

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ДИАПАЗОНА СТРУКТУРЫ КАПИТАЛА ФИРМЫ НА РАЗВИВАЮЩИХСЯ ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ

Белозеров И.А.¹, Кокорева М.С.²

В данной статье представлены результаты анализа формирования оптимального диапазона структуры капитала фирмы, возникающего при существовании значительных транзакционных издержек приспособления к оптимальному уровню долговой нагрузки. Обзор существующих исследований дополнен результатами исследования, проведенного на выборке крупных компаний стран БРИКС за 2002–2010 гг. Результаты исследования демонстрируют наличие оптимального диапазона структуры капитала для компаний с развивающихся рынков капитала. Ключевыми детерминантами, определяющими верхнюю и нижнюю границы оптимального диапазона структуры капитала, являются доходность капитала компании, возможности роста, структура активов и размер капитала компании. Менеджмент компаний в странах БРИКС корректирует структуру капитала асимметрично, достигая различных показателей структуры капитала в случае достижения фактическим уровнем долговой нагрузки верхней или нижней границы.

Ключевые слова: структура капитала, динамическая компромиссная концепция, развивающиеся рынки капитала, оптимальная структура капитала, издержки рекапитализации

JEL: G32

Введение

Структура капитала (соотношение собственного и заемного капиталов) – один из ключевых параметров финансовой политики фирмы, от которого прямо зависит стратегическое развитие компании. Изменяя уровень долговой нагрузки компании, фирма сталкивается с различными угрозами и возможностями. Внешнее финансирование расширяет возможности компании, однако влечет за собой рост числа стейкхолдеров с разнообразными интересами, что затрудняет разработку и претворение в жизнь стратегии компании (а в случае эмиссии акций внешнее финансирование может рассматриваться также как потенциальная угроза потери контроля над компанией).

Именно по причине значимости структуры капитала это направление исследований в области корпоративных финансов является одним из приоритетных начиная с 50-х годов XX века.

В частности, развитие получила компромиссная теория (восходящая к работам Крауса и Литценберга (Kraus and Litzenberg, 1973) и Майерса (Myers, 1984), основанная на том, что у компании существует целевая структура капитала, выбор которой осуществляется исходя из баланса между предельными выгодами привлечения долгового финансирования и предельными потенциальными издержками, возникающими при неисполнении фирмой принятых на себя обязательств по обслуживанию долга.

Позднее в работах исследователей стали появляться модели, позволяющие выявлять детерминанты целевого уровня структуры капитала. Так, например, в работе Раджана и Зингалеса (Rajan and Zingales, 1995) приводится «короткий список» традиционных детерминант структуры капитала фирмы: доходность совокупного капитала, размер капитала фирмы, наличие возможностей роста и степень материальности активов.

В конце XX века компромиссная теория формирования структуры капитала получает мощный импульс к развитию: начинается изучение влияния транзакционных издержек на выбор оптимальной структуры капитала, а сам процесс выбора оптимальной структуры капитала

1. Выпускник магистратуры НИУ ВШЭ, главный специалист Департамента корпоративных финансов ОАО «Аэрофлот».

2. Канд. эконом. наук, ст. преподаватель департамента финансов НИУ ВШЭ, научный сотрудник научно-учебной лаборатории корпоративных финансов.

рассматривается теперь в динамике. Еще в работе Майерса (Myers, 1984) высказывалось предположение о том, что при возникновении существенных издержек приспособления к целевой структуре капитала последняя перестает быть точечной и возникает целый оптимальный диапазон структуры капитала, в пределах которого дальнейшее приспособление к целевому уровню становится невыгодным.

Впервые вопрос о моделировании оптимального диапазона структуры капитала и его границ оказался затронутым в работе Фишера и соавторов (Fischer et al., 1989). Теоретическая модель, разработанная авторами и формализующая взаимосвязь между оптимальным финансовым рычагом и транзакционными издержками, доказывает, что даже небольшие издержки приспособления структуры капитала приводят к появлению большого «диапазона бездействия». При нахождении фактического уровня долговой нагрузки в рамках данного диапазона менеджмент компании не предпринимает активных действий по его корректировке, так как сопряженные с изменениями издержки превышают прирост стоимости от приближения к оптимальному значению структуры капитала. Таким образом, модель базируется на принципе максимизации стоимости компании, которая в условиях существования транзакционных издержек складывается из двух компонентов: стоимости фирмы при целевой (оптимальной) структуре капитала и издержек приспособления, снижающих стоимость.

Существование диапазона бездействия может быть объяснено с точки зрения политики (s, S), подразумевающей наличие нижней (s) и верхней границ (S) оптимального диапазона соотношения собственного и заемного капиталов (Fischer et al., 1989). В работе Леари и Робертс (Leary, Roberts, 2005) описаны три возможных вида оптимального интервала структуры капитала, зависящих от типа издержек приспособления: фиксированные издержки, пропорциональные издержки, фиксированные и слабовыпуклые издержки приспособления. В случае фиксированных издержек, описанных в работе Фишера и соавторов (Fischer et al., 1989), компания возвращается к первоначальному (целевому) уровню долговой нагрузки, как только фактический показатель достигает какой-либо из границ оптимального интервала. Так как размер и затраты на рекапитализацию (размер и частота выпусков или выкупов долга/собственного капитала) в данном случае независимы друг от друга, компания возвращается каждый раз к первоначальному уровню долговой нагрузки, а политика рекапитализации носит нерегулярный характер. В случае пропорциональных затрат значимые изменения структуры капитала становятся слишком дорогими, что приводит к кластеризации изменений: как только долговая нагрузка достигает границы, менеджмент меняет соотношение собственного и заемного капиталов настолько незначительно, чтобы данного изменения хватало лишь для попадания в диапазон бездействия. Случай же фиксированных и слабо выпуклых затрат совмещает черты двух предыдущих режимов. Фиксированность затрат приводит к тому, что компании совершают достаточно крупные изменения долговой нагрузки, для того чтобы преимущества рекапитализации превосходили фиксированные затраты. С другой стороны, выпуклость функции затрат приводит к более значительным затратам для каждой последующей денежной единицы изменений. Как результат, основные изменения находятся на неких уровнях долговой нагрузки (верхнем и нижнем), лежащих внутри оптимального диапазона.

Практическую применимость модели затрудняет то, что важнейшей ее предпосылкой является монотонное увеличение диапазона оптимальной структуры капитала при увеличении издержек рекапитализации (приспособления), что может вовсе не наблюдаться на реальных рынках капитала. Тем не менее на базе выборки из 999 компаний (квартальные данные 1977–1985 гг.) авторами было проведено эмпирическое исследование, подтвердившее три основных тезиса авторов: для компаний с более широким диапазоном бездействия характерны: более низкая эффективная ставка налога на прибыль; более высокая волатильность стоимости активов; относительно малая стоимость совокупных активов в купе с невысокими пропорциональными издержками финансовой неустойчивости.

Мауэр и Триантис (Mauer and Triantis, 1994) построили модель, связывающую принятие фирмой решений в отношении структуры капитала с результатами ее операционной деятельности. При помощи симуляций было показано, что уровень долга фирмы в среднем выше при

более низких операционных издержках, связанных с изменением структуры бизнеса (например, при сокращении издержек на закрытие неприбыльного бизнеса). За счет этого увеличивается величина налоговой экономии, позволяющей фирме повысить объем чистой прибыли. При этом диапазон, в пределах которого происходит подстройка структуры капитала, более узкий.

Среди других результатов, полученных Мауэром и Триантисом, есть и достаточно спорные. Так, результаты исследования показывают, что если фирма с высоким уровнем долговой нагрузки придерживается той же инвестиционной и операционной политики, что и фирма без долга, потеря в стоимости такой фирмы пренебрежимо мала по сравнению с бенчмарком. Такой результат, однако, противоречит классическим теориям выбора инвестиционных проектов (налоговая экономия в такой постановке вопроса не оказывает влияния на принятие решения о целесообразности инвестиций). Частично такой диссонанс, правда, может быть объяснен существованием в динамических моделях опциона на отсрочку инвестиций: при отсрочке инвестиций на год теряется только часть налогового щита, а не его полная дисконтированная стоимость за весь срок существования проекта.

Об опционной природе отклонений от целевого значения говорится в одной из недавних работ Де Ангело и соавторов (DeAngelo et al., 2011): они считают, что при наличии возможности оперативно привлекать долг для осуществления срочных финансовых вложений компания может осознанно, но на небольшое время отойти от целевой структуры капитала, реализовав опцион на получение финансирования (на оптимальных условиях в правильное время). При таком подходе фирмам становится выгодно как можно скорее вернуться к исходной ситуации с целевым уровнем долга, для того чтобы снова иметь возможность при необходимости прибегнуть к такому опциону.

Наличие некоего целевого диапазона подтверждает и исследование Грэхема и Харви (Graham, Harvey, 2001). Согласно проведенному опросу генеральных директоров (CEO), у 37% компаний есть гибкий целевой уровень долговой нагрузки, а еще у 34% – строгий диапазон или же конкретное значение долговой нагрузки. Дальнейший анализ скорости приспособления вводит различные предпосылки относительно симметричности приспособления. Так, Данг и соавторы (Dang et al., 2012) представляют модель частичного приспособления с переключающимися режимами. Данная модель позволяет авторам заключить, как скорость приспособления отличается у компаний, существенно различающихся по издержкам приспособления, что формально соответствует нахождению компаний в различных режимах (высоком и низком). Исследовательская модель может быть формализована следующим образом:

$$\Delta L_i = \delta_1 (L_i^* - L_{i-1}) 1_{\{q_{it} \leq c\}} + \delta_2 (L_i^* - L_{i-1}) 1_{\{q_{it} > c\}} + e_i,$$

где $1_{\{\cdot\}}$ является индикатором нахождения в том или ином режиме, L_i^* – целевая структура капитала i -й компании в период времени t , L_i – фактическая структура капитала i -й компании в период времени t . Принадлежность к тому или иному режиму в модели определяется исходя из значений таких факторов, как доходность совокупного капитала, финансовые ограничения, выраженные дивидендными выплатами и инвестициями фирмы, возможности роста, размер капитала компании, отклонение от целевой структуры капитала. Авторы выявили, что скорость приспособления снижается по мере роста отклонения от целевой структура капитала, больших возможностей роста компании; усиления финансовых ограничений, измеренных коэффициентом дивидендных выплат или инвестиций фирмы.

Вклад в изучение вопроса моделирования оптимального диапазона структуры капитала внес Дадли (Dudley, 2007), построивший в своей работе эмпирическую модель, позволяющую оценивать влияние детерминант структуры капитала на границы оптимального интервала. Модель, рассматриваемая Дадли, тестируется на эмпирических данных специфическим нелинейным методом наименьших квадратов (англ. *non-linear least squares, NLLS*) и основана на сопоставлении эмпирического показателя Y , отражающего факт изменения структуры ка-

питала в определенном году, и теоретического, получаемого из регрессии по традиционным детерминантам.

Модель была протестирована на выборке американских компаний за 1994–2004 годы. Основные результаты моделирования представлены в таблице 1, в которой отражены детерминанты верхней и нижней границ оптимального диапазона структуры капитала.

Таблица 1

Основные результаты моделирования в работе Dudley (2007)

Параметр	Влияние на:	
	верхнюю границу	нижнюю границу
Доходность капитала фирмы	незначимо	+
Безрисковая ставка	-	+
Волатильность	+	незначимо
Издержки финансовой неустойчивости	+	незначимо
Размер капитала фирмы	+	незначимо
Возможности роста	-	-

Методология Дадли была применена на российских данных. Шахина и Кокорева (Шахина и Кокорева, 2010) применили ее к выборке 56 российских компаний среднего размера (2004–2008 гг., всего 280 наблюдений) и показали, что ключевыми факторами, определяющими размер диапазона бездействия, являются рентабельность бизнеса, размер капитала фирмы, возможности роста и осязаемость активов (при увеличении любой из прокси таких детерминант диапазон становится уже). При этом исследователи обнаружили статистически значимую разницу между нижней и верхней границей (использовался ранговый тест Вилкоксона).

В связи со слабой изученностью темы в академической литературе основной целью проведенного исследования являлось построение интегрированной модели, позволяющей не только выявить факт существования оптимального диапазона структуры капитала, но и определить детерминанты его размера и направление приспособления при достижении границ диапазона.

В рамках исследования проверяются следующие гипотезы:

1. Оптимальный уровень структуры капитала компаний с развивающихся рынков капитала не является точечным (существует оптимальный диапазон структуры капитала) вследствие возникновения существенных транзакционных издержек изменения структуры капитала.
2. В условиях развивающихся рынков капитала увеличение размера капитала фирмы и степени материальности активов приводит к сокращению оптимального диапазона, поскольку крупные компании и компании с преобладанием материальных активов могут иметь большую гибкость в выборе источников финансирования.
3. При достижении компанией нижней / верхней границы оптимального диапазона структуры капитала происходит подстройка структуры капитала, поскольку потеря от более существенного отклонения структуры капитала от целевого уровня может превзойти величину транзакционных издержек, связанных с корректировкой. При этом подстройка асимметрична в зависимости от того, какая граница была достигнута.

Выборка и переменные

Для проведения исследования была сформирована выборка, состоящая из 200 компаний Бразилии, России, Индии, Китая и Южно-Африканской Республики (БРИКС). Компании, попавшие в выборку, представляют собой различные сектора экономики, за исключением финансового сектора и компаний сектора ЖКХ / энергетики (utilities).

Исходные данные получены из баз данных Bloomberg, Bureau van Dijk, а также собраны с официальных сайтов компаний и получены из системы EDGAR. В исследовании рассматривается временной промежуток 2002–2010 гг. (годовые данные). Поскольку на рассматриваемый период приходится события, связанные с мировым финансовым кризисом, в тех случаях, где его влияние могло исказить результаты исследования, используется дамми-переменная.

После проведения коррекции итоговая выборка насчитывает 1595 наблюдений в формате «компания / год».

Ниже представлен перечень основных переменных, используемых в исследовании:

- DTAB – отношение совокупного долга компании к балансовой стоимости совокупных активов;
- DTAM – отношение совокупного долга компании к рыночной стоимости совокупных активов, рассчитанной как сумма рыночной капитализации компании и балансовой стоимости долговых обязательств компании;
- ROS – доходность капитала фирмы, рассчитанная как отношение чистой прибыли к выручке;
- MB – отношение рыночной капитализации компании к балансовой стоимости акционерного капитала, отражающее возможности роста компании;
- LNТА – натуральный логарифм совокупных активов компании, показатель размера капитала;
- FATA – отношение материальных активов компании к совокупным активам;
- VOLTA – волатильность (стандартное отклонение) балансовой стоимости совокупных активов компании за рассматриваемый промежуток времени (2002–2010 гг. или меньше в случае отсутствия данных);
- YN_X ($N = \{2;5\}$; $X = \{B,M\}$) – переменная, принимающая значение «1», если в рассматриваемом году структура капитала компании (выраженная с помощью показателя DTAB ($X = B$) или DTAM ($X = M$)) увеличилась более чем на $N\%$; «-1», если уменьшилась более чем на $N\%$; «0», если изменилась не более чем на $N\%$. Выбор в качестве N значений 2% и 5% связан с необходимостью одновременно обеспечить достаточное количество наблюдений, попадающих в группы YN_X, равным «-1», «0» и «1», устранить шум, связанный со случайными отклонениями структуры капитала во времени, и сохранить экономический смысл классификации наблюдений по трем группам, отказываясь от принятия N на уровне, например, 10%, что является, очевидно, существенным отклонением.

Статистический анализ показал, что высокой коррелированности не существует ни в одной паре независимых переменных.

Методология исследования

Методология исследования основана на работе Дадли (Dudley, 2007). Первоначально рассматривается показатель структуры капитала (DTAB или DTAM). Пусть наблюдаемое значение структуры капитала z . Пусть оптимальный диапазон структуры капитала существует,

его нижняя граница $\underline{L}_i^*$, верхняя граница $\bar{L}_i^*$. Если в предыдущем периоде z находилось ниже нижней границы, в текущем периоде привлекается новый долг; если в предыдущем периоде z было выше верхней границы, наоборот, долг гасится.

Переменная Y , являющаяся оператором такого выбора, имеет вид:

$$\Phi 1.1 \quad Y = \begin{cases} 0, \underline{L}_i^* \leq z_i \leq \bar{L}_i^* \\ -1, z_i > \bar{L}_i^* \\ 1, z_i < \underline{L}_i^* \end{cases}$$

Верхняя и нижняя границы задаются выражениями $\bar{L}_i^* = f_1(x_{1i}, \beta_0, \varepsilon_i)$,
 $\underline{L}_i^* = f_2(x_{1i}, x_{2i}, \beta_0, \gamma_0, \varepsilon_i, \eta_i)$ где

$$\Phi 2.1 \quad f_1(x_{1i}, \beta_0, \varepsilon_i) = \frac{e^{x'_{1i}\beta_0 + \varepsilon_i}}{1 + e^{x'_{1i}\beta_0 + \varepsilon_i}}$$

$$\Phi 2.2 \quad f_2(x_{1i}, x_{2i}, \beta_0, \gamma_0, \varepsilon_i, \eta_i) = \min \left(\frac{e^{x'_{1i}\beta_0 + \varepsilon_i}}{1 + e^{x'_{1i}\beta_0 + \varepsilon_i}}; \frac{e^{x'_{2i}\gamma_0 + \eta_i}}{1 + e^{x'_{2i}\gamma_0 + \eta_i}} \right)$$

Здесь X представляет собой матрицу факторов, определяющих структуру капитала компании (те же факторы, что используются на всех этапах работы). Операция минимизации позволяет гарантировать, что верхняя граница всегда будет лежать не ниже нижней. С другой стороны, использование логистической функции позволяет гарантировать, что границы диапазона будут находиться в интервале $(0; 1)$.

Пусть $\bar{S}_i \equiv x'_{1i}\beta_0 + \varepsilon_i$ и $\underline{S}_i \equiv x'_{2i}\gamma_0 + \eta_i$ Тогда

$$\Phi 3.1 \quad \begin{aligned} P(Y_i = -1 | x_{1i}, x_{2i}, z_i) &= P\left(z_i > \frac{e^{\bar{S}_i}}{1 + e^{\bar{S}_i}}\right) = P\left(1 - z_i < \frac{1}{1 + e^{\bar{S}_i}}\right) = \\ &= P\left(\bar{S}_i < \log\left(\frac{z_i}{1 - z_i}\right)\right) = \left(\frac{\log\left(\frac{z_i}{1 - z_i}\right) - x'_{1i}\beta_0}{\sigma_\varepsilon} \right) \end{aligned}$$

$$\Phi 3.2 \quad \begin{aligned} P(Y_i = 1 | x_{1i}, x_{2i}, z_i) &= P\left(z_i < \min\left[\frac{e^{\bar{S}_i}}{1 + e^{\bar{S}_i}}; \frac{e^{\underline{S}_i}}{1 + e^{\underline{S}_i}}\right]\right) = \\ &= P\left(z_i < \frac{e^{\bar{S}_i}}{1 + e^{\bar{S}_i}}\right) \cdot P\left(z_i < \frac{e^{\underline{S}_i}}{1 + e^{\underline{S}_i}}\right) = \\ &= \left[1 - \Phi\left(\frac{\log\left(\frac{z_i}{1 - z_i}\right) - x'_{1i}\beta_0}{\sigma_\varepsilon}\right)\right] \cdot \left[1 - \Phi\left(\frac{\log\left(\frac{z_i}{1 - z_i}\right) - x'_{2i}\gamma_0}{\sigma_\eta}\right)\right] \end{aligned}$$

$$\Phi 3.3 \quad P(Y_i = 0 | x_{1i}, x_{2i}, z_i) = 1 - P(Y_i = 1 | x_{1i}, x_{2i}, z_i) - P(Y_i = -1 | x_{1i}, x_{2i}, z_i)$$

Здесь Φ – функция стандартного нормального распределения.

Ожидаемое значение Y при этом составляет $E_{\varepsilon_0}(Y_i) = P(Y_i = 1 | x_{1i}, x_{2i}, z_i) - P(Y_i = -1 | x_{1i}, x_{2i}, z_i)$.

Учитывая, что отношение $\frac{z_i}{1 - z_i}$ соответствует отношению заемного капитала к собственному (D/E), получаем, что верхняя и нижняя границы соответствуют $x'_{1i}\beta_0$ и $x'_{2i}\gamma_0$ соответственно.

На базе полученных выражений может быть построена эмпирическая модель. Сопоставляется наблюдаемое значение Y (принимает значение «1», если компания привлекает новый долг, существенно меняя структуру капитала; «-1», если компания совершает операции по погаше-

нию долга / привлекает капитал, размещая новые акции, также существенно меняя структуру капитала; или «0», если за последний год структура капитала не изменилась существенно. Пороговое значение изменения, при котором в настоящей диссертации не фиксируется существенный сдвиг структуры капитала ($Y = 0$) установлено на уровнях 2% и 5% для проверки результатов на устойчивость.

Оценка производится методом NLLS. Процедура оценки предполагает итерационное исчисление, предварительно в качестве стартовых значений параметров (матрица X) задаются

средние для выборки значения, значениям σ_ε и σ_η приписывается стартовый уровень «1».

Оценка полученных регрессий позволяет сделать вывод о влиянии тех или иных факторов на нижнюю и верхнюю границу. Однако в том виде, в котором мы получаем данные из оценки нелинейным методом наименьших квадратов, дальнейшая интерпретация полученных результатов может быть затруднительной. Поэтому далее происходит оценка предельных эффектов, позволяющая выделить вклад каждого фактора в изменение верхней или нижней границы структуры капитала и, следовательно, размера самого диапазона:

$$\Phi 4.1 \quad \left| \begin{aligned} \frac{\partial P(Y_i = 1 | z, x)}{\partial x_j} = \varphi \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{1i} \beta_0}{\sigma_\varepsilon} \right) \cdot \frac{\beta_0}{\sigma_\varepsilon} \cdot \left[1 - \hat{O} \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{2i} \gamma_0}{\sigma_\eta} \right) \right] + \\ + \left[1 - \hat{O} \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{1i} \beta_0}{\sigma_\varepsilon} \right) \right] \cdot \varphi \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{2i} \gamma_0}{\sigma_\eta} \right) \cdot \frac{\gamma_0}{\sigma_\eta} \end{aligned} \right|$$

$$\Phi 4.2 \quad \left| \begin{aligned} \frac{\partial P(Y_i = 0 | z, x)}{\partial x_j} = \varphi \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{1i} \beta_0}{\sigma_\varepsilon} \right) \cdot \frac{\beta_0}{\sigma_\varepsilon} \cdot \left[\hat{O} \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{2i} \gamma_0}{\sigma_\eta} \right) \right] - \\ - \left[1 - \hat{O} \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{1i} \beta_0}{\sigma_\varepsilon} \right) \right] \cdot \varphi \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{2i} \gamma_0}{\sigma_\eta} \right) \cdot \frac{\gamma_0}{\sigma_\eta} \end{aligned} \right|$$

Здесь φ – функция плотности стандартного нормального распределения. Вычисление предельных эффектов осуществляется непосредственно по формуле с использованием любой программы для проведения электронных вычислений.

После определения предельных эффектов детерминант структуры капитала и вывода о существовании диапазона встает вопрос о том, как осуществляется приспособление структуры капитала в условиях отсутствия единой исходной точки. Согласно нашим предположениям, приспособление происходит не к одной заданной величине структуры капитала, а к разным при движении от нижней или верхней границы оптимального диапазона структуры капитала соответственно.

Разрешить этот вопрос возможно путем построения новой модели, позволяющей выявить детерминанты новой структуры капитала, к которой осуществляется приспособление после достижения границы оптимального интервала. Затем на базе той же модели производится анализ статистической значимости расхождения между структурой капитала, к которой про-

исходит приспособление от нижней границы, и структурой капитала, к которой происходит приспособление при достижении верхней границы оптимального дивизиона.

В общем виде модель выглядит следующим образом:

Пусть структура капитала после приспособления может быть представлена в следующем виде:

$$\Phi 5 \quad \left| \quad L_{post} = \delta'_1 \cdot X + (\delta'_2 - \delta'_1) \cdot X \cdot I(Y_i = 1) + u_i, Y_i \neq 0 \right.$$

Здесь X – та же матрица регрессоров, что используется обычно для определения целевой структуры капитала. $I(Y_i = 1)$ обозначает матрицу, единичную при $Y_i = 1$ и нулевую при $Y_i = -1$. Модель неприменима для $Y_i = 0$. Как и прежде, L рассматривается в балансовом (DTAB) и рыночном (DTAM) определении раздельно.

Базовая логика модели состоит в следующем: если приспособление вне зависимости от исходного уровня происходит к одной структуре капитала, то $\delta'_2 - \delta'_1 = 0$. Однако в противном случае $\delta'_2 - \delta'_1 \neq 0$ и приспособление осуществляется к различным структурам капитала.

Такая простая конструкция модели, однако, вносит определенные сложности в процесс оценки вследствие неочевидности формирования ошибки u_i . Для того чтобы облегчить интерпретацию модели, ее ошибку следует расписать более подробно. Ее уточнение позволит при оценке дать ответ на вопрос о том, релевантны ли оцененные ранее границы оптимального интервала результатам оценки посткорректировочного уровня долга.

Расширенная модель выглядит следующим образом:

$$\Phi 6 \quad \left| \quad L_{post} = \delta'_1 \cdot X + (\delta'_2 - \delta'_1) \cdot X \cdot I(Y_i = 1) + \sigma_{ue} \cdot \hat{W}_{\varepsilon i} + \sigma_{e\eta} \cdot \hat{W}_{\eta i} + \xi_i \right.$$

Случайная ошибка ξ_i здесь уже имеет нулевое среднее. Новые члены регрессии $\hat{W}_{\varepsilon i}$ и $\hat{W}_{\eta i}$ имеют следующее определение:

$$\Phi 7.1 \quad \left| \quad \hat{W}_{\varepsilon i} = \frac{\varphi_{\beta}}{\sigma_{\varepsilon} \hat{O}_{\beta}} [I(Y_i = 1) - 1] + \frac{\varphi_{\beta}}{\sigma_{\varepsilon} (1 - \hat{O}_{\beta})} I(Y_i = 1) \right.$$

$$\Phi 7.2 \quad \left| \quad \hat{W}_{\eta i} = \frac{\varphi_{\gamma}}{\sigma_{\eta} \hat{O}_{\gamma}} [I(Y_i = 1)] \right.$$

$$\text{В вышеприведенных формулах} \quad \hat{O}_{\beta} = \hat{O} \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{1i} \beta_0}{\sigma_{\varepsilon}} \right), \quad \varphi_{\beta} = \varphi \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{1i} \beta_0}{\sigma_{\varepsilon}} \right),$$

$$\hat{O}_{\gamma} = \hat{O} \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{2i} \gamma_0}{\sigma_{\eta}} \right), \quad \varphi_{\gamma} = \varphi \left(\frac{\log \left(\frac{z_i}{1 - z_i} \right) - x'_{2i} \gamma_0}{\sigma_{\eta}} \right).$$

Введение этих новых членов регрессии ($\hat{W}_{\varepsilon i}$ и $\hat{W}_{\eta i}$) связано с необходимостью учесть тот факт, что изначально вся модель строится при условии, что на предыдущем временном отрезке структура капитала фирмы достигла той или иной границы оптимального интервала.

В этих условиях (исключение наблюдений с $Y_i = 0$) математическое ожидание ошибки u_i не равнялось нулю. Теперь статистическая значимость коэффициентов перед этими параметра-

ми будет косвенно подтверждать и высокое качество моделей по определению детерминант верхней и нижней границы оптимального диапазона структуры капитала.

Все оценивание на этом шаге производится методом наименьших квадратов OLS (ordinary least squares).

Результаты исследования

В таблице 2 представлены результаты оценки моделей для определения детерминант верхней и нижней границы оптимального диапазона структуры капитала.

Таблица 2

Определение детерминант нижней и верхней границы оптимального диапазона структуры капитала

Зависимая переменная	Y2_B		Y5_B		Y5_M	
	верхняя граница	нижняя граница	верхняя граница	нижняя граница	верхняя граница	нижняя граница
Константа	41,198	13,674	41,198	13,674	4,062***	-1 173,120***
ROS	-37,939**	18,667	-37,939**	18,667	2,765***	-32,959***
LNTA	-1,305	-1,055	-1,305	-1,055	-0,063	0,126***
FATA	-0,204	-0,063	-0,204	-0,063	0,006	11,807***
MB	-0,294	0,094	-0,294	0,094	0,063*	0,304***
VOLTA	15,168**	-16,890	15,168**	-16,890	-0,713*	-6,819***
σ_ε					-0,052	
σ_η						0,005*
Корр. R2	0,17		0,18			0,64
N набл.	1 171		1 171			1 086
*значимость на уровне 5%		**значимость на уровне 1%		***значимость на уровне 0,1%		

Оценка нелинейным методом наименьших квадратов, ошибки скорректированы на гетероскедастичность

Хотя оценка для моделей с зависимой переменной Y , сформированной на основе балансового определения долга, не дает должного представления о том, как влияют те или иные факторы на размер оптимального диапазона, сформировать такое представление можно на базе модели на основе рыночного определения долга с 5%-ным уровнем погрешности (при изменении структуры капитала менее чем на 5% в рассматриваемом году изменение не фиксируется, $Y = 0$).

Рост рентабельности по чистой прибыли (доходности капитала) приводит к увеличению размера оптимального диапазона (положительное влияние на верхнюю границу, отрицательное – на нижнюю). Увеличение размера капитала фирмы и степени материальности активов приводит к сокращению оптимального диапазона (положительное влияние на нижнюю границу). В отношении фактора MB выявлено положительное влияние как на верхнюю, так и на нижнюю границу, что пока не позволяет определить направление изменения размера оптимального интервала. Напротив, волатильность отрицательно влияет как на верхнюю, так и на нижнюю границу оптимального интервала.

Полученные результаты в целом расходятся с работой Дадли (Dudley, 2007), где рост рентабельности приводил к сокращению оптимального интервала, увеличение размера капитала фирмы и волатильности – к увеличению, а влияние возможностей роста выявлено не было.

В условиях развивающихся рынков, однако, подобные результаты могут выглядеть обособленно. Рост размера капитала фирмы приводит к тому, что компания имеет большую гибкость в выборе источников финансирования и может более четко следовать оптимальной структуре капитала – сам по себе размер капитала фирмы может являться важнейшим фактором, определяющим привлекательность компании для инвесторов / кредиторов в развивающейся

экономике. Аналогична интерпретация полученной обратной связи между степенью материальности активов компании и размером оптимального диапазона.

У высокорентабельных компаний имеется достаточное количество денежных средств, которыми можно распоряжаться (в том числе в инвестиционных целях), не прибегая к помощи сторонних кредиторов / инвесторов и не неся тем самым транзакционных издержек.

Такая интерпретация результатов моделирования позволяет проследить существенные параллели с теорией порядка финансирования.

Между тем более подробный анализ, основанный на расчете предельных эффектов влияния тех или иных факторов на размер оптимального интервала (рост вероятности попасть в группу $Y = 0$), дает следующие результаты для модели с зависимой переменной $Y5_M$ (таблица 3):

Таблица 3

Оценка предельных эффектов для модели с рыночным определением долга

	ROS	LNTA	FATA	MB	VOLTA
$\frac{\partial P(Y5_M_i = 0 z, x)}{\partial x_j}$	0,112	-0,008	-0,005	-0,005	0,039
Влияние на размер диапазона	+	-	-	-	+

Результаты оценки предельных эффектов позволяют завершить анализ влияния различных факторов на размер оптимального диапазона: неопределенность с направлением влияния MB и VOLTA разрешилась следующим образом:

1. Фактор возможностей роста MB обратно связан с шириной оптимального диапазона;
2. Фактор волатильности прямо связан с шириной оптимального диапазона.

Интерпретация этих результатов может быть следующей: повышенная волатильность приводит к тому, что фирмы сокращают уровень используемого долга, опасаясь возможных издержек финансовой неустойчивости. При этом диапазон бездействия увеличивается в силу высокой изменчивости, связанной с бизнесом компании. Интерпретация результата для фактора возможностей роста совпадает с тем, что был предложен для факторов LNTA и FATA.

На основе составленной модели определения детерминант верхней и нижней границы оптимального диапазона строится модель оценки детерминант структуры капитала, к которой происходит приспособление при достижении той или иной границы. Результаты такой оценки для модели Ф6, основанной на результатах модели с зависимой переменной $Y5_M$ на предыдущем шаге приведены в таблице 4. Зависимая переменная в модели DTAM, моделирование для всей выборки.

Таблица 4

Определение детерминант структуры капитала, выбираемой при достижении нижней или верхней границы оптимального диапазона

	δ'_1		$\delta'_2 - \delta'_1$	
	Коэф.	Ст. откл.	Коэф.	Ст. откл.
Константа	-89,094**	34,008		
ROS	71,562***	11,1788	-59,769***	14,4112
LNTA	38,064***	3,7129	-32,188***	3,7561
FATA	-1,470***	0,2927	0,656*	0,3061
MB	3,852***	1,1433	-9,135***	1,8868
VOLTA	138,997***	13,0767	-102,908***	12,8812
$\hat{W}_{\varepsilon i}$	4 380,618*	478,1337		

$\hat{W}_{\eta i}$	0,054**	0,0356		
Скорректированный R2	0,5220			
F-статистика	14,7700***			
Число наблюдений	1 105			
*значимость на уровне 5%	**значимость на уровне 1%	***значимость на уровне 0,1%		

Оценка методом наименьших квадратов, ошибки робастные

Статистическая значимость коэффициента $\delta'_2 - \delta'_1$ дает возможность говорить о том, что приспособление производится не к одному и тому же уровню вне зависимости от того, достигла ли текущая структура капитала нижней или верхней границы оптимального диапазона.

Если изобразить ситуацию, возникшую в данном случае на рисунке, получится следующая картинка (рис. 1).

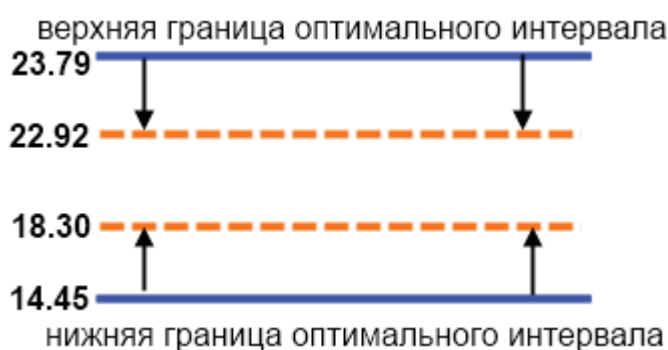


Рисунок 1. Подстройка структуры капитала при достижении той или иной границы оптимального диапазона

При определенных с помощью средних значений независимых переменных границах оптимального интервала (в рыночном определении структуры капитала) $D/TA = 14,45\%$ и $D/TA = 23,79\%$ при достижении нижней границы происходит подстройка до среднего уровня $18,30\%$, а при достижении верхней границы – до среднего уровня $22,92\%$. Такую ситуацию можно охарактеризовать как «недоприспособление» – изменение происходит в правильном направлении, но на недостаточное количество процентных пунктов. Это позволяет говорить как о стремлении менеджмента компаний приблизить структуру капитала своей компании к целевой при достижении границ оптимального интервала, так и о существовании значительных издержек, связанных с таким приспособлением, не позволяющих довести структуру капитала до единого целевого уровня.

Определиться с тем, действительно ли приспособление при достижении границы оптимального диапазона происходит к статически различным структурам капитала, помогает проведение t -теста совпадения двух средних структур капитала (post-adjustment) для случаев изменения структуры капитала от верхней и от нижней границы (в нашем случае тест на равенство двух средних $18,30\%$ и $22,92\%$).

В данном случае расчетная статистика Стьюдента составила $4,19$ при критической статистике $1,99$, что позволяет отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве двух средних на любом уровне значимости и сделать вывод о существовании статистически значимого отличия между структурами капитала, к которым происходит приспособление при движении от нижней и от верхней границы оптимального диапазона структуры капитала.

Заключение

Существующая на данный момент теория корпоративных финансов пока не имеет единой цельной модели, позволяющей описывать формирование структуры капитала компании. В данной статье была представлена попытка осмысления результатов работ, посвященных вопросу существования и формирования оптимального диапазона структуры капитала фирмы.

Являющиеся по сути статичными, модели, опробованные на данных развивающихся рынков капитала, позволяют сделать важные выводы о динамических аспектах формирования структуры капитала.

Проведенное исследование позволило сделать ряд важных выводов:

1. В силу существования транзакционных издержек целевая структура капитала компаний с развивающихся рынков капитала не является точечной: вместо нее целесообразно говорить об оптимальном интервале / диапазоне структуры капитала, при нахождении в котором компаниям невыгодно корректировать собственный рычаг.
2. Те же факторы, которые определяли целевой уровень структуры капитала фирмы, являются важными и при определении величины оптимального диапазона – рентабельность компании (при росте рентабельности диапазон бездействия увеличивается, «+»), размер капитала фирмы (-), степень материальности активов (-), наличие возможностей для роста (-), волатильность активов компании (+). Полученные результаты соответствуют ожиданиям с точки зрения теории порядка финансирования и общей логики в применении к компаниям с развивающихся рынков капитала.
3. При достижении компанией нижней / верхней границы оптимального диапазона структуры капитала происходит подстройка структуры капитала, при этом подстройка происходит к разным уровням в зависимости от того, какая граница была достигнута: имеет место «недоприспособление» – корректировка в правильном направлении, но на недостаточное количество процентных пунктов.

Результаты настоящего исследования в существенной степени перекликаются с результатами работ предшественников и дополняют их в части распространения моделей оценки детерминант целевой структуры капитала / скорости приспособления / границ оптимального диапазона и его величины / структуры капитала, к которой происходит приспособление при достижении границ на развивающихся рынках (на примере выборки компаний стран БРИКС).

Перспективными направлениями будущих исследований на базе настоящей работы могут являться:

1. Проведение углубленного анализа детерминант границ и величины оптимального диапазона, а также посткорректировочного уровня структуры капитала: доработка и адаптация методологии Дадли для рынков капитала развивающихся стран, снятие жестких предпосылок, расширение используемого эконометрического аппарата (рассмотрение не только моделей NLLS, но и использование другого инструментария анализа цензурированных выборок);
2. Выявление различий (и их природы) в перечне факторов и направлении их влияния на границы и величину оптимального диапазона, посткорректировочный уровень, между странами (рынками капитала), представленными в выборке.

Список литературы

1. Шахина, Н.А., Кокорева М.С. (2010), Эмпирическое тестирование динамической концепции структуры капитала на данных российских компаний // Корпоративные финансы, 4(16) (2010) 31–40.
2. Dang, V.A., Kim M., Shin Y. (2012), Asymmetric Capital Structure Adjustments: New Evidence from Dynamic Panel Threshold Models, *Journal of Empirical Finance*, 4(19) (2012) 465–482.
3. De Angelo, H., DeAngelo, L., and Whited, T.M. (2011), Capital Structure Dynamics and Transitory Debt, *Journal of Financial Economics*, 2(99) (2011) 235–261.
4. Dudley, E. (2007), Testing Models of Dynamic Trade Off Theory, Working Paper Series Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1030119> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1030119>.

5. Fischer, E., Heinkel, R., and Zechner, J. (1989), Dynamic Capital Structure Choice: Theory and tests, *Journal of Finance*, 44 (1989) 19–40.
6. Graham, J.R., and Harvey, C.R. (2001), The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics*, 60 (2001) 187–243.
7. Kraus, A., and Litzenberg, R.H. (1973), A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage, *Journal of Finance*, 33 (1973) 911–922.
8. Leary, M.T., and Roberts, M.R. (2010), The pecking order, debt capacity, and information asymmetry. *Journal of Financial Economics*, 95 (2010) 332–355.
9. Mauer, D., and Triantis, A. (1994), Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions: A Dynamic Framework, *Journal of Finance*, 49 (1994) 1253–1277.
10. Myers, S.C. (1984), The Capital Structure Puzzle, *Journal of Finance*, 39 (1984) 575–592.
11. Rajan, G.R., and Zingales, L. (1995), What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data, *Journal of Finance*, 50 (1995) 1421–1460.