

DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-3-35-48

УДК 338.24:336.74(045)

JEL G12

## Новые модели анализа изменений стоимости компании, основанные на стохастических ставках дисконтирования

П.Е. Жуков

Финансовый университет, Москва, Россия

<http://orcid.org/0000-0003-0951-7164>

Scopus ID: 57200148155

### АННОТАЦИЯ

В работе предлагаются новые модели анализа изменений стоимости компании с использованием стохастических ставок дисконтирования. Показано, что для большинства исследованных компаний локальные изменения скорости роста стоимости компаний (процентные изменения к предыдущему уровню) не объясняются соответствующими изменениями ни в средневзвешенной стоимости капитала (weighted average cost of capital, WACC), ни в денежных потоках. Этот факт и результаты исследования Дж. Кохрейна, доказавшего, что главный вклад в волатильность цен вносит изменчивость ставок дисконтирования, стали исходными предпосылками для построения моделей, основанных на стохастических ставках дисконтирования. В работе построены три модели, основанные на стохастических ставках дисконтирования, в которых денежные потоки предполагаются растущими с некоторым трендом, а факторы, влияющие на цену компании, описываются стохастическими факторами дисконтирования. Эти модели носят альтернативный характер по отношению к обычно применяемым традиционным моделям дисконтирования денежных потоков (DCF), в которых дисконтируется свободный денежный поток по WACC либо свободный поток на капитал по альтернативным издержкам на собственный капитал. *Первая модель* используется для анализа зависимости стоимости компаний от инвестиций. В ней применяется свободный денежный поток при условии нулевого роста. Во *второй модели* – чистый денежный поток по операционной деятельности плюс проценты, за вычетом минимальных инвестиций при условии нулевого роста. В *третьей модели* – чистый денежный поток по операционной деятельности плюс проценты, скорректированные на налоги. В последней модели применяется оценка скорости сворачивания деятельности компании при условии нулевых инвестиций. Третья модель применима для компаний с нестабильными инвестициями, для которых трудно надежно оценить свободный денежный поток при условиях нулевого роста. Модели могут применяться для анализа факторов, влияющих на стоимость компании с целью управления стоимостью компании. Другое применение моделей – оценка инвестиционной стоимости компании и ответ на вопрос о ее возможной переоцененной или недооцененной стоимости. Третье применение – для эмпирической оценки средневзвешенной стоимости капитала, применимой к инвестиционным проектам компании, альтернативной WACC, оцениваемой стандартными методами.

**Ключевые слова:** полная цена компании; финансовые риски; свободный денежный поток на фирму; средневзвешенная стоимость капитала; стохастические ставки дисконтирования; обобщенный метод моментов

**Для цитирования:** Жуков П.Е. Новые модели анализа изменений стоимости компании, основанные на стохастических ставках дисконтирования. *Финансы: теория и практика*. 2019;23(3):35-48. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-3-35-48

## New Models for Analyzing Changes in Company Value Based on Stochastic Discount Rates

P.E. Zhukov

Financial University, Moscow, Russia

<http://orcid.org/0000-0003-0951-7164>

Scopus ID: 57200148155

### ABSTRACT

We propose new models for analyzing changes in the value of the company using stochastic discount rates. It is shown that for the majority of the companies under study, local changes in the rate of the company value growth (percentage

changes to the previous level) are not explained by the corresponding changes neither in the weighted average cost of capital (WACC), nor in the cash flows. This fact, as well as the research results by J. Cochrane, who proved that discount rates volatility is the main contributor to price volatility, became initial prerequisites for building models based on stochastic discount rates. The work presents three models built on stochastic discount rates, where cash flows are assumed to be growing with a certain trend, and the factors affecting the price of the company are described by stochastic discount factors. These models are alternative in relation to the commonly used traditional cash flow discounting (DCF) models where the free cash flow is discounted through the WACC, or the free flow to capital at the opportunity cost of equity. The first model is used to analyze the dependence of the company value on investments. It uses free cash flow subject to zero growth. The second model uses net cash flow from operating activities plus interest, minus the minimum investment subject to zero growth. The third model uses net cash flow from operating activities plus interest adjusted to taxes. This model requires to estimate the rates of the company downsizing subject to zero investment. The third model is applicable for companies with volatile investments, where it is difficult to reliably estimate free cash flow in case of zero growth. The models are designed for analysis of the factors influencing the value of the company for value-based management. Another application of the models is the evaluation of investment value of the company and the answer to the question of its possible overestimated or underestimated value. The third way to apply this model is the empirical evaluation of the weighted average cost of capital applicable to the company's investment projects, alternative to WACC, assessed by standard methods.

**Keywords:** enterprise value; financial risks; free cash flow to the firm; weighted average cost of capital; stochastic discount rates; generalized method of moments

**For citation:** Zhukov P.E. New models for analyzing changes in company value based on stochastic discount rates. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2019;23(3): 35-48. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-3-35-48

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность анализа стоимости компании объясняется тем, что он необходим как минимум для решения двух взаимосвязанных задач: управления стоимостью компании и инвестиционной оценки будущей стоимости компании инвестором<sup>1</sup>. Эти задачи обычно ставятся при решении вопросов о выборе структуры капитала компании, эмиссии акций и облигаций, инвестициях, слияниях и поглощениях, выборе финансовой политики, рассмотрении инвестиционных проектов и т.д. В том числе, одним из ключевых вопросов является оценка стоимости (цены, альтернативных издержек) капитала и его влияния на стоимость компании.

Из теории Модильяни–Миллера (ММ) [1–3] следует, что средневзвешенная цена капитала является ставкой дисконтирования, применимой к свободному денежному потоку на фирму [4]:

$$EV(0) = \frac{\sum_{t=1}^{\infty} FCF(t,0)}{(1+r(0))^t}. \quad (1)$$

<sup>1</sup> Следует различать балансовую оценку и инвестиционную оценку. Балансовая оценка определяет текущую рыночную стоимость активов и осуществляется в соответствии с Международным стандартом финансовой отчетности (МСФО-13). Инвестиционная оценка относится к будущей (прогнозной) стоимости компании и производится инвесторами в соответствии с их внутренними регламентами и методами.

При этом через  $FCF(t,0)$  и  $r(0)$  в (1) обозначены свободный денежный поток на фирму и средневзвешенная цена капитала, оцениваемые в момент времени  $t = 0$ . Заметим, что из теории ММ совершенно не следует, что ожидаемая величина денежных потоков и ставка дисконтирования постоянны, т.е. не зависят от нулевого момента, когда инвестор принимает решения об инвестициях. Однако, как правило, подразумевается (по умолчанию), что свободный денежный поток на фирму является параметрическим множеством случайных величин, зависящих от  $t$  (как параметра) с постоянным математическим ожиданием, также зависящим от  $t$ , но не зависящим от времени оценки. Кроме того, как очевидное предположение рассматривается постоянство структуры и стоимости капитала и вместо (1) обычно рассматривается упрощенная модель [5]:

$$EV(0) = \frac{\sum_{t=1}^{\infty} FCF(t)}{(1+r)^t}. \quad (2)$$

Заметим, что общепринятая модель (2) отличается от модели (1) тем, что ожидаемые денежные потоки и ставка дисконтирования не зависят от момента инвестиционной оценки [6], т.е. момента, в который инвестор принимает решения об инвестициях.

Здесь  $r$  — средневзвешенная цена капитала (WACC), которая рассчитывается как средняя, взвешенная по доле в полной стоимости фирмы, величина от средней требуемой доходности: соб-

ственного капитала, привилегированных акций и процентного долга [6]:

$$WACC = \left[ \frac{MV(S)Re + MV(ND)Rd(1-T) + MV(PS)Rps}{EV} \right] \quad (3)$$

Здесь  $MV(S)$  — капитализация (рыночная стоимость обыкновенных акций);  $MV(PS)$  — рыночная стоимость привилегированных акций;  $MV(ND)$  — стоимость чистого долга;  $Re$ ,  $Rd$  и  $Rps$  — соответственно требуемая доходность указанных составляющих капитала фирмы;  $T$  — эффективная ставка налога на прибыль корпорации. Под  $EV$  понимается полная стоимость компании — сумма всех составляющих ее капитала [6]:

$$EV = MV(S) + MV(ND) + MV(PS).$$

При этом под чистым долгом обычно понимается только долгосрочный процентный долг, за вычетом денежных средств и краткосрочных инвестиций, хотя иногда [5] делается оговорка, что краткосрочный долг, который является постоянной частью капитала фирмы (т.е. не зависит от сезонных колебаний) также может быть принят для расчета (3). Основанием для такой долгосрочной трактовки  $WACC$  в (2) и (3) является то, что эта ставка дисконтирования должна быть применимой к свободным денежным потокам на фирму, оцениваемым на очень длительный срок. При этом учет возможности изменения структуры капитала фирмы обычно не рассматривается. Представление (1)–(3) не пригодно для компаний, у которых денежные средства и ценные бумаги превышают долг (например, Google или «Сургутнефтегаз»). В этих случаях можно предполагать, что деятельность компании, кроме основного бизнеса, включает еще и «финансовый бизнес» и формулы (1)–(3) модифицируются в соответствии с этим предположением, но это выходит за рамки классической теории ММ.

Одним из ключевых недостатков теории ММ, на который сразу же обратили внимание ее критики (в частности, Стиглиц [7]), является игнорирование издержек возможного дефолта и финансовой неустойчивости компании.

В соответствии с традиционной теорией структуры капитала именно эти издержки являются главным фактором, препятствующим увеличению финансового левериджа (уровня долга компании).

В любом случае уровень задолженности и риск дефолта компании всегда принимаются во внимание менеджерами компаний и банками, предоставляющими кредит.

Несмотря на это, большинство теоретиков (включая Модильяни, Миллера, Майерса и Мертона) настаивают на том, что эти издержки несущественны, поскольку для большинства крупных компаний риск дефолта обычно незначителен. Но если такие компании начинают наращивать задолженность, буквально следуя выводам теории ММ (стоимость компании растет при росте долга), то их риск банкротства становится существенным, что и показал опыт кризиса 2008 г., когда целый ряд крупнейших компаний оказался на грани банкротства. Главная причина нежелания признавать существенность риска дефолта для выбора структуры капитала заключается в том, что теоретики обычно исходят из довольно искусственных предположений об идеальном рынке, на котором банкротство действительно не изменяет стоимость активов компании. Яркий пример можно найти в ставшей классической работе Р. Мертона [8], где приводится стохастическая модель для стоимости компании и на основании модели Блэка–Шоулза делается явно противоречащий практике и здравому смыслу вывод о том, что теория ММ сохраняет значимость и в условиях возможности дефолта<sup>2</sup>.

В дальнейшем традиционный подход теории ММ начал подвергаться сомнению и возник вопрос о выборе оптимальной структуры капитала, в результате чего возникли более поздние теории — компромисса (trade-off) и предпочтений (pecking order) [9, 10]. Последняя теория, предложенная Майерсом, основана на том, что ключевую роль для выбора структуры капитала могут играть транзакционные издержки, возникающие при размещении новых выпусков долга или акций. В качестве эмпирической базы эта работа использовала выводы Дональдсона [11].

В работах многих авторов, в частности Стребулаева и др. [12–14], проводилось стохастическое моделирование изменения стоимости компании с целью нахождения оптимальной структуры капитала и риска дефолта. При этом использовалась стохастическая модель Мертона (но не теоретические выводы) с гетероскедастичностью и применением моделей типа GARCH.

<sup>2</sup> Эта статья, к сожалению, содержит ряд серьезных ошибок, которые не были критически оценены и проанализированы в литературе, за исключением работы [18]. В частности, применение модели Блэка–Шоулза возможно только для стационарных случайных процессов.

Эмпирическая проверка применимости выводов теорий компромисса (trade-off) и предпочтений (pecking order) производилась Ю. Фамой и К. Френчем [15]. Результатом было то, что обе из них имеют определенные подтверждения. Хотя этот результат вряд ли удовлетворителен, поскольку две указанные теории противоречат друг другу в существенной степени.

В работах ученых, принадлежащих к научной школе В. Брусова [16], рассматривается другой подход к формированию оптимальной структуры капитала компании, учитывающий конечность срока жизни компании и предлагается альтернативный механизм формирования оптимальной структуры капитала компании, отличный от теорий компромисса и предпочтений.

Критический анализ теории Р. Мертона [8] на основе эмпирических данных проведен в работе [17]. В работе [18] строится теория, аналогичная ММ, но с учетом поправок на риск дефолта и на транзакционные издержки. Показано, что теория ММ верна при увеличении задолженности до определенного предела, до которого не происходит существенного для инвесторов увеличения финансовых рисков, в том числе риска дефолта. При увеличении задолженности свыше этого предела издержки риска дефолта преобладают над выгодами налоговых щитов. Однако при этом финансовый леверидж не является единственным фактором, влияющим на риск дефолта, в связи с чем структура капитала в действительности во многом зависит от таких факторов, как специфика деятельности компании, успешность ее бизнеса, а также макроэкономические, страновые и иные риски.

При анализе факторов, от которых зависит стоимость компании, в соответствии с моделью (1) или (2) можно выделить две основные группы — факторы, воздействующие на ожидаемые денежные потоки, и факторы, влияющие на оценку ставок дисконтирования. В частности, хотя в теории ММ речь идет в целом о влиянии финансовой политики на стоимость компании, но основная группа рассматриваемых факторов — это финансовые риски, отражаемые в ставке дисконтирования WACC (3).

В принципе, любые факторы риска можно отражать при расчете ожидаемых денежных потоков в (1) или (2) либо ставок дисконтирования в (3). Оба принципа эквивалентны теоретически, но при практическом применении обычно дают разные результаты из-за различия методов расчета.

Например, при расчете WACC обычно используется модель (3), где для оценки требуемой доходности собственного капитала применяется CAPM,

оценивающая ее исключительно из систематических рисков [5, 6]. При этом методы расчета бета и премии за рыночный риск могут сильно отличаться у разных исследователей и особенно у разных инвестиционных компаний, которые используют различные эмпирические «поправки» к бете и премии за рыночный риск — премии за низкую ликвидность, CDS и т.д. В оценку требуемой доходности собственного капитала часто включаются поправки на индивидуальные риски компании либо страновые риски. Строго говоря, внесение таких поправок противоречит теории CAPM, поскольку в полностью диверсифицированном портфеле ценных бумаг влияние индивидуальных и страновых рисков в пределе равно нулю. Но это лучше соответствует оценке риска инвесторами [19]. Многочисленные исследования [20–23] показали, что именно переоценка рисков порождает колебания стоимости компании. Это соответствует принципам анализа стоимости рисков, заложенных в стандарте Базель-3 для банков [24].

В настоящем исследовании за основу берется WACC, рассчитанная в системе “Bloomberg”, которая обычно испытывает существенные колебания, связанные с оценкой систематических рисков, безрисковой ставки и премии за систематический риск. Однако изменения WACC не полностью отражают риски, учитываемые инвесторами в ставке дисконтирования. Например, в работе [25] показано, что и колебания WACC, рассчитанные в системе “Bloomberg”, часто не имеют связи с изменением стоимости компании, либо эта связь есть, но она описывает только порядка 10–20% дисперсии.

Главной причиной, по-видимому, является то, что WACC, на самом деле, не всегда и не полностью отражает оценку инвесторами реальных рисков компании. В частности, оценка рисков инвесторами субъективна, в отличие от WACC, расчет которого обычно носит стандартный и объективный характер.

Из гипотезы рациональных ожиданий инвесторов следует, что, по крайней мере, профессиональные инвесторы используют оценку выгоды, получаемой от владения актива в течение инвестиционного горизонта (например, 1 год) и от его реальной или возможной продажи после этого периода. Это приводит к модели дисконтированных денежных потоков (DCF) для оценки будущей стоимости активов, отраженной равенством (1).

Применимость гипотезы рациональных ожиданий инвесторов оспаривается школой «бихевиористской» экономики, в том числе Р. Тайлером [26]. Однако при этом в основном речь идет о поведении домашних хозяйств и мелких инвесторов. Дейст-

вительно, трудно предположить, чтобы домохозяйка применяла сложные процедуры оценивания будущей полезности потребления и делала выбор между сегодняшним и будущим потреблением путем максимизации гамильтониана, выражающего общую полезность потребления. Но на финансовых рынках работают квалифицированные инвесторы, обычно применяющие модели типа (1) для оценки будущих выгод от инвестиций.

Теоретически учет влияния рисков в модели (1) может производиться либо через денежные потоки, либо через ставки дисконтирования, и эти подходы эквивалентны и взаимозаменяемы. Однако на практике это не совсем так, ожидаемые денежные потоки обычно оцениваются исходя из прошлого опыта, а ставки дисконтирования отражают оценку инвестором будущих рисков.

Важное заключение сделано в работе Дж. Кохрейна [27], в которой исследована на долгосрочном периоде зависимость волатильности широких индексов от их доходности. В этой работе показано, что главную роль в волатильности индексов, отражающих цены активов (компаний), играет именно волатильность ставки дисконтирования, а вклад волатильности денежных потоков близок к нулю. Этот вывод Кохрейна послужил отправной точкой настоящего исследования.

Поскольку выясняется, что ставки дисконтирования ответственны за волатильность рыночных цен, следует предположить, что они носят стохастический характер. В многочисленных работах различных зарубежных авторов [28–33] были рассмотрены модели, использующие стохастические ставки дисконтирования для анализа изменений цен на рынках акций и товарных рынках.

Соответственно, в настоящей работе были поставлены следующие задачи исследования:

- определить степень зависимости цен акций компаний от волатильности их денежных потоков и ставок дисконтирования;
- построить денежные потоки и стохастические ставки дисконтирования, применимые для анализа цен компаний,
- разработать метод анализа стоимости компаний, основанный на соответствующих стохастических ставках дисконтирования.

## МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Возвращаясь к модели ММ (2) и (3), заметим, что в ней ставка дисконтирования  $WACC$  зависит в основном от структуры капитала, процентных ставок, а также от систематических рисков, отражаемых в коэффициенте бета и премии за рыночный риск.

При этом в (2) предполагается, что ставка дисконтирования и денежные потоки определяются в момент оценки инвестиций и на все годы вперед (до инвестиционного горизонта и даже далее). Ставка дисконтирования определяется в соответствии с текущей  $WACC$  (3), а ожидаемые денежные потоки также оцениваются в настоящий момент времени, причем эта оценка сохраняется в будущем (т.е. она не зависит от точки оценки).

Если же предположить, что эта оценка математического ожидания и ставок дисконтирования в (2) может изменяться со временем, то мы переходим к модели (1), а также, возможно, к нестационарным денежным потокам и будущим ставкам дисконтирования, которые находятся вне сферы действия теорий ММ и CAPM, применяемых в момент оценки инвестиций.

Например, в условиях не стационарности перестает работать основной принцип, на котором базируется теория ММ, — невозможность арбитража. Если ожидаемые денежные потоки двух компаний сегодня равны, но при этом не стационарны, то на следующий день (месяц, год и т.д.), они уже могут отличаться и тогда компании не могут уже считаться эквивалентными.

Напротив, в общей модели (1) ставка дисконтирования и денежные потоки могут зависеть и от времени, и от момента их оценки инвестором. При этом предполагается, что оценка ставок дисконтирования носит изменчивый характер и существенно зависит от моделей, применяемых инвестором.

В работе [25] установлена низкая чувствительность инвесторов к случайным колебаниям денежных потоков компании на интервалах от одного квартала до трех лет. При этом несомненно, что для быстрорастущих компаний существенное изменение тренда ожидаемого в будущем денежного потока (или, что эквивалентно, ожидаемых темпов роста денежного потока) влияет на оценку инвесторами стоимости компании. Однако это можно отнести к ожидаемой скорости роста денежного потока в будущем, а сами по себе случайные колебания денежного потока, по-видимому, не оказывают заметного влияния на цену, если только инвесторы не воспринимают их как смену тренда.

На основании эмпирических данных и результатов Дж. Кохрейна [27], можно предположить, что инвесторы ориентируются на некий средний уровень денежного потока с учетом ожидаемой средней скорости роста. При этом средняя скорость роста также может испытывать стохастические колебания, влияющие на цену компании. Далее будет показано, что эти колебания неотличимы от колебаний ставки

дисконтирования, в связи с чем их можно рассматривать как один параметр — стохастическую ставку дисконтирования денежных потоков, заданных на некотором ожидаемом уровне с постоянной средней скоростью роста.

Для начального этапа была выбрана специфическая модель обобщенных моментов, в варианте, предложенном тем же Кохрейном [35] в качестве наиболее общей модели для анализа стоимости компании. В ее основе лежат общие понятия функции полезности и полезной отдачи от актива:

$$p = M \times CF. \quad (4)$$

Здесь  $p$  — ожидаемая полная стоимость компании (либо ее капитализация);  $M$  — бесконечный по размерности вектор стохастических ставок дисконтирования (моментов) в будущие моменты времени;  $CF$  — бесконечный по размерности вектор ожидаемых денежных потоков от актива (выгоды инвестора от владения активом). Модель (4) похожа на модель (2), но при этом ставки дисконтирования могут зависеть от времени (в теории ММ они постоянны), а в качестве денежных потоков от актива необязательно выступают свободные денежные потоки на фирму или капитал, как это обычно принято считать (этот вопрос рассматривается далее).

Метод «обобщенных моментов» в модели (4) не обязательно ставит задачей статистическую оценку лучших параметров эконометрических моделей в классическом смысле этого термина (см. Л. Хансен и Т. Саргент [36]). Аналогично классическому методу [34] стохастические ставки дисконтирования находятся минимаксными методами, как параметры экономической модели С–САРМ и описывают межвременные предпочтения инвестора, связанные с изменениями относительной ценности потребления и сбережения. Для обоснования стохастических факторов дисконтирования Дж. Кохрэн также использует макроэкономическую теорию потребления Эрроу–Дебре, основанную на выборе между будущим и настоящим потреблением. Эта теория носит фундаментальный характер в современной экономической теории, и Жан Тироль [36], в частности, отмечает, что теории ММ и С–САРМ могут быть получены из теории макроэкономического равновесия Эрроу–Дебре. Однако в работе Кохрейна [35] также отмечается, что модель (4) носит более общий характер и стохастические ставки дисконтирования в (4) не обязательно связаны с С–САРМ.

Модель, предлагаемая в настоящей работе, рассматривает стохастические ставки дискон-

тирования как отражение оценки макроэкономических, систематических и системных рисков, общих для всей отрасли, к которой принадлежит рассматриваемая компания. В результате общая модель (4) принимает следующий вид:

$$EV(0) = \frac{\sum_{t=1}^{\infty} CF(t,0)}{(1+r(t,0))^t}. \quad (5)$$

Здесь  $CF(t,0)$  — ожидаемые будущие денежные потоки инвестора, формирующие стоимость компании [в модели (1) и в теории ММ это — только свободный денежный поток],  $r(t,0)$  — прогнозируемая ставка дисконтирования. Заметим, что в модели (5) в отличие от (2) ожидаемые будущие денежные потоки и ставки дисконтирования зависят от будущих периодов и от нулевого момента времени — это момент, когда инвестор анализирует инвестиции и принимает решения об инвестиционной и финансовой политике.

Как уже отмечалось, Р. Тайлер критикует гипотезу рациональных ожиданий инвесторов и доказывает, что концепция межвременных предпочтений инвесторов, основанная на оптимизации ими выражения (4) с коэффициентами дисконтирования, не зависящими от точки отсчета, не соответствует реальному поведению инвесторов. Особенно он акцентирует внимание на том, что ставки дисконтирования могут изменяться (сдвигаться по времени) при изменении точки отсчета (момента оценки инвестиций). Например, в случае гиперболического дисконтирования инвестор всегда использует повышенную ставку для более отдаленных моментов времени.

Модель (5) учитывает эту возможность гиперболического дисконтирования. Более того, при том или ином выборе ожидаемых денежных потоков  $CF(t,0)$  и ставок дисконтирования  $r(t,0)$  модель (5) будет точно соответствовать любой индивидуальной модели инвестора. Причина этой универсальности в том, что  $CF(t,0)$  в модели (5) могут соответствовать любым факторам, отражающим выгоды инвестора или относимым к стоимости компании. Также любой способ оценки рисков, не включенных в оценку математического ожидания факторов стоимости или выгоды, может быть учтен в ставках дисконтирования  $r(t,0)$ .

Результаты исследований [18, 25] показали, что краткосрочные колебания стоимости рассматриваемых компаний, измеряемые как процентное изменение, обычно не связаны с такими же колебаниями свободного денежного потока, чистого

денежного потока либо *WACC*. При этом также показано для быстрорастущих компаний, как, например, ПАО «Новатек», тренд роста денежных потоков влечет за собой аналогичный тренд для стоимости компании. Но при этом случайные отклонения денежных потоков и стоимости компании от этого тренда никак не связаны. Также для компаний со стабильным отношением свободного денежного потока к чистому денежному потоку можно применять модель (1) для дисконтирования свободного денежного потока.

В результате приходим к трем постулатам, лежащим в основе модели:

1. Инвестор в своей оценке использует ожидаемый денежный поток, изменяющийся со стабильным трендом. При этом оценка тренда также может меняться, т.е. тренд может зависеть от момента оценки.

2. Инвестор учитывает постоянно изменяющуюся оценку рисков в ставках дисконтирования, которые в результате изменяются непредсказуемым образом, т.е. являются по сути стохастическими факторами.

3. При этом изменяющиеся риски могут отражаться либо в изменении стоимости капитала, либо в изменении тренда роста денежных потоков. Оба фактора несут стохастический характер и независимы по определению.

Далее следует ключевое для предлагаемого метода разделение денежных потоков на минимальные денежные потоки и потоки роста. А именно, выражение (5) для стоимости компании можно записать в виде суммы двух компонент, где первая представляет стоимость компании при минимальных инвестициях, обеспечивающих ведение текущего бизнеса на постоянном уровне, но не обеспечивающих роста компании, а второй — инвестиции в развитие:

$$EV(0) = \frac{\sum_{t=1}^{\infty} CF_0(t,0)}{(1+r(t,0))^t} + \frac{\sum_{t=1}^{\infty} CF_1(t,0)}{(1+r(t,0))^t}. \quad (6)$$

Здесь минимальный денежный поток  $CF_0(t,0)$  включает минимальные инвестиции, необходимые для поддержания денежных потоков компании на постоянном уровне (скорость роста равна нулю). Вторая часть  $CF_1(t,0)$  включает дополнительные инвестиции и денежные потоки, ожидаемые от инвестиций.

Далее для простоты (но без потери общности) будет рассматриваться общая модель (6) для частного случая стандартного метода расчета полной

стоимости компании по свободным денежным потокам на фирму. В этом случае первая часть представляет собой инвестиционный проект поддержания текущего бизнеса с нулевой скоростью роста, а вторая — инвестиционный проект ускорения роста компании, приводящей к увеличению скорости роста либо к его снижению до отрицательных значений. Первая часть — стоимость компании при условии минимальных инвестиций, а вторая — чистая приведенная стоимость дополнительных инвестиций (положительная либо отрицательная).

Оба проекта несут опциональный характер — владельцы и менеджеры компании могут отвергнуть второй проект либо даже оба проекта. Например, может быть принят проект с инвестициями ниже минимального уровня, приводящий к отрицательной скорости роста. Более того, может быть принят проект сворачивания деятельности путем изъятия денежных средств из компании. В том числе, это может быть реализовано путем обратного выкупа акций либо выплаты дивидендов за счет кредитов. В этом случае денежные потоки второго проекта  $FCF_1(t,0)$  будут отрицательными, и проект будет вносить отрицательную добавленную стоимость. Далее для простоты будем предполагать, что второй проект всегда имеет положительную добавленную стоимость (т.е. компания имеет положительную среднюю скорость роста).

Запишем (6) в виде:

$$V(0) = EV_{\min}(0) + PV(0),$$

$$EV_{\min}(0) = \frac{\sum_{t=1}^{\infty} FCF_0(t,0)}{(1+r(t,0))^t},$$

$$PV(0) = \frac{\sum_{t=1}^{\infty} FCF_1(t,0)}{(1+r(t,0))^t}. \quad (7)$$

Для первой части математическое ожидание денежных потоков постоянно. Примем за основу стандартный метод, вытекающий из теории ММ, — расчет полной стоимости компании по свободному денежному потоку и обозначим денежный поток, соответствующий нулевому темпу роста, через  $FCF(0)$ :

$$EV_{\min}(0) = \frac{\sum_{t=1}^{\infty} FCF_0(0)}{(1+R(0))^t}. \quad (8)$$

Здесь  $R(0)$  — средняя ставка дисконтирования для денежных потоков фирмы с нулевой скоростью роста.

Для второй части денежные потоки становятся положительными после инвестиционного периода. Вместо зависящей от времени ставки дисконтирования  $r(t,0)$  можно перейти к постоянной ставке:

$$PV(0) = \frac{\sum_{t=1}^{\infty} FCF1(t,0)}{(1+r(0))^t}. \quad (9)$$

Выражение (9) определяет приведенную стоимость инвестиционного проекта роста с положительной скоростью роста. При этом из (7) и (9) следует, что денежные потоки  $FCF(t,0)$  в модели (6) растут с некоторой средней скоростью роста  $g(0)$  относительно денежного потока  $FCF0(0)$  с нулевой скоростью роста, а значит, можно записать выражение (6) в виде

$$EV(0) = \frac{FCF0(0)}{R(0) - g(0)}.$$

В результате для момента анализа  $\tau$  получаем итоговую модель для анализа стоимости компании  $EV(\tau)$  с использованием стохастической ставки дисконтирования  $r(\tau)$ , удовлетворяющую постулатам 1–3 (см. выше):

$$EV(\tau) = \frac{FCFe(\tau+1)}{r(\tau)}, \quad (10)$$

$$r(\tau) = \frac{FCFe(\tau+1)}{EV(\tau)} = R(\tau) - g(\tau).$$

Здесь  $\tau$  — момент, когда инвестор анализирует инвестиции и принимает решения об инвестиционной и финансовой политике;  $FCFe(\tau)$  — ожидаемый свободный денежный поток на фирму с нулевым ростом;  $R(\tau)$  — расчетная ставка дисконтирования денежных потоков компании при нулевой скорости роста,  $g(\tau)$  — средняя скорость роста компании, оцениваемая в момент  $\tau$ .

Для свободного денежного потока при нулевой скорости роста в (10) можно использовать его выражение через ожидаемый операционный денежный поток  $CFOexp$  (но при этом не учитывается прибыль от финансовой и инвестиционной деятельности, которая предполагается несущественной):

$$FCFe(\tau+1) = CFOe(\tau+1) + Int(1-T) - Inv0, \quad (11)$$

$$r(\tau) = \frac{FCFe(\tau+1)}{EV(\tau)} = R(\tau) - g(\tau).$$

Здесь свободный денежный поток на фирму выражается через средний ожидаемый операционный денежный поток на фирму  $CFOexp(\tau+1)$ , за вычетом минимально необходимых для нулевого роста инвестиций  $Inv0$  плюс проценты после уплаты налогов  $Int(1-T)$ . При этом свободные денежные потоки в моделях (10) и (11) зависят от момента анализа  $\tau$ , поскольку выражения (8) и (9) определены для нулевого момента анализа инвестиций. Для оценки минимально необходимых для нулевого роста инвестиций можно взять амортизацию с поправками на восстановительную стоимость активов.

Все параметры моделей (10), (11) являются независимыми стохастическими величинами. Однако для анализа стоимости компании важна только разность между стоимостью капитала при нулевом росте  $R(\tau)$  и скоростью роста денежных потоков  $g(\tau)$ , а не каждая величина в отдельности.

Если ожидаемые денежные потоки по операционной деятельности, минимальные инвестиции, средняя скорость роста и стоимость капитала могут быть оценены отдельно эмпирически, то модели (10), (11) можно использовать для факторного анализа изменений в стоимости компании по сравнению с ее ожидавшейся стоимостью. При этом предполагается, что даже нулевой темп роста требует некоторых минимальных инвестиций, которые поддаются оценке.

Проблема с использованием свободного денежного потока на фирму в том, что его связь со стоимостью компании обычно не очевидна. Для компаний с высокой скоростью роста этот поток может быть отрицательным долгое время, либо его среднее значение может практически не меняться при очень высокой скорости роста компании. Поэтому для компаний с нестабильными инвестициями свободный денежный поток на фирму с нулевым трендом может быть труден для аналитического определения.

В этих случаях предпочтительнее использовать чистый денежный поток по операционной деятельности плюс проценты (т.е. условие нулевых инвестиций). Это может соответствовать свободному денежному потоку, но возможно, что не с нулевым, как предполагается в модели (8), а с отрицательным трендом роста. Для этого случая модель (10) принимает вид:



$$R(\tau) = \frac{CFO(\tau+1) + Int(1-T)}{EV(\tau)} = R(\tau) + e(\tau) - g(\tau). \quad (12)$$

Обозначения в (12) аналогичны (11). Здесь  $g(t)$  — скорость роста стоимости компании, но также добавляется дополнительная переменная  $e(t)$ , описывающая снижение стоимости компании при условии нулевых инвестиций.

Модели (10)–(12) отличаются от модели (4) Дж. Кохрейна [35], а также от метода обобщенных моментов Л. Хансена и Т. Саржента [34] тем, что в нем стохастические ставки дисконтирования не связаны с межвременными предпочтениями инвестора. Вместо этого они описывают стохастическую ставку дисконтирования, которая зависит:

- во-первых, от стоимости капитала, зависящей от макроэкономических и финансовых рисков;
- во-вторых, от изменения ожидаемой в будущем скорости роста денежных потоков.

При этом оба параметра — стоимость капитала и скорость роста, могут рассматриваться как стохастические переменные, связанные как с систематическими, так и с индивидуальными рисками компании, страны или отрасли. Здесь возможны как минимум два подхода к применению моделей (10) либо (11) [но не (12)]:

1. Если есть основания предположить, что оценка стоимости капитала по его средневзвешенной стоимости *WACC*, рассчитанной стандартными методами (3)<sup>3</sup>, соответствует доходности, требуемой инвестором, то модели (10) или (11) можно использовать для оценки стохастической средней скорости роста компании, отражающей волатильность стоимости компании.

2. Можно, напротив, предположить, что инвестор может надежно оценить среднюю скорость будущего роста компании, рассчитанную, например, из долгосрочных макроэкономических прогнозов. При этом очевидно, что оценка прошлой скорости роста по статистическим данным может быть интерполирована в будущее только в том случае, если есть основания предполагать сохранение тренда (как, например, с нефтяными компаниями). Тогда из модели (10) либо (11) получается эмпирическая оценка стохастической стоимости капитала с учетом

тех рисков, которые не были учтены при анализе ожидаемых денежных потоков и скорости их роста.

Заметим, что во втором случае получается обоснованная эмпирическая оценка ставки дисконтирования, применимая к инвестиционным проектам компании, которая дает альтернативную оценку *WACC*, предпочтительную по сравнению с обычно применяемыми методами на основе *CAPM* и *MM*.

Модель (12) может применяться с теми же двумя целями при условии, что можно надежно оценить скорость «сворачивания» деятельности компании при нулевых инвестициях. Эта модель предназначена для компаний, у которых свободный денежный поток незначителен (либо даже отрицателен) из-за высоких инвестиций в развитие — например, компаний, находящихся в стадии быстрого роста либо осуществляющих значительные инвестиции с целью модернизации бизнеса. Для таких компаний эффекты инвестиций могут проявляться только в отдаленном будущем, но денежный поток по операционной деятельности позволяет надежно оценить стоимость бизнеса.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СТОХАСТИЧЕСКИХ СТАВОК ДИСКОНТИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ

Эмпирическое исследование проводилось на примере нескольких компаний нефтегазового сектора (в том числе BP, Shell, Novatec, Lukoil, Gazprom), поскольку в этом секторе компании обычно имеют умеренные темпы роста (близкие к нулю) и зависимость изменений стоимости компании от тренда не вносит значительных возмущений в результаты. В дальнейшем к ним было добавлено несколько компаний несырьевого сектора с противоположными свойствами в отношении систематических рисков (в том числе Coca-Cola, Sony, Apple, Nike). В табл. 1 приведены выборочные результаты исследования независимости относительных изменений стоимости компаний нефтегазового сектора от изменения денежных потоков и *WACC*. При этом использовался анализ изменения относительного роста этих показателей к предыдущему значению, суть которого можно проиллюстрировать выражением<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Обычно при этом инвестиционные компании применяют различные поправки к классическим теориям *CAPM* и *MM* — см. [4–6, 19].

<sup>4</sup> Панельный анализ изменения абсолютных значений часто приводит к ложным регрессиям из-за их нестационарности. Однако относительное изменение в процентах роста, как правило, имеет характер *TS*.

Таблица 1 / Table 1

**Независимость изменения стоимости нефтяных компаний и компании Coca-Cola от денежных потоков и WACC / Independent changes in the value of oil companies and Coca-Cola from cash flow and WACC**

Company	FCF (p-val.)	CFO (p-val.)	WACC (p-val.)	R 2	F-stat (p-val.)	MCAP (p-val.)	R 2 for the Mcap
BP	0.64	0.6	0.78	0.01	0.89	10E-57	0.97
Shell	0.35	0.38	0.5	0.13	0.07	-331.57	0.94
Coca-cola	0.61	0.65	0.95	0.01	0.97	0.98	1.6E-05
Rosneft	0.63	0.32	0.14	0.07	0,4	2.6E-27	0.94
Lukoil	0.31	0.71	0,4	0.02	0.68	5.1E-45	0.96
Gazprom	0.85	0.24	0.38	0.07	0.23	2.62E-27	0.94

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

$$d \ln(x) = \frac{dx}{x} = \frac{\Delta x}{x}$$

Из табл. 1 видно, что локальные изменения денежных потоков и WACC не оказывают влияния на изменения стоимости нефтяных компаний и компании Кока-Кола. Таким образом, можно сделать два вывода:

1. Для многих компаний относительные изменения WACC не являются надежным измерителем изменения рисков. Это утверждение верно, по крайней мере, для приведенной выборки, но предположительно — для значительного числа компаний.

Именно по этой причине метод стохастических ставок дисконтирования имеет несомненное преимущество по сравнению с традиционными методами оценки WACC. К тому же, на практике эти методы почти всегда включают субъективные добавки на страновой риск, риск ликвидности и другие индивидуальные риски (которые не соответствуют классической теории CAPM).

Следует отметить, что для некоторых исследованных компаний, не включенных в табл. 1 (например, Apple), значимость зависимости (p-val.) находится в пределах допустимых значений (менее 0,05). Однако коэффициент  $R^2$ , характеризующий долю объясненной дисперсии, во всех случаях слишком низок для того, чтобы можно было говорить о существенной зависимости (его значение, как правило, не превышает 0,15).

2. Локальные изменения скорости роста денежных потоков также не влияют на изменения скорости роста стоимости компаний.

Это не относится к изменению тренда роста денежных потоков, которые в моделях (10)–(12) отражаются в стохастических ставках дисконтирования. При этом модели (10)–(12) опираются не на фактические текущие значения денежных потоков, а на их ожидаемые значения, полученные по историческим данным, после сглаживания эффектов колебаний.

В табл. 2 приведены результаты исследования WACC для компании BP.

Из табл. 2 видно, что для компании BP реальные ставки дисконтирования значительно ниже WACC. Например, при расчете по модели (12) по чистому денежному потоку плюс проценты (без инвестиций) величина WACC выше предполагаемой стохастической ставки дисконтирования на 7,6%.

Такое отличие невозможно объяснить ожидаемой скоростью роста компании, которая для BP (равно как и для большинства других крупных нефтяных компаний) близка к нулю. По-видимому, использование WACC в качестве приближения к стоимости капитала для таких компаний, как BP необоснованно. Можно сделать вывод, что для BP (как и для других исследованных нефтяных компаний) WACC не отражает стоимость капитала и следует использовать стохастическую стоимость капитала, получаемую из (11) при заданной средней скорости роста денежных потоков. В отношении

Таблица 2 / Table 2

**Сравнение значений WACC и стохастических ставок дисконтирования по моделям (11) и (12) для компании BP / Comparison of WACC values and stochastic discount rates by models (11) and (12) for BP company**

	WACC	CFO mln \$	FCF mln \$	Rcfo	Rfcf	EV mln \$	Mcap mln \$
Median	0.088	539	135	0.012	0.003	144000	111000
St. Var.	0.19	1.84	0.46	0.21	0.21	0.27	0.38

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

других секторов экономики (например, IT) такого вывода однозначно сделать нельзя.

Возможный вывод — для нефтяных компаний стоимость капитала завышается из-за завышенных значений стоимости собственного капитала по модели CAPM. Главная проблема, по-видимому, в том, что историческая оценка бета не дает адекватного приближения для макроэкономических рисков.

Аналогичное предположение можно сделать и для компаний несырьевых секторов — модель CAPM дает завышенную стоимость собственного капитала, однако причины этого эффекта — отдельный вопрос, требующий анализа, не входящего в задачи настоящего исследования.

Кроме того, для этих компаний использование свободного денежного потока дает искаженные результаты из-за того, что в него включаются инвестиции, которые имеют высокую волатильность и носят дискреционный характер. Таким образом, для BP (как и для большинства других исследованных нефтяных компаний, за исключением «Новатэк») предпочтительно рассматривать не свободный денежный поток на фирму, а чистый денежный поток по операционной деятельности плюс проценты и использовать модель (12).

Еще в большей степени этот выбор предпочтителен для таких быстрорастущих компаний, как, например, Apple и Facebook. Для быстрорастущих компаний свободный денежный поток на фирму обычно не подходит в качестве фактора для анализа стоимости потому, что он, как правило, очень низок из-за высоких инвестиций и почти никогда не отражает темпы роста компании. Более того, довольно часто в этих случаях наблюдается отрицательный свободный денежный поток на фирму.

Тем не менее есть и исключения из этого правила — такие компании как «Новатек» и Кока-Кола

имеют стабильные инвестиции в отношении к денежному потоку, для них свободный денежный поток и чистый денежный поток по операционной деятельности тесно связаны и можно рассматривать любую из моделей (10), (11) или (12). Тем не менее даже в этих случаях в качестве базового денежного потока в большей степени подходит денежный поток по операционной деятельности плюс проценты и модель (12).

Для других исследованных компаний нефтегазового сектора использование WACC, рассчитанной в соответствии с теориями MM и CAPM (или CCAPM), в качестве ставки дисконтирования денежных потоков также обычно дает предполагаемую скорость роста, завышенную по сравнению с эмпирическими данными. В то же время этот эффект завышения различается для разных компаний. Например, для компаний Sony и Shell этот эффект уже не так очевиден (табл. 3), если брать ставку дисконтирования для чистого денежного потока по операционной деятельности.

Скорость роста для этих компаний получается порядка 3%, что несколько выше оценочной средней скорости их роста по фактическим данным. Можно также применить другой подход — рассчитывать ожидаемую скорость роста по эмпирическим данным либо даже предполагать ее постоянной. В этом случае в качестве стохастической переменной можно рассматривать только стоимость капитала.

Фактически в соответствии с (2) инвестиции оказывают влияние на скорость роста денежных потоков, а значит, в модели (6) они автоматически учитываются в стохастической ставке дисконтирования.

В результате получается следующий метод анализа стоимости компании по дисконтированным денежным потокам.

**Математическое ожидание и дисперсия WACC и стохастических ставок дисконтирования по моделям (11) и (12) для компаний Sony и Shell в 2000–2016 гг. / Mathematical expectation and variance of WACC and stochastic discount rates by models (11) and (12) for Sony and Shell companies in 2000–2016**

Company		WACC	CFO mln \$	FCF mln \$	Rcfo	Rfcf	EV mln \$
Sony	Median	0.084	1252	503	0.05	0.02	30 901
Sony	St. Var.	0.026	1.1	2.8	1.2	3	0.59
Shell	Median	0.085	8000	2880	0.055	0.00002	1200
Shell	St. Var.	0.14	0.4	1.2	0.36	1.4	2.6

Источник / Source: составлено автором на основе квартальных данных системы Bloomberg / compiled by the author based on quarterly data from Bloomberg.

1. В качестве основы выбирается одна из моделей:

- свободный денежный поток на фирму при условии минимальных инвестиций, обеспечивающих нулевой рост, — модель (10);
- чистый денежный поток по операционной деятельности плюс проценты, за вычетом минимальных инвестиций — модель (11);
- чистый денежный поток плюс проценты — модель (12).

Денежные потоки предполагаются стохастическими, с фиксированным, математическим ожиданием в текущий момент и стохастической скоростью роста в будущем (отражается в ставке дисконтирования). По эмпирическим данным определяется средняя скорость роста денежного потока на текущий момент, которая может быть скорректирована в соответствии со сценарным анализом будущих возможностей.

2. На основе моделей (10), (11) или (12) определяются статистические характеристики стохастических ставок дисконтирования. Эти параметры могут быть скорректированы путем формирования выборки, соответствующей ожидаемой стадии делового цикла либо иным методом (например, в соответствии с методами оценки VaR предложенными в Базель-3). Далее полученные ставки дисконтирования применяются для анализа стоимости компании, ее скорости роста либо средневзвешенной стоимости капитала.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе предложены три модели (10)–(12) для расчета эмпирическим путем стохастических ставок дисконтирования, применимых для анализа факторов, влияющих на изменения стоимости компаний.

Модель (10) применима для анализа зависимости стоимости компаний от инвестиций и в ней применяется свободный денежный поток при условии нулевого роста.

Модель (11) применима для эмпирического расчета средневзвешенной стоимости капитала при известной средней будущей скорости роста компании, в ней применяется чистый денежный поток по операционной деятельности плюс проценты за вычетом минимальных инвестиций при условии нулевого роста.

Модель (12) применима для анализа стоимости компании по чистому денежному потоку по операционной деятельности плюс проценты. Эта модель применима для компаний с нестабильными инвестициями, для которых трудно надежно оценить свободный денежный поток при условиях нулевого роста. В этой модели требуется оценка отрицательной скорости роста компании (сворачивания ее деятельности) при условии нулевых инвестиций.

Все три приведенные модели предназначены для эмпирической оценки факторов, влияющих на стоимость компании, с целью управления сто-

имостью компании. Эти модели носят альтернативный характер по отношению к традиционным моделям DCF, в которых дисконтируется свободный денежный поток по WACC либо свободный поток на капитал по альтернативным издержкам на собственный капитал.

Показано, что для большинства исследованных компаний локальные изменения скорости роста стоимости компаний (процентные изменения к предыдущему уровню) не объясняются соответствующими изменениями ни в WACC, ни в денежных потоках. Этот факт и результаты Дж. Кохрейна [27] стали исходными предпосылками для построения моделей, осно-

ванных на стохастических ставках дисконтирования (10)–(12).

В моделях (10)–(12) денежные потоки предполагаются растущими с некоторым трендом, а стохастические факторы, влияющие на цену компании, описываются стохастическими факторами дисконтирования.

Другие возможные применения моделей (10)–(12) — анализ инвестиционной стоимости компании, ответ на вопрос о переоцененности (либо недооцененности) компании рынком и оценка предполагаемой (эмпирической) средневзвешенной стоимости капитала, применимой для инвестиционных проектов.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Modigliani F., Miller M. The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment. *The American Economic Review*. 1958;48(3):261–297.
2. Modigliani F., Miller M. Corporate income taxes and the cost of capital: A correction. *The American Economic Review*. 1963;53(3):433–443.
3. Miller M. The Modigliani-Miller propositions after thirty years. *The Journal of Economic Perspectives*. 1988;2(4):99–120. DOI: 10.1257/jep.2.4.99
4. Дамодаран А. Стратегический риск-менеджмент. Принципы и методики. Пер. с англ. М.: Вильямс; 2010. 496 с.  
Damodaran A. Strategic risk taking: A framework for risk management. Transl. from Eng. Moscow: Williams; 2010. 496 p. (In Russ.).
5. Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Инструменты и методы оценки любых активов. Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс; 2008. 1342 с.  
Damodaran A. Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset. Transl. from Eng. Moscow: Alpina Business Books; 2008. 1342 p. (In Russ.).
6. Brealey R., Myers S., Allen F. Principles of corporate finance. 10<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill Book Co.; 2010. 875 p.
7. Stieglitz J.E. A re-examination of the Modigliani-Miller theorem. *The American Economic Review*. 1969;59(5):784–793.
8. Merton R.C. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*. 1974;29(2):449–470. DOI: 10.2307/2978814
9. Myers S.C. The capital structure puzzle. *The Journal of Finance*. 1984;39(3):574–592. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1984.tb03646.x
10. Myers S.C. Capital structure. *The Journal of Economic Perspectives*. 2001;15(2):81–102. DOI: 10.1257/jep.15.2.81
11. Donaldson G. Strategy for financial mobility. Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University; 1969. 350 p.
12. Strebulaev I. Do tests of capital structure theory mean what they say? *The Journal of Finance*. 2007;62(4):1747–1787. DOI: 10.1111/j.1540-6261.2007.01256.x
13. Bhamra H., Kuehn L.-A., Strebulaev I. The aggregate dynamics of capital structure and macroeconomic risk. *The Review of Financial Studies*. 2010;23(12):4187–4241. DOI: 10.1093/rfs/hhq075
14. Davydenko S.A., Strebulaev I.A., Zhao X. A market-based study of the cost of default. *The Review of Financial Studies*. 2012;25(10):2959–2999. DOI: 10.1093/rfs/hhs091
15. Fama E., French K. Testing tradeoff and pecking order predictions about dividends and debt. *The Review of Financial Studies*. 2002;15(1):1–33. DOI: 10.1093/rfs/15.1.1
16. Brusov P., Filatova T., Orehova N., Brusova N. Weighted average cost of capital in the theory of the Modigliani-Miller, modified for a finite lifetime company. *Applied Financial Economics*. 2011;21(11):815–824. DOI: 10.1080/09603107.2010.537635

17. Zhukov P. Default risk and its effect for a bond required yield and volatility. *Review of Business and Economic Studies*. 2014;2(4):87–98.
18. Zhukov P. The impact of financial risk and volatility to the cost of debt, and the average cost of capital. *Journal of Reviews on Global Economics*. 2018;7:865–871.
19. Koller T., Goedhart M., Wessels D. Valuation: Measuring and managing the value of companies. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.; 2010. 836 p.
20. Fama E.F., French K.R. The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*. 1992;47(2):427–465. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x
21. Fama E.F., French K.R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*. 1993;33(1):3–56. DOI: 10.1016/0304-405X(93)90023-5
22. Fama E.F., French K.R. Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The Journal of Finance*. 1996;51(1):55–84. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1996.tb05202.x
23. Fama E.F., French K.R. Value versus growth: The international evidence. *The Journal of Finance*. 1998;53(6):1975–1999. DOI: 10.1111/0022-1082.00080
24. Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems. Basel: Bank for International Settlements; 2010. 77 p. URL: <https://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>
25. Zhukov P. The impact of cash flows and weighted average cost of capital to enterprise value in the oil and gas sector. *Journal of Reviews on Global Economics*. 2018;7:138–145.
26. Thaler R.H. Misbehaving: The making of behavioral economics. New York: W. W. Norton & Co.; 2015. 415 p.
27. Cochrane J. H. Presidential address: Discount rates. *The Journal of Finance*. 2011;66(4):1047–1108. DOI: 10.1111/j.1540-6261.2011.01671.x
28. Abhakorn P., Smith P., Wickens M. Can stochastic discount factor models explain the cross-section of equity returns? *Review of Financial Economics*. 2016;28:56–68. DOI: 10.1016/j.rfe.2016.01.001
29. Bakshi G., Carr P., Wu L. Stochastic risk premiums, stochastic skewness in currency options, and stochastic discount factors in international economies. *Journal of Financial Economics*. 2008;87(1):132–156. DOI: 10.1016/j.jfineco.2006.12.001
30. Chabi-Yo F. Explaining the idiosyncratic volatility puzzle using Stochastic Discount Factors. *Journal of Banking & Finance*. 2011;35(8):1971–1983. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2011.01.002
31. Giampietro M., Guidolin M., Pedio M. Estimating stochastic discount factor models with hidden regimes: Applications to commodity pricing. *European Journal of Operational Research*. 2018;265(2):685–702. DOI: 10.1016/j.ejor.2017.07.045
32. Piccotti L. Financial contagion risk and the stochastic discount factor. *Journal of Banking and Finance*. 2017;77:230–248. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2017.01.012
33. Wang H. Robust asset pricing with stochastic hyperbolic discounting. *Finance Research Letters*. 2017;21:178–185. DOI: 10.1016/j.frl.2017.01.005
34. Hansen L., Sargent T. Robustness. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press; 2016, 464 p.
35. Cochrane J. Asset pricing. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press; 2005. 568 p.
36. Tirole J. The theory of corporate finance. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press; 2006. 656 p.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



**Павел Евгеньевич Жуков** — кандидат экономических наук, доцент Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет, Москва, Россия

**Pavel E. Zhukov** — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Department of Corporate Finance and Corporate Management, Financial University, Moscow, Russia  
paul-joukov@yandex.ru

Статья поступила 04.02.2019; принята к публикации 13.05.2019.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was received on 04.02.2019; accepted for publication on 13.05.2019.

The author read and approved the final version of the manuscript.