

Методика расчёта открытого балла кредитного качества

Полное описание модели: шкала, факторы, веса, нормализации, калибровка и правила отказа от оценки. Все числа в документе подставлены из кода модели при сборке — сверять их с реализацией не нужно, они и есть реализация.

ВЕРСИЯ МОДЕЛИ

**v1.5 · поведение эмитента в балле, ориентир К3 по
реестру лизинговых**

ДОКУМЕНТ СОБРАН

11 августа 2026 г.

ФАКТОРОВ В МОДЕЛИ

22, суммарный вес 105

ШКАЛА

0 – 990, 8 полос

Балл — информационно-аналитический показатель, рассчитываемый автоматически по опубликованному алгоритму на основе общедоступных данных. Он не является кредитным рейтингом, не выражает мнения о кредитоспособности и не является инвестиционной рекомендацией.

Содержание

1. Предмет методики	3
2. Шкала: балл и вероятность дефолта	3
3. Расчёт балла	5
4. Факторы и веса	7
5. Нормализация факторов	10
6. Динамика: устойчивые оценки	18
7. Пороговые константы модели	20
8. Калибровка	20
9. Пропуски данных и отказ от оценки	23
10. Стакан вторичного рынка	25
11. Балл портфеля	28
12. Источники данных	28
13. Направления развития модели	31
14. Защита от эффекта Гудхарта	33
15. Воспроизводимость	36
16. Правовая рамка	37
17. Ограничения версии 1	37
18. Источники	38

1. Предмет методики

СТАКАН.ОткрытыйРейтинг — балл кредитного качества эмитента цифровых финансовых активов на рынке Республики Беларусь. Балл лежит в диапазоне от 0 до 990 и считается **только** по опубликованному ниже алгоритму на общедоступных данных.

Три свойства отличают его от рейтинга агентства.

Экспертного суждения в расчёте нет. Отсутствуют рейтинговый комитет, корректировка «на качество менеджмента» и notching. Одни и те же входные данные дают один и тот же балл у любого, кто повторит расчёт по этому документу.

Формула опубликована целиком — веса, нормализации, пороги, правила отказа от оценки и параметры перевода балла в вероятность, а не перечень учитываемых факторов. Всё, что в документе выглядит как число модели, подставлено в него из кода при сборке.

Оценка бесплатна и эмитентом не заказывается. Эмитент не платит, не согласовывает и не может отозвать балл. Обратная сторона: эмитент не обязан раскрывать что-либо расчётчику, поэтому у части выпусков балла нет вовсе (§9).

Балл не является кредитным рейтингом в смысле постановлений Правления НБРБ № 324 и № 325, мнением о кредитоспособности, инвестиционной рекомендацией или основанием для автоматических триггеров в договорах. Правовая рамка — §16.

2. Шкала: балл и вероятность дефолта

Шкала линейна в логарифме шансов. Это свойство, а не диапазон 0–990, делает её однотипной потребительским скоринговым шкалам: равный шаг в баллах означает равный **множитель** шансов, а не равную прибавку к вероятности.

Обозначения: Ω — шансы «эмитент обслужит выпуск : не обслужит», PD — вероятность дефолта на горизонте 12 месяцев, PDO (points to double the odds) — число баллов, удваивающее шансы.

2.1 Параметры шкалы

ПАРАМЕТР	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ	ЧТО ЗАДАЁТ
Опорный балл	S_0	600	точка, в которой известны шансы
Шансы в опорном балле	Ω_0	56 : 1	уровень риска шкалы
Баллов на удвоение шансов	PDO	60	крутизна шкалы
Границы шкалы	$[S_{\min}, S_{\max}]$	0 – 990	диапазон балла

ПАРАМЕТР	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ	ЧТО ЗАДАЁТ
Множитель	F	86,5617	производная от PDO
Сдвиг	C	251,5587	производная от S_0, Ω_0

Производные величины считаются один раз:

$$F = \frac{\text{PDO}}{\ln 2}, \quad C = S_0 - F \ln \Omega_0$$

2.2 Преобразования

$$S(\Omega) = C + F \ln \Omega$$

$$\Omega(S) = \exp\left(\frac{S - C}{F}\right)$$

$$\text{PD}(S) = \frac{1}{1 + \Omega(S)} = \frac{1}{1 + \exp\left(\frac{S - C}{F}\right)}$$

$$S(\text{PD}) = C + F \ln \frac{1 - \text{PD}}{\text{PD}}$$

Последние два преобразования взаимно обратны; тождество $S(\text{PD}(s)) = s$ закреплено тестом на наборе значений s по всей шкале.

2.3 Покрытие шкалы при опубликованных параметрах

БАЛЛ	ШАНСЫ «ХОРОШИЙ : ПЛОХОЙ»	PD ЗА 12 МЕС.
0	0,05 : 1	94,8 %
124	0,23 : 1	81,4 %
248	0,96 : 1	51,0 %
372	4,02 : 1	19,9 %
496	16,84 : 1	5,60 %
600	56,00 : 1	1,75 %
620	70,56 : 1	1,40 %
744	295,57 : 1	0,337 %
868	1 238,19 : 1	0,081 %
990	5 068,54 : 1	0,020 %

Диапазон асимметричен: опорный балл стоит в верхней половине шкалы, поскольку низ шкалы соответствует почти неминуемому дефолту и не может быть местом среднего эмитента рынка. Практически достижимый участок шкалы уже, чем 0–990 (§17).

2.4 Полосы

Границы полос заданы правилом: **все полосы имеют одну ширину в баллах**, тогда переход между соседними полосами всегда означает один и тот же множитель шансов

$$k = 2^{W/PDO}$$

где W — ширина полосы в баллах, k — множитель шансов на полосу.

ПОЛОСА	БАЛЛ	PD ЗА 12 МЕС.	ТОН
Минимальный	868 – 990	0,020 % – 0,081 %	positive
Очень низкий	744 – 867	0,082 % – 0,337 %	positive
Низкий	620 – 743	0,341 % – 1,40 %	info
Умеренный	496 – 619	1,41 % – 5,60 %	info
Повышенный	372 – 495	5,67 % – 19,9 %	warning
Высокий	248 – 371	20,1 % – 51,0 %	warning
Очень высокий	124 – 247	51,3 % – 81,4 %	negative
Критический	0 – 123	81,5 % – 94,8 %	negative

Полос — 8, ширина каждой 124 балла, множитель шансов на полосу — $\times 4,19$. Границы PD в таблице не выписаны от руки: они посчитаны по шкале при сборке этого документа и сверены с теми, что опубликованы в конфигурации модели.

3. Расчёт балла

3.1 Агрегирование факторов

Каждый фактор нормализуется в $s_j \in [0, 1]$, где 1 — лучшее наблюдаемое качество по этому фактору, 0 — худшее. Пусть $\mathcal{F}$ — все факторы модели, $\mathcal{A} \subseteq \mathcal{F}$ — факторы с доступными данными, w_j — вес фактора:

$$\bar{s} = \frac{\sum_{j \in \mathcal{A}} w_j s_j}{\sum_{j \in \mathcal{A}} w_j}, \quad S_0 = S_{\min} + \bar{s} (S_{\max} - S_{\min})$$

К полученной величине применяется отсечка §3.5:

$$S = \begin{cases} \min(S_0, S_{\text{cap}}), & \text{при наблюдаемом неисполнении обязательств} \\ S_0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Логарифмическая структура шкалы при линейном отображении не теряется: она действует в переводе балла в вероятность (§2.2), а не в сборке балла.

Методически правильная конструкция для этой задачи — логистическая регрессия на WoE-преобразованных факторах (§13.1). Оценить её коэффициенты на имеющихся данных нельзя: наблюдаемых дефолтов три (§8.2). Поэтому в версии 1 веса экспертные, а отображение линейное. Это ограничение версии: при появлении достаточной статистики дефолтов линейное отображение заменяется на WoE и логит, и такая замена выпускается как новая версия модели с новым номером.

3.2 Покрываемость данными

$$C_{\text{cov}} = \frac{\sum_{j \in \mathcal{A}} w_j}{\sum_{j \in \mathcal{F}} w_j}$$

Балл присваивается при $C_{\text{cov}} \geq C_{\min}$ и хотя бы одном доступном факторе. В противном случае показатель принимает значение «NR», означающее отсутствие оценки, а не низкую оценку. Покрываемость публикуется рядом с баллом всегда, а не в сноске.

3.3 Разложение балла по факторам

Вклад доступного фактора:

$$p_j = S_{\min} \frac{w_j}{W_{\mathcal{A}}} + \frac{w_j s_j (S_{\max} - S_{\min})}{W_{\mathcal{A}}}, \quad W_{\mathcal{A}} = \sum_{k \in \mathcal{A}} w_k$$

Первое слагаемое распределяет нижнюю границу шкалы по факторам пропорционально весам, чем обеспечивает тождество

$$\sum_{j \in \mathcal{A}} p_j = S$$

Тождество закреплено тестом. Без него утверждение «видно, из чего сложился балл» не проверяемо.

3.4 Обработка недоступного фактора

Недоступный фактор не приравнивается к нулю. Он исключается из числителя и знаменателя $\bar{s}$ и уменьшает покрытие. «Данных нет» и «плохо» — разные утверждения; модель, отождествляющая их, оценивает полноту сбора данных, а не состояние эмитента.

Обратная сторона правила — стимул скрывать неблагоприятные показатели. Механизм против этого стимула описан в §9.

3.5 Отсечка по наблюдаённому неисполнению

Департамент по ценным бумагам Минфина публикует сообщения о неисполнении обязательств по эмиссионным ценным бумагам. Такое сообщение — наблюдаённое кредитное событие, установленное государственным органом, а не оценка состояния. При его наличии баллу ставится потолок S_{cap} (§7).

Отсечка построена как отдельный шаг по трём причинам.

Слагаемым это событие работать не может. При любом разумном весе эмитент с опубликованным дефолтом остаётся в середине шкалы, поскольку остальные факторы продолжают описывать приличные коэффициенты. Замер до подключения источника: «АкриКам» — 609 баллов, выше 60 % рынка, при опубликованном сообщении о неисполнении; «Свисс-Лизинг» — 477.

Отсечка применяется **после** расчёта и не затрагивает покрытие. Балл остаётся посчитанным по тем же данным, поэтому в разложении видно, что его снизила отсечка, а не проседание факторов.

Исходное значение S_0 публикуется рядом с отсечённым. Печатный отчёт показывает выкладку целиком, и без этого шага выкладка не сходится: у «АкриКам» взвешенная сумма даёт 530 при печатаемом балле 247.

Соответствующий фактор присутствует в таблице весов (§4) с весом, отвечающим только за видимость события в разложении балла.

4. Факторы и веса

БЛОК	ВЕС	ДОЛЯ	ОБНОВЛЯЕТСЯ
Фундамент	44	42 %	раз в квартал, с отчётностью; по событию у эмитента
Динамика	18	17 %	раз в квартал, с отчётностью
Реестры	36	34 %	по событию у эмитента; раз в квартал, с отчётностью
Рынок	7	7 %	непрерывно

БЛОК	ВЕС	ДОЛЯ	ОБНОВЛЯЕТСЯ
Всего	105	100 %	22 факторов

Веса экспертные (§8.3), выражены в условных единицах и нормируются формулой §3.1. Абсолютная величина веса смысла не имеет — значение имеет только отношение весов друг к другу.

4.1 Область действия фактора

Балл считается по выпуску, но большая часть факторов описывает юридическое лицо, а не бумагу. У эмитента с несколькими выпусками эта часть общая; различаются выпуски обеспечением, правами держателя и собственным стаканом.

ОТНОСИТСЯ К	ВЕС	ДОЛЯ	ФАКТОРЫ
Юридическое лицо	93	89 %	К4, К1, К2, К3, Абсолютная ликвидность, Аудиторское мнение, История исполнения по токенам, Судебная нагрузка, Тренд коэффициентов, Устойчивость нарушения норматива, Волатильность показателей, Неисполнение обязательств по данным регулятора, Административные взыскания регулятора, Полнота раскрытия, Состояние в государственных реестрах, Возраст компании
Конкретный выпуск	12	11 %	Обеспечение выпуска, Структура прав, Дисбаланс стакана, Относительный спред, Состояние стакана, Дисконт к номиналу

Разрез публикуется рядом с баллом и отвечает на вопрос, почему у одной компании один выпуск оценён выше другого.

Фундамент — 44 из 105 (42 %). Показатели из декларации на последнюю отчётную дату.

ФАКТОР	ВЕС	ОТНОСИТСЯ К	ИСТОЧНИК ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТА
К4 — финансовая устойчивость	8	эмитент	Коэффициент из декларации эмитента	раз в квартал, с отчётностью
К1 — текущая ликвидность	8	эмитент	Коэффициент из декларации эмитента	раз в квартал, с отчётностью
К2 — обеспеченность собственными оборотными средствами	5	эмитент	Коэффициент из декларации эмитента	раз в квартал, с отчётностью
К3 — обеспеченность обязательств активами	9	эмитент	Коэффициент из декларации эмитента	раз в квартал, с отчётностью
Абсолютная ликвидность	4	эмитент	Денежные средства к краткосрочным обязательствам (стр. 270 / 690) из форм отчётности	раз в квартал, с отчётностью

ФАКТОР	ВЕС	ОТНОСИТСЯ К	ИСТОЧНИК ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТА
Обеспечение выпуска	4	выпуск	Залог, поручительство или гарантия по условиям выпуска	по событию у эмитента
Аудиторское мнение	3	эмитент	Вид мнения в аудиторском заключении по последней отчётности (ЕПФР)	по событию у эмитента
История исполнения по токенам	1	эмитент	Нарушения по прошлым выпускам эмитента	по событию у эмитента
Судебная нагрузка	1	эмитент	Число дел, где эмитент – ответчик, за три года	по событию у эмитента
Структура прав	1	выпуск	Право эмитента на досрочное погашение, ограничения на передачу	по событию у эмитента

Динамика – 18 из 105 (17 %). Траектория тех же показателей по отчётным периодам, а не одна точка.

ФАКТОР	ВЕС	ОТНОСИТСЯ К	ИСТОЧНИК ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТА
Тренд коэффициентов	8	эмитент	Наклон ряда значений К1, К2, К3, К4 по отчётным периодам	раз в квартал, с отчётностью
Устойчивость нарушения норматива	6	эмитент	Подряд идущих периодов с непройденным нормативом; четыре и более – критерий «устойчивого характера» из пост. Совмина № 1672 (утратило силу 01.10.2023)	раз в квартал, с отчётностью
Волатильность показателей	4	эмитент	Устойчивый разброс ряда (MAD) – насколько показатель скачет между периодами	раз в квартал, с отчётностью

Реестры – 36 из 105 (34 %). Факты из государственных реестров, а не расчёты по ним.

ФАКТОР	ВЕС	ОТНОСИТСЯ К	ИСТОЧНИК ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТА
Неисполнение обязательств по данным регулятора	12	эмитент	Лента Департамента по ценным бумагам Минфина (epfr.gov.by): сообщения о неисполнении обязательств по эмиссионным ценным бумагам	по событию у эмитента
Административные взыскания регулятора	2	эмитент	Бюллетени Департамента по ценным бумагам о взысканиях на эмитентов	по событию у эмитента

ФАКТОР	ВЕС	ОТНОСИТСЯ К	ИСТОЧНИК ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТА
Полнота раскрытия	2	эмитент	Сколько разных видов документов эмитент публикует (ЕПФР и собственный сайт)	раз в квартал, с отчётностью
Состояние в государственных реестрах	14	эмитент	Реестр плательщиков МНС (действующий, банкротство, ликвидация, санация) и реестр дел о банкротстве ЕГРСБ (стадия производства) — берётся худшее из двух	по событию у эмитента
Возраст компании	6	эмитент	Годы с даты постановки на учёт в реестре плательщиков	по событию у эмитента

Рынок — 7 из 105 (7 %). Что происходит в стакане вторички прямо сейчас.

ФАКТОР	ВЕС	ОТНОСИТСЯ К	ИСТОЧНИК ЗНАЧЕНИЯ	ЧАСТОТА
Дисбаланс стакана	2	выпуск	Нормированная разница объёмов заявок на покупку и продажу, $[-1, 1]$	непрерывно
Относительный спред	1	выпуск	Спред в процентах от середины стакана, сравнивается с медианой по рынку в том же снимке	непрерывно
Состояние стакана	3	выпуск	Распродажа, плита на покупку, давление стороны или баланс — по сочетанию дисбаланса, спреда и дисконта к номиналу	непрерывно
Дисконт к номиналу	1	выпуск	Отклонение середины стакана от номинала выпуска, %	непрерывно

5. Нормализация факторов

Ниже приведены формулы, реализованные в коде. Всюду

$$\text{clamp}(z) = \min(1, \max(0, z))$$

Значение $s = \emptyset$ означает «данных нет»: фактор исключается по §3.4.

5.1 Финансовые коэффициенты и абсолютная ликвидность

Пусть x — последнее значение показателя, N — его норматив. Норматив бывает двух видов, и шкала для них разная.

Норматив «не меньше» (K_1, K_2, K_4):

$$s = \text{clamp}\left(\frac{x - N}{N}\right)$$

Норматив «не больше» (K_3):

$$s = \text{clamp}\left(\frac{N - x}{N}\right)$$

Обе формулы дают $s = 0$ ровно на нормативе и $s = 1$ при двукратном запасе: для «не меньше» это $x = 2N$, для «не больше» — $x = 0$. Монотонность в сторону норматива и совпадение значений в точке норматива закреплены тестами.

Порог задан кратностью норматива, а не максимумом по выборке. Порог, привязанный к выборке, смещается при каждом пополнении каталога, и балл эмитента без изменений в данных начинает плавать. Норматив — внешняя фиксированная точка, опубликованная в нормативном акте.

При отсутствии норматива фактор не считается: $s = \emptyset$. Нулевой знаменатель исключён проверкой.

Абсолютная ликвидность — денежные средства к краткосрочным обязательствам:

$$s = \text{clamp}\left(\frac{x}{L}\right)$$

где L — порог насыщения из таблицы §7. Ориентир абсолютной ликвидности в белорусской практике — 0,2; единица ставится вдвое выше него, по той же логике «норматив — пол, а не потолок», что у K_1 и K_2 . При таком пороге на каталоге 13 % значений выходят на потолок и ни одно не вырождается в ноль, то есть фактор различает эмитентов по всей длине шкалы.

Фактор введён дополнительно к K_1 , а не вместо него. K_1 относит к ликвидным активам запасы и дебиторскую задолженность, тогда как купон выплачивается деньгами. Замер: ранговая связь абсолютной ликвидности с итоговым баллом -0,00 при связи с K_1 +0,30 — фактор вносит информацию, отсутствующую в модели, а не уточняет уже учтённое.

Отсутствие данных даёт $\emptyset$: непрочитанная строка формы — пробел расчётчика, а не решение эмитента (§9.2).

5.2 Выбор норматива

Приоритет имеет норматив, **напечатанный в декларации эмитента**: он относится к виду деятельности именно этого эмитента. Когда декларация его не печатает, берётся законодательный:

ПОКАЗАТЕЛЬ	НАПРАВЛЕНИЕ	«ПРОЧИЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	ПО ОКЭД
K1 — текущая ликвидность	не меньше	1,50	да, от 1,0 до 1,7

ПОКАЗАТЕЛЬ	НАПРАВЛЕНИЕ	«ПРОЧИЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	ПО ОКЭД
K2 — обеспеченность собственными оборотными средствами	не меньше	0,20	да, от 0,05 до 0,30
K3 — обеспеченность обязательств активами	не больше	0,85	нет; 1,20 по реестру лизинговых
K4 — финансовая устойчивость	не меньше	0,60	нет, един для всех

Таблица групп ОКЭД в модели закодирована целиком — 250 строк, включая подклассы с собственными значениями. Для группы 649 «прочая финансовая деятельность», куда попадают лизинг и микрофинансирование, нормативы $K_1 = 1,1$ и $K_2 = 0,1$ — против 1,5 и 0,2 у «прочих видов деятельности». Разница не поправочная: это другой порог.

Вид экономической деятельности эмитента определяется по ЕГР Минюста. Покрытие — 61 УНП из 61, поэтому нормативы K_1 и K_2 применяются отраслевыми. Реестр плательщиков МНС и справочник ЕПФР вид деятельности не публикуют, и ЕГР остаётся единственным источником этого признака.

Норматив K_3 зависит от включения организации в реестр лизинговых организаций Национального банка, а не от кода ОКЭД. Признак берётся из самого реестра: под кодом 649 «прочая финансовая деятельность» находятся также ломбарды и микрофинансовые организации, а лизинговая компания может в реестр не входить — и отказ регулятора во включении сам является сведением о ней. Расхождение между реестром и кодом ОКЭД измерено: 5 эмитентов из 61, то есть подмена одного признака другим недопустима.

Замер, определивший смягчённый порог: у 21 эмитента из 46 измеримых последнее значение K_3 лежит между 0,85 и 1,2, и 18 из них состоят в реестре. При едином пороге 0,85 фактор весом 9 обнулялся почти у половины измеримого каталога, причём неразличимо — значения 0,86 и 0,98 давали одинаковый ноль.

Отказ от законодательного норматива как запасного варианта исключил бы 171 значение коэффициента (замер по каталогу).

Примечание 1. Статус акта. Значения нормативов взяты из постановления Совмина № 1672 (последняя редакция — № 43 от 22.01.2019). Постановление **утратило силу 1 октября 2023 года** (постановление Совмина от 02.09.2023 № 574, во исполнение закона от 13.12.2022 № 227-З «Об урегулировании неплатежеспособности»); вместе с ним отменена Инструкция Минфина и Минэкономики № 140/206. Действующая замена — постановление Минэкономики и Минфина от 07.08.2023 № 16/46 «Об оценке степени риска наступления банкротства»: показателей в нём два — обеспеченность обязательств имуществом и доля просроченных обязательств, — отраслевой дифференциации нет, к K_1-K_4 оно не сводится.

Основание для применения отменённых значений: декларации эмитентов продолжают печатать K_1-K_4 именно с этими нормативами, и ряды модели состоят из этих чисел. Запасное значение требуется там, где эмитент норматив не напечатал. Значения используются как **аналитический ориентир из отменённого акта, а не как действующая норма**.

Примечание 2. Основание порога 1,2 для лизинга. В приложении к № 1672 норматив K_3 был един для всех видов деятельности — не более 0,85. Значение 1,2 установлено пунктом 3 постановления и заменяло там порог 1, а не 0,85 из приложения. Право на него давало включение в реестр лизинговых организаций Национального банка (Указ № 99 от 25.02.2014). Это единственный государственный ориентир, признающий лизинговую структуру баланса; называть его «нормативом для лизинга» было бы неточно.

5.3 Динамические факторы

Пусть b — число подряд идущих периодов на конце ряда, в которых норматив не выполнен; m — медиана ряда; MAD — его устойчивый разброс (§6.1); $\hat{\beta}$ — наклон (§6.2).

Устойчивость нарушения норматива:

$$s = \text{clamp}\left(1 - \frac{b}{4}\right)$$

Четыре периода — критерий постановления Совмина № 1672, определявшего неплатёжеспособность «приобретающую устойчивый характер» как нарушение нормативов в течение четырёх кварталов. Акт утратил силу 01.10.2023 (примечание 1), поэтому значение применяется как заимствованный критерий, а не как действующая норма.

Тренд:

$$s = \begin{cases} 1, & \text{improving} \\ 0,5, & \text{flat} \\ 0, & \text{worsening} \\ \emptyset, & \text{unknown} \end{cases}$$

Плоский ряд получает середину шкалы: отсутствие ухудшения не является достоинством.

Волатильность:

$$s = \text{clamp}\left(1 - \frac{|\text{MAD}/m|}{0,5}\right)$$

Разброс в половину уровня показателя принят предельным. При $m = 0$ фактор не считается.

5.4 Реестровые факторы

Состояние юридического лица берётся из двух реестров — плательщиков МНС и дел о банкротстве ЕГРСБ — и в фактор идёт **худшее из двух**, а не сумма или среднее. Оба реестра описывают одно событие с разной задержкой: суд принимает заявление и открывает защитный период раньше, чем состояние в МНС переключается с «Действующий». Суммирование означало бы двойное наказание за одно событие, а использование только МНС — позднее обнаружение.

РЕЕСТР ПЛАТЕЛЬЩИКОВ МНС	s	ДЕЛО В ЕГРСБ	s
Действующий	1	дела нет	∅
Санация	0,3	санация	0,3
Ликвидация	0,1	защитный период	0,2
Банкротство, ликвидирован	0	конкурсное, ликвидационное производство	0
Формулировка не распознана	∅	производство прекращено	∅
		стадия не распознана	0,2

$$s = \min(s_{\text{МНС}}, s_{\text{ЕГРСБ}})$$

Минимум берётся по источникам, которые ответили; при молчании обоих фактор отсутствует.

Санация оценена выше ликвидации как попытка восстановления. Защитный период получает 0,2: суд принял заявление, процедура ещё не выбрана, состояние в МНС при этом обычно остаётся «Действующий». Ноль здесь неприменим — защитный период не всегда переходит в банкротство. Прекращённое производство не учитывается: это прошлое, а текущее состояние даёт реестр плательщиков. Нераспознанная формулировка даёт ∅ у МНС и 0,2 у ЕГРСБ: в первом случае неизвестно состояние, во втором известно наличие дела.

Возраст компании a в годах с даты постановки на учёт:

$$s = \text{clamp}\left(\frac{a}{15}\right)$$

Возраст считается на переданную дату расчёта, а не на текущий момент, иначе один и тот же расчёт даёт разный результат при повторном исполнении и балл невозможно воспроизвести задним числом (§15).

Примечание 3. Отождествление записи ЕГРСБ. Поиск по реестру при неудачном запросе возвращает не пустой результат, а карточку другого должника. Поэтому запись принимается только при совпадении напечатанного на ней УНП с запрошенным: приписать эмитенту чужое дело о банкротстве хуже, чем не узнать о его собственном.

5.5 Аудиторское мнение

Единственный доступный сигнал о качестве самих чисел. Остальные факторы читают отчётность как данность; отказ аудитора от выражения мнения означает, что читать её нельзя, и это утверждение сильнее любого коэффициента.

$$s = \begin{cases} 1, & \text{unmodified} \\ 0,4, & \text{qualified} \\ 0, & \text{adverse, disclaimer} \\ \emptyset, & \text{unknown} \end{cases}$$

Оговорка оценена в 0,4, а не в 0,5: модифицированное мнение — неблагоприятный признак, хотя и не крайний. Отказ от выражения мнения и отрицательное мнение неразличимы по последствиям: оба означают, что отчётности верить нельзя.

Вид мнения читается из текста заключения, проверки идут **от худшего к лучшему**. В заключении с оговоркой встречается формулировка «отчётность отражает достоверно во всех существенных отношениях», описывающая часть, к которой оговорок нет. При обратном порядке проверок любое модифицированное мнение читалось бы как чистое, то есть ошибка была бы систематически в опасную сторону.

Содержание оговорок не разбирается: оговорка по запасам и оговорка по признанию выручки различны, но различить их без участия человека нельзя.

Отсутствие заключения не штрафуется. Обязательный аудит установлен законом № 56-3 не для всех, и эмитенты токенов в основном под него не попадают. Поэтому фактор не входит в состав раскрываемых (§9.2): подстановка за нераскрытие означала бы наказание за необязательное действие.

5.6 Факторы по данным регулятора

Неисполнение обязательств. Наличие опубликованного Департаментом по ценным бумагам сообщения о неисполнении даёт $s = 0$, отсутствие — $s = 1$. Фактор одновременно ставит баллу потолок S_{cap} по правилу §3.5.

Административные взыскания. Департамент публикует ежемесячные бюллетени о взысканиях на эмитентов; преобладающий состав — нарушение сроков раскрытия информации (ч. 1 ст. 12.7 КоАП).

$$s = \begin{cases} 1, & \text{взысканий нет} \\ 0, & \text{есть хотя бы одно} \end{cases}$$

Взыскание учитывается слагаемым, а не отсечкой, в отличие от неисполнения. Хронологическая проверка на трёх дефолтах каталога: взыскание не опережало дефолт ни в одном случае — у одного эмитента оно вынесено за день до дефолта, у двух после. Взыскание характеризует отношение к обязанностям, а не является ранним сигналом кредитного события, поэтому

потолок баллу оно не ставит. Измеренная связь при этом присутствует: медианный балл эмитента со взысканием 475 против 636 без взысканий.

Отсутствие взысканий — знание, а не пробел: лента читается целиком по всем эмитентам, поэтому при прочитанной ленте $\emptyset$ здесь не возникает.

Полнота раскрытия — число различных видов документов, публикуемых эмитентом:

$$s = \text{clamp}\left(\frac{k}{D}\right)$$

где k — число видов, D — полный комплект раскрытия из таблицы §7. Комплект образуют баланс, отчёт о прибылях и убытках, отчёт о движении денежных средств и аудиторское заключение. Выше комплекта потолок не двигается: публикация десяти видов вместо пяти к кредитному качеству уже не относится.

Фактор описывает поведение, а не финансы: измеренная связь с итоговым баллом +0,13, то есть он почти ортогонален остальным факторам. Связь с покрытием модели 0,02 — фактор не воспроизводит пробелы собственного сбора данных. Разброс наблюдаемый: 15 эмитентов публикуют один вид документов, единицы — восемь.

Примечание 4. Граница наблюдения по раскрытию. Фактор считается по документам, найденным при сборе данных в ЕПФР и на сайтах эмитентов. Не найденный при сборе документ и не опубликованный эмитентом здесь неразличимы. Поэтому фактор применим для сравнения эмитентов между собой и неприменим как утверждение об исполнении обязанности раскрытия.

5.7 Рыночные факторы

Пусть I — дисбаланс стакана (§10.1), σ — относительный спред в процентах, $\tilde{\sigma}$ — медианный относительный спред по рынку в том же снимке, δ — отклонение середины стакана от номинала в процентах.

Дисбаланс:

$$s = \text{clamp}\left(\frac{1 + I}{2}\right)$$

Спред относительно рынка:

$$s = \text{clamp}\left(1 - \frac{\sigma}{2\tilde{\sigma}}\right)$$

Спред на уровне медианы рынка даёт $s = 0,5$; вдвое шире медианы и больше — $s = 0$. Сравнение ведётся с рынком, а не с абсолютным порогом: при медианном спреде рынка 4,3 % абсолютный порог «шире 5 % — тревога» относил бы к тревожным половину рынка.

Дисконт к номиналу:

$$s = \text{clamp}\left(\frac{\delta + 20}{40}\right)$$

Состояние стакана (классификация – §10.3):

$$s = \begin{cases} 0, & \text{panic-selling} \\ 0,3, & \text{seller-pressure} \\ 0,6, & \text{balanced} \\ 1, & \text{buyer-pressure, bid-wall} \\ \emptyset, & \text{one-sided, no-book} \end{cases}$$

Односторонний и пустой стакан дают $\emptyset$: стакан, не дающий сигнала, не является плохим сигналом.

5.8 Факторы из условий выпуска

Обеспечение:

ЧТО СКАЗАНО В ДЕКЛАРАЦИИ	s
Залог, поручительство или гарантия	1
Обеспечения нет, но есть якорный инвестор	0,35
Обеспечения нет и якорного инвестора нет	0
Об обеспечении не сказано	$\emptyset$

Якорный инвестор не является обеспечением в юридическом смысле, но снижает риск недоразмещения, чему соответствует промежуточное значение 0,35.

История исполнения по прошлым выпускам токенов:

ЧТО СКАЗАНО В ДЕКЛАРАЦИИ	s
Нарушений по прошлым выпускам не было	1
Нарушения были	0
Не сказано	$\emptyset$

Шаблон декларации почти всегда утверждает отсутствие нарушений, поэтому информативно **отсутствие** такой формулировки; оно снижает покрытие, а не балл.

Судебная нагрузка, n – число дел, где эмитент выступает ответчиком, за три года:

$$s = \text{clamp}\left(1 - \frac{n}{5}\right)$$

Структура прав. Пусть $r = 1$, если эмитент вправе погасить выпуск досрочно, иначе 0; $t = 1$, если передача токенов ограничена, иначе 0:

$$s = 1 - \frac{1}{2}r - \frac{1}{2}t$$

Оба условия лишают инвестора контроля над сроком выхода и снимают по половине значения. Если в декларации не сказано ни про одно из них, $s = \emptyset$.

6. Динамика: устойчивые оценки

Уровень показателя и его траектория несут разную информацию; модель, читающая только последнее значение, систематически слепа к траектории.

Все оценки в этом разделе устойчивые — медиана и MAD вместо среднего и дисперсии. На выборке из трёх-пяти точек один выброс распознавания или одна разовая переоценка активов смещают среднее настолько, что оно перестаёт описывать ряд.

Примечание 5. Уровень против траектории. У эмитента с рядом $K_1 = [7,06; 3,08; 3,66; 2,90; 1,53]$ норматив последним значением пройден, при том что ряд упал впятеро. История присутствовала в данных с самого начала: у 408 выпусков из 442 с коэффициентами доступно три и более отчётных периодов, максимум — семь.

6.1 Разброс

$$\text{MAD}(x) = 1,4826 \cdot \text{med}_i |x_i - \text{med}(x)|$$

Множитель 1,4826 приводит MAD к сопоставимости со стандартным отклонением для нормального распределения.

6.2 Наклон

Метод наименьших квадратов по равномерной сетке индексов периодов:

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} (i - \bar{i}) (x_i - \bar{x})}{\sum_{i=0}^{n-1} (i - \bar{i})^2}, \quad \bar{i} = \frac{n-1}{2}$$

Сетка построена по индексам, а не по датам: отчётные периоды в декларациях идут с шагом квартал или год, но часть деклараций печатает периоды без дат, поэтому выравнивание по календарю невозможно. Наклон измеряется в единицах показателя за один отчётный период.

При $n < 3$ наклон не считается: по двум точкам тренд не определён.

6.3 Зона нечувствительности

УСЛОВИЕ	НАПРАВЛЕНИЕ
$ \hat{\beta} < 0,25 \text{ MAD}$ либо $\text{MAD} = 0$	flat
$\hat{\beta} > 0$ при нормативе «не меньше»	improving
$\hat{\beta} < 0$ при нормативе «не меньше»	worsening
$\hat{\beta} > 0$ при нормативе «не больше»	worsening
$\hat{\beta} < 0$ при нормативе «не больше»	improving
наклон не считался ($n < 3$)	unknown

Наклон меньше четверти разброса трендом не считается: на трёх-пяти точках небольшой наклон в основном представляет шум округления, и квалификация его как ухудшения давала бы систематическую ложную тревогу.

Знак читается по смыслу норматива, а не по арифметике: у K_3 норматив «не больше», и рост значения означает ухудшение.

6.4 Признаки неплатёжеспособности

Отдельно от балла считается набор признаков по критериям постановления Совмина № 1672. Результат **не является правовой квалификацией**: акт утратил силу 01.10.2023 (примечание 1), а неплатёжеспособность в действующем праве устанавливает суд по закону № 227-З, а не расчёт по коэффициентам из декларации. Поэтому результат показывается отдельно от балла и со ссылкой на источник формулировок.

ВЫВОД	УСЛОВИЕ
Признаков неплатёжеспособности нет	не выполнено условие ниже
Признаки неплатёжеспособности	K_1 и K_2 одновременно ниже нормативов
Признаки приобретающей устойчивый характер	то же в течение четырёх периодов подряд
Признаки имеющей устойчивый характер	то же и K_3 выше своего норматива
Недостаточно данных	нет K_1 , K_2 или их нормативов

Примечание 6. Шаг ряда. Постановление говорит о **кварталах**, тогда как декларации печатают периоды без гарантии квартального шага. При годовом шаге четыре периода составляют четыре года, и вывод получается строже нормативного. Поэтому шаг ряда возвращается наружу вместе с выводом.

7. Пороговые константы модели

КОНСТАНТА	ЗНАЧЕНИЕ	СМЫСЛ
Порог покрытия, $C_{\min}$	60 %	ниже — балл не присваивается (§3.2)
Отсечка балла при неисполнении, S_{cap}	247	потолок балла, а не слагаемое (§3.5)
Насыщение абсолютной ликвидности, L	0,40	значение, дающее $s = 1$ (§5.1)
Полный комплект раскрытия, D	4 вида	выше потолок не двигается (§5.6)
Периодов нарушения для «устойчивого характера»	4	критерий пост. № 1672 (§5.3)
Минимум точек для наклона	3	на двух точках тренда нет (§6.2)
Минимум дневных марок для динамики цены	5	иначе волатильность — шум (§10.4)
Свежесть отчётности: полный вес до	18 мес.	моложе — значения как есть (§9.3)
Свежесть отчётности: устаревание после	36 мес.	старше — показатель «не раскрыт» (§9.3)

8. Калибровка

Версия 1.0 калибровалась как портфель с малым числом дефолтов: порядка 130 эмитентов и ни одного наблюденного дефолта. Базельский комитет прямо указывает, что отсутствие дефолтов не оправдывает нулевую PD, поэтому якорь выводился из верхней границы доверительного интервала (§8.1). К версии 1.4 дефолты наблюдаются; §8.2 описывает, что это изменило в калибровке.

8.1 Наиболее осторожная оценка (Pluto & Tasche)

PD оценивается верхней границей доверительного интервала. При d дефолтах на n наблюдениях граница $\hat{p}$ на уровне доверия γ — решение уравнения

$$\sum_{i=0}^d \binom{n}{i} \hat{p}^i (1 - \hat{p})^{n-i} = 1 - \gamma$$

При $d = 0$ сумма сводится к одному слагаемому и уравнение решается в замкнутой форме:

$$(1 - \hat{p})^n = 1 - \gamma \implies \hat{p} = 1 - (1 - \gamma)^{1/n}$$

Монотонность по полосам обеспечивается подстановкой: для полосы k в n идёт число наблюдений в полосе k и во всех худших.

ЭМИТЕНТОВ n	$\gamma = 90 \%$	$\gamma = 95 \%$	$\gamma = 99 \%$
50	4,50 %	5,82 %	8,80 %
100	2,28 %	2,95 %	4,50 %
130	1,76 %	2,28 %	3,48 %
200	1,14 %	1,49 %	2,28 %
500	0,46 %	0,60 %	0,92 %

8.2 Опорные шансы шкалы и их основание

Опорные шансы выведены из границы §8.1, а не подобраны под желаемый вид индикатора:

ШАГ	ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ
Граница PD по Pluto-Tasche, $n = 130$, $\gamma = 90 \%$	$\hat{p}$	1,756 %
Соответствующие шансы	$\Omega_0 = (1 - \hat{p})/\hat{p}$	55,96 : 1
Опубликовано в модели	Ω_0	56 : 1
PD в опорном балле по опубликованным параметрам	PD(600)	1,754 %

Округление 55,96 до 56 сдвигает PD в опорном балле на 0,001 процентного пункта – меньше, чем точность самой границы, и в сторону строгости.

Так якорь получен в версии 1.0: при отсутствии наблюденных дефолтов на 130 эмитентах допустимо утверждение «средняя PD портфеля не выше примерно 1,8 % с доверием 90 %», и шкала калибрована на этот максимум.

С версии 1.4 основание якоря – наблюдения. Лента Департамента по ценным бумагам публикует сообщения о неисполнении обязательств, и по ней дефолтность рынка измерена напрямую:

НАБЛЮДЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
Окно ленты ДЦБ	2023-02-13 – 2026-07-06 (3,39 года)
Наблюдение под риском	196,4 человеко-года, 118 эмитентов из 130
Дефолтов в окне	3
Интенсивность λ	1,53 % в год
PD за 12 мес., точечная	1,52 %
90 % границы λ по Пуассону	0,56 % – 3,40 % в год
Якорь калибровки в этом интервале	1,756 % $\in$ [0,56 %; 3,34 %]

Присутствие эмитента под риском — от первого начала обращения до последнего погашения либо до конца окна, пока есть активные размещения; наблюдение обрывается на дате дефолта. Принадлежность якоря интервалу — не наблюдение, а **правило**: сборка этого документа падает, если якорь из интервала выйдет.

Якорь 1,756 % лежит почти в центре наблюдаемого интервала. Наблюдения его подтверждают, поэтому он сохранён без изменения: опубликованные полосы и их границы PD остаются теми же, балл ни одного эмитента от смены основания не меняется.

Три дефолта не составляют валидацию. Интервал шире точечной оценки в шесть раз, и различить им полосы шкалы нельзя. Наблюдений достаточно для проверки одного числа — якоря — и для фиксации смены правила калибровки. Прежнее правило «публикуется верхняя граница с доверием 90 %», применённое к наблюдаемым данным, потребовало бы опустить Ω_0 до ≈ 29 , что соответствует PD верхней границы 3,34 %; при этом перестают воспроизводиться объявленные границы PD во всех 8 полосах из 8 — проверено пересчётом с тем же допуском, с которым их сверяет сборка настоящего документа. Значение, вдвое более строгое, чем собственная точечная оценка, ухудшило бы модель. Действующее правило: **якорь обязан лежать внутри наблюдаемого интервала дефолтности**, и сборка методики завершается ошибкой, если он из него выходит.

Здесь же определён предел разрешающей способности модели. Различить внутри портфеля полосу с PD 0,3 % и полосу с PD 1,5 % по трём событиям невозможно. Полосы упорядочивают эмитентов; абсолютный уровень PD в каждой полосе опирается на внешние аналоги и на описанный якорь, а не на статистику по полосам.

8.3 Байесовская альтернатива

При $\text{Beta}(a, b)$ -приоре постериорное среднее:

$$\text{PD} = \frac{d + a}{n + a + b}$$

Равномерный приор $a = b = 1$ даёт правило Лапласа $\frac{d+1}{n+2}$: при $d = 0, n = 130$ (условия версии 1.0) это 0,76 %, при наблюдаемых $d = 3 - 3,0$ %. Осмысленный приор берётся из внешней статистики дефолтности сопоставимого рейтингового класса, а не равномерный; опубликованная калибровка опирается на Pluto-Tasche и наблюдаемый интервал (§8.2), где произвол меньше.

8.4 Порядок калибровки

1. **Ранжирование** — экспертные веса и нормализация факторов (§3–5).
2. **Уровень PD** — калибровка на внешние источники: публикуемые таблицы средних кумулятивных дефолтностей по рейтинговым категориям и матрицы миграций.
3. Поверх — верхняя граница Pluto-Tasche как публикуемый интервал.
4. **Проверка** ранжирования, а не обучение: сопоставление с внешними рейтингами тех эмитентов, у кого они есть (shadow rating).

5. Прямое указание на странице продукта: собственная статистика дефолтов составляет три события, и вероятностная интерпретация внутри шкалы опирается на внешние аналоги; собственными данными проверен только якорь.

Пункты 2 и 4 в версии 1 не выполнены (§17).

9. Пропуски данных и отказ от оценки

Импутация средним или медианой в кредитном скоринге **не применяется** по трём причинам, каждая из которых действует в условиях этой модели:

1. Непубликация показателя — как правило, MNAR: скрывается неблагоприятное значение, то есть сам пропуск является негативным сигналом, а среднее его обнуляет.
2. У публичной формулы это создаёт прямой стимул к манипуляции: эмитенту со слабой ликвидностью выгодно прекратить её раскрытие и получить средний балл.
3. Импутация занижает дисперсию и искажает калибровку.

Вместо импутации применяется следующая конструкция.

Фактор не применим к отрасли — исключается, веса остальных нормируются формулой §3.1. Перенормировка допустима только здесь, поскольку только здесь пропуск заведомо неинформативен.

Фактор не раскрыт — получает **консервативное значение** и входит в балл, но не входит в покрытие. Это два разных утверждения: балл обязан отражать, что показатель скрыт, иначе молчание выгодно; покрытие обязано показывать, сколько под баллом настоящих данных, иначе подстановка выдаёт себя за факт. Доля подставленного веса публикуется отдельным числом.

Покрытие ниже порога — балл не присваивается, статус «NR». Порог считается по настоящим данным, подстановка его не поднимает. Отказ от оценки — принятая практика: агентства отзывают рейтинг for insufficient information, потребительские скоринги не считаются без минимальной кредитной истории.

Покрытие показывается рядом с баллом всегда. Балл по 62 % веса и по 95 % — разные утверждения, и сноской эта разница не передаётся.

9.1 Подставляемое значение

Нижний квартиль наблюдаемого распределения фактора по каталогу. Не минимум и не медиана: минимум соответствует худшему эмитенту рынка, и приравнивание к нему всякого, кто не напечатал строку, превышало бы осторожность; медиана воспроизводит импутацию средним, создающую стимул к умолчанию.

Квартиль считается только по настоящим значениям — подставленные в выборку не возвращаются, иначе он смещался бы сам от себя, — и только при достаточном числе наблюдений: ниже порога выборки подстановка не применяется, и фактор остаётся пропуском. Порог необходим, чтобы балл эмитента без изменений в данных не плавал вслед за составом каталога.

Минимальный размер выборки — 30 наблюдений на фактор.

Сами значения в этом документе не приводятся: они пересчитываются по каталогу при каждом обновлении данных, и напечатанное здесь число устарело бы к моменту чтения. Действующие значения показываются в продукте рядом с разбором балла — там, где видно, к какому именно выпуску они применены.

Примечание 7. Вырожденное распределение. У фактора «история исполнения» и у K_2 более трёх четвертей выпусков стоят на максимуме, поэтому нижний квартиль равен единице и консервативная подстановка оказывается лучшим возможным значением — правило перестаёт выполнять свою функцию. Когда квартиль не отличается от максимума, он не характеризует нижний хвост, и берётся худшее наблюденное значение — «худший бин» по конвенции Siddiqi. Правило строгое, но не произвольное: публикации показателя достаточно, чтобы оно не применялось.

9.2 Область применения подстановки

Подстановка применяется **только к факторам из декларации**, состав которых определяет сам эмитент. Остальные пропуски возникают не по его воле:

ОТСУТСТВУЕТ	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ	КАК ОБРАБАТЫВАЕТСЯ
Показатель не напечатан в декларации	решение эмитента	консервативное значение
Декларации нет или она не разобрана	пробел расчётчика	исключение
Нет трёх отчётных периодов	у эмитента нет истории	исключение
Реестр не ответил	пробел расчётчика	исключение
По бумаге нет стакана	рынка нет	исключение

Наказание за отсутствие декларации у расчётчика относилось бы к недоработке расчётчика, а за отсутствие истории — повторно взимало бы плату за возраст компании, учтённый отдельным фактором.

9.3 Свежесть отчётности

Правило введено по результатам замера: из 84 эмитентов с баллом 40 оценены по отчётности старше 2025-01-01, у 21 последний отчётный период относится к 2020–2022 годам. Балл, посчитанный по балансу четырёхлетней давности, печатался неотличимо от балла по свежей отчётности.

Возраст отчётности — число месяцев от последней датированной отчётной даты до даты расчёта; он публикуется рядом с баллом. Факторы, посчитанные из отчётности (K_1 – K_4 , абсолютная ликвидность и блок динамики), обрабатываются трёхступенчато:

ВОЗРАСТ	ОБРАБОТКА ЗНАЧЕНИЯ
до 18 месяцев	как есть: годовая отчётность плюс срок публикации составляют нормальный цикл раскрытия
18–36 месяцев	линейная усадка к консервативному квартилю фактора (§9.1); значение остаётся настоящими данными и входит в покрытие
старше 36 месяцев	«не раскрыто»: консервативная подстановка §9 входит в балл, но не в покрытие

Усадка идёт к квартилю, а не к нулю: устаревание данных означает рост неопределённости, а не ухудшение состояния. Компания с высокой ликвидностью в отчётности трёхлетней давности за это время не стала банкротом, но и утверждение о высокой ликвидности больше не обосновано; квартиль — значение, которое модель присваивает отсутствию знания. По той же причине усадка действует с обеих сторон: очень низкое старое значение — такое же отсутствие знания, как очень высокое. Ступени непрерывны: к 36-му месяцу усадка доходит ровно до квартиля, далее меняется только статус — значение перестаёт считаться настоящими данными.

Блок динамики консервативного квартиля не имеет: его отсутствие не бывает нераскрытием (§9.2), поэтому распределения для подстановки не существует. В окне 18–36 месяцев траектория не усаживается — утверждение «ряд рос» остаётся верным относительно старого ряда; после 36 месяцев блок выбывает из расчёта и снижает покрытие.

Периоды без дат возраст не определяют, и правило к ним не применяется: это пробел разметки, а не решение эмитента (§9.2).

Примечание 8. Действие правила свежести. Замер по каталогу, август 2026: правило перевело в NR 19 эмитентов из 84 — у всех последняя отчётная дата старше 36 месяцев, и настоящих данных под баллом оставалось меньше порога 60 %. Ещё у 19 эмитентов балл сдвинулся вниз, медианный сдвиг –36 баллов, наибольший –171. Вверх не сдвинулся ни один.

10. стакан вторичного рынка

10.1 Расчёт по одному снимку

Пусть p_b , p_a — лучшие цены покупки и продажи, V_b , V_a — суммарные объёмы заявок сторон, F — номинал выпуска.

Середина и относительный спред:

$$m = \frac{p_b + p_a}{2}, \quad \sigma = \frac{p_a - p_b}{m} \cdot 100\%$$

Дисбаланс сторон:

$$I = \frac{V_b - V_a}{V_b + V_a} \in [-1, 1]$$

Используется нормированная разница, а не отношение объёмов: отношение уходит в бесконечность при пустой стороне, а односторонний стакан на этом рынке — обычное состояние.

Отклонение от номинала и доля лучшей заявки в объёме стороны:

$$\delta = \frac{m - F}{F} \cdot 100\%, \quad \theta_b = \frac{q_b^{(1)}}{V_b}$$

Стоимость исполнения объёма Q по стакану — единственная доступная мера ценового воздействия на данных без сделок:

$$\bar{p}(Q) = \frac{\sum_i q_i p_i}{\sum_i q_i}, \quad \sum_i q_i = Q$$

При недостатке объёма в стакане результат не выдаётся: средняя цена по части заявки не имеет смысла. Заявки без разрешённого частичного исполнения берутся целиком или не берутся, иначе расчёт обещал бы исполнение, которого площадка не проведёт.

10.2 Кросс-секционные пороги

Ориентиры считаются по распределению всех бумаг в том же снимке: медиана спреда $\tilde{\sigma}$ и верхний квартиль σ_{75} . Это норма рынка на дату снимка, относительно которой определяется, что выделяется. Калибровка не требует истории и подстраивается, когда рынок в целом расширяет спреды.

Ориентиры считаются по всему снимку **до** фильтра по валюте: широкий спред означает широкий по меркам рынка, а сужение рынка до одной валюты сравнивало бы бумагу с несколькими соседями.

10.3 Классификация состояния

СОСТОЯНИЕ	УСЛОВИЕ
Заявок нет	стакан пуст с обеих сторон
Односторонний стакан	пуста ровно одна сторона
Распродажа	$I \leq -0,4$ и $\sigma \geq \sigma_{75}$ и $\delta < 0$
Плита на покупку	$I \geq 0,4$ и $\theta_b \geq 0,7$ и заявок на покупку не больше трёх

СОСТОЯНИЕ	УСЛОВИЕ
Давление продавцов	$I \leq -0,4$
Давление покупателей	$I \geq 0,4$
Стакан сбалансирован	иначе

Порядок проверок значим: распродажа и плита проверяются раньше простого давления как его усиленные формы.

Распродажа требует трёх признаков одновременно. Каждый по отдельности объясняется без предположения о панике: перевес возникает от одной крупной заявки, широкий спред — от обычного пересыхания ликвидности, дисконт — от высокой купонной ставки.

Порог 0,4 соответствует превышению объёма одной стороны над другой примерно в 2,3 раза. Меньшие перекосы на стакане из двух–трёх заявок неотличимы от случайности. При накоплении истории порог подлежит замене перцентилем собственного распределения.

Примечание 9. Граница наблюдения по стакану. Отличить действительную плиту от заявки, выставленной без намерения исполнения, по данным без сделок невозможно: наблюдается факт стояния заявки, но не её исполнение. Термин «плита» описывает состояние стакана и не является выводом о реальности спроса.

10.4 Вес рыночного блока

Структурная модель Мертона трактует капитал как колл-опцион на активы со страйком, равным долгу:

$$DD = \frac{\ln(V/F) + (\mu - \sigma_V^2/2) T}{\sigma_V \sqrt{T}}, \quad PD = \Phi(-DD)$$

Напрямую она неприменима: акции эмитентов ЦФА не торгуются, ни V , ни σ_V не извлекаются.

Применим канал кредитного спреда — «кредитный треугольник» интенсивностной модели:

$$\lambda \approx \frac{s}{1-R}, \quad PD(T) = 1 - e^{-\lambda T}$$

где s — кредитный спред, R — ожидаемое возмещение, λ — интенсивность дефолта. На тонком рынке s — загрязнённый сигнал: спред складывается из кредитной премии, премии ликвидности и микроструктурного шума, и при узком стакане доля некредитной компоненты велика.

Отсюда три следствия, определившие конструкцию:

- Bid/ask и глубина измеряют ликвидность, а не кредитное качество, поэтому рыночный блок весит меньше любого другого.
- Публичный балл влияет на цену, цена входит в балл; возникает контур обратной связи и процикличность. Против таких cliff effects направлены принципы FSB.

- Расхождение фундаментальной и рыночной картины информативно само по себе: сигнал «рынок хуже фундаментала» не подлежит усреднению в одно число.

Примечание 10. Динамики стакана в версии 1 нет. Накоплено 410 снимков за два дня, у бумаги в среднем две точки, двусторонний стакан у 59 снимков из 410. Скользящие z-оценки и реализованная волатильность на таких данных дают шум, поэтому функции, требующие ряда, работают от пяти точек и возвращают отсутствие результата, а не приблизительный ответ.

11. Балл портфеля

Балл портфеля считается через вероятность, а не через балл. Балл линеен в логарифме шансов, поэтому средний балл не соответствует среднему риску.

Пусть V_i — стоимость позиции, PD_i — вероятность дефолта её эмитента, $\mathcal{S}$ — позиции, по которым балл присвоен; индекс «р» означает «портфель»:

$$\overline{PD} = \frac{\sum_{i \in \mathcal{S}} V_i PD_i}{\sum_{i \in \mathcal{S}} V_i}, \quad S_p = S(\overline{PD})$$

Покрытие портфеля — доля оценённой стоимости, а не доля позиций:

$$C_p = \frac{\sum_{i \in \mathcal{S}} V_i}{\sum_i V_i}$$

Примечание 11. Величина расхождения. Портфель из двух равных по стоимости позиций с баллами 900 (PD 0,056 %) и 300 (PD 36,4 %) имеет средний балл 600, что по шкале означает PD 1,75 %. Настоящая средневзвешенная PD — 18,2 %, то есть в 10,4 раза выше, а балл портфеля — 382, а не 600. Усреднение баллов занижало бы риск на порядок.

Взвешивание ведётся по стоимости, а не поровну: дефолт на десятой части портфеля и на половине — разные события, и равный вес это различие скрывает. Позиции без балла в среднее не входят и не относятся ни к хорошим, ни к плохим; вместо этого показывается покрытие.

12. Источники данных

Все источники проверены живыми запросами.

ИСТОЧНИК	ЧТО ДАЁТ	ПОКРЫТИЕ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ
Декларации «White Paper»	K_1 – K_4 по нескольким периодам, обеспечение, суды, права	442 выпуска из 652	при выпуске
Реестр плательщиков МНС	состояние юрлица, дата регистрации	100 % известных УНП	по событию
ЕГР Минюста	ОКЭД, состояние, дата создания	61 УНП из 61	по событию
ЕПФР, epfr.gov.by	баланс и отчёт о прибылях по кварталам	39 УНП из 61	квартал, лаг ≤ 35 дней
Лента Департамента по ценным бумагам	сообщения о неисполнении обязательств	лента целиком	по событию
Бюллетени Департамента по ценным бумагам	административные взыскания на эмитентов	помесячно, лента целиком	месяц
Реестр лизинговых организаций НБРБ	признак лизинговой организации	83 организации в реестре, 25 наших	по событию
Стакан вторичного рынка	дисбаланс, спред, глубина, дисконт	209 бумаг	непрерывно
Сайты эмитентов	годовая отчётность в PDF	по мере обнаружения	год
ЕГРСБ, bankrot.gov.by	дело о банкротстве: стадия, суд, номер, управляющий	20 684 должника в реестре	по событию
Аудиторские заключения ЕПФР	вид мнения	4099 документов на портале	год

Четыре обстоятельства определили порядок подготовки данных.

Коэффициенты из форм считаются самостоятельно. ЕПФР и сайты эмитентов публикуют формы, а не коэффициенты, поэтому K_1 – K_3 считаются по кодам строк формулами Инструкции № 140/206 (K_1 = стр. 290/стр. 690 и так далее), а K_4 – в общепринятом виде «капитал и долгосрочные обязательства к валюте баланса», отсутствовавшем в Инструкции. Инструкция отменена вместе с № 1672 (примечание 1), поэтому формулы применяются как расчётный ориентир. Одна форма даёт два периода: графа «на 31 декабря предыдущего года» стоит рядом с отчётной.

Отчётности в декларациях нет. Проверено на всех 652 документах: балансов ноль, напечатаны только готовые коэффициенты. Исходные строки форм берутся с ЕПФР и с сайтов эмитентов.

Динамика присутствовала в данных изначально. У 408 выпусков из 442 доступно три и более отчётных периодов, до семи.

УНП переносится по эмитенту. Декларация печатает УНП эмитента в 321 случае из 654; в остальных стоит УНП организатора размещения. У одного эмитента несколько выпусков, и если

хотя бы в одной его декларации УНП указан, он относится ко всем остальным как к одному юридическому лицу. Перенос идёт по нормализованному названию; проверено на всех данных: ни одно название не соответствует двум разным УНП. Результат — 321 → 518 выпусков с известным УНП.

Примечание 12. Состояние каталога. Проверено 3 августа 2026 года: из 61 эмитента с известным УНП шесть не являются действующими — три в процедуре банкротства, один в процессе ликвидации, один в санации, один ликвидирован. Это 10 % каталога.

12.1 Состав используемых источников

В расчёт входят государственные и рыночные источники, перечисленные ниже. Источники, доступные и относящиеся к делу, но в модели не используемые, указаны отдельно — читателю должно быть видно, чего в балле нет.

источник	в МОДЕЛИ	что даёт
Реестр плательщиков НДС	да	состояние юрлица, дата регистрации
ЕГР Минюста	да	ОКЭД, состояние, дата создания
ЕПФР	да	41 624 документа: формы, годовые отчёты, заключения, раскрытия
ЕГРСБ	да	дела о банкротстве, 94 641 публикация
Реестр лизинговых организаций НБРБ	да	признак лизинговой организации
Департамент по ценным бумагам	да	неисполнение обязательств, взыскания
Стакан вторичного рынка	да	дисбаланс, спред, глубина, дисконт
Национальный банк, <code>api.nbrb.by</code>	да	курсы, ставка рефинансирования
Белстат	нет	отраслевая статистика
Судебная система, <code>court.gov.by</code>	нет	картотека дел

Все источники общедоступны и бесплатны. Данные собираются только теми способами, которые источник допускает: публичные интерфейсы, объявленные ограничения частоты запросов и закрытые для индексации разделы соблюдаются, приватные интерфейсы и сторонние посредники не используются. Балл публичен, поэтому происхождение каждого числа под ним должно быть предъявляемым.

Судебная нагрузка (§5.8) читается из декларации эмитента, а не из картотеки дел: картотека в расчёт не входит.

12.2 Контекстные раскрытия вне балла

На портале ЕПФР присутствуют ещё два вида документов, которые собираются, но не оцениваются: списки аффилированных лиц (1558 документов) и сообщения о существенных фактах (111). Содержание такого документа требует чтения; присвоение ему веса без чтения означало бы выдуманную оценку. Поэтому рядом с баллом публикуются ссылки на них, а не число.

12.3 Извлечение показателей из отчётности

Отчётность на сайтах эмитентов и в ЕПФР представлена сканами и PDF без текстового слоя, поэтому строки форм извлекаются распознаванием. Применяются три способа в порядке убывания точности: по линейкам бланка, по разметке таблицы моделью и чтением страницы зрячей моделью. Каждый следующий применяется только при отказе предыдущего.

Порядок задан замером на 38 страницах: там, где линейки в бланке есть, они точнее модели — 211 распознанных кодов баланса против 93; на документах без линеек соотношение обратное — 19 кодов против 106.

Принятие значений опирается не на уверенность распознавания, а на **балансовые тождества** формы: сумма разделов должна давать итог, актив — сходиться с пассивом. Значения, не прошедшие тождества, отбрасываются целиком. Когда балансовые тождества неприменимы, проверяются тождества отчёта о прибылях. Вид формы фиксируется вместе с результатом: коды форм 1 и 2 пересекаются, а расчёт $K_1 - K_4$ по форме 2 был бы бессмысленным.

Достигнутая точность на контрольных выборках: по колонкам бланка — 28 кодов баланса из 28 при 14 из 14 значений, сверенных вручную; зрячей моделью на 28 страницах — 35 балансовых тождеств из 35.

13. Направления развития модели

Перечислено методически правильное, отсутствующее в версии 1.

13.1 WoE и логистическая регрессия

Для фактора, разбитого на бины i :

$$\text{WoE}_i = \ln \frac{g_i/g}{b_i/b}, \quad \text{IV} = \sum_i \left(\frac{g_i}{g} - \frac{b_i}{b} \right) \text{WoE}_i$$

где g_i, b_i — «хорошие» и «плохие» в бине, g, b — их общее число. Порог отбора по IV (конвенция Siddiqi): ниже 0,02 — фактор бесполезен; 0,02–0,1 — слабый; 0,1–0,3 — средний; 0,3–0,5 — сильный; выше 0,5 — проверить на утечку данных. Правила биннинга: не менее примерно 5 % наблюдений в бине, WoE монотонен по экономическому смыслу фактора.

Модель:

$$\ln \Omega = \beta_0 + \sum_j \beta_j \text{WoE}_j(x_j)$$

и разложение балла по факторам в терминах регрессии:

$$p_j = \left(\beta_j \text{WoE}_j(x_j) + \frac{\beta_0}{n} \right) F + \frac{C}{n}$$

Оценить β_j на собственных данных нельзя: наблюденных дефолтов три (§8.2). Поэтому в версии 1 WoE не используется вовсе, а не используется частично: половина механики без обучающей выборки создаёт видимость статистической модели там, где её нет.

13.2 Отраслевые шаблоны

Единый набор факторов на все отрасли — систематическая ошибка. У лизинговой компании и МФО долг составляет сырьё бизнеса, а не признак перегруза: они занимают оптом и размещают в розницу, зарабатывая спред, активы финансовые и самоамортизирующиеся. Международные агентства рейтингуют такие компании по методологии небанковских финансовых институтов и измеряют левиредж как долг к осязаемому капиталу, где 3–5× — рабочий уровень. У производственной компании те же 4× по «долг / EBITDA» относятся к субинвестиционной зоне.

Рекомендуемое число шаблонов — четыре, не шесть: 130 эмитентов не обеспечат данными шесть методик.

ШАБЛОН	КТО ВХОДИТ	МЕТРИКА ЛЕВЕРИДЖА
Финансовые компании	лизинг, микрофинансирование	долг / осязаемый капитал
Торговля	опт, ритейл	долг с учётом аренды / EBITDAR
Девелопмент	стройка, недвижимость	чистый долг + распроданность объектов
Реальный сектор	производство, АПК	чистый долг / EBITDA, у АПК — среднее за 3–5 лет

Отраслевая дифференциация была закреплена и в белорусском праве: постановление Совмина № 1672 давало группе ОКЭД 649 нормативы $K_1 = 1,1$ и $K_2 = 0,1$, а лизинговым организациям из реестра НБРБ — порог 1,2 вместо 1 в критериях платёжеспособности. С 01.10.2023 акт не действует, и в действующей замене отраслевой дифференциации нет.

Отраслевые нормативы K_1 и K_2 модель уже применяет (§5.2). Отсутствуют именно шаблоны — собственные метрики левиреджа и состав факторов на отрасль.

Примечание 13. Ограничение формы отчётности. Амортизация в белорусских формах 1 и 2 отдельной строкой не выделена, поэтому EBITDA из них не считается. Доступен EBIT-прокси (строка 150 + строка 131) с явной пометкой «без амортизации» либо амортизация из примечаний, если эмитент их раскрыл.

13.3 Прочее

- Внешняя калибровка уровня PD и shadow rating (§8.4, пп. 2 и 4).
- Динамика стакана при накоплении истории снимков (§10.4).
- Пересмотр рамки под действующее постановление № 16/46: его два показателя считаются по другим данным — просроченным обязательствам, — которых в доступных источниках нет.
- Собственные метрики леввериджа по отраслевым шаблонам (§13.2).

14. Защита от эффекта Гудхарта

Публичная формула порождает оптимизацию под метрику: подгонку отчётности к дате среза, избирательное раскрытие, window dressing. Действующие ограничители:

1. Факторы считаются по нескольким отчётным периодам, а не по точке (§6). Это основной ограничитель.
2. За нераскрытие подставляется консервативное значение (§9).
3. Формула версионирована с датой публикации и датой вступления в силу (§14.2).
4. Резкие улучшения факторов непосредственно перед выпуском помечаются (§14.1).
5. Публикуются покрытие и доля подстановки; рядом с баллом размещено прямое предупреждение против встраивания его в автоматические триггеры.

14.1 Резкое улучшение перед выпуском

Ряд коэффициентов приходит из декларации, публикуемой эмитентом к размещению, поэтому последнее значение в нём относится к отчётной дате прямо перед выпуском. Отдельная дата для условия «непосредственно перед выпуском» не требуется — так устроен сам источник.

Показатель помечается при одновременном выполнении условий

$$|x_n - \tilde{x}_{<n}| > 2 \text{ MAD}(x_{<n}) \quad \text{и} \quad \frac{|x_n - \tilde{x}_{<n}|}{|\tilde{x}_{<n}|} \geq 0,25$$

где $\tilde{x}_{<n}$ — медиана всех значений, кроме последнего, и дополнительно: последнее значение проходит норматив, медиана предыдущих его не проходит, первое значение ряда его тоже не проходит, а предыдущих значений не менее трёх.

Каждое условие снимает отдельную ложную тревогу; все они получены на живых данных:

УСЛОВИЕ	ЧТО ОТСЕКАЕТ	ПРИМЕР С КАТАЛОГА
не менее трёх предыдущих значений	MAD по двум точкам равен половине зазора между ними	1,20 → 1,18 → 1,28

УСЛОВИЕ	ЧТО ОТСЕКАЕТ	ПРИМЕР С КАТАЛОГА
скачок не менее четверти уровня	движение на сотые доли у очень ровного ряда	1,00 → 1,00 → 1,01 → 1,00 → 1,06
первое значение не проходит норматив	возврат к нормативу после провала, а не первый выход к нему	2,59 → 1,02 → 1,06 → 1,48

Замер по каталогу: из 442 выпусков с коэффициентами правило помечает двух эмитентов — K_2 с рядом 0,14 → 0,07 → 0,33 → 0,70 при нормативе 0,2 и K_1 с рядом 0,86 → 1,14 → 0,61 → 0,60 → 4,49 при нормативе 1,1.

Примечание 14. Пометка, а не штраф. Отличить восстановление от подгонки отчётности по этим данным невозможно, и вычет баллов означал бы наказание за улучшение показателя. Флаг показывается рядом с баллом, оценка события остаётся за читателем.

14.2 История версий

v1.5 — опубликовано 2026-08-10, действует с 2026-08-17.

- Ориентир K_3 для организаций из реестра лизинговых НБРБ — 1,2 вместо 0,85. Признак берётся из реестра, а не из кода ОКЭД: под кодом 649 оказываются ломбарды и микрофинансовые организации, а лизинговая компания может в реестр не входить — и такой отказ регулятора сам по себе сведение. Измерено: у 21 эмитента из 46 последний K_3 лежит между 0,85 и 1,2, и 18 из них в реестре; при едином ориентире фактор весом 9 обнулялся почти у половины измеримого каталога, причём неразлично — 0,86 и 0,98 давали одинаковый ноль. Оговорка: 1,2 в пункте 3 пост. № 1672 заменяло порог 1, а не норматив 0,85 из приложения, — это единственный государственный ориентир, признающий лизинговую структуру баланса, а не «норматив для лизинга».
- Новый фактор «абсолютная ликвидность» (вес 4): денежные средства к краткосрочным обязательствам. Связь с итоговым баллом −0,00 при связи с K_1 всего +0,30 — фактор несёт то, чего в модели не было вовсе. K_1 считает ликвидными запасы и дебиторскую задолженность, а купон платят деньгами.
- Новый фактор «административные взыскания регулятора» (вес 2). Слагаемое, а не отсечка: проверено хронологически на трёх дефолтах каталога — взыскание не опережало дефолт ни разу. Это маркер отношения к обязанностям, а не ранний сигнал. Медианный балл эмитента со взысканием 475 против 636 без.
- Новый фактор «полнота раскрытия» (вес 2): сколько разных видов документов эмитент публикует. Фактор о поведении, а не о финансах, и почти ортогонален остальным. Граница наблюдения объявляется прямо: мы видим не опубликованное, а найденное нашим обходом, и эти два неразличимы.
- Весы пересмотрены по замерам на уровне юридического лица, а не выпуска: история обязательств 2 → 1 (97% на потолке), стабильность 5 → 4 (откат повышения v1.4 — связь с

баллом $-0,15$), возраст компании $7 \rightarrow 6$ (42% на потолке). Сумма весов $100 \rightarrow 105$; значение имеет только отношение весов.

- Проверено и отвергнуто: «долг к капиталу» не берётся, несмотря на разброс в три порядка, — ранговая связь с КЗ $+0,94$, то есть это тот же порядок эмитентов, уже оплаченный девятью весами. «Регулярность раскрытия» не берётся: связь с баллом $-0,24$, знак спорит с гипотезой, а фактор с необъяснённым знаком в открытую модель не идёт.

v1.4 — опубликовано 2026-08-08, действует с 2026-08-08.

- Появилась собственная статистика дефолтов: по ленте ДЦБ за 3,39 года — 196,4 человеко-года наблюдения, три дефолта, $\lambda = 1,53 \text{ \%}/\text{год}$, 90 %-ный интервал $0,56\text{--}3,40 \text{ \%}$. Якорь калибровки $1,756 \text{ \%}$ внутри интервала и сохранён; правило «якорь обязан лежать в наблюденном интервале» проверяется сборкой методики.
- Новый фактор «неисполнение обязательств по данным регулятора»: опубликованное ДЦБ сообщение о невыплате ставит баллу потолок 247 — это наблюдение дефолта, а не слагаемое оценки.
- Веса пересмотрены по измеренным на каталоге распределениям: подняты факторы с настоящим разбросом (К3, К4, волатильность), опущены насыщенные и не покрытые данными (К2, обеспечение, аудит, история, устойчивость нарушения, состояние в реестрах, рыночный блок). Сумма весов $105 \rightarrow 100$.
- Правило свежести отчётности: до 18 месяцев — полный вес; 18–36 — линейная усадка к консервативному квартилю; старше 36 — показатель считается нераскрытым. Возраст отчётности публикуется рядом с баллом.
- Дробный балл больше не проваливается между целыми границами полос: полоса ищется по печатаемому (округлённому) значению.

v1.3 — опубликовано 2026-08-06, действует с 2026-08-06.

- Подключён реестр дел о банкротстве ЕГРСБ. Состояние берётся как худшее из двух реестров: суд открывает защитный период раньше, чем состояние в реестре плательщиков переключится с «Действующий», — до этого мы узнавали о проблеме последними.
- Новый фактор «аудиторское мнение», вес 5: отказ аудитора от выражения мнения говорит о качестве самих чисел, чего не показывает ни один коэффициент. Отсутствие заключения не штрафует — обязательный аудит установлен не для всех.
- Сумма весов выросла со 100 до 105. Веса остальных факторов не менялись; их доли уменьшились пропорционально, потому что значение имеет только отношение весов.
- Списки аффилированных лиц и сообщения о существенных фактах собираются и показываются ссылками, но в балл не входят: присвоить вес непрочитанному документу нельзя.

v1.2 — опубликовано 2026-08-06, действует с 2026-08-06.

- Подключена внешняя отчётность: коэффициенты считаются из строк форм ЕПФР и сайтов эмитентов и сливаются с рядами из декларации по периодам. Одна форма даёт два периода —

отчётный и графу «на 31 декабря предыдущего года».

- Балл разложен по принадлежности: видно, что дало юридическое лицо, а что конкретный выпуск. Это объясняет расхождение баллов у выпусков одного эмитента.
- Помечается резкое улучшение показателя перед выпуском. Балл не меняется: восстановление и подгонка по этим данным неразличимы.
- Исправлена правовая рамка. Постановление Совмина № 1672 утратило силу 01.10.2023; его нормативы применяются как ориентир, а вывод о неплатёжеспособности переименован в «признаки» — правовую квалификацию присваивает суд, а не расчёт по коэффициентам.

v1.1 — опубликовано 2026-08-06, действует с 2026-08-06.

- Рыночный блок доведён до расчёта: стакан вторички берётся из дневного снимка, а не только показывается на вкладке. До этого 12 весов из 100 были недоступны у каждого выпуска.
- Нераскрытый в декларации показатель получает консервативное значение — нижний квартиль наблюдаемого распределения, а при вырожденном распределении худшее наблюденное. Раньше он просто исключался, и умолчание ничего не стоило.
- Покрытие по-прежнему считает только настоящие данные; доля подстановки публикуется отдельным числом.

v1.0 — опубликовано 2026-08-05, действует с 2026-08-05.

- Первая опубликованная версия: 17 факторов, шкала 0–990, восемь полос по 124 балла, порог покрытия 60%.
- Калибровка опорных шансов по верхней границе Pluto–Tasche при нулевых наблюденных дефолтах.

15. Воспроизводимость

Три правила, без которых открытость модели не проверяема.

Дата расчёта передаётся, а не берётся из системных часов. Возраст компании, последний отчётный период и снимок стакана привязаны к переданному моменту. Повторный расчёт на тех же данных с той же датой обязан дать тот же балл.

Веса берутся из конфигурации, а не передаются в расчёт. Иначе на страницу можно вывести балл, посчитанный по весам, отличным от опубликованных.

Версия модели входит в снимок балла. Без неё значения до и после перекалибровки несравнимы, а история балла лишена смысла.

Настоящий документ собран из кода модели: таблицы параметров, полос, весов, нормативов и пороговых констант подставлены при сборке. Сборка завершается ошибкой, если полосы не покрывают шкалу без разрывов, если объявленные границы PD не воспроизводятся шкалой, если

сумма весов не совпадает с опубликованной или если якорь калибровки выходит из наблюдённого интервала дефолтности. Документ, противоречащий реализации, не собирается.

16. Правовая рамка

- Рейтинговую деятельность в Республике Беларусь регулируют постановления Правления НБРБ от 12.08.2019 № 325 (порядок организации и осуществления) и № 324 (требования к методологии), в силе с 01.01.2020. Предусмотрено не лицензирование, а **включение в реестр** НБРБ; методология согласуется с Национальным банком; совмещение рейтинговой деятельности с иной предпринимательской запрещено.
- Единственное аккредитованное агентство — BIK Ratings (постановление Правления НБРБ № 7 от 12.01.2021).
- Ориентир из практики ЕС: Регламент 1060/2009, ст. 2(2) — кредитный рейтинг определён как **мнение**, требующее аналитического вклада рейтингового аналитика, а кредитные скоринги и аналогичные статистические оценки прямо исключены из сферы регламента. Признак «считается только по опубликованной формуле, без экспертного суждения» соответствует этой границе.
- Отсюда позиционирование: слово «рейтинг» в названии продукта не используется, буквенные шкалы вида AAA/BB не применяются — визуальная мимикрия под рейтинговую шкалу сама создаёт риск переквалификации.

Формулировка, сопровождающая балл всюду, где он показан:

Информационно-аналитический показатель, рассчитываемый автоматически по опубликованному алгоритму на основе общедоступных данных. Не является кредитным рейтингом, не выражает мнения о кредитоспособности, не является инвестиционной рекомендацией.

Персональные данные: в ответах ЕПФР присутствуют ФИО и адреса сотрудников, загрузивших документ. Эти поля не читаются и не хранятся. Годовая бухгалтерская отчётность не относится к коммерческой тайне по закону № 57-З, информация ЕПФР общедоступна и бесплатна.

17. Ограничения версии 1

1. **Собственная статистика дефолтов мала.** Три события за 196,4 человеко-года наблюдения (§8.2) достаточны для проверки якоря калибровки, но не для обучения весов: веса экспертные, вероятностная интерпретация внутри шкалы опирается на внешние аналоги. Различить полосы с PD 0,3 % и 1,5 % собственными данными невозможно.

2. **Отраслевых шаблонов нет.** Отраслевые нормативы K_1 и K_2 применяются (§5.2), но состав факторов и метрики леввериджа едины для всех отраслей (§13.2).
3. **Достижимый участок шкалы уже 0–990.** Крайние полосы достигаются только вырожденными наборами факторов.
4. **Консервативная подстановка калибруется по собственному каталогу.** Нижний квартиль меняется вместе с составом рынка, поэтому балл эмитента без изменений в данных может сдвинуться от появления новых выпусков. Порог выборки это ограничивает, но не устраняет.
5. **Динамики стакана нет** — истории снимков недостаточно.
6. **Покрытие неравномерно.** Часть выпусков не получает балла; для них показываются «NR» и покрытие.
7. **Фундаментальная часть балла относится к эмитенту, а не к выпуску.** Выпуски одного эмитента различаются обеспечением, правами и стаканом; реестровая и финансовая части у них общие.
8. **Полнота раскрытия измеряется по найденным документам** (примечание 4), а не по опубликованным.

18. Источники

Шкалирование скоркарты и перевод в вероятность

- ScorePlus. *Notes on Scorecard Scaling* (2017) — вывод F и C , PDO.
<https://www.scoreplus.info/assets/files/Scorecard%20Scaling%20-%20ScorePlus%20-%20May%202017.pdf>
- MathWorks. `creditscorecard.formatpoints` — те же формулы как референсная реализация.
<https://www.mathworks.com/help/finance/creditscorecard.formatpoints.html>
- SAS Communities. *A n00b's Guide to Decrypting Credit Scoring* — PDO и связь баллов с шансами.
<https://communities.sas.com/t5/SAS-Communities-Library/A-n00b-s-Guide-to-Decrypting-Credit-Scoring/ta-p/943475>
- Naeem Siddiqi. *Credit Risk Scorecards*. Wiley — конвенция порогов IV, правило «missing как отдельный бин».

Калибровка при малой выборке

- Pluto K., Tasche D. *Estimating Probabilities of Default for Low Default Portfolios* (2005) — наиболее осторожная оценка, замкнутая форма при $d = 0$. <http://ssrn.com/abstract=635301>
- Обзор подхода Pluto–Tasche (2023). <https://arxiv.org/pdf/2303.06148>
- Tasche D. *Bayesian estimation of probabilities of default for low default portfolios*.
<https://arxiv.org/pdf/1112.5550>

- Basel Committee. Newsletter No. 6, *Validation of low-default portfolios* (2005) — отсутствие дефолтов не оправдывает нулевую PD. https://www.bis.org/publ/bcbs_n16.pdf
- EBA GL/2017/16. *Guidelines on PD estimation, LGD estimation* — Margin of Conservatism, категории дефицита данных.

Отраслевые методологии

- Эксперт РА — перечень методологий. <https://raexpert.ru/ratings/methodologies>
- Эксперт РА — методология по лизинговым компаниям. <https://raexpert.ru/releases/2024/dec25i>
- АКРА — методология присвоения рейтингов нефинансовым компаниям. <https://www.acra-ratings.ru/criteria/>
- Fitch — левиредж лизинговых компаний как Debt / Tangible Equity.
- Footnotes Analyst — расхождения агентств в капитализации аренды. <https://www.footnotesanalyst.com/leasing-and-leverage-credit-rating-agencies-disagree/>

Рыночные сигналы

- Bharath S., Shumway T. *Forecasting Default with the KMV-Merton Model* — distance-to-default и границы применимости. https://web-docs.stern.nyu.edu/salomon/docs/Credit2006/shumway_kmv_merton1.pdf
- FSB. *Principles for Reducing Reliance on CRA Ratings* — механистическая зависимость и cliff effects. https://www.fsb.org/uploads/r_101027.pdf

Правовая рамка

- pravo.by — о правовых основах рейтинговой деятельности (постановления НБРБ № 324 и № 325). <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2019/september/39838/>
- BIK Ratings — подборка актов законодательства Республики Беларусь по рейтинговой деятельности. <https://bikratings.by/rejtingovaya-deyatelnost-zakonodatelstvo-respubliki-belarus>
- Регламент ЕС 1060/2009 о рейтинговых агентствах, ст. 2(2). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2009/1060/oj/eng>
- ESMA. *Guidelines on the scope of the CRA Regulation*.

Белорусская отчётность и нормативы

- Постановление Минфина РБ от 12.12.2016 № 104 — НСБУ «Индивидуальная бухгалтерская отчётность», формы 1–4. <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21631602>
- Постановление Совмина РБ от 12.12.2011 № 1672 — нормативы K_1 , K_2 , K_3 по видам деятельности и критерий устойчивого характера. **Утратило силу 01.10.2023.** Текст последней редакции: <https://economy.gov.by/uploads/files/sanacija-i-bankrotstvo/Postanovlenie-Sovmina-1672.doc>, правка редакции № 43 от 22.01.2019: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21900043>

- Постановление Совмина РБ от 02.09.2023 № 574 — акт, которым № 1672 отменено с 01.10.2023: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22300574>
- Постановление Минэкономики и Минфина от 07.08.2023 № 16/46 «Об оценке степени риска наступления банкротства» — действующая замена, два показателя, без отраслевой дифференциации: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22340308>
- Закон РБ от 13.12.2022 № 227-3 «Об урегулировании неплатежеспособности».
- Постановление Минфина и Минэкономики от 27.12.2011 № 140/206 — формулы коэффициентов через коды строк. Отменено вместе с № 1672; формулы применяются как расчётный ориентир. <https://economy.gov.by/uploads/files/sanacija-i-bankrotstvo/Postanovlenie-Minfina-i-Minekonomiki-140206.doc>
- Реестр лизинговых организаций Национального банка (Указ № 99 от 25.02.2014) — членство в нём, а не код ОКЭД, давало право на смягчённый порог: <https://www.nbrb.by/finsector/leasing/register>
- Постановление Минфина РБ от 13.06.2016 № 43 (в ред. № 65 от 07.08.2025) — раскрытие информации на рынке ценных бумаг, срок 35 дней после квартала.
- Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях, ч. 1 ст. 12.7 — нарушение сроков раскрытия информации на рынке ценных бумаг.