

Данные проблемы рассматривались коротко в виду их маленькой распространённости и исследовании.

В заключении хотелось бы сказать что проблемы экологии космоса изучены к настоящему времени далеко не полностью, а их степень опасности с точки зрения воздействия на биосферу и возможного изменения характеристик околоземной космической среды существенно различны. Наиболее изученной к настоящему времени является проблема космического мусора. От успешного решения этой проблемы зависит возможность дальнейшего развития космической деятельности человечества. Дополнительные теоретические и экспериментальные исследования необходимы для понимания механизмов образования озонных дыр. Следует указать, что уже сейчас уделяется очень большое внимание обеспечению "экологической чистоты" ракетно-космической техники. Относительно электромагнитного загрязнения околоземного космического пространства можно отметить, что оно не представляет пока значительной угрозы, как для состояния биосферы, так и для состояния самой околоземной среды.

АНАЛИЗ ИПОТЕЧНЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ PASS-THROUGH. СПЕЦИФИКА ИПОТЕЧНЫХ КРЕДИТОВ

Мязова Я.С., Лукьянов А.В.

Платежи заемщиков по ипотечным кредитам с фиксированной процентной ставкой имеют две особенности: аннуитетный характер и осуществление регулярного платежа в конце платежного периода. По стандартному ипотечному кредиту заемщик ежемесячно вносит равные суммы в течение всего срока кредита. Часть этого платежа образует процентную выплату, а часть – возврат суммы основного долга. На первых порах доля процентных выплат в общем платеже существенно превышает

долю, уплачиваемую в погашение основного долга. Со временем это соотношение изменяется: доля выплат в погашение основного долга увеличивается. Сумма ежемесячных выплат определяется по формуле для расчета аннуитета.

Факт уплаты задолженности в конце платежного периода означает, что заемщики делают первый платеж в погашение долга спустя месяц после фактического получения кредита.

Чтобы определить сумму ежемесячного платежа, используем равенство:

$$(1) \text{ Платеж} = \frac{\text{Сумма долга} * \text{Купон} / 1200}{1 - (1 + \text{Купон} / 1200)^{-\text{оставшийся срок}}}$$

Сумма долга и сумма платежа выражены в долларах, оставшийся срок до полного погашения долга – в месяцах, купонные выплаты – в годовом выражении (например, для купона, равного 10%, в формулу следует подставить значение 8). Процентная ставка по ипотечному кредиту обозначается термином «купон» (купонная ставка), для того чтобы подчеркнуть, что данный показатель фактически определяет размер купонных выплат по ценным бумагам pass-through, обеспеченных соответствующими ипотечными кредитами.

Расчет суммы ежемесячного платежа

В таблице 1 приводится пример расчета суммы ежемесячного платежа по ипотечному кредиту размером 100 тыс. долларов, выданного под 11% годовых.

Таблица 1. Характеристики ипотечного кредита

Сумма долга (размер кредита)	100 000,00 долл
Купон (процентная ставка)	11 %
Срок кредита	120 мес.
Сумма платежа	1377,50 долл.

Распределение ежемесячных платежей между процентными выплатами и выплатами основного долга

Используя значение суммы ежемесячного платежа и остатка задолженности, можно вычислить потоки платежей по ипотечному кредиту. В результате разделим ежемесячный платеж на части, соответствующие процентным выплатам и выплатам основного долга (капитальный платеж).

Как следует из равенства (2), ежемесячный платеж состоит из двух частей:

$$(2) \text{ Ежемесячный_платеж} = \text{Процентный_платеж} + \text{Капитальный_платеж},$$

где

$$\text{Процентный_платеж} = \frac{\text{Купон}}{1200} * \text{Остаток_задолженности_на_начало_периода}.$$

Для того, чтобы определить сумму капитального платежа (возврата основного долга), можно использовать любой из двух следующих методов. Во-первых можно вычислить эту сумму как разницу между суммой общего ежемесячного платежа и суммой соответствующего процентного платежа. Во-вторых, можно рассчитать ожидаемые выплаты с помощью равенства (3). Разница между остатками задолженности по основному долгу в начале и в конце периода равняется сумме, выплаченной в погашение основного долга:

$$(3) \% \text{ Остатка_долга} = 1 - \frac{(1 + \text{Купон}/1200)^{\text{Возраст_кредита}} - 1}{(1 + \text{Купон}/1200)^{\text{Срок_кредита}} - 1}.$$

Используя сумму платежа из таблицы 1, можно распределить сумму платежа за первый месяц между процентными выплатами и выплатами основного долга (табл. 2).

Таблица 2. Распределение суммы ежемесячного платежа между процентными платежами и возвратом основного долга

Сумма долга	100 000, 00 долл.
Купон	11%
Срок кредита	120 мес.
Сумма ежемесячного платежа	1377, 50 долл.

Процентные платежи	916, 67 долл.
Возврат основного долга	

После того как мы вычислили порождаемый ипотечным покрытием (и ценными бумагами) поток платежей, можно оценить результаты инвестирования (таблица 3).

Таблица 3. Показатели, характеризующие результаты статического анализа

Статические показатели	
Доход от инвестирования	Доходность
Рыночная стоимость	Спред доходности
Риск	Средневзвешенный срок до погашения (WAL) Дюрация потока платежей

Основной мерой дохода от инвестирования является показатель доходности.

Доходность представляет собой выраженный в процентах доход инвестора, определяемый размерами выплат по ценной бумаге, при условии, что приобретение ценной бумаги считается начальным моментом инвестирования. Цена покупки ценной бумаги выражается в виде процентов от номинала.

Если ценная бумага оценивается по номинальной стоимости, ее доходность фактически равняется купонному проценту. Задержки (наличие временного промежутка между днем поставки ценной бумаги и первой выплатой по ней) уменьшают доходность, поскольку они увеличивают срок возврата вложенных инвестором средств. Накопленные проценты обычно служат тому, чтобы компенсировать эффект связанный с отложенной датой поставки, который не является первым днем начисления процентов. Суммарное влияние, оказываемое на значение доходности отложенной поставкой и накопленным процентом, как правило, незначителен, но его нельзя игнорировать при вычислениях.

Строго математическое определение доходности выглядит следующим образом:

(4)

$$\text{Цена} = \frac{\text{Поток_платежей}_i}{(1 + \text{Доходность}/1200)^T_i} + \dots + \frac{\text{Поток_платежей}_{\text{WAM}}}{(1 + \text{Доходность}/1200)^T_{\text{WAM}}} = \sum \frac{\text{Поток_платежей}_i}{(1 + \text{Доходность}/1200)^T_i}$$

В данном случае доходность выражена в процентах; величина «Поток платежей_{*i*}» равна сумме выплат по ценной бумаге в платежный период *i*, *T_i* – продолжительность платежного периода *i*, в котором поступает Поток платежей_{*i*}, (в месяцах). При вычислении цены значение годовой эффективной доходности следует разделить на 12. Это необходимо, так как выплаты по ценным бумагам производятся ежемесячно. Значение доходности, получаемое при разрешении равенства (4), называют годовой эффективной доходностью ипотечной ценной бумаги (mortgage-equivalent yield, MEY).

Для того чтобы учесть эффект задержки при вычислении потоков платежей, время *T* в уравнении (4) должно учитывать срок между датой поставки ценной бумаги и датой первой выплаты по ней. С целью отражения влияния на доходность накопленных процентов, вычисляемая по формуле (4) цена называется *полной ценой (full price)*. Курсовая цена облигации равна полной цене за вычетом накопленных процентов. Накопленные проценты рассчитываются в соответствии с купонной ставкой с учетом соглашения – 30 дней в месяце, 360 дней в году. Накопленные проценты рассчитываются по формуле:

$$\text{Остаток_задолженности} * \text{Купон}/1200 * (\text{Дата_поставки} - 1)$$

По большинству других ценных бумаг с фиксированным доходом, государственным или корпоративным облигациям, выплаты процента (купона) осуществляются раз в полгода, то есть два раза в год. При расчете доходности этих ценных бумаг период анализа равен 6 месяцам. Выплата процентов осуществляется также два раза в год, доходность ипотечных ценных бумаг в большинстве случаев выражается в полугодовом эквиваленте. Это облегчает сравнительный анализ различных

инвестиционных инструментов с фиксированным доходом. Для того чтобы конвертировать MEY в «облигационный эквивалент» - BEY, необходимо определить, какой купон даст аналогичный доход в годовом эквиваленте:

$$(5) \left(1 + \frac{MEY}{12}\right)^{12} = \left(1 + \frac{BEY}{2}\right)^2 = 1 + AEY,$$

где AEY – годовая эквивалентная доходность

Поскольку при вычислении доходности по ипотечным бумагам предполагается более частое реинвестирование средств, преобразование MEY и BEY увеличивает значение доходности.

Рыночная стоимость

Практически все меры рыночной стоимости ценных бумаг являются относительными показателями. Спрэд доходности, то есть разница между ставками доходности двух инвестиционных инструментов, может использоваться в качестве меры стоимости двух облигаций, если они обладают сходными характеристиками, но различаются по цене и величине купона.

Обычно спреды доходности рассчитываются путем вычитания из доходности анализируемого инструмента (MBS) доходности наиболее торгуемой казначейской облигации (то есть той, по которой активно заключаются сделки).

ВЫПУСК ОБЕСПЕЧЕННЫХ ИПОТЕЧНЫХ ОБЛИГАЦИЙ В ПЕРИОД МИРОВОГО КРИЗИСА

Мязова Я.С., Лукьянов А.В.

Мировой финансовый кризис охватил множество проблемных рынков и сфер деятельности (валютный рынок, рынок энергоресурсов, рынок ипотечного кредитования в США, продовольственный рынок, сфера международных отношений) и продемонстрировал широкую