

УДК 336.763.31

---

## МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ДЕНЕЖНЫХ ПОТОКОВ ВЫПУСКА ЦЕННЫХ БУМАГ, ЭМИТИРУЕМЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ СЕКЬЮРИТИЗАЦИИ АКТИВОВ, ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ОБЛИГАЦИЙ

---

**Павельева Елизавета Александровна,**

аспирант кафедры финансов и кредита Воронежского государственного университета; sabrina11@mail.ru

В статье рассмотрен один из важнейших и наиболее сложных этапов осуществления сделки секьюритизации активов – этап разработки и выбора структуры выпуска ценных бумаг, эмитируемых в ее результате. Предлагаются методики расчета денежных потоков выпуска ценных бумаг, эмитируемых в результате секьюритизации активов, на примере ипотечных облигаций следующих вариантов структурирования: облигации прямого распределения, облигации с последовательной структурой, облигации с пропорциональной структурой, облигации с плавающей и обратной плавающей процентной ставкой и стриппированные облигации.

**Ключевые слова:** структурирование, денежные потоки, облигации, секьюритизация активов.

Одним из важнейших и наиболее сложных этапов осуществления сделки секьюритизации активов является этап разработки и выбора структуры выпуска ценных бумаг, эмитируемых в ее результате. Структурирование ценных бумаг, эмитируемых в результате секьюритизации активов, – это выбор способа передачи денежных потоков от пула обеспечивающих активов держателям облигаций, с учетом интересов эмитента и инвесторов, и погашения эмитированных инструментов, и последующий расчет соответствующих денежных потоков ценных бумаг.

Общим для всех видов финансовых инструментов, выпускаемых в результате секьюритизации активов, является то обстоятельство, что денежные потоки по ним порождаются финансовыми активами, составляющими их обеспечение. Благодаря управлению денежными потоками, которое задает-

ся при помощи структурирования, становится возможным варьировать размеры, сроки выплат и уровень риска ценных бумаг.

По характеру управления денежными потоками все ценные бумаги, эмитируемые в результате секьюритизации активов, можно разделить на 3 группы: ценные бумаги прямого распределения (pass-through), ценные бумаги с управлением платежами (pay-through) и стриппированные ценные бумаги (stripped securities).

В данной статье будут предложены методики расчета денежных потоков выпуска ценных бумаг, эмитируемых в результате секьюритизации активов, на примере ипотечных облигаций следующих вариантов структурирования: облигации прямого распределения, облигации с последовательной структурой, облигации с пропорциональной структурой, облигации с плавающей и обратной плавающей процентной ставкой и стриппированные облигации.

Расчет денежных потоков по облигациям осуществляется после расчета денежных потоков по пулу активов и использования методов и инструментов финансового инжиниринга для преобразования параметров прямой облигации в уникальные параметры выпускаемой облигации, учитывающие интересы инвесторов и эмитентов.

Ипотечные ценные бумаги прямого распределения или сквозные (pass-through) ценные бумаги – это облигации, денежные потоки по которым определяются непосредственно денежными потоками, генерируемыми ипотечными кредитами, входящими в состав обеспечивающего облигации пула, и передаваемые в неизменном виде владельцам ипотечных ценных бумаг за вычетом платы за обслуживание [3].

Для демонстрации того факта, что при структурировании сквозных ценных бумаг не происходит какой-либо модификации денежных потоков от пула активов вводится показатель свободных денежных средств.

На первом шаге целесообразно ввести и рассчитать такой показатель, как величина свободных денежных средств ( $FCF_i$ ), поступающий от пула активов как разницу между платежами в погашение основного долга по пулу активов и процентов за пользование ипотечными кредитами и расходами на обслуживание пула:

$$FCF_i = P_i + I_i - (F + B_i^0 \times \frac{v}{100}), \quad (1)$$

где  $P_i$  – плановое погашение основной суммы долга по пулу кредитов в  $i$ -том периоде, в руб.;  $I_i$  – сумма процентов по пулу кредитов в  $k$ -том периоде, в руб.;  $F$  – постоянные расходы по обслуживанию пула в месяц, в руб.;  $B_i^0$  – основная сумма долга по пулу кредитов на начало  $k$ -ого периода, в руб.;  $v$  – переменные сервисные расходы на обслуживание пула в  $i$ -ом периоде в виде процента от остатка основного долга по пулу кредитов в месячном выражении, в процентах.

Ежемесячные транзакционные издержки по обслуживанию пула активов и ценных бумаг включают в себя оплату услуг: сервисного агента, резервного сервисного агента, трасти и платежного агента.

На основе показателя величины свободных денежных средств осуществляется расчет денежных потоков по облигациям.

Ипотечные облигации предполагают выплату основного долга не в момент погашения облигации, а постепенно, в течение всего срока обращения облигации, из средств, поступающих от заемщиков в счет погашения основной суммы долга по кредитам.

Выплата купонного дохода по облигациям с ипотечным покрытием в  $i$ -том периоде определяется из выражения:

$$C_i = D_i^0 \times c \times \frac{t_i}{365}, \quad (2)$$

где  $D_i^0$  – остаток номинальной стоимости облигаций на начало  $i$ -го купонного периода, в руб.;  $c$  – ставка купона по ипотечной ценной бумаге, в процентах годовых;  $t_i$  – количество дней в  $i$ -том купонном периоде.

Погашение основной суммы долга по облигациям с ипотечным покрытием рассчитывается по формуле:

$$PD_i = FCF_i - C_i. \quad (3)$$

Остаток номинальной стоимости облигаций на конец периода определяется из выражения:

$$D_i^1 = D_i^0 - PD_i, \quad (4)$$

где  $D_i^0$  – остаток номинальной стоимости облигаций на начало  $i$ -го купонного периода, в руб.

Величина свободных денежных средств в  $i$ -том периоде после выплаты купона и частичного погашения основного долга по ипотечным ценным бумагам ( $FCF_i^1$ ) определяется по формуле:

$$FCF_i^1 = FCF_i - Re_c - Re_{pp}, \quad (5)$$

где  $Re_c$  – резерв на выплату купона по ипотечным ценным бумагам, в руб.;  $Re_{pp}$  – резерв на частичное досрочное погашение основного долга по ипотечным ценным бумагам, в руб.

При расчете денежных потоков по ипотечным облигациям необходимо учитывать такое явление, как досрочные погашения по кредитам, которые увеличивают поступления денежных средств за каждый период, что приводит к изменению величины чистого денежного потока, что в свою очередь позволяет увеличить погашение основной суммы долга по сквозным облигациям и меняет величину выплат купонного дохода в каждом периоде. Все это становится причиной изменения графика платежей по облигациям, и в результате номинальная стоимость облигаций амортизируется гораздо быстрее.

Использование облигаций со сквозной структурой платежей характеризуется переложением риска досрочного погашения кредитов и риска изменения процентных ставок на инвестора, что существенно снижает их инвестиционную привлекательность. Это стало одной из главных причин появления ценных бумаг с управлением платежами.

Условия выпуска ценных бумаг с управлением платежами характеризуются максимальной гибкостью и учитывают потребности различных групп инвесторов.

При выпуске ценных бумаг с управлением платежами эмиссия разбивается на несколько траншей (старшие и младшие), которые различаются величиной ставки купона по облигациям, сроками обращения и уровнем риска. Количество траншей в выпуске – это результат компромисса между стремлением удовлетворить максимально возможное число инвестиционных пожеланий и задачей не допустить потерю ликвидности для каждого из траншей.

Обычно держатели облигаций старших траншей имеют приоритетное право получать выплаты от эмитента по сравнению с держателями облигаций младших траншей выпуска. В случае потерь и недостаточности выплат по всем траншам убытки в первую очередь абсорбируются младшими траншами. Потери отражаются на старших траншах лишь в случае превышения суммы убытков над номиналом младших траншей. Деление выпуска на старшие и младшие транши, обеспечивающее перераспределение кредитного риска, является одной из форм внутренней кредитной поддержки ценных бумаг, выпускаемых в результате секьюритизации активов.

Причиной использования механизма транширования, по мнению исследователей из университета Оксфорда, проведенных на основании изучения 5000 траншей с общей суммой более 1 трлн. долл., является наличие на фондовом рынке проблемы асимметрии информации и применение концепции сегментации рынка [5].

В случае с ипотечными ценными бумагами проблема асимметрии информации выражается в том, что их эмитент имеет больше информации относительно качества предлагаемых ценных бумаг и пула ипотечных кредитов, лежащих в их основе.

Отсутствие у инвесторов достаточного объема информации об ипотечных ценных бумагах может привести к тому, что инвесторы не решатся покупать соответствующие ценные бумаги или потребуют повышения доходности по таким бумагам в качестве компенсации за принимаемый на себя риск [4].

Одним из способов устранения проблем асимметрии информации является установление между траншами очередности исполнения обязательств. С этой целью эмитент ценных бумаг может использовать сигналы о наличии высокого качества ипотечного покрытия. В частности, в международной практике инициатор рефинансирования ипотечных кредитов достаточно часто приобретает младший транш, на котором лежит риск неисполнения обязательств по ипотечным кредитам, себе в собственность, показывая тем самым наличие у пула ипотечных кредитов приемлемого качества. Такой сигнал позволяет без каких-либо расходов со стороны инвесторов разрешить проблему с имеющейся на финансовом рынке асимметрией информации.

За счет установления очередности исполнения обязательств при выпуске облигаций с несколькими траншами достигается ранжирование ценных

бумаг по их инвестиционной привлекательности. Благодаря такой возможности облигации старшего транша приобретают более высокую рыночную оценку по сравнению с облигациями младших траншей.

Старшие выпуски облигаций являются наиболее привлекательными для категории относительно консервативных инвесторов, а также для тех, которые имеют незначительные возможности по анализу ипотечного покрытия, лежащего в основе ипотечных ценных бумаг. Младшие транши обычно покупают квалифицированные инвесторы, которые лучше могут оценить приобретаемые ценные бумаги и, которых больше привлекают ценные бумаги с высокой доходностью.

Таким образом, использование концепции сегментации финансового рынка позволяет добиться как полноты размещения ипотечных ценных бумаг, так и более высокой цены за них.

Ценные бумаги с управлением платежами подразделяются на несколько отдельных видов в зависимости от структуры денежных потоков по ценным бумагам. Во многих случаях при моделировании конкретной сделки конструируют ценные бумаги, обладающие характеристиками, которые присущи одновременно нескольким видам ценных бумаг.

Денежные потоки, порождаемые указанными ценными бумагами, формируются на основе принципов построения денежных потоков по сквозным ценным бумагам.

Одним из самых простых видов ценных бумаг с управлением платежами являются облигации с последовательной структурой (Sequential bond), которые предполагают эмиссию нескольких траншей ценных бумаг, при этом каждый имеет свой собственный баланс и характеризуется тем, что все платежи, включая досрочное погашение, поступившие в счет погашения основного долга, идут только на амортизацию старшего транша, а после его полного погашения — следующего за ним и т.д. [3].

Младшие транши также могут быть разделены, например, на мезонинный транш (средний или транш, вторым принимающий потери – second loss position) и младший equity-транш, первым принимающий потери (first loss position).

Методика расчета денежных потоков при последовательном структурировании облигаций состоит в следующем.

Допустим, при структурировании облигаций с объемом выпуска  $s$  руб. было решено использовать 3 транша – А, В, С с балансами  $a, b, c$  руб. ( $a+b+c = s$ ). Купонные ставки по каждому траншу равны  $r_a, r_b, r_c$  %.

По траншу А денежные потоки исчисляются следующим образом.

Первоначальный баланс (Begin Balance) транша А равен  $a$  рублям ( $BB_1^a = a$ ), как это было сказано выше. В каждом  $i$ -том периоде платежи, поступившие в счет погашения основного долга по пулу ипотечных кредитов, идут только на амортизацию старшего транша:

$$P_i^a = P_i^p. \quad (6)$$

Процентные платежи по траншу А равны произведению баланса транша А на начало в  $i$ -того периода на ставку купона по траншу А:

$$I_i^a = BB_i^a * r_a / 100. \quad (7)$$

Во время погашения транша А процентные платежи получают транши В и С.

Баланс транша А на конец  $i$ -того периода платежей ( $EB_i^a$ ) рассчитывается как разница между балансом транша А на начало  $i$ -того периода и суммой платежей в погашение основного долга по облигациям транша А в  $i$ -том периоде:

$$EB_i^a = BB_i^a - P_i^a. \quad (8)$$

Баланс транша А на начало  $i+1$ -го периода равен балансу транша А на конец  $i$ -того периода платежей:

$$BB_{i+1}^a = EB_i^a. \quad (9)$$

Платежи по траншу А осуществляются по указанной схеме до того периода, в котором:  $EB_i^a < P_i^a$ . Когда наступит этот период, то платеж в погашение основной суммы долга по облигациям транша А будет равен балансу облигации транша на начало этого периода  $P_i^a = EB_i^a$  и соответственно в этом периоде облигации транша А будут полностью погашены. С этого периода начнется погашение основной суммы долга по облигациям транша В. В этом (первом для транша В) периоде сумма погашений основной суммы долга равна разнице между суммой погашения основного долга по пулу кредитов и последним платежом в погашение основной суммы долга по траншу А:

$$P_1^b = P_i^p - P_{last}^a. \quad (10)$$

Далее платежи по траншу В осуществляются по схеме, которая использовалась для вычисления денежных потоков по траншу А. То же самое справедливо для транша С.

Использование последовательной структуры денежных потоков при выпуске облигаций с ипотечным покрытием делает старший транш коротким, с быстро возрастающей субординацией (долей младших траншей в общем объеме непогашенных облигаций). С одной стороны, это увеличивает надежность старших траншей и, как правило, ведет к последующему повышению рейтинга мезонинного (среднего) транша, благодаря возросшей субординации, с другой — очень короткий старший транш приносит инвестору относительно небольшой купонный доход, что может ограничить круг потенциальных инвесторов [2].

При последовательном погашении старшие транши в большей степени подвержены риску сокращения срока инвестиций (погашаются в первую очередь), одновременно они предоставляют инвестору защиту от риска увеличения ожидаемого срока возврата инвестиций. И, наоборот, младшие транши защищают инвестора от быстрого возврата инвестиций, но включают риск увеличения срока или даже невозврата вложений.

Чем меньше доля младших траншей в суммарном объеме выпуска об-

лигаций, тем меньше средневзвешенная процентная ставка, необходимая для исполнения обязательств перед инвесторами по сделке и тем меньше уровень собственных средств, отвлекаемых оригинатором на приобретение младшего транша.

Облигации с пропорциональным погашением предполагают одновременное погашение двух или более траншей. Поступления в счет погашения основного долга распределяются между ними в соответствии с каким-либо правилом.

Предположим, что облигации разделены на 3 транша А, В и С с балансами  $a, b, c$  соответственно, причем  $a+b+c = s$ . Купонные ставки по каждому траншу равны  $r_a, r_b, r_c$  %. Пусть, например, первоначально пропорционально погашаются облигации траншей А и В. Когда уровень субординации транша В увеличится в 1,5 раза, то транш С также начнет погашаться на пропорциональной основе.

Первоначальный баланс ( $BB_1^a$ ) транша А равен  $a$  рублям, а транша В ( $BB_1^b$ ) –  $b$  рублям. В каждом  $i$ -том периоде платежи, поступившие в счет погашения основного долга по пулу обеспечивающих активов, идут на амортизацию траншей А и В на пропорциональной основе:

$$\begin{aligned} P_i^a &= BB_i^a / (BB_i^a + BB_i^b) * P_i^p, \\ P_i^b &= BB_i^b / (BB_i^a + BB_i^b) * P_i^p. \end{aligned} \quad (11)$$

Процентные платежи по траншу А равны произведению баланса транша А на начало в  $i$ -того периода на ставку купона по траншу А:

$$I_i^a = BB_i^a * r_a / 100. \quad (12)$$

Процентные платежи по траншу В равны произведению баланса транша В на начало в  $i$ -того периода на ставку купона по траншу В:

$$I_i^b = BB_i^b * r_b / 100. \quad (13)$$

Процентные платежи по траншу С равны произведению баланса транша С на начало в  $i$ -того периода на ставку купона по траншу С:

$$I_i^c = BB_i^c * r_c / 100. \quad (14)$$

Баланс транша А на конец  $i$ -того периода платежей ( $EB_i^a$ ) рассчитывается как разница между балансом транша А на начало  $i$ -того периода и суммой платежей в погашение основного долга по облигациям транша А в  $i$ -том периоде:

$$EB_i^a = BB_i^a - P_i^a. \quad (15)$$

Баланс транша А на начало  $i+1$ -го периода равен балансу транша А на конец  $i$ -того периода платежей. По аналогичной схеме рассчитываются платежи по траншу В.

Как только уровень субординации траншей достигнет значения большего, чем первоначальное в 1,5 раза, схема погашения основного долга по облигациям изменится – на пропорциональной основе (в соответствии с весом остатка основного долга по каждому из траншей в суммарном объеме непогашенной номинальной стоимости облигаций) начнут погашаться все 3 транша облигаций одновременно:

$$\begin{aligned}
 P_i^a &= BB_i^a / (BB_i^a + BB_i^b + BB_i^c) * P_i^p, \\
 P_i^b &= BB_i^b / (BB_i^a + BB_i^b + BB_i^c) * P_i^p, \\
 P_i^c &= BB_i^c / (BB_i^a + BB_i^b + BB_i^c) * P_i^p.
 \end{aligned}
 \tag{16}$$

Использование пропорциональной схемы погашения траншей облигаций приводит к удлинению срока погашения старших траншей и уменьшению – младших, это способствует росту купонного дохода по старшим траншам и снижению – по младшим, что в свою очередь ведет к более медленному росту средневзвешенного купона по облигациям.

Сокращение срока погашения младших траншей снижает защиту старших траншей от экстремально больших потерь по портфелю, если такие случатся, например, в случае значительного ухудшения общей экономической ситуации.

Кроме того, при использовании пропорционального погашения траншей наблюдается сокращение скорости роста доли младших траншей в общей сумме непогашенного основного долга по всем облигациям, что приводит к снижению вероятности повышения оценки мезонинных и младших траншей, следовательно, снижает вероятность получения большего дохода у инвестора в результате повышения цены этих бумаг.

Часто в пропорциональную схему погашения траншей вводится дополнительный самый младший транш (например, для рассмотренной выше структуры это будет транш D), который используется для вывода избыточного дохода по пулу в пользу эмитента облигаций, который обычно и выступает его покупателем. Обычно данный транш занимает минимальный удельный вес в объеме выпуска ценных бумаг и погашается самым последним одновременно. Процентный платеж по траншу D в *i*-том периоде равен разнице между суммой процентных платежей, полученных от пула обеспечивающих активов и суммой процентных платежей, выплаченных по всем траншам в *i*-том периоде:

$$I_i^d = BB_i^S * \frac{r_p}{100} - (I_i^a + I_i^b + I_i^c).
 \tag{17}$$

По причине того, что младшие транши обладают, как правило, более высоким купоном, и если уменьшается срок выплаты таких купонов, то из-за снижения общей суммы купонных платежей по ним наблюдается увеличение суммарного избыточного дохода по облигациям. Избыточный доход является первым рубежом защиты инвесторов, а также определяет эффективность сделки для банка [2].

Если для финансирования пула активов с фиксированной процентной ставкой эмитент желает выпустить ценные бумаги с плавающей процентной ставкой, то он обязательно должен включить в структуру выпуска транш с обратной плавающей процентной ставкой для хеджирования риска неблагоприятного изменения величины процентной ставки. При этом обязательно должно соблюдаться следующее условие: средневзвешенная процентная ставка по траншу с плавающей и обратной плавающей ставкой должна быть меньше или равна процентной ставке по пулу активов.



Облигации с плавающей и обратной плавающей ставкой проектируются таким образом, что держатели ценных бумаг получают купонный доход, выплачиваемый на основе периодически (обычно ежемесячно) переустанавливаемой плавающей ставки, при этом устанавливается ограничение на верхнюю ставку купона – кэп и нижнюю ставку – флор [3]. Плавающая ставка обычно изменяется в зависимости от значения некоего базового индекса (например, LIBOR), увеличенного на маржу. Облигации с обратной плавающей ставкой имеют купонные ставки, периодически переустанавливаемые в направлении, обратном изменению базового индекса.

Такие облигации создаются путем деления гипотетической базовой облигации с фиксированной ставкой на две части, которые амортизируются одновременно. Номиналы, формулы пересмотра, флоры и кэпы ставок выбираются так, чтобы средневзвешенный купон пары всегда был меньше либо равен средневзвешенному купону базовой облигации с фиксированной ставкой.

Пусть мы имеем облигации с номинальным объемом выпуска равным  $s$  рублей и фиксированной процентной ставкой  $r_s$  %.

Разделим номинал облигации на два транша, при этом коэффициенты, определяющие номинальные объемы двух траншей, равны  $\alpha$  и  $\beta$  ( $\alpha + \beta = 1$ ).

Таким образом, номинальный объем транша А равен  $\alpha \times s$ , а транша В –  $\beta \times s$ . Транш А имеет плавающую процентную ставку, а транш В обладает обратной плавающей процентной ставкой.

Максимальное изменение плавающей процентной ставки по траншу А можно определить по формуле:

$$\text{Max change } r_a = \frac{r_s}{\alpha \times s} \times s - r_s = r_s \times \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right). \quad (18)$$

Максимальное изменение обратной плавающей процентной ставки по траншу В можно определить по формуле:

$$\text{Max change } r_b = -r_s \times \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) \times \frac{\alpha}{\beta} = -r_s \times \frac{(1-\alpha)}{\beta} = -r_s. \quad (19)$$

Кэп купона транша А определяется из выражения:

$$\text{Cap}_a = r_s + \text{Max change } r_a = \frac{r_s}{\alpha}. \quad (20)$$

Флор купона транша В определяется из выражения:

$$\text{Flor}_b = r_s + \text{Max change } r_b = 0. \quad (21)$$

Теперь мы можем произвести расчет денежных потоков по каждому из траншей облигаций. Пусть в основе определения плавающей ставки по траншу А лежит ставка LIBOR, увеличенная на маржу  $\gamma$ , тогда купонная ставка по траншу А в  $i$ -том периоде вычисляется по формуле:

$$r_i^a = \begin{cases} \text{LIBOR} + \gamma, & \text{если } \text{LIBOR} + \gamma < \text{Cap}_a \\ \text{Cap}_a, & \text{если } \text{LIBOR} + \gamma > \text{Cap}_a \end{cases} \quad (22)$$

Купонная ставка по траншу В в  $i$ -том периоде вычисляется по формуле:

$$r_i^h = \begin{cases} \frac{r_s - (\text{LIBOR} + \gamma) \times \alpha}{\beta}, & \text{если } \frac{r_s - (\text{LIBOR} + \gamma) \times \alpha}{\beta} > \text{Flor}_b \\ \text{Flor}_b, & \text{если } \frac{r_s - (\text{LIBOR} + \gamma) \times \alpha}{\beta} < \text{Flor}_b \end{cases} \quad (23)$$

Сумма купонных платежей в  $i$ -том периоде по траншу А равна произведению купонной ставки по траншу А в  $i$ -том периоде на баланс основного долга по траншу на начало  $i$ -того периода:

$$I_i^a = r_i^a \times \text{BB}_i^a. \quad (24)$$

Сумма купонных платежей в  $i$ -том периоде по траншу В равна произведению купонной ставки по траншу В в  $i$ -том периоде на баланс основного долга по траншу на начало  $i$ -того периода:

$$I_i^b = r_i^b \times \text{BB}_i^b. \quad (25)$$

Основной долг по таким облигациям обычно погашается на пропорциональной основе.

Доходность облигаций с плавающей и обратной плавающей ставкой чувствительна как к скорости досрочных погашений, так и к динамике базового индекса. Так, при низких значениях базового индекса доходность облигаций с плавающей ставкой снижается и наоборот. Доходность облигаций с обратной плавающей ставкой, напротив, имеет обратную зависимость от изменений базового индекса.

Таким образом, ценные бумаги с управлением платежами предоставляют возможность перераспределять риски между траншами и удовлетворять требования различных групп инвесторов. Именно благодаря возможности проектировать транши с различными характеристиками такие инструменты пользуются большой популярностью в развитых странах.

Разделенные ипотечные ценные бумаги впервые были представлены на рынке в 1986 году корпорацией Fannie Mae [3]. Первым типом таких бумаг были сквозные ценные бумаги с синтетическим купоном. Такие бумаги получали фиксированные части платежей основного долга и процентов от пула кредитов, лежащих в основе данных ценных бумаг. Вторым и наиболее распространенным типом стриппированных ценных бумаг являются IO (Interest Only) и PO (Principal Only) стрипы, которые были впервые выпущены в январе 1987 года. Стрипы IO получают все процентные платежи от пула кредитов, лежащих в их основе, и не получают платежи по возврату основного долга. Держатели PO стрипов получают полностью суммы, поступающие от погашения основного долга по пулу кредитов и никаких процентов [1]. Денежные потоки по IO и PO стрипам можно рассчитать по следующим формулам:

$$\begin{aligned} \text{IO}_i &= I_i^p, \\ \text{PO}_i &= P_i^p. \end{aligned} \quad (26)$$

Стрипы намного более чувствительны к изменению скорости досрочных погашений кредитов, чем соответствующее обеспечение. Высокая скорость

досрочного погашения способствует более быстрому уменьшению баланса основного долга по обеспечению, что приводит к сокращению процентных платежей будущих периодов, это в свою очередь является невыгодным для держателей IO стрипов. С другой стороны, это обеспечивает более быстрый возврат номинала основного долга, что выгодно для держателей PO стрипов.

Стоит отметить еще одно свойство IO и PO стрипов. При движениях процентной ставки на одну и ту же величину цены на PO стрипы растут быстрее при подъемах рынка, чем падают при его снижении (положительная выпуклость), IO стрипы в свою очередь имеют отрицательную выпуклость – их цены падают быстрее, чем растут.

Для определения наиболее эффективного для эмитента варианта структурирования следует осуществить сравнение выручки от эмиссии облигаций (TI) при различных вариантах структурирования. И тот вариант структурирования, при котором TI будет максимальным при прочих равных условиях, будет являться наиболее эффективным для эмитента.

Выручка от эмиссии ипотечных облигаций (TI) определяется по формуле:

$$TI = \sum_{k=1}^n P_k^{ицб} * N_k, \quad (27)$$

где  $P_k^{ицб}$  – цена размещения облигации k-го транша выпуска ипотечных ценных бумаг, в руб.;  $N_k$  – количество облигаций k-го транша выпуска ипотечных ценных бумаг; k – число траншей в выпуске ипотечных ценных бумаг,  $i=1,2,...n$ .

Для расчета «справедливой» цены размещения каждого транша облигаций ( $P_k^{ицб}$ ) при заданной приемлемой для него доходности к погашению следует использовать следующую формулу [1]:

$$P_k^{ицб} = \left( \sum_{i=1}^n \frac{(C_i^k + PD_i^k)}{(1+d)^{\sum_{i=1}^n t_i/365}} \right) / N_k, \quad (28)$$

где  $C_i^k + PD_i^k$  – сумма выплат по k-му траншу облигаций в период i, в руб.; n – число купонных периодов до погашения облигаций;  $t_i$  – продолжительность платежного периода i, в днях; d – доходность к погашению, коэфф.

В России в настоящее время применяются относительно простые структуры выпуска ценных бумаг, обеспеченных активами, однако с дальнейшим развитием рынка секьюритизации активов и правовой базы появится возможность создания более сложных финансовых инструментов.

#### **Список источников**

1. Дэвидсон, Э. Секьюритизация ипотеки: мировой опыт, структурирование и анализ [текст] / Э. Дэвидсон // Пер. с англ. – М.: Вершина, 2007. – С. 145 – 237.
2. Санникова, Т. Последовательное и пропорциональное погашение многотраншевых структурированных ценных бумаг [электронный ресурс] / Т. Санникова. – URL: <http://www.rusipoteka.ru/files/articles/2008/sannikova>.
3. Хейр, Л. Ценные бумаги, обеспеченные ипотекой и активами [текст] /

Л. Хейр // Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – С. 25 – 399.

4. Bernard, S. The Core Institutions that Support Strong Securities Markets [текст] / S. Bernard. – 55 Business Lawyer, 2000. – P. 54.

5. Cuchra, M.F. Security Design in the Real World: Why are Securitization Issues Tranched? [электронный ресурс] / M.F. Cuchra, T. Jenkinson. – URL: <http://ssrn.com/abstract>.

---

## **METHOD OF CALCULATION OF CASH FLOWS OF CAPITAL ISSUE AS A RESULT OF SECURITIZATION OF ASSETS, AT VARIOUS OPTIONS OF STRUCTURING BONDS**

---

**Paveleva Elizaveta Alexandrovna,**

Post-graduate student of the Chair of Financial and Credit of Voronezh State University; sabrina11@mail.ru

In article one of the major and most complex stages of realization of deal securitization of assets – development stage and a choice of structure of issue of the securities emitted in its result.

In this article, will be proposed to the calculation of the cash flows of capital issue as a result of securitization of assets as an example the following structure of mortgage bonds: bonds of direct distribution, the bond with consecutive structure, bonds with proportional structure, bonds with the floating and return floating interest rate and stripping bonds.

**Keywords:** structuring, cash flows, bonds, asset securitization.