УДК 336.647, 336.648

***Ключевые слова**:*
риск дефолта, транзакционные издержки,
модель иерархии предпочтений,
модель компромисса, структура капитала,
средневзвешенная цена капитала

***П. Е. Жуков**, к. э. н.,*
доц. кафедры «Финансовый менеджмент»
Финансового университета
при Правительстве Российской Федерации
(e-mail: joukov@rambler.ru)

Влияние налоговых щитов, риска дефолта и транзакционных издержек на средневзвешенную стоимость капитала

Сегодня существуют две конкурирующие концепции, объясняющие, как компании выбирают финансовые решения, то есть формируют структуру капитала и выплачивают дивиденды. Это — теория компромисса между риском дефолта и налоговыми щитами и теория иерархии предпочтений, объясняющая выбор компаниями финансовых решений влиянием транзакционных издержек при выпуске новых ценных бумаг. Главная задача настоящей работы — объединение обеих теорий и учет их эффектов в средневзвешенной стоимости капитала.

Теория компромисса (*trade-off model*) между риском дефолта и налоговыми щитами[1] и теория иерархии предпочтений (*pecking order model*)[2] до сих пор являются конкурирующими и отчасти противоречат друг другу. По теории компромисса (иногда также называемой теорией баланса) оптимальная структура капитала достигается тогда, когда маржинальные преимущества долгового финансирования $T\mathrm{d}D$ от увеличения долга $\mathrm{d}D$ равны маржинальным издержкам риска дефолта (или же финансовой неустойчивости). Эта теория появилась как некоторое приближение к реальности от сильно идеализированной теории Модильяни — Миллера (теория ММ)[3], хотя Ф. Модильяни и М. Миллер продолжали настаивать на практической применимости своей теории, аргументируя это тем, что во многих случаях издержки дефолта несущественны для фирм с инвестиционным рейтингом. Следует отметить, что это суждение основывалось на весьма ограниченном опыте дефолта крупных инфраструктурных компаний[4] и после кризиса 2008 г., когда многие крупные компании с рейтингами AAA и AA оказались на грани дефолта, оно выглядит особенно спорным.

---

[1] *Bradley M., Jarrell G. A., Kim E. H. On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence // The Journal of Finance. 1984. № 39. P. 857–880.*

[2] *Myers S. The Capital Structure Puzzle // The Journal of Finance. 1984. Vol. 39. P. 575–592.*

[3] *Bradley M., Jarrell G. A., Kim E. H. On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence.*

[4] *Modigliani F., Miller M. Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry 1954–1957 // The American Economic Review. 1966. Vol. 56. № 3.*

По теории иерархии предпочтений, предложенной и обоснованной в указанной работе С. Майерса[5] (более ранние работы на эту тему носили эмпирический характер), издержки риска дефолта также предполагаются несущественными, но уже по сравнению с транзакционными издержками на выпуск и размещение нового долга или акций. По этой теории компании избегают частого выпуска новых ценных бумаг, изменяющих структуру капитала из-за транзакционных издержек. В результате компании обычно предпочитают безопасный (обеспеченный залогом) кредит выпуску необеспеченных облигаций и только в крайнем случае прибегают к эмиссии акций. Помимо размывания собственности акционеров и транзакционных издержек на размещение, выпуск акций всегда влечет за собой снижение их стоимости. Авторы теории объясняют это отрицательным сигналом для инвесторов и также классифицируют как транзакционные издержки. В соответствии с выводами теории, компании обычно стараются использовать внутренние источники финансирования. При временном недостатке средств они прибегают к займам, а при избытке — погашают займы либо даже создают запасы ликвидности в виде ценных бумаг.

КОНЦЕПЦИИ КОМПРОМИССА И ИЕРАРХИИ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА

По концепции С. Майерса транзакционные издержки возникают из-за издержек выпуска ценных бумаг, включая маржу подписчиков (обычно инвестиционных банков), а также асимметричности информации для менеджеров и инвесторов. Инвесторы подозревают, что менеджеры, обладая внутренней информацией, пытаются продать им свои бумаги дороже их истинной стоимости и поэтому готовы покупать их только со скидкой. При этом инвесторы расценивают эти сделки как более рискованные (из-за того, что бумаги не торгуются на вторичном рынке) и требуют большей доходности. Поскольку эти издержки для компаний с инвестиционным рейтингом превосходят риски дефолта, то именно они имеют решающее значение. Из-за этих издержек и возникает иерархия предпочтений, которую впервые обосновал Г. Дональдсон[6], — компании сначала финансируют свои инвестиции за счет нераспределенной прибыли, затем за счет безопасного долга (обычно кредитов, обеспеченных залогом), затем за счет рискованного долга (обычно облигаций) и только в последнюю очередь, при крайней необходимости, за счет выпуска акций.

В известной работе Ю. Фамы и К. Френча[7] проведена статистическая проверка выводов двух конкурирующих теорий на основе анализа основных критериев выбора компаниями финансовой политики, в т. ч. структуры капитала, долгосрочного левериджа и дивидендной политики. Авторы проверяли, как финансовые решения в отношении дивидендов зависят от краткосрочных колебаний в доходности компаний и как доходность компаний влияет на их финансовую политику в части дивидендов и займов, а также на долгосрочный леверидж. Одним из рассматриваемых факторов были также планируемые инвестиции (хотя используемые для их оценки прокси-переменные выглядят спорными). На основе панельного исследования, включающего 3000 фирм на протяжении 30 лет, авторы пришли к основному выводу, что многие предсказания теорий компромисса (баланса) и иерархии предпочтений совпадают и подтверждаются на практике.

В отношении прогнозов, которые не совпадают и конкурируют между собой, выводы авторов неоднозначны. Этот эффект неоднозначности усиливается оттого, что авторы

---

[5] *Myers S. The Capital Structure Puzzle.*

[6] *Donaldson G. Strategy for Financial Mobility. Harvard Graduate School of Business Administration, 1969.*

[7] *Fama E., French K. Testing Trade-Off and Pecking Order Predictions about Dividends and Debt // The Review of Financial Studies. 2002. Vol. 15. № 1. P. 1–33.*

используют свой взгляд на эти прогнозы, который иногда спорен, а также различают базовый и продвинутый варианты иерархии предпочтений, предсказания которых отчасти противоречат друг другу (например, о связи левериджа и будущих инвестиций). Предсказания продвинутого варианта теории иерархии предпочтений чаще подтверждаются, но при этом они обычно совпадают с прогнозами теории компромисса. Например, вывод о том, что фирмы, планирующие большие инвестиции, обычно имеют меньший леверидж, разделяется многими авторами, хотя имеет различные теоретические объяснения и может вытекать из обеих моделей (компромисса и иерархии предпочтений).

В трех основных тестах предсказаний, различающихся для обеих теорий, в одном случае подтверждается теория иерархии предпочтений (негативная связь между балансовым левериджем и доходностью), в другом — теория компромисса (большой выпуск акций у маленьких фирм с низким левериджем), а в третьем нельзя сделать определенного вывода (наличие у фирм целевого левериджа и «переворачивание» медианы левериджа).

Утверждение теории компромисса, что фирмы имеют целевой леверидж, к которому стремятся, в целом подтверждается многими авторами, цитируемыми Ю. Фамой и К. Френчем[8], но авторы полагают, что результаты не являются статистически бесспорными — это может быть эффектом автокорреляции, а значит, ложной регрессией.

В целом данная работа существенно продвинула понимание финансовой стратегии компаний. В основном ее выводы теоретически понятны и вызывают доверие, хотя, как уже отмечено выше, не все из них можно признать бесспорными. Однако бесспорно то, что такие статистические исследования всегда являются хорошим стимулом для развития теоретических моделей, в т. ч. в рамках настоящей статьи.

Таким образом, принципы выбора структуры капитала компаниями по-прежнему остаются загадкой, т. к. они не объясняются в полной мере ни одной теорией. Одной из основных проблем является отсутствие методов расчета маржинальных издержек дефолта и транзакционных издержек. В связи с этим возникает вопрос: как измерять транзакционные издержки?

Именно этому вопросу и посвящена настоящая работа. Как показано в работе автора[9], при некоторых упрощающих предположениях портфельного инвестора, покупающего облигации и акции на вторичном рынке, можно считать нейтральным к риску из-за диверсификации рисков. Однако при первоначальном выпуске облигаций и акций компании несут издержки из-за недоверия инвесторов и маржи инвестиционных банков. Поэтому транзакционные издержки для облигаций можно измерять разницей в доходности при их размещении и последующей доходностью. Анализ доходности облигаций (по данным из системы Bloomberg) показывает, что средняя доходность при первоначальном размещении всегда выше последующей доходности на вторичном рынке (см. табл. 1). Аналогичный эффект должен действовать и для акций. При этом оба эффекта косвенно связаны с риском дефолта — для более рискованных компаний маржа обычно выше из-за большей неопределенности. На этом основаны оценки, сделанные в эмпирической части настоящей работы.

Следует, однако, сделать оговорку, что в отличие от фундаментального исследования Ю. Фамы и К. Френча автор использует так называемую «статическую» модель, ограниченную только одним периодом времени, и поэтому результаты носят скорее иллюстративный характер, имея целью дать оценку параметров чувствительности и тем самым подтвердить теоретические выводы на фактических данных.

---

[8] *Fama E., French K. Testing Trade-Off and Pecking Order Predictions about Dividends and Debt.*

[9] *Zhukov P. E. Default Risk and its Effect for a Bond Required Yield and Volatility // Review of Business and Economic Studies. 2014. Vol. 2. № 4. P. 87–98.*

ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ОБЪЕДИНЯЮЩИЕ ТЕОРИИ КОМПРОМИССА И ПОРЯДКА ПРЕДПОЧТЕНИЙ

В теории иерархии предпочтений главную роль играют транзакционные издержки при выпуске новых ценных бумаг — акций и облигаций, т. к. при выпуске рыночная цена еще не сложилась, и инвесторы требуют дополнительную плату за риск. Это подтверждается тем, что доходность облигаций при выпуске обычно выше, чем на вторичном рынке. В более поздней работе С. Майерс[10] объясняет эту разницу асимметричностью информации — менеджеры компании понимают риски лучше инвесторов, и последние требуют за это дополнительную доходность. Более того, Майерс считает, что этот фактор имеет решающее значение для эмиссии новых облигаций — поскольку требования инвесторов завышены с точки зрения менеджеров, они предпочитают финансировать инвестиционные потребности за счет текущих доходов, а не за счет новых заимствований либо выпусков долевых бумаг.

Далее в качестве основы будет использована модель автора[11], в которую будут введены транзакционные издержки при выпуске новых облигаций (привлечении новых кредитов). В указанной работе автора была показана эквивалентность теории Модильяни — Миллера следующим трем очевидным постулатам (1–3) и двум общепринятым предположениям (см. далее).

Постулат 1. Свободный денежный поток на фирму до уплаты налогов не зависит от финансовых решений (структуры капитала и доли прибыли, направленной на уплату дивидендов).

Постулат 2. Полная цена компании *EV* (рыночная цена долга плюс рыночная цена собственного капитала) равна свободному денежному потоку *FCF* на фирму до уплаты налога на прибыль, дисконтированному по ставке, определяющей среднюю требуемую доходность капитала $r(t)$, предоставляемого кредиторами и собственниками в момент выпуска.

Постулат 3. Средняя требуемая доходность капитала $r(t)$ обладает свойством аддитивности и следовательно может быть рассчитана по формуле *WACC*:

$$r(t) = WACC = r_E E_q/EV + r_{ps} PS/EV + r_d(1 - T)D/EV.$$

Обозначения имеют общепринятый характер:
r_E — требуемая доходность собственного капитала, E_q/EV — доля рыночной стоимости бизнеса (собственного капитала) в полной стоимости фирмы, $r_d(1 - T)$ — средняя стоимость процентного долга, с учетом налоговых щитов. Далее будет предполагаться $PS = 0$, поскольку добавление привилегированных акций не приводит к изменениям выводов[12].

К этим трем очевидным постулатам необходимо добавить способ вычисления требуемой доходности собственного капитала, т. к. иначе это понятие останется неопределенным. В этом качестве выберем также общепринятые в практике формулы CAPM и Хамады, но с добавлением премии за риск дефолта и транзакционные издержки. Поскольку риск собственника при банкротстве выше риска кредитора, требуемая доходность собственного капитала в Предположении 1 должна учитывать эту разницу (явное выражение выведено в указанной работе автора).

Предположение 1 (*формула CAPM с учетом риска дефолта*). Требуемая доходность собственного капитала отличается от требуемой доходности долга на величину добавочной премии за систематический риск и добавочной премии за риск дефолта собственника.

---

[10] *Myers S. Capital Structure // The Journal of Economic Perspectives. 2001. № 15. P. 81–102.*

[11] *Жуков П. Е. Учет риска дефолта при формировании оптимальной структуры капитала компании // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2015. № 2 (25). С. 61–72.*

[12] *Возможность дополнительного выпуска привилегированных акций является отдельным вопросом, который будет рассмотрен в дальнейшем как развитие теории, излагаемой в настоящей работе.*

$$r_E = r_d + \beta_L MRP + cds,$$

где β_L — показатель систематического риска, зависящий от величины долга, *MRP* — премия за систематический риск (обе величины могут быть векторными), а *cds* — разница между премией за риск дефолта, требуемой владельцем акции и облигации.

Для оценки β и *MRP* возможно применение не только простейшей CAPM, но и более сложных многофакторных моделей (APT, ICAPM, CCAPM и т. д.)[13]. Например, в системе Bloomberg используется 38-факторная модель для оценки прогнозируемой доходности активов вместо однофакторной CAPM. При применении многофакторных моделей β и *MRP* становятся векторными величинами координат будущего и требуемой доходности за фактор. Далее необходимо сделать предположение о характере зависимости систематического риска от величины долга.

Предположение 2 (*формула Хамады*). Систематический риск линейно зависит от долгового левериджа с коэффициентом, равным налоговому дисконту $(1 - T)$, где T — эффективная ставка налога, а долговой леверидж равен отношению процентного долга к собственному капиталу (D/Eq).

Обозначая показатель систематического риска фирмы с долгом D как β_L, а показатель систематического риска фирмы, не имеющей долга, как β_U, получаем:

$$\beta_L = \beta_U(1 + D/Eq(1 - T)).$$

Эта формула была выведена Р. Хамадой на основе классических теорий CAPM и MM — следует иметь в виду, что в связи с этим ее нельзя считать бесспорной. Однако она также является фактически общепринятой как для практиков, так и для теоретиков.

В заключение в настоящей работе будет рассмотрена возможность введения альтернативных предположений к предположениям 1 и 2 и будет показано, что они носят неочевидный характер. Однако следует отметить, что именно эти предположения в настоящий момент используются большинством практиков и теоретиков[14], а значит, следует предполагать, что практический выбор структуры капитала компаний основан на них, вне зависимости от их реальной теоретической обоснованности.

Для построения модели необходимо также дополнительное предположение о структуре требуемой доходности облигаций (долга) компании. Это предположение обобщает предположение о кусочно-постоянной зависимости требуемой доходности долга, предложенное автором в предыдущей работе[15], и вводит транзакционные издержки.

Предположение 3 (*структура требуемой доходности долга*). Требуемая доходность долга отличается от безрисковой доходности на величину дополнительной премии (Δr) за риск дефолта, а также транзакционных издержек (t_r) при выпуске нового долга, которые увеличиваются при превышении критической величины долга (D) либо при превышении дополнительными параметрами риска (q) некоторых пороговых величин.

$$r_d(D, q) = r_f + \Delta r(D, q) = r_f + \mathrm{bn}(D, q) + \mathrm{tr}(D, q).$$

Здесь D — процентный долг фирмы, а q — множество дополнительных параметров риска, не связанных с долговым левериджем, но влияющих на величину долга. Функции $\mathrm{bn}(D, q)$ и $\mathrm{tr}(D, q)$ описывают премии, связанные с риском дефолта и транзакционными

---

[13] *Teplova T., Shutova E. A Higher Moment Downside Framework for Conditional and Unconditional CAPM in the Russian Stock Market // Eurasian Economic Review. 2011. № 2. P. 157–165.*

[14] *Там же.*

[15] *Жуков П. Е. Учет риска дефолта при формировании оптимальной структуры капитала компании.*

издержками. При этом обе функции — bn(D, q) и tr(D, q) — являются неубывающими, как было показано в работе[16], и носят кусочно-постоянный характер, т. е. изменяются при превышении параметрами финансового риска некоторых критических значений при фиксированных значениях остальных параметров.

Следствие 1. Для заданного вектора дополнительных параметров финансового риска q существует $D_{max}(q)$ — максимальный уровень долга, при котором риск дефолта несущественен, для которого ставка r_d постоянна, пока долг не превышает этот уровень.

$$r_d(D, q) = \text{const при } D \le D_{max},\ q = \text{const}. \quad (1)$$

Предполагается, что повышенная требуемая доходность применяется к любому новому выпуску в виде дополнительного процента, который требуется инвестиционными банками или брокерами при размещении, что связано с асимметричностью информации по С. Майерсу[17]. А именно, инвесторы предполагают, что менеджеры эмитента имеют дополнительные данные о его положении и «перестраховываются», требуя дополнительную доходность. Фактически это эквивалентно дополнительной (нелинейной) чувствительности эмитентов к риску дефолта.

Поскольку для цены и структуры капитала важна только величина процентного долга, далее параметры q будут считаться фиксированными. Однако учет их влияния необходим при анализе эмпирических данных и может быть произведен через изменение требуемой доходности долга.

В работе[18] было показано, что если не учитывать транзакционные издержки и превышение риска дефолта для собственника по сравнению с кредитором, то на основе трех постулатов 1–3 и трех предположений 1–3 справедливы основные выводы теории ММ, но только при безопасном уровне долга. Эти выводы были сформулированы в виде теоремы об оптимальной структуре капитала при безопасном уровне долга, причем было показано, что при превышении этого уровня цена компании предположительно будет снижаться, т. к. налоговые щиты имеют более высокий порядок малости по сравнению с увеличением цены долга.

Далее будет показано, что эта же теорема справедлива и при учете транзакционных издержек и риска дефолта, но только при условии, что долг и остальные параметры финансового риска не превышают предельных безопасных значений.

Теорема 1 (об оптимальной структуре капитала при безопасном уровне долга). В предположениях 1–3, а также при условии, что долг остается в безопасных пределах, дополнительная доходность за риск дефолта, требуемая акционером, не отличается от дополнительной доходности, требуемой кредитором, и остальные параметры финансовой устойчивости неизменны, требуемая доходность собственного капитала линейно зависит от отношения долга к собственному капиталу, а средневзвешенная цена капитала линейно возрастает при увеличении отношения долга к активам.

$$r_E = r_{E0} + (r_{E0} - r_d)(D/Eq)(1 - T) \quad (2)$$

$$WACC = r_{E0}(1 - TD/A) \quad (3)$$

Здесь r_{E0} — требуемая доходность собственного капитала при $D = 0$, а r_E — требуемая доходность собственного капитала при $D \le D_{max}$.

---

[16] *Жуков П. Е. Влияние финансовых рисков корпорации на ставку дисконтирования и вероятность дефолта // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2013. № 2. С. 55–63.*

[17] *Myers S. Capital Structure.*

[18] *Жуков П. Е. Учет риска дефолта при формировании оптимальной структуры капитала компании.*

Доказательство этой теоремы полностью аналогично доказательству Теоремы 1 в работе[19]. Эта теорема фактически эквивалента теории компромисса при условии нахождения долга в безопасных пределах.

При превышении долгом и (или) иными параметрами безопасных уровней финансового риска инвестор потребует большей доходности при выпуске новых облигаций из-за увеличения рисков.

Поскольку при этом будут осуществляться новые эмиссии, то дополнительная доходность будет включать в себя дополнительные транзакционные издержки. Эти дополнительные издержки будут выражены в марже инвестиционных банков и первых покупателей и обусловлены тем, что при первичном размещении новые выпуски не будут иметь рыночной оценки. Из-за этого их доходность будет отражать индивидуальную чувствительность к риску первых покупателей новых выпусков. Издержки дефолта, налоговые щиты и транзакционные издержки вносят дополнительные коррективы в выводы из Теоремы 1.

Если премия за риск дефолта для акций превышает ту же премию для облигаций, то при увеличении долга будет происходить дополнительное увеличение WACC вследствие этого эффекта. Выводы Теоремы 1 относительно оптимальной структуры капитала не изменятся, но выражения (2), (3) должны быть уточнены:

$$r_E = r_{E0} + (r_{E0} - r_D)(\mathrm{D/Eq})(1 - \mathrm{T}) + \mathrm{cds}(D, q); \quad (4)$$

$$WACC = r_{E0}(1 - TD/EV) + \mathrm{cds}(D, q)Eq/EV. \quad (5)$$

Здесь cds(D, q) — дополнительная премия за риск дефолта и транзакционные издержки при эмиссии акций, превышающие те же величины при эмиссии облигаций.

ОПТИМАЛЬНАЯ СТРУКТУРА КАПИТАЛА С УЧЕТОМ СОВОКУПНОГО ЭФФЕКТА РИСКА ДЕФОЛТА, НАЛОГОВЫХ ЩИТОВ И ТРАНЗАКЦИОННЫХ ИЗДЕРЖЕК

Если при увеличении долга требуемая доходность облигаций существенно растет, то, как правило, этот эффект связан с увеличением риска дефолта. Далее этот эффект будет рассмотрен с учетом налоговых щитов и транзакционных издержек. Собственно, транзакционные издержки могут быть расценены также как следствие риска дефолта при выпуске новых облигаций, поскольку при этом инвесторы не являются нейтральными к риску — они склонны его переоценивать из-за отсутствия рыночной цены.

Выражение для дополнительной премии за риск дефолта для нейтрального к риску покупателя облигации (это случай покупки на вторичном рынке) было получено в работе[20]:

$$\Delta y = r_d - r_f = (r_f + 1)\lambda p_d/(1 - \lambda p_d). \quad (6)$$

Здесь коэффициент потерь при банкротстве λ равен $1 - R$, где R — коэффициент возмещения при банкротстве (*recovery coefficient*). При этом следует учитывать, что отдельные облигации могут быть обеспечены более надежным залогом (Ю. Фама этот долг называет долгом с низким риском[21]), и в этом случае коэффициент возмещения при банкротстве может быть весьма близким к 1, а значит, требуемая доходность, во-первых, ниже, а во-вторых, менее зависит от риска дефолта.

Однако для покупателя акций обеспечение отсутствует вообще, его потери при банкротстве составляют 100 %, поэтому $\lambda = 1$, и премия за риск собственного капитала должна

[19] *Жуков П. Е. Учет риска дефолта при формировании оптимальной структуры капитала компании.*

[20] *Жуков П. Е. Влияние финансовых рисков корпорации на ставку дисконтирования и вероятность дефолта.*

[21] *Fama E., French K. Testing Trade-Off and Pecking Order Predictions about Dividends and Debt.*

быть соответственно увеличена. Из формулы (6) вытекает, что для нейтрального к риску инвестора существенное значение имеет только математическое ожидание потерь — произведение коэффициента потерь и вероятности потерь, которое легко получается исходя из формулы (6) с использованием спреда доходности. Транзакционные издержки возникают из-за того, что при выпуске новых акций инвесторы не являются нейтральными к риску — они переоценивают риск дефолта (плата за который обозначается *bn*), за что требуют дополнительную доходность (обозначаемую *tr*).

Предположим, что при увеличении процентного долга с D_{max} до D_2 требуемая доходность увеличивается со значения r_{d1} до значения r_{d2}. Для нейтрального к риску инвестора это происходит вследствие совокупного увеличения ожидаемых потерь при банкротстве с величины $w_1 = \lambda_1 p_{d1}$ до $w_2 = \lambda_2 p_{d2}$. Транзакционные издержки при новых выпусках приводят к увеличению этой дополнительной доходности, поскольку инвесторы не являются нейтральными к риску. Это эквивалентно завышению ожидаемой величины потерь, а значит, приводит к увеличению w_1 и w_2 на величину, соответствующую чувствительности инвесторов к риску.

Обозначим скорректированные на транзакционные издержки вероятности дефолта и ожидаемые потери владельцев облигаций через p_2^* и p_1^*, а также w_1^* и w_2^*, а премию за риск дефолта, требуемую владельцем акций при долге D — через cds(D). Введем также обозначения Δr и Δcds, где Δr — увеличение премии за риск кредитора при увеличении долга с текущего уровня D_{max} до нового уровня D_2, а Δcds — изменение дополнительного риска акционера, превышающее изменение риска кредитора.

Из выражения (6) получаем:

$$\Delta r = r_{d2} - r_{d1} = \Delta y_2 - \Delta y_1 = (r_f + 1)(w_2^*/(1 - w_2^*) - w_1^*/(1 - w_1^*));$$

$$\Delta\text{cds} = \text{cds}(D_{max}) - \text{cds}(D_2) - \Delta r = (r_f + 1)(p_2^*/(1 - p_2^*) - p_1^*/(1 - p_1^*)) - \Delta r.$$

Обозначим также $L_{max} = D_{max}/EV_{max}$, $L_2 = D_2/EV_2$, $\Delta L = L_2 - L_{max}$.

Теорема 2 (условие оптимальности структуры капитала при превышении безопасного уровня долга). Если при выполнении предположений 1–3 долг увеличивается с величины D_{max} до величины D_2, то уровень долга D_2 обеспечивает большую цену компании тогда и только тогда, когда выполняется неравенство:

$$(1 - TL_{max})\Delta r + (1 - L_{max})\Delta\text{cds} < \Delta L(Tr_{d2} + \text{cds}(D_2)). \qquad (7)$$

Доказательство. Увеличение *WACC* при росте долга разделяется на две компоненты — увеличение риска кредитора и увеличение транзакционных издержек на выпуск облигаций и дополнительной требуемой доходности акций, обусловленной ростом дополнительного риска собственника по сравнению с кредитором. Рассчитаем $\Delta WACC_1$ — изменение *WACC* вследствие увеличения (уменьшения) премии за риск дефолта для кредитора, с учетом транзакционных издержек:

$$\Delta WACC_1 = r_{d2}Eq_2/EV_2 + r_{d2}D_2(1 - T)/EV_2 - r_{d1}Eq_{max}/EV_{max} - r_{d1}D_{max}(1 - T)/EV_{max} =$$

$$= r_{d2} - r_{d1} - T(r_{d2}D_2/EV_2 - r_{d1}D_{max}/\text{EV}_{\text{max}}) = \Delta r_d(1 - TL_{max}) - T\Delta\text{L}r_{d2}. \qquad (8)$$

Здесь и далее через L обозначается долговой леверидж (отношение долга к полной стоимости фирмы), а через ΔL — его изменение:

$$L_{max} = D_{max}/EV_{max},\ L_2 = D_2/EV_2,\ \Delta L = L_2 - L_{max}.$$

Из выражения (8) следует, что из-за увеличения рисков кредитора при увеличении долга *WACC* увеличивается ровно на величину $\Delta r_d(1 - TL_{max})$ за вычетом роста налоговых щитов от увеличения долга.

$$\Delta WACC_2 = (1 - L_2)\cdot cds(D_2) - (1 - L_{max})\cdot cds(D_{max}) = (1 - L_{max})\Delta cds - \Delta L cds(D_2). \quad (9)$$

Складывая (8) и (9), получим следующее выражение:

$$\Delta WACC = \Delta WACC_1 + \Delta WACC_2 = \Delta r_d(1 - TL_{max}) - T\Delta Lr_{d2} + (1 - L_{max})\Delta cds - \Delta L cds(D_2). \quad (10)$$

Если (10) меньше нуля, то при увеличении долга цена компании увеличивается, а если больше нуля, то наоборот.

Теорема 2 доказана.

Эффект налоговых щитов будет меньше увеличения премии за риск долга тогда и только тогда, когда выполняется неравенство:

$$T\Delta Lr_{d2} \le \Delta r_d(1 - TL_{max}). \quad (11)$$

Аналогично, позитивный (увеличивающий стоимость компании) эффект от увеличения левериджа из-за снижения доли собственника наблюдается тогда и только тогда, когда:

$$\Delta cds(1 - L_{max}) < \Delta L cds(D_2). \quad (12)$$

Заметим, что в обоих случаях фигурирует отношение изменения левериджа к изменению премии за риск, которая определяется чувствительностью инвестора к риску.

Определение. Чувствительность кредитора к изменению долга определяется как изменение премии за риск к изменению левериджа.

Далее обозначим через S_1 чувствительность премии за риск и транзакционные издержки кредитора, а через S_2 чувствительность дополнительной премии за риск и транзакционные издержки акционера:

$$S_1 = \Delta r/\Delta L;\ S_2 = \Delta cds/\Delta L.$$

Тогда условие для отрицательного влияния увеличения долга на стоимость компании можно записать как:

$$(1 - TL_{max})S_1 + (1 - L_{max})S_2 > Tr_{d2} + cds(D_2).$$

В частности, достаточным (но не необходимым) условием оптимальности уровня D_{max} будут условия:

$$(1 - TL_{max})S_1 > Tr_{d2};\ (1 - L_{max})S_2 > cds(D_2).$$

В качестве иллюстрации рассмотрим пример расчета чувствительности премий за риск кредитора и инвестора.

Пример 1 (использовались усредненные данные зарубежных и российских негосударственных компаний нефтяной отрасли — BP, Royal Dutch Shell, Exxon Mobil, ЛУКОЙЛ, Роснефть — из системы Bloomberg, май 2015 г.).

При безрисковой доходности (USD) $r_f = 2{,}5$ % для долга надежной компании с низким риском $r_{d1} = 3$ % при условии, что $L_{max} \le 0{,}3$ (что соответствует типичному уровню левериджа для

нефтяной отрасли), но r_{d2} = 3,5 %, если L_2 = 0,5 (половину капитала составляет долг). Предположим, что транзакционные издержки на выпуск как акций, так и облигаций составляют 0,5 %. Отсюда следует, что ожидаемые потери без транзакционных издержек составляют:

$w_1 = 0$; $w_2 = \lambda p_{d2} = \Delta y_2/(1 + r_f + \Delta y_2) = 0{,}01/1{,}03 = 0{,}0097$.

Однако чувствительность инвестора к увеличению процентного долга от L_{max} до L_2 включает транзакционные издержки и составит:

$S_1 = (3 - 2{,}5)/3/0{,}2 = 0{,}83$.

При эффективном уровне налогов 30 % (который почти одинаков, например для BP и ЛУКОЙЛа) пороговое значение чувствительности составляет:

$S_1 > Tr_{d2}/(1 - TL_{max}) = 0{,}3/0{,}03/(1 - 0{,}3 \cdot 0{,}3) = 0{,}011$.

При максимально возможном уровне налогов 60 % пороговое значение чувствительности составило бы:

$S_1 > Tr_{d2}/ (1 - TL_{max}) = 0{,}6 \cdot 0{,}03/(1 - 0{,}6 \cdot 0{,}3) = 0{,}021$.

Этот пример показывает, что, во-первых, уровни чувствительности кредиторов, при которых налоговые щиты имеют значение, крайне низки и, следовательно, в этом смысле теория компромисса, по-видимому, нуждается в уточнении, что и было подтверждено исследованиями Ю. Фамы. Однако из этого не следует, что риск дефолта несущественен для структуры капитала — несущественны только налоговые щиты от процентов.

Для чувствительности дополнительной премии акционера рассчитаем два показателя — для долга с низким риском, при котором ожидаемые потери при банкротстве равны 0,1, и для долга с высоким риском, для которого они составят 0,4 (среднее значение по работе Э. Альтмана[22]). Заметим, что чем меньше эти потери, тем больше будет разница между премией кредитора и акционера и тем ниже чувствительность кредитора.

Для λ = 0,1 ожидаемая вероятность дефолта, очищенная от завышенных ожиданий первых покупателей (транзакционных издержек) будет равна нулю для безопасного уровня долга и 1 % для увеличенного левериджа, что примерно соответствует рейтингу AA. Для λ = 0,4 ожидаемая вероятность дефолта будет также равна нулю для безопасного уровня и 0,024 для увеличенного левериджа, что примерно соответствует рейтингу A.

Дополнительная премия за риск акционера для уровня долга D_{max} составит в первом случае (для λ = 0,1):

$\Delta cds = cds_1(D_2) = (r_f + 1)p_1/(1 - p_1) - r_2 = 1{,}025 \cdot 0{,}01/0{,}99 = 0{,}0054$;

и во втором случае (для λ = 0,4):

$\Delta cds = cds_2(D_2) = (r_f + 1)\, p_2/(1 - p_2) - r_2 = 1{,}025 \cdot 0{,}024/0{,}976 = 0{,}0202$.

Чувствительность S_2 в первом и втором случае (для λ = 0,1 и λ = 0,4):

[22] *Altman E., Kishore V. Almost Everything You Wanted to Know about Recoveries on Defaulted Bonds // Financial Analysts Journal. 1996. Vol. 52. № 6. P. 57–64.*

$S_2 = \Delta cds/\Delta L = 0{,}0054/0{,}2 = 0{,}027;$
$S_2 = \Delta cds/\Delta L = 0{,}0202/0{,}2 = 0{,}101.$

Таким образом, для приведенного примера чувствительность дополнительной премии собственника на порядок ниже чувствительности кредитора, но ее пороговые уровни еще ниже — они составляют для первого случая:

$S_2^* = \Delta cds/\Delta L = 0{,}0054/0{,}8 = 0{,}00675;$

для второго случая:

$S_2^* = \Delta cds/\Delta L = 0{,}0202/0{,}8 = 0{,}02525.$

Следовательно, приходим к выводу, что хотя для компаний с достаточно высоким инвестиционным рейтингом вероятность дефолта крайне низка и чувствительность кредиторов и акционеров к уровню долга может быть довольно низкой, налоговые щиты для них не играют существенной роли, а транзакционные издержки, напротив, играют существенную роль (что подтверждает выводы Майерса).

Однако риски дефолта учитываются кредиторами: при превышении долга безопасного уровня они начинают требовать существенного повышения доходности, и это повышает также транзакционные издержки.

Пример 2. ОАО «Роснефть» за последние 5 лет увеличило леверидж с 30 до 46 %, при этом доходность еврооблигаций выросла примерно с 4,5 до 6,7 %, что означает уровень чувствительности инвесторов к росту долга, превышающий тот, что приведен в Примере 1:

$S = (6{,}7 - 4{,}5) / 6{,}7 / (0{,}46 - 0{,}3) = 2{,}05.$

Нетрудно видеть, что увеличение долга (в совокупности, по-видимому, с другими факторами) должно было привести к росту *WACC* компании и снижению ее стоимости, которое не было отмечено из-за того, что принятые методики расчета *WACC* не учитывают вероятность дефолта.

ИССЛЕДОВАНИЕ СРЕДНЕЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕНТНОЙ СТАВКИ К ЛЕВЕРИДЖУ ДЛЯ ОБЛИГАЦИЙ ИЗ ТРЕХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ

Как показано в работе[23], премия за риск кредиторов для облигаций с заданным рейтингом не проявляет статистически значимой зависимости ни от волатильности цен, ни от левериджа, ни от срока погашения, ни даже от OAS (*option adjusted spread*). Это объясняется тем, что у облигаций различных эмитентов, а также у разных выпусков одного эмитента может быть различное обеспечение, а значит, в случае дефолта коэффициент потерь (обратная величина к коэффициенту покрытия) тоже будет разным. Это прямо вытекает из выражения (6) для спреда доходности — для инвестора существенны только ожидаемые потери, т. е. произведение коэффициента потерь λ на вероятность дефолта p_d.

Можно предположить (с оговорками в отношении точности методик рейтинговых агентств), что у эмитентов одного рейтинга вероятность дефолта оценивается инвесторами примерно одинаково, но коэффициент потерь при банкротстве может быть очень разным. Если этот коэффициент меньше средних уровней из-за более серьез-

[23] *Zhukov P. E. Default Risk and its Effect for a Bond Required Yield and Volatility.*

ного обеспечения, то такие выпуски должны иметь более низкую доходность. Однако выпуск таких облигаций ухудшает положение других кредиторов, и они, вероятно, потребуют в будущем более высокую плату за риск, так что в условиях совершенного рынка такие выпуски не должны оказывать понижающего влияния на среднюю премию инвесторов.

Из анализа данных можно сделать два вывода: со снижением рейтинга растет средняя доходность облигаций данного класса (см. табл. 1), но также растет и стандартное отклонение от среднего. Поэтому в табл. 1 использовались усредненные сглаженные значения. Следует отметить, что зависимость от времени не исследовалась (модель является статической), а значит, эти результаты являются только оценкой средних уровней на конкретный период времени (май 2015 г.). Главная задача была — показать, что выводы Теоремы 1 о достижении структурой капитала оптимального уровня при максимальном безопасном уровне долга выполняются для широкого круга фирм.

Таблица 1

Средние сглаженные показатели облигаций по трем отраслям в мае 2015 г. (данные получены автором из системы Bloomberg)

Отрасль	Рейтинг S&P	Среднее количество облигаций в системе Bloomberg	YTM (issue)	D/MV(Eq) Долг к кап.	$D/EV = x/(1 + x)$ Здесь $x = D/MV(Eq)$	Оценка коэфф. $S = (\Delta r/r)\Delta L$
Energy	AAA	24	1,75	20	0,17	-
Financials	AAA	2605	2,6	65	0,39	-
Industrials	AAA	16	2	20	0,17	-
Energy	AA	260	2,3	30	0,23	4
Financials	AA	2983	2,8	70	0,41	3,6
Industrials	AA	77	2,3	30	0,23	2,17
Energy	A	229	3,7	40	0,29	6,3
Financials	A	2884	3,6	75	0,43	11
Industrials	A	308	3,4	40	0,29	5,4
Energy	BBB	393	4,2	50	0,33	3
Financials	BBB	2441	4,2	80	0,44	14
Industrials	BBB	293	4,1	50	0,33	4,3
Energy	BB	494	5,6	60	0,38	5
Financials	BB	2042	5	85	0,46	14
Industrials	BB	224	5,6	60	0,38	5,3

Источник: рассчитано автором по данным системы Bloomberg.

Как видно из табл. 1, все значения чувствительности существенно превышают уровень Примера 1, а значит, главный вывод Теоремы 1 справедлив и с учетом риска дефолта — оптимальный уровень долга является максимальным безопасным уровнем. Расчет чувствительности исходит из усредненных значений дополнительных факторов q, что обеспечивается использованием средних значений по большому количеству бумаг.

Чувствительность процента к левериджу имеет явную зависимость от отрасли. Например, для финансовой отрасли она гораздо выше, чем для энергетического и промышленного сектора, для которых данные отличаются мало. Это находит свое отражение в нормативных требованиях центральных банков, которые еще более ужесточились после кризиса 2008 г.

ВЫВОДЫ

1. Транзакционные издержки и премия за риск дефолта могут быть объединены в одной модели для оценки их влияния на цену и структуру капитала через средневзвешенные затраты на капитал.

2. Налоговые щиты в рамках предложенной модели не играют существенной роли при формировании структуры капитала, но транзакционные издержки и риски дефолта — играют.

3. Основная часть транзакционных издержек связана с оценкой инвесторов финансовых рисков фирмы и фактически может быть представлена в виде повышенной оценки финансовых рисков при первичном размещении.

4. Оптимальным уровнем долга с учетом транзакционных издержек, риска дефолта и налоговых щитов, как правило, является максимальный уровень, безопасный для финансовой устойчивости фирмы.

5. Чувствительность инвестора к росту рискованного долга в индустриальных секторах экономики находится на уровне 3–4, а для финансового сектора — на уровне 11–14.

Библиография

1. Жуков П. Е. Учет риска дефолта при формировании оптимальной структуры капитала компании // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2015. № 2.
2. Жуков П. Е. Влияние финансовых рисков корпорации на ставку дисконтирования и вероятность дефолта // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2013. № 2.
3. Altman E., Kishore V. Almost Everything You Wanted to Know About Recoveries on Defaulted Bonds // Financial Analysts Journal. 1996. Vol. 52. № 6.
4. Bradley M., Jarrell G. A., Kim E. H. On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence // The Journal of Finance. 1984. № 39.
5. Fama E., French K. Testing Trade-Off and Pecking Order Predictions about Dividends and Debt // The Review of Financial Studies. 2002. Vol. 15. № 1.
6. Donaldson G., Strategy for Financial Mobility. Harvard Graduate School of Business Administration, 1969.
7. Miller M. The Modigliani-Miller Proposition after Thirty Years // The Journal of Economic Perspectives. 1988. Vol. 2. № 4.
8. Modigliani F., Miller M. Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry 1954–1957 // The American Economic Review. 1966. Vol. 56. № 3.
9. Modigliani F., Miller M. Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction // The American Economic Review, 1963. Vol. 53. № 3.
10. Myers S. The Capital Structure Puzzle // The Journal of Finance. 1984. Vol. 39.
11. Myers S., Capital Structure // The Journal of Economic Perspectives. 2001. № 15.
12. Teplova T., Shutova E. A Higher Moment Downside Framework for Conditional and Unconditional CAPM in the Russian Stock Market // Eurasian Economic Review. 2011. № 2.
13. Zhukov P. E. Default Risk and its Effect for a Bond Required Yield and Volatility // Review of Business and Economic Studies. 2014. Vol. 2. № 4.