

УДК 338.1 DOI: 10.14451/1.254.164

# Алгоритмическая стратегия отбора облигаций с использованием скринингового инструмента и системы кредитно-взвешенных метрик

© 2026 Красичев Евгений Романович

Студент факультета налогов, аудита и бизнес-анализа. Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва.  
E-mail: 223171@edu.fa.ru

© 2026 Герасимова Елена Борисовна

Профессор Кафедры бизнес-аналитики Факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, доктор экономических наук, профессор. Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва.  
E-mail: egerasimova@fa.ru

**Ключевые слова:** облигации, доходность к погашению, XIRR, дюрация, кредитный риск, скрининг, ранжирование, мониторинг, уведомления.

В статье описан практический подход к алгоритмическому отбору облигаций, в котором классические показатели доходности и процентного риска дополняются оценкой кредитного риска эмитента. Предлагается использовать кредитно-взвешенные метрики: ожидаемую доходность ( $r_{\text{expected}}$ ) и ожидаемые денежные потоки, скорректированные на вероятность дефолта (PD) и вероятность выживания (SP). Подход реализован в виде инструмента Screener, созданного автором статьи, взаимодействие с которым осуществляется через чат Telegram. Инструмент в реальном времени автоматизирует сбор данных по более чем 600 облигациям российского рынка, автоматизирует первичную фильтрацию, группировку выпусков и ранжирование с учетом доходности, дюрации, ликвидности и кредитного качества. Дополнительно рассматривается модуль Alerts, позволяющий задавать правила мониторинга рынка и получать уведомления при выполнении заданных условий. Статья ориентирована на портфельных управляющих и частных инвесторов, работающих с корпоративными облигациями.

## Введение

Отбор облигаций обычно начинается с сравнения доходности к погашению (YTM), дюрации и ликвидности. Однако в корпоративном сегменте один только уровень доходности может вво-

дуть в заблуждение: повышенный YTM нередко является компенсацией за ухудшение кредитного качества, рост вероятности дефолта или снижение ликвидности. На практике инвестор сталкивается с двумя типичными проблемами:

(а) «ложная привлекательность» высокодоходных выпусков при высоком кредитном риске и (б) несопоставимость выпусков из разных сегментов рынка (разная дюрация, конвенция, валюта, оферты).

Цель статьи – описать алгоритмическую стратегию отбора облигаций, которая объединяет:

1. стандартные метрики фиксированного дохода (YTM-XIRR, дюрация, относительное изменение цены при изменении доходности (dpp));
2. оценку кредитного риска (PD и SP);
3. формализованное ранжирование выпусков в едином формате.

Стратегия реализована в виде Screener-Bot: пользователь задает ограничения (фильтры), получает список кандидатов и далее сравнивает их на однородном срезе рынка, ранжируя сгруппированные списки по различным параметрам. Для оперативного контроля предусмотрен модуль Alerts, который уведомляет о событиях и пороговых значениях, чтобы не следить самостоятельно за несколькими сотнями тикеров.

С практической точки зрения Screener-Bot работает с тремя группами данных: рыночные котировки (цена, объемы), параметры выпуска (график купонов, оферты, амортизация, day count) и кредитные признаки эмитента (рейтинг, отрасль, корпоративные события). Именно согласованное использование этих данных делает скрининг воспроизводимым и пригодным для регулярного применения [6].

### Методология

#### Доходность: YTM и XIRR

Для облигации с фиксированными денежными потоками цена  $P$  определяется как сумма приведенных стоимостей всех будущих выплат:

$$P = \sum \frac{CF_t}{(1+y)^t},$$

где  $CF_t$  – платеж в момент  $t$  (купон или купон + номинал),  $y$  – доходность к погашению,  $t$  – время до платежа (в годах). На практике  $y$  находится численно как корень уравнения стоимости (часто методом Ньютона) [7].

Важно различать «чистую» и «грязную» цену (с учетом НКД), а также учитывать базис начисления процентов (например, Actual/365, 30/360 и др.). В Screener-Bot расчеты приводятся к единому соглашению Actual/365, чтобы метрики выпусков были сопоставимы, а цена, используемая для расчета метрик, включает НКД [6; 7].

Если выплаты происходят в нерегулярные даты (оферты, амортизация, нестандартные купоны), удобнее использовать XIRR – внутреннюю норму доходности для неравномерных потоков, где дисконтирование выполняется по фактическим датам. В инструменте для расчета доходностей применяются как раз XIRR – он позволяет нивелировать даже несущественные различия в графиках платежей [6; 10].

#### Дюрация и чувствительность к ставке

Дюрация Маколея  $D$  отражает средневзвешенный срок получения денежных потоков:

$$D = \frac{\sum(t_i \cdot PV_i)}{P},$$

где  $PV_i$  – приведенная стоимость  $i$ -го платежа, а  $P$  – текущая цена. Для оценки процентного риска обычно используют модифицированную дюрацию  $D_{mod} = D/(1+y)$ , которая приближенно связывает изменение цены и изменение доходности [2, с. 1–2]:

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -D_{mod} \cdot \Delta y.$$

В скрининге дюрация используется двумя способами: (а) отдельно, как средневзвешенный срок возвращения вложенных средств; (б) как компонент параметра относительного изменения стоимости облигации за счет изменения доходности совместно с выпуклостью. Это особенно важно в периоды, когда кривая доходности смещается быстро и цена длинных выпусков реагирует сильнее.

#### Кредитно-взвешенные метрики

Ключевая идея подхода – корректировать показатели доходности и денежных потоков на кредитный риск эмитента. В качестве входа

используется оценка вероятности дефолта PD через вероятность выживания SP, то есть вероятность того, что эмитент выполнит обязательства до заданного горизонта. На практике PD может задаваться как годовая вероятность, как кумулятивная вероятность на заданный срок или как «кривая» PD по годам (term structure). В нашем случае значения PD на горизонте 1, 2 и 3-х лет определены как теоретическая вероятность дефолта по методологии национального российского рейтингового агентства «Эксперт РА» [1; 4; 6].

В базовой реализации для каждого платежа  $CF_t$  вводится ожидаемое значение  $E(CF_t) = CF_t \cdot SP_t$ , где  $SP_t$  – вероятность «дожить» до момента  $t$ . Значение  $SP_t$  определяется для каждой даты денежных потоков на основе предположения равномерного изменения вероятности дефолта между двумя сроками. Если дополнительно учитывать восстановление при дефолте, то ожидаемый платеж можно расширить (упрощенно, без детализации момента дефолта внутри периода):

$$E(CF_t) = CF_t \cdot SP_t + \text{Recovery} \cdot \text{Nominal} \cdot (SP_{t-1} - SP_t).$$

Например, можно указывать Recovery порядка 20–30% в зависимости от отрасли и иных условий [3; 4; 6].

Далее рассчитывается ожидаемая доходность  $r_{\text{expected}}$  как доходность, полученная из уравнения цены, но уже для ожидаемых потоков  $E(CF_t)$ . Интуитивно это «доходность, взвешенная на вероятность получения платежей». В результате высокая «сырая» доходность перестает доминировать в ранжировании, если она обусловлена высоким PD. Дополнительно удобно рассчитывать ожидаемый убыток (Expected Loss):  $EL = PD \cdot (1 - \text{Recovery})$ , чтобы быстро выявлять выпуски с неблагоприятным соотношением «премия/риск» [6].

#### Алгоритм скрининга и ранжирования

Процесс отбора в Screener-Bot (команды /screener, /sc) строится как конвейер. Бот в автоматическом режиме в реальном времени

собирает и анализирует данные более чем 600 облигаций российского рынка, а после при активации инструмента пользователем в чате Telegram:

1. формируется «вселенная» облигаций (рынок/сектор/валюта/сроки);
2. применяются фильтры (ликвидность, рейтинг/PD, оферта, срок до погашения, тип купона и др.);
3. оставшиеся выпуски группируются (например, по сектору, размеру выпуска, сроку до погашения или стране риска), чтобы сравнение было корректным;
4. внутри группы выполняется ранжирование по доходности, дюрации, относительному объему, абсолютному объему, последней цене и другим параметрам [5; 6].

На практике иногда полезно объединять параметры в единый скоринг, при этом нормировать компоненты скоринга внутри группы (например, переводить показатели в z-оценки или ранги), чтобы разные масштабы (проценты, годы, базисные пункты) не исказили итог. Такой подход отделяет жесткие ограничения (фильтры) от предпочтений (веса) и делает выбор воспроизводимым [6].

#### Инструменты Je Bonds Bot: Screener и Alerts

Скринер предназначен для быстрого просмотра большого набора выпусков и первичного отбора «кандидатов» под стратегию. Пользователь задает ограничения и получает условную таблицу с ключевыми метриками (доходность, дюрация, ликвидность, кредитные показатели), меняющуюся в режиме реального времени, после чего может: (а) выгрузить короткий список, (б) посмотреть карточку выпуска, (в) сравнить бумаги внутри группы. Также инструментом предусмотрен быстрый переход одной кнопкой на страницу определенной бумаги в приложении / торговом терминале Т-Инвестиций [5; 6].

Помимо скринера, предусмотрен модуль Alerts (команды /alerts, /alert, /al), который автоматизирует мониторинг рынка и отправляет уведомления при наступлении заданных условий. Это решает типичную операционную задачу: не «искать руками» редкие события (резкое расширение спреда, падение цены, выход доходности за порог), а получать их как сигнал [6].

Каждый alert состоит из четырех частей:

- Score – набор бумаг, к которым применяется правило (конкретные тикеры, заранее определенный список – watchlist, либо вся выбранная «вселенная»).
- Filters – дополнительные ограничения (например, по сектору, наличию оферт, размеру выпуска или номинала, срок до погашения в диапазоне и т.п.).
- Condition – выражение/условие (например, «УТМ выше X», «цена ниже порога», «спред расширился на Y б.п.»). При этом в боте предусмотрено создание сложных условий с помощью союзов И или ИЛИ и скобок.
- Trigger – режим срабатывания: мгновенное уведомление, повторяющееся или дайджест по расписанию.

Пример использования: (1) ежедневный дайджест в 09:00 по списку корпоративных выпусков с условием «доходность УТМ ниже 18%» ИЛИ рейтингом ниже BBB- ИЛИ сроком до худшего (DtW) ниже 90 дней – такие настройки помогут контролировать облигации, которые уже есть в портфеле с точки зрения своевременной продажи; (2) мгновенное уведомление при падении цены более чем на 2% за день по выбранному сектору – такое уведомление можно использовать для покупки облигации, которая сейчас находится в неэффективном для рынка состоянии. Управление предусматривает включение/паузу отдельных правил и глобальный режим «mute all» (временное отключение уведомлений). Для корректности расписаний используется единая временная зона (MSK, UTC +3) [6].

#### Практическое применение и пример скоринга

Для ранжирования внутри группы можно использовать скоринг, который в простейшем виде

можно записать так:

$$\text{Score} = w_1 \cdot r_{\text{expected}} - w_2 \cdot D_{\text{mod}} - w_3 \cdot \text{Vol} - w_4 \cdot \text{LiquidityPenalty},$$

где  $r_{\text{expected}}$  – ожидаемая доходность с учетом кредитного риска,  $D_{\text{mod}}$  – модифицированная дюрация, Vol – оценка ценовой волатильности, LiquidityPenalty – штраф за низкую ликвидность (например, широкие спреды или малый оборот). Коэффициенты  $w_1$ – $w_4$  задаются пользователем и отражают приоритеты стратегии.

При настройке весов удобно исходить из ограничений портфеля: если стратегия чувствительна к ставкам, увеличивается вес штрафа по  $D_{\text{mod}}$ ; если портфель ориентирован на удержание до погашения, повышается вес  $r_{\text{expected}}$  и усиливается фильтр по PD. Ликвидность часто используется как «охраненный контур»: даже при высоком Score выпуск может быть исключен, если торговля эпизодическая и риск проскальзывания велик.

Пример интерпретации: две облигации дают схожий  $r_{\text{expected}}$ , но одна имеет меньшую дюрацию и лучше торгуется – она будет выше в списке. И наоборот, бумага с существенно более высоким «сырьем» УТМ, но заметно большим PD, часто опускается в ранжировании. Именно этот эффект (перевод фокуса с «номинальной доходности» на ожидаемую) является целью кредитно-взвешенного подхода.

Или, например, у пользователя есть выбор на заданном промежутке времени взять облигацию с доходностью 18% и кредитным рейтингом AA+ или же взять облигацию с доходностью 20% и кредитным рейтингом BBB-. Нередко доходность взвешенных по кредитному риску денежных потоков второй облигации может оказаться даже ниже первой. То есть математическое ожидание доходности от покупки второй облигации будет ниже, чем от первой.

#### Иллюстративный пример расчета ожидаемых потоков

Ниже приведен условный пример, иллюстрирующий идею кредитного взвешивания потоков (табл. 1).

**Таблица 1.** Пример расчета ожидаемых денежных потоков от облигации.

Год	Платеж CF, руб.	SP	Ожидаемый платеж E(CF), руб.
1	100	0,97	97
2	100	0,94	94
3	1100	0,92	1012
Итого	1300	–	1203

Рассмотрим облигацию номиналом 1000, купон 10% годовых, срок 3 года, текущая цена 950. Предположим, что вероятность выживания эмитента по годам оценивается как  $SP_1 = 0,97$ ;  $SP_2 = 0,94$ ;  $SP_3 = 0,92$  (для простоты без учета recovery). Тогда ожидаемые денежные потоки уменьшаются по мере горизонта [4; 6]. В примере «сырая» доходность может выглядеть высокой из-за дисконта к номиналу, но после взвешивания потоков на SP ожидаемая доходность снижается. В реальном скрининге это помогает отличать «премию за риск» от «премии за дефолт» и сравнивать выпуски на сопоставимой основе [4; 6].

#### Ограничения и направления развития

Кредитно-взвешенный скрининг не является заменой полноценного кредитного анализа: он задает дисциплину первичного отбора и снижает вероятность ошибок «первого шага». Основные ограничения:

- модельный риск PD/SP (особенно для эмитентов без устойчивой истории и при смене макроусловий) или при задержках оценки кредитного рейтинга специальными рейтинговыми агентствами [1];
- «разрыв ликвидности»: в стресс-периоды котировки и спреды могут двигаться дискретно, а сделки – исчезать;
- события, не отраженные в данных заранее (кросс-дефолты, корпоративные действия, изменения ковенантов);
- ограниченность приближений по recovery и моменту дефолта в базовой версии модели [4].

Дальнейшее развитие обычно связано с улучшением оценки PD (включая рыночные implied-метрики), учетом recovery на уровне сектора/

эмитента, а также расширением библиотеки условий Alerts и интеграцией пользовательских сценариев (например, правило на относительный спред к эталонной кривой).

#### Заключение

Представленный подход делает отбор облигаций более воспроизводимым: инвестор сравнивает не только доходность, но и вероятность ее реализации. Реализация в Screener-Bot позволяет быстро проходить путь от широкого рынка к короткому списку кандидатов, а модуль Alerts поддерживает ежедневный мониторинг без ручной проверки множества выпусков. В совокупности это снижает операционные издержки и повышает прозрачность решений при работе с корпоративными облигациями [6].

#### Приложение. Практические настройки Screener-Bot [5; 6]

Ниже приведен компактный набор настроек, который удобно использовать как «стартовый шаблон» для первичного отбора. Конкретные значения порогов зависят от рынка и мандата, но сама логика (сначала фильтры, затем сравнение внутри группы) обычно универсальна [6].

Рекомендуемые фильтры (пример):

- минимальный срок до погашения (или до оферты) и максимальный срок, чтобы контролировать горизонт;
- ограничение по рейтингу/PD (например, исключить выпуски ниже заданного кредитного качества);
- минимальная ликвидность (объем торгов, число сделок, максимальный bid-ask);
- исключение выпусков со сложной структурой, если стратегия не готова их сопровождать (амортизация, нестандартные ковенанты).

Группировка для корректного сравнения: чаще всего достаточно группировать по сектору и диапазону дюрации (например, 0–2 года, 2–4, 4–7, 7+). Это снижает риск сравнивать «короткие» и «длинные» бумаги в одном списке.

Минимальный набор метрик в выдаче:

- YTM по XIRR или YTC/YTW (в зависимости от структуры потока) [6; 10];
- $D_{mod}$  (модифицированная дюрация) и, при необходимости, convexity или объединяющих оба эти параметра DPP (относительное изменение цены облигации при изменении доходности на 1%) [2; 6];
- ликвидность (оборот, объем, деленный на размер выпуска, bid-ask, число торговых дней);
- кредитные показатели (рейтинг, PD/SP, Expected Loss).

Настройка Alerts: имеет смысл выделить 3–5 правил, которые реально поддерживают дисциплину (а не создают шум). Обычно это пороги по доходности, цене, спреду и события по ликвидности. Для большинства портфелей удобно сочетание «мгновенные алерты» (резкие движения) и «утренний дайджест» (спокойный обзор). Например, для отбора облигаций я обычно использую следующие параметры: [6]

Выражение:

#1 И ( (#2 И #3) ИЛИ (#4 И #5) )

Условия:

#1: DtW 120–300d

#2: YTW  $\geq$  20%

#3: Кредитный рейтинг: AAA, AA, A, BBB

#4: YTW  $\geq$  18

#5: Кредитный рейтинг: AAA, AA, A

Таким образом, уведомления приходят только если у облигации срок до худшего (DtW) находится в промежутке от 120 до 300 дней, при этом облигации имеют доходность в худшем сценарии (YTW)  $\geq$  20% и кредитный рейтинг не ниже BBB- или доходность в худшем сценарии (YTW)  $\geq$  18% и кредитный рейтинг не ниже A-. То есть для более надежного кредитного рейтинга мы разрешаем меньшую доходность и наоборот – заставляем доходность быть большей для менее надежных эмитентов.

Три быстрых правила интерпретации результатов: (1) сравнивайте бумаги внутри группы; (2) проверяйте, что высокий YTM не является следствием высокого PD; (3) учитывайте ликвидность так же строго, как и доходность.

### Библиографический список

1. *Похваленская А.* Матрица дефолтов как инструмент оценки кредитного риска. – 2025. – URL: [https://raexpert.ru/press/articles/pohvalenskaya\\_apr2025/](https://raexpert.ru/press/articles/pohvalenskaya_apr2025/) (дата обр. 13.01.2026).
2. *Ababii P.* Bond Duration. – Masaryk University, 2014. – 4 p. – URL: [https://is.muni.cz/el/econ/podzim2014/MPF\\_AFIN/um/36055130/Bond\\_Duration.pdf](https://is.muni.cz/el/econ/podzim2014/MPF_AFIN/um/36055130/Bond_Duration.pdf) (visited on 01/13/2026).
3. Basel Committee on Banking Supervision. An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions / BIS. – 2005. – P. 7–8. – URL: <https://www.bis.org/bcbs/irbriskweight.pdf> (visited on 01/13/2026).
4. *Duffie D., Singleton K. J.* Modeling Term Structures of Defaultable Bonds. – 1999. – P. 3, 7. – URL: <https://web.stanford.edu/~duffie/ds.pdf> (visited on 01/13/2026).
5. Je Bonds Bot / Telegram. – URL: [https://t.me/je\\_bonds\\_bot](https://t.me/je_bonds_bot) (visited on 01/13/2026).
6. Je Bonds Bot User Manual (Version: 10 Jan 2026). – 2026. – P. 2–4, 6, 22. 44 p. – URL: [https://evgkr.github.io/je\\_bonds\\_bot/manual.pdf](https://evgkr.github.io/je_bonds_bot/manual.pdf) (visited on 01/13/2026).
7. *Lyu Y.-D.* Day Count Conventions: Actual/Actual; Full Price; Accrued Interest : lecture slides / National Taiwan University. – 2022. – P. 79–85. – URL: <https://www.csie.ntu.edu.tw/~lyuu/finance1/2023/20230303.pdf> (visited on 01/13/2026).
8. *Muzalev S., Nikiforova E., Narbut V.* Tools for Business Climate Transformation: Regional Aspect // Journal of Lifestyle and SDGs Review. – 2025. – Vol. 5, no. 2. – e04044. – DOI: [10.47172/2965-730x.sdgsreview.v5.n02.pe04044](https://doi.org/10.47172/2965-730x.sdgsreview.v5.n02.pe04044). – EDN AQLFOP.
9. *Petrov A. M., Kiseleva N. P., Kevorkova Z. A.* Present development practices for tax, financial and statistical reporting in the Russian Federation // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. – Vol. 8, no. 12. –

- P. 3538–3542. – DOI: [10.35940/ijitee.L2626.1081219](https://doi.org/10.35940/ijitee.L2626.1081219). – EDN MYJLIZ.
10. *Trupia J. M.* Package “tvm”: Time Value of Money Functions. Version 0.5.2 (22 July 2025) / CRAN. – 2025. – P. 1–1. – URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/tvm/tvm.pdf> (visited on 01/13/2026).