 17](#_Toc133758595)

[**Глава 2. Методология** 18](#_Toc133758596)

[**2.1.** **Формирование и описание выборки для анализа первичного рынка** 18](#_Toc133758597)

[**2.2.** **Формирование и описание выборки для анализа вторичного рынка** 20](#_Toc133758598)

[**2.3.** **Описание переменных** 23](#_Toc133758599)

[**2.2.1. Переменные, характеризующие выпуск** 23](#_Toc133758600)

[**2.2.2. Переменные, характеризующие эмитента**. 27](#_Toc133758601)

[**2.2.3. Переменные, характеризующие макроэкономические условия** 28](#_Toc133758602)

[**2.2.4. Аллокация на первичном рынке** 29](#_Toc133758603)

[**2.4. Гипотезы** 30](#_Toc133758604)

[**Глава 3. Построение модели и интерпретация полученных результатов** 33](#_Toc133758605)

[**3.1. Анализ первичного рынка ВДО** 33](#_Toc133758606)

[**3.2. Анализ вторичного рынка** 39](#_Toc133758607)

[**3.3.** **Выводы** 45](#_Toc133758608)

[**Заключение** 50](#_Toc133758609)

[**Список использованной литературы** 52](#_Toc133758610)

[**Приложения** 56](#_Toc133758611)

# **Введение**

Примерной датой начала формирования высокодоходного сегмента в России можно считать 2016-2017 год. С этого момента на рынок стали активно выходить эмитенты МСП, для которых, ввиду низкой доступности банковского кредитования, ВДО стали одним из немногих доступных источников финансирования.

В то же время высокий интерес к ВДО испытывали и частные инвесторы, которые искали альтернативные источники пассивного дохода в условиях низких ставок по депозитам, что обеспечивало спрос на данные бумаги. При этом интересно отметить, что именно частные инвесторы составляли основную долю инвесторов в ВДО – около 95%, в то время как на американском рынке основные инвесторы в ВДО – это институциональные инвесторы: взаимные фонды ВДО (29%), страховые компании (28%), пенсионные фонды (26%) и т.д. [36]. Подобная структура инвесторов на российском рынке ВДО была обусловлена тем, что большинство эмитентов не имели кредитного рейтинга (например, в 2020 году 41% эмитентов МСП не имели кредитного рейтинга [40]), а качество финансовой отчётности таких эмитентов было низким, что значительно затрудняло анализ таких компаний.

В связи с этим, с октября 2020 года Московской Биржей были введены требования о наличии рейтинга при выходе эмитента на публичный долговой рынок [39]. Благодаря предпринятым усилиям, к ноябрю 2022 году около 90% биржевых выпусков ВДО уже обладали кредитными рейтингами [44], однако даже в случае наличие рейтинга полагаться только на него также не совсем корректно: не стоит забывать и о ситуациях, подобных дефолту «Сибирского гостинца», который меньше, чем за год до дефолта имел рейтинг A. В связи с этим возникает вопрос: как помимо рейтинга, инвесторы могут оценить риски инвестирования в ВДО и понять, какой уровень доходности они смогут получить по той или иной ценной бумаге? Ответу на данные вопрос будет посвящена работа.

Таким образом, *целью* данной работы является анализ влияния различных факторов, таких как характеристики эмитента, отрасли, в которой функционирует компания, параметров облигационного выпуска и агрегированных макроэкономических показателей, на спреды доходности высокодоходных облигаций.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие *задачи*:

* Изучить существующие исследования, посвящённые детерминантам доходности корпоративных и высокодоходных облигаций;
* Сформировать выборки из выпусков ВДО, которые подойдут для анализа спредов доходности при размещении ВДО и анализа динамики спредов доходности ВДО на вторичном рынке;
* Построить эконометрические модели, которые позволят оценить влияние выбранных факторов на спреды доходности ВДО;
* Проанализировать полученные результаты.

Объектом исследования выступают спреды доходности ВДО, а предметом - влияние, которое оказывают выбранные детерминанты на доходность бумаг.

Как уже отмечалось ранее, высокодоходный сегмент в нашей стране сформировался недавно, но активно развивался в последние годы. Однако даже несмотря на активное развитие рынка ВДО в нашей стране, число работ, посвящённых его изучению пока весьма ограничено, чем объясняется актуальность данной работы.

Новизна работы заключается в том, что в ней будет уделено внимание анализу влияния детерминант на спреды доходности Российских ВДО не только при размещении новых бумаг, но и при их обращении на вторичном рынке.

# **Глава 1. Обзор литературы**

## **Описание рынка ВДО в России**

Высокодоходный сегмент в России условно можно разделить на 2 категории: «падшие ангелы» или как их еще называют «мусорные или бросовые» облигации – облигации, которые изначально имели довольно высокий кредитный рейтинг, который в последствии был снижен (например, Мечел, СУ-155, Трансаэро, Utair и т.д.) и «восходящие звёзды» – облигации, которые изначально размещались без рейтинга или с рейтингом ниже инвестиционного, т.е. облигации компаний малого и среднего бизнеса, о которых и будет идти речь в данной работе (например, Охта Групп, Смотрёшка и т.д.).

В мировой практике высокодоходными облигациями считаются бумаги с инвестиционным рейтингом ниже BBB– от S&P и Fitch или Baa3 от Moody’s. В России пока нет чётких критериев для отнесения облигаций к высокодоходным, поскольку понятие «ВДО» не прописано в законодательстве. Например, компания Cbonds использует следующие критерии:

* Ставка купона не меньше, чем ключевая ставка ЦБ РФ + 5% годовых;
* Объем эмиссии не более 2 млрд рублей;
* Срок обращения составляет не менее 360 дней [42].

Московской Биржей были выработаны отдельные критерии, описывающие эмитента ВДО:

* низкий кредитный рейтинг (не выше ВВВ+ от российских рейтинговых агентств) либо его отсутствие;
* ставка купона выше среднерыночной, существенный спред к ключевой ставке Банка России;
* объем выпусков в обращении не более 3млрд руб.;
* отсутствие отчётности по МСФО (в большинстве случаев);
* ограниченный доступ эмитентов к банковскому кредитованию;
* непубличная информация о структуре собственности, низкий уровень информационной прозрачности;
* высокая долговая нагрузка;
* размещение преимущественно среди частных инвесторов [43].

Несмотря на отсутствие единых критериев для определения данного класса бумаг, существование высокодоходного сегмента невозможно отрицать. Доказательством признания данного сегмента можно считать как расчёт индексов данного рынка (индекс Cbonds-CBI High Yield с 2018 года, индекс Московской Биржи ВДО ПИР - с марта 2021 года), так и факт появления на рынке в 2021 году биржевых ПИФов на ВДО от «Freedom Finance», «БКС», «Райффайзен капитал» и «АТОН-менеджмент» [33].

Одним из первых исследований, посвящённых Российскому рынку ВДО, является работа Тепловой Т.В. и Родиной В.А. «Высокодоходные облигации: от истории становления рынка США до российских реалий», в которой авторы подробно рассказывают о данном сегменте рынка, его формировании, структуре, критериях отнесения бумаг к высокодоходным, мотивации эмитентов, рисках, которые принимают на себя инвесторы, покупающие ВДО, и дальнейших путях развития данного рынка в России (Теплова и др., 2019). Книга заложила фундамент для дальнейших исследований российского высокодоходного сегмента, однако пока что число работ, посвящённых отечественному рынку, остаётся незначительным. По этой причине работа будет преимущественно опираться на зарубежные исследования.

## **Детерминанты доходности корпоративных и высокодоходных облигаций в существующих исследованиях**

Изучение факторов, влияющих на доходности новых выпусков и их дальнейшую динамику является одним из важных пластов исследований, посвящённых изучению высокодоходных облигаций. Чаще всего в таких работах в качестве объясняемой переменной используется спред доходности, рассчитываемый как разница между доходностью к погашению облигации и доходностью, полученной из кривой бескупонной доходности по государственным облигациям. Выбор детерминант, влияющих на спред доходности, гораздо шире: они варьируются от параметров, характеризующих конкретный выпуск облигации или ее эмитента до агрегированных показателей, характеризующих макроэкономические условия, в которых была выпущена или обращается облигация.

Стоит добавить, что помимо литературы, сконцентрированной на изучении именно высокодоходного сегмента, в данной работе будут рассматриваться и исследования, посвящённые корпоративным облигациям инвестиционного уровня, так как можно предположить, что большинство детерминант для данных сегментов будут общими.

### **Параметры облигационного выпуска**

**Срок до погашения.**

В научной литературе нет единого мнения относительно влияния срока до погашения облигации на доходность. Существует подход, предложенный Merton, основанный на моделировании собственного капитала компании как опциона call на покупку её активов. Дефолт при таком подходе происходит, если стоимость активов снижается ниже стоимости долга (Merton, 1974). Таким образом, для низкокачественных эмитентов при условии, что не произошёл дефолт, при более длительных сроках погашения больше времени для улучшения кредитоспособности, следовательно, после определённого момента (если компания избежала дефолта), его вероятность становится ниже, а кривая доходности становится нисходящей. Для высококачественных компаний, напротив, справедливо обратное утверждение, следовательно, кривая доходности более вероятно будет восходящей.

Подтверждение данных выводов о временной структуре процентных ставок также было получено в работе Fons. Опираясь на исследование Moody's, посвящённое статистике дефолтов по облигациям в период с 1970 по 1993 год, автор обнаружил восходящий наклон кривой доходности по облигациям инвестиционного класса. Для облигаций с рейтингом BB было обнаружено «горбообразное» поведение кривой доходности, которое уже было предложено в работе Merton: кредитные спреды увеличиваются до срока погашения 5 лет, а затем уменьшаются. Подобное поведение объясняется тем, что компании неинвестиционного уровня сталкиваются с большой краткосрочной неопределенностью в способности выполнять свои обязательства, однако спустя несколько первых лет риск дефолта становится относительно низок. Для рейтингового класса B наклон кривой доходности оказался отрицательным. (Fons,1994).

В то же время, результаты, противоречащие ранее описанным исследованиям, были получены в работе Helwege и Turner. Опираясь на выборку из наборов облигаций, выпущенных одной и той же фирмой с одинаковым приоритетом выплат в случае недостаточности средств эмитента (что обеспечивает постоянное кредитное качество), но с разными сроками погашения, авторы, напротив, обнаружили, что облигации спекулятивного класса обычно имеют восходящие кривые доходности. Результат, противоречащий более ранним работам, они объясняют различиями в кредитном качестве внутри рейтинговой категории, которое не учитывалось в других работах ранее (что приводило к систематической ошибке): более кредитоспособные фирмы внутри рейтинговой категории с наибольшей вероятностью выпустят долгосрочные облигации, а значит кривая доходности в этой рейтинговой категории будет смещена вниз (Helwege et. al.,1999).

**Ликвидность**

Переменных, используемых в литературе для измерения ликвидности облигаций довольно много. Одной из них является доля, которую составляет число дней с нулевым числом сделок, от общего числа дней в выбранном периоде (percentage of zero-trading days). Чем выше данный показатель, тем более неликвидной будет облигация. С помощью данного показателя и bid-ask спреда, на основе выборки из 4000 корпоративных облигаций, включающих как бумаги инвестиционного, так и спекулятивного уровня, наблюдаемых в течение девятилетнего периода, было доказано, что ликвидность является важным фактором, определяющим спреды доходности как для спекулятивных облигаций, так и для облигаций инвестиционного уровня (Chen, et. al., 2007).

Также в качестве меры ликвидности иногда используется период, прошедший, с момента выпуска облигации. Например, Helwege, Huang и Wang в своём исследовании в качестве метрики ликвидности использовали дамми-переменную, принимающую значение 1, если с момента выпуска облигации прошло менее 2 месяцев и ноль в противном случае (Helwege et. al., 2014). Именно такое пороговое значение было установлено со ссылкой на работу, в которой на основе изучения торговой активности более 50 тыс. выпусков «падших ангелов», было доказано, что торговля облигациями резко падает через 2 месяца после их выпуска (Ambrose et. al., 2008).

Также часто используемой метрикой ликвидности является объём выпуска. Выбор данной метрики объясняется следующим образом: чем больше объём выпуска, тем больше бумаг будет доступно для инвесторов, и тем больше будет совершено сделок, следовательно, тем выше ликвидность. Подтверждение данного предположения было получено на основе данных о рублёвых корпоративных облигациях, выпущенных в период с 2006 по 2011 год: было доказано, что чем выше уровень ликвидности облигации, тем уже будет спред доходности (Берзон и др., 2013).

**Андеррайтер**

Андеррайтеры могут помочь уменьшить информационную асимметрию между инвесторами и фирмой-эмитентом: в случае если авторитетный андеррайтер занимается размещением выпуска, последний будет выглядеть надежнее в глазах инвестора (Booth et. al.,1986). Соответственно, логично ожидать, что инвесторы будут требовать меньшую доходность по таким бумагам. Это было доказано на основе «зелёных» китайских облигаций, размещенных в период с 2016 по 2022 год. Авторы обнаружили, что репутация андеррайтера (она измерялась как доля рынка, занимаемая конкретным андеррайтером на рынке облигаций) отрицательно связана со стоимостью выпуска: в случае, если облигация размещались авторитетным андеррайтером, спред доходности у нее был уже (Su, et. al., 2022).

В то же время обратное влияние репутации андеррайтера на доходность было доказано в работе Andres, Betzer и Limbach на основе высокодоходного сегмента, на котором подтверждение качества эмитента наиболее ценно для инвесторов из-за низкой ликвидности и высокой непрозрачности компаний-эмитентов, а также высокого риска дефолта. Авторы обнаружили, что высокодоходные корпоративные облигации США, выпущенные в период с 2000 по 2008 год, размещённые наиболее авторитетными андеррайтерами, связаны со значительно более высоким риском понижения рейтинга. Вероятно, это может быть связано со смягчением стандартов андеррайтинга в условиях высокой конкуренции на рынке данных услуг. Более того, было обнаружено, что инвесторы, вероятно, знают об этой взаимосвязи и требуют надбавку за риск за счет более высокого спреда доходности по выпускам, размещаемым более авторитетными андеррайтерами (Andres et. al., 2014).

**Рейтинг выпуска**

Роль рейтинга при ценообразовании облигаций переоценить сложно. Вполне очевидно, что ввиду сложности самостоятельной оценки качества бумаг, инвесторы уделяют рейтингу много внимания. На основе информации о еврооблигациях канадских, европейских, японских и американских компаний на временном периоде 1991-2001 г. было обнаружено, что рейтинги корпоративных облигаций, предоставляемые Moody’s или S&P, являлись наиболее важным фактором, определяющим спреды и их динамику. Кроме того, авторы обнаружили, что доверие инвесторов к присвоенным рейтингам возрастало с течением времени. Также интересно отметить, что несоответствие рейтингов, присвоенных облигации разными рейтинговыми агентствами, воспринималось инвесторами как признак более высокой степени неопределенности в отношении риска дефолта эмитента (Gabbi et. al., 2002).

Подобное влияние рейтинга на доходность облигаций было обнаружено и для высокодоходного сегмента. На примере бумаг судоходных компаний, выпущенных в 1993-1998 годах, было доказано, что рынок использует рейтинги в качестве основного фактора для установления спредов: чем выше рейтинг бумаги, тем уже будет по ней спред доходности (Grammenos et. al., 2003).

**Ковенанты**

Спреды доходности могут зависеть и от эффективности менеджмента компании. В случае принятия рисковых проектов, может возникнуть ситуация, когда общая стоимость фирмы снижается, а цена ее акций растет, что приводит к конфликту интересов между акционерами и держателями облигаций. Один из способов смягчить этот конфликт — включить ковенанты в долговые контракты.

Доказательство того, что доходность облигаций отрицательно связана с уровнем ковенантов защиты, было получено в работе на основе выборки из 4267 облигаций, выпущенных 1302 промышленными компаниями из США. Авторы доказали, что инвесторы рассматривают ковенанты по облигациям как важный инструмент смягчения агентских проблем. Например, было обнаружено, что ограничения на инвестиционную деятельность, например, на проведение сделок слияния-поглощения или продажу активов свыше определенной стоимости, снижают стоимость долга примерно на 35–60 базисных пунктов. Кроме того, авторы обнаружили, что быстрорастущие фирмы и фирмы с низкой вероятностью дефолта с меньшей вероятностью включают ковенанты, что объясняется тем, что затраты на ковенанты перевешивают выгоды для этих типов фирм (Reisel, 2014).

Существует исследование, доказывающее, что влияние ковенантов на стоимость долга может сильно зависеть от рейтинга эмитента. Исследуя корпоративные облигации, выпущенные в Японии с 2000 по 2011 год, Tanigawa and Katsura выявили, для облигаций с рейтингом AAA и AA средние спреды доходности действительно меньше при использовании ковенантов. Однако для облигаций с рейтингом А, ВВВ и ВВ ситуация оказалась обратная. Например, средний спред доходности облигаций с рейтингом А с наибольшей ковенантной защитой оказался самым высоким среди облигаций с рейтингом А. Таким образом, ковенанты могут восприниматься инвесторами и как сигнал более высокого риска. Соответственно, они будут требовать более высокую доходность, чтобы компенсировать риск, присущий таким облигациям (Tanigawa et. al., 2013).

### **Характеристики эмитента**

**Сфера компании**

Принадлежность компании к той или иной сфере во многом будет определять риски, которым она подвержена, а также ее способность генерировать денежные потоки в будущем. Например, в сфере судоходства существует большая неопределенность в отношении будущих значений фрахтовых ставок. Их значения могут повлиять на прибыль и, следовательно, на способность компании выплачивать проценты в течение платежного периода и, наконец, может повлиять на выплату основной суммы долга по истечении срока (Grammenos et. al., 2003).

Влияние принадлежности компании к определённой отрасли на доходность было доказано эмпирически в исследовании на основе анализа спредов доходности канадских, европейских, японских и американских еврооблигаций за период 1991-2001 гг. Dummy-переменные, использованные для обозначения принадлежности к отрасли, оказались статистически значимыми. Данный результат оказался неожиданным, поскольку авторы предполагали, что рейтинг, также включенный в качестве объясняющей переменной, уже должен учитывать экономические перспективы отраслей. Было выдвинуто предположение, что одним из возможных объяснений является различие между критериями оценки, используемыми рейтинговыми агентствами и рынками капитала. Рейтинговые агентства, как правило, оценивают фирмы «through the cycle», уделяя особое внимание способности заемщика погасить проценты и основную сумму в условиях наихудшего сценария экономического цикла, в то время как инвесторы оценивают скорее учитывают текущее состояние - «point in time» (Gabbi et. al., 2005).

**Размер компании**

Размер компании также может влиять на спред доходности, логично предположить, что чем больше компания, тем выше шанс, что она вернёт долг. Подтверждение данного предположения было получено в исследовании факторов, объясняющих динамику спредов доходности по высокодоходным облигациям судоходных компаний. На основе ВДО, выпущенных в период с 1998 по 2002 год, авторы проверили, действительно ли размер компании играет роль в определении кредитного спреда. Для оценки размера компании эмитента была использована его рыночная капитализация. Таким образом, была обнаружена отрицательная связь между кредитными спредами и рыночной стоимостью компании: когда ее рыночная стоимость снижается, риск дефолта увеличивается, а значит и кредитный спред становится шире. (Grammenos et. al., 2007).

Стоит добавить, что подобная переменная, характеризующая размер компании, не применима к российскому рынку ВДО: эмитентами данных бумаг выступают компании МСП, которые еще не имеют акций, обращающихся на бирже. По этой причине для отражения размера эмитента ВДО больше подошла бы, например, величина активов.

**Финансовые показатели**

Кредитные спреды также могут частично объясняться показателями, характеризующими финансовое положение фирмы, при условии их грамотного выбора, отражающего специфику ее деятельности. Одним из наиболее часто используемых финансовых показателей является показатель левериджа – отношение долга к собственному капиталу компании. На основе данных вторичного рынка корпоративных облигаций, выпущенных в Японии в период с 1997 по 2005 год, была обнаружена положительная зависимость спредов доходности по обращающимся выпускам от отношения долга к собственному капиталу (Nakashima et. al., 2009). Аналогичное влияние было доказано и на примере высокодоходного сегмента: чем выше леверидж, тем более рискованным выглядит эмитент в глазах инвесторов, и, как следствие, тем шире спред доходности выпуска (Grammenos et. al., 2003).

### **Агрегированные показатели**

**Доходность высокодоходного сегмента**

Спред по конкретной бумаге может зависеть агрегированных показателей, например, от состояния всего сегмента ВДО в целом. Доказательство этого факта было получено на основе анализа спредов доходности первичного размещения 428 облигаций США, выпущенных в период 1995-1996. В качестве одной из объясняемых переменных авторы использовали спред между доходностями высокодоходных облигаций с рейтингами BB и B. В случае, если спрос на высокодоходные бумаги превышает предложение, компаниям даже с более низким рейтингом нет необходимости предлагать очень высокую доходность, следовательно, спред BB-B сужается (Fridson et. al., 1998).

**Доходность рынка акций**

Поведение рынка акций также может влиять на спреды доходности облигационных выпусков. На основе изучения доходности корпоративных облигаций США с рейтингом AAA и BAA за 85-летний временной период, было обнаружено, что влияние фондового рынка на спреды доходности корпоративных облигаций наблюдается как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, однако это влияние разнонаправленно. В краткосрочной перспективе рост доходности рынка акций вызывает сокращение кредитного спреда по корпоративным облигациям. Логично было бы и в долгосрочной перспективе предположить отрицательную зависимость: рост фондового рынка отражает позитивную экономическую ситуацию, значит подразумевает более низкую вероятность дефолта и, следовательно, сужение спредов доходности облигаций. Однако, как выяснил автор, в долгосрочной перспективе, напротив, по мере увеличения индекса S&P 500 кредитный спред расширяется. В качестве возможного объяснения полученного результата автор предлагает процесс перераспределения активов. В долгосрочной перспективе акции и корпоративные облигации являются более близкими «заменителями», чем акции и государственные облигации. Таким образом, более высокие уровни фондового индекса могут привести к тому, что требуемая инвесторами доходность корпоративных облигаций тоже возрастёт (по сравнению с доходностью государственных облигаций), и, следовательно, спред станет шире. Таким образом, спрэд доходности корпоративных облигаций будет положительно связан с уровнем фондового индекса в долгосрочной перспективе (Davies, 2008).

**Волатильность фондового рынка**

Волатильность фондового рынка также оказывает влияние на динамику спредов доходностей. Положительная взаимосвязь между ними была обнаружена на основе выборки китайских облигаций, обращавшихся в период с 2010 по 2018 год. Полученный результат авторы объяснили тем, что инвесторам может потребоваться более высокая доходность по облигациям, чтобы компенсировать альтернативные издержки, связанные с отказом от инвестиций в акции из-за их высокой волатильности (Li et. al., 2020). Кроме того, было обнаружено, что долгосрочный эффект, оказываемый ростом волатильности акций на спреды облигаций сильнее, чем эффект, оказываемый её снижением, для бумаг из большинства отраслей. Полученный результат выглядит вполне логично, так как в условиях роста волатильности рынка акций, инвесторы, желая защитить свой портфель, будут перекладывать средства в облигации, соответственно кредитные спреды будут более чувствительны к положительным шокам волатильности фондового рынка.

Существуют и исследования, обнаружившие обратное влияние. Например, в работе, основанной на выборке корпоративных облигаций, обращавшихся в Китае и США в период с 2011 по 2017 год, было доказано, что волатильность китайского фондового рынка (месячная волатильность Китайского Индекса CSI 300) отрицательно коррелирует с кредитными спредами китайских корпоративных облигаций, при этом в США ситуация обратная - индекса США S&P 500 положительно коррелирует с кредитными спредами американских корпоративных облигаций (Zhou et. al., 2019).

**Цена нефти**

Известно, что шоки на энергетических рынках могут оказывать влияние на весь фондовый рынок, а не только на бумаги энергетических компаний. Вопросу о том, влияют ли шоки и волатильность цен на энергоносители только на облигации энергетических компаний или на весь рынок облигаций, как это происходит с фондовым рынком, посвящено исследование Gormus, Nazlioglu и Soytas. На основе данных об индексе S&P U.S. Issued High Yield Corporate Bond Index с 2005 по 2015 год, авторы обнаружили, что рынки нефти и этанола оказывают значительное влияние на рынок высокодоходных облигаций. Также было выдвинуто предположение о том, что причина влияния цен на энергоносители на рынок высокодоходных облигаций может быть связана с усилением связи между сырьевыми и финансовыми рынками (Gormus et. al., 2018).

**Безрисковая процентная ставка**

В исследовании, посвященном анализу взаимосвязи между изменениями кредитного спреда японских корпоративных облигаций, обращавшихся на рынке в период с 1998 по 2006 год, и макроэкономическими переменными, было обнаружено, что спреды имеют отрицательную корреляцию с безрисковой процентной ставкой. При этом авторы также выяснили, что величина таких корреляций увеличивается по мере снижения кредитных рейтингов эмитентов облигаций. Также стоит добавить, что в работе была отмечена положительная корреляция спредов доходности корпоративных облигаций с волатильностью процентной ставки: увеличение неопределенности в отношении будущей процентной ставки способствовало росту кредитных спредов (Ohyama, 2007).

К похожим результатам пришёл Davies в работе, основанной на 85-летней истории наблюдения доходности корпоративных облигаций США с рейтингом AAA и BAA. Автор доказал, что изменения безрисковой ставки вызывают изменение кредитных спрэдов в одном и том же направлении как в краткосрочном, так и в долгосрочном периоде: спреды доходности облигаций падают, когда доходность трехмесячных казначейских векселей растет. При этом степень этого снижения зависит от кредитного качества облигации: чем выше рейтинг, тем меньше будет сужение спреда (Davies, 2008).

Возможным объяснением отрицательного характера взаимосвязи является то, что эмитенты будут откладывать выпуск корпоративных облигаций из-за высоких затрат на финансирование после повышения безрисковой процентной ставки. В этом случае предложение корпоративных облигаций может сократиться и, соответственно, кредитный спрэд, вероятно, уменьшится.

**Наклон кривой доходности**

Исследования, изучающие влияние наклона кривой доходности на изменения спреда облигаций, не пришли к единому мнению о характере влияния данной переменной. В исследовании на основе выборки из 2524 корпоративных облигаций, выпущенных за период 2002–2008 годов, сообщается о положительной взаимосвязи между наклоном кривой доходности (измерялся разницей между доходностью двухлетней и десятилетней казначейской облигации) и спредом доходности корпоративных облигаций. Авторы объясняют полученный результат тем, что крутая восходящая кривая доходности ассоциируется с ожиданиями более высоких процентных ставок в будущем, что, в свою очередь, означает увеличение ожидаемой ставки дисконтирования и, следовательно, сокращение количества проектов с положительной чистой приведенной стоимостью, которые могут быть реализованы компанией в будущем. Это может привести к снижению оценки компании и к увеличению спреда доходности (Hibbert et. al., 2011).

Противоположный результат был получен в работе Lepone и Wong. Используя выборку облигаций инвестиционного уровня, обращавшихся на австралийском рынке в период с 2003 по 2007 год, авторы обнаружили, что увеличение наклона кривой доходности (наклон измерялся как разница между доходностью десятилетней и трехлетней государственной облигации) отрицательно связано со спредом доходности (Lepone et. al., 2009). Объяснение заключается в том, что крутая восходящая кривая связана с высокими темпами экономического роста или экономическим бумом, что предполагает меньший риск дефолта для корпораций и, следовательно, более низкие спреды доходности.

Существуют и исследования, доказывающие, что наклон кривой доходности не имеет существенного влияния на спреды, а также его характер может меняться. Например, в работе, посвящённой исследованию детерминант изменений кредитных спредов на японских рынках корпоративных облигаций, в качестве одной из объясняющих переменных использовались изменения в наклоне кривой доходности (наклон кривой рассчитывался как спред между ставками по десятилетним и двухлетним казначейским векселям). Анализ показал, что коэффициент наклона не имеет существенного влияния, однако, чтобы убедиться в устойчивости полученных результатов, авторы протестировали модель на 3 подпериодах: до кризиса 2008 года, во время кризиса и после него. В докризисный период было обнаружено положительное влияние наклона на изменения кредитных спредов, что можно объяснить снижением кредитной активности на рынке облигаций в этот период, однако вовремя и после кризиса знак перед переменной стал отрицательным, а сама переменная перестала быть значимой (Azad et. al., 2017).

**Инфляция**

В исследовании, посвящённом изучению детерминант доходности по облигациям Новой Зеландии, выпущенным в 1988 году, была обнаружена положительная связь между инфляционной неопределенностью (которая оценивалась как разница между среднегодовым уровнем инфляции и текущими инфляционными ожиданиями) и доходностью облигаций. Более того, автор считает, что если текущий (на момент написания работы) относительно низкий уровень инфляции сохранится, то премия, учитывающая тот факт, что Новая Зеландия имеет историю высокой инфляции, со временем будет сокращаться (Eckhold, 1998).

Обнаруженная положительная взаимосвязь между уровнем инфляции и кредитными спредами согласуется и с ранее упоминавшейся работой, основанной на Китайском рынке облигаций (Li et. al., 2020). Возможной причиной обнаруженной прямой связи является то, что при повышении уровня инфляции доходность по облигациям (следовательно, и спреды) также будет расти, чтобы компенсировать покупательную способность будущего денежного дохода по облигациям. Другим возможным объяснением может быть то, что растущий уровень инфляции может снизить доверие потребителей и снизить их расходы, что негативно отразится на прибылях компаний и приведет к снижению их платежеспособности. Таким образом, вероятность дефолта по облигациям возрастает, а кредитные спреды расширяются.

Влияние инфляции на кредитные спреды было обнаружено и в уже упоминавшейся ранее работе Davies. Автор обнаружил, что кредитные спреды облигаций более высокого инвестиционного уровня, в разной степени подвержены влиянию факторов в периоды высокой и низкой инфляции. Во время инфляционных периодов рост промышленного производства и доходность рынка акций оказываются важными для объяснения изменений кредитного спреда. В периоды с относительно низкой инфляцией рост промышленного производства перестаёт быть значимым фактором, а влияние доходности фондовых рынков сокращается в три раза по сравнению с тем, которая она оказывает на спреды в условиях высокой инфляции. Влияние внешних факторов на кредитные спреды облигаций с низким рейтингом еще в большей степени зависит от инфляции: например, в условиях высокой инфляции влияние, которое оказывает изменение безрисковой ставки на кредитный спред, в десять раз превышает влияние этого же фактора в условиях низкой инфляции (Davies, 2008).

**Темп роста промышленного производства**

Спреды доходности облигаций могут зависеть и от темпов роста промышленного производства, поскольку они отражают общее состояние экономики: когда темп увеличивается, состояние экономики является здоровым, что позволяет фирмам выполнять свои обязательства, и, как следствие, снижает вероятность дефолта и сужает кредитные спреды. По этой причине в долгосрочной перспективе увеличение темпов роста промышленного производства приведет к уменьшению кредитных спредов, что было доказано на основе китайских облигаций, обращавшихся в период с 2010 по 2018 год. Кроме того, авторы обнаружили, что реакция спредов доходности корпоративных облигаций на положительные шоки в темпах роста промышленного производства оказалась выше, чем на отрицательные шоки. Интересно добавить, что для некоторых отраслей (коммерческой торговли, цветных металлов) увеличение темпов промышленного производства в краткосрочной перспективе может не сузить кредитные спреды, а наоборот расширить их. Возможным объяснением может быть то, что в период бурного экономического роста увеличиваются инвестиции в предприятия отдельных отраслей (строительства, бизнеса и т.д.). Следовательно, число выпусков облигаций компаний из данных отраслей будет увеличиваться, что приведёт к снижению цен на облигации, тем самым увеличивая кредитный спрэд (Li et. al., 2020).

**ВВП**

Влияние ВВП на кредитные спреды корпоративных облигаций можно рассматривать с двух сторон. С одной стороны, постоянно растущий ВВП показывает, что текущая экономическая ситуация улучшается, инвесторы будут ожидать, что экономика стабильно развивается, и их готовность инвестировать в облигации будет возрастать. Соответственно увеличится и спрос на облигации, что приведет к росту цен на ценные бумаги, снижению доходности к погашению и сужению кредитных спредов по корпоративным облигациям. Результаты, подтверждающие данную логику, были получены в работе, посвящённой анализу кредитных спредов высокодоходных облигаций. Авторами была задокументирована отрицательная корреляция между темпами роста реального ВВП и индексом Barclays Capital US Corporate High Yield Bond Index в период с 1987 по 2009 год (Reilly et. al., 2010).

С другой стороны, когда экономическая ситуация улучшается, фондовый рынок находится на подъеме. В результате, возможна ситуация, когда средства инвесторов будут в большей степени поступать на фондовый рынок, чем на рынок облигаций, что приведёт к расширению спредов. Доказательством данного предположения служит работа на основе выборки китайских и американских облигаций, наблюдаемых в период с 2011 по 2017 год. Было обнаружено, что рост ВВП Китая приводил к сужению кредитных спредов по корпоративным облигациям, но рост ВВП Америки, напротив, приводит к расширению кредитными спредами по корпоративным облигациям (Zhou et. al., 2019).

### **Аллокация на первичном рынке**

В отдельную группу факторов, влияющих на доходности облигаций, можно вынести аллокацию бумаг на первичном рынке. Существуют работы, изучающие влияние структуры инвесторов, владеющих акциями компаниями, на доходность её облигаций. В одной из таких работ, используя выборку из 1005 выпусков промышленных облигаций, выпущенных в период с 1991 по 1996 год, авторы доказали, что фирмы с более высокой долей акций, принадлежащим институциональным инвесторам, имеют более низкую доходность по облигациям. Данный факт объясняется более эффективным контролем за действиями менеджмента, выгоды от которого получают владельцы как акций, так и облигаций. Однако по мере концентрации институциональной собственности держатель пакета получает возможность оказывать чрезмерное влияние на руководство для получения выгод, которые наносят ущерб другим поставщикам капитала (держателям облигаций), из-за чего доходность облигаций возрастает (Bhojraj et. al., 2003).

## **Выводы по обзору литературы**

Несмотря на то, что в обзоре литературы рассматривались работы, посвящённые не только Российскому облигационному рынку, но и рынкам США, Китая, Японии и других стран, большинство детерминант, описанных выше вполне могут применимы и к российским бумагам. Однако стоит отметить, что не все из них будут использованы в работе. Фактором, от использования которого лучше отказаться, является безрисковая процентная ставка. Ввиду того, что в качестве одного из критерия отбора бумаг будет использоваться «ставка купона не меньше, чем ключевая ставка ЦБ РФ + 5% годовых».

Финансовые показатели компании было решено использовать только при изучении первичного рынка ВДО. Отказ от их применения на вторичном рынке обусловлен сложностью сбора данных: информацию о данных показателях можно получить только в финансовой отчетности эмитента, а периодичность её публикации у всех эмитентов отличается. Соответственно у одних данные показатели бы изменялись каждый квартал, а других раз в год.

Еще одним фактором, который не может быть использован в том же виде, в котором он существует в изученной литературе, является структура акционеров. Так как эмитенты ВДО не имеют возможности привлекать капитал за счёт выпуска акций, а значит единственными поставщиками капитала являются владельцы облигаций, агентская проблема не столь актуальна, однако можно предположить, что не только структура акционеров, но и структура держателей облигаций (соотношение институциональных и розничных инвесторов) также может оказывать влияние на доходность облигаций. При этом не стоит забывать и том, что изначально основную долю инвесторов на российском рынке ВДО составляли частные инвесторы, так что прежде чем принимать решение о применимости данного фактора в дальнейшем анализе, необходимо будет более подробно изучить, изменилась ли как-то структура инвесторов по мере развития рынка ВДО в России.

Таким образом, вопросу о том, от чего зависят спреды доходности высокодоходных облигаций в России, как уже отмечалось ранее, еще не было уделено достаточно внимания, и, следовательно, он заслуживает более тщательного изучения ввиду важности как для инвесторов, так и для компаний-эмитентов.

# **Глава 2. Методология**

## **Формирование и описание выборки для анализа первичного рынка**

Ввиду отсутствия в России точных критериев для отнесения облигаций к высокодоходным, при формировании выборки в первую очередь было решено ориентироваться, на критерий Cbonds относительно величины ставки купона. Таким образом, на первом этапе были отобраны все биржевые корпоративные облигации, размещённые в период с 2018 по 2022 год, величина купона которых в момент размещения как минимум на 5 процентных пункта превышала величину ключевой ставки Банка России. При этом выпуски с плавающей ставкой купона, привязанной к ставке рефинансирования, было решено не включать.

На дальнейшем этапе было решено исключить выпуски эмитентов из некоторых отраслей (банки, прочие финансовые институты, финансовые рынки) в связи с тем, что эмитенты бумаг не являлись компаниями МСП.

Еще одним крайне важным критерием для отнесения облигации к ВДО стало отсутствие либо низкий кредитный рейтинг эмитента.

Далее были исключены облигации, размер выпуска которых превышал 3 млрд. руб. Данный критерий был установлен исходя из требований относительно объёма эмиссии для отнесения выпуска к ВДО, установленных Московской Биржей. Стоит отметить, что такой же критерий по объёму размещения установлен и в телеграмм-канале «Высокодоходные облигации» для отнесения бумаг к мини-ВДО – бумагам именно мелких и средних компаний.

На основе описанных критериев была получена выборка 263 ВДО, которая использовалась при анализе первичного рынка размещения. Как видно по рисунку 1, наиболее часто эмитентами ВДО, попавшими в выборку, выступали компании четырёх отраслей: лизинговые компании (20%), производственные компании (17%), микро-финансовые организации (10%) и девелоперские компании (10%).

Рисунок 1. Отраслевая структура эмитентов в выборке для анализа первичного рынка

*Источник: построено автором*

Организаторами размещений наиболее часто оказывались компании, специализирующиеся именно на работе с эмитентами ВДО: 16% выпусков, попавших в выборку для анализа первичного рынка, были размещены Иволгой Капитал, 11% - Септем Капитал, 11% - ЮниСервис Капитал, 11% - ИК Фридом Финанс.

Рисунок 2. Доля организаторов в выборке для анализа первичного рынка

*Источник: построено автором*

Стоит отметить, что на момент размещения облигаций, 55% эмитентов, попавших в выборку для анализа первичного рынка, не имели кредитного рейтинга, что наглядно видно на рисунке 3. Если же говорить про рейтинговое покрытие выпусков, то 98% выпусков, попавших в выборку, на момент размещения не имели кредитного рейтинга.

Рисунок 3. Рейтинговое покрытие эмитентов, попавших в выборку для анализа первичного размещения, на момент выпуска облигации

*Источник: построено автором*

## **Формирование и описание выборки для анализа вторичного рынка**

Для формирования выборки для анализа вторичного рынка ВДО на первую выборку были наложены дополнительные критерии. Во-первых, было решено исключить бумаги, эмитенты которых допустили по ним дефолт (не зависимо от того, технический он был или нет, поскольку даже при техническом дефолте продать бумаги может оказаться весьма проблематично: спрос на них сильно снижается).

Во-вторых, были исключены бумаги, которые были погашены и уже не находились в обращении на конец 2022 года. Наконец в связи с тем, что ВДО – это бумаги с короткими сроками погашения: 1-3 года (Теплова и др., 2019), при анализе разумно будет сосредоточиться на периоде не более 3х лет. Из соображений максимизации числа выпусков (распределение выпусков, соответствующих всем критериям для попадания во вторую выборку, видно на рисунке 4), подходящих для включения в выборку, было решено рассмотреть ВДО, размещенные с 2018 по 2020 год, на протяжении 2021 и 2022 годов.

Рисунок 4. Число выпусков, соответствующих критериям для попадания в выборку для анализа вторичного рынка (в разбивке по годам размещения)

*Источник: построено автором*

Таким образом, после наложения на первую выборку дополнительных критериев, была получена финальная выборка, в которую вошли 74 ВДО.

Как видно по рисунку 5, отраслевая принадлежность в выборке для анализа вторичного рынка практически не изменилась по сравнению с выборкой для анализа первичного: чаще всего встречались бумаги, выпущенные лизинговыми компаниями (25%), компаниями из сферы производства (14%), девелоперами (12%) и микро-финансовыми организациями (9%).

Рисунок 5. Отраслевая структура эмитентов в выборке для анализа вторичного рынка

*Источник: построено автором*

Организацией размещения ВДО, попавших в выборку для анализа вторичного рынка, чаще всего занимались Иволга Капитал (17% выпусков), ЮниСервис Капитал (10%), ИФК Солид (11%) и УНИВЕР Капитал (9%).

Рисунок 6. Доля организаторов в выборке для анализа вторичного рынка

*Источник: построено автором*

Среди бумаг, попавших в выборку для анализа вторичного рынка, на конец 2022 года рейтинг имели 12% выпусков. Однако стоит добавить, что такое низкое рейтинговое покрытие обусловлено тем, что в выборку попали бумаги, выпущенные в 2018-2020 годах. При этом доля эмитентов, имеющих рейтинг, оказалась существенно выше: среди 58 эмитентов, бумаги которых попали в выборку для анализа вторичного рынка, на конец 2022 года рейтинг имели 64% эмитентов.

Рисунок 7. Рейтинговое покрытие эмитентов в выборке для анализа вторичного рынка в разрезе присвоенной рейтинговой категории на конец 2022

*Источник: построено автором*

При этом можно заметить, что среди эмитентов есть исключения, которые смогли получить высокий рейтинг, например, компания «Позитив Технолоджиз». В конце июля 2020 года компания выпустила бумаги с купоном 11,5%, которые соответствовали всем критериям для попадания в выборку ВДО, а в ноябре 2022 года смогла получить рейтинг ruA+ от Эксперт РА.

Интересно отметить, что чаще всего рейтинговым покрытием эмитентов, попавших в выборку для анализа вторичного рынка, занимались Эксперт РА (33% эмитентов, попавших в выборку) и АКРА (24% эмитентов, попавших в выборку).

Рисунок 8. Рейтинговое покрытие эмитентов в выборке для анализа вторичного рынка в разрезе агентств, присвоивших рейтинг

*Источник: построено автором*

## **Описание переменных**

Потенциальные объясняющие переменные были выбраны на основе анализа литературы. При этом, при анализе как первичного, так и вторичного рынка, будут использоваться одинаковые переменные (за некоторым исключениями, что будет подробно описано ниже).

**G-spread.** Объясняемой переменной в моделях будет спред доходности. Данные о G-spread были получены в калькуляторе Cbonds, в котором он рассчитывается как разница между доходностью облигации и значением доходности точки на кривой бескупонной доходности по государственным облигациям с такой же дюрацией. В выборке для анализа первичного рынка рассчитывался G-spread в день размещения облигации, в выборке для анализа вторичного рынка G-spread рассчитывался на ежедневной основе на протяжении рассматриваемого периода (2021-2022 года).

### **2.2.1. Переменные, характеризующие выпуск**

**Ставка купона (Coupon).** Ожидается прямое влияние на величину кредитных спредов: чем выше процент от номинала, выплачиваемый владельцам облигации, тем шире будет кредитный спред.

**Периодичность выплаты купона (Frequency).** Предполагается, что более частая выплата купонов предпочтительнее для инвесторов, поскольку, во-первых, служит подтверждением платежеспособности эмитента, во-вторых, более выгодна с точки зрения возможности реинвестировать полученный доход.

**Срок до погашения (Duration и TTM).** При анализе спредов на первичном размещении использовалась дюрация к погашению или оферте, на вторичном рынке – срок до погашения облигации. Ожидается прямой характер влияния на спреды: чем дальше момент погашения, тем шире спреды, так как существует высокая неопределённость относительно того, сможет ли эмитент погасить свои обязательства.

**Объём размещения (Volume).** Данная переменная не менялась на протяжении обращения облигации и включалась как характеристика ликвидности бумаги. Ожидается, что облигации с большим объёмом размещения, будут иметь больше держателей, и как следствие, инвесторам будет проще продать их при желании, а значит ликвидность таких бумаг будет выше, а спреды уже.

**Организатор размещения (Underwriter).** Ввиду того, что некоторые компании имеют больше опыта в организации размещений именно высокодоходных облигаций, можно предположить, что инвесторы будут больше доверять бумагам, размещенным таким организаторам, и соответственно спреды по таким бумагам будут уже. Для того, чтобы выбрать наиболее опытных организаторов, были изучены ежегодные рейтинги организаторов ВДО по объемам размещенных выпусков, составляемые Cbonds. Если облигация была размещена одним из топ-10 организаторов (определённых для каждого года), дамми переменная принимает значение 1.

*Таблица 1*

*Рэнкинг организаторов облигаций России (выпуски High-Yield) по объему размещенных выпусков в 2018-2022 годах*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **#** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| 1 | Альфа-Банк | Иволга Капитал | Иволга Капитал | Иволга Партнерс | АТОН |
| 2 | Иволга Капитал | Универ Капитал | АТОН | BCS Global Markets | BCS Global Markets |
| 3 | Септем Капитал | ИК Фридом Финанс | ИФК Солид | ЮниСервис Капитал | ИФК Солид |
| 4 | ЮниСервис Капитал | Совкомбанк | Септем Капитал | АТОН | ЦЕРИХ Кэпитал Менеджмент |
| 5 | ИФК Солид | Банк Синара | ИК Фридом Финанс | ИФК Солид | Септем Капитал |
| 6 | GrottBjorn | BCS Global Markets | GrottBjorn | GrottBjorn | ЮниСервис Капитал |
| 7 | Совкомбанк | АТОН | Универ Капитал | Септем Капитал | ИК Фридом Финанс |
| 8 | ИК Фридом Финанс | Транскапиталбанк | БАНК УРАЛСИБ | ЦЕРИХ Кэпитал Менеджмент | Академия финансов и биржи |
| 9 | Россельхозбанк | ЮниСервис Капитал | МСП Банк | ИК Фридом Финанс | Банк ФК Открытие |
| 10 | Банк Синара | ИФК Солид | ЦЕРИХ Кэпитал Менеджмент | Sber CIB | Универ Капитал |

*Источник: данные Cbonds [41]*

**Рейтинг выпуска (bond\_rating\_value).** Поскольку выпуски обладают рейтингами, присвоенными различными агентствами, используется таблица сопоставления рейтинговых шкал российских кредитных рейтинговых агентств, опубликованная Банком России.

Для упрощения дальнейшего анализа каждой рейтинговой категории было присвоено числовое значение: чем выше рейтинг, тем выше число. Эмитентам, не обладающим рейтингом или рейтинг которых был отозван, было присвоено значение 0.

На первичном рынке переменная отражала наличие рейтинга у выпуска на момент размещения (каждой рейтинговой категории соответствовало определённое значение) или его отсутствие (переменная равнялась 0). На вторичном рынке учитывалась динамика рейтинга каждого выпуска, например, если рейтинг выпуска был пересмотрен на более высокий, переменная принимала более высокое числовое значение.

*Таблица 2*

*Перевод рейтинговых шкал в количественные значения*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **АКРА** | **Эксперт** | **НКР** | **НРА** | **Значение переменной** |
| A+(RU) | ruA+ | A+ .ru | A+|ru| | 12 |
| A(RU) | ruA | A.ru | A|ru| | 11 |
| A-(RU) | ruA- | A-.ru | A-|ru| | 10 |
| BBB+(RU) | ruBBB+ | BBB+.ru | BBB+|ru| | 9 |
| BBB(RU) | ruBBB | BBB.ru | BBB|ru| | 8 |
| BBB-(RU) | ruBBB- | BBB-.ru | BBB-|ru| | 7 |
| BB+(RU) | ruBB+ | BB+.ru | BB+|ru| | 6 |
| BB(RU) | ruBB | BB.ru | BB|ru| | 5 |
| BB-(RU) | ruBB- | BB-.ru | BB-|ru| | 4 |
| B+(RU) | ruB+ | B+.ru | B+|ru| | 3 |
| B(RU) | ruB | B.ru | B|ru| | 2 |
| B-(RU) | ruB- | B-.ru | B-|ru| | 1 |

*Источник: Центральный Банк Российской Федерации [35]*

**Ковенанты (Сovenants).** Наличие у выпуска ковенантов, отражаемое дамми-переменной, может оказывать существенное влияние на спред: наличие ковенантов делают облигацию более привлекательной в глазах инвестора, так как ковенанты призваны предоставить инвестору больше прав в случае срабатывания определённых условиях. В отличие от обязательных ковенантов, таких как просрочка выплаты купона, номинальной стоимости или исполнения оферты, добровольные ковенанты носят предупреждающий характер и служат сигналом о возникновении проблем у эмитента на тот момент, когда еще можно избежать дефолта. Таким образом, наличие добровольных ковенантов - это свидетельство намерения эмитента строить с инвесторами долгосрочные отношения и, как следствие, способ повысить уровень доверия со стороны последних.

Среди выпусков, попавших в выборку для анализа первичного рынка ВДО, ковенантами обладали лишь 17%. При этом среди бумаг с ковенантами:

* 61% включали финансовые ковенанты (чаще всего уровень долговой нагрузки:Долг/EBITDA);
* 77% включали ковенанту на кросс дефолт (в случае, если эмитент допускает дефолт по одному из выпусков, все остальные также объявляются дефолтными);
* 59 % включали ковенанту на изменение контроля (в случае продажи контрольного пакета эмитента новому инвестору, у инвесторов будет право на досрочное предъявление облигаций к погашению);
* 13% включали как минимум одну из следующих ковенантов: ограничение задолженности, случаи дефолта, триггер рейтингов и ограничение по транзакциям с аффилированными лицами.

**Гарант (Garant).** Дамми-переменная, отражающая наличие у выпуска гаранта (или поручителя) – лица, которое гарантирует выплату по облигации в случае неисполнения обязательств эмитентом. Часто гарантом может выступать материнская компания эмитента. В выборке для анализа первичного рынка гаранты были у 20% всех выпусков, в выборке для анализа вторичного – у 22%. Ожидается обратное влияние переменной на спред доходности: наличие гаранта у выпуска снижает риск невыплаты, а значит повышает привлекательность ВДО в глазах инвесторов.

### **2.2.2. Переменные, характеризующие эмитента**.

**Рейтинг эмитента (issuer\_rating\_value).** Аналогично рейтингу выпуска каждой рейтинговой категории присваивалось определённое значение (таблица 2). Предполагается, что данная переменная будет отрицательно влиять на спрэд доходности.

**МСФО (IFRS).** Использовалась дамми-переменная, отражающая наличие у эмитента отчётности по стандартам МСФО. Ожидается, что эмитенты, обладающие такой отчётностью, будут пользоваться большим доверием у инвесторов, чем эмитенты с отчётностью по РСБУ, поскольку отчётность по МСФО в большей степени предназначена именно для инвесторов, и её проще анализировать, в то время как отчётность по РСБУ для раскрытия информации контролирующим органам.

**Финансовые показатели (Assets, Revenue, D/E).** Как уже отмечалось в обзоре литературы, финансовые переменные было решено использовать только при анализе первичного рынка ВДО. При анализе вторичного рынка необходимо было бы собрать данные отчётности от двух (если эмитент публикует отчётность раз в год) до 8 периодов (если отчётность раскрывается каждый квартал), поэтому на вторичном рынке решено было отказаться от использования финансовых переменных.

В качестве переменных были выбраны величина активов в млн. руб., размер выручки в млн. руб. и леверидж - отношение долга к собственному капиталу компании. Ввиду того, что у эмитентов отличается периодичность публикации отчётности, для сопоставимости было решено использовать годовую отчётность по РСБУ (она присутствовала у всех эмитентов, в отличие от отчётности по МСФО), выпущенную за год, предшествующий размещению облигации.

**Сфера компании (MFO, Leasing, Development, Production).** Было решено включить дамми-переменные, отражающие принадлежность бумаг к отраслям с наибольшим числом выпусков: микро-финансовые организации, лизинг, девелопмент, производство. В обеих выборках чаще всего встречались бумаги, выпущенные компаниями из этих четырёх отраслей. Благодаря тому, что выбор бумаг у инвесторов в данных отраслях выше, можно предположить, что эмитенты будут вынуждены предлагать более высокий уровень доходности.

**Холдинг или группа компаний (Holding or group).** Можно предположить, что у компаний, входящих в состав холдинга или группы, ниже вероятность дефолта: в случае возникновения финансовых сложностей материнская компания может помочь погасить обязательства. Соответственно ожидается обратное влияние дамми-переменной на спред доходности.

Среди выпусков в выборке для анализа первичного рынка 48% выпусков, принадлежали эмитентам, входящим в холдинг или группу компаний, в выборке для изучения вторичного рынка 52% ВДО были выпущены компаниями, входящими в холдинг или группу компаний.

### **2.2.3. Переменные, характеризующие макроэкономические условия**

**Доходность рынка акций (lag\_r\_IMOEX).** При анализе первичного рынка применяется доходность индекса Московской Биржи за месяц, предшествующий месяцу размещения ВДО, при анализе вторичного – лаг дневной доходности (доходность за прошлый день). Данная переменная отражает текущую экономическую ситуацию: ожидается, что рост индекса свидетельствует об экономическом росте и, как следствие, о более низкой вероятности дефолта, следовательно, приведёт к сужению спредов доходности высокодоходных облигаций.

**Доходность облигационного сегмента (lag\_RUCBITR).** Логично предположить, что на спреды доходности будут влиять и состояние всего облигационного сегмента в целом. Ожидается прямое влияние: рост доходности индекса свидетельствует о росте цен на облигации, и, следовательно, снижении доходности по ним, а значит аналогичной ситуации можно ждать и на рынке ВДО.

Аналогично прошлой переменной, для анализа первичного рынка используется доходность индекса RUCBITR в месяц, предшествующий размещению, а при анализе вторичного – лаг дневной доходности индекса.

**Цена нефти (lag\_Brent).** При анализе первичного рынка используется цена нефти Brent в месяц, до того, как была размещена облигация, на вторичном - лаг дневного значения цены. Ожидается обратное влияние данного фактора на спреды доходностей: учитывая сырьевой характер российской экономики, чем выше цена на нефть, тем лучше состояние экономики в целом, а значит тем уже будет спред доходности облигаций.

**Валютный курс (lag\_USD/RUB).** Аналогично описанным ранее переменным, характеризующим макроэкономические условия, используются лаг курса за месяц до размещения и лаг дневного курса на при анализе первичного и вторичного рынков соответственно. Ожидается положительное влияние данной переменной: при росте валютного курса могут возникать сложности с покупкой импортных материалов или оборудования, кроме того, снижается покупательная способность населения, что может оказывать негативное влияние на деятельность компаний-эмитентов, соответственно возрастут риски, и спреды по облигациям будут шире.

**Темп роста промышленного производства (lag\_ind\_production).** В работе используется индекс промышленного производства, который отражает динамику относительно предыдущего месяца. Данный показатель позволяет понять, на какой стадии находится промышленное производство в стране. Аналогично ранее описанным переменным при анализе обоих рынков используется лаг данного индекса. Ожидается обратное влияние переменной на спреды доходности: чем выше индекс, тем лучше экономическая ситуация в стране, тем уже спреды доходностей.

### **2.2.4. Аллокация на первичном рынке**

Как уже отмечалось в обзоре литературы, можно предположить, что соотношение институциональных и розничных инвесторов при первичном размещении, вероятно, может влиять на спреды доходностей облигаций.

Стоит отметить, что одной из особенностей Российского рынка ВДО является низкая доля институциональных инвесторов, поскольку оценить риски инвестирования в такие бумаги может быть крайне сложно из-за отсутствия рейтинга у многих эмитентов и низкого качества финансовой отчётности. По этой причине логично предположить, что если институциональные инвесторы принимают решение о покупке ВДО, то они проанализировали все возможные риски, а значит бумага будет более привлекательной и в глазах частных инвесторов.

**Доля розничных инвесторов на первичном рынке (Retail\_demand).** В работе планировалось использовать долю суммы сделок на первичном размещении до 10 млн. руб. от объёма размещения ВДО. Источником данных телеграмм канал Bonds Lab, который публикуют итоги первичного размещения по многим выпускам (пример – рисунок 9).

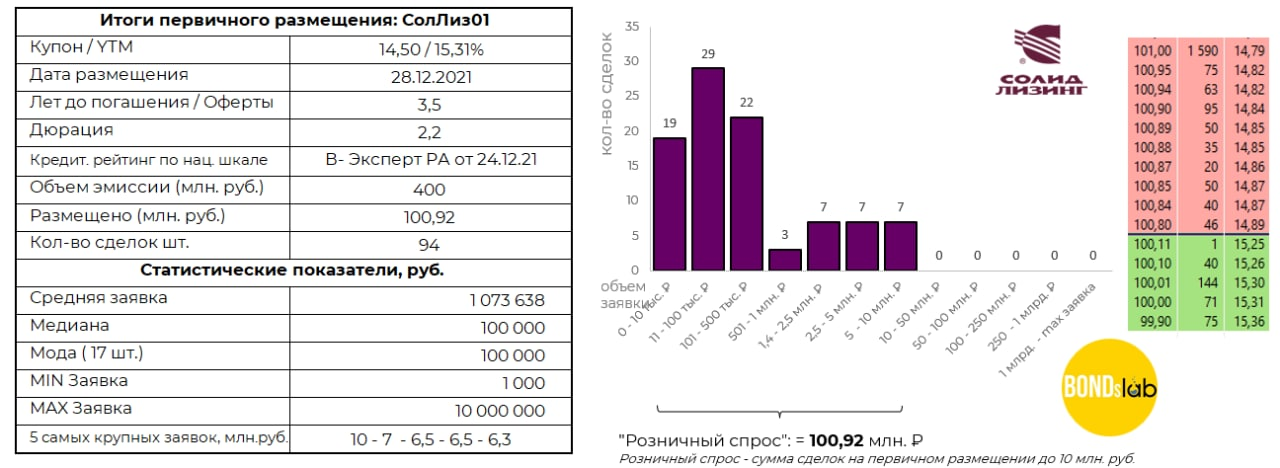


Рисунок 9. Итоги первичного размещения "СолидЛизинг"

*Источник: Телеграмм канал Bonds Lab [34]*

Однако после сбора данных стало понятно, что от использования переменной лучше отказаться: по 42% выпускам, попавших в выборку для анализа первичного рынка, не было данных о структуре инвесторов. При этом интересно заметить, что вопреки ожиданиям, не всегда доля розничных инвесторов составляла больше 75% (доля таких выпусков составляет только 23% от числа ВДО, попавших в выборку). Следовательно, можно сделать вывод о том, что рынком постепенно начали интересоваться и институциональные инвесторы.

Рисунок 10. Доля розничного спроса при первичном размещении ВДО, попавших в выборку

*Источник: составлено автором на основе данных телеграмм канала Bonds Lab*

## **2.4. Гипотезы**

Все описанные ниже гипотезы (за исключением 13) будут тестироваться как для первичного, так и для вторичного рынка ВДО, ожидается одинаковый характер влияния переменных на спреды доходности ВДО на обоих рынках.

***Гипотеза 1.*** Величина купона оказывает прямое влияние на величину спреда доходности ВДО.

***Гипотеза 2.*** Периодичность купонных выплат оказывает обратное влияние на спреды доходности.

***Гипотеза 3.*** Более высокие значения дюрации будут положительно влиять на спрэд доходности, так как чем больше срок до погашения облигации, тем выше неопределённость относительно способности эмитента погасить долг.

***Гипотеза 4.*** Ожидается обратная зависимость спрэда доходности от объёма размещения: чем выше объём размещения, тем более ликвидным будет выпуск, и тем уже спред доходности.

***Гипотеза 5.*** Организатор размещения будет значимо влиять на спред доходности: чем больше у организатора опыта в размещении ВДО, тем надёжнее он в глазах инвесторов, а значит тем уже будет спред по размещенным им бумагам.

***Гипотеза 6.*** Выпуски, содержащие ковенанты в проспекте эмиссии, будут обладать более узким спредом доходности.

***Гипотеза 7.*** Наличие гаранта по облигации будет отрицательно влиять на спреды доходности, поскольку такие бумаги выглядят надёжнее в глазах инвесторов.

***Гипотеза 8.*** Чем выше рейтинг выпуска, тем уже будет спред доходности.

***Гипотеза 9.*** Ожидается обратный характер влияния рейтинга эмитента на спреды доходности: чем выше рейтинг, тем уже спред.

***Гипотеза 10.*** Наличие у эмитента отчётности по МСФО отрицательно влияет на величину спредов доходности по его ВДО.

***Гипотеза 11.*** Принадлежность эмитента к следующим отраслям: микро-финансовые организации, лизинг, девелопмент, производство, будет положительно влиять на величину спреда доходности (ввиду наибольшего числа выпусков среди компаний данных отраслей, а значит и наибольшей возможности выбора ВДО у инвесторов).

***Гипотеза 12.*** Финансовые переменные будут оказывать значимое влияние на спреды доходности ВДО при первичном размещении. Ожидается, что

* Величина активов отрицательно влияет на спред доходности,
* Размер выручки отрицательно влияет на спред доходности,
* Леверидж положительно влияет на спред доходности.

***Гипотеза 13.*** Ожидается, что принадлежность к холдингу или группе компаний имеет обратный характер влияния на спреды доходностей, так как риск дефолта у таких эмитентов ниже.

***Гипотеза 14.*** Ожидается обратный характер зависимости спредов ВДО от

* Месячной доходности рынка акций в месяц, предшествующий размещению, при первичном размещении,
* Лага дневной доходности рынка акций при обращении на вторичном рынке.

***Гипотеза 15.*** Ожидается прямой характер зависимости спредов ВДО от

* Месячной доходности рынка облигаций в месяц, предшествующий размещению, при первичном размещении,
* Лага дневной доходности рынка облигации при обращении на вторичном рынке.

***Гипотеза 16.*** Ожидается прямой характер зависимости спредов ВДО от

* Валютного курса USD/RUB в месяц, предшествующий размещению, при первичном размещении,
* Лага дневного курса USD/RUB при обращении на вторичном рынке.

***Гипотеза 17.*** Ожидается обратный характер зависимости спредов ВДО от

* Цена нефти Brent в месяц, предшествующий размещению, при первичном размещении,
* Лага дневной цена нефти Brent при обращении на вторичном рынке.

***Гипотеза 18. Темп роста промышленного производства по отношению к прошлому месяцу***

Ожидается обратный характер зависимости спредов ВДО от

* Темпа роста промышленного производства ***(***по отношению к прошлому месяцу)в месяц, предшествующий размещению, при первичном размещении,
* Лага темпа роста промышленного производствапо отношению к прошлому месяцупри обращении на вторичном рынке.

# **Глава 3. Построение модели и интерпретация полученных результатов**

## **3.1. Анализ первичного рынка ВДО**

Для проведения анализа использовалась программа Gretl.

Выборка содержит 263 ВДО, размещённых в период с 2018 по 2022 год. Как видно по таблице 3, средний g-spread в день размещения среди ВДО, попавших в выборку, составляет 7%. Величина купона в выборке находится в диапазоне от 8 до 24%, а среднее значение составляет 13%. Средний объём выпуска в выборке равен 463 млн. руб., среднее значение дюрации к погашению или оферте – 771 день.

Таблица 3

Описательная статистика

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Переменная | Среднее | Медиана | ст. откл. | Мин. | Макс. |
| Gspread | 0,07 | 0,07 | 0,02 | 0,00 | 0,17 |
| Coupon | 0,13 | 0,13 | 0,02 | 0,08 | 0,24 |
| Coupon\_frequency | 6,54 | 4,00 | 3,84 | 2,00 | 12,00 |
| Duration | 771,00 | 828,00 | 261,00 | 91,00 | 1830,00 |
| Volume\_mln | 463,00 | 250,00 | 573,00 | 30,00 | 3000,00 |
| Covenants | 0,16 | 0,00 | 0,37 | 0,00 | 1,00 |
| Organizer | 0,56 | 1,00 | 0,50 | 0,00 | 1,00 |
| guarantor | 0,21 | 0,00 | 0,41 | 0,00 | 1,00 |
| bond\_rating\_value | 0,12 | 0,00 | 0,99 | 0,00 | 9,00 |
| issuer\_rating\_value | 2,34 | 0,00 | 3,18 | 0,00 | 12,00 |
| MFO | 0,14 | 0,00 | 0,35 | 0,00 | 1,00 |
| Leasing | 0,21 | 0,00 | 0,41 | 0,00 | 1,00 |
| Development | 0,13 | 0,00 | 0,34 | 0,00 | 1,00 |
| Production | 0,17 | 0,00 | 0,37 | 0,00 | 1,00 |
| IFRS | 0,29 | 0,00 | 0,45 | 0,00 | 1,00 |
| Assets\_mln | 3430 | 1260 | 5780 | 7 | 45800 |
| Revenue\_mln | 3280 | 649 | 6860 | 7 | 44100 |
| DE | 14 | 3 | 40 | 0 | 289 |
| holding\_or\_group | 0,48 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 1,00 |
| lag\_USDRUB\_month | 69,50 | 71,00 | 5,85 | 51,50 | 79,50 |
| lag\_r\_MOEX\_month | 0,01 | 0,01 | 0,06 | -0,36 | 0,14 |
| lag\_r\_RUCBITR\_month | 0,01 | 0,01 | 0,01 | -0,03 | 0,06 |
| lag\_Brent\_month | 64,10 | 64,70 | 16,20 | 26,40 | 116,00 |
| lag\_ind\_production | 0,00 | 0,01 | 0,06 | -0,22 | 0,13 |
|  |  |  |  |  |  |

Среди переменных, характеризующих эмитента, интересно посмотреть на величину активов, которая варьируется от 7 до 45 800 млн. руб., и размер выручки, который находится в диапазоне от 7 до 44 100 млн. руб. Также значительный разброс значений наблюдается у переменной левериджа, минимальное значение которой составляет 0,001, а максимальное – 289. Столь высокое значение наблюдалось у «ТД РКС» - компании, созданной для привлечения финансирования для группы «РКС Девелопмент», что наглядно демонстрирует сложности с оценкой отчётности компаний, входящих в группу или холдинг.

Часть переменных (величину активов и выручки, размер выпуска, дюрацию) необходимо было прологарифмировать, так как одним из допущений регрессионного анализа является близкое к нормальному распределение переменных. В качестве примера можно посмотреть на величину активов эмитентов: изначальное распределение переменной действительно далеко от нормального, однако логарифмирование позволяет решить эту проблему (приложение 1). Описательная статистика по прологарифмированным переменным представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описательная статистика по преобразованным переменным

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Переменная | Среднее | Медиана | ст. откл. | Мин. | Макс. |
| l\_Volume\_mln | 5,57 | 5,52 | 1,05 | 3,40 | 8,01 |
| l\_Duration | 6,58 | 6,72 | 0,41 | 4,51 | 7,51 |
| l\_Assets\_mln | 7,21 | 7,14 | 1,45 | 1,92 | 10,70 |
| l\_Revenue\_mln | 6,77 | 6,48 | 1,67 | 1,93 | 10,70 |

Далее необходимо было изучить корреляционную матрицу (приложение 2), чтобы в дальнейшем избежать проблемы мультиколлинеарности. Была обнаружена высокая корреляция между прологарифмированным объёмом выпуска и прологарифмированной величиной активов (0,74), а также стоило обратить внимание на корреляцию между прологарифмированными активами и выручкой (0,57). По этой причине было решено исключить из модели логарифм активов. Также наблюдалась корреляция между курсом USD/RUB и ценой нефти Brent (-0,43), решено было включать в модели последнюю.

Для отбора переменных в модели использовался метод обратного исключения: изначально в модель были включены все планируемые переменные, а затем поочерёдно исключались наименее значимые. Первая (полная) спецификации модели выглядела следующим образом:

Таблица 5

Результаты оценивания первой модели для первичного рынка

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Коэффициент* | *Ст. ошибка* | *t-статистика* | *p-значение* |  |
| const | -0,0206 | 0,0166 | -1,2420 | 0,2154 |  |
| Coupon | 0,9569 | 0,0480 | 19,9200 | <0,0001 | \*\*\* |
| Coupon\_frequency | 0,0005 | 0,0002 | 2,4620 | 0,0145 | \*\* |
| lnDuration | -0,0012 | 0,0019 | -0,6166 | 0,5381 |  |
| lnVolume | 0,0014 | 0,0012 | 1,1230 | 0,2624 |  |
| Organizer | 0,0023 | 0,0015 | 1,5440 | 0,1239 |  |
| guarantor | -0,0029 | 0,0023 | -1,2900 | 0,1985 |  |
| Covenants | -0,0056 | 0,0021 | -2,6170 | 0,0094 | \*\*\* |
| bond\_rating\_value | -0,0004 | 0,0008 | -0,4326 | 0,6657 |  |
| issuer\_rating\_value | 0,0004 | 0,0003 | 1,4910 | 0,1373 |  |
| MFO | 0,0007 | 0,0026 | 0,2834 | 0,7771 |  |
| Leasing | -0,0015 | 0,0023 | -0,6350 | 0,5260 |  |
| Development | -0,0005 | 0,0029 | -0,1601 | 0,8729 |  |
| Production | -0,0015 | 0,0023 | -0,6702 | 0,5034 |  |
| IFRS | -0,0014 | 0,0019 | -0,7487 | 0,4547 |  |
| l\_Revenue\_mln | -0,0010 | 0,0006 | -1,6470 | 0,1008 |  |
| DE | 0,0000 | 0,0000 | 0,5549 | 0,5795 |  |
| holding\_or\_group | 0,0004 | 0,0018 | 0,2330 | 0,8159 |  |
| lag\_r\_MOEX\_month | 0,0626 | 0,0136 | 4,6000 | <0,0001 | \*\*\* |
| lag\_r\_RUCBITR\_month | 0,0848 | 0,0728 | 1,1640 | 0,2455 |  |
| lag\_Brent\_month | -0,0005 | 0,0001 | -9,6530 | <0,0001 | \*\*\* |
| lag\_ind\_production | -0,0163 | 0,0127 | -1,2810 | 0,2014 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднее завис. перемен | 0,069622 |  | Ст. откл. завис. перем | 0,022139 |
| Сумма кв. остатков | 0,031692 |  | Ст. ошибка модели | 0,011491 |
| R-квадрат | 0,752265 |  | Исправ. R-квадрат | 0,730588 |
| F(21, 240) | 34,70361 |  | Р-значение (F) | 0,000000 |
| Лог. правдоподобие | 809,8634 |  | Крит. Акаике | −1575,727 |
| Крит. Шварца | −1497,223 |  | Крит. Хеннана-Куинна | −1544,174 |

Как видно по таблице 5, в первой построенной модели при уровне значимости 5% значимыми оказались величина купона, частота купонных выплат, наличие у выпуска ковенантов, лаг месячной доходности индекса Московской Биржи и лаг месячной цены нефти Brent. Коэффициент детерминации составил 75%. Затем после поочередного исключения незначимых переменных была получена финальная спецификации модели для анализа первичного рынка:

Таблица 6

Результаты оценивания финальной модели для первичного рынка

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Коэффициент* | *Ст. ошибка* | *t-статистика* | *p-значение* |  |
| const | -0,0293 | 0,0082 | -3,5580 | 0,0004 | \*\*\* |
| Coupon | 0,9584 | 0,0400 | 23,9800 | <0,0001 | \*\*\* |
| Coupon\_frequency | 0,0005 | 0,0002 | 2,6560 | 0,0084 | \*\*\* |
| lnVolume | 0,0014 | 0,0008 | 1,7090 | 0,0887 | \* |
| Covenants | -0,0054 | 0,0020 | -2,7020 | 0,0074 | \*\*\* |
| lnRevenue\_mln | -0,0008 | 0,0005 | -1,6540 | 0,0993 | \* |
| lag\_r\_MOEX\_month | 0,0580 | 0,0125 | 4,6350 | <0,0001 | \*\*\* |
| lag­\_Brent\_month | -0,0005 | 0,0001 | -10,4500 | <0,0001 | \*\*\* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднее завис. перемен | 0,069597 |  | Ст. откл. завис. перем | 0,022101 |
| Сумма кв. остатков | 0,03354 |  | Ст. ошибка модели | 0,011469 |
| R-квадрат | 0,737904 |  | Исправ. R-квадрат | 0,730709 |
| F(7, 255) | 102,5607 |  | Р-значение (F) | 1,92E-70 |
| Лог. правдоподобие | 806,0009 |  | Крит. Акаике | -1596,002 |
| Крит. Шварца | -1567,425 |  | Крит. Хеннана-Куинна | -1584,517 |

Помимо того, что в финальной модели для анализа первичного рынка при уровне значимости 10% значимыми остались те же переменные, что и в первой версии модели, также обнаружено значимое влияние на спред доходности в день размещения логарифма объёма размещения, и логарифма выручки эмитента. В финальной модели коэффициент детерминации составил 74%.

Далее нужно было убедиться в том, что модель специфицирована правильно: нет пропущенных важных переменных, для этого был проведён тест Рамсея (приложение 3). P-значение = 0,014, следовательно, при 1% уровне значимости гипотеза о правильной спецификации не отвергается.

Также несмотря на то, что был проведён анализ корреляционной матрицы, необходимо всё же убедиться в том, что в модели нет линейно зависимых переменных. Как видно по таблице 7, все показатели VIF низкие, следовательно, делаем вывод об отсутствии мультиколлинеарности.

Таблица 7

Результаты тестирования на мультиколлинеарность

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Метод инфляционных факторов | |  |
| Минимальное возможное значение = 1.0 | | |
| Значения > 10.0 могут указывать на наличие мультиколлинеарности | | |
|  |  |  |
| Coupon | 1,709 |  |
| Coupon\_frequency | 1,102 |  |
| lnVolume | 1,496 |  |
| Covenants | 1,091 |  |
| lnRevenue | 1,227 |  |
| lag\_r\_MOEX | 1,140 |  |
| lag\_Brent\_month | 1,330 |  |
|  |  |  |
| VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2), где R(j) - это коэффициент множественной корреляции | | |
| между переменной j и другими независимыми переменными | | |

Кроме того, чтобы убедиться в том, что полученные МНК оценки являются лучшими (дисперсия оценок является наименьшей в классе линейных несмещённых оценок), был проведён тест Уайта (приложение 4). P-значение = 0,052134, следовательно, при 5% уровне значимости гипотеза о гомоскедастичности не отвергается.

Таким образом, можно сделать следующие выводы о факторах, влияющих на спреды доходности вдо на первичном рынке:

1. Величина купона, как и ожидалось, имеет положительное влияние на спреды доходности, при этом имеет наибольший вклад в объясняющую способность модели.
2. Предположение о характере влияние периодичности купонных выплат на спред доходности при первичном размещении не подтвердилось: выяснилось, что чем чаще эмитент платит купоны, чем выше спред доходности в день размещения. Вероятно, более частая выплата купонов вызовет у инвесторов опасения, так как обычно более надёжные эмитенты платят купоны реже.
3. Еще одним неожиданным результатом, противоречащим ожиданиям, стала прямая зависимость спреда доходности в день размещения от объёма размещения. Изначально было выдвинуто предположение о том, что больший размер выпуска ассоциируется с большей ликвидностью, что приведёт к более узким спредам, однако, как выяснилось, это не так: вероятно, в глазах инвесторов более значимым оказывается тот факт, что чем больше объём размещения, тем сложнее для компании будет погасить выпуск и тем больше становится соотношения долга к собственному капиталу компании.
4. Наличие ковенантов у выпуска, как и предполагалось, сужает спред доходности в день размещения, потому что такие эмитенты выглядят более надёжными в глазах инвесторов.
5. Среди финансовых переменных значимым оказался логарифм размера выручки: логично, что чем больше величина данного показателя, тем выше шанс, что эмитент сможет выполнить свои обязательства перед инвесторами.
6. Из переменных, характеризующих макроэкономические условия, значимыми оказались лаги месячной доходности индекса Московской Биржи и цены нефти Brent, при этом доходность рынка акций оказывает положительное влияние, что противоречило ожиданиям.

## **3.2. Анализ вторичного рынка**

Как уже упоминалось ранее, для анализа детерминант спредов доходности высокодоходных облигаций на вторичном рынке использовались те же переменные (за исключением финансовых, которые не использовались на вторичном рынке ввиду сложности сбора данных), что и при анализе на перечном рынке.

Выборка для анализа вторичного рынка содержит 34645 наблюдения по 74 бумагам за 2021-2022 года. G-spread принимает значения от -0,06 до 1,41. Средний размер купона составляет 0,13 и находится в диапазоне от 0,1 до 0,26. Средний объём размещения составляет 538 млн., средний срок до погашения 2,42. Стоит отметить, что максимальное значение TTM, составляющее 9,93 наблюдалось у выпуска компании «Пионер-Лизинг», которая соответствовала всем критериям для попадания в выборку (а так как срок обращения 1-3 года не выносился в отдельный критерий для отбора ВДО, было решено не исключать данную бумагу).

Таблица 8

Описательная статистика

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Переменная | Среднее | Медиана | ст. откл. | Мин. | Макс. |
| Gspread | 0,07 | 0,06 | 0,07 | -0,06 | 1,41 |
| Coupon | 0,13 | 0,13 | 0,02 | 0,10 | 0,26 |
| Coupon\_frequency | 6,88 | 4,00 | 4,01 | 2,00 | 12,00 |
| Volume\_mln | 538,00 | 300,00 | 679,00 | 50,00 | 3000,00 |
| TTM | 2,42 | 2,07 | 1,61 | 0,01 | 9,93 |
| Organizer | 0,69 | 1,00 | 0,46 | 0,00 | 1,00 |
| guarantor | 0,23 | 0,00 | 0,42 | 0,00 | 1,00 |
| Covenants | 0,04 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 1,00 |
| MFO | 0,11 | 0,00 | 0,31 | 0,00 | 1,00 |
| Leasing | 0,23 | 0,00 | 0,42 | 0,00 | 1,00 |
| Development | 0,12 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | 1,00 |
| Production | 0,15 | 0,00 | 0,36 | 0,00 | 1,00 |
| holding\_or\_group | 0,52 | 1,00 | 0,50 | 0,00 | 1,00 |
| lag\_USDRUB | 69,60 | 73,00 | 7,15 | 51,50 | 89,80 |
| lag\_r\_RUCBITR | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,04 | 0,02 |
| lag\_r\_MOEX | 0,00 | 0,00 | 0,02 | -0,11 | 0,07 |
| lag\_Brent | 84,00 | 82,30 | 16,50 | 54,80 | 124,00 |
| lag\_ind\_production | 0,00 | 0,01 | 0,08 | -0,22 | 0,13 |
| lnVolume | 5,74 | 5,70 | 1,02 | 3,91 | 8,01 |
| lnTTM | 0,65 | 0,73 | 0,75 | -5,21 | 2,30 |

Часть переменных было необходимо преобразовать, перейдя к логарифмам. Данное преобразование было проделано с объёмом размещения ВДО и сроком до погашения, описательная статистику по преобразованным переменным, как и по исходным, можно увидеть в таблице 8.

Перед построением всех моделей была проанализирована корреляционная матрица (приложение 5). Между переменными не было обнаружено высокой корреляции (> 0,75 по модулю), однако всё же стоит обратить внимание на коэффициенты корреляции между ценой нефти Brent и валютным курсом USD/RUB (-0,57). При дальнейшем анализе оказалось, что при включении в модель второй переменной, знак уже включённой переменной менялся на противоположный, что свидетельствовало о возникновении мультиколлинеарности. По этой причине пришлось остановиться на одной из переменных, выбор был сделан в пользу валютного курса.

Следующим этапом изучения факторов, влияющих на спред доходности ВДО на вторичном рынке, стал выбор модели для дальнейшего анализа. При работе с панельными данными существует несколько подходов: обычная сквозная регрессия, модель с фиксированными эффектами и модель со случайными эффектами. Использование обычной регрессии предполагает, что у изучаемых объектов нет индивидуальных различий, то время как в модели с фиксированными эффектами каждый объект является уникальным и его нельзя рассматривать как результат случайного выбора из некой совокупности. Модель со случайными эффектами используется, когда объекты попали в выборку случайно из какой-либо совокупности. Были построены три модели, включавшие все планируемые переменные, а дальше с помощью тестов выбрана наиболее подходящая.

**Модель сквозной регрессии (Pooled model).** Первой тестируемой моделью была модель сквозной регрессии со следующей спецификацией:

**Модель с фиксированными эффектами (FE model).** В рамках этого подхода особенности каждой облигации рассматриваются в качестве неизвестных параметров - фиксированных эффектов.

Где – фиктивная переменная, которая принимает значение 1, если наблюдение относится ко 2ому объекту. Так как в выборке есть информация о 74 ВДО, необходимо добавить в уравнение 73 фиктивных переменных.

Значительным недостатком моделей такого типа является то, что модели с фиксированными эффектами не позволяют определить коэффициенты при переменных, которые не меняются во времени. Их невозможно включить в модель, так как переменные, не изменяющиеся во времени, будут линейно зависимы со множеством фиктивных переменных для отдельных объектов, что приведёт к мультиколлинеарности.

По этой причине в модель не попали такие переменные как логарифм объёма размещения, периодичность выплаты купона, является ли выпуск первым для эмитента, есть ли у выпуска гарант, входит ли организатор размещения в топ-10 организаторов ВДО, дамми-переменные, показывающие отраслевую принадлежность эмитента, а также принадлежность эмитента к холдингу или группе компаний и наличие у эмитента отчётности по МСФО.

**Модель со случайными эффектами (RE model).** Модель со случайными эффектами отличается от модели с фиксированными эффектами дополнительной более жесткой предпосылкой: случайные эффекты не должны быть коррелированы с регрессорами.

Значительным преимуществом моделей данного типа является возможность идентифицировать коэффициенты при переменных, не изменяющихся во времени.

Результаты оценивания всех трёх описанных выше моделей представлены в таблице 9. Более подробные результаты оценивания моделей (со стандартными ошибками, t-статистикой и т.д.) представлены в приложениях 6-8.

Таблица 9

Результаты оценивания Pooled, FE и RE моделей

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Pooled |  | FE |  | RE |  |
| const | 0,0979 |  | 0,2500 | \*\*\* | -0,2605 |  |
| Coupon | 0,4966 | \*\* | -0,1056 |  | -0,1389 |  |
| Coupon\_frequency | -0,0015 |  |  |  | -0,0052 |  |
| lnVolume | 0,0049 |  |  |  | 0,0983 | \*\* |
| lnTTM | 0,0071 |  | -0,0108 | \*\*\* | -0,0102 | \*\* |
| Organizer | -0,0080 |  |  |  | -0,1212 | \* |
| guarantor | -0,0100 |  |  |  | 0,0010 |  |
| Covenants | -0,0266 |  |  |  | 0,2240 | \*\* |
| bond\_rating\_value | 0,0032 |  | -0,1224 | \*\*\* | -0,0874 | \*\*\* |
| issuer\_rating\_value | -0,0004 |  | -0,0015 |  | -0,0022 |  |
| MFO | 0,0122 |  |  |  | -0,0436 |  |
| Leasing | 0,0093 |  |  |  | 0,0392 |  |
| Development | -0,0034 |  |  |  | 0,0654 |  |
| Production | -0,0027 |  |  |  | -0,0174 |  |
| IFRS | 0,0025 |  |  |  | 0,0510 |  |
| holding\_or\_group | -0,0050 |  |  |  | 0,0161 |  |
| lag\_USDRUB | -0,0015 | \*\* | -0,0006 |  | -0,0007 |  |
| lag\_r\_RUCBITR | 0,8879 | \*\*\* | 0,8559 | \*\*\* | 0,8554 | \*\*\* |
| lag\_r\_MOEX | -0,1036 | \*\*\* | -0,0894 | \*\*\* | -0,0898 | \*\*\* |
| lag\_ind\_production | -0,0424 | \*\*\* | -0,0482 | \*\*\* | -0,0474 | \*\*\* |

Из таблицы легко увидеть, что оценки могут значительно отличаться при использовании разных подходов (например, оценка коэффициента при рейтинге облигаций имеет разные знаки в Pooled модели и моделях с фиксированными и случайными эффектами). Таким образом, качество оценок будет существенно зависит от правильной спецификации модели, который будет осуществляться на основе тестов.

1. **Выбор между Pooled моделью и моделью с фиксированными эффектами**

Для того, чтобы понять, необходимо ли учитывать особенности отдельных объектов (есть ли необходимость в использовании фиксированных эффектов), достаточно протестировать гипотезу .

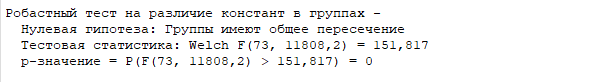


Рисунок 11. Результаты теста на различие констант в группах

Нулевая гипотеза отвергается, следовательно, модель с фиксированными эффектами предпочтительнее модели сквозной регрессии.

1. **Выбор между Pooled моделью и моделью со случайными эффектами**

Для того, чтобы выбрать между моделью со случайными эффектами и обычной регрессией, которая не учитывает никаких индивидуальных эффектов, использовался тест Бройша-Пагана. Нулевая гипотеза этого теста состоит в том, что дисперсия случайных эффектов равна нулю.

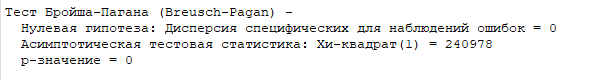


Рисунок 12. Результаты теста Бройша-Пагана

P-value =0, следовательно, нулевая гипотеза отвергается, значит необходимо сделать выбор в пользу модели со случайными эффектами.

1. **Выбор между моделью с фиксированными эффектами и моделью со случайными эффектами**

Чтобы сделать выбор между моделью с фиксированными и случайными эффектами был проведён тест Хаусмана. Нулевая гипотеза состоит в том, что индивидуальные эффекты не коррелированы с регрессорами.



Рисунок 13. Результаты теста Хаусмана

Нулевая гипотеза отвергается, следовательно, необходимо сделать выбор в пользу модели с фиксированными эффектами. Подводя итоги всех тестов, мы можем утверждать, что наилучшим выбором является модель с фиксированными эффектами.

**Итоговая модель.**

В результате исключения всех незначимых переменных из модели с фиксированными эффектами, на которой было решено остановиться, была получена финальная спецификация модели:

*Таблица 10*

*Результаты оценивания итоговой модели*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Коэффициент* | *Ст. ошибка* | *t-статистика* | *p-значение* |  |
| const | 0,1968 | 0,0212 | 9,269 | <0,0001 | \*\*\* |
| lnTTM | -0,0154 | 0,0034 | -4,487 | <0,0001 | \*\*\* |
| bond\_rating\_value | -0,1249 | 0,0234 | -5,342 | <0,0001 | \*\*\* |
| lag\_r\_RUCBITR | 0,9525 | 0,2629 | 3,624 | 0,0005 | \*\*\* |
| lag\_r\_MOEX | -0,0952 | 0,0297 | -3,206 | 0,002 | \*\*\* |
| lag\_ind\_production | -0,0415 | 0,0074 | -5,578 | <0,0001 | \*\*\* |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднее завис. перемен | 0,072218 |  | Ст. откл. завис. перем | 0,073367 |  |
| Сумма кв. остатков | 110,4375 |  | Ст. ошибка модели | 0,056524 |  |
| LSDV R-квадрат | 0,407782 |  | В пределах R-квадрат | 0,23137 |  |
| Лог. правдоподобие | 50418,56 |  | Крит. Акаике | -100679,1 |  |
| Крит. Шварца | -100011,3 |  | Крит. Хеннана-Куинна | -100466,3 |  |
| параметр rho | 0,92052 |  | Стат. Дарбина-Уотсона | 0,254002 |  |

Для того, чтобы результаты модели можно было интерпретировать, еще на этапе построения модели была исключена проблема мультиколлинеарности. Как уже отмечалось ранее, пришлось отказаться от использования одной из переменных.

Другой проблемой, которая могла исказить результаты, являлась гетероскедастичность. В связи с тем, что в пространственных данных гетероскедастичность в той или иной степени наблюдается практически всегда, при оценке всех моделей для анализа вторичного рынка сразу использовались робастные стандартные ошибки, а не стандартные ошибки для случая гомоскедастичности.

Таким образом, на основе финальной модели для анализа спредов доходности ВДО на вторичном рынке можно сделать следующие выводы:

1. Значимое влияние на спреды доходности ВДО на вторичном рынке оказывает логарифм срока до погашения облигации. При этом характер влияния против пожен ожидаемому: как выяснилось, чем больше срок до погашения, тем уже спред.
2. Рейтинг облигации, как и ожидалось, имеет обратное влияние на спреды: в случае его повышения (рейтинг был переменной изменяющейся во времени, так как рейтинговые компании периодически пересматривают присвоенные рейтинги), бумага выглядит более надёжной в глазах инвесторов и, как следствие, спреды сужается.
3. Среди переменных характеризующих макроэкономические условия, знаемое влияние на спреды доходности ВДО оказывают лаги индекса доходности Московской Биржи и индекса корпоративных облигаций, а также темп роста промышленного производства по отношению к прошлому месяцу. Все перечисленные переменные имели характер влияния, совпадающий с ожидаемым.

## **Выводы**

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы относительно поставленных гипотез:

1. Ожидания относительно прямого характера влияния величины купона на спред доходности подтвердились на первичном рынке: чем выше ставка купона, тем выше доходность, а значит и шире спред. На вторичном переменная оказалась не значима.
2. Гипотеза об обратном направлении влияния периодичности выплаты купона на спред доходности не подтвердилась на первичном рынке: напротив, оказалось, что более частая выплата купона, вероятно, вызывает подозрения у инвесторов в платёжеспособности эмитента (эмитенты с более высоким качеством обычно платят купоны реже), в то время как на вторичном рынке периодичность выплат оказалась не значима.
3. Интересно отметить, что срок до погашения, вопреки ожиданиям, имеет обратное влияние на спред доходности на вторичном рынке: вероятно, инвесторы больше озабочены событиями ближайшего будущего и считают, что чем дальше момент погашения облигации, тем ниже риски. На первичном рынке переменная оказалась не значима.
4. Гипотеза об обратном влиянии размера выпуска на спред доходности не подтвердилась на первичном рынке. Ожидалось, что размер выпуска является показателем будущей ликвидности бумаги и должен сужать спред, однако оказалось, что большая величина выпуска, напротив, вызывает у инвесторов опасения, что вполне логично: чем больше объём выпуска, тем сложнее эмитенту будет его погасить. На вторичном рынке переменная оказалась не значима, но коэффициент корреляции объёма выпуска со спредом, как и на первичном рынке, был положительным.
5. Тип организатора размещения (входит ли в топ-10 по числу размещений ВДО) оказался не значим ни на первичном, ни на вторичном рынке, однако корреляция данной переменной со спредом доходности на обоих рынках оказалась отрицательной, как и ожидалось.
6. Наличие ковенантов у выпуска, как и предполагалось, сужает спреды доходности на первичном рынке: ковенанты снижают риски инвесторов и делают бумаги более привлекательными, так как эмитенты, включающие ковенанты в проспект эмиссии, автоматически кажутся настроенными на честное долгосрочное сотрудничество. На вторичном рынке переменная оказалась не значима, но коэффициент корреляции со спредом доходности так же, как и на первичном рынке, был отрицательным.
7. Наличие гаранта у выпуска, вопреки выдвинутой гипотезе, оказалось не значимо, однако, коэффициенты корреляции со спредом доходности и на первичном, и на вторичном рынке, оказались отрицательными.
8. Гипотеза об обратном характере влияния рейтинга на спред доходности ВДО подтвердилась на вторичном рынке, в то время как на первичном рынке переменная была не значима (но имела отрицательную корреляцию со спредом доходности). Исходя из этого можно сделать интересный вывод о том, что, вероятно, инвесторы смотрят не столько на сами рейтинги, сколько на их динамику. Можно предположить, что это связано с недоверием рейтинговым агентствам, для которых оценить кредитное качество эмитентов ВДО действительно может быть сложнее, чем более крупных компаний, ввиду низкого качества финансовой отчётности.
9. Рейтинг эмитента оказался не значим ни на одном из рынков, однако и на первичном, и на вторичном рынке коэффициент корреляции данной переменной со спредом, как и ожидалось, был отрицательным.
10. Наличие у эмитента отчётности по МСФО оказалось не значимым, а коэффициент корреляции переменной со спредом оказался разным: на первичном рынке он в соответствии с предложением был отрицательным, на вторичном - положительным. Можно было бы предположить, что эмитенты уделяют больше внимания изучению отчётности на первичном рынке, чем на вторичном, однако ввиду незначимости переменной однозначно сделать такие выводы нельзя.
11. Гипотеза о прямом влиянии принадлежности эмитента к отраслям с наибольшим числом выпусков ВДО не подтвердилась, дамми-переменные, отражающие данные отрасли не были значимы. Корреляции спредов доходности и отраслевой принадлежности к микро-финансовыми организациям и девелопмент, как и ожидалось, оказались положительными и на первичном, и на вторичном рынках. В то же время корреляция спредов и принадлежности к производственным компаниям была отрицательной, а корреляция между спредами и принадлежностью к лизинговым компаниям имела разные знаки: отрицательный на первичном и положительный на вторичном. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что инвесторы скорее оценивают перспективы отрасли в целом, при изменении которых, влияние принадлежности эмитента к той или иной отрасли на спред также изменится.
12. Гипотеза о характере влияния финансовых переменных на спред доходности ВДО на первичном рынке подтвердилась частично: значимым оказался логарифм величины выручки компании. Как и предполагалось, чем больше размер выручки за год, предшествующий размещению облигации, тем надёжнее выглядел эмитент для инвесторов. Леверидж, несмотря на то, что был не значим, имел ожидаемый положительный знак корреляции со спредом доходности. Логарифм величины активов был исключён из модели, чтобы избежать мультиколлинеарности, однако знак корреляции со спредом также совпадал с ожиданиями и был отрицательным.
13. Гипотеза о том, что принадлежность эмитента к холдингу или группе компаний должна сужать спред доходности ВДО, не подтвердилась: переменная была не значима ни на первичном, ни на вторичном рынке, при этом на обоих рынках коэффициент корреляции, вопреки ожиданиям, оказался положительным. Следовательно, инвесторы скорее опасаются ВДО таких эмитентов. Возможно, это связано с тем, что отчётность таких компаний (выступающих эмитентом ВДО и входящих в холдинги) часто является неконсолидированной, а значит не даёт возможности составить представление о финансовом состоянии всей группы или всего холдинга в целом.
14. Доходность рынка акций оказалось единственной переменной, оказавшейся значимой как на первичном, так и на вторичном рынке. При этом интересно отметить, что характер влияния данной переменной на спреды доходности на этих рынках оказался разным. На первичном рынке, вопреки ожиданиям, был обнаружен прямой характер влияния, а на вторичном, как и ожидалось – обратный. Вероятно, это связано с тем, что на первичном рынке преобладающим эффектом является то, что рост доходности акций может привести к падению спроса на облигации (и ВДО в частности), а значит и к росту спредов. На вторичном рынке индекс Московской биржи в большей степени является отражением настроений инвесторов, соответственно при его росте можно говорить о том, что инвесторы считают, что экономическая ситуация в стране улучшалась, а значит риски ниже, и спреды доходности будут уже.
15. Гипотеза о прямом влиянии доходности облигационного сегмента на спреды доходности ВДО подтвердилась на вторичном рынке: чем выше доходность облигационному сегмента в целом, тем выше будет и доходность ВДО, и соответственно шире спреды. На первичном рынке индекс корпоративных облигаций оказался не значимым, однако знак корреляции со спредом доходности ВДО совпадал с ожиданиями и был положительным.
16. Гипотеза о влиянии валютного курса на спреды доходности не подтвердилась: переменная была не значима. При этом знак корреляции также противоречил ожиданиям и оказался отрицательным. Вероятно, это может быть связано с тем, что эмитенты ВДО ориентированы на внутренний рынок и получают выручку в рублях, при этом, возможно, не зависят от импортных товаров, а значит и рост курса не оказывает на них ожидаемого влияния.
17. Гипотеза о влиянии цены на нефть подтвердилась на первичном рынке: действительно оказалось, что чем выше цена на нефть, тем уже спреды доходности. Данное влияние объясняется сильной сырьевой зависимостью Российской экономики, состояние которой заметно ухудшается при снижении цен на нефть, что может влиять на все российские компании.
18. Предположение об обратном характере влияния темпов роста промышленного производства на спреды доходности ВДО подтвердилось на вторичном рынке. Высокие темпы роста свидетельствуют о благоприятной экономической ситуации в стане, а значит более низких рисках, что, как следствие, приводит к сужению спредов ВДО.

Таблица 11

Результаты моделей для первичного и вторичного рынка

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Первичный рынок** | | | **Вторичный рынок** | | |
|  | Коэффициент | | Ст. ошибка | Коэффициент | | Ст. ошибка |
| const | -0,0293 | \*\*\* | 0,0082 | 0,1968 | \*\*\* | 0,0212 |
| Coupon | 0,9584 | \*\*\* | 0,0400 |  |  |  |
| Coupon\_frequency | 0,0005 | \*\*\* | 0,0002 |  |  |  |
| lnVolume | 0,0014 | \* | 0,0008 |  |  |  |
| Covenants | -0,0054 | \*\*\* | 0,0020 |  |  |  |
| lnTTM |  |  |  | -0,0154 | \*\*\* | 0,0034 |
| bond\_rating\_value |  |  |  | -0,1249 | \*\*\* | 0,0234 |
| l\_Revenue\_mln | -0,0008 | \* | 0,0005 |  |  |  |
| r\_RUCBITR |  |  |  | 0,9525 | \*\*\* | 0,2629 |
| r\_MOEX\_month | 0,0580 | \*\*\* | 0,0125 | -0,0952 | \*\*\* | 0,0297 |
| Brent\_month1 | -0,0005 | \*\*\* | 0,0001 |  |  |  |
| ind\_production |  |  |  | -0,0415 | \*\*\* | 0,0074 |

# **Заключение**

В данной работе было проанализировано влияние различных факторов на спреды доходности Российских ВДО на первичном и вторичном рынках. Для выбора возможных детерминант был проведён анализ существующей литературы, посвящённой исследованию факторов доходности как высокодоходных, так и корпоративных облигаций инвестиционного уровня. Работа была преимущественно основана на зарубежной литературе, поскольку в России сегмент ВДО еще довольно молодой, и, следовательно, число работ, посвящённых его изучению, пока существенно ограничено.

На основе изученной литературы было выделено три группы факторов, которые в дальнейшем использовались при моделировании: факторы, характеризующие конкретный выпуск ВДО, факторы, характеризующие эмитента, а также факторы, характеризующие макроэкономические условия.

Для проведения дальнейшего анализа было собрано две выборки: первая - для анализа детерминантов на первичном рынке, включавшая 263 ВДО, размещённых в период с 2018 по 2022 год, вторая – для анализа факторов, влияющих на спред, на вторичном рынке, которая включала в себя дневные наблюдения по 74 ВДО за 2021-2022 года.

Были построены 2 модели: линейная регрессия для анализа детерминант доходности ВДО при первичном размещении, и модель с фиксированными эффектами для анализа факторов, влияющих на спреды доходности ВДО при их дальнейшем обращении на рынке.

На первичном рынке было выявлено 7 переменных, значимых на 10% уровне: величина купона, периодичность выплаты купона, объём размещения, наличие у выпуска ковенантов, выручка эмитента за год, предшествующий размещению выпуска, а также лаги доходности индекса Московской Биржи и цены нефти Brent. Самым неожиданным выводом, полученным в ходе анализа первичного рынка, оказался тот факт, что наличие ковенантов снижает требуемую доходность, а значит и сужает спред. Ввиду того, до сих пор большую часть инвесторов на рынке ВДО составляют частые инвесторы, значимость данной переменной свидетельствует о том, что инвесторы как минимум изучают эмиссионную документацию, а значит можно сделать вывод о том, что они довольно осознанно подходят к выбору бумаг.

На вторичном рынке значимыми оказались 5 переменных на 1% уровне значимости: срок до погашения облигации, рейтинг выпуска, лаги дневной доходности индекса RUCBITR, дневной доходности индекса Московской Биржи и темпов роста промышленного производства. Особенно интересно отметить рейтинг выпуска, который не был значим на первичном рынке, но оказался значимым на вторичном. Частично это связано с тем, что на момент выпуска большинство бумаг в выборке еще не имели кредитного рейтинга. В то же время данный факт может свидетельствовать о том, что инвесторы больше заинтересованы в отслеживании динамики рейтингов (подтвердили ли рейтинг выпуска или он был пересмотрен), чем в самой рейтинговой категории, что может являться проявлением недоверия рейтинговым агентствам со стороны инвесторов.

Можно заметить, что выявленные в ходе исследования факторы значительно отличаются на первичном и вторичном рынке. В то время как на первичном рынке наибольший вклад в объясняющую способность вносят переменные, характеризующие конкретный облигационный выпуск (купон – переменная с наибольшим коэффициентом), на вторичном рынке больший вклад вносят переменные, характеризующая макроэкономические условия (переменной с наибольшим коэффициентом оказался лаг доходности индекса корпоративных облигаций). Однако стоит учитывать, что факторы, оказавшиеся значимыми на вторичном рынке, сильно зависят от выбранного типа модели с фиксированными эффектами, который в силу своей специфики не может оценивать переменные постоянные во времени (большинство переменных, характеризующих выпуск, относятся именно к такому типу).

Таким образом, полученные результаты могут быть использованы как инвесторами для принятия более эффективных инвестиционных решений, так и эмитентами для минимизации стоимости заимствования.

# **Список использованной литературы**

1. Берзон Н. И., Милицкова Т. М. Детерминанты доходности рублевых корпоративных облигаций при их размещении //Финансы и кредит. – 2013. – №. 16 (544). – С. 24-32.
2. Теплова Т. В., Родина В. А. Высокодоходные облигации: от истории становления рынка в США до российских реалий. М.: ИНФРА-М, 2019.
3. Ambrose B. W., Cai N. K., Helwege J. Forced selling of fallen angels //The Journal of Fixed Income. – 2008. – Т. 18. – №. 1. – С. 72-85.
4. Andres C., Betzer A., Limbach P. Underwriter reputation and the quality of certification: Evidence from high-yield bonds //Journal of Banking & Finance. – 2014. – Т. 40. – С. 97-115.
5. Azad, A. S., Chazi, A., Cooper, P., & Ahsan, A. (2017). What determines the Japanese corporate credit spread? //Research in International Business and Finance. – 2017. – Т. 41. – С. 354-361.
6. Booth J. R., Smith II R. L. Capital raising, underwriting and the certification hypothesis //Journal of financial economics. – 1986. – Т. 15. – №. 1-2. – С. 261-281.
7. Bhojraj S., Sengupta P. Effect of corporate governance on bond ratings and yields: The role of institutional investors and outside directors //The journal of Business. – 2003. – Т. 76. – №. 3. – С. 455-475.
8. Chen L., Lesmond D. A., Wei J. Corporate yield spreads and bond liquidity //The Journal of Finance. – 2007. – Т. 62. – №. 1. – С. 119-149.
9. Chun O. M., Dionne G., François P. Credit spread changes within switching regimes //Journal of Banking & Finance. – 2014. – Т. 49. – С. 41-55.
10. Davies A. Credit spread determinants: An 85 year perspective //Journal of Financial Markets. – 2008. – Т. 11. – №. 2. – С. 180-197.
11. Eckhold K. R. Determinants of New Zealand bond yields //Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper. – 1998. – №. G98/1.
12. Fons J. S. Using default rates to model the term structure of credit risk //Financial Analysts Journal. – 1994. – Т. 50. – №. 5. – С. 25-32.
13. Fridson M. S., Garman C. M. Determinants of spreads on new high-yield bonds //Financial Analysts Journal. – 1998. – Т. 54. – №. 2. – С. 28-39.
14. Gabbi G. E., Sironi A. Which factors affect corporate bond pricing //Empirical evidence. – 2002.
15. Goldstein M. A., Hotchkiss E. S. Dealer Behavior and the Trading of Newly Issued Corporate Bonds. – 2012.
16. Gormus A., Nazlioglu S., Soytas U. High-yield bond and energy markets //Energy Economics. – 2018. – Т. 69. – С. 101-110.
17. Grammenos C. T., Alizadeh A. H., Papapostolou N. C. Factors affecting the dynamics of yield premia on shipping seasoned high yield bonds //Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. – 2007. – Т. 43. – №. 5. – С. 549-564.
18. Grammenos C. T., Arkoulis A. G. Determinants of spreads on new high yield bonds of shipping companies //Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. – 2003. – Т. 39. – №. 6. – С. 459-471.
19. Helwege J., Turner C. M. The slope of the credit yield curve for speculative‐grade issuers //The Journal of Finance. – 1999. – Т. 54. – №. 5. – С. 1869-1884.
20. Helwege J., Huang J. Z., Wang Y. Liquidity effects in corporate bond spreads //Journal of Banking & Finance. – 2014. – Т. 45. – С. 105-116.
21. Hibbert, A. M., Pavlova, I., Barber, J., & Dandapani, K. Credit spread changes and equity volatility: Evidence from daily data //Financial Review. – 2011. – Т. 46. – №. 3. – С. 357-383.
22. Lepone A., Wong B. Determinants of credit spread changes: Evidence from the Australian bond market //Australasian Accounting, Business and Finance Journal. – 2009. – Т. 3. – №. 2. – С. 2.
23. Li X. L., Li X., Si D. K. Asymmetric determinants of corporate bond credit spreads in China: Evidence from a nonlinear ARDL model //The North American Journal of Economics and Finance. – 2020. – Т. 52. – С. 101109.
24. Merton R. C. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates //The Journal of finance. – 1974. – Т. 29. – №. 2. – С. 449-470.
25. Nakashima K., Saito M. Credit spreads on corporate bonds and the macroeconomy in Japan //Journal of the Japanese and International Economies. – 2009. – Т. 23. – №. 3. – С. 309-331.
26. Ohyama S. et al. The determinants of credit spread changes in Japan. – Bank of Japan, 2007. – №. 07-E-4.
27. Reilly F. K., Wright D. J., Gentry J. A. An analysis of credit risk spreads for high yield bonds //Review of Quantitative Finance and Accounting. – 2010. – Т. 35. – С. 179-205.
28. Reisel N. On the value of restrictive covenants: Empirical investigation of public bond issues //Journal of Corporate Finance. – 2014. – Т. 27. – С. 251-268.
29. Su T., Shi Y., Lin B. Label or lever? The role of reputable underwriters in Chinese green bond financing //Finance Research Letters. – 2022. – С. 103612.
30. Tanigawa Y., Katsura S. Covenants and collateral in Japanese corporate straight bonds: choice and yield spread //Available at SSRN 2336047. – 2013.
31. Trück S., Laub M., Rachev S. The term structure of credit spreads and credit default swaps-an empirical investigation //Investment Management and Financial Innovations. – 2004. – Т. 3.
32. Zhou, R. X., Xiong, Y. H., Liu, T. H., & Li, J. (2019). Macroeconomic determinants of credit spreads: An empirical comparison between Chinese and American corporate bonds. Asian Economic and Financial Review, 9, 604–616.

**Электронные ресурсы**

1. Биржевые ПИФы на ВДО: как брокеры спасают «неквалов» // Сайт Boomin.ru – 2021. – URL: <https://boomin.ru/publications/article/birzhevye-pify-na-vdo-kak-brokery-spasayut-nekvalov/> (дата обращения: 19.12.2022).
2. Запись в telegram-канале Bonds Lab. – 2021. –URL: <https://t.me/Bonds_lab/10476> (дата обращения: 21.02.2023).
3. Информация о сопоставлении рейтинговых шкал российских кредитных рейтинговых агентств// Сайт Центрального Банка Российской Федерации. –URL: <https://cbr.ru/press/pr/?file=30122021_101000PR2021-12-30T10_03_38.htm> (дата обращения: 18.03.2023).
4. Козлов Д. Рынок высокодоходных облигаций [вебинар] //YouTube. – 2018. –URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8uc_3WR07Ns> (дата обращения: 16.12.2022).
5. Критерии отнесения к ВДО Cbonds // Сайт Cbonds.ru. – 2023. –URL:<https://cbonds.ru/glossary/high-yield-bonds-in-russia/> (дата обращения: 17.01.2023).
6. Московская биржа начинает расчет индекса высокодоходных облигаций // Сайт Московской Биржи – 2022. – URL: <https://www.moex.com/n33239/?nt=0> (дата обращения: 11.03.2023).
7. Московская Биржа. –URL: <https://www.moex.com/s2151> (дата обращения: 13.12.2022).
8. Рынок корпоративных облигаций: как эмитентам снизить премию за риск [конференция на канале Expert RA] // YouTube. – 2020. –URL: <https://www.youtube.com/watch?v=b5NMHPE7ZHA&t=14954s> (дата обращения: 25.01.2023)
9. Рэнкинг организаторов облигаций России (выпуски High-Yield) // Сайт Cbonds.ru. – 2022. –URL: <https://cbonds.ru/rankings/719/2333/> (дата обращения: 25.01.2023)
10. Сектор роста Московской Биржи // Сайт Rusbonds – 2022. – URL: <https://rusbonds.ru/rb-docs/micex_grow.pdf> (дата обращения: 26.02.2023).
11. Таскин Д. Сектор Роста – биржевая площадка для привлечения инвестиций компаниями малого и среднего бизнеса // Сайт Rusbonds – 2021. – URL: <https://rusbonds.ru/rb-docs/mail_ru/Taskin.pdf> (дата обращения: 15.12.2022).
12. Ядерная зима ВДО // Сайт Boomin.ru – 2022. – URL: <https://boomin.ru/publications/article/adernaa-zima-vdo/> (дата обращения: 17.12.2022).

# **Приложения**

**Приложение 1**

**Распределение величины активов и прологарифмированной величины активов**

**Приложение 2**

**Корреляционная матрица переменных для анализа первичного рынка**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Coupon | Coupon\_frequency | lnDuration | lnVolume | Organizer | Covenants | guarantor | bond\_rating\_value | issuer\_rating\_value | IFRS | holding\_or\_group | MFO | Leasing | Development | Production | lnAssets | lnRevenue | DE | lag\_USDRUB | lag\_r\_MOEX | lag\_r\_RUCBITR | lag\_Brent | lag\_ind\_production | Gspread |  |
| 1,00 | 0,11 | -0,33 | -0,47 | -0,10 | 0,25 | -0,07 | -0,10 | -0,27 | -0,15 | -0,12 | 0,24 | -0,10 | 0,02 | 0,00 | -0,42 | -0,27 | -0,08 | -0,56 | -0,29 | 0,17 | 0,46 | 0,01 | 0,75 | Coupon |
|  | 1,00 | -0,10 | -0,21 | 0,13 | -0,02 | -0,05 | -0,10 | -0,21 | -0,10 | -0,01 | 0,30 | 0,03 | -0,25 | -0,05 | -0,21 | 0,08 | -0,05 | 0,06 | -0,15 | -0,17 | 0,09 | -0,04 | 0,12 | Coupon\_frequency |
|  |  | 1,00 | -0,22 | 0,05 | -0,08 | 0,01 | -0,02 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | -0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,13 | 0,12 | -0,06 | 0,17 | 0,00 | -0,03 | -0,08 | -0,06 | -0,31 | lnDuration |
|  |  |  | 1,00 | -0,02 | -0,19 | 0,29 | 0,25 | 0,47 | 0,43 | 0,35 | 0,01 | -0,16 | 0,29 | -0,16 | 0,74 | 0,37 | 0,15 | 0,21 | 0,17 | 0,00 | -0,13 | -0,01 | 0,35 | lnVolume |
|  |  |  |  | 1,00 | 0,04 | 0,08 | -0,08 | -0,11 | 0,01 | -0,05 | 0,01 | -0,07 | -0,01 | -0,03 | -0,02 | 0,06 | -0,01 | 0,22 | -0,01 | -0,10 | -0,12 | -0,08 | -0,01 | Organizer |
|  |  |  |  |  | 1,00 | 0,06 | 0,11 | -0,06 | 0,10 | -0,01 | 0,12 | -0,13 | -0,05 | 0,13 | -0,24 | -0,16 | -0,05 | -0,14 | -0,10 | 0,02 | 0,15 | -0,04 | -0,09 | Covenants |
|  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,16 | 0,06 | 0,26 | 0,45 | -0,10 | -0,26 | 0,27 | -0,15 | 0,04 | -0,15 | 0,29 | -0,04 | 0,10 | 0,04 | -0,03 | 0,02 | -0,06 | guarantor |
|  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,01 | 0,13 | 0,13 | -0,05 | -0,06 | -0,05 | -0,06 | 0,15 | 0,16 | -0,02 | 0,16 | 0,10 | -0,11 | -0,15 | 0,07 | -0,08 | bond\_rating\_value |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,27 | 0,17 | -0,03 | -0,06 | 0,13 | -0,01 | 0,38 | 0,14 | 0,04 | 0,26 | 0,07 | -0,01 | 0,17 | 0,12 | -0,28 | issuer\_rating\_value |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,25 | -0,09 | -0,08 | 0,37 | -0,17 | 0,30 | -0,08 | 0,23 | 0,10 | 0,11 | 0,00 | -0,05 | 0,05 | -0,11 | IFRS |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,03 | -0,42 | 0,21 | 0,06 | 0,13 | -0,04 | 0,15 | 0,03 | 0,07 | 0,04 | -0,05 | 0,02 | 0,07 | holding\_or\_group |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,21 | -0,16 | -0,18 | -0,06 | 0,01 | -0,05 | 0,04 | -0,05 | -0,13 | 0,06 | 0,00 | 0,25 | MFO |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,20 | -0,23 | -0,05 | -0,13 | -0,07 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,06 | -0,10 | Leasing |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,18 | 0,21 | -0,31 | 0,41 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,00 | 0,08 | 0,04 | Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,07 | 0,12 | -0,09 | -0,06 | 0,02 | 0,07 | -0,04 | 0,04 | -0,03 | Production |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,57 | -0,02 | 0,17 | 0,15 | -0,01 | -0,06 | 0,00 | -0,33 | lnAssets |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,29 | 0,12 | 0,06 | -0,05 | -0,04 | -0,07 | -0,26 | lnRevenue |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,08 | 0,11 | 0,05 | -0,14 | 0,02 | 0,03 | DE |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,05 | -0,39 | -0,43 | -0,05 | -0,37 | lag\_USDRUB |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,12 | -0,27 | 0,29 | 0,03 | lag\_r\_MOEX |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,04 | 0,00 | 0,20 | lag\_r\_RUCBITR |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,03 | -0,02 | lag\_Brent |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,01 | lag\_ind\_production |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | Gspread |

**Приложение 3**

**Тест Рамсея**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вспомогательная регрессия для теста Рамсея | | |  |  |
| МНК, использованы наблюдения 1-263 | |  |  |  |
| Зависимая переменная: Gspread | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | коэффициент | ст. ошибка | t-статистика | p-значение |
| const | 0,0060 | 0,0382 | 0,1573 | 0,8751 |
| Coupon | 0,5324 | 0,6692 | 0,7955 | 0,4271 |
| Coupon\_frequency | 0,0004 | 0,0004 | 0,9364 | 0,3499 |
| lnVolume | 0,0005 | 0,0013 | 0,4054 | 0,6855 |
| Covenants | -0,0036 | 0,0038 | -0,9585 | 0,3387 |
| lnRevenue | -0,0006 | 0,0007 | -0,8948 | 0,3717 |
| lag\_r\_MOEX\_month | 0,0286 | 0,0435 | 0,6579 | 0,5112 |
| lag\_Brent\_month | -0,0003 | 0,0004 | -0,8892 | 0,3747 |
| yhat^2 | 1,8040 | 9,2071 | 0,1959 | 0,8448 |
| yhat^3 | 9,5939 | 38,6279 | 0,2484 | 0,8041 |
|  |  |  |  |  |
| Тестовая статистика: F = 4,338511, | |  |  |  |
| р-значение = P(F(2,253) > 4,33851) = 0,014 | |  |  |  |

**Приложение 4**

**Тест Уайта на гетероскедастичность модели для анализа первичного рынка**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тест Вайта (White) на гетероскедастичность | | |  |  |  |
| МНК, использованы наблюдения 1-263 | |  |  |  |  |
| Зависимая переменная: uhat^2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | коэффициент | ст. ошибка | t-статистика | p-значение |  |
| const | -0,0004 | 0,0023 | -0,1650 | 0,8691 |  |
| Coupon | 0,0046 | 0,0182 | 0,2501 | 0,8027 |  |
| Coupon\_frequency | 0,0002 | 0,0001 | 1,2380 | 0,2169 |  |
| lnVolume | 0,0002 | 0,0004 | 0,3873 | 0,6989 |  |
| Covenants | -0,0007 | 0,0009 | -0,8251 | 0,4102 |  |
| lnRevenue | -0,0002 | 0,0002 | -0,7137 | 0,4761 |  |
| lag\_r\_MOEX\_month | 0,0038 | 0,0049 | 0,7715 | 0,4412 |  |
| lag\_Brent\_month | 0,0000 | 0,0000 | -0,7275 | 0,4677 |  |
| sq\_Coupon | -0,0489 | 0,0510 | -0,9594 | 0,3384 |  |
| X2\_X3 | -0,0005 | 0,0004 | -1,2750 | 0,2035 |  |
| X2\_X4 | -0,0002 | 0,0017 | -0,1215 | 0,9034 |  |
| X2\_X5 | 0,0018 | 0,0039 | 0,4548 | 0,6497 |  |
| X2\_X6 | 0,0007 | 0,0010 | 0,7265 | 0,4683 |  |
| X2\_X7 | -0,0225 | 0,0326 | -0,6905 | 0,4906 |  |
| X2\_X8 | 0,0002 | 0,0001 | 1,8660 | 0,0633 |  |
| sq\_Coupon\_freque~ | 0,0000 | 0,0000 | -0,3579 | 0,7207 |  |
| X3\_X4 | 0,0000 | 0,0000 | -0,6713 | 0,5027 |  |
| X3\_X5 | 0,0000 | 0,0000 | -0,1751 | 0,8611 |  |
| X3\_X6 | 0,0000 | 0,0000 | -1,1070 | 0,2693 |  |
| X3\_X7 | -0,0001 | 0,0001 | -0,7391 | 0,4606 |  |
| X3\_X8 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0613 | 0,9512 |  |
| sq\_lnVolume | 0,0000 | 0,0000 | -0,7547 | 0,4512 |  |
| X4\_X5 | 0,0001 | 0,0001 | 1,1530 | 0,2500 |  |
| X4\_X6 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1606 | 0,8725 |  |
| X4\_X7 | 0,0001 | 0,0004 | 0,1794 | 0,8577 |  |
| X4\_X8 | 0,0000 | 0,0000 | 0,6869 | 0,4928 |  |
| X5\_X6 | 0,0001 | 0,0000 | 1,1560 | 0,2490 |  |
| X5\_X7 | -0,0022 | 0,0015 | -1,4560 | 0,1469 |  |
| X5\_X8 | 0,0000 | 0,0000 | -0,8103 | 0,4186 |  |
| sq\_lnRevenue | 0,0000 | 0,0000 | 1,1760 | 0,2407 |  |
| X6\_X7 | -0,0003 | 0,0003 | -0,9265 | 0,3551 |  |
| X6\_X8 | 0,0000 | 0,0000 | -0,0207 | 0,9835 |  |
| sq\_lag\_r\_MOEX\_month | -0,0030 | 0,0038 | -0,7900 | 0,4304 |  |
| X7\_X8 | 0,0000 | 0,0000 | 0,4635 | 0,6435 |  |
| sq\_lag\_Brent\_month | 0,0000 | 0,0000 | -1,9880 | 0,0480 | \*\* |
|  |  |  |  |  |  |
| Тестовая статистика: TR^2 = 48,390100, | |  |  |  |  |
| р-значение = P(Хи-квадрат(34) > 48,390100) = 0,052134 | | |  |  |  |

**Приложение 5**

**Корреляционная матрица переменных для анализа вторичного рынка**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| bond\_rating\_value | issuer\_rating\_value | Coupon | Coupon\_frequency | lnVolume | lnTTM | Organizer | guarantor | MFO | Leasing | Development | Production | Covenants | IFRS | holding\_or\_group | Retaildemand | lag\_USDRUB | lag\_r\_RUCBITR | lag\_r\_MOEX | lag\_Brent | lag\_ind\_production | Gspread | |
| 1,00 | 0,31 | -0,35 | 0,21 | -0,59 | 0,02 | -0,36 | 0,25 | -0,13 | -0,08 | 0,29 | -0,15 | 0,17 | 0,42 | 0,26 | -0,36 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,10 | bond\_rating\_value |
|  | 1,00 | -0,33 | 0,32 | -0,38 | 0,00 | -0,03 | -0,08 | -0,13 | 0,05 | 0,20 | -0,01 | -0,17 | 0,14 | -0,05 | -0,27 | -0,05 | 0,01 | 0,00 | 0,06 | 0,01 | -0,06 | issuer\_rating\_value |
|  |  | 1,00 | 0,25 | 0,39 | -0,07 | 0,14 | -0,05 | 0,31 | -0,09 | -0,08 | 0,01 | -0,05 | -0,07 | 0,15 | 0,27 | -0,08 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | Coupon |
|  |  |  | 1,00 | -0,27 | 0,04 | 0,04 | -0,03 | 0,36 | 0,11 | -0,27 | -0,05 | 0,12 | -0,03 | -0,02 | 0,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,07 | Coupon\_frequency |
|  |  |  |  | 1,00 | 0,07 | -0,24 | 0,30 | -0,02 | -0,13 | 0,28 | -0,27 | -0,08 | 0,54 | 0,33 | -0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | lnVolume |
|  |  |  |  |  | 1,00 | -0,10 | -0,14 | -0,14 | 0,09 | -0,15 | 0,04 | -0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,38 | -0,04 | 0,01 | -0,33 | -0,11 | -0,04 | lnTTM |
|  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,05 | -0,05 | 0,03 | -0,01 | 0,01 | -0,01 | -0,11 | -0,26 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,09 | Organizer |
|  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,01 | -0,30 | 0,38 | -0,13 | 0,05 | 0,30 | 0,48 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,06 | guarantor |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,19 | -0,13 | -0,14 | -0,07 | -0,04 | 0,26 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | MFO |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,20 | -0,22 | -0,11 | -0,17 | -0,49 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | Leasing |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,15 | -0,08 | 0,43 | 0,28 | -0,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Development |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,12 | -0,19 | -0,09 | 0,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,05 | Production |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,04 | -0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,09 | Covenants |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,43 | -0,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | IFRS |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | holding\_or\_group |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | Retaildemand |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,12 | 0,00 | -0,57 | -0,25 | -0,12 | lag\_USDRUB |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,36 | 0,14 | 0,02 | 0,05 | lag\_r\_RUCBITR |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,03 | 0,09 | -0,01 | lag\_r\_MOEX |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | 0,02 | 0,30 | lag\_Brent |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | -0,02 | lag\_ind\_production |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,00 | Gspread |

**Приложение 6**

**Pooled модель**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель 67: Объединенный (pooled) МНК, использовано наблюдений - 34645  Включено 74 пространственных объектов  Длина временного ряда: минимум 328, максимум 474  Зависимая переменная: Gspread  Робастные стандартные ошибки (HAC) | | | | | |
|  | |  |  |  |  |
|  | *Коэффициент* | *Ст. ошибка* | *t-статистика* | *p-значение* |  |
| const | 0,0979 | 0,0773 | 1,268 | 0,209 |  |
| Coupon | 0,4966 | 0,2238 | 2,219 | 0,0296 | \*\* |
| Coupon\_frequency | -0,0015 | 0,0010 | -1,497 | 0,1386 |  |
| lnVolume | 0,0049 | 0,0061 | 0,8009 | 0,4258 |  |
| lnTTM | 0,0071 | 0,0056 | 1,284 | 0,2033 |  |
| Organizer | -0,0080 | 0,0072 | -1,105 | 0,2729 |  |
| guarantor | -0,0100 | 0,0103 | -0,9791 | 0,3308 |  |
| Covenants | -0,0266 | 0,0188 | -1,418 | 0,1606 |  |
| bond\_rating\_value | 0,0032 | 0,0022 | 1,474 | 0,1447 |  |
| issuer\_rating\_value | -0,0004 | 0,0008 | -0,4916 | 0,6245 |  |
| MFO | 0,0122 | 0,0092 | 1,327 | 0,1888 |  |
| Leasing | 0,0093 | 0,0097 | 0,9608 | 0,3398 |  |
| Development | -0,0034 | 0,0129 | -0,2632 | 0,7931 |  |
| Production | -0,0027 | 0,0091 | -0,2985 | 0,7661 |  |
| IFRS | 0,0025 | 0,0075 | 0,3256 | 0,7456 |  |
| holding\_or\_group | -0,0050 | 0,0095 | -0,5294 | 0,5982 |  |
| lag\_USDRUB | -0,0015 | 0,0007 | -2,082 | 0,0409 | \*\* |
| lag\_r\_RUCBITR | 0,8879 | 0,2292 | 3,874 | 0,0002 | \*\*\* |
| lag\_r\_MOEX | -0,1036 | 0,0301 | -3,437 | 0,001 | \*\*\* |
| lag\_ind\_production | -0,0424 | 0,0081 | -5,244 | <0,0001 | \*\*\* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднее завис. перемен | 0,072218 |  | Ст. откл. завис. перем | 0,073367 |
| Сумма кв. остатков | 173,5509 |  | Ст. ошибка модели | 0,070798 |
| R-квадрат | 0,069338 |  | Исправ. R-квадрат | 0,068828 |
| F(19, 73) | 7,729888 |  | Р-значение (F) | 5,39E-11 |
| Лог. правдоподобие | 42588,42 |  | Крит. Акаике | -85136,84 |
| Крит. Шварца | -84967,78 |  | Крит. Хеннана-Куинна | -85082,96 |
| параметр rho | 0,947682 |  | Стат. Дарбина-Уотсона | 0,175049 |

**Приложение 7**

**FE модель**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель 59: Фиксированные эффекты, использовано наблюдений - 34645 | | | | | | | |  |
| Включено 74 пространственных объектов | | | | | | | | |
| Длина временного ряда: минимум 328, максимум 474 | | | | |  | |  |  |
| Зависимая переменная: Gspread | | |  | |  | |  |  |
| Робастные стандартные ошибки (HAC) | | |  | |  | |  |  |
|  | *Коэффициент* | *Ст. ошибка* | | *t-статистика* | | *p-значение* | |  |
| const | 0,2500 | | 0,0848 | | 2,947 | | 0,0043 | \*\*\* |
| Coupon | -0,1056 | | 0,5304 | | -0,1991 | | 0,8427 |  |
| lnTTM | -0,0108 | | 0,0040 | | -2,715 | | 0,0083 | \*\*\* |
| bond\_rating\_value | -0,1224 | | 0,0230 | | -5,319 | | <0,0001 | \*\*\* |
| issuer\_rating\_value | -0,0015 | | 0,0021 | | -0,7185 | | 0,4748 |  |
| lag\_r\_RUCBITR | 0,8559 | | 0,2169 | | 3,946 | | 0,0002 | \*\*\* |
| lag\_r\_MOEX | -0,0894 | | 0,0281 | | -3,176 | | 0,0022 | \*\*\* |
| lag\_ind\_production | -0,0482 | | 0,0086 | | -5,632 | | <0,0001 | \*\*\* |
| USDRUB | -0,0006 | | 0,0004 | | -1,458 | | 0,1491 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднее завис. перемен | 0,072218 |  | Ст. откл. завис. перем | 0,073367 |  |
| Сумма кв. остатков | 109,9743 |  | Ст. ошибка модели | 0,056408 |  |
| LSDV R-квадрат | 0,410266 |  | В пределах R-квадрат | 0,234594 |  |
| Лог. правдоподобие | 50491,36 |  | Крит. Акаике | -100818,7 |  |
| Крит. Шварца | -100125,6 |  | Крит. Хеннана-Куинна | -100597,8 |  |
| параметр rho | 0,91963 |  | Стат. Дарбина-Уотсона | 0,254883 |  |

**Приложение 8**

**RE модель**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель 75:Случайные эффекты (GLS), использовано наблюдений - 34645 | | | | |  |
| Включено 74 пространственных объектов | |  |  |  |  |
| Длина временного ряда: минимум 328, максимум 474 | | |  |  |  |
| Зависимая переменная: Gspread | |  |  |  |  |
| Робастные стандартные ошибки (HAC) | |  |  |  |  |
|  | *Коэффициент* | *Ст. ошибка* | *z* | *p-значение* |  |
| const | -0,2605 | 0,2627 | -0,9918 | 0,3213 |  |
| Coupon | -0,1389 | 0,5227 | -0,2657 | 0,7904 |  |
| Coupon\_frequency | -0,0052 | 0,0063 | -0,8276 | 0,4079 |  |
| lnVolume | 0,0983 | 0,0478 | 2,056 | 0,0398 | \*\* |
| lnTTM | -0,0102 | 0,0041 | -2,499 | 0,0125 | \*\* |
| Organizer | -0,1212 | 0,0669 | -1,81 | 0,0702 | \* |
| guarantor | 0,0010 | 0,0513 | 0,01943 | 0,9845 |  |
| Covenants | 0,2240 | 0,1040 | 2,154 | 0,0312 | \*\* |
| bond\_rating\_value | -0,0874 | 0,0244 | -3,576 | 0,0003 | \*\*\* |
| issuer\_rating\_value | -0,0022 | 0,0021 | -1,069 | 0,2851 |  |
| MFO | -0,0436 | 0,0499 | -0,875 | 0,3816 |  |
| Leasing | 0,0392 | 0,0551 | 0,7127 | 0,476 |  |
| Development | 0,0654 | 0,0833 | 0,7849 | 0,4325 |  |
| Production | -0,0174 | 0,0512 | -0,3401 | 0,7338 |  |
| IFRS | 0,0510 | 0,0488 | 1,045 | 0,2959 |  |
| holding\_or\_group | 0,0161 | 0,0588 | 0,2739 | 0,7842 |  |
| lag\_USDRUB | -0,0007 | 0,0005 | -1,61 | 0,1073 |  |
| lag\_r\_RUCBITR | 0,8554 | 0,2172 | 3,938 | <0,0001 | \*\*\* |
| lag\_r\_MOEX | -0,0898 | 0,0280 | -3,206 | 0,0013 | \*\*\* |
| lag\_ind\_production | -0,0474 | 0,0085 | -5,604 | <0,0001 | \*\*\* |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднее завис. перемен | 0,072218 |  | Ст. откл. завис. перем | 0,073367 |  |
| Сумма кв. остатков | 1082,649 |  | Ст. ошибка модели | 0,176825 |  |
| Лог. правдоподобие | 10876,21 |  | Крит. Акаике | -21712,41 |  |
| Крит. Шварца | -21543,35 |  | Крит. Хеннана-Куинна | -21658,54 |  |
| параметр rho | 0,91963 |  | Стат. Дарбина-Уотсона | 0,254883 |  |

**Приложение 9**

**Итоговая модель**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель 74: Фиксированные эффекты, использовано наблюдений - 34645 | | | | | |
| Включено 74 пространственных объектов | | |  |  |  |
| Длина временного ряда: минимум 328, максимум 474 | | | |  |  |
| Зависимая переменная: Gspread | | |  |  |  |
| Робастные стандартные ошибки (HAC) | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | *Коэффициент* | *Ст. ошибка* | *t-статистика* | *p-значение* |  |
| const | 0,1968 | 0,0212 | 9,269 | <0,0001 | \*\*\* |
| lnTTM | -0,0154 | 0,0034 | -4,487 | <0,0001 | \*\*\* |
| bond\_rating\_value | -0,1249 | 0,0234 | -5,342 | <0,0001 | \*\*\* |
| lag\_r\_RUCBITR | 0,9525 | 0,2629 | 3,624 | 0,0005 | \*\*\* |
| lag\_r\_MOEX | -0,0952 | 0,0297 | -3,206 | 0,002 | \*\*\* |
| lag\_ind\_production | -0,0415 | 0,0074 | -5,578 | <0,0001 | \*\*\* |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднее завис. перемен | 0,072218 |  | Ст. откл. завис. перем | 0,073367 |  |
| Сумма кв. остатков | 110,4375 |  | Ст. ошибка модели | 0,056524 |  |
| LSDV R-квадрат | 0,407782 |  | В пределах R-квадрат | 0,23137 |  |
| Лог. правдоподобие | 50418,56 |  | Крит. Акаике | -100679,1 |  |
| Крит. Шварца | -100011,3 |  | Крит. Хеннана-Куинна | -100466,3 |  |
| параметр rho | 0,92052 |  | Стат. Дарбина-Уотсона | 0,254002 |  |