

DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-3-124-135

УДК 336.7(045)

JEL G11, G12, G17, G32

Оценка рисков, возникающих при применении технологии мультипликаторов для оценки акций

В.Б. Минасян,

Высшая школа финансов и менеджмента
РАНХ иГС при Президенте РФ,
Москва, Россия
<https://orcid.org/0000-0001-6393-145X>

АННОТАЦИЯ

На примере компаний нефтегазовой отрасли рассмотрена проблема применения метода рыночных мультипликаторов в оценке ценности компаний Российской Федерации. Исследована возможность и корректность применения отраслевых мультипликаторов и мультипликаторов компаний-аналогов к оценке ценности конкретной компании.

Одним из классических методов оценки ценности акций является сравнительный метод, реализуемый в виде мультипликаторного метода оценки. В качестве значения мультипликатора, применяемого для оценки конкретной компании, часто применяется ожидаемое значение отраслевого мультипликатора или компании аналога, или их значение в конкретный момент. Однако сами мультипликаторы проявляют волатильность по времени и пространству (при переходе от одной компании к другой, даже в пределах одной отрасли). Естественно возникает вопрос о риске оценки, модельном риске.

Данная работа основывается на выводах статистических исследований отраслевых мультипликаторов и их волатильности в Российской Федерации. Введено понятие мультипликаторной волатильности акции и предложена формула для ее оценки. Проведен анализ мер риска VaR и ES, вычисленных с волатильностями, рассчитанными разными способами. Оценки мер риска VaR и ES, полученные с помощью обычных статистических оценок волатильности акции (когда это возможно), приводили к меньшим расчетным величинам риска по сравнению с теми, которые получены с применением мультипликаторной волатильности. Предложенный в работе вариант расчета мер риска VaR и ES с применением мультипликаторной волатильности можно использовать и по отношению к непубличным компаниям.

Ключевые слова: мультипликатор P/E; мультипликатор P/B; ценность акции; волатильность акции; мультипликаторная волатильность; мера риска VaR; мера риска ES; компании-аналоги

Для цитирования: Минасян В.Б. Оценка рисков, возникающих при применении технологии мультипликаторов для оценки акций. *Финансы: теория и практика.* 2018;22(3):124-135. DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-3-124-135



Assessment of Risks Arising from the Use of Multiplier Technology to Assess the Shares

V.B. Minasyan,

Higher School of Finance and Management
Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0001-6393-145X>

ABSTRACT

On the example of oil and gas companies, the author considers the problem of using the method of market multipliers in assessing the value of companies in the Russian Federation. We study the possibility and correctness of the application of industry multipliers and multipliers of companies-analogues to the evaluation of the value of a particular company. One of the classical methods of stock valuation is a comparative method implemented in the form of a multiplier valuation method. As a multiplier value used to evaluate a particular company, it is often used the expected value of the industry multiplier or the company of an analogue or their value at a particular moment. However, the multipliers themselves exhibit volatility in time and space (in the transition from one company to another, even within one industry). Naturally, the question arises about the risk of assessment that is about the model risk. This paper is based on the findings of statistical studies of industry multipliers and their volatility in the Russian Federation. The author introduced the concept of the multiplicative volatility of shares and proposed a formula for its evaluation. We also analyzed the risk measures of VaR and ES calculated with volatilities calculated in different ways. Estimates of the risk measures VaR and ES obtained using conventional statistical estimates of the volatility of shares (when possible) led to smaller estimated values of risk compared to those obtained using the multiplier of volatility. It is important to note that the proposed version of the calculation of risk measures VaR and ES with the use of multiplier volatility can also be used in relation to non-public companies.

Keywords: multiplier P/E; multiplier P/B; value of shares; volatility of shares; volatility of multiplier; VaR measure of risk; ES measure of risk; companies-analogues

For citation: Minasyan V.B. Assessment of risks arising from the use of multiplier technology to assess the shares. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2018;22(3):124-135. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-3-124-135

ВВЕДЕНИЕ

Точная, корректная, обоснованная оценка ценности компаний находится в сегодняшней повестке дня, как с точки зрения финансовой теории, так и практики инвестиционного процесса. Существуют различные подходы, модели для осуществления этой оценки (см., например, [1]). При современном сложном, волатильном поведении рынков важнейшие параметры, необходимые для оценки компаний, не всегда доступны инвесторам для применения той или иной модели оценки. Эти параметры сами обладают значительной волатильностью, и не всегда понятно,

какое из их возможных значений применять в конкретной модели оценки ценности компании. Если есть значительная статистика, то часто искомое значение параметра заменяют на его ожидаемое значение, оцененное статистически. При этом реализованное значение данного параметра не обязательно будет близко к ожидаемому, что может привести к существенному отклонению реальной ценности от ее оценки.

Однако для непубличных компаний информация о котировках акций и других финансовых показателях компании часто недоступна. Это приводит к необходимости применения различных

моделей оценки, отличающихся сложностью и качеством. Оценка применяется в инвестиционной практике при реализации сделок с акциями, при совершении первичного публичного предложения (ИПО), сделок по слиянию и поглощению и т. п. Точность оценки во всех этих сделках является очень важной величиной, так как она повлияет на уровень доходности инвестора и вообще на то, прибыльной или убыточной окажется данная сделка после ее реализации.

МЕТОД МУЛЬТИПЛИКАТОРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ АКЦИЙ И РИСКОВ, СВЯЗАННЫЕ С ЕГО ПРИМЕНЕНИЕМ

В российской оценочной практике очень часто применяется сравнительный подход, реализуемый в виде метода мультипликаторов (см., например, [1]).

При практической оценке компании с помощью метода мультипликаторов наблюдаются два подхода: либо применяется значение отраслевого мультипликатора, либо мультипликатор публичной компании-аналога с финансовыми характеристиками, близкими к данной компании и с доступными рыночными данными.

Однако при применении отраслевого мультипликатора очевидно, что его реальное (справедливое) значение для данной компании может сильно отличаться, так как это среднее значение для компаний в отрасли. Очевидно, что значение мультипликатора определенной компании, которое должно применяться при ее оценке в данный момент, может значительно отличаться от значения отраслевого мультипликатора. В работе рассматривается вопрос о том, насколько значительным может быть указанное отличие, и как оно отразится на риске оценки компании.

Если же в оценке применяется мультипликатор публичной компании-аналога, то часто в качестве ее оценки применяется либо статистическая оценка ее ожидаемого значения, либо выбирается ее значение в какой-либо момент времени (например, в данный момент оценки). Очевидно, что результат применения этого варианта метода мультипликатора зависит от выбора компании-аналога. Кроме того, ожидаемая величина мультипликатора компании-аналога, так же как ее значение в выбранный момент времени, могут сильно отличаться от значения в момент реализации сделки. И качество этой оценки тоже не кажется высоким. Вопросы рисков, связанных с применением метода мультипликаторов в его различных вариациях, являются предметом данной работы.

Надо при этом иметь в виду, что многие оценщики на практике используют именно метод мультипликаторов, принимая во внимание простоту и скорость получения соответствующей оценки для принятия решений.

Теме изучения сравнительного метода оценки акций посвящено значительное число исследований. Например, J. Liu, N. Doron и T. Jacob [2] исследуют вопрос: от каких характеристик компании (размер, прибыль и др.) зависит точность оценки мультипликаторов? В работе S. Seghal, A. Pandey [3] исследуется связь между ценой акции компании и ее доходом. С. Cheng и R. McNamara [4] исследуют зависимость между показателем P/E (P/E — коэффициент цена/прибыль на одну акцию, P/E ratio, earnings multiple, см., например, [1]) и ценностью компании.

R. Barnes [5] ставит вопрос о наличии связи между волатильностью цены акции компании и ее доходом и исследует его.

E. F. Fama и K. R. French [6] отмечают, что мультипликатор P/B (P/B — коэффициент цена/балансовая стоимость на 1 акцию, P/B ratio, Price-to-book ratio, см., например, [1]) влияет на волатильность доходности акции компании. D. Koutmos [7] обнаруживает положительную взаимосвязь между P/E и волатильностью акций.

Впервые вопрос об исследовании волатильности мультипликаторов и их влиянии на волатильность акций был поставлен в работах Д. Г. Ивко [8, 9], где, среди прочего, оценена волатильность мультипликаторов P/E и P/B различных отраслей Российской Федерации.

В табл. 1 приведены соответствующие данные для нефтегазовой отрасли и компании «Лукойл».

В таблице, в частности, приведены ожидаемые значения и стандартные отклонения и абсолютных, и относительных величин мультипликаторов P/E и P/B как в масштабах отрасли, так и на уровне компании (на примере ПАО «ЛУКОЙЛ»). Мы видим, что сами мультипликаторы принимают довольно большие значения и их волатильность очень велика. Это означает, что, применяя отраслевой мультипликатор для оценки ценности конкретной компании в данный момент, мы можем породить большую ошибку в оценке как из-за возможного отличия отраслевого мультипликатора от мультипликатора данной компании, так и по причине большой волатильности самого отраслевого мультипликатора.

Замена отраслевого мультипликатора мультипликатором компании-аналога тоже не намного улучшает ситуацию. Например, компания «Лу-

Таблица 1 / Table 1

Результаты расчетов математического ожидания и стандартного отклонения показателей по данным за 2006–2015 гг. / The results of calculations of the mathematical expectation and standard deviation of indicators based on data for 2006–2015

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	Отрасль / Whole industry	Компания ПАО «ЛУКОЙЛ» / The company PJSC "LUKOIL"	Отрасль / Whole industry	Компания ПАО «ЛУКОЙЛ» / The company PJSC "LUKOIL"
Для абсолютных значений / For absolute values				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	7,80	2,53	4,56	1,93
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	1,38	0,28	0,60	0,14
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	1 804 454 660 317	851 485 464 269	326 708 206 759	60 730 732 133
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	77	1001	22	384
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	12 819 350 161 525	6 780 917 310 515	5 409 865 971 564	2 482 283 812 487
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	1 041 541	7984	817751	2912
Цена акции, руб. / Share price, rub.	494	1944	118	359
Для относительных значений с использованием формулы (1) / For relative values using the formula (1)				
Доходность мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	-0,00029	-0,00018	0,02574	0,02082
Доходность мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	-0,00008	-0,00031	0,02667	0,02042
Доходность акций / Return on shares	-0,00009	0,00007	0,02671	0,02043

Источник / Source: Ивко Д.Г. Особенности проведения оценки стоимости российских компаний методом рыночных мультипликаторов. Финансы и управление. 2017;(1):39 / Ivko D.G. Features of the valuation of Russian companies by market multipliers. *Finansy i upravlenie*. 2017;(1):39.

Коэффициенты корреляции за период с 2006 по 2015 г. / Correlation coefficients for the period from 2006 to 2015

Период / Period	Коэффициенты корреляции / Correlation coefficients	
	между волатильностью доходности индекса портфеля и волатильностью доходности P/E портфеля / between the volatility of returns on the portfolio's index and the volatility of returns on P/E portfolio	между волатильностью доходности индекса портфеля и волатильностью доходности P/B портфеля / between the volatility of returns on the portfolio's index and the volatility of returns on P/B portfolio
2006–2015	0,7248	0,9471
2006–2010	0,5358	0,9157
2011–2015	0,9763	0,9557

Источник / Source: Ивко Д.Г. Особенности проведения оценки стоимости российских компаний методом рыночных мультипликаторов. *Финансы и управление.* 2017;(1):40 / Ivko D.G. Features of the valuation of Russian companies by market multipliers. *Finansy i upravlenie.* 2017;(1):40.

койл», будучи публичной, служит лучшей «компанией-аналогом» для себя, но и в этом случае мы видим значительную волатильность ее мультипликатора. И это означает, что выбор в качестве значения ее мультипликатора, как его ожидаемой величины, так и значения в какой-либо конкретный момент (например, в момент оценки), может привести к значительным отклонениям от реально наблюдаемого мультипликатора компании в момент сделки. Для непубличных же компаний к этому добавится различие между данной компанией и соответствующей компанией-аналогом. Все это заставляет признать наличие существенных рисков в оценке ценности компании при использовании метода мультипликаторов.

Кроме того, в работах Д.Г. Ивко исследован вопрос о корреляции волатильности акции с волатильностью рассматриваемых мультипликаторов.

В табл. 2 приведены значения коэффициентов корреляции между волатильностью отраслевой доходности и отраслевых мультипликаторов. Они показывают разную по периодам, но значительную статистическую зависимость между относительными изменениями отраслевого индекса и относительными изменениями соответствующих мультипликаторов.

Также в работах Д.Г. Ивко на основе изучения значений соответствующего коэффициента детерминации сделан вывод, что волатильность цены акции объясняется волатильностью соответствующих ценовых мультипликаторов компаний нефтегазовой отрасли.

МУЛЬТИПЛИКАТОРНАЯ ВОЛАТИЛЬНОСТЬ АКЦИЙ И ЕЕ ОЦЕНКА

Значение цены акции в следующем временном периоде критически зависит от состояния дел в компании, отрасли и регионе, в которой она работает. Оно также связано с восприятием информации ее внешними потребителями: инвесторами, регулируемыми органами и различными финансовыми институтами. В результате значение цены представляет собой случайную величину. На значение волатильности оказывают существенное влияние и спекулятивные операции, не всегда связанные с фундаментальными характеристиками финансового состояния компании, а больше связанные с возможностью использования определенной информации, имеющей краткосрочное влияние, или определенной ее интерпретации. И неопределенность, и риски в отношении этой цены, которые могут возникнуть в течение некоторого периода времени (например, месяца), представляют большой интерес.

Многие исследователи пришли к выводу, что за последние десятилетия значимость восприятия информации и воздействие спекулятивных операций на движение цены увеличились. Однако у инвесторов нет никакой уверенности, что в очередном периоде сохранится и краткосрочный информационный фон, и, соответственно, его воздействие на цену через уровень спекулятивных операций, влияющих на нее. У инвесторов есть желание получить оценку волатильности цены акции, очищенной от краткосрочного информационного фона и от воз-

действия на нее соответствующих краткосрочных спекулятивных операций. Учитывая результаты исследований Д.Г. Ивко [8, 9], показывающих зависимость волатильности акций от волатильности соответствующих мультипликаторов, автор ставит задачу получения выражения волатильности цен акций через волатильность мультипликаторов, т.е. вывода другой, «мультипликаторной» оценки волатильности цены акции. Она будет давать другое представление о волатильности цен акций.

Кроме того, для компаний, акции которых не торгуются публично на биржах, нет принципиальной возможности статистически оценить волатильность акций через выборку котировок цен из-за их отсутствия. Мы предлагаем способ оценки «мультипликаторной» волатильности акций, годный и для таких компаний.

Перейдем к описанию возможности такой оценки.

Очевидно, что цена акции связана с рассматриваемым нами мультипликатором P/E так:

$$P = E \cdot \frac{P}{E}. \quad (1)$$

При этом финансовая идея перехода к масшта-

бированному значению мультипликаторов $\xi = \frac{P}{E}$

состоит в том, что если выбрана определенная генеральная совокупность (регион, страна, отрасль), из которой мы будем извлекать выборку значений цены акции P , то значение масштабированной величины не зависит от конкретной компании и размера ее прибыли E , хотя значение прибыли E зависит от выбранной компании. Таким образом, мы можем считать, что при выбранной генераль-

ной совокупности случайные величины E и $\xi = \frac{P}{E}$

являются независимыми.

Точно так же не масштабированное значение цены акции P связано с ее масштабированным значением в виде мультипликатора P/B :

$$P = B \cdot \frac{P}{B}. \quad (2)$$

При этом мы можем считать, что в выбранной генеральной совокупности случайные величины B

и $\eta = \frac{P}{B}$ являются независимыми.

Используя это знание, можно доказать справедливость следующего предложения, представ-

ляющего формулы, которые позволяют на основании известных средних значений и дисперсий масштабированных величин мультипликаторов

по отраслям $\xi = \frac{P}{E}$ и $\eta = \frac{P}{B}$, исследованных в ра-

ботах Д.Г. Ивко [8, 9], получить величины средних значений и дисперсий для цен акций. Эти оценки, полученные на основе мультипликаторов, мы будем называть мультипликаторными оценками ожидаемых цен и их волатильности и обозначать соответственно $E_{M,E}(P)$ и $\sigma_{M,E}(P)$ или $E_{M,B}(P)$ и $\sigma_{M,B}(P)$ в зависимости от того, получены эти оценки с применением мультипликатора P/E или P/B . Приведенное ниже предложение, принадлежащее автору, дает метод оценки этих фундаментальных ожидаемых цен и их волатильности на основе двух рассматриваемых мультипликаторов P/E или P/B .

ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Справедливы следующие формулы:

$$A) E_{M,E}(P) = E(E) \cdot E\left(\frac{P}{E}\right); \quad (3)$$

$$\sigma_{M,E}^2(P) = \sigma^2(E) \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{E}\right) + \sigma^2(E) \left(E\left(\frac{P}{E}\right)\right)^2 + (E(E))^2 \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{E}\right); \quad (4)$$

$$B) E_{M,B}(P) = E(B) \cdot E\left(\frac{P}{B}\right); \quad (5)$$

$$\sigma_{M,B}^2(P) = \sigma^2(B) \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{B}\right) + \sigma^2(B) \left(E\left(\frac{P}{B}\right)\right)^2 + (E(B))^2 \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{B}\right). \quad (6)$$

(В приведенных выше формулах применяются стандартные обозначения: через $E(X)$ обозначается ожидаемое значение случайной величины X , а через $\sigma^2(X)$ ее дисперсия).

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

Доказательство первой формулы утверждения (А) следует из того, что ожидаемое значение произведения независимых случайных величин равно произведению ожидаемых значений множителей.

Приведем доказательство второй формулы из (А). Оно использует лишь известные свойства математического ожидания и дисперсии величин, а также простые алгебраические преобразования.

$$\begin{aligned}
 \sigma_{M,E}^2(P) &= E\left(E \cdot \frac{P}{E} - E\left(E \cdot \frac{P}{E}\right)\right)^2 = \\
 &= E((E)^2) \cdot E\left(\left(\frac{P}{E}\right)^2\right) - 2\left(E\left(E \cdot \frac{P}{E}\right)\right)^2 + (E(E))^2 \cdot \left(E\left(\frac{P}{E}\right)\right)^2 = \\
 &= (E((E)^2) - (E(E))^2) \cdot E\left(\left(\frac{P}{E}\right)^2\right) + \\
 &+ (E(E))^2 \cdot E\left(\left(\frac{P}{E}\right)^2\right) - 2\left(E\left(E \cdot \frac{P}{E}\right)\right)^2 + \\
 &+ (E(E))^2 \cdot \left(E\left(\frac{P}{E}\right)\right)^2 = \\
 &= \sigma^2(E) \cdot E\left(\left(\frac{P}{E}\right)^2\right) + (E(E))^2 \cdot E\left(\left(\frac{P}{E}\right)^2\right) - (E(E))^2 \cdot \left(E\left(\frac{P}{E}\right)\right)^2 = \\
 &= \sigma^2(E) \cdot \left(E\left(\left(\frac{P}{E}\right)^2\right) - \left(E\left(\frac{P}{E}\right)\right)^2\right) + (E(E))^2 \cdot \left(E\left(\left(\frac{P}{E}\right)^2\right) - \left(E\left(\frac{P}{E}\right)\right)^2\right) = \\
 &= \sigma^2(E) \cdot \left(E\left(\left(\frac{P}{E}\right)^2\right) - \left(E\left(\frac{P}{E}\right)\right)^2\right) + \sigma^2(E) \cdot E\left(\left(\frac{P}{E}\right)^2\right) + (E(E))^2 \sigma^2\left(\frac{P}{E}\right) = \\
 &= \sigma^2(E) \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{E}\right) + \sigma^2(E) \left(E\left(\frac{P}{E}\right)\right)^2 + (E(E))^2 \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{E}\right).
 \end{aligned}$$

Формулы из утверждения (В) доказываются аналогично. Из предложения следует, что для определения стандартных отклонений цены конкретной компании при применении мультипликатора P/E , кроме данных из таблиц отраслевых ожидаемых значений и волатильности мультипликатора P/E , необходимо знать лишь оценки ожидаемой прибыли данной компании и ее стандартного отклонения — $E(E)$ и $\sigma(E)$. Соответственно, при применении мультипликатора P/B , кроме данных из таблиц отраслевых ожидаемых значений и волатильности мультипликатора P/B , необходимо знать лишь оценки ожидаемой балансовой стоимости данной компании и ее стандартного отклонения — $E(B)$ и $\sigma(B)$.

Учитывая эти возможности, мы можем по-другому оценить меры риска вложения в акцию, получая совершенно другие мультипликаторные оценки стандартного отклонения цены.

Это должно восприниматься участниками рынка как ценная возможность, примерно так же, как возможность опосредованного вычисления подразумеваемой волатильности акций с использованием формулы Блэка-Шоулза и котировок премий по опционам на акции вместо исторической оценки волатильности с использованием котировок самих акций.

ОЦЕНКА МЕР РИСКА VAR И ES НА РЫНКАХ АКЦИЙ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИПЛИКАТОРНОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ

Представляет интерес мера риска вложения в акцию Var_p (ценность под риском при заданной

доверительной вероятности p , Value at Risk) которую часто используют для определения риска вложения в акцию. Напомним ее определение: Var_p — это максимально возможное отклонение в худшую сторону цены акции от ее ожидаемого значения в течение заданного времени T (например, T дней) с определенной доверительной вероятностью p (см., например, [10–12]).

В предположении известного распределения для цены акции при известной волатильности цены (рассчитанной в виде ее стандартного отклонения) $\sigma(P)$, рассчитанной на временном горизонте в τ дней, Var на инвестиционном горизонте в T дней рассчитывается так:

$$Var_p = k_p^{0,1} \cdot \sigma(P) \cdot \sqrt{\frac{T}{\tau}}, \quad (7)$$

где $k_p^{0,1}$ — квантиль стандартизированного распределения цены акции с доверительной вероятностью p (см., например, [10–12]).

Мерой риска, дополняющей Var , является мера ожидаемого дефицита (Expected Shortfall) при доверительной вероятности p , ES_p .

Напомним ее определение: ES_p представляет среднее значение отклонений цены от ее ожидаемого значения, которые могут возникнуть в худших сценариях, проявляющихся с вероятностью $1 - p$ (см., например, [10–12]).

В предположении нормальности распределения цены акции и оцененной волатильности этой цены $\sigma(P)$, ES рассчитывается так (см., например, [10–12]):

$$ES_p = \sigma(P) \sqrt{\frac{T}{\tau}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{\exp(-0,5(k_p^{0,1})^2)}{1-p}, \quad (8)$$

($\pi \approx 3,14$, и применяется стандартное обозначение для показательной функции $\exp(x) = e^x$, где $e \approx 2,71$).

В приведенные формулы для определения VaR и ES обычно подставляют значения волатильностей, оцененных статистически с помощью выборки из ценовых котировок акций.

Однако сейчас, имея возможность получения мультипликаторных оценок волатильности цены акции $\sigma_M(P)$ ($\sigma_B(P)$), мы можем рассчитать мультипликаторные значения мер риска VaR и ES, которые будем обозначать VaR_p^M и ES_p^M (VaR_p^B и ES_p^B) по аналогичным формулам:

$$VaR_p^M = k_p^{0,1} \cdot \sigma_M(P) \cdot \sqrt{\frac{T}{\tau}},$$

$$ES_p^M = \sigma_M(P) \sqrt{\frac{T}{\tau}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{\exp(-0,5(k_p^{0,1})^2)}{1-p}. \quad (9)$$

(Формулы для VaR_p^B и ES_p^B выглядят аналогично).

Пример. Рассмотрим пример применения данной технологии к оценке акции компании «Лукойл» и рисков вложения в данную акцию тремя способами:

1. С оценкой рисков вложения в акцию компании «Лукойл» с применением обычной оценки волатильности акции.

2. С оценкой рисков вложения в акцию компании «Лукойл» с применением мультипликатора P/E и мультипликаторной оценки волатильности акции.

3. С оценкой рисков вложения в акцию компании «Лукойл» с применением мультипликатора P/B и мультипликаторной оценки волатильности акции.

Менеджеры компании, которая инвестировала в акции «Лукойла», знают, что она столкнется с серьезными финансовыми затруднениями, если цена его акций через год (в 2016 г.), упадет ниже уровня 1250 руб. Они хотели быть уверены, что вероятность возникновения затруднений не более 5%. Могут ли они рассчитывать на это? На какую среднюю цену они могут рассчитывать при реализации 5% самых худших сценариев? Предполагается нормальность распределения цены акции.

1. Приведем сначала расчеты рисков на основе обычной статистической оценки ожидаемой ценности и волатильности.

Заметим, что статистические оценки ожидаемой цены акции компании «Лукойл» и стандартного отклонения ее цены, полученные на основании выборки котировок за период 2006–2015 гг., составляют 1944 и 359 руб. соответственно.

Рассчитаем $VaR_{0,95}$:

$$VaR_{0,95} = 1,65 \cdot 359 = 592,35 \text{ руб.}$$

Это означает, что с вероятностью 5% цена акций компании может оказаться по сравнению с ожидаемой ценой меньше на 592,09 руб. Таким образом, с вероятностью 95% компания может надеяться на значение цены акции не меньшей, чем $1944 - 592,35 = 1351,65$ руб. > 1250 руб. Таким образом, вероятность возникновения серьезных затруднений не более 5%.

Для оценки среднего значения цены акции, которая может возникнуть в 5% самых худших сценариев, рассчитаем $ES_{0,95}$ в течение предстоящего года.

$$ES_{0,95} = 359 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 734,27 \text{ руб.}$$

Таким образом, хотя компания ожидает цену акции в конце 2016 г. 1944 руб., в худших сценариях, проявляющихся с вероятностью 5%, средняя ожидаемая цена может составить $1944 - 734,27 = 1209,73$ руб. < 1250 руб. То есть в 5% худших сценариев у инвестиционной компании в среднем ожидаются серьезные финансовые затруднения.

2. Теперь оценим ожидаемую ценность компании «Лукойл» на конец 2016 г., применяя метод мультипликаторов с мультипликатором P/E и риски на основе мультипликаторной оценки волатильности.

Сначала мы в расчетах применим отраслевые оценки ожидаемого значения и волатильности мультипликатора P/E из таблицы и ожидаемые прибыли и волатильность прибыли компании «Лукойл». Тогда, согласно части (A) предложения имеем:

$$E_{M,E}(P) = E(E) \cdot E\left(\frac{P}{E}\right) = 1001 \cdot 7,8 = 7807,8 \text{ руб.}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{M,E}(P) &= (\sigma^2(E) \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{E}\right) + \sigma^2(E) \left(E\left(\frac{P}{E}\right)\right)^2 + \\ &\quad + (E(E))^2 \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{E}\right))^{\frac{1}{2}} = \\ &= (384^2 \cdot 4,56^2 + 384^2 \cdot 7,8^2 + \\ &\quad + 1001^2 \cdot 4,56^2)^{\frac{1}{2}} = 7776 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Рассчитаем $VaR_{0,95}^{M,E}$:

$$VaR_{0,95}^{M,E} = 1,65 \cdot 7776 = 12\,830 \text{ руб.}$$

Это означает, что с вероятностью 5% цена акций компании может оказаться по сравнению с ожидаемой меньше на 12 830 руб. Таким образом, при применении мультипликатора P/E для оценки с вероятностью

95% можно надеяться на значение цены акции не меньшей, чем $7807,8 - 12830 = -5022,2$ руб. Учитывая ограниченную ответственность по акциям в размере ее цены, мы знаем, что цена акции не может быть отрицательной, и значит, модель утверждает, что в худшем случае ожидаемая цена акции с вероятностью 95% будет равна нулю. Таким образом, вероятность того, что согласно модели мультипликаторов акция ничего не будет стоить — более 5%.

Для оценки среднего значения цены акции, которая может возникнуть в 5% самых худших сценариев, рассчитаем $ES_{0,95}^{M,E}$ в течение предстоящего года.

$$ES_{0,95}^{M,E} = 7776 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 15\,904,42 \text{ руб.}$$

Таким образом, хотя компания ожидает цену акции в конце предстоящего года в 7807,8 руб., в худших сценариях, проявляющихся с вероятностью 5%, средняя ожидаемая цена может составить $7807,8 - 15\,904,42 = -8096,62$ руб. То есть в 5% худших сценариев у инвестиционной компании в среднем ожидаются серьезные финансовые затруднения, связанные с полной потерей ценности приобретенных акций.

Иногда, применяя мультипликаторную оценку конкретной акции, в сравнительном методе применяют не оценку ожидаемого значения отраслевого мультипликатора, а ожидаемое значение мультипликатора компании-аналога.

Так как в нашем примере компания «Лукойл» сама является публичной компанией, то в качестве «компании-аналога» может служить она сама. Поэтому повторим наши расчеты, применяя ожидаемое значение и стандартное отклонение мультипликатора Р/Е компании «Лукойл».

Тогда согласно части (А) предложения имеем:

$$E_{M,E}(P) = 1001 \cdot 2,53 = 2532,53 \text{ руб.}$$

$$\sigma_{M,E}(P) = (384^2 \cdot 1,93^2 + 384^2 \cdot 2,53^2 + 1001^2 \cdot 1,93^2)^{\frac{1}{2}} = 2285,93 \text{ руб.}$$

Рассчитаем $VaR_{0,95}^{M,E}$:

$$VaR_{0,95}^{M,E} = 1,65 \cdot 2285,93 = 3771,78 \text{ руб.}$$

Это означает, что с вероятностью 5% цена акций компании может оказаться по сравнению с ожидаемой ценой меньше на 3771,78 руб. Таким образом, при применении мультипликатора Р/Е для оценки с вероятностью 95% при оценке компании можно надеяться на значение цены акции не меньшей, чем

$2532,53 - 3771,78 = -1239,25$ руб. Учитывая ограниченную ответственность по акциям в размере ее цены, мы знаем, что цена акции не может быть отрицательной, и значит, модель утверждает, что в худшем случае ожидаемая цена акции с вероятностью 95% будет равна нулю. Таким образом, вероятность того, что согласно модели мультипликаторов акция ничего не будет стоить, более 5%.

Для оценки среднего значения цены акции, которая может возникнуть в 5% самых худших сценариев, рассчитаем $ES_{0,95}^{M,E}$ в течение предстоящего года:

$$ES_{0,95}^{M,E} = 2285,93 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 4675,46 \text{ руб.}$$

Таким образом, хотя компания ожидает цену акции в конце предстоящего года 2532,53 руб., в худших сценариях, проявляющихся с вероятностью 5%, средняя ожидаемая цена может составить $2532,53 - 4675,46 = -2142,93$ руб. То есть в 5% худших сценариев у инвестиционной компании в среднем ожидаются серьезные финансовые затруднения, связанные с полной потерей ценности приобретенных акций.

3. Теперь произведем все оценки на основе мультипликатора Р/В.

Сначала мы в расчетах применим отраслевые оценки ожидаемого значения и волатильности мультипликатора Р/В из таблицы и, естественно, ожидаемую прибыль и ее волатильность для компании «Лукойл». Тогда согласно части (В) предложения имеем:

$$E_{M,B}(P) = 7984 \cdot 1,38 = 11017,92 \text{ руб.}$$

$$\sigma_{M,B}(P) = (2912^2 \cdot 0,6^2 + 2912^2 \cdot 1,38^2 + 7984^2 \cdot 0,6^2)^{\frac{1}{2}} = 6476,37 \text{ руб.}$$

Рассчитаем $VaR_{0,95}^{M,B}$:

$$VaR_{0,95}^{M,B} = 1,65 \cdot 6476,37 = 10\,686,01 \text{ руб.}$$

Это означает, что с вероятностью 5% цена акций компании может оказаться по сравнению с ожидаемой меньше на 10686,01 руб. Таким образом, при применении мультипликатора Р/В при оценке компании с вероятностью 95% можно надеяться на значение цены акции, не меньшей чем $11\,017,92 - 10\,686,01 = 331,91$ руб. < 1250 руб. Значит, вероятность возникновения серьезных затруднений более 5%.

Для оценки среднего значения цены акции, которая может возникнуть в 5% самых худших сценариев, рассчитаем, $ES_{0,95}$ в течение предстоящего года:

$$ES_{0,95}^{M,B} = 6476,37 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 13\,246,25 \text{ руб.}$$

Таким образом, хотя компания ожидает цену акции в конце 2016 г. в 11 017,92 руб., в худших сценариях, проявляющихся с вероятностью 5%, средняя ожидаемая цена может составить 11 017,92 – 13 246,25 = –2228,33 руб. То есть в 5% худших сценариев у инвестиционной компании в среднем ожидаются серьезные финансовые затруднения, связанные с полной потерей ценности приобретенных акций.

Применяя же ожидаемое значение и волатильность мультипликатора компании «Лукойл», согласно части (В) предложения имеем:

$$E_{M,B}(P) = 7984 \cdot 0,28 = 2235,52 \text{ руб.}$$

$$\sigma_{M,B}(P) = (2912^2 \cdot 0,14^2 + 2912^2 \cdot 0,28^2 + 7984^2 \cdot 0,14^2)^{\frac{1}{2}} = 1442,36 \text{ руб.}$$

Рассчитаем $VaR_{0,95}^{M,B}$:

$$VaR_{0,95}^{M,B} = 1,65 \cdot 1442,36 = 2379,89 \text{ руб.}$$

Это означает, что с вероятностью 5% цена акций компании может оказаться по сравнению с ожидаемой ценой меньше на 2379,89 руб. Таким образом, при применении мультипликатора P/B для оценки с вероятностью 95% при оценке компании можно надеяться на значение цены акции не меньшей, чем 2235,52 – 2379,89 = –144,37 руб. Учитывая ограниченную ответственность по акциям в размере ее цены, мы знаем, что цена акции не может быть отрицательной, и значит, модель утверждает, что в худшем случае ожидаемая цена акции с вероятностью 95% будет равна нулю. Таким образом, вероятность того, что согласно модели мультипликаторов акция ничего не будет стоить, более 5%.

Для оценки среднего значения цены акции, которая может возникнуть в 5% самых худших сценариев, рассчитаем $ES_{0,95}^{M,B}$ в течение предстоящего года.

$$ES_{0,95}^{M,B} = 1442,36 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 2950,09 \text{ руб.}$$

Таким образом, хотя компания ожидает цену акции в конце предстоящего года в 2235,52 руб., в худших сценариях, проявляющихся с вероятностью 5%, средняя ожидаемая цена может составить 2235,52 – 2950,09 = –714,57 руб. То есть в 5% худших сценариев у инвестиционной компании в среднем ожидаются серьезные

финансовые затруднения, связанные с полной потерей ценности приобретенных акций.

Этот пример показывает огромные риски контрагента, которые содержатся в оценке акций сравнительным методом с применением мультипликаторов, который может применить оценщик.

Необходимо заметить, что метод оценки с помощью мультипликаторов чаще всего применяется для оценки ценности собственного капитала непубличных компаний. Для публичных компаний «лучшей оценкой» считается рыночная. При этом для непубличных компаний нет возможности на основании котировок получить оценку ожидаемой цены акции в конце следующего периода, и поэтому оценки, полученные с применением мультипликаторов, не с чем сравнивать.

Рассмотренный пример публичной компании «Лукойл» интересен тем, что приведены оценки ожидаемых цен акций компании с использованием котировок, а также с применением ожидаемых значений отраслевых мультипликаторов P/E и P/B. Также оценены риски вложения в акции компании «Лукойл» на основе мер риска VaR и ES, рассчитанных в предположении нормальности распределения с использованием обычной статистической оценки волатильности и с использованием оценок мультипликаторной волатильности с применением мультипликаторов P/E и P/B соответственно. Результаты приведены в табл. 3.

В данном примере мы видим значительные отличия оценок ожидаемой ценности акций компании методом мультипликаторов от ее статистической оценки. Обе мультипликаторные оценки переоценивают ценность компании по сравнению со статистической оценкой, причем переоценка с помощью отраслевых мультипликаторов значительно больше, чем с применением мультипликатора «компания-аналог».

Разница в оценке мультипликаторных волатильностей акций компании с применением обоих мультипликаторов также сильно отличается от обычной статистической оценки волатильности. Это приводит к тому, что и мера риска VaR , и мера риска катастрофических («хвостовых») исходов, рассчитанных с помощью мультипликаторной волатильности, дают на порядок более высокие оценки соответствующих рисков по сравнению со случаем применения статистической оценки волатильности. Эти существенные различия в оценке рисков вложения в акцию связаны как с большим риском оценки с применением метода мультипликаторов, так и с тем, что обычная, историческая оценка волатильности предполагает, что будущее будет средним повторением истории акции

Оценка ожидаемой ценности вложения в акции компании «Лукойл» и рисков этих вложений на основе мер риска VaR и ES / Assessment of the expected value of investments in LUKOIL's shares and the risks of these investments based on VaR and ES risk measures

	E(P) (руб.)	$\sigma(P)$ (руб.)	$VaR_{0,95}$ (руб.)	$ES_{0,95}$ (руб.)
Обычные статистические оценки / Standart statistical estimates	1944	359	592,35	734,27
Оценки с применением отраслевого мультипликатора P/E / Estimates using branch multiplier P/E	7807,8	7776	12 830	15 904,42
Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании «Лукойл» / Estimates using branch multiplier P/E for the company "LUKOIL"	2532,53	2285,93	3771,78	4675,46
Оценки с применением отраслевого мультипликатора P/B / Estimates using branch multiplier P/B	11 017,92	6476,37	10 686,01	13 246,25
Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании «Лукойл» / Estimates using branch multiplier P/B for the company "LUKOIL"	2235,52	1442,36	2379,89	2950,09

Источник / Source: расчеты автора / The author's calculations.

конкретной компании, а в мультипликаторной оценке волатильности может присутствовать информация о «фундаментальных» изменениях в отрасли, которые, возможно, еще не коснулись данной компании, но в будущем могут на нее повлиять. И в этом может быть дополнительная ценность мультипликативной оценки волатильности акции компании.

Стоит заметить, что в нашем примере мы предполагали нормальность распределения цены акций, которая является не совсем реалистичной. Реальное распределение имеет более толстый левый хвост, из-за чего риски могут быть только больше тех оценок, которые (довольно значительные) были получены в примере. Кроме того, нашей целью было сравнение относительных величин оценок рисков при различных способах их оценки и неизменных предположениях о законе распределения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе исследован один из наиболее часто применяемых классических способов оценки — ме-

тод мультипликаторов. В качестве оценки самих мультипликаторов применяется их ожидаемое среднеотраслевое значение. Естественно, выбирается его значение для отрасли, к которой принадлежит данная компания. Однако стоит выяснить, насколько значима волатильность применяемых мультипликаторов внутри отраслей и во времени и как она влияет на нашу оценку. Кроме того, в работе предложен оригинальный метод оценки волатильности акции с использованием волатильности мультипликаторов, которая названа мультипликаторной оценкой волатильности акции. Она очищает оценку волатильности от краткосрочного фона и приближает ее к фундаментальной оценке, связанной с природой данного бизнеса, отрасли. На основе мультипликаторной оценки волатильности предложен способ оценки мер риска *VaR* и *ES*, который даст возможность получить другую оценку мер риска, на что, возможно, стоит обращать внимание при долгосрочных инвестициях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лимитовский М.А., Лобанова Е.Н., Минасян В.Б., Паламарчук В.П. Корпоративный финансовый менеджмент. М.: Юрайт; 2017. 990 с.
2. Liu J., Nissim D., Thomas J. Equity valuation using multiples. *Journal of Accounting Research*. 2002;40(1):135–172. DOI: 10.1111/1475–679X.00042
3. Seghal S., Pandey A. The behaviour of price multiples in India (1990–2007). *Asian Academy of Management Journal of Accounting and Finance*. 2009;5(1):31–65.
4. Cheng C., McNamara R. The valuation accuracy of the price-earnings and price-book benchmark valuation methods. *Review of Quantitative Finance and Accounting*. 2000;15(4):349–370. DOI: 10.1023/A:1012050524545
5. Barnes R. Earnings volatility and market valuation: An empirical investigation. 2001. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.197.4378&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 18.05.2018). DOI: 10.2139/ssrn.335380

6. 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
7. Koutmos D. The P/E multiple and market volatility revisited. *International Research Journal of Finance and Economics*. 2010;(43):7–16.
8. Ивко Д.Г. Использование метода мультипликаторов в оценке стоимости компаний нефтегазовой отрасли Российской Федерации. *Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом*. 2017;(4):40–49.
9. Ивко Д.Г. Особенности проведения оценки стоимости российских компаний методом рыночных мультипликаторов. *Финансы и управление*. 2017;(1):34–46. DOI: 10.7256/2409–7802.2017.1.22087
10. Круи М., Галай Д., Марк Р. Основы риск-менеджмента. Пер. с англ. М.: Юрайт; 2011. 390 с.
11. Лимитовский М.А., Минасян В.Б. Анализ рисков инвестиционного проекта. *Управление финансовыми рисками*. 2011;(2):132–150.
12. Минасян В.Б. Стимулы и моральные риски во взаимоотношениях между принципалом и агентом. *Управление финансовыми рисками*. 2015;(3):172–184.

REFERENCES

1. Limitovskii M.A., Lobanova E.N., Minasyan V.B., Palamarchuk V.P. Corporate financial management. Moscow: Yurait; 2017. 990 p. (In Russ.).
2. Liu J., Nissim D., Thomas J. Equity valuation using multiples. *Journal of Accounting Research*. 2002;40(1):135–172. DOI: 10.1111/1475–679X.00042
3. Seghal S., Pandey A. The behaviour of price multiples in India (1990–2007). *Asian Academy of Management Journal of Accounting and Finance*. 2009;5(1):31–65.
4. Cheng C., McNamara R. The valuation accuracy of the price-earnings and price-book benchmark valuation methods. *Review of Quantitative Finance and Accounting*. 2000;15(4):349–370. DOI: 10.1023/A:1012050524545
5. Barnes R. Earnings volatility and market valuation: An empirical investigation. 2001. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.197.4378&rep=rep1&type=pdf> (accessed 18.05.2018). DOI: 10.2139/ssrn.335380
6. 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
7. Koutmos D. The P/E multiple and market volatility revisited. *International Research Journal of Finance and Economics*. 2010;(43):7–16.
8. Ivko D.G. Multipliers method application when estimating the cost of the RF oil and gas companies. *Problemy ekonomiki i upravleniya neftegazovym kompleksom = Problems of Economics and Management of Oil and Gas Complex*. 2017;(4):40–49. (In Russ.).
9. Ivko D.G. Features of the valuation of Russian companies by the method of market multipliers. *Finansy i upravlenie = Finance and Management*. 2017;(1):34–46. (In Russ.). DOI: 10.7256/2409–7802.2017.1.22087.
10. Crouhy M., Galai D., Mark R. The essentials of risk management. Transl. from Engl. Moscow: Yurait; 2017. 390 p. (In Russ.).
11. Limitovskii M.A., Minasyan V.B. Investment project risks analysis. *Upravlenie finansovymi riskami*. 2011;(2):132–150. (In Russ.).
12. Minasyan V.B. Incentives and moral risks in the relationship between a principal and an agent. *Upravlenie finansovymi riskami*. 2015;(3):172–184. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Виген Бабкенович Минасян — кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой корпоративных финансов, инвестиционного пректирования и оценки им. М.А. Лимитовского, Высшая школа финансов и менеджмента РАНХ и ГС при Президенте РФ, Москва, Россия
 minasyanvb@ranepa.ru, minasyanvb@yandex.ru

ABOUT THE AUTHOR

Vigen B. Minasyan — Cand. Sci. (Phys.-Math.), Associate professor, Head of Limitivsky Corporate finance, investment design and evaluation Department, Higher School of Finance and Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia
 minasyanvb@ranepa.ru, minasyanvb@yandex.ru