

DOI: 10.18721/JE.10317

УДК 336.64

## СУБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ТРЕБУЕМОЙ ДОХОДНОСТИ НА СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ

**С.Г. Галевский**

Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Требуемая доходность на собственный капитал является сегодня важнейшим параметром для принятия решений об инвестировании как в реальные, так и в финансовые активы. Она должна отражать ту доходность, которая устроит инвестора с учетом риска вложения средств, однако в рамках наиболее распространенных методик (например, CAPM) требуемая доходность на собственный капитал определяется без учета особенностей субъекта инвестирования, т. е. без учета мнения самого инвестора и его восприятия риска. Вместе с тем исследования показывают, что практически повсеместно (особенно в Германии, Франции и других странах континентальной Европы) востребованы способы определения требуемой доходности именно на основе пожеланий инвестора. В связи с этим, нами разработан субъектно-ориентированный подход к определению требуемой доходности на собственный капитал. На основании гипотезы о схожей природе восприятия риска и восприятия физических параметров (света, звука и т. п.) предложена субъективная мера, учитывающая особенности восприятия риска инвестором и его осведомленность. Предложенный субъективный показатель определяется на основании ожидаемых потерь от инвестирования в данный актив и в силу этого представляет собой «обесценение» вложенных средств, по сравнению с безрисковым аналогом. С учетом этого описана взаимосвязь между субъективной мерой риска и уровнем доходности на собственный капитал, который должен удовлетворить инвестора с учетом его индивидуальной склонности к риску и его осведомленности относительно объекта инвестирования. Также в разработанной методике предложены способы определения внешних параметров модели, необходимые для осуществления расчетов. В совокупности результаты исследования позволяют более гибко подходить к определению требуемой доходности и решать вопрос вложения средств в полной мере индивидуально для каждого инвестора.

**Ключевые слова:** субъектно-ориентированный подход; требуемая доходность; ставка дисконтирования; цена собственного капитала

**Ссылка при цитировании:** Галевский С.Г. Субъектно-ориентированный подход к оценке требуемой доходности на собственный капитал // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 197–208. DOI: 10.18721/JE.10317

## SUBJECT-ORIENTED APPROACH TO ESTIMATING THE COST OF EQUITY

**S.G. Galevskii**

Saint-Petersburg Mining University, St. Petersburg, Russian Federation

Currently the cost of equity is an important parameter for decision-making on investing in real or financial assets. It should indicate the suitable return for the investor taking into account the investing risks, though the most wide-spread models (CAPM, for example) estimate the cost of equity excluding the specifics of the investment subject, i.e., excluding

the investor's opinion and risk perception. At the same time, studies indicate that the methods for estimating the cost of equity precisely on the basis of the investor's expectations are in demand almost everywhere (especially in Germany, France and other countries of continental Europe). Therefore, the study suggests a subject-oriented approach to cost of equity estimation. Based on the hypothesis about the similar nature of the perception of risk and perception of physical parameters (light, sound, etc.) a subject measure, taking into account the specifics of the investor's risk perception and awareness is suggested. The subject measure depends on the expected investing losses and as a result is a "depreciation" of investments compared with the risk-free equivalent. There is correlation between the subject risk measure and the return on equity, satisfactory for investor in view of the investor's individual risk appetite and awareness about the investing object. Besides, the model suggested methods for external parameters estimation. In total, the study results allow to realize a flexible approach to the required return estimation and to make a decision about investing for each investor personally.

**Keywords:** subject-oriented approach; required return; discount rate; cost of equity

**Citation:** S.G. Galevskii, Subject-oriented approach to estimating the cost of equity, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (3) (2017) 197–208. DOI: 10.18721/JE.10317

*Введение.* Определение требуемой доходности на собственный капитал является сегодня важной составляющей финансовых расчетов. Без понимания того, что акционерный капитал не бесплатен и существует некоторая требуемая для акционеров доходность, невозможно корректно исчислять ставку дисконтирования. Это, в свою очередь, делает невозможным применение метода дисконтированных денежных потоков, на котором в значительной степени основано принятие решений в финансовом менеджменте, инвестиционном анализе, оценке стоимости и многих других областях экономики.

При этом не существует единой универсальной методики для определения требуемой доходности на собственный капитал. Для расчета этого параметра используются: модель оценки финансовых активов (САРМ), в том числе с разнообразными корректировками; модель дисконтированных дивидендов; данные о текущей или исторической дивидендной доходности с корректировками на предполагаемый темп роста; цена заемного капитала, скорректированная на премию за риск; рыночная доходность, скорректированная на уровень риска; мультипликатор «цена/прибыль» и многие другие способы.

*Методика и результаты исследования.* В связи с этим возникает необходимость выявить наиболее популярные и востребованные методики определения требуемой доходности на собственный капитал.

Можно предположить, что обозначенные предпочтения должны иметь региональный характер из-за различий финансовых систем (предпочитаемые источники финансирования, степень развития фондового рынка и банковской системы и т. д.), прежде всего, в англосаксонских странах (США, Великобритания) и странах континентальной Европы (Германия, Франция). Исследования, посвященные США и Канаде [1] и Великобритании [2] представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Способы определения требуемой доходности на собственный капитал в англосаксонских странах, %**  
**Methods for determining the required return on equity in English-speaking countries**

Способ определения	США и Канада	Великобритания
Модель САРМ базовая	73	47
Модель САРМ с корректировками	34	27
Средняя историческая доходность акций	39	31
Модель дисконтированных дивидендов	16	10
Ожидания инвесторов	14	19
Регулирующие предписания	7	16

Очевидно, что наиболее распространенной методикой определения требуемой доходности на собственный капитал является модель оценки финансовых активов (САРМ), которая

может применяться как в изначальном виде, так и с различными корректировками. Наиболее популярна CAPM в США и Канаде, в то время как в Великобритании базовой модели CAPM отдают предпочтение 47 % респондентов, а CAPM с корректировками – всего 27 %, при этом заметно выше роль таких «нерыночных» методов определения требуемой доходности, как ожидания инвесторов или регулирующие предписания. Необходимо отметить, что существуют и другие исследования, подтверждающие, что наиболее востребованной в англосаксонских странах является именно модель CAPM: например, исследование [3], посвященное американскому рынку, или [4], посвященное рынкам США и Канады, и даже исследование [5], осуществленное на материалах австралийских компаний.

Сравним вышеприведенные результаты с результатами исследования по странам континентальной Европы: Германии, Франции и Нидерландов [2].

Таблица 2

**Способы определения требуемой доходности на собственный капитал в странах континентальной Европы, %**  
**Methods for determining the required return on equity in Continental Europe**

Способ определения	Германия	Франция	Нидерланды
Модель CAPM базовая	34	45	56
Модель CAPM с корректировками	16	30	15
Средняя историческая доходность акций	18	27	31
Модель дисконтированных дивидендов	10	10	11
Ожидания инвесторов	39	34	45
Регулирующие предписания	0	16	4

В странах континентальной Европы роль модели CAPM заметно ниже, хотя и здесь она остается одним из наиболее распространенных способов определения требуемой доходности на собственный капитал. Следует отметить, что исследования, подтверждающие ведущую роль CAPM, существуют и в других странах, например [6] (Чешская Республика). Однако здесь необходимо обратить внимание

на частое выявление доходности на основании ожиданий инвесторов, что является кардинальным отличием от англосаксонских стран. Во Франции и Нидерландах этот способ оказался вторым по популярности, в то время как в Германии определение требуемой доходности на основании ожиданий инвесторов оказалось даже более распространено, чем модель CAPM. Представляется, что такое различие вызвано большим развитием фондовых рынков в англосаксонских странах и, соответственно, ориентацией на методы выявления требуемой доходности, основанные на рыночной информации.

Основные принципы модели CAPM изложены в трудах Шарпа [7], Линтнера [8] и Моссина [9]. Важными достоинствами этой модели являются ее математическая обоснованность и объективность. Однако необходимо отметить, что данная модель основывается на ряде допущений, в совокупности описывающих идеальный рынок капитала, и поэтому обоснованность ее применения (особенно для развивающихся стран) под вопросом. Что касается объективности данной модели, то получаемые результаты зависят от используемых данных, которые каждый конкретный пользователь выбирает самостоятельно. Кроме того, попытки адаптировать данную модель для применения в реальном мире привели к появлению множества модификаций, дополнительно учитывающих те или иные виды риска. Так, помимо глобальной CAPM, существует значительное число локальных модификаций, дополнительно включающих премию за страновой риск: скорректированная локальная модель [10], модель рынков частичной сегментации [11–13], модель Лессарда [14], модель Годфри-Эспинозы [15], модель Дамодарана [16–17]. Существуют и модели, учитывающие премию за малый размер компании [18–20]. Кроме того, некоторые модели оперируют видоизмененной мерой риска или предполагают ее корректировку, например модель Хамады [21–22] или модель Эстрады [23–26]. Подобное многообразие привело к появлению исследований, цель которых – проверка применимости тех или иных версий модели CAPM на отдельных рынках [10, 27–28]. Следует отметить, что подобные исследования проводились и по российскому фондовому рынку [29–32].

Таким образом, приходится признать, что из-за возможных расхождений в исходных данных и наличия большого количества модификаций нивелируется одно из основных достоинств модели CAPM – объективность получаемых результатов. Особенно это характерно для развивающихся стран и стран с относительно низкоэффективными фондовыми рынками, к которым следует отнести и Россию. Вместе с тем вышеприведенные исследования убедительно свидетельствуют о том, что во многих странах (за исключением, возможно, США, Канады и отчасти Великобритании) при определении требуемой доходности значительную роль играют ожидания самих инвесторов. Таким образом, приходится ставить под сомнение целесообразность определения требуемой доходности исключительно на основе неких объективных показателей (например, бета-коэффициента), когда та доходность, которую инвестор должен получать по тому или иному активу, не зависит от его предпочтений и эти предпочтения полностью исключены из процесса ее вычисления. Лишь при выборе актива инвестор с учетом индивидуальной склонности к риску может подобрать определенный объект для инвестирования по соотношению риск/доходность, однако и здесь доходность, которая должна его удовлетворять, определяется объективно и зависит исключительно от объективной меры риска и неких рыночных параметров.

Представляется, однако, что необходимо различать риск как некую объективную сущность и субъективное восприятие риска человеком (инвестором в том числе). Очевидно, что из-за различий между людьми одна и та же величина риска будет восприниматься по-разному, в диапазоне от полного игнорирования этого риска (риск – нейтральный инвестор) до признания такой величины риска неприемлемой (инвестор – абсолютный рискофоб). Различия в восприятии риска повлекут за собой и разную оценку требуемой доходности: если в первом случае инвестор готов будет вложить средства в рискованный актив без всякой дополнительной премии за риск, то во втором случае никакая доходность не сподвигнет инвестора рисковать своими деньгами.

С учетом вышеперечисленного необходимо предложить субъекто-ориентированный подход к определению требуемой доходности и дополнить базовый для всех рассмотренных методик алгоритм «оценка объективного уровня риска – вычисление требуемой доходности – выбор актива для инвестирования по соотношению объективного риска и доходности» еще одним звеном: оценкой субъективного уровня риска конкретным инвестором. Это позволит не только лучше понять, как инвестор оценивает и сопоставляет риски различных активов, но и разработать методику определения требуемой доходности, которая будет достаточна для данного конкретного инвестора при вложении средств в данный конкретный актив. Представляется, что такого рода методика будет полезна, прежде всего, самому инвестору, поскольку даст ему критерий для принятия решений, основанный в том числе и на его предпочтениях, а не только на неких объективных параметрах.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) выбор объективной меры риска, на основе которой будет оцениваться восприятие риска инвестором;
- 2) разработка субъективной меры риска, которая должна быть вычислена на основе объективной меры риска и неких параметров, характеризующих инвестора;
- 3) определение взаимосвязи между субъективной мерой риска и требуемой инвестором доходностью;
- 4) определение экзогенных по отношению к характеристикам актива параметров, необходимых для вычисления мер риска и требуемой доходности.

### **1. Выбор объективной меры риска**

В нашем случае объективная мера риска должна не столько отражать собственно риск вложения в данный актив, сколько помогать выявить представления о риске инвестора и служить основой для расчета субъективной меры риска. Поэтому она должна отвечать следующим требованиям:

- быть максимально наглядной и легко интерпретируемой;
- оценивать риск как нечто негативное, а не «риск как возможность»;

– учитывать как вероятность риска, так и его величину, чтобы инвестор мог оценить существенность риска.

С учетом вышеприведенных требований наиболее распространенные меры риска (дисперсия, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации, бета-коэффициент и т. п.) не подходят, поскольку отражают колебания доходности актива как в положительную, так и в отрицательную сторону, т. е. оценивают спекулятивный риск, а не чистый. Признавая возможность такого толкования риска, необходимо отметить, что способность этих показателей служить основой для определения субъективных представлений инвестора о риске и тем более премии за этот риск крайне ограничена. Использование односторонних мер риска (полудисперсия, Value-at-Risk и т. п.) позволяет устранить эту проблему, однако наглядность и легкость интерпретации таких мер сомнительны, особенно если распределение доходности ассиметрично. Наиболее наглядные меры риска (размах вариации, вероятность получения убытков и т. п.), напротив, игнорируют вероятность или величину возможных потерь инвестора, поэтому тоже не соответствуют заявленным ранее требованиям. Поэтому в качестве объективной меры риска нами предлагается ожидаемый размер потерь, определяемый следующим образом:

$$R = \sum_{i=1}^n (k_f - k_i) p_i c_i,$$

где  $k_f$  – доходность безрискового актива;  $k_i$  – доходность данного актива при  $i$ -м исходе;  $p_i$  – вероятность наступления  $i$ -го исхода;  $c_i$  – параметр выбора.

Параметр  $c_i$  необходим для придания данной мере риска одностороннего характера и определяется следующим образом:

$$c_i = \begin{cases} 0, & k_f - k_i < 0, \\ 1, & k_f - k_i > 0. \end{cases}$$

Следует обратить внимание на то, что в данном случае потери определяются не как потери собственно вложенного капитала (т. е. как отрицательная доходность), а как упущенная выгода, по сравнению с безрисковой альтернативой. Таким способом подчеркивается тот факт, что слишком низкая доход-

ность (ниже безрисковой) негативно воспринимается инвестором, оценивающим эффективность вложений с точки зрения экономической, а не бухгалтерской прибыльности.

Нетрудно заметить, что данная мера риска полностью игнорирует доходы, которые получает инвестор. С точки зрения субъективного восприятия риска инвестором такое допущение представляется оправданным, поскольку исследования в рамках теории перспектив [33] показывают, что человек восприимчив к потерям гораздо сильнее, чем к выигрышам, и готов приложить намного больше усилий для минимизации потерь, нежели чем для максимизации доходности.

Предложенная мера риска определяется на основе статистического подхода, недостатком которого является то, что статистическая информация о прошлых доходностях совсем не обязательно описывает одновременно и колебания доходности в будущем. Соглашаясь в определенной степени с этим, отметим, что для целей данного исследования необходима не мера риска, способная объективно предсказать риск вложения в данный актив, а показатель, способный объяснить, как формируются представления инвестора о рискованности инвестиций. В этом контексте инвестора уместно сравнить с водителем, который с неудовольствием фиксирует каждую неровность дорожного полотна и при большом их количестве предпочтет воспользоваться другой дорогой при наличии сколько-нибудь подходящей альтернативы (хотя неудовлетворительное качество дорожного полотна на одном участке совсем не обязательно говорит о том, что дорога столь же плоха на всем своем протяжении).

С учетом заявленной цели и оговоренных выше моментов предложенная объективная мера риска представляется наиболее подходящей. Далее необходимо разработать методику определения субъективной меры риска.

## 2. Определение субъективной меры риска

В рамках данной статьи выдвигается гипотеза о схожей природе восприятия риска и восприятия физических раздражителей (света, звука, веса и т. п.). Это позволит определять субъективную меру риска при помощи психофизических законов восприятия, достаточно давно выведенных и экспериментально подтвержден-

ных. Психофизические законы восприятия ус- танавливают зависимость между силой воздей- ствия раздражителя (в нашем случае – ожидае- мый размер потерь) и силой ощущения, кото- рые этот раздражитель вызывает у наблюдателя (в нашем случае – субъективное ощущение риска). Долгое время единственным таким за- коном считался предложенный еще в XIX в. закон Фехнера (закон Фехнера–Вебера), одна- ко в настоящее время существуют и другие психофизические законы, например закон Стивенса. Закон Фехнера предполагает логар- ифмическую зависимость между интенсивно- стью раздражителя и ощущений, закон Сти- венса – степенную. Ю. Забродин предложил обобщающий психофизический закон (закон Забродина), который примирял законы Фехне- ра и Стивенса, ставя при этом интенсивность ощущений в зависимость не только от интен- сивности раздражителя, но и от осведомленно- сти человека (в нашем случае – инвестора) о процессе ощущения. При нулевой осведомлен- ности закон Забродина соответствует закону Фехнера, при абсолютной – закону Стивенса. Таким образом, нам представляется целесооб- разным использовать здесь обобщающий закон Забродина, причем не только из-за его более универсального характера, но и потому, что в нем используется характеристика самого инве- стора, обеспечивающая индивидуальный харак- тер разработанной меры риска.

В общем виде закон Забродина является решением следующего дифференциального уравнения:

$$\frac{dS}{S^z} = K \frac{dR}{R},$$

где  $R$  – интенсивность раздражителя (ожи- даемый размер потерь);  $S$  – ощущение рис- ка;  $K$  – константа, призванная обеспечить сопоставимость интенсивности раздражителя и вызываемых ощущений;  $z$  – константа, ха- рактеризующая осведомленность человека (0 – полная неосведомленность, 1 – абсо- лютная осведомленность).

Решение этого уравнения относительно  $S$  дает следующее выражение:

$$S = {}^{1-z}\sqrt{(1-z)K \ln(CR)},$$

где  $C$  – константа, возникающая при интег- рировании.

Для дальнейшего преобразования этого выражения необходимо определиться, во- первых, с сущностью показателя ощущений риска, во-вторых, осуществить классифика- цию риска в зависимости от интенсивности испытываемых ощущений.

Поскольку ощущение риска определяется в зависимости от ожидаемых потерь, можно ут- верждать, что  $S$  показывает ожидаемые потери по активу с учетом особенностей восприятия исходных данных инвестором. Иными слова- ми, ощущение риска представляет собой свое- образное «обесценение» рискованного актива в глазах инвестора. Параметр  $S$  показывает, на- сколько данный актив менее ценен по сравне- нию с безрисковым активом, требующим ана- логичных вложений и обеспечивающим такую же доходность. Соответственно, ощущение риска должно колебаться в пределах от 0 (цен- ность актива в глазах инвестора равна ценности безрискового аналога) до 1 (ценность актива в глазах инвестора равна нулю, инвестирование нецелесообразно при любых условиях).

В связи с этим необходимо обозначить три вида риска (области риска) в зависимо- сти от возникающего у инвестора ощущения риска:

- нулевой риск ( $S = 0$ );
- приемлемый риск ( $0 < S < 1$ );
- неприемлемый риск ( $S = 1$ ).

На первый взгляд, нулевое ощущение риска возможно только при нулевом же зна- чении объективной меры риска, т. е. при от- сутствии риска как такового. Однако на практике ощущения возникают только при преодолении раздражителем некоторого по- рога, до этого порога раздражитель не вос- принимается и не вызывает никаких ощуще- ний как если бы он отсутствовал вовсе. С точки зрения инвестиций примером этого может служить признание некоторых активов (например, государственных облигаций) ус- ловно-безрисковыми, хотя любое вложение средств заведомо связано с риском, пусть и небольшим.

Обозначим пороговое значение ожидае- мых потерь, при котором ощущение риска все еще не возникает, как  $R_0$ . Тогда верно следующее выражение:

$$0 = {}^{1-z}\sqrt{(1-z)K \ln(CR_0)}.$$

Преобразуя данное выражение, получаем:

$$C = 1/R_0.$$

Соответственно, тогда верно и следующее:

$$S = {}^{1-z}\sqrt{(1-z)K \ln(R/R_0)}.$$

Неприемлемый риск означает такой уровень ожидаемых потерь, с которым инвестор не готов смириться ни при каких обстоятельствах и при котором возможность инвестирования в данный актив не рассматривается. Самый очевидный вариант – это уровень ожидаемых потерь, соответствующий полной потере инвестором вложенных средств.

Обозначим пороговое значение ожидаемых потерь, при котором возникает ощущение неприемлемого риска, как  $R_1$ . Тогда верно следующее выражение:

$$1 = {}^{1-z}\sqrt{(1-z)K \ln(R_1/R_0)}.$$

Преобразуя данное выражение, получаем:

$$(1-z)K = \frac{1}{\ln(R_1/R_0)}.$$

Соответственно, тогда верно и следующее:

$$S = {}^{1-z}\sqrt{\frac{\ln(R/R_0)}{\ln(R_1/R_0)}} = {}^{1-z}\sqrt{\log_{\frac{R_1}{R_0}} \frac{R}{R_0}}.$$

Необходимо отметить, что данное выражение применимо только при  $R_0 < R < R_1$ , т. е. в области приемлемого риска. В области нулевого риска  $S = 0$ , а в области неприемлемого  $S = 1$ .

Параметр  $z$ , обозначающий осведомленность инвестора, в значительной степени влияет на восприятие риска инвестором. Максимальное значение ощущение риска достигает при полной неосведомленности, в то время как при абсолютной осведомленности ощущение риска стремится к нулю. Таким образом, инвестор, полагающий себя абсолютно осведомленным, не ощущает риска, независимо от того, насколько объективно рискован актив. Очевидно, такой инвестор считает, что он информирован достаточно, чтобы точно предсказать генерируемые активом поступления и избежать всех потерь, связанных с данным активом. Поведение абсолютно осведомленного инвестора

будет соответствовать поведению риск-нейтрального инвестора.

Разумеется, ни один инвестор не может быть осведомлен абсолютно. Однако в данном случае речь идет не о реальной информированности инвестора, а о его субъективном ощущении. В силу разных причин (например, недостатка опыта) мнение инвестора о собственной осведомленности может быть крайне необъективным, но именно под влиянием его личного мнения будет формироваться субъективное ощущение риска. Кроме того, осведомленность инвестора относительно разных активов тоже может существенно отличаться. Например, по поводу какого-либо актива инвестор может располагать инсайдерской информацией, что объективно увеличивает его осведомленность относительно данного актива, но никак не влияет на осведомленность относительно прочих активов.

Таким образом, использование обобщенного психофизического закона для определения субъективного ощущения риска позволяет учесть осведомленность инвестора – параметр, оказывающий значительное влияние на оценку привлекательности актива инвестором.

Далее необходимо установить характер взаимосвязи между субъективным ощущением риска и минимальной требуемой доходностью.

### 3. Определение требуемой доходности

В ходе рассуждений о сущности субъективной меры риска  $S$  сделан вывод о том, что данный показатель можно интерпретировать как обесценение рискованного актива, по сравнению с его безрисковым аналогом. Субъективная мера риска показывает, какую часть своей ценности в глазах инвестора теряет актив с учетом ожидаемых потерь, преломленных через призму восприятия данного инвестора.

Однако если рискованный актив теряет часть ценности (в отличие от безрискового), то должен быть стимул, который заставит инвестора вложить средства в рискованный актив при наличии безрисковой или хотя бы менее рискованной альтернативы. Очевидно, что при рассмотрении всего двух характеристик актива (риск и доходность) таким стимулом может быть только большая доходность, причем, разница в доходностях должна покрывать как вызванное риском обесценение, так и доход-

ность альтернативного вложения средств. При сравнении с безрисковым аналогом минимальная требуемая доходность должна уравновешивать и достоинства и недостатки рискованного и безрискового актива, и именно таким образом, чтобы обеспечить инвестору одинаковый прирост ценности его вложений. Соответственно, должно соблюдаться равенство

$$(1 + K)(1 - S) = (1 + K_f)(1 + S_f),$$

где  $k$  – требуемая доходность данного актива;  $S$  – субъективная мера риска данного актива;  $S_f$  – субъективная мера риска безрискового актива.

Учитывая, что  $S_f$  равно нулю, можно выразить требуемую доходность:

$$K = \frac{K_f + S}{1 - S}.$$

Данное выражение может быть представлено в виде:

$$K = K_f + \frac{S(1 + K_f)}{1 - S}.$$

В таком виде требуемая доходность разделяется на две традиционные составляющие: премия за ожидание (безрисковая доходность) и премия за риск. Из приведенной формулы видно, что требуемая доходность зависит от безрисковой доходности и субъективного восприятия риска инвестором, которое, в свою очередь, зависит от ряда других параметров. В связи с этим необходимо не только представить взаимосвязь субъективной меры риска и требуемой доходности, но и обеспечить возможность определения экзогенных по отношению к активу параметров, необходимых для расчета.

#### 4. Определение экзогенных параметров

Как было показано, для расчета требуемой доходности необходимо знать безрисковую доходность и субъективную меру риска. Расчет субъективной меры риска, в свою очередь, основан на объективной мере риска (ожидаемых потерях), однако помимо этого еще необходимо располагать сведениями относительно пороговых значений восприятия риска инвестором и его осведомленности.

Традиционно в качестве безрискового актива принимаются государственные ценные

бумаги, а в качестве безрисковой доходности – как правило, доходность к погашению долгосрочных государственных облигаций. Однако облигации правительств разных стран обладают разной доходностью, поскольку они содержат в себе некоторые риски – страновой и валютный (если облигация номинирована в национальной валюте). В этом случае перед инвестором может встать вопрос: доходность каких облигаций использовать в качестве безрисковой? Логика предложенного подхода предполагает, что результаты определяются исходя из предпочтений конкретного инвестора, поэтому безрисковым активом стоит считать тот актив, который безрисковым считает сам инвестор. Если инвестор полагает, что национальные облигации, например, Греции, несмотря на все проблемы государственного долга этой страны, лишены риска, он вправе выбрать их доходность в качестве безрисковой. Такой подход приведет лишь к тому, что в итоговой величине требуемой доходности будет отражено искаженное восприятие риска инвестором, тем не менее, это будет именно та доходность, которую данный инвестор с учетом его субъективных представлений рассчитывает получать. Однако разумный инвестор при выборе безрискового актива наверняка примет во внимание вышеприведенные рассуждения о страновом и валютном рисках, поэтому в качестве безрисковой доходности рекомендуется принимать доходность казначейских облигаций США, которые традиционно считаются наименее рискованным финансовым инструментом.

Несмотря на существование активов, которые признаются безрисковыми, таковыми их можно считать лишь условно, поскольку их доходность подвержена незначительным колебаниям. Соответственно, объективно риск по этим активам больше нуля, но субъективная мера риска при этом строго равна нулю, так как инвестор считает данный актив безрисковым. Отсюда следует, что ожидаемые потери безрискового актива относятся к области нулевого риска и равны нижнему порогу восприятия инвестора  $R_0$ . Если в качестве безрискового актива принять казначейские облигации США, то используя их доходность к погашению за последние 10 лет, можно определить доходность безрискового актива и нижний порог восприятия (табл. 3).



Таблица 3

**Безрисковая доходность и нижний порог восприятия, %**  
**Risk-free rate of return and lower threshold of perception**

Год	Доходность	Потери
2007	4,02	0,00
2008	2,21	0,48
2009	3,84	0,00
2010	3,29	0,00
2011	1,88	0,81
2012	1,76	0,93
2013	3,04	0,00
2014	2,17	0,52
2015	2,27	0,42
2016	2,45	0,24
Ожидаемое значение	2,69	0,34

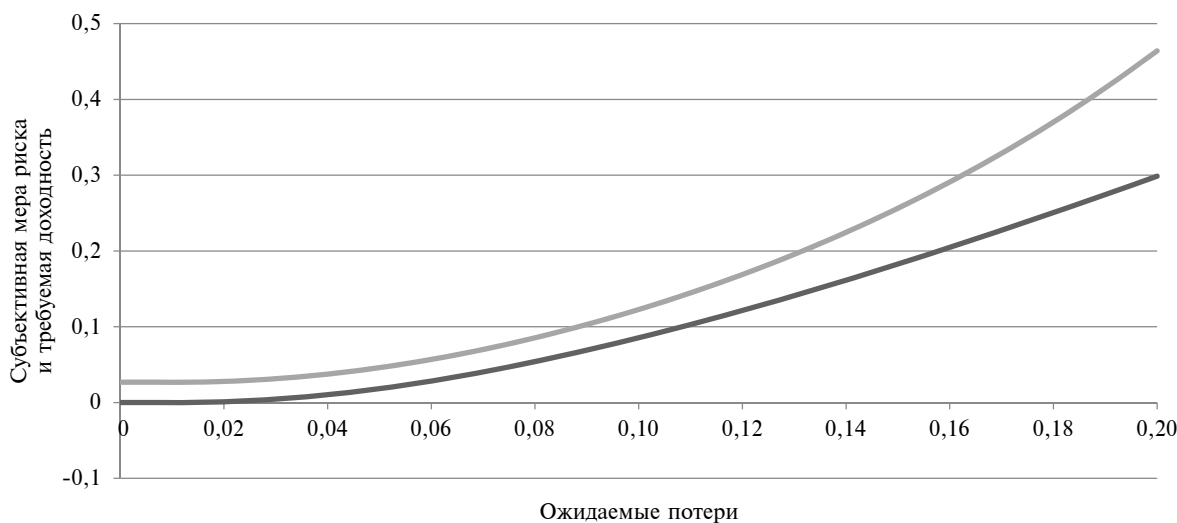
Таким образом, ожидаемая доходность безрискового актива составляет 2,69 %, а нижний порог восприятия  $R_0$  – 0,34 %.

В отличие от условно-безрисковых активов, не существует активов, риск которых настолько высок, что заведомо относится к области неприемлемого риска и может быть использован в качестве верхнего порога восприятия. Представляется, что данный порог зависит от склонности инвестора к риску и должен определяться индивидуально, как ответ инвестора на вопрос: при каком уровне ожидаемых потерь вложение средств в данный актив не рассматривается? Нами было проведено исследование, в рамках которого респонденты отвечали на данный вопрос. По его результатам неприемлемый уровень потерь составляет, в среднем, 42 %, однако необходимо помнить, что под потерями в нашем случае понимается не просто потеря вложенных средств, а потеря средств относительно капитала, который был вложен в безрисковый актив и по которому получена безрисковая доходность. Поэтому для определения среднего значения порога восприятия к указанным 42 % следует прибавить доходность безрискового актива. Если в качестве доходности безрискового актива используется доходность к погашению казначейских облигаций США (см. табл. 3), то верхний порог восприятия составляет 44,69 %, или 0,4469.

Необходимо отметить, что полученное в ходе опроса среднее значение 42 % является почти точной серединой интервала, в котором находились оценки опрашиваемых (от 15 до 70 %). Однако менее 20 % всех ответов составляют ответы, близкие к математическому ожиданию (неприемлемый уровень потерь 40–45 %). Самый популярный ответ – 30 %, второй по популярности – 60 %. Таким образом, распределение результатов опроса оказалось не нормальным, а бимодальным, что позволяет говорить о наличии двух групп респондентов: с низкой и высокой склонностью к риску. По первой группе математическое ожидание неприемлемых потерь составило приблизительно 32 %, по второй – 56 %. К первой группе можно отнести около 60 % респондентов, ко второй – около 40 %. Полученные результаты представляют значительный интерес, однако необходимы дальнейшие исследования в этой сфере – как для уточнения полученных данных, так и для расширения области их практического применения (например, для составления анкеты, позволяющей выявить склонность инвестора к риску и его порог восприятия). Поэтому здесь ограничимся лишь приведенными краткими сведениями.

Осведомленность, так же, как и верхний порог восприятия, характеризует конкретного инвестора и должна определяться им самим. Однако представляется целесообразным рассчитать среднее значение данной величины для получения некой точки отсчета, на которую может ориентироваться инвестор. Если предположить, что в долгосрочной перспективе требуемая и ожидаемая доходности в среднем по рынку совпадают, то можно подобрать такое значение  $z$ , при котором эти доходности окажутся равны. Используя полученные ранее усредненные параметры и рассчитав риск вложения в рыночный индекс ММВБ по годам за период 2007–2016 гг., определили, что средняя осведомленность инвесторов на российском рынке акций составляла в этот период 0,851.

При средних значениях параметров модели можно построить график зависимости между объективной мерой риска  $R$ , субъективной мерой риска  $S$  и требуемой доходностью  $k$  (см. рисунок).



Зависимость субъективной меры риска и требуемой доходности от ожидаемых потерь  
 (—) — субъективная мера риска; (---) — требуемая доходность  
 Dependence of the subjective risk measure and the required rate of return on the expected losses

При низких значениях ожидаемых потерь (меньше нижнего порога восприятия) инвестор воспринимает актив как безрисковый и, соответственно, требуемая доходность равняется доходности безрискового актива. Далее оценка риска инвестором нелинейно возрастает, причем необходимо отметить, что рост субъективной меры риска опережает рост объективного уровня риска актива. Однако при достижении некоторой величины объективного риска (в данном случае при примерно десятикратном превышении нижнего порога восприятия) субъективное восприятие риска зависит от ожидаемых потерь практически линейно. Что касается требуемой доходности, то ее рост ускоряется по мере увеличения риска вложений в актив.

**Выводы.** Рассчитанная в рамках предложенной методики требуемая доходность может быть сопоставлена с фактической доходностью актива, что дает возможность выявить его недооценку или переоценку и принять решение относительно вложения средств в

данный актив. Кроме того, предложенный подход может быть применен не только к финансовым, но и к реальным активам, например при определении ставки дисконтирования для оценки эффективности инвестиционного проекта или стоимости бизнеса. При этом предложенная методика позволяет учесть не только объективные риски, связанные с вложением средств, но и отношение инвестора к риску, а также степень его осведомленности (с учетом информационной асимметрии). Это является важным преимуществом данного подхода, по сравнению с традиционными методиками, которые предполагают оценку требуемой доходности лишь на основании характеристик актива (объекта инвестирования), без учета особенностей инвестора (субъекта инвестирования). Представляется, что внедрение и развитие предложенного метода позволит более гибко подходить к определению требуемой доходности и решать вопрос вложения средств в полной мере индивидуально для каждого инвестора.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] **Graham J.R., Harvey C.R.** The theory and practice of corporate finance: evidence from the field // *Journal of Financial Economics*. 2001. No. 60. P. 187–243.

[2] **Brounen D., De Jong A., Koedijk K.C.G.** Corporate Finance in Europe Confronting Theory with Practice. ERIM Report Series Research in Management, Erasmus Research Institute of Management, 2004.

- [3] **Gitman L., Vandenberg P.** Cost of Capital Techniques Used by Major US Firms: 1997 vs. 1980. *Financial Practice and Education*, Fall/Winter. 2000. P. 53–68.
- [4] **Bruner R., Li W., Kritzman M., Myrgren S., Page S.** Market integration in developed and emerging markets: Evidence from the CAPM // *Emerging Markets Review*. 2008. Vol. 9. P. 89–103.
- [5] **Truong G., Graham P., Peat M.** Cost-of-Capital Estimation and Capital Budgeting Practice in Australia // *Australian Journal of Management*. 2008. June. P. 95–121.
- [6] **Kolouchová P., Novák J.** Cost of Equity Estimation Techniques Used by Valuation Experts. IES Working Paper 8/2010, IES FSV, Charles University.
- [7] **Sharpe W.** Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk // *Journal of Finance*. 1964. No. 19. P. 425–442.
- [8] **Lintner J.** The Valuation of Risky Assets and the Selection of Risky Investment in Stock Portfolios and Capital Budgets // *Review of Economics and Statistics*. 1965. No. 47. P. 13–37.
- [9] **Mossin J.** Equilibrium in a Capital Asset Market // *Econometrica*. 1966, No. 34(4). P. 768–783.
- [10] **Pereiro L.** The valuation of closely-held companies in Latin America // *Emerging Markets Review*. 2001, No. 2. P. 330–370.
- [11] **Bekaert G., Harvey C.** Time-Varying // *World Market Integration*. 1995. Vol. 50, no. 2.
- [12] **Bekaert G., Harvey C.** Foreign speculators and emerging equity markets // *Journal of Finance*. 2000. Vol. 55, no. 2. P. 565–613.
- [13] **Bekaert G., Harvey C.** Capital Flows and the Behavior of Emerging Market Equity Returns // *Unpublished Working Paper*. 2003. No. 6669.
- [14] **Lessard D.** Incorporating country risk in the valuation of offshore projects // *Journal of Applied Corporate Finance*. 1996. No. 9(3). P. 52–63.
- [15] **Godfrey S., Espinosa R.** A Practical Approach to Calculating Costs of Equity for Investments in Emerging Markets // *Journal of Applied Corporate Finance*. 1996. No. 9(3). P. 80–89.
- [16] **Damodaran A.** Estimating Equity Risk Premiums (Working paper). New York: NY University, Stern School of Business, 2002.
- [17] **Damodaran A.** *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of any Asset*. 2nd. Ed. New York: Wiley Frontiers in Finance, 2002.
- [18] **Banz R.** The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks // *Journal of Financial Economics*. 1981. March 9. P. 3–18.
- [19] **Barry C., Goldreyer E., Lockwood L., Rodrigues M.** Robustness of Size and Book-to-Market Effects: Evidence from Emerging Equity Markets // *Emerging Markets Review*. 2002. No. 3.
- [20] **Mariscal J., Lee R.** *The Valuation of Mexican Stocks: An Extension of the Capital Asset Pricing Model*. New York: Goldman Sachs, 1993.
- [21] **Hamada R.S.** *Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance* // *Journal of Finance*. 1969. May. P. 13–31.
- [22] **Hamada R.S.** The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks // *Journal of Finance*. 1972. May. P. 435–452.
- [23] **Estrada J.** The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach. *Emerging Markets Quarterly*, (Fall), 2000. P. 19–30.
- [24] **Estrada J.** The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach (II). *Emerging Markets Quarterly*, (Spring), 2001. P. 63–72.
- [25] **Estrada J.** Systematic Risk in Emerging Markets: The D-CAPM // *Emerging Markets Review*. 2002. No. 3(4). P. 365–379.
- [26] **Estrada J., Serra A.** Risk and Return in Emerging Markets: Family Matters // *Journal of Multinational Financial Management*. 2005. No. 15(3). P. 257–272.
- [27] **Sabal J.** The Discount Rate in Emerging Markets: A Guide // *Journal of Applied Corporate Finance*. 2004. No. 16(2-3). P. 155–166.
- [28] **Von Jenner M.H.** Calculating The Cost Of Equity In Emerging Markets. *JASSA // The Finsia Journal of Applied Finance*. 2008. No. 4. P. 21–25.
- [29] **Бухвалов А.В., Окулов В.Л.** Классические модели ценообразования на капитальные активы и российский финансовый рынок. Ч. 1: Эмпирическая проверка модели CAPM // *Научные доклады НИИ менеджмента СПбГУ*. 2006. № 36. С. 46–52.
- [30] **Бухвалов А.В., Окулов В.Л.** Классические модели ценообразования на капитальные активы и российский финансовый рынок. Ч. 2: Возможность применения вариантов модели CAPM // *Научные доклады НИИ менеджмента СПбГУ*. 2006. № 36. С. 53–61.
- [31] **Теплова Т.В., Селиванова Н.В.** Эмпирическое исследование применимости модели DСАРМ на развивающихся рынках // *Корпоративные финансы*. 2007. № 3. С. 5–25.
- [32] **Теплова Т., Shutova E.** A Higher Moment Downside Framework For Conditional And Unconditional CAPM In The Russian Stock Market // *Eurasian Economic Review*. 2011. No. 1(2). P. 157–178.
- [33] **Kahneman D., Tversky A.** Prospect theory: an analysis of decisions under risk // *Econometrica*. 1979. No. 47(2). P. 263–291.

## REFERENCES

- [1] **J.R. Graham, C.R. Harvey**, The theory and practice of corporate finance: evidence from the field, *Journal of Financial Economics*, 60 (2001) 187–243.
- [2] **D. Brounen, A. De Jong, K.C.G. Koedijk**, Corporate Finance in Europe Confronting Theory with Practice. ERIM Report Series Research in Management, Erasmus Research Institute of Management, 2004.
- [3] **L. Gitman, P. Vandenberg**, Cost of Capital Techniques Used by Major US Firms: 1997 vs. 1980, *Financial Practice and Education*, Fall/Winter (2000) 53–68.
- [4] **R. Bruner, W. Li, M. Kritzman, S. Myrgren, S. Page**, Market integration in developed and emerging markets: Evidence from the CAPM, *Emerging Markets Review*, 9 (2008) 89–103.
- [5] **G. Truong, P. Graham, M. Peat**, Cost-of-Capital Estimation and Capital Budgeting Practice in Australia, *Australian Journal of Management*. June (2008) 95–121.
- [6] **P. Kolouchová, J. Novák**, Cost of Equity Estimation Techniques Used by Valuation Experts. IES Working Paper 8/2010, IES FSV, Charles University.
- [7] **W. Sharpe**, Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *Journal of Finance*, 19 (1964) 425–442.
- [8] **J. Lintner**, The Valuation of Risky Assets and the Selection of Risky Investment in Stock Portfolios and Capital Budgets, *Review of Economics and Statistics*, 47 (1965) 13–37.
- [9] **J. Mossin**, Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica*, 34 (4) (1966) 768–783.
- [10] **L. Pereira**, The valuation of closely-held companies in Latin America, *Emerging Markets Review*, 2 (2001) 330–370.
- [11] **G. Bekaert, C. Harvey**, Time-Varying, World Market Integration. 50 (2) (1995).
- [12] **G. Bekaert, C. Harvey**, Foreign speculators and emerging equity markets, *Journal of Finance*, 55 (2) (2000) 565–613.
- [13] **G. Bekaert, C. Harvey**, Capital Flows and the Behavior of Emerging Market Equity Returns, Unpublished Working Paper, 6669 (2003).
- [14] **D. Lessard**, Incorporating country risk in the valuation of offshore projects, *Journal of Applied Corporate Finance*, 9 (3) (1996) 52–63.
- [15] **S. Godfrey, R. Espinosa**, A Practical Approach to Calculating Costs of Equity for Investments in Emerging Markets, *Journal of Applied Corporate Finance*, 9 (3) (1996) 80–89.
- [16] **A. Damodaran**, Estimating Equity Risk Premiums (Working paper), New York, NY University, Stern School of Business, 2002.
- [17] **A. Damodaran**, Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of any Asset. 2nd. Ed. New York: Wiley Frontiers in Finance, 2002.
- [18] **R. Banz**, The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks, *Journal of Financial Economics*. March 9 (1981) 3–18.
- [19] **C. Barry, E. Goldreyer, L. Lockwood, M. Rodrigues**, Robustness of Size and Book-to-Market Effects: Evidence from Emerging Equity Markets, *Emerging Markets Review*, 3 (2002).
- [20] **J. Mariscal, R. Lee**, The Valuation of Mexican Stocks: An Extension of the Capital Asset Pricing Model, New York, Goldman Sachs, 1993.
- [21] **R.S. Hamada**, Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance, *Journal of Finance*. May 13–31 (1969).
- [22] **R.S. Hamada**, The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks, *Journal of Finance*. May (1972) 435–452.
- [23] **J. Estrada**, The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach. *Emerging Markets Quarterly*, (Fall) (2000) 19–30.
- [24] **J. Estrada**, The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach (II). *Emerging Markets Quarterly*, (Spring) (2001) 63–72.
- [25] **J. Estrada**, Systematic Risk in Emerging Markets: The D-CAPM, *Emerging Markets Review*, 3 (4) (2002) 365–379.
- [26] **J. Estrada, A. Serra**, Risk and Return in Emerging Markets: Family Matters, *Journal of Multinational Financial Management*, 15 (3) (2005) 257–272.
- [27] **J. Sabal**, The Discount Rate in Emerging Markets: A Guide, *Journal of Applied Corporate Finance*, 16 (2-3) (2004) 155–166.
- [28] **M.H. Von Jenner**, Calculating The Cost Of Equity In Emerging Markets. *JASSA, The Finsia Journal of Applied Finance*, 4 (2008) 21–25.
- [29] **A.V. Bukhvalov, V.L. Okulov**, Klassicheskie modeli tsenoobrazovaniia na kapi-tal'nye aktivy i rossiiskii finansovyi rynek [The classical model of pricing of capital assets and the Russian financial market]. Ch. 1: Empiricheskaia proverka modeli CAPM, *Nauchnye doklady NII menedzhmenta SPbGU*, 36 (2006) 46–52.
- [30] **A.V. Bukhvalov, V.L. Okulov**, Klassicheskie modeli tsenoobrazovaniia na kapi-tal'nye aktivy i rossiiskii finansovyi rynek [The classical model of pricing of capital assets and the Russian financial market]. Ch. 2: Vozmozhnost' primeneniia variantov modeli CAPM, *Nauchnye doklady NII menedzhmenta SPbGU*, 36 (2006) 53–61.
- [31] **T.V. Teplova, N.V. Selivanova**, Empiricheskoe issledovanie primenimosti modeli DCAPM na razvivaiushchikhsia rynekakh [An empirical study of the applicability of the DCAPM model in emerging markets], *Korporativnye finansy*, 3 (2007) 5–25.
- [32] **T. Teplova, E. Shutova**, A Higher Moment Downside Framework For Conditional And Unconditional CAPM In The Russian Stock Market, *Eurasian Economic Review*, 1 (2) (2011) 157–178.
- [33] **D. Kahneman, A. Tversky**, Prospect theory: an analysis of decisions under risk, *Econometrica*, 47 (2) (1979) 263–291.

GALEVSKII Sergei G. E-mail: sgalevskii@gmail.com

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017