

УДК 336.648

Моделирование и оценка оптимальной структуры капитала Российских публичных компаний

Якушин Антон Павлович

Студент,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
125993, Российская Федерация, Москва, просп. Ленинградский, 49;
e-mail: memoryoftheworld@mail.ru

Тазихина Татьяна Викторовна

Кандидат экономических наук, доцент,
профессор кафедры «Оценка и управление собственностью»,
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
125993, Российская Федерация, Москва, просп. Ленинградский, 49;
e-mail: tazihina@yandex.ru

Аннотация

В научной статье проводится практический анализ существующих моделей по оценке оптимальной структуры капитала и определения их детерминант на примере выборки из Российских публичных компаний. Основными методами являются оптимизация WACC, модель APV и моделирование Монте-Карло. В результате проведенного анализа сделан вывод, что существующие модели оптимизации структуры капитала позволяют только определить начальный уровень структур, и не учитывают сценарии развития бизнеса в дальнейшем. Более того, как свидетельствует эконометрический анализ, структура капитала определяется детерминантами, которые входят в модель DCF. По результатам анализа сделан вывод, что основным недостатком моделирования первыми методами является именно предпосылка о том, что на текущий момент в целом цена соответствует рынку и одним из способов ее максимизации является именно нахождение оптимальной структуры капитала. Эта разница хорошо заметна при моделировании с помощью модели DCF при заложении более оптимистических и актуальных предпосылок. Одним из способов нивелирования отрицательных черт данных методов является моделирование с помощью Монте-Карло. В данном случае моделируется стоимость компании при различных сценариях. Данный метод особенно актуален, поскольку в первых моделях оптимальная модель структуры капитала находится из предпосылки о неизменности текущих операционных результатов, в то время как может наблюдаться либо сезонность, либо исторически компания всегда показывала результаты хуже. Таким образом, использование всех трех методов позволяет найти оптимальную структуру капитала для начального моделирования.

Для цитирования в научных исследованиях

Якушин А.П., Тазихина Т.В. Моделирование и оценка оптимальной структуры капитала Российских публичных компаний // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 10А. С. 497-510.

Ключевые слова

Структура капитала, повышение капитализации, WACC, DCF, экономика.

Введение

В настоящее время исследования в области оптимальной структуры капитала остаются одной из актуальных проблематик в практической и научной областях. Одной из основных целей, которые преследуются при анализе оптимальной структура капитала являются максимизация стоимости компании. В теории структуры капитала на данный момент известны некоторые известные модели, как компромиссная теория выбора структуры капитала, модель ассиметричной информации и модель агентских издержек. Каждая из них старается объяснить мотивы менеджмента к определению соотношения долга к капиталу в определенные моменты времени и их взаимосвязь с изменением стоимости компании.

Основная часть

С точки зрения практического доказательства, на текущий момент, существует множество исследований относительно модели компромиссной теории выбора структуры капитала. Так, в своих исследованиях Зубков Н.А, Воронцов Д.А. [Зубков, Воронцов, 2014] исследуют оптимальную структуру капитала двух компаний (X5 Retail Group и MD Medical Group) с помощью моделирования стоимости компании при различных уровнях долговой нагрузки. Анюхина И.М, Ивановский И.О., Катаева Е.В. [Анюхина и др., 2010] также раскрывают практическое содержание данных моделей при моделировании стоимости компаний ПАО «Уралкалий» и Kali&Salz AG.

В наиболее классических и зарубежных исследований стоит выделить таких авторов как Майерса [Myers, 1977; 1984], Крауса и Литценберга [Kraus, 1973]. В своих работах данные авторы исследовали издержки, которые влияют на выбор целевой структуры капитала. Их главным результатом исследования является то, что данные издержки формируют не точечный целевой уровень, а некоторый оптимальный диапазон, при котором компания способна приспособиться к целевому уровню. Среди отечественных исследователей данную гипотезу подтвердили Белозеров И.А, Кокорева М.С [Белозеров, Кокорева, 2014] при моделировании структуры капитала на примере выборке крупных компаний стран БРИК за период 2002-2010 гг. Данные авторы обнаружили, что менеджмент компаний из данной выборки стремится придерживаться верхней или нижней границы капитала и корректировать ее во времени.

Одним из традиционных видов анализа структуры капитала является зарубежная работа Раджана и Зингалеса [Rajan, Zingales, Ivanov, 1995]. Данные авторы исследователи анализировали наиболее типичные и важные финансовые показатели, которые являются детерминантами структуры капитала компании. Среди таких детерминант были выделены в частности коэффициенты рентабельности, маржинальности, наличие возможностей роста и структуры активов. Российское подтверждение данного исследования было осуществлено Ивановым И.Ф. [Иванов, 2010]. В основе его исследования была положена задача и подтверждении гипотезы порядка финансирования и компромиссной теории. В ходе своего исследования автор доказал данные теории, а также проанализировал эмпирическую регрессионную модель. При этом, стоит выделить, что результаты Бхамра, Кюн, Стребулаева [Bhamra, Kuehn, Strebulaev, 2010] и Хэкбарт [Hackbarth, 2004] свидетельствует, что

макроэкономические показатели и общая ситуация в рассматриваемой стране, как правило, не способны изменить предпочтений менеджмента компании относительно того или иного целевого уровня структуры капитала. Это означает, что для дальнейшего анализа макроэкономическая ситуация может быть не взята в выборку, более того, что существует риск создания мультиколлениарной модели.

Одним из главных классических исследований также стоит выделить Фишера [Fischer, Heinkel, Zechner, 1989]. Данный автор разработал теоретическую модель, которая формализует взаимосвязь между оптимальным финансовым рычагом и транзакционными издержками. Именно данная модель является одной из основополагающих при рассмотрении компромиссной теории структуры капитала. В своих исследованиях автор доказал, что существует определенная структура капитала для компании, которая, при всех прочих условиях, максимизирует стоимость компании при определенных транзакционных издержках.

Таким образом, в настоящее время нет единого мнения о том, какую именно модель при определении оптимальной структуры капитала стоит использовать. Однако множество исследований подтверждают тесную взаимосвязь между стоимостью компании и структурой капитала. Скорее стоит выделить, что на основе моделей, предложенных авторами вышеупомянутых научных исследований, можно выделить некоторый диапазон структуры капитала, в рамках которой менеджмент компании способен приспосабливаться, что очень близко к выводам Майерса, Крауса и Литценберга.

В дальнейшем исследовании автор данной статьи исследует четыре основных метода определения целевой структуры капитала, а также их влияния на стоимость компании:

- Оптимальная структура капитала (целевой уровень) достигается путем минимизации WACC (weighted average cost of capital);
- Стоимость максимизируется при оптимальном соотношении долга и капитала, а также издержек банкротства;
- Статистическое исследование детерминант структуры капитала публичных компаний на Российском рынке за период 2010-2017 гг.
- Моделирование структуры капитала с применением модели Monte-Carlo. Данный способ позволит нивелировать минусы предыдущих моделей, поскольку учитывается лаг во времени для оптимизации структуры капитала и неопределенность будущих показателей, способных обеспечивать долговую нагрузку компании.

Тестирование методик компромиссной структуры капитала

Автором в данном разделе статьи используется модель, при которой стоимость компании максимизируется при минимизации средневзвешенных затрат на капитал (WACC). Более детальный способ нахождения оптимальной структуры WACC приводится на примере ПАО «Магнит». Общая выборка для которой была найдена оптимальная структура капитала и оценена стоимость: Magnit, Lenta, X5 Retail Group, Aeroflot, Rostelekom, Cherkizovo, Alrosa, Rosseti. Стоимость компании и структура капитала рассматривалась автором по состоянию на 30.09.2017 с учетом наиболее актуальной финансовой отчетности компаний.

В таблице далее (см. Таблица № 1) представлено моделируемое значение величины долга, в рамках которого производится оценка и пересчет затрат на капитал. В рамках показателя был взят отношение к текущему EV (Enterprise value) ПАО «Магнит». В рамках соотношения был взят шаг равный 10%.

Таблица 1 – Моделируемое значение долга для ПАО «Магнит»

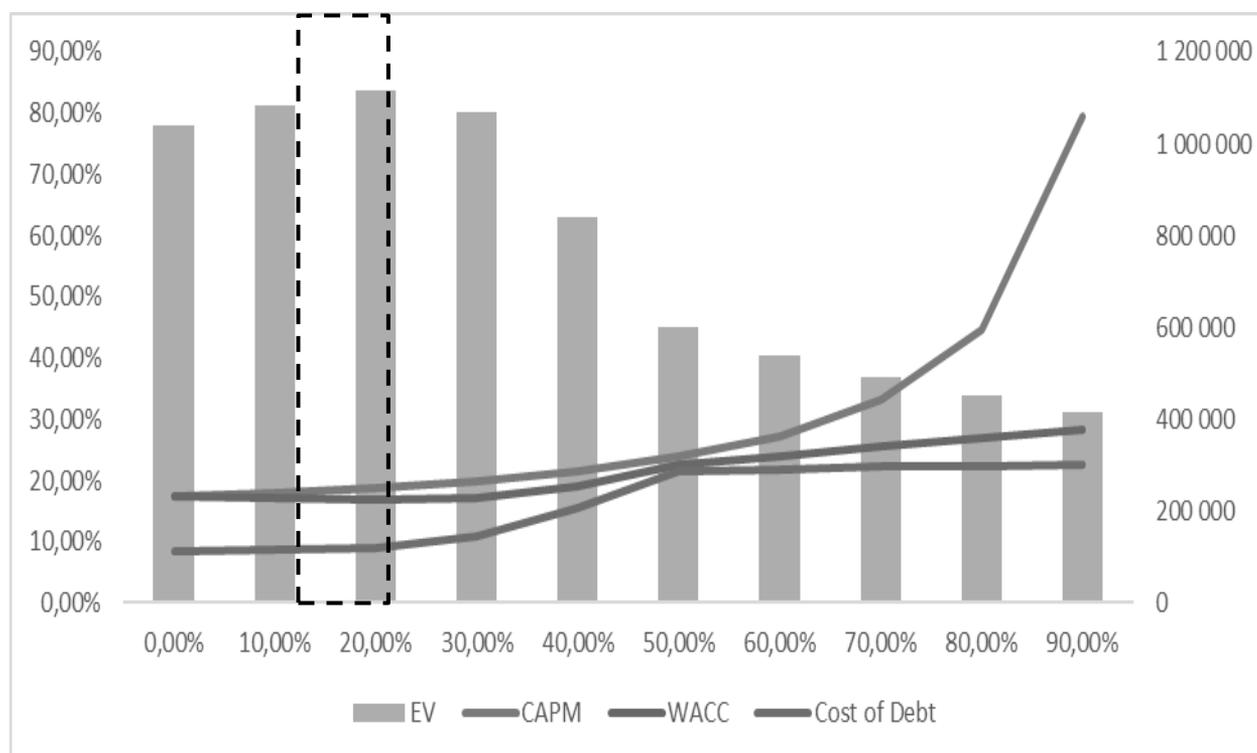
Показатель / Соотношение	Текущий	Моделируемый							
	13%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
Debt	145	220	330	440	550	660	770	880	990

В рамках следующего этапа автором было пересчитан коэффициент EBIT/Interests (ICR, Interests coverage ratios) в рамках которого для каждого была оценена стоимость долга для дальнейших расчетов WACC. Результаты представлены в таблице далее (см. Таблица № 2). Как показывает практика, в данной случае стоимость долга лучше брать как Spread и прибавлять его к ставке с учетом странового и валютного риска (около 10% на основе данных облигаций федерального займа).

Таблица 2 – Моделируемой значение стоимости долга

Показатель / Соотношение	Текущий	Моделируемый							
	13%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
ICR	5,41	2,71	1,50	0,82	0,51	0,43	0,36	0,32	0,28
Cost of debt,%	8,5	9,1	10,8	15,5	21,5	21,9	22,2	22,4	22,6
Relevered Beta	1,42	1,52	1,70	1,98	2,41	3,01	4,01	6,02	12,1
Likely Rating	A2	BBB	B	CCC	C	C	C	C	C

На рисунке, представленном ниже (см. Рисунок 1), показаны результаты моделирования стоимости бизнеса (EV, Enterprise Value), а также значения стоимости долга (Cost of debt), стоимости акционерного/собственного капитала (CAPM) и стоимости средневзвешенных затрат на капитал (WACC).

**Рисунок 1 – Оптимальная структура капитала**

Таким образом, стоимость бизнеса будет максимизироваться при структуре долга равным 20%, что является достаточно близким значением к фактической структуре капитала. В данном случае WACC составляет 16,8% (при текущей структуре капитала данное значение равно 16,9%). Потенциально менеджмент способен в теории увеличить стоимости бизнеса до данного уровня, однако, этот эффект будет совершенно не существенным. При этом стоимости на акцию увеличатся с 10 100 рублей до 10 334 рублей по состоянию на 30.09.2017 г. На конец 2016 года менеджмент сохранял такую же структуру капитала (в районе 13%). Основным недостатком данной модели является именно то, что не учитывается время оптимизации структуры капитала и доведения ее до целевого уровня. В данном случае моделируется стоимость, которая могла быть, учитывая текущие результаты. Более того, дискуссионным вопросом остается учет долга в модели DCF, что требует дополнительных расчетов FCFE.

На примере данной кратко описанной методологии расчета оптимальной структуры капитала, автором была найдены целевая структура для оставшейся выборки компаний. Результаты представлены в таблице ниже (см. таблица № 3).

Таблица 3 – Оптимальная структура капитала по выборке компаний

Компания	WACC _{тек}	WACC _{опт}	D/EV _{тек}	D/EV _{опт}	Изменение цены
Магнит	16,96%	16,82%	13%	20%	2,3%
Лента	14,85%	14,81%	39%	30%	1,3%
X5	16,36%	16,30%	20%	20%	0,01%
Аэрофлот	13,29%	13,30%	37%	40%	0,01%
Ростелеком	12,21%	12,07%	56%	30%	3,4%
Черкизово	11,55%	11,50%	47%	40%	0,01%
Алроса	13,62%	13,11%	16%	50%	5,1%
Россети	10,68%	10,66%	73%	70%	0,01%

Стоит отметить, что лучшим образом результаты отображены на рисунке ниже (см. Рисунок 2). На данном рисунке представлены форвардные мультипликаторы (черный цвет).

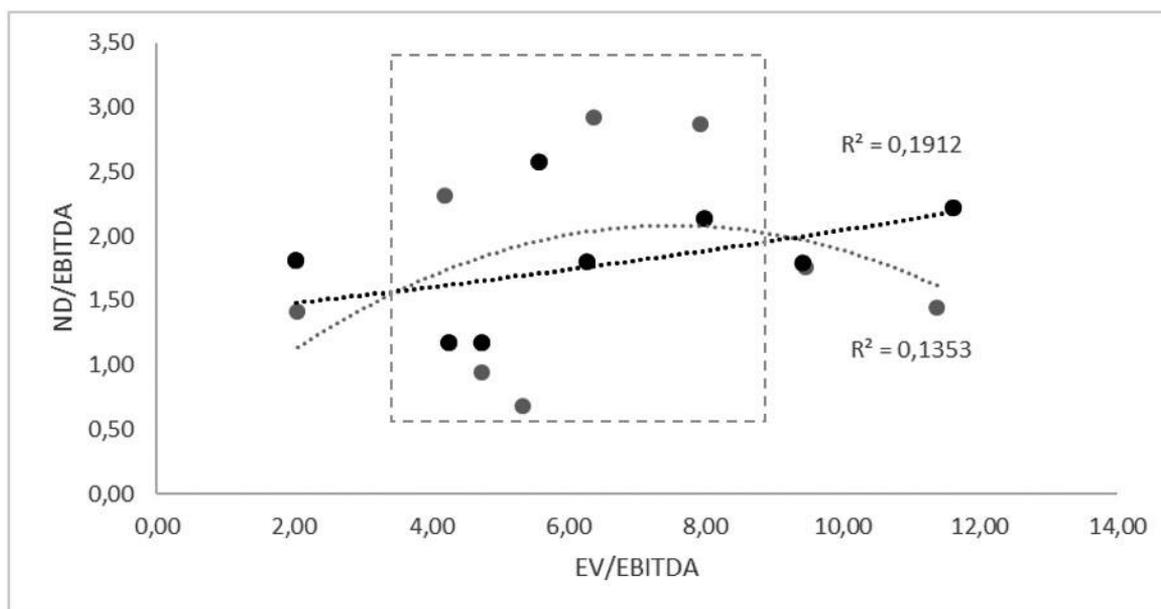


Рисунок 2 – Соотношение EV/EBITDA и ND/EBITDA

Рисунок свидетельствует о том, что некоторые компании из выборки уменьшили долг и увеличили компанию. Исходя из инвестиционной стратегии, описанной Бенжамином Грэмом. В данном случае компании будут более привлекательны для инвестирования при оптимизации структуры капитала.

Одним из следующих способов является анализ стоимости компании и структуры долга исходя из расчета приведенной стоимости издержек банкротства. Главная задача при использовании данного метода – нахождение наибольшей стоимости компании при определенной структуре долга с учетом издержек банкротства и вероятности дефолта компании. Также, как был разобрана модель оптимизации WACC, автор статьи исследует данный метод более подробно на примере ПАО «Магнит», после чего исследуется структура долга на оставшейся выборке компаний.

Таблица 4 – Моделируемое значение дефолта для ПАО «Магнит»

Показатель	Текущий	Моделируемый							
	13%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
ICR	5,41	2,71	1,50	0,82	0,51	0,43	0,36	0,32	0,28
P(Default)	2,5%	10%	45%	85%	85%	100%	100%	100%	100%

Вероятность дефолта можно без проблем определить для каждого вида проставленного рейтинга для компании. Так, например, в расчете для минимизации ставки WACC был проставлен рейтинг компании для каждого уровня значения долга. Это позволяет смоделировать издержки банкротства. В одной из рассмотренных ранее статей, издержки банкротства для публичной российской компании эквиваленты двум стандартным отклонениям операционной прибыли. Данная величина фиксируется, как % от моделируемой стоимости компании. В случае компании ПАО «Магнит» величина издержек банкротства составляет 9% от рыночной стоимости компании. Ниже представлены итоговая таблица, показывающая величину налогового щита компании и издержек банкротства для каждого уровня долговой нагрузки компании (см. Таблица 5).

Таблица 5 – Моделируемое значение дефолта для ПАО «Магнит»

Показатель	Текущий	Моделируемый							
	13%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
Tax Benefits	21,9	43,9	65,2	56,1	56,1	47,4	47,4	47,4	47,4
Bankruptcy Cost	0,8	2,2	8,9	41,2	63,5	77,2	90,1	90,1	90,1

Исходя из данного анализа, можно увидеть, что компания разрушает стоимость компании, если ее величина долга будет выше 40%. Более детально стоимость компании показана на рисунке далее (см. Рисунок 3).

Результаты данных расчетов свидетельствует, что метод, учитывающий издержки банкротства, показывает аналогичный результат – ПАО «Магнит» максимизирует стоимость бизнеса при 20% структуре капитала. Сравнение для выборки компаний по методологиям представлено в таблице далее (см. Таблица № 6).

Таблица 6 – Оптимальная структура капитала по выборке компаний

Компания	D/EV _{тек}	D/EV 1-й метод	D/EV 2-й метод
Магнит	13%	20%	20%
Лента	39%	30%	30%

Компания	D/EVтек	D/EV 1-й метод	D/EV 2-й метод
X5	20%	20%	20%
Аэрофлот	37%	40%	40%
Ростелеком	56%	30%	20%
Черкизово	47%	40%	30%
Алроса	16%	50%	50%
Россети	73%	70%	40%

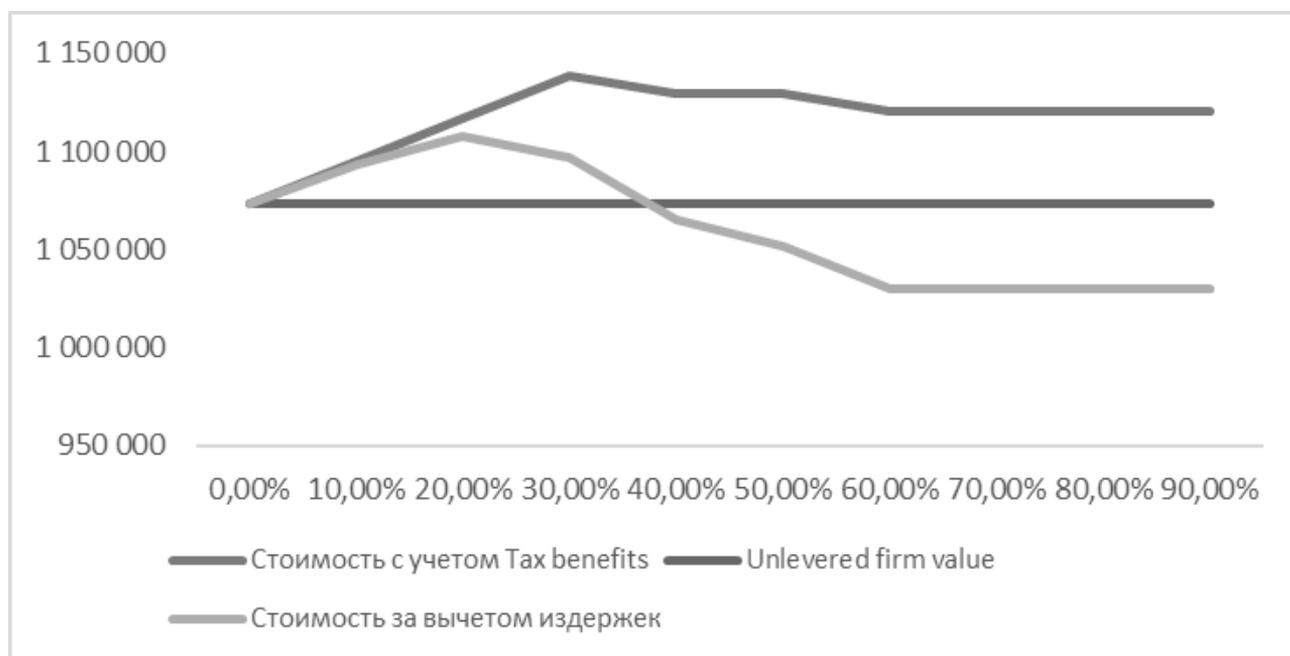


Рисунок 3 – Стоимость компании с учетом издержек банкротства

Как можно видеть из таблицы для большинства компаний данный метод показывает структуру капитала схожую с методом при минимизации WACC. При этом стоит отметить, что данный метод подходит скорее для более консервативного подхода при оценке стоимости компании. В данном случае издержки от банкротства, рассчитанные прямым способом, существенно выше, чем издержки при увеличении ставки дисконтирования, в которую закладывает риск банкротства (через изменение беты в формуле CAPM и роста стоимости долга).

Результат данных двух методов можно охарактеризовать следующим образом:

Данные два метода могут показывать диапазон, в котором менеджмент компании должен удерживать структуру капитала;

Минимальный диапазон (более безопасный) показывает именно 2-й метод, у которого издержки банкротства существенно выше.

Менеджмент компании может увеличить долг выше минимального уровня, в случае если имеется уверенность в обеспечении долга на ближайшую перспективу. В ином случае стоит придерживаться минимального диапазона.

Однако у данного метода есть два главных недостатка, существенно влияющих на расчеты. В первую очередь это вероятность банкротства, которую предсказать и смоделировать является достаточно сложной задачей. Во вторую очередь это расчетная величина издержек банкротства.

В данном методе она была взята равная двум стандартным отклонениям операционной прибыли. Однако на практике она может существенно отличаться от заданных величин.

Одной из проблематик, связанных с данными методами, является то, что структура капитала изменяется во времени и необходимо при построении финансовой модели учесть это. Однако, в связи с этим возникает ряд дискуссионных вопросов, а именно, как учесть в потоках изменение долга при построении DCF модели. На примере компании ПАО «Магнит» автором была построена детальная DCF модель. В рамках упрощения описания, автор опускает основные предпосылки, на основе которых была заложена финансовая модель. При этом оценка стоимости компании осуществляется на 30.09.2017 года, с учетом планов и предположений менеджмента относительно конца 4 квартала и будущих планов по развитию. На основе данной модели и нахождения оптимальной структуры капитала (20%) автор построил модель: на расчете FCFF и FCFE (с учетом будущего изменения долговой структуры ПАО «Магнит»).

Основные выводы из рассчитанной модели представлены в таблице далее (см. Таблица 7).

Таблица 7 – Расчет стоимости по методике FCFF и FCFE с учетом нового долга ПАО «Магнит»

Показатель	4кв17	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ЕБИТ*(1-t)	6 113	69 406	81 698	91 738	102 840	113 032	123 774
D&A	9 136	39 523	44 622	49 925	54 689	59 642	64 794
Capex	35 701	86 066	78 768	81 919	73 578	76 521	79 582
WC	9 918	11 514	(2 406)	7 272	7 926	7 613	7 994
FCFF	(30 370)	11 349	49 959	52 472	76 025	88 541	100 993
Период	0,13	0,63	1,13	1,63	2,13	2,63	3,13
PV of FCFF	(29 777)	10 291	41 892	40 689	54 518	58 717	61 938
Total FCFF	238 627						
PV of TV	457 974						
EV	696 242	559 840	594 029	592 389	588 103	559 916	516 920
Equity	548 404						
Price	5 799						
Interests	7 899	9 028	10 716	10 687	10 609	10 101	9 325
Issue Debt		14 637	(328)	(857)	(5 637)	(8 599)	(11 789)
PV of FCFE	(35 241)	18 349	34 922	33 690	44 121	46 945	48 695
Total FCFE	191 751						
PV of TV	571 894						
Equity	571 894						
Price	5 477						

Стоимость цена акции ПАО «Магнит» в данном случае указана существенно меньше, обозначенных в предыдущих в силу того, что были учтены совершенно иные предпосылки. Разница заключается именно в том, что в первых методах стоимость моделируется без учета возможных будущих перспектив. Именно это является одним из главных недостатков рассмотренных моделей. Действительно данные методы позволяют найти только оптимальную структуру капитала, однако, моделирование стоимости компании с их помощью осуществляется только на момент даты оценки. В то время как DCF модель предполагает, какая цена должна была быть на текущий момент и будет скорректирована в будущем. Действительно,

стоит отметить, что моделируемая стоимость при упомянутых выше двух методах варьируется около 11 000 руб., в то время как стоимость после отчетной даты существенно уменьшилась и потеряла практически 60%.

Таким образом, данный переход от оптимальной структуры капитала в % к нахождению оптимальной стоимости необходимо осуществлять именно через модель DCF. Доказательством этого является также то, что при построении модели DCF без учета оптимизации структуры капитала, стоимость ПАО «Магнит» получается на 3-4% меньше, что и показывают предыдущие методики.

Вследствие данного анализа автором были сделаны следующие выводы:

Оптимизация WACC и нахождение структуры капитала через модель издержек действительно позволяет найти такую структуру капитала при которой стоимость будет максимизироваться;

В данных моделях действует одна из достаточно главных предпосылок о том, что все ожидания, заложенные рынком на момент оценки (30.09.2017) сохраняются, а значит, данные методы позволяют только эмпирически предположить, как могла бы измениться стоимость;

Дальнейший учет структуры капитала необходимо осуществлять «напрямую», поскольку только в данном случае стоимость будет отражать ожидания, заложенные оценщиком при оценке той или иной структуры капитала.

Определение основных детерминант структуры капитала

Одной из основных следующих частей анализа является статистическое исследование основных детерминант структуры капитала. Как было обозначено ранее, аналогичные исследования были проведены в основном только на развитых и части развивающихся стран. В качестве основных детерминант структуры капитала были выбраны при таких исследованиях – структура активов, рентабельность, маржинальность. Статистическая значимость данных моделей была достаточно сильная, что позволяет говорить об эмпирическом доказательстве влияния данных показателей на структуру капитала.

Автором данной статьи была построена статистическая модель на основе выборки из 271 российских публичных компаний нефинансового сектора. Среди основных регрессоров были проанализированы следующие:

- Величина денежных средств в активах (Cash)
- Стоимость долга (Costofdebt)
- Рентабельность инвестированного капитала (ROIC)
- Маржа EBITDA (EBITDAmargin)
- Величина Capex к выручке (Capex)
- Принадлежность к рынку – проставлен индексным способом (Market)
- Эффективная налоговая процентная ставка (Effectivetaxrate)
- Оборот кредиторской задолженности (Account Paybles)
- Оборот дебиторской задолженности (Account Receivables)
- Оборот запасов (Account Inventories)
- Изменение оборотного капитала к выручке (NWC)

Статистическое исследование было произведено в программе Stata/IC 13.0. Выдержка из анализа многорегрессионной модели представлена на рисунке ниже (см. Рисунок 4, Рисунок 5, Рисунок 6).

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	F	P
NewDE	271	12	.4905934	0.2294	7.010108	0.0000

NewDE	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Cash	-.4348966	.6387192	-0.68	0.497	-1.692641 .8228473
Costofdebt	-.04801	.5858463	-0.08	0.935	-1.201638 1.105618
ROIC	-.2236728	.5872501	-0.38	0.704	-1.380065 .9327198
EBITDAMargin	.5742701	.3307472	1.74	0.084	-.077026 1.225566
Capex	-1.47549	.3867174	-3.82	0.000	-2.237001 -.7139796
Market	.0033786	.0028844	1.17	0.243	-.0023014 .0090585
Effectiveta~e	1.302515	.2801736	4.65	0.000	.7508068 1.854223
AccountPaya~s	-.0003804	.0007177	-0.53	0.597	-.0017937 .001033
AccountRece~s	-.0034512	.0020257	-1.70	0.090	-.0074401 .0005378
AccountInve~s	.0005063	.0005327	0.95	0.343	-.0005426 .0015553
NWC	-.7941739	.2018862	-3.93	0.000	-1.191721 -.3966265
_cons	.4961012	.1513237	3.28	0.001	.1981198 .7940827

Рисунок 4 – Результаты анализа выборки

Variable	VIF	1/VIF
EBITDAMargin	2.49	0.400993
Fixedassets	2.26	0.442230
ROIC	2.11	0.473329
Capex	1.85	0.539389
NWC	1.85	0.541750
AccountPay~s	1.67	0.598099
Intangible~s	1.65	0.604925
AccountRec~s	1.49	0.670932
NewDE	1.44	0.692101
Effectiveta~e	1.42	0.703022
AccountInv~s	1.35	0.739023
Market	1.31	0.760843
Costofdebt	1.25	0.797248
Cash	1.21	0.829594
Mean VIF	1.67	

Рисунок 5 – Результаты проверки на мультиколлинеарность

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of NewDE

chi2(1) = 44.62

Prob > chi2 = 0.0000

Рисунок 6 – Результаты теста на гетероскедастичность

Модель является статистически значимой, однако несмотря на то, что тесты свидетельствуют об отсутствии мультиколлинеарности и гетероскедастичности в модели, общая вероятность того, что будет найдено корректное значение, составляет порядка 23%, что для данной выборки является недостаточным значением. Несмотря на статическую ошибку, на примере ПАО «Магнит», среднеотраслевая структура капитала по рассчитанной статистической модели составляет порядка 17%, что является достаточно близко к рассчитанным 20% при предыдущих методах. Данная величина говорит о том, какая должна быть среднеотраслевая структура капитала при заданных показателях компании. При этом, стоит отметить, что данная структура скорее не является оптимальной, поскольку она отражает только среднеотраслевую структуру для конкретной компании.

Результаты статистического исследования свидетельствуют, что среди выбранных регрессоров на основе отчетности компаний наибольшее влияние оказывают величина капитальных расходов, изменения в оборотном капитале и эффективная процентная ставка. При этом мало статически значимой метрикой является маржинальность. Стоит отметить, что поскольку автором при статистическом анализе не была выбрана скорректированная маржа (а она лучше всего будет отражать влияние, поскольку будет учитывать корректировки на неденежные виды расходов и лучше отражать денежный поток по операционной деятельности).

Моделирование структуры капитала Monte-Carlo

Как было обозначено ранее, единственная модель, учитывающее временной лаг, а также, позволяющая рассмотреть различные виды сценариев является DCF. Эмпирически данное следствие было показано на примере построения модели для ПАО «Магнит» и сравнение ее с моделируемой стоимостью при помощи различных методов. В данном случае Monte-Carlo использовался автором, чтобы попытаться нивелировать отрицательный эффект от ранее описанных недостатков данных моделей. Такой способ моделирование действительно сократит время для того, чтобы найти «отправную точку» для оптимальной структуры капитала компании.

При моделировании стоимости компании на 30.09.2017 г. Учитывался эффект для каждого вида рассматриваемой структуры капитала. При этом стоимость оценивалась через формулу Гордона (без детального построения DCF). Основными переменными в данной модели являлся темп роста выручки и EBIT Margin. Оставшиеся показатели фиксировались по отношению к выручке на уровне за 3 квартал 2017 года. При моделировании данной величины автоматически менялись значения ICR, что позволяло смоделировать WACC при различных «сценариях». В рамках моделирования на примере ПАО «Магнит» было осуществлено 10 000 итераций.

Таким образом, в случае изменения выручки и одновременно изменения показателя маржинальности, автоматически корректировался WACC и дисконтированный денежный поток. Более того, если темп роста выручки закладывался отрицательный, то использовалась модель $PVGO = 0$ (present value of growth opportunity), в рамках которой моделируется, что компания не имеет возможностей роста и находилась дисконтированная стоимость через модель Гордона.

Основные результаты представлены на рисунке ниже в виде распределения цен при различной структуре капитала (см. Рисунок 7). По вертикальной оси представлена процентная вероятность данного события $P(A)$, где наступление события A – соответствующая цена акции ПАО «Магнит» при заданной структуре капитала.

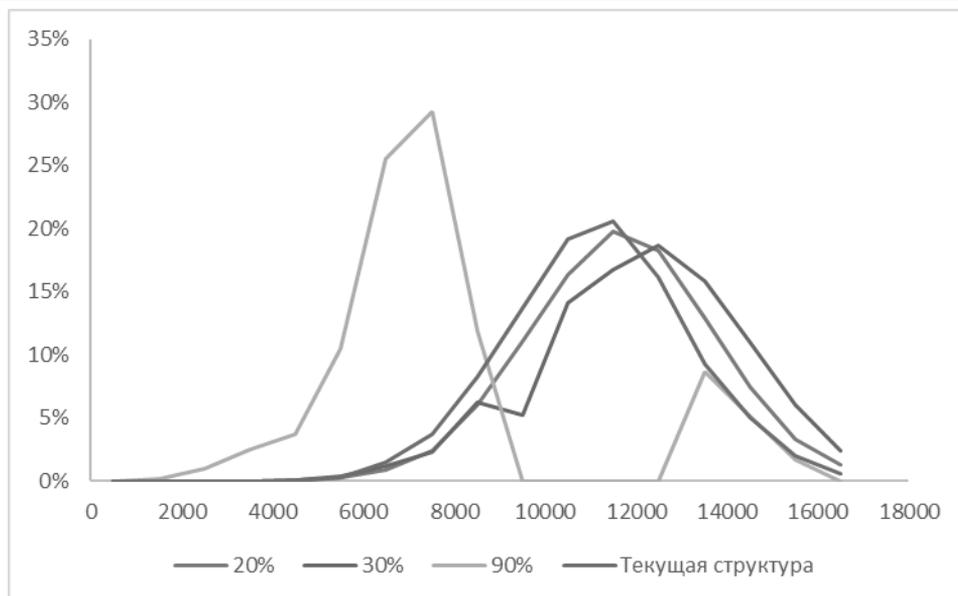


Рисунок 7 – Результаты моделирования стоимости Монте-Карло

По результатам моделирования было выявлено, что наилучше структурой капитала является в данном случае отношение – 30%. Данный результат можно увидеть за счет того, что увеличиваются «хвосты» распределения, что в свою очередь увеличивает средневзвешенную стоимость акции ПАО «Магнит». В целом стоимость, оцененная по первым методам, соответствует результатам, представленным по итогам моделирования с помощью метода Монте-Карло.

Заключение

По результатам анализа автор сделал вывод, что основным недостатком моделирования первыми методами является именно предпосылка о том, что на текущий момент в целом цена соответствует рынку и одним из способов ее максимизации является именно нахождение оптимальной структуры капитала. Эта разница хорошо заметна при моделировании с помощью модели DCF при заложении более оптимистических и актуальных предпосылок. Так, к концу 2017 года, цена была очень близка к значению, полученному с помощью моделирования DCF. Одним из способов нивелирования отрицательных черт данных методов является моделирование с помощью Монте-Карло. В данном случае моделируется стоимость компании при различных сценариях. Данный метод особенно актуален, поскольку, в первых моделях оптимальная модель структуры капитала находится из предпосылки о неизменности текущих операционных результатов в то время, как может наблюдаться либо сезонность, либо исторически компания всегда показывала результаты хуже. Таким образом, использование всех трех методов позволяет найти оптимальную структуру капитала для начального моделирования (или найти ее оптимальные диапазоны). После этого полученный диапазон можно сравнить со среднеотраслевым, на основе полученного регрессионного уравнения. Их сравнение позволит увидеть, насколько компания эффективна относительно сектора и является ли полученный диапазон структуры капитала адекватным для данной отрасли.

Для конечного получения результата оптимальной структуры менеджменту необходимо заложить данные предпосылки в модель DCF с надлежащими корректировками, позволяющие отразить достижения и лаг оптимизации структуры капитала.

Библиография

1. Анюхина И. и др. Оценка оптимальной структуры капитала компаний ОАО «Уралкалий» и Kali&Salz AG // Корпоративные финансы. 2010. № 2(4). С. 88-105.
2. Белозеров И.А., Кокорева М.С. Моделирование оптимального диапазона структуры капитала фирмы на развивающихся финансовых рынках // Корпоративные финансы. 2014. № 2 (8). С. 20-33.
3. Зубков Н.А, Воронцов Д.А. Оценка оптимальной структуры капитала компаний MD Medical Group и X5 Retail Group // Корпоративные финансы. 2014. № 1 (8). С. 100-108.
4. Иванов И.Ф. Детерминанты структуры капитала публичных российских компаний // Корпоративные финансы. 2010. № 1 (4). С. 5-38.
5. Bhamra S., Kuehn L., Strebulaev I. The Aggregate Dynamics of Capital Structure and Macroeconomic Risk // Review of Financial Studies. 2010. 23. 12. P. 4187-4241.
6. Fischer E., Heinkel R., Zechner J. Dynamic capital structure choice: theory and tests // Journal of Finance. 1989. (44). P. 19-40.
7. Hackbarth D. Managerial optimism, overconfidence, and capital structure decisions. University of California, Berkeley, 2004.
8. Kraus A., Litzenberger R. A state-preference model of optimal financial leverage // Journal of Finance. 1973. (33). P. 911-922.
9. Myers S. Determinants of Corporate Borrowing // Journal of Financial Economics. 1977. (5). P. 147-175.
10. Myers S. The capital structure puzzle // Journal of Finance. 1983. (39). P. 575-592.
11. Rajan R., Zingales L., Ivanov I. What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data // Journal of Finance. 1995 (50). P. 1421-1460.

Russian open-joint companies' optimal capital structure modelling and estimation

Anton P. Yakushin

Graduate Student,
Financial University under the Government of the Russian Federation,
125993, 49, Leningradskii av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: memoryoftheworld@mail.ru

Tat'yana V. Tazikhina

PhD in Economics, Associate Professor,
Professor at the Department of Property Valuation and Management,
Financial University under the Government of the Russian Federation,
125993, 49, Leningradskii av., Moscow, Russian Federation;
e-mail: tazihina@yandex.ru

Abstract

The scientific article provides a practical analysis of existing models for assessing the optimal capital structure and determining their determinants using the example of a sample of Russian public companies. The main methods are WACC optimization, APV model and Monte Carlo simulation. As a result of the analysis, it was concluded that the existing models for optimizing the capital structure only allow determining the initial level of the structures, and do not take into account business development scenarios in the future. According to the results of the analysis, it was concluded that the main disadvantage of modeling with the first methods is precisely the premise

that at the current moment in general the price corresponds to the market and one of the ways to maximize it is to find the optimal capital structure. This difference is clearly noticeable when simulating with the DCF model, with more optimistic and relevant prerequisites. One of the methods for leveling the negative features of these methods is Monte Carlo simulation. In this case, the company value is simulated under different scenarios. This method is particularly relevant, since in the first models the optimal capital structure model is based on the premise that the current operating results are unchanged, while either seasonality can be observed or, historically, the company has always shown worse results. Thus, the use of all three methods allows us to find the optimal capital structure for initial modeling.

For citation

Yakushin A.P., Tazikhina T.V. (2018) Modelirovanie i otsenka optimal'noi struktury kapitala Rossiiskikh publichnykh kompanii [Russian open-joint companies' optimal capital structure modelling and estimation]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (10A), pp. 497-510.

Keywords

Capital structure, capitalization increase, WACC, DCF, economy.

References

1. Anyukhina I. et al. (2010) Otsenka optimal'noi struktury kapitala kompanii OAO «Uralkali» i Kali&Salz AG [Estimation of the optimal capital structure of the companies of OJSC Uralkali and Kali & Salz AG]. *Korporativnye finansy* [Corporate Finance], 2(4), pp. 88-105.
2. Belozerov I.A., Kokoreva M.S. (2014) Modelirovanie optimal'nogo diapazona struktury kapitala firmy na razvivayushchikhsya finansovykh rynkakh [Modeling the optimal range of the capital structure of the company in emerging financial markets]. *Korporativnye finansy* [Corporate Finance], 2 (8), pp. 20-33.
3. Bhamra S., Kuehn L., Strebulaev I. (2010) The Aggregate Dynamics of Capital Structure and Macroeconomic Risk. *Review of Financial Studies*, 23, 12, pp. 4187-4241.
4. Fischer E., Heinkel R., Zechner J. (1989) Dynamic capital structure choice: theory and tests. *Journal of Finance*, 44, pp. 19-40.
5. Hackbarth D. (2004) *Managerial optimism, overconfidence, and capital structure decisions*. University of California, Berkeley.
6. Ivanov I.F. (2010) Determinanty struktury kapitala publichnykh rossiiskikh kompanii [Determinants of the capital structure of public Russian companies]. *Korporativnye finansy* [Corporate Finance], 1 (4), pp. 5-38.
7. Kraus A., Litzenberger R. (1973) A state-preference model of optimal financial leverage. *Journal of Finance*, 33, pp. 911-922.
8. Myers S. (1977) Determinants of Corporate Borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5, pp. 147-175.
9. Myers S. (1983) The capital structure puzzle. *Journal of Finance*, 39, pp. 575-592.
10. Rajan R., Zingales L., Ivanov I. (1995) What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data. *Journal of Finance*, 50, pp. 1421-1460.
11. Zubkov N.A., Vorontsov D.A. (2014) Otsenka optimal'noi struktury kapitala kompanii MD Medical Group i X5 Retail Group [Estimation of the optimal capital structure of companies MD Medical Group and X5 Retail Group]. *Korporativnye finansy* [Corporate Finance], 1 (8), pp. 100-108.