Приложение 4
Методика определения стоимости ипотечных ценных бумаг[1]

[1] Согласовано Экспертным Советом Ценового Центра НКО АО НРД (протокол № 13 от 20 февраля 2018 г.)

Методика определения стоимости ипотечных ценных бумаг

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая Методика устанавливает количественный способ определения индикативного значения стоимости ипотечных ценных бумаг (далее — ИЦБ) и является дополнением к основной Методике определения стоимости рублевых облигаций[1]. Данная методика имеет ряд ограничений, ее некритическое использование может приводить к некорректным, как правило, недооцененным значениям показателей потенциальных потерь портфеля ценных бумаг.

1.2. Данная методика применяется для оценки стоимости старших траншей амортизируемых ипотечных ценных бумаг с фиксированной купонной ставкой, выпускаемых SPV, пул ипотечного покрытия по которым является закрытым (не допускаются замена закладных и их добавление в уже сформированный пул).

1.3. Настоящий документ содержит описание алгоритма моделирования прогнозных денежных потоков, учитывающих специфику облигаций с ипотечным покрытием и используемых в расчетах доходностей, z-спредов (i-спредов) и цены ИЦБ.

1.4. Общий порядок расчета стоимости ИЦБ описан в основной методике расчета стоимости рублевых облигаций и аналогичен порядку расчета прочих рублевых инструментов с фиксированной доходностью при учете особенностей прогнозирования денежных потоков, описанных в настоящей методике.

1.5. Методика предполагает наличие следующего допущения: прогнозная ставка досрочного погашения по выпуску ценных бумаг (CPR) считается постоянной. На показатель CPR оказывают влияние 2 взаимокомпенсирующих эффекта: при ухудшении макроэкономической ситуации возраста-

[1] Методика определения стоимости рублевых облигаций (утверждена ЭС ЦЦ НРД — протокол от 01.12.2017 г., утверждена председателем правления НРД — приказ от 01.12.2017 г.).

ет число дефолтов (которые выкупаются ипотечным агентом), в то время как при улучшении макроэкономической ситуации увеличивается объем досрочного погашения. В модели не производится разделение досрочного погашения и выкупа дефолтных закладных. Оценивается «обобщенная ставка досрочного погашения».

2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛАНОВОГО ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА ИЦБ

2.1. Расчет планового потока платежей по ИЦБ производится на основе данных по закладным, входящим в ипотечное покрытие ИЦБ (размер кредита, дата выдачи кредита, дата последнего платежа, процентная ставка) на момент выпуска ценных бумаг. На основе этих данных по каждому отдельному кредиту строятся плановый поток выплат по основному долгу (ОД) и ряд планового оставшегося основного долга

$$\text{ООД}_n^{plan}, n = 1, 2, \dots .$$

Введем обозначения:

$Mortgage$ — размер ипотечного кредита (ООД_0),

i — годовая ставка по кредиту,

$G = \frac{i}{12}$ — ежемесячная ставка по кредиту,

$U = \frac{1}{1+G}$ — ежемесячная ставка дисконта,

N — первоначальный срок кредита, выраженный в месяцах,

n — срок выдержки (жизни) кредита, выраженный в месяцах,

$R = N - n$ — оставшийся срок кредита, выраженный в месяцах.

Рассчитываются следующие ряды:

$$Monthly\ Payment = PAY_n = \frac{G}{1 - U^N}$$ — размер ежемесячного платежа в расчете на 1 рубль кредита,

$$BAL_n = \frac{1 - U^R}{1 - U^N}$$ — размер оставшегося долга на конец месяца n в расчете на 1 рубль кредита,

$$PRIN_n = \frac{GU^{R+1}}{1 - U^N}$$ — часть аннуитета, направляемая на погашение основного долга в месяц n, в расчете на 1 рубль кредита,

$$INT_n = \frac{G(1-U^{R+1})}{1-U^N}$$ — часть аннуитета, направляемая на уплату процентных платежей в месяц n, в расчете на 1 рубль кредита.

Ряд планового оставшегося долга рассчитывается следующим образом:

$$\text{ООД}_n^{plan} = Mortgage \cdot BAL_n .$$

2.2. «Плановый» поток подлежит корректировке с учетом досрочного погашения.

2.2.1. Для пула ипотечных кредитов введем обозначения:

CPR — годовая ставка досрочного погашения (Conditional Prepayment Rate);

SMM_n — ежемесячная ставка досрочного погашения (Single Month Mortality) — доля пула, которая была досрочно погашена в течение месяца n;

k — количество ипотечных кредитов в пуле;

ООД_n^{Plan} — ряд планового оставшегося долга по пулу ипотек, определяется суммированием плановых остатков по каждой j-й ипотеке на сроке n:

$$\text{ООД}_n^{Plan} = \sum_{j=1}^{k} \text{ООД}_j^{Plan} \text{ ; (1)}$$

P_n — плановая амортизация после n месяцев «жизни» пула, выраженная в виде соотношения планового оставшегося основного долга ООД_n^{Plan} при отсутствии досрочных погашений, к начальному размеру пула ООД_0:

$$P_n = \frac{\text{ООД}_n^{Plan}}{\text{ООД}_0} \text{ ;}$$

F_n — фактическая амортизация после n месяцев «жизни» пула, равная соотношению фактического ООД на момент времени n ООД_n^{Fact} и начального ООД пула ООД_0:

$$F_n = \frac{\text{ООД}_n^{Fact}}{\text{ООД}_0} \text{ ;}$$

Q_n — доля пула, которая еще не была погашена:

$$Q_n = \frac{F_n}{P_n} .$$

Если рассматривать пул ипотечных кредитов как множество ипотечных кредитов размером 1 рубль, то показатель Q_n можно интерпретировать как долю кредитов, которые «выжили» (не были погашены) до месяца n.

Q_n рассчитывается по формуле:

$$Q_n = \frac{F_n}{P_n} = \frac{ООД_n^{Fact}}{ООД_n^{Plan}} \quad . (2)$$

В случае если досрочных погашений не было, Q_n=1.

2.2.2. С помощью Q_n можно вычислить ежемесячную ставку досрочного погашения:

$$SMM_n = \frac{Q_{n-1} - Q_n}{Q_{n-1}} = 1 - \frac{Q_n}{Q_{n-1}} \quad . (3)$$

2.2.3. Переменные Q_n и SMM_n связаны следующей зависимостью:

$$Q_n = (1 - SMM_1) \cdot (1 - SMM_2) \cdot \cdot \ldots \cdot (1 - SMM_n) \quad . (4)$$

2.2.4. В предположении постоянства SMM в течение года размер CPR можно вычислить через SMM по формуле:

$1 - CPR = (1 - SMM)^{12}$. (5)

$SMM = 1 - (1 - CPR)^{1/12}$. (6)

2.2.5. Из (3) и (6) можно рекуррентно определить долю непогашенного пула:

$Q_n = Q_{n-1} \cdot (1 - CPR)^{1/12}$.(7)

2.2.6. Подставив (7) в (2), получаем:

$F_n = P_n \cdot Q_n = P_n \cdot Q_{n-1} \cdot (1 - CPR)^{1/12}$. (8)

2.2.7. На основе (8) рассчитывается прогнозный «фактический» поток по основному долгу пула ипотек, учитывающий досрочное погашение: F_1, F_2, ... На его основе определяется ряд погашений номинала ИЦБ (амортизация) $Amortisation_i$ в зависимости от вида структуры облигационного выпуска. Рассмотрим несколько случаев:

• Старшие выпуски имеют одинаковый приоритет при погашении номинала:

$$Amortisation_i(s) = = ООД_0 \cdot \frac{F_t - F_{t-1}}{\sum_{s=1}^{L} Issue_amount(s)},$$

где $Issue_amount(s)$ — размер s-ого старшего транша ипотечного облигационного выпуска в штуках;

L — количество старших траншей.

• Старшие выпуски имеют разный приоритет при погашении номинала:

$$Amortisation_i(L) = = \frac{ООД_0 \cdot (F_t - F_{t-1}) - \sum_{s=1}^{K} Amortisation_i(s)}{Issue_amount(L)}$$

где $L > K$,

K — количество старших траншей с приоритетом выше, чем рассчитываемый старший транш L.

2.3. Ставка досрочного погашения CPR, используемая при моделировании денежных потоков, определяется следующим образом.

2.3.1. Ставка досрочного погашения по новым выпускам ИЦБ (имеющим не более 3 опубликованных реестров ипотечного покрытия[1] (РИП), считается равной значению средней наблюдаемой ставки досрочного погашения по ИЦБ, входящим в список репрезентативных ИЦБ, состав которого определяется Методической рабочей группой исходя из показателей ликвидности, срочности и кредитного качества[2].

2.3.2. В случае наличия у оцениваемого выпуска 4 и более РИП расчет ставки досрочного погашения, используемой при оценке стоимости ИЦБ, производится по следующей схеме.

2.3.3. Рассчитывается средняя наблюдаемая ставка досрочного погашения по ИЦБ (CPR_{market}) как скользящее среднее значение ставки досрочного погашения по всем ИЦБ, входящим в список репрезентативных ИЦБ за последние 12 месяцев: усреднение сначала происходит по всем в момент времени t, после чего рассчитывается скользящее среднее по усредненным значениям:

$$\overline{CPR_t} = \frac{\sum_{i=1}^{N_t} CPR_t^i}{N_t} \quad (9)$$

$$CPR_{market} = \frac{\sum_{t=T-11}^{T} \overline{CPR_t}}{12} \quad , (10)$$

где $\overline{CPR_t}$ — среднее значение ставки досрочного погашения по выпускам, входящим в список репрезентативных ИЦБ, в момент времени t,

CPR_t^i — ставка досрочного погашения i-й ИЦБ в момент времени t,

[1] Реестры ипотечного покрытия публикуются на сайте раскрытия информации e-disclosure.ru.

[2] По умолчанию в список репрезентативных ИЦБ попадают все ИЦБ, к которым применима данная методика и по которым накоплена история РИП более чем за 12 месяцев.

N_t — количество выпусков, входящих в список репрезентативных ИЦБ в момент времени t,

T — день расчета.

2.3.4. Используя формулы (3) и (5), по имеющимся реестрам ипотечного покрытия (РИП) рассчитывается ряд исторических значений ставок досрочного погашения оцениваемого ИЦБ:

$$CPR_t = 1 - (1 - SMM_t)^{12} = 1 - \left(\frac{Q_t}{Q_{t-1}}\right)^{12} \quad . (11)$$

2.3.5. Рассчитывается среднее значение $CPR_{average}$:

$$CPR_{average} = \sum_{i=1}^{m-1} CPR_i/(m-1) \quad , (12)$$

где m, число имеющихся РИП; m = 4, .., 12.

2.3.6. В качестве прогнозного значения CPR для выпуска ИЦБ используется средневзвешенное значение между наблюдаемой ставкой по аналогичным ИЦБ и средним по фактическим значениям:

$$CPR_{forecast} = \lambda \cdot CPR_{average} + (1-\lambda) \cdot CPR_{market} \quad , (13)$$

где λ — взвешивающий коэффициент, отражающий длину накопленной истории РИП (выражен в долях года):

$$\lambda = \frac{m-1}{12},$$

В случае наличия короткой история РИПов (m < 12 месяцев) в расчете $CPR_{forecast}$ участвуют оба показателя: $CPR_{average}$ и CPR_{market}. Если история РИП более 12 месяцев, в качестве прогнозного значения $CPR_{forecast}$ используется скользящее среднее за последние 12 месяцев:

$$CPR_{forecast} = \sum_{i=T-11}^{T} CPR_i \,/12 \quad . (14)$$

Таким образом, по мере накопления исторических данных прогнозный CPR все ближе отражает динамику погашения реального пула ипотечных кредитов.

3. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ИПОТЕЧНЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ

3.1. Справедливая стоимость ИЦБ рассчитывается как сумма дисконтированных будущих платежей по такой ценной бумаге. При этом размер платежа определяется на основе спрогнозированных платежей:

$$CashFlow_i = Amortisation_i + Nom_{i-1} \cdot Coupon_rate_i \cdot \frac{days_i}{Year_base} \quad , (15)$$

где $CashFlow_i$ — поток денежных средств по облигации в момент времени t_i (равен сумме амортизации и купонной выплаты),

$Amortisation_i$ — размер денежного потока, направляемый на погашение номинала,

Nom_i — текущая номинальная стоимость облигации с учетом амортизации,

$Coupon_rate_i$ — % ставка i-го купона,

$days_i$ — количество дней в купонном периоде,

$Year_base$ — база расчета (количество дней в году).

3.2. Ставка дисконтирования определяется z-спредом к базовой кривой:

$r_d(t_i)=Y_B(t_i)+z(t_i)$,

$r_d(t_i)$ — ставка дисконтирования,

$z(t_i)$ — расчетный z-спред между торгуемой ИЦБ и базовой кривой,

$Y_B(t_i)$ — ставка доходности по базовой кривой со сроком, равным t_i.

3.3. Стоимость ИЦБ рассчитывается по следующей формуле:

$$Price = \frac{100}{Nom_i}\left(\sum_1^n \frac{CashFlow_i}{(1+r_d(t_i))^{t_i}}\right) - A \quad , (16)$$

где $Price$ — чистая стоимость ИЦБ, выраженная в процентах от номинальной стоимости (для амортизационных бумаг — от непогашенной части номинала);

A — накопленный купонный доход (НКД) облигации, выраженный в процентах от ее текущей номинальной стоимости с учетом амортизации;

t_i — срок в годах до даты i-го денежного потока.

Ставка доходности $Y_B(t_i)$ определяется на основе непрерывно начисляемой бескупонной доходности по государственным ценным бумагам $R(t)$. Расчет показателей $z(t_i)$ осуществляется в соответствии с методикой определения стоимости рублевых облигаций.

3.4. Расчет z-спредов облигаций в рамках данной Методики осуществляется следующим образом:

3.4.1. В случае если документами, определяющими условия выпуска и обращения облигаций, не предусмотрено наличие опционов (досрочных погашений/оферт), то z-спред облигации (z) рас-

считывается как z-спред доходности к погашению: $z = z_m$.

3.4.2. В случае если документами, определяющими условия выпуска и обращения облигаций, предусмотрено наличие сложных call-опционов, то z-спред доходности облигации к базовой кривой доходности рассчитывается следующим образом.

• Если в условии досрочного погашения указана конкретная дата, после которой эмитент имеет право на досрочный выкуп, или указан номер купонной выплаты, по которому можно однозначно определить эту дату, то z-спред рассчитывается как: $z = min(z_m, z_{c_fix})$,

где z_{c_fix} — z-спред доходности облигации к дате ближайшей выплаты купона, которая равна или больше фиксированной даты досрочного выкупа, указанной в эмиссионных документах.

• Если в условии досрочного погашения указан минимальный уровень обеспечения, при преодолении которого эмитент имеет право на досрочный выкуп, то z-спред рассчитывается как: $z = min(z_m, z_{c_for})$,

где z_{c_for} — z-спред доходности облигации к дате ближайшей выплаты купона, которая равна или больше спрогнозированной даты досрочного выкупа, рассчитанной с учетом последнего значения усредненного CPR (п. 2.3.6).

• Если в условии досрочного погашения присутствуют оба условия (конкретная дата оферты и минимальный уровень обеспечения) для досрочного погашения, то z-спред рассчитывается как: $z = min(z_m, z_c)$,

где z_c — z-спред доходности облигации к дате ближайшей выплаты купона, которая равна или больше либо спрогнозированной даты досрочного выкупа, рассчитанной с учетом последнего значения усредненного CPR, либо фиксированной даты досрочного выкупа.