

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

На правах рукописи

Каров Эльдар Хусейнович

**ФЬЮЧЕРСНЫЕ КОНТРАКТЫ
НА ОБЛИГАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ
ХЕДЖИРОВАНИЯ ПРОЦЕНТНОГО РИСКА:
ЗАРУБЕЖНАЯ И РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА**

08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит

ДИССЕРТАЦИЯ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель

Соловьев Павел Юрьевич,
кандидат экономических наук

Москва – 2022

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Сущность процентного риска и особенности управления им с помощью производных финансовых инструментов.....	14
1.1 Понятие и источники процентного риска на фондовом рынке.....	14
1.2 Меры оценки, способы и инструменты управления процентным риском.....	29
1.3 Виды биржевых деривативов для хеджирования процентного риска ..	44
1.4 Структура и специфика поставочных фьючерсов на долгосрочные процентные ставки	57
1.5 Специфика хеджирования процентного риска фьючерсными контрактами на облигации	63
Глава 2 Фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки в зарубежной практике	73
2.1 Эволюция фьючерсов на долгосрочные ставки в мировой практике ...	73
2.2 Особенности расчетных фьючерсов на долгосрочные ставки на зарубежных рынках.....	83
2.3 Поставочные фьючерсы на корзины облигаций как основной тип фьючерсов на долгосрочные ставки за рубежом	92
2.4 Показатели рынка государственных облигаций в контексте определения факторов развития рынка фьючерсов на долгосрочные ставки.....	108
Глава 3 Фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки в России	122
3.1 Эволюция фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки в России.....	122
3.2 Характеристика и особенности обращающихся фьючерсов на корзины ОФЗ	132

3.3 Анализ рынка базового актива в контексте взаимосвязи с развитием рынка фьючерсов на долгосрочные ставки в России.....	137
3.4 Оптимальная структура фьючерсных контрактов на облигации как инструментов хеджирования процентного риска.....	147
3.5 Оценка эффективности использования предлагаемых фьючерсных контрактов для целей хеджирования процентного риска по портфелю облигаций.....	160
Заключение	182
Список сокращений и условных обозначений.....	189
Список литературы	192
Приложение А Классификация рисков облигаций.....	212
Приложение Б Меры оценки процентного риска на рынке облигаций.....	217
Приложение В Оценка эффективности хеджирования	224
Приложение Г Методики определения условных цен облигаций и конверсионных коэффициентов.....	226
Приложение Д Динамика структуры рынков государственных облигаций.....	232
Приложение Е Количество выпусков, входящих в поставочные корзины американской группы контрактов.....	234
Приложение Ж Результаты регрессионного анализа	235
Приложение И Динамика объема рынка государственных облигаций и количественных показателей соответствующей группы фьючерсных контрактов	240
Приложение К Характеристика процентных фьючерсов МЦФБ и МТБ....	242

Введение

Исследование посвящено вопросам управления процентным риском на фондовом рынке с использованием производных финансовых инструментов на долгосрочные процентные ставки. Основными инструментами обозначенной категории, преобладающими в мировой статистике объемов торгов, являются фьючерсные контракты на корзины государственных облигаций. Тема управления процентным риском на рынке облигаций является достаточно проработанной с точки зрения методологии построения стратегий хеджирования. Однако ряд вопросов, касающихся эффективности стратегий хеджирования в зависимости от структуры применяемого инструмента хеджирования, как и сама структура такого инструмента хеджирования, его особенностей и различий в разных юрисдикциях во взаимосвязи со спецификой рынков базовых активов, остаются за пределами большинства исследований. Данный аспект является ключевым в рамках работы.

За рамками исследования находятся биржевые опционы, являющиеся в данном сегменте рынка производными от фьючерсных контрактов как по структуре, так и по динамике развития. Также не рассмотренными остаются производные инструменты внебиржевого рынка, преимущественно заключаемые на ставки денежного рынка в качестве базового актива.

Актуальность темы исследования. На рынке капитала процентный риск затрагивает всех участников, и наличие эффективного инструментария по управлению им является важной экономической задачей.

С начала 2014 г. объем рынка облигаций в России увеличился в 3,4 раза, с 9,3 трлн руб. до 32,4 трлн руб. на вторую половину 2021 г. Объем первичного размещения за 2020 г. составил 9,1 трлн руб., что превышает объем первичных размещений в 2014 г. в 5,3 раза. Помимо объема увеличилась и активность на рынке облигаций. Оборот торговли облигациями на биржевом рынке увеличился в 2020 г. на 12,7% относительно

2014 г. и обеспечивался в основном за счет операций с государственными облигациями, объем торгов по которым увеличился на 87%. На активность торгов повлияли и корпоративные облигации, количество выпусков которых на рынке увеличилось в 2020 г. относительно 2014 г. на 87,4%.

Утвержденные Банком России основные направления развития финансового рынка на 2016-2018 гг., 2019-2021 гг., и утвержденный Национальный проект поддержки МСП в части увеличения доли их финансирования за счет облигационных займов, положительно повлияли на динамику рынка облигаций, а основные направления развития финансового рынка на 2022 г. и 2023-2024 гг. определяют дальнейшее развитие и рост рынка в России.

Вместе с тем, с начала 2014 г., после достижения своих пиковых значений в 8-10 млрд руб., объем открытых позиций по фьючерсам на корзины ОФЗ, позволяющим управлять процентным риском на рынке облигаций, снизился к концу 2021 г. в 40-50 раз – до 200 млн руб.

Положительная динамика на рынке облигаций на фоне растущей волатильности процентной ставки формирует запрос со стороны участников рынка на эффективный инструментальный хеджирования данного риска. По этой причине возникает необходимость в производном финансовом инструменте, способном хеджировать базовый риск. Однако предлагаемые в настоящее время Московской биржей фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки не пользуются спросом у участников рынка: объемы торгов по данным контрактам близки к нулю.

Возрастающий уровень риска, коррелирующий с растущим объемом рынка облигаций, с одной стороны, и отсутствие инструментария управления растущими объемами процентного риска в стране, с другой, определяют актуальность темы исследования.

Степень разработанности темы исследования. Вопросы облигационных рынков раскрыты в работах таких отечественных экономистов, как А.Н. Буренин, Я.М. Миркин, Б.Б. Рубцов, В.А. Галанов,

Н.И. Берзон, З.А. Воробьева, а также следующих зарубежных авторов: Ф.Дж. Фабоцци, Дж. К. Халл, Кр.И. Рэй, Л. Мартеллини, Ф. Приоле, С. Приоле, Б. Такман, С. Сундарезан, А. Чисхолм, П. Браун, М. Чоудри, Р. Джонсон, Д. Корридан, М. Полман, Д. Смит, Д. Болдер, А. Глен, П. Веронеси.

Вместе с тем, вопросы процентных производных, как инструментов управления процентным риском на фондовом рынке отражены в работах таких российских экономистов, как А.Н. Буренин, О.И. Дегтярева, П.Ю. Соловьев, Т.Ю. Сафонова, О.А. Кандинская, А.И. Вострокнутова, А.Б. Фельдман, Е.Р. Безсмертная, И.А. Гусева, В.А. Галанов.

Специфика управления процентным риском на фондовом рынке и базовая структура производных инструментов, позволяющих управлять данным риском, подробно изучены в зарубежной литературе. Вопросы структуры преобладающих в мире производных на долгосрочные ставки отражены в работах Дж. Халла, У. Шарпа, Д.Р. Сигела, Д.Е. Сигела, Ф.Дж. Фабоцци, Дж. Маршалла, Л. Галица, Т. Лофтона, Г.Н. Грегори, М. Чоудри, Д. Голденберга, Р. Джонсона, И. Вирзани, С. Джа, М. Хенрарда, Р. Чен, Р. Колба, Р. Овьедо, М. Куппера, Р. Дайглера, М. Стратена, Э. Бенхау.

Анализ степени разработанности вопросов хеджирования процентного риска на рынке капитала выявил, что существующие исследования преимущественно сконцентрированы на ключевых поставочных фьючерсах на корзины облигаций и не отражают особенности структуры фьючерсов, имеющих иную структуру.

Целью исследования является выявление особенностей и ключевых характеристик фьючерсных контрактов на облигации как инструментов управления процентным риском на рынке капитала в зарубежной практике для выработки рекомендаций по оптимизации структуры данных инструментов на российском рынке, что позволит повысить эффективность их использования для целей хеджирования.

В рамках достижения установленной цели поставлены следующие **задачи:**

а) определить понятие и источники процентного риска на фондовом рынке, особенности его реализации в зависимости от типа базового инструмента – облигаций;

б) определить ключевые риск-метрики и методы управления процентным риском на рынке облигаций, и выделить роль хеджирования с использованием ПФИ;

в) классифицировать биржевые процентные фьючерсные контракты и выделить место и роль производных на корзины облигаций в мировой практике хеджирования процентного риска;

г) проанализировать структуру фьючерсных контрактов на корзины государственных облигаций как основных инструментов хеджирования процентного риска на фондовом рынке;

д) выделить особенности управления рисками с помощью фьючерсов на корзины государственных облигаций и систематизировать подходы к построению стратегии хеджирования;

е) проанализировать основные рынки обращения фьючерсных контрактов на государственные облигации за рубежом, выделить сходство и особенности инструментов хеджирования на отдельных рынках;

ж) выявить связь между количественными показателями рынков облигаций как вместилищ процентного риска и рынков производных инструментов на долгосрочные процентные ставки как инструментов хеджирования данного риска;

и) проанализировать историю развития и текущее состояние рынка фьючерсных контрактов на облигации в России, выявить соответствие мировой практике и локальные особенности, факторы, препятствующие становлению эффективного рынка и предложить инструменты хеджирования процентного риска на рынке облигаций в России;

к) выработать рекомендации по совершенствованию структуры текущих фьючерсных контрактов, предназначенных для управления процентным риском на рынке облигаций в России, провести сравнительный

анализ эффективности хеджирования имеющимися в арсенале Московской биржи и предлагаемыми инструментами управления процентным риском.

Объектом исследования являются биржевые производные финансовые инструменты на долгосрочные процентные ставки как инструменты управления процентным риском на рынке облигаций в России и за рубежом.

Предметом исследования служит структура и характеристики производных инструментов на долгосрочные процентные ставки, определяющие эффективность их использования для хеджирования процентного риска.

Область исследования соответствует п. 6.5. «Концепции и механизмы функционирования фондового рынка» и п. 6.6. «Развитие теоретических и практических основ биржевой политики и биржевой торговли» Паспорта научной специальности 08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит (экономические науки).

Методология и методы исследования. В рамках исследования применялись общенаучные методы познания, включая классификацию и группировку, а также ретроспективный и сравнительный анализ. Решение количественных задач осуществлялось с помощью графических и статистических методов, включающих в себя регрессионный и корреляционный анализ.

Информационную базу исследования составили научные труды ведущих отечественных и зарубежных экономистов, занимающихся вопросами фондового и срочного рынков, статистические данные Банка международных расчетов (Bank for International Settlements, BIS), Ассоциации фьючерсной торговли (Futures Industry Association, FIA), Всемирной федерации бирж (World Federation of Exchanges, WFE), данные информационно-аналитического терминала агентства Bloomberg, данные зарубежных бирж, в частности данные Чикагской товарной биржи, европейской биржи Eurex, Межконтинентальной биржи (Intercontinental Exchange Futures Europe, ICE Futures Europe), Австралийской фондовой

биржи (ASX), Национальной фондовой биржи Индии (NSE), а также данные Московской биржи.

Научная новизна исследования заключается в обосновании и разработке теоретико-методологических рекомендаций для формирования структуры поставочных фьючерсных контрактов на корзины облигаций как основного биржевого инструмента хеджирования риска изменения долгосрочных процентных ставок.

Положения, выносимые на защиту:

а) предложена уточненная классификация фьючерсных контрактов на процентные ставки, позволяющая однозначно соотнести категории фьючерсных контрактов по срочности базового актива и типу исполнения с конкретными разновидностями базового актива (С. 45-57);

б) расширен понятийный аппарат финансовой экономики путем введения понятия эталонной доходности условной облигации как базового актива фьючерсного контракта и разработан методический подход к установлению ее значения для фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки с целью однозначного выделения самой дешевой к поставке облигации (С. 59-61);

в) эмпирически выявлена положительная взаимосвязь между объемными показателями рынка государственных облигаций и фьючерсными контрактами на долгосрочные ставки на основе анализа данных по ключевым зарубежным рынкам для сопоставления и оценки потенциального спроса на инструменты хеджирования на иных рынках (С. 114-118);

г) сформированы методические рекомендации по разработке и подготовке к введению в обращение фьючерсов на корзины ОФЗ с учетом выявленных недостатков микроструктуры, сдерживающих развитие рынка фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки в России, для повышения эффективности их использования (С. 157-160);

д) разработаны методические рекомендации по оценке эффективности применения фьючерсного контракта предложенной структуры в целях проведения хеджевых и арбитражных операций (С. 176-179).

Теоретическую значимость работы формируют:

а) предложенная классификация фьючерсных контрактов на процентные ставки, позволяющая однозначно соотнести категории фьючерсных контрактов по срочности базового актива и типу исполнения с конкретными разновидностями базового актива;

б) дополнение понятийного аппарата финансовой экономики понятием эталонной доходности условной облигации как базового актива фьючерсного контракта на корзину облигаций и выделение подходов к установлению ее значения для однозначного выделения самой дешевой к поставке облигации;

в) раскрытие закономерностей эволюции рынка фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки с учетом локальных особенностей за рубежом и в России;

г) выявление общих свойств, характеристик и особенностей фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки на зарубежных рынках;

д) систематизация подходов к определению коэффициента хеджирования для фьючерсного контракта на корзину облигаций и оценке эффективности хеджирования с учетом ключевых метрик процентного риска по облигациям и предложение дополнительного подхода к расчету коэффициента хеджирования.

Практическая значимость работы заключается в:

а) проведенном анализе структуры фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки, обращающихся на зарубежных биржевых рынках, позволившем раскрыть специфику и характеристики контрактов в зависимости от рынка базовых активов;

б) аналитическом обзоре ключевых параметров контрактов, их специфики и методик расчета конверсионных коэффициентов;

в) предложениях по оптимизации структуры фьючерсов на корзины ОФЗ на Московской бирже, а также методических рекомендациях по разработке и подготовке к введению в обращение таких контрактов;

г) результатах сравнительного анализа эффективности хеджирования процентного риска на российском рынке облигаций предложенным и обращающимися на Московской бирже фьючерсными контрактами.

Степень достоверности, апробация и внедрение результатов исследования. Достоверность выносимых на защиту результатов исследования подтверждается использованием данных, полученных из официальных источников (информационно-аналитический терминал агентства Bloomberg, данные зарубежных и российской бирж) и используемыми общенаучными методами.

Основные положения и результаты исследования прошли апробацию на следующих конференциях: на Международной научно-практической конференции «Мировая экономика в новых условиях развития: готовность к ответу на вызовы» (Москва, Московский политехнический университет, 27 ноября 2019 г.); на Научной конференции «Могут ли финтех и банки обеспечить экономический рост?» (Москва, Финансовый университет, 28 ноября 2019 г.); на Международной научно-практической конференции «Роль экономического образования и науки в выполнении национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года» (Москва, Московский политехнический университет, 30 ноября 2020 г.); на Традиционной научной конференции кафедры международных финансов факультета МЭО МГИМО МИД России «Трансформация международных финансов в постпандемический период: Россия и мир» (Москва, МГИМО МИД России, 23 апреля 2021 г.); на VIII Международной научно-практической конференции «Научный поиск молодых исследователей» (Москва, Финансовый университет, 24 апреля 2021 г.).

Материалы исследования использованы при выполнении научно-исследовательской работы по теме «Эволюция рынка производных финансовых инструментов и развитие механизмов управления финансовыми рисками» (Государственное задание, приказ Финуниверситета от 20.04.2021 № 0897/о).

Материалы исследования используются в практической деятельности Департамента срочного рынка Публичного акционерного общества «Московская биржа», в частности анализируется предложенный подход к определению уровня эталонной доходности по корзинам облигаций и количеству поставочных корзин в направлении возможной корректировки спецификаций фьючерсных контрактов на облигации федерального займа с целью оптимизации параметров контрактов для формирования ликвидности рынка. По материалам исследования анализируются возможные альтернативные структуры фьючерсных контрактов, позволяющие повысить эффективность хеджирования процентного риска на рынке капитала и, как следствие, получить более широкое распространение и рыночную ликвидность. Представленные выводы и основные положения диссертации используются в практической работе Департамента срочного рынка Публичного акционерного общества «Московская биржа» как методологический базис для развития и продвижения сегмента FIXED INCOME срочного рынка Публичного акционерного общества «Московская биржа».

Материалы исследования используются Департаментом банковского дела и финансовых рынков Финансового факультета ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» в преподавании учебной дисциплины «Производные финансовые инструменты: хеджирование и арбитраж».

Апробация и внедрение результатов исследования подтверждены соответствующими документами.

Публикации. Основные положения и результаты исследования отражены в 5 работах общим объемом 3,4 п.л. (весь объем авторский) в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России.

Структура и объем диссертации обусловлены целью, задачами и логикой исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 156 наименований, списка сокращений и условных обозначений и 9 приложений. Текст диссертации составляет 243 страницы и содержит 72 таблицы и 55 рисунков.

Глава 1

Сущность процентного риска и особенности управления им с помощью производных финансовых инструментов

1.1 Понятие и источники процентного риска на фондовом рынке

Широкое разнообразие проявления финансовых рисков и отсутствие унифицированных подходов в понятийном аппарате определяют отсутствие единой общепринятой классификации финансовых рисков. Одной из наиболее известных классификаций, выделяемых в международной практике, является классификация, предложенная компанией Coopers & Lybrand в 1996 г. в рамках разработки Общепринятых принципов риск-менеджмента – GARP и Kaplan University [94, с. 56-58; 106, с. 9].

По классификации GARP выделяются шесть видов риска: кредитный риск, рыночный риск, риск концентрации портфеля, риск ликвидности, операционный риск, бизнес-риск. В свою очередь, по классификации Kaplan University выделяются восемь видов риска: рыночный риск, кредитный риск, риск ликвидности, операционный риск, юридический и регуляторный риски, бизнес-риск, стратегический риск, репутационный риск. Согласно вышеуказанным классификациям, рыночный риск, наряду с прочими, включает и процентный риск.

Вопросы процентного риска в экономике широко раскрыты и преимущественно рассматриваются в контексте банковского сектора и компаний нефинансового сектора.

В отечественной литературе в рамках банковского сектора вопросам процентного риска в своих работах уделяли внимание такие авторы, как Лаврушин О.И., Ларионова И.В., Валенцева Н.И., Панова Г.С., Ольхова Р.Г., Соколинская Н.Э., Мешкова Е.И., Предтеченский А.Н., Туркина А.Е. На международном уровне процентный риск в рамках банковского

риск-менеджмента анализируется и национальными, и международными регуляторами, включая центральные банки и Банк Международных расчетов, публикующими методические рекомендации по оценке процентного риска по банковскому портфелю, предусмотренные стандартом Базельского комитета по банковскому надзору.

Вопросы выявления и оценки процентного риска в коммерческом банке являются сложными, так как касаются не только оценки волатильности процентной ставки, но и определения позиции под риском. Е.И. Мешкова отмечает, что информация о процентном риске в коммерческом банке может быть почерпнута из МСФО, однако данное раскрытие не является универсальным [19, с. 150].

Определяя факторы процентного риска в коммерческом банке, необходимо отметить принятый Базельским комитетом стандарт процентного риска. Данный стандарт относится к текущему или потенциальному риску для капитала и прибыли банка, возникающему в результате неблагоприятных изменений процентных ставок, которые влияют на позиции банковского портфеля банка. При изменении процентных ставок меняется текущая стоимость и сроки будущих денежных потоков, что, в свою очередь, изменяет базовую стоимость активов, обязательств и внебалансовых статей банка, а следовательно, его экономическую стоимость. Изменения процентных ставок также влияют на прибыль банка, изменяя доходы и расходы, зависящие от процентных ставок, что влияет на его чистый процентный доход.

Сущность и проявление процентного риска для компаний нефинансового сектора рассматриваются в контексте корпоративного риск-менеджмента. В таблице 1.1 отражены виды процентного риска и их характеристика. Возникновение процентного риска для компаний нефинансового сектора возможно при:

- несовпадении сроков погашения активов и пассивов предприятия;
- несовпадении структур процентных активов и пассивов предприятия;

- отсутствию полной корреляции в изменениях процентных доходов и расходов компании при изменении процентной ставки;
- изменении формы или наклона и непараллельных сдвигов кривой доходности.

Таблица 1.1 – Подтипы процентного риска в коммерческом банке согласно классификации Базельского комитета по банковскому надзору

Вид процентного риска	Характеристика	Проявление
Риск разрыва	<ul style="list-style-type: none"> – Возникает в результате изменения временной структуры процентных ставок; – зависимость степени риска разрыва от последовательного или дифференцированного изменения структуры процентных ставок по срокам 	Изменение формы или наклона кривой доходности
Базисный риск	Возникает в результате относительных изменений процентных ставок для финансовых инструментов, имеющих схожие дюрации, но оцениваемые с использованием различных индексов процентных ставок	Разные факторы установления процентных ставок (фиксированные против плавающих), способные привести к снижению чистого процентного дохода
Опционный риск	Возникает при дополнительных элементах, встроенных в активы, обязательства или забалансовые статьи банка, предоставляющих контрагенту банка право изменять уровень и сроки своих денежных потоков	Досрочное погашение кредитов клиентами банка и право изъятия депозитов ранее срока их востребования

Источник: составлено по материалам [21, с. 203; 19, с. 152; 114].

Вопросы проявления процентного риска в компаниях нефинансового сектора были рассмотрены в исследовании Дмитриевой М.А., которая выделяла факторы процентного риска с учетом объекта риска, в качестве которого определялось направление деятельности предприятия. Факторы риска в зависимости от объекта риска в компаниях нефинансового сектора приведены в таблице 1.2.

Приведенные классификации процентного риска для банковского сектора и компаний нефинансового сектора во многом пересекаются, так как преимущественно зависят от структуры (типов) процентных ставок,

несовпадения сроков активов и обязательств, а также изменения кривой доходности.

Таблица 1.2 – Классификация процентного риска для компаний нефинансового сектора

Объект риска	Факторы риска	Финансовые последствия
Финансовый денежный поток	<ul style="list-style-type: none"> – Привлечение финансирования по фиксированной ставке при снижающейся плавающей ставке; – привлечение финансирования по плавающей ставке при растущей плавающей ставке 	Риск повышения расходов
Инвестиционный денежный поток	<ul style="list-style-type: none"> – Размещение активов по фиксированной ставке при растущей плавающей ставке; – размещение активов по плавающей ставке при снижающейся плавающей ставке 	Риск недополучения доходов
Операционный денежный поток	<ul style="list-style-type: none"> – Снижение выручки при снижающейся процентной ставке 	Риск снижения доходов

Источник: составлено по материалам [7, с. 36].

Проявление процентного риска может быть и на фондовом рынке. Здесь процентный риск имеет свои особенности, ввиду специфики базового актива, которыми являются отдельные финансовые инструменты с фиксированной доходностью. В целом под процентным риском на фондовом рынке понимается риск прямых или косвенных потерь, связанный с неблагоприятным изменением отдельных факторов риска в результате операций с финансовыми инструментами с фиксированной доходностью. Вопросы проявления процентного риска на фондовом рынке проработаны не так детально, как для банковского сектора или для компаний нефинансового сектора.

На фондовом рынке деление процентного риска возможно по критерию срочности – риск краткосрочных и долгосрочных процентных ставок. Риск краткосрочных ставок является фактором риска денежного рынка, то есть краткосрочного заимствования, соответственно, характерен для большинства участников экономических отношений, связанных с кредитованием; вторая категория – факторы риска рынка капитала, в данном случае, долгосрочного заимствования – она, соответственно, имеет отношение прежде всего к

участникам фондового рынка (институциональные инвесторы, профессиональные участники, эмитенты долговых обязательств, а также частные и корпоративные инвесторы).

Вопросы процентного риска на фондовом рынке многими авторами раскрываются в контексте ключевого рыночного риска на рынке облигаций. Зарубежные авторы вопросам процентного риска на фондовом рынке также уделяют внимание в рамках анализа рынка облигаций. Данные вопросы раскрываются в сочетании с производными инструментами, позволяющими данным риском управлять, в работах таких авторов, как Дж.А. Баттен, Т.А. Фетерстон, П.Г. Сзилаги, П.Дж. Браун, М. Чоудри, Р.Т. Дайглер, М. Коппер, Ф.Дж. Фабоцци, Э. Фербер, М. Хенрард, С. Джонниуэ, С. Джа, Р.С. Джонсон, А. Канас, Л. Мартеллини, П. Приауле, С. Приауле, К. Санджай, Б. Тукман, А. Серрат, П. Веронеси, Кр.И. Рэй.

Среди работ отечественных экономистов сущность процентного риска на фондовом рынке, как ключевого рыночного риска для инструментов с фиксированной доходностью, раскрывается в работах А.Н. Буренина, Я.М. Миркина, Б.Б. Рубцова, В.А. Галанова, Н.И. Берзона, З.А. Воробьевой, А.Б. Фельдмана, Н.В. Поповой.

Для определения специфики реализации процентного риска для различных видов облигаций, проработана собственная классификация облигаций, представленная на рисунке 1.1, основывающаяся на широком наборе характеристик и учитывающая как первостепенные, так и второстепенные признаки данных финансовых инструментов.

Во многом специфика процентного риска на фондовом рынке определяется не только особенностями облигаций, как финансовых инструментов, но и самих облигационных рынков.

Во-первых, на организованном рынке преимущественно обращаются акции, представленные двумя видами и ограниченные несколькими характеристиками. Основной объем торгов на рынке облигаций сосредоточен на внебиржевых рынках [115, с. 60]. Облигации определяются кредитным

качеством, сроком до погашения и доходностью, что в свою очередь образует большое количество эмитентов и облигационных выпусков по каждому из них, с совершенно разным набором характеристик [112]. На биржевом рынке могут быть представлены обыкновенные и привилегированные акции компании, и вместе с тем компания может иметь десятки или сотни облигационных выпусков с различными параметрами, валютой, рисками и дюрацией.



Источник: составлено по материалам [14, с. 24; 17, с. 26-33; 108, с. 225-227].

Рисунок 1.1 – Классификация облигаций по широкому набору критериев

Во-вторых, объем торгов на облигационном рынке существенно превышает объем торгов на рынке акций. Например, в 2016 г. на американском рынке средний размер сделок с акциями составлял 10 000 долларов США, в то время как средний объем сделки по облигациям составлял 500 000 долларов США, что подтверждает тезис о том, что основными участниками облигационного рынка являются институциональные инвесторы [117].

В-третьих, частота торгов по облигациям значительно ниже в сравнении с акциями. Если на рынке акций цена ежедневно определяется в результате

спроса и предложения, а также влияющих на них новостных событий и финансовых мультипликаторов типа соотношения цены к прибыли, то на рынке облигаций постоянный спрос на выпуск отсутствует, так как цены облигаций формируют волатильность процентных ставок на рынке и кредитные рейтинги или кредитное качество. Как правило, количество сделок может быть существенным в течение ограниченного периода времени (нескольких дней или недель) после размещения выпуска, так как дилеры облигаций могут участвовать в размещении и, в дальнейшем – сразу перепродавать брокерам облигационные портфели. Однако затем количество сделок падает, а облигации оседают в портфелях институциональных инвесторов, и на рынке сделки могут отсутствовать в течение недель или месяцев, что затрудняет поддержание открытой биржевой торговли.

В целом можно сделать вывод, что, с учетом частоты и объемов совершения сделок, рынки облигаций зависят от институциональных участников, а присутствие розничных – существенно меньше.

Детальная характеристика рисков облигаций представлена в приложении А. Здесь предлагается классифицировать все риски, которым подвергаются облигации как рыночные и нерыночные риски, и для полного представления охарактеризовать основной нерыночный (кредитный) риск и детально квалифицировать основной рыночный (процентный) риск, рассматриваемый в рамках данной работы.

Отдельно следует отметить, что для финансовых инструментов с фиксированной доходностью основным нерыночным, внутренним, риском, является кредитный риск, возникающий как риск невыполнения, либо несвоевременного исполнения эмитентом взятых на себя обязательств по выплатам купонов и номинала облигаций. Инвесторам необходимо учитывать степень кредитоспособности и способность эмитента обслуживать долг в полном объеме, так как, даже если эмитенту не грозит дефолт, для инвестора существует риск снижения курсовой стоимости приобретенной облигации, например, как результат снижения кредитоспособности эмитента.

Оценка кредитного риска облигации – это не что иное, как оценка кредитного качества эмитента, осуществляемая инвесторами посредством анализа его финансовых показателей, путем отбора данных показателей, определения уровней их пороговых значений, расчета фактических и, в дальнейшем – их сопоставления.

Для облигаций основным рыночным риском является процентный риск [127] Анализ процентного риска применительно к рынку облигаций, как части фондового рынка, значительно сужает область анализа. Тематика процентного риска на фондовом рынке раскрыта в работах таких авторов, как Р.Н. Маркеллос, Д. Психойос, М.Дж. Фланнери, А.С. Хамид, Р.Х. Харджес. Аспекты, рассматриваемые данными авторами независимо от общей тематики процентного риска на фондовом рынке, во многом различны.

В работах Р.Н. Маркеллоса и Д. Психойоса используется измерение риска волатильности с помощью предлагаемых инновационных индексов, рассчитываемых на основе процентных опционов [91]. Р.Н. Маркеллос и Д. Психойос оценивают риск волатильности процентной ставки и демонстрируют значительную, изменяющуюся во времени связь с риском волатильности акций. Также вопросам процентного риска на фондовом рынке посвящены работы М.Дж. Фланнери, А.С. Хамид, Р.Х. Харджес, которые в рамках своего исследования уделяли большое внимание именно влиянию процентного риска на стоимость ценных бумаг [70]. Выдвинутые в рамках исследования гипотезы о влиянии риска процентной ставки на широкий класс ценных бумаг не были полностью доказаны. Работы данных авторов дополнили предыдущие исследования о влиянии процентного риска главным образом на инструменты с фиксированной доходностью, а отсутствие влияния процентного риска на рынки акций объяснялось недостаточной волатильностью процентной ставки на рынке за рассматриваемый период.

Необходимо отметить, что вопросы волатильности процентных ставок и их влияние главным образом на рынок государственных облигаций, являются

крайне важными, так как ставки по данным инструментам обеспечивают основы для ценообразования других ценных бумаг, производных финансовых инструментов и кредитов. Более того, этот рынок был объектом значительных интервенций центральных банков во время программ количественного смягчения, в рамках которых регуляторы могут скупать активы у банков и других финансовых компаний. Следовательно, вопросы волатильности процентных ставок на рынке облигаций должны быть проработаны не в меньшей степени, чем озвученные выше, однако несмотря на важность рассмотрения данного вопроса, немногие исследования направлены на анализ именно в рамках рынка облигаций.

Немногочисленные исследования и попытки спрогнозировать волатильность процентных ставок в контексте облигационных рынков проводились преимущественно на примере казначейских гособлигаций, такими американскими авторами, как Т.Дж. Андерсен, Т. Боллерслев, К. Вега, Ф.К. Диболд [33; 34; 102].

Ввиду того, что облигации находятся в обратной зависимости от уровня процентных ставок, риск изменения ставок прямо влияет на цену облигаций. Процентный риск формируется подвидами, возникающими как при росте, так и при снижении процентных ставок на рынке. Подвиды процентного риска на рынке предлагается рассматривать в контексте источников их формирования и степени влияния данных рисков на отдельные виды облигаций [25, с. 34-37]. Так, в качестве подвидов процентного риска для облигаций можно выделить следующие:

- риск роста процентных ставок;
- риск реинвестиций;
- риск инфляции;
- риск колл-опциона;
- риск волатильности.

Первоначально необходимо рассмотреть риск роста процентных ставок, реализация которого приводит к снижению цены облигации. Рост

ставок вынуждает инвесторов избавляться от имеющихся бумаг ввиду возможности вложений в более доходные инструменты при аналогичном уровне риска, что в результате формирует избыточное предложение на рынке и, следовательно, влияет на снижение курса самой облигации. Источником риска увеличения процентных ставок на фондовом рынке может являться ужесточение денежно-кредитной политики Центрального Банка. Увеличение ключевой ставки повлечет за собой рост требуемой доходности по всем долговым инструментам на фондовом рынке, что, в свою очередь, будет подталкивать инвесторов на закрытие своих позиций с убытком, так как цена продажи будет ниже цены покупки облигации.

При прочих равных условиях облигации с более длительным сроком до погашения в большей степени подвержены процентному риску, и, соответственно, при росте процентных ставок падение цен долгосрочных облигаций будет преобладающим на рынке [13, с.208]. По этой причине, при ожидающемся росте процентных ставок трейдеры закрывают позиции в долгосрочных облигациях и приобретают облигации с короткой дюрацией.

Облигации с различными видами купонов также будут по-разному реагировать на рост процентных ставок на рынке. В большей степени риску роста процентных ставок подвергаются облигации с постоянным и фиксированным купоном. По причине того, что все входящие денежные потоки определены заранее, они находят свое отражение в текущей цене облигации, а рост процентных ставок на рынке смещает требуемый уровень доходности. Облигации с плавающим или индексируемым купоном будут в меньшей степени подвержены риску роста процентных ставок, так как референтными ставками, как правило, являются процентные индикаторы на рынке (ключевая ставка, инфляция, ставки денежного рынка), рост которых повлечет за собой и рост купонной ставки, соответственно, относительно рыночных ставок доходность по данным облигациям может остаться неизменной [13, с.78].

Обратная ситуация возникает при снижении уровня ставок на рынке. Облигации с постоянным и фиксированным купоном будут расти в цене, в то время как облигации с плавающим купоном или индексируемым номиналом будут формировать новые купонные выплаты (для плавающего купона меняется величина ставки, для индексируемого номинала меняется база расчета, а ставка остается прежней), которые также не изменятся относительно рынка, но снизятся относительно текущих уровней.

Таким образом, можно отметить, что рост процентных ставок отрицательно скажется на облигациях с постоянным и фиксированным купонами и положительно – при их снижении.

Вместе с тем, облигации с плавающим и индексируемым купонами подвержены риску роста и снижения процентных ставок в меньшей степени. Однако данные виды облигаций лишают дополнительных преимуществ своих держателей при снижении процентной ставки. Так, если при снижении процентной ставки стоимость портфеля облигаций с постоянным купоном увеличится, и инвестор может получить прибыль за счет продажи своего портфеля по более высокой цене, то для выпусков с плавающей ставкой рост стоимости портфеля будет не таким существенным, что лишит инвестора прибыли за счет разницы стоимости позиций.

Можно сделать вывод о том, что снижение процентных ставок на рынке и, как следствие, рост стоимости облигаций является оптимальным сценарием для инвесторов, однако реализация данного сценария при существенном увеличении стоимости портфеля способна привести к риску реинвестиций, который является обратным риску роста процентных ставок и соотносится с существующим непосредственно в момент реинвестиций уровнем процентных ставок, так как увеличение цены облигации в результате снижения процентных ставок на рынке приводит к реинвестициям получаемого дохода под более низкие ставки. Источником риска реинвестиции может являться мягкая денежно-кредитная политика, способствующая снижению требуемой доходности по долговым ценным

бумагам, что повлияет на рост рынка, но сделает уже присутствующие на рынке инструменты менее привлекательными для инвесторов. Степень значимости данного риска напрямую зависит от срока до погашения облигации, так как возможное смягчение денежно-кредитной политики в более дальние периоды трудно оценить, а результатом может являться потеря более доходного инструмента. Соответственно, долгосрочные облигации в большей степени подвергаются риску реинвестиций.

Увеличение курсовой стоимости облигации на рынке будет вынуждать реинвестировать купонные доходы, приобретая облигации по более высокой цене, что снижает эффективную доходность на всем горизонте до погашения.

Подобно риску роста процентных ставок, риску реинвестиций в большей степени подвержены облигации с постоянным и фиксированным купонами, так как купоны по данным облигациям уже известны, а цены, по которым будут реинвестироваться облигации и, соответственно, доходность от данных реинвестиций, еще не определены. Реинвестиции для облигаций с переменным и индексируемым купонами будут осуществляться неизменно относительно рыночной ставки.

На риск реинвестиций также оказывает влияние и частота купонных выплат, или купонный период, определяемый при размещении. Высокая частота купонных выплат повышает эффективную доходность за счет возможности более частых и скорых реинвестиций промежуточных потоков в форме купонных выплат.

На риск реинвестиций, как подвид процентного риска оказывает влияние тип номинала. При единовременном погашении весь денежный поток определен по номинальной стоимости и формируется только при погашении, однако наличие амортизации по облигации создает ситуацию, при которой частично погашаемый номинал необходимо реинвестировать. При росте процентных ставок реинвестиции будут осуществляться под более высокие проценты, что является явным преимуществом амортизируемых облигаций, частичное погашение которых будет по цене, превышающей

сниженные рыночные цены, однако снижение ставок повлечет за собой реинвестирование амортизируемых выплат под более низкие ставки. Если купонные платежи подвергаются риску реинвестиций и требуют реинвестиций купонных выплат уже по сниженной ставке, то добавление к данной выплате амортизационных выплат приводит к реинвестициям под ту же сниженную ставку уже большей суммы, так как сумма амортизации может в разы превышать выплату по купону.

Риску реинвестиций во многом подвержены и ипотечные облигации. Ввиду высокой частоты купонных выплат и ежемесячного частичного погашения номинала, при снижении ставок, дальнейшие реинвестиции будут осуществляться уже по сниженной ставке, что является существенным в силу того, что частота выплат изначально учитывается в доходности и, соответственно, в цене облигации.

Для облигаций с номиналом, который может быть досрочно погашен, то есть со встроенным опционом, проявление процентного риска зависит от типа встроенного опциона и направления изменения процентной ставки.

Для инвесторов на рынке облигаций еще одним проявлением процентного риска является риск колл-опциона, наличие которого делает финансирование для заемщика более гибким, так как при снижении процентных ставок эмитент может исполнить опцион и в дальнейшем заместить стоимость текущего финансирования более дешевым. Обратная ситуация возникает для облигаций со встроенным пут-опционом, при котором для инвестора вложения в облигации являются менее рискованными, так как при росте процентных ставок уже инвестор может исполнить данный опцион и инвестировать капитал в инструменты с соответствующим уровнем риска, но с большей доходностью.

При наличии облигаций со встроенным колл- или пут-опционом интересы инвесторов и эмитентов совершенно разнятся, так как преимущества и гибкость для одной стороны перетекают в определенные риски и невозможность прогнозирования денежных потоков – для другой.

Если рассматривать тип купона, то очевидно, что облигации с постоянным или фиксированным купоном больше подвержены риску колл-опциона, так как для данных облигаций при снижении процентных ставок эмитент реализует свой опцион для привлечения капитала по более низкой стоимости. Данная реализация процентного риска для инвестора влечет за собой необходимость рассмотрения досрочных инвестиций – и уже под более низкие ставки.

Вместе с тем, несмотря на то что для плавающей ставки риск колл-опциона не столь значим, тем не менее, при снижении ставок на рынке также снизится и доходность по данным выпускам, что несет риски для инвестора, но является приемлемым для эмитента.

Еще одним подвидом процентного риска является риск инфляции, проявление которого может быть менее заметным в отдельные временные отрезки, но в итоге будет влиять на требуемую доходность. Выплаты по облигациям в большей степени подвержены инфляционному риску, так как при высокой либо растущей инфляции, когда ее уровень приближается к купонной ставке или вовсе превышает ее, происходит снижение реальной доходности облигаций, несмотря на неизменную величину денежного потока [25, с. 36].

Данный риск распространяется на все виды облигаций, за исключением тех, структура которых была разработана именно для управления данным риском. Облигации с индексируемым номиналом или с индексируемой купонной ставкой в меньшей степени подвергаются инфляционным рискам, если в качестве референтной ставки установлен уровень инфляции.

При индексируемом номинале купонная ставка остается прежней, но за счет изменения номинальной стоимости облигации величина купона также меняется. При индексации самой купонной ставки номинальная стоимость облигации остается неизменной, вместе с тем, сама купонная ставка индексируется на уровень инфляции, что также нивелирует инфляционный риск. Если структура облигаций с индексируемым номиналом или купоном

направлена именно на нивелирование процентного риска, то облигации с плавающим купоном могут данный риск сгладить, если в качестве референтных ставок будут использоваться соответствующие инструменты валютного и долгового рынка (ключевая ставка, доходности ОФЗ). Соответствующий результат может быть достигнут и для индексируемых облигаций с аналогичной выбранной референтной ставкой, так как уровень инфляции в качестве референтной ставки полностью нивелирует данный риск, однако оставляет открытыми другие риски.

Также в качестве подвида процентного риска на фондовом рынке определяется и риск волатильности, формирующийся как резкое и значительное изменение неких факторов, способных оказывать влияние на рынок облигаций. К такому фактору Ф.Дж. Фабоцци относит негативное влияние изменения уровня процентных ставок [25, с. 37]. Вместе с тем, Семернина Ю.В. определяет более широкий набор факторов, отмечая, что риск волатильности может возникнуть и при стабильном уровне процентных ставок, и, дополняя волатильность уже упомянутых процентных ставок волатильностью отдельных макроэкономических и отраслевых показателей, фондовых индексов и товарных рынков [152].

Для облигаций со встроенными опционами на риск волатильности оказывает влияние ожидаемая волатильность процентных ставок, при увеличении которой увеличивается и стоимость опциона.

Во многом реализация процентного риска зависит от горизонта инвестирования – рост процентных ставок влияет на стоимость портфеля облигаций, что может негативно сказаться на финансовом результате при закрытии позиции до погашения выпуска, а при снижении процентных ставок, несмотря на рост стоимости портфеля, потеря доходности возможна за счет реинвестиций под менее высокие ставки, соответственно, процентный риск на дальних отрезках кривой доходности – выше.

Из представленной классификации облигаций и сопоставления различных вариаций процентного риска со всеми видами облигаций

очевидно, что большему процентному риску подвержены облигации с меньшим купоном и большим сроком до погашения, так как большая купонная доходность определяется в первую очередь специфическими рисками эмитента, а именно его кредитным качеством. Вместе с тем, для государственных облигаций, как облигаций с максимальным кредитным качеством, процентный риск является основным, что позволяет сделать вывод о том, что более высокая доходность способствует меньшей подверженности процентному риску.

В итоге, проанализировав сущность и источники процентного риска на фондовом рынке, определив специфику процентного риска, исходящую из многообразия присутствующих облигаций, и сопоставив подвиды процентного риска с разновидностями облигаций, необходимо осуществлять соответствующую оценку данного риска, исходя из которой – и определять механизмы управления им.

1.2 Меры оценки, способы и инструменты управления процентным риском

Как определено в параграфе 1.1, степень влияния и природа проявления процентного риска во многом определяются видами параметров, характеризующих облигацию. Непосредственная оценка процентного риска основывается на определении «чувствительности» облигации к волатильности процентных ставок. Данную чувствительность характеризуют изменяющиеся параметры цены и доходности облигации, на которые влияют параметры облигаций, детально классифицированные ранее.

Основным и фундаментальным свойством облигации является то, что ее цена изменяется в обратном направлении изменению уровня процентных ставок [25, с. 56]. Именно данное свойство и формирует в дальнейшем ценообразование инструмента, а доходность, определяемая на основе цены,

может быть представлена различными видами, каждый из которых учитывает определенные параметры.

Классификация доходностей в таблице 1.3 представлена так, чтобы каждый последующий вид доходности отражал не рассматриваемые в предыдущем виде параметры. Значения соотнесенных выше типов доходностей могут существенно отличаться друг от друга, так как они зависят от текущего уровня цены облигации, как представлено в таблице 1.4.

Таблица 1.3 – Классификация доходностей облигаций, с учетом рассчитываемых параметров

Виды доходностей	Определение	Учитываемые факторы
Купонная доходность	Определяется на основе отношения величины купонной ставки к номиналу облигации (определяется эмитентом)	– Величина купонной ставки; – номинальная стоимость облигации
Текущая доходность	Определяется на основе отношения величины купонной ставки к цене приобретения облигации	– Величина купонной ставки; – текущая чистая цена облигации (цена приобретения облигации)
Доходность к погашению	Определяется как совокупность всех входящих дисконтированных денежных потоков по облигации	– Величина купонной ставки; – текущая чистая цена облигации; – временная стоимость денежных потоков, приведенная к дате погашения
Доходность к оферте	Определяется как совокупность всех входящих дисконтированных денежных потоков по облигации до момента досрочного погашения	– Величина купонной ставки – текущая чистая цена облигации; – временная стоимость денежных потоков, приведенная к дате досрочного погашения
Эффективная доходность	Определяется как совокупность всех входящих дисконтированных денежных потоков по облигации, включая входящие потоки от реинвестиций	– Величина купонной ставки; – текущая чистая цена облигации; – временная стоимость денежных потоков, приведенная к дате погашения; – временная стоимость входящих потоков от реинвестиций

Источник: составлено по материалам [25, с. 76-81].

Требуемые доходности формируют цены облигаций, которые с учетом срока до погашения во многом и определяют подверженность процентному риску [23]. Основным количественным показателем меры процентного риска,

опирающимся на ключевые параметры облигаций, является дюрация. Существуют различные дюрации, позволяющие участникам рынка использовать их в качестве сигналов об опасности и защиты своих позиций от колебаний доходности.

Таблица 1.4 – Соотнесение видов доходностей в зависимости от цены облигации

Цена облигации	Отношение между параметрами
По номиналу	Текущая доходность равна купонной доходности и доходности к погашению
С дисконтом	Текущая доходность больше купонной, но меньше доходности к погашению
С премией	Текущая доходность меньше купонной, но больше доходности к погашению

Источник: составлено автором.

Вопросы видов дюраций, как ключевых риск-метрик процентного риска на фондовом рынке, рассматриваются многими авторами в контексте анализа рынка облигаций. Среди зарубежных авторов вопросы дюраций более детально раскрыты в работах Ф.Дж. Фабоцци, Р.В. Колба, Р. Чанга, М. Чоудри, К. Рэй, Д. Сигела. В работах отечественных авторов вопросы дюрации также рассматриваются в контексте анализа облигаций, а более детальный анализ и разбор влияния параметров облигаций на величину дюрации отражены в работах А.Н. Буренина, Н.В. Поповой, А.И. Нафиковой, Б.И. Соколова.

Таблица 1.5 отражает показатели, применяемые для оценки процентного риска на фондовом рынке. Более детальное представление и характеристика показаны в приложении Б.

Параметры модифицированной и долларовой дюрации применяются участниками облигационного рынка, однако стоит отметить различия между данными параметрами. Если долларовая дюрация измеряет движение цены в процентах от номинала, то модифицированная определяет процентное изменение цены к изменению доходности, исходя из суммы инвестирования.

По этой причине модифицированную дюрацию можно определить, как процентное отношение долларовой дюрации к цене облигации.

Таблица 1.5 – Меры оценки процентного риска облигаций

Показатель	Определение	Учитываемые факторы
Дюрация Маколея	Эффективный срок владения облигацией с учетом процентной ставки (доходности к погашению)	Средняя срочность приведенных денежных потоков
Модифицированная дюрация	Относительное изменение цены при изменении процентной ставки на один процент	Скорость изменения цены облигации
Ценовая стоимость базисного пункта (долларовая дюрация)	Абсолютная величина изменения цены облигации при изменении процентной ставки на 1 базисный пункт	Скорость изменения цены облигации в номинальном выражении
Выпуклость	Степень изменчивости модифицированной дюрации при изменении процентной ставки на один процент	Ускорение изменчивости цены облигации

Источник: составлено по материалам [23].

Различные участники рынка отдают предпочтение разным параметрам, определяющим степень риска. Например, для анализа своих позиций трейдеры отдают предпочтение ценовому риску, так как данный параметр позволяет оценить волатильность позиций с точки зрения номинальной стоимости. Инвесторы, оценивая свои позиции с точки зрения инвестированных средств, опираются на относительные изменения цен, то есть на параметр модифицированной дюрации [23].

Параметры модифицированной и долларовой дюрации близки по значениям только в периоды приближения цены облигации к ее номиналу; в другие периоды, когда доходность по облигации отклоняется от величины ее купона, они расходятся в своих значениях.

Таблица 1.6 демонстрирует влияние параметров облигаций на показатель дюрации и, соответственно – степень подверженности процентному риску.

Таблица 1.6 – Зависимость дюрации от параметров облигации

Параметр	Связь с дюрацией	Характеристика
Ставка купона	Обратная	Чем выше величина купона, тем ниже дюрация, так как удельный вес денежного потока в момент погашения облигации сокращается
Доходность	Обратная	Большая доходность с самого начала формирует большие денежные потоки относительно цены приобретения (или текущей цены) облигации
Срок до погашения	Прямая	Чем больше срок до погашения, тем выше волатильность цены и, соответственно, выше степень процентного риска
Частота выплат	Обратная	Большая частота купонных выплат формирует денежные потоки с самого начала, что сокращает дюрацию

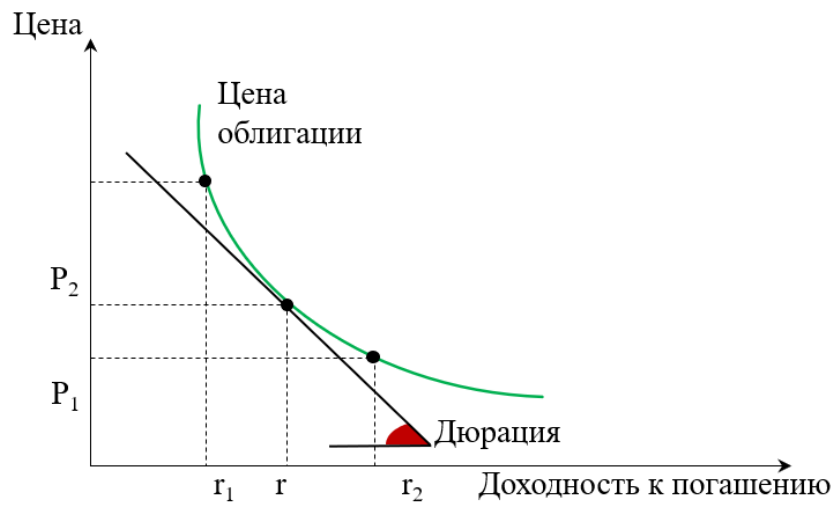
Источник: составлено по материалам [23].

Графически модифицированная дюрация представляет касательную к кривой цены облигации и, ввиду своей линейности и нелинейности функции цены облигации, отражает точное значение цены именно в точке касания, но при волатильности процентных ставок возникает ошибка, величиной которой можно пренебречь при незначительной волатильности. При существенной волатильности ошибка является значимой и требует учета нелинейности графика цены облигации к ее доходности.

Рисунок 1.2 демонстрирует, как при снижении уровня процентной ставки показатель дюрации недооценивает фактический рост цены облигации, а при ее росте также занижает цену. По этой причине модифицированная дюрация определяется как мера риска, предоставляющая хорошую аппроксимацию цены при незначительной волатильности процентных ставок [66, с. 93]. Для преодоления возникающей погрешности и более точной аппроксимации цены облигации при значительных изменениях доходности необходимо учитывать показатель кривизны графика цены-доходности облигации.

Если рассматривать движение цены облигации как первостепенную функцию, то дюрация определяется как скорость изменения цены, а мера кривизны – как ускорение, то есть дюрация – есть частная производная первого порядка цены по доходности, а кривизна – производная второго

порядка. Таблица 1.7 демонстрирует влияние параметров облигаций на показатель кривизны.



Источник: составлено по материалам [25, с. 119].
Рисунок 1.2 – Графическое представление дюрации

Большая кривизна облигации, при прочих равных условиях, может отражать меньшую подверженность процентному риску, так как при снижении процентных ставок рост цены облигации с большей кривизной будет превышать рост цены облигации с меньшим значением кривизны, а при росте процентных ставок снижение ее цены будет не столь значительным. Однако нельзя утверждать, что облигация с большей кривизной является более приемлемой для инвестора, по двум причинам:

- во-первых, большой рост цены облигации способствует риску реинвестирования;
- во-вторых, облигации с большей кривизной, обладая более привлекательными для инвесторов условиями, учитывают данные преимущества в цене. Следовательно, при высокой волатильности процентных ставок на рынке и прогнозируемом ее уменьшении предпочтение отдается облигации с меньшей кривизной, так как рынок оценивает облигацию с большей кривизной дороже облигации с меньшей кривизной, а при снижении волатильности произойдет снижение цены облигации с большей кривизной, когда разница будет не столь значительна.

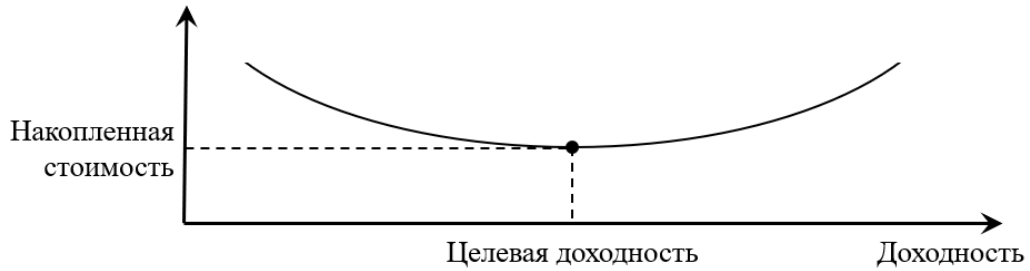
Таблица 1.7 – Зависимость кривизны от параметров облигации

Параметр	Связь с кривизной	Характеристика
Ставка купона	Обратная	При прочих равных условиях, кривизна выше для облигаций с меньшим купоном
Доходность	Обратная	Кривизна возрастает при снижении доходности
Срок до погашения	Прямая	При прочих равных условиях, кривизна выше для облигаций с большим сроком до погашения
Дюрация	Прямая	При увеличении дюрации величина кривизны увеличивается в большей степени

Источник: составлено по материалам [23; 27, с. 35].

Необходимость управления основным рыночным риском облигаций, ввиду его недиверсифицируемости, требует применения особых механизмов. В своих работах Дж.Ф. Маршалл, выделяя систематический и несистематический риски для долговых инструментов, отмечал, что несистематическая составляющая риска исчезает при диверсификации, в то время как систематическая управляется посредством иных механизмов [17, с. 224]. Представленные риск-метрики процентного риска на фондовом рынке позволяют не только оценить степень подверженности процентному риску облигаций, но и являются основой для таких механизмов управления процентным (систематическим) риском, как иммунизация и хеджирование.

При приведении классификаций подвидов процентного риска и сопоставлении их с видами облигаций ранее, основными являлись риск увеличения процентной ставки и риск реинвестиций. Главное фундаментальное свойство облигаций, выражающееся в противоположном изменении цены и требуемой доходности, позволяет сбалансировать оба риска за счет друг друга посредством применения стратегии иммунизации, приводящей дюрацию портфеля облигаций в соответствие временному горизонту инвестора путем фиксирования целевой доходности на заданный период, как представлено на рисунке 1.3.



Источник: составлено автором.

Рисунок 1.3 – Зависимость общей суммы средств, получаемых по облигации, от процентной ставки при иммунизации инвестиций

Определяемый иммунизацией период, на протяжении которого инвестор владеет выбранной облигацией или сформированным портфелем, устанавливает целевую доходность, при которой риск роста процентной ставки и риск реинвестиций друг друга балансируют, позволяя инвестору достигать целевой доходности, независимо от направления волатильности процентных ставок.

Однако иммунизация требует полного и своевременного поступления денежных потоков и исключения их непредсказуемости, что накладывает ограничения при выборе облигаций в иммунизируемый портфель [25, с. 665]. Применение иммунизации при волатильности процентных ставок и ключевые риски применения иммунизации представлены в таблицах 1.8 и 1.9.

Таблица 1.8 – Применение иммунизации для балансировки рисков

Волатильность процентной ставки	Результат реализации риска	Балансировка портфеля
Рост процентной ставки	<ul style="list-style-type: none"> – Снижение стоимости портфеля облигаций; – возможность реинвестиций с большей доходностью 	Компенсация потерь в стоимости портфеля большей доходностью, под которую инвестируют входящие купонные выплаты
Снижение процентной ставки	<ul style="list-style-type: none"> – Рост стоимости портфеля облигаций; – реинвестиции с меньшей доходностью 	Реинвестиции под меньшую доходность компенсируются ростом стоимости портфеля облигаций

Источник: составлено по материалам [25, с. 664-667].

Таблица 1.9 – Параметры облигаций, формирующие потенциальные риски для иммунизации

Параметр	Реализованный риск	Решение
Облигации со встроенными колл-опционами	Исполнение эмитентом опциона при снижении процентной ставки на рынке	Исключение облигаций со встроенными колл-опционами
Кредитный риск	Реализация кредитного рейтинга способна оказать воздействие на стоимость облигации и портфеля	Иммунизированный портфель формируют эталонные государственные облигации

Источник: составлено автором.

С течением времени дюрация иммунизированного портфеля меняется, и соответственно меняется дюрация прогнозируемых платежей, в результате чего портфель перестает быть иммунизирован. Следовательно, необходимо периодически реструктурировать портфель, восстанавливая баланс между прогнозируемыми потоками и дюрацией, то есть пересматривать вес бумаг в портфеле, при необходимости заменять их. Однако данная корректировка связана с определенными операционными издержками для инвестора при заключении сделок. Поэтому при ведении портфеля определяется некий баланс между риском несбалансированности, с одной стороны, и частотой переформирования портфеля и издержками, связанными с ними, – с другой [23].

Полностью иммунизировать портфель облигаций возможно при наличии горизонтальной кривой и параллельных сдвигов, что является маловероятным на практике, и, как следствие, возникает риск иммунизации. Детальное рассмотрение иммунизации портфеля остается за пределами рассматриваемой темы, однако необходимо отметить, что управление риском иммунизации осуществляется в направлении его минимизации [8].

Требование полного и своевременного поступления денежных потоков и приведение дюрации портфеля в соответствие с требуемым временным горизонтом при иммунизации можно реализовать при помощи процентных ПФИ, использование которых позволяет определять величину и время входящего денежного потока. В контексте процентного риска данное определение фиксирует цену и доходность долговой ценной бумаги, тем

самым снимая риск роста процентной ставки и риск реинвестиций. Управление дюрацией портфеля облигаций при помощи процентных фьючерсов приводится в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Управление дюрацией посредством процентных фьючерсов при иммунизации портфеля облигаций

Волатильность процентной ставки	Результат реализации риска	Действие по фьючерсному контракту	Результат
Рост процентной ставки	Снижение стоимости портфеля облигаций	Открытие короткой позиции	Фиксирование стоимости продажи ценных бумаг в конкретный момент времени и, соответственно, хеджирование от снижения стоимости портфеля облигаций и роста процентной ставки
Снижение процентной ставки	Снижение доходности реинвестиций	Открытие длинной позиции	Фиксирование стоимости покупки в конкретный момент времени и, соответственно, хеджирование от снижения доходности реинвестиций, как результата снижения процентной ставки

Источник: составлено автором.

Применение иммунизации оставляет открытыми множество вопросов: произвольные формы кривой и множественные непараллельные сдвиги, возникающие стохастические риски и дорогостоящая корректировка портфеля, что не позволяет участникам рынка однозначно говорить об эффективности применения иммунизации [23].

При иммунизации управление дюрацией возможно при помощи процентных производных, однако активное применение данных инструментов для покрытия процентного риска осуществляется при хеджировании, которое имеет более широкое применение, так как способно покрывать не только процентный риск облигационных портфелей, но и фиксировать стоимость привлекаемых фондов, в связи с чем ключевые акценты исследования сосредоточены на вопросах хеджирования с использованием процентных ПФИ.

Вопросы управления процентным риском с помощью ПФИ поднимались в работах таких авторов, как Д.Е. Сигел и Д.Р. Сигел, Дж. Маршалл, Л. Галиц, М. Чоудри, Ян Аннаерт, Г. Дильстра, Д. Хейман, М. Ваймайл, М. Янг, У. Хоган, Дж. Баттен, В. Бесслер, А. Антониоу, Х. Чжау, Б. Чжоу, Д. Вольф. Работы представленных авторов во многом основывались на исследованиях отдельных локальных рынков. Работы Д.Е. Сигела и Д.Р. Сигела, Дж. Маршалла, Л. Галица, М. Чоудри рассматривают вопросы хеджирования, основываясь на американской группе производных на долгосрочные ставки. Учитывая, как правило, идентичную структуру инструментов хеджирования, полученные выводы можно относить в целом к сегменту производных на долгосрочные ставки.

Ценообразование и хеджирование инфляционных облигаций рассматривалось в работах Зехра Экси и Дамира Филиповича [62]. Ян Аннаерт, Грисельда Дильстра, Дриес Хейман и Майкл Ваймайл рассматривали управление процентным риском с использованием опционов и моделировали оптимальные цены их исполнения [104].

М. Янг, У. Хоган и Дж. Баттен анализировали эффективность использования фьючерсных контрактов на поставочные корзины государственных облигаций для хеджирования процентного риска для облигаций с различным сроком до погашения и кредитным качеством на рынке Японии [132].

Вопросы хеджирования процентного риска компаниями нефинансового сектора на британском рынке отражались такими авторами, как А. Антониоу, Х. Чжау, Б. Чжоу. В своих работах авторы анализировали стремление британских компаний использовать положительно складывающуюся рыночную конъюнктуру для размещения облигаций под более низкие ставки и сопоставляли потенциальные выгоды с преимуществами хеджирования процентного риска [36].

В. Бесслер и Д. Вольф рассматривали вопросы хеджирования процентного риска на европейском рынке. В своих работах авторы

анализировали стратегии хеджирования портфелей суверенных облигаций, включавших выпуски стран с высокими и низкими страновыми рисками. Необходимо отметить, что данное разграничение осуществлялось в рамках единого европейского рынка. В качестве выпусков с низкими страновыми рисками выступали облигации Германии, а с высокими – облигации Италии. Хеджирование сформированного портфеля осуществлялось фьючерсными контрактами на немецкие и итальянские поставочные корзины. Результаты исследования В. Бесслера и Д. Вольфа показали, что если до кризисного 2008 г. эффективность хеджирования была равной, независимо от контрактов используемых групп, то во время кризисного периода наибольшую эффективность продемонстрировала стратегия комбинирования позиций по итальянским и немецким производным с учетом структуры сформированного портфеля [43].

Работы представленных авторов основывались на исследовании развитых рынков, имеющих инструменты с идентичной структурой. Отдельные авторы вопросы управления процентным риском на фондовом рынке при помощи производных инструментов рассматривали с учетом особенностей рынков базовых активов и производных на них. В частности, вопросы процентных производных на индийском рынке, имеющем производные, структура которых отличается от общепринятой в мире, поднимались такими экономистами, как С. Маниш, Э. Джеймс, М. Дас, П. Прадиптарахи, С. Растоги, С. Маниш, Ш. Сривастава, Д. Сривастава, С. Кориви, Н. Альравашде. Данные экономисты рассматривали в своих работах различные аспекты производных на долгосрочные ставки. Маниш Синха выделял роль и значение фьючерсных контрактов в сегменте процентных производных [90]. Прадиптарахи Панда, Сривастава Дивия, Сривастава Шаши и Мадхурджа Дас рассматривали особенности локального индийского рынка, и выделяли факторы роста и снижения популярности контрактов индийской группы [60; 97; 35]. Детальный анализ структур процентных производных, торгуемых на индийском рынке проводился

такими экономистами, как Маниш Бансал и Нахид Х. Альравашде [31; 40]. Сандер Р. Кориви и Эльзабет Джеймс рассматривали вопросы волатильности на рынке облигаций и фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки [83].

Экономическая сущность хеджирования заключается в ослаблении либо в полном устранении риска путем его переноса с хеджера, то есть участника рынка, действия которого направлены на уменьшение ценовых колебаний, на другого участника, вступившего с ним в договорные отношения. Американская комиссия по торговле срочными товарными контрактами (Commodity Futures Trading Commission – CFTC) определяет хеджирование – как сделку на срочном рынке, направленную на снижение риска компании, возникающего в результате изменения стоимости активов или обязательств хеджера – как текущих, так и ожидаемых [80; 101].

Хеджирование процентного риска осуществляется за счет как биржевых, так и внебиржевых процентных производных. Популярность последних является результатом гибкости и возможности формирования структуры контракта, максимально удовлетворяющей интересам всех сторон сделки.

Классификация процентных производных основывается на сроке базового актива. Базовые активы производных на краткосрочные процентные ставки (STIR) имеют, как правило, срок до погашения в пределах года, а сами производные основываются на ставках денежного рынка [5, с. 39]. Для процентных производных на долгосрочные процентные ставки (LTIR) срок до погашения базовых активов составляет более года, и базовые активы, включаемые в эту категорию, относятся к инструментам рынка капитала. Представленный на рисунке 1.4 подход классифицирует биржевые и внебиржевые процентные производные не по сроку контракта, а по сроку базового актива.

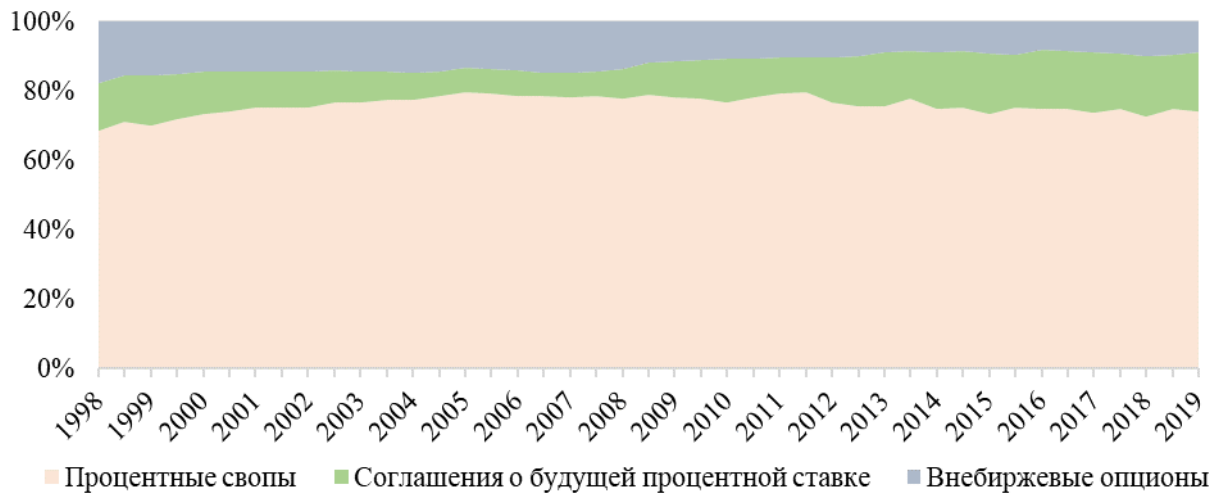
На рынке капитала преимущественно используются биржевые процентные производные, однако это не исключает возможность использования внебиржевых контрактов. Рисунок 1.5 демонстрирует абсолютное преобладание на внебиржевом рынке производных,

ориентированных на ставки денежного рынка, что объясняется гораздо более широким субъектным и объектным составом базового рынка.



Источник: составлено автором.

Рисунок 1.4 – Разграничение процентных производных по сроку базисного актива



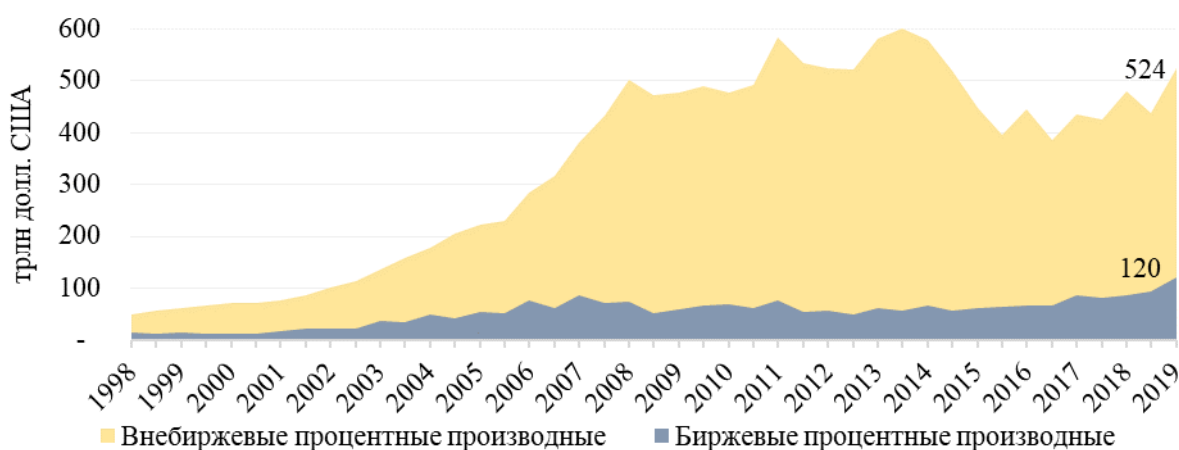
Источник: составлено по материалам [45].

Рисунок 1.5 – Структура внебиржевых процентных деривативов по основным инструментам

Опционы на облигации и свопы дохода в представленной диаграмме входят в состав опционов и процентных свопов, но не выделяются в статистике BIS отдельными группами по сроку базового актива и не занимают существенную нишу в силу нестандартности условий и типов базовых активов, а соответственно, меньшей ликвидности. По этой причине, в рамках данного исследования для хеджирования процентного риска на рынке капитала, рассматриваются именно биржевые процентные производные.

На основе рисунка 1.5 можно сделать вывод, что основной объем открытых позиций и, закономерно предполагать, что и объем торгов на внебиржевом рынке, формируется за счет производных на краткосрочную ставку. На долгосрочную ставку приходятся более экзотические инструменты, отмеченные выше и имеющие, соответственно, меньшие объемы открытых позиций и торгов.

Процентные производные в структуре внебиржевого рынка занимают 82% (524 из 640 трлн долл. США) объема открытых позиций [44]. Приведенные данные в 4,4 раза (524 трлн долл. США против 120 трлн долл. США) превышают объем открытых позиций по биржевым процентным контрактам [44], что продемонстрировано на рисунке 1.6.



Источник: составлено по материалам [44; 45].

Рисунок 1.6 – Соотношение биржевых и внебиржевых процентных деривативов

Однако объем открытых позиций демонстрирует состояние рынка на определенный момент и, несмотря на преимущество внебиржевого рынка с позиции данного параметра, биржевые производные по определению обладают большей ликвидностью и большим оборотом. В частности, в 2015 г. на внебиржевом рынке доля среднедневного объема торгов по процентным производным, номинированным в долларах США, составляла 0,62% от объема открытых позиций. На биржевом рынке аналогичное соотношение было на уровне 14,01%. При сопоставлении среднедневного объема торгов биржевого и внебиржевого рынков объемы биржевого превосходили в 5,3 раза [111].

Наряду с указанным положением биржевых производных, сегмент процентных деривативов обладает минимальными кредитными рисками и ликвидностью. Ключевые преимущества биржевых производных в сравнении с внебиржевыми отражены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Преимущества биржевых производных в сравнении с внебиржевыми

Критерий сравнения	Комментарий
Кредитные риски	Центральный контрагент принимает на себя кредитные риски, в то время как по внебиржевой сделке либо для участника возникает риск контрагента, либо, если он сам является источником данного риска, вынужден платить большую ставку за хеджирование
Ликвидность	Свободный и открытый доступ на биржевой рынок обеспечивает участника рынка возможностью открытия позиции без предварительной оценки кредитного риска и досрочного закрытия без дополнительных затрат

Источник: составлено автором.

Представленный анализ и результаты соотнесения биржевых и внебиржевых инструментов определяют в качестве основного инструмента управления процентным риском на фондовом рынке биржевые производные, являющиеся предметом рассмотрения в рамках исследования. Определив роль биржевых процентных производных, необходимо рассмотреть их классификацию с учетом соответствующих параметров.

1.3 Виды биржевых деривативов для хеджирования процентного риска

Биржевые процентные производные представлены фьючерсами и опционами. Если базовым активом опционов являются преимущественно процентные фьючерсные контракты, то последние допускают различные варианты базовых активов. В теории нет критериев, ограничивающих введение биржевых процентных опционов, базовыми активами которых могут являться отдельные облигационные выпуски, условные облигации, индексы или индикаторы процентных ставок (доходности), однако согласно

сложившейся мировой практике, базовыми активами биржевых процентных опционов выступают именно фьючерсные контракты на долгосрочные ставки [119]. Одной из причин этого является тот факт, что эффективность ценообразования опционов зависит от ликвидности и открытости рынка базового актива, а рынки облигаций в мире являются преимущественно внебиржевыми, в связи с чем фьючерсные контракты на долгосрочные ставки дают более эффективную основу для опционов и их ценообразования.

В научной литературе не представлена детальная классификация биржевых процентных производных, отражающая существующее множество структур контрактов в рамках данного сегмента рынка и особенности базовых активов с учетом рыночной конъюнктуры. В этой связи в ходе исследования приводится собственная классификация, в рамках которой многообразие видов представленных процентных фьючерсов предлагается классифицировать по трем ключевым параметрам:

- срочность базового актива;
- тип исполнения по контракту;
- тип базового актива.

В рамках исследования рассматриваются фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки, однако для отражения всей картины, необходимо определить полную классификацию процентных фьючерсов, как представлено на рисунке 1.7.

В качестве первого критерия классификации процентных фьючерсов выделяется срочность. Данный критерий разделяет фьючерсные контракты на краткосрочные и долгосрочные ставки. Разграничение относится к базовому активу и не затрагивает срок контракта. Ведущие биржевые площадки предлагают производные, основанные на ставках денежного рынка, исполнение которых превышает год [81]. Например, на ICE Future Europe присутствуют опционы на трехмесячные фьючерсы Euribor с исполнением через 1-5 лет [100]. Несмотря на возможное исполнение контракта через 5 лет, ставки денежного рынка, используемые в качестве

базовых активов, относят данный контракт к производным на краткосрочные ставки. Для производных на долгосрочные ставки срок до погашения базовых активов составляет более года, а сами активы, включаемые в данную категорию, относятся к инструментам рынка капитала.



Источник: составлено автором.

Рисунок 1.7 – Классификация биржевых процентных производных

Вторым критерием классификации процентных фьючерсов является тип исполнения контракта, согласно которому можно выделить поставочные и расчетные фьючерсы. Поставочные производные, при доведении позиции до даты исполнения, предполагают физическую поставку базового актива; расчетные – предполагают расчет финансового результата в форме количества денежных средств, подлежащих уплате одной стороной контракта второй стороне в размере разницы между ценами фьючерсного контракта и базового актива на дату исполнения [10].

Расчетные производные основываются на стоимости базового актива без дополнительных расходов и сборов [86]. Поставочные контракты дополняют структуру цены издержками, а также предполагают процесс поставки, занимающий конкретный временной период. Простота, скорость и

прозрачность расчетных производных привлекают спекулянтов, которые могут формировать дополнительную ликвидность таких контрактов [130].

Тем не менее несмотря на некоторое относительное преимущество, расчетные контракты относятся к индексным производным, так как позволяют сокращать транзакционные издержки, связанные с формированием портфеля со структурой, аналогичной структуре индекса (транзакционные комиссии, спреды между ценами покупки-продажи ценных бумаг, и так далее).

Основным преимуществом поставочных производных является их минимальная подверженность манипулятивным воздействиям по сравнению с расчетными, что является существенным фактором для хеджеров на долгом рынке. Основная форма ценового манипулирования, связанная с расчетным способом исполнения контрактов, состоит в манипулировании ценой базового актива, влияющей на финальные расчеты. Вероятность подобного манипулирования зависит от ликвидности и открытости обращения базового актива, а также от способа определения окончательной расчетной цены по фьючерсу.

Для поставочных контрактов риск манипулирования исходит из вероятности формирования ситуации «корнера», когда происходит скупка базового актива с целью искусственного создания спроса при исполнении контракта. На рынке облигаций корнеру может способствовать долгосрочный характер инвестиций и внебиржевой характер рынка облигаций [10].

Большинство ключевых фьючерсов на долгосрочные ставки в мире являются поставочными [119]. Однако отсутствие однородной структуры рынка облигаций, обладающего существенным объемом в обращении, может стать причиной рассмотрения биржей введения расчетных контрактов, основанных на условных расчетных индикаторах.

Третьим критерием разработанной классификации процентных фьючерсных контрактов являются базовые активы, многогранность которых

определяет уникальную структуру самих процентных производных и дальнейшее рассмотрение базовых активов в рамках исследования в связке с классификациями по срочности базового актива и типу исполнения контракта.

Фьючерсы на краткосрочные ставки основываются на краткосрочных долговых обязательствах и на ставках денежного рынка. Изначально сегмент основывался на дисконтных долговых ценных бумагах со сроком погашения до года [24, с. 280]. Примером использования краткосрочных долговых ценных бумаг в качестве базового актива является фьючерс на казначейские векселя, изначально предполагавший поставочный характер, однако снижение его ликвидности способствовало изменению на расчетный тип исполнения, что также не привело к увеличению ликвидности контракта и повлияло на его исключение из котировального списка СВОТ [24, с. 284; 113].

Снижение ликвидности по фьючерсу на казначейские векселя происходило на фоне введения фьючерсов на евродолларовые депозиты, ставших флагманом хеджирования краткосрочных ставок и основным индикатором на денежном рынке [24, с. 250]. Однако, дискредитировавшие себя в период финансового кризиса 2008 г. и подвергаемые в последующем манипулятивным воздействиям, ставки из семейства «IBORs» были заменены национальными безрисковыми индикаторами долговых инструментов, выступающими сегодня в качестве базовых активов и основного пула фьючерсов на краткосрочные ставки (например, безрисковые ставки SOFR в долларах США, SONIA – в фунтах стерлингов, ESTR – в евро) [32; 107].

Приведенные примеры демонстрируют возможность наличия как расчетных, так и поставочных фьючерсов на краткосрочные долговые ценные бумаги, в отличие от фьючерсов на ставки денежного рынка, имеющих только расчетный тип исполнения.

Хеджировать процентные риски на срок, превышающий год, позволяют фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки. В научной литературе в качестве базовых активов данных контрактов

определяются корзины государственных облигаций, допустимых к поставке. В своих работах Дж. Халл, Дж.Ф. Маршалл и Л. Галиц рассматривают фьючерсные контракты на долгосрочные ставки на примере структур поставочных корзин группы американских контрактов, торгуемых на CME Group [5, с. 133; 17 с. 312; 28, с. 206].

В работах Д. Сигела, в большей степени посвященных фьючерсным рынкам, приводятся структуры контрактов на краткосрочные ставки, однако для контрактов на долгосрочные ставки также преимущественно рассматривается структура контракта на поставочные корзины государственных облигаций и, вместе с тем, выделяется структура фьючерсных контрактов на облигационные индексы [24, с. 327].

В отечественной литературе наиболее полное отражение структуры фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки приведено в работах А.Н. Буренина, также определяющего в качестве базовых активов фьючерсов на долгосрочные ставки корзины государственных облигаций [2, с. 143].

Среди отечественных авторов оценку базовым активам фьючерсов на долгосрочные ставки дает В.А. Галанов, который отмечает, что мировая практика не пошла по пути разработки производных на отдельные облигационные выпуски и рассматривает данные контракты как монофьючерсы на облигации, но со значительными особенностями. В.А. Галанов отмечает отсутствие в мировой практике биржевых производных на выпуски с плавающей ставкой и на конвертируемые выпуски, а также то, что государственные облигации являются базовыми активами фьючерсов на долгосрочные ставки, как инструменты, находящиеся в тесной связи с рыночными колебаниями процентных ставок [4, с. 191].

А.Б. Фельдман также выделяет в качестве базовых активов фьючерсов на долгосрочные ставки поставочные корзины государственных облигаций, дополняя в качестве традиционной особенности использование облигационных выпусков с однозначными параметрами, включая номинал, купон и сроки до погашения [26, с. 314].

Приведенные определения и характеристики фьючерсов отражают единственную структуру – структуру фьючерса на поставочную корзину государственных облигаций, что соответствует общепринятой мировой практике. Однако в научной литературе никак не представлены возможные ротации структур фьючерсов на долгосрочные процентные ставки, во многом определяющиеся особенностями рынков базовых активов отдельных стран. Отсутствие классификации биржевых процентных производных не позволяет сформировать полное видение возможных структур фьючерсов на долгосрочные ставки.

Ввиду того, что для процентных производных предметом торговли являются процентные ставки или стоимость капитала, базовым активом на дальних горизонтах выступают облигации. Покупка и продажа фьючерсного контракта позволяет фиксировать стоимость базового актива и, следовательно, фиксировать его доходность (ставку), что и предоставляет возможность использовать облигации в качестве базового актива. Однако, ввиду наличия широкой классификации облигаций, необходимо точное определение качественных характеристик, которым должны соответствовать облигации для выбора их в качестве базовых активов фьючерсных контрактов. В таблице 1.12 приводятся качественные критерии, которым должны соответствовать облигации для использования их в качестве базовых активов.

Таблица 1.12 – Качественные характеристики облигаций для использования их в качестве базовых активов фьючерсных контрактов

Качественный критерий	Характеристика критерия	Соответствие облигаций предъявляемым качественным критериям	
		государственные облигации	корпоративные облигации
1	2	3	4
Минимальный кредитный риск	Позволяет выделить процентный риск в общем объеме риска	Наивысшее кредитное качество инструментов в рамках соответствующей юрисдикции	Подверженность кредитному риску корпоративного эмитента

Продолжение таблицы 1.12

1	2	3	4
Максимальная ликвидность	<ul style="list-style-type: none"> – При расчетном контракте формируется прозрачная цена на открытом рынке; – при поставочном контракте – возможность приобрести облигацию на споте без ценового риска 	<ul style="list-style-type: none"> – Эмиссия эталонных выпусков, обладающих однородной структурой; – приоритетный интерес глобальных инвесторов, что создает потенциал расширения заимствований 	Риски технической непоставки или манипулятивного воздействия на базовый актив при концентрации существенной доли объема эмиссии
Большой объем выпуска	Большой объем выпуска ограничит манипулятивное воздействие ввиду необходимости существенного объема капитала для воздействия на него	Федеральные казначейства – крупнейшие эмитенты в рамках соответствующих юрисдикций	Корпоративные выпуски уступают в объемах размещений государственным

Источник: составлено по материалам [78; 87].

Представленным качественным характеристикам в большей степени отвечают государственные облигации, обладающие максимальным кредитным качеством, ликвидностью и существенным объемом эмиссии.

Препятствия для введения производных, основанных на корпоративных облигациях, в научной литературе не выделяются, более того, подобные инструменты используются на внебиржевом рынке, однако для биржевого контракта, ориентированного на концентрацию ликвидности, подобная структура контракта не будет эффективной. Причины несоответствия корпоративных выпусков качественным характеристикам базовых активов фьючерсов на долгосрочные ставки приведены в таблице 1.12.

Из приведенного сравнения государственных и корпоративных облигаций выпадают муниципальные облигации или облигации государственных агентств, которые также могут быть использованы в качестве базовых выпусков. Контракты, основанные на данных видах

облигаций, не являются в существенной мере распространенными, что может быть связано с более узким кругом участников данных рынков.

Однако необходимо отметить, что выпуски правительственных агентств могут частично соответствовать представленным в таблице 1.12 качественным критериям. Наличие контрактов, основывающихся на данных выпусках возможно при высоком объеме, количестве выпусков и рейтинге эмитента. Рассмотрение данных выпусков в качестве базовых не является широко распространенным, однако отдельные исключительные примеры подтверждают возможность их использования. В частности, на фоне снижения объемов эмиссий казначейских облигаций к 2000 г. инвесторы стремились размещать средства в облигации крупнейших ипотечных агентств Фредди Мак и Фэнни Мэй. Облигации данных агентств стали основной альтернативой казначейским выпускам, так как покрывали широкий горизонт на кривой доходности (первоначальный срок до погашения – 2; 3; 5; 7; 10 и 30 лет), обладали высоким кредитным рейтингом, сопоставимым с рейтингом казначейских облигаций, имели постоянный купон [84]. Данный пример является исключительным, наличие самих производных, основанных на выпусках правительственных агентств являлось временным, а объем выпусков в обращении в размере 140 млрд долл. США значительно уступал объему казначейских выпусков [84].

Введение фьючерсов на муниципальные облигации может быть обусловлено:

- спросом на базовый актив и недостаточной эффективностью перекрестного хеджирования с использованием фьючерсов на государственные облигации [24, с. 401-404];

- сложившейся рыночной конъюнктурой, при которой муниципальные облигации обладают большей ликвидностью по сравнению с государственными, и отдельные регионы-эмитенты обладают большим доверием со стороны участников рынка, что является исключительным

примером, однако в отдельные периоды особенности облигационных рынков отдельных стран могут способствовать такой структуре [2, с. 485].

Фьючерсы на долгосрочные процентные ставки могут иметь в качестве базовых активов отдельные облигационные выпуски, то есть основываться на одном выпуске облигаций (single bond futures). Единичные примеры контрактов с данной структурой свидетельствуют об изъянах, главным из которых является максимальный риск манипулятивного воздействия, по причине использования в качестве базовых активов облигаций, существенные доли которых оседают в консервативных портфелях институциональных инвесторов, что создает дополнительные риски на рынке.

Независимо от типа исполнения фьючерса, единственный облигационный выпуск в качестве базового актива – это потенциальный объект для манипулятивного воздействия со стороны крупных участников, имеющих возможность искусственно ограничить предложение. При поставочном контракте высока вероятность оседания конкретного облигационного выпуска в консервативных портфелях институциональных инвесторов и создание ситуации «корнера» по базовому выпуску. При расчетном типе исполнения возможно открытие позиции, существенно превышающей объем, находящийся в обращении, вследствие чего незначительный, но достаточный для сдвига базового актива объем позволит получить незначительный убыток по позиции на спот-рынке и существенно ее превышающую положительную вариационную маржу – по позиции на срочном рынке. Следовательно, эффективнее использовать множество облигационных выпусков, то есть формировать портфели облигаций, как базовых активов фьючерсов на долгосрочные ставки, что снизит потенциальное манипулятивное воздействие. Данные фьючерсы на долгосрочные ставки определяют в качестве фьючерсов на корзины облигаций и предполагают возможность как поставочного, так и расчетного исполнения.

Ввиду своей распространенности на ключевых биржевых площадках, структуру поставочного фьючерсного контракта на корзины государственных облигаций можно определить как эталонную.

Поставочный фьючерс на корзину облигаций формируется на основе выпусков, определяемых в качестве пригодных к поставке и соответствующих таким устанавливаемым биржевой спецификацией требованиям, как эмитент, срок до погашения, номинал, купонная ставка, частота купонных выплат, наличие встроенных опционов.

Поставочный тип исполнения и множественность выпусков, формирующих корзину облигаций, предоставляют возможность поставки любого базового выпуска. Однако, несмотря на то, что облигации являются однородными, они не идентичны, так как каждая облигация имеет свою купонную ставку и дату погашения и, соответственно, свою цену. Данная особенность является причиной введения поправочного (конверсионного) коэффициента, устанавливаемого для каждой облигации поставочной корзины, позволяющего приводить цены всех облигаций к единой базе – скорректированным ценам [47, с. 103].

Несовершенство конверсионного коэффициента приводит к расхождениям скорректированных цен базовых выпусков, где выпуск с минимальной скорректированной ценой является базовым для определения теоретической фьючерсной цены. При росте цены самой дешевой к поставке облигации изменится скорректированная цена, что может привести к изменению самой дешевой к поставке облигации, и фьючерсный контракт будет оцениваться на основании нового выпуска. Таким образом, ценовой риск при данной структуре фьючерса будет ограничен разницей между самой дешевой и предпоследней по цене облигациями.

При невозможности формирования поставочных корзин, вследствие отсутствия достаточного количества однородных выпусков, возможно использование расчетных фьючерсов на корзины облигаций.

Если в структуре поставочных фьючерсов на корзины облигаций скорректированные цены определяются отдельно для каждого выпуска, то структура расчетных фьючерсов на корзины облигаций предполагает определение единой скорректированной цены для условной облигации, параметрами которой являются средние значения цены и доходности сформированного расчетного портфеля. Полученная скорректированная цена условной облигации определяется в качестве расчетной цены фьючерсного контракта.

При определении финансового результата спот-цены сравниваются со сформированной окончательной расчетной ценой, что аналогично расчетному фьючерсу на отдельный облигационный выпуск, однако фьючерс на корзину облигаций является более устойчивым ввиду использования множества облигационных выпусков и, как следствие, ограничивающим потенциальное влияние каждого из них.

Для фьючерсов на долгосрочные ставки, помимо конкретных облигационных выпусков, в качестве базовых активов могут использоваться облигационные индексы. Причиной использования облигационных индексов в качестве базовых активов является несбалансированность, а именно:

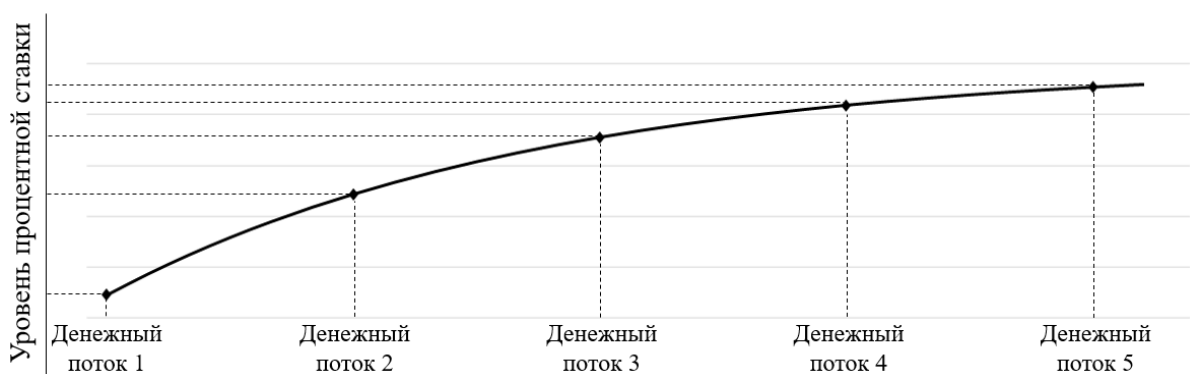
- спрос на долговые ценные бумаги в отдельных сегментах рынка и отсутствие на них ликвидных инструментов управления процентным риском;
- невозможность формирования общих облигационных корзин для всего сегмента и незначительное количество однородных выпусков для формирования отдельных корзин для каждого сегмента.

Включение множества облигаций в индекс существенно ограничивает степень влияния отдельного выпуска. Тем не менее, индексное значение является средним для множества неоднородных выпусков и, следовательно, может иметь существенное отклонение от хеджируемой облигации или облигационного портфеля, что осложняет управление процентным риском в отдельных случаях, делая хеджирование неэффективным.

Все приведенные виды фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки основываются на спот-ценах конкретных облигаций с

соответствующими им значениями доходности. Все облигации торгуются, исходя из доходности к погашению, которая определяется как единая ставка дисконтирования, однако, согласно более взвешенному подходу, денежные потоки должны определяться исходя не из единой ставки для всех денежных потоков, а по ставкам, соответствующим отдельному денежному потоку [40]. Подобный подход характерен для фьючерсов на срез кривой доходности, который основывается на условных облигациях с доходностью, равной доходности, соответствующей дате на КБД.

Фьючерс на срез кривой доходности является расчетным, гипотетическая облигация не основывается на реальных выпусках, а формируется в результате совокупности даты выплаты денежного потока и соответствующей ей ставки на кривой, как представлено на рисунке 1.8. Указанная структура в теории может быть использована для хеджирования процентного риска, так как параметры гипотетической облигации, основываясь на КБД, также будут отражать возникающие изменения. Однако ставки для всех денежных потоков условной облигации будут различны, а полученная доходность к погашению (средняя ставок всех денежных потоков) будет ниже доходности к погашению, оцениваемой рынком, следовательно, цена условной облигации будет выше той, что определял бы рынок. Таким образом, возникает базисный риск, который будет всегда присутствовать при оценке облигации, так как большая ошибка будет приходиться именно на оценку первых денежных потоков.



Источник: составлено автором.

Рисунок 1.8 – Ставки дисконтирования для базового актива фьючерсного контракта на срез кривой доходности

Проанализировав возможные структуры процентных фьючерсов в контексте биржевых производных на долгосрочные ставки структуру поставочного фьючерса на корзины государственных облигаций, можно выделить как минимально подверженную потенциальному манипулятивному риску. Данная структура, основанная на множественности поставляемых активов, требует детального определения включаемых параметров.

1.4 Структура и специфика поставочных фьючерсов на долгосрочные процентные ставки

Структура фьючерса на долгосрочную процентную ставку, основанная на поставочной корзине, является самой распространенной в мире [119]. Структура данного контракта является более сложной по сравнению с другими ввиду множественности поставляемых активов, что и определяет особенность ценообразования контракта на рынке.

Фьючерсы на поставочные корзины государственных облигаций располагаются вдоль всей кривой доходности и могут иметь как единые, так и уникальные параметры и условия, характерные для отдельных контрактов, являющиеся существенными как для структуры контракта и механизма его ценообразования, так и для котировок и ценных бумаг, лежащих в его основе. Структуру процентного фьючерса формируют параметры, отраженные в таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Параметры, определяющие структуру и критерии фьючерсного контракта на поставочные корзины облигаций

Параметр	Характеристика
1	2
Размер контракта	Номинальная стоимость контракта, устанавливаемая биржей величина которого основывается на количестве облигаций (по номиналу), учитываемых в одном контракте
Базовый актив	Государственная облигация, формирующая постоянные и предсказуемые денежные потоки, с установленной биржей сроками погашения
Эталонная доходность	Ставка, к которой приводятся все выпуски поставочной корзины

Продолжение таблицы 1.13

1	2
Котирование цен	Котирование фьючерсного контракта осуществляется либо в процентах, аналогично облигациям, либо в валюте номинала, с учетом размера контракта
Шаг цены	Минимально возможное изменение цены, которое может быть как в процентах от котировочной цены, так и в дробных долях
Поставочные месяцы	Фьючерсные контракты имеют квартальный цикл исполнения (март, июнь, сентябрь, декабрь)
Последний торговый день	День, в который определяется окончательная расчетная цена по фьючерсному контракту

Источник: составлено автором.

Облигации, входящие в поставочные корзины, определяют в качестве пригодных к поставке и устанавливают для них ряд требований, которым они должны соответствовать. Исходя из основных требований, представленных в таблице 1.14, можно сделать вывод о том, что для признания облигаций пригодными к поставке, они не должны включать промежуточные денежные потоки, кроме постоянных купонных, так как это может повлиять на дюрацию выпуска и, следовательно, – на степень подверженности процентному риску.

Таблица 1.14 – Требования, предъявляемые к облигациям, для признания их «пригодными к поставке»

Критерий	Требование	Обязательность для всех бирж
Сектор выпуска	Государственная облигация	Да
Размещение	Облигация не может быть размещена ранее установленного срока	Нет
Погашение	Срок до погашения облигации должен находиться в пределах периода, установленного биржевой спецификацией	Да
Амортизация	Отсутствует	Да
Опцион	Не ранее установленного срока, находящегося дальше срока погашения других поставочных выпусков	Да
Вид купона	Постоянный	Да
Объем размещения	Не менее установленного биржей	Да

Источник: составлено автором.

Параметры фьючерса на корзину облигаций формируются исходя из условной облигации с установленным биржей значением доходности к погашению на дату исполнения контракта. Однако ввиду того, что корзину облигаций формируют реальные выпуски, отличающиеся от условной облигации доходностью и сроком до погашения, необходима корректировка реальных выпусков, приводящая их доходности в соответствие с доходностью условной облигации на дату исполнения контракта. Для этого рассчитывается конверсионный коэффициент, который представляет собой теоретическую цену облигации, рассчитанную с использованием установленного биржей значения доходности на дату исполнения контракта, в расчете на единицу стоимости номинала, и который для условной облигации составляет единицу.

Согласно справочнику терминов нормативно-технической документации, значение фактора влияния, при котором поправочный коэффициент для данного фактора равен единице, определяется в качестве эталонного значения [153].

Для фьючерсного контракта на корзину облигаций конверсионный коэффициент равен единице для условной облигации, в связи с чем значение фактора влияния – доходности к погашению, с использованием которого получено указанное значение конверсионного коэффициента, – можно определить как эталонное, то есть применить термин «эталонная доходность».

Таким образом, эталонная доходность – это доходность к погашению, устанавливаемая биржей в отношении выпусков, включаемых в корзину облигаций, для расчета конверсионных коэффициентов с целью приведения доходностей всех выпусков корзины в соответствие с доходностью условной облигации соответствующей корзины, и определяющая значение конверсионного коэффициента для условной облигации, равное единице.

Конверсионный коэффициент полностью приравнивает цены облигаций только при горизонтальной кривой доходности, а при наличии кривизны, независимо от формы кривой, проявляется его несовершенство,

выражающееся в отличных скорректированных ценах, при сопоставлении которых присутствует минимальная цена, которой обладает выпуск, определяемый как самый дешевый к поставке (CTD-выпуск), на основе которого рассчитывается теоретическая цена фьючерса [52, с. 584; 122, с. 376]. За период торгов выбранная в качестве CTD-выпуска облигация может потерять свое свойство, в результате чего будет определен другой CTD-выпуск, а теоретическая цена фьючерса может кардинально измениться. Для ограничения данных скачков и обеспечения более сбалансированного и плавного перехода корзина облигаций должна включать большое количество выпусков.

Механизмы определения CTD-выпуска могут основываться не только на сопоставлении скорректированных цен, но и соотношении спот-цен облигаций с соответствующими им конверсионными коэффициентами [24, с. 344]. Однако наличие значительного количества выпусков поставочных корзин делает данный механизм расчета нерепрезентативным. Использование форвардных цен или спот-цен зависит от периода, в котором определяется CTD-выпуск, что отражается в таблице 1.15.

Какой выпуск будет определяться в качестве CTD-выпуска, зависит от расположения эталонной доходности относительно рыночных ставок и, соответственно, доходностей облигаций из поставочной корзины [24, с. 349]. Подход к определению CTD-выпуска, исходя из расположения эталонной доходности, представлен в таблице 1.16.

Таблица 1.15 – Определение теоретической цены фьючерсного контракта на корзины государственных облигаций

Определение CTD-выпуска в период торгов	Определение CTD-выпуска в период поставки
Отношение форвардной цены CTD-выпуска к соответствующему ей конверсионному коэффициенту	Отношение спот-цены CTD-выпуска к соответствующему ей конверсионному коэффициенту
Текущая цена приводится к форвардной цене, которую CTD-выпуск будет иметь в момент (период) поставки по контракту	Спот-цена CTD-облигации в последний торговый день

Источник: составлено по материалам [24, с. 347-349].

Таблица 1.16 – Определение CTD-выпуска исходя из расположения эталонной доходности

Расположение эталонной ставки	Последовательность определения CTD-выпуска
Эталонная ставка выше доходностей облигаций поставочной корзины	<ul style="list-style-type: none"> – На рынке преобладают доходности ниже эталонной; – продавец потенциально должен поставить облигацию с доходностью выше рынка; – выбор в пользу облигации с минимальной дюрацией, так как меньшая дюрация позволяет получать завышенную доходность минимально возможный период
Эталонная ставка ниже доходностей облигаций поставочной корзины	<ul style="list-style-type: none"> – На рынке преобладают доходности выше эталонной; – продавец потенциально должен поставить облигацию с доходностью ниже рынка; – выбор в пользу облигации с максимальной дюрацией, так как большая дюрация позволяет покупателю получать заниженную доходность максимально возможный период

Источник: составлено по материалам [9].

Расположение эталонной доходности в пределах рыночной доходности будет влиять на высокую частоту изменения CTD-выпуска в результате незначительных колебаний цен облигаций на спот-рынке, создавая дополнительную волатильность для цены фьючерсного контракта.

С учетом подхода к определению CTD-выпуска, исходя из расположения эталонной доходности, можно определить влияние ключевых параметров (купонной ставки и срока до погашения) на конверсионный коэффициент, как представлено в таблице 1.17.

Таблица 1.17 – Влияние купонной ставки и срока до погашения на величину конверсионного коэффициента

Параметр облигации	Влияние на конверсионный коэффициент
Купонная ставка	При прочих равных условиях, чем выше купонная ставка, тем выше конверсионный коэффициент
Срок до погашения	При прочих равных условиях: <ul style="list-style-type: none"> – если купонная ставка ниже эталонной, – больший срок до погашения снижает конверсионный коэффициент; – если купонная ставка выше эталонной, – больший срок до погашения повышает конверсионный коэффициент

Источник: составлено автором.

Облигационный выпуск, являющийся более дорогим по сравнению с базовым, будет иметь конверсионный коэффициент больше единицы, и

соответственно, если класс выпуска является более дешевым по сравнению с базовым, то – меньше единицы. Из этого следует, что конверсионный коэффициент позволяет корректировать цену поставляемой облигации для обеих сторон так, чтобы цена по более дорогой облигации была выше, чем по менее дорогой, но также принимаемой к поставке.

Структура фьючерса на корзины облигаций предусматривает наличие опционов продавца, которые отражены в таблице 1.18. В качестве основного опциона выделяется опцион качества, предоставляющий право поставки любого выпуска из корзины, однако контракты отдельных стран, допускающие поставочные месяцы, включают также временной опцион и опцион дикой карты [9].

Таблица 1.18 – Типы возможных опционов продавца

Опционы продавца	Характеристика опциона, предоставляющего соответствующее право
Опцион качества	На поставку CTD-выпуска, как самой выгодной для поставки
Временной опцион	На выбор даты поставки, при поставочном периоде
Опцион дикой карты	На уведомление о своем намерении поставить облигации после определения расчетной цены

Источник: составлено по материалам [24, с.382-384].

С учетом того, что теоретическая цена фьючерса на корзину облигаций основывается на классическом ценообразовании форвардных контрактов на активы с выплатами, ее можно скорректировать с учетом стоимости опциона продавца, как это представлено в формуле (1)

$$F_{t,T} = P_T * (1 + r_{t,T}) - FV_T(Z) - FV_T(O), \quad (1)$$

где $F_{t,T}$ – теоретическая цена фьючерсного контракта;

P_T – спот-цена облигации;

$r_{t,T}$ – форвардная ставка;

$FV_T(Z)$ – купонные платежи в период между открытием и исполнением контракта;

$FV_T(O)$ – опционы продавца [24, с. 349].

Детальный анализ структуры фьючерса на корзину облигаций приводился Д. Сигелом, который отмечал, что при расчете теоретической цены фьючерса участники рынка зачастую пренебрегают стоимостью опционов продавца, в результате чего цена оказывается завышенной, даже в случае STD-выпуска [24, с. 396-397]. Данный факт отмечается и в работе В.А. Галанова, указывающего на занижение на практике цены фьючерсного контракта относительно теоретической цены [4, с. 192-195].

Исследования, направленные на оценку влияния опциона продавца активно проводились в период введения фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки. В частности, в результате своего исследования Майкл Хемлер отмечал, что стоимость опциона составляла 0,53, 0,98 и 1,32 долл. США на 100 долл. номинальной стоимости для соответствующих квартальных календарных серий [77].

Таким образом, множественность поставляемых активов и механизм определения теоретической цены фьючерса на корзину облигаций позволяют сделать вывод об устойчивости структуры данного контракта, что определяет его популярность в мире. С учетом проведенного анализа и выделенных особенностей фьючерсов на облигации необходимо рассмотреть возможность их применения для целей хеджирования процентного риска на фондовом рынке и определить ее специфику.

1.5 Специфика хеджирования процентного риска фьючерсными контрактами на облигации

Одной из ключевых областей применения фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки является хеджирование стоимости портфелей облигаций. Аналогично любому другому хеджированию, при хеджировании процентного риска необходимо корректно определить коэффициент хеджирования, который рассчитывается, как отношение изменения цены облигации или портфеля облигаций к изменению цены

фьючерсного контракта. Расчет коэффициента хеджирования, представляющий собой корректировку количества единиц инструмента хеджирования, позволяющего в полной мере компенсировать убытки по хеджируемой позиции, зависит от инструмента, при помощи которого и осуществляется хеджирование. В рамках данной работы в качестве инструмента хеджирования рассматриваются фьючерсные контракты, и именно для них должен быть определен оптимальный коэффициент хеджирования, позволяющий подбирать позицию с учетом меньшего базисного риска за счет корректировки отношения номиналов объекта и инструмента хеджирования.

В теории хеджирования применяли портфельный подход и ставили целью хеджирования минимизацию дисперсии прибыли в рамках комбинации позиций на спот-рынке и на срочном рынке [17, с. 551]. Данный подход привел к определению коэффициента хеджирования на основе регрессионного анализа. Являясь более продвинутым, тем не менее, он предполагает, что базис – соотношение позиций на спот-рынке и на срочном рынке, всегда остается неизменным и не зависит от периода наблюдения. Указанный недостаток регрессионного подхода являлся стимулом для формирования новых подходов к определению оптимального коэффициента хеджирования, формулирование которых во многом было узкоспециализированным и, соответственно, свое применение они отражали в рамках отдельных рынков и инструментов.

Так как в рамках работы исследуются фьючерсы на корзины облигаций, дальнейшее рассмотрение подходов к определению оптимального коэффициента хеджирования будет проводиться для рынка облигаций. Такой подход сформирован и основан на рассмотренных ранее в данной работе соответствующих риск-метриках рыночного риска, включая модифицированную и долларовую дюрацию, что ложится в основу управления портфелем облигаций и хеджирования процентного риска.

Вопросы хеджирования процентного риска на фондовом рынке находят свое отражение в работах А.Н. Буренина, В.А. Галанова, Дж.Ф. Маршалла,

Ф.Дж. Фабоцци, Д. Сигела, Ш.Де Ковни и К. Такки. Во многом подходы указанных авторов схожи, однако, принимая во внимание множественность поставки базисного актива в рамках структуры фьючерсов на корзины облигаций, возможность использования различных вариаций облигационных риск-метрик, последовательность и факторы, учитываемые при расчете, дают схожие, но не идентичные результаты при определении коэффициента хеджирования.

Вопросам хеджирования и подходам к определению оптимального коэффициента хеджирования среди российских экономистов большое внимание уделяет А.Н. Буренин. В своих работах А.Н. Буренин начинает с базового определения коэффициента хеджирования, как отношения изменений по позиции на спот-рынке и по фьючерсной позиции, и приводит коэффициент хеджирования на основе статистического подхода в виде формулы (2)

$$HR = \frac{\Delta\sigma_{\Delta S}}{\Delta\sigma_{\Delta F}} * corr(\Delta\sigma_{\Delta S}; \Delta\sigma_{\Delta F}), \quad (2)$$

где HR – коэффициент хеджирования;

$\Delta\sigma_{\Delta S}$ – стандартное отклонение изменения стоимости на спот-рынке;

$\Delta\sigma_{\Delta F}$ – стандартное отклонение изменения стоимости фьючерсного контракта;

$Corr(\Delta\sigma_{\Delta S}; \Delta\sigma_{\Delta F})$ – коэффициент корреляции между изменениями по позиции на спот-рынке и по фьючерсной позиции [2, с. 99].

Однако для рынка облигаций применяется узкоспециализированный подход, использующий в качестве отклонения стоимости показатели дюрации в сочетании с регрессионным подходом.

В зависимости от используемых облигационных риск-метрик, рассмотренных в параграфе 1.2, в научной литературе выделяются подходы на основе относительных дюраций и стоимости базисного пункта.

Определение коэффициента хеджирования при помощи метода относительных дюраций предполагает использование показателя модифицированной дюрации. Данный метод отражается в работах Ш.Де Ковни и К. Такки, А.Н. Буренина, В.А. Галанова, Л. Галица [2, с. 157; 4, с. 223; 5, с. 474]. Однако разные авторы учитывают отдельные параметры.

В работах А.Н. Буренина помимо того, что расчет основывается на показателе модифицированной дюрации, во внимание принимаются непараллельные сдвиги кривой доходности, однако не учитывается множественность поставляемых активов, предполагающая корректировку коэффициента хеджирования на значение конверсионного коэффициента [2, с.157]. Подход указанных авторов к расчету коэффициента хеджирования соответствует формуле (3)

$$HR = \frac{\Delta P}{\Delta F} = \frac{MD_P * P * \Delta r_P}{MD_F * F * \Delta r_{CTD}}, \quad (3)$$

где HR – коэффициент хеджирования;

ΔP – изменение стоимости хеджируемой позиции;

ΔF – изменение стоимости фьючерсной позиции;

MD_P – модифицированная дюрация хеджируемой позиции;

MD_F – модифицированная дюрация хеджирующей позиции;

Δr_P – изменение доходности до погашения хеджируемой позиции;

Δr_{CTD} – изменение доходности самой дешевой для поставки облигации [2, с. 157].

Также А.Н. Буренин обращает внимание, что для упрощения расчетов коэффициента хеджирования, возможно рассмотрение параллельных сдвигов кривой доходности. С учетом указанных допущений расчет коэффициента хеджирования, согласно формуле (3), может быть представлен в упрощенном виде по формуле (4)

$$HR = \frac{MD_P * P}{MD_{CTD} * F} \quad (4)$$

Данный подход к расчету коэффициента хеджирования потенциально может увеличить базисный риск за счет непараллельных сдвигов кривой, изменения ее наклона и формы.

В отличие от подходов указанных авторов, В.А. Галанов и Л. Галиц в своих работах, несмотря на базирование своих расчетов на показателе модифицированной дюрации, не учитывают непараллельные сдвиги кривой, однако в обязательном порядке учитывают множественность поставляемых активов, корректируя коэффициент хеджирования на конверсионный коэффициент, как представлено в формуле (5)

$$HR = \frac{MD_P * P}{MD_{CTD} * P_{CTD}} * C_i, \quad (5)$$

где C_i – конверсионный коэффициент самой дешевой облигации [5, с. 474].

Необходимо отметить, что при определении достаточного количества контрактов для хеджируемой позиции в своих подходах А.Н. Буренин и В.А. Галанов учитывают рыночную стоимость самой дешевой для поставки облигации для определения ее чистой цены в валюте по формуле (6)

$$Q = \frac{N * C_i * HR}{N_{CTD} * P_{CTD}} = \frac{N * C_i * \frac{MD_P * P}{MD_{CTD} * P_{CTD}}}{N_{CTD} * P_{CTD}}, \quad (6)$$

где Q – Количество фьючерсных контрактов;

HR – коэффициент хеджирования;

C_i – конверсионный коэффициент самой дешевой облигации.

N – номинальная стоимость хеджируемой позиции;

N_{CTD} – номинальная стоимость хеджирующей позиции;

P – стоимость хеджируемой позиции;

P_{CTD} – стоимость самой дешевой для поставки облигации;

MD_P – модифицированная дюрация хеджируемой облигации (позиции);

MD_{CTD} – модифицированная дюрация самой дешевой для поставки облигации [4, с. 223].

Альтернативным методом относительных дюраций является метод стоимости базисного пункта, где базовым параметром, используемым в качестве ключевой риск-метрики на рынке облигаций, является долларовая дюрация, демонстрирующая меру процентного риска в валюте. Данный метод рассматривается такими авторами, как Дж.Ф. Маршалл, Ф.Дж. Фабозци и Д. Сигел, опирающимися на показатель долларовой дюрации в качестве ключевой риск-метрики, на которой основываются механизмы управления портфелем облигаций и его хеджирование [17, с. 554].

Расчет коэффициента хеджирования в работах указанных авторов основывается на показателе стоимости базисного пункта, учитывает множественность поставляемых активов и принимает во внимание регрессионный коэффициент β регрессионного уравнения по доходности. Для расчета регрессионного коэффициента используются доходности самой дешевой к поставке облигации и хеджируемой облигации, что позволяет представить расчет по формуле (7)

$$HR = \frac{PVBP_P}{PVBP_{CTD}} * \beta * c_i, \quad (7)$$

где HR – коэффициент хеджирования;

$PVBP_P$ – долларовая дюрация хеджируемой позиции (облигации);

$PVBP_{CTD}$ – долларовая дюрация самой дешевой для поставки облигации;

P_{CTD} – стоимость самой дешевой для поставки облигации;

β – регрессионный коэффициент по доходности хеджируемой позиции и самой дешевой для поставки облигации;

c_i – конверсионный коэффициент самой дешевой облигации [24, с. 370, 379].

Подход к расчету коэффициента хеджирования, учитывающий регрессионный коэффициент β основывается на доходности объекта и инструмента хеджирования. Однако с учетом котирования облигаций в процентах к номиналу, хеджирование стоимости портфеля облигаций не исключает возможность использования регрессионного коэффициента β , основанного на цене облигаций. Тогда при расчете коэффициента хеджирования по формуле (7) коэффициент β будет учитывать корреляцию CTD-выпуска и облигации или портфеля облигаций.

В работах Д. Сигела последовательность расчета коэффициента хеджирования представлена иначе и основана на трех шагах [24, с. 360].

Шаг один – определение ожидаемых доходностей хеджируемой позиции. Участники рынка устанавливают на сколько (в валюте) изменится стоимость позиции при изменении доходности до ожидаемого уровня.

Шаг два – при помощи регрессионного анализа определяется коэффициент β по доходности самой дешевой к поставке облигации и доходности хеджируемой облигации. Полученный коэффициент корректирует изменение фьючерсной цены при соответствующем изменении доходности объекта хеджирования.

Шаг три – полученные значения долларовых дюраций корректируются на соответствующий конверсионный коэффициент.

Представленная последовательность не противоречит указанному выше расчету на основе метода стоимости базисного пункта, а лишь является альтернативным представлением расчета коэффициента хеджирования.

Все представленные методы расчета коэффициента хеджирования и указанные подходы, учитывающие отдельные параметры в рамках каждого из них, не противоречат друг другу. Однако отдельные допущения или отсутствие уточнений для расчетных риск-метрик создают дополнительный базисный риск при хеджировании процентного риска. Корректность

представленных подходов косвенно подтверждает и методика, официально транслируемая Московской биржей, рассчитывающая коэффициент хеджирования с помощью метода стоимости базисного пункта, учитывающая множественность поставляемых активов, однако пренебрегающая регрессионным коэффициентом на основе статистического подхода [145].

Существующие подходы к определению коэффициента хеджирования направлены на минимизацию базисного риска и, соответственно – на повышение эффективности хеджирования, однозначное определение границ которого не усматривается, а высокая эффективность связывается с высокой корреляцией между хеджируемой и хеджирующей позициями. Определение эффективности хеджирования в большей степени укладывается в практическую плоскость и находит свое отражение в отдельных методиках, стандартах и практических исследованиях [110]. Детальная характеристика методов оценки эффективности хеджирования приводится в приложении В.

Таким образом, анализ подходов и методов определения коэффициента хеджирования показал следующее:

- во-первых, подход к фьючерсному хеджированию для облигаций схож с «классическим фьючерсным хеджированием» на основе показателей стандартного отклонения. Отличие заключается в использовании соответствующих облигационных риск-метрик, отражающих меру процентного риска;

- во-вторых, использование регрессионного коэффициента как по цене, так и по доходности, направлено на снижение базисного риска, что укладывается в рамки регрессионного подхода;

- несмотря на значение конверсионного коэффициента близкого единице, множественность поставляемых активов в рамках структуры фьючерса на корзины облигаций требует корректировки на данный коэффициент для меньшей ошибки хеджирования.

Представленный в рамках данной главы анализ процентного риска на фондовом рынке и особенности управления им при помощи процентных

производных позволяют сделать вывод, что двумя основными источниками процентного риска на фондовом рынке являются риск повышения и риск понижения (реинвестиций) процентной ставки, оценка и управление которыми преимущественно осуществляется при помощи ПФИ.

Разработанная в работе классификация процентных фьючерсных контрактов, учитывающая возможность физической поставки актива, а также выделяющая виды базового актива в структуре процентных фьючерсов, отражает полную картину сегмента, покрывая как денежный рынок, так и рынок капитала. Структурный анализ процентных фьючерсов показал возможность применения широкого набора инструментов и метрик рынка облигаций в качестве базовых активов производных на долгосрочные ставки. С учетом определенных недостатков проанализированных структур фьючерсов на долгосрочные ставки выделена структура поставочного фьючерса на корзину облигаций. В рамках классификации отмечено, что невозможность формирования поставочных корзин способствует введению расчетных фьючерсов на корзину облигаций и основывается на меньшем количестве выпусков, что влияет на арбитражное ценообразование.

Отмечена более сложная структура поставочного фьючерса на корзину облигаций ввиду множественности поставляемых активов. В результате анализа структуры данного контракта введено понятие эталонной доходности, значение которой учитывается при расчете конверсионного коэффициента для определения STD-выпуска, на основе которого определяется теоретическая фьючерсная цена.

Подход к определению STD-выпуска зависит от расположения эталонной доходности относительно рыночной доходности и доходности выпусков поставочной корзины, а отдаленность значения эталонной доходности от рыночных позволяет однозначно определять STD-выпуск, в то время как их пересечение приводит к частой смене STD-выпуска и неопределенности при расчете скорректированных цен базовых выпусков корзины.

Результаты анализа специфики хеджирования процентного риска портфеля облигаций продемонстрировали активное применение узкоспециализированных подходов, основывающихся на соответствующих риск-метриках рынка облигаций. Данные подходы могут как учитывать уточняющие параметры, включая непараллельные сдвиги, корректировку на соответствующий конверсионный коэффициент, так и пренебрегать ими ввиду незначительного влияния.

Глава 2

Фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки в зарубежной практике

2.1 Эволюция фьючерсов на долгосрочные ставки в мировой практике

Осуществлявшаяся торговля фьючерсными контрактами в мире традиционно была сосредоточена на сельскохозяйственной продукции и драгоценных металлах в качестве базовых активов. Тенденция сохранялась до 70-х годов XX в., когда в результате мировых потрясений на рынке появились такие инновационные инструменты, как фьючерсные контракты на энергоресурсы и финансовые фьючерсы, включая фондовые, валютные и процентные.

Запуск инновационных финансовых инструментов в период 70-х-80-х годов XX в. основывался главным образом на возникающих запросах и спросе со стороны участников рынка, и американский рынок, первым запустивший торговлю в сегменте процентных производных, наглядно это продемонстрировал, когда процентные контракты, демонстрировавшие устойчивый рост доли в общей структуре фьючерсных контрактов по товарным группам с 4% – в 1978 г. до 42% – к 1988 г., постепенно оттесняли традиционно лидирующие контракты на сельскохозяйственную продукцию на вторые роли [82].

На начало 2020 г. на сегмент процентных производных пришлась четверть всех контрактов, а объем торгов в контрактах уступил только производным на акции [118]. Однако необходимо подчеркнуть, что номинальная стоимость торгуемых процентных производных существенно выше по сравнению со стоимостью производных на акции.

Первыми процентными производными были запущены фьючерсные контракты на краткосрочные процентные ставки (STIR), которые предоставили

участникам рынка доступ к централизованной ликвидности, эффективный способ торговли и хеджирования краткосрочных колебаний процентных ставок денежного рынка.

Изначально фьючерсные контракты на краткосрочные ставки основывались на казначейских векселях и срочных евродолларовых депозитах, характеристики которых представлены в таблице 2.1. Руководитель Чикагской товарной биржи Марк Пауэрс определял фьючерсы на казначейские векселя, как производные на основной инструмент, являющийся барометром короткого конца кривой доходности [18, с. 249].

Таблица 2.1 – Первые фьючерсные контракты на краткосрочные ставки СВОТ

Контракт	Год запуска	Номинал, в млн долл.	Базовый актив	Тип расчета
Фьючерсный контракт на казначейский вексель	1976 г.	1	Казначейский вексель со сроком погашения 13 недель на дату экспирации.	Поставочный
Фьючерсный контракт на евродолларовый депозит	1981 г.	1	Трехмесячная базовая ставка ICE LIBOR	Расчетный

Источник: составлено по материалам [24, с. 249-252, с. 280-285].

Фьючерс на казначейский вексель, как первый процентный производный инструмент, обладал высокой ликвидностью, сохранявшейся до запуска фьючерсного контракта на срочные евродолларовые депозиты. Постепенно снижающаяся ликвидность по фьючерсному контракту на казначейские векселя сначала способствовала изменению его спецификации, а затем – исключению из котировального списка [98].

Фьючерсные контракты на евродолларовые депозиты остаются флагманом хеджирования краткосрочных процентных ставок с момента своего запуска и пользуются популярностью у институциональных инвесторов. Рынок евродолларов может предоставлять информацию о глобальных потоках капитала, о спросе на кредиты и ожиданиях процентных ставок.

Параллельно с фьючерсными контрактами на краткосрочные процентные ставки в США запускались и инструменты, ориентированные на дальние отрезки кривой доходности, позволявшие хеджировать процентный риск на соответствующих горизонтах. Первоначально производные на долгосрочные ставки были запущены на СВОТ. Базовыми активами выступали корзины казначейских облигаций (1977 г.), далее были сформированы корзины на основе казначейских нот (1982 г.) и муниципальных облигаций (1985 г.) [24, с. 327].

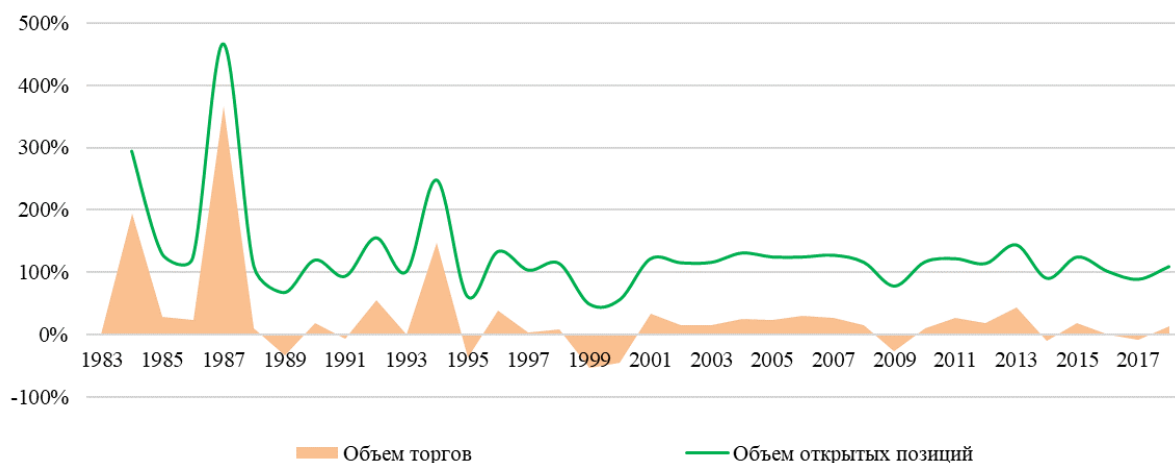
За американским рынком развитие сегмента процентных деривативов началось в Европе, где в 1982 г. была создана Лондонская международная биржа финансовых фьючерсов и опционов (LIFFE) и запуск торговли финансовыми фьючерсами в первый же год [82]. Деятельность LIFFE главным образом была сосредоточена на запуске продуктов, способствовавших управлению валютными и процентными рисками.

Преимуществами LIFFE являлись доминирующее положение Лондона на европейском рынке и ключевое географическое положение между азиатским и американским рынками. Данные преимущества по итогу нескольких лет после запуска биржи способствовали наличию у LIFFE самого широкого спектра процентных контрактов.

Самыми успешными процентными производными были фьючерсные контракты на трехмесячные ставки в фунтах стерлингов и на корзины государственных 20-летних британских облигаций, ежемесячный объем торгов по которым уже в 1987 г. превышал 525 тыс. контрактов [82]. Причиной спроса являлось появление новых маркетмейкеров, способствовавших усилению конкуренции, спекуляции и арбитражной активности на рынке.

Также рост объема торгов фьючерсных контрактов на британские облигации связан с существовавшей волатильностью процентных ставок и приходом иностранных участников на долговой рынок Великобритании.

Улучшение бюджетного положения правительства Великобритании в 1988 г. привело к снижению количества государственных облигационных выпусков, а запуск новых среднесрочных контрактов способствовал перетоку части ликвидности. В совокупности данные события повлияли на снижение темпов роста объемов торгов по долгосрочным контрактам в данном периоде, что также отражается на рисунке 2.1 [59].



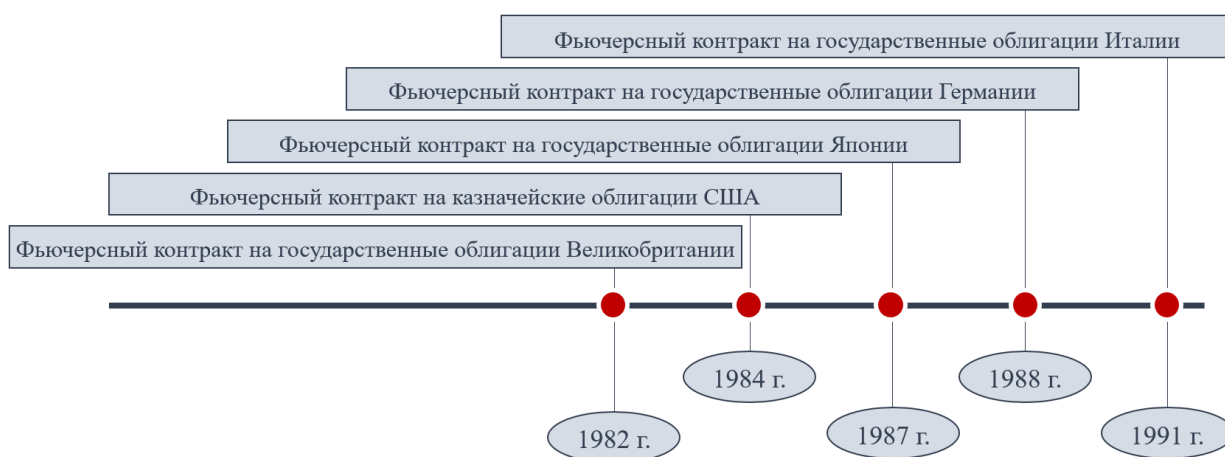
Источник: составлено по материалам [59].

Рисунок 2.1 – Темп прироста объемов торгов и открытых позиций по государственным облигациям Великобритании в контрактах

Введение производных на долгосрочные ставки на LIFFE приходилось не только на внутренние, британские, облигации, но и на зарубежные выпуски, являвшиеся базовыми активами для контрактов, представленных на рисунке 2.2. Успешными считаются запущенные на LIFFE производные на государственные облигации США, Германии и Японии [59]. Производный контракт на государственные облигации США был аналогичен контракту, запущенному на CBOТ, что привлекло многих участников на LIFFE. Запущенный контракт на государственные облигации Германии пользовался спросом по причине отсутствия на рынке, в том числе в самой Германии, инструмента управления процентным риском.

Из всех зарубежных контрактов меньшим спросом пользовались фьючерсные контракты на государственные облигации японского правительства. Среди ряда технических и рыночных факторов, тормозивших

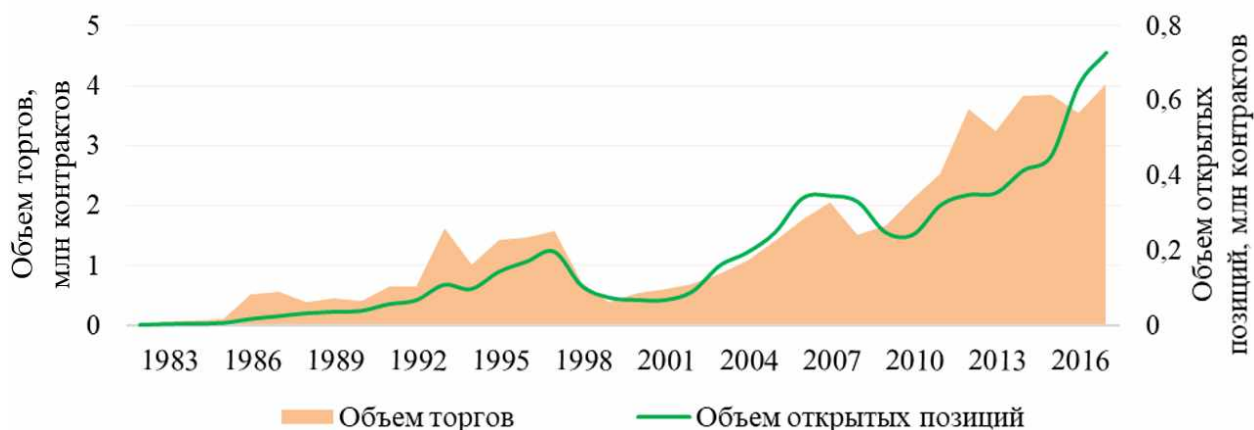
рост объемов торгов по данным производным, можно выделить то, что на момент запуска контракта в Великобритании, в Японии уже существовал хорошо зарекомендовавший себя рынок, который предпочитали японские трейдеры. Также для японских компаний изначально существовал запрет на использование зарубежных фьючерсных рынков.



Источник: составлено по материалам [41 с. 68].

Рисунок 2.2 – Последовательность вводимых фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки на LIFFE

Динамика группы британских производных на долгосрочные ставки с момента запуска первых контрактов представлена на рисунке 2.3.



Источник: составлено по материалам [59].

Рисунок 2.3 – Объем торгов и открытых позиций по государственным облигациям Великобритании

Помимо Лондона, две крупнейшие экономики Западной Европы – Франция и Германия – также начали развивать свои рынки деривативов.

Практически параллельно запуску на LIFFE, на французской бирже MATIF были запущены производные на краткосрочную (фьючерс на французские казначейские векселя) и долгосрочную ставки (фьючерс на 10-летние государственные облигации Французского Правительства). Фьючерс на 10-летние ставки пользовался успехом, а по контракту на казначейский вексель ликвидность практически отсутствовала, что привело к введению в 1988 г. нового фьючерса на краткосрочную ставку, основывающегося на трехмесячной Парижской ставке межбанковского предложения (PIBOR – Paris Interbank Offer Rate). Причины популярности фьючерсных контрактов на французские долгосрочные ставки на MATIF представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Причины спроса на фьючерсные контракты на государственные облигации Франции на MATIF

Причина	Характеристика
Денежно-кредитная политика	Развитие торговли процентными фьючерсами во Франции было направлено на общую либерализацию французских финансовых рынков. Осуществление денежно-кредитной политики, проводившееся посредством изменения уровня процентных ставок, создавало процентный риск для участников и формировало спрос для управления им, что и привело к созданию MATIF
Отсутствие механизма управления процентным риском	Инвесторы, желающие хеджировать свои позиции на немецком рынке, часто использовали именно французские контракты, так как на момент запуска первых производных на долгосрочные ставки Франции, немецкие производные запущены не были ни на одной бирже

Источник: составлено по материалам [12].

Другим крупным игроком на рынке производных инструментов стала биржа Eurex, созданная во Франкфурте-на-Майне на базе немецкой DTB и швейцарской SOFFEX. С момента основания самым успешным контрактом на Eurex в сегменте процентных деривативов являлся Bund – фьючерсный контракт на долгосрочные немецкие облигации. Например, объем сделок в 2002 г. превышал 195 млн контрактов, что составляло более 24,3% от общего объема торгов, в целом для биржи [41, с. 71].

Европейский финансовый рынок имел две основные биржи производных финансовых инструментов – LIFFE и Eurex, остальные участники с момента основания преимущественно оставались на второстепенных ролях, не имея соответствующей ликвидности по вводимым процентным контрактам, а после основания зоны евро и вовсе перестали обращаться.

Несмотря на то, что и LIFFE, и Eurex занимали лидирующие позиции, в конечном итоге каждая из бирж стала фокусироваться на определенном круге продуктов. Так, биржа LIFFE стала лидировать на рынке краткосрочных процентных производных, а Eurex – на долгосрочных [30].

На начало 2003 г., когда сделки по слияниям бирж на европейском рынке преимущественно были уже завершены, а в рынок была интегрирована единая валюта, на Eurex торговалось три фьючерсных и один опционный контракт на краткосрочную ставку, в то время как LIFFE предлагала шесть фьючерсных и пять опционных краткосрочных процентных контрактов[59].

Eurex стал центром для производных на долгосрочные ставки на европейском рынке. Самым популярным на LIFFE являлась группа фьючерсных контрактов на британские государственные облигации, объем торгов по которым в 2002 г. составил 7,8 млн контрактов [41 с. 77]. Однако на Eurex в этот же период торговалось шесть фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки, оборот по каждому из которых превосходил один миллион контрактов, а по трем превышал 100 млн контрактов:

- краткосрочный (1 $\frac{3}{4}$ - 2 $\frac{1}{4}$) «EuroSchatz» – 108,8 млн контрактов;
- среднесрочный (4 $\frac{1}{2}$ - 5 $\frac{1}{2}$) «Euro-Bobl» – 114,7 млн контрактов;
- долгосрочный (8 $\frac{1}{2}$ - 10 $\frac{1}{2}$) «Euro-Bund» – 191,3 млн контрактов [41 с. 77].

В азиатском регионе сегмент процентных деривативов развивался несколько позже, хотя отдельные страны вводили краткосрочные и долгосрочные контракты параллельно с развитием сегмента в Европе.

Реальные успехи были достигнуты на биржах производных финансовых инструментов Кореи, Японии и Сингапура.

В азиатском регионе Япония была крупнейшей экономикой с национальной валютой, являвшейся одной из трех основных мировых валют, большими валютными резервами и крупными рынками акций и облигаций.

Первый фьючерс на долгосрочную ставку торговался на Токийской фондовой бирже, представлял собой фьючерс на 10-летние государственные облигации и, являясь единственным инструментом хеджирования процентного риска, пользовался большим успехом у участников рынка; и в течение трех лет контракт стал одним из самых успешных в мире процентных фьючерсов, чему способствовали быстрый рост государственного долга Японии и дерегулирование внутренних финансовых рынков [42, с. 90].

Помимо торговли, осуществляемой на биржах внутри страны, фьючерсные контракты на долгосрочные ставки японского правительства торговались в Сингапуре, Лондоне, Чикаго. За пределами страны преимущественно торговались трехмесячные контракты Euroyen по Межбанковским ставкам предложения Токио и Лондона (TIBOR – Tokyo Interbank Offered Rate, LIBOR – London Interbank Offered Rate), из которых 3-месячный Euroyen TIBOR был наиболее популярным. Также торговля осуществлялась и фьючерсом на 10-летние ставки на CME Group и LIFFE, однако на последней данный контракт не пользовался успехом по причине того, что в момент запуска в 1987 г в Лондоне данный контракт уже активно торговался в Токио [42, с. 90].

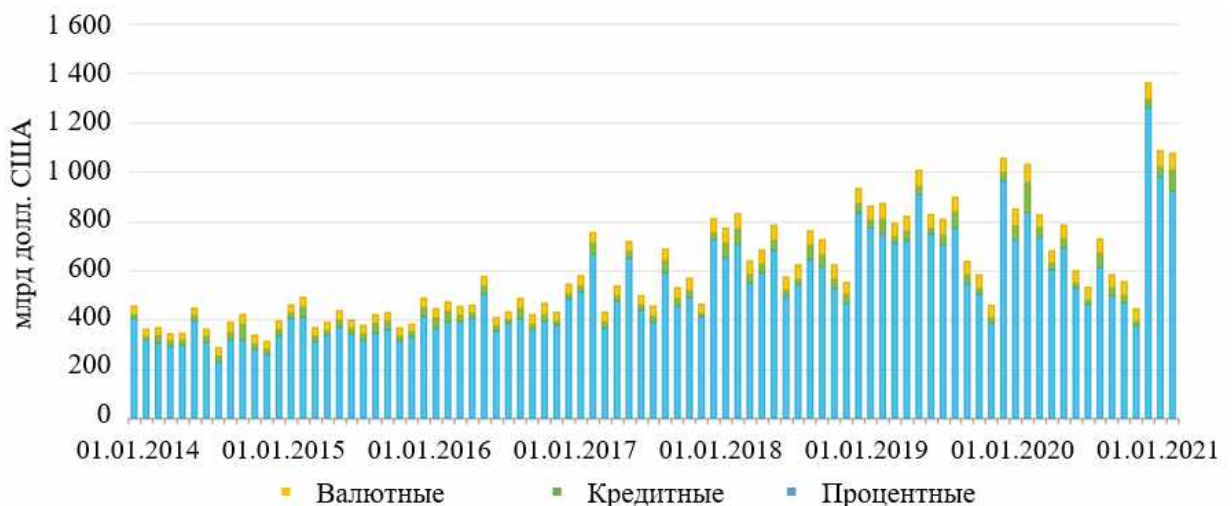
Дальнейшее развитие сегмента процентных производных только усиливало позиции данных контрактов как в рамках финансовых деривативов, так и на рынке производных в целом.

Лидирующие позиции приходились на индексные, процентные и валютные фьючерсные контракты, которые в совокупности формировали 55%

объема торгов на начало 2020 г. В текущей структуре объема открытых позиций на финансовые фьючерсы приходится 68,8%, включая процентные (35,9%) [74].

Как видно, процентные фьючерсы уступают только индексным, однако необходимо отметить, что данная статистика предоставляется в контрактах, что, с учетом высоких номиналов процентных производных, не полностью отражает реальную структуру рынка.

В структуре среднедневного объема торгов, выраженного в валюте, среди финансовых фьючерсов процентные производные, как представлено на рисунке 2.4, занимают лидирующие позиции и существенно превышают как валютные, так и незначительную долю кредитных [74].

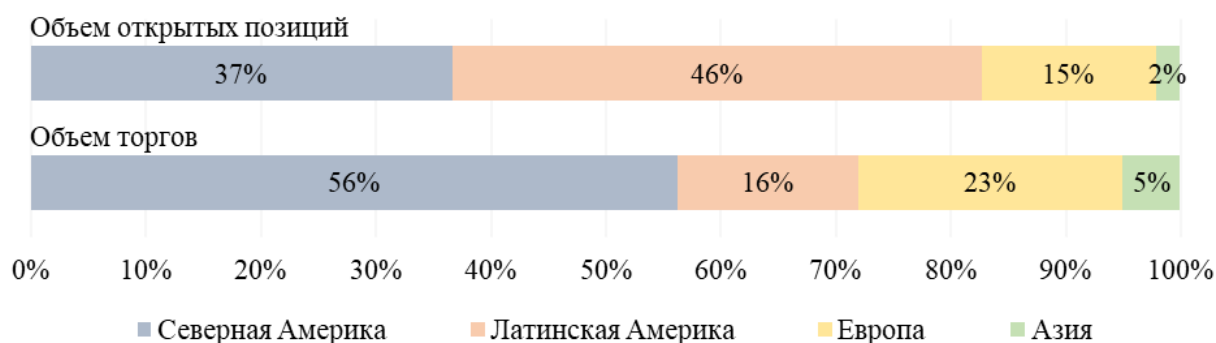


Источник: составлено по материалам [75].

Рисунок 2.4 – Структура среднедневного объема торгов по базовым активам финансовых производных за период 2014-2021 гг.

В структуре биржевых производных, представленной на рисунке 2.5, лидирующие позиции занимают североамериканский и европейский регионы. Представленные 16% в объеме открытых позиций и 46% – в объеме торгов, приходящиеся на латиноамериканский регион, относятся не к объему рынка, а к количеству производных, номинальная стоимость которых в данном регионе существенно ниже по сравнению с контрактами, торгуемыми в США, поэтому для более полной оценки текущей конъюнктуры

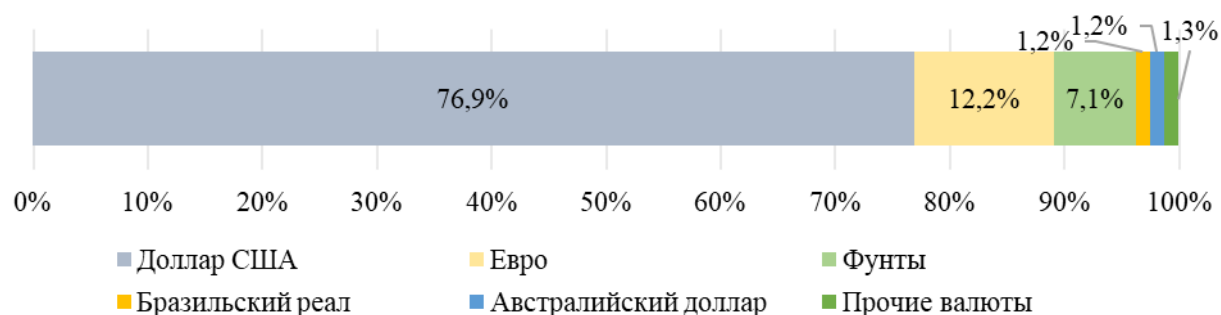
необходимо рассматривать и региональную структуру по номинальной стоимости открытых позиций.



Источник: составлено по материалам [74; 75].

Рисунок 2.5 – Структура объема торгов и открытых позиций по процентным ПФИ в мире на начало 2020 г., в контрактах

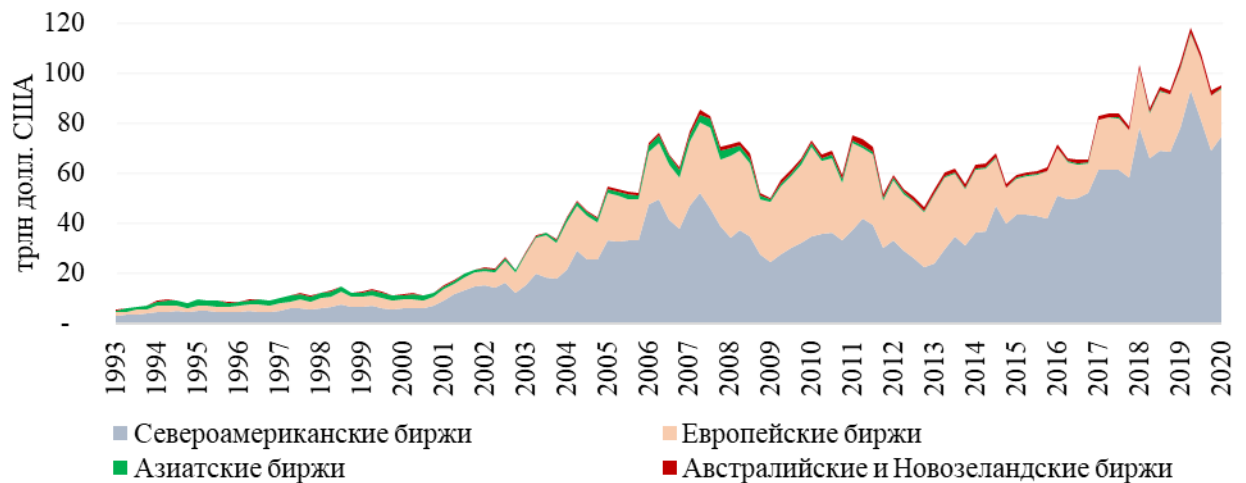
Реальная доля латиноамериканских и, в частности, бразильских процентных производных, представлена на рисунке 2.6, где на инструменты, номинированные в бразильском реале, приходится порядка 1%, а на производные в долларах и евро – по 77% и 12% соответственно.



Источник: составлено по материалам [64].

Рисунок 2.6 – Структура рынка биржевых процентных ПФИ в мире по валютам на начало 2020 г.

Существенную долю американской и европейских групп производных на долгосрочные ставки также демонстрирует рисунок 2.7, отражающий динамику объема открытых позиций в разрезе по регионам в долларах США.



Источник: составлено по материалам [64].

Рисунок 2.7 – Объем открытых позиций биржевых процентных производных по регионам

Таким образом, представленный ретроспективный анализ сегмента процентных производных на долгосрочные ставки, с учетом текущих объемов и структуры, демонстрирует его лидирующие позиции на биржевом рынке производных. Однако данный сегмент формируют контракты, структура которых отличается от структуры, определенной в рамках первой главы данной работы в качестве эталонной, что требует отдельного анализа структуры данных контрактов.

2.2 Особенности расчетных фьючерсов на долгосрочные ставки на зарубежных рынках

В мире существуют различные вариации структур фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки. В большинстве своем данные контракты являются поставочными, и особенно это относится к ключевым фьючерсным контрактам, занимающим лидирующие позиции. Однако в мире существуют примеры отдельных групп фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки, являющихся расчетными.

Наличие расчетных контрактов зачастую обусловлено особенностями рынка долговых ценных бумаг в этих странах, включая низкую ликвидность, высокие пороги входа, концентрацию основного оборота по базовым

долговым инструментам в рамках ограниченного круга крупных участников, дилеров или банков. Несовершенство и недоступность рассматриваемых облигационных рынков создает трудности для наличия поставочных фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки, что побуждает биржевые площадки формировать иную структуру фьючерсных контрактов, разрабатывая именно расчетные процентные производные.

В рамках ретроспективного анализа, рассматривая различные вариации структур расчетных контрактов на долгосрочные процентные ставки, следует обратить внимание на фьючерсные контракты на муниципальные облигации США, структура которых в значительной степени отличается от стандартных производных на казначейские ноты и облигации [118].

Причиной запуска фьючерсных контрактов на муниципальные облигации являлась невозможность посредством уже торгуемых производных на казначейские облигации и ноты удовлетворить хеджевые потребности участников рынка, торгующих муниципальными облигациями. Корреляция доходностей муниципальных и казначейских облигаций составляла 55%, что существенно ниже корреляции доходностей казначейских облигаций и доходностей облигаций категории AAA, составлявшей 81% [24, с. 404]. Достаточно высокая, но не достаточная для перекрестного хеджирования корреляция доходностей казначейских и муниципальных облигаций способствовала запуску торговли новым инструментом, способным удовлетворить потребности инвесторов на рынке муниципальных облигаций.

Фьючерсный контракт на муниципальные облигации был расчетным и основывался на индексе «Bond Buyer 40», который включал 40 муниципальных облигаций. Требования, существовавшие к облигациям для включения их в индекс, отражены в таблице 2.3. С учетом тех критериев, которые предъявлялись к выпускам для включения их в индекс, облигации обладали низким уровнем риска и высокой ликвидностью, длительным сроком до погашения и доходностью, близкой к текущей [24, с. 405].

Таблица 2.3 – Критерии включения облигационных выпусков в индекс «Bond Buyer 40»

Критерий	Требование
Обращение	На открытом рынке
Параметры выпуска	Стандартные, с постоянным купоном и номиналом
Купонный период	Полугодовой
Кредитный рейтинг	– Standard & Poor's – не ниже «А-»; – Moody's – не ниже «А»
Объем выпуска	– не менее 50 млн долл. – для муниципальных облигаций; – не менее 75 млн долл. – для жилищных облигаций
Срок погашения	– Не менее 19 лет; – При наличии опциона срок опциона в пределах 7-16 лет, в зависимости от выпуска
Текущая цена облигации	В пределах 5% от номинала

Источник: составлено по материалам [24, с. 405].

Обновление состава индекса Bond Buyer 40 осуществлялось 2 раза в месяц, когда выпуски, не соответствовавшие вышеуказанным критериям, выводились из индекса и заменялись новыми облигациями. Причиной вывода облигации из индекса могло служить как снижение рейтинга выпуска или объявление дефолта, так и снижение ликвидности либо срочный отзыв облигации. Механизм расчета индекса представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Расчет индекса «Bond Buyer 40»

Порядок расчета	Действия
Направление цен	Пять междилерских брокеров направляли котировочные цены по 40 облигациям, входящим в индекс в газеты «The Bond Buyer»
Определение средних цен	Газета формировала 5 цен и отсеивала максимальную и минимальную цены по каждому выпуску и формировала на основе трех оставшихся среднюю цену
Расчет конвертированной цены	– Из расчета средней цены для каждой облигации устанавливался конверсионный коэффициент, приводивший цену облигации к эталонной доходности в 8%; – расчет цены как отношение средней цены к конверсионному коэффициенту
Определение индексного значения	На основе сформированных 40 конвертированных цен вычислялась средняя и умножалась на индексный коэффициент, корректировавший индекс ввиду производимых с некой периодичностью изменений в составе индекса выпусков

Источник: составлено по материалам [24, с. 405-406].

Несмотря на предоставленную возможность хеджирования процентного риска на рынке муниципальных облигаций, спрос на фьючерсный контракт на индекс муниципальных облигаций начал падать уже после 1994 г. [56]. Во-первых, причиной послужило снижение торговой активности и ликвидности на самом рынке муниципальных облигаций, а во-вторых, при расчете индекса были выявлены недочеты, потенциально создававшие условия для манипуляций при определении окончательной расчетной цены фьючерсного контракта.

Снижение ликвидности привело к обновлению индекса и перезапуску фьючерсного контракта в 2002 г., а также включению в состав уже 200 муниципальных нот. Однако произведенные изменения не способствовали привлечению ликвидности, и в 2006 г. было принято решение о делистинге фьючерсных контрактов на индекс муниципальных облигаций США [24, с. 402].

Пример фьючерсных контрактов на муниципальные облигации США продемонстрировал, что даже в рамках одной страны возможно введение фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки, структура которых совершенно отличается. Однако в рамках мирового опыта присутствуют примеры, когда изначально вводятся фьючерсные контракты на долгосрочные ставки, имеющие расчетный тип исполнения, учитывая особенности локальных рынков облигаций. Данными производными являются фьючерсные контракты на индийские и австралийские долгосрочные ставки.

Несмотря на изначально отмечаемое преимущество поставочных фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки, на индийском рынке были введены расчетные контракты, причиной запуска которых являлось отсутствие достаточного количества однородных выпусков в структуре рынка базового актива, низкая ликвидность и объемы рынка [31].

На индийском рынке предпринимались множественные попытки перезапуска производных на долгосрочные ставки – каждый раз

принципиально меняя структуру, контракт перезапускался в 2003 г., 2009 г., 2014 г.

Структура фьючерса, запущенного в 2003 г., основывалась на кривой доходности, а цена контракта представляла собой приведенную стоимость всех денежных потоков базового актива по ставкам соответствующего срока на кривой доходности [40]. Использование подхода на основе КБД, а не единой (горизонтальной) доходности к погашению объяснялось более научным подходом, так как каждый денежный поток дисконтировался по ставке, соответствующей временному горизонту. Недостатки использования данного метода на индийском рынке представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Проблемы производного контракта на долгосрочную ставку Индии

Вопрос	Характеристика
Прозрачность	Для участников индийского рынка возникал вопрос прозрачности расчета КБД
Базисный риск	<ul style="list-style-type: none"> - Оценка облигации рынком на основе доходности к погашению; - оценка облигации при определении цены производного контракта на основе КБД. Результат: базисный риск за счет первых денежных потоков

Источник: составлено автором.

Исходя из оценки облигации на основе КБД, можно было определить доходность к погашению, однако при такой последовательности доходность будет ниже определяемой рынком и, следовательно, облигация будет переоценена. Данный «относительно научный подход» себя не оправдал, и к 2004 г. был запущен расчетный контракт на 10-летнюю ставку, характеристика которого представлена в таблице 2.6.

Для данного контракта имелись ограничения, выражавшиеся в ограниченном доступе и их использовании, казалось бы, прямыми участниками. Резервный банк Индии ограничил использование разработанного инструмента коммерческими банками, оставив для них возможность использования данных контрактов только для целей

хеджирования, что лишило контракт активного набора участников уже на ранних стадиях и существенно снизило ликвидность [101; 103].

Таблица 2.6 – Параметры фьючерсного контракта на 10-летнюю ставку в 2004 г. в Индии

Критерий	Характеристика
Тип расчета	Расчетный
Корзина	Три наиболее ликвидные государственные облигации правительства Индии
Срок погашения	9-11 лет
Котирование	Определение цены на основе доходности корзины «100 –»

Источник: составлено по материалам [31].

В результате «перезапуска» данного контракта в 2009 г. была сформирована структура контракта, основывавшегося на поставочной корзине, характеристика которого приведена в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Структура фьючерса на поставочную корзину государственных облигаций Индии

Критерий	Характеристика
Тип расчета	Поставочный
Базовый актив	Государственные облигации правительства Индии
Купон	Постоянный, полугодовой
Срок погашения	7,5-15 лет
Объем выпуска	10 000 крор рупий (1,4 млрд долл.)
Эталонная ставка, в процентах	7

Источник: составлено по материалам [31].

Данная структура соответствовала общепринятой мировой практике. Также, после изменения структуры, коммерческим банкам было позволено открывать не только хеджерские позиции, но и выступать в качестве маркетмейкеров. Однако данные преимущества не позволили сформировать ликвидность по новым контрактам. Отдельно новые критерии действительно способны сформировать ликвидность на рынке, однако при разработке структуры контракта необходимо учитывать структуру и особенности рынка базового актива. Как отмечалось выше, рынок облигаций Индии не имел

достаточно однородной структуры (причина введения расчетных контрактов), и данная проблема не была решена и к 2009 г. Тем не менее, несмотря на запуск совершенно иного по структуре инструмента, интерес к нему у участников рынка оказался ненамного больше, чем к изначальным, расчетным контрактам.

Последний «перезапуск» фьючерсного контракта на долгосрочную процентную ставку был в 2014 г., когда биржам предоставилась возможность дополнительно к запущенным в 2009 г. поставочным контрактам вводить расчетные контракты. Регуляторными органами Индии была разработана общая структура контрактов, которую биржи могли дополнять, при условии отсутствия противоречий с общей установленной структурой. В дальнейшем структура расчетных контрактов корректировалась, и сегодня торговля допускается с двумя возможными вариантами структуры по данным расчетным контрактам и одним поставочным контрактом, в зависимости от базового актива. Общие условия всех возможных вариаций рассмотренных контрактов приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Виды производных на долгосрочные ставки на индийском рынке

Базовый актив	Характеристика контракта
Условная облигация	Фьючерсные контракты основываются на условных государственных облигациях Правительства Индии со сроками погашения – два года и пять лет
Расчетная корзина	Фьючерсные контракты основываются на расчетных корзинах государственных облигаций Правительства Индии со сроками погашения: – 4-8 лет; – 8-11 лет; – 11-15 лет
Поставочная корзина	Фьючерсный контракт основывается на поставочной корзине, включающей базовые выпуски со сроком погашения – 7,5-15 лет и эталонной ставкой семь процентов

Источник: составлено по материалам [31; 54; 65].

Бирже предоставляется возможность самостоятельно определять, какой из вариантов использовать – либо использовать один из данных вариантов,

либо использовать несколько вариантов параллельно. Торгуемые сегодня на NSE of India фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки основаны на варианте условной ценной бумаги с расчетной ценой, основанной на корзине облигаций, что является оптимальной структурой при отсутствии открытого рынка облигаций и остаточного количества однородных выпусков.

Данная структура во многом схожа со структурой группы самых популярных расчетных производных, торгуемых на Австралийской фондовой бирже (Australian Securities Exchange, ASX) [119].

Группу австралийских фьючерсных контрактов формируют 4 фьючерса [48]. Все контракты имеют квартальный цикл обращения, и параллельно, по каждому из контрактов торговля осуществляется двумя сериями с экспирацией в два ближайших квартальных месяца [48]. Параметры контрактов австралийской группы приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Фьючерсные контракты на поставочные корзины государственных облигаций Австралии

Название расчетной корзины	Номинал, австр. долл.	Расчетные месяцы	Эталонная доходность, в процентах	Шаг цены, в базисных пунктах
3-летняя корзина	100 000	Квартальные (март, июнь, сентябрь, декабрь)	6	1
5-летняя корзина	100 000		2	
10-летняя корзина	100 000		6	
20-летняя корзина	65 000		4	

Источник: составлено по материалам [38].

Цена каждой условной облигации определяется на основе конкретной корзины австралийских государственных облигаций, формируемых из трех и более выпусков со сроками погашения, близкими к сроку погашения соответствующего фьючерсного контракта. Методика определения расчетных цен приведена в таблице 2.10.

Формула определения цены условной облигации по австралийским производным на долгосрочные ставки представлена в приложении Г.

От индикативной доходности зависит и цена условной облигации. Поскольку цену облигации определяют величина купона, купонные периоды и доходность, и если биржевой спецификацией ASX закрепляются первые два параметра, то доходность, которой и является рассчитываемая индикативная доходность, оставаясь единственной переменной, и формирует цену условной облигации, формирует расчетную цену контракта.

Таблица 2.10 – Котировочные цены по группе фьючерсных контрактов на государственные облигации Австралии

Расчет доходности	Методика
Определение доходности для каждого выпуска	Определение средней индикативной доходности по каждой эталонной облигации, входящей в расчетную корзину как среднее значение между лучшими ценами спроса и предложения, рассчитываемыми в 9.45, 10.30 и 11.15.
Определение доходности условной облигации	На основе средних доходностей по каждому выпуску определяется доходность условной облигации, как среднее всех доходностей.
Определение котировочной цены фьючерса	Расчетная цена фьючерса определяется как разница между 100-процентным выражением номинала и доходностью условной облигации (котировка «100 –»).

Источник: составлено по материалам [51; 131].

Особенностью австралийских фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки является стоимость шага. Если минимальный шаг для данных контрактов ничем не отличается и составляет один базисный пункт, то стоимость шага является величиной переменной и зависит от цены условной облигации при изменении ее доходности на один базисный пункт от установленного в результате сессии значения. С учетом номинала облигации абсолютная разница между ценой облигации при индикативной доходности и при доходности, измененной на один базисный пункт, и является стоимостью шага фьючерсного контракта [37; 38].

Использование нескольких облигаций в качестве базовых для формирования параметров условной облигации позволяет применить фьючерсный контракт в качестве инструмента хеджирования процентного риска как по данным облигациям, так и по иным долговым ценным бумагам

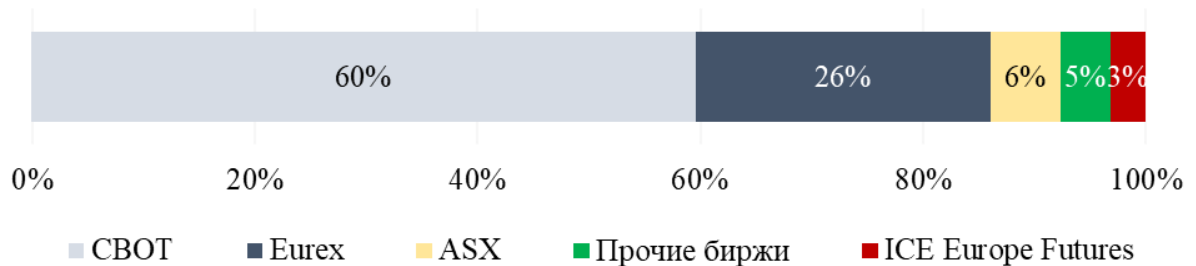
на австралийском рынке [71]. Структура корзины также ограничивает чрезмерное влияние отдельного выпуска на ценообразование фьючерсного контракта и является оптимальной при наличии недостатков облигационных рынков, не позволяющих вводить поставочную структуру.

Анализ структур расчетных фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки позволяет сделать вывод о том, что из представленных вариантов расчетных производных, существовавших и существующих в зарубежной практике, наиболее востребованными оказались контракты на государственные облигации Австралии, структура которых во многом схожа с эталонной, и вместе с тем, основывается на расчетной корзине ввиду невозможности введения поставочной структуры. При данных условиях введение поставочной структуры привело бы к существенному снижению спроса на указанные контракты ввиду высоких рисков технической непоставки, что было продемонстрировано на индийском рынке. Однако при достаточном количестве выпусков для формирования облигационных корзин используются поставочные контракты, структуру которых можно определить как эталонную.

2.3 Поставочные фьючерсы на корзины облигаций как основной тип фьючерсов на долгосрочные ставки за рубежом

Торговля производными на долгосрочные ставки осуществляется на многих площадках, а объем открытых позиций на конец 2019 г. составлял 2,85 трлн долл., включая североамериканские площадки, преимущественно биржевые площадки США, на которые приходилось 1,5 трлн долл., то есть 64% от объема всех открытых позиций сегмента. Основная торговля фьючерсными контрактами на долгосрочные процентные ставки приходится на развитые рынки. По данным FIA, представляющим информацию о TOP-40 фьючерсных и опционных контрактах на процентные ставки, объем торгов по фьючерсным контрактам на долгосрочные процентные ставки составляет

1,87 млрд контрактов, что есть 42% общего объема торгуемых процентных производных на рынке [118]. Данные фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки – это 20 контрактов, которые приходятся на семь основных бирж, где две крупнейшие – CBOT, входящая в CME Group, и Eurex – занимают 60% и 26% соответственно, что отражено на рисунке 2.8.



Источник: составлено по материалам Всемирной федерации бирж [118].

Рисунок 2.8 – Структура производных на долгосрочные ставки в мире по биржам из рейтинга TOP-40

Фьючерсные контракты на долгосрочные ставки рассматриваются группами контрактов по странам, так как внутри каждой группы контракты имеют преимущественно схожие характеристики и обладают уникальными свойствами, определяющими зависимость цены торгуемого контракта от базового актива. На рисунке 2.9 приводятся ключевые параметры фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки, которые могут отличаться в рамках отдельных контрактов одной группы.



Источник: составлено автором.

Рисунок 2.9 – Параметры спецификации фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки, влияющие на механизм ценообразования

Лидирующее место в сегменте биржевых процентных производных на долгосрочные ставки занимает группа американских контрактов, торгуемая на CME Group (CBOT).

Группа фьючерсных контрактов на корзины государственных облигаций США включает семь инструментов, во многом являющихся схожими, и покрывающими широкий горизонт инвестирования на кривой доходности.

Главным отличием данных контрактов являются сроки погашения базовых выпусков, формирующих поставочные корзины. Дополнительные отличия могут касаться отдельных контрактов и их параметров, включая первоначальный срок погашения, номинал, шаг цены и, соответственно, стоимость шага.

Номинальная стоимость большинства фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки США, как отражено в таблице 2.11, составляет 100 000 долл. США. Исключением являются два ближайших по сроку фьючерса на 2-летние и 3-летние ставки, где номинальная стоимость – по 200 000 долл. США [124].

Таблица 2.11 – Фьючерсные контракты на поставочные корзины государственных облигаций США

Название контракта	Номинал, в долл. США	Срок до погашения облигаций, в годах	Первоначальный срок до погашения, в годах	Эталонная доходность, в процентах	Шаг цены, в долях	Стоимость шага, в долл. США
2-Year Note	200 000	1 3/4 - 2	5 1/4	6%	1/8 от 1/32	7,8125
3-Year Note	200 000	2 3/4 - 3	7		1/8 от 1/32	7,8125
5-Year Note	100 000	4 1/6 - 5 1/4	5 1/4		1/4 от 1/32	7,8125
10-Year Note	100 000	6 1/2 - 10	-		1/2 от 1/32	15,625
Ultra 10	100 000	9 5/12 - 10	-		1/2 от 1/32	15,625
T-Bond	100 000	15 - 25	-		1/32	31,25
Ultra T-Bond	100 000	25 - 30	-		1/32	31,25

Источник: составлено по материалам CME Group [126].

Особенностью американской группы фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки является их котирование в дробных значениях. Данная особенность определяет минимальный шаг цены, зависящий от определенной доли – от 1/32 по каждому конкретному контракту и, соответственно –

стоимость шага, учитывающую номинал фьючерса. На приведенном рисунке, демонстрирующем ключевые параметры рассматриваемой группы контрактов, видно, что стоимость шага больше для контрактов, ориентированных на покрытие больших отрезков кривой доходности. Если стоимость шага для фьючерсов на ставки до пяти лет составляет 7,8125 долл. США, то фьючерсы, ориентированные на ставки на срок 15 лет и более, имеют стоимость шага в 31,25 долл. США [124].

Дополнительным ограничением для базовых выпусков может выступать первоначальный срок до погашения. Данные ограничения относятся к фьючерсным контрактам на 2-летние, 3-летние и 5-летние ставки, для которых первоначальный срок до погашения базовых выпусков не может превышать 5,25, 7 и 5,25 лет соответственно [72; 73].

Причиной наличия ограничений для первоначального срока до погашения для фьючерсных контрактов на ближних отрезках кривой доходности является возможная существенная разница между параметрами потенциально «пригодных для поставки» облигаций. Отсутствие ограничения может привести к включению в поставочную корзину выпусков со схожими датами до погашения, удовлетворяющими предъявляемым требованиям по конкретным корзинам, но размещенными в совершенно разные периоды, при разной рыночной конъюнктуре, и как следствие, с разными купонными ставками и дюрацией, что по-разному будет влиять на цены облигаций при волатильности процентных ставок. Таким образом, для формирования портфеля облигаций, в котором инструменты будут схоже реагировать на изменения процентных ставок, необходимо, чтобы период размещения между базовыми выпусками был приемлемым. Каждая биржа самостоятельно определяет наличие данного требования и степень разброса в размещениях во времени для каждого фьючерсного контракта.

Фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки имеют торговый и поставочный периоды, которые зависят от контракта. Торговый период для фьючерсных контрактов, ориентированных на ближайшие ставки (2-year T-note, 3-year T-note, 5-year T-note), завершается в последний рабочий

день поставочного месяца, а контракты, ориентированные на более долгосрочные сроки (10-year T-note, Ultra 10-Year Note, U.S. Treasury, Ultra U.S. Treasury), прекращают торговаться за 7 рабочих дней до конца месяца поставки.

Особенностью американской группы контрактов является поставочный период, который длится весь поставочный месяц, определяющий сложность самого процесса поставки [128]. Держатель короткой позиции самостоятельно определяет срок поставки и базовый выпуск. Возможность поставки в любой рабочий день поставочного месяца делает данный инструмент схожим с опционом американского типа, что является важной особенностью данных контрактов, так как может оказывать влияние на поставочную цену. Детально процесс поставки по контрактам американской группы представлен в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Процесс поставки по фьючерсным контрактам на поставочные корзины, торгуемые на CME Group

Процесс поставки	Последовательность действий
День 1 – день намерения	<ul style="list-style-type: none"> – Держатель короткой позиции уведомляет биржу о своем намерении поставить облигацию до 18 часов, что запускает процесс поставки; – на основании официальной расчетной цены формируется цена поставки. <p>Результат: продавец объявляет о поставке, и определяется окончательная цена контракта, на основе чего биржа назначает покупателя</p>
День 2 – день уведомления	<ul style="list-style-type: none"> – Держатель короткой позиции объявляет, какую именно облигацию из поставочной корзины он поставит; – цена корректируется при помощи конверсионного коэффициента для соответствующего выпуска, и с учетом НКД формируется окончательная цена поставки для каждого выпуска. <p>Результат: продавец и покупатель точно знают поставляемую облигацию и поставочную цену по ней</p>
День 3 – день поставки	<ul style="list-style-type: none"> – Биржа подтверждает расчетные суммы обеих сторон и проводит операции до 13 часов. <p>Результат: процесс поставки завершен</p>

Источник: составлено по материалам CME Group [85].

Фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки редко доводятся до экспирации, держатели крупных позиций, не намереваясь брать

на себя ответственность по поставке, прибегают к механизму «rollover», досрочно закрывая свои позиции и перенося ликвидность на следующую серию.

Группа американских контрактов на долгосрочные ставки имеет квартальный цикл обращения, что является стандартным периодом в целом для биржевых производных.

Эталонная доходность, на основе которой определяется конверсионный коэффициент, для всех фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки США составляет 6% [120; 123]. Несмотря на общий подход к определению конверсионного коэффициента, отражающего стоимость облигации при соответствующей эталонной доходности, на практике биржи самостоятельно определяют вариации представления расчетов конверсионных коэффициентов.

Конверсионный коэффициент на CME Group рассчитывается, как приблизительное десятичное значение, отражающее, как будет торговаться один доллар США номинальной стоимости ценной бумаги при доходности к погашению в 6% [126].

Помимо эталонной доходности, на значение конверсионного коэффициента оказывают влияние ее купонная ставка и срок до погашения.

Приведенная последовательность расчета конверсионного коэффициента на CME Group несколько отличается от стандартного расчета рыночной цены облигации, однако при раскрытии всех коэффициентов, формулу (Г.1) можно привести к стандартному виду. Подставив все обозначения в формулу (Г.1), можно выявить три вариации расчета конверсионного коэффициента на CME Group, которые будут зависеть от срока погашения базовых активов, входящих в поставочную корзину и количества полных месяцев между количеством полных лет до погашения и первым днем поставочного месяца.

Как видно из формулы, если количество полных месяцев между датой отсечения количества полных лет и датой погашения больше либо равно семи, расчет конверсионного коэффициента не зависит от сроков погашения поставочных корзин. Отличие заключается в определении количества полных месяцев, так как для 2-х, 3-х и 5-летних фьючерсных контрактов

значение округляется до целого значения месяца, а для более длинных корзин отражается количество месяцев, но рассчитывается, исходя из количества полных кварталов. При количестве полных месяцев между датой отсечения количества полных лет и датой погашения облигации, равной либо превышающей семь, определение конверсионного коэффициента зависит от срока погашения облигаций поставочной корзины.

Формула конверсионного коэффициента формируется, как приведенная стоимость всех аннуитетных платежей при эталонной доходности на первую дату поставочного месяца с корректировкой на НКД, с учетом полугодового купонного периода. Подобное представление будет использоваться и для других групп контрактов, торгуемых на европейских рынках и рассматриваемых далее.

По объему торгов за американским рынком следует европейский, на котором присутствуют две ключевые биржевые площадки, торгующие производными на долгосрочные ставки – Eurex и ICE Europe (включила LIFFE).

Как представлено в таблице 2.13, на обеих биржах торгуется 18 фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки, девять из которых являются идентичными. Общее количество контрактов на ICE Europe превышает количество контрактов на Eurex – 16 против 11, что подтверждает более широкую линейку контрактов, сосредоточенных на ICE Europe. Однако процентные производные на долгосрочные ставки в большем объеме торгуются на Eurex. По этой причине анализ групп фьючерсных контрактов, торгуемых на европейском рынке, проводился параллельно для обеих бирж, а базовым для анализа являлись производные Eurex, дополняемые уникальными производными, торгуемыми на ICE Europe.

Большее количество контрактов в рамках отдельных групп имеют британская и немецкая группы, включающие по четыре контракта. Количество контрактов зависит от емкости рынка базового актива и достаточного количества выпусков с соответствующей дюрацией, позволяющих формировать поставочные корзины. Юрисдикции,

традиционно обладающие меньшей емкостью и количеством выпусков на рынке, имеют меньшее количество процентных производных, покрывающих дальние отрезки кривой доходности. Данный подход в большей степени используется на Eurex, где количество контрактов уступает ICE Europe и, вместе с тем, направлено на 10-летние ставки. На ICE Europe данные контракты дополняются производными на среднесрочные ставки, покрывающие 4-6 лет.

Таблица 2.13 – Фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки на Eurex и ICE

Группа контрактов по странам	Срок до погашения облигаций, в годах	Номинал контракта, в валюте	Эталонная доходность, в процентах	Стоимость шага, в валюте	Присутствие на бирже	
					ICE Europe	Eurex
Великобритания						
Short Gilt Future	1.5-3.25	100 000 GBP	3	10 GBP	✓	×
Medium Gilt Future	4-6.25	100 000 GBP	4	10 GBP	✓	×
Long Gilt Future	8.75-13	100 000 GBP	4	10 GBP	✓	×
Ultra Long Gilt Future	28-37	100 000 GBP	4	10 GBP	✓	×
Германия						
Euro Schatz Futures	1.75-2.25	100 000 EUR	6	5 EUR	✓	✓
Euro Bobl Futures	4.5-5.5	100 000 EUR	6	10 EUR	✓	✓
Euro Bund Futures	8.5-10.5	100 000 EUR	6	10 EUR	✓	✓
Euro Buxl Futures	24-35	100 000 EUR	4	20 EUR	✓	✓
Италия						
Short-Term Euro-BTP	2-3.25	100 000 EUR	6	10 EUR	✓	✓
Mid-Term Euro-BTP Futures	4.5-6	100 000 EUR	6	10 EUR	✓	✓
Long-Term Euro-BTP	8.5-11	100 000 EUR	6	10 EUR	✓	✓
Испания						
Short Spanish Government Bond Future	1-3	100 000 EUR	6	10 EUR	✓	×
Medium Spanish Government Bond Future	4-6	100 000 EUR	6	10 EUR	✓	×
Long Spanish Government Bond Future (Euro-Bono)	8.5-10.5	100 000 EUR	6	10 EUR	✓	✓
Швейцария						
Medium Swiss Confederation Bond Future	4-6.5	100 000 CHF	3	10 CHF	✓	×
Long Swiss Confederation Bond Future (CONF Futures)	8-13	100 000 CHF	6	10 CHF	✓	✓
Франция						
Mid-Term Euro-OAT	4.5-5.5	100 000 EUR	6	10 EUR	×	✓
Euro-OAT Futures	8.5-10.5	100 000 EUR	6	10 EUR	×	✓

Источник: составлено по материалам [69; 99].

Основным отличием представленных групп контрактов являются базовые активы, зависящие от группы контрактов соответствующей страны. В рамках групп контрактов базовые активы отличаются главным образом по сроку до погашения. Однако могут присутствовать и дополнительные критерии, выделяющие отдельные контракты в рамках всей группы.

Номинальная стоимость всех фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки на Eurex и ICE Europe составляет 100 000, и отличается только валюта, зависящая от группы контрактов. Для группы британских контрактов это – британский фунт, для группы швейцарских контрактов – швейцарский франк, а остальные группы контрактов стран, входящих в зону евро (Германия, Италия, Испания, Франция), учитывают номинал в евро [55].

Котирование рассматриваемых фьючерсных контрактов осуществляется аналогично котированию облигаций – в процентах к номиналу. По этой причине шаг цены для большинства рассматриваемых контрактов обеих бирж составляет один базисный пункт (0,01%). Исключение составляют отдельные фьючерсные контракты на немецкие облигации, где для фьючерсного контракта на 2-летнюю ставку шаг цены составляет 0,005%, а для фьючерсного контракта на самую долгосрочную ставку (Vux1) шаг цены равен 0,02%.

В отличие от группы американских контрактов, группы фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки, торгуемые на европейском рынке, имеют ряд более строгих дополнительных ограничений для базовых активов, относящихся к первоначальному сроку погашения и объему выпуска.

Для группы фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки Франции первоначальный срок до погашения базовых активов не должен превышать 16 лет. Группа немецких контрактов ограничивает сроки до погашения своих базовых активов сроком в 11 лет. Исключение в группе немецких контрактов составляют «Vux1», базовые активы которых ориентированы на срок 24-35 лет. Для группы испанских фьючерсов первоначальный срок не должен превышать 15 лет. Для группы итальянских контрактов данное ограничение

относится к контрактам «Mid-Term Euro-ВТР» и «Long-Term Euro-ВТР», покрывающим более долгосрочные ставки, где срок до погашения базовых активов не должен превышать 16 лет. Для группы швейцарских контрактов ограничения в сроках до погашения базовых активов отсутствуют [55; 63].

Для отдельных контрактов данные ограничения существенно снижают количество выпусков, потенциально возможных для включения в поставочную корзину. Например, «Euro Bund Futures», ориентированный на 10-летнюю ставку, в результате двух ограничений для базовых выпусков – срока до погашения с момента поставки и первоначального срока до погашения – способствует включению в поставочную корзину государственных облигаций, размещение которых осуществлялось в период шесть месяцев до дня поставки, с погашением, не выходящим за установленный коридор в 8,5-10,5 лет на день поставки [55].

Вторым дополнительным требованием к фьючерсным контрактам на долгосрочные процентные ставки европейских стран является отсутствие встроенных опционов в базовых выпусках. В частности, на ICE Europe базовые выпуски не должны предоставлять возможность досрочного частичного или полного погашения даже за пределами диапазона погашения соответствующего биржевого контракта. Исключение составляют фьючерсные контракты на государственные облигации Швейцарии, которые могут включать опцион, однако, он может быть исполнен не ранее сроков погашения соответствующих биржевых контрактов.

Третьим требованием к базовым выпускам является объем размещений. Как показано в таблице 2.14, при идентичных контрактах требования на ICE Europe и Eurex совпадают. Исключение составляет группа немецких фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки. Объем размещений для данной группы на Eurex в четыре миллиарда евро был снижен с пяти и начал действовать в марте 2021 г.

Таблица 2.14 – Требования к объему базовых выпусков для включения их в поставочные корзины на ICE Europe и Eurex

Группы фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки по странам	Объем размещения	
	ICE Europe	Eurex
Великобритания, в млрд фунтов	1,5	–
Германия, в млрд евро	5	4
Италия, в млрд евро	5	5
Испания, в млрд евро	5	5
Франция, в млрд евро	–	5
Швейцарии, в млн шв. франков	500	500

Источник: составлено по материалам [99].

Все фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки на ICE Europe и Eurex имеют квартальный цикл, с поставочными месяцами в марте, июне, сентябре и декабре. На Eurex параллельно обращается по три серии каждого контракта с экспирацией в ближайшие три квартальных месяца. Торговля на ICE Europe осуществляется двумя параллельными сериями с экспирацией в два ближайших квартальных месяца. Исключение составляют два фьючерсных контракта на государственные облигации Великобритании – «Long Gilt Future» и «Ultra Long Gilt Future», торговля которыми осуществляется параллельно тремя сериями [99].

Дополнительное ограничение имеют отдельные фьючерсы британской группы контрактов. Купонные ставки базовых выпусков по три из четырех фьючерсных контрактов на поставочные корзины государственных облигаций Великобритании не должны превышать установленные значения. Для базовых выпусков «Short Gilt Future» купонная ставка не должна превышать 6%, а для «Medium Gilt Future» и «Long Gilt Future» – 7% [88; 92; 109]. Для фьючерсного контракта с базовыми выпусками со сроками до погашения 28-37 лет («Ultra Long Gilt Future») ограничения для купонных ставок отсутствуют [99].

Отличием фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки европейских стран является поставочный период. Данное отличие зависит не от биржи, а

от группы контрактов. Группа контрактов на корзины государственных облигаций Великобритании имеет месячный поставочный период, аналогичный группе американских контрактов, торгуемых на CME Group. Другие группы контрактов на долгосрочные ставки на ICE Europe так же, как и все группы контрактов на Eurex, имеют строго определенный поставочный день, которым является десятый календарный день месяца поставки, либо, если он является нерабочим, то следующий рабочий день [55; 99].

Уровень эталонной доходности для фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки на Eurex составляет 6%. Исключением является ультрадолгосрочный фьючерсный контракт на немецкие государственные облигации, эталонная доходность по которому установлена на уровне 4% [55].

До конца 2011 г. уровни эталонных доходностей по группе британских фьючерсных контрактов соответствовали эталонным доходностям групп контрактов других стран, торгуемых на ICE Europe, и находились на уровне 6%. С начала 2012 г. эталонные доходности для группы британских контрактов были снижены. Для фьючерсного контракта на британские 2-летние ставки («Short Gilt Future») эталонная доходность была снижена до 3%, а для всех остальных («Medium Gilt Future», «Long Gilt Future» «Ultra Long Gilt Future») – до 4%.

Отличную от большинства эталонную ставку имеет фьючерсный контракт на 5-летнюю ставку швейцарской группы контрактов. Эталонная ставка данного контракта, присутствующего на ICE Europe, установлена на уровне 3%. Для фьючерсного контракта на 10-летнюю ставку («CONF Futures») той же группы контрактов, торгуемого на ICE Europe и Eurex, эталонная ставка находится на уровне большинства контрактов в 6% [89; 93].

Эталонную ставку, отличающуюся от большинства контрактов, имеет фьючерсный контракт немецкой группы, покрывающий максимально доступный «коридор» на кривой доходности (Euro Vuxl Futures). Эталонная ставка, в том числе ниже остальных контрактов данной группы, и составляет 4% [125].

Методики, публикуемые для расчета конверсионных коэффициентов на ICE Europe и Eurex, концептуально сводятся к единому представлению цены условной облигации при эталонной доходности. Однако отдельные параметры базовых выпусков в рамках групп контрактов оказывают влияние на расчеты. Вариации расчетов на Eurex зависят от частоты купонных выплат. Для групп швейцарских, испанских, французских и немецких контрактов на долгосрочные ставки стандартным купонным периодом является год, для итальянских – полгода.

Первый купонный период может отличаться от определяемого в качестве стандартного для соответствующей группы контрактов. Данное отличие оказывает влияние на НКД на дату поставки (первый поставочный день месяца поставки для группы британских контрактов на ICE Europe), и соответственно – на поставочные цены облигаций [53; 68].

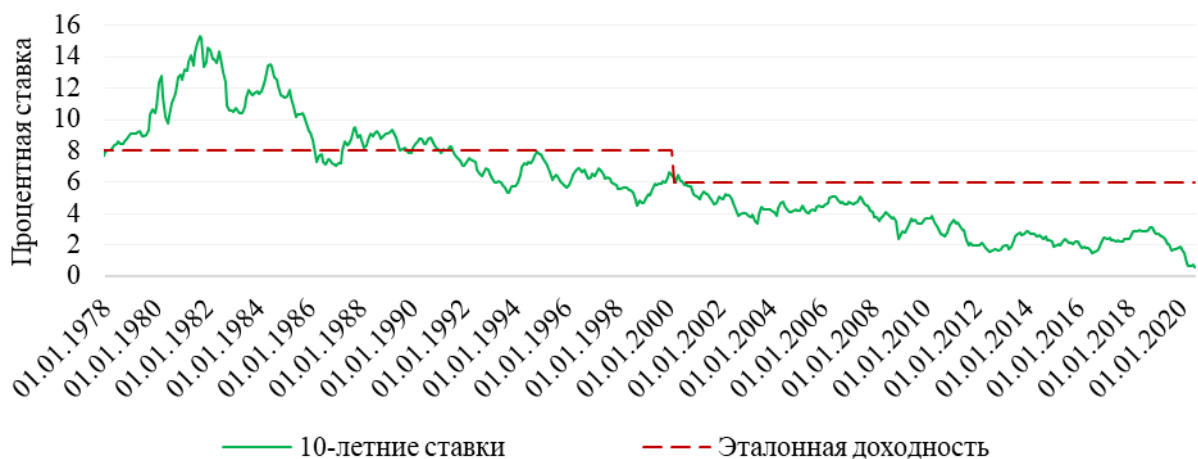
Методика определения конверсионного коэффициента на ICE Europe в целом соответствует стандартному виду, однако дополнительно большое внимание уделяется возможным вариациям расчета НКД.

Стандартным для группы британских контрактов на долгосрочные ставки на ICE Europe является полугодовой период. Следовательно, при размещении облигаций точно устанавливаются даты выплаты купонов, соответствующие указанному периоду. Однако, в зависимости от даты размещения и начала торгов, первый купонный период может быть меньше установленного стандартного. Подобный первый купонный период предоставляет возможность выбора первой даты выплаты. Либо первый купон будет учитывать меньший срок и соответствующую ей меньшую купонную выплату (короткий купонный период), либо первая выплата будет включать первый неполный и, следующий за ним стандартный периоды (длинный купонный период), что увеличит купонную выплату, при которой НКД на дату поставки может превысить стандартный купонный платеж.

В представленных группах поставочных фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки эталонные доходности существенно превышают

текущие рыночные. Для определения подхода к уровню эталонных доходностей предлагается рассмотреть динамику рыночных доходностей и частоту изменений соответствующих им эталонных ставок наиболее популярных групп контрактов – американской, немецкой и британской.

На рисунке 2.10 отражено, что с момента введения на СВОТ первого фьючерсного контракта на корзину казначейских облигаций в августе 1977 г. (T-Bond futures), эталонная доходность была установлена на уровне 8%. Такой же уровень эталонной ставки определялся для вводимых в дальнейшем фьючерсных контрактов данной группы. В марте 2000 г. биржей было принято решение о снижении эталонной доходности до 6% для всей группы контрактов [79].



Источник: составлено по материалам [46; 116].

Рисунок 2.10 – Соотнесение рыночной и эталонной доходности по 10-летним казначейским облигациям

Данное решение было принято для «лучшего отражения среды доходности», чтобы приблизить эталонную доходность к рыночной, так как на указанный период при эталонной ставке 8%, рыночная доходность по казначейским облигациям была на уровне 6% [105]. Новая эталонная ставка способствовала высокой частоте изменения STD-выпуска, что формировало дополнительную волатильность, обусловленную резкими, скачкообразными изменениями котировочной цены фьючерсного контракта в моменты смены STD-выпуска.

Необходимо отметить, что в период 1978-1986 гг. рыночные доходности по 10-летним казначейским облигациям превышали эталонную ставку, а в 1981 г. рыночная доходность составила 15,32%, что существенно превышало установленную биржей эталонную доходность. Однако пересмотра уровня эталонной ставки не предусматривалось, а ее расположение позволяло однозначно определять CTD-выпуск, как выпуск с максимальной дюрацией.

Текущие рыночные доходности на американском рынке не превышают 2%, что существенно ниже эталонной ставки в 6%, и однозначно позволяет определять CTD-выпуск, как выпуск с минимальной дюрацией. Существующая разница между эталонной доходностью и рыночной обеспечивает низкую частоту изменения CTD-выпуска.

Аналогичный подход к определению эталонной ставки сформирован и по группе немецких фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки. Рисунок 2.11 демонстрирует, что если в момент запуска данной группы фьючерсных контрактов эталонные ставки были сопоставимы с рыночными, то вследствие снижения последних уровень эталонных ставок изменен не был, что также позволяло однозначно определять CTD-выпуск. Установленные изначально эталонные ставки в 4% – для фьючерсов на 30-летние ставки («Vuxl») и 6% – для всех остальных контрактов группы («Schatz», «Vobl», «Bund») были сопоставимы с существовавшими рыночными доходностями, сегодня остаются на том же уровне, несмотря на нулевую или отрицательную доходность по немецким долговым ценным бумагам.

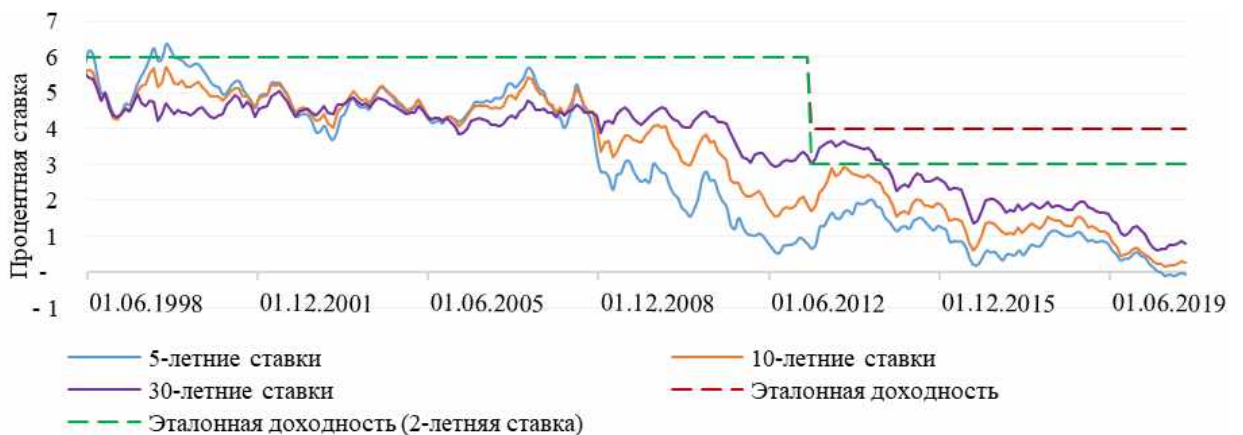
Подход к определению эталонных доходностей для группы британских фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки совпадает с подходами, использующимися в рамках американской и немецкой групп контрактов. Рисунок 2.12 показывает, что устанавливаемая изначально эталонная ставка была сопоставима с существовавшими на британском рынке доходностями государственных облигаций. Эталонная ставка была единой для всех контрактов группы на уровне 6%, а постепенное снижение рыночных

доходностей привело к изменению ее уровня. Для фьючерсных контрактов на 2-летние ставки эталонная доходность была снижена в два раза, до 3%, а для всех остальных контрактов группы («Medium Gilt Future», «Long Gilt Future», «Ultra Long Gilt Future») эталонная ставка была установлена на уровне 4%.



Источник: составлено по материалам [46; 57].

Рисунок 2.11 – Соотнесение рыночных и эталонных доходностей по 10-летним и 30-летним государственным облигациям Германии



Источник: составлено по материалам [46].

Рисунок 2.12 – Соотнесение эталонных доходностей по фьючерсным контрактам на корзины государственных облигаций Великобритании и рыночных доходностей государственных облигаций

Текущие рыночные доходности по британским государственным облигациям также не превышают 1-2%, однако снижения эталонной ставки не предусматривается, что подтверждает выделяемый подход к определению эталонной доходности, позволяющий однозначно определять STD-выпуск, и минимизировать частоту его изменения.

Растущая емкость сегмента фьючерсов на долгосрочные ставки в рассмотренных юрисдикциях указывает на необходимость анализа облигационного рынка, как базового актива по рассматриваемым контрактам.

2.4 Показатели рынка государственных облигаций в контексте определения факторов развития рынка фьючерсов на долгосрочные ставки

Объем рынка облигаций во многом формирует спрос на фьючерсы на корзины облигаций, как на инструменты управления процентным риском на фондовом рынке. Для проверки данной гипотезы необходимо проанализировать структуру рынка базового актива, выделив долю потенциально пригодных к поставке облигаций для формирования корзин с достаточным количеством базовых выпусков. Основные параметры, которым должны соответствовать выпуски облигаций для включения их в формируемые корзины, приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Параметры, позволяющие относить облигационные выпуски к «пригодным к поставке» по поставочным фьючерсным контрактам на долгосрочные ставки

Номинал	Купон	Амортизация	Оферта	Валюта	Объем выпуска
Постоянный	Постоянный	Нет	Возможна, но не ранее установленного срока	Национальная валюта	Должен превышать минимально установленный биржей

Источник: составлено по материалам [11].

Для проверки гипотезы растущего спроса на фьючерсы на корзины облигаций при растущем объеме рынка государственных облигаций необходимо рассчитать коэффициент корреляции для рассматриваемых рынков, в качестве которых выбраны страны, чьи фьючерсы на корзины облигаций являются ключевыми в мире и занимают лидирующие позиции в рейтинге FIA TOP-40.

Лидирующие позиции по объему торгов фьючерсами на корзины облигаций приходятся на американскую группу контрактов. В приложении Д представлена динамика структуры рынков государственных облигаций рассматриваемых стран, включая США. Несмотря на то, что государственные долговые ценные бумаги США представляют восемь видов, доля облигаций с постоянным купоном в среднем находилась на уровне 91,4% с 1995 г. [121].

Структура рынка государственных облигаций стран рассмотренных групп производных по количеству выпусков и объему представлена на рисунке 2.13.



Источник: составлено по материалам [46].

Рисунок 2.13 – Структура рынка государственных облигаций по количеству выпусков и объему в обращении на апрель 2021 г.

На апрель 2021 г. в общем объеме рынка государственных облигаций, составлявшим 16,6 трлн долл. США, 88,4% приходилось на объем облигаций, потенциально признаваемых пригодными к поставке. Данный объем формировался за счет выпусков, доля которых от общего числа государственных выпусков, находящихся в обращении, составляла 85,6%.

Учитывая, что потенциально «пригодные к поставке» выпуски могут входить в разные серии одного контракта, конверсионный коэффициент в зависимости от серии будет различаться.

Из приведенной таблицы 2.16 видно, что разные серии в большей степени формируются одними облигационными выпусками для контрактов, ориентированных на дальние отрезки кривой доходности. Большее совпадение имеют фьючерсные контракты на «T-Bond» и «Ultra T-Bond» ввиду широкого периода до погашения базовых выпусков – в 10 и 5 лет соответственно. Меньшие периоды до погашения ограничивают параллельное использование базовых выпусков. Большее ограничение имеют производные на «2-Year Note», «3-Year Note» и «Ultra 10» с периодами погашения 3 и 7 месяцев. Приложение Е отражает достаточное количество выпусков и средний объем каждого из них в рамках поставочных корзин контрактов американской группы.

Таблица 2.16 – Доля выпусков ближайшей серии, входящих в поставочные корзины дальних серий контрактов, с учетом периода погашения базовых выпусков

Вид облигации	Торгуемые контракты, доля в процентах			Не торгуемые контракты, доля в процентах		Период до погашения
	июнь 2021	сентябрь 2021	декабрь 2021	март 2022	июнь 2022	
2-Year Note	100	22	-	-	-	3 мес.
3-Year Note	100	25	-	-	-	3 мес.
5-Year Note	100	63	25	-	-	1 год 1 мес.
10-Year Note	100	76	65	59	53	3 года 4 мес.
Ultra 10	100	50	-	-	-	7 мес.
T-Bond	100	100	100	97	95	10 лет
Ultra T-Bond	100	95	89	84	79	5 лет

Источник: составлено по материалам CME Group [120; 123].

Структура рынка государственных облигаций США позволяет оценить ее однородность для формирования поставочных корзин с учетом соответствующего объема потенциально пригодных к поставке выпусков [11].

На европейском рынке лидирующие позиции занимают фьючерсы на корзины облигаций немецкой и британской групп контрактов, торгуемые на Eurex и ICE Futures Europe соответственно.

Структура рынка государственных долговых ценных бумаг Германии предполагает семь видов облигаций, три из которых, представленных в таблице 2.17, могут рассматриваться в качестве потенциально пригодных к поставке [76]. Причинами неиспользования четырех из семи видов долговых инструментов являются несоответствие объемов размещений, типов купонов и валюты.

Таблица 2.17 – Виды долговых ценных бумаг Германии, рассматриваемых в рамках базовых активов процентных производных на долгосрочные ставки

Тип государственной облигации	Первоначальный срок до погашения, в годах	Тип купона	Объем в обращении, млрд евро
Федеральные казначейские ноты (Schaezle)	2	Постоянный	107,5
Федеральные ноты (Bobl)	5	Постоянный	210,5
Федеральные облигации (Bunds)	7; 10; 15; 30	Постоянный	938,5

Источник: составлено по материалам [49; 67; 76].

Выделенные типы выпусков в качестве потенциально пригодных к поставке в целом являются схожими и отличаются только сроком до погашения и частотой размещений. Изменение структуры рынка государственных облигаций Германии за период 1995-2019 гг., представленное в приложении Д, отражает среднюю долю потенциально пригодных к поставке выпусков на уровне в 93%. Текущая структура рынка на 94,7% представлена потенциально пригодными к поставке выпусками, что составляет 1,45 из 1,54 трлн евро общего объема рынка. На долю данных облигаций приходится 93% всех государственных выпусков, находящихся в обращении, что также подтверждает однородность структуры рынка государственных облигаций Германии.

Структура долговых ценных бумаг Великобритании, производные на которые занимают лидирующие позиции на ICE Futures Europe, представлена двумя видами облигаций – классическими и инфляционными выпусками, как представлено в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Виды государственных облигаций Великобритании

Вид облигации	Валюта	Купонов в год	Номинал	Тип купона	Срок до погашения, в годах
Государственные облигации	фунты	2	100	Постоянный	–
Государственные индексные облигации	фунты	2	100	Плавающий	5; 10; 30; 50

Источник: составлено по материалам [129].

За период 2004-2019 гг. на долю классических выпусков, отвечающих требованиям потенциально пригодных к поставке, в общей структуре приходилось 75% всего объема рынка. Несмотря на относительный рост объема инфляционных облигаций, на фоне увеличения общего объема рынка государственных облигаций до 2,8 трлн фунтов в 2021 г., доля классических выпусков в 80% остается преобладающей и составляет 2,2 трлн фунтов, что свидетельствует о наличии значительной доли однородных выпусков в структуре рынка государственных облигаций Великобритании.

За немецкой и британской группами фьючерсов на корзины облигаций по популярности следуют группы французских и итальянских контрактов. С учетом доступных данных рынок итальянских государственных облигаций и производных на них анализируется за период 2010-2020 гг., а рынок французских – за 2013-2019 гг.

Итальянские государственные долговые ценные бумаги предполагают широкую линейку инструментов [61]. Причинами несоответствия большого количества видов инструментов пригодным к поставке является несоответствие валют номиналов, типов купонных ставок, включая инфляционные, ориентированные как на внутренние показатели инфляции,

так и на общеевропейские. В структуре итальянских облигаций на классические выпуски, являющимися потенциально пригодными к поставке, приходится 1,8 из 2,3 трлн евро, что составляет 79,74% от общего объема размещенных выпусков [58].

Линейка государственных облигаций Италии во многом схожа с видами государственных облигаций Франции, представленными также классическими и инфляционными выпусками, индексирующимися на уровень инфляции либо в Еврозоне, либо внутри страны [29].

В 2021 г. объем рынка составил 2,18 трлн евро, в структуре которых 89% (1,94 млрд евро) приходилось на выпуски, потенциально пригодные к поставке. По количеству выпусков на данные облигации приходилось 76%, что соответствовало 54 выпускам.

Максимальной однородностью обладает рынок государственных облигаций Швейцарии, в структуре которого на долю потенциально пригодных к поставке приходится 100% выпусков, что отражено на рисунке 2.14. На 2021 г. в обращении находилось 26 выпусков общим объемом 66 млрд евро, все из которых при соответствии требуемой дюрации фьючерсов на корзины облигаций могли использоваться в качестве базовых активов.

Помимо поставочных контрактов в рейтинге FIA TOP-40 присутствуют расчетные фьючерсы на корзины облигаций австралийской группы контрактов. Структура государственных облигаций Австралии представлена в таблице 2.19 и предполагает наличие двух основных видов выпусков – индексируемых (инфляционных) и классических облигаций, формирующих корзины расчетных фьючерсов на облигации [39].

Текущая доля классических выпусков составляет 94,8%, что соответствует 620 из 684 млрд австралийских долларов. В среднем доля классических выпусков составляла 90% от всего объема рынка государственных облигаций [58].

Рынок государственных облигаций Австралии отличается незначительное количество выпусков – 74 выпуска, 60 из которых

потенциально могут использоваться при формировании расчетных корзин облигаций. Несмотря на то, что данное значение превышает количество выпусков облигаций во Франции, имеющей поставочную структуру фьючерса, в Австралии, для исключения ситуации неспособности формирования поставочной корзины со значительным количеством выпусков, используются расчетные механизмы, основанные на самых ликвидных выпусках. Включение отдельных фьючерсов на корзины облигаций Австралии в рейтинг TOP-40 позволяет сделать вывод об успешно сформированном фьючерсе, в структуре которого учитываются особенности локального рынка базового актива.

Определив структуру рынков государственных облигаций соответствующих стран и выделив высокую долю однородных выпусков, которые можно рассматривать в качестве базовых выпусков при формировании корзин облигаций, необходимо установить взаимосвязь объема рынка государственных облигаций, как объекта хеджирования и количественных показателей соответствующих групп фьючерсов на корзины облигаций, как инструментов хеджирования. Для этого рассчитан коэффициент корреляции, отражающий взаимосвязь объема рынка базового актива и соответствующих фьючерсов. Результаты расчета приведены в приложении Ж, а общие результаты отражены в таблице 2.19.

В целом, результаты корреляционного анализа отражают высокую зависимость количественных показателей фьючерсов на корзины облигаций от объема рынка государственных облигаций. Результаты расчета коэффициента детерминации, представленные в таблице 2.20, также подтверждают высокую долю изменчивости объема открытых позиций влиянием объема рынка государственных облигаций. На факторы, не учтенные в модели, включая объем рынка корпоративных и муниципальных облигаций и уровень процентных ставок на рынке, приходится меньшая доля.

Таблица 2.19 – Коэффициенты корреляции для объема рынка государственных облигаций и количественных параметров фьючерсов на корзины облигаций соответствующих групп

Корреляция параметров	США	Германия	Великобритания
Рассмотренный период, в годах	1990-2021	1999-2019	1993-2018
Среднедневной объем торгов и объем рынка государственных облигаций, в процентах	92,82	15,26	76,60
Объем открытых позиций и объем рынка государственных облигаций, в процентах	93,14	61,22	74,74
Среднедневной объем торгов и объем открытых позиций, в процентах	93,99	56,71	87,40
Корреляция параметров	Италия	Франция	Швейцария
Рассмотренный период, в годах	2010-2020	2013-2019	1993-2020
Среднедневной объем торгов и объем рынка государственных облигаций, в процентах	88,43	94,51	-24,42
Объем открытых позиций и объем рынка государственных облигаций, в процентах	97,96	89,12	21,62
Среднедневной объем торгов и объем открытых позиций, в процентах	90,02	81,12	75,25

Источник: рассчитано автором.

Таблица 2.20 – Коэффициент детерминации, отражающий долю влияния объема рынка государственных облигаций на объем открытых позиций

Страна	R-квадрат	Страна	R-квадрат
США	0,8675128	Великобритания	0,5586742
Германия	0,3601218	Швейцария	0,0467429
Италия	0,9596742	Австралия	0,8187988

Источник: рассчитано автором.

Для проверки наличия линейной зависимости между показателями объема рынка государственных облигаций и объема открытых позиций используется анализ качества модели F-критерий Фишера, значение которого не должно превышать фактическое (F) для установления линейной связи. Результаты, представленные в таблице 2.21, свидетельствуют о наличии линейной связи для большинства рассмотренных групп фьючерсных

контрактов, за исключением швейцарской группы процентных производных на долгосрочные ставки.

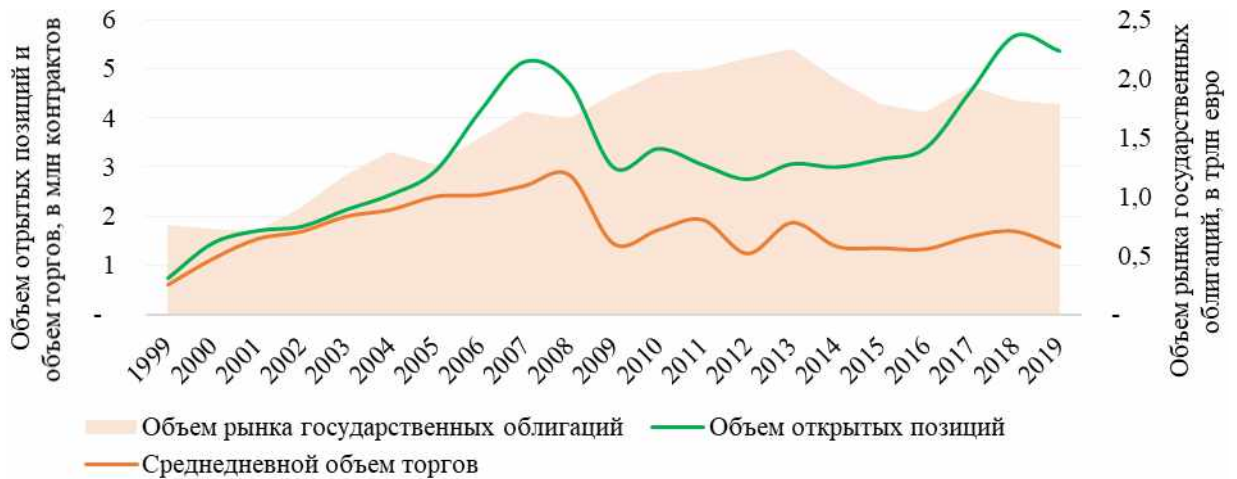
Таблица 2.21 – Результаты проверки наличия линейной зависимости между объемом рынка государственных облигаций на объем открытых позиций соответствующих групп контрактов

Страна	F	F-критерий Фишера	Страна	F	F-критерий Фишера
США	189,89	4,1829	Великобритания	30,38	4,2597
Германия	10,67	4,3808	Швейцария	1,27	4,2252
Италия	214,18	5,1174	Австралия	85,86	4,3807

Источник: рассчитано автором.

Таким образом, результаты анализа свидетельствуют о значимости, как с точки зрения коэффициентов регрессии, так и с точки зрения качества модели для большинства групп контрактов. Исключением являются отдельные результаты по группе немецких и швейцарских контрактов.

Несмотря на то, что количественные показатели фьючерсов на корзины облигаций немецкой группы контрактов уступают только американской, корреляционный анализ демонстрирует меньшую зависимость от объема рынка государственных облигаций. Динамика базового актива и объема открытых позиций для рассмотренных стран представлена в приложении И. Для немецкого рынка за период 1999-2019 гг. динамика также представлена на рисунке 2.14. Коэффициент корреляции за указанный период составил 61,22%. Необходимо отметить, что корреляция данных показателей находилась на уровне 93,25% с момента введения первых фьючерсов на корзины облигаций в Германии вплоть до кризисного 2008 г., что говорит о сильной прямой связи. Рост объема рынка государственных облигаций в кризисный период на 31% и снижение объема открытых позиций на 40%, оказало негативное влияние на значение коэффициента корреляции на основе 20-летнего периода. В дальнейшем количественные показатели данной группы контрактов начали свой рост, достигнув своего рекордного значения в 5,6 млн открытых позиций.



Источник: составлено по материалам [46; 59].

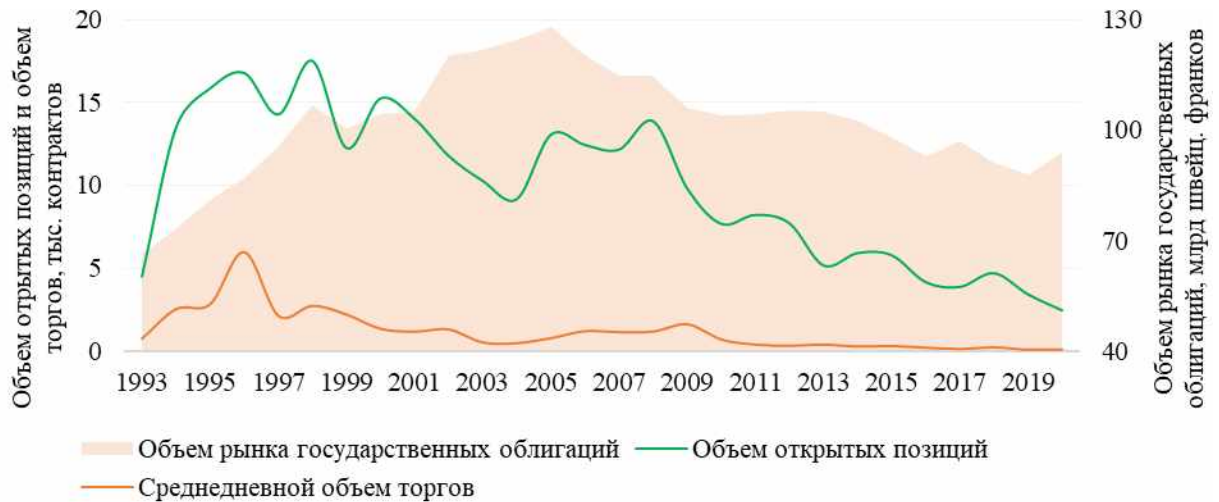
Рисунок 2.14 – Динамика объема рынка облигаций и объема открытых позиций по немецким фьючерсным контрактам на долгосрочные ставки

Низкий уровень корреляции продемонстрировала группа швейцарских контрактов, динамика показателей которой представлена на рисунке 2.15. Корреляция объема рынка государственных облигаций с объемом открытых позиций в 21,62% отражает слабую связь. Результаты проверки наличия линейной связи при помощи F-критерий Фишера продемонстрировали отсутствие связи, а коэффициент детерминации составил 4,7%. Однако необходимо учитывать особенность финансового рынка Швейцарии, активы которой рассматриваются участниками рынка в отдельные кризисные периоды при поиске «тихой гавани» для капитала. Особенность швейцарского рынка и отсутствие спекулятивных операций объясняют также отрицательную корреляцию со среднедневным объемом торгов.

Объемы торгов, преимущественно сосредоточенные на внебиржевом рынке, в совокупности с незначительным количеством выпусков в обращении (27) также сокращают интерес участников рынка в данной группе контрактов.

При проведении корреляционного анализа были рассмотрены не только ключевые поставочные фьючерсы на корзины облигаций, но и группа расчетных фьючерсов на корзины облигаций Австралии, как самая популярная группа расчетных процентных производных на долгосрочные ставки. Результаты корреляционного анализа, представленные в таблице 2.22,

демонстрируют прямую сильную связь рассматриваемых показателей. Значение коэффициента детерминации в 81,87% также подтверждает высокую долю изменчивости объема открытых позиций объемом рынка государственных облигаций.



Источник: составлено автором по материалам [59].

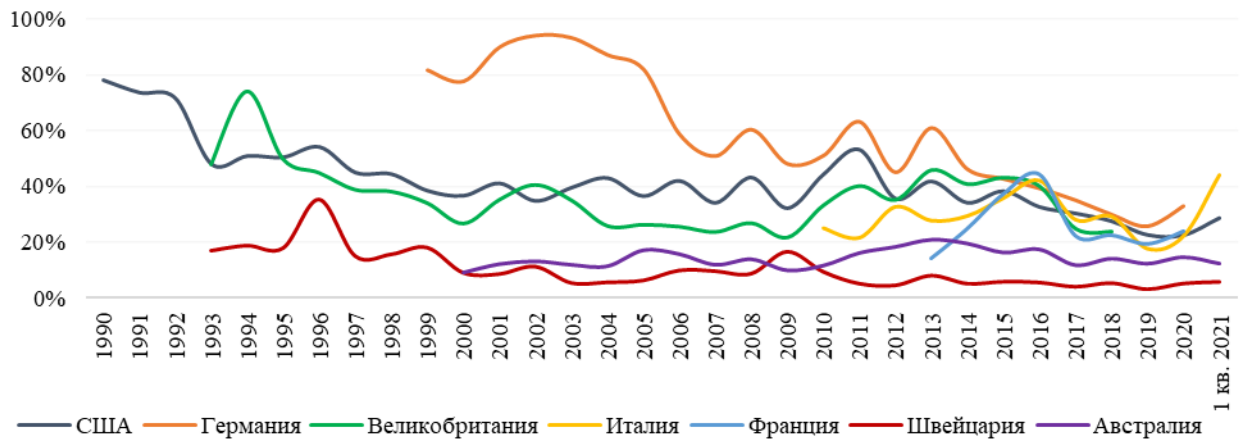
Рисунок 2.15 – Динамика объема рынка облигаций и объема открытых позиций по швейцарским фьючерсным контрактам на долгосрочные ставки

Таблица 2.22 – Корреляция объема рынка государственных облигаций Австралии и рыночных параметров процентных производных на них

Корреляция 2000-2020 гг.		Результат, в процентах
Среднесуточный объем торгов и объем рынка государственных облигаций		94,36
Объем открытых позиций и объем рынка государственных облигаций		90,49
Среднесуточный объем торгов и объем открытых позиций		94,33

Источник: рассчитано автором.

При анализе динамики групп фьючерсов на корзины облигаций рассматривался показатель оборачиваемости, учитывающий объемы открытых позиций и среднесуточного объема торгов. На рисунке 2.16 представлены изменения оборачиваемости по контрактам каждой из групп с момента запуска первых контрактов групп. Ввиду запуска групп в разные периоды, продолжительность рассматриваемого периода различается.



Источник: составлено по материалам [59].

Рисунок 2.16 – Оборачиваемость ключевых групп фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки в мире

Оборачиваемость по группе американских фьючерсов на корзины облигаций сократилась с 78% в 1990 г. до 29% в 2021 г. Группа британских контрактов достигала оборачиваемости в 74%, а в дальнейшем, в среднем была на уровне 34%. При введении немецких фьючерсов на корзины облигаций оборачиваемость достигала до 94% и находилась в течение рассматриваемого периода в среднем на уровне 30%.

Приведенные данные, в совокупности с графиком, демонстрируют, что в периоды запуска контракты имели высокую оборачиваемость. Данные уровни можно объяснить деятельностью маркетмейкеров, поддерживающих ликвидность при запусках новых производных. В дальнейшем, при занятии хеджерами своих позиций на данных рынках, оборачиваемость может снижаться на фоне роста абсолютных показателей.

Полученная оборачиваемость по поставочным фьючерсам на корзины облигаций на уровне 30-35% демонстрирует преимущественно хеджерский характер рынка. Низкой оборачиваемостью обладают поставочные фьючерсы на облигации Швейцарии и расчетные фьючерсы на облигации Австралии. Для швейцарских производных показатель оборачиваемости в среднем находился на уровне 10%, что подтверждает особенность данного рынка, озвученную ранее, а отсутствие большого объема торгов на фоне

стабильного объема открытых позиций демонстрировали низкую оборачиваемость с самого начала торговли контрактами группы.

Расчетные фьючерсы на корзины облигаций Австралии также обладали низкой оборачиваемостью с момента запуска первых контрактов группы, значение которой с 2000 г. в среднем составляло 14%. Приведенная динамика подтверждает сделанный в первой главе вывод о том, что структура расчетных контрактов осложняет привлечение арбитражеров, выступающих в качестве маркетмейкеров, формирующих ликвидность и объем рынка, и, как следствие, в последующем ограничивает участников рынка при рассмотрении данных инструментов в качестве инструментов хеджирования, так как для них существенным является объем рынка производных. Несмотря на то, что отдельные расчетные фьючерсы на корзины облигаций Австралии входят в TOP-40 контрактов FIA, они уступают по ликвидности ключевым поставочным фьючерсам на корзины облигаций.

Во второй главе раскрыты закономерности эволюции рынка фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки с учетом локальных особенностей зарубежных рынков. Ключевые фьючерсные контракты на долгосрочные ставки в мире основываются на корзинах облигаций и являются поставочными. Ретроспективный анализ торговавшихся фьючерсов на долгосрочные ставки показал, что отсутствие достаточной однородности базовых выпусков в структуре рынка государственных облигаций приводило к запуску расчетных фьючерсов на долгосрочные ставки, а при игнорировании критерия наличия однородности контракт оказывался невостребованным и, соответственно, требовалась корректировка структуры производного инструмента. Как показал анализ структуры австралийских фьючерсов на корзины облигаций, на рынках, не имеющих достаточного объема и количества выпусков в обращении, может удачно формироваться структура расчетных фьючерсов на корзины облигаций. Однако структура рынков государственных облигаций, независимо от объема или широкой линейки долговых ценных бумаг на рынке, преимущественно представлена

однородными выпусками, доля которых в среднем находится выше 80%. Высокая доля данных выпусков является существенным фактором для формирования поставочных корзин облигаций с достаточным количеством однородных выпусков.

Несмотря на отставание от отдельных лидирующих фьючерсов на корзины облигаций, группа австралийских фьючерсов на долгосрочные ставки демонстрирует результаты, позволяющие отдельным контрактам группы входить в TOP-40 контрактов в мире, что является результатом разработки оптимальной структуры производного инструмента, учитывающей особенности локальных рынков облигаций.

На основе анализа данных по ключевым зарубежным рынкам для сопоставления и оценки потенциального спроса на инструменты хеджирования на иных рынках эмпирически выявлена положительная взаимосвязь между объемными показателями рынка государственных облигаций и фьючерсными контрактами на долгосрочные ставки.

Глава 3

Фьючерсные контракты на долгосрочные процентные ставки в России

3.1 Эволюция фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки в России

В мировой практике развитие сегмента производных определяется спросом со стороны хозяйствующих субъектов на инструменты управления рисками и изначально представляется посредством внебиржевых торговых операций. Формирование сегмента производных в российской практике отличается от распространенного в мире. Основные отличия российского рынка биржевых ПФИ в период образования представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Отличительные характеристики начального момента формирования биржевого рынка ПФИ в мире и в России

Характеристика	Мировая практика	Российская практика
Характер рынка	Хеджерский	Спекулятивный
Первоначальный рынок	Внебиржевой	Биржевой
Классификация первоначальных контрактов	Товарные	Финансовые

Источник: составлено автором.

В числе первых производных при запуске торговли фьючерсными контрактами на российском рынке были товарные производные, однако неразвитость инфраструктуры рынка, высокие темпы инфляции и однозначность ценовой динамики определили безуспешность попыток запуска торговли данными контрактами. Сами контракты по большей степени определялись как товарные расписки на поставку определенного количества товара, что в основном соответствовало форвардным контрактам, хоть и несколько стандартизированным [6, с. 613].

По сравнению с введением товарных фьючерсных контрактов, запуск финансовых оказался более успешным. Финансовые фьючерсы включали в себя производные на валюту, процентные ставки и акции, причем, каждый из указанных сегментов, как представлено в таблице 3.2, был популярен в определенный период, и по объективным причинам ему на замену приходил следующий сегмент.

Таблица 3.2 – Структура фьючерсного рынка Российской биржи в период становления сегмента рынков финансовых ПФИ

Год	Общий, в млн долл.	Валютные производные		Производные на ГКО		Производные на акции	
		в млн долл.	в процентах	в млн долл.	в процентах	в млн долл.	в процентах
1994	37	37	100	–	–	–	–
1995	2 138	2 129	99,58	9	0,42	–	–
1996	5 335	862	16,16	4 446	83,34	27	0,51
1997	31 852	–	–	3340	10,49	28 512	89,51

Источник: составлено по материалам [6, с. 613].

Формирование сегмента финансовых фьючерсов началось с введения валютных производных на Московской Товарной Бирже (МТБ) в 1992 г. [20]. Стимулом к введению послужили ликвидность (валюта являлась единственным ликвидным инструментом) и рост курса иностранной валюты с относительной стабилизацией в краткосрочные периоды, что формировало интерес к данному контракту у участников рынка и создавало возможности для хеджеров.

Снижение волатильности на валютном рынке на фоне введения валютного коридора в 1995 г. привело к тому, что участникам понадобился новый базовый актив с высокой волатильностью. Данным базовым активом стали государственные краткосрочные обязательства (ГКО), когда с 1995 г. правительство начало масштабные заимствования с высокой доходностью на долгом рынке, а инструменты оборачивались на вторичном рынке.

Торговля фьючерсами на ГКО осуществлялась на Российской Бирже и на МЦФБ с 1995 г., с 1996 г. торговля началась и на ММВБ и МФФБ, а позже – на МТБ и МФД. В рассматриваемый период на российском рынке сложилось четыре основных типа процентных производных – на цену отсечения и средневзвешенную цену аукциона, средневзвешенный курс на вторичном рынке и на индекс ГКО. Детальная характеристика основных процентных производных на краткосрочную ставку представлена в приложении К.

Фьючерсный контракт на цену отсечения конкретного выпуска аналогичен существовавшему торговавшемуся фьючерсному контракту на казначейские векселя в США. Однако если американские казначейские векселя как инструменты денежного рынка в условиях низкой волатильности процентных ставок не имели вторичного обращения, то в российских реалиях, в период 1990-х, существовавшая высокая инфляция и волатильность ставок сделали ГКО основным спекулятивным инструментом, запустив фьючерсный контракт на отдельный выпуск ГКО на вторичных торгах.

Также запускались фьючерсы на индекс ГКО, рассчитываемый на основе реальных торгов нескольких облигаций с фиксированным сроком погашения. Срок погашения выпусков, входящих в индекс, должен был находиться в промежутке 150-210 дней со дня исполнения контракта [20].

Фьючерсные контракты на ГКО пришли на замену валютным фьючерсам в результате снижения доходности по последним в 1995 г. [6, с. 616]. Однако впоследствии, проявившаяся тенденция к снижению доходности уже по фьючерсам на ГКО, к концу 1996 г. повлияла на рассмотрение фьючерсных контрактов на фондовые активы в качестве более доходных.

Формирование сегмента процентных производных на долгосрочные ставки началось с введения в обращение на Фондовой Бирже РТС (ФБ РТС) фьючерсных контрактов на 3-летние и 10-летние облигации Москвы [133]. Выход на рынок муниципальных заимствований для Москвы произошел в

начале 1997 г., что было несколько позднее по сравнению с другими эмитентами. Фьючерсный контракт котировался на самый распространенный вид облигаций, размещаемых Москвой – на облигации городского облигационного (внутреннего) займа. С момента первого облигационного выпуска за первые пять лет было размещено 17 выпусков данных видов облигаций на 14,36 млрд руб. Все размещаемые выпуски облигаций Москвы погашались своевременно и в полном объеме даже в период финансового кризиса 1998 г. Данный фактор надежности, в совокупности с ликвидностью и существенным объемом, позволял рассматривать облигации Москвы в качестве выпусков с минимальным кредитным риском на долговом рынке, а производные на них – как инструменты, позволявшие хеджировать процентный риск по выпускам других эмитентов.

Таблица 3.3 – Параметры фьючерсных контрактов на облигации городского облигационного (внутреннего) займа Москвы

Параметр контракта	3-летние	10-летние
Срок до погашения облигации, в годах	2 года 4 мес. – 3 года 4 мес.	6 лет 4 мес. – 10 лет
Первичное размещение	Не позже одного месяца до начала поставочного месяца	
Объем контракта, в рублях	10 000	
Котирование	Чистая цена 10 облигаций	
Номинал облигации, в рублях	1 000	
Минимальный объем размещения, в рублях	4 000 000 000	
Мин. шаг цены, в рублях	1	
Последний торговый день	Торговый день, предшествующий пятому числу поставочного месяца	
День поставки	Торговый день, следующий за последним торговым днем	
Поставочные месяцы	Март, июнь, сентябрь, декабрь	
Гарантийное обеспечение, в процентах	5	7,5
Штрафные санкции	При доведении контракта до поставки и невыполнении держателем длинной позиции своих обязательств в рамках контракта, на него налагался штраф в размере минимального гарантийного обеспечения	

Источник: составлено по материалам [2, с. 485].

Параметры фьючерсных контрактов на облигации Москвы, приведенные в таблице 3.3, имели структуру, аналогичную группам ключевых производных на долгосрочные ставки на европейском рынке. Требования к базовым активам для признания их пригодными к поставке предполагали классические облигации с единовременным погашением, без встроенных опционов [2, с. 485].

Структура контракта предполагала механизм определения поставочной цены с учетом корректировки на конверсионный коэффициент, что соответствовало общепринятой мировой практике, однако отсутствие данных об эталонной доходности не позволяет говорить о ее фиксированном значении. Также структурой фьючерсных контрактов на облигации Москвы предоставлялась возможность поставки различных облигационных выпусков не только в пределах одной позиции, но и в рамках одного контракта, что не соответствовало общепринятой мировой практике [1, с. 203]. Тем не менее, данная структура была в большей степени приближена к структуре, определенной в первой главе в качестве эталонной.

Производные на муниципальные облигации не могут в полной мере заменить контракты на государственные облигации, используемые для хеджирования процентного риска на фондовом рынке. По этой причине в 2007 г. были запущены фьючерсные контракты на ОФЗ со сроком погашения в 3; 5; 10; 15; 30 лет. В отличие от фьючерсных контрактов на корзину облигаций Москвы, введенные контракты на ОФЗ в качестве базового актива имели не корзину облигаций, а отдельный выпуск. Несмотря на потенциальные риски корнера, участники рынка не прогнозировали возникновение дефицита по поставочным выпускам, мотивируя это существенным объемом базовых активов в 264 млрд руб. [134].

В период 2004-2007 гг. на ФБ РТС запускалась широкая линейка фьючерсных контрактов как на федеральные, так и на муниципальные и корпоративные выпуски. Данные фьючерсные контракты представлены

в таблице 3.4. Из приведенных контрактов только рассмотренный ранее фьючерс на облигации Москвы имел поставочную корзину, а остальные шесть контрактов из семи имели в качестве базовых активов по единственному выпуску, что формировало потенциальные риски манипулятивных воздействий на рынок [12].

Таблица 3.4 – Фьючерсные контракты на облигационные выпуски на ФБ РТС на 2008 г.

Название базового актива	Базовый актив	Облигаций в контракте	Валюта	Минимальное гарантийное обеспечение, в процентах от номинала
Облигации федерального займа	Выпуск	10	RUB	2-4
Облигации внешнего облигационного займа России с погашением 31 марта 2030 г.	Выпуск	10 000	USD	7,5
10-летние облигации городского облигационного займа Москвы	Корзина	10	RUB	5
Облигации Московских областных внутренних облигационных займов	Выпуск	10	RUB	5
Облигации ОАО «Газпром»	Выпуск	10	RUB	5
Облигации ОАО «РЖД»	Выпуск	10	RUB	5
Облигации ОАО «ФСК ЕЭС»	Выпуск	10	RUB	5

Источник: составлено по материалам [3, с. 144].

В представленной линейке присутствует фьючерсный контракт на облигацию внешнего займа России. Базовым активом являлась еврооблигация с погашением 21 марта 2030 г. и объемом размещения – 18,3 млрд долларов. Отличным от большинства являлась номинальная стоимость облигации в один доллар, а номинал фьючерсного контракта, оценивался в 10 000 долларов [2, с. 488]. Высокая ликвидность выпуска и длительный срок до погашения, в сочетании с номинированием в долларах США, позволяли характеризовать доходность по данному выпуску, как степень доверия иностранных инвесторов к долговому рынку России, а сам контракт открывал новые возможности для участников рынка, в частности –

получение прибыли за счет спредов между казначейскими облигациями и отечественными еврооблигациями, номинированными в долларах.

Наличие на рынке процентных производных на долгосрочные ставки типа «single bond futures» не соответствовало общепринятой мировой практике. Отличие позиционировалось биржей как преимущество ввиду большей прозрачности структуры контракта на этапе становления срочного рынка, а удачный пример структуры фьючерса на корзину облигаций Москвы скорее являлся исключением. Однако единственный выпуск увеличивает потенциальный риск манипулятивного воздействия, а представляемые «преимущества» были полностью нивелированы в 2011 г., когда произошел полный перезапуск существовавших фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки и были введены именно производные на поставочные корзины.

Практически параллельно в 2011 г. был осуществлен запуск фьючерсных контрактов на долгосрочную ставку на биржах РТС и ММВБ [156]. Анализ запущенных контрактов на обеих биржах эффективнее осуществлять путем их сопоставления и соответствия международной практике. Группа контрактов ФБ РТС состояла из фьючерсов на 2-летнюю и 4-летнюю ставки, а контракты, запущенные на бирже ММВБ, были ориентированы на 4-летние и 10-летние ставки [140]. Параметры фьючерсных контрактов приведены в таблицах 3.5 и 3.6.

Во-первых, группа производных на долгосрочные ставки на ММВБ имеет более широкий диапазон погашения базовых активов, что потенциально позволяет включать большее число выпусков в поставочную корзину.

Во-вторых, контракты на ММВБ имеют больший разброс на кривой доходности по сравнению с производными на ФБ РТС, что дополнительно может привлекать ликвидность по каждому контракту, в то время как по контрактам ФТ РТС, имевшим близкий разброс, ликвидность может размываться двумя контрактами.

Таблица 3.5 – Ключевые параметры фьючерсных контрактов на поставочные корзины облигаций на ФБ РТС в 2011 г.

Параметр	2-летняя корзина	4-летняя корзина
Срок до погашения облигаций, в годах	1-3	3-6
Облигаций в контракте	10	
Минимальный объем в обращении, в млрд руб.	5	
Котирование	Чистая стоимость 10 облигаций в валюте номинала	
Поставочные месяцы	Март, Июнь, Сентябрь, Декабрь	
Последний торговый день	Торговый день, предшествующий пятому числу поставочного месяца	
Поставочный день	Торговый день, следующий за последним торговым днем	
Эталонная доходность	Формируется при начале торгов контрактом	
Гарантийное обеспечение, в процентах	3	4

Источник: составлено по материалам [140].

Таблица 3.6 – Ключевые параметры фьючерсных контрактов на поставочные корзины облигаций на ММВБ в 2011 г.

Параметр	Среднесрочная корзина	Долгосрочная корзина
Срок погашения облигаций, в годах	2,75-5,75	7-14
Первоначальный срок погашения, в годах	–	от 10
Эталонная доходность, в процентах	6	7
Номинал контракта, в рублях	100 000	
Количество облигаций в контракте	100	
Тип купона	Постоянный, фиксированный	
Минимальный объем в обращении, в млрд руб.	20	
Котирование	В процентах от номинала	
Шаг цены, в процентах	0,01	
Стоимость шага, руб.	10	
Поставочные месяцы	Март, Июнь, Сентябрь, Декабрь	
Последний торговый день	Торговый день, предшествующий поставочному	
Поставочный день	15 число поставочного месяца	
Поставка в рамках контракта	Один выпуск по каждому контракту	

Источник: составлено по материалам [15; 16].

В-третьих, производные на долгосрочные ставки ориентированы на институциональных инвесторов, следовательно, номинальная стоимость

контракта должна быть соответствующей. Низкая номинальная стоимость контракта на ФБ РТС определяется биржей как возможность использования розничными инвесторами (10 000 руб.), однако данная категория инвесторов потребителями рассматриваемых инструментов не является. Номинальная стоимость контракта на ММВБ в большей степени соответствует общепринятой практике по сравнению с аналогами ФБ РТС, однако величина данного номинала также является низкой.

В-четвертых, величина купонной ставки должна быть постоянной в соответствии с общепринятой мировой практикой, что позволяет не только заранее определять величину денежного потока с учетом временного фактора, но и исключать влияние отдельных факторов на чувствительность облигации к процентному риску. Данному критерию соответствовали контракты ФБ РТС, в то время как производные на ММВБ позволяли включать в поставочную корзину выпуски с фиксированным купоном.

В-пятых, эталонная доходность является фиксированной величиной, что позволяет определять условную поставочную цену выпуска еще до запуска контракта и делает ценообразование прозрачным. Изменение эталонной доходности осуществляется, как правило, при существенном изменении рыночной конъюнктуры с течением длительного периода времени. Данной методики придерживалась группа контрактов на ММВБ, где эталонная ставка для среднесрочной поставочной корзины была на уровне 6%, а для долгосрочной – на уровне 7%. Фиксированная эталонная ставка стандартизировала расчет конверсионного коэффициента, позволяла однозначно определять STD-выпуск и поставочную цену. Механизм определения конверсионного коэффициента для группы фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки на ММВБ представлены в приложении Г.

Для группы контрактов на ФБ РТС эталонная ставка отличалась в рамках каждого контракта и каждой серии, что полностью противоречит общепринятой мировой практике. Подход не позволяет определять

конверсионный коэффициент для еще не торгуемых серий, что ограничивает возможности для стратегий хеджирования процентного риска.

С учетом проведенного сравнения контрактов обеих бирж, представленного в таблице 3.7, можно сделать вывод, что структура контрактов ММВБ в большей степени соответствовала общепринятой мировой практике. Однако в результате слияния ММВБ и ФБ РТС это не позволило использовать структуру данных контрактов. Практически параллельный запуск в 2011 г. и расторговка обеих групп контрактов к концу 2011 г. привели к тому, что дальнейшая торговля осуществлялась контрактами, введенными на ФБ РТС.

Таблица 3.7 – Сравнение ключевых параметров фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки на ФБ РТС и ММВБ в 2011 г.

Критерий сравнения	ФБ РТС	Соответствие мировой практике	ММВБ	Соответствие мировой практике
Разброс корзин	Близкий	Нет	Широкий	Да
Номинал	Незначительный	Нет	Средний	Да
Тип купона	Постоянный	Да	Фиксированный или постоянный	Нет
Котирование	Номинальная стоимость в валюте	Нет	В процентах от номинала	Да
Цикл контракта	Квартальный	Да	Квартальный	Да
Торговля параллельными сериями	3	Да	3	Да
Эталонная доходность	Переменная, зависит от каждой серии	Нет	Фиксированная	Да

Источник: составлено по материалам [15; 16; 156].

Современная торговля фьючерсными контрактами на Московской бирже осуществляется контрактами, введенными на ФБ РТС в 2011 г., со всеми недостатками ее структуры. По этой причине для определения особенностей текущих фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ необходимо рассмотреть характеристику и количественные показатели данной группы контрактов.

3.2 Характеристика и особенности обращающихся фьючерсов на корзины ОФЗ

Торговля фьючерсными контрактами на долгосрочные ставки, производимая на текущем этапе на Московской бирже, осуществляется контрактами со структурой, введенной в 2011 г. на Фондовой бирже РТС. Первоначально данная группа включала два контракта, и впоследствии спецификации контрактов изменялись, а количество контрактов к 2013 г. было увеличено до текущих пяти, как представлено в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Ключевые параметры фьючерсных контрактов на ОФЗ на Московской бирже

Наименование контракта	Период погашения базовых выпусков, в годах	Облигаций в контракте	Номинал контракта, в рублях	Мин. изменение, в процентах	Шаг цены, в рублях
2-летняя корзина – OFZ2	1-3	10	10 000	0,01	1
4-летняя корзина – OFZ4	3-5				
6-летняя корзина – OFZ6	5-7				
10-летняя корзина – OF10	7-10				
15-летняя корзина – OF15	10-15				

Источник: составлено по материалам [143].

Таблица 3.9 демонстрирует, что в качестве базовых активов рассматриваются облигации с постоянным номиналом, купонной ставкой, без встроенных опционов, погашаемые в установленные в рамках конкретных контрактов периоды.

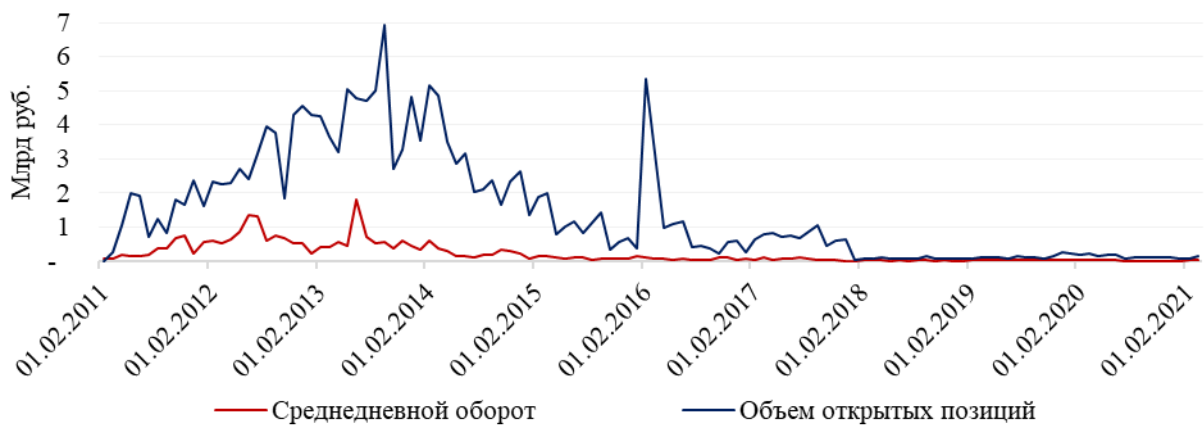
Таблица 3.9 – Критерии базовых выпусков, входящих в поставочные корзины Московской биржи

Параметр	Требование
Эмитент	Министерство финансов Российской Федерации
Объем выпуска, в млрд руб.	5
Погашение	Полное, единовременное
Наличие опциона	Нет
Размещение	Не позднее, чем за 2 недели до первого торгового дня
Тип купона	Постоянный

Источник: составлено по материалам [156].

С момента запуска первых контрактов группы количественные показатели данных производных увеличивались за счет роста спроса на уже торгуемые инструменты и за счет объемов вводимых новых контрактов.

Как показано на рисунке 3.1, отражающем динамику количественных показателей фьючерсов на корзины ОФЗ с момента запуска первых контрактов, к моменту запуска всех 5 контрактов группы (июнь 2013 г.) средневневной объем торгов и объем открытых позиций достигли 1,3 млрд руб. и 7,8 млрд руб. соответственно. Максимальные значения средневненого объема торгов в 8,4 млрд руб. и объема открытых позиций в 13,8 млрд руб. достигались в июне 2012 г. и сентябре 2013 г. соответственно. Однако, после активного роста сроком менее трех лет, количественные показатели группы производных начали снижение.



Источник: составлено по материалам [137].

Рисунок 3.1 – Соотнесение средневненого объема торгов и объема открытых позиций по группе фьючерсных контрактов на ОФЗ на Московской бирже

Проанализированные во второй главе группы поставочных контрактов демонстрировали высокую оборачиваемость в первые годы введения фьючерсных контрактов, что показано в таблице 3.10, отражающей темпы прироста за первые пять лет после запуска первых контрактов соответствующих групп.

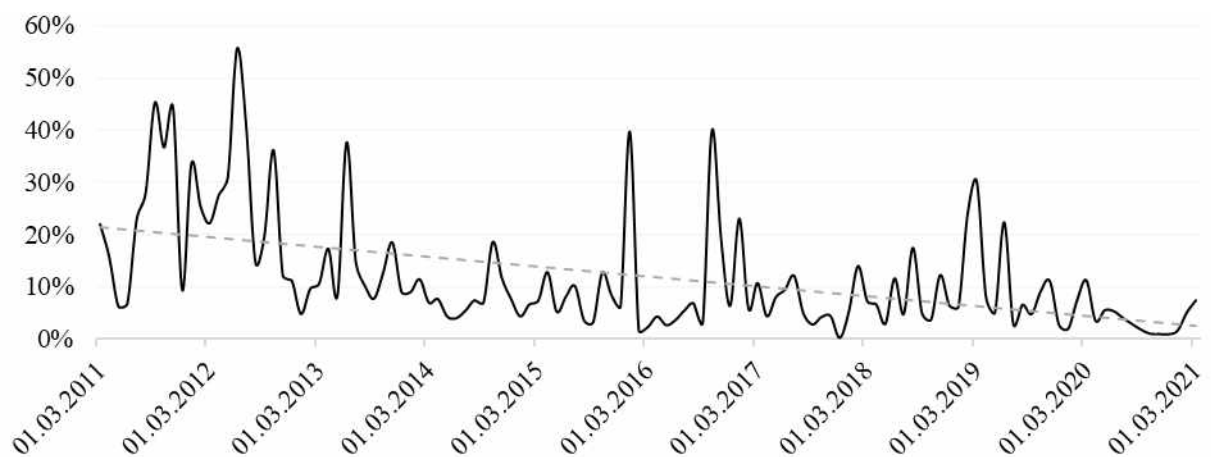
Таблица 3.10 – Ежегодные темпы прироста рыночных показателей производных на долгосрочные ставки по группам контрактов отдельных стран в первые пять лет

В процентах

Страна	Темпы прироста среднедневного объема торгов					Темпы прироста объема открытых позиций				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Италия	25	66	152	76	107	44	10	197	66	70
Германия	87	36	10	18	7	87	36	10	18	7
Швейцария	232	12	110	-64	28	1177	93	32	-42	151
Великобритания	148	-40	33	3	14	60	-10	47	19	16
Франция	71	54	30	24	-12	-3	2	9	147	-12

Источник: составлено по материалам [59].

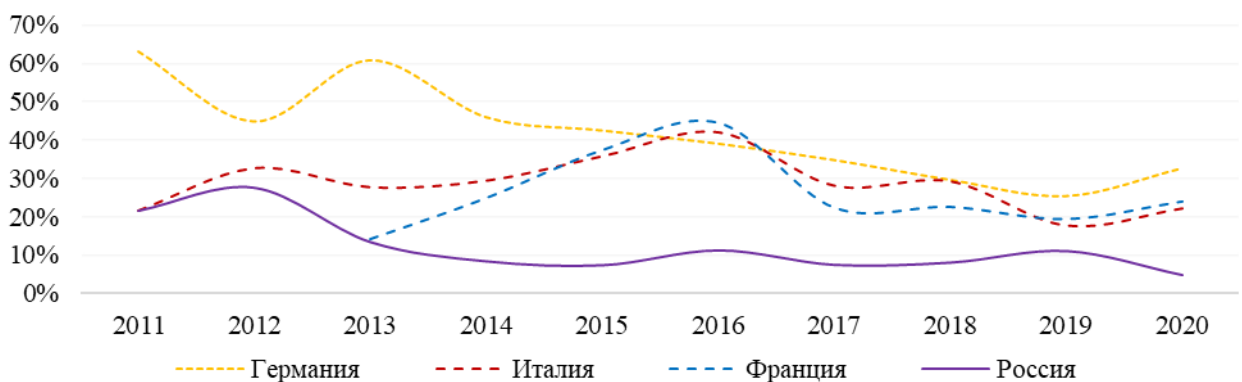
Группа фьючерсных контрактов на ОФЗ обладает низкой оборачиваемостью, средний уровень которой на протяжении всего периода торговли составлял 11,9% и, как отражено на рисунке 3.2, имел тренд на снижение даже в период роста рыночных показателей и запусков новых контрактов до 2013 г. Данный факт, с учетом снижения абсолютных количественных показателей группы производных, свидетельствует не о хеджерском характере рынка, а о низкой ликвидности контрактов.



Источник: составлено по материалам [137].

Рисунок 3.2 – Оборачиваемость фьючерсных контрактов на корзинки ОФЗ на Московской бирже

Рисунок 3.3, демонстрирующий сопоставление оборачиваемости групп немецких, итальянских и французских фьючерсных контрактов с группой контрактов на ОФЗ, отражает низкую оборачиваемость отечественной группы, уступающей всем представленным на графике европейским контрактам. В частности, средний уровень оборачиваемости группы фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ – ниже среднего уровня оборачиваемости группы немецких контрактов на 30%, итальянских – на 16% и французских – на 14% [59; 137].



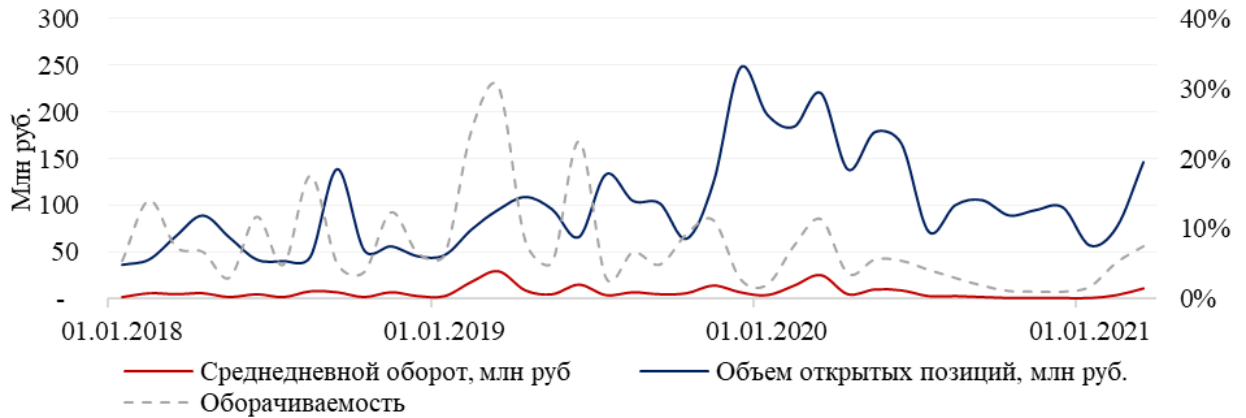
Источник: составлено по материалам [59; 137].

Рисунок 3.3 – Сопоставление оборачиваемости отдельных стран за 2011-2020 гг.

В рамках снижения количественных показателей группы фьючерсных контрактов на ОФЗ можно выделить три основных периода. 1 квартал 2014 г. – 2 квартал 2016 г., когда после достижения своих исторических максимумов, объемы торгов начали стремительно снижаться. 3 квартал 2016 г. – 4 квартал 2017 г., в пределах которого объем торгов удерживался на среднем уровне. 1 квартал 2018 г. – настоящее время, характеризующийся практически нулевыми объемами торгов и отсутствием ликвидности [137].

Представленные на рисунке 3.4 количественные показатели группы фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ в рамках выделенного третьего периода демонстрируют низкие объемы торгов. Средний показатель составлял 6,5 млн руб. с учетом максимального значения в 29 млн руб. Данные уровни оказали негативное влияние на оборачиваемость и низкую ликвидность группы контрактов, которая в рамках рассматриваемого

третьего периода составляла 7,6%. Соответствующая ликвидность отражает отсутствие спекулятивных арбитражных сделок и предполагает, что имеющиеся объемы открытых позиций удерживаются маркетмейкерами.



Источник: составлено по материалам [137].

Рисунок 3.4 – Среднедневной объем торгов, объем открытых позиций и оборачиваемость фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ на Московской бирже с 2018 г.

Сегмент фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки, являющийся одним из самых ликвидных в мире, в России, после введения практически «эталонной» структуры, не пользовался популярностью среди участников рынка. Рост объемов торгов и открытых позиций в первые годы, в дальнейшем привел к стремительному снижению. Рост рынка осуществлялся преимущественно за счет увеличения объемов торгов по уже существовавшим контрактам, в то время как вводимые контракты не добавляли большого веса в увеличении рынка, а после введения последнего контракта на 15-летнюю ставку в 2013 г., рыночные показатели данной группы контрактов начали снижаться. Как было выявлено в результате анализа динамики группы контрактов на корзины ОФЗ, показатель оборачиваемости изначально был на низком уровне и определял рынок как неликвидный.

Как было отмечено ранее, группа контрактов на долгосрочную ставку, запущенная на ФБ РТС, не предполагала фиксацию эталонной доходности. Текущие контракты имеют идентичную структуру и предполагают изменяющуюся эталонную ставку в рамках контрактов и серий группы, что

оказывает влияние на поставочные цены, не позволяет однозначно определять CTD-выпуск, формировать прозрачное ценообразование по дальним, еще незапущенным сериям и, соответственно, эффективно хеджировать процентный риск.

Помимо структуры самого контракта, на количественные показатели группы фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ оказывает влияние и сам рынок базового актива, а именно его характер, структура и объемы. Данный факт требует рассмотрения рынка государственных облигаций в России, определения его динамики и характеристики.

3.3 Анализ рынка базового актива в контексте взаимосвязи с развитием рынка фьючерсов на долгосрочные ставки в России

Согласно сформированной нами классификации процентных производных на долгосрочные ставки в параграфе 1.3, в качестве базовых можно рассматривать облигационные индексы, срезы кривой доходности, отдельные облигационные выпуски и корзины государственных облигаций.

Для определения оптимального базового актива для фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки в России необходимо определить возможности и целесообразность применения каждого из 4 видов активов для российского рынка.

Фьючерсные контракты могут основываться на кривой доходности. Методика расчета КБД на Московской бирже является открытой, в отличие от приведенного в параграфе 2.2 примера, когда непрозрачность расчета кривой на зарубежных площадках являлась существенным недостатком [138]. Если первая причина на Московской бирже нивелирована, то отраженный ранее базисный риск, возникающий преимущественно за счет первых денежных потоков, остается, что не позволяет рассматривать контракт на основе кривой доходности.

В качестве базовых активов фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки могут использоваться облигационные индексы. Согласно материалам Московской биржи, на площадке присутствует 128 индексов облигаций, классифицированных по кредитному качеству и срокам [141]. Основным индикатором является Индекс государственных облигаций Московской биржи (RGBI), включающий в себя наиболее ликвидные ОФЗ со сроком погашения более года [144].

Несмотря на возможность рассмотрения облигационных индексов в качестве базовых активов, стоит отметить, что, как показывает зарубежный опыт, к данной структуре прибегают при необходимости усреднения и выравнивания кредитных качеств облигационных выпусков, для определения единого значения, относительно которого и будет хеджироваться процентный риск. Данный подход применим при наличии выпусков с разными кредитными рисками, в частности применим к муниципальным выпускам, однако для государственных облигаций, являющихся эталонными, при возможности использовать их параметры напрямую необходимость усреднения значений отсутствует, что позволяет сделать вывод об отсутствии необходимости использования индексов облигаций при разработке структуры фьючерса.

Следующий потенциальный базовый актив для контракта на долгосрочную ставку – отдельный облигационный выпуск. Как было отражено в параграфе 1.3, при структуре контракта на отдельный выпуск потенциально существует большая подверженность рискам манипулятивного воздействия, что не стимулирует ключевые биржевые площадки запускать контракты на основе данной структуры.

Примеры фьючерсов на отдельные выпуски были рассмотрены в параграфе 3.1, где были отражены контракты на курс отдельных выпусков ГКО, введенных на МЦФБ и подвергавшихся манипулятивным воздействиям со стороны отдельных участников рынка, и введенные на ФБ РТС к 2008 г. контракты на отдельные облигационные выпуски, неэффективность которых также подтверждается их скорым делистингом [15]. Данные примеры

являются исключением, идущим в разрез с общепринятой мировой практикой. Так как единственный выпуск – это всегда потенциальный риск, рассмотрение одной облигации в качестве базового актива фьючерсного контракта не является эффективным при разработке структуры фьючерса на долгосрочную ставку.

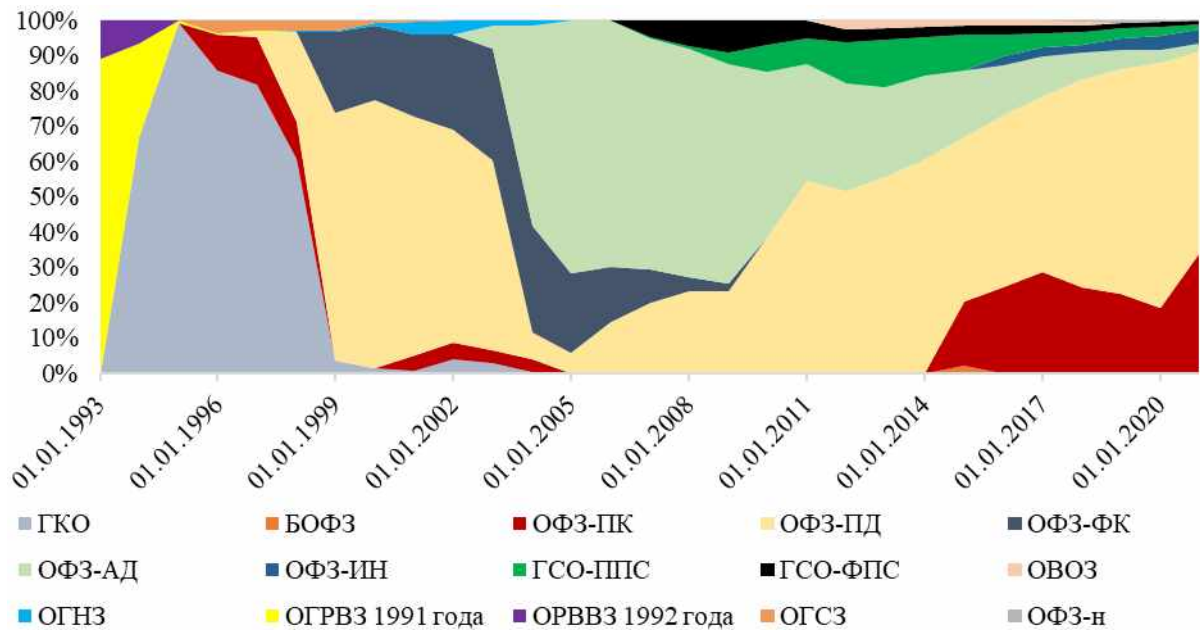
Использование корзины государственных облигаций в качестве базовых активов по фьючерсам на долгосрочные ставки является наиболее распространенной практикой. Однако данная структура представлена двумя вариациями, связанными с типами расчетов: поставочный (эталонная структура) и расчетный контракт. Для сопоставления данных типов расчета необходимо оценить однородность выпусков для российского рынка.

Все приведенные группы контрактов основывались на государственных выпусках стран, имеющих в своей структуре подавляющее большинство однородных выпусков. Структура государственных ценных бумаг России представлена широкой линейкой долговых ценных бумаг, семь из которых присутствуют на рынке на текущий момент.

На рисунке 3.5 представлена структура рынка государственных ценных бумаг России в динамике с 1993 г. Высокая инфляция и внутривалютные риски привели к тому, что изначально структура государственных долговых ценных бумаг была преимущественно представлена инструментами ГКО, со сроками обращения менее года (преимущественно – три месяца). Данные причины и повлияли на изначальный запуск производных на краткосрочные ставки в период 1995-1996 гг., что было представлено в параграфе 3.1. В дальнейшем структура долговых ценных бумаг начала выравниваться, а на рынке появились инструменты с постоянным и переменным купоном, доля которых уже к 1999 г. достигла 93,1%, 70,2% и 22,9% соответственно [139].

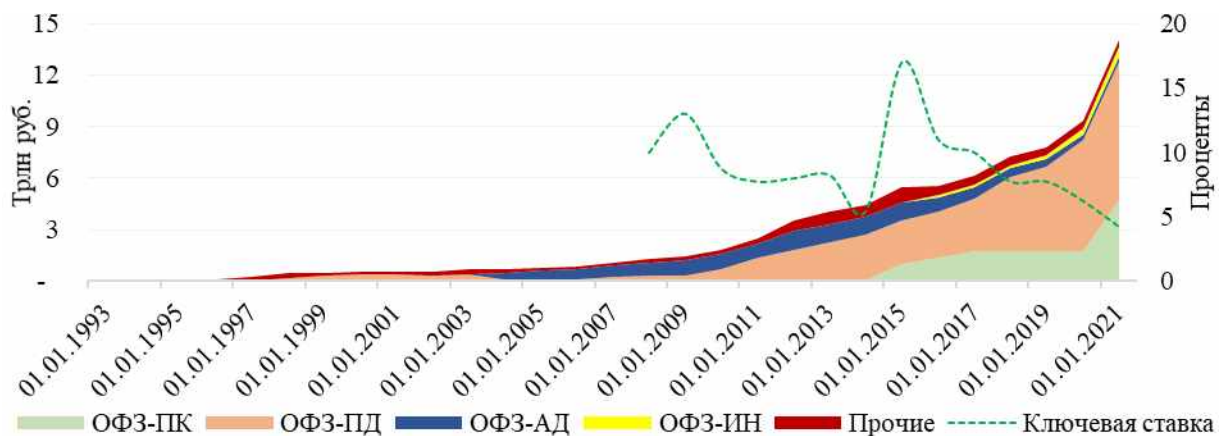
Активный рост объема рынка государственных облигаций России, как отражено на рисунке 3.6, начался с посткризисного 2009 г. Как указывалось ранее в параграфе 2.4, объемы рынков государственных облигаций рассмотренных стран также росли в указанный период. В результате

начавшегося в России снижения ключевой ставки с апреля 2009 г. объем отечественного рынка государственных облигаций стремительно увеличивался, а среднегодовой прирост за посткризисные 2009-2014 гг. составил 50% в год. В период максимального уровня ключевой ставки (до 17%), среднегодовой рост объема рынка сократился до 5,6% в период 2015-2017 гг.



Источник: составлено по материалам [139].

Рисунок 3.5 – Структура рынка государственных ценных бумаг России в период 1993-2021 гг.



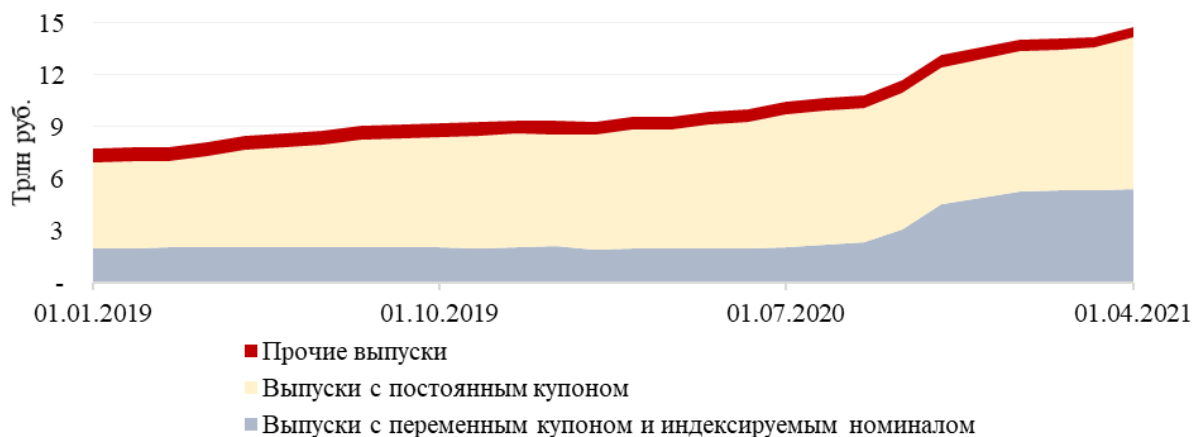
Источник: составлено по материалам [139; 142].

Рисунок 3.6 – Структура государственных ценных бумаг России, номинированных в рублях

В первой главе была установлена разная подверженность процентному риску отдельных видов облигаций. Для целей минимизации процентного

риска инвесторы, при растущих процентных ставках, предпочитают приобретать выпуски с плавающей ставкой. В период роста ключевой ставки в 2014-2015 гг. размещались выпуски с плавающей ставкой, а объем данных видов выпусков превысил 1,4 трлн руб. по итогам 2015 г. В последующий период по данным видам выпусков не наблюдалась существенная динамика, вплоть до конца 2020 г., чему послужили ожидания участников рынка по поводу ужесточения денежно-кредитной политики [149].

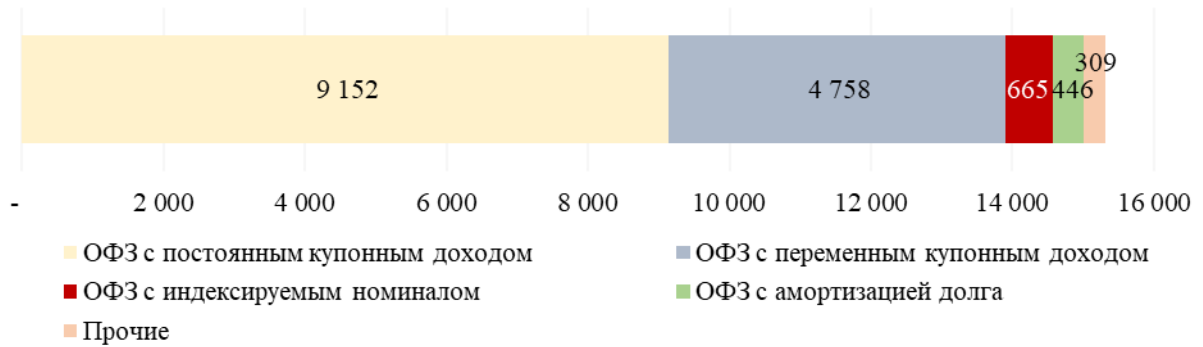
В сентябре 2020 г. в соответствии с принимавшимися мерами по борьбе с коронавирусной инфекцией было принято решение, согласно которому наращивался объем государственных внутренних заимствований, установленный первоначально план был перевыполнен более чем в 2 раза. За период с сентября по ноябрь было размещено 60% всего объема аукционов в 2020 г., при этом доля выпусков с переменным купоном увеличилась до 20,9% в первом полугодии, и до 93,6% – во втором. Рисунок 3.7 показывает, как по итогам 2020 г. доля выпусков с переменной ставкой и индексируемым номиналом составила 37,6%, что превысило безопасный уровень в 25% [149].



Источник: составлено по материалам [139].

Рисунок 3.7 – Изменение структуры государственного внутреннего долга за 2019-2021 гг.

Приведенная на рисунке 3.8 структура рынка на апрель 2021 г. демонстрирует, что 60% объема приходилось на выпуски с постоянной ставкой (9,1 из 15,3 трлн руб.), на облигации с переменным купоном приходился 31%, что соответствовало 4,7 трлн руб. [139].

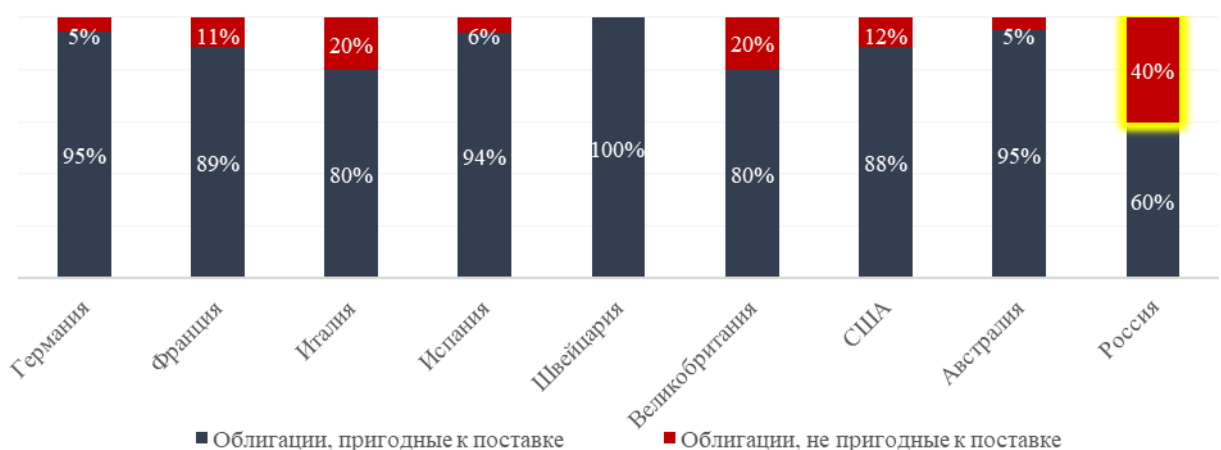


Источник: составлено по материалам [147].

Рисунок 3.8 – Структура государственных ценных бумаг России на апрель 2021 г., номинированных в рублях

Представленный анализ рынка государственных облигаций России свидетельствует о постоянной изменчивости его структуры, превалировании отдельных видов выпусков в разные периоды времени с учетом ожиданий и рыночной конъюнктуры, что не позволяет говорить о высокой доли однородных выпусков в структуре.

На рисунке 3.9 представлена структура выпусков по зарубежным странам и в России в контексте возможности использования облигаций в качестве базовых активов фьючерсов на корзины облигаций. Отечественный рынок представлен выпусками данного вида на 60%, что является минимальным значением среди рассмотренных стран.

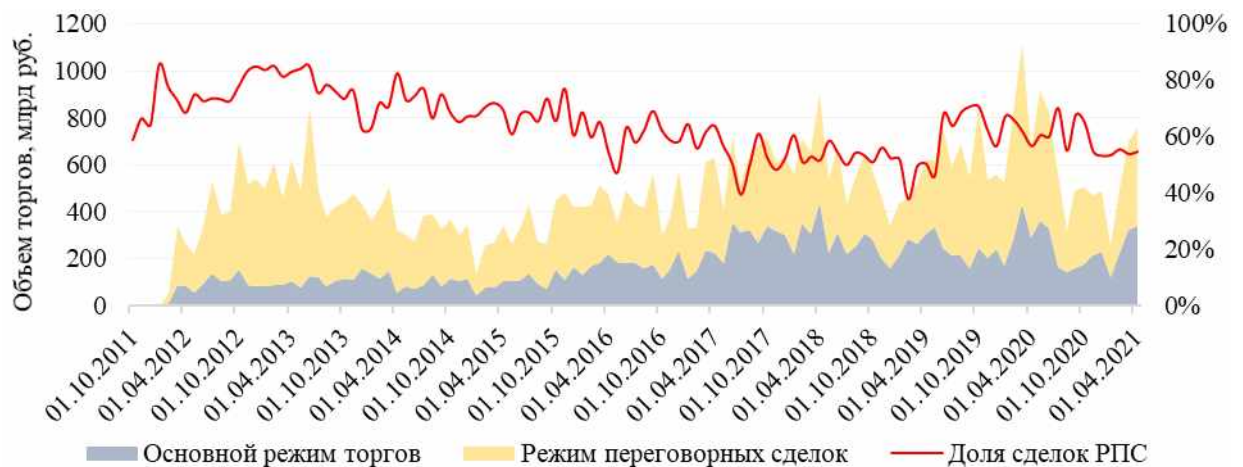


Источник: составлено по материалам [46].

Рисунок 3.9 – Структура облигационных выпусков, потенциально пригодных к поставке по фьючерсным контрактам на долгосрочные ставки на апрель 2021 г.

В результате рассмотрения структуры рынка государственных облигаций России, при отсутствии достаточного количества однородных выпусков, как базового актива по фьючерсным контрактам, возможно рассмотрение введения расчетной корзины облигаций. В параграфе 2.2 приводилась структура австралийской группы контрактов, являющейся удачной и входящей в рейтинг самых популярных контрактов в мире, несмотря на указанные недостатки данной структуры в параграфе 1.3. Однако отечественный рынок облигаций отличается преимущественно биржевым характером относительно зарубежных, и в частности – австралийского облигационного рынка, который является внебиржевым.

На рисунке 3.10 представлена динамика объема торгов государственными облигациями на Московской бирже в разрезе режимов торгов. Объем торгов в РПС, на котором преимущественно заключаются сделки крупных участников, превосходит объем на основном режиме торгов, и за рассмотренный период средняя доля объема торгов по сделкам в режиме РПС, относительно общего объема торгов через Московскую биржу, составляла 64%.



Источник: составлено по материалам [145].

Рисунок 3.10 – Объем торгов государственными облигациями на Московской бирже

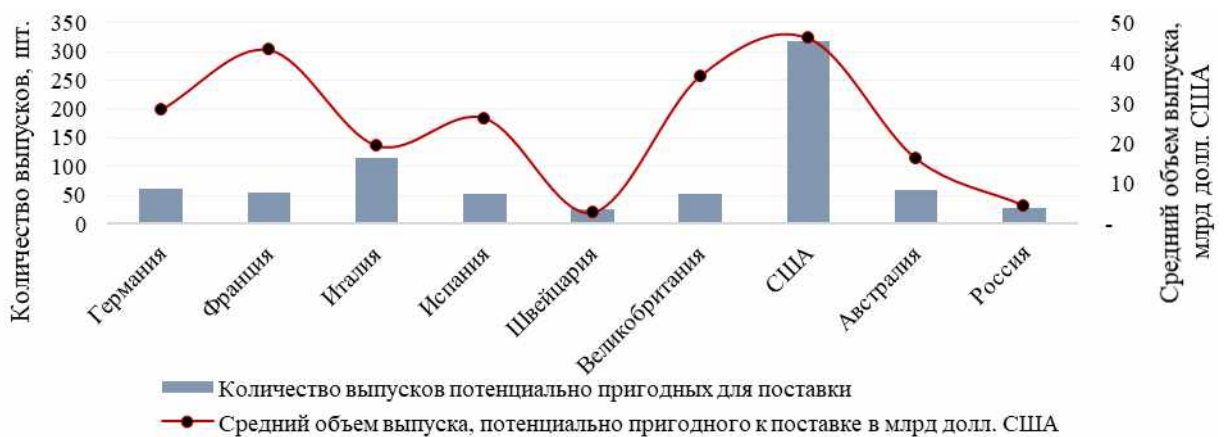
Данная особенность, несмотря на незначительное количество эталонных выпусков, с учетом относительных преимуществ поставочных

контрактов перед расчетными, позволяет рассматривать именно поставочные корзины для контрактов на долгосрочные ставки.

Принимая во внимание, что современная структура фьючерсов на ОФЗ основана именно на поставочной корзине, необходимо рассмотреть динамику изменений показателей группы производных на ОФЗ с учетом структуры и особенностей рынка базового актива.

Как показано на рисунке 3.11, отражающем количество выпусков, потенциально «пригодных к поставке», и их средний объем, на российском рынке данные показатели уступают большинству рассмотренных стран, опережая только Швейцарию на 1,7 млрд долл. США по среднему объему выпуска. При сопоставимом количестве выпусков: в 26 – для Швейцарии и 27 – для России.

Однако, как было отражено во второй главе, группа фьючерсных контрактов на государственные облигации Швейцарии представлена двумя контрактами на долгосрочную ставку и среднесрочную ставки [89; 93]. При сопоставимом среднем объеме «пригодных к поставке» выпусков и количестве данных выпусков, Швейцария имеет два фьючерсных контракта, в то время как на поставочные корзины на ОФЗ приходится пять контрактов.

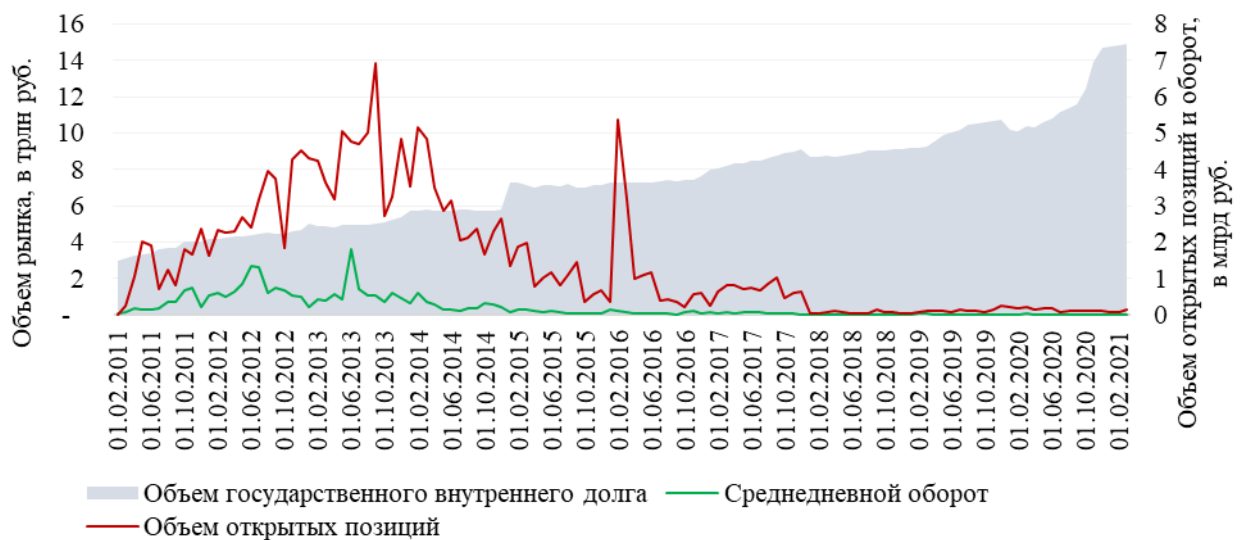


Источник: составлено по материалам [46].

Рисунок 3.11 – Сопоставление количества и среднего объема выпусков потенциально пригодных к поставке по фьючерсным контрактам на долгосрочные ставки на апрель 2021 г.

Как определено во второй главе, объемы и структура рынка государственных облигаций во многом определяют объемы рынка производных на долгосрочные ставки.

Рост объема рынка государственных облигаций в России не способствовал росту объема торгов по производным на них, что отражается на рисунке 3.12. Существовавший объем торгов, обеспечивавшийся позициями отдельных маркетмейкеров, не коррелирует с объемом рынка и, соответственно – с объемом растущего процентного риска в экономике.



Источник: составлено по материалам [137; 139].

Рисунок 3.12 – Сопоставление объема государственных ценных бумаг, номинированных в национальной валюте с объемом открытых позиций и среднедневным объемом торгов по группе фьючерсных контрактов на поставочные корзины ОФЗ

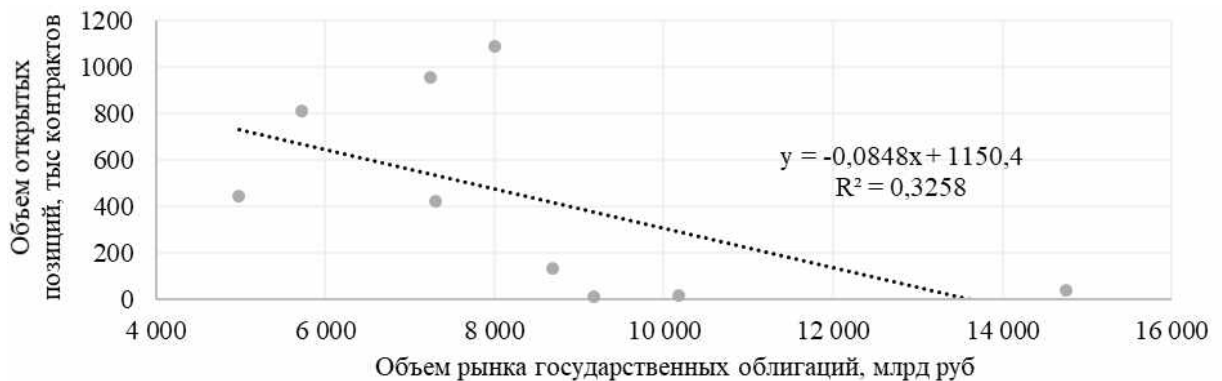
Приведенные в таблице 3.11 коэффициенты корреляции и представленное поле корреляции на рисунке 3.13, отражают обратную связь количественных показателей фьючерсов на ОФЗ и объема рынка государственных облигаций. Однако результаты проверки наличия линейной связи, представленные в приложении Ж, не подтверждают ее наличия, а полученные коэффициенты, с точки зрения их значимости являются незначимыми.

Таблица 3.11 – Корреляция объема рынка государственных облигаций России и рыночных параметров процентных производных на них

Корреляция 2011-2021 гг.	Результат, в процентах
Среднедневной объем торгов и объем рынка государственных облигаций	-60,72
Объем открытых позиций и объем рынка государственных облигаций	-64,30
Среднедневной объем торгов и объем открытых позиций	66,21

Источник: рассчитано автором.

Уровень корреляции составляет 66% для количественных показателей фьючерсов на корзины ОФЗ. Однако данное значение достигается за счет поддерживаемого маркетмейкерами минимального объема торгов, в связи с чем не представляется возможным говорить об экономическом смысле совершаемого минимального объема торгов и удерживаемых открытых позиций.



Источник: рассчитано автором по материалам [46; 59].

Рисунок 3.13 – Поле корреляции объема открытых позиций и объема рынка государственных облигаций России

Проанализированная с помощью значимости коэффициентов и качества модель свидетельствует о незначимости как с точки зрения коэффициентов регрессии, так и с точки зрения качества. По результатам приведенного анализа можно сделать вывод о том, что, несмотря на наличие поставочной корзины и ее относительных преимуществ перед другими базовыми активами, рассмотренными выше в данном параграфе, динамика торгов по фьючерсам на корзины ОФЗ имеет негативную тенденцию, что является результатом несоответствия структуры данной группы контрактов

отдельным параметрам и критериям, и что было детально изложено при рассмотрении текущей структуры контракта.

На основе рассмотренной структуры российского рынка государственных облигаций, проанализированной текущей структуры и положения фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ, с учетом результатов анализа зарубежных групп производных на долгосрочные ставки, можно сформулировать рекомендации для корректировки существующих процентных производных контрактов на российском рынке на основе конкретных параметров группы.

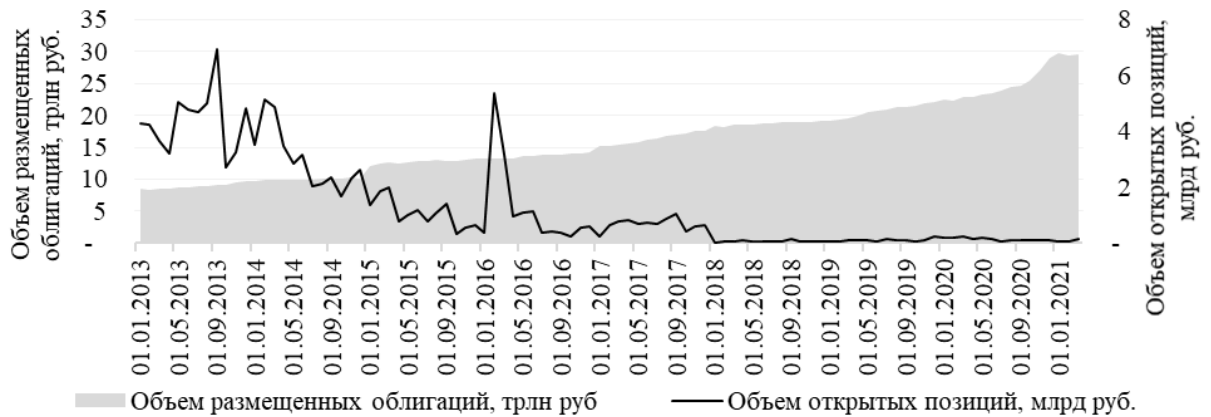
3.4 Оптимальная структура фьючерсных контрактов на облигации как инструментов хеджирования процентного риска

Рассмотрение облигаций в качестве замещающего инструмента для корпоративного финансирования в рамках взятого Банком России курса на бондизацию экономики привело к превышению объема рынка облигаций 31 трлн руб. [150].

Растущий рынок облигаций – это растущий процентный риск, которому подвергаются основные участники рынка – институциональные инвесторы, в портфелях которых оседают большие части размещаемых выпусков. Соответственно, растущий риск формирует спрос у участников рынка на инструмент, позволяющий данным риском управлять. Однако в России спрос на ключевой биржевой инструмент при стабильно растущем объеме рынка облигаций отсутствовал, что демонстрирует динамика объема облигационного рынка и объема открытых позиций по фьючерсам на корзины ОФЗ, представленная на рисунке 3.14.

При отсутствии инструментов хеджирования участники рынка могут искать высокоррелирующие инструменты для перекрестного хеджирования, либо, при отсутствии данных инструментов на внутреннем рынке, зарубежные биржевые площадки могут вводить оффшорные

производные, позволяющие хеджировать риски для активов третьих стран в период становления сегмента процентных производных, как это было представлено в параграфе 2.1. У участников рынка всегда присутствует спрос на инструменты хеджирования процентного риска на фондовом рынке, особенно при увеличении данного риска в экономике, сопровождающегося ростом объема рынка.



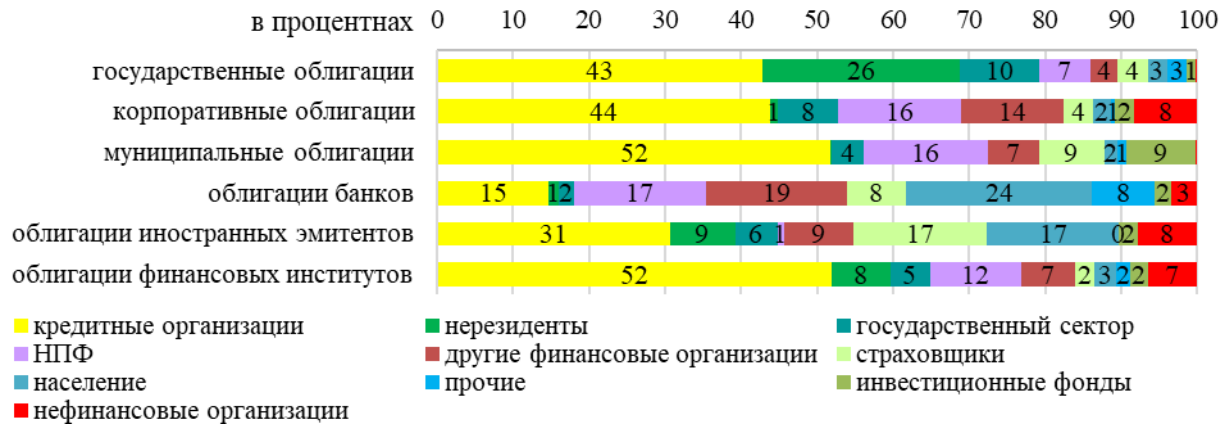
Источник: составлено по материалам [137; 151].

Рисунок 3.14 – Сопоставление объема рынка облигаций в России и объема открытых позиций по фьючерсам на ОФЗ

Существующий в России контракт на долгосрочную ставку не рассматривается участниками рынка как инструмент хеджирования процентного риска, о чем свидетельствуют низкие объемы торгов и отрицательная динамика количественных показателей группы производных на фоне роста объема рынка долговых ценных бумаг.

Потенциальный спрос на фьючерсы на корзины ОФЗ подтверждается доминирующей ролью институциональных участников на российском рынке облигаций, как представлено на рисунке 3.15. В структуре держателей государственных облигаций 89,94% приходится на кредитные организации, нерезидентов, государственный сектор, негосударственные пенсионные фонды и страховые компании. В секторе корпоративных и муниципальных облигаций на данных участников приходится 72,63% и 80,98% соответственно. Доля населения и нефинансовых организаций в структуре держателей государственных и муниципальных облигаций составляет 2,77%

и 2% соответственно. Большая доля данных категорий участников приходится на корпоративные облигации и составляет 10,76%, что можно объяснить вложением в выпуски облигаций второго и третьего уровней листинга.



Источник: составлено по материалам [134].

Рисунок 3.15 – Структура держателей облигаций по типам выпусков на январь 2021 г.

Использование фьючерсов на корзины ОФЗ институциональными участниками никак не ограничивается законодательно. Текущие нормативно-правовые акты, затрагивающие использование ПФИ при размещении средств пенсионных накоплений или в индивидуальном доверительном управлении, никак не ограничивают их использование при управлении рисками, если сделки заключаются на открытом рынке, а базовым активом является ценная бумага [155].

Так как фьючерс на корзину облигаций – это биржевой контракт, а базовым активом является поставочная корзина облигаций, основанная на реальных выпусках, для институциональных участников отсутствуют потенциальные ограничения для его использования.

Несоответствие структуры фьючерса на корзину ОФЗ общепринятой мировой практике может являться причиной отсутствия спроса на него и требует оптимизации структуры данного контракта. Таким образом, необходимо оптимизировать следующие параметры:

– точное определение базового актива (порядок включения в поставочную корзину);

– количество контрактов;

– срок до погашения по каждой поставочной корзине;

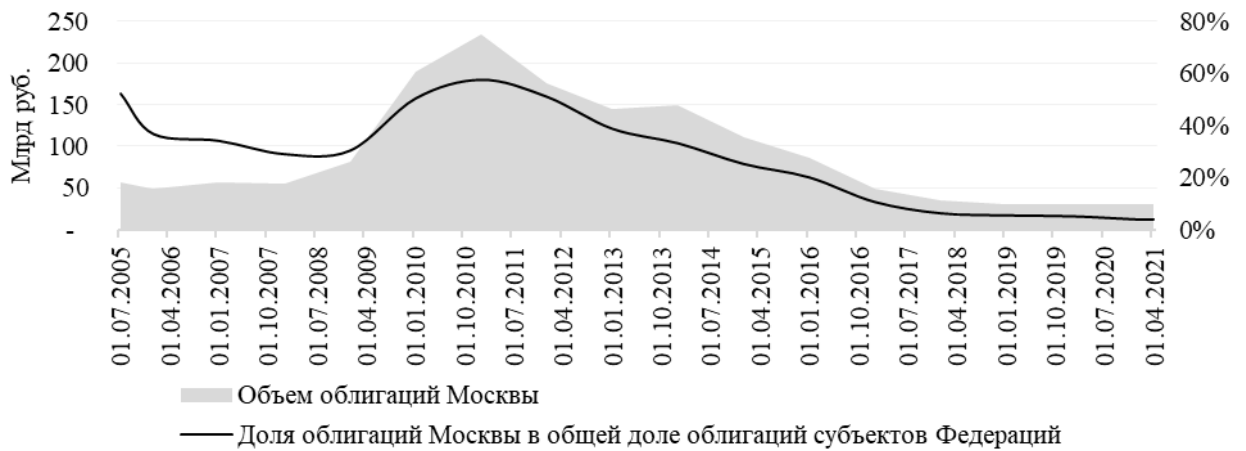
– уровень эталонной доходности.

Приведенный анализ возможных вариаций базовых активов свидетельствует о возможности введения расчетных контрактов на долгосрочные ставки в России как на основе индексов облигаций, так и на основе расчетных корзин. Однако, как показывает зарубежный опыт, подобные контракты уступают поставочным, позволяющим привлекать арбитражеров, выступающих в качестве маркетмейкеров. Текущий этап для фьючерсов на долгосрочные ставки в России можно рассматривать как начальный, ввиду того что после незначительного периода роста последовало стремительное снижение показателей данной группы контрактов.

В качестве базовых выпусков, формирующих поставочные корзины по фьючерсам на долгосрочные ставки, используются государственные облигации. Однако необходимо отметить положительный опыт введения на российском рынке производных на облигации Москвы. В период запуска и торгов фьючерсами на поставочные корзины облигаций Москвы в 2005 г. доля выпусков данного эмитента превышала 52%, что составляло 56,3 млрд руб. в общем объеме выпусков субъектов Федерации.

Рисунок 3.16 демонстрирует динамику объема рынка облигаций Москвы и отражает текущую конъюнктуру, при которой на данные облигации приходится 3,9% (на апрель 2021 г.) в общем объеме субфедеральных облигаций, а в рейтинге они занимают девятое место, уступая, в том числе Московской области (148 млрд руб.) и Санкт-Петербургу (85 млрд руб.) [146]. Однако готовящиеся и уже проведенные после отчетной даты размещения по облигациям Москвы позволяют говорить о потенциальном росте как объема выпусков, так и их количества. Тезис подтверждает существующий спрос на облигации Москвы, который

превышает предложение в два раза, так как инвесторы рассматривают данные выпуски как минимально подверженные кредитному риску [148].



Источник: составлено по материалам [146].
Рисунок 3.16 – Динамика объема облигаций Москвы

При существенном увеличении объема и количества облигационных выпусков Москвы возможно рассмотрение данных облигаций в качестве базовых по поставочным корзинам в дополнение к корзинам государственных облигаций. Однако при текущей конъюнктуре и без крайне существенного увеличения объема данных выпусков даже рассмотрение их в качестве базовых активов поставочных корзин нецелесообразно.

Критерии, предъявляемые спецификацией к выпускам для включения их в поставочные корзины на Московской бирже, практически полностью соответствуют критериям, устанавливаемым по эталонным выпускам. Однако для расширения состава корзин, в том числе необходимо включать выпуски, соответствующие предъявляемым критериям и размещаемые в торговый период соответствующей серии, что позволит дополнять поставочные корзины отдельными выпусками. Для точного определения состава поставочной корзины предлагается фиксировать ее состав за две недели до последнего торгового дня.

Во избежание корнера и технической непоставки необходимо использовать именно государственные облигации в качестве базовых активов

поставочных корзин, однако ввиду ограниченной концентрации ликвидности необходима корректировка количества поставочных корзин.

Группу фьючерсов на корзины ОФЗ формируют пять контрактов. Как показывает зарубежная практика, для наиболее развитых и ликвидных групп контрактов вводится 3 корзины, с дальнейшим вводом четвертой на ультрадолгосрочную ставку. Исключение составляет группа американских контрактов, как самая ликвидная, включающая семь поставочных корзин. Количество контрактов в рамках отдельных групп производных представлено в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Количество фьючерсных контрактов на поставочные корзины государственных облигаций (по странам)

Страна	Количество контрактов	Страна	Количество контрактов	Страна	Количество контрактов
США	7	Франция	2	Швейцария	2
Великобритания	4	Италия	3	Австралия	4
Германия	4	Испания	3	Россия	5

Источник: составлено по материалам [69; 99; 126; 143].

Как показывает зарубежный опыт, изначально вводятся основные долгосрочные контракты, и в дальнейшем линейка контрактов дополняется. Для определения формы кривой необходимо три корзины, а для отражения ее наклона – достаточно двух. Ввиду ограниченной концентрации ликвидности изначально предлагается вводить две поставочные корзины, ориентированные на среднесрочные и долгосрочные ставки, с перспективой увеличения до трех, по мере наращивания ликвидности и объема торгов с большим количеством выпусков, чем пять – в каждой корзине.

Пять существующих на Московской бирже корзин включают ограниченное количество выпусков ввиду узкого периода до погашения базовых выпусков. С учетом зарубежного опыта также необходимо увеличение периодов погашения по каждой корзине, что возможно при снижении количества контрактов. На фоне ограниченного количества потенциально «пригодных к поставке» выпусков расширение периода до

погашения базовых выпусков позволит включить в поставочную корзину большее количество облигаций. Рисунок 3.17 отражает текущие периоды погашения базовых выпусков по поставочным корзинам контрактов ключевых зарубежных групп, фьючерсам на ОФЗ и предлагаемые периоды погашения в рамках корректировки существующих контрактов на Московской бирже.

С учетом изложенного необходимо сократить число поставочных корзин до трех и расширить периоды до погашения, как представлено в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Соответствие предлагаемых периодов до погашения поставочным корзинам

Параметр	Краткосрочная корзина	Среднесрочная корзина	Долгосрочная корзина
Очередность введения	2	1	1
Условная облигация	3-летняя облигация	5-летняя облигация	10-летняя облигация
Срок до погашения базовых выпусков, в годах	1,5-3	3-7	7-12

Источник: составлено автором.

Для формирования поставочных цен облигаций необходимо установить подход к определению эталонной доходности. Определение конверсионного коэффициента – это расчетное действие, а подход к определению эталонной доходности, на основе которого рассчитывается конверсионный коэффициент на Московской бирже, не соответствует эталонной структуре поставочных фьючерсов на долгосрочные ставки. Несоответствие является определяющим для участников рынка и во многом является причиной отсутствия спроса на данные инструменты. Необходимо заменить плавающую эталонную доходность на фиксированную для всех предлагаемых контрактов группы.

Для определения уровня эталонной доходности для каждой поставочной корзины использовались ежедневные рыночные данные (доходности)

по трем индексам государственных облигаций за период 2014-2021 гг., дюрация которых будет соответствовать дюрации предлагаемых корзин.

Согласно зарубежному опыту, эталонная доходность располагается значительно выше рыночных, однако, для того чтобы не сильно отрывать эталонную доходность от существующих рыночных, для оценки предлагается использовать параметр 2σ , покрывающий 95,5% поля. Совокупность последних рыночных значений индексов (на 7 мая 2021 г.) и параметра 2σ определяет доходности в промежутке 10,4-10,7%, как представлено в таблице 3.14. С учетом выбора параметра, покрывающего 95,5% вместо 99,7%, предлагается увеличить доходность до целого значения, сформировать единую эталонную доходность в 11% для среднесрочной и долгосрочной корзин и установить потенциальную эталонную доходность для краткосрочной корзины при ее введении на аналогичном уровне.

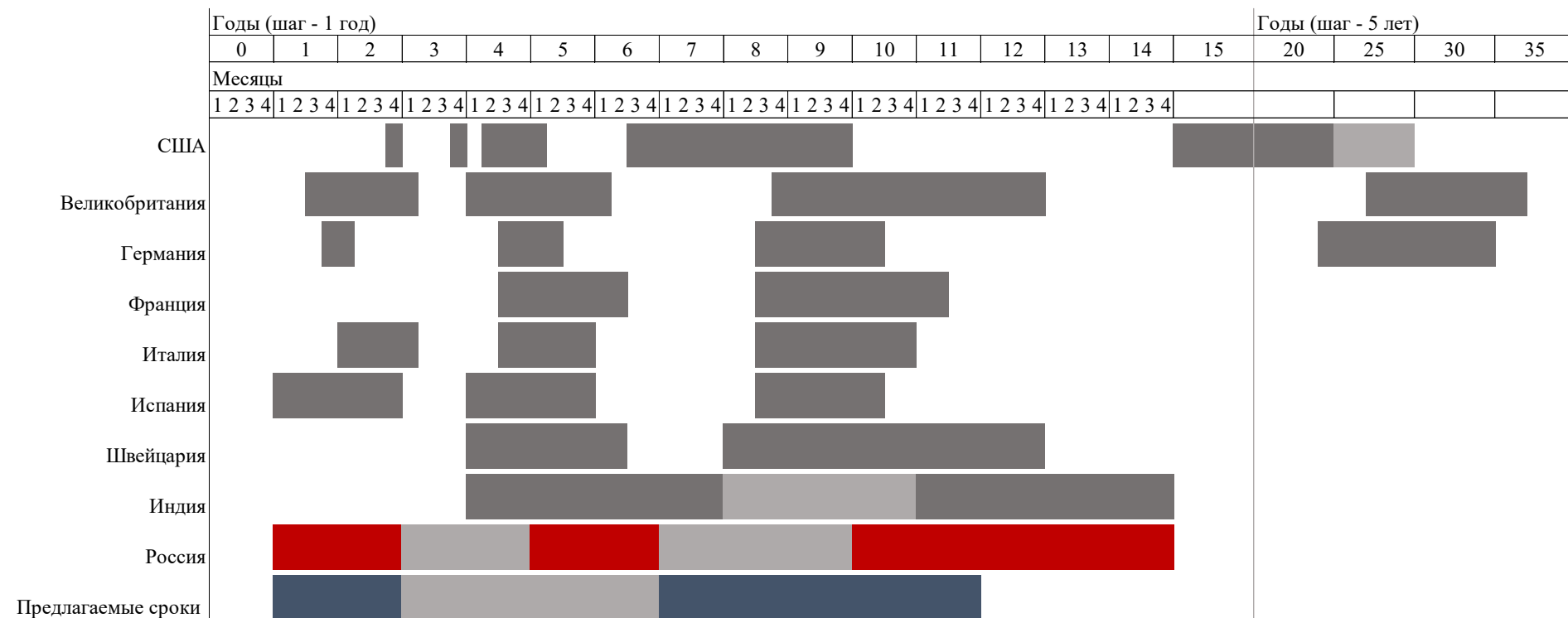
Таблица 3.14 – Стандартное отклонение для доходностей индексов государственных облигаций

Стандартное отклонение по выборке	RUGBICP10Y	RUGBICP5Y	RUGBICP3Y
σ – 68,3, в процентах	1,863	2,144	2,265
2σ – 95,5, в процентах	3,725096	4,287899	4,529
3σ – 99,7, в процентах	5,588	6,432	6,794
Последнее значение, в процентах	6,99	6,47	5,88
Совокупность последней доходности и 2σ , в процентах	10,715	10,758	10,409

Источник: рассчитано автором.

В части раскрытия информации зафиксированная эталонная доходность позволит определять конверсионные коэффициенты еще до запуска дальнейшей серии контрактов, что также будет соответствовать раскрытию информации по ключевым зарубежным группам контрактов.

Следующим параметром, требующим уточнения, является номинальная стоимость контракта. Приведенные структуры поставочных фьючерсов на долгосрочные ставки в параграфах 2.2 и 2.3 имеют высокую номинальную стоимость, что является результатом спроса на данные инструменты со стороны институциональных инвесторов.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.17 – Периоды до погашения для базовых выпусков фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки по группам в мире и предлагаемые сроки для российского рынка

Номинальная стоимость контракта на Московской бирже в 10 000 руб. позиционируется, как привлекательное условие для розничных или частных трейдеров, однако данные инструменты не пользуются спросом со стороны указанных участников. Параллельно с этим, повышение номинальной стоимости до уровня, сопоставимого с ключевыми мировыми контрактами, является нецелесообразным ввиду несопоставимо низкого объема торгов. С учетом текущего низкого среднесуточного объема торгов (менее миллиона рублей) предлагается увеличить номинальную стоимость контракта до 100 тыс. руб.

В части раскрытия информации возможна публикация Московской биржей состава и конверсионных коэффициентов по еще незапущенным сериям, с возможностью дополнения информации по мере включения в корзины соответствующих выпусков.

С учетом предложенных корректировок для торгуемых контрактов группы фьючерсов на корзины ОФЗ, оптимизированные параметры представлены в таблице 3.15.

Таблица 3.15 – Оптимизированные параметры группы фьючерсов на ОФЗ

Фьючерсный контракт	Срок до погашения базовых выпусков, в годах	Номинал, в рублях	Эталонная доходность, в процентах
Фьючерс на краткосрочную ставку	1,5-3	100 000	11
Фьючерс на среднесрочную ставку	3-7		
Фьючерс на долгосрочную ставку	7-12		

Источник: составлено автором.

Таким образом, на основании представленных рекомендаций по оптимизации отдельных параметров фьючерсов на корзины ОФЗ, а также с учетом проведенного анализа рынка базового актива в параграфе 3.3, сформированы методические рекомендации по разработке и подготовке

к введению в обращение фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ следующего содержания.

Шаг 1. Для формирования поставочных корзин и определения границ сроков до погашения базовых выпусков необходимо проанализировать рынок базовых активов – ОФЗ. В перечне обращающихся государственных облигаций необходимо выделить эталонные выпуски, потенциально пригодные к поставке. Для признания ОФЗ потенциально пригодными к поставке они должны соответствовать следующим ключевым требованиям:

- постоянная номинальная стоимость и постоянная купонная ставка по выпуску;
- полугодовой купонный период;
- обращение на открытом рынке;
- единовременное погашение в конце срока (отсутствие амортизации и оферт – пут-опционов и колл-опционов).

Шаг 2. Для формирования поставочных корзин необходимо обеспечить минимально достаточное количество выпусков, потенциально пригодных к поставке, в каждой из них. Для этого необходимо обеспечить сопоставимое распределение присутствующих на момент расчета выпусков по дюрации. С учетом зарубежной практики и текущего состояния рынка ОФЗ, в качестве минимально достаточного количества выпусков для каждой корзины предлагается определить – семь.

Сроки до погашения базовых выпусков поставочных корзин должны находиться в пределах сроков, представленных в таблице 3.16. С учетом ограниченного объема рынка государственных облигаций и количества выпусков в России, целесообразно сформировать границы базовых выпусков таким образом, чтобы ни один из потенциально пригодных к поставке выпусков не выпадал из формируемых корзин. Исключение могут составлять облигации, срок до погашения которых короче минимально возможного срока до погашения для базовых выпусков краткосрочной корзины или превышает максимально возможный срок до погашения базовых выпусков

для долгосрочной корзины. Данный подход позволит использовать все присутствующие на рынке выпуски ОФЗ, отвечающие установленным требованиям, срок до погашения которых находится в пределах 3-12 лет при запуске фьючерсов на среднесрочную и долгосрочную корзины либо в пределах 1,5-12 лет – при запуске трех контрактов, включая фьючерс на краткосрочную корзину ОФЗ.

Шаг 3. Для установления значения эталонной доходности необходимо использовать динамику значений доходности индексов государственных облигаций Московской биржи, выраженных в виде доходности, дюрация которых соответствует или близка к дюрациям базовых выпусков поставочных корзин, а именно:

- индекс RUGBICP3Y (1-3 года) – для краткосрочной корзины;
- индекс RUGBITR5Y (3-5 лет) – для среднесрочной корзины;
- индекс RUGBITR10Y (5-10 лет) – для долгосрочной корзины.

Рекомендуется использовать ряды данных, представляющих не менее чем трехлетнюю динамику индексов. С использованием нормального распределения Гаусса определить стандартное отклонение доходности по выборке на уровне 95,5%, что будет соответствовать показателю два сигма нормального распределения. Полученные значения стандартного отклонения для каждой выборки необходимо суммировать со средним значением доходности по соответствующему индексу за последние три месяца. Из трех полученных суммированных значений следует выбрать максимальное и округлить его до целого значения в большую сторону.

Данный подход позволит сформировать единую фиксированную эталонную доходность для всех фьючерсов на корзины ОФЗ, а ее значение обеспечит превышение над текущими рыночными доходностями на рынке облигаций, независимо от дюрации выпуска.

Шаг 4. Для корректировки значения эталонной доходности с учетом волатильности процентных ставок следует осуществлять мониторинг сигмы и среднего значения доходности индексов ежемесячно. Корректировку

эталонной доходности следует производить не чаще одного раза в год в случаях значительного изменения доходностей на рынке, а именно:

– если в результате роста рыночных доходностей разница между установленной эталонной доходностью и средним значением доходности соответствующего индекса за последние три месяца для какой-либо из корзин составила менее $1/2$ сигма – в сторону повышения значения эталонной доходности;

– если в результате снижения рыночной доходности разница между эталонной доходностью и средним значением доходности соответствующего индекса за последние три месяца для какой-либо из корзин составила более 3 сигма – в сторону снижения значения эталонной доходности.

При корректировке значения эталонной доходности используется алгоритм, описанный в шаге 3. Использование максимального значения из полученных расчетных значений для каждой из корзин как при росте, так и при снижении процентной ставки, обеспечит расположение эталонной доходности выше рыночных доходностей даже в результате значительной разницы между доходностями трех корзин.

Новое значение эталонной доходности применяется в отношении только календарных серий фьючерсных контрактов, вводимых в обращение после даты утверждения нового значения эталонной доходности.

Шаг 5. Расчет конверсионного коэффициента по формуле (Г.10), приложения Г, как теоретической цены облигации, рассчитанной по установленной в соответствии с шагами 3 и 4 эталонной доходности на дату исполнения соответствующих календарных серий фьючерсов на корзины ОФЗ, в расчете на один рубль номинала. Рекомендуется расчет конверсионных коэффициентов осуществлять для четырех квартальных серий фьючерса, одновременно находящихся в обращении, с целью покрытия периода в один календарный год.

Разработанные методические рекомендации позволят сконструировать фьючерсные контракты на долгосрочные ставки для российского рынка с

учетом существующей на момент запуска контрактов конъюнктуры рынка базовых активов, плотности распределения выпусков по срокам до погашения, исключить выпадение потенциально пригодных к поставке выпусков в рамках вводимых в обращение контрактов и обеспечить фиксированную эталонную доходность на уровне выше существующих рыночных значений, учитывая динамику последних лет.

3.5 Оценка эффективности использования предлагаемых фьючерсных контрактов для целей хеджирования процентного риска по портфелю облигаций

Для проверки тезиса о большей эффективности для целей хеджирования рекомендуемой структуры фьючерсного контракта, по сравнению с фьючерсным контрактом Московской биржи, проведен сравнительный анализ эффективности хеджирования процентного риска на российском рынке облигаций предложенным и обращающимся на Московской бирже фьючерсными контрактами.

Для более детального анализа и исключения случайных результатов, возможных в рамках краткосрочных скачков, демонстрация эффективности фьючерсного контракта осуществляется в рамках длительного периода. Стратегия хеджирования предполагает открытие достаточного количества коротких позиций и последующее их роллирование с корректировкой коэффициента хеджирования. Период действия стратегии определен с 29.06.2020 по 03.09.2021. Выбор данного периода обусловлен следующими причинами:

- на начало периода приходится минимальный уровень ключевой ставки в 4,25% [142];
- после кризисного периода, на который приходится начало срока хеджирования, предполагается ужесточение денежно-кредитной политики и, следовательно – рост ключевой ставки;

- период хеджирования сформирован так, чтобы рост ключевой ставки и, соответственно, непосредственная реализация процентного риска не произошла сразу после открытия позиции;

- длительный период хеджирования направлен на демонстрацию процесса роллирования позиций и отражения финансовых результатов накопительным итогом.

Таким образом, на выбранном периоде сравнение эффективности хеджирования будет максимально показательным и обоснованным.

Для определения скорректированных цен использовались теоретические форвардные цены «пригодных к поставке» облигаций для каждой соответствующей серии. Расчет форвардных цен осуществлялся на основе ставки RUSFAR, в пользу которой приводятся следующие факторы:

- расчет ставки RUSFAR осуществляется на базе реальных сделок РЕПО с центральным контрагентом с КСУ;

- база расчета, в отличие от классических сделок РЕПО между участниками рынка, исключает специфику ценной бумаги и, следовательно, исключает влияние ее дефицита на ставку, что позволяет определять сделки с КСУ в качестве самого ликвидного сегмента денежного рынка;

- ставка RUSFAR покрывает стандартные периоды в один день, неделю, две недели, месяц, два месяца, три месяца, что позволяет строить кривую стоимости обеспеченных денег;

- транспарентность и единый денежный рынок делают сделки РЕПО с КСУ доступными для активных операций не только банков и профессиональных участников, но и корпораций нефинансового сектора [153].

Таким образом, данные характеристики легли в основу выбора в качестве безрисковой ставки именно ставки RUSFAR, как обеспеченного индикатора на российском денежном рынке.

Расчет скорректированных поставочных цен фьючерса предлагаемой структуры и фьючерса структуры Московской биржи определялись по методике, отраженной в рамках первой главы по формуле (1), и полностью укладываются в том числе в методики перечисленных научных работ.

Котировочная цена фьючерсного контракта определялась на основе теоретической форвардной цены по каждой облигации, включающейся в соответствующую серию. На основе отношения форвардной цены и соответствующего ей конверсионного коэффициента, как было установлено в параграфе 1.4, рассчитывались скорректированные цены пригодных к поставке облигаций в рамках соответствующей серии, минимальная из которых определялась в качестве котировочной.

В таблице 3.16 приведены конверсионные коэффициенты для фьючерсных контрактов Московской биржи, которые официально установлены для каждой облигации соответствующей серии используемого контракта [136]. Для фьючерсных контрактов рекомендуемой структуры расчет конверсионных коэффициентов осуществлялся на основе структуры, предложенной в параграфе 3.4, и по методике, отраженной в параграфе 1.4. Конверсионные коэффициенты для каждой облигации календарной серии в пределах установленного периода стратегии хеджирования представлены в таблице 3.17.

Таблица 3.16 – Конверсионные коэффициенты для серий фьючерсного контракта Московской биржи на 4-летнюю ставку по датам экспирации

Базовый выпуск	07.09.2020	07.12.2020	05.03.2021	07.06.2021	06.09.2021
ОФЗ-25084-ПД	0,9776	-	-	-	-
ОФЗ-26223-ПД	1,0121	1,0169	-	-	-
ОФЗ-26227-ПД	1,0438	1,0476	1,0537	1,1057	-
ОФЗ-26222-ПД	1,0355	1,0403	1,0477	1,1043	1,0113
ОФЗ-26229-ПД	-	1,0522	1,0621	1,137	1,0165
ОФЗ-26234-ПД	-	-	-	1,0277	0,9266

Источник: составлено по материалам [136].

Расчет конверсионных коэффициентов, произведенный для предлагаемой структуры фьючерсного контракта, основывался на предложенных в параграфе 3.4 параметрах, включая расширенные границы погашения для пригодных к поставке облигаций, фиксированную эталонную доходность в 11% для всех серий и номинал фьючерса в 100 тыс. руб.

Таблица 3.17 – Конверсионные коэффициенты для серий предлагаемого фьючерсного контракта по датам экспирации

Базовый выпуск	1 серия	2 серия	3 серия	4 серия	5 серия
ОФЗ-25084-ПД	0,8612	-	-	-	-
ОФЗ-26223-ПД	0,8803	0,8873	-	-	-
ОФЗ-26227-ПД	0,8973	0,9027	0,9082	0,9141	-
ОФЗ-26207-ПД	0,8832	0,8863	0,8896	0,8930	0,8966
ОФЗ-26222-ПД	0,8822	0,8880	0,8937	0,9000	0,9063
ОФЗ-26234-ПД	0,7691	0,7784	0,7876	0,7977	0,8076
ОФЗ-26229-ПД	0,8608	0,8661	0,8710	0,8767	0,8821
ОФЗ-26219-ПД	0,8708	0,8745	0,8785	0,8826	0,8870
ОФЗ-26226-ПД	0,8786	0,8822	0,8858	0,8897	0,8936
ОФЗ-26232-ПД	-	0,7756	0,7811	0,7871	0,7931
ОФЗ-26212-ПД	-	-	0,8247	0,8292	0,8337
ОФЗ-26236-ПД	-	-	-	0,7586	0,7645

Источник: рассчитано автором.

Корректность методики расчета конверсионных коэффициентов для выпусков, входящих в поставочные корзины предлагаемой структуры, подтверждается совпадением результатов собственных расчетов конверсионных коэффициентов для серий Московской биржи с официально публикуемыми конверсионными коэффициентами биржи.

Процесс хеджирования портфеля государственных и корпоративных облигаций является идентичным. Используется перекрестное хеджирование, в том числе и в случае хеджирования портфеля государственных облигаций, несмотря на включение в поставочные серии тех же выпусков, что включаются в сформированный портфель. Данный подход является результатом того, что:

- при расчете рыночной стоимости и доходности портфеля используется средневзвешенный подход;
- котировочная цена фьючерсного контракта основывается на одном выпуске (STD-выпуске) и корректируется на соответствующий ей конверсионный коэффициент.

Независимо от сформированного портфеля, при каждой смене календарной серии контракта производилась корректировка коэффициента хеджирования и, следовательно, количества фьючерсных контрактов, необходимого для полного хеджирования портфеля. На корректировку коэффициента хеджирования оказывали влияние следующие факторы:

- изменяющаяся со временем дюрация портфеля, за счет изменения входящих в него дюраций облигаций, и изменяющаяся дюрация STD-выпуска, особенно при смене данного выпуска;

- уточняющийся при каждом роллировании регрессионный коэффициент, который основывался на динамике рыночных цен (или доходностей) портфеля и STD-выпуска. Уточнение осуществлялось за счет периодов наблюдения, когда при каждой новой серии учитывалась динамика цен (или доходностей) за период последней серии.

Выпуски облигаций для хеджируемых портфелей подбирались с учетом постоянного номинала и купонной ставки, а также без встроенных опционов и амортизации, что позволяло исключить влияние отдельных параметров облигации на значение дюрации. Если выпуски, использовавшиеся для формирования портфеля государственных облигаций, обладают по умолчанию минимальным кредитным риском, то для формирования портфеля корпоративных облигаций с минимальным кредитным риском использовались выпуски первого уровня листинга Московской биржи.

Номинальная стоимость сформированного для проверки эффективности портфеля государственных облигаций составляет 100 млн руб., а рыночная стоимость на момент открытия позиции, с учетом структуры портфеля, на уровне – 107 761 300 руб. Данная стоимость – это чистая стоимость, не учитывающая НКД, так как при хеджировании позиций на рынке облигаций необходимо учитывать именно чистую стоимость облигаций и не включать не зависящий от рыночной стоимости текущий НКД. Структура сформированного портфеля государственных облигаций представлена в таблице 3.18.

Ввиду расширенных периодов погашения для поставочных корзин предлагаемой структуры фьючерсного контракта, количество выпусков, входивших в соответствующие серии, было значительно увеличено по сравнению с количеством выпусков, входящих в поставочные корзины серий Московской биржи. За рассматриваемый период все серии фьючерсных контрактов на 4-летние ставки Московской биржи включали 3-4 выпуска в каждую из серий. Расширенные границы для потенциальных выпусков, пригодных для поставки, в рамках предлагаемой структуры включали 9-10 выпусков в каждую из серий.

Таблица 3.18 – Структура хеджируемого портфеля государственных облигаций

Выпуск	Дата погашения	Доля в портфеле, в процентах	Размер позиции в портфеле по номиналу, в рублях	Количество облигаций, в штуках	Период между экспирацией и погашением, в годах
ОФЗ-26207-ПД	03.02.2027	5	5 000 000	5 000	5,42
ОФЗ-26219-ПД	16.09.2026	10	10 000 000	10 000	5,04
ОФЗ-26222-ПД	16.10.2024	10	10 000 000	10 000	3,12
ОФЗ-26223-ПД	28.02.2024	10	10 000 000	10 000	2,49
ОФЗ-26226-ПД	07.10.2026	10	10 000 000	10 000	5,10
ОФЗ-26227-ПД	17.07.2024	10	10 000 000	10 000	2,87
ОФЗ-26229-ПД	12.11.2025	20	20 000 000	20 000	4,19
ОФЗ-26232-ПД	06.10.2027	5	5 000 000	5 000	6,09
ОФЗ-26234-ПД	16.07.2025	20	20 000 000	20 000	3,87

Источник: составлено по материалам [145].

Принимая во внимание длительный срок стратегии хеджирования, в последний торговый день открытая хеджерская позиция закрывалась, и открытие происходило по следующей серии в тот же торговый день, но по цене контракта следующей серии.

Коэффициент хеджирования рассчитывался на основе метода стоимости базисного пункта, приведенного в формуле (7). Для расчета эффективности хеджирования был выбран метод стоимостного взаимозачета, устанавливающий границы высокоэффективного хеджирования, как представлено в приложении В. Ошибка хеджирования для каждого метода

расчета определялась, как отношение итогового финансового результата с учетом хеджирования к стоимости объекта хеджирования. Принимая во внимание расчет коэффициента хеджирования тремя способами (без учета регрессионного коэффициента, с учетом бета коэффициента по цене, с учетом бета коэффициента по доходности), эффективность хеджирования и ошибка хеджирования рассчитывались для каждого из способов расчета коэффициента хеджирования. Результаты хеджирования портфеля государственных облигаций представлены в таблицах 3.19 и 3.20 в трех вариациях, в зависимости от используемого метода расчета. Метод, учитывающий коэффициент бета по цене, отражает максимальную эффективность из представленных результатов. Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета в 72%, с ошибкой хеджирования – 2%, формирует финансовый результат по итогу реализации стратегии хеджирования и роллирования соответствующих серий – убыток в 2,15 млн руб. Менее эффективными оказались стратегии, учитывающие в коэффициенте хеджирования коэффициент бета по доходности и не учитывающие регрессионные данные. Ошибки хеджирования в данных методах составили 2,26% и 2,22% соответственно.

Таблица 3.19 – Результаты хеджирования портфеля государственных облигаций фьючерсным контрактом на 4-летнюю поставочную корзину Московской биржи

Результаты хеджирования	1 серия	2 серия	3 серия	4 серия	5 серия	ИТОГ
1	2	3	4	5	6	7
Финансовый результат по портфелю, в рублях	- 1 454 600	349 900	- 3 572 150	- 2 642 450	- 450 450	- 7 769 750
Финансовый результат по фьючерсу, в рублях	830 762	- 922 328	3 227 053	2 025 411	211 852	5 372 750
Финансовый результат по фьючерсу с использованием бета-коэффициента по цене, в рублях	1 329 013	- 872 006	3 072 073	1 889 196	198 089	5 616 365
Финансовый результат по фьючерсу с использованием бета-коэффициента по доходности, в рублях	894 082	- 892 372	3 117 302	1 999 801	211 080	5 329 893
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета, в процентах	-57	-264	-90	-77	-47	-69

Продолжение таблицы 3.19

1	2	3	4	5	6	7
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета с учетом бета-коэффициента по цене, в процентах	-91	-249	-86	-71	-44	-72
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета с учетом бета-коэффициента по доходности, в процентах	-61	-255	-87	-76	-47	-69
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц, в процентах	-0,58	-0,54	-0,32	-0,60	-0,24	-2,22
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц с учетом бета-коэффициента по цене, в процентах	-0,12	-0,49	-0,47	-0,73	-0,25	-2,00
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц с учетом бета-коэффициента по доходности, в процентах	-0,52	-0,51	-0,43	-0,62	-0,24	-2,26

Источник: рассчитано автором.

Результаты хеджирования фьючерсным контрактом на основе предлагаемой структуры на 5-летнюю ставку дают более точные результаты. Большая ошибка хеджирования в 1,46% формируется в результате расчета коэффициента хеджирования с учетом бета-коэффициента по доходности. Меньшая ошибка в 1,09% формируется при использовании коэффициента бета по цене, что соответствует наибольшей эффективности хеджирования в 85%, и формирует убыток в 1,17 млн руб.

Таблица 3.20 – Результаты хеджирования портфеля государственных облигаций фьючерсным контрактом предлагаемой структуры

Результаты хеджирования	1 серия	2 серия	3 серия	4 серия	5 серия	ИТОГ
1	2	3	4	5	6	7
Финансовый результат по портфелю, в рублях	-1 454 600	349 900	-3 572 150	-2 642 450	-450 450	-7 769 750
Финансовый результат по фьючерсу, в рублях	830 971	- 410 864	2 842 303	2 475 372	659 191	6 396 972
Финансовый результат по фьючерсу с использованием бета-коэффициента по цене, в рублях	1 329 060	-728 045	2 639 458	2 636 441	721 496	6 598 409
Финансовый результат по фьючерсу с использованием бета-коэффициента по доходности, в рублях	894 465	- 508 227	2 602 352	2 555 907	649 845	6 194 342

Продолжение таблицы 3.20

1	2	3	4	5	6	7
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета, в процентах	-57	-117	-80	-94	-146	-82
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета с учетом бета-коэффициента по цене, в процентах	-91	-208	-74	-100	-160	-85
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета с учетом бета-коэффициента по доходности, в процентах	-61	-145	-73	-97	-144	-80
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц, в процентах	-0,58	-0,06	-0,68	-0,16	0,21	-1,27
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц с учетом бета-коэффициента по цене, в процентах	-0,12	-0,36	-0,87	-0,01	0,27	-1,09
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц с учетом бета-коэффициента по доходности, в процентах	-0,52	-0,15	-0,91	-0,08	0,20	-1,46

Источник: рассчитано автором.

Необходимо отметить, что все результаты расчета эффективности хеджирования фьючерсным контрактом предлагаемой структуры, независимо от выбранного подхода, превосходят лучший результат хеджирования при помощи фьючерсных контрактов Московской биржи и укладываются в установленные методом стоимостного взаимозачета границы 80/125. Полученные результаты в пределах 80-85% эффективности, с учетом недостатка данного метода в части чувствительности результата эффективности к небольшим колебаниям, свидетельствуют о высокоэффективном хеджировании.

Реализация стратегии хеджирования фьючерсными контрактами структуры Московской биржи продемонстрировала эффективность в пределах 69-72%, в зависимости от используемого метода, что не позволяет говорить о высокоэффективном хеджировании по методу стоимостного взаимозачета.

Недостаток метода стоимостного взаимозачета также подтверждается в рамках проверки эффективности структуры предлагаемого фьючерсного контракта и хеджирования на его основе портфеля государственных облигаций. Максимально «неэффективное» хеджирование получено по итогам второй серии при использовании коэффициента бета по цене. При верхней границе в 125% неэффективность хеджирования демонстрировалась значением соотношения на уровне 208%, что значительно превышает установленные границы. Однако данная неэффективность была получена в результате незначительных изменений, а именно – увеличения стоимости портфеля на 349 900 руб. и убытку по фьючерсной позиции в 728 045 руб. Незначительная разница в абсолютном выражении, особенно с учетом стоимости портфеля с номиналом в 100 млн руб., дает ошибку хеджирования в 0,36%, но незначительные колебания по хеджируемой и хеджирующей позициям относительно друг друга формируют «неэффективность» по методу стоимостного взаимозачета в рамках серии.

Рисунок 3.18 демонстрирует, что в результате снижения портфеля государственных облигаций убыток составил 7,8 млн руб.



Источник: рассчитано автором.

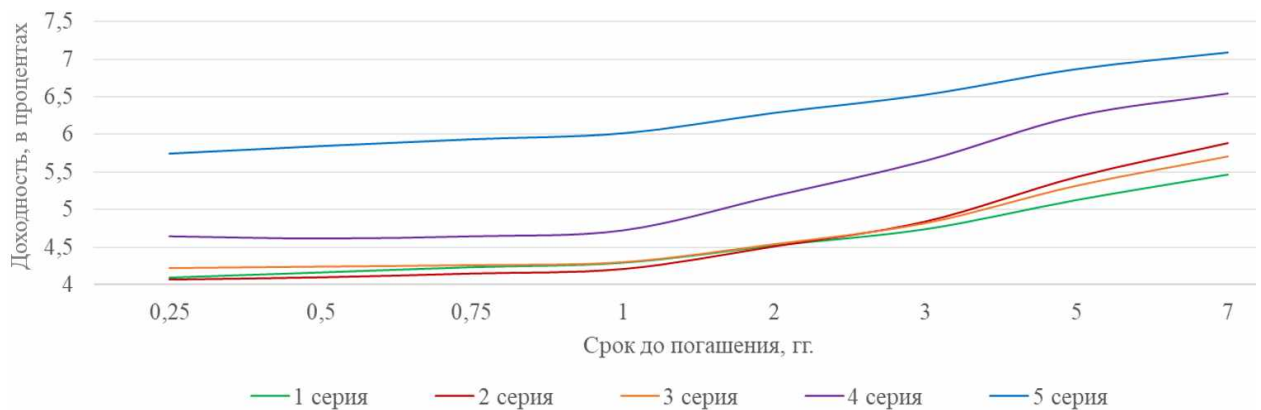
Рисунок 3.18 – Динамика финансового результата хеджирования портфеля государственных облигаций, млн руб.

При использовании фьючерсных контрактов в качестве инструмента хеджирования, с учетом коэффициентов бета по цене, финансовый результат по итогам реализации стратегии следующий:

– убыток в 2 153 385 руб. – при использовании 4-летнего фьючерсного контракта Московской биржи;

– убыток в 1 171 341 руб. – при использовании предлагаемой структуры 5-летнего фьючерсного контракта.

Полученные результаты существенно снижают убытки по длинной позиции при снижении рыночной стоимости портфеля, однако остаточные убытки формируются в результате базисного риска, который образуется в результате смещения доходностей на рынке за период удержания позиций после открытия. Следовательно, коэффициент хеджирования рассчитывается на основе существующей на дату открытия позиции рыночной конъюнктуры, при том что закрытие позиций осуществляется в рамках условий, при которых облигации оцениваются, уже исходя из новой доходности в результате непараллельных сдвигов кривой доходности. Рисунок 3.19 отражает непараллельные изменения кривой доходности за период реализации стратегии хеджирования.



Источник: составлено по материалам [145].

Рисунок 3.19 – Изменение кривой доходности Московской биржи на даты роллирования позиций

Аналогично хеджированию портфеля государственных облигаций был захеджирован портфель корпоративных облигаций с номиналом 100 млн руб. и рыночной стоимостью 105 963 500 руб. на момент открытия короткой позиции. Таблица 3.21 отражает структуру сформированного портфеля корпоративных облигаций. Портфель включает в себя восемь выпусков

первого уровня листинга Московской биржи и имеет, с учетом своей структуры, среднюю дату погашения в сентябре 2025 г. Указанная дата позволяет использовать 4-летний фьючерсный контракт Московской биржи и 5-летний фьючерсный контракт предлагаемой структуры в качестве инструментов хеджирования.

Таблица 3.21 – Структура хеджируемого портфеля корпоративных облигаций

Выпуск	Доля в портфеле, в процентах	Размер позиции в портфеле по номиналу, в рублях	Количество облигаций	Период между экспирацией и погашением, в годах	Срок до погашения на дату экспирации последней серии, в годах
ВЭБ.РФ-001Р-18-об	25	25 000 000	25 000	5	5,21
Группа ЛСР-БО-001Р-04	5	5 000 000	5 000	3	3,07
ГТЛК-001Р-15-боб	10	10 000 000	10 000	4	4,13
МТС-001Р-10	10	10 000 000	10 000	4	3,81
РЖД-001Р-16R	10	10 000 000	10 000	5	4,81
Ростелеком-002Р-01R	15	15 000 000	15 000	4	4,24
Транснефть-001Р-08	15	15000000	15 000	4	4,10
ХКФБанк-6-боб	10	10 000 000	10 000	3	3,03

Источник: составлено по материалам [145].

Сроки хеджирования портфеля корпоративных облигаций аналогичны срокам приведенного портфеля государственных облигаций и, соответственно, так же предполагают роллирование позиций при экспирации контракта.

За период хеджирования рыночная стоимость портфеля корпоративных облигаций сократилась на 5 430 500 руб. или на 5,12% от первоначальной рыночной стоимости портфеля на момент открытия позиции. Данная динамика также подтверждает приведенное в рамках первой главы соотношение параметров облигации с соответствующими риск-метриками, а именно – что меньшая доходность формирует большую дюрацию и, соответственно, большую подверженность рыночному риску. В рамках рассмотренных портфелей, при идентичных сценариях реализации процентного риска, стоимость государственного портфеля снизилась на 7,21% против 5,12% – для корпоративного.

Хеджирование портфеля корпоративных облигаций так же, как для портфеля государственных облигаций, осуществлялось методом стоимости базисного пункта. В таблицах 3.22 и 3.23 представлены результаты хеджирования с учетом регрессионных коэффициентов и результаты, основывающиеся на показателях стоимости базисного пункта хеджируемой и хеджирующей позиций без регрессионных коэффициентов.

Таблица 3.22 – Результаты хеджирования портфеля корпоративных облигаций фьючерсным контрактом на 4-летнюю поставочную корзину Московской биржи

Результаты хеджирования	1 серия	2 серия	3 серия	4 серия	5 серия	ИТОГ
Финансовый результат по портфелю, в рублях	- 770 000	152 500	- 1 582 000	- 1 988 500	- 1 242 500	- 5 430 500
Финансовый результат по фьючерсу, в рублях	789 979	- 893 286	3 106 548	2 001 100	218 666	5 223 007
Финансовый результат по фьючерсу с использованием бета-коэффициента по цене, в рублях	923 461	- 346 775	1 366 350	801 145	110 832	2 855 013
Финансовый результат по фьючерсу с использованием бета-коэффициента по доходности, в рублях	736 434	- 304 672	1 182 905	587 358	113 421	2 315 445
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета, в процентах	-103	-586	-196	-101	-18	-96
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета с учетом бета-коэффициента по цене, в процентах	-120	-227	-86	-40	-9	-53
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета с учетом бета-коэффициента по доходности, в процентах	-96	-200	-75	-30	-9	-43
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц, в процентах	0,02	-0,70	1,45	0,01	-1,01	-0,20
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц с учетом бета-коэффициента по цене, в процентах	0,14	-0,18	-0,20	-1,14	-1,11	-2,43
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц с учетом бета-коэффициента по доходности, в процентах	-0,03	-0,14	-0,38	-1,35	-1,11	-2,94

Источник: рассчитано автором.

Таблица 3.23 – Результаты хеджирования портфеля корпоративных облигаций фьючерсным контрактом разработанной структуры

Результаты хеджирования	1 серия	2 серия	3 серия	4 серия	5 серия	ИТОГ
Финансовый результат по портфелю, в рублях	- 770 000	152 500	- 1 582 000	- 1 988 500	- 1 242 500	- 5 430 500
Финансовый результат по фьючерсу, в рублях	790 285	- 398 150	2 735 933	2 443 582	680 374	6 252 025
Финансовый результат по фьючерсу с использованием бета-коэффициента по цене, в рублях	923 438	- 252 608	1 291 281	1 165 629	410 592	3 538 333
Финансовый результат по фьючерсу с использованием бета-коэффициента по доходности, в рублях	736 654	- 163 609	925 171	767 196	357 010	2 622 421
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета, в процентах	-103	-261	-173	-123	-55	-115
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета с учетом бета-коэффициента по цене, в процентах	-120	-166	-82	-59	-33	-65
Эффективность хеджирования по методу стоимостного взаимозачета с учетом бета-коэффициента по доходности, в процентах	-96	-107	-58	-39	-29	-48
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц, в процентах	0,02	-0,23	1,10	0,44	-0,55	0,78
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц с учетом бета-коэффициента по цене, в процентах	0,14	-0,10	-0,28	-0,79	-0,82	-1,79
Ошибка хеджирования по методу относительных разниц с учетом бета-коэффициента по доходности, в процентах	-0,03	-0,01	-0,62	-1,18	-0,87	-2,65

Источник: рассчитано автором.

По фьючерсам Московской биржи наименьшую ошибку эффективности продемонстрировали результаты расчета на основе соотнесения показателей долларовых дюраций без учета регрессионных коэффициентов. Ошибка эффективности составила 0,2%, что соответствует убытку в 207 493 руб. Хеджирование фьючерсным контрактом предлагаемой структуры показало аналогичные результаты при хеджировании портфеля корпоративных облигаций. Ошибка хеджирования составила 0,78%, что соответствовало положительному финансовому результату в 821 525 руб.

Итоги реализации стратегий хеджирования отражают незначительную эффективность фьючерсов Московской биржи по сравнению с фьючерсами предлагаемой структуры, однако данное преимущество в абсолютном значении выражается в 614 тыс. руб. относительно результатов идеального хеджирования.

В целом результаты использования обеих структур фьючерсных контрактов укладываются в рамки высокоэффективного хеджирования при определении коэффициента хеджирования без регрессионных коэффициентов. С учетом регрессионных коэффициентов большая эффективность хеджирования была продемонстрирована при использовании фьючерсов предлагаемой структуры по сравнению с фьючерсами Московской биржи, независимо от типа используемого бета-коэффициента.

Таким образом, проверка эффективности структуры предлагаемого в рамках исследования фьючерсного контракта продемонстрировала положительные результаты. Необходимо отметить, что подход Московской биржи к определению эталонной доходности формировал риски для определения STD-выпуска и, следовательно для определения котировочной цены фьючерсного контракта. Данное утверждение было продемонстрировано в результате изменения подхода Московской биржи к определению эталонной ставки и размещении ее ниже рыночных доходностей в рамках четвертой серии.

Рисунок 3.20 демонстрирует, как при роллировании с третьей на четвертую серии (с 4 на 5 марта 2021 г.) котировочная цена фьючерсного контракта снизилась на 7,6% и вернулась в прежний коридор при следующем роллировании с четвертой на пятую серию (с 4 на 7 июня 2021 г.), когда рост котировочной цены составил 11,24%.

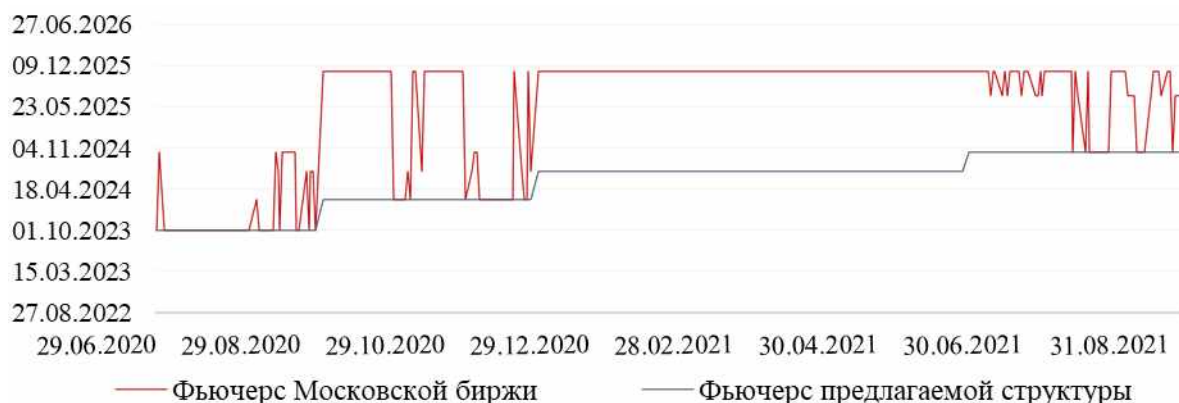
Расположение эталонной ставки на уровне 3,8% в рамках четвертой серии привело к изменению подхода к определению STD-выпуска и, следовательно, к существенному изменению скорректированной цены. Однако для пятой серии эталонная ставка также была установлена выше

уровня эталонной доходности, что вернуло скорректированные цены в прежние пределы, однако последовало за столь же существенным скачком цены.



Источник: составлено по результатам расчетов автора и по материалам [145].
Рисунок 3.20 – Динамика теоретических цен фьючерсных контрактов на основе предлагаемой структуры и структуры Московской биржи

Неопределенный подход к установлению эталонной доходности в сочетании с изменением ее уровня в каждой серии и стремлением приблизить ее уровень к уровню рыночной доходности являлись результатом высокой частоты изменения STD-выпуска. За рассмотренный период с 29.06.2021 г. по 06.09.2021 г. STD-выпуск для 4-летнего фьючерсного контракта Московской биржи изменялся 59 раз, как отражено на рисунке 3.21. Вместе с тем, за аналогичный период изменение теоретической цены 5-летнего фьючерсного контракта на основе разработанной структуры продемонстрировало значительно большую устойчивость. Смена STD-выпуска осуществлялась только при выпадении соответствующего выпуска из установленных границ. За данный период смена STD-выпуска была произведена три раза. Данные результаты полностью укладываются в определенную в параграфе 1.4 зависимость STD-выпуска от расположения доходностей пригодных для поставки выпусков относительно эталонной ставки. В рамках разработанной структуры STD-выпуском всегда являлась облигация с минимальной дюрацией, и только при приближении ее срока погашения переход осуществлялся на следующую по значению минимальной дюрации облигацию.



Источник: составлено по результатам расчетов автора и по материалам [145].
 Рисунок 3.21 – Изменение CTD-выпуска по датам погашения на протяжении реализации стратегии хеджирования

Таким образом, расширение сроков до погашения поставочных корзин для фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки никак не снизило эффективность применения фьючерсных контрактов для целей хеджирования процентного риска. Расширенные границы предоставили возможность включения в поставочные корзины большего числа облигационных выпусков (9-10), что является сопоставимым результатом с отдельными контрактами на Eurex.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что подход Московской биржи, основанный на дроблении поставочных корзин для более эффективного применения производных для хеджирования процентного риска, не дает таких результатов.

Подход к определению эталонной ставки на уровне, близком к рыночным доходностям, также создает дополнительную неопределенность для участников рынка, так как при незначительных колебаниях отдельных выпусков происходит изменение CTD-выпуска, что также было продемонстрировано в рамках работы.

С учетом представленных методических рекомендаций по разработке и подготовке к введению в обращение фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ, а также результатов моделирования стратегии хеджирования облигационных портфелей с помощью фьючерсов на корзины ОФЗ, предлагается следующая методика оценки эффективности применения

разработанного фьючерсного контракта на основе исторических данных. В рамках такой оценки на основании исторических данных необходимо смоделировать цены разработанных фьючерсных контрактов и результат стратегии хеджирования ими портфелей государственных и корпоративных облигаций.

Шаг 1. Формирование портфеля облигаций – объекта хеджирования. Для того чтобы результаты тестирования эффективности были более релевантными, необходимо сформировать портфели облигаций с минимальным кредитным риском, с известной величиной купонных выплат, с полным единовременным погашением в конце срока обращения и без опционов, даты истечения которых приходятся на срок хеджирования. Соответствие облигаций хеджируемого портфеля данным критериям позволит минимизировать кредитные риски и выделить в общем объеме риска процентный риск, а также исключит влияние отдельных параметров облигаций на показатель дюрации.

Дюрация сформированного портфеля должна соответствовать дюрации фьючерсного контракта либо фьючерсных контрактов – в случае хеджирования портфеля облигаций, состоящего из выпусков, относящихся по дюрации к разным корзинам. Количество и весовое распределение облигаций в структуре портфеля значения не имеет, однако рекомендуется включать в портфель не менее пяти выпусков для более объективной оценки эффективности хеджирования.

Шаг 2. Расчет на основе исторических данных изменения стоимости сформированного портфеля на протяжении всего периода стратегии хеджирования. Срок стратегии хеджирования должен учитывать возможность роллирования позиций (то есть переноса хеджирующих позиций между календарными сериями фьючерсного контракта), что позволит оценить изменение котировочной цены фьючерсного контракта при смене последовательных серий. Для установления более сбалансированных

переходов между сериями рекомендуется определять срок, основанный не менее чем на трех сменах календарных серий фьючерса.

Шаг 3. Расчет конверсионных коэффициентов для базовых выпусков ОФЗ, входящих в корзины сконструированных фьючерсных контрактов, согласно шагу 5 методических рекомендаций по разработке и подготовке к введению в обращение фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ (параграф 3.4).

Шаг 4. Расчет теоретических фьючерсных цен сконструированного фьючерсного контракта на основании:

- форвардных цен выпусков, входящих в корзину ОФЗ, поделенных на соответствующий выпуску конверсионный коэффициент, – для периода торгов до даты исполнения календарной серии фьючерсного контракта;

- спот-цены выпусков, входящих в корзину ОФЗ, поделенной на соответствующий выпуску конверсионный коэффициент, – для даты исполнения календарной серии фьючерсного контракта, путем выбора минимального значения из полученных соотношений в каждую дату периода стратегии хеджирования.

Шаг 5. Расчет коэффициента хеджирования на основании подхода стоимости базисного пункта с учетом корректировки на конверсионный коэффициент STD-выпуска. Для большей точности рекомендуется корректировка на регрессионный коэффициент бета по доходности объекта и инструмента хеджирования в соответствии с формулой (7) либо, с учетом того, что котирование фьючерсного контракта на корзину ОФЗ и базовых выпусков ОФЗ производится в терминах чистой цены, на регрессионный коэффициент бета по цене объекта и инструмента хеджирования, как это было сделано в анализе эффективности хеджирования в текущем параграфе. Для оценки эффективности хеджирования можно использовать любой из трех перечисленных вариантов расчета коэффициента хеджирования. Корректировка коэффициента хеджирования и, соответственно, объема

открытых позиций осуществляется не реже, чем при каждом последующем роллировании позиции.

Шаг 6. Расчет финансового результата по фьючерсному контракту на основании динамики полученных теоретических фьючерсных цен с учетом количества открытых позиций. Количество фьючерсных контрактов, необходимое для хеджирования портфеля облигаций, определяется с учетом коэффициента хеджирования по формуле (7).

Шаг 7. Оценка эффективности хеджирования по методу стоимостного взаимозачета (таблица В.1), основывающегося на соотнесении финансовых результатов по объекту и инструменту хеджирования. Несмотря на чувствительность результатов данного метода к незначительным колебаниям стоимости обеих позиций, метод точно определяет границы высокоэффективного хеджирования в результате компенсации потерь по объекту хеджирования за счет финансового результата по инструменту хеджирования в пределах соотношения $4/5$ и $5/4$, в соответствии с приложением В.

Шаг 8. Оценка эффективности фьючерсного контракта в отношении арбитражных операций. Для арбитражеров на рынке фьючерсов на долгосрочные процентные ставки важна устойчивость базового актива – СТД-выпуска: однозначное выделение СТД-выпуска позволяет выстраивать арбитражные стратегии без риска изменения СТД-выпуска при незначительных колебаниях облигаций на спот-рынке. Эффективным может быть признан фьючерсный контракт, смена СТД-выпуска для которого на исторических данных происходила только при выпадении данного выпуска за пределы установленных границ дюрации корзины фьючерсного контракта.

Разработанные методические рекомендации позволят проверить эффективность разработанных фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ для целей хеджирования и арбитражных операций на российском рынке на основе исторических данных с учетом фактической конъюнктуры рынка базовых активов.

Проанализировав фьючерсные контракты на долгосрочные ставки в России, можно сделать вывод о том, что в разные периоды на рынке присутствовали фьючерсы, основывавшиеся на разных структурах, включая единственный выпуск и поставочные корзины субфедеральных облигаций.

Высокая доля институциональных участников на рынке облигаций и отсутствие законодательных ограничений использования фьючерсов на корзины ОФЗ для целей хеджирования, как было отражено в параграфе 3.4, должны формировать потенциальный спрос на данные контракты. Однако отсутствие спроса является результатом несоответствия структуры фьючерса общепринятой мировой практике.

На основе выявленных факторов микроструктуры, сдерживающих развитие рынка фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки в России, были сформированы методические рекомендации по разработке и подготовке к введению в обращение фьючерсов на корзины ОФЗ. Определен подход к формированию поставочной корзины облигаций, сформирован подход к установлению значения эталонной доходности, а также определены границы сроков до погашения базовых выпусков, формирующих поставочные корзины. Представленные методические рекомендации позволяют сконструировать фьючерсные контракты на долгосрочные ставки для российского рынка с учетом существующей на момент запуска контрактов конъюнктуры рынка базовых активов.

На основе данных методических рекомендаций был сконструирован фьючерс на корзину ОФЗ, который наравне с торгуемым фьючерсом Московской биржи использовался для хеджирования среднесрочных портфелей государственных и корпоративных облигаций.

Результаты сравнительного анализа продемонстрировали большую эффективность фьючерса на корзину ОФЗ, основанного на параметрах рекомендуемой структуры, а именно большую эффективность хеджирования, большую устойчивость к рыночным колебаниям и, соответственно, меньшую

частоту изменения CTD-выпуска, что полностью соответствует представленному подходу к ценообразованию в параграфе 1.4.

Полученные результаты в совокупности с методическими рекомендациями по разработке и подготовке к введению в обращение фьючерсов на корзины ОФЗ легли в основу методики оценки эффективности применения разработанного фьючерсного контракта на основе исторических данных. Представленная методика позволила проверить эффективность разработанных фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ для целей хеджирования и арбитражных операций на российском рынке на основе исторических данных с учетом фактической конъюнктуры рынка базовых активов.

На основе рекомендуемой структуры фьючерсного контракта, наравне с контрактом текущей структуры Московской биржи, был проведен сравнительный анализ эффективности хеджирования имеющимися в арсенале Московской биржи и предлагаемыми инструментами управления процентным риском. Результаты продемонстрировали большую эффективность применения сконструированного фьючерсного контракта по сравнению с контрактом Московской биржи. Поставочные корзины на основе рекомендуемой структуры контракта включали большее количество базовых выпусков, а смена CTD-выпуска, в отличие от контрактов Московской биржи, полностью соответствовала представленному подходу к ценообразованию в параграфе 1.4. Таким образом, представленные результаты свидетельствуют о корректности и обоснованности корректировки параметров фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ.

Заключение

На фондовом рынке, ввиду ограничений по рискам для многих институциональных участников, облигации являются ключевым инструментом инвестирования, а их подверженность процентному риску, как основному рыночному риску, требует принятия во внимание его специфики.

Целью исследования являлось выявление особенностей и ключевых характеристик фьючерсных контрактов на облигации, как инструментов управления процентным риском на рынке капитала в зарубежной практике, для выработки рекомендаций по оптимизации структуры данных инструментов на российском рынке с целью повышения эффективности как обращения, так и использования их для целей хеджирования. В соответствии с данной целью в ходе работы рассмотрены теоретические аспекты вариаций структур процентных производных и формирующих их базовых активов. Изучены научные работы как зарубежных, так и российских ученых. Прделанная работа позволяет говорить о достижении цели научного исследования и поставленных задач.

В первой главе определены теоретические аспекты процентного риска на фондовом рынке с учетом их источников и влияния на отдельные виды облигаций. Приведены критерии оценки процентного риска, на основе которых выделены механизмы управления данным риском, определены их преимущества и недостатки, в том числе с использованием производных финансовых инструментов.

В результате структурного анализа в рамках первой главы разработана классификация процентных фьючерсных контрактов, покрывающая как денежный рынок, так и рынок капитала, учитывающая возможность физической поставки актива, а также выделяющая виды базового актива в структуре процентных фьючерсов. Результаты анализа фьючерсов на долгосрочные ставки позволили отразить в классификации в качестве базовых активов такие инструменты и метрики, как отдельные облигационные выпуски,

корзины облигаций, кривую доходности, индексы облигаций. В рамках классификации структура поставочного фьючерса на корзину облигаций выделена в качестве эталонной структуры, и отмечено, что невозможность формирования поставочных корзин способствует введению расчетных фьючерсов на корзину облигаций, как оптимальной структуры при соответствующих условиях.

В результате анализа структуры поставочного фьючерса на корзину облигаций отмечена множественность поставляемых активов, определяющая сложность его структуры, а также введено понятие эталонной доходности условной облигации как базового актива, значение которой учитывается при расчете конверсионного коэффициента для определения STD-выпуска, на основе которого рассчитывается теоретическая фьючерсная цена.

В первой главе определен подход к установлению значения эталонной доходности с целью однозначного выделения STD-выпуска и выделена взаимосвязь между дюрацией выпусков, формирующих поставочную корзину и определением STD-выпуска с учетом уровня эталонной доходности относительно рыночной доходности. Установлено, что для большей эффективности фьючерса на корзину облигаций, STD-выпуск не должен изменяться при незначительных колебаниях облигаций на спот-рынке, а следовательно, эталонная доходность должна располагаться на уровне, отличном от рыночной доходности.

Результаты анализа специфики хеджирования процентного риска портфеля облигаций продемонстрировали активное применение узкоспециализированных подходов, основывающихся на соответствующих риск-метриках рынка облигаций. Данные подходы могут как учитывать уточняющие параметры, включая непараллельные сдвиги, корректировку на соответствующий конверсионный коэффициент, так и пренебрегать ими ввиду незначительного влияния.

Во второй главе раскрыты закономерности эволюции рынка фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки с учетом локальных

особенностей зарубежных рынков. Определены предпосылки и последовательность введения фьючерсов на долгосрочные ставки, обусловленные существовавшими со стороны участников рынка запросами на инструменты управления процентным риском на фондовом рынке ввиду менявшейся экономической картины мира.

Анализ ключевых групп производных на долгосрочные ставки в мире показал, что структура поставочного фьючерса на корзину облигаций является ключевой в мире. Однако, учитывая особенности локальных рынков и невозможность или нецелесообразность введения данной структуры в рамках отдельных рынков, выделена структура расчетного фьючерса на корзину облигаций, как оптимальная, с учетом ограниченного количества выпусков и объема рынка.

Анализ ключевых групп фьючерсов на корзины облигаций показал, что значение эталонной доходности является фиксированным, а изменения могут быть связаны с существенной волатильностью процентной ставки в течение длительного периода, повлиявшее на изменение рыночной конъюнктуры. Также необходимо отметить, что по причине максимальной концентрации ликвидности биржи не стремятся вводить большее число поставочных корзин, ввиду возможных рисков снижения ликвидности.

Во второй главе проанализированы рынки базовых активов, формирующих корзины фьючерсных контрактов. На основе анализа данных по ключевым зарубежным рынкам для сопоставления и оценки потенциального спроса на инструменты хеджирования на иных рынках эмпирически выявлена положительная взаимосвязь между объемными показателями рынка государственных облигаций и фьючерсными контрактами на долгосрочные ставки.

С учетом представленных теоретических и практических аспектов в первой и второй главах, в третьей главе проанализированы прикладные аспекты рынка деривативов России. Рассмотрен процесс формирования сегмента процентных производных в России с учетом его особенностей.

Установлено, что российский рынок деривативов в период своего становления отличался исключительными примерами контрактов, не соответствовавших зарубежной практике, так как в разные периоды на рынке присутствовали фьючерсы на корзины субфедеральных облигаций, фьючерсы, имеющие в качестве базового актива единственный выпуск, которым мог быть государственный, субфедеральный, корпоративный выпуск или еврооблигация.

Установлено, что торгуемые сегодня на Московской бирже фьючерсы на корзины ОФЗ запущены на базе ФБ РТС в 2008 г. Торговая активность по данным фьючерсам пришла на непродолжительный период, и в дальнейшем количественные показатели рынка фьючерсов на корзины ОФЗ стремительно снижались, достигнув практически нулевых значений.

Несмотря на потенциальный спрос со стороны институциональных участников, являющихся держателями 90% всего объема выпусков, и растущего объема рынка государственных облигаций, спрос на рассматриваемые инструменты отсутствует.

В качестве основной причины отсутствия спроса выявлено несоответствие общепринятой мировой практике отдельных параметров торгуемых фьючерсов на корзины ОФЗ. В частности, выделено несоответствие подхода к установлению эталонной доходности для расчета конверсионного коэффициента. Существующий подход, основанный на переменной эталонной доходности, не позволяет однозначно прогнозировать и выделять CTD-выпуск, а также способствует высокой частоте изменения данного выпуска, что снижает эффективность хеджирования и арбитражного ценообразования.

Существующие границы для каждой поставочной корзины не позволяют включать достаточное количество базовых выпусков, а также способствуют размыванию ликвидности на фоне значительного количества торгуемых контрактов.

С учетом анализа микроструктуры контракта и выделенных факторов, сдерживающих развитие данного рынка, сформированы методические рекомендации по разработке и подготовке к введению в обращение фьючерсов на корзины ОФЗ. Разработанные методические рекомендации основаны на пяти последовательных шагах, позволяющих сконструировать фьючерсные контракты на долгосрочные ставки для российского рынка с учетом существующей на момент запуска контрактов конъюнктуры рынка базовых активов, плотности распределения выпусков по срокам до погашения, исключить выпадение потенциально пригодных к поставке выпусков в рамках вводимых в обращение контрактов и обеспечить фиксированную эталонную доходность на уровне выше существующих рыночных значений, учитывая динамику последних лет.

На основе разработанных рекомендаций следующим образом оптимизированы параметры фьючерсов на корзины ОФЗ:

- сформированы два фьючерса на корзины ОФЗ, на среднесрочную и долгосрочную корзины, с установленной дюрацией базовых активов для каждой из корзин в рамках 3-7 и 7-12 лет соответственно;
- предоставлена возможность запуска контракта на краткосрочную корзину с дюрацией базовой корзины 1,5-3 года;
- установлен уровень эталонной доходности в 11% для всех контрактов группы;
- установлена номинальная стоимость контракта в 100 000 руб.

На основании представленных рекомендаций по оптимизации отдельных параметров фьючерсов на корзины ОФЗ разработаны методические рекомендации по оценке эффективности применения фьючерсного контракта предложенной структуры в целях проведения хеджевых и арбитражных операций.

Для определения эффективности использования фьючерсов на корзины ОФЗ, сформированных на основе разработанных методических рекомендаций, проведен сравнительный анализ эффективности

хеджирования процентного риска на российском рынке облигаций предложенным и обращающимся на Московской бирже фьючерсными контрактами. Результаты сравнительного продемонстрировали большую эффективность фьючерса рекомендуемой структуры.

Расширенные границы погашения для пригодных к поставке облигаций позволили включать в поставочные корзины всех серий большее число выпусков, превосходящее количество выпусков в поставочных корзинах Московской биржи в 2-3 раза.

Фиксация эталонной ставки позволила с точностью определять выпуск с самой короткой дюрацией как CTD-выпуск для соответствующей поставочной корзины. Смена CTD-выпуска происходила при непопадании соответствующего выпуска в установленные границы для поставочной корзины, а достаточная отдаленность эталонной доходности от рыночных доходностей позволила не менять CTD-выпуск при незначительных колебаниях. На протяжении периода реализации стратегии хеджирования, включавшей перенос позиций по пяти последовательным календарным сериям, изменение CTD-выпуска произошло три раза для фьючерса рекомендуемой структуры и 59 раз – для фьючерса Московской биржи. Высокая приближенность эталонной доходности к рыночным доходностям способствовала изменению CTD-выпуска при незначительных колебаниях доходностей на рынке для фьючерса Московской биржи.

Переменная эталонная доходность по фьючерсам на корзины ОФЗ Московской биржи приводила к существенным изменениям котировочной цены фьючерса, когда в результате роста доходности на рынке было принято решение установить эталонную доходность ниже рыночной.

Полученные результаты сравнительного анализа на основе использования разработанных методик позволяют говорить о полном достижении поставленной в рамках исследования цели.

Таким образом, приведенные выводы и предложения в отношении фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки в России способны сформировать спрос на данную группу контрактов со стороны хеджеров (проверенная эффективность хеджирования), спекулянтов (большая ликвидность за счет включения большего количества базовых выпусков в поставочные корзины) и арбитражеров (большая стабильность CTD-выпуска) и, соответственно, повысить ликвидность по всей группе рассматриваемых контрактов на Московской бирже.

Список сокращений и условных обозначений

В настоящей диссертации применяют следующие сокращения и обозначения:

ГКО – государственные краткосрочные облигации

КБД – кривая бескупонной доходности

КСУ – клиринговый сертификат участия

ММВБ – Московская межбанковская валютная биржа

МТБ – Московская Товарная Биржа

МЦФБ – Московская центральная фондовая биржа

ОФЗ – облигации федерального займа

ПФИ – производные финансовые инструменты

РПС – режим переговорных сделок

ФБ РТС – Фондовая биржа Российская Торговая Система

ASX – Австралийская Фондовая биржа (Australian Securities Exchange)

ASX 10 Year Treasury Bond Futures – фьючерсный контракт на условную десятилетнюю ставку Австралии

ASX 20 Year Treasury Bond Futures – фьючерс на условную двадцатилетнюю ставку Австралии

ASX 3 Year Treasury Bond Futures – фьючерс на условную трехлетнюю ставку Австралии

ASX 5 Year Treasury Bond Futures – фьючерс на условную пятилетнюю ставку Австралии

BIS – Банк международных расчетов (Bank for International Settlements)

CBOT – Чикагская торговая палата (Chicago Board of Trade)

CME Group – Чикагская товарная биржа (Chicago Mercantile Exchange)

DTB – Немецкая срочная биржа (Deutsche Termin Boerse)

Eurex – European Exchange

Euro-OAT Futures – фьючерс на условную десятилетнюю ставку Франции

FIA – Ассоциация фьючерсной торговли (Futures Industry Association)

- ICE Futures Europe – Межконтинентальная биржа (Intercontinental Exchange)
- LIFFE – Лондонская международная биржа финансовых фьючерсов и опционов (London International Financial Futures and Options Exchange)
- Long BTP Future – фьючерс на условную десятилетнюю ставку Италии
- Long Bund Future – фьючерс на условную десятилетнюю ставку Германии
- Long Gilt Future – фьючерс на условную десятилетнюю ставку Великобритании
- Long Spanish Government Bond Future – фьючерс на условную десятилетнюю ставку Испании
- Long Swiss Confederation Bond Future – фьючерс на условную десятилетнюю ставку Швейцарии
- MATIF – Международный фьючерсный рынок Франции (Marché à terme international de France)
- Medium BTP Future – фьючерс на условную пятилетнюю ставку Италии
- Medium Bund Futures – фьючерс на условную пятилетнюю ставку Германии (Bobl)
- Medium Gilt Future – фьючерс на условную пятилетнюю ставку Великобритании
- Medium Spanish Government Bond Future – фьючерс на условную пятилетнюю ставку Испании
- Medium Swiss Confederation Bond Future (CONF Futures) – фьючерс на условную пятилетнюю ставку Швейцарии
- Mid-Term Euro-OAT Futures – фьючерс на условную пятилетнюю ставку Франции
- OF10 – фьючерс на условную десятилетнюю ставку России
- OF15 – фьючерс на условную пятнадцатилетнюю ставку России
- OFZ2 – фьючерс на условную двухлетнюю ставку России
- OFZ4 – фьючерс на условную четырехлетнюю ставку России
- OFZ6 – фьючерс на условную шестилетнюю ставку России

RUGBICP10Y – индекс государственных облигаций со сроком до погашения 5-10 лет на Московской бирже

RUGBICP3Y – индекс государственных облигаций со сроком до погашения 1-3 года на Московской бирже

RUGBICP5Y – индекс государственных облигаций со сроком до погашения 3-5 лет на Московской бирже

Short BTP Future – фьючерс на условную трехлетнюю ставку Италии

Short Bund Future – фьючерс на условную двухлетнюю ставку Германии (Schatz)

Short Gilt Future – фьючерс на условную двухлетнюю ставку Великобритании

Short Spanish Government Bond Future – фьючерс на условную двухлетнюю ставку Испании

SOFFEX – Швейцарская биржа финансовых фьючерсов и опционов (Swiss Options and Financial Futures Exchange)

T-Bond – фьючерс на долгосрочную ставку США со сроками погашения базовых выпусков 15-25 лет

Ultra 10 – фьючерсный контракт на условную десятилетнюю ставку США с ограниченным периодом погашения для базовых выпусков

Ultra Long Bund Future – фьючерс на долгосрочную процентную ставку Германии со сроками погашения базовых выпусков 24-35 лет

Ultra Long Gilt Future – фьючерс на долгосрочную процентную ставку Великобритании со сроками погашения базовых выпусков 28-37 лет

Ultra T-Bond – фьючерс на долгосрочную ставку США со сроками погашения базовых выпусков 25-30 лет

WFE – Всемирная федерация бирж (World Federation of Exchanges)

10-Year Note – фьючерс на условную десятилетнюю ставку США

2-Year Note – фьючерс на условную двухлетнюю ставку США

3-Year Note – фьючерс на условную трехлетнюю ставку США

5-Year Note – фьючерс на условную пятилетнюю ставку США

Список литературы

Книги, диссертации, статьи

1. Буренин, А.Н. Форварды, фьючерсы, опционы, экзотические и погодные производные / А.Н. Буренин. – Москва : Научно-техническое общество имени академика С.И. Вавилова, 2005. – 534 с. – ISBN 5-90218-906-3.
2. Буренин, А.Н. Форварды, фьючерсы, опционы, экзотические и погодные производные / А.Н. Буренин. – Москва : Научно-техническое общество имени академика С.И. Вавилова, 2008. – 512 с. – ISBN 978-5-902189-13-8.
3. Буренин, А.Н. Хеджирование фьючерсными контрактами Фондовой биржи РТС / А.Н. Буренин. – Москва : Научно-техническое общество имени академика С.И. Вавилова, 2008. – 174 с. – ISBN 978-5-902189-18-3.
4. Галанов, В.А. Производные инструменты срочного рынка: фьючерсы, опционы, свопы : учебник / В.А. Галанов. – Москва : Финансы и статистика, 2002. – 464 с. – ISBN 5-279-02488-0.
5. Галиц, Л. Финансовая инженерия: инструменты и способы управления финансовым риском / Л. Галиц. – Москва : ТВП, 1998. – 576 с. – ISBN 5-85484-027-8.
6. Дегтярева, О.И. Биржевое дело : учебник для вузов / О.И. Дегтярева. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 680 с. – ISBN 5-238-00152-5.
7. Дмитриева, М.А. Стратегия хеджирования процентного и валютного рисков в компаниях нефинансового сектора : специальность 08.00.10 «Финансы, денежное обращение и кредит» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Дмитриева Мирослава Александровна ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва, 2016. – 217 с. – Библиогр.: 164-181.

8. Каров, Э.Х. Механизмы управления процентным риском портфеля долговых ценных бумаг / Э.Х. Каров // Финансовая экономика. – 2021. – № 4 (часть 3). – С. 238-243. – ISSN 2075-7786.
9. Каров, Э.Х. Множественность поставляемых активов, как фактор усложненной структуры фьючерсов на долгосрочные ставки / Э.Х. Каров // Страховое дело. – 2021. – № 5 (338). – С. 16-22. – ISSN 0869-7574.
10. Каров, Э.Х. Процентные деривативы – особенности типологии биржевых контрактов с учетом их структуры / Э.Х. Каров // Финансовая экономика. – 2021. – № 5 (часть 3). – С. 257-260. – ISSN 2075-7786.
11. Каров, Э.Х. Рынок государственных облигаций как ключевой фактор формирования ликвидности на рынке деривативов на долгосрочные ставки / Э.Х. Каров // Финансовая экономика. – 2021. – № 5 (часть 2). – С. 142-147. – ISSN 2075-7786.
12. Каров, Э.Х. Формирование сегмента процентных деривативов в мировой экономике / Э.Х. Каров // Финансовая экономика. – 2020. – № 11 (часть 4). – С. 355-358. – ISSN 2075-7786.
13. Лялин, С.В. Корпоративные облигации: мировой опыт и российские перспективы / С.В. Лялин. – Москва : Декс-Пресс, 2002. – 336 с. – ISBN 5-89644-070-7.
14. Майоров, С.И. Рынок государственных ценных бумаг: инструменты и организация / С.И. Майоров, Г.К. Оксенойт. – Москва : Статистика России, 2006. – 311 с. – ISBN 5-902339-42-1.
15. Марич, И.Л. Каждому по инвестиционной возможности. Фьючерсный контракт на корзину ОФЗ – новый инструмент российского срочного рынка / И.Л. Марич, П.Ю. Соловьев // Вестник Национальной ассоциации участников фондового рынка. – 2008. – № 7-8. – С. 7-12. – ISSN отсутствует.
16. Марич, И.Л. Фьючерсы на облигации федеральных займов – новый тип инструментов российского срочного рынка / И.Л. Марич,

П.Ю. Соловьев // Биржевое обозрение. – 2008. – № 9 (59). – С. 6-9.
– ISSN отсутствует.

17. Маршалл, Дж. Ф. Финансовая инженерия: Полное руководство по финансовым нововведениям / Дж. Ф. Маршалл. – Москва : ИНФРА-М, 1998. – 784 с. – ISBN 5-86225-576-1.

18. Меламед, Л. Бегство во фьючерсы / Л. Меламед. – Москва : Альпина Паблишер, 2010. – 495 с. – ISBN 978-5-902073-74-1.

19. Мешкова, Е.И. Процентная политика в риск-менеджменте коммерческого банка : монография / Е.И. Мешкова. – Москва : КноРус, 2020. – 204 с. – 500 экз. – ISBN 978-5-406-01204-8.

20. Приложение к правилам торговли фьючерсными контрактами на МЦФБ. Спецификации фьючерсных и опционных контрактов. – Москва : 1997. – 21 с. – ISBN отсутствует.

21. Риск-менеджмент в коммерческом банке : монография / И.В. Ларионова, Н.И. Валенцева, Г.С. Панова [и др.] ; под редакцией И.В. Ларионовой. – Москва : КноРус, 2019. – 453 с. – 1000 экз. – ISBN 978-5-406-02907-7.

22. Руководство по организации эмиссии и обращения корпоративных облигаций / Я.М. Миркин, С.В. Лосев, Б.Б. Рубцов [и др.]. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2004. – 533 с. – ISBN 5-9614-0073-5.

23. Рэй, К.И. Рынок облигаций. Торговля и управление рисками / К.И. Рэй. – Москва : Дело, 1999. – 599 с. – ISBN 5-7749-0095-9.

24. Сигел, Д.Р. Фьючерсные рынки: портфельные стратегии, управление рисками и арбитраж / Д.Р. Сигел, Д.Ф. Сигел. – Москва : Альпина Паблишер, 2012. – 626 с. – ISBN 978-5-9614-1451-6.

25. Фабоцци, Ф. Дж. Рынок облигаций. Анализ и стратегии / Ф. Дж. Фабоцци. – Москва : Альпина Диджитал, 2007. – 864 с. – ISBN 5-9614-0468-4.

26. Фельдман, А.Б. Производные финансовые и товарные инструменты : учебник / А.Б. Фельдман. – Москва : Экономика, 2012. – 479 с. – ISBN 978-5-282-03215-4.

27. Финансовые инструменты / У.Дж. Адамс, М.Дж.П. Ансон, Дж.Б. Бринджолфсон [и др.] ; под редакцией. Ф.Д. Фабоцци. – Москва : Эксмо, 2010. – 864 с. – ISBN 978-5-699-25891-8.

28. Халл, Дж.К. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты / Дж. К. Халл. – Москва : Вильямс, 2007. – 1056 с. – ISBN 978-5-8459-1205-3.

Источники на иностранных языках

29. Agence France Trésor : официальный сайт. – URL: <https://www.aft.gouv.fr/en> (дата обращения: 05.03.2021). – Текст : электронный.

30. Ahn, H.J. What moves German Bund futures contracts on the Eurex? / H.J. Ahn, J. Cai, Y.L. Cheung // Journal of Futures Markets. – 2002. – Volume 22. Issue 7. – P. 679-696. – eISSN 1096-9934. – Текст : электронный. – DOI 10.1002/fut.10027. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fut.10027> (дата обращения: 27.12.2020)

31. Alrawashdeh, N.H. Hedging of Interest Rate Risk with Interest Rate Futures / N.H. Alrawashdeh // International Journal of Geology, Agriculture and Environmental Sciences. – 2015. – Volume 3. Issue 2. – P. 8-23. – eISSN 2348-0254. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: https://www.woarjournals.org/admin/vol_issue1/upload%20Image/IJGAES031203.pdf (дата обращения: 17.10.2020).

32. Alternative Reference Rate Initiatives. – Текст : электронный // CME Group : [сайт]. – URL: <https://www.cmegroup.com/trading/interest-rates/sofr-sonia-and-other-alternative-reference-rates.html> (дата обращения: 21.01.2021).

33. Andersen, T.G. Do bonds span volatility risk in the U.S. treasury market? A specification test for affine term structure model / T.G. Andersen, L. Benzoni // *The Journal of Finance*. – 2010. – Volume 65. Issue 2. – P. 603-653. – eISSN 1540-6261. – Текст : электронный. – DOI 10.1111/j.1540-6261.2009.01546.x. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.2009.01546.x> (дата обращения: 22.09.2021).

34. Andersen, T.G. Jump-robust volatility estimation using nearest neighbor truncation / T.G. Andersen, D. Dobrev, E. Schaumburg // *Journal of Econometrics*. – 2012. Volume 169. Issue 1. – P. 75-93. – eISSN 1872-6895. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.jeconom.2012.01.011. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304407612000127> (дата обращения: 22.09.2021).

35. Ankur, P. Interest rate futures market in India / P. Ankur, D. Madhurjya. – Текст : электронный // *Indian Institute of Management* : [сайт]. – Bangalore. – 2009. – URL: <https://repository.iimb.ac.in/handle/2074/18763> (дата обращения: 17.02.2021).

36. Antoniou, A. Corporate debt issues and interest rate risk management: hedging or market timing? / A. Antoniou, H. Zhao, B. Zhou // *Journal of Financial markets*. – 2009. – Volume 12. Issue 3. – P. 500-520. – ISSN 1386-4181.

37. ASX 5 Year Treasury Bond Future // ASX 24 : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www2.asx.com.au/markets/trade-our-derivatives-market/overview/interest-rate-derivatives/bond-derivatives> (дата обращения: 13.02.2021).

38. ASX contract Specifications // ASX 24 : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.asx.com.au/documents/products/asx24-contract-specifications.pdf> (дата обращения: 13.02.2021).

39. Australian Office of Financial Management : официальный сайт. – URL: <https://www.aofm.gov.au/> (дата обращения: 13.02.2021). – Текст : электронный.

40. Bansal, M. Interest rate futures / M. Bansal // *Annual Capital Market Review*. – 2003. – Volume 3. – P. 122-125. – ISSN отсутствует.
41. Batten, J.A. *European Fixed Income Markets Money, Bond and Interest Rate Derivatives* / J.A. Batten, T.A. Fetherstonand, P.G. Szilagy. – England : Wiley, 2004. – 484 p. – ISBN 0-470-85053-1.
42. Batten, J.A. *Japanese Fixed Income Markets: Money, Bond and Interest Rate Derivatives* / J.A. Batten, T.A. Fetherston, P.G. Szilagy. – England : Elsevier, 2006. – 449 p. – ISBN 978-0-444-52020-3.
43. Bessler, W. Hedging European government bond portfolios during the recent sovereign debt crisis / W. Bessler, D. Wolff // *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. – 2014. – Volume 33. – P. 379-399. – ISSN 1042-4431.
44. BIS statistics: Global OTC derivatives market. – Текст : электронный // Bank for International Settlements : официальный сайт. – URL: <https://stats.bis.org/statx/srs/table/d5.1> (дата обращения: 03.04.2021).
45. BIS statistics: Interest rate derivatives. – Текст : электронный // Bank for International Settlements : официальный сайт. – URL: <https://stats.bis.org/statx/srs/table/d7> (дата обращения: 03.04.2021).
46. Bloomberg Professional Services : официальный сайт. – URL: <https://www.bloomberg.com/professional/solution/bloomberg-terminal/> (дата обращения: 03.04.2021). – Текст : электронный.
47. Bolder, D.J. *Fixed-income portfolio analytics. A Practical Guide to Implementing, Monitoring and Understanding Fixed-Income Portfolios* / D.J. Bolder. – Heidelberg [et al.] : Springer, 2015. – 449 p. – ISBN 978-3-319-12666-1.
48. Bond derivatives. Interest rate derivatives providing efficient exposure to the Australian debt markets // ASX 24 : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www2.asx.com.au/markets/trade-our-derivatives-market/overview/interest-rate-derivatives/bond-derivatives> (дата обращения: 13.02.2021).
49. Bundeswertpapiere. German Government securities // Bundesrepublik Deutschland-Finanzagentur GmbH : официальный сайт. – Текст : электронный. –

URL: <https://www.deutsche-finanzagentur.de/de/private-anleger/bundeswertpapiere/>
(дата обращения: 05.03.2021).

50. Calculating US Treasury Futures Conversion factors. – Текст : электронный // CME Group : [сайт]. – URL: https://www.cmegroup.com/trading/interest-rates/files/Calculating_U.S.Treasury_Futures_Conversion_Factors.pdf (дата обращения: 15.01.2021).

51. Cheung, B. Trading in Treasury Bond Futures Contracts and Bonds in Australia / B. Cheung ; Bulletin // Reserve bank of Australia : официальный сайт. – 2014. – September. – P. 47-52. – Текст : электронный. – URL: <https://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2014/sep/pdf/bu-0914-6.pdf> (дата обращения: 13.02.2021).

52. Choudhry, M. The Bond and Money Markets: Strategy, Trading, Analysis / M. Choudry. – Oxford : Butterworth-Heinemann, 2001. – 1123 p. – ISBN 978-0-7506-4677-2.

53. Contract rules: ICE Futures – Gilt Futures Contracts // ICE Futures Europe : [сайт]. – 2016. – Текст : электронный. – URL: https://www.theice.com/publicdocs/contractregs/116_SECTION_RRRR.pdf (дата обращения: 15.01.2021).

54. Contract specifications – government securities // National Stock Exchange of India : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.nseindia.com/products-services/interest-rate-derivatives-contract-specifications-g-sec> (дата обращения: 15.10.2020).

55. Contract specifications for futures contracts and options contracts at Eurex Deutschland // Eurexchange : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: https://www.eurexchange.com/resource/blob/1637252/d9f58d16747bada0dce1758052ce9f34/data/contract_specifications_en_ab-2021_04_26.pdf (дата обращения: 18.10.2020).

56. Cusatis, P.J. An analysis of the failed municipal bond and note futures contracts / P.J. Cusatis // Journal of Futures Markets. – 2008. – Volume 28. Issue 7. – P. 656-679. – ISSN 0270-7314.

57. Daily yields of current Federal securities // Deutsche Bundesbank : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.bundesbank.de/en/statistics/money-and-capital-markets/interest-rates-and-yields/daily-yields-of-current-federal-securities-772220> (дата обращения: 05.04.2021).

58. Debt securities statistics // Bank for International Settlements : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.bis.org/statistics/secstats.htm?m=6%7C33%7C615> (дата обращения: 01.12.2020).

59. Derivatives data and volumes // Global Investor Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.globalinvestorgroup.com/data/search-volumes> (дата обращения: 18.01.2021).

60. Divya, S. Success and Failure of Interest Rate Futures in India / S. Divya, S. Shashi // *Advances in Management*. – 2013. – Volume 6. – P. 56-59. – ISSN 0974-2611.

61. Domestic Government Securities Issuances // MEF Department of the Treasury : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: http://www.dt.mef.gov.it/en/debito_pubblico/emissioni_titoli_di_stato_interni/ (дата обращения: 18.10.2020).

62. Eksi, Z. Pricing and hedging of inflation-indexed bonds in an affine framework / Z. Eksi, D. Filipović // *Journal of computational and applied mathematics*. – 2014. – Volume 259. Part B. – P. 452-463. – ISSN 0377-0427.

63. Euro-Buxl-Futures // Eurex : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.eurex.com/ex-en/markets/int/fix/government-bonds/Euro-Buxl-Futures-137324> (дата обращения: 18.10.2020).

64. Exchange-traded futures and options, by location of exchange // Bank for International Settlements : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://stats.bis.org/statx/srs/table/d1> (дата обращения: 01.12.2020).

65. Exchange-traded interest rate futures // Reserve bank of India : официальный сайт. – 2013. – Текст : электронный. – URL: <https://www.rbi.>

org.in/scripts/NotificationUser.aspx?Id=8621&Mode=0 (дата обращения: 23.09.2020).

66. Fabozzi, F.J. Handbook of fixed-income securities / F.J. Fabozzi, S.V. Mann. – New York : McGraw-Hill, 2012. – 1809 p. – ISBN 978-0-071-76846-7.

67. Federal securities. Inflation-linked securities // Bundesrepublik Deutschland-Finanzagentur GmbH : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.deutsche-finanzagentur.de/en/institutional-investors/federal-securities/inflation-linked-securities/> (дата обращения: 02.09.2020).

68. Financial definition of short coupon // The Free Dictionary by Farlex : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://financial-dictionary.thefreedictionary.com/short+coupon> (дата обращения: 18.03.2021).

69. Fixed Income Futures. Government bonds // Eurex : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.eurex.com/ex-en/markets/int/fix/government-bonds> (дата обращения: 18.10.2020).

70. Flannery, M.J. Asset pricing, time-varying risk premia and interest rate risk / M.J. Flannery, A.S. Hameed, R.H. Harjes // Journal of Banking & Finance. – 1997. – Volume 21. Issue 3. – P. 315-335. – ISSN 0378-4266.

71. Frino, A. The Pricing and Efficiency of Australian Treasury Bond Futures / A. Frino, P.H. William, A. Lepone // Australasian Accounting, Business and Finance Journal. – 2014. – Volume 8. Issue 2. – P. 3-14. – ISSN 1834-2000.

72. Futures and Options. 2-year T-Note // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/trading/interest-rates/us-treasury/2-year-us-treasury-note.html> (дата обращения: 08.07.2020).

73. Futures and Options. 5-Year T-Note // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/trading/interest-rates/us-treasury/5-year-us-treasury-note.html> (дата обращения: 08.07.2020).

74. Futures Industry Association releases annual trading statistics showing record ETD volume in 2018 // Futures Industry Association : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.fia.org/articles/fia-releases-annual-trading-statistics-showing-record-etc-volume-2018> (дата обращения: 02.06.2020).

75. Futures Industry Association. Monthly volume // Futures Industry Association : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.fia.org/monthly-volume> (дата обращения: 02.06.2021).

76. German Government securities // Bundesrepublik Deutschland-Finanzagentur GmbH : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.deutsche-finanzagentur.de/en/institutional-investors/federal-securities/> (дата обращения: 18.10.2020).

77. Hemler, M.L. The Quality Delivery Option in Treasury Bond Futures Contracts / M.L. Hemler // The Journal of Finance. – 1990. – Volume 45. Issue 5. – P. 1565-1586. – ISSN 0022-1082.

78. Interest Rate Derivatives. Fixed Income Trading Strategies. – Текст : электронный // Global Risk Guard ; [сайт]. – URL: http://www.globalriskguard.com/resources/fideriv/eu_fi_deriv.pdf (дата обращения: 14.11.2020).

79. International bond markets: pricing and hedging. – Текст : электронный // Bauer College of Business : [сайт]. – URL: <https://www.bauer.uh.edu/rsusmel/7386/ln13.pdf> (дата обращения: 18.10.2020).

80. Interpretation of Bona Fide Hedging in Commission Regulation 4.5: Restatement of Terms Incorporated by Reference // Commodity Futures Trading Commission : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cftc.gov/csl/12-19/download#:~:text=definition.,normally%20represent%20a%20substitute%20for> (дата обращения: 21.04.2021).

81. Introduction to STIR Futures // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/education/courses/understanding-stir-futures/introduction-to-stir-futures.html> (дата обращения: 18.08.2020).

82. Jeanneau, S. A survey of interest rate futures / S. Jeanneau // Bank of England Quarterly Bulletin // Bank of England : официальный сайт. – 1989. – Текст : электронный. – URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/1989/a-survey-of-interest-rate-futures.pdf> (дата обращения: 17.02.2021).

83. Korivi, S.R. Interest Rate Futures and Market Structure in India / S.R. Korivi, E. James // Research Bulletin. – 2016. – Volume 42. Issue 1. – P. 129-137. – ISSN 2230-9241/

84. Labuszewski, J.W. Understanding CME Agency Note Futures / J.W. Labuszewski, C.M. Exchange, V. Doshi // Scientific Literature Digital Library CiteSeerX : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.195.3375&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 05.04.2021).

85. Learn about the Treasuries Delivery Process // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/education/courses/introduction-to-treasuries/learn-about-the-treasuries-delivery-process.html> (дата обращения: 28.08.2020).

86. Lien, D. A Survey on Physical Delivery Versus Cash Settlement in Futures Contracts / D. Lien, Y.K. Tse // Research Collection School of Economics. – 2006. Volume 15. Issue 1. – P. 15-29. – ISSN 1059-0560. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.iref.2004.08.001. – URL: https://ink.library.smu.edu.sg/soe_research/454/ (дата обращения: 10.11.2020).

87. Liquidity Premia in German government bonds // European Central Bank : официальный сайт. – 2009. – Текст : электронный. – URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scrpwps/ecbwp1081.pdf> (дата обращения: 18.03.2021).

88. Long-Gilt-Future // ICE Futures Europe : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.theice.com/products/37650336/Long-Gilt-Future> (дата обращения: 15.01.2021).

89. Long-Swiss-Confederation-Bond-Future // ICE Futures Europe : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.theice.com/products/37612649/Long-Swiss-Confederation-Bond-Future> (дата обращения: 15.01.2021).

90. Manish, S. The Impact of Interest Rate Futures on the Underlying Interest Rate Markets in India / S. Manish // Developing Country Studies. – 2012. – № 11. Volume 2. – P. 101-111. – ISSN 2224-607X.

91. Markellos, R.N. Interest rate volatility and risk management: Evidence from CBOE treasury options / R.N. Markellos, D. Psychoyios // *The Quarterly Review of Economics and Finance*. – 2018. Volume 68. – P. 190-202. – ISSN 1062-9769.

92. Medium-Gilt-Future // ICE Futures Europe : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.theice.com/products/37612655/Medium-Gilt-Future> (дата обращения: 17.01.2021).

93. Medium-Swiss-Confederation-Bond-Future // ICE Futures Europe : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.theice.com/products/37612644/Medium-Swiss-Confederation-Bond-Future> (дата обращения: 17.01.2021).

94. Middleton, P. Generally Accepted Risk Principles / P. Middleton. – London : Coopers & Lybrand, 1996. – 228 p. – ISBN 978-0-863-49190-0.

95. Notified Bonds. Deliverable Bonds and Conversion Factors // Eurex : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.eurex.com/ex-en/data/clearing-files/notified-deliverable-bonds-conversion-factors> (дата обращения: 05.04.2021).

96. Operating Rules Schedules // ASX 24 : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www2.asx.com.au/about/regulation/rules-guidance-notes-and-waivers/asx-24-operating-rules-guidance-notes-and-waivers> (дата обращения: 19.04.2021).

97. Pradiptarathi, P. Rise and fall of Interest Rate Futures in Indian Derivative Market / P. Pradiptarathi, M. Thiripalraju // *International Journal of Financial Management*. – 2015. Volume 6. Issue 2. – P. 46-75. – eISSN 2229-5682. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: https://www.researchgate.net/publication/275886778_Rise_and_Fall_of_Interest_Rate_Futures_in_Indian_Derivative_Market (дата обращения: 17.02.2021).

98. Product Delisting Effective 2014 // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/tools-information/lookups/advisories/clearing/Chadv14-295.html> (дата обращения: 15.11.2021).

99. Products – Futures and Options. Long-Term Interest Rates // ICE Futures Europe : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.theice.com/products/Futures-Options/Interest-Rates/Medium-Long-Term-Interest-Rates> (дата обращения: 15.01.2021).

100. Products – Futures and Options. Short-Term Interest Rates // ICE Futures Europe : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.theice.com/products/Futures-Options/Interest-Rates/Short-Term-Interest-Rates?filter=euri> (дата обращения: 15.01.2021).

101. Rastogi, S. Interest rate futures in India: future trading and spot market volatility / S. Rastogi // Management Dynamics. – 2010. – Number 2. Volume 10. – P. 65-78. – ISSN 0972-5067 – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: https://www.researchgate.net/publication/348752234_Interest_Rate_Futures_in_India_Future_Trading_and_Spot_Market_Volatility (дата обращения: 17.02.2021).

102. Real-time price discovery in global stock, bond and foreign exchange markets / T.G. Andersen, T. Bollerslev, F. Diebold [et al.] // Journal of International Economics. – 2007. Volume 73. Issue 2. – P. 251-277. – ISSN 0022-1996.

103. Report of the Working Group on Interest Rate Futures // Reserve bank of India : официальный сайт. – 2008. – Текст : электронный. – URL: <https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/PublicationReport/Pdfs/83341.pdf> (дата обращения: 17.02.2021).

104. Risk management of a bond portfolio using options / J. Annaert, G. Deelstra, D. Heyman [et al.] // Insurance: Mathematics and Economics. – 2007. – Volume 41. Issue 3. – P. 299-316. – eISSN 1873-5959. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.insmatheco.2006.11.002. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016766870600179X> (дата обращения: 12.03.2021).

105. Roy, E.S. Future Shock: CBOT Math Shift Befuddles Bond-Futures Traders / E.S. Roy // The Street : [сайт]. – 1999. – 9 September. – Текст : электронный. – URL: <https://www.thestreet.com/opinion/future-shock-cbot-math-shift-befuddles-bond-futures-traders-781726> (дата обращения: 05.11.2020).

106. Schweiser, K. Foundations of risk management. Part 1. Book 1 / K. Schweiser. – Fort Lauderdale : Kaplan Incorporation, 2020. – 171 p. – ISBN 978-0-470-89169-8.

107. Sharon, E.F. LIBOR Manipulation and Antitrust Allegations / E.F. Sharon // DePaul Business and Commercial Law Journal. – 2013. Volume 11. Issue 3. – P. 291-330. – ISSN 1542-2763.

108. Sheimo, M.D. Bond market rules: 50 investing axioms to master bonds for income or trading / M.D. Sheimo. – New York [et al.] : McGraw-Hill, 1999. – 257 p. – ISBN 978-0071348607.

109. Short-Gilt-Future // ICE Futures Europe : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.theice.com/products/37612650/Short-Gilt-Future> (дата обращения: 15.01.2021).

110. Singh, J.P. On hedge effectiveness assessment under IFRS 9 / J.P. Singh // Audit financiar. – 2018. – № 1 (149). – P. 157-170. – ISSN 1844-8801. – Текст : электронный. – DOI 10.20869/AUDITF/2018/149/157. – URL: https://www.researchgate.net/publication/323752772_On_hedge_effectiveness_assessment_under_IFRS_9 (дата обращения: 22.09.2021).

111. Skarecky, T. Comparing OTC and futures data / T. Skarecky // Clarus Financial Technology : [сайт]. – 2015. – Текст : электронный. – URL: <https://www.clarusft.com/comparing-otc-and-futures-data/> (дата обращения: 10.01.2021).

112. So why do bonds trade OTC? // The International Capital Market Association : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.icmagroup.org/Regulatory-Policy-and-Market-Practice/Secondary-Markets/Bond-Market-Transparency-Wholesale-Retail/So-why-do-bonds-trade-OTC-/> (дата обращения: 05.03.2021).

113. Special Executive Report. Delisting of CBOT // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: https://www.cmegroup.com/rulebook/files/ser_6712_delist_irsxotrtsy_futures_2013jun12.pdf (дата обращения: 05.08.2020).

114. Standards interest rate risk in the banking book. Basel Committee on Banking Supervision // Bank for International Settlements : официальный сайт. – 2016. – Текст : электронный. – URL: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d368.pdf> (дата обращения: 19.08.2021).

115. Sundaresan, S. Fixed Income Markets and Their Derivatives / S. Sundaresan. – England : Elsevier, 2009. – 435 p. – ISBN 978-1-07-880179-9.

116. Ten year US Government Bond Yields // DataHub : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://datahub.io/core/bond-yields-us-10y> (дата обращения: 05.04.2021).

117. The Bond Market: How it works, or how it doesn't // Third way : [сайт]. – 2016. – Текст : электронный. – URL: <https://www.thirdway.org/report/the-bond-market-how-it-works-or-how-it-doesnt> (дата обращения: 05.04.2021).

118. The WFE's Derivatives Report 2019 // The World Federation of Exchanges : [сайт]. – 2019. – Текст : электронный. – URL: https://www.world-exchanges.org/storage/app/media/ИОМА%202020/FH1.2019%20ИОМА%20report_%20v13.pdf (дата обращения: 11.10.2020).

119. Top 40 Interest Rate Futures and Options Contracts Contract Ranking: Q1, 2020 // The Futures Industry Association : официальный сайт. – 2020. – Текст : электронный. – URL: <https://www.fia.org/sites/default/files/2020-04/Contract%20Ranking%20Q1%202020.xlsx> (дата обращения: 05.03.2021).

120. Treasury Conversion Factors // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/trading/interest-rates/treasury-conversion-factors.html> (дата обращения: 01.08.2021).

121. Treasury Securities and Programs // Treasury Direct : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.treasurydirect.gov/indiv/products/products.htm> (дата обращения: 05.03.2021).

122. Tuckman, B. Fixed Income Securities: Tools for Today's Markets / B. Tuckman, A. Serrat. – Hoboken : John Wiley & Sons, 2012. – 634 p. – ISBN 978-0-470-89169-8.

123. U.S. Treasury Futures Conversion Factor Look-Up Tables // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/trading/interest-rates/us-treasury-futures-conversion-factor-lookup-tables.html> (дата обращения: 25.09.2020).

124. U.S. Treasury Futures: offering on all major maturity points of the US yield curve // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/trading/why-futures/welcome-to-us-treasury-futures.html> (дата обращения: 25.09.2020).

125. Ultra-Long-Bund-Future // ICE Futures Europe : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.theice.com/products/37612654/Ultra-Long-Bund-Future> (дата обращения: 15.01.2021).

126. Understand Treasuries Contract Specifications // ICE Futures Europe : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/education/courses/introduction-to-treasuries/understand-treasuries-contract-specifications.html> (дата обращения: 15.01.2021).

127. Understanding Bond Risk // FINRA : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.finra.org/investors/learn-to-invest/types-investments/bonds/understanding-bond-risk> (дата обращения: 05.01.2020).

128. Understanding Treasury Futures // CME Group : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.cmegroup.com/education/files/understanding-treasury-futures.pdf> (дата обращения: 17.09.2020).

129. United Kingdom gilt market // The UK Debt Management Office : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.dmo.gov.uk/responsibilities/gilt-market/about-gilts/> (дата обращения: 25.01.2021).

130. Vaidya, D. Differences Between Cash Settlement and Physical Settlement / D. Vaidya // WallStreetMojo : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.wallstreetmojo.com/cash-settlement-vs-physical-settlement/> (дата обращения: 12.03.2021).

131. Yao, K. Bond futures / К. Yao, Р. Harsha // Factset : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.factset.com/hubfs/Resources%20Section/>

White%20Papers/Bond%20Future%20White%20Paper.pdf (дата обращения: 11.02.2021).

132. Young, M. The effectiveness of interest-rate futures contracts for hedging Japanese bonds of different credit quality and duration / M. Young, W. Hogan, J. Batten // *International Review of Financial Analysis*. – 2004. – Volume 13. Issue 1. – P. 13-25. – ISSN 1057-5219.

Электронные ресурсы

133. Анализ фьючерсных контрактов на 3-летние облигации Москвы на Фондовой бирже РТС // *Poisk-ru.ru* : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://poisk-ru.ru/s37829t18.html> (дата обращения: 17.04.2021).

134. Аналитика по рынку ценных бумаг // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: https://www.cbr.ru/securities_market/analytics/ (дата обращения: 10.01.2022).

135. Арбитраж по фьючерсам на ОФЗ лучше, чем «carry trade». Оценка Ренессанс Капитал // *Финам* : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: http://st.finam.ru/ipo/comments/_OFZ_Futures_Ru.pdf (дата обращения: 17.04.2021).

136. Выпуски облигаций, входящих в корзины, и соответствующие коэффициенты конверсии. Фьючерсы на корзину ОФЗ // *Московская биржа* : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <http://futofz.moex.com/s601> (дата обращения: 15.09.2021).

137. Графики и данные. Фьючерсы на корзину ОФЗ // *Московская биржа* : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <http://futofz.moex.com/ru/graph.aspx> (дата обращения: 03.03.2021).

138. Графики и значения КБД Московской биржи // *Московская биржа* : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.moex.com/ru/marketdata/indices/state/g-curve/> (дата обращения: 03.03.2021).

139. Долг с разбивкой по видам ценных бумаг // Министерство финансов Российской Федерации : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: https://minfin.gov.ru/ru/performance/public_debt/internal/structure/duty/?id_57=126578-gosudarstvennyi_vnutrennii_dolg_rossiiskoi_federatsii_vyrazhennyi_v_gosudarstvennykh_tsennykh_bumagakh_rossiiskoi_federatsii_nominalnaya (дата обращения: 17.04.2021).

140. Закройщиков, В.Н. Корзина для фьючерсов / В.Н. Закройщиков // Cbonds review. – 2011. – № 5 – С. 42-45. – ISSN отсутствует. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://fs.moex.com/files/1715/1979> (дата обращения: 17.02.2021).

141. Индексы и индикаторы Московской биржи. Фьючерсы на корзину ОФЗ // Московская биржа : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://fs.moex.com/files/4236/> (дата обращения: 12.10.2021).

142. Ключевая ставка Банка России // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: https://www.cbr.ru/hd_base/KeyRate/ (дата обращения: 12.10.2021).

143. Краткая версия спецификации фьючерсных контрактов на корзины ОФЗ. Фьючерсы на корзину ОФЗ // Московская биржа : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <http://futofz.moex.com/s598> (дата обращения: 20.04.2021).

144. Методика расчета индексов облигаций // Московская биржа : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://fs.moex.com/files/1572/16782> (дата обращения: 20.04.2021).

145. Московская биржа : официальный сайт. – Москва. – 2021. – URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 29.04.2021). – Текст : электронный.

146. Объем и структура государственного долга субъектов Российской Федерации и долга муниципальных образований // Министерство финансов Российской Федерации : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL:

https://minfin.gov.ru/ru/performance/public_debt/subdbt/2021/ (дата обращения: 25.04.2021).

147. Объемы размещенных государственных ценных бумаг (по номинальной стоимости) // Министерство финансов Российской Федерации : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=126517-obemy_razmeshchennykh_gosudarstvennykh_tsennykh_bumag_po_sostoyaniyu_na_28.04.2021 (дата обращения: 25.04.2021).

148. Орешкина, А. Очередь за московскими бондами / А. Орешкина // Журнал «КО» : [сайт]. – 2021. – 4 апреля. – Текст : электронный. – URL: <https://ko.ru/articles/ochered-za-moskovskimi-bondami/> (дата обращения: 29.04.2021).

149. Отчет о промежуточных результатах экспертно-аналитического мероприятия «Мониторинг выполнения программ государственных внутренних и внешних заимствований Российской Федерации в контексте мер, принимаемых в Российской Федерации по борьбе с коронавирусной инфекцией» (с утверждением промежуточного отчета в феврале 2021 года) // Счетная палата Российской Федерации : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/06e/06e990b02b0b3b3236e7977abaecseefe.pdf> (дата обращения: 25.04.2021).

150. Рынок корпоративных облигаций России // Cbonds : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://cbonds.ru/news/1321723/> (дата обращения: 20.04.2021).

151. Рынок ценных бумаг. Статистика // Банк России : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <http://www.cbr.ru/statistics/rcb/> (дата обращения: 17.04.2021).

152. Семернина, Ю.В. Риски облигаций как финансовых инструментов / Ю.В. Семернина // Управление экономическими системами: электронно-научный журнал. – 2012. – № 6 (42). – eISSN 1999-4516. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18839634> (дата обращения: 03.07.2020).

153. Словарь-справочник терминов нормативно-технической документации // dic.academic.ru : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: https://normative_reference_dictionary.academic.ru/91225/ЭТАЛОННОЕ_ЗНАЧЕНИЕ (дата обращения: 10.01.2022).

154. Справедливая стоимость денег. RUSFAR // Московская биржа : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://www.moex.com/msn/ru-rusfar> (дата обращения: 25.09.2021).

155. Срочный рынок для управляющих компаний // Московская биржа : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: https://www.moex.com/a1663#_2 (дата обращения: 10.01.2022).

156. Фьючерсы на корзину ОФЗ: руководство к действию // Московская биржа : официальный сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://fs.moex.com/files/3193> (дата обращения: 17.02.2021).

Приложение А
(информационное)

Классификация рисков облигаций

Кредитный риск. Под кредитным риском понимается риск невыполнения либо несвоевременного исполнения эмитентом взятых на себя обязательств по выплатам купонов и номинала облигаций. Инвесторам необходимо учитывать степень кредитоспособности и способность эмитента обслуживать долг в полном объеме, так как, даже если эмитенту не грозит дефолт, для инвестора существует риск снижения курсовой стоимости приобретенной облигации, например, как результат снижения кредитоспособности эмитента.

Оценка кредитного риска облигации – это не что иное, как оценка кредитного качества эмитента, которая может осуществляться инвесторами посредством анализа его финансовых показателей путем отбора данных показателей, определения уровней их пороговых значений и расчета фактических, а также дальнейшего их сопоставления.

Однако изучение кредитной истории, оценка кредитоспособности на основе данных, представленных, например, в проспекте эмиссии при размещении облигаций, – это в большей степени прерогатива профессиональных участников, а не частных инвесторов, рассматривающих облигации в качестве защитного инструмента портфеля.

Поэтому одним из распространенных методов оценки кредитного качества эмитентов (кредитного риска), в том числе и для частных инвесторов, является система оценки кредитных рейтингов, которые предоставляются информационными посредниками – рейтинговыми агентствами, определяющими финансовое положение эмитента и присваивающими им соответствующий рейтинг, который является показателем степени риска эмитента и ориентиром для всех участников рынка.

Кредитный риск является не просто значимым, его анализу финансисты уделяют особое внимание, так как при его реализации инвесторы могут потерять часть инвестиционного капитала либо же и вовсе весь капитал – при дефолте эмитента.

Валютный риск. Валютный риск на рынке облигаций определяется, как вероятность финансовых потерь, которым могут быть подвержены участники в период между покупкой облигации и выплатами по ней. Риск, связанный с курсами валют, возникает как при инвестировании в облигации в национальной валюте, когда при девальвации инвесторы могут потерять потенциальные доходы, так и при покупке облигаций в иностранной валюте, когда потери связаны со снижением курса уже иностранной валюты и, соответственно, недополучением доходов, так как капитал

первоначально номинирован в одной валюте, а платежи по облигациям осуществляются в другой. И, наоборот, при укреплении курса валюты, в которой осуществляются платежи, инвестор получает дополнительный доход относительно валюты инвестирования.

Риск инфляции. Риск инфляции выражается в том, что при высокой или растущей инфляции, когда ее уровень приближается или вовсе превышает купонную ставку, происходит снижение реальной доходности облигаций, несмотря на неизменную величину денежного потока. Данный риск характерен для дисконтных облигаций и облигаций с фиксированным купоном, в то время как для бумаг с плавающим купоном, базовым активом для которых является уровень инфляции, данный риск практически нивелирован.

Риск ликвидности. Риск ликвидности характеризует возможность участников рынка продать или купить облигацию по цене, близкой к ее справедливой стоимости, в кратчайшие сроки. Государственные облигации обладают высокой ликвидностью, а для корпоративных – данный риск может являться значимым, вплоть до отсутствия бумаг на рынке. Данный риск является существенным на рынке облигаций, во-первых, вследствие ограниченного объема размещаемых облигаций, во-вторых, ввиду инвестиционных стратегий, определяемых участниками, так как инвесторы в большинстве случаев рассматривают облигации в качестве «защитного капитала», обеспечивающего стабильный денежный поток, рассчитывая на получение купонного дохода на протяжении длительного периода либо предпочитая держать облигации до погашения.

Риск ликвидности существует при открытии или закрытии позиций, а также значим при определении инвестиционных стратегий. Например, при спекулятивных стратегиях низкая ликвидность препятствует фиксации прибыли.

В качестве метрик ликвидности могут выступать такие показатели, как количество дней простоя (отношение количества дней, в которые не зафиксировано сделок, к количеству общих торговых дней), величина спреда между ценами спроса и предложения, объемы торгов и количество сделок, совершенных за определенный период по облигации. Поддержание ликвидности может осуществляться за счет привлечения маркетмейкеров, обязующихся поддерживать котировки облигаций с обеих сторон. Несмотря на наличие метрик ликвидности, усилий организаторов, маркетмейкеров и самих эмитентов, особенности рынка облигаций характеризуют высокую значимость данного риска для рынка.

Процентный риск. Значимым риском для облигаций является процентный риск или риск изменения процентной ставки. Риск связан с фундаментальным свойством облигаций, заключающимся в обратной зависимости цен облигаций и уровня процентных

ставок: при снижении процентных ставок стоимость облигаций растет, при росте – стоимость снижается. Изменение курсовой стоимости облигаций в результате изменения уровня процентных ставок – есть процентный риск. Риск является ключевым рыночным риском на рынке облигаций. Рост процентных ставок вынуждает инвесторов избавляться от имеющихся облигаций, ввиду возможности вложений в более доходные инструменты, создавая тем самым избыточное предложение на рынке, что влияет на снижение курсовой стоимости облигации.

Степень подверженности облигации процентному риску (чувствительность облигации к процентному риску) во многом определяется сроком до погашения, так как большие горизонты инвестиций, в том числе, создают большую неопределенность для процентных ставок.

Риск реинвестиций. Доход при вложениях в облигации определяется за счет изменения рыночной стоимости облигации, величины купонных выплат и доходов от реинвестиций. Риск реинвестиций соотносится с существующим в момент реинвестиций уровнем процентных ставок и выбранной инвестиционной стратегией. Высокая потребность в реинвестициях определяется горизонтом инвестиций и получаемыми купонными платежами, направляемыми на рынки. Рост процентных ставок на фоне снижения курсовой стоимости облигаций будет способствовать реинвестициям промежуточных выплат (купонных платежей, номинала облигации при амортизации) под более высокие ставки. Снижение процентных ставок положительно повлияет на курсовую стоимость облигаций, однако реинвестиции промежуточных денежных потоков будут осуществляться с меньшей эффективностью.

Риск волатильности. Риск волатильности облигаций выражается в резком и значительном изменении факторов, способных оказывать влияние на облигационный рынок. Отдельные авторы связывают риск волатильности с изменениями процентных ставок, другие дополняют их влиянием макроэкономических и отраслевых показателей, фондовых индексов и товарных рынков.

Риск, связанный с колл-опционом. Для инвестора актуальным является риск колл-опциона, наличие которого предоставляет эмитенту возможность в установленные периоды погасить выпуск облигаций (полностью либо частично). Данный опцион делает финансирование для эмитента более гибким, так как снижение процентных ставок стимулирует эмитента исполнить опцион и заместить стоимость текущего финансирования более дешевым.

Обратная ситуация возникает для облигаций со встроенным пут-опционом, гарантирующим инвестору право продажи облигации эмитенту по номинальной

стоимости в указанную дату. Встроенный пут-опцион снижает риски для инвестора, так как при росте процентных ставок инвестор может исполнить свой опцион и инвестировать капитал в инструменты с соответствующим уровнем риска, но с большей доходностью.

При наличии облигаций со встроенным колл- или пут-опционом интересы инвесторов и эмитентов совершенно разнятся, так как преимущества и гибкость для одной стороны перетекают в определенные риски и невозможность прогнозирования денежных потоков – для другой.

Представленная классификация отражается в работах Ф.Дж. Фабоцци, ориентирована на американский рынок облигаций и в целом приемлема для ряда рынков других стран. Однако для большей корректности необходимо учитывать конъюнктуру и особенности локальных рынков, и в частности, российского рынка облигаций, для которого выделенные риски могут быть определены, как существенные и несущественные. В своих работах Ю.В. Семернина к существенным для российского рынка относит кредитный риск, процентный риск и риск реинвестиций, а также риск ликвидности. Остальные риски Ю.В. Семернина выделяет в качестве второстепенных.

Традиционно, кредитный и процентный риски являются основными рисками, которым подвержены инвесторы на рынке облигаций. Остальные риски во многом могут рассматриваться как разновидности основных. Так как риски, связанные с реинвестициями, реализацией опционов и волатильностью, реализуются при изменении процентной ставки, их можно отнести к разновидностям процентного риска. Таким образом, риски на рынке облигаций можно разделить на кредитные (внутренние) риски и рыночные (внешние) риски. Ключевым рыночным риском является процентный риск, включающий в себя следующие подвиды:

- риск роста процентных ставок;
- риск рефинансирования;
- риск колл-опциона;
- риск волатильности.

Несмотря на то, что на риск волатильности может оказывать влияние множество факторов, основным остается волатильность процентных ставок.

Волатильность цены облигации определяется изменением ее цены, которое происходит в направлении, обратном изменению уровня процентных ставок. Можно выделить два ключевых показателя, определяющих волатильность облигаций, – купон и длительность:

- при заданных показателях длительности и требуемой доходности волатильность цены облигации тем выше, чем ниже купонная ставка;

– при заданных показателях купонной и требуемой доходностей волатильность цены облигации тем выше, чем больше срок до погашения.

Цена облигации определяется тремя основными факторами: кредитным качеством эмитента (выпуска), приближением к дате погашения или оферте и изменениями ставок на рынке. Большему риску подвержены облигации с меньшим купоном, так как большая купонная доходность определяется в первую очередь высокими внутренними рисками эмитента (кредитным качеством), а рыночные риски в данном случае носят второстепенный характер.

Из представленной характеристики о большей волатильности выпусков с большим сроком до погашения и меньшей доходностью можно сделать вывод, что именно государственные облигации, подходящие под указанные критерии, являются более волатильными и, как правило, более чувствительны к волатильности процентных ставок на рынке.

Приложение Б
(информационное)

Меры оценки процентного риска на рынке облигаций

Риск инвестора на облигационном рынке зависит от срока до погашения, однако данная зависимость не является линейной, так как отдаленные денежные потоки в меньшей степени учитываются в цене облигаций. Для определения эффективного срока до погашения облигаций введен показатель дюрации Маколея, рассчитываемый по формуле (Б.1)

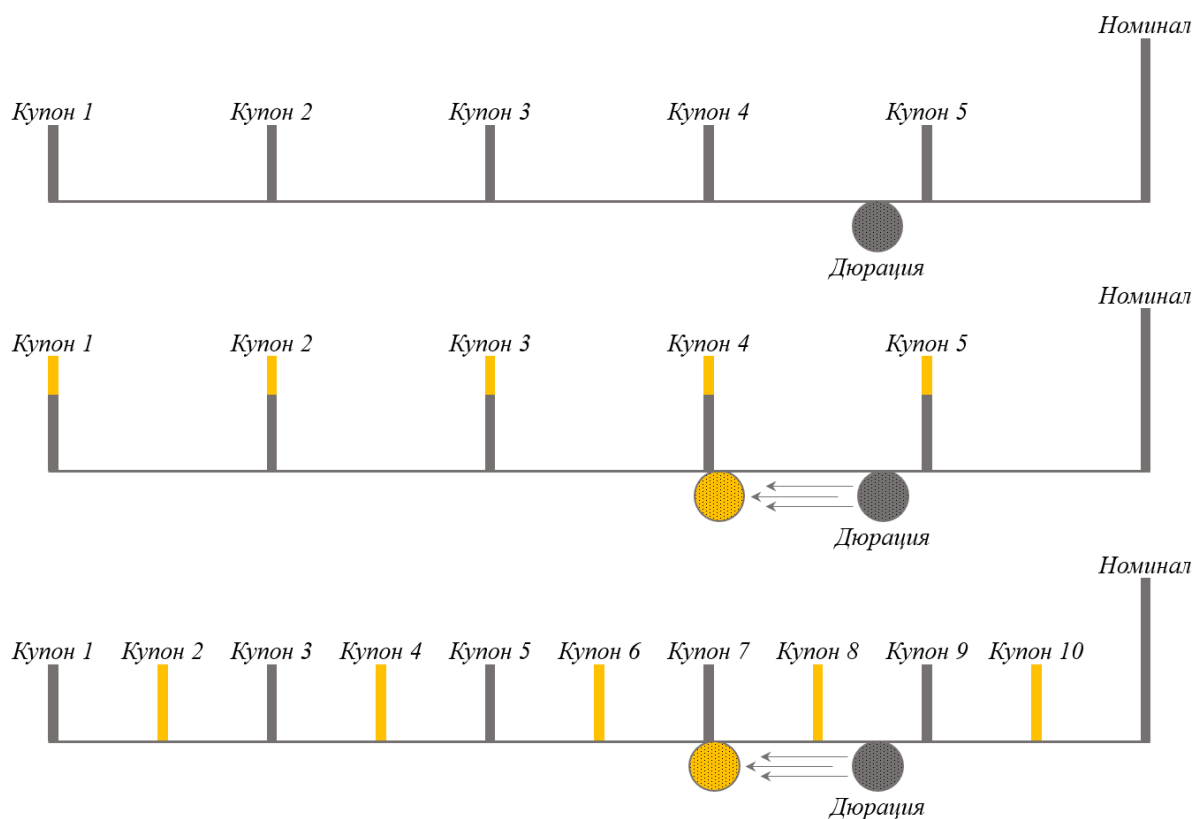
$$D_m = \frac{\sum_{t=1}^n t * CF_t}{(1+y)^t} * \frac{1}{P}, \quad (\text{Б.1})$$

где D_m – дюрация Маколея;
 CF – величина денежного потока;
 t – соответствующий период;
 y – требуемая доходность;
 P – рыночная цена облигации.

Величина дюрации, как правило, меньше срока до погашения. Исключением являются дисконтные облигации, для которых дюрация равна сроку до погашения за счет наличия единственного денежного потока при погашении.

Наглядно дюрацию Маколея можно представить в качестве точки равновесия. Выплата купонных платежей и погашение номинала представлены на рисунке Б.1 в виде потоков (CF) на временном отрезке, а дюрация занимает на этом отрезке точку, расположение на которой позволяет поддерживать баланс между денежными потоками с обеих сторон. Рисунок позволяет продемонстрировать влияние параметров облигаций на величину дюрации Маколея.

Величину дюрации позволяет снизить частота купонных выплат, так как более частые выплаты и наличие дополнительных денежных потоков, включая амортизационные выплаты, также сдвигают точку равновесия на отрезке влево. Увеличение ставки купона позволяет инвесторам получать большие купонные выплаты в ближайшие периоды времени, тем самым смещая точку дюрации влево, соответственно, снижая ее значение.



Источник: составлено автором.

Рисунок Б.1 – Графическое представление влияния частоты купонных выплат и величины купона и доходности на величину дюрации

Увеличение требуемой доходности снижает величину дюрации, а увеличение срока до погашения приводит к его росту. В совокупности влияние данных параметров на показатель дюрации подтверждает подверженность процентному риску преимущественно долгосрочных выпусков. Однако при высокой инфляции краткосрочные облигации также могут иметь высокую дюрацию. Таким образом, купонная ставка, доходность и частота купонных выплат имеют обратную зависимость с величиной дюрации, а срок до погашения – прямую.

Дюрация Маколея отражает среднюю срочность приведенных стоимостей денежных потоков. Для отражения степени чувствительности облигации к изменениям процентных ставок чаще используется параметр модифицированной дюрации, определяющий изменение цены облигации при изменении процентной ставки на один процент. Определение модифицированной дюрации может основываться на параметре дюрации Маколея, имея вид формулы (Б.2)

$$MD = \frac{D_m}{1+y}, \quad (\text{Б.2})$$

где MD – модифицированная дюрация.

Аппроксимированное процентное изменение цены при изменении доходности с помощью параметра модифицированной дюрации определяется по формуле (Б.3)

$$\frac{dP}{P} = -MD * dy, \quad (\text{Б.3})$$

где $\frac{dP}{P}$ – процентное изменение цены облигации;

dy – изменение доходности.

Формула расчета модифицированной дюрации отражает процентное изменение относительно начальной цены. Фактическое валютное изменение отражает долларовая дюрация, значение которой соотносимо с номиналом выпуска. Для определения долларовой дюрации возможна корректировка модифицированной, для избавления от относительности, по формуле (Б.4)

$$Rp = MD * P, \quad (\text{Б.4})$$

где R_p – рыночный риск.

Долларовую дюрацию также определяют, как ценовой риск и стоимость базисного пункта. Ценовой риск определяет величину изменения цены облигации при изменении доходности на один процент. Скорость изменения цены к изменению доходности представлена на рисунке.

Аналогично модифицированной дюрации, для определения степени риска при помощи долларовой в отдельно взятых точках – в них проводятся касательные, отражающие изменение цены при 1% изменении доходности. При разных доходностях облигации по-разному подвержены ценовому риску, что определяется наклоном касательной к прямой. Как видно из рисунка, при меньшей доходности облигация более чувствительна к изменению процентной ставки, при большей – менее чувствительна, и аналогичное изменение доходности в меньшей степени отражается на цене облигации. Математически наклон касательной определяется, как частная производная цены по доходности; соответственно так же, математически, возможно отразить модифицированную дюрацию, учитывающую относительные изменения цены.

Параметры модифицированной и долларовой дюраций применяются участниками облигационного рынка, однако необходимо отметить различия между данными параметрами. Долларовая дюрация измеряет движение цены относительно номинала, модифицированная – определяет процентное изменение цены к изменению доходности,

исходя из суммы инвестирования. По этой причине модифицированную дюрацию также можно представить, как процентное отношение долларовой дюрации к цене облигации.

Различные участники рынка отдают предпочтение разным риск-метрикам на рынке облигаций. Для анализа своих позиций трейдеры отдают предпочтение именно долларовой дюрации, так как данный показатель позволяет оценить волатильность позиций именно с точки зрения номинальной стоимости. Инвесторы, оценивая свои позиции с точки зрения инвестированных средств, опираются на относительные изменения цен, то есть на модифицированную дюрацию.

Показатели модифицированной и долларовой дюраций являются схожими и хорошо аппроксимируют цены при незначительных колебаниях процентных ставок, однако параметры не являются тождественными. Значения параметров близки в периоды приближения цены облигации к ее номиналу; в другие периоды, когда доходность по облигации отклоняется от величины ее купона, значения параметров расходятся.

Показатель дюрации можно охарактеризовать в соответствии нижеперечисленными атрибутами:

- дюрация меньше срока до погашения в случае купонных облигаций и равна ему – для дисконтных;
- чем больше дюрация, тем выше волатильность цены и, соответственно, выше степень процентного риска;
- большой срок до погашения облигации свидетельствует о большей подверженности облигации процентному риску и большей дюрации;
- чем выше величина купона, тем ниже дюрация, так как удельный вес денежного потока в момент погашения облигации сокращается.

Нелинейность кривой цены-доходности облигаций не позволяет опираться только на значения дюраций (модифицированной и долларовой) при высокой волатильности процентных ставок. При значительных изменениях процентных ставок для лучшей аппроксимации цены учитывается параметр кривизны.

Кривизна характеризуется, как средняя скорость, с которой изменяется угол наклона дюрации, что отражает среднее изменение дюрации при изменении требуемой доходности и, тем самым, позволяет установить скорость изменения цены облигации при значительной волатильности. Рассматривая движение цены облигации как первостепенную функцию, дюрацию определяют, как скорость изменения цены, а кривизну – как ускорение.

Влияние кривизны на аппроксимированное изменение цены, обусловленное долларowym значением кривизны, можно представить в виде формулы (Б.5)

$$dP = conv * (dy)^2, \quad (Б.5)$$

где $conv$ – кривизна;

$(dy)^2$ – производная второго порядка цены по доходности.

Для представления процентного изменения цены, обусловленного кривизной, необходимо учитывать стартовые цены, что позволяет представить изменение цен в виде формулы (Б.6)

$$\frac{dP}{P} = \frac{1}{2} * conv * (dy)^2. \quad (Б.6)$$

Ввиду того, что показатель кривизны позволяет скорректировать величину дюрации для лучшей аппроксимации цены, аппроксимированное процентное изменение цены при изменении доходности при помощи параметра кривизны определяется по формуле (Б.7)

$$\frac{dP}{P} = conv(dy)^2 * (dy)^2. \quad (Б.7)$$

Таким образом, для лучшей аппроксимации цены при волатильности процентной ставки необходимо учитывать как дюрацию, так и кривизну. Сочетание получаемых результатов можно представить в виде формулы (Б.8)

$$\frac{dP}{P} = -MD * dy + \frac{1}{2} conv(dy)^2 * \frac{1}{P} + \frac{\text{ошибка}}{P}. \quad (Б.8)$$

Для определения абсолютного изменения цены необходимо учитывать долларовые значения дюрации и выпуклости, что позволяет представить формулу (Б.9)

$$dP = PVBP * dy + \frac{1}{2} conv(dy)^2 * \frac{1}{P} + \text{ошибка}. \quad (Б.9)$$

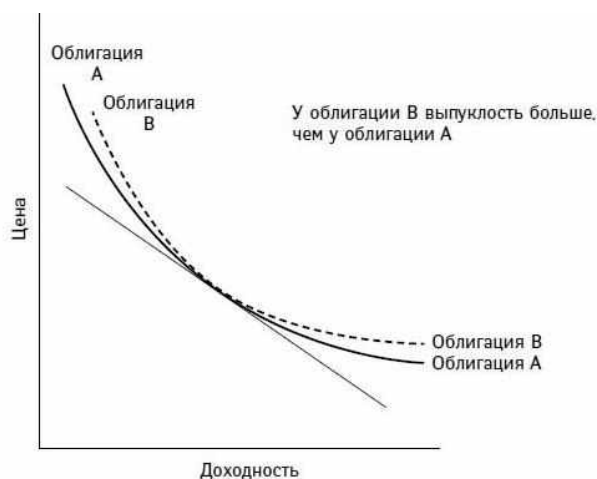
Параметр кривизны обладает следующими свойствами:

- при увеличении дюрации величина кривизны увеличивается в большей степени;

– значение кривизны находится в обратной зависимости от доходности, что объясняется уменьшением величины дюрации при увеличении требуемой доходности. Графически данное свойство представлено на рисунке. При росте доходности угол наклона касательной уменьшается и, соответственно, уменьшается дюрация, а снижение величины кривизны отражает замедление падения цен облигаций.

– ввиду высокой дюрации у облигаций с низкой купонной ставкой величина кривизны больше для облигаций с меньшим купоном.

Кривизна является одним из важнейших параметров оценки процентного риска на облигационном рынке, и необходимо корректным образом интерпретировать определяемые в результате расчетов величины. Чем выше значение кривизны, тем сильнее вырастет цена облигации при снижении доходности и тем менее чувствительна она будет при росте процентных ставок. На рисунке Б.2 продемонстрированы примеры двух облигаций с одинаковой дюрацией, но разной кривизной.



Источник: составлено по материалам [25, с. 127].

Рисунок Б.2 – Сравнение выпуклостей двух облигаций

Облигация А имеет меньшую кривизну и в большей степени подвержена процентному риску по сравнению с облигацией В. Данное свойство учитывается при ценообразовании облигаций, соответственно облигация В должна быть дороже. Однако приобретение более или менее дорогой облигации (А или В) зависит от прогнозов отдельных участников рынка. При прогнозе высокой волатильности процентных ставок, если прогнозируется существенный рост доходностей на рынке, облигация В снизится в меньшей степени по сравнению с облигацией А, так же, как и в большей степени вырастет в цене при снижении доходности, по сравнению с облигацией А, что делает облигацию В более привлекательной для инвесторов. При прогнозах отсутствия высокой волатильности процентных ставок на рынке разница в росте и снижении цен обеих облигаций будет

незначительной, что снимает необходимость использования преимуществ кривизны и делает более привлекательной для инвесторов более дешевую облигацию.

Параметры дюраций и кривизны отдельных выпусков позволяют определять соответствующие параметры для облигационных портфелей, учитывая его структуру на основе средневзвешенного портфеля. Таким образом, основными риск-метриками процентного риска на рынке облигаций являются дюрации (модифицированная и долларовая) и кривизна, способные хорошо аппроксимировать цены отдельных облигаций и стоимость портфеля на рынке.

Приложение В
(информационное)

Оценка эффективности хеджирования

Непосредственная оценка эффективности хеджирования осуществляется при помощи качественных или количественных методов. Качественные методы допускаются только при соблюдении строго установленных критериев, позволяющих организации предполагать, что хеджирование является высокоэффективным. Количественные методы, для подтверждения вывода о высокой эффективности, базируются на методах количественного анализа.

Качественные методы являются самыми простыми, так как не предполагают расчетных манипуляций для определения эффективности хеджирования, а основываются на сопоставлении ключевых критериев хеджируемой и хеджирующей позиций.

Количественные методы основываются на расчетных параметрах, однако большинство методов не определяет строгих границ эффективности.

Исключением здесь является метод стоимостного взаимозачета, определяющий границы эффективности в пределах 0,8-1,25 [110]. Данные границы устанавливаются, исходя из критерия, что прибыль по хеджирующей позиции должна компенсировать от 4/5 до 5/4 потерь по хеджируемой позиции. Результаты расчета, находящиеся в указанных границах, позволяют признавать хеджирование в качестве высокоэффективного. Указанные границы были впервые озвучены в 1995 г., и именно данные показатели легли в основу МСФО-9 «Финансовые инструменты» [110; 145].

Основным недостатком метода стоимостного взаимозачета является его чувствительность к незначительным колебаниям хеджируемой и хеджирующей позиций. Незначительные абсолютные изменения по одной позиции относительно другой приводят к существенным искажениям результатов отношения двух позиций.

Данная проблема решается использованием метода относительных разниц, который и учитывает стоимость сальдированной позиции относительно объема первоначально хеджируемой позиции. Недостатком метода относительных разниц является отсутствие строгих границ для определения хеджирования как высокоэффективного. Границы устанавливаются организацией (или риск-менеджером) самостоятельно, в зависимости от выбранного критического значения.

Таблица В.1 – Методы определения эффективности хеджирования

Качественные методы	
Название метода	Характеристика метода
Метод сравнения основных условий	Хеджирование признается эффективным до тех пор, пока продолжают соответствовать ключевые характеристики хеджируемой и хеджирующей позиций. Сопоставляемые характеристики хеджируемой и хеджирующей позиций: сумма основного долга, степень кредитного риска, ценообразование, сроки, объемы и валюта денежного потока
Метод «short-cut»	Хеджирование признается при совпадении качественных условий, где объектом сопоставления являются специфические параметры, обладающие крайне низкой частотой изменения
Количественные методы	
Название метода	Характеристика метода
Метод стоимостного взаимозачета	Оценка эффективности хеджирования путем соотнесения изменений хеджируемой и хеджирующей позиций. Отношение изменений должно стремиться к 1, что подтверждает полную компенсацию потерь по наличной позиции фьючерсным хеджированием
Метод относительных разниц	Соотношение изменения хеджируемой и хеджирующей позиций с первоначальным объемом хеджируемой позиции
Метод регрессионного анализа	Для признания хеджирования высокоэффективным регрессионный метод должен давать следующие результаты: 1. параметр наклона, коэффициент b , должен находиться в пределах 0,80-1,25; 2. корреляция регрессии, параметр R-квадрат, не менее 0,8
Метод снижения волатильности	Определение эффективности путем сопоставления изменений хеджируемой и хеджирующей позиций в отдельности. В качестве условных границ определения эффективного хеджирования применяется снижение волатильности минимум на 80%

Источник: составлено по материалам [110; 145].

Приложение Г
(информационное)

Методики определения условных цен облигаций и конверсионных коэффициентов

Определение цены условной облигации по контрактам группы австралийских производных на долгосрочные ставки производится по формуле (Г.1)

$$P = v^{\frac{f}{d}} * (c + g * n_a + 100v^n), \quad (\text{Г.1})$$

где P – цена условной облигации за 100 AUD;

i – годовая доходность деленная на 200;

$$v = 1/(1 + i);$$

f – количество дней между расчетной датой по контракту и датой выплаты купона, следующего за расчетной датой;

d – количество дней в текущем полугодовом купонном периоде;

c – ближайшая купонная выплата на 100 AUD;

g – установленная условная купонная ставка по условной облигации, деленная на 2;

n – количество полных купонных периодов между датой следующей купонной выплаты и датой погашения;

$$n_a = v + v + \dots + vn = (1 - v)/i \text{ [96]}.$$

Определение конверсионного коэффициента по группе фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки США, торгуемые на CME Group, осуществляется по формуле (Г.2)

$$CF = a * \left(\frac{\text{coupon}}{2} + c + d \right) - b, \quad (\text{Г.2})$$

где CF – конверсионный коэффициент;

$$a = \frac{1}{1,03^{\frac{z}{6}}}$$

coupon – ставка купона;

$$c = \begin{cases} \frac{1}{1,03^{2n}} & , \text{ при } z < 7 \\ \frac{1}{1,03^{2n+1}} & , \text{ при } z \geq 7 \end{cases};$$

$$d = \frac{\text{coupon}}{0,06} * (1 - c);$$

$$b = \frac{\text{coupon}}{2} * \frac{6 - v}{6};$$

n – полное число лет между первым днем поставочного месяца и датой погашения (или отзыва) облигации (ноты);

z – полное число месяцев между n и датой погашения (или отзыва):

- округленное до целых месяцев – для фьючерсных контрактов на корзины двух, трех и пятилетних казначейских нот;
- округленное до целых месяцев и выраженное в месяцах – для фьючерсных контрактов на корзины десятилетних облигаций, стандартных T-bond и ультрадолгосрочных облигаций;

$v = z$ при $z < 7$ (для всех поставочных корзин);

$v = 3$ при $z \geq 7$ (для 2-year, 3-year, 5-year Notes);

$v = z - 6$ при $z \geq 7$ (10-year, Ultra 10, T-Bond, Ultra T-Bond) [50].

Формулы конверсионного коэффициента с учетом срока до погашения и отдельных производных на долгосрочные ставки на CME Group представлены в трех вариациях.

Во-первых, для всех фьючерсных контрактов на поставочные корзины на CME Group, при условии, что разница в полных месяцах между количеством полных лет и датой погашения – меньше семи, конверсионный коэффициент определяется по формуле (Г.3)

$$CF = \frac{1}{1,03^{\frac{z}{6}}} * \left(\frac{coupon}{2} + \frac{1}{1,03^{2n}} + \frac{coupon}{0,06} * \left(1 - \frac{1}{1,03^{2n}} \right) \right) - \frac{coupon}{2} * \frac{6-z}{6}. \quad (Г.3)$$

Во-вторых, для фьючерсных контрактов на поставочные корзины двух, трех и пятилетних казначейских нот на CME Group, для которых разница в полных месяцах между количеством полных лет и датой погашения больше, либо равна семи, конверсионный коэффициент определяется по формуле (Г.4)

$$CF = \frac{1}{1,03^{\frac{z-6}{6}}} * \left(\frac{coupon}{2} + \frac{1}{1,03^{2n+1}} + \frac{coupon}{0,06} * \left(1 - \frac{1}{1,03^{2n+1}} \right) \right) - \frac{coupon}{2} * \frac{12-z}{6}. \quad (Г.4)$$

В-третьих, для фьючерсных контрактов на поставочные корзины десятилетних казначейских нот, T-Bonds, Ultra-T на CME Group, для которых разница в полных месяцах между количеством полных лет и датой погашения больше либо равна семи, конверсионный коэффициент определяется по формуле (Г.5)

$$CF = \frac{1}{1,03^{\frac{3}{6}}} * \left(\frac{coupon}{2} + \frac{1}{1,03^{2n+1}} + \frac{coupon}{0,06} * \left(1 - \frac{1}{1,03^{2n+1}} \right) \right) - \frac{coupon}{2} * \frac{3}{6}. \quad (Г.5)$$

Расчет конверсионных коэффициентов для фьючерсных контрактов, торгуемых на Eurex, может зависеть от валюты, в которой номинированы контракты, а также конвенции расчета процентных ставок. Определение конверсионного коэффициента для фьючерсных контрактов, номинированных в евро, определяется по формуле (Г.6)

$$CF = \frac{1}{\left(1 - \frac{not}{100}\right)^f} * \left[\frac{c}{100} * \frac{\sigma_i}{act_2} + \frac{c}{not} * \left(\left(1 + \frac{not}{100}\right) - \frac{1}{\left(1 + \frac{not}{100}\right)^n} \right) + \frac{1}{\left(1 + \frac{not}{100}\right)^n} \right] - \frac{c}{100} * \left(\frac{\sigma_i}{act_2} - \frac{\sigma_e}{act_1} \right), \quad (\text{Г.6})$$

где $f = 1 + \frac{\sigma_e}{act_1}$;

$$act_{1;2} = \begin{cases} \text{NCD} - \text{NCD}_{1y}, & \sigma_e < 0 \\ \text{NCD}_{1y} - \text{NCD}_{2y}, & \sigma_e \geq 0 \end{cases}$$

not – эталонная доходность;

c – купонная ставка по поставляемой облигации;

σ_e – количество дней между датой NCD минус один купонный период и датой поставки (NCD_{1y} – DD);

σ_i – количество дней между датой NCD минус один купонный период и датой последнего купона до даты поставки (NCD_{1y} – LCD);

DD – дата поставки;

NCD – купонная дата следующая за датой поставки;

NCD_{1y} – минус один купонный период до даты NCD;

NCD_{2y} – минус 2 купонных периода до NCD;

LCD – дата последнего купона до даты поставки (если дата выплаты первого купона поставляемой облигации позже даты поставки, LCD начинается с периода начисления) [95].

Определение конверсионного коэффициента для фьючерсных контрактов, номинированных в швейцарских франках на Eurex осуществляется по формуле (Г.7)

$$CF = \frac{1}{\left(1 - \frac{not}{100}\right)^f} * \left[\frac{c}{not} * \left(\left(1 + \frac{not}{100}\right) - \frac{1}{\left(1 + \frac{not}{100}\right)^n} \right) + \frac{1}{\left(1 + \frac{not}{100}\right)^n} \right] - \frac{c(1-f)}{100}. \quad (\text{Г.7})$$

Для определения конверсионного коэффициента на основе чистой цены облигации при включении ее в поставочную корзину государственных облигаций Великобритании используется формула (Г.8)

$$P(x) = \frac{1}{(1+\frac{x}{2})^s} * \left[d_1 + \frac{d_2}{(1+\frac{x}{2})} + \frac{c}{x} * \left(\frac{1}{(1+\frac{x}{2})} - \frac{1}{(1+\frac{x}{2})^n} \right) + \frac{100}{(1+\frac{x}{2})^n} \right] - AI, \quad (\Gamma.8)$$

где $P(x)$ – чистая цена за £100 номинала облигации при эталонной доходности;

x – эталонная доходность для фьючерсных контрактов на долгосрочные процентные ставки;

r – количество календарных дней с первого дня месяца поставки включительно до следующей квазикупонной даты, но без учета этой даты;

s – количество календарных дней в полном купонном периоде, в котором наступает первый день месяца поставки;

d_1 – денежный поток (который может быть равен нулю), подлежащий выплате на следующую дату выплаты (условная дата), на £100 номинала облигации:

$d_1 = 0$, если первый день месяца поставки приходится на период экс-дивидендов или если облигация имеет длинный первый купонный период, а первый день месяца поставки приходится на первый полный купонный период;

$d_1 < c/2$, если первый день месяца поставки приходится на короткий первый купонный период;

$d_1 > c/2$, если первый день месяца поставки приходится на длинный первый купонный период и на второй полный купонный период;

d_2 – денежный поток, следующий за условной датой выплаты купона, на £100 номинала облигации:

$d_2 > c/2$, если первый день месяца поставки приходится на длительный первый купонный период и на первый полный купонный период. Во всех остальных случаях $d_2 = c/2$;

c – годовой купон на £100 номинала поставляемой облигации;

n – количество полных купонных периодов между следующей квазикупонной датой и датой погашения;

AI – накопленный купонный доход на 100 фунтов номинала облигации [53].

Определение поставочной цены облигаций для фьючерсных контрактов на ММВБ, введенных в 2011 г., осуществлялось по формуле (Г.9)

$$P = \left(K^k * \frac{P_s}{100} * N_v + A^k \right) * Q_b^k, \quad (\Gamma.9)$$

где K^k – конверсионный коэффициент для k-го выпуска облигаций (в десятичных дробях);

P_s – окончательная расчетная цена фьючерса (в базисных пунктах);

N_v – номинальная стоимость одной облигации (в рублях);

A^k – накопленный купонный доход по выпуску k на дату исполнения фьючерса (в рублях).

Q_b^k – количество облигаций k-го выпуска, кратное размеру лота по данному фьючерсу, по которым осуществляется поставка;

Конверсионный коэффициент для поставочных корзин ММВБ определяется по формуле (Г.10)

$$K^k = \frac{\left(\sum_{i=1}^n \frac{C_i^k}{\left(1 + \frac{Y}{100\%}\right)^{\frac{t_i^k}{365}}} + \sum_{j=1}^m \frac{N_j^k}{\left(1 + \frac{Y}{100\%}\right)^{\frac{t_j^k}{365}}} - A^k \right)}{N_v}, \quad (\text{Г.10})$$

где n – количество купонов по k-му выпуску облигаций в периоде времени с даты, на которую рассчитывается конверсионный коэффициент, до даты погашения k-го выпуска облигаций;

C_i^k – размер i-го купона (в рублях) по k-му выпуску облигаций;

Y – эталонная доходность к погашению k-го выпуска облигаций (в процентах годовых);

t_i^k – количество дней с даты, на которую рассчитывается конверсионный коэффициент, до даты погашения i-го купона по k-му выпуску облигаций;

m – количество выплат по номинальной стоимости k-го выпуска облигаций в периоде времени с даты, на которую рассчитывается конверсионный коэффициент, до даты погашения k-го выпуска облигаций;

N_j^k – размер выплаты j-ой части номинальной стоимости (в рублях) по k-му выпуску облигаций;

t_j^k – количество дней с даты, на которую рассчитывается конверсионный коэффициент, до даты выплаты j-ой части номинальной стоимости по k-му выпуску облигаций;

Поставочная цена для фьючерсных контрактов на облигации городского облигационного (внутреннего) займа Москвы определялась по формуле (Г.11)

$$P = \left[\frac{QF}{10} * k_i + \text{НКД} \right] * Q_i, \quad (\text{Г.11})$$

где P – поставочная цена облигации;

QF – котировочная цена фьючерсного контракта;

k_i – конверсионный коэффициент;

НКД – накопленный купонный доход на день поставки по поставляемой облигации;

Q – количество поставляемых по контракту облигаций [1, с. 203].

Для определения поставочной цены конверсионный коэффициент рассчитывается по формуле (Г.12)

$$k_i = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^t} + \frac{N}{(1+r)^T} - \text{НКД}}{N}, \quad (\text{Г.12})$$

где C – купонная выплата;

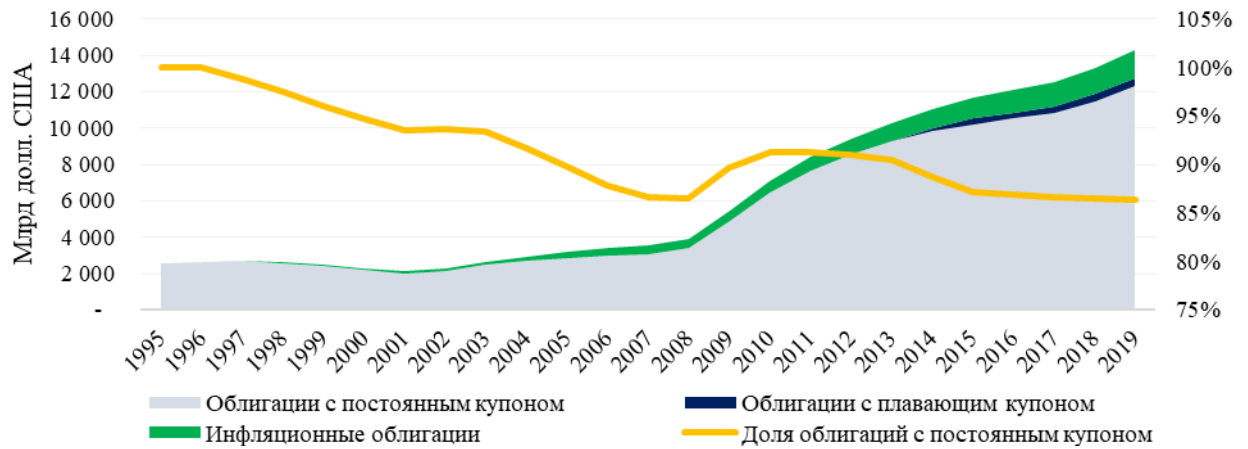
N – номинальная стоимость облигации;

r – доходность к погашению;

T – срок погашения облигации [1, с. 203].

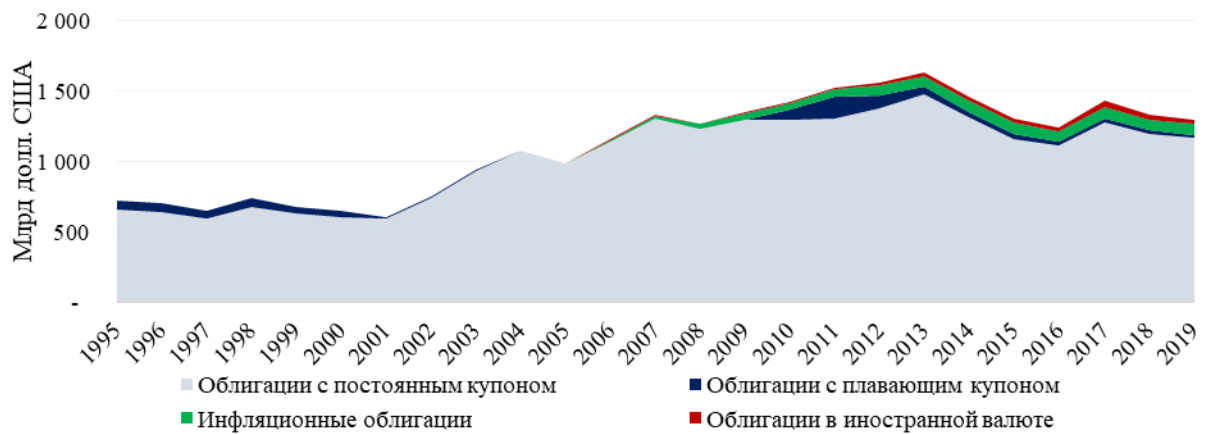
Приложение Д
(информационное)

Динамика структуры рынков государственных облигаций



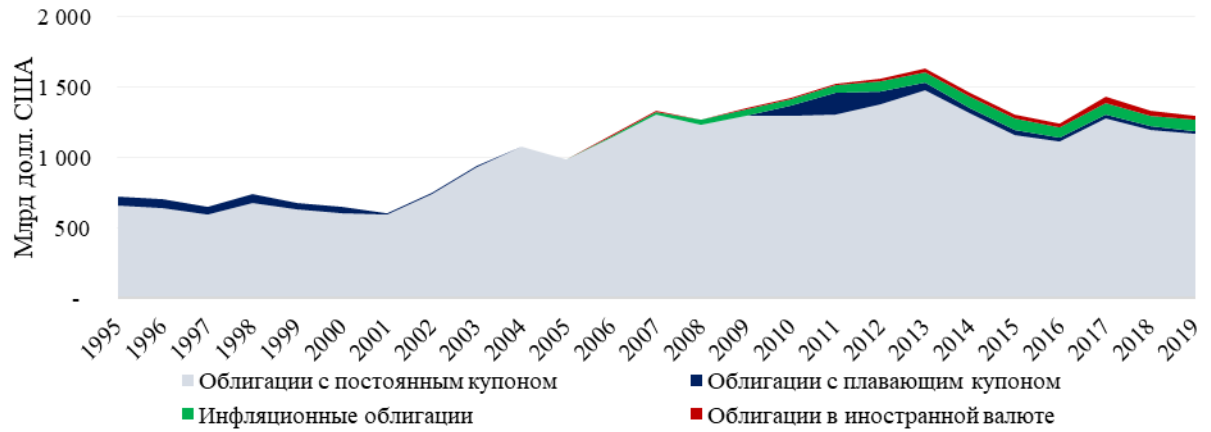
Источник: составлено по материалам [46; 58].

Рисунок Д.1 – Динамика структуры рынка государственных облигаций США



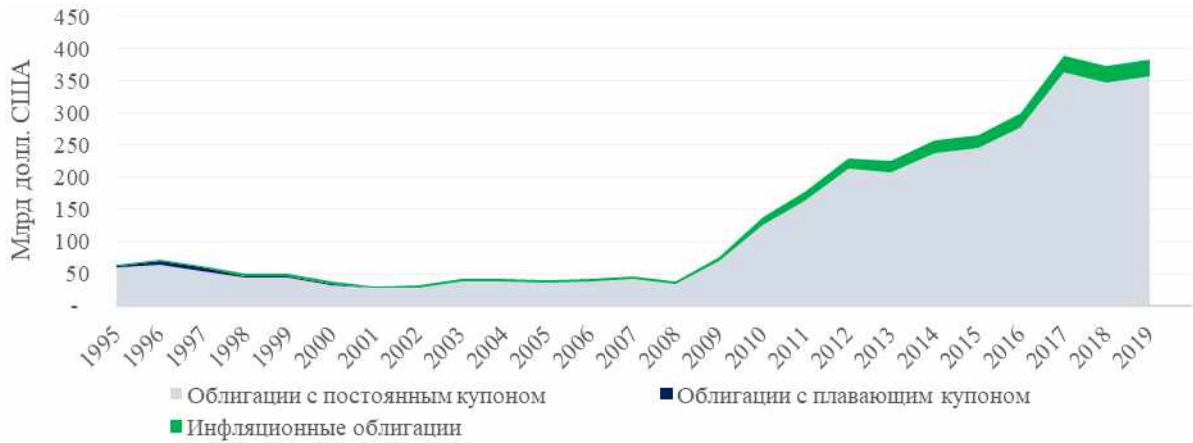
Источник: составлено по материалам [46; 5846].

Рисунок Д.2 – Динамика структуры рынка государственных облигаций Германии



Источник: составлено по материалам [46;58].

Рисунок Д.3 – Динамика структуры рынка государственных облигаций Великобритании



Источник: составлено по материалам [46; 58].

Рисунок Д.4 – Динамика структуры рынка государственных облигаций Австралии

Приложение Е
(информационное)

**Количество выпусков, входящих в поставочные корзины американской группы
контрактов**

Таблица Е.1 – Количество выпусков, входящих в поставочные корзины американской группы контрактов

Экспирация	Параметр	2-Year Note	3-Year Note	5-Year Note	10-Year Note	Ultra 10	T-Bond	Ultra T-Bond
июн. 2021	Кол-во выпусков	9	8	8	17	2	38	19
	Средний объем выпуска, млрд. долл.	40,7	49	57,25	78,53	117	41,16	50,42
	Оценка корзины по номиналу, млрд. долл.	366	392	458	1 335	234	1 564	958
сен. 2021	Кол-во выпусков	8	8	5	13	1	39	18
	Средний объем выпуска, млрд. долл.	41,9	34,5	59,8	83,54	117	41,1	51,1
	Оценка корзины по номиналу, млрд. долл.	335	276	299	1 086	117	1 603	919
дек. 2021	Кол-во выпусков	8	8	2	11	-	40	17
	Средний объем выпуска, млрд. долл.	46,3	34,5	61	86,82	-	41,05	51,76
	Оценка корзины по номиналу, млрд. долл.	370	276	122	955	-	1 642	880

Источник: составлено по материалам [120].

Приложение Ж
(информационное)

Результаты регрессионного анализа

Построение линейной парной регрессии для объема открытых позиций и объема рынка государственных облигаций по странам сформировало результаты, представленные в таблице Ж.1.

Таблица Ж.1 – Регрессионная статистика

Параметр	Великобритания	США	Италия	Австралия	Россия
Множественный R	0,747	0,931	0,980	0,905	0,571
R-квадрат	0,558	0,867	0,960	0,819	0,326
Нормированный R-квадрат	0,540	0,863	0,955	0,809	0,230
Стандартная ошибка	11851,051	1498791,734	35151,883	288128,743	373702,147
Количество наблюдений	26	31	11	21	9
Период наблюдений, в годах	1993-2018	1990-2020	2010-2020	2000-2020	2012-2020

Источник: рассчитано автором.

В результате построения регрессионных моделей объема государственных облигаций и объема открытых позиций по соответствующей группе контрактов, приведены уравнения моделей и полученный R-квадрат для каждой модели.

R-квадрат позволяет определить изменчивость объема открытых позиций в результате изменений объема государственных облигаций для соответствующей страны.

Результаты регрессионного анализа демонстрируют, что динамика объема государственных облигаций – это основной фактор, оказывающий влияние на динамику объема открытых позиций по группам соответствующих фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки для большинства рассмотренных зарубежных юрисдикций. Другие факторы, не учтенные в модели, включая объем рынка муниципальных и корпоративных облигаций, в меньшей степени оказывают влияние на динамику количественных показателей рассматриваемых контрактов.

Качество полученных моделей для каждой страны определяется путем оценки значимости коэффициентов регрессии при помощи t-критерий Стьюдента и при помощи дисперсионного и корреляционного анализов.

Уравнения модели для каждой из рассмотренных стран и результаты проверки гипотез значимости коэффициентов представлены в таблицах Ж.2 и Ж.3.

Таблица Ж.2 – Уравнения модели по странам

Страна	Уравнение модели	R-квадрат
Великобритания	$y = 147,18x + 91151$	0,558
США	$y = 543,36x - 1\ 684\ 084$	0,868
Италия	$y = 915,23x - 1\ 161\ 270,96$	0,959
Австралия	$y = 5387,5x + 544589$	0,819
Россия	$y = -84,791x + 1\ 150\ 441,8825$	0,326

Источник: рассчитано автором.

Проверка значимости коэффициентов моделей при помощи t-критерий Стьюдента, значение которого является критическим для каждой соответствующей модели, основывается на остатке, определяемом как разница между количеством наблюдений и количеством параметров для каждой соответствующей страны, и ошибке в 5%, являющейся функцией от обратной, при вероятности в 95%.

Для проверки значимости коэффициентов «а» и «b» уравнений модели тестируются две гипотезы для каждого из коэффициентов:

- гипотеза 1: $a = 0$ – коэффициент статистически незначим;
- гипотеза 2: $a \neq 0$ – коэффициент статистически значим.
- гипотеза 1: $b = 0$ – коэффициент статистически незначим;
- гипотеза 2: $b \neq 0$ – коэффициент статистически значим.

Таблица Ж.3 – Проверка гипотез значимости коэффициента «а» и «b» путем сравнения значений «t-статистика» и «t-критической» модели по странам

Страна	t-критическая	t-статистика	Результат
США	2,045	-3,29	Коэффициент а – значим.
	2,064	13,78	Коэффициент b – значим.
Великобритания	2,064	2,413	Коэффициент а – значим.
	2,064	5,512	Коэффициент b – значим.
Италия	2,2622	-12,22	Коэффициент а – значим.
	2,2622	14,63	Коэффициент b – значим.
Австралия	2,093	5,97	Коэффициент а – значим.
	2,2622	9,27	Коэффициент b – значим.
Россия	2,3646	2,81	Коэффициент а – значим.
	2,3646	-1,84	Коэффициент b – незначим

Источник: рассчитано автором.

Для всех рассмотренных моделей по странам коэффициент «а» является значимым в результате превышения модуля значения параметра «t-статистика» над параметром «t-критическая». Полученные результаты позволяют отклонить первую гипотезу о незначимости коэффициента «а» для каждой модели с вероятностью 95%.

Для большинства рассмотренных моделей по странам коэффициент «b» является значимым в результате превышения модуля значения параметра «t-статистика» над параметром «t-критическая». Полученные результаты также позволяют отклонить гипотезу 1 о незначимости коэффициента «b» для каждой модели с вероятностью 95%.

Исключением являются результаты, полученные по модели для российского рынка. Превышение «t-критическая» над параметром «t-статистика» подтверждают гипотезу 1 с вероятностью 95%, что свидетельствует о незначимости коэффициента «b».

Подтверждение значимости коэффициентов регрессии возможно путем сопоставления Р-сравнения и вероятности ошибки. Результаты тестирования моделей продемонстрировали значимость коэффициентов регрессии.

Таблица Ж.4 демонстрирует, что для большинства моделей полученные значения параметров Р-значений коэффициентов «а» и «b» не превышают вероятность ошибки, что также подтверждает значимость коэффициентов. Исключением является модель для российского рынка, при которой значимым является только коэффициент «а», а значение коэффициента «b» параметра «Р-значение» превышает установленную вероятность ошибки.

Таблица Ж.4 – Сопоставление р-сравнения моделей с вероятностью ошибки

Страна	Коэффициенты	Р-значение	Вероятность ошибки
США	a	0,002667	0,05
	b	0,000001	
Великобритания	a	0,02381	0,05
	b	0,00001	
Италия	a	0,0000007	0,05
	b	0,0000001	
Австралия	a	0,00000953	0,05
	b	0,00000002	
Россия	a	0,026	0,05
	b	0,1084	

Источник: рассчитано автором.

Таким образом, при помощи t-критерий Стьюдента и корреляционного анализа подтверждена значимость коэффициентов «а» и «b» для американского, британского, итальянского и австралийского рынков. Для российского рынка значимым оказался коэффициент «а». При тестировании значимости коэффициента «b» для российского рынка оба метода продемонстрировали его незначимость для модели.

Для моделей, подтверждающих значимость обоих коэффициентов, результаты являются хорошим показателем качества модели.

Для проверки наличия линейной зависимости между показателями объема рынка государственных облигаций и объема открытых позиций по группе фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки для соответствующего рынка используется параметр «F-критерий Фишера».

Если гипотеза, при которой коэффициент «b» равен нулю, принимается, то между рассматриваемыми критериями отсутствует линейная связь, и модель требует доработки для отклонения данной гипотезы. Тестирование моделей на наличие линейной связи представлено в таблице Ж.5.

Таблица Ж.5 – Тестирование моделей на наличие линейной связи

Страна	F	F-критерий Фишера
Великобритания	30,38	4,26
США	189,89	4,18
Италия	214,18	5,11
Австралия	85,86	4,381
Россия	3,38	5,59

Источник: рассчитано автором.

Так как «F-критерий Фишера» не превышает параметр «F», гипотезы отсутствия линейной связи отклоняются и, следовательно, между рассматриваемыми показателями (объемом рынка государственных облигаций и объемом открытых позиций по группе соответствующих фьючерсных контрактов) существует линейная связь, что является критерием качества модели.

Приведенные в рамках регрессионных моделей коэффициенты корреляции для большинства рассмотренных зарубежных юрисдикций свидетельствуют о наличии сильной прямой связи. Однако для определения значимости коэффициента корреляции необходима проверка двух гипотез:

- $\rho = 0$ – коэффициент корреляции незначим;

– $\rho \neq 0$ – коэффициент корреляции значим.

Если «t-наблюдаемое» больше «t-критическое», то коэффициент корреляции является значимым с вероятностью 95%. Результаты тестирования, представленные в таблице Ж.6, свидетельствуют о значимости коэффициента корреляции для всех зарубежных юрисдикций. Для российского рынка коэффициент корреляции не является значимым.

Таблица Ж.6 – Результаты проверки моделей на значимость коэффициентов корреляции

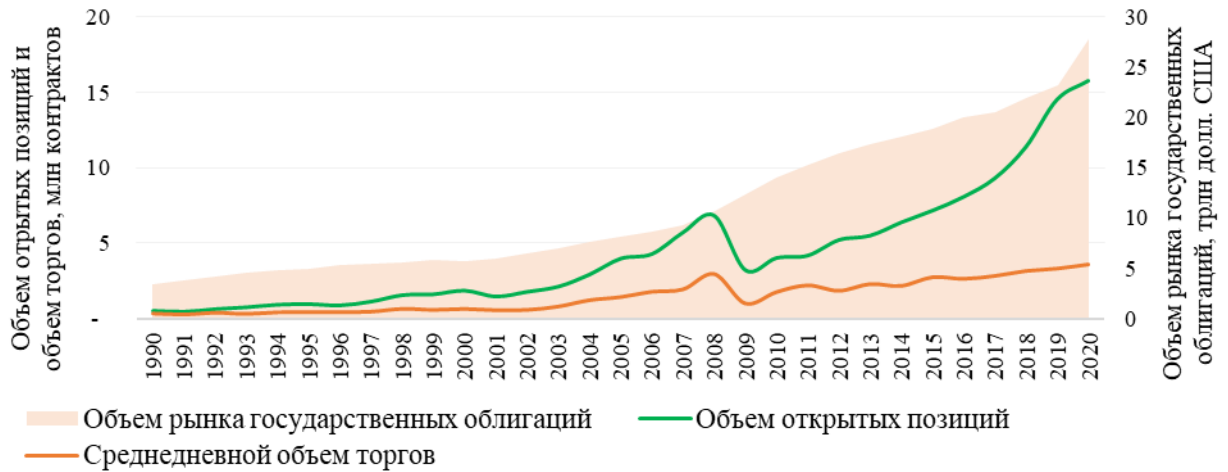
Страна	t-наблюдаемое	t-критическое	Результат
Великобритания	5,51	2,06	Коэффициент корреляции значим
США	13,78	2,05	Коэффициент корреляции значим
Италия	14,63	2,26	Коэффициент корреляции значим
Австралия	9,27	2,09	Коэффициент корреляции значим
Россия	1,84	2,36	Коэффициент корреляции незначим

Источник: рассчитано автором

Таким образом, проанализированные по странам модели, с помощью значимости коэффициентов и с помощью качества моделей, свидетельствуют о значимости, как с точки зрения коэффициентов регрессии, так и с точки зрения качества для всех рассмотренных зарубежных юрисдикций. Для российского рынка результаты анализа модели демонстрируют незначимость как с точки зрения коэффициентов регрессии, так и с точки зрения качества.

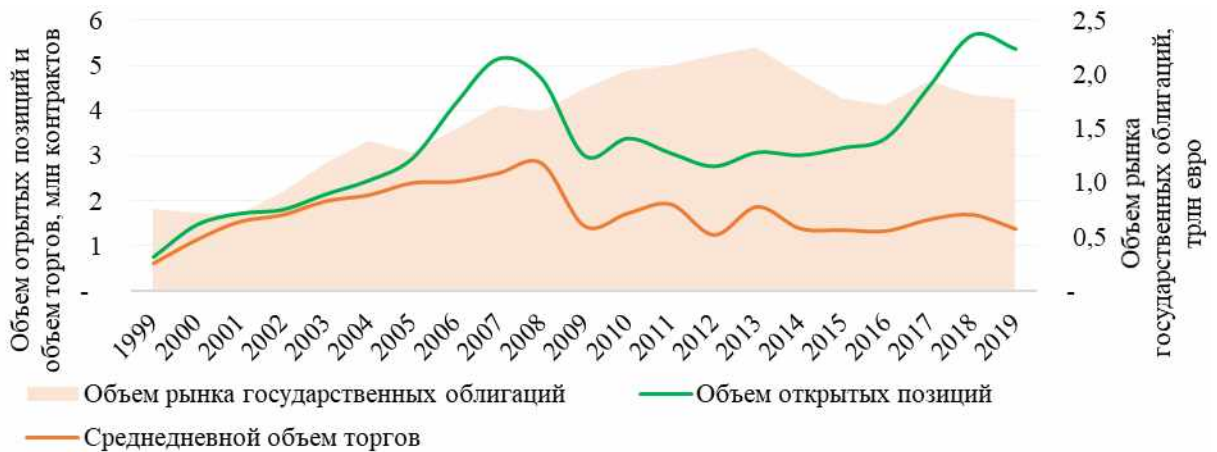
Приложение И
(информационное)

Динамика объема рынка государственных облигаций и количественных показателей соответствующей группы фьючерсных контрактов



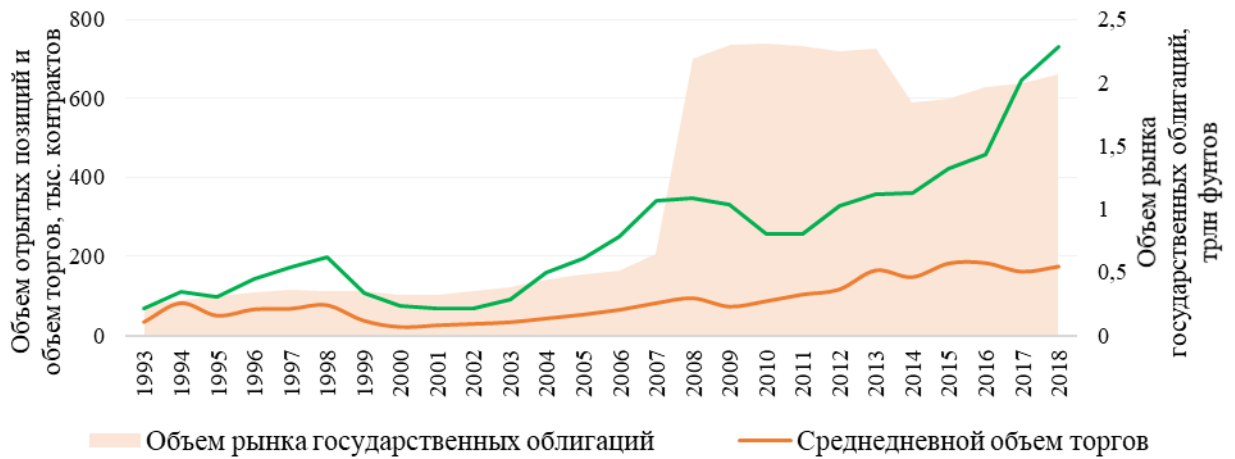
Источник: составлено по материалам [46; 59].

Рисунок И.1 – Динамика объема рынка государственных облигаций США и количественных показателей соответствующей группы фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки



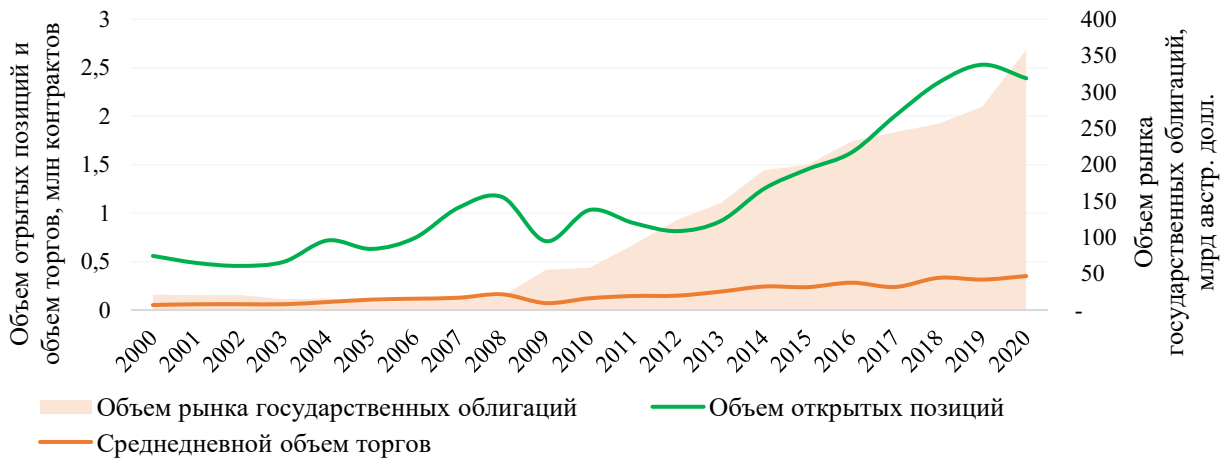
Источник: составлено по материалам [46; 59].

Рисунок И.2 – Динамика объема рынка государственных облигаций Германии и количественных показателей соответствующей группы фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки



Источник: составлено по материалам [46; 59].

Рисунок И.3 – Динамика объема рынка государственных облигаций Великобритании и количественных показателей соответствующей группы фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки



Источник: составлено по материалам [46; 59].

Рисунок И.4 – Динамика объема рынка государственных облигаций Австралии и количественных показателей соответствующей группы фьючерсных контрактов на долгосрочные ставки

Приложение К
(информационное)

Характеристика процентных фьючерсов МЦФБ и МТБ

Таблица К.1 – Процентные фьючерсные контракты МЦФБ и МТБ

Биржа	МЦФБ			МТБ
Название контракта	Фьючерсный контракт на курс первичного аукциона по ГКО (ОФЗ)	Фьючерсный контракт на курс ГКО (ОФЗ)	Фьючерсный контракт на индекс ГКО (УТМ6/Х)	Фьючерсный контракт ГКО-Y-Tomorrow
1	2	3	4	5
Предмет контракта	Средневзвешенная цена, зафиксированная на первичном аукционе по ГКО (ОФЗ) на ММВБ	Средневзвешенная цена выпуска ГКО, зафиксированная на вторичных торгах по ГКО (ОФЗ) на ММВБ	Индекс ГКО, рассчитываемый на ММВБ на основании доходностей к погашению выпусков ГКО со сроком погашения 150-210 дней (выпуски ОФЗ не учитываются)	Доходность N выпусков ГКО, рассчитанная по результатам вторичных торгов ГКО на ММВБ в день исполнения контракта
Объем контракта	1 000 000	1 000 000	10 000 000	Сумма номиналов N выпусков, входящих в индекс
Котирование	В процентах от номинала	В процентах от номинала	В базисных пунктах	В процентах от номинала
Шаг, в процентах	0,01	0,01	0,01	0,01
Стоимость шага, в рублях	100	100	500	-
Последний торговый день	День проведения первичного аукциона по выпуску ГКО (ОФЗ)	День исполнения контракта	День, предшествующий дню исполнения контракта	День, следующий за первым торговым днем. Торги должны быть завершены до окончания торгов на ММВБ любым из выпусков ГКО, входящим в индекс

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4	5
Тип исполнения	Расчетный – начисление/списание вариационной маржи, основанной на котировочной цене фьючерсного контракта и средневзвешенной цене, зафиксированной на первичном аукционе ММВБ по базовому выпуску.	Расчетный – начисление/списание вариационной маржи, основанной на котировочной цене фьючерсного контракта в последний торговый день и средневзвешенной цене, зафиксированной в день исполнения контракта на вторичных торгах на ММВБ по базовому выпуску.	Расчетный – начисление/списание вариационной маржи, основанной на котировочной цене фьючерсного контракта в последний торговый день и значении индекса, зафиксированного на ММВБ	Расчетный – начисление/списание вариационной маржи, основанной на цене фьючерсного контракта в последний торговый день и значении индекса, зафиксированного на ММВБ

Источник: составлено по материалам [20].