

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

*На правах рукописи*

Шалыганов Кирилл Юрьевич

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА  
ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТФЕЛЯ ОБЛИГАЦИЙ  
КОРПОРАЦИИ С ФИКСИРОВАННЫМ  
ДОХОДОМ

5.2.4. Финансы

ДИССЕРТАЦИЯ  
на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Научный руководитель

Древинг Светлана Робертовна,  
доктор экономических наук, доцент

Москва – 2024

## Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Теоретические аспекты формирования и управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом .....	13
1.1 Облигации с фиксированным доходом как объект портфельного инвестирования корпорации.....	13
1.2 Теоретические подходы к оценке рисков инвестирования в облигации с фиксированным доходом .....	26
1.3 Особенности функционирования рынка облигаций с фиксированным доходом в Российской Федерации в современных условиях.....	48
Глава 2 Совершенствование механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом в условиях возрастающей волатильности и неопределенности.....	66
2.1 Сравнительный анализ инвестиционных стратегий и подходов к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом.....	66
2.2 Концептуальные модели формирования портфеля облигаций с фиксированным доходом. ....	77
2.3 Развитие подхода к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом с учетом особенностей развития российского финансового рынка .....	95
Глава 3 Комплекс научно-практических рекомендаций по совершенствованию механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом .....	108
3.1 Разработка научно-методических рекомендаций по применению логического подхода в рамках реализации механизма по формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом .....	108

3.2 Разработка практических рекомендаций по применению механизма формирования и управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом.....	123
3.3 Апробация механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом .....	135
Заключение .....	157
Список литературы .....	164
Приложение А Архитектура механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом .....	189
Приложение Б Перечень облигаций для формирования портфеля 1 .....	190
Приложение В Расчеты функций свертки для портфеля 1 .....	211
Приложение Г Отобранные в модельный портфель 1 облигации .....	218
Приложение Д Перечень облигаций для формирования портфеля 2 .....	220
Приложение Е Расчеты функций свертки для портфеля 2 .....	222
Приложение Ж Перечень облигаций для формирования портфеля 3 .....	224
Приложение И Расчеты функций свертки для портфеля 3 .....	241

## Введение

**Актуальность темы исследования.** Развитие рынка финансовых активов является одним из важнейших условий сбалансированного и устойчивого экономического роста, как стран, так и отдельных субъектов хозяйственной деятельности. Ключевым его сегментом является рынок облигаций с фиксированным доходом, который позволяет организациям и государству привлекать финансовые ресурсы для развития и инвестировать свои временно свободные денежные средства.

Современное состояние рынка облигаций в Российской Федерации характеризуется появлением новых видов облигаций, расширением числа эмитентов и количества выпусков в обращении, повышенной волатильностью в связи с экономическими и политическими событиями, что приводит к снижению эффективности традиционных методик управления портфелем облигаций с фиксированным доходом. Усложнение совместного влияния широкого набора детерминант, определяющих стоимость, доходность и риск облигаций с фиксированным доходом, приводит к необходимости поиска новых инструментов формирования и управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом.

В этой связи актуальной научной и практической задачей является развитие подходов и прикладного инструментария управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом в соответствии с требованиями участников рынка в современных условиях растущей волатильности и неопределенности.

**Степень разработанности темы исследования.** В настоящее время в российской научной среде вопрос управления портфелем облигаций с фиксированным доходом изучен недостаточно. Научные статьи по данной проблематике в большинстве своем написаны достаточно давно и в целом не содержат существенного развития методик и подходов к управлению. Ряд статей российских и зарубежных авторов направлены на

практическое применение уже существующих методов управления портфелем данного класса активов, с незначительными модификациями, без предложения принципиально иных подходов.

Среди отечественных авторов можно выделить работы И.Я. Лукасевича [1; 2], Е.С. Герасимова и В.В. Домбровского [3], А.Н. Буренина [4], Л.В. Стуриковой и А.А. Аюпова [5], Н.В. Котова [6], А.Е. Абрамовой, А.Д. Радыгина и М.И. Черновой [7], Н.В. Поповой [8], О.В. Рябова и Г.Р. Апаева [9], Л.А. Ширшикова и М.В. Дементьева [116], Е.Ю. Клишина и А.Н. Ежова [120], С.С. Петрова и О.И. Кашина [121; 124], В.В. Казарян [122], М.С. Сердюкова и А.В. Пихтарева [123], Ю.С. Бердова [126], И.С. Соколова, Е.В. Губанова и С.В. Соловьева [128], Г.Ж. Габделова [129] и других. Авторы исследовали вопросы моделирования портфеля облигаций с позиции применения математического аппарата, анализа и оценки рисков, стратегий управления. Однако, недостатками представленных исследований являются отсутствие учета широкого спектра факторов риска, особенностей портфельного инвестирования корпорации в облигации и недостаточная практическая ориентация.

Среди зарубежных исследователей теоретико-методических и практических вопросов управления портфелем финансовых активов с фиксированным доходом можно отметить научные статьи João F. Caldeira, Guilherme V. Moura, André A.P. Santos [10], Mathieu Boudreault, Geneviève Gauthier, Tommy Thomassin [11], Lorenzo Hofer, Mariano Angelo Zanini, Paolo Gardoni [12], Nan Qin, Ying Wang [13], Wolfgang Bessler, Dominik Wolff [14], Anthony H. Tu, Cathy Yi-Hsuan Chen [15], Yang Tingting, Huang Xiaoxia [117], Zhang Mingming, Song Wenwen, Liu Liyun, Zhou Dequn [118], Gruszka Jaroslaw, Szwabiński Janusz [119], Jan Annaert, Gertjan Verdickt [130], Hshieh Shenje, Li Jiasun, Tang Yingcong [133], Korn Olaf, Koziol, Christian [138], Mistry Janki, Shah Jubin [139], Ahti Salo, Michalis Doumpos, Juuso Liesiö, Constantin Zopounidis [140], Li Kai [141], Drenovak, Mikica Ranković, Vladimir Urosevic, Branko Jelic, Ranko [142]

и других. Несмотря на высокую научно-практическую ценность представленных зарубежных исследований применение их результатов в современных реалиях российского финансового рынка ограничено.

Фундаментальный труд Фрэнка Дж. Фабоцци по рынку облигаций содержит информацию по особенностям данного класса финансовых активов [131]. Труд Фрэнка Дж. Фабоцци содержит анализ широчайшего спектра видов облигаций, моделей оценки и подходов к управлению. Однако, труд не содержит новых научных разработок и принципиально иных подходов и методов управления портфелем облигаций с фиксированным доходом.

**Цель** исследования состоит в совершенствовании механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом в части развития подходов и методов, прикладных моделей и научно-методических рекомендаций по формированию и управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом в современных условиях российского финансового рынка.

Для достижения вышеуказанной цели поставлены и решены следующие **задачи**:

- 1) обосновать классификацию рисков инвестирования в облигации с фиксированным доходом, учитывающую современные тенденции развития долгового рынка Российской Федерации, как элемент архитектуры механизма формирования и управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом;
- 2) разработать интегральный логический критерий оценки совокупного влияния рисков, имеющих количественные и качественные характеристики для облигаций с фиксированным доходом;
- 3) разработать логический подход к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом;
- 4) разработать модель формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом в рамках логического подхода к управлению;

5) разработать и протестировать методические рекомендации применения логического подхода в рамках реализации механизма формирования и управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом. Апробация предложенных рекомендаций представлена на трех модельных портфелях.

**Объектом исследования** является инвестиционный портфель облигаций корпорации с фиксированным доходом.

**Предметом исследования** являются финансово-экономические отношения по формированию портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом.

**Область исследования** диссертации соответствует п. 7. «Оценка стоимости финансовых активов. Управление портфелем финансовых активов. Инвестиционные решения в финансовой сфере» Паспорта научной специальности 5.2.4. Финансы (экономические науки).

**Методология и методы исследования.** Теоретическая основа исследования базируется на ключевых концепциях теории корпоративных финансов. При разработке практических моделей и методического инструментария применяются методы решения задач линейного программирования, многокритериальной оптимизации и статистики. Для выполнения расчетов и их визуализации используется программный пакет MS Office.

Проведенное исследование совершенствования механизма формирования портфеля облигаций корпорации базируется на сочетании общенаучных и специальных методов, таких как классификация, синтез, анализ, моделирование и абстрагирование.

При формировании модельных портфелей облигаций применялись специальные методы исследования: методы линейного программирования, многокритериальной оптимизации и статистический анализ основных рыночных характеристик обращающихся на российском финансовом рынке облигаций. Расчеты ключевых характеристик модельных портфелей, их

сравнительный анализ и визуализация выполнены в программном пакете MS Office.

**Информационной базой исследования** являются работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные проблемам формирования и управления портфелем облигаций с фиксированным доходом, актуальные рыночные данные по основным характеристикам и параметрам широкого перечня облигаций, аналитические ресурсы и базы данных профильных организаций, предоставляющих рыночные данные, такие как Sbonds, УК Доходь, Investfunds, ПАО «Московская биржа». Построение модельных портфелей реализовано с использованием рыночных данных по 562 выпускам облигаций российских эмитентов из широкого перечня отраслей российской экономики, таких как строительство, банки, нефтегазовая отрасль, телекоммуникации, лизинг и операции с недвижимостью, страхование, промышленность, машиностроение, ритейл, транспорт, сельское хозяйство и других, а также государственные облигации ОФЗ-ПД Министерства финансов Российской Федерации, представленные на организованном долговом рынке.

**Научная новизна исследования** заключается в развитии элементов механизма формирования портфеля облигаций с фиксированным доходом, на основании которых предложена классификация рисков, выявлен новый инфраструктурный риск, модифицированы методы и модели формирования портфеля, разработаны методические рекомендации, учитывающие текущее состояние финансового рынка Российской Федерации и возросшую неопределенность.

**Положения, выносимые на защиту:**

1) классификация рисков инвестирования в облигации с фиксированным доходом с позиции корпорации как элемент механизма формирования инвестиционного портфеля, разделяющая все риски по сферам их возникновения на информационные, бизнес-риски, политические и экономические, учитывающая выявленный новый инфраструктурный риск,



отличающаяся от существующих классификаций рисков инвестирования своей детализацией и концентрацией на облигациях с фиксированным доходом. Классификация позволяет усовершенствовать подход к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации путем учета более широкого спектра рисков, влияющих на ключевые характеристики портфеля, значимые при принятии инвестиционных решений корпорации (С. 33-37);

2) интегральный логический критерий оценки совокупного риска облигаций с фиксированным доходом для их включения в инвестиционный портфель, базирующийся на анализе, оцифровке и векторной свертке комплекса выявленных существенных рисков, позволяющий оценивать их совместное влияние в рамках единой числовой характеристики, в отличие от существующих однокритериальных подходов к оценке отдельных рисков (С. 43-47);

3) логический подход к формированию и управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом, отличающийся от существующих универсальностью применения и широтой охвата факторов риска облигаций на основании разработанного интегрального логического критерия их оценки. Предложенный подход к структурированию портфеля через совместную оценку объективных и субъективных параметров на основании логических правил их оценки через максимизацию интегрального логического критерия позволяет получить более точную оценку совокупного риска портфеля при сопоставлении с показателями его доходности (С. 93-105);

4) модель формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом, основанная на матрице стандартизированных оценок ключевых факторов риска и доходности через максимизацию интегрального логического критерия портфеля при заданных ограничениях, позволяющая получать оценки интегрального логического критерия разнообразных портфелей, производить их сравнительную оценку и

выбирать наилучший вариант инвестирования в соответствии с целями и задачами корпорации (С. 103-105);

5) научно-методические рекомендации реализации логического подхода при применении механизма формирования и управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом, содержащие способ стандартизации значений факторов риска и доходности облигаций, логические правила оцифровки факторов и шкалу их перевода для формирования стандартизированной матрицы оценок, способ расчета интегрального логического критерия портфеля, модель распределения капитала между облигациями, стратегии управления портфелем, связанные с целями его формирования, направления диверсификации (С. 106-120).

**Теоретическая значимость работы** состоит в развитии механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом через совершенствование его элементов в части уточнения классификации рисков инвестирования в облигации, разработки интегрального логического критерия оценки риска отдельных облигаций и портфеля указанных ценных бумаг, учитывающего возможность комплексной оценки влияния различных факторов количественного и качественного характера, а также инвестиционные приоритеты корпорации в современных условиях российского финансового рынка, возрастающего уровня неопределенности и риска.

**Практическая значимость работы** заключается в разработке логического подхода к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом, модели формирования портфеля указанных ценных бумаг, что позволило усовершенствовать механизм формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом, как элемент эффективной системы управления финансами корпорации.

Самостоятельное практическое значение имеют предложенные методические рекомендации по реализации механизма по формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом,

которые могут использоваться в инвестиционной деятельности корпораций различных сфер экономической деятельности.

**Степень достоверности, апробация и внедрение результатов исследования.** Достоверность полученных результатов подтверждается соответствием выдвинутых в исследовании положений существующим концепциям управления портфелем облигаций с фиксированным доходом, а также согласованностью с предыдущими научными результатами по данной проблематике.

Реализовано три модельных портфеля, различающиеся шириной диверсификации, включающие в себя облигации различных типов эмитентов, имеющие разнообразные параметры выпуска, структурные характеристики и типы купонных выплат.

Результаты и выводы работы основаны на анализе генеральной совокупности из 562 облигаций российских компаний из различных сфер экономики, выборки государственных облигаций Министерства финансов Российской Федерации в количестве 27 выпусков, что обеспечивает высокую степень обоснованности результатов исследования из-за широкой диверсификации рассмотренных облигаций.

Основные результаты исследования опубликованы, апробированы в установленном порядке, доложены и получили одобрение на научно-практических конференциях различного уровня: на II Всероссийской научно-практической конференции «Современное состояние российской экономики: задачи и перспективы» (Москва, Финансовый университет, 11-12 декабря 2020 г.); на VIII Международной научно-практической конференции «Междисциплинарные исследования науки и техники» (г. Саратов, НОО «Цифровая наука», 10 мая 2022 г.); на Всероссийской научно-практической конференции «Ценовой и кредитно-финансовый механизм стимулирования экономического развития России в современных условиях (мировой опыт и отечественная практика)» (г. Карачаевск, Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева,

3-4 июня 2022 г.); на VI Международной научно-практической конференции «Современные финансовые рынки в условиях новой экономики» (Москва, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 21 февраля 2024 г.).

Материалы диссертации используются Банком «Мир Привилегий» в своей деятельности, в частности используется разработанный интегральный логический критерий к комплексной оценке рисков инвестиций в облигации, а также научно-методический логический подход к управлению портфелем облигаций. Выводы и основные положения диссертации используются в практической работе Банка «Мир Привилегий», и позволили улучшить качество инвестиционного портфеля облигаций с позиции повышения его доходности при более низком уровне риска.

Материалы диссертации используются Кафедрой корпоративных финансов и корпоративного управления Факультета экономики и бизнеса Финансового университета в преподавании учебной дисциплины «Финансовое моделирование в фирме» по образовательной программе магистратуры 38.04.01 «Экономика», направленность программы «Оценка бизнеса и корпоративные финансы».

Апробация и внедрение результатов исследования подтверждены соответствующими документами.

**Публикации.** Основные научные результаты диссертации опубликованы в 8 научных работах общим объемом 7,38 п.л. (весь объем авторский), из которых 6 работ авторским объемом 6,57 п.л. опубликованы в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России.

**Структура и объем диссертации** обусловлены целью и задачами исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 143 наименования, 8 приложений. Текст диссертации изложен на 257 страницах, содержит 42 таблицы, 34 рисунка, 32 формулы.

## Глава 1

### Теоретические аспекты формирования и управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом

#### 1.1 Облигации с фиксированным доходом как объект портфельного инвестирования корпорации

Решение научно-практической задачи совершенствования механизма формирования портфеля облигаций корпорации предполагает изучение текущих научных разработок в части отдельных элементов данного механизма. Анализ исследований представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Научные исследования в области формирования и управления портфелем облигаций

Источник	Научные результаты
1	2
И.Я. Лукасевич [1; 2]	Сформулированы основные концептуальные модели формирования портфеля, соответствующие подходам иммунизации и сопоставления денежных потоков. Предложена методика управления портфелем облигаций через моделирование различных сценариев изменения основных параметров, влияющих на облигации и их характеристики
А.Е. Абрамов, А.Д. Радыгин, М.И. Чернова [7]	Исследовано соотношение риска и доходности инвесторов в портфель облигаций на длительном временном горизонте и показана необходимость управления портфелем облигаций для сохранения данного соотношения путем включения в долгосрочных портфель облигаций с фиксированной доходностью
Korn Olaf, Koziol Christian [138]	Эмпирическое исследование применения модели Марковица на финансовом рынке Германии, дополненной моделями срочной структуры процентных ставок для расчета статистических параметров доходности, риска и ковариации. Исследование находит эмпирическое подтверждение повышения соотношения риска и доходности портфеля при включении небольшого числа высокорисковых облигаций
Drenovak, Mikica Ranković, Vladimir Urosevic, Branko Jelic, Ranko [142]	Исследование по оптимизации портфеля облигаций с применением математического мультифакторного эволюционного алгоритма, базирующегося на моделировании основных факторов риска и доходности облигаций в разных рыночных ситуациях для страховых компаний
Ahti Salo, Michalis Doumpos, Juuso Liesiö, Constantin Zopounidis [140]	Исследовательская работа, обобщающая проблемы, методологии и инструменты оптимизации инвестиционных портфелей различных видов финансовых и нефинансовых активов, а также их комбинаций. В исследовании проведен обзор последних разработок в области математической оптимизации портфеля облигаций и предложена единая трактовка проблемы оптимизации

Продолжение таблицы 1

1	2
Ф.Д. Фабоцци [131]	Фундаментальный труд, отражающий основные научные достижения в области ценообразования и оценки рисков облигаций, управления и формирования портфеля облигаций различных видов
F. Caldeira João, V. Moura Guilherme, Santos A.P. André [10]	Моделирование портфеля строится на основании ожиданий по кривой доходности. В свою очередь, формирование данных ожиданий базируется на факторных моделях прогнозирования значений доходности на различных участках кривой доходности.
H. Tu Anthony, Chen Cathy Yi-Hsuan [15]	Разработана модель оценки риска портфеля облигаций на основании модификации VaR через расширение модели срочной структуры процентных ставок Нельсона-Зигеля, позволяющая формировать портфель облигаций с более низкими ожидаемыми потерями от процентного риска
Yang Tingting, Huang Xiaoxia [117]	Сформулированы принципы выбора активного или пассивного подхода к управлению портфелем в условиях неопределенности будущих доходностей. Предложены две UTEC модели управления на основании ограничения ошибки следования. Результаты исследования подтвердили детерминированность выбора активного или пассивного управления риск-профилем инвестора

Источник: составлено автором.

Анализ научных работ показал, что авторы исследуют вопросы формирования и управления портфелем облигаций в следующих основных плоскостях:

- 1) разработка математических моделей формирования и оптимизации портфеля;
- 2) оценка риска портфеля облигаций;
- 3) стратегии активного и пассивного управления и принципы выбора стратегий;
- 4) оценка эффективности активного и пассивного управления с целью идентификации наилучшего подхода.

Приведенный перечень исследований не является исчерпывающим и представлен для отражения ключевых предметных областей российских и зарубежных исследований в области портфельного инвестирования в облигации, что открывает возможности для развития и совершенствования инструментария инвестирования в портфель облигаций для корпорации.

Стоит отметить, что исследования не содержат комплексного анализа процесса инвестирования в портфель облигаций с точки зрения изучения

данного инвестиционного процесса, как единой и последовательной системы, содержащей связанные элементы, что создает предпосылки для формализации и совершенствования механизма формирования портфеля облигаций.

Совершенствование механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом предполагает определение места данного класса финансовых активов в общей совокупности финансовых активов различных видов.

Финансовые активы можно разделить на две большие группы – долговые и долевого контракты, принципиальное отличие которых состоит в различии форм имущественного права [17]. Так, долевого ценные бумаги удостоверяют вклад их владельца в уставный капитал хозяйствующего субъекта и закрепляют ряд прав и обязанностей за ним. Долговые ценные бумаги представляют собой контракты, удостоверяющие право их владельца на требование возврата суммы долга и обусловленных таким контрактом процентов [18].

Важнейшей характеристикой всех финансовых активов является их способность приносить доход своим владельцам, что делает их специфической формой капитала, так как такие контракты не участвуют в реальном производстве и операционной деятельности субъекта. Также все финансовые активы имеют ряд общих свойств [19]:

- 1) правовая признанность;
- 2) обращаемость (могут свободно продаваться и покупаться участниками рынка);
- 3) стандартная форма (имеют набор обязательных типичных реквизитов);
- 4) ликвидность (могут, с минимальными потерями в стоимости и временными издержками, быть конвертированы в денежные средства);
- 5) риск (отсутствие возможности точного прогнозирования ожидаемой доходности).

Таким образом можно дать следующее определение понятия финансовый актив – это контракт, имеющий стоимость, выраженную в конкретной денежной сумме, отражающий определенные имущественные права, являющийся предметом сделок купли/продажи на различных рыночных площадках, и приносящий денежный доход своему владельцу, что относит его к разновидности денежного капитала [20].

В силу широты различных видов финансовых активов они могут быть классифицированы по различным признакам. Важнейшим классификационным признаком является механизм формирования дохода [22]. В соответствии с ним, финансовые активы подразделяются на следующие виды:

- 1) финансовые активы с плавающим доходом;
- 2) финансовые активы с переменным доходом;
- 3) финансовые активы с фиксированным доходом.

В рамках исследования рассматриваются финансовые активы с фиксированным доходом, к которым относятся облигации с фиксированным доходом.

Существует большое количество различных видов облигаций с фиксированным доходом, которые могут быть классифицированы по различным признакам. Наиболее общей классификацией является классификация по типу эмитента – государственные, муниципальные и корпоративные. Разделение облигаций по типу эмитентов определено законодательством Российской Федерации и прочих стран, закрепляющим организационно-правовую форму и тип субъектов, имеющих право выпускать облигации.

Облигации с фиксированным доходом могут быть также классифицированы по прочим признакам, представленным в таблице 2. Стоит отметить, что указанные классификационные признаки не являются исчерпывающими и облигации с фиксированным доходом могут быть классифицированы и по другим базовым критериям.



Таблица 2 – Классификация облигаций с фиксированным доходом

Классификационный признак	Виды облигаций
Срок до погашения	1) Краткосрочные (срок до погашения менее одного года); 2) Среднесрочные (срок до погашения от одного до трех лет); 3) Долгосрочные (срок до погашения более 3 лет); 4) Вечные.
Структурные параметры	1) Простые; 2) Сложные (имеют структурные параметры, такие как опционы, субординированность, секьюритизированность и прочие).
Обеспечение	1) Необеспеченные; 2) Обеспеченные.
Кредитный класс	1) Инвестиционные; 2) Спекулятивные (высокодоходные облигации).
Функциональная валюта	1) Облигации в функциональной валюте эмитента; 2) Облигации в иностранной валюте.
Валюта выплаты дохода	1) Одновалютные; 2) Мультивалютные.
География размещения	1) Внутренние; 2) Внешние.
Базовый актив	1) Без привязки к базовому активу; 2) Привязка дохода к динамике базового актива (например, золотые облигации).

Источник: составлено автором по материалам [16; 17; 18; 20; 24; 67; 131].

Представленная классификация позволяет всесторонне охарактеризовать объект исследования с целью эффективного формирования и последующего управления портфелем облигаций с фиксированным доходом.

Здесь и далее употребление терминов портфельного управления, таких как «инвестор», «управляющий» и прочих, будет подразумевать корпорацию как субъект инвестиционного процесса. Изучение портфеля облигаций с фиксированным доходом применительно к корпорации является релевантным в соответствии со стандартами МСФО.

В соответствии со стандартами МСФО 32 [98] выделяются финансовые активы и финансовые инструменты. Финансовый инструмент – договор, в результате которого возникает финансовый актив у одной организации и финансовое обязательство или долевого инструмент – у другой. В соответствии с указанным стандартом финансовый актив – это актив, представляющий собой:

- 1) денежные средства;
- 2) долевой инструмент другой организации;
- 3) предусмотренное договором право: получения денежных средств или иного финансового актива от другой организации;
- 4) обмена финансовыми активами или финансовыми обязательствами с другой организацией на условиях, потенциально выгодных для организации.

Стандарт МСФО 39 является первоначальной редакцией стандарта по финансовым инструментам и активам. После 1 января 2018 года в действие введен новый стандарт МСФО 9, призванный упростить учетные подходы к финансовым активам. В соответствии с новым стандартом классификация финансовых активов осуществляется в соответствии с бизнес-моделями компании. Существуют три основные цели инвестирования в финансовые активы: спекулятивная, консервативная и смешанная [99]. Долговые ценные бумаги, являющиеся финансовыми активами компании, признаются в соответствии с консервативной и смешанной бизнес-моделями.

Таким образом облигации признаются финансовыми активами корпорации, предусматривающими получение денежных средств и материальной выгоды, признаваемой в составе прочих доходов хозяйствующего субъекта в случае, если инвестирование в финансовые активы не являются основным видом деятельности.

Облигация – не только финансовое понятие, но и термин, использующийся в законодательстве. В частности, в Федеральном законе «О рынке ценных бумаг» [30] дано широкое определение данного рыночного инструмента, однако юридические тонкости этого вопроса в работе рассматриваться не будут.

Ключевыми параметрами, характеризующими облигации с фиксированным доходом, являются стоимость, риск и доходность [26]. Для целей оценки стоимости облигаций с фиксированным доходом релевантным является доходный подход к оценке стоимости активов [27], в

соответствии с которым справедливая стоимость равна дисконтированной стоимости всех потоков платежей, генерируемых этим активом. Применительно к облигациям с фиксированным доходом, такой подход к оценке стоимости обоснован, в следствие того, что, сроки осуществления платежей и конкретные суммы выплат известны инвестору заранее, что позволяет достаточно точно оценить стоимость и доходность облигаций [33].

Доходный подход к оценке стоимости облигаций детализируется в конкретных моделях, различающихся в зависимости от вида облигаций, частоты и порядка выплаты купонного дохода, наличия ряда специфических параметров, например, опционов на продажу или выкуп. Ключевые подходы к оценке стоимости и доходности облигаций с фиксированным доходом представлены в таблице 3. Показатель накопленного купонного дохода влияет на оценку стоимости и доходности облигаций, так как определяет первоначальную стоимость приобретения.

Таблица 3 – Ключевые модели оценки стоимости и доходности облигаций

Модель	Вид модели
1	2
Общая модель оценки стоимости облигаций с фиксированным доходом согласно формуле (1)	$V = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{\frac{CF_t}{m}}{\left(1 + \frac{r}{m}\right)^t}, \quad (1)$ <p>где <math>CF_t</math> – денежный поток по облигации в периоде <math>t</math>;  <math>m</math> – количество периодов выплат в год;  <math>r</math> – ставка дисконтирования</p>
Текущая доходность облигации согласно формуле (2)	$CY = \frac{k}{P}, \quad (2)$ <p>где <math>P</math> – рыночная цена;  <math>CY</math> – текущая доходность</p>
Доходность к погашению облигации согласно формуле (3)	$P = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1 + YTM)^t} + \frac{N}{(1 + YTM)^n}, \quad (3)$ <p>где <math>YTM</math> – доходность к погашению облигации;  <math>C</math> – купонный платеж в периоде <math>t</math></p>
Приближенная доходность к погашению облигации для $t > 10$ согласно формуле (4)	$YTM = \frac{k}{K} \times \frac{n^2 - K^2}{n^2 - K}, \quad (4)$ <p>где <math>K</math> – курс облигации;  <math>n</math> – срок до погашения</p>

Продолжение таблицы 3

1	2
Доходность к погашению облигации к сроку досрочного выкупа согласно формуле (5)	$P = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1 + YTC)^t} + \frac{M}{(1 + YTC)^n}, \quad (5)$ <p>где YTC – доходность к досрочному погашению; M – установленная цена выкупа эмитентом облигации</p>
Накопленный купонный доход. Характеристика части купонного дохода, которая должна быть уплачена продавцу покупателем согласно формуле (6)	$НКД = \frac{N \times k \times t}{B/m}, \quad (6)$ <p>где N – номинал облигации; k – ставка купонной доходности; t – время владения облигацией; B – временная база для расчета купонного дохода в днях</p>

Источник: составлено автором по материалам [28; 29; 34; 35; 41; 47; 48].

Самой распространенной и полной мерой доходности для облигации является доходность к погашению. Данный вид доходности может быть вычислен абсолютно для любого инструмента и инвестиции в целом, так как представляет собой процентную ставку, которая уравнивает все будущие потоки платежей по облигации и ее рыночную стоимость на момент покупки конкретным инвестором [43].

Показатель доходности к погашению, несмотря на свою теоретическую обоснованность имеет ряд недостатков, которые, как и в случае с текущей доходностью, могут исказить конечный реальный результат [45]. Так, получение ставки доходности, соответствующей YTM возможно лишь при соблюдении двух главных условий:

- 1) полученные купонные платежи моментально реинвестируются держателем облигации по ставке, равно YTM;
- 2) инвестор, желающий получить реальную доходность к погашению равной рассчитанной, должен держать бумагу до даты погашения.

Таким образом основными факторами, влияющими на стоимость и доходность облигаций с фиксированным доходом, являются:

- 1) текущая ставка доходности;
- 2) наличие пут и колл опционов со стороны покупателя и продавца;

- 3) ликвидность конкретного инструмента на организованном рынке;
- 4) ожидания инвесторов по будущей доходности на рынке;
- 5) кредитный риск;
- 6) доходность к погашению;
- 7) срок до погашения облигации.

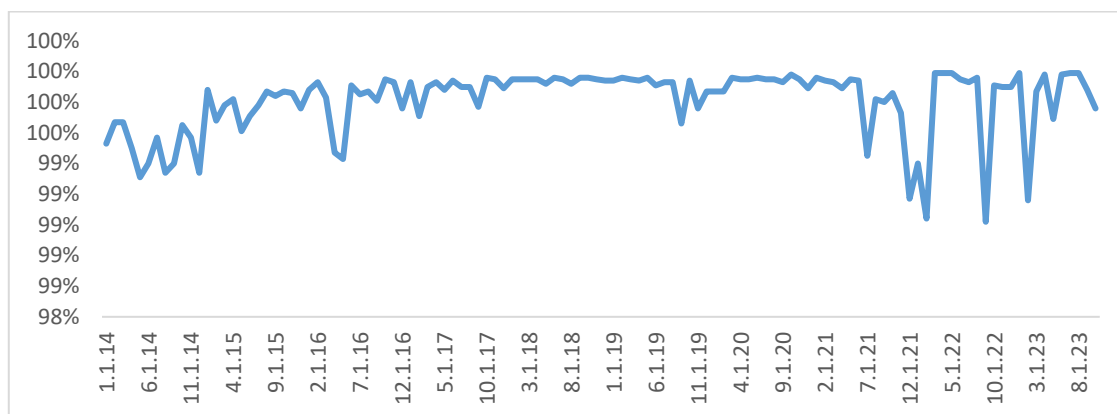
Перечень приведенных выше факторов является общим и может быть расширен в зависимости от конкретной рассматриваемой облигации с фиксированным доходом, ситуации в экономике и политике.

Облигации с фиксированным доходом для корпораций являются важными инструментами вложения капитала в среднесрочной и долгосрочной перспективах. В силу прогнозируемости денежных потоков они позволяют увеличивать доход компаний, используя временно свободные финансовые ресурсы. Применительно к представителям среднего и крупного бизнеса доходы от портфеля облигаций с фиксированным доходом могут составлять существенную долю всего полученного положительного денежного потока за отчетный период. Особенно сильно влияние на величину дохода корпорации прослеживается в период высоких рыночных процентных ставок и наличия больших объемов ликвидности на балансе корпораций.

Наиболее близким инструментом является банковский депозит. Однако, в отечественных реалиях банковский депозит имеет краткосрочный характер использования в рамках текущей системы управления ликвидностью корпорации.

В соответствии со статистическими данными Банка России, представленными на рисунке 1, по размещению депозитов нефинансовых компаний с начала 2014 года порядка 99% всех депозитов сконцентрированы вокруг срока погашения до 1 года. Статистика подтверждает краткосрочный характер использования данного инструмента в целях управления ликвидностью корпорации, а не получения дополнительного дохода в

среднесрочной и долгосрочной перспективах, что обеспечивается портфелем облигаций с фиксированным доходом.



Источник: составлено автором по материалам [100].

Рисунок 1 – Структура вкладов нефинансовых организаций сроком до одного года

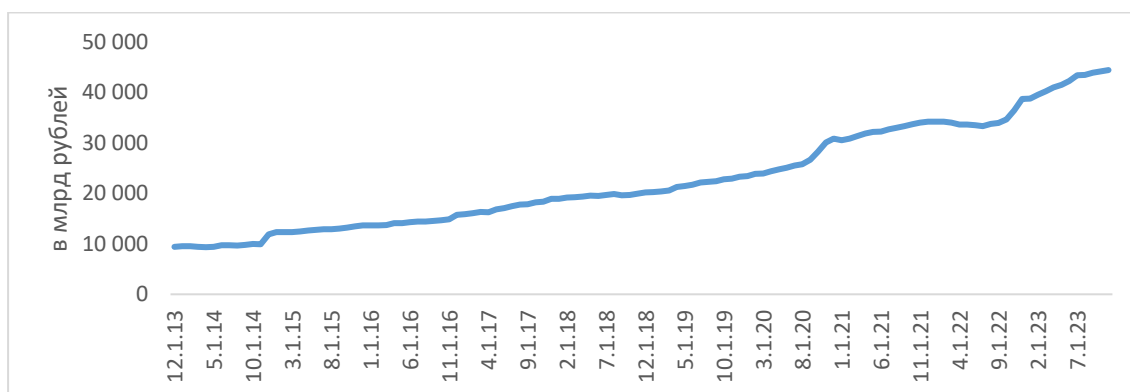
Инвестиции корпорации в облигации с фиксированным доходом с целью диверсификации денежных потоков, управления ликвидностью и получения дополнительного дохода осуществляются через формирование портфеля облигаций в силу необходимости вложения денежных средств в разные облигации для обеспечения диверсификации, как фундаментального принципа портфельного инвестирования.

Формирование портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом возможно в условиях развитого рынка облигаций в стране присутствия, роста совокупной стоимости облигаций в обращении, что обеспечивает глубину рынка и его ликвидность.

Портфель облигаций корпорации с фиксированным доходом представляет собой набор соответствующих финансовых активов, управляемых как единое целое, формируемый с целью диверсификации денежных потоков, управления ликвидностью и получения дополнительного дохода, учитывающий общую инвестиционную стратегию корпорации, политику управления денежными средствами и рисками.

Российский рынок облигаций устойчиво растет последние десять лет, что следует из рисунка 2. Увеличивается совокупный объем облигаций

различных эмитентов в обращении и их номинальная стоимость. Рост числа эмитентов и объемов выпусков открывает более широкие возможности для российских корпораций в части инвестирования финансовых ресурсов в облигации с фиксированным доходом с целью получения дополнительного дохода. Общий рост рынка и разнообразия облигаций с фиксированным доходом повышают и риски инвестирования для корпораций. Появляются новые инструменты, параметры и особенности облигаций с фиксированным доходом. В текущих условиях вопросы совершенствования механизма формирования портфеля таких инструментов становятся более актуальными.



Источник: составлено автором по материалам [65].

Рисунок 2 – Объем рынка облигаций Российской Федерации

Инвестирование в облигации с фиксированным доходом для корпорации сопряжено с реализацией множества последовательных действий по формированию портфеля и применением ряда теоретико-методических концепций. Как правило, инвестиции сопряжены с вложениями капитала корпорации сразу в несколько облигаций и распределением капитала между ними в определенных пропорциях. «Этап распределения капитала является одним из многочисленных при формировании портфеля облигаций с фиксированным доходом, требующий предварительного анализа и отбора активов, оценки их риска и доходности, постановки инвестиционной цели и прочих важнейших действий» [136]. Каждое из действий по формированию и управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом корпорации

содержит множество элементов, факторов, рычагов и моделей принятия решений, позволяющих эффективно реализовать весь спектр действия по формированию портфеля. Инвестиционный процесс по формированию портфеля становится не простым набором действий, а обоснованным и последовательным теоретическим конструктом принятия инвестиционного решения.

Портфельное инвестирование в облигации предполагает формирование и непосредственное управление.

Формирование портфеля облигаций представляет собой комплекс действий, направленных на системный и последовательный процесс конструирования набора облигаций и разделения выделенных лимитов капитала корпорации между ними, включающий этапы постановки инвестиционных целей, анализа рынка, внешней и внутренней конъюнктуры, отбора релевантных облигаций для моделирования портфеля, оценки рисков, стоимости и доходности отобранных инструментов, применения моделей эффективного распределения капитала между ними для достижения поставленных корпорацией целей диверсификации денежных потоков, управления ликвидностью и получения дополнительного дохода. Процесс формирования портфеля облигаций формально завершается на этапе распределения капитала между отобранными облигациями с фиксированным доходом.

Управление портфелем облигаций корпорации представляет собой многоступенчатый процесс принятия управленческих решений, направленных на пересмотр структуры сформированного портфеля в части входящих в него финансовых активов и их стоимостных долей, включающий правила и принципы принятия решений о пересмотре структуры портфеля, стратегии управления, методы оценки эффективности портфеля с точки зрения риска и доходности, контролирующие процедуры со стороны ответственных подразделений корпорации или внешних профессиональных управляющих.



Становится очевидно, что формирование портфеля облигаций с фиксированным доходом для корпорации складывается из ряда последовательных процессов, поэтапная реализация которых с применением соответствующего теоретико-методического инструментария способствует достижению конечной цели по формированию эффективного портфеля, отвечающего задачам конкретной корпорации в конкретный момент времени.

Процесс формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом реализуется при помощи механизма формирования портфеля. Роль механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом в инвестиционном процессе заключается в создании сбалансированного и оптимального портфеля, отвечающего конкретным целям и задачам корпорации.

Механизм формирования портфеля облигаций корпорации функционирует на всех этапах портфельного управления. Ключевое отличие заключается в том, что он представляет собой не стандартную последовательность этапов формирования и управления портфелем, а сочетает инструменты, рычаги и организационно-методическое сопровождение, позволяющее достигать конечной инвестиционной цели корпорации. Механизм, как система, включает совокупность методов и моделей реализации каждого этапа портфельного управления, посредством которого достигается транспарентность и детерминированность инвестиционного процесса корпорации.

Предлагаемая архитектура механизма формирования портфеля облигаций с фиксированным доходом корпорации представлена в приложении А. Функционирование механизма предполагает его интеграцию в инвестиционный процесс корпорации.

Механизм позволяет корпорации определить потенциальные стратегии управления и модель распределения средств между облигациями в рамках инвестиционного бюджета.

Описание теоретической конструкции механизма формирования портфеля облигаций с фиксированным доходом корпорации позволяет сделать следующие выводы:

- 1) механизм предполагает последовательность действий в реализации инвестиционного процесса;
- 2) механизм содержит вариативность методов и моделей выбора конкретных инструментов, распределения инвестиционного бюджета, оценки рисков, доходности, стратегий управления и оценки эффективности принятых инвестиционных решений.

Таким образом механизм формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом с точки зрения структурного подхода представляет собой совокупность внешних и внутренних ресурсов, методических инструментов, подходов к формированию и последующему управлению портфелем, моделей оценки рисков и доходности портфеля, способствующий диверсификации денежных потоков корпорации, управлению ликвидностью и получению дополнительного дохода с целью максимизации рыночной стоимости корпорации с учетом инвестиционной стратегии, политики управления ликвидностью и рисками корпорации.

## **1.2 Теоретические подходы к оценке рисков инвестирования в облигации с фиксированным доходом**

Инвестиции в облигации связаны с многочисленными рисками, которые принимает на себя инвестор. Стоит отметить, что риск вложения в инструменты с фиксированным доходом значительно ниже, чем риски инвестирования в другие финансовые активы. Однако, несмотря на это, они заслуживают отдельного комплексного рассмотрения. Оценка рисков при инвестировании в облигации может также осуществляться с применением методом теории вероятности и математической статистики [51].

Одним из ключевых рисков облигаций с фиксированным доходом является процентный риск. При росте рыночных ставок стоимость облигации уменьшается, а при падении ставок возрастает, что связано с воздействием на цены облигаций спроса и предложения со стороны инвесторов. Данный риск является актуальным для российского рынка в силу повышенной волатильности рыночных процентных ставок с 2022 года [52].

Схожим риском, являющимся одним из следствий процентного риска, является рыночный риск, сущность которого проявляется в фиксации убытков инвестором, который был вынужден реализовать облигацию на рынке ранее наступления срока погашения, при условии роста уровня процентных ставок в момент продажи [25]. Рыночный риск представляет собой риск снижения курсовой стоимости ценной бумаги.

Следующим видом риска выступает риск реинвестирования, который проявляется в потере части доходности к погашению [53]. Если инвестор не будет производить реинвестирование или будет осуществлять его по более низкой ставке – это приведет к потере части конечной доходности. Особенно значимым этот тип риска может быть для облигаций с очень длинным сроком до погашения или высокой ставкой купонной доходности.

Важным видом риском является риск отзыва или досрочного погашения [54]. Для инвестора данный риск проявляется в трех основных аспектах.

Во-первых, на момент принятия решения о вложении денежных средств, инвестор не может точно предсказать денежный поток, который последует по такой облигации, именно поэтому доходность к досрочному погашению является популярной мерой оценки, наряду с другими.

Во-вторых, эмитент погасит свой облигационный выпуск только в условиях снизившегося уровня процентных ставок, что автоматически ставит инвестора в невыгодное положение, так как он будет вынужден вкладывать высвободившиеся финансовые ресурсы по более низким рыночным ставкам.

В-третьих, инвестор рискует недополучить доход от прироста курсовой стоимости облигации, имеющей встроенный колл-опцион, так как довольно часто цена таких инструментов не превышает цену отзыва.

Риск отзыва является следствием ожиданий эмитента от временной структуры процентных ставок и формы кривой доходности на рынке [55].

Одним из важнейших видов риска является кредитный риск, под которым понимается вероятность невыполнения эмитентом взятых на себя обязательств по уплате процентов и основной суммы долга в полном объеме и в определенный срок. Данный вид риска требует серьезного системного подхода к оценке, поэтому инвесторы, имеющие множество различных облигаций в своем портфеле, прибегают к использованию кредитных рейтингов, составляемых специальными рейтинговыми агентствами. Рост кредитного риска приводит к расширению кредитного спреда и снижению кредитного рейтинга, что выражается в снижении рыночной стоимости облигаций.

Важное значение имеет инфляционный риск, сущность которого проявляется в изменении реальной покупательной стоимости поступающего потока платежей от облигации. Если купонная ставка по такой бумаге ниже инфляции, то реальный доход на вложенный капитал будет отрицательным.

Риски ликвидности облигаций проявляется в потенциальных потерях от невозможности их реализации или продажи по цене ниже рыночной. Чем ниже ликвидность облигации, тем шире спред между ценой покупки и продажи на рынке и потенциальные потери. Применительно к корпорациям, риск ликвидности имеет существенное значение в силу большого объема финансовых ресурсов, направляемых на формирование портфеля облигаций, и необходимости ребалансировки портфеля.

Для облигаций с фиксированным доходом, номинированных в иностранной валюте, существенным является валютный риск, сущность которого проявляется в неопределенности денежного потока в

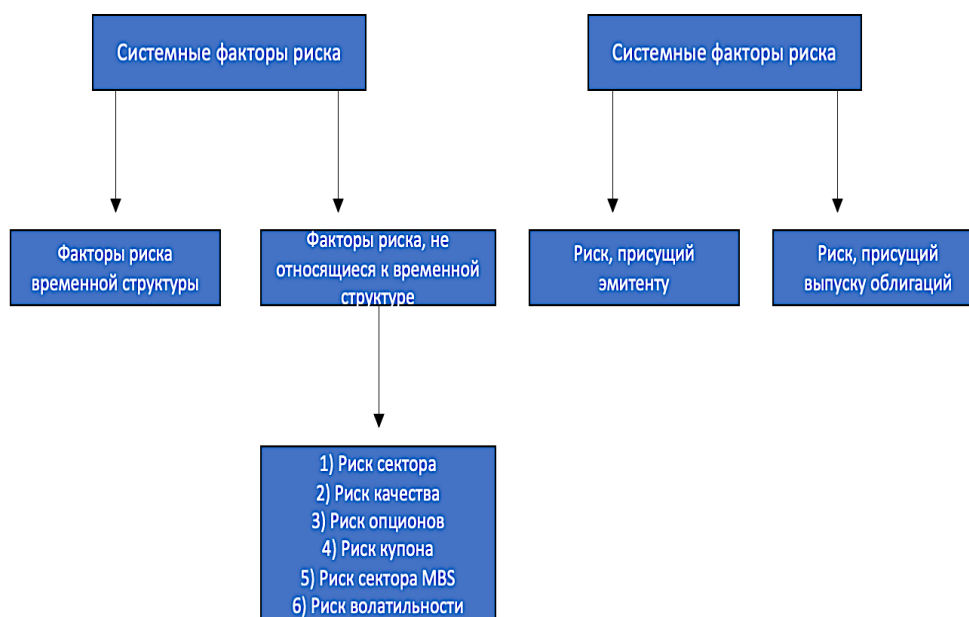
функциональной валюте инвестора и возможности финансовых потерь от курсовых колебаний.

Облигациям с фиксированным доходом присущ риск волатильности встроенных опционов. Сущность данного риска заключается в возможном негативном влиянии волатильности процентных ставок на стоимость опционов [56]. Стоимость встроенных опционов зависит от волатильности процентных ставок на рынке, что напрямую влияет и на стоимость облигации. Высокая волатильность повышает внутреннюю стоимость опциона и снижает стоимость облигации.

Другим специфическим видом риска является риск неопределенности. Данный риск проявляется в том, что стремительное развитие технологий и различных финтех стартапов приводит к постоянному возникновению новых сложных финансовых инструментов и, в том числе, облигаций. Таким образом, инвестор или портфельный управляющий может принять на себя неидентифицируемые риски нового сложного инструмента.

Систематизация рисков инвестирования в облигации является важной задачей в рамках механизма формирования портфеля облигаций корпорации. На текущий момент в научной литературе можно встретить несколько общих классификаций рисков инвестирования, которые преимущественно сосредоточены на анализе рисков финансовых активов в целом или инвестиционного процесса, как явления. Классификация рисков облигаций с фиксированным доходом практически не встречается в литературе, а анализ рисков ограничивается описанием основных риск-факторов.

«Одна из классификаций рисков инвестирования в портфель облигаций предложена Л. Дынкиным, Дж. Хайманом и В. Ву, которые распределяют факторы риска по двум подгруппам: системные факторы риска и несистемные факторы риска. Системные факторы риска – это силы, воздействующие на все входящие в портфель ценные бумаги данной категории. Несистемными факторами риска считаются факторы, не подходящие под определение первой подгруппы» [106].



Источник: составлено автором по материалам [40].

Рисунок 3 – Риск-факторы эталонного портфеля облигаций

Другая классификация рисков предложена Л.И. Юззовичем, С.А. Дегтяревой, Е.Г. Князевой [103]. В соответствии с данной классификацией выделяются общие инвестиционные риски, которые в целом могут быть применимы к облигациям, но не являются специфическими для них. Инвестиционные риски делятся на риски упущенной выгоды, снижения доходности и финансовых потерь. Авторы делают упор на разделение рисков с точки зрения потенциального источника убытков, в том числе с точки зрения упущенной выгоды, а не прямых убытков. Также приведенная классификация не учитывает особенности корпорации, как инвестора в портфель облигаций.

Другая классификация, предложенная Л.И. Юззовичем, С.А. Дегтяревым и Е.Г. Князевой, является более широкой с точки зрения классификационных признаков. Риски в данном случае разделяются по таким критериям, как возможность страхования убытков, уровень риска в сравнении с рынком в целом, последствия реализации риска и с точки зрения вида деятельности. Приведенная классификация дает широкое представление о потенциальных рисках финансовых активов и инвестиций, однако также является общей и не рассматривает специфические особенности облигаций.

Классификация может быть применена для различных видов финансовых активов и не затрагивает специфику хозяйствующего субъекта, как инвестора в портфель облигаций.

Классификационный признак	Вид риска	Характеристика риска
По уровню риска	Безрисковый	Риск отсутствует
	Низкорисковый	Риск ниже среднерыночного
	Среднерисковый	Риск соответствует среднерыночному
	Высокорисковый	Риск существенно выше среднерыночного
По возможности страхования	Страхуемый	Может быть измерен и застрахован
	Не страхуемый	Не поддается измерению и страхованию
По характеру воздействия	Спекулятивные	Положительный / отрицательный результат
	Чистые	Высокая вероятность потерь
	Нейтральные	Незначительное влияние на результат
По видам деятельности	Финансовый	Риски финансовой и рыночной природы
	Юридический	Риски, связанные с законодательством
	Производственный	Риски производства и простоя оборудования

Источник: составлено автором по материалам [103].

Рисунок 4 – Классификация рисков инвестиций в облигации

«Свою классификацию рисков предложили Ю.И. Растова и М.А. Растов. Основными классификационными признаками являются: сфера возникновения, возможности страхования и диверсификации, а также степень допустимости» [106]. Как следует из классификации, инвестиционные риски в целом и риски финансовых активов описываются и систематизируются в общем виде, без приложения конкретно к облигациям. Также в данной классификации не принимается во внимание корпорация, как инвестор в портфель облигаций с фиксированным доходом. Применение данной классификации при оценке рисков формирования портфеля облигаций корпорации ограничено в силу невозможности количественной оценки различных факторов риска и присвоения им конкретных значений.

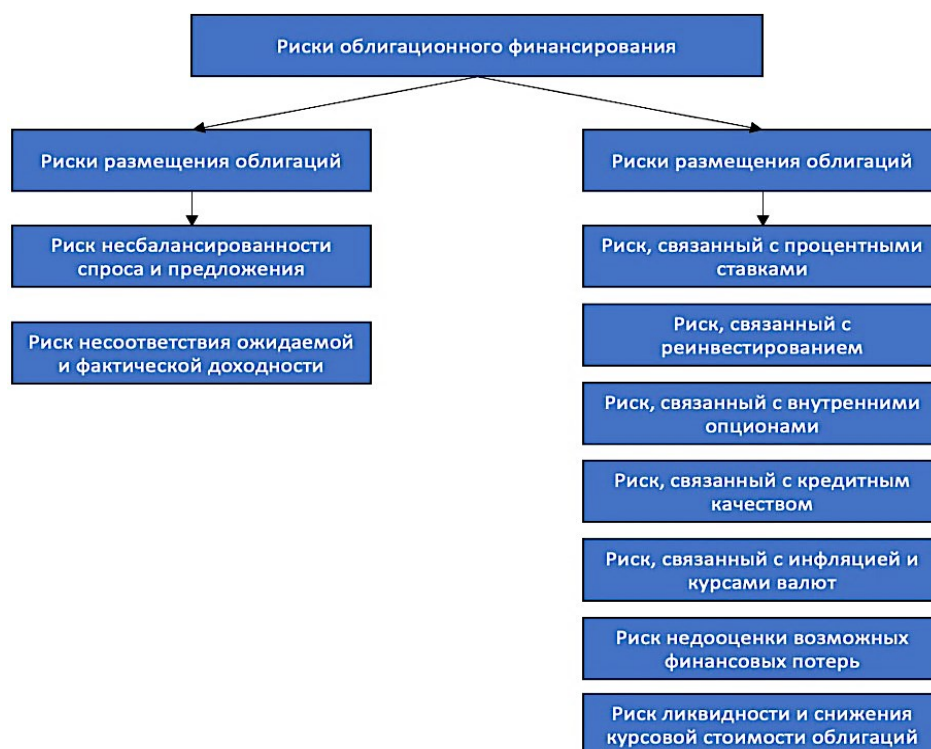
Классификационный признак	Вид риска	Характеристика риска
Сфера возникновения	Внешний	Обусловлен внешней ситуацией в экономике
	Внутренний	Обусловлен действиями корпорации
Возможности страхования	Страхуемый	Может быть измерен и застрахован
	Не страхуемый	Не поддается измерению и страхованию
Возможность диверсификации	Систематический	Не поддается диверсификации
	Специфический	Может быть снижен за счет диверсификации
Степень допустимости	Минимальный	Потеря 0-25% от расчетной прибыли
	Повышенный	Потеря 25-50% от расчетной прибыли
	Критический	Потеря 50-70% от расчетной прибыли
	Катастрофический	Потеря собственных средств корпорации

Источник: составлено автором по материалам [104].

Рисунок 5 – Классификация рисков инвестиций в облигации

Более точную классификацию рисков инвестирования, связанную именно с облигациями, предложили А.В. Якунина и Ю.В. Семернина. Авторы разделяют все риски инвестиций в облигации на две широкие категории – риски размещения и обращения облигаций. Авторы фактически разделили описанные выше риск-факторы на категории. Также данная классификация в большей степени ориентирована на оценку риска облигаций с позиции эмитента, а не корпорации-инвестора. Несмотря на большую конкретизацию конкретных факторов риска, связанных с облигациями, классификация имеет ряд практических недостатков. В частности, приведенные риски, связанные с размещением облигаций, достаточно трудно поддаются оценке в силу своего общего характера в части риска несбалансированности спроса и предложения и в силу индивидуальности ожиданий эмитента. Риски размещения облигаций представлены общеизвестными факторами и не содержат специфических источников риска, релевантных для отечественного финансового рынка, что снижает точность оценки совокупного риска портфеля облигаций.





Источник: составлено автором по материалам [105].

Рисунок 6 – Классификация рисков облигаций

Анализ различных классификаций рисков позволяет сделать вывод, что на сегодняшний момент в литературе практически отсутствуют классификации рисков практико-ориентированного характера, связанные с инвестированием в облигации с позиции хозяйствующего субъекта. Вышесказанное приводит к необходимости разработки авторской классификации рисков облигаций. К тому же важно отметить, что изменившаяся рыночная конъюнктура привела к формированию нового типа риска – инфраструктурного риска облигаций.

Серьезным вызовом для российской экономики стало начало СВО на Украине в начале 2022 года. Геополитические события стремительно нашли свое отражение в состоянии и последующем развитии экономической системы и финансового рынка страны. С момента начала СВО было введено беспрецедентное количество санкций и ограничений, затронувших различные аспекты деятельности практически всех экономических агентов. На текущий момент времени принято 11 пакетов санкций [93], каждый из которых включает широкий перечень ограничительных мер в отношении

российских компаний, частных лиц, движения капитала и платежей, зарубежных активов. Все ограничительные меры исчисляются тысячами, а их детальный анализ не представляется возможным.

Вместе с тем стоит отдельно проанализировать ограничительные меры, касающиеся фондового рынка, инфраструктуры биржевой торговли и платежей между Российской Федерацией и недружественными странами. «По информации, опубликованной РБК, объем замороженных активов превышает 300 млрд долларов [94]. После попадания СПБ Биржи под санкции 2 ноября 2023 года, торговля ценными бумагами также была приостановлена, а средства клиентов заморожены на неопределенный срок [95]. Это объясняется наличием широкой связанной системы депозитариев и участия СПБ Биржи в этой цепочке хранения активов. В силу того, что иностранные активы или активы, размещенные не в российском депозитарном и биржевом периметре, в конечном счете хранятся в европейских и американских депозитариях они могут быть заморожены» [106].

Вышесказанное позволяет определить существенное условие проведения различных операций на фондовом рынке Российской Федерации, заключающееся наличие неопределенности и высокого риска инфраструктурных проблем.

Другим производным от этого является риск блокировки средств, принудительное закрытие позиций и другие меры в случае наличия брокерского счета у иностранного брокера. Санкции имеют достаточно сильное прямое и косвенное давление, что вынуждает иностранных брокеров сегрегировать счета российских резидентов.

Таким образом для текущих российских реалий актуальным является предложение еще одного вида риска, существенно влияющего на оценку облигаций – инфраструктурного риска. Инфраструктурный риск можно рассматривать, как составляющую часть политического риска, широко рассматриваемого в рамках различных концепций стратегического анализа, например, PESTEL-анализа. Политический риск является общеизвестным

риск-фактором, однако он не используется для описания применительно к облигациям и не детализируется. Описанный риск, связанный с инфраструктурными проблемами и ограничениями, имеет вероятность реализации как в части отдельной облигации, так и эмитента в целом, что приведет к блокировке ряда выпусков одного эмитента в случае обращения и учета в иностранной инфраструктуре.

«Описываемый риск блокировки финансовых активов и доходов по ним предлагается определить, как «инфраструктурный» риск облигаций. Риск не является рыночным, не имеет под собой объективных экономических взаимосвязей и реализуется на уровне административных решений иностранных регулирующих органов. Инфраструктурный риск может рассматриваться, как составной элемент геополитического риска. Инфраструктурный риск детализируется на уровне облигаций и внешней политики конкретной страны, связывается с нерыночными действиями регуляторов и является уникальным для конкретного рынка, финансового актива и инвестора» [106].

Вышесказанное позволяет определить инфраструктурный риск инвестирования в облигации, как вероятность реализации негативного сценария блокировки ценных бумаг, промежуточных платежей и сумм погашения. При этом инфраструктурный риск существенен при наличии депозитарных связей облигаций с иностранными институтами. «Влияние инфраструктурного риска можно описать в виде следующих зависимостей:

- 1) рост инфраструктурного риска при прочих равных условиях приводит к снижению стоимости облигаций и росту доходности к погашению;
- 2) высокие инфраструктурные риски эмитента могут привести к снижению кредитного рейтинга;
- 3) высокие инфраструктурные риски эмитента приводят к повышению премии за риск, что приводит к более дорогому заимствованию на рынке облигаций;

4) высокие инфраструктурные риски эмитента / выпуска облигаций способны привести к блокировке средств инвестора и финансовым потерям по портфелю» [106].

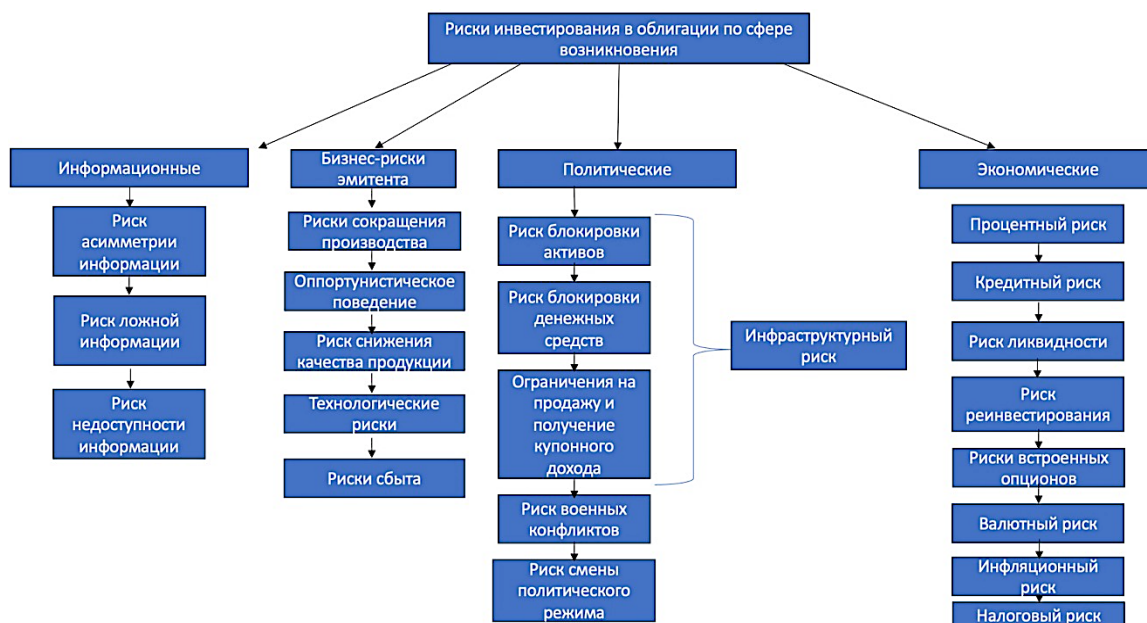
Идентифицированный новый вид риска для российских корпораций, осуществляющих свою хозяйственную деятельность под влиянием депозитарных ограничений и инвестирующих финансовые ресурсы в облигации, требует детального внимания при формировании долговых портфелей облигаций с целью нивелирования финансовых потерь.

Исследование существующих в научной литературе классификаций рисков позволяет сделать вывод о невозможности их практико-ориентированного использования при формировании портфеля облигаций корпорации в современных реалиях российского рынка. Представленные классификации не позволяют реализовать широкий учет и анализ конкретных факторов риска при оценке облигаций для их включения в портфель, что может привести к финансовым потерям корпорации.

«Для уточнения механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом в части оценки рисков и возможных финансовых потерь вследствие включения в него облигаций, права на которые могут иметь первичный учет в иностранной инфраструктуре, предлагается разработка классификации рисков инвестирования в облигации с позиции хозяйствующего субъекта по сферам возникновения риска, представленной на рисунке 7.

Предложенная классификация, в отличие от существующих, позволяет систематизировать различные риски инвестирования в облигации с позиции различных сфер возникновения, что дает возможность расширить учет различных факторов при управлении портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом. Классификация также учитывает текущий инфраструктурный риск, ставший актуальным для рынка Российской Федерации в современных условиях.

Приведенные факторы риска имеют количественную и качественную оценку, что требует применения специфических методов оценки риска облигаций и портфеля таких активов» [106].



Источник: составлено автором по материалам [106].

Рисунок 7 – Классификация рисков инвестирования в облигации по сфере возникновения

Риски имеют двойственную природу, проявляющуюся в бинарности возможности их реализации. Вероятностный характер реализации рисков не позволяет точно оценить возможные последствия с точки зрения финансовых потерь корпорации. В частности, И.Я. Лукасевич разделяет последствия реализации рисков на допустимые, критические и катастрофические [20]. Указанный подход к оценке последствий реализации рисков не является исчерпывающим, так как не учитывает возможность снижения потерь до минимальных значений за счет инвестирования в безрисковые государственные облигации. По этой причине при оценке рисков целесообразно учитывать категорию минимального риска [106].

Существующие теоретические подходы к оценке привлекательности инвестирования в облигации с фиксированным доходом сводятся к анализу традиционных количественных и качественных параметров риска и доходности [2; 3; 4; 8; 9; 18; 131]. Инвесторы обращают внимание на

процентный, валютный, кредитный и другие вида риска, оценивают вероятность их реализации и степень влияния через стандартные показатели. Вместе с тем комплексная оценка влияния факторов отсутствует.

Комплексность влияния рисков на доходность портфеля облигаций корпорации требует разработки метода оценки возможных финансовых потерь. Важнейшим преимуществом комплексного показателя оценки риска облигаций является возможность оценки совокупного риска в рамках единого критерия.

Широкую популярность для оценки процентного риска облигаций получили показатели выпуклости и модифицированной дюрации, которые являются первой и второй производной функции стоимости облигаций по доходности к погашению [107].

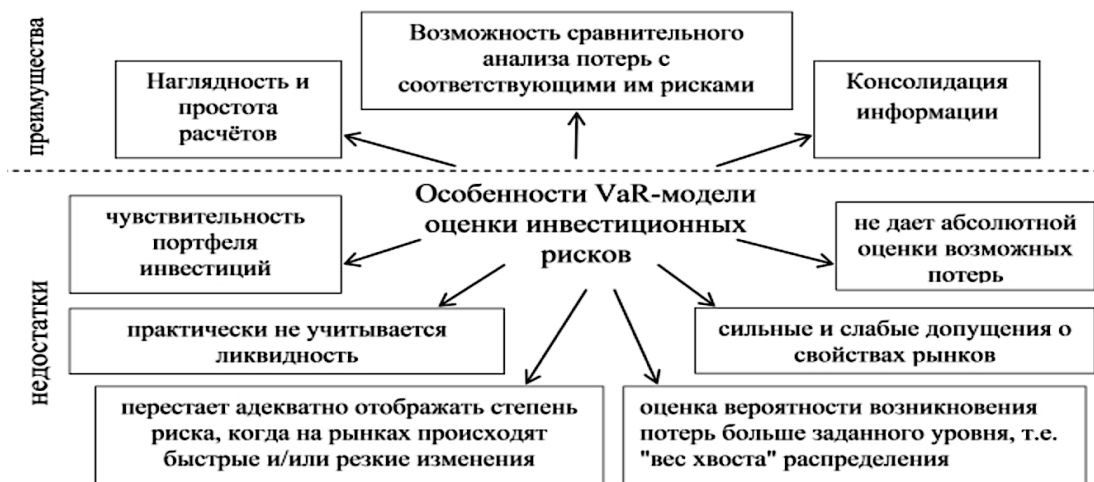
Выпуклость является дополняющей мерой для модифицированной дюрации в части уточнения процентного изменения стоимости облигаций. Тем не менее оба показателя дают только приближенную оценку снижения стоимости в силу кривизны функции стоимости облигаций [105].

Стоимость облигаций подвержена изменению не только вследствие изменения рыночных процентных ставок, но и в соответствии с общей тенденцией рынка. Волатильность биржевых цен облигаций в таком случае может измеряться показателем стандартного отклонения, характеризующим относительный разброс цены относительно средней [108].

«Моделями количественной оценки уровня потенциальных потерь являются VaR модели. Показатель VaR характеризует максимальный уровень потерь за выбранный период времени с заданным уровнем доверительной вероятности при условии подчинения доходности определенному типу распределения доходности. В качестве типов распределения применительно к финансовым активам наиболее часто используются нормальное и логнормальное распределение доходности» [134].

Методика оценки финансовых потерь через VaR является широко используемой участниками рынка, информативной и математически

обоснованной. Вместе с тем она имеет множество недостатков, представленных на рисунке 8.



Источник: составлено автором по материалам [109].

Рисунок 8 – Недостатки VaR-моделей оценки риска финансовых потерь

«Развитием метода моделирования риска VaR является модель CVaR, позволяющая учитывать маловероятные случаи распределения доходности актива – то есть крайние значения распределения доходности. В отличие от показателя VaR, CVaR дает оценку уровня потенциальных потерь в случае реализации экстремальных и маловероятных сценариев [110]. По сути, он показывает величину ожидаемого убытка в случае, если они окажутся выше ожидаемых по показателю VaR. Модель позволяет учесть крайние случаи хвоста распределения доходности актива и повысить степень управляемости и прогнозирования риска конкретного финансового актива» [134].

Ряд научных исследований приводят модификации классического показателя процентного риска облигаций – дюрации. В научной статье И.А. Дарушина вводится показатель дополняющей дюрации [111], отличающийся от классической дюрации дополнительной оценкой изменения ставок реинвестирования промежуточных выплат по облигации. Таким образом показатель уточняет оценку изменения стоимости облигаций не только под влиянием изменения общих рыночных ставок. Вместе с тем он также имеет существенные недостатки, заключающиеся в потере точности

при сильных изменениях рыночных ставок и учете влияния только процентного риска. Практическая значимость дополняющей дюрации при попытке оценки совокупного риска облигаций и портфеля таких активов для корпорации оценивается незначительной.

«Оценка уровня кредитного риска может производиться при помощи кредитных рейтингов, рассчитываемых кредитными рейтинговыми агентствами на основании внутренних методик финансового и фундаментального анализа компании или математических моделей различного характера. В частности, для количественной оценки кредитного риска используются дискриминантные, логит и структурные модели. Модели позволяют через выбор определенных объясняющих переменных смоделировать вероятность банкротства в будущем. Модели отличаются достаточной сложностью реализации с позиции математической формализации и выбора релевантных показателей для моделирования» [134].

Большую значимость приобрели имитационные модели оценки кредитного риска, позволяющие рассчитывать вероятность его реализации и уровень финансовых потерь во множестве вариантов. Одна из таких моделей приведена в работе С.В. Лаптева [112]. Модель включает семь этапов оценки ожидаемых потерь инвестора от наступления дефолта в соответствии с формулой (7)

$$CL = PD \times EAD \times LGD, \quad (7)$$

где CL – ожидаемые потери от наступления кредитного события;

PD – вероятность дефолта на определенном временном интервале;

EAD – подверженность кредитному риску;

LGД – уровень безвозвратных потерь в случае дефолта.

Показатели EAD и LGD в свою очередь являются специализированными международными показателями, закрепленными



соглашением Базель. Расчет и оценка PD, EAD и LGD носит математический характер и не рассматривается в рамках текущего исследования.

Прогнозирование вероятности дефолта и оценка кредитного риска могут быть реализованы посредством популярных моделей Р.С. Сайфуллина и Г.Г. Кадыкова, Г.В. Савицкой, О.П. Зайцевой, модель Беликова–Давыдовой и других [114]. Несмотря на свою большую популярность в научной и практической среде, данные модели представляют собой уравнения регрессии, характеризующие зависимость какого-либо интегрального показателя надежности эмитента от финансовых коэффициентов, что приводит к искажению результатов в разных странах и отраслях, а также не учитывает широкий спектр факторов риска облигаций эмитента.

«Достаточный интерес помимо моделей и показателей количественной оценки риска представляют и качественные модели оценки инвестиционных рисков. Заслуживают внимания бальные методы оценки уровня политического риска в стране, который может являться аналогом рассмотренного выше геополитического риска. Применительно к облигациям такие модели могут быть полезны для определения уровня инфраструктурного риска, ставшего актуальным в текущих реалиях. В исследовании К.Ю. Киселя проводится анализ различных качественных моделей оценки уровня политического риска от разных агентств, представленных на рисунке 9. Общая сущность данных моделей заключается в расчете интегрированной бальной оценки политического риска через использование широкого набора дискретных показателей, оценивающих политическую ситуацию в стране. В частности, такими показателями выступают:

- 1) количество бунтов и демонстраций;
- 2) количество конституционных изменений в год;
- 3) количество вооруженных нападений и убийств;
- 4) законодательная эффективность и другие.

Измеряя напрямую серию дискретных компонентов политической и социальной среды, модели претендует на независимость от умозрительных заключений и искажений, отражая реальный уровень политической обстановке в стране» [134].

Наименование организации	Модель оценки	Аббревиатура наименования модели
The Foreign Policy Research Institute (FPRI)	Political System Stability Index	PSSI
	Knudsen's Ecological Approach	
Business Environment Risk Intelligence (BERI) S. A.	Business Environment Risk Index	BERI
Business Risk Service (BRS)	Political Risk Index	PRI
	Operational Risk Index	ORI
	The Remittance and Repatriation Factor	R-Factor
Economist Intelligence Unit (EIU)	Country Risk Service	CRS
	Country Forecasts	CF
The PRS Group Inc	International Country Risk Guide	ICR
	Political Risk Services	PRS

Источник: составлено автором по материалам [113].

Рисунок 9 – Модели оценки политического риска

Рассмотрим общие качественные методы оценки инвестиционных рисков, в числе которых выделяют методы экспертных оценок, анализа уместности затрат и использования аналогов [114; 115].

Метод экспертных оценок базируется на оценке рисков или их комплексного влияния группой специалистов. Метод предполагает совместное использование количественных методов присвоения уровня влияния отдельных рисков и качественных субъективных оценок экспертов. Количественные методы в данном случае не предполагают расчет специальных показателей, а базируются на рейтингах и бальных шкалах. Метод экспертных оценок характеризуется широкими возможностями

применения, однако существенно искажает результат из-за субъективного восприятия экспертами рисков, отдельных ситуаций и последствий.

Метод анализа уместности затрат базируется на качественной идентификации диапазона приемлемых убытков. Группа экспертов или отдельный специалист определяют верхнюю и нижнюю границы допустимого риска с количественной точки зрения и оценивают вероятность попадания потенциальных потерь в данный диапазон в случае реализации рисков.

Метод использования аналогов схож со сравнительным подходом к оценке и базируется на исследовании аналогичных случаев реализации рисков событий, информация по которым доступна. Исследование наступивших последствий в схожих ситуациях позволяет вынести заключение о вероятности наступления риска и возможных потерях.

Безусловные преимущества экспертных методов оценки, такие как широта возможности применения и их универсальный характер, нивелируются фундаментальными недостатками, среди которых важно выделить субъективность, низкую точность и вариативность способов оценки конкретных ситуаций и отдельных рисков.

«В общем случае существующие модели оценки рисков инвестирования, которые являются специальными для облигаций или общими для инвестиций в целом, можно разделить на две широкие категории – количественные и качественные модели. Достоинства и недостатки таких моделей в общем виде можно представить на рисунке 10. При этом стоит отметить, что ряд рисков не могут быть оценены в рамках рассмотренных моделей, например имеющих поведенческую природу» [134].

Стоит также учитывать важнейшее ограничение применения различных качественных и количественных моделей для оценки рисков, заключающееся в доступности рыночной и статистической информации в открытых источниках для проведения последующей оценки рисков по специальным моделям и показателям в рамках указанных подходов.

Подход к оценке рисков	Достоинства	Недостатки
Количественная оценка рисков	1) Возможность анализировать и оценивать различные варианты событий 2) Учет разных рисков в рамках одного подхода	1) Необходимость прогнозирования вероятностных характеристик и переменных 2) Сложность объективных расчетов
Качественная оценка рисков	1) Простота оценки и интерпретации, наглядность результатов 2) Не требуется количественная оценка частоты угроз	1) Отсутствие данных для точной оценки и анализа рисков 2) Результаты зависят от квалификации экспертов 3) Высокая субъективность

Источник: составлено автором по материалам [115].

Рисунок 10 – Характеристика достоинств и недостатков моделей оценки риска

Теория и практика практически не содержит комплексной оценки различных рисков в их синергетическом совместном влиянии на оценку облигаций и всего портфеля. Количественная оценка такого интегрального показателя представляет определенные методические и расчетные трудности. Тем не менее понимание совокупного влияния рисков является важным и может лечь в основу формирования иного подхода к управлению портфелем облигаций, а также методик такого управления. В качестве примера можно привести проблему оценки, следующей зависимости: оценка облигации с точки зрения совместного учета доходности к погашению, срока до погашения, кредитного и процентного риска и других параметров. Итоговый результат должен быть измерим и интерпретируем, а методики прямого расчета такого интегрального показателя применительно к облигациям отсутствуют.

Основная проблема – многокритериальность. Различные факторы риска и доходности имеют разнонаправленное влияние на оценку облигации. В теории и практике инвестор сталкивается с проблемой выбора наилучшего варианта облигации для включения в портфель. Широта факторов риска, присущих облигациям, и отсутствие методик системной оценки общего уровня риска не позволяет корпорации идентифицировать наилучший выпуск облигаций для потенциального включения в инвестиционный портфель. Оценка рисков с использованием однофакторных моделей и

специальных показателей, позволяющих оценить отдельные риск-факторы, не приводит к формированию интегрального критерия оценки риска, что сокращает возможности анализа потенциальных финансовых потерь для корпорации. Стоит отметить, что попытка учета качественных факторов риска при однофакторном подходе невозможна.

«Предлагается применение логического подхода к оценке описываемого интегрального показателя при помощи методов многокритериальной оптимизации. Решение проблемы несопоставимости данных, например, уровней процентного и кредитного рисков для их совместного учета в одном показателе реализуется через качественную оценку каждого параметра облигации через логические правила. Логические правила позволяют присвоить каждому значению риска облигаций качественную оценку от «плохо» до «отлично» и оценить их через числовую шкалу соответствия, например от нуля до единицы в порядке возрастания. Таким образом каждый из анализируемых факторов приобретает единую сопоставимую оценку на основании простой логики. После этого, применяя методы многокритериальной оптимизации, возможно легко рассчитать интегральный показатель оценки» [134].

Логические правила являются универсальными правилами оценки различных факторов риска в единой качественной плоскости. Разнообразные качественные и количественные факторы риска имеет разную размерность и систему координат, что не позволяет осуществить единую оценку в одной плоскости значений. Предлагаемые логические правила оценки рисков облигаций стандартизируют значения всех факторов риска в плоскости от «плохо» до «отлично» с позиции их влияния на конкретный выпуск, что позволяет нормировать различные факторы риска в единой плоскости. Для последующей количественной оценки уровня каждого риска используется единая числовая шкала от нуля до единицы с промежуточными узловыми точками, уточняющими качественную оценку рисков.

«Подходящим способом проведения многокритериальной оценки риска облигации является имплементация метода желательности Харрингтона применительно к совокупной оценке риска облигаций. Сущность метода заключается в построении функций регрессии, описывающих поведение каждого риск-фактора, с последующей векторной сверткой полученных значений в единый критерий. Шкала оценки рисков и их приведение в соответствие с узловыми точками представлена в таблице 4. Шкала желательности позволяет стандартизировать все факторы риска в одной плоскости с присвоением численного критерия» [134].

Таблица 4 – Шкала желательности Харрингтона

Порядковый номер узловой точки	Значение функции желательности	Характеристика объекта выбора
1	1	Идеально
2	0,8	Очень хорошо
3	0,63	Хорошо
4	0,5	Удовлетворительно
5	0,37	Допустимо
6	0,2	Плохо
7	0	Очень плохо

Источник: составлено автором по материалам [88].

Метод предполагает построение для каждого локального критерия оптимальности, в нашем случае фактора риска облигации, функции желательности по формуле (8)

$$h_j(p_i) = \{h_j \in [0; 1] | h_j = h_j(p_i), p_i \in P\}, \quad (8)$$

где  $h_j(p_i)$  – значение фактора  $p_i$  по шкале желательности;  
 $p_j$  – фактор оценки облигации.

«После того как функции желательности для всех факторов построены, для каждого фактора выбора находим векторную оценку желательности по

формуле (9) и целевую функцию-свертку по формуле (10), на основании которой выбираем лучшую облигацию» [134]

$$H(p_i) = (h_1(p_i), h_2(p_i), \dots, h_j(p_i)), i = 1, 2, \dots, j, \quad (9)$$

$$g[H(p_i)] = h_1(p_i) \times h_2(p_i) \times \dots \times h_j(p_i) \rightarrow \max_{p_i \in P}, \quad (10)$$

где  $H(p_i)$  – оценка желательности облигации по всем факторам;

$g[H(p_i)]$  – интегральный критерий оценки облигации.

«Полученный критерий  $g[H(p_i)]$  принимает значение от нуля до единицы, учитывает все введенные в модель факторы риска и формируют единый показатель оценки риска облигации. Преимуществами такого подхода к оценке, в отличие от рассмотренных методик, являются:

- 1) возможность учета неограниченного числа факторов;
- 2) возможность одновременного учета качественных и количественных факторов;
- 3) возможность простого учета влияния встроенных опционов;
- 4) универсальный характер подхода, применимый для облигаций различного вида;
- 5) простота интерпретации результата» [134].

Привлекательность различных облигаций с фиксированным доходом предложено оценивать путем построения единого интегрального критерия на основании логических правил и многокритериальной оптимизации, что позволяет стандартизировать оценки различных факторов и рассчитывать единый численный критерий, используемый для сравнения облигаций и оценки уровня их риска.

### **1.3 Особенности функционирования рынка облигаций с фиксированным доходом в Российской Федерации в современных условиях**

Проанализируем текущее состояние рынка облигаций Российской Федерации с целью анализа его количественных параметров и выявления специфики отечественного долгового рынка.

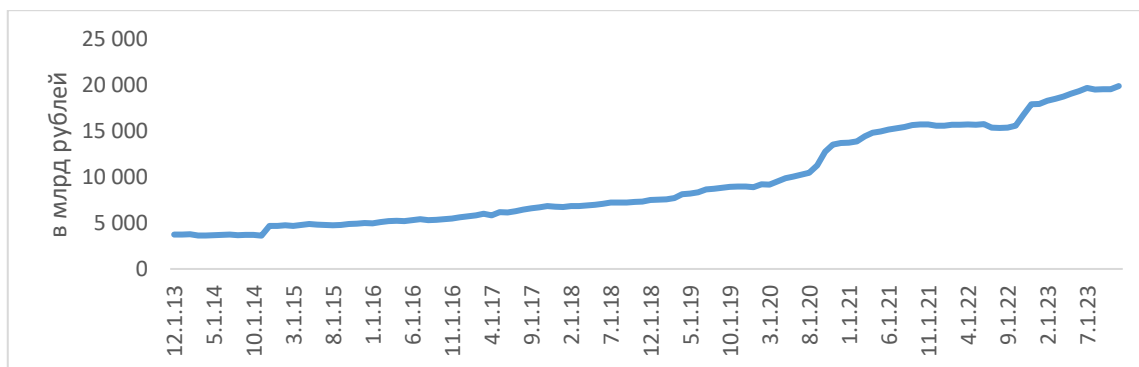
Основной торговой площадкой в Российской Федерации является Московская биржа – крупнейший организатор торгов на текущий момент времени [63]. Данная торговая площадка имеет ряд формализованных процедур, выработанных на основе многолетнего опыта и ошибок, основной из которых является листинг – общая процедура включения ценных бумаг в торговый список, в том числе и облигации.

На текущий момент времени список торгуемых облигаций делится на три основные части – первый, второй и третий уровни, при этом первые два уровня списка относятся к котировальной части, тогда как третий уровень принадлежит к некотировальной части. Для того чтобы компания-эмитент смогла попасть на организованные торги она должна выполнить ряд формальных процедур и соответствовать набору требований, которые очень сильно разнятся от вида облигации, эмитента и уровня котировального списка.

Облигации федерального займа – важнейший сегмент рынка облигаций Российской Федерации. Как следует из статистических данных на рисунке 11 динамика объемов ОФЗ на рынке стремительно растет с 2013 года. Государство активно занимает у граждан и корпораций, что говорит о здоровом положении рынка в целом. Отметим, что политические потрясения 2014 и 2022 года, а также кризис 2020-2021 годов в связи с пандемией коронавируса не стали причинами сокращения заимствований, с одной стороны, и спроса на ОФЗ со стороны инвесторов, с другой стороны. Средние месячные темпы прироста объема ОФЗ в обращении за



анализируемый период составляют 1,5%, что выражается в среднегодовых темпах прироста в размере 19,08%. ОФЗ имеют наивысший рейтинг кредитоспособности в Российской Федерации и выступают основой для ценообразования бумаг на рынке корпоративных облигаций. Здоровое состояние рынка ОФЗ в целом свидетельствует о положительном состоянии финансовой системы страны и рынка капиталов.



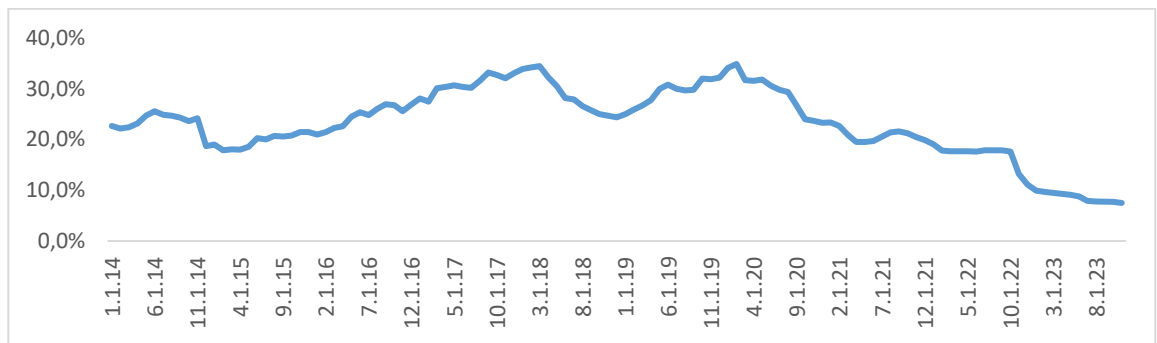
Источник: составлено автором по материалам [65].  
Рисунок 11 – Объем рынка ОФЗ Российской Федерации

Рынок ОФЗ с точки зрения номинальной стоимости облигаций в обращении достаточно устойчив к внешним шокам и экономическим кризисам, а в отдельные стрессовые периоды демонстрирует рост. В частности рост ОФЗ наблюдался после февраля 2022 года в связи с ростом заимствований Правительства для финансирования возросших расходов бюджета на оборону и национальную безопасность.

Облигации Федерального Займа, выпускаемые Минфином Российской Федерации, подразделяются на несколько видов. ОФЗ-ПД представляют собой облигации с фиксированным купоном на всем интервале обращения. Из статистических данных [65] следует, что доля таких инструментов является наибольшей и составляет порядка 55% в среднем по годам. ОФЗ-ПК являются облигациями с переменным купоном, привязанным к какому-либо бенчмарку. Данный вид облигаций занимает второе место по доле рынка ОФЗ, составляющей, в среднем, 32%. ОФЗ-АД являются облигациями с амортизацией номинала. ОФЗ-ИН являются разновидностью индексируемых

облигаций, номинал которых увеличивается на размер инфляции. Еще одним видом ОФЗ являются ОФЗ-н, или народные облигации. Данный вид облигаций схож с ОФЗ-ПД за исключением способа обращения – через уполномоченные банки-агенты.

Структуру владения ОФЗ представлена на рисунке 12.



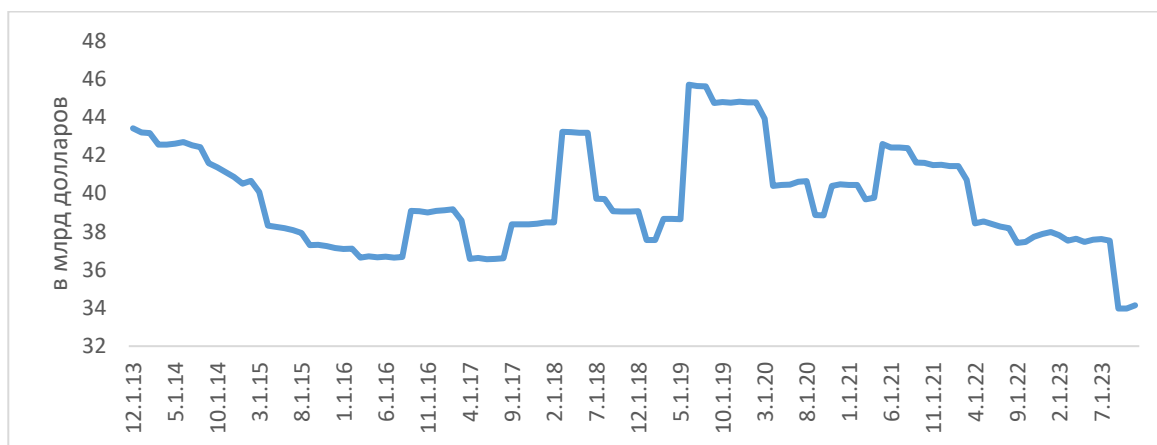
Источник: составлено автором по материалам [65].

Рисунок 12 – Доля нерезидентов в ОФЗ

С начала 2020 года наблюдается тенденция на сокращение доли нерезидентов в структуре владения ОФЗ Минфина Российской Федерации. При этом после начала СВО тенденция усилилась, но не сразу. Существенное сокращение доли владения приходится на период сентября – октября 2022 года, в то время как начало СВО пришлось на февраль 2022 года. По всей видимости это связано с отложенным эффектом работы санкций и усилением контроля за их исполнением со стороны иностранных регулирующих органов.

Российская Федерация эмитирует и еврооблигации – облигации, номинированные в иностранной валюте. В данном случае после 2014 года произошло резкое снижение эмиссии таких бумаг, после чего наблюдается восстановление и боковой тренд. После событий 2022 года наблюдается сильное падение объемов. В целом можно сделать вывод, что еврооблигации теряют свою привлекательность как инструмент для привлечения капитала. Среднемесячные темпы снижения составляют 0,16%, а среднегодовые –

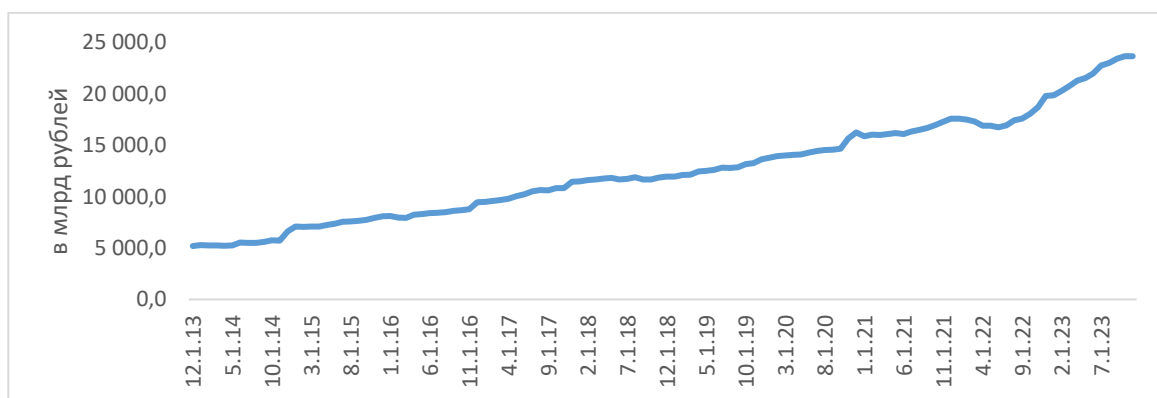
1,92%. Динамика объема рынка государственных еврооблигаций представлена на рисунке 13 ниже.



Источник: составлено автором по материалам [65].

Рисунок 13 – Объем рынка государственных еврооблигаций

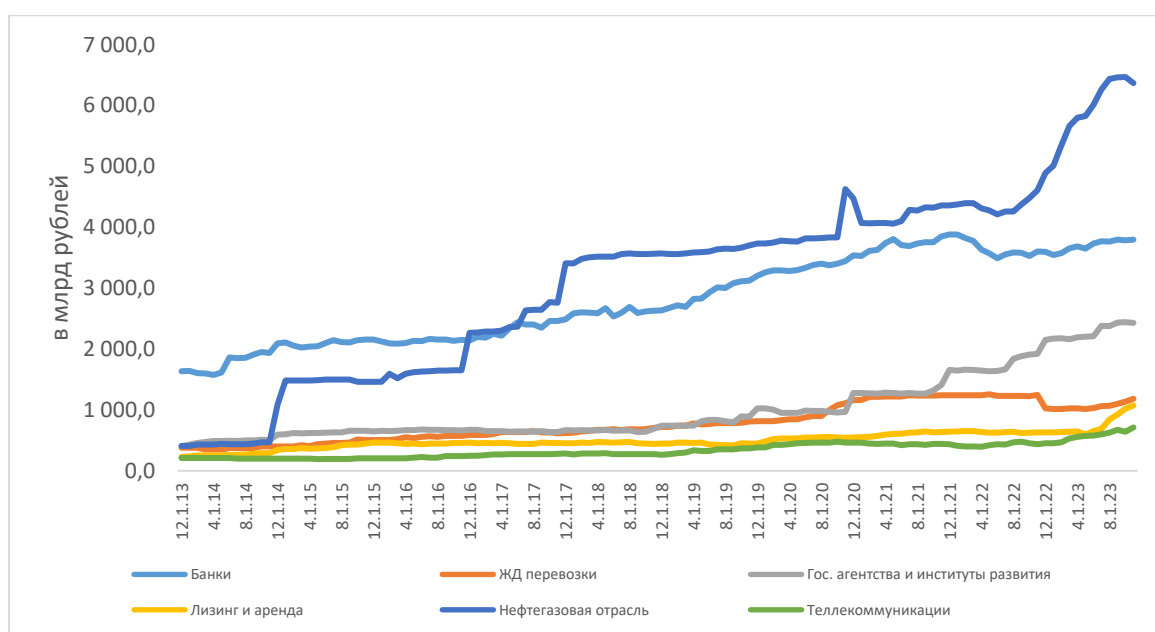
Объем корпоративного сегмента облигаций, представленный на рисунке 14, является не менее важной составляющей долгового рынка. Корпорации привлекают капитал для закрытия потребности в финансировании для различных целей – инвестиционных, операционных и финансовых. Рынок корпоративных облигаций аналогично рынку ОФЗ стремительно растет. Среднемесячные темпы прироста составляют 1,3%, а среднегодовые темпы – 16,82%. Корпорации активно занимают средства для развития, а инвесторы предъявляют высокий спрос на такие финансовые активы.



Источник: составлено автором по материалам [65].

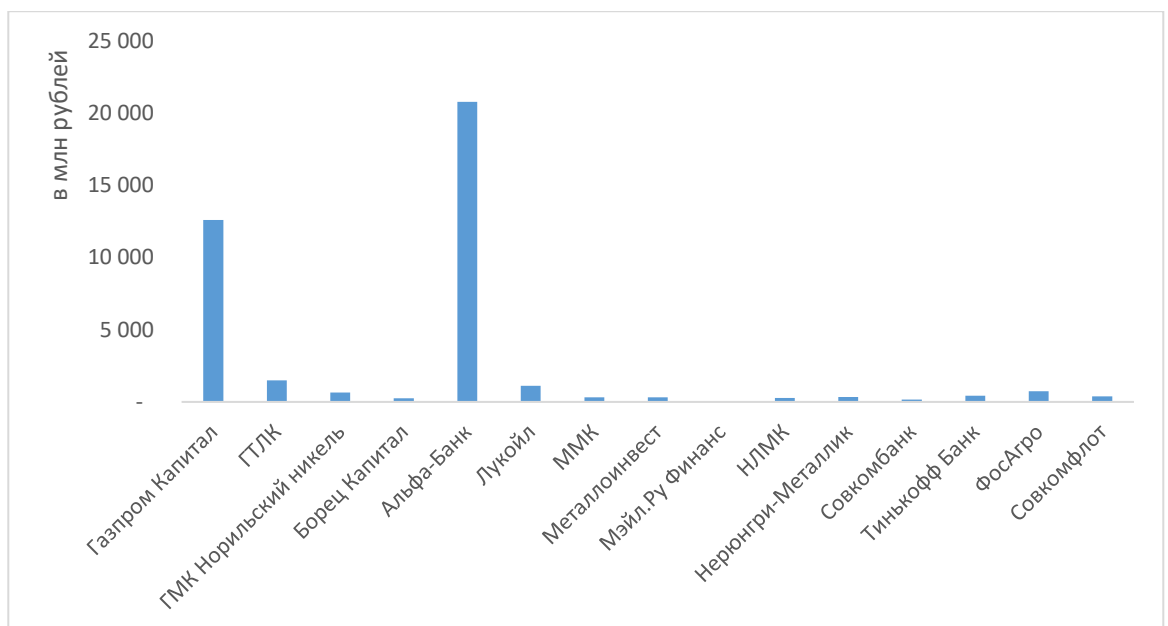
Рисунок 14 – Объем рынка корпоративных облигаций

Отраслевая структура рынка корпоративных облигаций является достаточно традиционной для российской экономики. Нефтегазовая отрасль по-прежнему имеет важнейшее значение для экономики и финансовой системы. На рисунке 15 представлены основные отрасли по объему корпоративных облигаций в обращении. Нефтегазовая отрасль занимает, в среднем, 34,15% объема рынка среди рассматриваемых отраслей и 25% всего рынка корпоративных облигаций. По состоянию на конец ноября 2023 года нефтегазовая отрасль занимала 40,9%. На втором месте – банковская отрасль, занимающая 34,87% рынка в среднем за рассматриваемый период и 24,4% по состоянию на конец ноября 2023 года. Третьей наиболее значимой отраслью являются государственные корпорации и институты развития, например ВЭБ.РФ. В среднем данная отрасль занимала 11,57% рынка за весь рассматриваемый горизонт, и занимает 15,6% на конец ноября 2023 года. Другие рассматриваемые отрасли имеют намного меньший вес в объеме рынка корпоративных облигаций. Стоит также отметить, что наблюдается сильный рост размещений со стороны нефтегазовой отрасли после августа 2022 года. Аналогично видна динамика на увеличение доли сектора институтов развития с 2020 года.



Источник: составлено автором по материалам [65].  
Рисунок 15 – Структура рынка корпоративных облигаций

Важной тенденцией на рынке облигаций является размещение отечественными компаниями замещающих облигаций. Сущность данного вида инструментов заключается в размещении взамен еврооблигаций российских компаний в зарубежном периметре облигаций с аналогичными параметрами в рамках российской инфраструктуры. Купонная ставка по замещающим облигациям, номинал и другие параметры сопоставимы с еврооблигациями, однако расчеты по ним осуществляются в рублях в привязке к официальному курсу доллара ЦБ РФ. «По данным Cbonds объем рынка замещающих облигаций составляет 39,82 млрд рублей, что составляет меньше 1% от объема рынка корпоративных облигаций [65]. Распределение крупнейших эмитентов замещающих облигаций представлено на рисунке 16. Рынок замещающих облигаций имеет сильную степень концентрации по эмитентам. На долю крупнейших эмитентов, а именно Газпром Капитал и Альфа-Банк приходится 83,67% всех замещающих облигаций по объему непогашенного номинала. Эмитенты вынуждены были разместить данные облигации в соответствии с геополитической ситуацией и для обеспечения возможности проведения выплат российским держателям по требованиям законодательства» [106].



Источник: составлено автором по материалам [65].

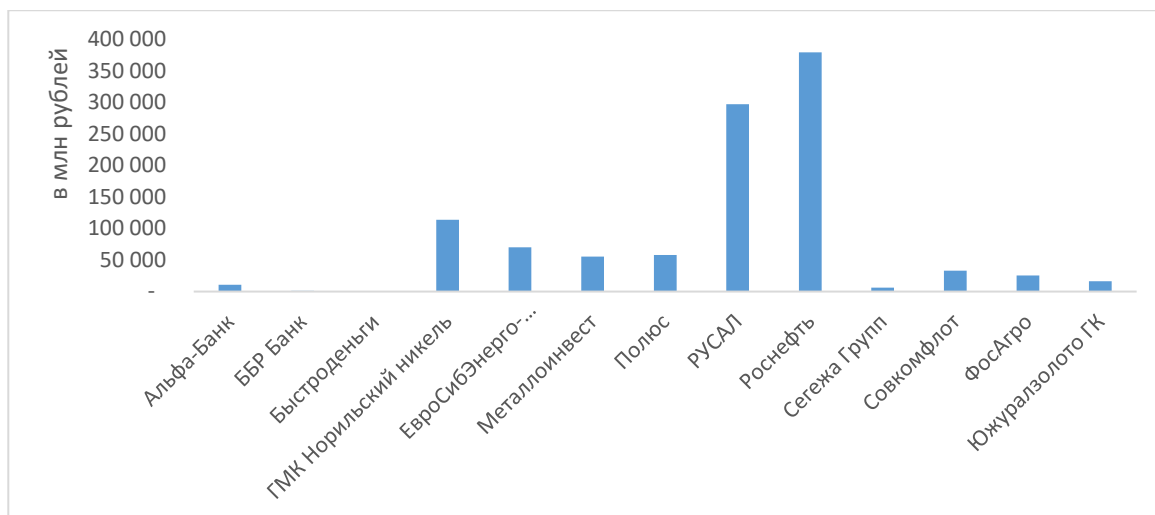
Рисунок 16 – Структура эмитентов замещающих облигаций

Другой важной характеристикой рынка облигаций является рост числа выпусков облигаций российских эмитентов, номинированных в юанях. По последним актуальным данным Cbonds в обращении находится 32 выпуска таких облигаций [65]. Рост интереса российских эмитентов к эмиссии облигаций в юанях объясняется санкционными ограничениями, приводящими к дефициту долларовой ликвидности. При этом объем рублевой ликвидности, а также уровень рыночных процентных ставок в рублях, ограничивают возможности эмитентов по привлечению капитала.

Структура выпусков представлена следующими отраслями экономики: банки, цветная и черная металлургия, электроэнергетика, добыча драгоценных металлов, нефтегазовая отрасль, производство удобрений, водный транспорт. Объем рынка таких облигаций составляет, в долларовом эквиваленте 11,85 млрд долларов США, а в рублевом при среднем курсе 90 рублей за доллар – 1,07 трлн рублей. В сравнении с общим объемом рынка облигаций, который оценивается на начало декабря 2023 года в размере 44,4 трлн рублей, объем юаневых облигаций на текущий момент незначителен. Однако можно выделить явный тренд на рост интереса отечественных эмитентов к размещению облигаций в валютах дружественных стран.

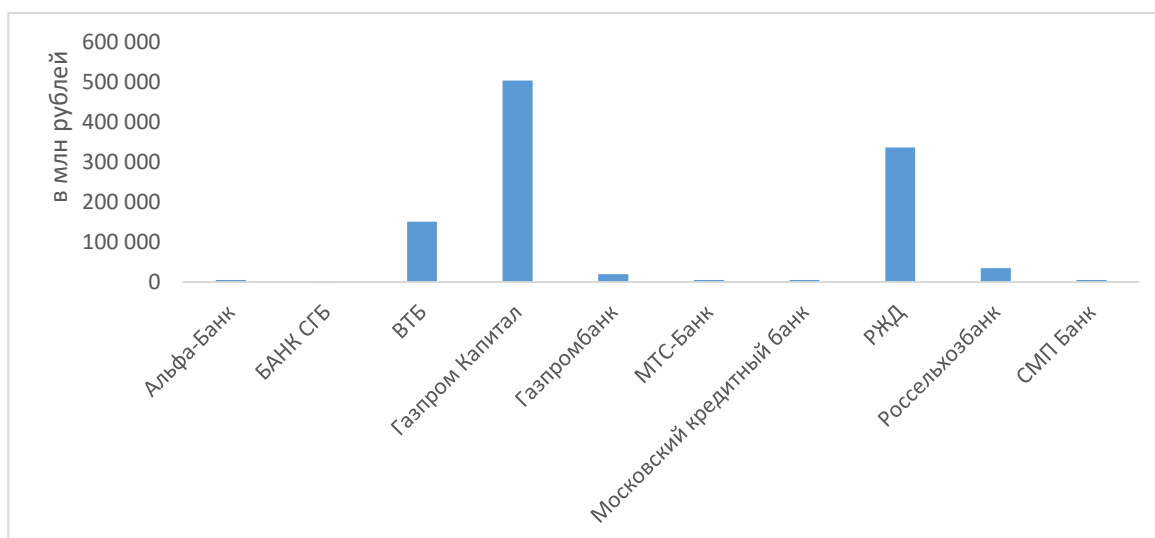
Структура эмитентов и объемы размещения облигаций в юанях представлена на рисунке 17. Крупнейшими эмитентами юаневых облигаций на российском рынке являются производственные компании реального сектора РУСАЛ и Роснефть.

Существенный дисбаланс отраслевой принадлежности эмитентов юаневых облигаций, смещенных в сторону производственного сектора, может объясняться высокой потребностью в финансировании для осуществления капитальных затрат, модернизации производства, переориентации логистических маршрутов и направлений сбыта. Ориентированные на экспорт РУСАЛ и Роснефть после введения санкций столкнулись с существенными структурными проблемами, решение которых требует больших объёмов инвестиций в основную деятельность.



Источник: составлено автором по материалам [65].  
Рисунок 17 – Структура эмитентов юаневых облигаций

Другим типом облигаций на российском рынке являются бессрочные или вечные облигации, структура эмитентов которых представлена на рисунке 18.



Источник: составлено автором по материалам [65].  
Рисунок 18 – Структура эмитентов вечных облигаций

Такие облигации не имеют срока погашения, либо срок погашения чрезвычайно высок и может быть признан нерелевантным. Некоторая часть вечных облигаций является субординированными, то есть при определенных обстоятельствах, закрепленных в проспекте эмиссии, эмитент вправе не

платить по ним купонный доход или вовсе перевести задолженность в балансовый капитал. По состоянию на 16 января 2024 года по данным Cbonds на российском рынке обращается 59 выпусков вечных облигаций российских эмитентов, номинированных в рублях [65].

Субординированные облигации представлены эмитентами из банковской отрасли, например, пять выпусков банка ВТБ. Общий объем рынка вечных облигаций составляет 1,07 трлн рублей по непогашенному номиналу. Основными эмитентами по количеству выступают банки, а крупнейшими эмитентами является Газпром Капитал и РЖД с долями 47% и 32% соответственно.

Сегодня рынок облигаций Российской Федерации стремительно развивается в части увеличения различных видов облигаций. Данная тенденция особенно усилилась после введения масштабных санкций в начале 2022 года и продолжения их усиления. В целом это объясняется ростом потребности в привлечении финансирования отечественными заемщиками для обеспечения развития в новых условиях и адаптации. В свою очередь это потребовало активного размещения новых видов облигаций, способных повысить разнообразие долговых инструментов на открытом рынке и, как следствие, спрос со стороны широкой группы инвесторов.

Помимо рассмотренных вечных, юаневых и замещающих облигаций, на российском организованном долговом рынке сегодня размещаются много новых видов облигационных выпусков, к которым в том числе можно отнести различные ESG-облигации, а также облигации с наличием базисного актива в основе расчета доходности.

ESG-облигации схожи с классическими выпусками облигаций за исключением цели привлечения финансирования. Такие облигации выпускаются эмитентом для финансирования проектов и деятельности, положительно влияющих на различные экологические, социальные и прочие аспекты общества и государства.



Облигации, стоимость и доходность которых привязана к динамике базового актива, на российском рынке представлены золотыми облигациями и являются перспективными инструментами для ряда отраслевых компаний. Ключевым преимуществом таких облигаций является возможность привлечения финансирования по более низким купонным ставкам.

Характеристика относительно новых для российского рынка облигаций видов выпусков, а также некоторые статистические характеристики представлены в таблице 5 по состоянию на сентябрь 2024 года.

Таблица 5 – Характеристика специфических видов облигаций на российском долговом рынке

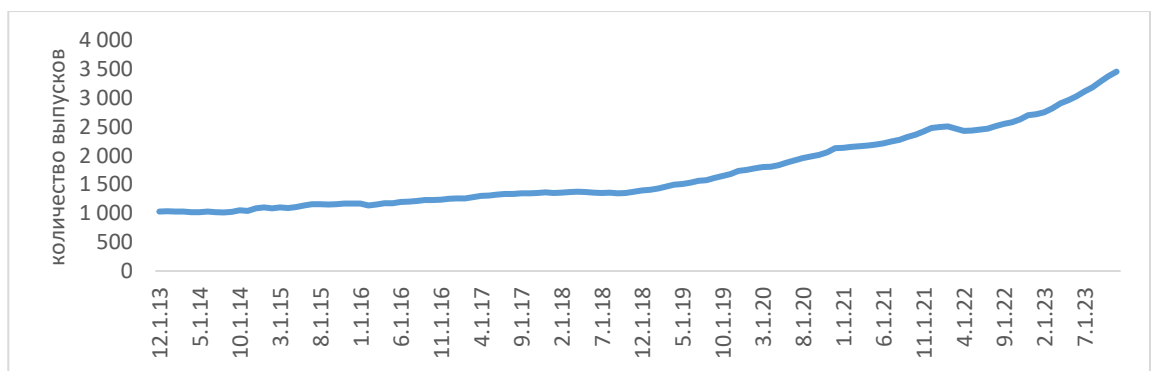
Вид облигации	Характеристика	Количество выпусков, в штуках	Объем рынка, в млн рублей	Средняя ставка купона, в процентах
Зеленые	Облигации, направленные на привлечение финансирования для реализации экологичных проектов, а также сокращение вреда окружающей среде	16	183 907	12,22
Социальные	Облигации, направленные на финансирование проектов, способствующих решению какой-либо социально-значимой проблемы	7	62 407	10,41
Облигации устойчивого развития	Облигации, направленные на финансирования проектов, сочетающих в себе признаки зеленых и социальных инициатив	2	29 840	9,85
Переходные облигации	Облигации, способствующие переходу эмитента на более экологически чистую деятельность	1	5 000	10,25
Золотые	Номинал облигации, как и купонный доход, привязаны к стоимости 1 грамма золота	4	33 971	4,9
Секьюритизированные	Облигации, выпущенные под активы, генерирующие денежные потоки для их погашения и обслуживания	84	802 296	9,10

Источник: составлено автором по материалам [65].

Сегодня на российском рынке облигаций наблюдается рост не только стоимостного объема рынка корпоративных облигаций, но и числа выпусков

в обращении. Статистические данные по динамике количества выпусков облигаций корпоративных заемщиков представлены на рисунке 19.

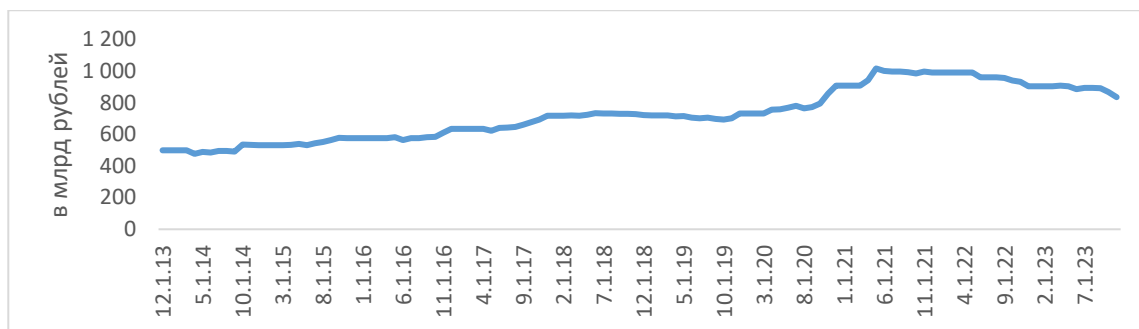
Среднемесячный и среднегодовой темпы прироста числа выпусков составляют 1,03 и 13,08% соответственно. Учитывая среднемесячные и среднегодовые темпы прироста объема рынка корпоративных облигаций в размере 1,3 и 16,82% соответственно, можно сделать вывод, что стоимостные объемы рынка растут не только за счет появления большего числа выпусков, но и за счет роста их среднего объема.



Источник: составлено автором по материалам [65].

Рисунок 19 – Количество выпусков корпоративных облигаций

Другим сегментом рынка облигаций Российской Федерации являются муниципальные облигации. Муниципальные облигации на российском долговом рынке представлены выпусками субъектов Российской Федерации, финансирующими свои расходные обязательства и дефицит бюджета. Рассматриваемый сегмент намного менее востребован среди эмитентов и инвесторов и характеризуется кратно более низкими объемами. По сравнению с объемом рынка ОФЗ и корпоративных облигаций муниципальные облигации составляют лишь, в среднем за анализируемый период, 9% и 6,3% соответственно. При этом среднемесячные темпы прироста составляют 0,045%, а среднегодовые темпы – 5,61% за аналогичный период. Несмотря на существенно более скромные объёмы рынка муниципальных облигаций они позволяют инвесторам диверсифицировать свой инвестиционный портфель.



Источник: составлено автором по материалам [65].

Рисунок 20 – Объем рынка муниципальных облигаций

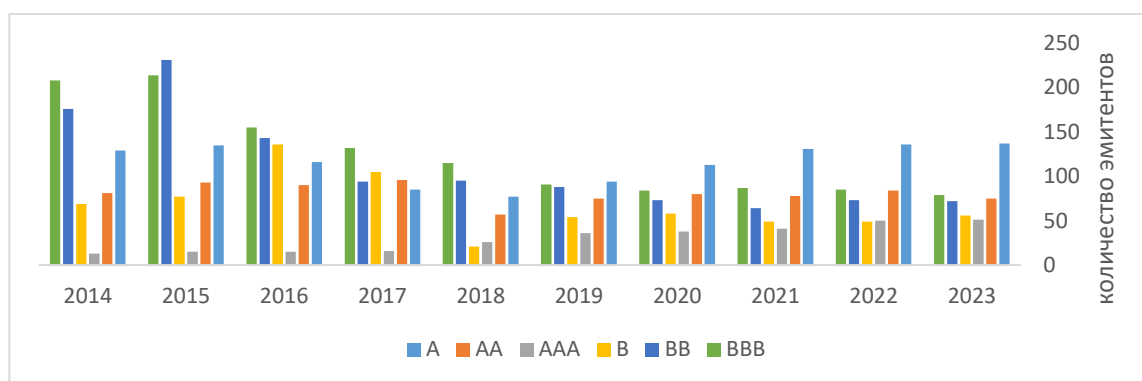
Важнейшей характеристикой устойчивости рынка облигаций является кредитоспособность эмитентов. Особую актуальность вопросы кредитоспособности приобретают сегодня в период повышенной политической и экономической турбулентности. Как следует из рисунка 21, наблюдается рост числа дефолтов на рынке, при этом большую часть дефолтов составляют дефолты по купонным платежам. «Среднегодовые темпы прироста за весь период анализа составляют 56%, при этом наблюдаются пики прироста дефолтов по выплате купонов. Первый пик – 2015 год и события после Украинского кризиса. В тот период прирост дефолтов в 2015 году по сравнению с 2014 годом составил 287%. Второй пик наблюдается по итогам 2022 года – прирост в размере 58%. Период между 2016 и 2021 годом характеризуется приростом дефолтов, в среднем, на 13,7%» [106]. Тенденция на рост дефолтов в случае сохранения текущих геополитических рисков и высоких рыночных ставок будет усиливаться.



Источник: составлено автором по материалам [65].

Рисунок 21 – Количество дефолтов на рынке облигаций

Кредитоспособность заемщика на долговом рынке традиционно оценивается через кредитный рейтинг. Из рисунка 22 следует ряд важнейших выводов. Во-первых, сокращается число эмитентов, имеющих рейтинг в категории «В – ААА». В 2014 году кредитным рейтингом обладало 676 эмитентов, а в 2023 году всего 470. При этом растет число эмитентов с рейтингом наивысшей категории «ААА» – в 2023 году 51 эмитент, при этом в 2014 году их было 13. Напротив, наблюдается сильное снижение количества эмитентов с рейтингами категорий «ВВ» и «ВВВ». Рейтинговые категории «А» и «АА» напротив являются достаточно стабильными по количеству эмитентов.



Источник: составлено автором по материалам [65].

Рисунок 22 – Распределение кредитных рейтингов

Вопросы кредитоспособности сегодня чрезвычайно важны, что обуславливает необходимость рассмотрения динамики рейтингов более системно. Матрица изменения кредитных рейтингов представлена в таблице 6. Анализ показывает, что прирост числа рейтингов рейтинговой категории «А» за весь период с 2014 года по 2023 год составляет 5,35%, по рейтинговой категории «АА» – 4,23%, по рейтинговой категории «ААА» – 24,81%, по рейтинговой категории «В» средний прирост составляет 17,42%, по рейтинговой категории «ВВ» падение составляет 3,88%, а по рейтинговой категории «ВВВ» темпы снижения равны 5,64%. Также наблюдается сильный прирост доли эмитентов с рейтинговой категорией «ААА» в

2018 году, когда доля таких эмитентов выросла на 120% по сравнению с 2017 годом.

Анализ матрицы позволяет заключить, что наблюдается переток рейтингов кредитоспособности из категорий «ВВ» и «ВВВ» в более низкую категорию «В» и более высокие категории «А-ААА». Только на первый взгляд динамика носит позитивный характер, однако принимая во внимание сокращение числа рейтингуемых лиц в рейтинговых категориях «В - ААА» тенденция имеет и негативные стороны.

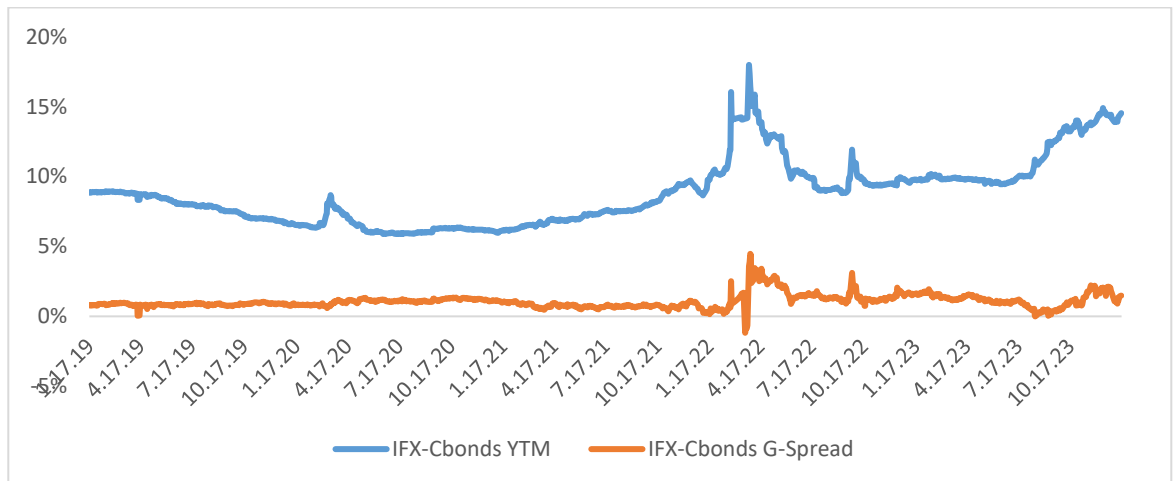
Таблица 6 – Доли рейтинговых категорий российских эмитентов облигаций

Год	В процентах от общего итога					
	А	АА	ААА	В	ВВ	ВВВ
2023	29,15	15,96	10,85	11,91	15,32	16,81
2022	28,51	17,61	10,48	10,27	15,30	17,82
2021	29,11	17,33	9,11	10,89	14,22	19,33
2020	25,34	17,94	8,52	13,00	16,37	18,83
2019	21,46	17,12	8,22	12,33	20,09	20,78
2018	19,69	14,58	6,65	5,37	24,30	29,41
2017	16,10	18,18	3,03	19,89	17,80	25,00
2016	17,71	13,74	2,29	20,76	21,83	23,66
2015	17,65	12,16	1,96	10,07	30,20	27,97
2014	19,08	11,98	1,92	10,21	26,04	30,77

Источник: составлено автором по материалам [65].

Важными показателями долгового рынка Российской Федерации являются доходность к погашению корпоративных облигаций и G-Spread, то есть разность между доходностью к погашению государственных и корпоративных облигаций. Анализ динамики доходности и спреда может быть реализован через два специальных индекса – IFX-Cbonds YTM и IFX-Cbonds G-Spread. Первый индекс характеризует доходность по индексу российского рынка корпоративных облигаций, база расчета – 30 наиболее ликвидных корпоративных облигаций, а второй индекс – разницу между доходностями данных корпоративных облигаций и ОФЗ. Динамика двух индексов представлена на рисунке 23. Доходность российских

корпоративных облигаций существенно выросла после начала СВО. На пике доходность составляла порядка 18%, после чего последовало снижение на фоне стабилизации ситуации в экономике и снижения ключевой ставки. «Однако после начала нового цикла ужесточения ДКП Банком России доходность корпоративных облигаций вернулась к росту, примерно со 2 половины 2023 года. На текущий момент она составляет порядка 14-15% годовых. За аналогичный период растет G-Spread, что говорит о снижении относительной доходности государственных облигаций на фоне роста доходности корпоративных облигаций» [106].



Источник: составлено автором по материалам [65].

Рисунок 23 – Динамика YTM и G-spread

Анализ количественной статистической информации по рынку облигаций в Российской Федерации позволяет сформулировать ряд важнейших выводов, влияющих на процесс управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом.

Во-первых, наблюдается устойчивая тенденция на рост объемов рынка внутренних корпоративных и государственных облигаций. Еврооблигации по-прежнему занимают определенную долю, но их объем устойчиво снижается. Эта тенденция приводит к необходимости пересмотра портфелей в сторону внутренних, номинированных в российской валюте, облигаций.

Во-вторых, объем рынка муниципальных облигаций, хоть и имеет некоторую тенденцию на рост, занимает в общей структуре объема рынка незначительную долю. Данный факт может привести к росту риска ликвидности портфеля облигаций корпорации.

В-третьих, отраслевая структура рынка корпоративных облигаций остается очень концентрированной. Основная доля всех выпусков облигаций в денежном выражении приходится на несколько секторов, среди которых наибольший вес занимают нефтегазовая и банковская отрасли, отрасль железнодорожных перевозок, лизинг, государственные институты развития, телекоммуникации. Основным драйвером рынка облигаций с точки зрения роста объема рынка выступают 2 отрасли – нефтегазовая и банковская.

В-четвертых, на рынке растут кредитные риски эмитентов. Наблюдается сильный прирост дефолтов. Среднегодовые темпы прироста дефолтов составляют 56% при среднегодовых темпах прироста числа выпусков в размере 13,08%. Рынок активно реагирует на геополитические и экономические потрясения, что привело к скачку числа дефолтов в 2015 г. и 2022 г. и, в меньшей степени, в 2021-2022 годах после кризиса коронавируса. Отсюда следует, что российские компании, в среднем, недостаточно устойчивы к волатильности рыночной конъюнктуры. Корпорации следует учитывать вопросы кредитоспособности российских эмитентов при формировании своего портфеля облигаций.

В-пятых, отмечается негативная тенденция в части кредитных рейтингов. Анализ показал, что падает число рейтингуемых эмитентов. В совокупности с тем, что растет число выпусков и эмитентов, это означает ухудшение кредитного качества компаний. Принимая во внимание рост удельных весов рейтинговых категорий от «А» до «AAA», тенденцию на снижение категорий от «В» до «BBB», снижение количества рейтингуемых эмитентов и рост числа дефолтов можно сделать вывод, что менее устойчивые компании уходят с рынка и объявляют несостоятельность по своим долговым инструментам.

В-шестых, привлекательность корпоративных облигаций российских эмитентов существенно растет. Доходности в среднем по рынку по надежным и ликвидным облигациям составляют порядка 14-15% годовых при росте G-Spread. Таким образом для хозяйствующего субъекта облигации становятся привлекательным финансовым активом для вложения капитала и диверсификации своей основной деятельности. В ближайшее время участники рынка не ожидают существенного снижения рыночных доходностей.

В-седьмых, на российском рынке облигаций появились новые инструменты – замещающие облигации и облигации, номинированные в юанях, активно развиваются зеленые, социальные, переходные, облигации устойчивого развития, золотые облигации. Объем рынка таких облигаций пока незначителен в относительном выражении, но перспективы его роста видятся значительными. Присутствуют и облигации в других дружественных валютах, однако их объем на текущий момент незначителен и не рассматривался. Объем таких облигаций составляет менее 2% объема рынка [65], однако сегодня видна тенденция на будущее увеличение объема рынка облигаций в дружественных валютах.

Существенный рост кредитного риска инвестиций в облигации на отечественном рынке должен учитываться корпорациями при формировании портфеля облигаций с фиксированным доходом.

Выделение основных особенностей инвестирования в облигации с фиксированным доходом, определение основных факторов, влияющих на их стоимость и доходность, разработка архитектуры механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом позволили сформировать теоретическую основу для развития элементов механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом.

Изменение условий осуществления инвестиционной деятельности хозяйствующими субъектами, проявившихся в инфраструктурных преобразованиях финансового рынка Российской Федерации, модернизации



законодательной базы, появлении новых видов облигаций с фиксированным доходом, широком выходе на финансовый рынок физических лиц и сокращении присутствия зарубежных институциональных инвесторов привело к необходимости дополнения классификации рисков, учитывающей широкий спектр факторов риска инвестирования в облигации по сферам их возникновения с учетом формирования нового инфраструктурного риска на финансовом рынке Российской Федерации и совершенствования подхода к их оценке.

## Глава 2

### **Совершенствование механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом в условиях возрастающей волатильности и неопределенности**

#### **2.1 Сравнительный анализ инвестиционных стратегий и подходов к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом**

Портфель облигаций с фиксированным доходом выступает важнейшим звеном инвестиционной стратегии институциональных и частных инвесторов. Именно портфели облигаций и облигации как класс финансовых активов обеспечивают вложения существенной части длинных финансовых ресурсов инвесторов. В связи с этим важной задачей является выработка концепций, подходов и методов управления такими портфелями с целью эффективного инвестирования финансовых ресурсов и получения максимальной доходности при минимально возможном уровне риска в соответствии с принятыми целями инвестирования и риск-профилем конкретного инвестора.

«Управление портфелем финансовых активов представляет собой комплекс действий по системной реализации ряда мероприятий, позволяющих достичь инвестиционной цели конкретного инвестора путем формирования наиболее подходящего для ее достижения набора финансовых активов. В категорию «управление» при таком рассмотрении включаются все возможные действия и шаги, направленные на получение эффективного и запланированного результата. Очевидно, что любые инвестиционные решения требуют строгого и системного подхода к их реализации и не должны реализовываться без выработанных правил и научно-обоснованных подходов» [136].

Формирование и управление портфелем облигаций представляет собой последовательный процесс, включающий реализацию определенных этапов, апробированных в теории и практике портфельного инвестирования, представленных на рисунке 24. Приведенные этапы реализуются последовательно, а каждый следующий этап зависит от результатов предыдущего.



Источник: составлено автором по материалам [20].

Рисунок 24 – Этапы управления инвестиционным портфелем

Первый этап управления существенно отличается от субъекта инвестиций и сути его деловых операций. На этом этапе субъект обязан определить концептуальные цели реализации инвестиций. Например, для пенсионных фондов основной целью является составление портфеля минимального риска, обеспечивающего понятный и предсказуемый денежный поток. Если рассматривать частного инвестора, в том числе хозяйствующего субъекта, основными целями формирования инвестиционного портфеля могут быть цели по защите капитала от инфляции, получению дополнительного денежного потока и прочие. Стоит отметить, что цель формирования инвестиционного портфеля, в том числе облигаций с фиксированным доходом, носит индивидуальный характер для каждого субъекта.

Второй этап предполагает выработку последовательных шагов и критериев, реализация которых позволит достичь поставленных на первом этапе целей. Инвестиционная политика на текущем этапе предполагает определение пропорций и классов активов, в которые будут размещаться фонды финансовых ресурсов. При этом, немаловажное значение в этом процессе имеют регуляторные требования контролирующих органов и законодательства в целом в части осуществления инвестиций различными субъектами. В качестве примера можно привести пенсионные фонды, которые достаточно жестко ограничены в выборе классов инвестиционных активов. Например, они не могут инвестировать в облигации с низким кредитным рейтингом, обязаны диверсифицировать свои вложения по отраслям, а использование производных финансовых инструментов разрешено только для целей хеджирования рисков без реализации спекулятивных стратегий. Также реализация инвестиционной политики сильно зависит от налогового законодательства и требований к финансовой отчетности если речь идет о крупных институциональных инвесторах. Так, в Америке политика реализации инвестиций вышерассмотренных инвестиционных фондов основывается на требованиях FASB 87 и 88, а требования к учету активов в бухгалтерских документах предъявляются стандартом FASB 115.

После определение приемлемой инвестиционной политики реализуется третий этап портфельного инвестирования – выбор стратегии управления портфелем. В целом, стратегии и подходы управления портфелем облигаций с фиксированным доходом подразделяются на активные, пассивные и смешанные. Сущность указанных подходов к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом будет рассмотрена далее.

Четвертым этапом реализации инвестиционного процесса является выбора конкретных активов в портфель. В частности, говоря о портфеле облигаций с фиксированным доходом необходимо проанализировать имеющиеся на рынке облигации в части изучения купонной ставки, срока

погашения, выпуклости, дюрации, кредитного риска и других существенных параметров, влияющих на доходность и риск облигаций. Основной целью этого этапа является создание эффективного портфеля, то есть портфеля с наилучшим соотношением риска и доходности относительно прочих возможных портфелей, состоящих из аналогичных облигаций, отвечающего установленным требованиям предыдущих этапов.

Пятым, заключительным, этапом является оценка результатов реализации управления портфелем облигаций. На практике, процесс инвестиций не заканчивается только формированием портфеля, а регулярная оценка эффективности портфеля приводит к его ребалансировке, пересмотру конкретных финансовых активов в портфеле и сравнению полученной доходности с выбранным эталонным индексом или нормальным портфелем. Основная цель данного этапа предполагает формирование обоснованного суждения относительно того были ли выбранная стратегия инвестиций и спектр выбранных финансовых активов оптимальны для решения поставленных целей [71].

Проведем обзор существующих подходов к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом и наиболее распространенных стратегий, используемых при управлении портфелями данного класса активов в рамках указанных подходов.

«Активный подход к управлению портфелем финансовых активов с фиксированным доходом предполагает постоянное участие инвестора или управляющего. Для активного подхода свойственны частые ребалансировки портфеля, покупка и продажа финансовых активов, принятие повышенного риска с целью получения более высокой доходности. Активный подход, как правило, направлен на опережение рынка по доходности, выраженного каким-либо индексом. Концептуальные основы существующих активных стратегий управления предполагают ориентацию на фундаментальные характеристики облигаций и риск-факторы, влияющие на их стоимость и доходность. В частности, ключевую роль для реализации активных стратегий

выполняют ожидания портфельного менеджера по изменению рыночных условий, влияющих на стоимость инструментов с фиксированным доходом» [136]. В частности, широкую популярность получили стратегии манипулирования дюрацией портфеля облигаций, базирующиеся на ожиданиях по рыночным процентным ставкам. При ожидании роста ставок дюрация портфеля сокращается для минимизации потерь курсовой стоимости и наоборот. Развитием данной идеи являются активные покупки и продажи облигаций на ожиданиях изменения рыночных ставок, позволяющие фиксировать прирост цены через покупку облигаций с высокой дюрацией в случае ожиданий по снижению ставок и, напротив, продажу длинных облигаций при ожиданиях роста рыночных ставок. Спектр активных стратегий управления портфелем облигаций достаточно широк, однако их ключевая сущность заключается в прогнозировании значений фундаментальных детерминантов стоимости облигаций и принятии инвестиционных решений в соответствии с данными индивидуальными прогнозами и ожиданиями.

«Спектр активных стратегий управления портфелем облигаций с фиксированным доходом представлен в таблице 7. Стоит отметить, что активные стратегии управления портфелем облигаций с фиксированным доходом являются наиболее широкими в своем разнообразии по сравнению с другими подходами к управлению, так как базируются на широком наборе детерминантов, определяющих риск и доходность портфеля» [136].

Таблица 7 – Активные стратегии управления портфелем финансовых активов с фиксированным доходом

Стратегии	Типы стратегий
1	2
Стратегии на основе ожиданий относительно изменения процентных ставок	Своп ожидания ставок, стратегия покупки и продажи фьючерсов
Стратегии кривой доходности	«Пулевые» стратегии, стратегии «гантели» и «лесенки»
Стратегии спреда доходностей	Спред доходностей, кредитный спред и спреды между отзывными и неотзывными активами

Продолжение таблицы 7

1	2
Стратегии включения отдельных бумаг	Своп замены облигаций, стратегии определения ценных бумаг с большей прибыльностью при большем количестве сценариев процентных ставок
Стратегии аллокации внутри отдельных секторов облигационного рынка	Стратегия на основе матрицы перехода кредитных рейтингов
Иммунизация	Однопериодная, многопериодная и условная иммунизация
Приведение денежных потоков	Стратегии приведения в соответствие денежных потоков активов и обязательств

Источник: составлено автором по материалам [116; 117; 118; 119; 122; 123; 124; 127].

Реализация активного подхода к управлению портфелем облигаций потенциально способна принести повышенную норму доходности относительно среднерыночной по данному классу инструментов в силу проведения активных действий на рынке. Существенным недостатком активного подхода является принятие инвестиционных решений на основании индивидуальных ожиданий управляющего портфелем, что может привести к финансовым потерям при ошибочных прогнозах. Достоинствами подхода являются гибкость, возможности тонкой настройки параметров портфеля и адаптации к рыночным изменениям. Детализированное описание основных преимуществ и недостатков активного подхода к управлению портфелем облигаций представлено в таблице 8.

Таблица 8 – Преимущества и недостатки активного подхода к управлению портфелем финансовых активов с фиксированным доходом

Преимущества	Недостатки
Высокая потенциальная доходность портфеля, превышающая среднерыночную для данного класса активов	Высокие трудовые, временные и финансовые затраты на постоянную ребалансировку портфеля
Возможность тонкой настройки параметром портфеля вследствие широкого набора доступных активов	Вероятность получения более низкой доходности, чем среднерыночная для данного класса активов
Гибкость реакции на меняющуюся рыночную конъюнктуру	Неверные ожидания управляющего по изменениям базовых параметров рынка, способные привести к финансовым потерям Необходимость наличия штата высококвалифицированных специалистов

Источник: составлено автором.

Рассмотрим концептуальные основания противоположного активному пассивного подхода к управлению портфелем. Пассивный подход к управлению портфелем облигаций характеризуется антагонистичностью его базовых оснований по сравнению с активным подходом. При реализации пассивного управления портфель облигаций строится на основании выбранного эталона для следования, в качестве которого может выступать подходящий рыночный индекс облигаций или нормальный портфель. В рамках пассивного подхода ключевой стратегией управления является индексация и ее различные вариации, предполагающая моделирование портфеля, максимально точно копирующего выбранный индекс для следования или нормальный портфель. Несмотря на минимальное количество действий по управлению портфелем пассивный подход также предполагает ребалансировку портфеля для приведения в соответствие стоимостных долей облигаций долям в индексе в силу их постоянного изменения из-за колебаний курсовой стоимости облигаций. При этом управляющий не стремится получить повышенную доходность.

«Выбор индекса для следования обусловлен двумя ключевыми факторами: риск-аппетитом и желаемой доходностью. Если инвестор имеет более высокий риск-аппетит и ожидаемую доходность, то в качестве ориентира для портфеля облигаций с фиксированным доходом могут выступать индексы высокодоходных облигаций. В противном случае выбор делается в пользу более надежной корзины облигаций с высоким кредитным рейтингом. При выборе индекса значение также имеет волатильность стоимости облигаций, что повышает риски инвестиционного портфеля и его потенциальную доходность. При низкой степени терпимости к риску выбор следует отдавать индексам с низкой исторической и ожидаемой дисперсией» [136].

Как показывают исследования, в рамках пассивного подхода наибольшее распространение получили простая и улучшенная индексация, что существенно сокращает вариативность [125; 126; 129; 130; 131; 132; 133].



Стратегия простой индексации является наиболее пассивной формой управления портфелем облигаций, направлена на максимально точное копирование эталонного для следования индекса и не преследует цели опережения его по доходности. При простой иммунизации все действия управляющего портфелем сводятся к поддержанию ценовых долей портфеля в соответствии с индексом. При этом доходность такого портфеля никогда не будет в точности совпадать с доходностью индекса в силу наличия ошибки следования – отклонения доходности портфеля от индекса за счет отличий весовых долей облигаций в портфеле по сравнению с долями в индексе. Улучшенная индексация предполагает наличие некоторой активной компоненты с низким уровнем риска, за счет которой ставится цель получения доходности, превышающей доходность индекса. Итоговая доходность портфеля облигаций предполагает получение дополнительной величины за счет вклада активных стратегий.

Преимущества и недостатки пассивного подхода к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Преимущества и недостатки пассивного подхода к управлению

Преимущества	Недостатки
Прибыль не зависит от прогнозов и ожиданий управляющего	Индекс облигаций не обязательно демонстрирует оптимальную прибыль
Более низкие расходы на оплату управляющих и прочие комиссионные издержки	Денежные потоки индекса могут не совпадать с обязательствами клиента
Более высокая степень контроля	Ограниченный круг инвестиционных возможностей

Источник: составлено автором по материалам [131].

«Компромиссом между двумя описанными подходами к управлению является смешанный подход, предполагающий сочетание различных принципов и стратегий управления в рамках активного и пассивного подходов. Смешанный подход предполагает разделение общей суммы портфеля на две составляющие, управляемые по разным принципам. Одна часть портфеля управляется активно и используется для получения

повышенной нормы доходности. Вторая часть управляется пассивно и состоит из активов с низким риском, выступающих основой формирования будущей доходности. Пропорции разделения общего портфеля на две части зависят от целей инвестора и его риск-аппетита» [136]. Использование смешанного подхода при управлении портфелем облигаций, теоретически, позволяет нивелировать недостатки активного подхода при одновременном использовании преимуществ пассивного. В частности, пассивная часть портфеля выступает определенной гарантией получения доходности, соответствующей эталонному портфелю или индексу, а активная часть позволяет получить дополнительное приращение доходности портфеля. В случае ошибочных ожиданий менеджера относительно фундаментальных детерминантов, влияющих на стоимость облигаций, потери будут компенсироваться доходностью пассивной части. При этом в случае успешного прогнозирования итоговая доходность портфеля будет выше доходности индекса-эталона за счет повышенной доходности активной составляющей. Тем не менее смешанный подход также имеет свои существенные недостатки, представленные в таблице 10.

Таблица 10 – Преимущества и недостатки смешанного подхода к управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом

Преимущества	Недостатки
Сочетание активного и пассивного подходов к управлению	Средний уровень трудовых, временных и финансовых затрат на управление из-за наличия активной части
Потенциально более высокая доходность за счет эффективного управления активной частью портфеля	Корреляция между общим риском и долей активной части портфеля
	Неверные ожидания управляющего по изменениям базовых параметров рынка, способные привести к финансовым потерям
	Необходимость наличия штата высококвалифицированных специалистов

Источник: составлено автором.

«Анализ подходов к управлению портфелем финансовых активов с фиксированным доходом показал наличие неопределенности в выборе подходящего подхода для управления портфелем. Активные и пассивные

подходы к управлению, реализуемые в их координатах стратегии и даже комбинированный смешанный подход к управлению содержат множество недостатков. В рамках подходов не содержится раскрытие принципов отбора финансовых активов в портфель, так как данный этап портфельного управления реализуется на более ранней стадии. Более того, выбор подхода к управлению не является очевидным и базируется только на цели и индивидуальных предпочтениях отдельного инвестора» [136].

Сложность выбора наилучшего подхода для управления портфелем подтверждается и научными исследованиями, содержащими противоречивые результаты тестирования эффективности применения того или иного подхода к управлению. Ряд эмпирических научных исследований не подтвердили безусловной эффективности активного подхода над пассивным [130], некоторые другие исследования отмечают, что степень развитости и уровень эффективности рынка сильно влияют на результаты подхода к управлению – существует сильная корреляция между избыточной доходностью по активному подходу и степенью рыночной эффективности [131]. Из этого следует, что активно управляемые портфели более предпочтительны на рынках со слабой формой эффективности в силу наличия дифференциала между справедливой и текущей рыночной ценой облигаций из-за неполного учета всех факторов стоимости и информации в котировках

Другие исследования подтверждают большую эффективность активного подхода и стратегий управления портфелем облигаций в рамках отдельных национальных рынков капитала при наличии упрощающих допущений: отсутствия биржевых, брокерских комиссий и транзакционных издержек [132]. Вместе с тем учет таких издержек приведет к формированию паритета доходности активного и пассивного портфеля, а в ряде отдельных случаев доходность пассивного портфеля будет выше.

Важно отметить, что рассмотренные подходы к управлению не содержат принципов, методов, моделей и способов отбора облигаций в портфель. Подходы направлены на управление портфелем после его

формирования, однако не содержат методологического инструментария первичного отбора активов. При этом пассивный подход лишь копирует индекс.

«Вышесказанное позволяет заключить, что существующие подходы к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом имеют множество недостатков и не позволяют комплексно подойти к системе управления портфелем. В этой связи предлагается разработка логического подхода к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом, который может стать более общим, универсальным и конкретным с точки зрения реализации каждого из этапов управления, как на стадии выбора конкретных финансовых активов в портфель, так и на этапе непосредственного управления и осуществления ребалансировок портфеля» [136].

Формирование портфеля облигаций в рамках активного, пассивного и смешанного подходов реализуется через простое копирование индекса или отбор облигаций на основании оценок детерминантов стоимости и риска отдельных бумаг. Инвестор оценивает риски и потенциальную доходность в соответствии со своей инвестиционной целью с применением классических показателей после чего распределяет финансовые ресурсы между облигациями и осуществляет управление по приемлемым стратегиям. Вместе с тем на рынке отсутствуют облигации, обладающие наилучшим сочетанием детерминантов, позволяющим однозначно выбрать тот или иной выпуск для включения в портфель. При этом инвестор сталкивается с проблемой схожести оценок различных детерминантов по разным облигациям, а выбор наилучшего актива становится неочевидным. Решение данной проблемы может заключаться в выборе нескольких ключевых параметров для оценки, например, кредитного рейтинга и доходности к погашению. Однако, даже в рамках одной рейтинговой категории и отрасли будут встречаться схожие по доходности облигации, отличающиеся по прочим важнейшим параметрам,

влияющим на их риск и доходность, а выбор в таком случае становится неочевидным.

Расширение оценки облигаций по большему числу параметров приведет к еще более существенному усложнению процедуры оценки риска и доходности в силу формирования множественной системы координат из различных сочетаний значений данных параметров, которые в ряде случаев не могут быть интерпретированы в одной плоскости. В этой связи процедура идентификации наилучших выпусков облигаций для формирования портфеля в рамках рассмотренных подходов, обладающего наибольшей эффективностью для инвестора и корпорации, становится неочевидной.

Исследование показало, что преимущественным подходом для российских корпораций может считаться пассивный подход к формированию и управлению портфелем облигаций и соответствующая ему наиболее популярная стратегия индексации в силу относительной простоты реализации и низкого уровня толерантности к риску. В ряде случаев допускается применение смешанного подхода к управлению с высокой долей консервативной составляющей в портфеле. При этом активный подход практически не реализуется корпорациями в силу высокой сложности и риска повышенных финансовых потерь вследствие ошибочных инвестиционных решений. Основным недостатком пассивного подхода является потенциально упущенная выгода. Таким образом разработка иного подхода к управлению, позволяющего нивелировать эти недостатки является актуальной для хозяйствующих субъектов.

## **2.2 Концептуальные модели формирования портфеля облигаций с фиксированным доходом**

Рассмотренные стратегии управления портфелем облигаций с фиксированным доходом предполагают подходы к менеджменту, основанные на фундаментальных детерминантах данного класса финансовых

активов. Было показано, что в общем виде все стратегии управления такими портфелями подразделяются на активные и пассивные, а различные комбинации могут давать смешанные типы стратегий. В рамках каждого подхода к управлению были выработаны различные прикладные стратегии, позволяющие реализовать тот или иной подход к управлению и достичь инвестиционных целей портфельного управляющего или клиента.

Облигации с фиксированным доходом, являются важнейшим звеном фондового рынка и весомой частью портфелей ценных бумаг крупных институциональных инвесторов, организаций и физических лиц, результаты инвестиционных портфелей которых во многом зависят и от распределения капитала между выбранными облигациями.

Таким образом, математическое обеспечение принятия эффективных решений в части моделирования портфеля облигаций с фиксированным доходом отвечает потребностям широкого круга инвесторов и является актуальной задачей теории и практики развития подходов к управлению такими портфелями.

Так или иначе процесс математического моделирования эффективного портфеля облигаций не может предшествовать этапу постановки инвестиционной цели. В целом, в зависимости от целей составления портфеля облигаций, их можно разделить на несколько видов [2]:

- 1) иммунизированные портфели;
- 2) целевые или предназначенные;
- 3) многоцелевые или общие.

Первые два вида портфелей представляют собой портфели для фондирования обязательств или иммунизации. Основная цель таких портфелей – обеспечение исполнения будущих обязательств субъекта инвестиционного процесса. Отметим, что в общем случае получение прибыли от таких стратегий не является основным приоритетом управляющих.

Портфели общего назначения не имеют цели обеспечения будущих обязательств, а составляются для формирования положительного денежного потока для удовлетворения различных групп потребностей в ликвидности. В целом, все описанные типы портфелей облигаций могут конструироваться всеми группами инвесторов, однако общие портфели в большей степени применимы для частных инвесторов, так как процесс их построения и управления в общем случае намного проще, а спектр удовлетворяемых инвестиционных целей – шире.

Рассмотрим основные математические подходы к формированию концептуальных моделей управления портфелем облигаций с фиксированным доходом. Существенной группой таких моделей выступают иммунизационные модели, целью которых является хеджирование процентного риска активов и пассивов.

В соответствии с проанализированными ранее подходами к определению стоимости облигации стоимость данного финансового актива может быть определена по формуле (11)

$$P_i = \sum CF_{it}(1 + R_i)^{-t}, \quad (11)$$

где  $P_i$  – цена  $i$ -ой ценной бумаги;

$CF_{it}$  – денежный поток от  $i$ -ой ценной бумаги в период времени  $t$ ;

$R_i$  – доходность  $i$ -ой ценной бумаги.

Важнейшим условием проведения иммунизации портфеля облигаций является определение показателя дюрации и приведение его в соответствие с дюрацией обязательства. Дюрация является мерой чувствительности облигации к изменению процентных ставок и определяется путем расчета первой производной функции цены облигации по доходности к погашению. Дюрация позволяет получить достаточно точную оценку чувствительности

стоимости облигации к изменению доходности к погашению только при незначительных изменениях доходности, так как дюрация является касательной к функции цены облигации.

Чувствительность отдельного актива и всего портфеля к изменению ставок через дюрацию может быть определена по формулам (12) и (13) соответственно

$$D_i = - \sum tCF_{it}(1 + R_i)^{-t-1}, \quad (12)$$

$$D_{\Pi} = \sum D_i X_i, \quad (13)$$

где  $D_i$  – дюрация  $i$ -ой ценной бумаги;  
 $D_{\Pi}$  – дюрация портфеля облигаций;  
 $X_i$  – доля  $i$ -ой ценной бумаги в портфеле.

Для формирования простейшей модели иммунизации необходимо и достаточно равенство приведенных стоимостей активов и пассивов, а также равенство дюраций. Тогда модель иммунизации портфеля облигаций реализуется по формуле (14)

$$\begin{cases} \sum CF_{it}(1 + R_i)^{-t} \times x_i = P_L \\ \sum D_i X_i = D_L \end{cases}, \quad (14)$$

где  $P_L$  – приведенная стоимость обязательств;  
 $D_L$  – дюрация обязательств.

Для окончательной формализации модели необходимо определить целевую оптимизационную функцию, в качестве которой может выступать риск иммунизации или доходность портфеля. Опишем модель,



максимизирующую целевую доходность портфеля при условиях иммунизации.

Необходимо обозначить, что проблема нелинейности максимизируемой функции доходности портфеля может быть решена при помощи аппроксимации оптимизируемой функции через нормирование стоимостной дюрации каждой ценной бумаги по доходности. Итоговый вид модели иммунизации представлен формулой (15)

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i \in U} D_i R_i x_i \rightarrow \max \\ \sum_{i \in U} P_i x_i = P_L \\ \sum_{i \in U} D_i x_i = D_L \\ x_i \geq 0. \end{array} \right. \quad (15)$$

Полученная модель является классическим представлением математически формализованной записи процесса построения, иммунизированного от колебания процентных ставок, портфеля. Такой портфель способен защитить инвестора от колебания процентных ставок и обеспечить получение необходимой доходности через определенный временной промежуток. Реализация такого портфеля может быть обеспечена путем создания гантельного, пулевого или лестничного портфеля.

Теоретически, модель (15) приведет к компенсации потерь инвестора от падения рыночных ставок при уменьшении прибыли от реинвестирования промежуточных купонных платежей вследствие роста курсовой стоимости облигаций в портфеле, и потерь от падения рыночной стоимости облигаций вследствие роста процентных ставок из-за увеличения прибыли от реинвестирования. Однако, зависимость цены облигаций от доходности не является линейной и обладает свойством выпуклости, которая делает

показатель дюрации не совсем точной мерой оценки процентного риска, особенно в условиях сильного изменения рыночных ставок.

Описанная неточность модели может быть устранена путем включения в нее показателя выпуклости активов и обязательств. Вторая модель строится на основе оптимизации выпуклости портфеля облигаций в стоимостном выражении к минимальному значению, что обеспечит минимально возможные скачки цен на облигации, обусловленные большими изменениями уровня процентных ставок вследствие кривизны функции их стоимости. Мера выпуклости определяется как вторая производная функции цены облигации, а ее значение для портфеля представляет собой средневзвешенное. Тогда выпуклость отдельной облигации и выпуклость портфеля определяются по формулам (16) и (17) соответственно

$$Q_i = \sum t(t+1)CF_{it}(1+R_i)^{-t-2}, \quad (16)$$

$$\sum Q_i X_i = Q_{\Pi}, \quad (17)$$

где  $Q_i$  – выпуклость облигации  $i$ ;

$Q_{\Pi}$  – выпуклость портфеля.

В свою очередь обязательства, требующие иммунизации в рамках модели, также зависят от уровня процентных ставок и имеют свою выпуклость, что приводит к изменению их текущей стоимости вследствие волатильности рыночных процентных ставок. Аналогично облигациям, функция текущей стоимости обязательств не является линейной, а включение в модель выпуклости позволяет повысить точность аппроксимации изменения их текущей стоимости. Тогда концептуальная модель иммунизации с учетом выпуклости активов и пассивов может быть представлена формулой (18)

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i \in U} Q_i x_i \rightarrow \min \\ \sum_{i \in U} P_i x_i = P_L \\ \sum_{i \in U} D_i x_i = D_L \\ \sum_{i \in U} Q_i x_i \geq Q_L \\ x_i \geq 0 \end{array} \right. , \quad (18)$$

где  $Q_L$  – выпуклость обязательств.

Полученная модель позволяет обеспечить более эффективное и приближенное к реальности формирование и управление портфелем облигаций, так как учитывает не только чувствительность к параллельным сдвигам кривой доходности, но и форму кривизны активов и пассивов. Четвертое условие модели (18) предполагает обеспечение превышения средневзвешенной выпуклости портфеля облигаций над аналогичным показателем обязательств, что позволит достичь, как минимум, одинакового изменения цен активов и пассивов при любых изменениях процентных ставок и, как максимум, более сильного роста стоимости активов при снижении ставок и меньшего падение при их повышении.

Иммунизация не является статичной стратегией и требует постоянной ребалансировки по прошествии определенного времени. Основная причина необходимости ребалансировки портфеля заключается в том, что дюрация и выпуклость активов и пассивов с течением времени меняются, что приводит к разбалансировки портфеля, требующего равенства средневзвешенных дюраций и выпуклостей портфеля облигаций и пассивов. С течением времени меняется структура денежных поток, точно также, как и коэффициенты дисконтирования каждого из денежных потоков. Дюрация и выпуклость отдельных активов под действием фактора времени также изменяются, что приводит к необходимости ребалансировки портфеля для обеспечения их прежнего равенства.

Несмотря на относительную простоту облигаций как класса финансовых активов, управление ими сопряжено с многочисленными рисками и тонкостями. В частности, рассмотренные концептуальные модели управления не учитывают некоторые риски реальной практики, например, риск ликвидности или невозможности купли-продажи необходимого числа ценных бумаг на открытом рынке. Проведение сделок на рынке связано с открытием брокерского счета в специализированных институтах и проведением операций на биржевой или внебиржевой площадке. Биржевая торговля предполагает соблюдение ряда строгих правил, например, проведение торгов по ценной бумаге лотами или невозможность покупки дробной части облигаций.

Для уточнения этих реальных условий с целью приведения моделей к более реалистичной картине следует добавить ограничения на стоимость приобретаемых в портфель ценных бумаг. Обозначим через  $S_i$  и  $M_i$  минимальный и максимальный объем лота соответственно. Тогда необходимое ограничение, позволяющее учесть условие лотности ценных бумаг на бирже и не допустить покупку в портфель облигаций с высоким размером одного лота может быть представлено формулой (19)

$$S_i \leq x_i \leq M_i, \quad (19)$$

где  $S_i$  – минимальный объем лота;

$M_i$  – максимальный объем лота.

Добавление ограничения (19) позволяет уточнить процесс управления портфелем облигаций с фиксированным доходом в части реализации иммунизирующих стратегий в реальной практике. При этом концептуальные модели могут также уточняться и другими условиями, ограничивающими прочие виды риска в соответствии с целями управляющего и его аппетитом к риску. Значимыми видами риска для портфелей облигаций с фиксированным

доходом являются кредитный и секторальный риски. Включение в модель ограничения на весовые доли отраслей в портфеле может быть задано формулой (20)

$$0 \leq X_{is} \leq 1, \quad (20)$$

где  $X_{is}$  – доля ценной бумаги  $i$  отрасли  $s$ .

С учетом вышеизложенного, весовая доля облигаций конкретного сектора экономики может принимать значения из промежутка от нуля до ста процентов доли портфеля, при этом управляющий должен уточнить максимальное значение веса для каждой отрасли путем введения соответствующего предельного весового коэффициента для правой части ограничения формулы (20).

Другим существенным риском выступает кредитный риск. Самостоятельный анализ его уровня сопряжен с излишней теоретизацией модели и сложностью ее практической реализации. Для упрощения задачи целесообразно использовать кредитные рейтинги от национальных и международных рейтинговых агентств.

Таким образом, для ограничения кредитного риска модель может быть уточнена ограничением на включение облигаций, имеющих рейтинг не ниже заданного. При этом менеджер может не ограничиваться описанными выше рисками и включать в модель и другие ограничения качественного и количественного характера, в соответствии, например, с личными предпочтениями, страновой и отраслевой спецификой деятельности.

В соответствии с вышеизложенным, общая концептуальная модель фондирования обязательств при помощи формирования портфеля из облигаций с фиксированным доходом, учитывающая согласование чувствительности активов и пассивов к процентному риску, форму кривой

доходности и различные биржевые риски может быть задана системой уравнений, описываемых формулой (21)

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i \in U} Q_i x_i \rightarrow \min \\ \sum_{i \in U} P_i x_i = P_L \\ \sum_{i \in U} D_i x_i = D_L \\ \sum_{i \in U} Q_i x_i \geq Q_L \\ x_i \geq 0 \\ S_i \leq x_i \leq M_i \\ 0 \leq X_{is} \leq 1, \\ \dots \\ n \end{array} \right. , \quad (21)$$

где  $n$  – прочие виды ограничений, принимаемые аналитиком в расчет.

Другим подходом к построению иммунизированного портфеля может служить создание модели на основе процедуры отделения купонов, которая предполагает разложение каждой отдельной облигации на совокупность бескупонных ценных бумаг с единственными денежными потоками. Данная процедура получила широкое распространение на фондовом рынке США, однако в российских реалиях не получила достаточного практического применения.

Для полной иммунизации пассивов портфелем облигаций необходим учет всех факторов, влияющих на их процентный риск и, соответственно, волатильность стоимости портфеля активов и обязательств. В реальной практике учет абсолютно всех факторов трудно реализуем, однако с теоретической точки зрения такой подход может быть реализован. Как уже было сказано, определение чувствительности облигаций в портфеле к процентному риску связано с взятием первой производной по формуле (22)

$$dP_i = - \sum_{t \in T} {}^t C F_{it} (1 + r_t)^{-(t+1)} dr_t, \quad (22)$$

Широта факторов, влияющих на временную структуру процентных ставок требует введения в модель зависимости стоимости облигаций и всего портфеля от данных факторов. Тогда по аналогии с чувствительностью к процентному риску чувствительность процентных ставок к изменению совокупности рыночных факторов может быть задана формулой (23)

$$dr_t = \sum_{j \in J} a_{jt} dF_j, \quad (23)$$

где  $a_{jt}$  – уровень влияния фактора  $t$  в момент времени  $i$  на процентные ставки;

$F_j$  – значение фактора  $j$ .

Выражение (22) показывает чувствительность стоимости облигаций к процентному риску при изменении временной структуры процентных ставок. В то же время выражение (23) характеризует чувствительность временной структуры процентных ставок к влиянию группы факторов, приводящих к смещениям различного характера.

Таким образом, преобразование формулы (22) через подстановку формулы (23) приведет к нахождению уровня нагрузки  $f_{ij}$  каждого фактора на стоимость облигаций, который задается по формуле (24)

$$f_{ij} = \frac{dP_i}{dF_j} = - \sum_{t \in T} t a_{jt} C_{it} (1 + r_t)^{-(t+1)}, \quad (24)$$

где  $f_{ij}$  – нагрузка фактора  $j$  на стоимость облигации  $i$ .

Таким образом, концептуальная модели может быть преобразована путем иммунизации процентного риска не только через равенство дюрации и выпуклости активов и пассивов, но и при помощи учета всех возможных факторов, влияющих на временную структуру процентных ставок в каждый отдельный момент времени.

Базовое условие иммунизации в части согласования дюраций и выпуклостей активов и пассивов изменяется на согласование уровней влияния всех факторов процентного риска активов в каждый момент времени с аналогичным влиянием на пассивы. Описанная модель задается формулой (25)

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i \in U} K_i r_i x_i \rightarrow \max \\ \sum_{i \in U} P_i x_i = P_L \\ \sum_{i \in U} f_{ij} x_i = f_{Lj} \\ x_i \geq 0. \end{array} \right. \quad (25)$$

Полученная модель позволяет более реалистично подойти к проведению иммунизации, учесть более широкий спектр факторов, влияющих на изменение стоимости облигаций в портфеле и обязательств, привести процесс управление ближе к реальным условиям осуществления инвестиционного процесса. Также модель может быть уточнена и другими ограничивающими условиями, детальное описание которых было проведено выше.

Теоретически, полученная концептуальная модель позволяет свести риск иммунизации к нулю, так как учитывает все возможные риски, влияющие на процентные ставки.

Однако, практическое применение модели (25) сопряжено со значительными сложностями, особенно в российских реалиях, вследствие



трудностей математических расчетов, необходимости выявления широкого круга факторов чувствительности стоимости облигации, ограниченности проведения процедуры расщепления облигаций на облигации с единственными денежными потоками и трудностей проведения ребалансировок.

Другим подходом к составлению портфеля облигаций является согласование денежных потоков по активам и пассивам. Существенным преимуществом такого подхода является теоретическая возможность построения портфеля, денежные поступления по которому в точности будут покрывать платежи по обязательствам, как по срокам, так и по суммам, а также генерировать дополнительный доход. При этом полученный портфель будет лишен практически всех вышеописанных факторов риска, кроме кредитного и других специфических рисков, не связанных с процентным риском.

Построение модели согласования денежных потоков базируется на промежуточных поступлениях от портфеля облигаций, реинвестируемых под определенную ставку процента. Тогда величина реинвестирования  $G$  может быть задана формулой (26)

$$G_{it} = \sum_{t \in [\tau-1, \tau]} C_{it} (1 + p)^{\tau-t}, \quad (26)$$

где  $G_{it}$  – сумма реинвестирования между двумя выплатами по обязательствам;

$\tau$  - период времени по выплате по обязательствам;

$p$  – ставка реинвестирования.

Зная величину реинвестирования в каждый период времени, необходимо согласовать имеющиеся положительные и отрицательные денежные потоки с учетом фактора времени и возможности

реинвестирования под фиксированный процент. Тогда выражение для согласования денежных потоков по портфелю активов и обязательств может быть задано формулой (27)

$$\sum_i G_{i\tau} x_i + s_{\tau-1} (1 + p)^{\Delta\tau} = L_\tau + s_\tau, \quad (27)$$

где  $s_\tau$  – остаток денежных средств после выплаты;

$L_\tau$  – величина платежа в каждый момент времени.

Для построения модели в качестве оптимизационного критерия будет выбрана стоимость портфеля. В соответствии с изложенным, модель формирования оптимального портфеля задается формулой (28)

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i \in U} P_i x_i + s_0 \rightarrow \min \\ \sum_i G_{i\tau} x_i + s_{\tau-1} (1 + p)^{\Delta\tau} = L_\tau + s_\tau \\ x_i \geq 0 \\ s_\tau \geq 0. \end{array} \right. \quad (28)$$

Модель согласования денежных потоков (28) имеет один существенный практический недостаток, а именно предполагает известность всех платежей по пассивам на дату принятия решения о формировании портфеля облигаций. Тем не менее, реальная практика часто не предполагает возможность точного прогнозирования размеров платежей по обязательствам на весь оставшийся срок. В такой ситуации управляющий имеет возможность обеспечить согласование денежных потоков по некоторой известной части платежей по обязательствам с одновременной иммунизацией портфеля от процентного риска по неизвестной части платежей по обязательствам. Уточненная модель согласования денежных потоков по портфелю облигаций и обязательствам,

предполагающая неопределенность некоторой части будущих платежей, может быть задана формулой (29)

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i \in U} P_i x_i + s_0 \rightarrow \min \\ \sum_i G_{i\tau} x_i + s_{\tau-1} (1+p)^{\Delta\tau} = L_\tau + s_\tau \\ \frac{\sum_{i \in U} P_i x_i + s_0}{\sum_{i \in U} K_i x_i} = \frac{P_L}{K_L} \\ x_i \geq 0 \\ s_\tau \geq 0. \end{array} \right. \quad (29)$$

Среди концептуальных моделей формирования инвестиционного портфеля отдельно следует отметить модель Марковица, базирующуюся на статистических исторических показателях средней доходности, стандартного отклонения и ковариации доходности активов.

Модель является общей для конструирования портфелей рискованных активов, риск которых выражается, как стандартное отклонение. Ключевыми свойствами модели Марковица являются разделение общего риска портфеля на систематический и несистематический риск, диверсификация портфеля для снижения общего собственного риска, учет взаимозависимости доходностей финансовых активов посредством ковариационной матрицы.

Общий вид модели составления эффективного портфеля для минимизации риска при заданном уровне доходности в модели Марковица задается формулой (30). Аналогично может быть представлена модель максимизации доходности при заданном уровне риска. В этом случае меняется целевая функция для оптимизации портфеля, в качестве которой теперь выступает средневзвешенная доходность портфеля, и ограничение на общую доходность портфеля, преобразующееся в ограничение на совокупный риск портфеля. Классическая модель оптимизации Марковица не содержит прочих ограничений кроме суммы весов активов, которые не могут принимать отрицательные значения. Расширением модели Марковица

может быть модель с возможностью коротких продаж активов для привлечения заемных ресурсов и вложения их в привлекательные активы в плоскости риска и доходности.

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{ij} \rightarrow \min \\ \sum_{i=1}^n \bar{R}_i X_i = \bar{R}_n \\ \sum_{i=1}^n X_i = 1 \end{array} \right. , \quad (30)$$

где  $\sigma_{ij}$  – ковариация доходностей активов  $i$  и  $j$ ;

$X_{ij}$  – веса активов  $i$  и  $j$ ;

$\bar{R}$  – средняя доходность активов.

Применение модели Марковица для формирования портфеля облигаций с фиксированным доходом может приводить к получению нерелевантных результатов в силу используемой меры риска в виде стандартного отклонения. При прочих равных условиях волатильность рыночной цены облигаций намного ниже волатильности рыночной цены акций и аналогичных рискованных активов, например, паевых фондов. Тем не менее ряд исследователей используют модель Марковица для формирования облигационных портфелей с внесением в нее ряда изменений и преобразований [140].

Достаточно простой и не математической моделью формирования портфеля рискованных активов является модель Майкла О'Хиггинса и Гарднеров [137]. Отличительной особенностью данной модели является ее качественный характер и, в своем классическом виде, ориентация на портфель акций публичных компаний. Качественный характер модели проявляется в самой процедуре составления портфеля, предполагающей

последовательное прохождение пяти этапов отбора финансовых активов и формирования портфеля без проведения расчетов. Модель может быть раскрыта через следующие последовательные этапы составления портфеля:

- 1) выбор десяти акций публичных компаний с наибольшей дивидендной доходностью;
- 2) сокращение выборки до пяти акций с наименьшей относительной ценой;
- 3) исключение из выборки наиболее дешевой акции;
- 4) разделение капитала на пять равных долей;
- 5) инвестирование 40% капитала в акцию с наименьшей рыночной ценой и оставшихся 60% капитала в равных пропорциях между оставшимися акциями.

Анализ модели показывает, что она представляет собой простой логический алгоритм формирования простого портфеля, не учитывает множество рисков качественной и количественной природы, не позволяет управлять портфелем в дальнейшем. Также очевидно, что приведенный алгоритм не применим для составления простого портфеля облигаций и нуждается в корректировках в соответствии с особенностями облигаций, как финансового актива. Указанные недостатки не позволяют применять данную модель для составления портфелей облигаций, отличающихся высоким уровнем диверсификации и эффективным соотношением риска и доходности.

Портфели облигаций общего и более широкого назначения не предполагают формирование согласованности активов и пассивов, а цели их конструирования отличаются от необходимости фондирования обязательств положительными денежными потоками от облигаций с фиксированным доходом. Общие портфели облигаций могут формироваться, например, для получения регулярных выплат купонов для частного инвестора, могут служить инструментом для сохранения капитала, эффективным способом для вложения временно свободной ликвидности организациями различных сфер бизнеса. Модели общего типа также предполагают составление

математических зависимостей, выбор целевой функции для оптимизации, выставление конкретных ограничений в соответствии с целями каждого субъекта инвестирования.

Таким образом концептуальные и практико-ориентированные математические модели формирования портфеля облигаций с фиксированным доходом общего типа могут не предполагать включение описанных условий иммунизации или согласования денежных потоков. Однако, при наличии такой потребности у конкретной корпорации, общие модели также могут уточняться описанными подходами в части управления процентным риском и риском ликвидности через иммунизацию.

Вышесказанное позволяет заключить, что в случае формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом, цель которого отлична от фондирования будущих обязательств и согласования денежных потоков, указанные концептуальные модели не позволяют в полной мере сформировать оптимальный портфель для этого хозяйствующего субъекта. Ряд положений и ограничений рассмотренных концептуальных моделей могут использоваться для построения общего математического подхода к формированию портфеля облигаций, но не составляют его основу. В связи с этим необходима разработка модели, способной стать универсальной для корпорации в части формирования портфеля облигаций не только для целей обеспечения будущих обязательств или управления ликвидностью через согласование денежных потоков.

Проведенный всесторонний анализ моделей формирования и управления портфелями облигаций с фиксированным доходом позволил разделить их на три основных типа – иммунизационные, согласующие и общие. Ограниченность применения общих моделей в портфельном инвестировании корпорации связана с отсутствием учета широкого спектра факторов риска при отборе облигаций и последующем формировании портфеля. Целью применения иммунизационных и согласующих моделей является обеспечение возможности исполнения будущих обязательств за

счет положительного денежного потока от портфеля облигаций. Вместе с тем возможности применения указанных моделей не в полной мере отвечают инвестиционным целям корпорации в части диверсификации денежных потоков, управления ликвидностью и получения дополнительного дохода. Указанные ограничения определяют необходимость разработки модели формирования портфеля облигаций, позволяющей преодолеть указанные недостатки.

### **2.3 Развитие подхода к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом с учетом особенностей развития российского финансового рынка**

Особенностями представленного механизма формирования портфеля являются возможности его реализации при различных инвестиционных целях, стратегиях инвестирования и управления и моделях ребалансировки.

Предлагаемая совокупность элементов общего механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом открывает широкий спектр возможностей по разработке новых подходов к формированию портфеля, моделей распределения капитала между облигациями и способов оценки риска в рамках общей конструкции механизма формирования портфеля облигаций с фиксированным доходом корпорации.

Применение механизма предполагает формулировку главной инвестиционной цели корпорации. Как следует из механизма, на реализацию этого этапа влияют факторы внутренней и внешней для корпорации среды. В частности, корпорация должна оценить множество факторов внешней среды, такие как экономические тенденции и текущая ситуация на рынке, политические тренды и возможные риски нормативно-правового регулирования, прочие факторы. Любая корпорация существует в рамках конкретного рынка и экономики, зависит от текущей макроситуации, а

значит, принимая решения об инвестициях в облигации должна руководствоваться оценкой конъюнктуры рынка в целом.

На принятие решения и конечную цель влияют и внутренние факторы – стратегия развития и планирование различной степени длительности. Любая корпорация имеет внутреннее стратегическое видение своего развития, тактические и стратегические планы, бюджеты на очередной финансовый год, квартал и месяц. Очевидно, что стратегия и тактика развития определяют потребность в финансовых ресурсах и направлениях их расходования, что отражается в соответствующих бюджетных планах. Реализация инвестиций в портфель облигаций с фиксированным доходом должна быть подчинена документам развития корпорации, быть предусмотрена бюджетом.

Принятие положительного решения о формировании портфеля облигаций требует дальнейшего детального анализа рынка таких активов с целью выявления наиболее приемлемых инструментов. Корпорация может привлечь профессиональных консультантов, провести детальный анализ рынка собственными силами профильных структурных подразделений. Постановка инвестиционной цели корпорации предполагает использование специальных аналитических инструментов, анализа особенностей финансового рынка и облигаций с фиксированным доходом, наличие компетенций в соответствующей области знания.

После комплексного анализа рынка и выделения группы потенциальных облигаций с фиксированным доходом для включения в портфель необходимо выделить соответствующий политике развития корпорации, риск-лимитам и бюджетам объем финансовых ресурсов.

Предварительно необходимо произвести оценку каждой облигации, присущих ей рисков, их вклад в общий риск и доходность всего портфеля. Задача осложняется необходимостью учета множества факторов привлекательности и риска облигаций, необходимостью оценки общего риска портфеля. Корпорация сталкивается с трудностями выбора приемлемых моделей распределения капитала, методов оценки риска и



доходности инструментов, стратегий потенциального управления из всего множества доступных. В силу не профильности финансовых инвестиций для большинства корпораций реального сектора процесс отбора и оценки облигаций существенно усложняется и может привести к повышенным транзакционным издержкам.

После формирования портфеля важное значение для корпорации имеют вопросы управления и ребалансировки портфеля в силу постоянного изменения рыночной ситуации, параметров риска и доходности портфеля, соотношения стоимостных долей облигаций в портфеле. Управление предполагает реализацию конкретных стратегий в рамках выбранного подхода, использование методик оценки эффективности с позиции достижения поставленной цели, контроль за общим риском портфеля.

Сегодня существует множество математических моделей разного характера и степени сложности, позволяющие формировать портфель облигаций. Модели отличаются своими базовыми предпосылками, степенью сложности математического аппарата, используемыми детерминантами риска и доходности облигаций, наличием или отсутствием элементов машинного обучения и многими другими параметрами. Вместе с тем все рассматриваемые модели имеют один существенный недостаток – сложность практической реализации и несопоставимость получаемых реальных результатов с их модельными значениями.

Разберем этот тезис на примере рассмотренных ранее концептуальных моделей управления портфелем облигаций и классической моделью Марковица. Модели (15); (18); (21); (28) и (29) в своей математической записи являются сбалансированными. Каждая из моделей, принимая во внимание их теоретические предпосылки, дает возможность создать практически идеальный с точки зрения поставленной цели портфель облигаций.

Например, модель (15) в своей формальной математической записи позволяет избежать процентного риска и иммунизировать будущее

обязательство. Однако это утверждение является лишь теоретическим, так как в реальной практике возникает множество эмпирических ограничений и проблем. Дополнительно, эмпирические ограничения будут только усиливаться в зависимости от степени развитости и ликвидности конкретного рынка. В частности, практическая реализация модели приведет к формированию следующих трудностей:

- 1) ежедневное изменение дюрации и необходимость ребалансировки портфеля;
- 2) наличие транзакционных издержек;
- 3) законодательные ограничения на покупку и продажу активов;
- 4) сложность оценки текущей справедливой стоимости обязательства;
- 5) ограничения на торги отдельными бумагами;
- 6) неэффективность рынка и наличие иррациональности в поведении участников торгов;
- 7) прочие факторы, трудно поддающиеся оценке, но возникающие в процессе реальной реализации модели.

Любая из рассмотренных ранее моделей имеет множество ограничений и практических проблем, не являющихся очевидными в формальных математических уравнениях, но которые с высокой вероятностью возникнут в реальной жизни. Стоит отметить, что ни одна из рассмотренных моделей не позволяет прийти к однозначно правильному решению задачи составления оптимального портфеля, а будущие его результаты непредсказуемы. Более того, каждый тип финансовых активов, поставленная цель моделирования портфеля и временной горизонт кардинально меняют весь процесс моделирование и делают конкретные модели неприменимыми.

Управление портфелем облигаций, представляет собой, в общем случае, процесс из 5 последовательных этапов, рассмотренных ранее. Не существует и не представляется возможным разработать единую и однообразную методику управления портфелем, позволяющая получать абсолютно

эффективный финансовый результат. Формирование портфеля – это лишь определенный алгоритм, применяемый инвестором, управляющим, фондом или любым другим субъектом инвестиционного процесса для определения весовых значений облигаций в портфеле для достижения поставленной цели. Однако постановка релевантной цели инвестирования и отбор потенциально приемлемых ценных бумаг в портфель определяют все будущие шаги, в том числе процесс непосредственного моделирования портфеля при помощи тех или иных алгоритмов и моделей. Постановка цели является базисом для будущего формирования портфеля, определяющая возможный класс и вид ценных бумаг, которые лягут в его основу. При рассмотрении портфеля из облигаций с фиксированным доходом цели могут существенно отличаться, что также будет иметь сильнейшее влияние на процесс управления. Вышесказанное позволяет заключить, что цель и подходящие под эту цель финансовые активы формируют конкретную систему координат детерминантов, в рамках которых поиск оптимального портфеля может быть успешен.

Для иллюстрации этого тезиса можно привести пример классической модели Марковица. Модель позволяет создать оптимальный портфель в плоскости, то есть системе координат таких параметров, как риск и доходность. При этом для моделирования берется ограниченный набор активов. В рамках отобранного ограниченного набора активов формируется система координат риска и доходности для некоторого множества портфелей, составленных из данного набора активов, позволяющая в рамках ограничений самих бумаг подобрать оптимальные весовые коэффициенты и, соответственно, портфель. Однако в случае расширения перечня активов, включения других классов финансовых активов, изменения цели инвестирования, расширения рассматриваемых рынков оптимальность нарушается. В этом случае портфель, являющийся оптимальным в прошлой системе координат, теряет свою оптимальность, а эффективная граница меняет свой вид.

Другой проблемой применения классического математического аппарата для управления портфелем облигаций с фиксированным доходом является иррациональность. Несмотря на развитость финансовой теории, моделей и подходов к инвестициям, главным субъектом является человек, принимающий решения на основании всей совокупности своих теоретических и практических знаний, а также особенностей личности и социокультурных факторов. Эффекты иррационального поведения экономических агентов, в том числе на финансовом рынке, активно изучаются в поведенческих финансах. Специалисты в этой области выделяют множество иррациональных эффектов, делающих существующие модели и методы от части неприменимыми. Рассмотрим некоторые из них [77].

Синдром упущенной выгоды – боязнь признания неверного инвестиционного решения. Эффект имеет проявление в двух вариантах. Во-первых, инвестор стремится приобрести финансовый актив, недавно сильно выросший в цене, в попытке зафиксировать свой потенциальный положительный финансовый результат. Как правило такие решения принимаются эмоционально, без детального анализа и применения математического аппарата [78]. В результате инвестиция часто приносит убыток, так как не имела под собой фундаментального или технического подкрепления. Во-вторых, инвестор, совершивший ошибку, часто не может признать это и продолжает удерживать убыточную позицию, наращивая свой отрицательный результат.

Другим поведенческим эффектом является чрезмерная или недостаточная реакция. Этот эффект проявляется в переносе текущего оптимизма или пессимизма на будущее, а также в игнорировании объективных рыночных факторов. Специалисты в области поведенческих финансов говорят, что в период бурного роста фондового рынка инвесторы более уверены в том, что он будет расти и дальше. В периоды спада, напротив, испытывают повышенный пессимизм и закладывают более сильное падение. В силу этого психологического фактора принимаются

неверные, часто не подкрепленные фундаментальным анализом, решения [79].

Важное значение при принятии инвестиционных решений имеют социальные факторы. Ряд исследований показал, что сильное влияние на принимаемые инвестиционные решения оказывают индивидуальные силы. Например, портфель, предназначенный для ребенка, как правило содержит менее рискованные активы чем аналогичный портфель для собственных нужд. Принимая инвестиционные решения не от своего имени, а от имени, например, близкого человека, инвесторы сокращают риск портфеля примерно на треть [80]. Сильно влияют и такие факторы, как социокультурная среда, место жительства, принятые в том или ином обществе нарративы поведения.

Указанные выше недостатки общих концептуальных моделей формирования и управления портфелем облигаций с фиксированным доходом приводят к необходимости разработки иного подхода к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом.

«Предлагается разработка логического подхода к формированию портфеля облигаций с фиксированным доходом и управлению им. Под логическим подходом понимается система выбора ценных бумаг, правил распределения капитала между ними и управления портфелем в дальнейшем. Логическая система основана на ключевом базисе – наборе правил по оценке каждого фактора, влияющего на риск и доходность, а также на интегральном логическом критерии  $g$  [134]. Сущность данного показателя выражается в том, что инвестор оценивает интегральный показатель привлекательности финансового актива на основании множества факторов риска и доходности, которые он считает значимыми для себя или в рамках своей инвестиционной цели» [136]. Предлагаемый интегральный критерий оценки облигаций является универсальным в силу возможности включения неограниченного числа детерминантов и факторов риска отдельных облигаций. Критерий принимает значения из диапазона от нуля до единицы, позволяет учитывать

факторы количественного и качественного характера, поддается легкой визуальной интерпретации.

Интегральный логический критерий оценки облигаций становится не только показателем оценки совокупного риска конкретного актива, но и показателем, учитывающим различные виды доходности облигаций. В рамках логического подхода, в силу высокой важности оценки облигаций в плоскости риска и доходности, расчет интегрального логического критерия расширяется с целью идентификации наиболее привлекательных облигаций как с позиции риска, так и с позиции доходности.

«Метод позволяет дать каждому фактору логическую интерпретацию в плоскости качественной оценки от «очень плохо» до «идеально» с присвоением численного значения от нуля до единицы. Каждый фактор, влияющий на привлекательность финансового актива, оценивается по шкале Харрингтона, после чего строится уравнение регрессии, характеризующее зависимость балльной оценки фактора от фактического значения фактора по каждой облигации. Инвестор оценивает каждый выбранный им фактор в соответствии с логикой данного показателя и его влиянием на привлекательность финансового актива» [136].

В частности, логическая оценка, например, кредитного риска облигаций может быть реализована через кредитный рейтинг эмиссии. Чем выше оценка кредитного рейтинга облигации, тем ниже уровень кредитного риска и выше оценка привлекательности актива. Таким образом любое значение кредитного рейтинга может быть оцифровано в логической шкале от наихудшей до наилучшей оценки.

Наибольшей привлекательностью для инвестора обладает финансовый актив с максимальным критерием  $g$  из выборки финансовых активов. Под привлекательностью финансового актива понимается наилучшее сочетание всех выбранных детерминантов риска и доходности, совместно формирующих наивысшую логическую оценку данного актива.

Обобщим описанные выше основания предлагаемого логического подхода к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом.

Логический подход позволяет оценивать привлекательность облигаций и формировать портфель через достаточно простой математический аппарат, что не требует от корпораций реального сектора экономики высоких трудовых, временных и финансовых затрат на разработку и обслуживание программного обеспечения.

Логический подход упрощает идентификацию наиболее привлекательных облигаций с фиксированным доходом для последующего формирования инвестиционного портфеля корпорации. Расчет интегрального логического критерия привлекательности позволяет определить наиболее важные для корпорации количественные и качественные параметры и произвести их оценку в одном численном критерии. Наибольшей привлекательностью обладают облигации с более высокой оценкой интегрального логического критерия.

Логический подход повышает качество облигаций, отбираемых для формирования портфеля, в силу совокупной оценки общего влияния всех факторов риска и доходности в рамках единого критерия. Дополнительно, оценка облигаций по шкале от нуля до единицы позволяет осуществлять простое ранжирование активов по степени их общей привлекательности.

После оценки значений интегрального логического критерия по выборке облигаций формирование портфеля реализуется через максимизацию его средневзвешенного значения при заданном наборе существенных для корпорации ограничений. Выбор модельных ограничений носит индивидуальный характер и определяется целями конкретной корпорации, что повышает гибкость распределения инвестиционного бюджета.

В силу изменения значений факторов риска и доходности отдельных облигаций в портфеле с течением времени, средневзвешенный критерий

портфеля подвержен колебаниям. Последующее управление портфелем облигаций корпорации может быть реализовано вокруг интегрального логического критерия портфеля посредством поддержания его значения на приемлемом уровне через регулярную актуализацию данных по выбранным факторам риска и доходности. При этом в качестве приемлемого значения может быть выбрано значение критерия на момент формирования портфеля.

«Реализацию логического подхода к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом можно описать несколькими этапами, приведенными в таблице 11» [136].

Таблица 11 – Этапы реализации логического подхода к формированию и управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом

Этап	Описание
Постановка инвестиционной цели	Формулирование цели составления портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом
Выделение значимых для оценки облигации критериев	На данном этапе корпорация должна сформулировать, какие факторы, влияющие на облигации, являются наиболее значимыми. В качестве факторов могут быть выбраны классические критерии доходности к погашению, качества эмитента, дюрации и другие
Количественная и качественная оценка факторов облигаций	Необходимо собрать данные по всем выбранным факторам для каждой облигации из выборки и сформировать матрицу значений факторов
Формирование набора логических правил для каждого критерия	Для каждого фактора формулируются логические правила, по которым будет определен их уровень значимости. Например, «высокая доходность – высокая оценка»
Стандартизация оценки каждого фактора	На основании логических правил строятся функции регрессии по шкале Харрингтона, присваивающие каждому фактору значение от нуля до 1 единицы
Расчет итогового значения интегрального логического критерия	Применяется векторный критерий оценки, позволяющий рассчитать интегральный логический критерий для отдельной облигации
Формирование портфеля	Формирование портфеля на основе модели максимизации интегрального логического критерия портфеля при заданных ограничениях
Управление портфелем	Изменение значений факторов отдельных финансовых активов в портфеле с течением времени может снизить критерий $g$ портфеля. В таком случае производится ребалансировка портфеля по интегральному критерию $g$
Оценка эффективности управления	Инвестор оценивает результаты моделирования и управления портфелем через специализированные коэффициенты или посредством простого сравнения с выбранным эталоном

Источник: составлено автором по материалам [136].



Математическим базисом реализации предложенного логического подхода к формированию и последующему управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом является формализованная модель распределения инвестиционного бюджета, базирующаяся на модели оценки интегральной привлекательности облигаций по множеству факторов риска и доходности.

После формирования оценок интегрального логического критерия по всему набору облигаций с фиксированным доходом необходимо реализовать процедуру максимизации интегрального логического критерия портфеля. В рамках логического подхода к формированию и управлению портфелем облигаций предлагается применение модели формирования портфеля, которая задается формулой (31)

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_1^j g_j[H(p_i)] \times x_j \rightarrow \max \\ g_j[H(p_i)] > \frac{\sum_1^j g_j[H(p_i)]}{n} \\ \sum_1^j x_j = 1 \\ x_i > 0 \\ z < \sum j < k \end{array} \right. , \quad (31)$$

где  $g [H(p_i)]$  – интегральный логический критерий оценки облигации;

$x_j$  – доля ценной бумаги  $j$  в портфеле;

$z$  – минимальное число финансовых активов в портфеле;

$k$  – максимальное число финансовых активов в портфеле.

«Модель (31) может уточняться под цели и задачи конкретного субъекта инвестиционного процесса. В модель может быть добавлено любое количество ограничений и активов. Второе неравенство модели (31)

предполагает включение в портфель только тех облигаций, которые имеют значение критерия  $g$  выше среднего по выборке. Данное условие может быть изменено на заданное корпорацией пороговое значение критерия» [136].

Применение предложенной модели в рамках механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом позволяет получать оценки интегрального логического критерия разнообразных портфелей, производить их сравнительную оценку и выбирать наилучший вариант инвестирования в соответствии с целями и задачами корпорации.

Применение разработанной модели не требует специального программного обеспечения, что снижает временные, трудовые, финансовые и транзакционные издержки корпорации при осуществлении инвестиционного процесса.

Основными требованиями для применения модели являются качество, полнота, достоверность, своевременность и доступность внешней рыночной информации относительно параметров и выбранных факторов риска и доходности оцениваемых облигаций с целью принятия решения о их последующем включении в инвестиционный портфель корпорации.

«Предлагаемый подход к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом имеет следующие преимущества:

- 1) простота оценки каждого значимого параметра облигации в логической плоскости;
- 2) наличие рыночных данных по каждому параметру в открытом доступе;
- 3) возможность учета субъективного мнения управляющего и его профессионального опыта;
- 4) отсутствие необходимости применения сложных математических расчетов;
- 5) сведение значений множества факторов, часто противоречащих друг другу, к единому численному критерию;

- 6) возможность учета текущей специфики российского финансового рынка;
- 7) простота дальнейшего управления портфелем и его ребалансировки» [136].

Таким образом в основе архитектуры механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом лежит разработанный логический подход, основанный на применении интегрального логического критерия и многокритериальной оптимизации, осуществляемой через его расчет.

Предложенный логический подход к формированию и управлению портфелем облигаций требует разработки научно-методических рекомендаций по его практической реализации с целью формирования инвестиционного портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом с учетом особенностей финансового рынка Российской Федерации.

## Глава 3

### **Комплекс научно-практических рекомендаций по совершенствованию механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом**

#### **3.1 Разработка научно-методических рекомендаций по применению логического подхода в рамках реализации механизма по формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом**

Предлагаемый логический подход к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом предполагает разработку методического инструментария его реализации. Опишем детальный алгоритм применения предлагаемого подхода к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом. Методические рекомендации для реализации подхода раскрываются в соответствии с предложенными этапами реализации логического подхода.

Первый этап логического подхода – постановка инвестиционной цели. «Первый этап выступает важнейшим при моделировании портфеля так как определяет содержание всех будущих этапов. На текущем этапе инвестор должен сформулировать конечную желаемую цель конструирования портфеля данного класса активов. Важность данного этапа заключается в том, что поставленная цель будет определять необходимые для оценки детерминанты облигаций с фиксированным доходом для дальнейшего моделирования портфеля. Спектр возможных целей инвестирования и соответствующие им факторы оценки приведены в таблице 12» [143]. Первичный выбор и идентификация детерминантов облигаций, которые требуют оценки, является важным для реализации подхода. Как было описано, при дальнейшем выборе финансовых активов в портфель и

применении оптимизационной модели в рамках логического подхода основополагающим является именно идентификация набора детерминантов для оценки, значения которых будут формировать интегральный критерий  $g$  портфеля.

Таблица 12 – Возможные цели формирования портфеля и соответствующие факторы для учета

Цель инвестирования в финансовые активы с фиксированным доходом	Факторы, требующие учета в рамках логического подхода
Регулярный купонный доход	Количество купонных платежей в год, ставка купонного дохода, кредитный риск,
Исполнение будущих обязательств	Дюрация, выпуклость, кредитный риск, ликвидность
Защита от инфляции	Реальная процентная ставка, доходность к погашению, кредитный рейтинг, ликвидность, тип купона, тип облигации (с индексацией номинала или без)
Прирост капитала	Доходность к погашению, дюрация, выпуклость, кредитный рейтинг, ликвидность, текущая доходность, ставка реинвестирования

Источник: составлено автором.

Приведенный в таблице 12 перечень факторов является индивидуальным для каждой корпорации и должен формироваться исходя из целей, задач, риск-аппетита и прочих параметров, существенных для конкретного субъекта инвестиционного процесса. Логический подход позволяет учитывать неограниченный спектр факторов количественного и качественного характера в рамках интегрального логического критерия, что существенно повышает гибкость самого подхода и принципов выбора факторов для оценки облигаций. При этом ряд факторов в таблице 12 являются существенными для корпорации в рамках нескольких целей инвестирования в портфель облигаций в силу их фундаментального влияния на риск и доходность облигаций.

Расчет интегрального логического критерия по выборке облигаций предполагает окончательное формирование перечня факторов риска и доходности, сбор рыночной информации или расчет их значений с целью

дальнейшей оцифровки и векторной оценки. На данном этапе реализации логического подхода корпорация может расширить первоначальный перечень факторов риска и доходности, дополнить его субъективными и качественными детерминантами.

Формирование портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом в реалиях российского финансового рынка требует детального учета разнообразных факторов риска на основании разработанной классификации рисков по сферам их возникновения. Особое внимание следует уделить оценке кредитного риска эмитента облигаций в силу роста рыночных процентных ставок, долговой нагрузки эмитентов и увеличения статистики дефолтов на отечественном рынке. Факторы риска, принятые в качестве существенных, включаются в расчет интегрального логического критерия по общим правилам. При этом первичная оценка количественных факторов осуществляется при помощи соответствующих им показателей в численном выражении, а оценка качественных факторов реализуется при помощи релевантных бальных шкал на основании логических правил.

Сбор статистической информации по всей совокупности выбранных факторов риска и доходности по релевантной выборке облигаций приводит к формированию матрицы характеристик облигаций, общий вид которой представлен в таблице 13. Матрица характеристик, теоретически, включает неограниченный набор факторов риска и доходности количественной и качественной природы по неограниченной выборке облигаций. В реальной практике корпорация сформирует конечный набор данных в силу ограниченности спектра факторов риска и доходности, а также облигаций на рынке. Полученная матрица характеристик является основой для дальнейшей оцифровки значений факторов по логическим правилам на основании шкалы желательности Харрингтона с целью расчета интегрального логического критерия по всем облигациям и должна формироваться в специальной программной среде для автоматизации расчетов и последующего обновления данных для актуализации оценок факторов. Преимуществом такого способа

представления данных является гибкость матрицы в части последующего включения дополнительных факторов риска и доходности, новых выпусков облигаций.

Таблица 13 – Матрица характеристик выборки облигаций

Облигация	Фактор оценки						
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	...	X <sub>n</sub>
№ 1	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	T <sub>1</sub>	K <sub>1</sub>	...	X <sub>n1</sub>
№ 2	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>	Z <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	...	X <sub>n2</sub>
№ 3	X <sub>3</sub>	Y <sub>3</sub>	Z <sub>3</sub>	T <sub>3</sub>	K <sub>3</sub>	...	X <sub>n3</sub>
№ 4	X <sub>4</sub>	Y <sub>4</sub>	Z <sub>4</sub>	T <sub>4</sub>	K <sub>4</sub>	...	X <sub>n4</sub>
№ 5	X <sub>5</sub>	Y <sub>5</sub>	Z <sub>5</sub>	T <sub>5</sub>	K <sub>5</sub>	...	X <sub>n5</sub>
№ 6	X <sub>6</sub>	Y <sub>6</sub>	Z <sub>6</sub>	T <sub>6</sub>	K <sub>6</sub>	...	X <sub>n6</sub>
...	...	...	...	...	...	...	...
№ n	X <sub>n</sub>	Y <sub>n</sub>	Z <sub>n</sub>	T <sub>n</sub>	K <sub>n</sub>	...	X <sub>ni</sub>

Источник: составлено автором.

После формирования матрицы характеристик в рамках логического подхода производится стандартизация и оцифровка значений всех факторов риска и доходности по логическим правилам на основании шкалы желательности Харрингтона, позволяющей сопоставить их первичные значения с логической оценкой.

После формирования узловых точек шкалы Харрингтона для каждого фактора необходимо построить линейную или нелинейную зависимость значений каждого фактора и значений шкалы Харрингтона. «Каждому фактору из массива присваивается значение от нуля до единицы посредством построения уравнения регрессии. Уравнение регрессии строится по узловым точкам функции желательности Харрингтона. Узловые точки по каждому фактору для оценки финансового актива выбираются из массива значений данного фактора для всей выборки активов. После этого строится уравнение регрессии, где в качестве зависимой переменной выступает значение функции желательности Харрингтона, а в качестве регрессора – значение фактора по узловым точкам» [143]. В результате строятся уравнения регрессии, число которых соответствует количеству выбранных факторов

для оценки облигаций, позволяющие присвоить любому значению фактора облигации численную оценку от нуля до единицы по шкале Харрингтона. Общий вид линейных уравнений регрессии представлен формулой (32)

$$y_j = a_0 + b_0 x_j, \quad (32)$$

где  $y_j$  – значение функции желательности от 0 до 1;

$a_0, b_0$  – параметры уравнения регрессии;

$x_j$  – значение фактора для конкретной облигации.

После завершения процедуры стандартизации значений всех факторов риска и доходности по облигациям из выборки формируется матрица стандартизированных оценок факторов облигаций, представленная в таблице 14. Матрица содержит оцифрованные значения всех количественных и качественных факторов, принимающих значения от нуля до единицы, имеющих единую логику для оценки. Чем ближе значение фактора к единице, тем выше его оценка. Стоит отметить, что стандартизация каждого фактора осуществляется на основании его фактических значений по всей выборке облигаций, что позволяет оценивать привлекательность конкретного выпуска с учетом широких рыночных данных и повышает оценку качества.

Таблица 14 – Стандартизированные оценки факторов выборки облигаций

Облигация	Фактор оценки						
	$H_1$	$H_2$	$H_3$	$H_4$	$H_5$	...	$H_n$
1	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]
2	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]
3	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]
...	...	...	...	...	...	...	...
n	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]

Источник: составлено автором.

Стандартизированная матрица позволяет рассчитать предложенный интегральный логический критерий оценки привлекательности облигаций и



сформировать матрицу, представленную в таблице 15. Полученные стандартные значения, по сути, представляют собой точечные оценки функции желательности Харрингтона, принимающей значения от нуля до единицы. Вследствие предварительного моделирования регрессионной зависимости каждого фактора от функции желательности полученные оценки имеют высокую чувствительность к незначительным отличиям их значений по разным облигациям, что повышает качество оценки и последующего портфеля. После завершения данного этапа корпорация формирует единый массив стандартной оценки всех облигаций.

Таблица 15 – Итоговый интегральный критерий оценки облигаций

Облигация	$g[H(p_i)]$
1	[0;1]
2	[0;1]
3	[0;1]
...	...
n	[0;1]

Источник: составлено автором.

«Дадим некоторые пояснения получившимся значениям. Во-первых, критерий  $g$  является интегральным, что означает совместный учет разнонаправленных значений дифференцированных факторов оценки облигаций. Критерий совместно учитывает позитивные и негативные влияние каждого фактора на итоговую оценку конкретной облигации. В соответствии со шкалой, чем выше значение критерия, тем более приоритетной является облигация для включения в инвестиционный портфель» [143].

Во-вторых, полученные оценки просты в интерпретации, что позволяет реализовать дальнейшее моделирование портфеля даже без применения математической модели распределения инвестиционного бюджета между облигациями. Простое формирование портфеля реализуется путем сортировки матрицы, представленной в таблице 15, по убыванию значений интегрального логического критерия и включения в портфель необходимого

количества выпусков облигаций, имеющих наибольшие оценки критерия, при соблюдении принципа диверсификации.

Портфель облигаций корпорации может быть сформирован и с применением предложенной математической модели распределения инвестиционного бюджета, представленной формулой (31). Модель позволяет получить наилучшее сочетание стоимостных долей облигаций в портфеле в соответствии с заданными ограничениями через максимизацию совокупной привлекательности портфеля.

«Предложенная модель формирования портфеля облигаций корпорации является общей и может уточняться под цели и задачи конкретного субъекта инвестиционного процесса. Инвестор по своему усмотрению может включить в модель любое количество и вид ограничений, любое число активов. Второе неравенство модели (31) предполагает включение в портфель только тех финансовых активов, которые имеют значение критерия  $g$  выше среднего по всей выборке. Данное условие может быть изменено, например, на заданное инвестором пороговое значение критерия. Из модели (31) также следует, что критерий  $g$  для портфеля определяется, как средневзвешенное значение критерия для каждой бумаги и ее доли в портфеле» [143].

Важным преимуществом подхода является возможность простого формирования портфеля через визуальную оценку привлекательности финансовых активов по критерию  $g$ . В силу его универсального характера и стандартизированных значений от нуля до единицы для каждой облигации формирование портфеля возможно без применения предложенной модели формирования. В таком случае необходимо определить приемлемый уровень диверсификации, то есть минимальное число финансовых активов в портфеле, и сформировать портфель из бумаг по убыванию интегрального критерия  $g$ .

Высокое значение при формировании портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом в соответствии с предложенной моделью (31)

является диверсификация инвестиций. Данное условие задается в модели (31) пятым неравенством. Стоит отметить, что диверсификация портфеля не является единообразным процессом для всех видов инвестиционных портфелей и финансовых активов, а способы и принципы ее реализации зависят от широкого спектра факторов, таких как поставленные инвестиционные цели, виды финансовых активов в портфеле, структура портфеля, горизонт инвестирования, толерантность к риску и прочим. Таким образом механика диверсификации конкретного инвестиционного портфеля детерминирована входящими условиями. Предложим методические рекомендации по диверсификации применительно к портфелю облигаций корпорации с фиксированным доходом в рамках логического подхода к управлению портфелем облигаций корпорации.

В общем случае для портфеля финансовых активов, в том числе облигаций с фиксированным доходом, диверсификация может подразделяться на широкую и узкую. Узкая диверсификация – разделение капитала между облигациями с фиксированным доходом разных эмитентов одной отрасли или сферы экономики. Широкая диверсификация – разделение капитала между облигациями с фиксированным доходом разных эмитентов, разных отраслей и сфер экономики, разной страновой принадлежности.

Дополнительно следует выделить промежуточную диверсификацию, представляющую собой сочетание принципов узкой и широкой диверсификации. Например, облигации с фиксированным доходом эмитентов разных отраслей и сфер экономики в рамках Российской Федерации.

Широта типов облигаций с фиксированным доходом также определяет необходимость диверсификации по структурным параметрам данного класса финансовых активов. В частности, возможно диверсифицировать портфель по следующим структурным параметрам каждого выпуска облигаций:

- 1) наличие встроенных опционов;
- 2) частота купонных выплат;

- 3) амортизация номинальной стоимости;
- 4) срок до погашения;
- 5) ликвидность выпуска;
- 6) тип купона: фиксированный, изменяющийся.

В отличие от портфеля обыкновенных акций, которые по своей внутренней структуре практически не содержат отличий, облигации существенно различаются по внутренней структуре каждого выпуска, что должно учитываться при формировании портфеля. Дополнительное разделение капитала между облигациями по внутренним структурным параметрам позволит достичь большей сбалансированности портфеля облигаций корпорации.

Таким образом процедура диверсификации в рамках предложенного подхода к формированию портфеля облигаций корпорации задается следующими последовательными этапами:

- 1) определение количества стран-эмитентов облигаций;
- 2) определение долей стран в распределении капитала;
- 3) определение приемлемого числа отраслей функционирования эмитентов в каждой стране;
- 4) определение приемлемого числа эмитентов в соответствии с их отраслевой принадлежностью;
- 5) определение приемлемых внутренних структурных параметров облигаций эмитентов конкретных стран и отраслей;
- 6) определение долей облигаций с различными структурными параметрами в портфеле корпорации.

Предпоследним этапом реализации логического подхода является управлением портфелем. Под управлением в данном случае понимается проведение ребалансировок портфеля путем проведения сделок покупки и продажи облигаций с фиксированным доходом. Стоит отметить, что процесс управления после формирования портфеля может и вовсе отсутствовать если корпорация планирует удерживать портфель до погашения. В случае, если

корпорация планирует проводить регулярную ребалансировку портфеля, то весь процесс может быть сведен к поддержанию критерия  $g$  портфеля на заданном уровне.

Таким образом спектр стратегий и направлений дальнейших действий корпорации существенно сокращается, так как в отличие от активного подхода к управлению, предполагающего множество разных сложных в реализации стратегий, стратегии в рамках логического подхода могут быть сведены к двум простым стратегиям, представленным в таблице 16.

Таблица 16 – Стратегии управления в рамках логического подхода

Стратегия	Описание
Простое удержание до погашения	Сделки по покупке и продаже активов отсутствуют, портфель не ребалансируется, бумаги удерживаются до погашения с фиксацией результата в конце
Поддержание критерия $g$ портфеля на заданном уровне	Оценка векторного критерия $g$ портфеля будет меняться с течением времени вследствие изменения факторов. Возможно реализовывать регулярную ребалансировку весовых долей в портфеле по текущим бумагам или включать в него новые для повышения критерия $g$ или поддержания его на заданном уровне

Источник: составлено автором.

Важнейшим преимуществом предлагаемого подхода является построение всей системы управления вокруг единого критерия  $g$ . Критерий выступает основой выбора ценных бумаг, оптимизации портфеля и последующего управления при наличии такой необходимости, что существенно упрощает весь процесс управления инвестиционным портфелем.

Управление портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом, построенное через управление критерием  $g$  портфеля, в некотором роде схоже с реализацией пассивного управления портфелем облигаций. При пассивном управлении управляющий проводит ребалансировку портфеля для поддержания соответствия стоимостных долей облигаций аналогичным долям в выбранном эталонном индексе для следования. При управлении в рамках логического подхода управляющий проводит ребалансировку для

поддержания или повышения критерия  $g$  на приемлемом уровне, который в данном случае может выступать определенным эталоном для следования.

Опишем общие методические рекомендации к управлению портфелем облигаций корпорации в рамках логического подхода при принятии решения корпорацией о необходимости управления после формирования портфеля, что соответствует второй стратегии, приведенной в таблице 16.

Реализация управления предполагает сопоставление инвестиционных целей корпорации, детерминировавших формирование портфеля, и потенциальных действий. Спектр возможных направлений управления, соответствующих целям формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом, представлен в таблице 17. Стоит отметить, что ключевым ограничением на проведение ребалансировок портфеля является диверсификация. Управленческие действия по покупке и продаже облигаций не должны приводить к существенному сокращению числа выпусков, эмитентов и отраслей. Процесс управления строится вокруг интегрального критерия  $g$  портфеля и функций желательности, описывающих детерминанты формирования портфеля на предыдущем этапе. Принятие решений и проведении сделок покупки и продажи облигаций осуществляется через сравнение текущих значений функций желательности для факторов и критерия  $g$  с первоначальными значениями при формировании портфеля.

Таблица 17 – Взаимосвязь инвестиционных целей формирования портфеля облигаций корпорации и стратегий управления

Цель формирования портфеля	Характеристика управления
1	2
Получение регулярного денежного потока от портфеля	Контроль оценок функций желательности для критериев качества эмитентов и кредитного рейтинга. Продажа облигаций в случае снижения оценки функций для указанных факторов ниже среднего уровня по облигациям портфеля и разложение капитала между облигациями портфеля, удовлетворяющими условию превышения оценок функций желательности среднего уровня. При приобретении новых выпусков облигаций критерием покупки становится сохранение или повышение критерия $g$ портфеля при условии сохранения диверсификации

Продолжение таблицы 17

1	2
Повышение общей доходности деятельности корпорации за отчетный период	Критериями наблюдения становятся детерминанты доходности облигаций. Продажа осуществляется при снижении оценок функций желательности по детерминантам доходности ниже среднего уровня по облигациям выборки
Управление ликвидностью	Критерием становится оценка ликвидности выпусков и соответствующее расчетное значение функции желательности для данного фактора. Продажи облигаций реализуются при падении оценки функции желательности для ликвидности ниже среднего значения по портфелю

Источник: составлено автором.

В случае множественности целей формирования портфеля процесс управления представляет собой комбинацию действий по управлению, представленных в таблице 17, а процесс принятия решений о проведении сделок покупки и продажи облигаций строится на основании анализа значений множества функций желательности для облигаций, соответствующих указанным факторам в рамках каждой цели.

Частота проведения ребалансировок портфеля в силу достаточно низкой изменчивости характеристик облигаций устанавливается на уровне одного раза в месяц при условии отсутствия на рынке внезапных шоков общерыночного характера и шоков по отдельным облигациям, например, технического дефолта, что приведет к существенному и быстрому изменению оценки критерия  $g$ . Выбор месячной частоты ребалансировок обусловлен наименьшей частотой выплаты купонного дохода по облигациям на российском рынке, равной одному месяцу, так как купонная выплата автоматически меняет оценки дюраций, выпуклости и прочих характеристик облигаций.

В большинстве случаев портфель облигаций для корпораций нефинансового сектора относится к портфелям с низким уровнем риска, цели которого не связаны с получением спекулятивного дохода. По этой причине основным критерием принятия решений о необходимости управления является мониторинг кредитного качества эмитента и состояния его

финансов, так как данный фактор является единственным фактором потери капитала при удержании всех облигаций до погашения.

Заключительный этап реализации логического подхода предполагает применение специальных методов оценки результатов принятых инвестиционных решений. В качестве наиболее популярных методик оценки эффективности инвестиций можно выделить коэффициенты Шарпа, Сортино, Трейнора. Оценка эффективности портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом может быть также реализована через сравнение полученных результатов портфеля в части доходности с выбранным индексом или желаемой нормой доходности, установленной инвестором. Прямая оценка эффективности инвестиций через логический подход затруднительна, так как сравнение результатов такого подхода с портфелями, управляемыми по другим подходам, может привести к нерелевантным результатам. Это обусловлено различием выборки, числом учитываемых параметров, разными целями и принципами управления.

Применение указанных коэффициентов Шарпа, Сортино, Трейнора для портфеля облигаций с фиксированным доходом не в полной мере релевантно. Как показывает анализ научной литературы, для оценки эффективности портфеля облигаций используются иные подходы. В частности, как следует из исследований [131; 138; 139; 140; 141; 142] оценка эффективности портфельных инвестиций в облигации реализуется через следующие группы методов:

- 1) статистические расчетные критерии доходности;
- 2) сравнение с нормальными или эталонными портфелями;
- 3) использование различных факторных методик.

Первая группа включает такие меры эффективности портфеля облигаций, как средняя арифметическая и геометрическая доходность, внутренняя ставка доходности потока платежей по портфелю облигаций. Данные меры вычисляются за определенный период времени и позволяют



сравнить результаты портфеля по доходности с ожиданиями управляющего без учета риска.

Вторая группа методов предполагает сравнение результатов динамики стоимости портфеля с существующими эталонными рыночными индексами или искусственно созданным индексом – нормальным портфелем. Нормальный портфель предполагает включение всех приемлемых облигаций с целью сравнения динамики фактического портфеля с наиболее лучшим портфелем облигаций с точки зрения инвестиционной цели управляющего и риск-профиля.

Третья группа методов предполагает разложение доходности портфеля на составляющие с целью оценки отдельного вклада компонент в общую доходность портфеля. Популярной факторной методикой оценки эффективности портфеля облигаций является модель BONDPAR, раскладывающая общую доходность портфеля на составляющие:

- 1) влияние процентных ставок;
- 2) влияние инвестиционной политики и политики управления;
- 3) влияние методик управления процентным риском;
- 4) прочие характеристики портфеля, такие как сектора эмитентов, кредитное качество, транзакционные издержки и прочие.

Стоит также отметить, что указанные критерии Шарпа, Сортино и Трейнора базируются на характеристических линиях портфеля и рынка ценных бумаг, предполагают линейную зависимость доходности портфеля и рынка, нормальное распределение доходности активов и портфеля [143]. Применение критериев также имеет ограничение на диверсификацию. В частности, при низкой, относительно рынка или эталонного индекса, диверсификации портфеля коэффициенты приводят к получению различных результатов. Чем шире диверсификация портфеля, тем ближе будет оценка результатов управления по данным критериям.

Другим недостатком коэффициента Шарпа является смещение оценки стандартного отклонения при малом числе наблюдений. В силу

статистических причин отличие теоретического стандартного отклонения от рассчитанного выборочного будет тем выше, чем меньше выборка для расчета.

В силу специфики предлагаемого логического подхода и его различий с традиционными подходами к управлению, для оценки эффективности инвестиций может быть использована вторая группа методов. Инвестор может оценить эффективность принятых решений через сравнение фактических или прогнозных результатов своей стратегии с результатами по доходности инвестиционных фондов, ориентированных на вложение в облигации на открытом рынке. При этом должен соблюдаться принцип сопоставимости сравнения. Если инвестор при помощи предлагаемого подхода формирует портфель из государственных облигаций, то и оценка эффективности должно производиться с БПИФ государственных облигаций. Аналогично по портфелю корпоративных и прочих видов облигаций. Данный подход к оценке эффективности релевантен в силу того, что БПИФ облигаций в своих стратегиях управления ориентируются на следование различным подходящим рыночным индексам. Таким образом сравнение доходности полученных портфелей облигаций в рамках логического подхода с доходностями портфелей БПИФ обеспечивает косвенное сравнение с рыночными индексами облигаций.

Разработанный логический подход к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом реализуется через последовательное выполнение каждого этапа по приведенным методическим рекомендациям. При этом на каждом этапе субъект инвестиционного процесса может корректировать свои действия, неограниченно расширять число факторов, объем выборки, включать качественные и количественные факторы для оценки, что существенно повышает гибкость подхода и всего процесса управления.

Логический подход в рамках механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом позволяет увязать

инвестиционные цели формирования портфеля и стратегии управления, дать оценку эффективности принятых инвестиционных решений.

### 3.2 Разработка практических рекомендаций по применению механизма формирования и управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом

Реализация предлагаемого подхода к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом предполагает предложение конкретных методик отбора ценных бумаг. После завершения предыдущих этапов, описанных в методических рекомендациях, и формирования массива отобранных характеристик облигаций с их оценками, необходимо реализовать процедуру оценки облигаций в стандартизированной плоскости через расчет интегрального логического критерия  $g$  и дальнейшего их отбора в портфель.

С учетом описанных этапов реализации предлагаемого логического подхода к управлению инвестор получает матрицу, общий вид которой представлен в таблице 18. Введем обозначения:  $YTM$  – доходность к погашению, рассчитанная на дату оценки облигаций;  $R$  – текущая купонная доходность к погашению на дату оценки;  $D$  – дюрация облигации;  $CR$  – текущий кредитный рейтинг эмитента;  $Q$  – показатель качества эмитента;  $X_n$ ,  $R_n$ ,  $D_n$ ,  $CR_n$ ,  $Q_n$  – численные оценки каждого фактора для облигации  $n$ .

Таблица 18 – Общий вид матрицы характеристик облигаций

Облигация	Характеристика				
	YTM	R	D	CR	Q
1	$X_1$	$Y_1$	$Z_1$	$T_1$	$K_1$
2	$X_2$	$Y_2$	$Z_2$	$T_2$	$K_2$
3	$X_3$	$Y_3$	$Z_3$	$T_3$	$K_3$
4	$X_4$	$Y_4$	$Z_4$	$T_4$	$K_4$
5	$X_5$	$Y_5$	$Z_5$	$T_5$	$K_5$
6	$X_6$	$Y_6$	$Z_6$	$T_6$	$K_6$
...	...	...	...	...	...
$n$	$X_n$	$Y_n$	$Z_n$	$T_n$	$K_n$

Источник: составлено автором.

Таблица 18 наглядно демонстрирует описанную оценку облигаций по множеству параметров. При использовании классического подхода к портфельному моделированию через модель Марковица или любую из описанных концептуальных моделей, моделирование портфеля реализуется по какому-либо выбранному фактору, при этом задача в реальности сводится к многокритериальной оптимизации.

При многокритериальной оптимизации субъект, принимающий решения, сталкивается с противоречивым выбором. С одной стороны, более высокий кредитный рейтинг облигации снижает кредитные риски портфеля, однако снижает и общую доходность инвестора. С другой стороны, при равенстве кредитных рейтингов разные облигации имеют дифференцированную дюрацию, что приводит к формированию различной чувствительности к процентному риску. Равенство или близость значений дюраций разных облигаций также не означают равенство других параметров. Таким образом можно составить широкий перечень сочетаний различных базовых факторов, влияющих на итоговую оценку облигаций, дающие разнонаправленные результаты.

Однофакторные модели составления инвестиционного портфеля с ограничениями, в данном случае, не в полной мере решают задачу наиболее оптимального выбора облигаций, так как ориентируются на одну целевую функцию для оптимизации.

В частности модель Марковица оптимизирует функцию совокупного риска портфеля или его доходности при заданных ограничениях. Модель позволяет получить оптимальный портфель в плоскости риска и доходности, но не учитывает широкий спектр факторов риска, что является актуальным для российского финансового рынка.

Таким образом обеспечивается нахождение таких весов каждой ценной бумаги в портфеле, которые дают наилучший результат для инвестора в плоскости риск-доходность, а полученные таким образом портфели облигаций лежат на эффективной границе.

Адаптация модели путем замены классического стандартного отклонения на показатель дюрации или модифицированной дюрации, включение в модель выпуклости, а также дополнение ее ограничениями различного характера не позволяют решить главную проблему – однофакторность оптимизации. Модель лишь отберет облигации, наиболее полно удовлетворяющие параметру минимизации риска через дюрацию или сочетание дюрации и выпуклости. Все остальные факторы останутся не учтенными в полной мере.

В реальной инвестиционной практике субъект, формирующий инвестиционный портфель облигаций, не принимает решение на основании только одного фактора, а оценки подлежат различные сочетания детерминантов. Также существенное значение имеет субъективный взгляд субъекта инвестиционного процесса на оценку каждого фактора и их сочетаний в предложенной плоскости от «плохо» до «идеально».

После формирования массива характеристик облигаций необходимо сформулировать набор логических правил для каждого критерия. Сформулируем первичные критерии логического оценивания каждого фактора облигации и сведем их в таблицу 19. Простота логического подхода к оценке каждого параметра облигации позволяет свести, на первый взгляд, сложный процесс анализа различных сочетаний к простым закономерностям. Логический критерий для оценки каждого фактора не учитывает возможное изменение логической оценки при анализе сочетаний факторов. Например, высокая доходность к погашению в сочетании с низким кредитным рейтингом и показателем качества эмитента может приводить к «средней» оценке облигации из-за повышенных рисков. Данный недостаток устраняется при последующем расчете интегрального критерия оценки  $g$ .

Дополнительно стоит отметить, что первичная логическая оценка факторов дается в трех узловых точках: низкая, средняя и высокая оценка. Дальнейшее раскрытие методики предполагает и промежуточные значения, например, «ниже среднего», «выше среднего» и так далее.

Таблица 19 – Логические правила оценки факторов облигаций

Фактор	Логический критерий
YTM	При прочих равных условиях чем выше доходность к погашению, тем привлекательнее облигация для инвестора. Логический критерий: «низкая доходность – низкая оценка; средняя доходность – средняя оценка; высокая доходность – высокая оценка»
R	При прочих равных условиях чем выше текущая купонная доходность облигации, тем выше оценка. Логический критерий: «низкая текущая доходность – низкая оценка; средняя текущая доходность – средняя оценка; высокая текущая доходность – высокая оценка»
D	При прочих равных условиях чем выше дюрация облигации тем выше ее процентный риск. Логический критерий: «низкая дюрация – высокая оценка; средняя дюрация – средняя оценка; высокая дюрация – низкая оценка»
CR	При прочих равных условиях чем выше кредитный рейтинг, тем выше оценка облигации. Логический критерий: «низкий кредитный рейтинг – низкая оценка; средний кредитный рейтинг – средняя оценка; высокий кредитный рейтинг – высокая оценка»
Q	При прочих равных условиях чем выше рассчитанный показатель качества каждого из эмитентов, тем выше оценка облигации. Логический критерий: «низкий показатель качества – низкая оценка; средний показатель качества – средняя оценка; высокий показатель качества – высокая оценка»

Источник: составлено автором.

Полученный набор логических правил позволяет с достаточной степенью простоты и, одновременно, полноты дать оценки множеству облигаций, характеризующимися разными параметрами. Метод логических зависимостей имеет свои ограничения.

Во-первых, он не дает ответа на вопрос относительно сочетаний логических оценок по комбинации параметров. В качестве примера приводилось сочетание высокой доходности к погашению и низкого кредитного рейтинга. Будет ли оценка в данном случае «средней», «низкой» или «ниже средней» - вопрос субъективного восприятия оценивающего лица.

Во-вторых, не очевидно количество узловых точек для оценки. В таблице 19 приведены 3 узловые точки – «плохо», «средне» и «хорошо». Однако, количество узловых точек может быть расширено на промежуточные значения: «ниже среднего» и «выше среднего». Узловые точки могут быть расширены и на большее число вариантов.

В-третьих, логическая оценка отдельных факторов может отличаться в зависимости от поставленной инвестиционной цели. Например, если инвестор ставит перед собой спекулятивную цель получения повышенной доходности от портфеля облигаций с фиксированным доходом он может рассматривать сектор ВДО – высокодоходных облигаций с более низким кредитным рейтингом и показателем качества. Тогда сочетание «высокая доходность – низкое качество» для него не приведет к «средней» или «плохой» оценке, так как именно такие облигации соответствуют его инвестиционной цели.

Рассмотренные недостатки достаточно легко решаются в рамках предлагаемой методики.

Первый недостаток – неочевидность логической оценки комбинации факторов – устраняется посредством векторной свертки нормализованных значений критериев в рамках предлагаемой методики.

Второй недостаток также устраняется в рамках методики посредством использования оценочной шкалы Харрингтона. В случае, если использующий методику инвестор желает установить другие узловые точки логической оценки, он может сделать это по своему субъективному усмотрению. Однако, в рамках предлагаемой методики самостоятельное определение узловых точек не рекомендуется.

Третий недостаток решается на втором этапе процесса реализации предлагаемого подхода к управлению. В продолжении приведенного выше примера с ВДО-облигациями, инвестор изначально отберет для анализа облигации, удовлетворяющие его требованиям. В данном случае выборка облигаций будет из совокупности ВДО-облигаций и в рамках этой выборки логические критерии не вступают в противоречия. В случае необходимости составления сбалансированного портфеля, состоящего в определенных пропорциях из надежных и высокодоходных облигаций, инвестор может разделить процесс их оценки посредством предлагаемой методики на 2 части.

Тогда в рамках каждого массива оценок факторы и их логические интерпретации не будут вступать в противоречия.

Следующий этап реализации методики – стандартизация факторов по определенному правилу. Предлагаемый метод стандартизации позволяет путем некоторого логического правила дифференциации фактора на значения и соответствующие этим значениям логические оценки построить функцию аппроксимации. Метод Харрингтона применяется во многих областях научного знания для решения совершенно разных задач. Различные авторы используют метод для оценки уровня риска источников финансирования корпорации [92] и даже состава медицинских препаратов [93]. Функция Харрингтона используется и при определении качественной оценки деловой репутации компании [94]. Таким образом основным преимуществом метода является его универсальной и возможность применения в широких областях, в том числе для управления портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом.

В рамках рассматриваемого логического подхода к управлению портфелем облигаций с фиксированным доходом метод желательности Харрингтона позволяет решить задачу стандартизации данных через предлагаемые логические правила.

Таким образом оценочная шкала расширяется до 7 узловых точек, предложенным Харрингтоном для аппроксимации. Такая логическая шкала более приоритетна по сравнению со шкалой с тремя или пяти узловыми точками, рассматриваемыми ранее, так как повышает точность аппроксимации по уравнению регрессии.

Значения выбранных характеристик облигаций имеют численные значения, пригодные для применения метода желательности и последующей векторной свертки. Однако, буквенное значение кредитного рейтинга не пригодно для аппроксимации по уравнению регрессии. Для этого необходимо перевести буквенные значения кредитных рейтингов по облигациям из выборки в численные и учесть фактор присвоения кредитного рейтинга



несколькими кредитными рейтинговыми агентствами. Нормализация кредитного рейтинга осуществляется по следующим правилам:

- 1) формируются данные по кредитному рейтингу каждой облигации от всех кредитных рейтинговых агентств, осуществляющих аналитическое покрытие данного финансового актива;
- 2) каждой облигации присваивается численный рейтинг на основании таблицы соответствия рейтинга численному значению в соответствии с рисунком 25;
- 3) итоговый кредитный рейтинг каждой облигации рассчитывается как среднее значение баллов по всем кредитным агентствам;
- 4) интерпретация числового значения кредитного рейтинга может осуществляться в соответствии с рисунком 26.

Для корпоративных заемщиков, в соответствии с предложенной методикой нормализации кредитного рейтинга от компании УК Доход, максимальное числовое значение кредитного рейтинга равно девять. Это объясняется тем, что наивысший уровень кредитного качества, на одном уровне с государством, для корпоративных заемщиков недостижим.

АКРА				S&P		FITCH		Moody's		РА Эксперт	
AAA(RU)	9	AAA	10	AAA	10	AAA	10	Aaa	10	ruAAA	9
AA+(RU)	9	AA+	10	AA+	10	AA+	10	Aa1	10	ruAA+	9
AA(RU)	8	AA	9	AA	9	AA	9	Aa2	9	ruAA	8
AA-(RU)	7	AA-	9	AA-	9	AA-	9	Aa3	9	ruAA-	7
A+(RU)	7	A+	9	A+	9	A+	9	A1	9	ruA+	7
A(RU)	6	A	9	A	9	A	9	A2	9	ruA	6
A-(RU)	6	A-	9	A-	9	A-	9	A3	9	ruA-	6
BBB+(RU)	5	BBB+	9	BBB+	9	BBB+	9	Baa1	9	ruBBB+	5
BBB(RU)	4	BBB	9	BBB	9	BBB	9	Baa2	9	ruBBB	4
BBB-(RU)	4	BBB-	8	BBB-	8	BBB-	8	Baa3	8	ruBBB-	4
BB+(RU)	3	BB+	7	BB+	7	BB+	7	Ba1	7	ruBB+	3
BB(RU)	3	BB	6	BB	6	BB	6	Ba2	6	ruBB	3
BB-(RU)	3	BB-	5	BB-	5	BB-	5	Ba3	5	ruBB-	3
B+(RU)	2	B+	4	B+	4	B+	4	B1	4	ruB+	2
B(RU)	2	B	3	B	3	B	3	B2	3	ruB	2
B-(RU)	1	B-	2	B-	2	B-	2	B3	2	ruB-	1
CCC(RU)	1	CCC(RU)	1	CCC+	2	CCC+	2	Caa1	2	ruCCC	1
CC(RU)	1	CC(RU)	1	CCC	1	CCC	1	Caa2	1	ruCC	1
C(RU)	1	C(RU)	1	CCC-	1	CCC-	1	Caa3	1	ruC	1
RD(RU)	0	RD	0	CC	1	CC	1	Ca	0	RD	0
SD(RU)	0	SD	0	C	1	C	1	C	0	D	0
D(RU)	0	D	0	SD	0	RD	0			ruRD	0
				D	0	D	0			ruD	0
				Df	0						

Источник: составлено автором по материалам [87].

Рисунок 25 – Соответствие кредитных рейтингов с цифровыми баллами

В рамках описываемой методики реализации логического подхода дальнейшая оценка кредитного рейтинга реализуется при помощи полученного массива численных оценок кредитного рейтинга по всем облигациям.

Для обеспечения возможности инвестора оценивать полученный агрегированный кредитный рейтинг облигаций в привычной буквенной шкале, с учетом множественности кредитных рейтингов для одной облигации от различных кредитных рейтинговых агентств, может применяться шкала перевода, представленная на рисунке 26.

<b>Внутренний рейтинг</b>				
AAA	10		B+	4
AA	9		B	3
A	8		CCC	2
BBB	7		C	1
BB	6		D	0
BB-	5			

Источник: составлено автором по материалам [87].  
Рисунок 26 – Определение агрегированного рейтинга

После проведения процедуры определения узловых точек по каждому фактору для облигаций выборки в соответствии со шкалой из таблицы 4, строятся функции желательности для каждого фактора, представляющие собой уравнения регрессии. Полученные уравнения регрессии позволяют аппроксимировать любое значение оцениваемого фактора в плоскости от нуля до единицы.

В результате оценки всех факторов разной размерности сводятся к интервалу от нуля до единицы, которые могут быть легко интерпретированы по логической шкале от «плохо» до «отлично».

Каждый фактор оценки облигаций аппроксимируется путем экспертного мнения посредством следования изложенной логики оценки показателей в таблице 19.

В результате реализации процедуры формируется таблица 20 для каждого рассматриваемого фактора YTM, R, D, CR и Q. В случае расширения количества факторов для оценки увеличивается число аппроксимирующих функций.

С учетом современного программного обеспечения и вычислительных мощностей компьютеров построение подобных шкал не составит труда для любого количества рассматриваемых в модели факторов. Логическая характеристика факторов исходит из предложенных ранее логических правил, экономической логики и субъективных оценок инвестора.

Стоит отметить, что узловые точки могут отличаться. Главное правило определения узловых точек заключается в том, чтобы обеспечить высокое качество уравнения регрессии для каждого фактора, которое может быть оценено, например, через коэффициент детерминации и прочие классические показатели оценки статистической значимости и качества аппроксимации уравнений регрессии.

Таблица 20 – Узловые точки функции желательности для факторов YTM, R, D, CR и Q

Значение функции желательности	Количественные значения факторов					Характеристика объекта выбора
	YTM	R	D	CR	Q	
1	YTM <sub>1</sub>	R <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	CR <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub>	Идеально
0,8	YTM <sub>0,8</sub>	R <sub>0,8</sub>	D <sub>0,8</sub>	CR <sub>0,8</sub>	Q <sub>0,8</sub>	Очень хорошо
0,63	YTM <sub>0,63</sub>	R <sub>0,63</sub>	D <sub>0,63</sub>	CR <sub>0,63</sub>	Q <sub>0,63</sub>	Хорошо
0,5	YTM <sub>0,5</sub>	R <sub>0,5</sub>	D <sub>0,5</sub>	CR <sub>0,5</sub>	Q <sub>0,5</sub>	Удовлетворительно
0,37	YTM <sub>0,37</sub>	R <sub>0,37</sub>	D <sub>0,37</sub>	CR <sub>0,37</sub>	Q <sub>0,37</sub>	Допустимо
0,2	YTM <sub>0,2</sub>	R <sub>0,2</sub>	D <sub>0,2</sub>	CR <sub>0,2</sub>	Q <sub>0,2</sub>	Плохо
0	YTM <sub>0</sub>	R <sub>0</sub>	D <sub>0</sub>	CR <sub>0</sub>	Q <sub>0</sub>	Очень плохо

Источник: составлено автором.

Приведем пример использования шкалы на абстрактных данных по такому фактору, как дюрация облигаций. Предположим, инвестор получил оценку дюраций некоторого набора облигаций и строит функцию желательности для этого фактора. Инвестор следует общему логическому правилу, представленному в таблице 19 для оценки дюрации. Оценки дюрации 10 гипотетических облигаций представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Оценки дюраций гипотетических облигаций

Облигация	Дюрация облигаций в годовом выражении
X <sub>1</sub>	7,42
X <sub>2</sub>	2,15
X <sub>3</sub>	0,36
X <sub>4</sub>	8,79
X <sub>5</sub>	1,53
X <sub>6</sub>	3,82
X <sub>7</sub>	4,21
X <sub>8</sub>	0,85
X <sub>9</sub>	5,41
X <sub>10</sub>	6,63

Источник: составлено автором.

Следуя приведенному логическому правилу и шкале Харрингтона, выделим узловые точки для построения функции желательности и уравнения регрессии. Пример выбора узловых точек на основании информации по дюрации из таблицы 21 представлен в таблице 22.

Таблица 22 – Узловые точки функции желательности для дюрации

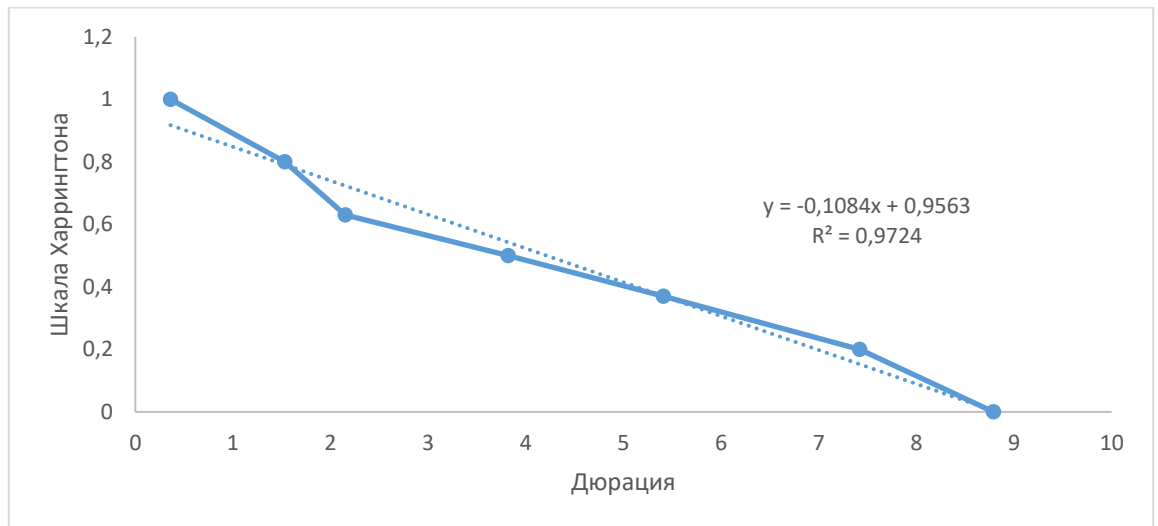
Значение функции желательности	Значение Дюрации	Характеристика Дюрации
0	8,79	Очень плохо
0,2	7,42	Плохо
0,37	5,41	Допустимо
0,5	3,82	Удовлетворительно
0,63	2,15	Хорошо
0,8	1,53	Очень хорошо
1	0,36	Идеально

Источник: составлено автором

Полученные в таблице 22 узловые точки используются для построения уравнения регрессии, аппроксимирующего значения дюраций для всей выборки облигаций в плоскости от нуля до единицы. Сформированная линия тренда и соответствующее ей уравнение регрессии представлены на рисунке 31. Стоит отметить ограничение использования уравнений регрессии для стандартизации значений факторов, заключающееся в необходимости

минимизации средней ошибки аппроксимации через повышение коэффициента детерминации для обеспечения наибольшей точности оценок.

Из рисунка 27 следует, что выбранные узловые точки позволили построить достаточно точное уравнение регрессии, аппроксимирующее значения дюраций облигаций. Данный факт подтверждается высоким значением коэффициента детерминации, характеризующего точность объяснения вариации признака [101]. Теперь используя уравнение регрессии, приведенное на графике, можно определить оценку для любой облигации из выбранного множества.



Источник: составлено автором.

Рисунок 27 – Функция желательности для дюрации

Аналогичным образом строятся и другие функции желательности, и их аппроксимирующие уравнения регрессии для всего множества факторов, выбранных для оценки облигаций.

После того как функции желательности для всех факторов построены, для каждого фактора выбора находим векторную оценку желательности и целевую функцию-свертку, на основании которой выбираем лучшую облигацию, по формулам (9) и (10).

В результате, полученное численное значение после применения формулы (10) в точности соответствует предложенному критерию

интегральной оценки облигации  $g$ . Значения критериев  $g$  по всем облигациям соответствуют шкале Харрингтона.

Для рассматриваемого абстрактного примера с гипотетическими облигациями расчет функции-свертки сводится к простейшему однофакторному случаю, представленному в таблице 23. Гипотетические десять облигаций отсортированы по убыванию значений критерия  $g$ . Выбор максимального значения приводит к тому, что в рассматриваемой выборке по критерию дюрации наилучшей облигацией является облигация под номером три.

Таблица 23 – Значения критерия  $g$  для облигаций выборки

Облигация	Дюрация (в годовом выражении)	$g[H(p_i)]$
X <sub>3</sub>	0,36	0,9173
X <sub>8</sub>	0,85	0,8642
X <sub>5</sub>	1,53	0,7904
X <sub>2</sub>	2,15	0,7232
X <sub>6</sub>	3,82	0,5422
X <sub>7</sub>	4,21	0,4999
X <sub>9</sub>	5,41	0,3699
X <sub>10</sub>	6,63	0,2376
X <sub>1</sub>	7,42	0,1519
X <sub>4</sub>	8,79	0,0035

Источник: составлено автором.

Приведенный пример использования метода является абстрактным и призван продемонстрировать практическую составляющую реализации логического подхода к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации. Метод легко экстраполируется на реальные рыночные данные через расширение спектра факторов для оценки облигаций и числа облигаций для анализа с целью последующего моделирования инвестиционного портфеля облигаций.

Использование метода Харрингтона в рамках предложенного логического подхода существенно упрощает задачу оценки, позволяет выделить семь узловых точек логической оценки каждого фактора, после

чего осуществить свертку разрозненных факторов с разными оценки в единый критерий. Кроме того, на основании шкалы Харрингтона инвестор может оценить степень качества той или иной облигации с учетом всех рассмотренных факторов в логической плоскости.

Основным, на первый взгляд, недостатком метода Харрингтона и последующей свертки является субъективность разделения значений факторов по узловым точкам. Однако, это позволяет в большей степени, в отличие от классических моделей, учесть фактор субъективности и опыта конкретного управляющего. Кроме того, на больших массивах данных, когда значения узловых точек будут сильнее влиять на аппроксимацию, качество уравнения регрессии можно отслеживать по значению коэффициента детерминации и, в случае необходимости, менять узловые точки. Помимо этого, можно построить нелинейную модель регрессии, например через полиномиальную зависимость для повышения коэффициента детерминации. Таким образом проблема может быть легко устранена.

Методика позволяет объединить количественные оценки риск-факторов облигаций, качественные характеристики, инвестиционные цели, приоритеты и субъективные предпочтения корпорации через логические правила путем оцифровки значений по шкале Харрингтона. Методика позволяет устранить многие практические ограничения традиционных подходов и моделей формирования и управления портфелем, связанные с ограниченностью принимаемых к учету факторов риска и доходности.

### **3.3 Апробация механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом**

Реализуем предложенный подход к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом на текущих рыночных данных по российскому рынку облигаций. Для обеспечения лучшей практической апробации результатов управления портфелем при

помощи предлагаемого логического подхода составим три разных типа портфелей.

Первый портфель сформирован исключительно из корпоративных облигаций российских эмитентов.

Второй портфель включает только государственные облигации Российской Федерации.

Третий портфель представляет собой портфель широкого рынка, включающий различные виды корпоративных и государственных облигаций.

После моделирования портфелей, оценки их доходности и риска будет проведен сравнительный анализ с доходностью обращающихся на бирже БПИФ, инвестирующих в схожие активы. Включение в портфель только российских эмитентов обусловлено необходимостью нивелирования инфраструктурного риска блокировки денежных средств, ценных бумаг и промежуточных купонных выплат.

Реализация предложенного подхода начинается с постановки инвестиционной цели корпорации. С учетом текущего состояния финансового рынка в Российской Федерации в качестве приоритетной инвестиционной цели формирования портфеля облигаций корпорации выбрано получение стабильного дохода с низким уровнем риска. Риски кредитоспособности эмитентов сегодня растут, что требует повышенного внимания и учета кредитного риска в портфеле. Для цели более точного учета кредитного риска эмитентов в модель вводятся два критерия, аппроксимирующие надежность эмитента, а именно кредитный рейтинг от рейтинговых агентств и расчетный показатель качества эмитента. Таким образом в текущих рыночных условиях предлагается реализация достаточно консервативной цели инвестирования. Более того, для нефинансовых корпораций получение повышенного спекулятивного дохода не является основной целью при инвестировании в финансовые активы.

Реализация цели формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом предполагает выбор пула облигаций для



последующей оценки и формирования портфеля в рамках предложенного подхода. Отберем облигации с фиксированной купонной ставкой, обращающиеся на отечественном фондовом рынке и номинированные в рублях. Всего отобрано 477 облигаций различных эмитентов – отечественных компаний. Приведем более детальное обоснование выбора облигаций:

- 1) выбор фиксированной ставки купона обусловлен необходимостью обеспечения лучшей прогнозируемости денежного потока;
- 2) фиксированная ставка купона позволяет производить обоснованный расчет дюрации для последующей оценки каждой облигации в рамках методики;
- 3) облигации отечественных эмитентов лишены существующего инфраструктурного риска блокировки активов.

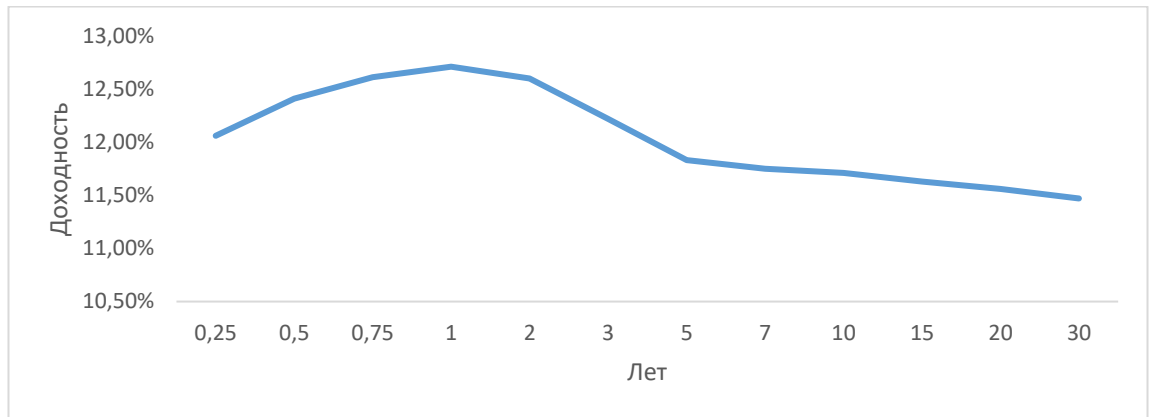
Отсутствие в первичной выборке облигаций государственных облигаций Министерства финансов Российской Федерации обусловлено их относительно низкой доходностью в существующих реалиях.

Выбор облигаций надежных корпоративных заемщиков позволяет существенно повысить прогнозируемую доходность портфеля по сравнению с комбинированным портфелем из корпоративных и государственных облигаций или полностью портфелем ОФЗ.

При этом составление портфеля из облигаций надежных корпоративных заемщиков в целом позволяет добиться низкого уровня риска при более высокой доходности. На рисунке 28 показана кривая доходности Российской Федерации. С учетом значения ключевой ставки Банка России на аналогичную дату и перспективами сохранения жестко денежно-кредитной политики на неопределенный срок с очень плавным снижением ставок, доходность ОФЗ выглядит не достаточной.

Однако, в условиях текущего состояния финансового и долгового рынка Российской Федерации, характеризующегося, в том числе, повышенными кредитными рисками эмитентов облигаций, полный отказ от

включения в портфель государственных облигаций видится необоснованным. В этой связи государственные ОФЗ будут включены в два из трех портфелей.



Источник: составлено автором по материалам [65].

Рисунок 28 – Кривая доходности Российской Федерации на 29.12.2023

Выбор корпоративных облигаций надежных заемщиков также обусловлен анализом спреда между доходностью корпоративных облигаций и кривой бескупонной доходности. Для этого может быть использован индекс, рассчитываемый агентством Cbonds, IFX-Cbonds G-Spread – индекс G-spread полной доходности российских корпоративных облигаций. В соответствии со значениями данного индекса, приведенными на рисунке 23, ликвидные корпоративные облигации надежных заемщиков дают существенно более высокую доходность по сравнению с ОФЗ, а спред между ними расширяется.

Таким образом выбор корпоративных заемщиков с ограничением на кредитоспособность является обоснованным для повышения потенциальной доходности портфеля.

Следующий этап – сбор статистической информации и выбор критериев оценки облигаций. Определим следующие факторы оценки облигаций для последующего их отбора в портфель в рамках предложенного логического подхода:

- 1) текущая доходность;
- 2) доходность к погашению;

- 3) дюрация;
- 4) кредитный рейтинг;
- 5) показатель качества эмитента.

Показатель качества эмитента является аналогом кредитного рейтинга, рассчитываемый УК «Доходь» по методике собственной разработки. Показатель позволяет самостоятельно определить уровень кредитоспособности эмитента и служит дополнительной метрикой кредитного риска. Показатель качества учитывает только фундаментальные характеристики бизнеса без учета внешней поддержки, как это реализовано в кредитных рейтингах российских агентств. По большому числу эмитентов наблюдается корреляция значений кредитного рейтинга и показателя качества, однако по ряду эмитентов показатели отличаются.

Необходимо провести процедуру сортировки полученных данных по полученной выборке облигаций с целью исключения неприемлемых для последующего моделирования портфеля облигаций бумаг. По состоянию на 29 декабря 2023 года на российском рынке корпоративных облигаций обращаются 477 облигаций с фиксированным купоном и различными характеристиками. Из 477 облигаций рублевый номинал имеют 434 облигации, соответственно облигации, номинированные не в российской валюте исключаются из выборки. Также необходимо исключить бумаги с аномально низкими и высокими доходностями. В результате выбора облигаций сокращается до 288 облигаций с фиксированным купоном. Полный перечень облигаций и значений их характеристик представлен в приложение Б. Фрагмент таблицы характеристик облигаций для визуализации данных представлен в таблице 24.

Таблица 24 – Матрица характеристик облигаций для портфеля

Облигация	Характеристика				
	YTM, в процентах	R, в процентах	D, в годах	CR	Q
1	2	3	4	5	6
ИнтЛиз1P07	16,4	15,61	1,59	BB=6	6

Продолжение таблицы 24

1	2	3	4	5	6
Сбер Sb33R	15	9,39	0,86	A=8	8
МВ ФИН 1P3	33,6	15,69	1,39	BB=6	6
ИнтЛиз1P06	16,4	13,93	1,78	BB=6	6
Сбер Sb15R	10,5	6,3	0,07	A=8	8
iКарРус1P2	15,2	13,11	2,07	BBB=7	7
...	...	...	...	...	...

Источник: составлено автором по материалам [65; 81].

После формирования матрицы характеристик отобранных облигаций и нормализации данных применим описанную выше методику определения узловых точек для функции желательности Харрингтона для построения уравнений регрессии для аппроксимации данных по пяти отобранным факторам. Для показателя доходности к погашению узловые точки функции Харрингтона приведены в таблице 25. Логическое правило – чем выше доходность к погашению, тем выше оценка. В данном случае, в соответствии с предложенными методическими рекомендациями, оценка доходности к погашению по логическим правилам реализуется без учета взаимосвязи с другими детерминантами.

Таблица 25 – Узловые точки функции желательности для YTM

Значение функции желательности	Значение YTM, в процентах	Характеристика объекта выбора
0	5	Очень плохо
0,2	9	Плохо
0,37	11	Допустимо
0,5	13	Удовлетворительно
0,63	14	Хорошо
0,8	21	Очень хорошо
1	34	Идеально

Источник: составлено автором.

Кредитный рейтинг задан числовыми значениями в соответствии с методикой соответствия буквенных обозначений рейтинга числовым, представленной на рисунках 29 и 30. Логическое правило – чем выше рейтинг, тем выше оценка. Узловые точки для построения функции

желательности Харрингтона и последующего моделирования уравнения регрессии представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Узловые точки функции желательности для CR

Значение функции желательности	Значение CR	Характеристика объекта выбора
0	0	Очень плохо
0,2	2	Плохо
0,37	4	Допустимо
0,5	5	Удовлетворительно
0,63	6	Хорошо
0,8	8	Очень хорошо
1	10	Идеально

Источник: составлено автором.

Показатель качества также задан числом и не требует нормализации. Значения для узловых точек показателя качества эмитента представлены в таблице 27. Логическое правило – чем выше качество эмитента, тем выше оценка. Отметим, что узловые точки для фактора «качество» совпадают с аналогичными точками для «кредитного рейтинга» в силу одинаковой сущности показателей и их интерпретации.

Таблица 27 – Узловые точки функции желательности для Q

Значение функции желательности	Значение	Характеристика объекта выбора
0	0	Очень плохо
0,2	2	Плохо
0,37	4	Допустимо
0,5	5	Удовлетворительно
0,63	6	Хорошо
0,8	8	Очень хорошо
1	10	Идеально

Источник: составлено автором.

Далее необходимо составить аналогичную таблицу и определить узловые точки для текущей доходности облигаций по выборке. Логическое правило для текущей доходности – чем выше текущая доходность, тем выше оценка облигации.

Стоит отметить, что показатель текущей доходности сегодня имеет высокое значение при формировании портфеля облигаций в силу высокого уровня рыночной доходности в Российской Федерации.

Узловые точки для построения функции желательности и последующего уравнения регрессии для текущей доходности представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Узловые точки функции желательности для R

Значение функции желательности	Значение, в процентах	Характеристика объекта выбора
0	6	Очень плохо
0,2	7	Плохо
0,37	9	Допустимо
0,5	12	Удовлетворительно
0,63	16	Хорошо
0,8	16	Очень хорошо
1	20	Идеально

Источник: составлено автором.

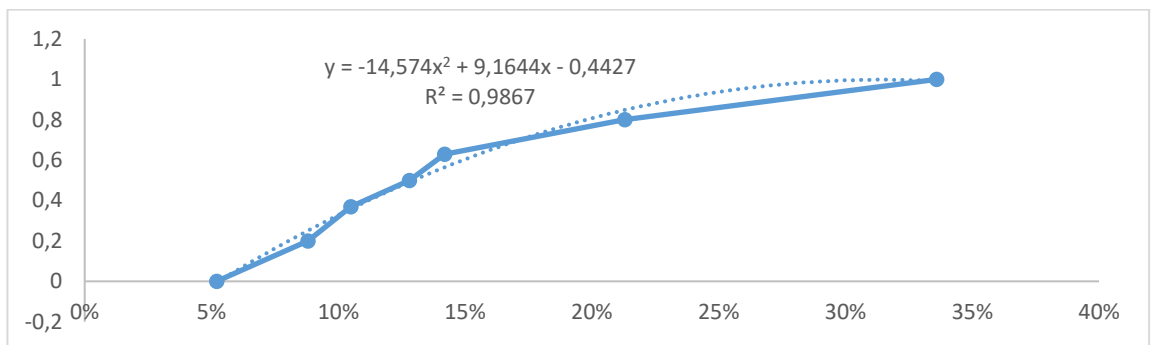
Показатель дюрации облигаций выборки имеет другую природу и характеризует уровень процентного риска каждого финансового актива из выборки. Соответственно, дюрация подчиняется другому логическому правилу при оценке. Чем выше уровень дюрации облигации, тем более высокие процентные риски несет корпорация и тем ниже оценка данного фактора. Значения узловых точек для дюрации представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Узловые точки функции желательности для D

Значение функции желательности	Значение	Характеристика объекта выбора
0	4,74	Очень плохо
0,2	3,45	Плохо
0,37	2,59	Допустимо
0,5	2,1	Удовлетворительно
0,63	1,37	Хорошо
0,8	0,72	Очень хорошо
1	0,06	Идеально

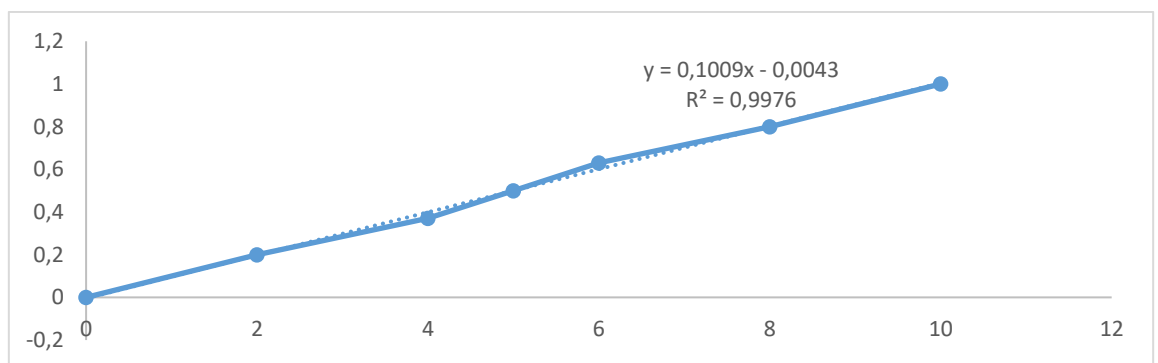
Источник: составлено автором.

Определенные узловые точки для каждой детерминанты оценки облигаций выборки позволяют перейти к построению уравнений регрессии. Соответствующее уравнение регрессии для показателя УТМ, доходности к погашению, представлено в графической и аналитической формах на рисунке 29. Нелинейный характер уравнения регрессии объясняется большей точностью аппроксимации доходности к погашению по полиномиальной зависимости второй степени.



Источник: составлено автором.  
Рисунок 29 – Функция желательности для УТМ

Уравнение регрессии для аппроксимации кредитного рейтинга по выделенным узловым точкам представлено на рисунке 30. Кредитный рейтинг в силу специфики формата данных практически идеально аппроксимируется обычной линейной зависимостью. Коэффициент детерминации полученного уравнения регрессии стремится к единице, что отражает практически полное объяснение вариации зависимой переменной.



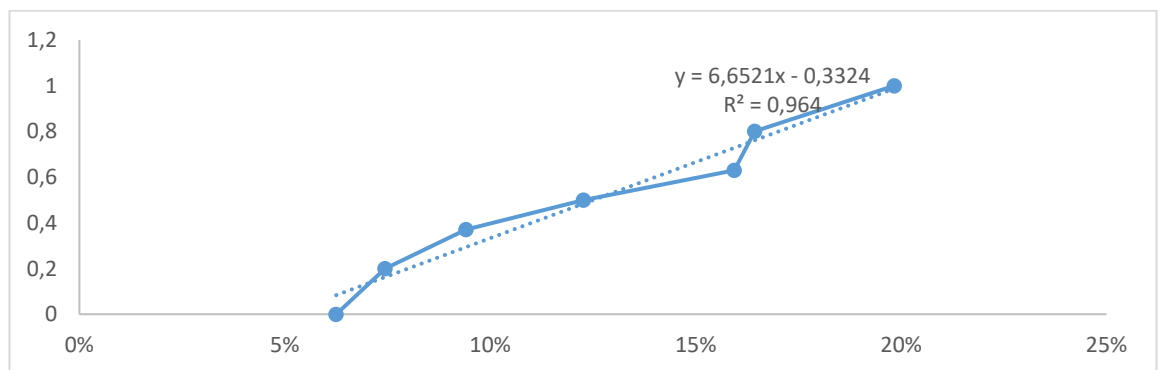
Источник: составлено автором.  
Рисунок 30 – Функция желательности для CR

Функция желательности и ее аппроксимация в виде уравнения регрессии для фактора качества облигации идентична функции желательности и уравнению регрессии для кредитного рейтинга в силу одинаковой оценки узловых точек и численных обозначений и не приводится отдельно.

Построим уравнение регрессии для следующего фактора оценки облигаций. Уравнение регрессии для текущей доходности облигаций представлено на рисунке 31.

В отличие от предыдущих уравнений регрессии коэффициент детерминации данного уравнения ниже, что приводит к повышению погрешности. Погрешность выражается в неточности расчета значения функции желательности по данному фактору при последующей оценке интегрального логического критерия.

Тем не менее полученная аппроксимация по линейной зависимости может быть принята для последующей оценки, так как построение более сложных зависимостей не приводит к существенному росту коэффициента детерминации. В частности, построение нелинейного полиномиального уравнения регрессии второй степени для фактора текущей доходности приводит к получению коэффициента детерминации, равного 0,9692.



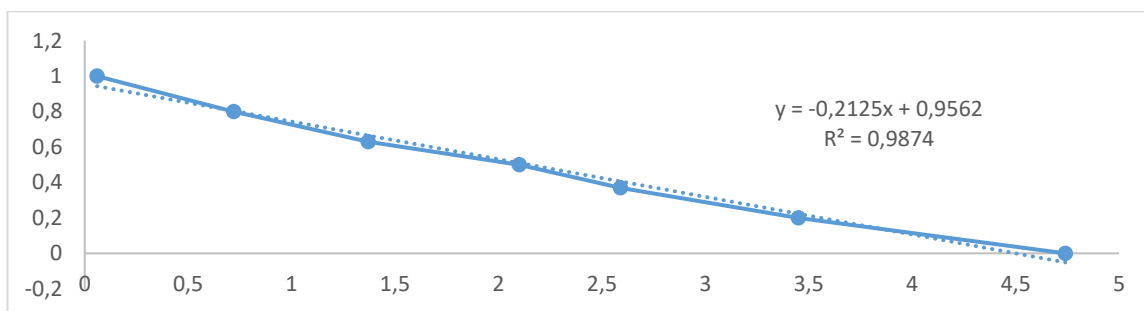
Источник: составлено автором.

Рисунок 31 – Функция желательности для фактора R

Функция желательности для дюрации имеет противоположный наклон из-за противоположного применяемого логического правила, другой



экономической логики показателя и противоположного влияния на общую оценку облигации. Чем выше дюрация, тем, при прочих равных условиях, выше уровень процентного риска и ниже оценка. Уравнение регрессии представлено на рисунке 32.



Источник: составлено автором.  
Рисунок 32 – Функция желательности для R

Построенные по узловым точкам уравнения регрессии имеют высокое качество объяснения вариации, так как значения коэффициентов детерминации всех уравнений близки к единице, что позволяет использовать их для стандартизации и последующего расчета интегрального критерия.

Заключительным этапом реализации методики является расчет векторного критерия свертки. Предварительно необходимо рассчитать оценки  $h_j$  по каждому фактору и по каждой облигации в выборке. Детальные расчеты по всем облигациям в выборке представлены в приложении В. В таблице 30 представлен фрагмент оценки значений  $h_j$  по каждому фактору для демонстрации методики расчета на реальных данных и итоговые значения интегрального критерия  $g$ .

Таблица 30 – Значения функции-свертки для облигаций

Облигация	Отрасль	h1 (D)	h2 (R)	h3 (Q)	h4 (CR)	h5 (YTM)	$g[H(\pi)]$
1	2	3	4	5	6	7	8
ИнтЛиз1P07	Финансы и страхование	0,6183	0,7060	0,4598	0,6011	0,6683	0,0806
Сбер Sb33R	Финансы и страхование	0,7735	0,2922	0,6919	0,8029	0,6040	0,0758
МВ ФИН 1P3	Ритейл	0,6608	0,7113	0,1975	0,6011	0,9912	0,0553

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4	5	6	7	8
ИнтЛиз1P06	Финансы и страхование	0,5780	0,5942	0,4598	0,6011	0,6683	0,0634
Сбер Sb15R	Финансы и страхование	0,9413	0,0867	0,6919	0,8029	0,3589	0,0163
iКарРус1P2	Лизинг	0,5163	0,5397	0,3489	0,7020	0,6136	0,0419
Сбер Sb44R	Финансы и страхование	0,4908	0,3408	0,6919	0,8029	0,5393	0,0501
СамолетP12	Девелопмент	0,6630	0,5503	0,3690	0,5002	0,5698	0,0384
СамолетP10	Девелопмент	0,8223	0,2936	0,3690	0,5002	0,6040	0,0269
МВ ФИН 1P2	Ритейл	0,8308	0,2643	0,1975	0,6011	0,9900	0,0258

Источник: составлено автором.

Расчеты демонстрируют, что ни одна из облигаций не имеет значение интегрального логического критерия  $g$ , близкого к единице, что означает справедливость сделанных допущений в части практической применимости предложенного подхода к выбору облигаций, не приводящего к завышенным оценкам облигаций.

Выбор только на основе одного фактора риска или доходности с высоким значением интегрального логического критерия  $g$  привлекательности может быть ошибочен при рассмотрении всей совокупности критериев как единого целого и их совместного влияния на облигации.

После расчета интегрального критерия  $g$  для каждого финансового актива применим предложенную модель для формирования портфеля облигаций корпорации. В качестве ограничений модели взяты:

- 1) весовые доли облигаций больше 0, так как короткие продажи и сделки РЕПО запрещены;
- 2) критерием отбора ценной бумаги в портфель является превышение ее критерия  $g$  среднего значения по всей выборки;
- 3) диверсификация обусловлена включением в портфель минимум 20 и максимум 30 активов.

Результаты моделирования портфеля в части распределения капитала между выборкой из 288 облигаций представлены в таблице 31. Полное описание принятых в портфель облигаций представлено в приложении Г.

Таблица 31 – Модельный портфель корпоративных облигаций

Облигация	Отрасль	Вес в портфеле, в процентах
ИнтЛиз1P07	Финансы и страхование	4,62
Сбер Sb33R	Финансы и страхование	4,62
МВ ФИН 1P3	Ритейл	3,75
ИнтЛиз1P06	Финансы и страхование	3,94
ЕвроТранс1	Ритейл	4,62
ЕвроТранс2	Ритейл	4,62
ИКС5Фин3P3	Финансы и страхование	4,62
ИЭКХолд1P2	Промышленность	4,62
ВИС Ф БП05	Финансы и страхование	9,23
iВУШ 1P1	Профессиональные, научные и технические услуги	4,62
ЭлемЛиз1P6	Финансы и страхование	4,62
Инаркт1P1	Сельское хозяйство	4,62
УльтраБО2	Оптовая торговля	4,62
PLAZA BO01	Ритейл	4,62
ПрактЛК1P2	Финансы и страхование	4,62
БДеньги-02	Финансы и страхование	4,62
АФАНСБО-01	Промышленность	4,62
ТойотаБ1P5	Финансы и страхование	4,62
РедСофт2P3	Телекоммуникации и ИТ	4,62
ГПБ005P02P	Финансы и страхование	4,62
Ростел2P12	Телекоммуникации и ИТ	4,62

Источник: составлено автором.

После формирования портфеля по предложенной модели распределения капитала необходимо оценить его ключевые характеристики. Первый портфель, составленный исключительно из корпоративных облигаций российских эмитентов, позволяет получить ожидаемые характеристики, соответствующие отобранным детерминантам оценки облигаций, представленные в таблице 32. Оценка портфеля по аналогичным факторам является целесообразной так как позволяет обеспечить соответствие оценки портфеля оценкам отдельных облигаций.

Таблица 32 – Результаты модельного портфеля корпоративных облигаций

В процентах

Характеристика	Значение
Текущая доходность (R)	14,52
Доходность к погашению (YTM)	16,29
Дюрация (D)	1,12
Кредитный рейтинг (CR)	6,14
Качество (Q)	5,79

Источник: составлено автором.

Реализуем аналогичные расчеты и моделирование портфеля на выборке государственных облигаций Российской Федерации. Для моделирования взяты облигации Министерства финансов Российской Федерации с фиксированной купонной ставкой для обеспечения сопоставимости результатов с портфелем корпоративных облигаций.

Всего в первичную выборку второго портфеля вошло 27 видов ОФЗ-ПД, обращающихся на Московской бирже. Полный перечень облигаций для модельного портфеля 2 и их характеристики представлены в приложении Д. Дадим описательную характеристику полученной выборки ОФЗ:

- 1) наиболее дальний срок погашения соответствует 2044 году, наиболее близкий срок погашения соответствует 2024 году;
- 2) максимальное значение дюрации по выборке составляет 15,5 лет, а минимальное значение составляет 0,27 лет;
- 3) все представленные ОФЗ в выборке имеют достаточно большие и сопоставимые объемы в обращении, а среднее значение составляет 393 млрд рублей;
- 4) ОФЗ имеют наивысшее кредитное качество среди всех эмитентов в периметре Российской Федерации, что обуславливает отсутствие необходимости включения в расчет критерия  $g$  показателей кредитного рейтинга и качества, так как они будут равны единице и не окажут влияния на расчет интегрального критерия.

Из выборки также были исключены облигации с аномальными значениями. В частности, исключены ОФЗ 25085 и ОФЗ 26231 из-за низкого объема в обращении и низкой ставки купонной доходности соответственно.

Реализация аналогичных методических рекомендаций и проведение расчетов, соответствующих первому портфелю корпоративных облигаций, приводит к формированию портфеля ОФЗ, представленного в таблице 33. Дополнительным фактором для моделирования выступает ликвидность ОФЗ. Данный фактор важен для включения именно в модельный портфель государственных облигаций для формирования больших различий между ОФЗ и учета даже незначительной разницы в объемах торгов, так как все ОФЗ, в отличие от многих корпоративных облигаций, имеют высокие объемы торгов.

После сортировки выборки ОФЗ в соответствии со вторым неравенством модели (31) число бумаг, удовлетворяющих данному критерию, сократилось до 5. Высокий разрыв между текущей доходностью и доходностью к погашению обусловлен низкой ставкой купона по ряду выпусков ОФЗ, что приводит к падению курсовой стоимости ОФЗ на текущем рынке с высокими процентными ставками. В свою очередь доходность к погашению формируется за счет разницы между погашением по номиналу и текущей ценой покупки. Полный расчет функций свертки по факторам отбора ОФЗ представлен в приложении Е.

Таблица 33 – Характеристики модельного портфеля ОФЗ

В процентах

Облигация / характеристика портфеля	Значение
1	2
ОФЗ 26244	24,30
ОФЗ 26227	24,30
ОФЗ 26241	2,80
ОФЗ 26222	24,30
ОФЗ 26229	24,30
Текущая доходность	8,89
Доходность к погашению	14,04

Продолжение таблицы 33

1	2
Дюрация	2,15
Кредитный рейтинг	10
Качество	10

Источник: составлено автором.

Апробируем предложенный подход и модель формирования портфеля на примере выборки облигаций широкого рынка и построим третий предложенный портфель. В первичную выборку вошли 535 облигаций российских эмитентов, не имеющих амортизации и других структурных параметров. Часть эмитентов имеет несколько выпусков в обращении, таким образом количество эмитентов меньше числа выпусков в выборке. Для моделирования портфеля учитываются факторы дюрации, текущей и доходности к погашению, объема облигаций конкретного выпуска в обращении, кредитного качества, качества и ликвидности. Выборка из 535 облигаций характеризуется широким разнообразием активов по их характеристикам:

- 1) ликвидность облигаций сильно дифференцирована, в выборке встречаются практически не торгуемые на вторичном рынке бумаги и бумаги с оборотами торгов более 10 миллионов в день;
- 2) доходность к погашению и текущая доходность бумаг лежат в широком диапазоне: минимальное и максимальное значение составляют от трех до двадцати и более процентов по УТМ и от шести до двадцати и более процентов по текущей купонной доходности;
- 3) аналогичная ситуация с кредитным рейтингом и качеством бумаг: выборка содержит бумаги высочайшего кредитного качества по двум метрикам (кредитный рейтинг и показатель качества УК «Доходь») и преддефолтные активы;
- 4) минимальный объем обращения составляет 100 млн рублей, а максимальный составляет 400 млрд рублей;

5) дюрация выборки облигаций имеет широкий диапазон, от 0,1 до 6,7 в годовом выражении.

Проведем очистку выборки от аномальных значений факторов. Таким образом после проведения очистки выборка бумаг сократилась до 371 выпуска облигаций. Полный перечень характеристик облигаций после нормализации выборки представлен в приложении Ж. После расчета интегрального критерия  $g$  по выборке из 371 облигации, прошедших первичный отбор, итоговое количество облигаций, удовлетворяющих неравенству 2 из модели (31), сократилось до 162 выпусков. Число бумаг в модельном портфеле принято от 5 до 15 выпусков. Итоговый портфель и его характеристики представлены в таблице 34. Расчет функций свертки для каждого фактора представлен в приложении И. Стоит отметить, что третий модельный портфель, в отличие от предыдущих, содержит большее число факторов для оценки облигаций. Таким образом предлагаемая методика может быть реализована на любом количестве факторов оценки облигаций в независимости от и их экономической сущности.

Таблица 34 – Характеристики модельного портфеля корпоративных облигаций

В процентах

Облигация / характеристика портфеля	Значение
Брус 2P02	11,20
СамолетP13	11,20
Сбер Sb33R	11,20
СамолетP11	11,20
СамолетP10	11,20
СамолетP12	11,20
МТС 1P-23	11,20
Новотр 1P5	11,20
Сбер Sb44R	10,40
Текущая доходность	12,20
Доходность к погашению	16,11
Дюрация	1,17
Кредитный рейтинг	7,54
Качество	4,81

Источник: составлено автором.

Заключительным этапом реализации подхода является оценка эффективности принятых решений. Оценка эффективности будет реализована через сравнение результатов доходности и риска портфелей с доходностью и риском инвестиционных фондов облигаций, объекты инвестирования которых сопоставимы с построенными модельными портфелями. Предлагаемый вариант оценки эффективности является релевантным в силу обеспечения сравнения результатов модельного портфеля с реальными профессионально-управляемыми портфелями аналогичного класса активов.

Результаты ряда российских инвестиционных фондов, ориентированных на пассивное управление портфелем облигаций и инвестирующих только в российские финансовые активы представлены в таблице 35. Как показывает сравнительный анализ таблиц 32-34, содержащих итоговые характеристики риска и доходности модельных портфелей, и таблицы 35, доходность к погашению сформированных в рамках логического подхода портфелей превышает аналогичный показатель по рыночным БПИФ облигаций, управляемых по принципам индексирования. Более того, ряд фондов имеет дюрацию от двух до четырех лет, что существенно выше дюраций модельного портфеля при более низкой доходности. В текущих условиях повышенной волатильности процентных ставок более высокое значение дюрации приводит к формированию более сильного процентного риска. Также стоит отметить, что фонд «БКС облигации повышенной доходности», несмотря на инвестиции в сегмент рискованных высокодоходных бумаг, получил доходность ниже модельного портфеля с более высоким кредитным качеством, что еще больше повышает оценку его эффективности.

Таблица 35 – Доходность российских БПИФ облигаций

Название фонда	Объект инвестирования	Годовая доходность, проценты	Подход к управлению портфелем
1	2	3	4
АТОН-ВДО	Облигации	7,44	Пассивный. Отслеживание индекса ARHYB



Продолжение таблицы 35

1	2	3	4
Альфа-Капитал управляемые облигации	Облигации	8,73	Пассивный. Отслеживание индекса Альфа-Капитал Облигации
БКС облигации повышенной доходности	Облигации	5,97	Пассивный. Отслеживание индекса МосБиржи Облигаций повышенной доходности
БСПБ – корпоративные облигации 1000	Облигации	3,17	Пассивный. Отслеживание индекса БСПБ Капитал – Корпоративные облигации 1000
БСПБ – ОФЗ 1000	Облигации	2,36	Пассивный. Отслеживание индекса БСПБ Капитал – ОФЗ 1000
Газпромбанк корпоративные облигации 2 года	Облигации	3,12	Пассивный. Отслеживание индекса Газпромбанк - Корпоративные облигации (дюрация 2 года)
Газпромбанк корпоративные облигации 4 года	Облигации	-0,34	Пассивный. Отслеживание индекса Газпромбанк - Корпоративные облигации (дюрация 4 года)
Ингосстрах – корпоративные облигации	Облигации	3,67	Пассивный. Отслеживание индекса МосБиржи Корпоративных Облигаций RUCBTR2A3AZU

Источник: составлено автором по материалам [135].

Визуализация характеристик полученных модельных портфелей и указанных в таблице 35 БПИФ облигаций российского рынка в плоскости риска и доходности представлена на рисунке 33. Для удобства восприятия данных модельные портфели подписаны на графике значением их доходности.

Сравнительный анализ показывает, что модельные портфели имеют более высокую ожидаемую доходность при более низком или сопоставимом уровне риска, что определяет их большую эффективность для корпорации с точки зрения инвестирования.

Наибольшую эффективность в плоскости риска и доходности показал модельный портфель широкого рынка в силу широты принимаемых к оценке различных видов облигаций с различными характеристиками за счет наличия на рынке качественных корпоративных облигаций с низким риском и существенно более высокой доходностью по сравнению с ОФЗ. Модельные портфели ОФЗ и корпоративных облигаций также имеют более

привлекательные соотношения риска и доходности по сравнению с обращающимися на российском финансовом рынке БПИФ облигаций.



Источник: составлено автором.

Рисунок 33– Сравнение риска и доходности БПИФ и модельных портфелей

Сформулируем основные выводы по результатам оценки эффективности модельных портфелей, составленных с применением предложенного логического подхода к управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом:

- 1) модельный портфель широкого рынка превышает по доходности БПИФ, в среднем, на 8,97% при риске ниже на 53,09%;
- 2) модельный портфель ОФЗ превышает по доходности БПИФ, в среднем, на 6,71% при риске ниже на 9,95%;
- 3) модельный портфель корпоративных облигаций превышает по доходности БПИФ, в среднем, на 8,79% при риске ниже на 50,82%.

Полученные результаты эмпирической апробации логического подхода к формированию портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом доказали свою эффективность. Модельные портфели облигаций показывают более высокие значения годовой доходности при сопоставимом или более низком уровне риска, выраженным дюрацией.

Процесс управления сформированными модельными портфелями в соответствии с методическими рекомендациями реализации логического

подхода к формированию портфеля реализуется индивидуально каждой корпорацией в соответствии с принципами, описанными в методических рекомендациях. В случае принятия решения корпорацией об удержании портфеля до погашения необходимость управления отсутствует. При принятии в инвестиционной декларации корпорации решения о необходимости управления портфелем процесс ребалансировки сводится к управлению средневзвешенным критерием  $g$  портфеля. Указанные направления управления портфелем представлены в таблицах 16 и 17.

Результаты анализа и тестирования эффективности предложенного подхода к формированию и управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом позволяют сделать следующие выводы [143]:

1) логический подход позволяет учитывать неограниченный перечень факторов качественной и количественной природы, влияющих на оценку облигаций и портфеля облигаций;

2) логический подход показал свою эффективность при моделировании портфелей на большой выборке финансовых активов на российском рынке в координатах риска и доходности;

3) логический подход является универсальным, так как корпорация может реализовать его на любых видах облигаций через ввод в модель оценки интегрального логического критерия необходимых факторов, характеризующих данные виды облигаций;

4) логический подход позволяет формировать портфель и осуществлять последующее управление через мониторинг и поддержание значения интегрального логического критерия на необходимом уровне и не требует высоких транзакционных издержек на управление портфелем.

Таким образом предложенный подход позволяет строить эффективные для корпоративного инвестора инвестиционные портфели облигаций через учет различных сочетаний разнонаправленных факторов для достижения наилучшего синергетического результата.

Предложенный подход открывает широкое пространство для дальнейшего изучения, расширения и дополнения методики его реализации. Возможно совершенствовать процесс оценки кредитного качества эмитента, например, через введение сценарного анализа или стохастического моделирования, расширять число факторов для оценки, вводить другие ограничения в модель распределения капитала между облигациями, включать большее число облигаций разных видов и степени сложности.

Подход к формированию портфеля облигаций корпорации может быть усовершенствован для оценки облигаций с плавающим или переменным купонным доходом, наличием опционов пут и колл, структурированных и субординированных облигаций.

## Заключение

Рынок облигаций с фиксированным доходом выступает одним из важнейших элементов финансовой системы любого государства, функционирующего на принципах рыночной экономики. Ключевой концептуальной идеей долгового рынка является построение механизма перераспределения капитала, который обладает рядом преимуществ и обеспечивает возможность свободного движения капитала. Помимо прочего, долговой рынок представляет высокую ценность для инвесторов различных категорий, так как служит фундаментом для инвестирования капитала в силу его специфики и структуры. Облигации с фиксированным доходом таким образом становятся одной из важнейших категорий активов для широкого круга экономических агентов.

Текущая рыночная конъюнктура в Российской Федерации претерпела существенные изменения. Череда сильных шоков различного характера привела к реализации ранее не существовавших рисков. Изменение логистических маршрутов, волатильность мировых цен на товарные группы, инфраструктурные ограничения, запрет или ограничения на проведение экспортно-импортных операций, рост издержек, ограничения международного рынка капиталов, рост инфляции и изменение поведения экономических агентов – не полный перечень случившихся за последние несколько лет фундаментальных преобразований системы, которые прямо и косвенно отразились на финансовом рынке. В этих условиях инвесторы столкнулись с изменением рынка облигаций с фиксированным доходом. В силу его системной значимости для экономики и отдельного субъекта инвестиционного процесса это привело к необходимости трансформации взглядов на портфельные инвестиции в данный класс активов.

Хозяйствующие субъекты на рынке облигаций являются, одновременно, эмитентами и инвесторами. С точки зрения инвестора, корпорации стремятся обеспечить получение дополнительной доходности на

временно свободные финансовые ресурсы за счет формирования надежных портфелей облигаций. Портфель облигаций с фиксированным доходом для корпораций нефинансового сектора экономики позволяет решить ряд важнейших задач. Во-первых, получить дополнительную доходность от инвестиций, относящуюся к прочим видам деятельности корпорации. Во-вторых, обеспечить высокую ликвидность инвестированного капитала, позволяющую при необходимости конвертировать данные активы в денежные средства. В-третьих, портфель облигаций корпорации с фиксированным доходом с точки зрения доходности, риска, ликвидности, срока инвестирования и предсказуемости не имеет альтернатив, позволяющих получить схожие или лучшие результаты. В частности, банковские депозиты не позволяют осуществлять среднесрочное и долгосрочное инвестирование финансовых ресурсов с сохранением высокой ликвидности.

Вместе с тем, формирование портфеля облигаций для корпорации несет множество рисков различной природы, реализация которых способна привести к финансовым потерям. Таким образом необходимость учета изменившихся факторов макроэкономической и финансовой среды, а также потенциальная привлекательность инвестиций в облигации для корпорации привела к необходимости совершенствования механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом.

Процесс формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом может быть рассмотрен, как единый и последовательный механизм, содержащий систематизированный и последовательный комплекс действий, методик и моделей, позволяющий эффективно осуществлять процесс инвестиций в портфель облигации.

Механизм формирования портфеля облигаций с фиксированным доходом является систематизированной схемой формирования портфеля. В силу обозначенных особенностей механизм формирования портфеля содержит множество потенциальных для использования моделей и подходов

к формированию портфеля, стратегий управления портфелем, способов оценки риска отдельных бумаг и портфеля, моделей ребалансировки и прочих элементов. В силу широты входящих в него элементов, механизм может быть усовершенствован с учетом текущих условий финансового рынка Российской Федерации в части моделей формирования портфеля, способов оценки риска, стратегий управления и подходов к формированию портфеля.

Сегодня в силу санкционного давления российские инвесторы столкнулись со значимым риском, приводящим к сложностям административного характера при инвестировании в иностранные активы. Данный вид риска был определен, как инфраструктурный риск. Инфраструктурный риск представляет собой возможность формирования финансовых потерь от нерыночных действий регулирующих органов и инфраструктуры финансового рынка зарубежных стран. Таким образом спектр рисков, которые необходимо принимать во внимание корпорации при осуществлении инвестиций в облигации расширяется.

Существующие классификации рисков инвестирования в облигации с фиксированным доходом учитывают отдельные направления влияния, как правило, финансового характера. Инфраструктурный риск позволяет посмотреть на риск инвестирования в облигации с фиксированным доходом с позиции нефинансовых и качественных параметров. При этом особенностью данного риска является его практически полная непредсказуемость, как в части вероятности реализации, так и в части величины потенциальных потерь и способов хеджирования от его негативного воздействия.

Анализ широкого перечня научной литературы в части систематизации широкого перечня факторов риска инвестирования в облигации с фиксированным доходом показал практическую сложность или неприменимость данных факторов риска в реальной практике. Большинство классификаций риска инвестирования в портфель облигаций с позиции корпорации являются общими, не учитывают сферы возникновения риска

и не позволяют выделить широкий перечень факторов качественной и количественной природы.

Учитывая текущую экономическую и политическую ситуацию в Российской Федерации и рост неопределенности предложена классификация рисков инвестирования в облигации с фиксированным доходом более адекватно учитывающая сегодняшние реалии и позволяющая существенно расширить спектр параметров, требующих учета при принятии инвестиционных решений корпорацией. Спектр выделенных количественных и качественных рисков позволяет повысить эффективность формирования портфеля облигаций с точки зрения соотношения риска и доходности, а предложенный логический подход к управлению – осуществлять простую оценку всех факторов.

Энтропия рынка привела к необходимости пересмотра подходов к выбору облигаций с фиксированным доходом для их последующего включения в инвестиционный портфель. Классические подходы к формированию портфеля облигаций предлагают применение статистических и других показателей, расчет которых позволяет прогнозировать эластичность стоимости или доходности облигаций в зависимости от изменения различных детерминантов, характеризующих общее состояние экономики и финансовой системы или положение отдельного эмитента таких активов. Тем не менее существующий методический аппарат не содержит единого расчетного критерия, который бы позволил дать оценку степени влияния всех факторов в их синергетическом взаимодействии. Более того, проблема совместного учета количественных и качественных детерминант на сегодняшний день оставлена без должного внимания. Добавление же факторов иррациональной оценки облигаций, таких как личные предпочтения, риск профиль инвестора и других еще более усложняет процесс выбора облигаций и формирования портфеля.

С учетом вышесказанного оценка привлекательности и рисков облигаций должна осуществляться шире и более полно, при этом важно



определять суммарный эффект всех факторов, а не изолированное влияние каждого из них.

Для устранения данного недостатка предложено использование логических правил и векторной многокритериальной свертки для расчета интегрального общего показателя оценки облигаций, учитывающего влияние всех выбранных факторов и дающего интерпретируемый результат. Такой подход к оценке облигаций с фиксированным доходом сегодня приобретает повышенную актуальность.

Предложенный интегральный g-критерий оценки облигаций с фиксированным доходом позволяет при помощи методов многокритериальной оптимизации оценивать каждую облигацию из выборки с позиции широкого перечня факторов риска и доходности количественного и качественного характера.

Описанная концепция стала основой разработки подхода к формированию портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом на основании логических правил в рамках общего механизма формирования портфеля. Сущность подхода предполагает выделение ключевых детерминантов, влияющих на риск и доходность облигаций и определяемых корпорацией в качестве значимых, стандартизацию их значений в единой шкале от нуля до единицы и дальнейший расчет итогового показателя оценки, позволяющего в простой и удобной форме оценить степень привлекательности каждого актива и итогового портфеля. Интегральный критерий становится основой для формирования портфеля облигаций.

Подход позволяет учитывать множество факторов, влияющих на каждый отдельный актив в портфеле, встраивать качественные и субъективные оценки в единую методику и придавать им единое численное значение. Основой для приложения такого подхода на портфель облигаций с фиксированным доходом стали методы многофакторной оптимизации.

Реализация логического подхода отражена в формировании методических рекомендаций по формированию портфеля облигаций

с фиксированным доходом. Предложены конкретные этапы и методы его реализации, позволяющие сформировать портфель на основании указанного подхода. Дополнительно, для повышения качества учета кредитного риска эмитентов с целью снижения риска портфеля облигаций корпорации, было предложено совместное применение традиционного кредитного рейтинга и расчетного показателя качества эмитента, совместная оценка которых дополняет анализ кредитного риска.

Ключевым преимуществом предлагаемого подхода является его высокая гибкость, возможность широкого выбора детерминантов, влияющих на риск и доходность портфеля облигаций, настройка методики и модели формирования портфеля под цели каждого конкретного субъекта инвестиционного процесса. Подход применим для всех видов и типов облигаций с любым количеством параметров для оценки, наличием структурных факторов, таких как амортизация, конвертируемость, встроенные опционы, эмитентов из разных отраслей и форм собственности. Логический подход в данном случае расширяется под конкретную выборку при помощи включения более широкого перечня факторов, требующих оценки и характеризующих совокупность разных видов облигаций.

В рамках логического подхода и на основании интегрального критерия  $g$  предложена модель формирования портфеля облигаций из оцененных облигаций с фиксированным доходом, позволяющая найти эффективное распределение весов в портфеле. Основным преимуществом модели, по сравнению с традиционными, является возможность учета множества факторов, а не только ключевого фактора-функции оптимизации, без потери линейности целевой функции.

Практическая апробация предложенного подхода к управлению портфелем облигаций корпорации с фиксированным доходом показала свою состоятельность на широкой выборке обращающихся на рынке облигаций. Проведено тестирование предложенного подхода к формированию портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом на различных рыночных

выпусках облигаций. Тестирование логического подхода реализовано через формирование и оценку эффективности трех типов портфелей, включающих корпоративные и государственные облигации, дифференцированные по факторам риска и доходности.

Сравнение риска и доходности модельных портфелей с результатами обращающихся на рынке биржевых инвестиционных фондов, ориентированных на пассивное управление портфелем облигаций, показало более высокую эффективность модельных портфелей с точки зрения соотношения риска и доходности. В частности, было показано, что модельный портфель государственных облигаций превышает по доходности российские БПИФ облигаций, в среднем, на 6,71% при риске ниже на 9,95%. Модельный портфель корпоративных облигаций превышает по доходности БПИФ облигаций, в среднем, на 8,79% при риске ниже на 50,82%. Комбинированный портфель широкого рынка, включающий корпоративные и государственные выпуски облигаций, превышает по доходности БПИФ облигаций, в среднем, на 8,97% при риске ниже на 53,09%.

Полученные результаты исследования содержат элементы научной новизны в части совершенствования ключевых элементов механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом. В частности, разработана расширенная классификация рисков инвестирования в облигации с фиксированным доходом с позиции хозяйствующего субъекта, предложены интегральный критерий оценки облигаций и портфеля облигаций, логический подход к формированию портфеля облигаций корпорации, методические рекомендации реализации логического подхода и модель аллокации капитала между облигациями для формирования эффективного портфеля.

Полученные научные результаты позволяют усовершенствовать механизм формирования портфеля облигаций корпорации и повысить эффективность инвестиций в облигации с точки зрения риска и доходности.

## Список литературы

1. Лукасевич, И.Я. Сценарный поход к разработке моделей управления портфелем финансовых активов с фиксированным доходом / И.Я. Лукасевич // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2015. – № 4. – С. 103-112. – ISSN 2075-1826. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25093652> (дата обращения: 27.08.2024).
2. Лукасевич, И.Я. Управление портфелем облигаций с использованием математических моделей / И.Я. Лукасевич // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2015. – № 3. – С. 331-335. – ISSN 1560-8816. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25034994> (дата обращения: 27.08.2024).
3. Герасимов, Е.С. Динамическая сетевая модель управления инвестициями при квадратичной функции риска / Е.С. Герасимов, В.В. Домбровский // Автоматика и телемеханика. – 2002. – № 2. – С. 119-128. – ISSN 0005-2310. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16367458> (дата обращения: 27.08.2024).
4. Буренин, А.Н. Дюрация и кривизна в управлении портфелем облигаций / А.Н. Буренин. – Москва : Научно-техническое общество имени академика С.И. Вавилова, 2009. – 149 с. – ISBN 978-5-902189-19-0.
5. Стурикова, Л.В. Экономические основы формирования и управления портфелем облигаций негосударственных пенсионных фондов и страховых компаний / Л.В. Стурикова, А.А. Аюпов // Вестник Казанского технологического университета. – 2008. – № 6. – С. 275-279. – ISSN 1998-7072. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11668244> (дата обращения: 27.08.2024).
6. Котов, Н.В. Математические и инструментальные методы управления портфелем облигаций : специальность 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Котов Никита Владимирович ;

Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург, 2007. – 134 с. – Библиогр.: с. 125-134.

7. Абрамов, А.Е. Долгосрочные портфельные инвестиции: новый взгляд на доходность и риски / А.Е. Абрамов, А.Д. Радыгин, М.И. Чернова // Вопросы экономики. – 2015. – № 10. – С. 54-77. – ISSN 0042-8736. – Текст : электронный. – DOI 10.32609/0042-8736-2015-10-54-77. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24238042> (дата обращения: 27.08.2024).

8. Попова, Н.В. Управление портфелем облигаций в стратегии иммунизации / Н.В. Попова // Известия Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2014. – № 4 (18). – С. 144-160. – ISSN 2221-9463. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23241770> (дата обращения: 27.08.2024).

9. Рябов, О.В. Методы оценки рыночных рисков и эффективности управления портфеля облигаций / О.В. Рябов, Г.Р. Апаев // Высокие технологии и инновации в науке : сборник избранных статей Международной научной конференции. – Санкт-Петербург : ГНИИ «Нацразвитие», 2020. – С. 355-361. – ISBN 978-5-6044176-7-6.

10. Caldeira, F.J. Bond portfolio optimization using dynamic factor models / F.J. Caldeira, V. Moura, A. Santos // Journal of Empirical Finance. – 2016. – Volume 37. – P. 128-158. – ISSN 0927-5398. – Текст : электронный. – <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2016.03.004>. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0927539816300317> (дата обращения: 27.08.2024).

11. Boudreault, M. Contagion effect on bond portfolio risk measures in a hybrid credit risk model / M. Boudreault, G. Geneviève, T. Thomassin // Finance Research Letters. – 2014. – Volume 11. – P. 131-139. – ISSN 1544-6123. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.frl.2013.07.005. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1544612313000378> (дата обращения: 14.11.2023).

12. Hofer, L. Risk-based catastrophe bond design for a spatially distributed portfolio / L. Hofer, A. Zanini, P. Gardoni // *Structural Safety*. – 2020. – Volume 83. – P. 234-253. – ISSN 0167-4730. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.strusafe.2019.101908. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167473019303728> (дата обращения: 14.11.2023).

13. Qin, N. Does portfolio concentration affect performance? Evidence from corporate bond mutual funds / N. Qin, W. Ying // *Journal of Banking & Finance*. – 2021. – Volume 123. – P. 126-143. – ISSN 0378-4266. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.jbankfin.2020.106033. – URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3031735](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3031735) (дата обращения: 14.11.2023).

14. 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. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.intfin.2014.08.006. – URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2139305](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2139305) (дата обращения: 14.11.2023).

15. Tu, A. A factor-based approach of bond portfolio value-at-risk: The informational roles of macroeconomic and financial stress factors / A. Tu, C. Yi-Hsuan // *Journal of Empirical Finance*. – 2018. – Volume 45. – P. 243-268. – ISSN 0927-5398. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.jempfin.2017.11.010. – URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/empfin/v45y2018icp243-268.html> (дата обращения: 14.11.2023).

16. Антонова, А.А. Виды финансовых активов с фиксированным доходом / А.А. Антонова // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2023. – № 4-1 (98). – С. 11-14. – ISSN 2411-0450. – Текст : электронный. – DOI 10.24412/2411-0450-2023-4-1-11-14. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53737189> (дата обращения: 27.08.2024).

17. Болотова, О.В. Понятие и виды финансовых активов. Особенности квалификации / О.В. Болотова // Финансовое право. – 2022. – № 2. – С. 29-32. – ISSN 1813-1220. – Текст : электронный. – DOI 10.18572/1813-1220-2022-2-29-32. – URL:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=48008990> (дата обращения: 27.08.2024).

18. Брейли, Р. Принципы корпоративных финансов / Р. Брейли, С. Майерс. – Москва : Олимп бизнес, 2016. – 1008 с. – ISBN 978-5-9693-0354-6.

19. Вайн, С. Инвестиции и трейдинг: Формирование индивидуального подхода к принятию инвестиционных решений / С. Вайн. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2016. – 451 с. – ISBN 978-5-9614-5096-5. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/912794> (дата обращения: 27.08.2024).

20. Лукасевич, И.Я. Финансовый менеджмент / И.Я. Лукасевич. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 377 с. – ISBN 978-5-534-16271-4. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://urait.ru/book/finansovyy-menedzhment-544902> (дата обращения: 27.08.2024).

21. Самигулина, А.В. Рынок ценных бумаг как инструмент ссудного капитала / А.В. Самигулина // Право и экономика. – 2021. – № 4 (398). – С. 55-61. – ISSN 0869-7671. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45795515> (дата обращения: 27.08.2024).

22. Сабиров, П.А. К вопросу о классификации облигаций / П.А. Сабиров // Энигма. – 2021. – № 34-2. – С. 83-86. – ISSN 0029-3970. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47199766> (дата обращения: 27.08.2024).

23. Дамодаран, А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов / А. Дамодаран. – Москва : Альпина Паблишер, 2016. – 1340 с. – ISBN 978-5-9614-6650-8. – Текст : электронный. – DOI

отсутствует. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/912796> (дата обращения: 27.08.2024).

24. Кохрейн, Д.Х. Ценообразование активов / Д.Х. Кохрейн ; перевод с английского. – Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019. – 592 с. – ISBN 978-5-7749-1419-7. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043296> (дата обращения: 27.08.2024).

25. Шалыганов, К.Ю. Особенности оценки риска портфеля финансовых активов с фиксированным доходом / К.Ю. Шалыганов // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 10 (135). – С. 1153-1157. – ISSN 1999-2300. Тираж 1000 экз.

26. Иванов, Д.А. Развитие методов оценки стоимости финансовых активов / Д.А. Иванов // Финансовая экономика. – 2023. – № 9. – С. 45-48. – ISSN 2075-7786. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54675975> (дата обращения: 27.08.2024).

27. Шалыганов, К.Ю. Сущность и основные методы оценки стоимости облигаций / К.Ю. Шалыганов // Вопросы устойчивого развития общества. – 2021. – № 2. – С. 20-24. – ISSN 2713-0126. – Текст : электронный. – DOI 10.34755/IROK.2021.89.36.037. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44803112> (дата обращения: 17.07.2024).

28. Тегин, А.В. Анализ методов оценки стоимости облигаций со встроенными опционами / А.В. Тегин // Управление финансовыми рисками. – 2020. – № 1. – С. 42-49. – ISSN 2221-7541. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42677994> (дата обращения: 27.08.2024).

29. Российская Федерация. Законы. О рынке ценных бумаг : федеральный закон [Принят Государственной Думой 20 марта 1996 года]. – Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Текст : электронный. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_10148/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10148/) (дата обращения: 15.05.2024).



30. Лазовская, В.В. К вопросу о классификации облигаций / В.В. Лазовская // Приднепровский научный вестник. – 2023. – № 4. Том 12. – С. 149-152. – ISSN 1561-6940. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=55993727> (дата обращения: 27.08.2024).

31. Безручкин, Е.А. К вопросу о государственной политике в области инвестирования и налогообложения / Е.А. Безручкин, О.Н. Васильева // Legal Bulletin. – 2022. – № 1. Том 7. – С. 52-63. – ISSN 2658-5448. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48236139> (дата обращения: 27.08.2024).

32. Попова, Н.В. О влиянии частоты купонных платежей на доходность инвестиции в облигацию / Н.В. Попова // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. – 2019. – № 3 (41). – С. 73-78. – ISSN 2218-1784. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41102940> (дата обращения: 27.08.2024).

33. Зайцев, В.А. Облигации с плавающим купоном на основе «нефтяного» индекса / В.А. Зайцев, В.Е. Круглов // Modern Economy Success. – 2023. – № 1. – С. 134-143. – ISSN 2500-3747. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50168887> (дата обращения: 27.08.2024).

34. Ермоловская, О.Ю. Методические подходы к оценке акций и облигаций / О.Ю. Ермоловская, А.С. Семикова, Е.В. Терещенкова // Самоуправление. – 2023. – № 3 (136). – С. 280-283. – ISSN 2221-8173. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54127993> (дата обращения: 27.08.2024).

35. Бакшеев, С.В. Новые финансовые инструменты как драйверы антикризисной экономической политики России / С.В. Бакшеев // Via Scientiarum - Дорога знаний. – 2021. – № 2. – С. 19-25. – ISSN 2306-5362. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46363312> (дата обращения: 27.08.2024).

36. Берданова, А.А. Купонный доход и накопленный купонный доход (НКД) / А.А. Берданова // Информационные и управленческие технологии в экономике : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. – Уфа : Агентство международных исследований, 2019. – С. 11-13. – ISBN 978-5-907235-03-8.

37. Иванов, В.В. Современные финансовые рынки : монография / В.В. Иванов. – Москва : Проспект, 2014. – 576 с. – ISBN 978-5-392-13128-0.

38. Коннов, К.Р. Ценообразование на рынке облигаций / К.Р. Коннов // Самоуправление. – 2021. – № 2 (124). – С. 327-330. – ISSN 2221-8173. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45661347> (дата обращения: 27.08.2024).

39. Гаранин, С.С. Классификация облигаций в современной экономике / С.С. Гаранин // Инновационные подходы в современной науке : материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. – Прага : Научно-издательский центр «Мир науки», 2019. – С. 165-172. – ISSN 2587-8603. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42310687> (дата обращения: 27.08.2024).

40. Lev, Dynkin. Multi-Factor Risk Factors and Their Applications / Dynkin Lev, Nyman Jay // Advanced Bond Portfolio Management: Best Practices in Modeling and Strategies. – 2015. – P. 195-246. – Текст : электронный. – DOI 10.1002/9781119201151.ch9. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/315768660\\_Multifactor\\_Risk\\_Models\\_and\\_Their\\_Applications](https://www.researchgate.net/publication/315768660_Multifactor_Risk_Models_and_Their_Applications) (дата обращения: 27.08.2024).

41. Выборова, Е.Н. Методические особенности оценки финансового инвестирования / Е.Н. Выборова // Финансовый бизнес. – 2019. – № 3 (200). – С. 6-16. – ISSN 0869-8589. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38240600> (дата обращения: 27.08.2024).

42. Шарп, У.Ф. Инвестиции / У.Ф. Шарп, Г.Д. Александер, Д.В. Бэйли ; перевод с английского под редакцией А.Н. Буренина, А.А. Васина. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 1028 с. – ISBN 978-5-16-016789-

3. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149645> (дата обращения: 27.08.2024).

43. Абрамов, А.Е. Долгосрочные портфельные инвестиции: новый взгляд на доходность и риски / А.Е. Абрамов, А.Д. Радыгин, М.И. Чернова // Вопросы экономики. – 2015. – № 10. – С. 54-57. – ISSN 0042-8736. – Текст : электронный. – DOI 10.32609/0042-8736-2015-10-54-77. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24238042> (дата обращения: 27.08.2024).

44. Андреев, А.П. Облигация как экономическое явление: возможности использования облигации в рамках Российской практики / А.П. Андреев, И.А. Гусева // Инновации и инвестиции. – 2020. – № 1. – С. 145-150. – ISSN 2307-180X. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42535275> (дата обращения: 27.08.2024).

45. Беломытцева, О.С. Развитие облигационного рынка в Российской Федерации: новые виды облигаций и изменения в налогообложении / О.С. Беломытцева // Проблемы учета и финансов. – 2016. – № 4 (24). – С. 46-49. – ISSN 2222-9388. – Текст : электронный. – DOI 10.17223/22229388/24/7. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29155514> (дата обращения: 27.08.2024).

46. Бельзецкий, А.И. Анализ эффективности корпоративных облигационных займов / А.И. Бельзецкий // Банковский вестник. – 2021. – № 1 (690). – С. 58-71. – ISSN 2071-8896. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44812750> (дата обращения: 27.08.2024).

47. Берзон, Н.И. Российский рынок корпоративных облигаций: история развития, текущие тенденции, проблемы и перспективы / Н.И. Берзон, Т.М. Ерофеева // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2018. – № 44. – С. 150-165. – ISSN 1998-8648. – Текст : электронный. – DOI 10.17223/19988648/44/10. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36815945> (дата обращения: 27.08.2024).

48. Бешенов, С.В. Параметрическая иммунизация процентного риска на основе моделей срочной структуры процентных ставок / С.В. Бешенов, В.А. Лапшин // Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2019. – № 1. – С. 9-31. – ISSN 1813-8691. – Текст : электронный. – DOI 10.17323/1813-8691-2019-23-1-9-31. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37084566> (дата обращения: 27.08.2024).

49. Богомолов, Р.О. Условная логнормальная модель бескупонной облигации / Р.О. Богомолов // Вестник ЦЭМИ. – 2018. – № 2. – С. 1-30. – ISSN 2658-3887. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41384969> (дата обращения: 27.08.2024).

50. Воробьева, Е.И. Российский рынок облигаций: состояние и перспективы / Е.И. Воробьева // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2017. – № 2 (39). – С. 90-101. – ISSN 2312-5330. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30586005> (дата обращения: 27.08.2024).

51. Каров, Э.Х. Механизмы управления процентным риском портфеля долговых ценных бумаг / Э.Х. Каров // Финансовая экономика. – 2021. – № 4. – С. 238-243. – ISSN 2075-7786. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45677008> (дата обращения: 27.08.2024).

52. Курбаков, И.С. Основные направления эффективного управления инвестиционным портфелем / И.С. Курбаков, А.В. Корень // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 10-4. – С. 704-706. – ISSN 1996-3955. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24273468> (дата обращения: 27.08.2024).

53. Лукасевич, И.Я. Моделирование временной структуры процентных ставок / И.Я. Лукасевич // Экономика. Налоги. Право. – 2016. – № 1. Том 9. – С. 43-51. – ISSN 1999-849X. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25694275> (дата обращения: 27.08.2024).

54. Николаева, А.А. Инвестирование в облигации как альтернатива банковским депозитам / А.А. Николаева, И.А. Кох // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 66-3. – С. 181-186. – ISSN 2411-6467. – Текст : электронный. – DOI 10.18411/lj-10-2020-138. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44118042> (дата обращения: 27.08.2024).

55. Федорова, Е.А. Управление пенсионными накоплениями негосударственными пенсионными фондами / Е.А. Федорова, Ю.А. Разин // Финансы и кредит. – 2015. – № 26 (650). – С. 2-10. – ISSN 2071-4688. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23775887> (дата обращения: 27.08.2024).

56. Kelley, A.G. Duration risk: do you know your numbers? / A.G. Kelley // Review of Business and Finance Studies. – 2017. – Volume 8. – P. 57-66. – ISSN 2150-3338. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3028307](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3028307) (дата обращения: 27.08.2024).

57. Berk, J.B. Fundamentals of corporate finance / J.B. Berk, P.M. DeMarzo, J. Harford. – Pearson Australia Group Pty Ltd, 2015. – 738 p. – ISBN 978-1442564060.

58. Сидоров, А.А. Количественная оценка процентного риска портфеля облигаций / А.А. Сидоров // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2019. – № 2 (42). – С. 35-47. – ISSN 2221-2264. – Текст : электронный. – DOI 10.31737/2221-2264-2019-42-2-2. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38505212> (дата обращения: 27.08.2024).

59. Zaremba, Leszek. Does Macaulay duration provide the most cost-effective immunization method: A theoretical approach / Leszek Zaremba // Foundations of Management. – 2017. – Volume 9. – P. 99-110. – ISSN 2080-7279. – Текст : электронный. – DOI 10.1515/fman-2017-0008. – URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/184619/1/fman-2017-0008.pdf> (дата обращения: 27.08.2024).

60. Каминов, Д.А. Специфические меры оценки процентного риска облигаций / Д.А. Каминов // Цифровая наука. – 2023. – № 3. – С. 4-11. – ISSN 2713-2188. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50443345> (дата обращения: 27.08.2024).

61. Попова, Н.В. Роль математических методов в развитии теории финансовых инвестиций с фиксированным доходом / Н.В. Попова // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2016. – № 4 (88). – С. 126-130. – ISSN 2413-2829. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26555680> (дата обращения: 27.08.2024).

62. Фролова, В.В. История развития и современное состояние рынка облигаций федерального займа в Российской Федерации / В.В. Фролова, М.С. Мельникова // Сфера услуг: инновации и качество. – 2017. – № 28. – С. 1-12. – ISSN 2221-6324. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29452592> (дата обращения: 27.08.2024).

63. Московская биржа : официальный сайт. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.moex.com> (дата обращения: 15.12.2023). – Текст : электронный.

64. Центральный банк Российской Федерации : официальный сайт. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.cbr.ru> (дата обращения: 17.12.2023). – Текст : электронный.

65. Cbonds : официальный сайт. – DOI отсутствует. – URL: <https://cbonds.ru> (дата обращения: 21.12.2023). – Текст : электронный.

66. Русева, В.Л. Управление портфелем ценных бумаг: преимущества и недостатки основных стратегий / В.Л. Русева // Актуальные вопросы права, экономики и управления : сборник статей VII Международной научно-практической конференции. – Пенза : Наука и Просвещение, 2017. – С. 19-22. – ISBN 978-5-9909940-2-7.

67. Пушкарева, М.С. Основные стратегии управления инвестиционным портфелем российских и зарубежных компаний /

М.С. Пушкарева // Анализ состояния и перспективы развития экономики России : материалы IV Всероссийской молодежной научно-практической конференции. – Иваново : Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 2020. – С. 46-49. – ISBN 978-5-00062-428-9.

68. Драгомирецкая, Н.И. Портфельное инвестирование на российском рынке ценных бумаг / Н.И. Драгомирецкая // Аллея науки. – 2017. – № 12. Том 2. – С. 431-438. – ISSN 2587-6244. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30272873> (дата обращения: 27.08.2024).

69. Мезенина, А.С. Инвестиционные стратегии инвесторов на фондовом рынке / А.С. Мезенина // Молодой ученый. – 2017. – № 15 (149). – С. 429-431. – ISSN 2072-0297. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29042078> (дата обращения: 27.08.2024).

70. Савельева, А.А. Совершенствование инвестиционных портфельных стратегий на российском рынке ценных бумаг / А.А. Савельева, М.А. Почечуева, Р.Ю. Черкашнев // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2018. – № 4 (29). Том 8. – С. 196-206. – ISSN 2223-1552. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36874528> (дата обращения: 27.08.2024).

71. Роботизированное формирование инвестиционного портфеля на российском облигационном рынке на основе модифицированной стратегии скольжения по кривой доходности / Е.А. Коробов, Ю.В. Семернина, А.С. Усманова, К.А. Одинокова // Бизнес-информатика. – 2021. – № 4. Том 15. – С. 7-21. – ISSN 1998-0663. – Текст : электронный. – DOI 10.17323/2587-814X.2021.4.7.21. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47483697> (дата обращения: 27.08.2024).

72. Frank, J.J. Yield Curve Strategies / J.J. Frank // Journal of Fixed Income. – 1991. – Volume 1. – P. 43–48. – ISSN 1059-8596. – Текст :

электронный. – DOI 10.3905/jfi.1991.408020. – URL: <https://www.pm-research.com/content/ijfixinc/1/2/43> (дата обращения: 27.08.2024).

73. Robert, L. Common Factors Affecting Bond Returns / L. Robert, J. Scheinkman // *Journal of Fixed Income*. – 1991. – Volume 1. – P. 54–61. – ISSN 1059-8596. – Текст : электронный. – DOI 10.3905/jfi.1991.692347. – URL: <https://math.nyu.edu/~avellane/Litterman1991.pdf> (дата обращения: 27.08.2024).

74. Трегуб, А.В. Анализ иммунизации портфеля облигаций с использованием ОФЗ / А.В. Трегуб, М.Т. Петренко // *Самоуправление*. – 2022. – № 2 (130). – С. 809-813. – ISSN 2221-8173. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48498427> (дата обращения: 29.08.2024).

75. Тимофеева, Н.Ю. Алгоритм формирования облигационного портфеля, согласованного с прогнозными показателями свободной ликвидности в стратегии иммунизации / Н.Ю. Тимофеева // *Век качества*. – 2016. – № 3. – С. 60-74. – ISSN 2219-8210. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27722229> (дата обращения: 29.08.2024).

76. Курочкин, С.В. Оптимальное решение задачи иммунизации потока множественных платежей произвольной структуры / С.В. Курочкин, В.А. Родина // *Экономика и математические методы*. – 2023. – № 2. Том 59. – С. 87-99. – ISSN 0424-7388. – Текст : электронный. – DOI 10.31857/S042473880025861-6. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54120371> (дата обращения: 29.08.2024).

77. Алехин, Б.И. Поведенческие финансы / Б.И. Алехин. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 182 с. – ISBN 978-5-534-10572-8. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://urait.ru/bcode/517557> (дата обращения: 27.08.2024).

78. Chotaeva, B. The role and place of behavioral finance to finance literature / B. Chotaeva, M.K. Cetin // *Reforma*. – 2021. – Volume 92. – P. 42-48.



– ISSN 1694-5158. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2210736> (дата обращения: 27.08.2024).

79. Богатырев, С.Ю. Поведенческие финансы: актуальность и обоснование / С.Ю. Богатырев // Финансы и кредит. – 2019. – № 2 (782). Том 25. – С. 348-359. – ISSN 2071-4688. – Текст : электронный. – DOI 10.24891/fc.25.2.348. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37000841> (дата обращения: 29.08.2024).

80. Психология поведения инвестора и поведенческие финансы / Tyulyagin.ru, 2023 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://tyulyagin.ru/investicii/psixologiya-povedeniya-investora.html> (дата обращения: 26.12.2023).

81. УК ДОХОДЪ : официальный сайт. – URL: <https://www.dohod.ru> (дата обращения: 26.12.2023). – Текст : электронный.

82. Эксперт РА : официальный сайт. – URL: <https://raexpert.ru> (дата обращения: 27.12.2023). – Текст : электронный.

83. Облигации эмитента Почта России, БО-02 / Cbonds.ru, 2023 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://cbonds.ru/bonds/208133/> (дата обращения: 24.12.2023).

84. Для стабилизации экономики «Почты России» нужен постоянный финисточник / Cbonds.ru, 2023 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://cbonds.ru/news/2504129/> (дата обращения: 26.12.2023).

85. В Госдуме поддерживают предложения о докапитализации «Почты России», в том числе из ФНБ / Cbonds.ru, 2023 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://cbonds.ru/news/2608393/> (дата обращения: 26.12.2023).

86. АКРА понизило эмитенту «Почта России» кредитный рейтинг / Cbonds.ru, 2023 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://cbonds.ru/news/2479543/> (дата обращения: 26.12.2023).

87. Методика расчета кредитного рейтинга и показателя качества эмитента для сервиса «Анализ облигаций» / УК ДОХОДЪ, 2023 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: [https://www.dohod.ru/assets/files/metodika\\_opredeleniya\\_kreditnogo\\_rejtinga\\_i\\_pokazatelya\\_kachestva.pdf](https://www.dohod.ru/assets/files/metodika_opredeleniya_kreditnogo_rejtinga_i_pokazatelya_kachestva.pdf) (дата обращения: 22.12.2023).

88. Михалева, М.Ю. Практикум по дисциплине «Математическое моделирование и количественные методы исследований в менеджменте» / М.Ю. Михалева, И.В. Орлова. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 296 с. – ISBN 978-5-9558-0607-5. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=333474#bib> (дата обращения: 11.09.2024).

89. Ахметвалиева, А.З. Использование метода функции желательности Е.С. Харрингтона при оценке уровня риска внешних источников финансирования компании / А.З. Ахметвалиева, Н.М. Квач // Актуальные вопросы современной науки : сборник статей XII Международной научно-практической конференции. – Томск : Дендра, 2018. – С. 54-59. – ISBN 978-5-907068-89-6.

90. Михеева, А.С. Применение метода обобщенной желательности Харрингтона при выборе состава таблеток кемантана / А.С. Михеева, Е.В. Блынская // Наука и образование в жизни современного общества : материалы Международной научно-практической конференции. – Тамбов : Консалтинговая компания «Юком», 2014. – С. 120-121. – ISBN 978-5-906766-75-5.

91. Калинин, О.И. Использование функции желательности Харрингтона для качественной оценки деловой репутации (гудвилла) предприятия (на примере российских металлургических заводов) / О.И. Калинин, О.Ю. Михайлова // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 1 (2). – С. 25-33. – ISSN 2414-2948. – Текст : электронный. – DOI 10.5281/zenodo.53773. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25312957> (дата обращения: 29.08.2024).

92. Любушин, Н.П. Использование обобщенной функции желательности Харрингтона в многопараметрических экономических задачах / Н.П. Любушин, Г.Е. Брикач // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 18 (370). – С. 2-10. – ISSN 2073-039X. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21483903> (дата обращения: 29.08.2024).

93. Еврокомиссия разработала 12-й пакет санкций против России / РБК, 2023 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/13/11/2023/65524ce79a7947f2822b4aa2?from=copyphttps://www.rbc.ru/politics/13/11/2023/65524ce79a7947f2822b4aa2> (дата обращения: 15.12.2023).

94. Власти ЕС заявили о заморозке российских активов / РБК, 2023 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.rbc.ru/politics/03/07/2023/64a2d3cb9a7947261021be08> (дата обращения: 15.12.2023).

95. Санкции против СПБ Биржи затруднили разблокировку активов по лицензиям ЕС / РБК, 2023 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.rbc.ru/finances/23/11/2023/655e0df69a7947d297b594ef?from=copyphttps://www.rbc.ru/finances/23/11/2023/655e0df69a7947d297b594ef> (дата обращения: 15.12.2023).

96. Как вечные гособлигации стали золотыми / Коммерсантъ, 2024 : сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/363470> (дата обращения: 12.01.2024).

97. О корректности статистических выводов на основе использования коэффициента детерминации / Н.С. Попов, А.А. Баламутова, О.С. Филимонова, Л.Н. Чуксина // Статистические методы исследования социально-экономических и экологических систем региона : материалы III Международной научно-практической конференции. – Тамбов :

Тамбовский государственный технический университет, 2019. – С. 305-308. – ISBN 978-5-8265-2238-7.

98. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 32 «Финансовые инструменты: представление» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н) (в редакции от 14.12.2020). (Приложение № 20 к приказу Министерства финансов Российской Федерации от 28.12.2015 № 217н). – Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Текст : электронный. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_193676/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193676/) (дата обращения: 16.01.2024).

99. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 9 «Финансовые инструменты» (введен в действие на территории Российской Федерации Приказом Минфина России от 27.06.2016 № 98н) (в редакции от 17.02.2021). (Приложение № 3 к приказу Министерства финансов Российской Федерации от 27.06.2016 № 98н). – Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Текст : электронный. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_202060/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_202060/) (дата обращения: 16.01.2024).

100. Процентные ставки по кредитам и депозитам и структура кредитов и депозитов по срочности / Банк России, 2023 : сайт. – DOI отсутствует. – URL: [https://www.cbr.ru/statistics/bank\\_sector/int\\_rat/](https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/int_rat/) (дата обращения: 10.09.2023). – Текст : электронный.

101. Годовой отчет Банка России за 2021 год / Банк России, 2021 : сайт. – URL: [https://www.cbr.ru/collection/collection/file/40915/ar\\_2021.pdf](https://www.cbr.ru/collection/collection/file/40915/ar_2021.pdf) (дата обращения: 13.09.2023). – Текст : электронный.

102. Годовой отчет Банка России за 2022 год / Банк России, 2022 : сайт. – URL: [https://www.cbr.ru/collection/collection/file/43872/ar\\_2022.pdf](https://www.cbr.ru/collection/collection/file/43872/ar_2022.pdf) (дата обращения: 13.09.2023).

103. Юзвович, Л.И. Инвестиции / Л.И. Юзвович, С.А. Дегтярев, Е.Г. Князева. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2021. – 498 с. – ISBN 978-5-7996-3082-9.

104. Растова, Ю.И. Риск-менеджмент / Ю.И. Растова, М.А. Растов. – Санкт-Петербург : Издательство СПбГЭУ, 2016. – 84 с. – ISBN 978-5-7310-3529-3.

105. Якунина, А.В. Риски облигационного финансирования / А.В. Якунина, Ю.В. Семернина // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. – № 36 (126). – С. 2-13. – ISSN 2073-4484. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17947112> (дата обращения: 29.08.2024).

106. Шалыганов, К.Ю. Управление портфелем финансовых активов с фиксированным доходом в условиях развития инфраструктурного риска / К.Ю. Шалыганов // Вестник Евразийской науки. – 2024. – № 1. Том 16. – С. 1-15. – ISSN 2588-0101. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://esj.today/PDF/25ECVN124.pdf> (дата обращения: 06.04.2024).

107. Шалыганов, К.Ю. Вопросы управления процентным риском портфеля облигаций / К.Ю. Шалыганов // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2022. – № 1-8. – С. 43-50. – ISSN 2313-5581. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50241271> (дата обращения: 17.07.2024).

108. Ключников, О.И. Проблемы оценки неопределенности фондового рынка и индексы волатильности / О.И. Ключников // Ученые записки Международного банковского института. – 2020. – № 1 (31). – С. 20-39. – ISSN 2413-3345. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42827411> (дата обращения: 10.04.2024).

109. Киселева, И.А. VaR – модели оценки инвестиционных рисков / И.А. Киселева // Иннов: электронный научный журнал. – 2017. – № 1 (30). – С. 1-7. – ISSN 2414-5122. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28928823> (дата обращения: 11.04.2024).

110. Добровольский, В.М. Оптимизация conditional value at risk портфеля облигаций федерального займа методами линейного программирования / В.М. Добровольский, Д.Ю. Голембиовский // Тихоновские чтения : научная конференция, посвященная памяти академика Андрея Николаевича Тихонова : тезисы докладов. – Москва : ООО «МАКС Пресс», 2021. – С. 1-113. – ISBN 978-5-317-06693-2.

111. Дарушин, И.А. Оценка риска реинвестирования облигации. Дополняющая дюрация / И.А. Дарушин // Финансы и кредит. – 2014. – № 24 (600). – С. 9-18. – ISSN 2071-4688. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21601511> (дата обращения: 11.04.2024).

112. Лаптева, С.В. MDA-модели в комплексной оценке риска банкротства российских предприятий / С.В. Лаптева // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2018. – № 3. Том 2. – С. 54-62. – ISSN 2076-7919. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36288613> (дата обращения: 11.04.2024).

113. Кисель, К.Ю. Политический риск и прикладные модели его оценки / К.Ю. Кисель // Проблемы анализа риска. – 2011. – № 6. Том 8. – С. 46-55. – ISSN 1812-5220. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17266075> (дата обращения: 11.04.2024).

114. Зайдуллина, Э.Р. Исследование основных методов оценки предпринимательских рисков / Э.Р. Зайдуллина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 9-1. – С. 110-112. – ISSN 2500-1000. – Текст : электронный. – DOI 10.24411/2500-1000-2019-11577. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41146280> (дата обращения: 11.04.2024).

115. Устюжанина, А.В. Использование качественных методов при оценке и анализе финансовых рисков организации / А.В. Устюжанина // Вестник науки и образования. – 2019. – № 9-4 (63). – С. 31-34. – ISSN 2312-

8089. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38032913> (дата обращения: 11.04.2024).

116. Ширшикова, Л.А. Анализ стратегий управления портфелем финансовых активов / Л.А. Ширшикова, М.В. Дементьева // Интернет-журнал Науковедение. – 2015. – № 5 (30). Том 7. – С. 109-124. – ISSN 2223-5167. – Текст : электронный. – DOI 10.15862/29EVN515. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25380849> (дата обращения: 11.04.2024).

117. Tingting, Y. Active or passive portfolio: A tracking error analysis under uncertainty theory / Y. Tingting, H. Xiaoxia // International Review of Economics & Finance. – 2022. – Volume 80. – P. 309-329. – ISSN 1059-0560. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.iref.2022.02.043. – URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/reveco/v80y2022icp309-326.html> (дата обращения: 11.04.2024).

118. Optimal investment portfolio strategy for carbon neutrality of power enterprises / M. Zhang, W. Song, L. Liu, D. Zhou // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2024. – Volume 189. – P. 231-248. – ISSN 1879-0690. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.rser.2023.113943. – URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/rensus/v189y2024ipas1364032123008018.html> (дата обращения: 11.04.2024).

119. Gruszka, J. Advanced strategies of portfolio management in the Heston market model / J. Gruszka, J. Szwabiński // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. – 2021. – Volume 574. – P. 124-143. – ISSN 1873-2119. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.physa.2021.125978. – URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/phsmap/v574y2021ics0378437121002508.html> (дата обращения: 11.04.2024).

120. Клишина, Е.Ю. Активное и пассивное управление портфелем / Е.Ю. Клишина, А.Н. Ежов // Вестник международного Института управления. – 2017. – № 3 (145). – С. 72-75. – ISSN 1813-4157. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30671941> (дата обращения: 11.04.2024).

121. Петров, С.С. О применении мониторинга лимитных заявок на фондовой бирже для активного управления портфелем ценных бумаг / С.С. Петров, О.И. Кашина // Аудит и финансовый анализ. – 2012. – № 5. – С. 273-279. – ISSN 2618-9828. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19118866> (дата обращения: 11.04.2024).

122. Казарян, В.В. Моделирование активных стратегий управления краткосрочным портфелем ценных бумаг / В.В. Казарян // Экономические науки. – 2010. – № 62. – С. 450-454. – ISSN 2072-0858. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15226835> (дата обращения: 10.04.2024).

123. Сердюкова, М.С. Активные стратегии управления портфелем ценных бумаг / М.С. Сердюкова, А.В. Пихтарева // Экономика и социум. – 2013. – № 4-2 (9). – С. 571-574. – ISSN 2225-1545. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22030897> (дата обращения: 12.04.2024).

124. Петров, С.С. Оптимизация активной стратегии управления портфелем ценных бумаг по критериям ожидаемой доходности и риска / С.С. Петров, О.И. Кашина // Аудит и финансовый анализ. – 2013. – № 2. – С. 217-227. – ISSN 2618-9828. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20144839> (дата обращения: 12.04.2024).

125. Ефремов, А.А. Пассивный метод управления портфелем ценных бумаг / А.А. Ефремов, А.П. Суворова // Миссия менеджмента: эффективная стратегия - XXI век : сборник статей по материалам V Всероссийской научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 26-27 мая 2016 года. – 2016. – С. 63-66. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_28382139\\_40716073.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_28382139_40716073.pdf) (дата обращения: 03.09.2024).



126. Бердова, Ю.С. Пассивные стратегии управления портфелем ценных бумаг / Ю.С. Бердова // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 1-2 (66). – С. 809-813. – ISSN 1999-2300. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25639732> (дата обращения: 12.04.2024).

127. Шалыганов, К.Ю. Подходы к управлению портфелем финансовых активов с фиксированным доходом / К.Ю. Шалыганов // Финансовая экономика. – 2022. – № 5. – С. 265-267. – ISSN 2075-7786. Тираж 1000 экз.

128. Соколова, И.С. Использование финансовых инструментов при формировании эффективного портфеля ценных бумаг / И.С. Соколова, Е.В. Губанова, С.В. Соловьева // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 9 (64). – С. 123-137. – ISSN 2227-9407. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26723254> (дата обращения: 12.04.2024).

129. Габделова, Г.Ж. Управление инвестиционным портфелем / Г.Ж. Габделова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – № 11-1 (69). – С. 184-186. – ISSN 2411-0450. – Текст : электронный. – DOI 10.24411/2411-0450-2020-10892. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44396262> (дата обращения: 12.04.2024).

130. Annaert, J. Go active or stay passive: Investment trust, financial innovation and diversification in Belgium's early days / J. Annaert, G. Verdickt // Explorations in Economic History. – 2021. – Volume 79. – P. 37-54. – ISSN 0014-4983. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.eeh.2020.101378. – URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/exehis/v79y2021ics0014498320300802.html> (дата обращения: 11.04.2024).

131. Фабоцци, Ф.Д. Рынок облигаций: Анализ и стратегии / Ф.Д. Фабоцци. – Москва : Альпина Паблишер, 2016. – 950 с. – ISBN 5-9614-0468-4. – Текст : электронный. – DOI отсутствует – URL: <https://znanium.com/catalog/product/923727> (дата обращения: 10.09.2023).

132. Kremnitzer, K. Comparing Active and Passive Fund Management in Emerging Markets / K. Kremnitzer, U. Malmendier // Economics Department University of California. – 2012. – P. 1-43. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://econ.berkeley.edu/sites/default/files/Kremnitzer.pdf> (дата обращения: 11.04.2024).

133. Shenje, H. How do passive funds act as active owners? Evidence from mutual fund voting records / H. Shenje, L. Jiasun, T. Yingcong // Journal of Corporate Finance. – 2021. – Volume 66. – P. 65-84. – ISSN 0929-1199. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.jcorpfin.2020.101692. – URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/corfin/v66y2021ics092911992030136x.html> (дата обращения: 11.04.2024).

134. Шалыганов, К.Ю. Развитие комплексной методики оценки риска облигаций / К.Ю. Шалыганов // Российский экономический интернет-журнал. – 2024. – № 1. – С. 1-46. – ISSN 2218-5402. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=65647871> (дата обращения: 12.04.2024).

135. Investfunds : официальный сайт. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://investfunds.ru> (дата обращения: 12.03.2024).

136. Шалыганов, К.Ю. Логический подход к управлению портфелем финансовых активов с фиксированным доходом / К.Ю. Шалыганов // Российский экономический интернет-журнал. – 2024. – № 2. – С. 1-25. – ISSN 2218-5402. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=68514133> (дата обращения: 12.04.2024).

137. Щербаченко, А.С. Особенности выбора метода формирования инвестиционного портфеля в условиях нестабильности фондового рынка / А.С. Щербаченко // Интернет-журнал Науковедение. – 2014. – № 1 (20). – С. 1-8. – ISSN 2223-5167. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21541368> (дата обращения: 12.04.2024).

138. Korn, O. Bond portfolio optimization: A risk-return approach / O. Korn, C. Koziol // University of Cologne, Centre for Financial Research. –

2006. – № 06-03. – P. 1-26. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/57759/1/700635327.pdf> (дата обращения: 11.04.2024).

139. Mistry, J. Dealing with the Limitations of Sharpe Ratio for Portfolio Evaluation / J. Mistry, J. Shah // *Journal of Commerce and Accounting Research*. – 2013. – Volume 2. – P. 10-18. – ISSN 2277-2146. – Текст : электронный. – DOI отсутствует. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/362432534\\_Dealing\\_with\\_the\\_Limitations\\_of\\_Sharpe\\_Ratio\\_for\\_Portfolio\\_Evaluation](https://www.researchgate.net/publication/362432534_Dealing_with_the_Limitations_of_Sharpe_Ratio_for_Portfolio_Evaluation) (дата обращения: 11.04.2024).

140. Fifty years of portfolio optimization / A. Salo, M. Doumpos, J. Liesio, C. Zopounidis // *European Journal of Operational Research*. – 2024. – Volume 318 (1). – P. 1-18. – ISSN 1872-6860. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.ejor.2023.12.031. – URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/ejores/v318y2024i1p1-18.html> (дата обращения: 11.04.2024).

141. Kai, L. Portfolio selection with inflation-linked bonds and indexation lags / L. Kai // *Journal of Economic Dynamics and Control*. – 2019. – Volume 107. – P. 1-31. – ISSN 0165-1889. – Текст : электронный. – DOI 10.1016/j.jedc.2019.103727. – URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/dyncon/v107y2019ic10.html> (дата обращения: 11.04.2024).

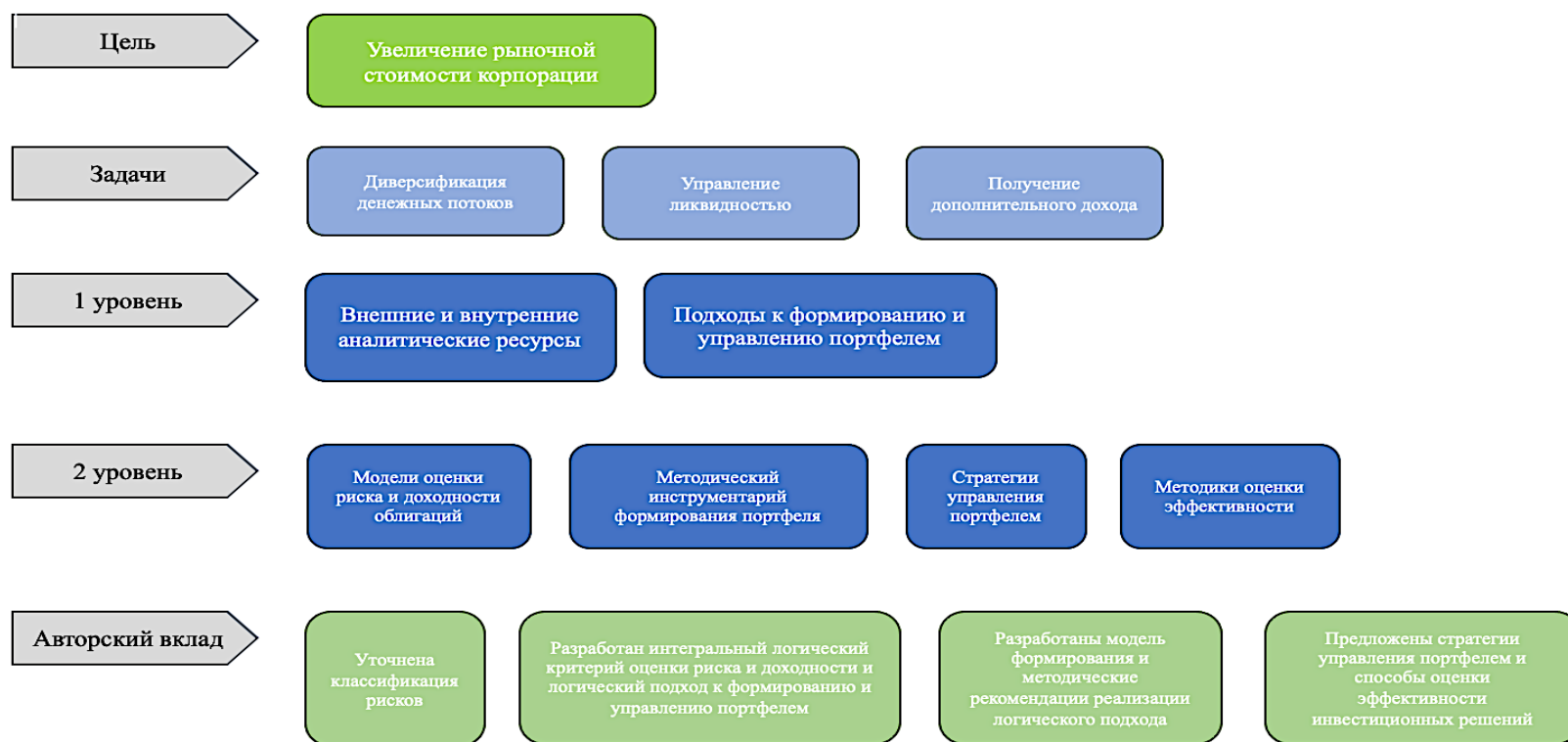
142. Bond portfolio management under Solvency II regulation / M. Drenovak, V. Rankovic, B. Urosevic, R. Jelic. // *The European Journal of Finance*. – 2021. – Volume 27 (9). – P. 857-879. – ISSN 1466-4364. – Текст : электронный. – DOI 10.1080/1351847X.2020.1850499. – URL: <https://ideas.repec.org/a/taf/eurjfi/v27y2021i9p857-879.html> (дата обращения: 11.04.2024).

143. Шалыганов, К.Ю. Логический подход к управлению портфелем финансовых активов с фиксированным доходом: методические

рекомендации и эмпирическая апробация / К.Ю. Шалыганов // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 5 (166). – С. 1353-1363. – ISSN 1999-2300. Тираж 1000 экз.

**Приложение А**  
(информационное)

**Архитектура механизма формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом**



Источник: составлено автором.

Рисунок А.1 – Механизм формирования портфеля облигаций корпорации с фиксированным доходом

**Приложение Б**  
(информационное)

**Перечень облигаций для формирования портфеля 1**

Таблица Б.1 – Облигации в модельном портфеле 1 и их характеристики

Название	Эмитент	Дюрация	Эффективная доходность (YTM), в процентах	Текущая доходность, в процентах	Кредитное качество	Кредитное качество (рэнкинг)	Отрасль	Качество эмитента
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИнтЛиз1P07	Интерлизинг	1,59	16,4	15,61	BB	6	Финансы и страхование	4,6
Сбер Sb33R	Сбербанк	0,86	15	9,39	A	8	Финансы и страхование	6,9
МВ ФИН 1P3	МВ Финанс	1,39	33,6	15,69	BB	6	Ритейл	2
ИнтЛиз1P06	Интерлизинг	1,78	16,4	13,93	BB	6	Финансы и страхование	4,6
Сбер Sb15R	Сбербанк	0,07	10,5	6,3	A	8	Финансы и страхование	6,9
iКарРус1P2	Делимобиль (Каршеринг Россия)	2,07	15,2	13,11	BBB	7	Лизинг и операции с недвижимостью	3,5
Сбер Sb44R	Сбербанк	2,19	13,7	10,12	A	8	Финансы и страхование	6,9

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
СамолетР12	ГК Самолет	1,38	14,3	13,27	ВВ-	5	Строительство	3,7
СамолетР10	ГК Самолет	0,63	15	9,41	ВВ-	5	Строительство	3,7
МВ ФИН 1Р2	МВ Финанс	0,59	29,1	8,97	ВВ	6	Ритейл	2
ЭталонФин1	Эталон	1,86	15,8	13,99	ВВ	6	Лизинг и операции с недвижимостью	4,1
іВУШ 1Р2	ВУШ	2,14	15,1	12,42	ВВ	6	Профессиональные, научные и технические услуги	6,7
ЕвроТранс1	ЕвроТранс	1,72	14,5	13,34	ВВВ	7	Ритейл	5,3
ВТБ Б1-309	ВТБ	0,81	13,7	14,08	А	8	Финансы и страхование	1,1
Аэръю2Р02	Аэрофьюэлз	2,11	16,9	15,94	В+	4	Оптовая торговля	4,5
ВИС Ф БП04	ВИС ФИНАНС	2,25	15,4	13,34	ВВВ	7	Финансы и страхование	4,9
ЕвроТранс2	ЕвроТранс	1,81	14,8	13,33	ВВВ	7	Ритейл	5,3
Аэрофл БО1	Аэрофлот	2,22	14,8	9,43	ВВВ	7	Транспорт и логистика	3,2
ИКС5Фин3Р 3	Х5 Финанс	2,1	14,5	13,09	АА	9	Финансы и страхование	7,9
БорецК1Р01	Борец Капитал	1,98	14,5	12,27	ВВВ	7	Финансы и страхование	2,9
іСелкт1Р3R	Селектел	2,2	14	13,34	ВВВ	7	Телекоммуникации и ІТ	5
Самолет1Р9	ГК Самолет	0,13	13,3	9,07	ВВ-	5	Строительство	3,7
ТГК-14 1Р1	ТГК-14	1,99	14,4	13,88	ВВВ	7	Коммунальные услуги	4,8
іВУШ 1Р1	ВУШ	1,37	14,1	13,45	ВВ	6	Услуги	6,7

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
СЛ 002Р-01	СофтЛайн Трейд	1,89	15,7	12,94	ВВ-	5	Телекоммуникации и ИТ	6,4
ВИС Ф БП05	ВИС ФИНАНС	1,32	17,1	16,14	ВВВ	7	Финансы и страхование	4,9
СэтлГрБ2Р2	Сэтл Груп	1,93	14,9	12,62	ВВ	6	Строительство	6
УрКаПБО6Р	Уралкалий	1,11	15,3	7,44	ВВ	6	Промышленность	3,5
Сбер Sb27R	Сбербанк	2,28	13,3	8,31	А	8	Финансы и страхование	6,9
НорНикБ1Р1	Норникель	0,72	13,4	7,48	А	8	Добыча (металлы, нефть, газ)	6,5
НОВАТЭК1 Р1	Новатэк	2,15	12,8	9,7	АА	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	3,7
ЭлемЛиз1Р6	Элемент Лизинг	1,23	15,4	15,09	ВВ	6	Финансы и страхование	5,3
iСелктлР1R	Селектел	0,15	13,9	8,54	ВВВ	7	Телекоммуникации и ИТ	5
СОЛСВЕТ1 Р1	Солнечный свет	1,19	14,3	14,72	ВВ	6	Ритейл	4,4
Селигдар1Р	Селигдар	1,68	14,5	11,34	ВВВ	7	Добыча (металлы, нефть, газ)	3,5
ЛаймЗайм04	МФО «Лайм-Займ»	1,67	20,5	19,84	ССС	2	Финансы и страхование	2,9
РитйлБФ1Р2	Ритейл Бел Финанс (Евроторг)	1,96	15,6	11,24	В+	4	Финансы и страхование	3,9
МэйлБ1Р1	Мэйл.Ру Финанс	2,42	14,2	9,03	АА	9	Финансы и страхование	2,1
Боржоми1Р1	Боржоми	0,15	21,2	7,72	ВВ	6	Финансы и страхование	6,6



Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВИС Ф БП03	ВИС ФИНАНС	1,98	15	13,2	BBB	7	Финансы и страхование	4,9
Брус 1P02	Брусника. Строительств о и девелопмент	0,25	14,7	9,68	BB	6	Строительство	4,5
Газпнф3P2R	Газпром нефть	4,72	12,6	8,99	AA	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,3
реСторБ1P1	реСтор	0,45	15,5	8,31	BB	6	Ритейл	5
ГЛОРАКС1 P1	Глоракс	1,11	18,1	15,28	B+	4	Лизинг и операции с недвижимостью	2,3
МФК ЦФПО02	Центр Финансовой Поддержки	0,53	22,1	13,31	B	3	Финансы и страхование	3,7
СТМ 1P2	Синара - Транспортные Машины	2,24	15,6	9,99	BB	6	Промышленность	4,2
НовТехнБ2	Новые технологии	2,19	16,4	13,49	B	3	Промышленность	4,2
Автодор5P5	Автодор	0,84	14,8	14,01	AA	9	Строительство	2
Газпнф3P1R	Газпром нефть	0,83	13,9	7,2	AA	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,3
ГЛОРАКС 01	Глоракс	1,47	19,5	14,83	B+	4	Лизинг и операции с недвижимостью	2,3
iКарРус1P1	Делимобиль (Каршеринг Россия)	1,45	15,2	13,23	BBB	7	Лизинг и операции с недвижимостью	3,5

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТГК-14 1P2	ТГК-14	2,85	14,3	13,09	BBB	7	Коммунальные услуги	4,8
iMT-FREE02	МаксимаТелеком	0,39	17,1	9,97	B	3	Телекоммуникации и ИТ	2,4
Страна 02	Элит Строй	1,86	16,4	14,51	B+	4	Строительство	4,3
Инаркт1P1	ИНАРКТИКА	0,19	14,3	9,55	BBB	7	Сельское хозяйство	8
ЛСР БО 1P8	ЛСР	2,05	15,3	13,18	BB	6	Строительство	5
СОБИЛИЗ1P3	Солид-Лизинг	1,32	19,1	17,27	B	3	Финансы и страхование	4
Победа1P1	Агрофирма «Победа»	0,13	18,9	9,82	C	1	Сельское хозяйство	5,6
Газпнф1P6R	Газпром нефть	0,19	11,7	7,24	AA	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,3
МТС 1P-23	МТС	0,94	13,3	8,71	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,4
Ювелит 1P1	Ювелит	1,77	14,6	13,46	BB	6	Промышленность	3,9
СэтлГрБ2P1	Сэтл Груп	1,48	14,7	12,44	BB	6	Строительство	6
ФЭСАгро1P1	ФЭС-Агро	2,09	15,6	14,17	B	3	Оптовая торговля	6,6
МТС 1P-24	МТС	1,17	12,8	9,36	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,4
ВСК 1P-04R	Восточная стивидорная компания	3,45	13,9	12,6	A	8	Другое	7,2
ГарИнв2P06	Гарант-Инвест	1,24	15,8	13,1	B	3	Финансы и страхование	3
iСелкт1P2R	Селектел	1,71	13,7	11,81	BBB	7	Телекоммуникации и ИТ	5

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГИДРОМА Ш01	ГИДРОМАШ СЕРВИС	1,79	16,1	12,66	BB	6	Оптовая торговля	3,4
МТС 1P-10	МТС	1,42	13	8,48	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,4
МТС-Банк02	МТС-Банк	1,47	14,9	10,18	BB	6	Финансы и страхование	2,6
МТС 1P-22	МТС	0,58	13,9	8,52	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,4
ПР-Лиз 2P2	Простые решения	2,09	17,6	13,36	BB-	5	Лизинг и операции с недвижимостью	4,5
ГазпромКР4	Газпром капитал	3,08	12,9	7,18	AA	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5
МТС 1P-20	МТС	2,04	12,1	11,68	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,4
ФосАгро П1	ФосАгро	2,08	10,7	9,57	B	3	Промышленность	5,8
ЮГК 1P3	Южуралзолот о	1,67	14,9	10,75	BBB	7	Добыча (металлы, нефть, газ)	3,3
ГазпромКР3	Газпром капитал	1,37	13,3	6,25	AA	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5
Сбер Sb25R	Сбербанк	2,1	13,3	8,29	A	8	Финансы и страхование	6,9
АЛЬФАБ2P 23	Альфа-банк	1,78	13,1	10,15	AA	9	Финансы и страхование	4,2
АБЗ-1 1P02	Асфальтобето нный завод № 1	0,88	14,3	12,81	B+	4	Промышленность	4
УльтраБО2	Ультра	0,82	20,5	18,5	B	3	Оптовая торговля	5,9

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
МКБ 1Р3	МКБ	0,55	14,6	8,59	BBB	7	Финансы и страхование	5,3
ДАРСДев1Р1	Дарс-Девелопмент	1,5	17,8	15,34	B+	4	Строительство	3,8
МТС 18соц.	МТС	0,23	9,8	6,53	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,4
Ростел2Р8R	Ростелеком	1,38	13	10,5	BBB	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
ЭНИКА 1Р04	Энергоника	2,25	17,9	16,26	B	3	Коммунальные услуги	3
ХКФинБ1Р6	ХК Финанс	0,22	15,8	7,6	BB	6	Финансы и страхование	5,3
УралСт1Р02	Уральская Сталь	2,04	14,8	11,33	BB	6	Промышленность	5,5
Экспо1П01	Экспобанк	0,72	15,4	9,34	BB	6	Финансы и страхование	6,5
ИЭКХолд1Р1	ИЭК ХОЛДИНГ	1,78	14,4	12,89	BB	6	Промышленность	5,3
СэтлГрБ1Р3	Сэтл Груп	0,3	14,4	8,61	BB	6	Строительство	6
ВСК 1Р-03R	Восточная стивидорная компания	3,22	14,1	12,06	A	8	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,6
ЧеркизБ1Р5	Черкизово	1,65	14,2	10,52	BBB	7	Сельское хозяйство	6
АЛЪЯНС 1Р1	Бизнес-Альянс	1,9	18,8	15,57	B	3	Финансы и страхование	4,9
МФК ЦФПО01	Центр Поддержки	0,13	20,6	13,41	B	3	Финансы и страхование	3,7

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
АЛЬФАБ2Р 12	Альфа-банк	0,43	13	7,33	АА	9	Финансы и страхование	4,2
Фордевинд3	Фордевинд	2,26	21,3	17,06	В	3	Финансы и страхование	1,6
МТС 1Р-14	МТС	2,79	13	7,72	А	8	Телекоммуникации и IT	5,4
ЧТПЗ 1Р3	ЧТПЗ	0,23	14,5	9,76	ВВ	6	Промышленность	5,7
ГазпромКР8	Газпром капитал	1,89	13,8	9,91	АА	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5
ГазпромКР7	Газпром капитал	1,75	13,3	9,71	АА	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5
ТелХолБ2-3	Эр Телеком	1,38	16,2	12,53	ВВ-	5	Телекоммуникации и IT	4,7
ГазпромКР2	Газпром капитал	0,52	13,9	8	АА	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5
АВТОДОМ1 Р1	Автодом	0,95	15,6	12,5	ВВ-	5	Строительство	4,7
ВСК 1Р-01R	Восточная стивидорная компания	1,83	14,3	7,42	А	8	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,6
МТС 1Р-07	МТС	0,07	12,4	8,7	А	8	Телекоммуникации и IT	5,4
МТС 1Р-09	МТС	0,76	13,6	8,86	А	8	Телекоммуникации и IT	5,4
Автодор5Р3	Автодор	2,25	13,3	12,27	АА	9	Строительство	2
Сбер Sb29R	Сбербанк	2,31	13,1	8,35	А	8	Финансы и страхование	6,9

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
СТМ 1Р1	Синара - Транспортные Машины	0,4	14,8	8,27	ВВ	6	Промышленность	4,2
ЦППК 1Р-03	Центральная ППК	0,53	14,8	9,71	ВВ-	5	Транспорт и логистика	4,6
ТМК 1Р02	ТМК	0,14	14,2	7,19	ВВ	6	Промышленность	2,6
АЛЬФАБ2Р 24	Альфа-банк	1,82	13,3	10,74	АА	9	Финансы и страхование	4,2
Ростел2Р2Р	Ростелеком	2,76	13,3	7,87	ВВВ	7	Телекоммуникации и IT	6,4
ДФФ 2Р-01	Домодедово Фьюэл Фас	1,79	13,5	12,82	ВВ	6	Транспорт и логистика	2
АЛЬФАБ2Р 10	Альфа-банк	0,15	12	6,27	АА	9	Финансы и страхование	4,2
АЛЬФАБ2Р 22	Альфа-банк	1,2	13,4	10,11	АА	9	Финансы и страхование	4,2
ГК ЕКС БО1	ГК «ЕКС»	0,93	16,1	13,22	ВВ-	5	Строительство	5,1
ПозТех-1Р2	Позитив Текнолоджиз	1,76	13	10,87	А	8	Телекоммуникации и IT	6,6
МГКЛ 1Р4	МГКЛ	2,98	17,8	16,31	ССС	2	Финансы и страхование	1,4
РСХБ2Р1	РСХБ	1,75	13,3	9,66	А	8	Финансы и страхование	3,2
ГарИнв2Р05	Гарант- Инвест	1,66	15,7	14,74	В	3	Финансы и страхование	3
АЛЬФАБ2Р 18	Альфа-банк	0,9	14	9,62	АА	9	Финансы и страхование	4,2

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
СЭЗ 1Р2	СЭЗ им. Серго Орджоникидз е	3,04	16,3	12,32	В+	4	Промышленность	4,7
Магнит4Р01	Магнит	1,8	12,6	9,62	А	8	Ритейл	4
ПСБ 3Р-05	Промсвязьбан к	0,44	15,6	7,82	АА	9	Финансы и страхование	1,6
СлавЭКО1Р 1	Славянск ЭКО	0,76	19,6	11,59	В+	4	Промышленность	4,5
PLAZA BO01	ПЛАЗА- Телеком	0,71	19,2	17,2	В	3	Ритейл	5,1
Аэрфью1Р01	Аэрофьюэлз	0,17	14,2	9,29	В+	4	Оптовая торговля	4,5
Газпнф3Р5R	Газпром нефть	1,78	12,5	9,45	АА	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,3
СмартФ1Р01	Смартфакт	2,04	19,3	16,44	В	3	Финансы и страхование	4,7
Полюс Б1Р3	Полюс	3,32	12	10,81	АА	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	7,4
РегПрод1Р4	РЕГИОН- ПРОДУКТ	2,18	18,9	18,12	С	1	Промышленность	5,7
ТелХолПБО 5	Эр Телеком	0,29	16,3	8,55	ВВ-	5	Телекоммуникации и IT	4,7
ТрнфБО1Р5	Транснефть	0,08	10,2	9,23	А	8	Транспорт и логистика	5,8
ДрктЛиз2Р2	ДиректЛизинг	0,07	5,2	18,58	В	3	Лизинг и операции с недвижимостью	3,7
ЛИТ 1Р1	ЛИТАНА	0,33	18,8	13,16	ССС	2	Строительство	3,4
Ростел2Р13	Ростелеком	1,89	13,3	12,78	ВВВ	7	Телекоммуникации	6,4

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТрансмхПБ7	Трансмашхолдинг	2,2	13,6	10,83	A	8	Промышленность	5,3
СовкомБОП 4	Совкомбанк	0,68	14,2	8,37	A	8	Финансы и страхование	4,5
ГПБ005P01P	Газпромбанк	2,46	13,4	12,86	AA	9	Финансы и страхование	5
МТС 1P-21	МТС	2,22	12,6	10,15	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,4
Мегафон2P3	Мегафон	1,24	11,4	9,1	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,2
АРЕНЗА1P0 3	АРЕНЗА-ПРО	1,61	16,7	15,8	B	3	Финансы и страхование	4
МаниМен 03	Money Man	0,64	20,5	12,6	B+	4	Финансы и страхование	4,8
Газпнф1P4R	Газпром нефть	0,94	13,5	8,05	AA	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,3
ПрактЛК1P2	Практика ЛК	1,34	15,9	15,82	BB	6	Финансы и страхование	4,7
ТелХолБ2-2	Эр Телеком	0,95	14,2	12,41	BB-	5	Телекоммуникации и ИТ	4,7
Автодор3P3	Автодор	1,88	14,7	11,05	AA	9	Строительство	2
РЕСОЛизБП 7	РЕСО-Лизинг	0,76	15	9,01	BBB	7	Лизинг и операции с недвижимостью	6,1
БДеньги-02	МФО Быстроденьги	0,24	19,2	12,73	B	3	Финансы и страхование	8,3
Аэрфью2P01	Аэрофьюэлз	0,73	14,7	10,16	B+	4	Оптовая торговля	4,5
О'КЕЙ Б1P4	Окей	4,74	14,8	12,03	BB	6	Ритейл	1,8



Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
АйДиКоле02	Айди Коллект	1	19,6	16,52	B	3	Профессиональные, научные и технические услуги	4,7
КировЗд1Р2	Кировский завод	0,21	15,9	9,58	B+	4	Промышленность	5,4
РСХБ2Р12	РСХБ	2,26	13	10,5	A	8	Финансы и страхование	3,2
Капитал1Р1	ИНК-Капитал	2,59	14,3	11,16	BBB	7	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,9
ИнкабБО01	Инкаб	0,94	15,6	13,62	B+	4	Финансы и страхование	2,2
АЛЬФАБ2Р11	Альфа-банк	0,3	13,1	7,14	AA	9	Финансы и страхование	4,2
Кviku1Р1	ЭирЛоанс	0,91	24,5	14,16	B	3	Финансы и страхование	4,6
МТС 1Р-06	МТС	1,11	13	7,66	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,4
РедСофт2Р4	Ред Софт	2,09	14,7	13,94	B	3	Телекоммуникации и ИТ	6,6
ЕврХимБ1Р8	ЕвроХим	1,24	13,8	8,56	A	8	Промышленность	7,3
ПАТРИОТ 01	Патриот Групп	1,55	16,4	15,83	B	3	Ритейл	4,9
УралСт1Р01	Уральская Сталь	1,84	14	11,3	BB	6	Промышленность	5,5
ОткрФКБП07	Банк Открытие	0,12	14,3	6,29	A	8	Финансы и страхование	5
Магнит2Р04	Магнит	0,42	14,5	7,23	A	8	Ритейл	4

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
АЛЬФАБ2Р 21	Альфа-банк	1,07	14	9,8	АА	9	Финансы и страхование	4,2
ПАТРИОТ 01	Патриот Групп	1,55	16,4	15,83	В	3	Ритейл	4,9
УралСт1Р01	Уральская Сталь	1,84	14	11,3	ВВ	6	Промышленность	5,5
ОткрФКБПО 7	Банк Открытие	0,12	14,3	6,29	А	8	Финансы и страхование	5
АЛЬФАБ2Р 21	Альфа-банк	1,07	14	9,8	АА	9	Финансы и страхование	4,2
ЗАСЛОН 1Р1	Заслон	2,02	15	12,95	ВВ-	5	Профессиональные, научные и технические услуги	4,8
ВЭББНКР 01	Веббанкир	0,53	20,6	12,99	В	3	Финансы и страхование	5,5
ГарИнв2Р03	Гарант- Инвест	0,24	13,7	10,54	В	3	Финансы и страхование	3
МиратФ1Р1	Мираторг Финанс	0,61	13,1	8,5	ВВ	6	Оптовая торговля	4,8
ПСБ ЗР-04	Промсвязьбан к	0,13	9,2	6,4	АА	9	Финансы и страхование	1,6
ТрнфБО1Р8	Транснефть	1,67	12,3	8,41	А	8	Транспорт и логистика	5,8
Атомэнпр02	Атомэнергопр ом	1,8	10,5	9,13	АА	9	Коммунальные услуги	7
iПМЕДДМ1 Р2	ПРОМОМЕД ДМ	0,55	14,5	9,66	ВВ	6	Оптовая торговля	6,7
Артгн БО01	ИСКЧ	2,18	15,3	11,64	ВВ-	5	Здравоохранение	4,5

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
iПМЕДДМ2 Р1	ПРОМОМЕД ДМ	1,97	15,3	12,66	BB	6	Оптовая торговля	6,7
Ростел2Р9R	Ростелеком	1,88	12	9,21	BBB	7	Телекоммуникации и IT	6,4
РенКредБО6	Ренессанс Кредит	0,14	15,3	8,29	B+	4	Финансы и страхование	0
РусГидрБП9	Русгидро	1,87	12,5	9,69	A	8	Коммунальные услуги	4,5
ТЕХЛиз 1Р6	ТЕХНО Лизинг	3,28	18,3	16,73	B+	4	Лизинг и операции с недвижимостью	2,6
УрожайБО0 2	Урожай	0,42	13,3	11,53	B	3	Сельское хозяйство	5,1
АФАНСБО- 01	Афанасий	0,53	15,1	15,82	B+	4	Промышленность	6,4
РСХБ2Р7	РСХБ	1,23	13,1	9,08	A	8	Финансы и страхование	3,2
РусГидрБП6	Русгидро	2,41	12,5	9,23	A	8	Коммунальные услуги	4,5
СэтлГрБ1Р4	Сэтл Груп	1,22	14,9	9,97	BB	6	Строительство	6
Магнит1Р05	Магнит	0,42	11,2	7,14	A	8	Ритейл	4
РКС2Р2	ТД РКС- СОЧИ	1,05	16,9	15,1	B	3	Оптовая торговля	3,5
ЭЛРЕШ 1Р1	Электрореше ния	2,13	14,5	12,66	B+	4	Промышленность	4,5
АФиБанк1Р 8	РН Банк	0,32	14,2	7,57	A	8	Финансы и страхование	0
СибЭнМаш0 1	Сибэнергома ш - БКЗ	1,04	16,8	15,09	B	3	Промышленность	5,1
ОхтаГрБП02	Охта Групп	0,83	16,2	12,75	B	3	Строительство	5,6

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТойотаБ1Р5	Тойота Банк	1,09	13,4	11,41	АА	9	Финансы и страхование	6,5
ВТБ Б1-231	ВТБ	0,49	12,2	7,63	А	8	Финансы и страхование	1,1
ГПБ001Р11Р	Газпромбанк	0,49	12	8,41	АА	9	Финансы и страхование	5
АЛЬФАБ2Р 25	Альфа-банк	2,44	13,9	13,21	АА	9	Финансы и страхование	4,2
РусГидрБП8	Русгидро	0,94	13	8,69	А	8	Коммунальные услуги	4,5
Росгео01	Росгеология	0,72	16,3	9,4	ВВ	6	Профессиональные, научные и технические услуги	5,5
ПИМ БО-01	ПИМ	0,4	17,7	13,15	В	3	Профессиональные, научные и технические услуги	5,8
РедСофт2Р3	Ред Софт	0,87	14,5	18,13	В	3	Телекоммуникации и ИТ	6,6
РСХБ2Р18	РСХБ	1,05	12,9	9,22	А	8	Финансы и страхование	3,2
Озон 1Р02	Ozon	2,24	14,1	13,08	В	3	Промышленность	2,5
Атомэнпр01	Атомэнергопр ом	2,29	12,3	8,24	АА	9	Коммунальные услуги	7
РусГидБП11	Русгидро	2	11,9	9,84	А	8	Коммунальные услуги	4,5
АФБАНК1Р 10	РН Банк	1,78	14,3	11,22	А	8	Финансы и страхование	0
АФиБАНК1 Р9	РН Банк	0,69	14,7	8,21	А	8	Финансы и страхование	0

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
МГКЛ 1Р3	МГКЛ	2,74	17,2	16,04	ССС	2	Финансы и страхование	1,4
МИКРАН БО1	Микран	2,15	15,8	13,12	В+	4	Промышленность	6,3
АйДиКоле01	Айди Коллект	0,56	20	12,25	В	3	Профессиональные, научные и технические услуги	4,7
ПСБ 3Р-07	Промсвязьбанк	0,68	14,4	8,45	АА	9	Финансы и страхование	1,6
РусГидрБП7	Русгидро	1,77	12,4	9,45	А	8	Коммунальные услуги	4,5
РЕСОЛиБП19	РЕСО-Лизинг	0,51	11,1	8,28	ВВВ	7	Лизинг и операции с недвижимостью	6,1
СУЭК-Ф1Р6R	СУЭК-Финанс	0,3	16,3	6,86	ВВВ	7	Финансы и страхование	5,4
ВСК 1Р-02R	Восточная стивидорная компания	2,55	13,3	10,35	А	8	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,6
ГрупПро1Р1	Группа «Продовольствие»	0,35	14,3	11,89	ССС	2	Оптовая торговля	5,1
РоялКапБО6	Роял Капитал	0,93	16,7	16,34	В	3	Финансы и страхование	5,3
ВымпелК1Р8	ВымпелКом	4,08	14,6	10,19	ВВ	6	Телекоммуникации и ИТ	3,2
РегПрод1Р3	РЕГИОН-ПРОДУКТ	0,67	16,6	17,45	С	1	Промышленность	5,7
Солтон Б1	Солтон	0,29	14,2	12,83	В	3	Сельское хозяйство	4,5

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОткрФКБПО 9	Банк Открытие	0,71	13,7	8,29	A	8	Финансы и страхование	5
ЭконЛиз1РЗ	Эконом- Лизинг	0,3	15,4	11,57	B	3	Финансы и страхование	4,2
ГПБ005Р02Р	Газпромбанк	0,06	10,8	16,25	AA	9	Финансы и страхование	5
ГазпнфЗРЗР	Газпром нефть	1,11	12,5	6,58	AA	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,3
ПЮДМ БО- ПЗ	Первый ювелирный — драгоценные металлы	0,73	14,6	12,88	B	3	Ритейл	5,9
РСХБ 2Р14	РСХБ	0,19	14,3	7,87	A	8	Финансы и страхование	3,2
Ростел2Р10	Ростелеком	1,93	11,9	9,57	BBB	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
Атомстр 01	Атомстрой	0,72	14,7	9,79	BB	6	Строительство	5,9
ЛайфСтр П1	Лайфстрим	0,11	10,4	9,97	B+	4	Телекоммуникации и ИТ	3,7
ВТБ Б1-349	ВТБ	1,1	14,8	14,18	A	8	Финансы и страхование	1,1
Автодор4Р1	Автодор	2,4	13,9	9,03	AA	9	Строительство	2
РЕСОЛиБПО 5	РЕСО-Лизинг	1,54	14,1	9,16	BBB	7	Лизинг и операции с недвижимостью	6,1
NexTouchB1	Некс-Т	0,78	14,8	11,7	B+	4	Промышленность	4,1
ТрнфБО1Р1	Транснефть	2,58	12,7	7,84	A	8	Транспорт и логистика	5,8

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГПБ001Р14Р	Газпромбанк	0,88	11,7	7,15	АА	9	Финансы и страхование	5
ЧеркизБ1Р3	Черкизово	0,21	11,8	6,25	ВВВ	7	Сельское хозяйство	6
ЭлАп БО-02	Электроаппарат	2,83	17	15,98	В	3	Оптовая торговля	5,6
ВсИнстрБО4	ВсеИнструменты.ру	0,39	12,8	9,86	В	3	Ритейл	5,6
ТрансмхПБ6	Трансмашхолдинг	2,24	13,4	8,92	А	8	Промышленность	5,3
Интерскол1	КЛС-Трейд	2,47	14,2	13,47	В	3	Оптовая торговля	3,6
Росбанк3Р1	Росбанк	2,05	13	10,43	А	8	Финансы и страхование	5,1
БанкДОМ1Р1	Российский капитал	1,07	13,3	10,01	А	8	Финансы и страхование	2,5
ТрансмхПБ4	Трансмашхолдинг	0,95	13,4	7,32	А	8	Промышленность	5,3
ААG-01	А Девелопмент	0,99	19,3	14,39	В	3	Строительство	4,7
Ростел2Р6R	Ростелеком	2,27	12,2	8,44	ВВВ	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
ОткрФКБП6	Банк Открытие	0,16	11,9	8,52	А	8	Финансы и страхование	5
РСХБ2Р16	РСХБ	2,19	13,3	9,49	А	8	Финансы и страхование	3,2
Озон 1Р01	Ozon	1,98	13,2	12,86	В	3	Промышленность	2,5
РедСофт2Р2	Ред Софт	0,38	15,5	11,12	В	3	Телекоммуникации и ИТ	6,6

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
РСХБ 2P10	РСХБ	0,57	13,4	7,81	A	8	Финансы и страхование	3,2
Мегафон1P6	Мегафон	0,2	10,8	8,91	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,2
МТС 1P-15	МТС	2,58	11,4	7,36	A	8	Телекоммуникации и ИТ	5,4
ОДК 01	ОДК	2,2	10,5	10,61	BBB	7	Промышленность	6,3
Ростел2P1R	Ростелеком	1,81	12,9	7,54	BBB	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
КруизБО-01	Круиз	1,13	16,2	12,25	B	3	Транспорт и логистика	3,8
Ростел1P6R	Ростелеком	1,58	14,1	9,47	BBB	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
ИнтЛиз1P05	Интерлизинг	1,44	13,3	12,09	BB	6	Финансы и страхование	4,6
РЕСОЛиБП2 1	РЕСО-Лизинг	0,92	12,4	9,66	BBB	7	Лизинг и операции с недвижимостью	6,1
НКНХ 1P-02	НКНХ	2,42	13,4	9,17	A	8	Промышленность	7,4
Газпнф1P5R	Газпром нефть	0,95	10,5	7,85	AA	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,3
ВымпелКЗР 3	ВымпелКом	3,98	13	10,86	BB	6	Телекоммуникации и ИТ	3,2
РСетиМР1P 2	МОЭСК	1,08	13,1	6,58	AA	9	Коммунальные услуги	4,4
АйДиКоле05	Айди Коллект	0,75	17,2	15,78	B	3	Профессиональные	4,7
Сбер Sb40R	Сбербанк	0,86	11,7	9,16	A	8	Финансы и страхование	6,9
ФПК 1P-05	ФПК	0,36	10,8	12,75	AA	9	Транспорт и логистика	0



Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ростел2Р7R	Ростелеком	2,07	9,4	11,1	BBB	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
СОПФ ФПФ 1	СОПФ ФПФ	2,67	10,8	7,58	AA	9	Финансы и страхование	2,3
ВТБ Б1-329	ВТБ	2,27	8,8	9,27	A	8	Финансы и страхование	1,1
Ростел2Р12	Ростелеком	1,67	13,4	13,08	BBB	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
РСЭКСМБ2 Р1	Росэксимбанк	2,15	14,5	13,94	A	8	Финансы и страхование	3,1
РЕСОЛиБП2 1	РЕСО-Лизинг	0,92	12,4	9,66	BBB	7	Лизинг и операции с недвижимостью	6,1
НКНХ 1Р-02	НКНХ	2,42	13,4	9,17	A	8	Промышленность	7,4
Газпнф1Р5R	Газпром нефть	0,95	10,5	7,85	AA	9	Добыча (металлы, нефть, газ)	5,3
ВымпелКЗР 3	ВымпелКом	3,98	13	10,86	BB	6	Телекоммуникации и ИТ	3,2
РСетиМР1Р 2	МОЭСК	1,08	13,1	6,58	AA	9	Коммунальные услуги	4,4
АйДиКоле05	Айди Коллект	0,75	17,2	15,78	B	3	Профессиональные, научные и технические услуги	4,7
Сбер Sb40R	Сбербанк	0,86	11,7	9,16	A	8	Финансы и страхование	6,9
Ростел2Р7R	Ростелеком	2,07	9,4	11,1	BBB	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
ФПК 1Р-05	ФПК	0,36	10,8	12,75	AA	9	Транспорт и логистика	0

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
СОПФ ФПФ 1	СОПФ ФПФ	2,67	10,8	7,58	АА	9	Финансы и страхование	2,3
ВымпелКЗР 3	ВымпелКом	3,98	13	10,86	ВВ	6	Телекоммуникации и ИТ	3,2
РСетиМР1Р 2	МОЭСК	1,08	13,1	6,58	АА	9	Коммунальные услуги	4,4
АйДиКоле05	Айди Коллект	0,75	17,2	15,78	В	3	Профессиональные, научные и технические услуги	4,7
Сбер Sb40R	Сбербанк	0,86	11,7	9,16	А	8	Финансы и страхование	6,9
Ростел2Р7R	Ростелеком	2,07	9,4	11,1	ВВВ	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
ФПК 1Р-05	ФПК	0,36	10,8	12,75	АА	9	Транспорт и логистика	0
СОПФ ФПФ 1	СОПФ ФПФ	2,67	10,8	7,58	АА	9	Финансы и страхование	2,3
ВТБ Б1-329	ВТБ	2,27	8,8	9,27	А	8	Финансы и страхование	1,1
Ростел2Р12	Ростелеком	1,67	13,4	13,08	ВВВ	7	Телекоммуникации и ИТ	6,4
РСЭКСМБ2 Р1	Росэксимбанк	2,15	14,5	13,94	А	8	Финансы и страхование	3,1

Источник: составлено автором по материалам [84].

**Приложение В**  
(информационное)

**Расчеты функций свертки для портфеля 1**

Таблица В.1 – Значения функций для векторной свертки

Облигация	h1 (D)	h2 (R)	h3 (Q)	h4 (CR)	h5 (YTM)	g[H(pi)]
1	2	3	4	5	6	7
ИнтЛиз1P07	0,618325	0,70599281	0,45984	0,6011	0,6682793	0,08063592
Сбер Sb33R	0,77345	0,29223219	0,69191	0,8029	0,604045	0,07584739
МВ ФИН 1P3	0,660825	0,71131449	0,1975	0,6011	0,9911921	0,05531205
ИнтЛиз1P06	0,57795	0,59423753	0,45984	0,6011	0,6682793	0,0634398
iКарРус1P2	0,516325	0,53969031	0,34885	0,702	0,6135711	0,04187054
Сбер Sb44R	0,490825	0,34079252	0,69191	0,8029	0,53928339	0,05011236
СамолетP12	0,66295	0,55033367	0,36903	0,5002	0,56978547	0,03837281
ЭталонФин1	0,56095	0,59822879	0,40939	0,6011	0,64144986	0,052971
iВУШ 1P2	0,50145	0,49379082	0,67173	0,6011	0,60882263	0,06086994
ЕвроТранс1	0,5907	0,55499014	0,53047	0,702	0,57971965	0,0707731
Аэрфью2P02	0,507825	0,72794474	0,44975	0,3993	0,68983559	0,04579611
ВИС Ф БП04	0,478075	0,55499014	0,49011	0,702	0,62298062	0,05687043
ЕвроТранс2	0,571575	0,55432493	0,53047	0,702	0,5944023	0,07013197
ИКС5Фин3P3	0,50995	0,53835989	0,79281	0,9038	0,57971965	0,11404067
iСелкт1P3R	0,4887	0,55499014	0,5002	0,702	0,5546656	0,05282502
ТГК-14 1P1	0,533325	0,59091148	0,48002	0,702	0,57476714	0,06103834

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7
ИЭКХолд1Р2	0,7692	0,72594911	0,53047	0,6011	0,67264885	0,11976817
СЛ 002Р-01	0,554575	0,52838174	0,64146	0,5002	0,63687627	0,05987926
ВИС Ф БП05	0,6757	0,74124894	0,49011	0,702	0,69825407	0,12032674
іВУШ 1Р1	0,665075	0,56230745	0,67173	0,6011	0,55973471	0,08452169
СэтлГрБ2Р2	0,546075	0,50709502	0,6011	0,6011	0,59923823	0,05995627
ЭлемЛиз1Р6	0,694825	0,67140189	0,53047	0,6011	0,62298062	0,0926702
іСелктлР1R	0,924325	0,23568934	0,5002	0,702	0,54956735	0,04204035
СОЛСВЕТ1Р1	0,703325	0,64678912	0,43966	0,6011	0,56978547	0,06850051
Боржоми1Р1	0,924325	0,18114212	0,66164	0,6011	0,84513894	0,05627827
ВИС Ф БП03	0,53545	0,5456772	0,49011	0,702	0,604045	0,06072321
Брус 1Р02	0,903075	0,31152328	0,44975	0,6011	0,58953723	0,04483771
МФК ЦФПО02	0,843575	0,55299451	0,36903	0,2984	0,87082367	0,04473374
Автодор5Р5	0,7777	0,59955921	0,1975	0,9038	0,5944023	0,04947253
іКарРус1Р1	0,648075	0,54767283	0,34885	0,702	0,6135711	0,05333192
Страна 02	0,56095	0,63281971	0,42957	0,3993	0,6682793	0,04069072
Инаркт1Р1	0,915825	0,30287555	0,8029	0,702	0,56978547	0,08908132
ЛСР БО 1Р8	0,520575	0,54434678	0,5002	0,6011	0,61829043	0,05267953
СОБИЛИЗ1Р3	0,6757	0,81641767	0,3993	0,2984	0,77602631	0,0510083
МТС 1Р-23	0,75645	0,24699791	0,54056	0,8029	0,51836571	0,0420354
Ювелит 1Р1	0,580075	0,56297266	0,38921	0,6011	0,58464302	0,04466763
СэтлГрБ2Р1	0,6417	0,49512124	0,6011	0,6011	0,58953723	0,06767812
ФЭСАгро1Р1	0,512075	0,61020257	0,66164	0,2984	0,63227354	0,03900616
МТС 1Р-24	0,707575	0,29023656	0,54056	0,8029	0,49156278	0,0438136

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7
іСелкт1Р2R	0,592825	0,45321301	0,5002	0,702	0,53928339	0,05087761
Страна 02	0,56095	0,63281971	0,42957	0,3993	0,6682793	0,04069072
Инаркт1Р1	0,915825	0,30287555	0,8029	0,702	0,56978547	0,08908132
ЛСР БО 1Р8	0,520575	0,54434678	0,5002	0,6011	0,61829043	0,05267953
СОБИЛИЗ1Р3	0,6757	0,81641767	0,3993	0,2984	0,77602631	0,0510083
МТС 1Р-23	0,75645	0,24699791	0,54056	0,8029	0,51836571	0,0420354
Ювелит 1Р1	0,580075	0,56297266	0,38921	0,6011	0,58464302	0,04466763
СэтлГрБ2Р1	0,6417	0,49512124	0,6011	0,6011	0,58953723	0,06767812
ФЭСАгро1Р1	0,512075	0,61020257	0,66164	0,2984	0,63227354	0,03900616
МТС 1Р-24	0,707575	0,29023656	0,54056	0,8029	0,49156278	0,0438136
іСелкт1Р2R	0,592825	0,45321301	0,5002	0,702	0,53928339	0,05087761
ГИДРОМАШ01	0,575825	0,50975586	0,33876	0,6011	0,65499575	0,03914985
МТС 1Р-22	0,83295	0,23435892	0,54056	0,8029	0,54956735	0,04656147
ПР-Лиз 2Р2	0,512075	0,55632056	0,44975	0,5002	0,71879018	0,04606549
МТС 1Р-20	0,5227	0,44456528	0,54056	0,8029	0,45281447	0,04566818
АЛЬФАБ2Р23	0,57795	0,34278815	0,41948	0,9038	0,50773199	0,03813592
МКБ 1Р3	0,839325	0,23901539	0,53047	0,702	0,58464302	0,04367619
ДАРСДев1Р1	0,63745	0,68803214	0,37912	0,3993	0,72680058	0,04825542
Ростел2Р8R	0,66295	0,3660705	0,64146	0,702	0,5023714	0,0549006
УралСт1Р02	0,5227	0,42128293	0,55065	0,6011	0,5944023	0,04332407
Экспо1П01	0,8032	0,28890614	0,65155	0,6011	0,62298062	0,05661734
ИЭКХолд1Р1	0,57795	0,52505569	0,53047	0,6011	0,57476714	0,05561541
СэтлГрБ1Р3	0,89245	0,24034581	0,6011	0,6011	0,57476714	0,0445457

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7
МТС 1Р-20	0,5227	0,44456528	0,54056	0,8029	0,45281447	0,04566818
АЛЬФАБ2Р23	0,57795	0,34278815	0,41948	0,9038	0,50773199	0,03813592
МКБ 1Р3	0,839325	0,23901539	0,53047	0,702	0,58464302	0,04367619
ДАРСДев1Р1	0,63745	0,68803214	0,37912	0,3993	0,72680058	0,04825542
Ростел2Р8R	0,66295	0,3660705	0,64146	0,702	0,5023714	0,0549006
УралСт1Р02	0,5227	0,42128293	0,55065	0,6011	0,5944023	0,04332407
Экспо1П01	0,8032	0,28890614	0,65155	0,6011	0,62298062	0,05661734
ИЭКХолд1Р1	0,57795	0,52505569	0,53047	0,6011	0,57476714	0,05561541
СэтлГрБ1Р3	0,89245	0,24034581	0,6011	0,6011	0,57476714	0,0445457
УльтраБО2	0,78195	0,8982385	0,59101	0,2984	0,82352965	0,10201019
ЧеркизБ1Р5	0,605575	0,36740092	0,6011	0,702	0,56477466	0,05302336
АЛЬЯНС 1Р1	0,55245	0,70333197	0,49011	0,2984	0,76510374	0,04347765
МФК ЦФПО01	0,928575	0,55964661	0,36903	0,2984	0,82670414	0,04730875
ЧТПЗ 1Р3	0,907325	0,31684496	0,57083	0,6011	0,57971965	0,05718488
ГазпромКР8	0,554575	0,32682311	0,5002	0,9038	0,54443994	0,0446107
ГазпромКР7	0,584325	0,31351891	0,5002	0,9038	0,51836571	0,04293095
ТелХолБ2-3	0,66295	0,50110813	0,46993	0,5002	0,65945274	0,05149591
ГазпромКР2	0,8457	0,199768	0,5002	0,9038	0,54956735	0,04197389
АВТОДОМ1Р1	0,754325	0,4991125	0,46993	0,5002	0,63227354	0,05595499
МТС 1Р-07	0,941325	0,2463327	0,54056	0,8029	0,46959578	0,04725973
МТС 1Р-09	0,7947	0,25697606	0,54056	0,8029	0,5340977	0,04733931
АЛЬФАБ2Р24	0,56945	0,38203554	0,41948	0,9038	0,51836571	0,04275424
АЛЬФАБ2Р22	0,7012	0,34012731	0,41948	0,9038	0,52363886	0,0473477

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7
ГК ЕКС БО1	0,758575	0,54700762	0,51029	0,5002	0,65499575	0,0693731
ПозТех-1Р2	0,5822	0,39068327	0,66164	0,8029	0,5023714	0,0607023
АЛЬФАБ2Р18	0,76495	0,30753202	0,41948	0,9038	0,5546656	0,04946958
СлавЭКО1Р1	0,7947	0,43857839	0,44975	0,3993	0,79364762	0,04967623
PLAZA BO01	0,805325	0,8117612	0,51029	0,2984	0,77960886	0,07760543
ГазпнфЗР5R	0,57795	0,29622345	0,53047	0,9038	0,47513125	0,03899927
СмартФ1Р01	0,5227	0,76120524	0,46993	0,2984	0,78316227	0,04369563
ТрнфБО1Р5	0,9392	0,28158883	0,58092	0,8029	0,3404409	0,04199456
Ростел2Р13	0,554575	0,51773838	0,64146	0,702	0,51836571	0,06702142
ТрансмхПБ7	0,4887	0,38802243	0,53047	0,8029	0,5340977	0,04313623
ГПБ005Р01Р	0,43345	0,52306006	0,5002	0,9038	0,52363886	0,05367085
МаниМен 03	0,8202	0,5057646	0,48002	0,3993	0,82352965	0,06547961
Газпнф1Р4R	0,75645	0,20309405	0,53047	0,9038	0,52888285	0,03895562
ПрактЛК1Р2	0,67145	0,71996222	0,46993	0,6011	0,64599431	0,08821287
ТелХолБ2-2	0,754325	0,49312561	0,46993	0,5002	0,56477466	0,04938194
РЕСОЛизБП7	0,7947	0,26695421	0,61119	0,702	0,604045	0,05498227
БДеньги-02	0,9052	0,51441233	0,83317	0,2984	0,77960886	0,09025372
АйДиКоле02	0,7437	0,76652692	0,46993	0,2984	0,79364762	0,06344317
КировЗд1Р2	0,911575	0,30487118	0,54056	0,3993	0,64599431	0,0387508
Капитал1Р1	0,405825	0,40997436	0,59101	0,702	0,56978547	0,03933135
Кviku1Р1	0,762825	0,60953736	0,45984	0,2984	0,92777365	0,05919334
ЕврХимБ1Р8	0,6927	0,23701976	0,73227	0,8029	0,54443994	0,0525548
ПАТРИОТ 01	0,626825	0,72062743	0,49011	0,2984	0,6682793	0,04414764

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7
УралСт1Р01	0,5652	0,4192873	0,55065	0,6011	0,5546656	0,04350783
АЛЬФАБ2Р21	0,728825	0,3195058	0,41948	0,9038	0,5546656	0,0489685
ЗАСЛОН 1Р1	0,52695	0,52904695	0,48002	0,5002	0,604045	0,040433
ВЭББНКР 01	0,843575	0,53170779	0,55065	0,2984	0,82670414	0,06092861
іПМЕДДМ1Р2	0,839325	0,31019286	0,67173	0,6011	0,57971965	0,06094267
іПМЕДДМ2Р1	0,537575	0,50975586	0,67173	0,6011	0,61829043	0,06841247
АФАНСБО-01	0,843575	0,71996222	0,64146	0,3993	0,60882263	0,0947094
СэтлГрБ1Р4	0,69695	0,33081437	0,6011	0,6011	0,59923823	0,0499205
СибЭнМаш01	0,7352	0,67140189	0,51029	0,2984	0,68558262	0,05153043
ТойотаБ1Р5	0,724575	0,42660461	0,65155	0,9038	0,52363886	0,09531491
ГПБ001Р11Р	0,852075	0,22704161	0,5002	0,9038	0,4471624	0,03910791
АЛЬФАБ2Р25	0,4377	0,54634241	0,41948	0,9038	0,54956735	0,04982485
Росгео01	0,8032	0,2928974	0,55065	0,6011	0,66388059	0,05169536
ПИМ БО-01	0,8712	0,54235115	0,58092	0,2984	0,72280995	0,05920218
ОхтаГрБП02	0,779825	0,51574275	0,56074	0,2984	0,65945274	0,04437867
РедСофт2Р3	0,771325	0,87362573	0,66164	0,2984	0,57971965	0,07712611
МИКРАН БО1	0,499325	0,54035552	0,63137	0,3993	0,64144986	0,04363238
АйДиКоле01	0,8372	0,48248225	0,46993	0,2984	0,80722	0,04572297
РоялКапБО6	0,758575	0,75455314	0,53047	0,2984	0,68130051	0,06172864
ОткрФКБП09	0,805325	0,21905909	0,5002	0,8029	0,53928339	0,03820803
ГПБ005Р02Р	0,94345	0,74856625	0,5002	0,9038	0,37706406	0,1203872
ПЮДМ БО-ПЗ	0,801075	0,52439048	0,59101	0,2984	0,58464302	0,04331241
Атомстр 01	0,8032	0,31884059	0,59101	0,6011	0,58953723	0,05363522



Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7
РЕСОЛиБП05	0,62895	0,27693236	0,61119	0,702	0,55973471	0,04182976
РосбанкЗР1	0,520575	0,36141403	0,51029	0,8029	0,5023714	0,03872503
ААГ-01	0,745825	0,62483719	0,46993	0,2984	0,78316227	0,0511785
ОткрФКБП6	0,9222	0,23435892	0,5002	0,8029	0,44148119	0,03831986
РедСофт2Р2	0,87545	0,40731352	0,66164	0,2984	0,62764165	0,04418679
Ростел1Р6R	0,62045	0,29755387	0,64146	0,702	0,55973471	0,04653303
ИнтЛиз1Р05	0,6502	0,47183889	0,45984	0,6011	0,51836571	0,04395724
РЕСОЛиБП21	0,7607	0,31019286	0,61119	0,702	0,46959578	0,04754258
НКНХ 1Р-02	0,44195	0,27759757	0,74236	0,8029	0,52363886	0,038291
АйДиКоле05	0,796825	0,71730138	0,46993	0,2984	0,70241958	0,05629803
Сбер Sb40R	0,77345	0,27693236	0,69191	0,8029	0,43003131	0,0511702
Ростел2Р12	0,601325	0,53769468	0,64146	0,702	0,52363886	0,07624012
РСЭКСМБ2Р1	0,499325	0,59490274	0,30849	0,8029	0,57971965	0,04265303
РЕСОЛиБП21	0,7607	0,31019286	0,61119	0,702	0,46959578	0,04754258
НКНХ 1Р-02	0,44195	0,27759757	0,74236	0,8029	0,52363886	0,038291
АйДиКоле05	0,796825	0,71730138	0,46993	0,2984	0,70241958	0,05629803
Сбер Sb40R	0,77345	0,27693236	0,69191	0,8029	0,43003131	0,0511702
РСЭКСМБ2Р1	0,499325	0,59490274	0,30849	0,8029	0,57971965	0,04265303

Источник: составлено автором.

**Приложение Г**  
(информационное)

**Отобранные в модельный портфель 1 облигации**

Таблица Г.1 – Облигации в модельном портфеле и их характеристики

Облигация	Отрасль	Вес в портфеле, в процентах	Текущая доходность, в процентах	Доходность к погашению, в процентах	Дюрация	Кредитный рейтинг	Качество
1	2	3	4	5	6	7	8
ИнтЛиз1P07	Финансы и страхование	4,62	15,61	16,40	1,59	6	4,6
Сбер Sb33R	Финансы и страхование	4,62	9,39	15,00	0,86	8	6,9
МВ ФИН 1P3	Ритейл	3,75	15,69	33,60	1,39	6	2
ИнтЛиз1P06	Финансы и страхование	3,94	13,93	16,40	1,78	6	4,6
ЕвроТранс1	Ритейл	4,62	13,34	14,50	1,72	7	5,3
ЕвроТранс2	Ритейл	4,62	13,33	14,80	1,81	7	5,3
ИКС5Фин3P3	Финансы и страхование	4,62	13,09	14,50	2,1	9	7,9
ИЭКХолд1P2	Промышленность	4,62	15,91	16,50	0,88	6	5,3
ВИС Ф БП05	Финансы и страхование	9,23	16,14	17,10	1,32	7	4,9
iVУШ 1P1	Услуги	4,62	13,45	14,10	1,37	6	6,7
Инаркт1P1	Сельское хозяйство	4,62	9,55	14,30	0,19	7	8

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ЭлемЛиз1Р6	Финансы и страхование	4,62	15,09	15,40	1,23	6	5,3
УльтраБО2	Оптовая торговля	4,62	18,50	20,50	0,82	3	5,9
PLAZA BO01	Ритейл	4,62	17,20	19,20	0,71	3	5,1
ПрактЛК1Р2	Финансы и страхование	4,62	15,82	15,90	1,34	6	4,7
БДеньги-02	Финансы и страхование	4,62	12,73	19,20	0,24	3	8,3
АФАНСБО-01	Промышленность	4,62	15,82	15,10	0,53	4	6,4
ТойотаБ1Р5	Финансы и страхование	4,62	11,41	13,40	1,09	9	6,5
РедСофт2Р3	Телекоммуникации и ИТ	4,62	18,13	14,50	0,87	3	6,6
ГПБ005Р02Р	Финансы и страхование	4,62	16,25	10,80	0,06	9	5
Ростел2Р12	Телекоммуникации и ИТ	4,62	13,08	13,40	1,67	7	6,4

Источник: составлено автором.

**Приложение Д**  
(информационное)

**Перечень облигаций для формирования портфеля 2**

Таблица Д.1 – Облигации в модельном портфеле 2 и их характеристики

Облигация	D	УТМ, в процентах	R, в процентах	Ликвидность
1	2	3	4	5
ОФЗ 26244	5,96	13,7	12,61	97,2
ОФЗ 26227	0,27	14,6	7,51	91,3
ОФЗ 26240	7,18	13,7	11,17	88,5
ОФЗ 26233	7,15	13,5	10,22	88,4
ОФЗ 26230	7,64	13,6	11,84	88,1
ОФЗ 26241	5,53	13,6	11,63	85,3
ОФЗ 26234	1,23	14,5	5,03	84,4
ОФЗ 26221	6,14	13,4	10,61	84,1
ОФЗ 26207	2,52	13,4	9,14	83
ОФЗ 26222	0,5	14,1	7,31	81,5
ОФЗ 26219	2,24	13,4	8,65	80,4
ОФЗ 26225	6,39	13,4	10,62	80,4
ОФЗ 26218	5,38	13,4	10,74	80
ОФЗ 26229	1,48	13,8	7,81	78,7
ОФЗ 26226	2,3	13,4	8,85	78,7
ОФЗ 26237	4,15	13,4	8,61	76,4
ОФЗ 26212	3,28	13,3	8,47	75,7
ОФЗ 26236	3,55	13,4	7,34	74,6

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5
ОФЗ 26232	3,16	13,3	7,37	74,5
ОФЗ 26228	4,54	13,4	9,74	74,3
ОФЗ 26235	5,46	13,3	8,57	74,1
ОФЗ 26239	5,44	13,5	9,6	72,6
ОФЗ 26224	4,15	13,3	8,83	71
ОФЗ 46023	1,41	13,2	8,68	61,2
ОФЗ 26238	7,77	13,5	11,89	100

Источник: составлено автором по материалам [84].

**Приложение Е**  
(информационное)

**Расчеты функций свертки для портфеля 2**

Таблица Е.1 – Значения функций для векторной свертки

Облигация	D	YTM	R	Ликвидность	g
1	2	3	4	5	6
ОФЗ 26244	0,2401142	0,3205403	0,9688556	0,8726663	0,0650741
ОФЗ 26227	0,9500765	0,9155908	0,3403109	0,7297590	0,2160306
ОФЗ 26240	0,0878903	0,3205403	0,7913842	0,6619385	0,0147580
ОФЗ 26233	0,0916335	0,1883069	0,6743023	0,6595164	0,0076736
ОФЗ 26230	0,0304944	0,2544236	0,8739577	0,6522499	0,0044226
ОФЗ 26241	0,2937669	0,2544236	0,8480764	0,5844295	0,0370448
ОФЗ 26234	0,8302938	0,8494741	0,0346656	0,5626301	0,0137564
ОФЗ 26221	0,2176550	0,1221902	0,7223675	0,5553636	0,0106694
ОФЗ 26207	0,6693357	0,1221902	0,5411987	0,5287199	0,0234025
ОФЗ 26222	0,9213786	0,5850072	0,3156621	0,4923875	0,0837778
ОФЗ 26219	0,7042724	0,1221902	0,4808091	0,4657438	0,0192707
ОФЗ 26225	0,1864615	0,1221902	0,7235999	0,4657438	0,0076784
ОФЗ 26218	0,3124830	0,1221902	0,7383892	0,4560551	0,0128578
ОФЗ 26229	0,7991004	0,3866571	0,3772841	0,4245671	0,0494928
ОФЗ 26226	0,6967859	0,1221902	0,5054580	0,4245671	0,0182712
ОФЗ 26237	0,4659546	0,1221902	0,4758794	0,3688575	0,0099939

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6
ОФЗ 26212	0,5745077	0,0560735	0,4586252	0,3519024	0,0051992
ОФЗ 26236	0,5408188	0,1221902	0,3193594	0,3252586	0,0068643
ОФЗ 26232	0,5894806	0,0560735	0,3230567	0,3228365	0,0034474
ОФЗ 26228	0,4172929	0,1221902	0,6151452	0,3179922	0,0099740
ОФЗ 26235	0,3025011	0,0560735	0,4709496	0,3131478	0,0025015
ОФЗ 26239	0,3049966	0,1883069	0,5978910	0,2768155	0,0095055
ОФЗ 26224	0,4659546	0,0560735	0,5029931	0,2380609	0,0031286
ОФЗ 46023	0,8078345	0,0010000	0,4845065	0,0006895	0,0000003
ОФЗ 26238	0,0142739	0,1883069	0,8801199	0,9404867	0,0022249

Источник: составлено автором.

**Приложение Ж**  
(информационное)

**Перечень облигаций для формирования портфеля 3**

Таблица Ж.1 – Облигации в модельном портфеле 3 и их характеристики

Облигация	D	YTM, в процентах	R, в процентах	CR	Q	Ликвидность	Объем в обращении, в млрд рублей
1	2	3	4	5	6	7	8
Брус 2P02	1,28	17,80	16,61	6,00	4,60	81,50	7,5
СамолетP13	1,59	16,20	14,63	7,00	3,80	80,80	24,5
Сбер Sb33R	0,58	15,70	9,29	9,00	6,00	77,70	82
ГарИнв2P08	1,56	18,00	17,38	3,00	3,90	75,80	3
МВ ФИН 1P3	1,17	20,90	13,37	6,00	1,90	72,40	5
iКарРус1P2	1,85	16,50	13,34	7,00	3,90	71,50	4,5
СамолетP11	0,81	16,60	12,99	7,00	3,80	71,50	20
МВ ФИН 1P2	0,32	18,70	8,32	6,00	1,90	71,40	9
СамолетP10	0,36	16,60	9,33	7,00	3,80	70,30	15
АйДиКоле06	1,80	19,60	17,77	3,00	4,70	70,20	2,5
Рубеж 1P2	3,28	19,50	18,29	3,00	3,70	70,20	0,5
СамолетP12	1,13	16,30	13,53	7,00	3,80	70,20	15
МТС 1P-23	0,67	15,70	8,74	9,00	4,80	70,10	15
ИнтЛиз1P07	1,36	17,00	15,73	6,00	4,60	69,90	4,5
МэйлБ1P1	2,23	15,00	9,07	8,00	2,00	69,90	15
Новотр 1P5	2,30	15,40	14,33	7,00	6,80	69,90	10



Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ВИС Ф БП05	1,08	17,70	16,24	7,00	4,70	69,90	2
ГЛОРАКС1Р2	1,61	18,80	17,03	4,00	2,60	69,70	1
БорецК1Р01	1,74	17,50	12,78	7,00	2,90	69,50	13
РоссЦР03	0,06	17,90	16,66	9,00	5,60	69,30	5
ЕвроТранс1	1,49	16,40	13,67	6,00	5,10	69,20	3
ИнтЛиз1Р06	1,55	17,80	14,15	6,00	4,60	69,20	4,5
ХКФБанкБ04	1,96	16,60	9,24	6,00	2,70	69,10	4
КАМАЗ БП11	1,55	15,00	14,40	8,00	5,60	68,40	10
iСелкт1Р3R	2,05	15,50	13,70	7,00	5,70	68,20	3
iВУШ 1Р2	1,98	16,30	12,60	6,00	6,60	68,20	4
МаниКап1Р3	2,10	19,10	22,57	3,00	7,50	68,20	0,2
ЭталонФин1	1,64	17,10	14,20	6,00	3,90	68,10	10
Сбер Sb44R	1,90	14,60	10,19	9,00	6,00	68,10	68
АФБАНК1Р11	0,21	13,10	18,23	8,00	6,10	68,00	7
ЕвроТранс2	1,59	16,10	13,56	6,00	5,10	67,80	3
Аэрофл БО1	1,98	15,40	9,40	7,00	2,50	67,70	24,7
ВИС Ф БП04	2,03	16,90	13,66	7,00	4,70	67,60	2
ГазпромКР8	1,69	15,00	10,00	9,00	5,00	67,20	30
SELGOLD001	3,50	3,70	5,19	7,00	3,50	67,10	2,2
Селигдар1Р	1,40	16,20	11,51	7,00	3,50	66,60	10
СОЛСВЕТ1Р1	0,94	16,60	15,07	6,00	4,40	66,60	1
БалтЛизБП8	1,09	17,80	11,23	7,00	4,80	66,50	10
ТГК-14 1Р1	1,77	15,80	14,20	5,00	4,50	66,20	3,5

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ЛСР БО 1Р9	2,36	15,80	14,55	6,00	5,90	65,70	3
ЛСР БО 1Р8	1,82	16,00	13,27	6,00	5,90	65,60	7
СэтлГрБ2Р2	1,70	16,90	12,95	6,00	5,90	65,50	5,5
ФосАгро П1	1,79	14,50	10,17	9,00	5,70	65,40	20
СЛ 002Р-01	1,66	16,80	13,08	5,00	6,00	65,00	6
ВИС Ф БП03	1,75	17,10	13,59	7,00	4,70	64,90	1,5
іВУШ 1Р1	1,13	16,10	13,71	6,00	6,60	64,70	3,5
РитйлБФ1Р2	1,72	17,20	11,38	4,00	4,10	64,20	3,5
ВТБ Б1-348	0,36	16,10	15,35	9,00	3,10	64,20	5
РСЭКСМБ2Р4	0,10	10,80	17,83	8,00	3,10	64,00	20
ГЛОРАКС1Р1	0,86	18,60	15,27	4,00	2,60	64,00	1
НорНикБ1Р1	0,45	15,30	7,42	9,00	8,10	64,00	25
УрКаПБО6Р	0,86	15,70	7,32	7,00	3,80	63,90	30
НовТехнБ2	2,04	17,30	13,63	6,00	4,80	63,60	1
БДеньг-2Р5	0,73	21,00	20,45	3,00	7,90	63,20	0,3
Сегежа2Р1R	0,57	23,40	10,51	4,00	2,20	63,10	10
ТелХолБ2-5	0,85	16,90	15,78	6,00	4,10	63,00	6
ВСК 1Р-04R	3,36	15,10	13,01	8,00	7,00	62,80	15
ЛаймЗайм04	1,46	20,60	19,94	3,00	2,80	62,70	0,5
іMT-FREE02	0,11	19,20	9,82	3,00	2,30	62,60	2,5
СэтлГрБ2Р1	1,23	16,10	12,58	6,00	5,90	62,60	10
МКБ 1Р3	0,28	16,40	8,50	7,00	3,60	62,50	10
Аэрфью2Р02	1,90	16,30	15,77	4,00	4,30	62,40	1,4

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ТГК-14 1Р2	2,65	15,60	13,47	5,00	4,50	62,20	2
Страна 02	1,66	16,70	14,55	4,00	4,40	62,00	1
Ростел2Р9R	1,67	14,80	9,54	9,00	5,50	62,00	15
ИЭКХолд1Р2	0,62	16,10	15,90	6,00	5,10	61,90	2
МТС 1Р-14	2,55	14,80	7,95	9,00	4,80	61,90	15
ЭлемЛиз1Р6	1,10	16,70	15,30	6,00	5,30	61,70	2,2
МГКЛ 1Р5	3,18	20,10	19,18	3,00	1,90	61,70	0,5
ТрансМ БО2	0,63	18,50	19,58	3,00	5,20	61,70	0,3
ГарИнв2Р06	1,00	17,10	13,19	3,00	3,90	61,60	2
ПР-Лиз 2Р2	1,87	20,30	13,82	5,00	3,90	61,60	1,5
МТС-Банк02	1,22	15,50	10,13	6,00	1,90	61,40	7
РСХБ 08Т1	2,14	15,40	14,39	8,00	4,50	61,40	5
ЧеркизБ1Р5	1,41	15,20	10,56	7,00	6,00	61,30	10
АВТОДОМ1Р1	0,68	17,60	12,57	5,00	4,90	61,20	5
iКарРус1Р1	1,21	16,40	13,35	7,00	3,90	61,20	0,7
МЕГАТКТ-01	2,47	20,70	19,60	3,00	6,20	61,20	0,3
МТС 1Р-10	1,16	14,70	8,54	9,00	4,80	61,10	15
СИБАВТО1Р3	2,49	19,90	18,73	3,00	5,20	61,00	0,4
СТМ 1Р1	0,12	16,70	8,15	6,00	4,00	61,00	10
Ювелит 1Р1	1,54	16,20	13,75	6,00	3,80	60,90	3
АЛЬФАБ2Р22	0,96	14,80	10,14	9,00	4,00	60,80	10
ГЛОРАКС 01	1,23	18,90	14,59	4,00	2,60	60,80	1,5
Полюс Б1Р3	3,19	13,20	11,16	9,00	7,10	60,70	20

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
АБЗ-1 1Р02	0,62	16,80	12,96	5,00	4,20	60,60	2
НовТехнБЗ	1,65	17,10	15,64	6,00	4,80	60,60	1
СлавЭКО1Р1	0,49	22,10	11,48	4,00	5,60	60,60	3
Систем1Р13	0,11	16,90	6,65	7,00	5,00	60,50	15
АЛЪЯНС 1Р1	1,68	19,50	15,66	3,00	4,90	60,50	0,5
МТС 1Р-09	0,49	15,90	8,85	9,00	4,80	60,50	7,5
Сбер Sb27R	1,99	15,00	8,47	9,00	6,00	60,50	7
МТС 1Р-22	0,30	16,50	8,46	9,00	4,80	60,40	20
ГПБ001Р17Р	3,35	13,80	12,96	9,00	5,00	60,30	10,6
РусГидрБП6	2,22	13,80	9,41	9,00	4,50	60,30	20
АЛЬФАБ2Р18	0,61	15,60	9,61	9,00	4,00	60,20	15
ЦППК 1Р-03	0,27	18,20	9,67	5,00	3,10	60,20	7
ЕАС 1Р1	0,07	19,20	19,92	3,00	7,00	60,20	0,4
ЮГК 1Р3	1,39	15,80	10,76	7,00	3,00	60,10	10
реСторБ1Р1	0,17	16,90	8,18	6,00	5,00	60,10	3
ЭТС 1Р05	1,24	16,60	15,87	6,00	5,80	60,00	1
Экспо1П01	0,45	16,90	9,25	6,00	6,30	60,00	5
МТС 1Р-06	0,86	15,20	7,69	9,00	4,80	60,00	10
ВТБ Б1-309	0,55	15,00	14,21	9,00	3,10	59,90	5
ГТЛК 1Р-17	1,95	17,10	8,76	7,00	2,70	59,80	10
ВымпелК1Р8	3,89	14,90	10,18	7,00	3,20	59,80	4,8
РусГидрБП9	1,67	14,90	9,97	9,00	4,50	59,70	35
Мегафон2Р3	0,98	14,60	9,31	9,00	4,60	59,70	0,1

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Систем1Р21	2,01	16,40	9,67	7,00	5,00	59,70	15
Систем1Р15	0,39	17,20	6,93	7,00	5,00	59,70	10
МигКр 04	0,69	20,80	20,44	3,00	7,80	59,70	0,3
СэтлГрБ1Р3	0,02	12,00	8,48	6,00	5,90	59,30	7,5
ФЭСАгро1Р1	1,87	17,10	14,51	4,00	6,50	59,20	1
Полюс Б1Р1	0,49	16,30	7,67	9,00	7,10	59,20	20
ВТБ Б1-350	0,25	15,70	15,15	9,00	3,10	59,20	5
ИЭКХолд1Р1	1,55	16,30	13,18	6,00	5,10	59,10	2
МаниМен 03	0,38	21,00	12,41	4,00	3,80	59,10	2,5
РСХБ 09Т1	3,16	19,60	12,24	8,00	4,50	59,00	5
АЛЬФАБ2Р12	0,15	16,40	7,26	9,00	4,00	58,90	15
ДАРСДев1Р1	1,27	18,60	15,42	4,00	3,80	58,90	1
ГазпромКР2	0,25	14,90	7,90	9,00	5,00	58,90	15
iСелкт1Р2R	1,42	15,80	12,09	7,00	5,70	58,90	3
Т1 001Р-01	0,92	16,40	15,46	6,00	6,90	58,90	2
Сбер Sb25R	1,88	14,10	8,31	9,00	6,00	58,80	18
ГарИнв2Р05	1,43	16,90	14,96	3,00	3,90	58,70	1,5
ПозТех-1Р2	1,52	14,80	11,07	8,00	6,40	58,60	2,5
РСХБ2Р3	0,08	14,20	17,36	8,00	4,50	58,60	20
Ростел2Р10	1,68	14,70	9,92	9,00	5,50	58,60	10
Сбер Sb29R	2,12	14,80	8,53	9,00	6,00	58,60	50
СибСтекП04	0,92	18,40	16,77	3,00	5,60	58,60	0,3
УралСт1Р02	1,81	15,70	11,42	7,00	5,50	58,60	10

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
СОБИЛИЗ1Р3	1,12	19,40	17,34	3,00	3,60	58,50	0,2
ТелХолБ2-3	1,18	16,50	12,47	6,00	4,10	58,40	11
ИКС5ФинЗР3	1,88	14,90	13,17	9,00	5,30	58,40	10
МТС 1Р-20	1,81	14,10	12,06	9,00	4,80	58,40	10
Систем1Р19	0,85	17,10	7,88	7,00	5,00	58,40	12,5
СовкомБОП4	0,40	15,90	8,30	8,00	4,80	58,40	9,9
Магнит2Р04	0,13	16,70	7,11	9,00	5,40	58,20	10
ТелХолБ2-2	0,68	16,50	12,54	6,00	4,10	58,10	9
ГТЛК 2Р-01	0,43	17,70	8,12	7,00	2,70	58,10	10
ТрансФ1Р07	0,37	20,20	10,10	6,00	5,30	58,10	6
ГТЛК 3О25Д	0,97	6,60	5,98	7,00	2,70	58,00	0,5
ГИДРОМАШ01	1,56	16,00	12,55	6,00	3,50	58,00	3
МиратФ1Р1	0,35	16,00	8,48	6,00	2,10	57,90	3
ВТБ Б1-347	0,72	15,20	14,45	9,00	3,10	57,90	5
Европлн1Р3	0,82	16,50	9,03	8,00	5,80	57,80	7
Ростел2Р14	1,75	14,80	14,28	9,00	5,50	57,80	10
АЗБУКАВКП2	0,85	18,30	10,83	6,00	2,60	57,70	1
РосбанкЗР1	1,85	15,30	10,76	9,00	4,90	57,70	3
АЛЬФАБ2Р23	1,50	14,90	10,33	9,00	4,00	57,50	13
ГК ЕКС БО1	0,67	17,90	13,29	5,00	5,00	57,50	1,5
ОткрФКБП09	0,44	15,20	8,23	8,00	5,00	57,50	15
ЭНИКА 1Р04	2,04	18,90	16,52	3,00	3,10	57,40	0,3
ГазпромКР3	1,08	14,90	6,23	9,00	5,00	57,40	15

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ГазпромКР7	1,46	14,70	9,81	9,00	5,00	57,40	30
PLAZA BO01	0,45	21,70	17,33	3,00	5,00	57,40	0,2
МТС 1Р-24	0,91	14,90	9,44	9,00	4,80	57,30	20
ПР-Лиз 2Р1	0,78	20,80	12,49	5,00	3,90	57,30	1,8
Автодор5Р3	2,02	14,80	12,59	9,00	1,90	57,20	25,2
Фордевинд3	2,10	21,20	16,93	3,00	1,60	57,20	0,5
АЛЬЯНС 1Р3	0,07	20,60	19,71	3,00	4,90	57,10	0,5
ВСК 1Р-03R	2,93	15,40	12,47	8,00	7,10	57,00	15
ДФФ 2Р-01	1,50	16,70	13,39	3,00	4,40	56,80	15
РСХБ2Р12	1,97	14,60	10,75	8,00	4,50	56,80	15
Ростел2Р2R	2,58	14,30	7,94	9,00	5,50	56,80	15
iПМЕДДМ2Р1	1,79	16,20	12,76	6,00	6,60	56,70	3,5
РегПрод1Р4	2,03	16,50	17,42	1,00	5,50	56,70	0,1
ТЕХЛиз 1Р6	3,13	17,90	16,56	4,00	2,50	56,70	0,3
МБЭС 1Р-02	0,16	17,30	6,29	9,00	4,10	56,50	5
УралСт1Р01	1,55	15,40	11,46	7,00	5,50	56,50	10
Систем1Р23	1,71	16,80	10,96	7,00	5,00	56,20	5
ТойотаБ1Р5	0,85	15,70	11,55	9,00	6,30	56,20	5
СмартФ1Р01	1,83	19,20	16,34	3,00	4,30	56,20	0,2
Магнит4Р01	1,51	14,90	9,86	9,00	5,40	56,10	20
ЛИТАНА 1Р1	0,05	22,10	13,02	2,00	3,50	56,10	0,3
АЛЬФАБ2Р26	2,36	14,30	13,71	9,00	4,00	56,00	11
ГазпромКР4	2,79	14,20	7,29	9,00	5,00	56,00	15

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
АРЕНЗА1Р04	1,62	17,70	16,79	3,00	3,90	55,80	0,4
ЕврХимБ1Р8	0,95	14,90	8,52	8,00	7,10	55,80	25
РЕСОЛизБП7	0,48	16,10	8,91	7,00	6,00	55,80	5
Автодор5Р5	0,58	15,00	14,03	9,00	1,90	55,70	3,3
ТрансмхПБ7	1,91	15,70	11,16	8,00	5,00	55,70	10
АЛРОСА Б07	1,06	15,00	6,27	9,00	7,70	55,60	5
АРЕНЗА1Р03	1,38	17,70	15,99	3,00	3,90	55,60	0,3
ВымпелК1Р6	3,12	15,00	11,80	7,00	3,20	55,60	21,8
ИнкаББО01	0,68	17,30	13,71	4,00	2,40	55,50	1
МТС 1Р-21	1,99	14,70	10,46	9,00	4,80	55,50	10
ПрактЛК1Р2	1,17	16,60	15,96	6,00	4,80	55,50	2,9
РСХБ2Р1	1,51	14,00	9,68	8,00	4,50	55,50	2,7
Росгео01	0,46	17,90	9,30	6,00	5,10	55,50	6
ВСК 1Р-02R	2,26	15,10	10,64	8,00	7,10	55,50	7,5
ПочтаР1Р10	0,30	15,90	6,05	9,00	4,70	55,40	10
ВТБ Б1-231	0,21	15,90	7,60	9,00	3,10	55,30	10
ГПБ001Р14Р	0,60	15,70	7,22	9,00	5,00	55,20	10
Автодор4Р1	2,21	15,50	9,19	9,00	1,90	55,20	5
СУЭК-Ф1Р5R	0,77	15,50	7,31	7,00	5,50	55,10	30
ГПБ001Р21Р	1,14	15,00	9,88	9,00	5,00	55,00	30
РЕСОЛиБП05	1,32	16,20	9,27	7,00	6,00	55,00	5
ВитаЛ 1Р03	0,13	21,10	10,10	5,00	7,70	55,00	0,6
МФК ЦФПО02	0,26	20,90	13,02	3,00	4,70	55,00	1



Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ЧЗПСНП БП2	1,00	18,80	12,65	3,00	4,10	54,90	0,5
СКБФ 01	1,16	13,90	15,46	8,00	4,80	54,80	0,5
АЛЬФАБ2Р25	2,23	14,00	13,24	9,00	4,00	54,70	11
Самокат01	1,50	17,90	18,76	3,00	4,40	54,70	0,2
ПАТРИОТ 01	1,32	17,00	15,96	3,00	4,80	54,70	0,2
АЛЬФАБ2Р11	0,02	1,80	7,01	9,00	4,00	54,60	1,9
МГКЛ 1Р4	2,81	17,90	16,35	3,00	1,90	54,50	0,3
АФиБАНК1Р9	0,42	17,10	8,15	8,00	6,10	54,40	8
РедСофт2Р4	1,87	14,70	13,96	3,00	6,50	54,40	0,2
Аэрфью2Р01	0,45	16,90	10,14	4,00	4,30	54,30	1
Автодор3Р3	1,69	15,40	11,07	9,00	1,90	54,30	4
ТелХолПБО5	0,01	11,50	8,38	6,00	4,10	54,30	7
ГПБ001Р11Р	0,22	15,40	8,30	9,00	5,00	54,10	10
ПСБ 3Р-05	0,16	16,10	7,67	9,00	1,00	54,00	15
ПСБ 3Р-07	0,42	15,70	8,36	9,00	1,00	54,00	15
УрожайБО02	0,15	12,00	11,47	3,00	5,00	54,00	0,2
АЛЬФАБ2Р24	1,63	15,00	10,95	9,00	4,00	53,90	10
СГтранс1Р1	0,53	16,40	10,16	7,00	6,00	53,90	8,5
Ростел2Р8R	1,09	14,80	10,63	9,00	5,50	53,80	15
СэтлГрБ1Р4	0,96	16,50	9,99	6,00	5,90	53,80	7,5
УльтраБО2	0,56	20,60	18,50	3,00	5,70	53,80	0,1
ВСК 1Р-01R	1,55	15,60	7,42	8,00	7,10	53,80	5
ВитаЛ 1Р02	0,53	19,60	10,17	5,00	7,70	53,80	1

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ЭЛРЕШ 1Р1	1,98	16,50	13,05	4,00	4,50	53,70	1
АЛЬФАБ2Р21	0,83	15,00	9,77	9,00	4,00	53,60	10
Капитал1Р1	2,30	15,50	11,37	7,00	5,60	53,60	5
МГКЛ 1Р3	2,56	16,90	15,93	3,00	1,90	53,50	0,3
АФиБанк1Р8	0,03	12,60	7,43	8,00	6,10	53,50	8
АйДиКоле02	0,76	17,90	16,29	3,00	4,70	53,40	0,5
Магнит1Р05	0,13	16,30	7,11	9,00	5,40	53,40	10
Озон 1Р02	2,02	14,30	13,11	2,00	2,50	53,40	0,7
СЭЗ 1Р2	2,86	14,70	11,74	4,00	6,60	53,30	0,5
Атомстр 01	0,45	16,70	9,75	6,00	5,80	53,20	1
ЭлАп БО-01	0,21	22,00	16,10	3,00	5,50	53,20	0,1
РегПрод1Р3	0,41	17,90	17,65	1,00	5,50	53,20	0,1
АЛЬФАБ 3О2	1,26	14,90	8,50	9,00	4,00	53,10	10
ИСТРСЫР 02	0,04	14,80	14,30	2,00	6,70	53,10	0,1
іПМЕДДМ1Р2	0,29	17,30	9,62	6,00	6,60	53,10	1,5
ГТЛК 1Р-20	0,17	18,50	7,95	7,00	2,70	53,00	7
ММЦБ П01-2	2,34	16,10	14,46	3,00	7,80	53,00	0,2
РЕСОЛиБП11	0,21	16,90	8,66	7,00	6,00	53,00	7
РСХБ2Р7	0,98	15,90	9,22	8,00	4,50	52,90	1,5
РусГидБП11	1,81	14,50	10,21	9,00	4,50	52,80	15
ЗАСЛОН 1Р1	1,73	16,80	13,27	5,00	4,70	52,80	1
МТС 1Р-15	2,34	14,00	7,68	9,00	4,80	52,70	5
МИКРАН БО1	1,94	17,00	13,31	4,00	6,00	52,60	0,5

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Атомэнпр02	1,51	14,10	9,57	9,00	6,80	52,40	9
Ростел2Р13	1,66	13,70	12,86	9,00	5,50	52,40	15
СибЭнМаш01	0,79	17,90	15,17	3,00	5,40	52,40	0,3
ФПК 1Р-03	0,38	16,10	7,40	9,00	4,30	52,30	10
АйДиКоле01	0,28	17,10	11,96	3,00	4,70	52,30	0,4
іПетрИнжР1	0,44	17,70	10,01	6,00	5,80	52,30	0,5
СибурХ БО3	1,18	14,80	8,23	9,00	6,00	52,30	10
ВымпелК1Р7	3,76	14,80	11,52	7,00	3,20	52,30	3,3
ГПБ005Р01Р	2,25	13,50	12,61	9,00	5,00	52,10	15
Артгн БО01	2,01	15,20	11,51	3,00	4,80	52,10	0,3
СУЭК-Ф1Р6R	0,02	16,30	6,69	7,00	5,50	52,10	14
Ростел2Р1R	1,53	14,20	7,57	9,00	5,50	51,90	10
ВсИнстрБО4	0,11	15,30	9,82	3,00	5,50	51,90	1
ПЮДМ БО-ПЗ	0,47	20,90	13,19	3,00	5,30	51,90	0,1
ЭконЛиз1Р5	1,95	18,30	15,95	3,00	4,30	51,80	0,1
Кviku1Р1	0,66	22,10	13,67	3,00	4,50	51,80	1
ОхтаГрБП02	0,57	17,60	12,75	3,00	5,30	51,70	2
ГТЛК 1Р-18	2,75	16,30	9,60	7,00	2,70	51,50	5
ТрансМ БО1	0,31	22,30	15,99	3,00	5,20	51,50	0,1
ИКС5Фин2Р1	0,40	15,40	7,79	9,00	5,30	51,40	10
ТрансмхПБ6	1,95	14,70	9,03	8,00	5,00	51,40	10
РСХБ 2Р10	0,31	15,60	7,75	8,00	4,50	51,30	10
РусГидрБП7	1,48	14,10	9,60	9,00	4,50	51,30	20

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ВымпелК1Р1	1,61	15,20	10,08	7,00	3,20	51,30	5,8
Систем1Р20	1,86	16,60	9,42	7,00	5,00	51,20	10
ПИМ БО-01	0,25	17,80	13,09	3,00	5,80	51,00	0,1
РедСофт2Р3	0,62	15,30	18,45	3,00	6,50	50,90	0,1
РКС2Р2	0,81	18,30	15,22	3,00	3,60	50,80	0,1
ГрупПро1Р1	0,07	13,70	11,84	2,00	5,00	50,80	0,1
РусГидрБП8	0,67	15,00	8,70	9,00	4,50	50,60	15
ВТБ Б1-349	0,85	13,90	14,10	9,00	3,10	50,40	5
БинФарм1Р1	0,59	16,70	14,10	6,00	4,30	50,30	3
ИСТРСЫР 03	0,07	21,50	17,77	2,00	6,70	50,30	0,2
ЭконЛиз1Р4	1,79	18,10	14,72	3,00	4,30	50,20	0,1
Ростел2Р6R	2,07	14,90	8,79	9,00	5,50	50,20	15
АЛРОСА Б05	1,06	11,30	6,05	9,00	7,70	49,80	5
Атомэнпр01	2,00	14,30	8,47	9,00	6,80	49,50	10
АФАНСБО-01	0,26	16,60	15,94	4,00	6,30	49,40	0,1
РоялКапБО6	0,67	17,80	16,48	3,00	5,40	49,10	0,1
ИКС5Фин2Р2	1,07	15,10	9,42	9,00	5,30	49,00	20
МЕТАЛИНБ04	1,72	15,10	7,46	9,00	4,80	48,90	10
РЕСОЛиБП19	0,23	14,60	8,29	7,00	6,00	48,90	0,2
МЕТАЛИНБ03	0,96	15,60	7,68	9,00	4,80	48,60	10
ЭлАп БО-02	2,65	16,70	15,84	3,00	5,50	48,40	0,2
ОДК 01	1,90	15,20	11,53	7,00	6,00	48,40	6,6
ГТЛК 1Р-19	3,45	15,30	9,94	7,00	2,70	48,30	5

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
АЛРОСА Б03	1,06	13,10	6,15	9,00	7,70	48,20	5
Озон 1Р01	1,75	13,40	12,91	2,00	2,50	48,20	1
Интерскол1	2,25	16,80	14,18	3,00	3,70	48,10	0,1
О'КЕЙ Б1Р4	4,61	14,40	11,78	6,00	4,30	47,80	5
РЕСОЛизБП8	0,65	15,10	15,10	7,00	6,00	47,70	5
РСХБ2Р16	1,95	14,80	9,67	8,00	4,50	47,70	1,2
ААГ-01	0,74	19,00	14,22	3,00	5,60	47,60	0,7
ГПБ001Р18Р	0,11	15,10	5,99	9,00	5,00	47,60	20
АЛРОСА Б06	1,06	10,80	6,02	9,00	7,70	47,40	5
РедСофт2Р2	0,10	13,20	10,99	3,00	6,50	47,40	0,1
АФБАНК1Р10	1,49	15,00	11,25	8,00	6,10	47,20	7
NexTouchВ1	0,51	17,10	11,74	5,00	7,50	47,20	3,9
РСХБ2Р18	0,79	15,70	9,32	8,00	4,50	47,20	12
ВымпелК1Р2	3,58	15,00	11,03	7,00	3,20	47,10	10
ВТБ Б1-256	1,84	7,00	0,01	9,00	3,10	46,90	1
МЕТАЛИНБ10	1,09	15,00	6,24	9,00	4,80	46,70	5
КрузБО-01	0,94	19,30	12,49	3,00	3,90	46,70	1
ВымпелК1Р3	2,65	15,30	8,80	7,00	3,20	46,50	2,3
НКНХ 1Р-02	2,23	14,50	9,26	9,00	7,10	46,30	17,2
ТрансмхПБ4	0,67	14,90	7,27	8,00	5,00	46,20	10
ВТБСУБТ1-5	2,16	32,70	15,37	9,00	3,10	46,20	87,5
Сбер Sb40R	0,58	12,50	9,14	9,00	6,00	45,30	10
Ростел1Р6R	1,32	13,70	9,31	9,00	5,50	44,80	10

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
АЛРОСА Б04	1,06	11,10	6,04	9,00	7,70	44,30	5
РСетиМР1Р2	0,83	11,10	6,37	9,00	5,90	43,70	10
ВТБ Б1-275	0,71	16,20	0,01	9,00	3,10	43,70	0,4
РЕСОЛиБП21	0,65	14,40	9,71	7,00	6,00	43,50	1
ВТБ Б1-292	1,88	5,90	0,01	9,00	3,10	43,00	0,2
Ростел2Р7R	1,83	13,20	11,89	9,00	5,50	42,70	5
ВТБ Б1-242	3,12	5,70	0,01	9,00	3,10	42,30	0,3
ВымпелК1Р5	2,48	12,50	9,93	7,00	3,20	41,80	5,7
ВТБ Б1-274	3,91	3,30	0,01	9,00	3,10	41,70	1
ВТБ Б1-245	2,59	14,70	0,01	9,00	3,10	41,60	0,3
ВТБСУБ1-12	2,32	28,10	22,64	9,00	3,10	41,60	29
ИнтЛиз1Р05	1,19	16,00	12,42	6,00	4,60	41,00	3
ВТБ Б1-225	0,40	14,20	0,01	9,00	3,10	41,00	0,4
ВТБ Б1-308	0,49	7,10	12,37	9,00	3,10	40,90	5
ГазпромК 2	1,56	19,30	9,80	9,00	5,00	40,20	60
ВымпелК1Р4	3,28	15,00	10,54	7,00	3,20	40,20	5,6
ВТБ Б1-281	0,83	16,70	0,01	9,00	3,10	40,00	0,2
ВТБ Б1-172	0,14	17,40	0,01	9,00	3,10	40,00	0,1
СберИОС495	2,40	13,60	0,01	9,00	6,00	39,80	1
РЕСОЛизБП1	1,06	16,70	8,67	7,00	6,00	39,70	3
ВТБ Б1-244	4,29	6,30	0,01	9,00	3,10	39,30	0,5
ВТБ Б1-329	2,04	7,30	9,02	9,00	3,10	39,20	1
ВТБ Б1-189	0,06	20,10	0,01	9,00	3,10	39,20	0,3

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ВТБ Б1-137	1,50	3,70	0,01	9,00	3,10	38,80	0,1
ВТБ Б1-283	0,83	16,70	16,30	9,00	3,10	38,80	0,2
ИАДОМ 1Р41	6,10	9,30	8,90	9,00	6,60	38,60	22,2
ВТБ Б1-265	0,67	16,60	16,20	9,00	3,10	38,50	0,3
ВТБ Б1-227	2,60	3,70	0,01	9,00	3,10	38,40	0,2
АйДиКоле05	0,48	19,60	15,94	3,00	4,70	38,40	0,9
СОПФ ФПФ 1	2,43	14,00	14,00	9,00	2,30	38,20	10
ВТБ Б1-279	0,79	15,90	16,10	9,00	3,10	37,70	0,2
АЛЬФА-БС01	0,43	62,20	59,80	9,00	4,00	37,30	5
ВТБ Б1-294	2,01	8,40	6,00	9,00	3,10	36,80	0,1
ВТБ Б1-243	3,21	4,50	0,01	9,00	3,10	36,80	0,2
ВТБ Б1-284	0,87	6,10	5,90	9,00	3,10	36,60	0,3
Сбер2СУБ3R	4,20	18,50	18,30	9,00	6,00	36,50	7,6
ВТБ Б1-263	0,67	11,40	10,60	9,00	3,10	36,40	0,2
РСЭКСМБ2Р1	1,86	14,60	13,97	8,00	3,10	35,50	10
СибурХБО09	3,38	6,80	6,70	9,00	6,00	35,50	0,3
ВТБ Б1-218	0,18	17,20	15,20	9,00	3,10	35,20	0,2
ФСК РС БО6	2,60	14,40	14,40	9,00	6,10	34,70	10
ВТБ Б1-276	0,71	15,80	0,01	9,00	3,10	34,70	0,2
ВТБСУБ1-11	2,54	31,00	30,80	9,00	3,10	34,50	18,5
ВТБ Б1-186	0,02	13,00	3,10	9,00	3,10	34,40	0,2
ВТБ Б1-250	4,20	0,20	0,20	9,00	3,10	33,80	0,1
ВымпелКЗР3	3,79	13,00	10,60	7,00	3,20	33,80	12

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8
ВТБ Б1-212	0,33	9,70	0,01	9,00	3,10	33,40	0,2
ВТБ Б1-153	1,66	11,10	11,00	9,00	3,10	32,90	0,1
ВТБ Б1-261	0,65	6,50	6,10	9,00	3,10	32,60	0,1
ВТБСУБТ2-2	3,90	30,60	26,60	9,00	3,10	32,50	20
РСЭКСМБ2Р3	2,50	14,70	14,70	8,00	3,10	32,50	7
ВымпелК2Р1	1,61	15,20	15,20	7,00	3,20	32,50	7
ВТБ Б1-193	0,22	18,80	17,20	9,00	3,10	31,90	0,1
ВТБ Б1-267	0,69	15,60	0,01	9,00	3,10	28,70	0,2
ВТБ Б1-254	4,00	4,00	4,00	9,00	3,10	27,70	1

Источник: составлено автором по материалам [84].



**Приложение И**  
(информационное)

**Расчеты функций свертки для портфеля 3**

Таблица И.1 – Значения функций для векторной свертки

Облигация	D	YTM	R	CR	Q	Ликвидность	Объем в обращении	g
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Брус 2P02	0,6481	0,4095	0,3934	0,6090	0,5018	1,0402	0,2529	0,0084
СамолетP13	0,6025	0,3852	0,3623	0,7179	0,4011	1,0278	0,4258	0,0106
Сбер Sb33R	0,7511	0,3777	0,2785	0,9359	0,6780	0,9731	1,0106	0,0493
ГарИнв2P08	0,6069	0,4125	0,4055	0,2821	0,4137	0,9396	0,2071	0,0023
МВ ФИН 1P3	0,6643	0,4565	0,3426	0,6090	0,1621	0,8796	0,2274	0,0021
iКарРус1P2	0,5643	0,3898	0,3421	0,7179	0,4137	0,8637	0,2223	0,0043
СамолетP11	0,7172	0,3913	0,3366	0,7179	0,4011	0,8637	0,3800	0,0089
МВ ФИН 1P2	0,7893	0,4231	0,2633	0,6090	0,1621	0,8620	0,2681	0,0020
СамолетP10	0,7834	0,3913	0,2792	0,7179	0,4011	0,8425	0,3291	0,0068
АйДиКоле06	0,5716	0,4368	0,4116	0,2821	0,5144	0,8408	0,2020	0,0025
Рубеж 1P2	0,3540	0,4353	0,4198	0,2821	0,3886	0,8408	0,1817	0,0011
СамолетP12	0,6702	0,3868	0,3451	0,7179	0,4011	0,8408	0,3291	0,0071
МТС 1P-23	0,7378	0,3777	0,2699	0,9359	0,5270	0,8390	0,3291	0,0102
ИнтЛиз1P07	0,6363	0,3974	0,3796	0,6090	0,5018	0,8355	0,2223	0,0054
МэйлБ1P1	0,5084	0,3671	0,2751	0,8269	0,1746	0,8355	0,3291	0,0020
Новотр 1P5	0,4981	0,3731	0,3576	0,7179	0,7786	0,8355	0,2783	0,0086

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВИС Ф БП05	0,6775	0,4080	0,3876	0,7179	0,5144	0,8355	0,1969	0,0065
ГЛОРАКС1Р2	0,5996	0,4246	0,4000	0,3910	0,2501	0,8320	0,1868	0,0015
БорецК1Р01	0,5805	0,4049	0,3333	0,7179	0,2879	0,8284	0,3088	0,0041
РоссЦР03	0,8275	0,4110	0,3942	0,9359	0,6276	0,8249	0,2274	0,0148
ЕвроТранс1	0,6172	0,3883	0,3473	0,6090	0,5647	0,8231	0,2071	0,0049
ИнтЛиз1Р06	0,6084	0,4095	0,3548	0,6090	0,5018	0,8231	0,2223	0,0049
ХКФБанкБ04	0,5481	0,3913	0,2777	0,6090	0,2627	0,8214	0,2173	0,0017
КАМАЗ БП11	0,6084	0,3671	0,3587	0,8269	0,6276	0,8090	0,2783	0,0094
іСелкт1Р3R	0,5349	0,3746	0,3477	0,7179	0,6402	0,8055	0,2071	0,0053
іВУШ 1Р2	0,5452	0,3868	0,3305	0,6090	0,7535	0,8055	0,2173	0,0056
МаниКап1Р3	0,5275	0,4292	0,4870	0,2821	0,8667	0,8055	0,1786	0,0039
ЭталонФин1	0,5952	0,3989	0,3556	0,6090	0,4137	0,8037	0,2783	0,0048
Сбер Sb44R	0,5569	0,3610	0,2927	0,9359	0,6780	0,8037	0,8682	0,0260
АФБАНК1Р11	0,8055	0,3383	0,4188	0,8269	0,6905	0,8020	0,2478	0,0129
ЕвроТранс2	0,6025	0,3837	0,3455	0,6090	0,5647	0,7984	0,2071	0,0045
Аэрофл БО1	0,5452	0,3731	0,2803	0,7179	0,2376	0,7967	0,4278	0,0033
ВИС Ф БП04	0,5378	0,3958	0,3471	0,7179	0,5144	0,7949	0,1969	0,0043
ГазпромКР8	0,5878	0,3671	0,2897	0,9359	0,5521	0,7878	0,4817	0,0123
SELGOLD001	0,3216	0,1958	0,2142	0,7179	0,3634	0,7861	0,1990	0,0006
Селигдар1Р	0,6305	0,3852	0,3134	0,7179	0,3634	0,7773	0,2783	0,0043
СОЛСВЕТ1Р1	0,6981	0,3913	0,3692	0,6090	0,4766	0,7773	0,1868	0,0042
БалтЛизБП8	0,6761	0,4095	0,3090	0,7179	0,5270	0,7755	0,2783	0,0070
ТГК-14 1Р1	0,5761	0,3792	0,3556	0,5000	0,4892	0,7702	0,2122	0,0031

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛСР БО 1Р9	0,4893	0,3792	0,3611	0,6090	0,6654	0,7614	0,2071	0,0043
ЛСР БО 1Р8	0,5687	0,3822	0,3410	0,6090	0,6654	0,7596	0,2478	0,0057
СэтлГрБ2Р2	0,5863	0,3958	0,3360	0,6090	0,6654	0,7579	0,2325	0,0056
ФосАгро П1	0,5731	0,3595	0,2923	0,9359	0,6402	0,7561	0,3800	0,0104
СЛ 002Р-01	0,5922	0,3943	0,3380	0,5000	0,6780	0,7490	0,2376	0,0048
ВИС Ф БП03	0,5790	0,3989	0,3460	0,7179	0,5144	0,7473	0,1918	0,0042
iВУШ 1Р1	0,6702	0,3837	0,3479	0,6090	0,7535	0,7437	0,2122	0,0065
РитйлБФ1Р2	0,5834	0,4004	0,3113	0,3910	0,4389	0,7349	0,2122	0,0019
ВТБ Б1-348	0,7834	0,3837	0,3736	0,9359	0,3131	0,7349	0,2274	0,0055
РСЭКСМБ2Р4	0,8216	0,3034	0,4126	0,8269	0,3131	0,7314	0,3800	0,0074
ГЛОРАКС1Р1	0,7099	0,4216	0,3724	0,3910	0,2501	0,7314	0,1868	0,0015
НорНикБ1Р1	0,7702	0,3716	0,2492	0,9359	0,9422	0,7314	0,4308	0,0198
УрКаПБО6Р	0,7099	0,3777	0,2476	0,7179	0,4011	0,7296	0,4817	0,0067
НовТехнБ2	0,5363	0,4019	0,3466	0,6090	0,5270	0,7243	0,1868	0,0032
БДеньг-2Р5	0,7290	0,4580	0,4537	0,2821	0,9170	0,7173	0,1796	0,0050
Сегежа2Р1R	0,7525	0,4944	0,2977	0,3910	0,1998	0,7155	0,2783	0,0017
ТелХолБ2-5	0,7113	0,3958	0,3804	0,6090	0,4389	0,7137	0,2376	0,0049
ВСК 1Р-04R	0,3422	0,3686	0,3369	0,8269	0,8038	0,7102	0,3291	0,0066
ЛаймЗайм04	0,6216	0,4519	0,4457	0,2821	0,2753	0,7085	0,1817	0,0013
iMT-FREE02	0,8202	0,4307	0,2868	0,2821	0,2124	0,7067	0,2020	0,0009
СэтлГрБ2Р1	0,6555	0,3837	0,3302	0,6090	0,6654	0,7067	0,2783	0,0066
МКБ 1Р3	0,7952	0,3883	0,2661	0,7179	0,3760	0,7049	0,2783	0,0044
Аэрфью2Р02	0,5569	0,3868	0,3802	0,3910	0,4640	0,7032	0,1908	0,0020

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
СТМ 1Р2	0,5334	0,3928	0,2905	0,6090	0,4263	0,6996	0,2783	0,0031
ТГК-14 1Р2	0,4466	0,3761	0,3441	0,5000	0,4892	0,6996	0,1969	0,0019
Страна 02	0,5922	0,3928	0,3611	0,3910	0,4766	0,6961	0,1868	0,0020
Ростел2Р9R	0,5908	0,3640	0,2825	0,9359	0,6150	0,6961	0,3291	0,0080
ИЭКХолд1Р2	0,7452	0,3837	0,3823	0,6090	0,5647	0,6943	0,1969	0,0051
МТС 1Р-14	0,4613	0,3640	0,2575	0,9359	0,5270	0,6943	0,3291	0,0049
ЭлемЛиз1Р6	0,6746	0,3928	0,3729	0,6090	0,5899	0,6908	0,1990	0,0049
МГКЛ 1Р5	0,3687	0,4444	0,4337	0,2821	0,1621	0,6908	0,1817	0,0004
ТрансМ БО2	0,7437	0,4201	0,4400	0,2821	0,5773	0,6908	0,1796	0,0028
ГарИнв2Р06	0,6893	0,3989	0,3397	0,2821	0,4137	0,6890	0,1969	0,0015
ПР-Лиз 2Р2	0,5613	0,4474	0,3496	0,5000	0,4137	0,6890	0,1918	0,0024
МТС-Банк02	0,6569	0,3746	0,2917	0,6090	0,1621	0,6855	0,2478	0,0012
РСХБ 08Т1	0,5216	0,3731	0,3586	0,8269	0,4892	0,6855	0,2274	0,0044
ЧеркизБ1Р5	0,6290	0,3701	0,2985	0,7179	0,6780	0,6838	0,2783	0,0064
АВТОДОМ1Р1	0,7363	0,4065	0,3300	0,5000	0,5395	0,6820	0,2274	0,0041
iКарРус1Р1	0,6584	0,3883	0,3423	0,7179	0,4137	0,6820	0,1837	0,0033
МЕГАТКТ-01	0,4731	0,4534	0,4403	0,2821	0,7031	0,6820	0,1796	0,0023
МТС 1Р-10	0,6658	0,3625	0,2668	0,9359	0,5270	0,6802	0,3291	0,0071
СИБАВТО1Р3	0,4702	0,4413	0,4267	0,2821	0,5773	0,6785	0,1806	0,0018
СТМ 1Р1	0,8187	0,3928	0,2606	0,6090	0,4263	0,6785	0,2783	0,0041
Ювелит 1Р1	0,6099	0,3852	0,3485	0,6090	0,4011	0,6767	0,2071	0,0028
АЛЬФАБ2Р22	0,6952	0,3640	0,2919	0,9359	0,4263	0,6749	0,2783	0,0055
ГЛОРАКС 01	0,6555	0,4262	0,3617	0,3910	0,2501	0,6749	0,1918	0,0013

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полюс Б1Р3	0,3672	0,3398	0,3079	0,9359	0,8164	0,6732	0,3800	0,0075
АБЗ-1 1Р02	0,7452	0,3943	0,3361	0,5000	0,4515	0,6714	0,1969	0,0029
НовТехнБЗ	0,5937	0,3989	0,3782	0,6090	0,5270	0,6714	0,1868	0,0036
СлавЭКО1Р1	0,7643	0,4747	0,3129	0,3910	0,6276	0,6714	0,2071	0,0039
Систем1Р13	0,8202	0,3958	0,2371	0,7179	0,5521	0,6696	0,3291	0,0067
АЛЬЯНС 1Р1	0,5893	0,4353	0,3785	0,2821	0,5395	0,6696	0,1817	0,0018
МТС 1Р-09	0,7643	0,3807	0,2716	0,9359	0,5270	0,6696	0,2529	0,0066
Сбер Sb27R	0,5437	0,3671	0,2657	0,9359	0,6780	0,6696	0,2478	0,0056
МТС 1Р-22	0,7922	0,3898	0,2655	0,9359	0,5270	0,6679	0,3800	0,0103
ГПБ001Р17Р	0,3437	0,3489	0,3361	0,9359	0,5521	0,6661	0,2844	0,0039
РусГидрБП6	0,5099	0,3489	0,2804	0,9359	0,4892	0,6661	0,3800	0,0058
АЛЬФАБ2Р18	0,7466	0,3761	0,2836	0,9359	0,4263	0,6643	0,3291	0,0069
ЦППК 1Р-03	0,7966	0,4156	0,2845	0,5000	0,3131	0,6643	0,2478	0,0024
ЕАС 1Р1	0,8261	0,4307	0,4454	0,2821	0,8038	0,6643	0,1806	0,0043
ЮГК 1Р3	0,6319	0,3792	0,3016	0,7179	0,3005	0,6626	0,2783	0,0029
реСторБ1Р1	0,8114	0,3958	0,2611	0,6090	0,5521	0,6626	0,2071	0,0039
ЭТС 1Р05	0,6540	0,3913	0,3818	0,6090	0,6528	0,6608	0,1868	0,0048
Экспо1П01	0,7702	0,3958	0,2779	0,6090	0,7157	0,6608	0,2274	0,0055
МТС 1Р-06	0,7099	0,3701	0,2534	0,9359	0,5270	0,6608	0,2783	0,0060
ВТБ Б1-309	0,7555	0,3671	0,3557	0,9359	0,3131	0,6590	0,2274	0,0043
ГТЛК 1Р-17	0,5496	0,3989	0,2702	0,7179	0,2627	0,6573	0,2783	0,0020
ВымпелК1Р8	0,2643	0,3655	0,2925	0,7179	0,3256	0,6573	0,2254	0,0010
РусГидрБП9	0,5908	0,3655	0,2892	0,9359	0,4892	0,6555	0,5325	0,0100

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мегафон2РЗ	0,6922	0,3610	0,2788	0,9359	0,5018	0,6555	0,1776	0,0038
Систем1Р21	0,5408	0,3883	0,2845	0,7179	0,5521	0,6555	0,3291	0,0051
Систем1Р15	0,7790	0,4004	0,2415	0,7179	0,5521	0,6555	0,2783	0,0054
МигКр 04	0,7349	0,4550	0,4535	0,2821	0,9045	0,6555	0,1796	0,0046
СэтлГрБ1РЗ	0,8334	0,3216	0,2658	0,6090	0,6654	0,6485	0,2529	0,0047
ФЭСАгро1Р1	0,5613	0,3989	0,3605	0,3910	0,7409	0,6467	0,1868	0,0028
Полюс Б1Р1	0,7643	0,3868	0,2531	0,9359	0,8164	0,6467	0,3800	0,0140
ВТБ Б1-350	0,7996	0,3777	0,3705	0,9359	0,3131	0,6467	0,2274	0,0048
ИЭКХолд1Р1	0,6084	0,3868	0,3396	0,6090	0,5647	0,6449	0,1969	0,0035
МаниМен 03	0,7805	0,4580	0,3275	0,3910	0,4011	0,6449	0,2020	0,0024
РСХБ 09Т1	0,3716	0,4368	0,3248	0,8269	0,4892	0,6432	0,2274	0,0031
АЛЬФАБ2Р12	0,8143	0,3883	0,2467	0,9359	0,4263	0,6414	0,3291	0,0066
ДАРСДев1Р1	0,6496	0,4216	0,3747	0,3910	0,4011	0,6414	0,1868	0,0019
ГазпромКР2	0,7996	0,3655	0,2567	0,9359	0,5521	0,6414	0,3291	0,0082
iСелкт1Р2R	0,6275	0,3792	0,3225	0,7179	0,6402	0,6414	0,2071	0,0047
Т1 001Р-01	0,7011	0,3883	0,3754	0,6090	0,7912	0,6414	0,1969	0,0062
Сбер Sb25R	0,5599	0,3534	0,2632	0,9359	0,6780	0,6396	0,3596	0,0076
ГарИнв2Р05	0,6261	0,3958	0,3675	0,2821	0,4137	0,6379	0,1918	0,0013
ПозТех-1Р2	0,6128	0,3640	0,3065	0,8269	0,7283	0,6361	0,2020	0,0053
РСХБ2РЗ	0,8246	0,3549	0,4052	0,8269	0,4892	0,6361	0,3800	0,0116
Ростел2Р10	0,5893	0,3625	0,2884	0,9359	0,6150	0,6361	0,2783	0,0063
Сбер Sb29R	0,5246	0,3640	0,2666	0,9359	0,6780	0,6361	0,6851	0,0141
СибСтекП04	0,7011	0,4186	0,3959	0,2821	0,6276	0,6361	0,1796	0,0024

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
УралСт1Р02	0,5702	0,3777	0,3120	0,7179	0,6150	0,6361	0,2783	0,0053
СОБИЛИЗ1Р3	0,6716	0,4337	0,4049	0,2821	0,3760	0,6343	0,1786	0,0014
ТелХолБ2-3	0,6628	0,3898	0,3284	0,6090	0,4389	0,6326	0,2885	0,0041
ИКС5Фин3Р3	0,5599	0,3655	0,3394	0,9359	0,5899	0,6326	0,2783	0,0068
МТС 1Р-20	0,5702	0,3534	0,3220	0,9359	0,5270	0,6326	0,2783	0,0056
Систем1Р19	0,7113	0,3989	0,2564	0,7179	0,5521	0,6326	0,3037	0,0055
СовкомБОП4	0,7775	0,3807	0,2630	0,8269	0,5270	0,6326	0,2773	0,0059
Магнит2Р04	0,8172	0,3928	0,2443	0,9359	0,6025	0,6291	0,2783	0,0077
ТелХолБ2-2	0,7363	0,3898	0,3295	0,6090	0,4389	0,6273	0,2681	0,0043
ГТЛК 2Р-01	0,7731	0,4080	0,2602	0,7179	0,2627	0,6273	0,2783	0,0027
ТрансФ1Р07	0,7819	0,4459	0,2912	0,6090	0,5899	0,6273	0,2376	0,0054
ГТЛК 3О25Д	0,6937	0,2397	0,2266	0,7179	0,2627	0,6255	0,1817	0,0008
ГИДРОМАШ01	0,6069	0,3822	0,3297	0,6090	0,3634	0,6255	0,2071	0,0022
МиратФ1Р1	0,7849	0,3822	0,2658	0,6090	0,1872	0,6238	0,2071	0,0012
ВТБ Б1-347	0,7305	0,3701	0,3595	0,9359	0,3131	0,6238	0,2274	0,0040
ЕвропЛН1Р3	0,7158	0,3898	0,2745	0,8269	0,6528	0,6220	0,2478	0,0064
Ростел2Р14	0,5790	0,3640	0,3568	0,9359	0,6150	0,6220	0,2783	0,0075
АЗБУКАВКП2	0,7113	0,4171	0,3027	0,6090	0,2501	0,6202	0,1868	0,0016
Росбанк3Р1	0,5643	0,3716	0,3016	0,9359	0,5395	0,6202	0,2071	0,0041
АЛЬФАБ2Р23	0,6158	0,3655	0,2949	0,9359	0,4263	0,6167	0,3088	0,0050
ГК ЕКС БО1	0,7378	0,4110	0,3413	0,5000	0,5521	0,6167	0,1918	0,0034
ОткрФКБП09	0,7716	0,3701	0,2619	0,8269	0,5521	0,6167	0,3291	0,0069
ЭНИКА 1Р04	0,5363	0,4262	0,3920	0,2821	0,3131	0,6149	0,1796	0,0009

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГазпромКР3	0,6775	0,3655	0,2305	0,9359	0,5521	0,6149	0,3291	0,0060
ГазпромКР7	0,6216	0,3625	0,2867	0,9359	0,5521	0,6149	0,4817	0,0099
PLAZA BO01	0,7702	0,4686	0,4047	0,2821	0,5521	0,6149	0,1786	0,0025
МТС 1Р-24	0,7025	0,3655	0,2809	0,9359	0,5270	0,6132	0,3800	0,0083
ПР-Лиз 2Р1	0,7216	0,4550	0,3288	0,5000	0,4137	0,6132	0,1949	0,0027
Автодор5Р3	0,5393	0,3640	0,3303	0,9359	0,1621	0,6114	0,4329	0,0026
Фордевинд3	0,5275	0,4610	0,3984	0,2821	0,1243	0,6114	0,1817	0,0004
АЛЬЯНС 1Р3	0,8261	0,4519	0,4421	0,2821	0,5395	0,6096	0,1817	0,0028
ВСК 1Р-03R	0,4055	0,3731	0,3284	0,8269	0,8164	0,6079	0,3291	0,0067
ДФФ 2Р-01	0,6158	0,3928	0,3429	0,2821	0,4766	0,6044	0,3291	0,0022
РСХБ2Р12	0,5466	0,3610	0,3014	0,8269	0,4892	0,6044	0,3291	0,0048
Ростел2Р2R	0,4569	0,3564	0,2573	0,9359	0,6150	0,6044	0,3291	0,0048
iПМЕДЦМ2Р1	0,5731	0,3852	0,3330	0,6090	0,7535	0,6026	0,2122	0,0043
РегПрод1Р4	0,5378	0,3898	0,4061	0,0641	0,6150	0,6026	0,1776	0,0004
ТЕХЛиз 1Р6	0,3760	0,4110	0,3926	0,3910	0,2376	0,6026	0,1796	0,0006
МБЭС 1Р-02	0,8128	0,4019	0,2314	0,9359	0,4389	0,5991	0,2274	0,0042
УралСт1Р01	0,6084	0,3731	0,3126	0,7179	0,6150	0,5991	0,2783	0,0052
Систем1Р23	0,5849	0,3943	0,3047	0,7179	0,5521	0,5938	0,2274	0,0038
ТойотаБ1Р5	0,7113	0,3777	0,3140	0,9359	0,7157	0,5938	0,2274	0,0076
СмартФ1Р01	0,5672	0,4307	0,3892	0,2821	0,4640	0,5938	0,1786	0,0013
Магнит4Р01	0,6143	0,3655	0,2875	0,9359	0,6025	0,5920	0,3800	0,0082
ЛИТАНА 1Р1	0,8290	0,4747	0,3371	0,1731	0,3634	0,5920	0,1796	0,0009
АЛЬФАБ2Р26	0,4893	0,3564	0,3479	0,9359	0,4263	0,5902	0,2885	0,0041



Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГазпромКР4	0,4260	0,3549	0,2471	0,9359	0,5521	0,5902	0,3291	0,0038
АРЕНЗА1Р04	0,5981	0,4080	0,3962	0,2821	0,4137	0,5867	0,1806	0,0012
ЕврХимБ1Р8	0,6966	0,3655	0,2664	0,8269	0,8164	0,5867	0,4308	0,0116
РЕСОЛизБП7	0,7658	0,3837	0,2726	0,7179	0,6780	0,5867	0,2274	0,0052
Автодор5Р5	0,7511	0,3671	0,3529	0,9359	0,1621	0,5849	0,2101	0,0018
ТрансмхПБ7	0,5555	0,3777	0,3079	0,8269	0,5521	0,5849	0,2783	0,0048
АЛРОСА Б07	0,6805	0,3671	0,2311	0,9359	0,8919	0,5832	0,2274	0,0064
АРЕНЗА1Р03	0,6334	0,4080	0,3837	0,2821	0,4137	0,5832	0,1796	0,0012
ВымпелК1Р6	0,3775	0,3671	0,3179	0,7179	0,3256	0,5832	0,3983	0,0024
ИнкаББО01	0,7363	0,4019	0,3479	0,3910	0,2250	0,5814	0,1868	0,0010
МТС 1Р-21	0,5437	0,3625	0,2969	0,9359	0,5270	0,5814	0,2783	0,0047
ПрактЛК1Р2	0,6643	0,3913	0,3832	0,6090	0,5270	0,5814	0,2061	0,0038
РСХБ2Р1	0,6143	0,3519	0,2847	0,8269	0,4892	0,5814	0,2040	0,0030
Росгео01	0,7687	0,4110	0,2787	0,6090	0,5647	0,5814	0,2376	0,0042
ВСК 1Р-02R	0,5040	0,3686	0,2997	0,8269	0,8164	0,5814	0,2529	0,0055
ПочтаР1Р10	0,7922	0,3807	0,2277	0,9359	0,5144	0,5797	0,2783	0,0053
ВТБ Б1-231	0,8055	0,3807	0,2520	0,9359	0,3131	0,5779	0,2783	0,0036
ГПБ001Р14Р	0,7481	0,3777	0,2460	0,9359	0,5521	0,5761	0,2783	0,0058
Автодор4Р1	0,5113	0,3746	0,2770	0,9359	0,1621	0,5761	0,2274	0,0011
СУЭК-Ф1Р5R	0,7231	0,3746	0,2475	0,7179	0,6150	0,5744	0,4817	0,0082
ГПБ001Р21Р	0,6687	0,3671	0,2878	0,9359	0,5521	0,5726	0,4817	0,0101
РЕСОЛиБП05	0,6422	0,3852	0,2782	0,7179	0,6780	0,5726	0,2274	0,0044
ВитаЛ 1Р03	0,8172	0,4595	0,2912	0,5000	0,8919	0,5726	0,1827	0,0051

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
МФК ЦФПО02	0,7981	0,4565	0,3371	0,2821	0,5144	0,5726	0,1868	0,0019
ЧЗПСНП БП2	0,6893	0,4246	0,3313	0,2821	0,4389	0,5708	0,1817	0,0012
СКБФ 01	0,6658	0,3504	0,3754	0,8269	0,5270	0,5691	0,1817	0,0039
АЛЬФАБ2Р25	0,5084	0,3519	0,3405	0,9359	0,4263	0,5673	0,2885	0,0040
Самокат01	0,6158	0,4110	0,4272	0,2821	0,4766	0,5673	0,1786	0,0015
ПАТРИОТ 01	0,6422	0,3974	0,3832	0,2821	0,5270	0,5673	0,1786	0,0015
АЛЬФАБ2Р11	0,8334	0,1670	0,2427	0,9359	0,4263	0,5655	0,1959	0,0015
МГКЛ 1Р4	0,4231	0,4110	0,3893	0,2821	0,1621	0,5638	0,1796	0,0003
АФиБАНК1Р9	0,7746	0,3989	0,2606	0,8269	0,6905	0,5620	0,2579	0,0067
РедСофт2Р4	0,5613	0,3625	0,3518	0,2821	0,7409	0,5620	0,1786	0,0015
Аэрфью2Р01	0,7702	0,3958	0,2919	0,3910	0,4640	0,5602	0,1868	0,0017
Автодор3Р3	0,5878	0,3731	0,3065	0,9359	0,1621	0,5602	0,2173	0,0012
ТелХолПБО5	0,8349	0,3140	0,2642	0,6090	0,4389	0,5602	0,2478	0,0026
ГПБ001Р11Р	0,8040	0,3731	0,2630	0,9359	0,5521	0,5567	0,2783	0,0063
ПСБ 3Р-05	0,8128	0,3837	0,2531	0,9359	0,0488	0,5549	0,3291	0,0007
ПСБ 3Р-07	0,7746	0,3777	0,2639	0,9359	0,0488	0,5549	0,3291	0,0006
УрожайБО02	0,8143	0,3216	0,3127	0,2821	0,5521	0,5549	0,1786	0,0013
АЛЬФАБ2Р24	0,5966	0,3671	0,3046	0,9359	0,4263	0,5532	0,2783	0,0041
СГтранс1Р1	0,7584	0,3883	0,2922	0,7179	0,6780	0,5532	0,2630	0,0061
Ростел2Р8R	0,6761	0,3640	0,2996	0,9359	0,6150	0,5514	0,3291	0,0077
СэтлГрБ1Р4	0,6952	0,3898	0,2895	0,6090	0,6654	0,5514	0,2529	0,0044
Ультрабо2	0,7540	0,4519	0,4231	0,2821	0,6402	0,5514	0,1776	0,0025
ВСК 1Р-01R	0,6084	0,3761	0,2492	0,8269	0,8164	0,5514	0,2274	0,0048

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВитаЛ 1P02	0,7584	0,4368	0,2923	0,5000	0,8919	0,5514	0,1868	0,0044
ЭЛРЕШ 1P1	0,5452	0,3898	0,3375	0,3910	0,4892	0,5497	0,1868	0,0014
АЛЬФАБ2P21	0,7143	0,3671	0,2861	0,9359	0,4263	0,5479	0,2783	0,0046
Капитал1P1	0,4981	0,3746	0,3112	0,7179	0,6276	0,5479	0,2274	0,0033
МГКЛ 1P3	0,4599	0,3958	0,3827	0,2821	0,1621	0,5461	0,1796	0,0003
АФиБанк1P8	0,8319	0,3307	0,2493	0,8269	0,6905	0,5461	0,2579	0,0055
АйДиКоле02	0,7246	0,4110	0,3884	0,2821	0,5144	0,5444	0,1817	0,0017
Магнит1P05	0,8172	0,3868	0,2443	0,9359	0,6025	0,5444	0,2783	0,0066
Озон 1P02	0,5393	0,3564	0,3385	0,1731	0,2376	0,5444	0,1837	0,0003
СЭЗ 1P2	0,4158	0,3625	0,3170	0,3910	0,7535	0,5426	0,1817	0,0014
Атомстр 01	0,7702	0,3928	0,2858	0,6090	0,6528	0,5408	0,1868	0,0035
ЭлАп БО-01	0,8055	0,4732	0,3854	0,2821	0,6150	0,5408	0,1776	0,0024
РегПрод1P3	0,7761	0,4110	0,4097	0,0641	0,6150	0,5408	0,1776	0,0005
АЛЬФАБ 3O2	0,6511	0,3655	0,2661	0,9359	0,4263	0,5391	0,2783	0,0038
ИСТРСЫР 02	0,8305	0,3640	0,3572	0,1731	0,7660	0,5391	0,1776	0,0014
iПМЕДДМ1P2	0,7937	0,4019	0,2837	0,6090	0,7535	0,5391	0,1918	0,0043
ГТЛК 1P-20	0,8114	0,4201	0,2575	0,7179	0,2627	0,5373	0,2478	0,0022
ММЦБ П01-2	0,4922	0,3837	0,3597	0,2821	0,9045	0,5373	0,1786	0,0017
РЕСОЛиБП11	0,8055	0,3958	0,2686	0,7179	0,6780	0,5373	0,2478	0,0056
РСХБ2P7	0,6922	0,3807	0,2774	0,8269	0,4892	0,5355	0,1918	0,0030
РусГидБП11	0,5702	0,3595	0,2930	0,9359	0,4892	0,5338	0,3291	0,0048
ЗАСЛОН 1P1	0,5819	0,3943	0,3410	0,5000	0,5144	0,5338	0,1868	0,0020
МТС 1P-15	0,4922	0,3519	0,2533	0,9359	0,5270	0,5320	0,2274	0,0026

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
МИКРАН БО1	0,5511	0,3974	0,3416	0,3910	0,6780	0,5302	0,1817	0,0019
Атомэнпр02	0,6143	0,3534	0,2829	0,9359	0,7786	0,5267	0,2681	0,0063
Ростел2Р13	0,5922	0,3473	0,3346	0,9359	0,6150	0,5267	0,3291	0,0069
СибЭнМаш01	0,7202	0,4110	0,3708	0,2821	0,6025	0,5267	0,1796	0,0018
ФПК 1Р-03	0,7805	0,3837	0,2489	0,9359	0,4640	0,5250	0,2783	0,0047
АйДиКоле01	0,7952	0,3989	0,3204	0,2821	0,5144	0,5250	0,1806	0,0014
іПетрИнжР1	0,7716	0,4080	0,2898	0,6090	0,6528	0,5250	0,1817	0,0035
СибурХ БО3	0,6628	0,3640	0,2619	0,9359	0,6780	0,5250	0,2783	0,0059
ВымпелК1Р7	0,2834	0,3640	0,3135	0,7179	0,3256	0,5250	0,2101	0,0008
ГПБ005Р01Р	0,5055	0,3443	0,3306	0,9359	0,5521	0,5214	0,3291	0,0051
Артгн БО01	0,5408	0,3701	0,3134	0,2821	0,5270	0,5214	0,1796	0,0009
СУЭК-Ф1Р6R	0,8334	0,3868	0,2377	0,7179	0,6150	0,5214	0,3190	0,0056
Ростел2Р1R	0,6113	0,3549	0,2515	0,9359	0,6150	0,5179	0,2783	0,0045
ВсИнстрБО4	0,8202	0,3716	0,2868	0,2821	0,6150	0,5179	0,1868	0,0015
ПЮДМ БО-ПЗ	0,7672	0,4565	0,3397	0,2821	0,5899	0,5179	0,1776	0,0018
ЭконЛиз1Р5	0,5496	0,4171	0,3831	0,2821	0,4640	0,5161	0,1776	0,0011
Кviku1Р1	0,7393	0,4747	0,3473	0,2821	0,4892	0,5161	0,1868	0,0016
ОхтаГрБПО2	0,7525	0,4065	0,3328	0,2821	0,5899	0,5144	0,1969	0,0017
ГТЛК 1Р-18	0,4319	0,3868	0,2834	0,7179	0,2627	0,5108	0,2274	0,0010
ТрансМ БО1	0,7908	0,4777	0,3837	0,2821	0,5773	0,5108	0,1776	0,0021
ИКС5Фин2Р1	0,7775	0,3731	0,2550	0,9359	0,5899	0,5091	0,2783	0,0058
ТрансмхПБ6	0,5496	0,3625	0,2745	0,8269	0,5521	0,5091	0,2783	0,0035
РСХБ 2Р10	0,7908	0,3761	0,2544	0,8269	0,4892	0,5073	0,2783	0,0043

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
РусГидрБП7	0,6187	0,3534	0,2834	0,9359	0,4892	0,5073	0,3800	0,0055
ВымпелК1Р1	0,5996	0,3701	0,2909	0,7179	0,3256	0,5073	0,2356	0,0018
Систем1Р20	0,5628	0,3913	0,2806	0,7179	0,5521	0,5055	0,2783	0,0034
ПИМ БО-01	0,7996	0,4095	0,3382	0,2821	0,6528	0,5020	0,1776	0,0018
РедСофт2Р3	0,7452	0,3716	0,4223	0,2821	0,7409	0,5003	0,1776	0,0022
РКС2Р2	0,7172	0,4171	0,3716	0,2821	0,3760	0,4985	0,1776	0,0010
ГрупПро1Р1	0,8261	0,3473	0,3186	0,1731	0,5521	0,4985	0,1776	0,0008
РусГидрБП8	0,7378	0,3671	0,2693	0,9359	0,4892	0,4950	0,3291	0,0054
ВТБ Б1-349	0,7113	0,3504	0,3540	0,9359	0,3131	0,4914	0,2274	0,0029
БинФарм1Р1	0,7496	0,3928	0,3540	0,6090	0,4640	0,4897	0,2071	0,0030
ИСТРСЫР 03	0,8261	0,4656	0,4116	0,1731	0,7660	0,4897	0,1786	0,0018
ЭконЛиз1Р4	0,5731	0,4140	0,3638	0,2821	0,4640	0,4879	0,1776	0,0010
Ростел2Р6R	0,5319	0,3655	0,2707	0,9359	0,6150	0,4879	0,3291	0,0049
АЛРОСА Б05	0,6805	0,3110	0,2277	0,9359	0,8919	0,4808	0,2274	0,0044
Атомэнпр01	0,5422	0,3564	0,2657	0,9359	0,7786	0,4756	0,2783	0,0050
АФАНСБО-01	0,7981	0,3913	0,3829	0,3910	0,7157	0,4738	0,1776	0,0028
РоялКапБО6	0,7378	0,4095	0,3914	0,2821	0,6025	0,4685	0,1776	0,0017
ИКС5Фин2Р2	0,6790	0,3686	0,2806	0,9359	0,5899	0,4667	0,3800	0,0069
МЕТАЛИНБ04	0,5834	0,3686	0,2498	0,9359	0,5270	0,4650	0,2783	0,0034
РЕСОЛиБП19	0,8025	0,3610	0,2628	0,7179	0,6780	0,4650	0,1786	0,0031
МЕТАЛИНБ03	0,6952	0,3761	0,2533	0,9359	0,5270	0,4597	0,2783	0,0042
ЭлАп БО-02	0,4466	0,3928	0,3813	0,2821	0,6150	0,4561	0,1786	0,0009
ОДК 01	0,5569	0,3701	0,3137	0,7179	0,6780	0,4561	0,2437	0,0035

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГТЛК 1Р-19	0,3290	0,3716	0,2887	0,7179	0,2627	0,4544	0,2274	0,0007
АЛРОСА Б03	0,6805	0,3383	0,2293	0,9359	0,8919	0,4526	0,2274	0,0045
Озон 1Р01	0,5790	0,3428	0,3353	0,1731	0,2376	0,4526	0,1868	0,0002
Интерскол1	0,5055	0,3943	0,3553	0,2821	0,3886	0,4508	0,1776	0,0006
О'КЕЙ Б1Р4	0,1584	0,3580	0,3176	0,6090	0,4640	0,4456	0,2274	0,0005
РЕСОЛизБП8	0,7408	0,3686	0,3697	0,7179	0,6780	0,4438	0,2274	0,0050
РСХБ2Р16	0,5496	0,3640	0,2845	0,8269	0,4892	0,4438	0,1888	0,0019
ААГ-01	0,7275	0,4277	0,3559	0,2821	0,6276	0,4420	0,1837	0,0016
ГПБ001Р18Р	0,8202	0,3686	0,2267	0,9359	0,5521	0,4420	0,3800	0,0059
АЛРОСА Б06	0,6805	0,3034	0,2272	0,9359	0,8919	0,4385	0,2274	0,0039
РедСофт2Р2	0,8216	0,3398	0,3052	0,2821	0,7409	0,4385	0,1776	0,0014
АФБАНК1Р10	0,6172	0,3671	0,3093	0,8269	0,6905	0,4350	0,2478	0,0043
NexTouchВ1	0,7614	0,3989	0,3170	0,5000	0,8667	0,4350	0,2162	0,0039
РСХБ2Р18	0,7202	0,3777	0,2790	0,8269	0,4892	0,4350	0,2986	0,0040
ВымпелК1Р2	0,3099	0,3671	0,3058	0,7179	0,3256	0,4332	0,2783	0,0010
ВТБ Б1-256	0,5658	0,2458	0,1329	0,9359	0,3131	0,4297	0,1868	0,0004
МЕТАЛИНБ10	0,6761	0,3671	0,2307	0,9359	0,5270	0,4261	0,2274	0,0027
КрузБО-01	0,6981	0,4322	0,3288	0,2821	0,4137	0,4261	0,1868	0,0009
ВымпелК1Р3	0,4466	0,3716	0,2708	0,7179	0,3256	0,4226	0,2000	0,0009
НКНХ 1Р-02	0,5084	0,3595	0,2781	0,9359	0,8164	0,4191	0,3515	0,0057
ТрансмхПБ4	0,7378	0,3655	0,2468	0,8269	0,5521	0,4173	0,2783	0,0035
ВТБСУБТ1-5	0,5187	0,6353	0,3740	0,9359	0,3131	0,4173	1,0665	0,0161
Сбер Sb40R	0,7511	0,3292	0,2762	0,9359	0,6780	0,4014	0,2783	0,0048

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ростел1Р6R	0,6422	0,3473	0,2788	0,9359	0,6150	0,3926	0,2783	0,0039
АЛРОСА Б04	0,6805	0,3079	0,2275	0,9359	0,8919	0,3838	0,2274	0,0035
РСетиМР1Р2	0,7143	0,3079	0,2327	0,9359	0,6654	0,3732	0,2783	0,0033
ВТБ Б1-275	0,7319	0,3852	0,1329	0,9359	0,3131	0,3732	0,1806	0,0007
РЕСОЛибП21	0,7408	0,3580	0,2851	0,7179	0,6780	0,3697	0,1868	0,0025
ВТБ Б1-292	0,5599	0,2291	0,1329	0,9359	0,3131	0,3609	0,1786	0,0003
Ростел2Р7R	0,5672	0,3398	0,3193	0,9359	0,6150	0,3556	0,2274	0,0029
ВТБ Б1-242	0,3775	0,2261	0,1329	0,9359	0,3131	0,3485	0,1796	0,0002
ВымпелК1Р5	0,4716	0,3292	0,2886	0,7179	0,3256	0,3397	0,2346	0,0008
ВТБ Б1-274	0,2613	0,1897	0,1329	0,9359	0,3131	0,3379	0,1868	0,0001
ВТБ Б1-245	0,4555	0,3625	0,1329	0,9359	0,3131	0,3362	0,1796	0,0004
ВТБСУБ1-12	0,4952	0,5656	0,4880	0,9359	0,3131	0,3362	0,4715	0,0063
ИнтЛиз1Р05	0,6613	0,3822	0,3277	0,6090	0,5018	0,3256	0,2071	0,0017
ВТБ Б1-225	0,7775	0,3549	0,1329	0,9359	0,3131	0,3256	0,1806	0,0006
ВТБ Б1-308	0,7643	0,2473	0,3269	0,9359	0,3131	0,3238	0,2274	0,0013
ГазпромК 2	0,6069	0,4322	0,2865	0,9359	0,5521	0,3115	0,7868	0,0095
ВымпелК1Р4	0,3540	0,3671	0,2981	0,7179	0,3256	0,3115	0,2335	0,0007
ВТБ Б1-281	0,7143	0,3928	0,1329	0,9359	0,3131	0,3079	0,1786	0,0006
ВТБ Б1-172	0,8158	0,4034	0,1329	0,9359	0,3131	0,3079	0,1776	0,0007
СберИОС495	0,4834	0,3458	0,1329	0,9359	0,6780	0,3044	0,1868	0,0008
РЕСОЛизБП1	0,6805	0,3928	0,2688	0,7179	0,6780	0,3026	0,2071	0,0022
ВТБ Б1-244	0,2055	0,2352	0,1329	0,9359	0,3131	0,2956	0,1817	0,0001
ВТБ Б1-329	0,5363	0,2503	0,2743	0,9359	0,3131	0,2938	0,1868	0,0006

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВТБ Б1-189	0,8275	0,4444	0,1329	0,9359	0,3131	0,2938	0,1796	0,0008
ВТБ Б1-137	0,6158	0,1958	0,1329	0,9359	0,3131	0,2868	0,1776	0,0002
ВТБ Б1-283	0,7143	0,3928	0,3885	0,9359	0,3131	0,2868	0,1786	0,0016
ИАДОМ 1Р41	-0,0607	0,2807	0,2724	0,9359	0,7535	0,2832	0,4024	-0,0004
ВТБ Б1-265	0,7378	0,3913	0,3870	0,9359	0,3131	0,2815	0,1796	0,0017
ВТБ Б1-227	0,4540	0,1958	0,1329	0,9359	0,3131	0,2797	0,1786	0,0002
АйДиКоле05	0,7658	0,4368	0,3829	0,2821	0,5144	0,2797	0,1857	0,0010
СОПФ ФПФ 1	0,4790	0,3519	0,3525	0,9359	0,2124	0,2762	0,2783	0,0009
ВТБ Б1-279	0,7202	0,3807	0,3854	0,9359	0,3131	0,2674	0,1786	0,0015
АЛЬФА-БС01	0,7731	1,0825	1,0712	0,9359	0,4263	0,2603	0,2274	0,0212
ВТБ Б1-294	0,5408	0,2670	0,2269	0,9359	0,3131	0,2515	0,1776	0,0004
ВТБ Б1-243	0,3643	0,2079	0,1329	0,9359	0,3131	0,2515	0,1786	0,0001
ВТБ Б1-284	0,7084	0,2322	0,2253	0,9359	0,3131	0,2479	0,1796	0,0005
Сбер2СУБ3R	0,2187	0,4201	0,4199	0,9359	0,6780	0,2462	0,2539	0,0015
ВТБ Б1-263	0,7378	0,3125	0,2991	0,9359	0,3131	0,2444	0,1786	0,0009
РСЭКСМБ2Р1	0,5628	0,3610	0,3520	0,8269	0,3131	0,2285	0,2783	0,0012
СибурХБО09	0,3393	0,2428	0,2379	0,9359	0,6780	0,2285	0,1796	0,0005
ВТБ Б1-218	0,8099	0,4004	0,3713	0,9359	0,3131	0,2232	0,1786	0,0014
ФСК РС БО6	0,4540	0,3580	0,3587	0,9359	0,6905	0,2144	0,2783	0,0022
ВТБ Б1-276	0,7319	0,3792	0,1329	0,9359	0,3131	0,2144	0,1786	0,0004
ВТБСУБ1-11	0,4628	0,6096	0,6161	0,9359	0,3131	0,2109	0,3647	0,0039
ВТБ Б1-186	0,8334	0,3367	0,1814	0,9359	0,3131	0,2091	0,1786	0,0006
ВТБ Б1-250	0,2187	0,1427	0,1359	0,9359	0,3131	0,1985	0,1776	0,0000



Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВымпелКЗРЗ	0,2790	0,3367	0,2991	0,7179	0,3256	0,1985	0,2986	0,0004
ВТБ Б1-212	0,7878	0,2867	0,1329	0,9359	0,3131	0,1915	0,1786	0,0003
ВТБ Б1-153	0,5922	0,3079	0,3054	0,9359	0,3131	0,1827	0,1776	0,0005
ВТБ Б1-261	0,7408	0,2382	0,2285	0,9359	0,3131	0,1774	0,1776	0,0004
ВТБСУБТ2-2	0,2628	0,6035	0,5502	0,9359	0,3131	0,1756	0,3800	0,0017
РСЭКСМБ2РЗ	0,4687	0,3625	0,3634	0,8269	0,3131	0,1756	0,2478	0,0007
ВымпелК2Р1	0,5996	0,3701	0,3713	0,7179	0,3256	0,1756	0,2478	0,0008
ВТБ Б1-193	0,8040	0,4246	0,4027	0,9359	0,3131	0,1650	0,1776	0,0012
ВТБ Б1-267	0,7349	0,3761	0,1329	0,9359	0,3131	0,1086	0,1786	0,0002
ВТБ Б1-254	0,2481	0,2003	0,1955	0,9359	0,3131	0,0909	0,1868	0,0000

Источник: составлено автором.