

DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-6-91-116

УДК 336.7(045)

JEL G11, G12, G17, G32

## Анализ модельного риска использования технологии мультипликаторов при оценке акций российских компаний

В.Б. Минасян<sup>а</sup>, Д.Г. Ивко<sup>б</sup>Высшая школа финансов и менеджмента РАНХ и ГС при Президенте РФ,  
Москва, Россия<sup>а</sup> <https://orcid.org/000-0001-6393-145X>; <sup>б</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7504-1390>

### АННОТАЦИЯ

Данная работа является новым направлением развития ранее проведенного авторами исследования проблемы, связанной с применением метода рыночных мультипликаторов в оценке ценности компаний нефтегазовой отрасли. Работа основана на выводах статистических исследований мультипликаторов, рассчитанных для отрасли, а также их волатильности за 12-летний период – с 2006 по 2017 г. включительно на примере 46 компаний из девяти отраслей экономики Российской Федерации. Проведен анализ мер риска Value-at-Risk (далее – VaR) и Expected Shortfall (далее – ES), вычисленных с волатильностью, рассчитанной разными способами. В частности, использовалась мультипликаторная волатильность, введенная в обиход В.Б. Минасяном. Установлено, что по всем девяти отраслям экономики РФ оценки мер риска VaR и ES, рассчитанные с помощью обычных статистических данных волатильности акции (когда это возможно), приводили к меньшим расчетным величинам риска по сравнению с теми, что рассчитаны с применением мультипликаторной волатильности. Результаты исследования представляют интерес для оценщиков, инвесторов и других заинтересованных лиц, так как позволяют проанализировать общую картину поведения стоимости акций российских компаний и дают возможность сравнить изменение показателей различных отраслей экономики в рамках использования технологии мультипликаторов.

**Ключевые слова:** оценка ценности компаний; мультипликатор P/E; мультипликатор P/B; ценность акции; волатильность акции; мультипликаторная волатильность; мера риска VaR; мера риска ES

**Для цитирования:** Минасян В.Б., Ивко Д.Г. Анализ модельного риска использования технологии мультипликаторов при оценке акций российских компаний. *Финансы: теория и практика*. 2019;23(6):91-116. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-6-91-116

## Model Risk Analysis of Multiplier Technology Applied at Stock Valuation of Russian Companies

V.B. Minasyan<sup>а</sup>, D.G. Ivko<sup>б</sup>

Higher School of Finance and Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia

<sup>а</sup> <https://orcid.org/000-0001-6393-145X>; <sup>б</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7504-1390>

### ABSTRACT

This work is a new direction in the authors' previous study on applying the market multipliers in assessing the value of oil and gas companies. The work is based on the findings of statistical studies of multipliers calculated for the industry, as well as their volatility over a 12-year period – from 2006 to 2017 inclusively, as exemplified by 46 companies from nine sectors of the economy of the Russian Federation. The analysis of the risk measures Value-at-Risk (hereinafter VaR) and Expected Shortfall (hereinafter ES) was conducted by means of volatility calculated in different ways. In particular, the multiplier volatility was introduced by V.B. Minasyan. It was established that for all nine sectors of the Russian economy, calculated with conventional stock volatility statistics (when possible), risk valuation measures VaR and ES led to lower calculated risk values compared to those calculated using multiplier volatility. The results of the study are of

interest to evaluators, investors and other interested parties, as it allows to analyze the general behavior of the stock value in Russian companies and to compare the change in indicators of various economic sectors in terms of multiplier technology.

**Keywords:** company valuation; multiplier P/E; multiplier P/B; stock value; stock volatility; multiplier volatility; risk measure VaR; risk measure ES

**For citation:** Minasyan V.B., Ivko D.G. Model risk analysis of multiplier technology applied at stock valuation of Russian companies. *Finance: Theory and Practice*. 2019;23(6):91-116. DOI: 10.26794/2587-5671-2019-23-6-91-116

## ВВЕДЕНИЕ

Говоря об оценке ценности компаний, важно отметить, что существуют различные подходы, модели, каждая из которых обладает как преимуществами, так и недостатками (см., например, [1]). На сегодняшний день экспертами отмечается рост количества сделок по слиянию и поглощению<sup>1</sup> [2], что подчеркивает дополнительный интерес к такой области, как проведение оценки ценности компании быстро и качественно при минимальном количестве затрачиваемых ресурсов.

Данные, необходимые для проведения качественной оценки ценности компаний, в особенности, если они не публичны, не всегда доступны. Ситуация усугубляется тем, что из-за высокой волатильности в поведении рынков необходимые показатели часто меняются. Возникает вопрос: какое из значений использовать в определенной модели оценки?

При применении технологии мультипликаторов для оценки акций часто их значение заменяют на ожидаемое, оцененное статистически.

Результаты исследования Д. Г. Ивко [3–5] поведения мультипликаторов на примере 46 российских компаний показывают, что они обладают очень высокой волатильностью как по отраслям, так и в конкретных компаниях. Поэтому реализованное значение мультипликатора не обязательно будет близко к ожидаемому или к значению в выбранный момент времени. Эти обстоятельства могут привести к существенному отклонению реальной ценности акции от результатов ее оценки при применении метода мультипликаторов.

Проведение оценки ценности компании связано преимущественно с решениями о покупке или продаже актива, сделке по слиянию и поглощению. Некорректно проведенная оценка компании или актива в подобных случаях может повлиять на уровень доходности или грозить убыточностью сделки для потенциального инвестора.

Изучение рисков, связанных с применением технологии мультипликаторов в его различных вариантах, является предметом данного исследования.

## ТЕХНОЛОГИЯ МУЛЬТИПЛИКАТОРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ АКЦИЙ И РИСКОВ, СВЯЗАННЫЕ С ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕМ. ОПИСАНИЕ ВЫБОРКИ КОМПАНИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В Российской Федерации для оценки ценности акций компаний широко используется рыночный (сравнительный) подход. Он основан на применении метода рыночных мультипликаторов. При оценке учитывается информация о самой компании в сравнении со схожими компаниями в рамках отрасли, по иным ключевым показателям деятельности (см., например, [1]) или в сравнении с показателями отрасли.

Данный подход предполагает, что эти компании должны котироваться по одинаковым значениям мультипликаторов.

Есть ряд исследований европейских и американских компаний, однако российский фондовый рынок отличается своей относительной молодостью и находится на том этапе, когда ряд незначительных шоков-новостей может усилить волатильность показателей ценности акций и т.п. [6–9].

«Относительная молодость» механизмов российского фондового рынка является дополнительным фактором, который следует иметь в виду при использовании выводов на основе статистики западных компаний.

Важно, что при применении мультипликатора, рассчитанного для отрасли, очевидно, что его реальное (справедливое) значение для конкретной компании может сильно отклоняться от соответствующей оценки, так как она является средним показателем для компаний целевой отрасли. В другом случае, когда применяется мультипликатор публичной компании, схожей в рамках отрасли или по объему операционной деятельности, структуре бизнеса и иных ключевых показателях, часто используется либо статистическая оценка ее ожидаемого

<sup>1</sup> Рынок M&A в России. Обзор KPMG. Февраль 2019 г. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/02/ru-ru-ma-survey-feb-2018.pdf> (дата обращения: 27.09.2019).

Таблица 1 / Table 1

**Результат выборки отраслевых компаний для исследования / Result of a sample of industry companies for research**

№	Наименование отрасли / сектора экономики	Количество компаний, акции которых котируются на ММВБ / РТС, шт.	Количество компаний, выбранных для формирования портфеля*	Доля выбранных компаний (покрытие), %
1	Энергетика	24	7	75**
2	Металлургия и горная добыча	19	6	60
3	Нефтегазовая	11	7	80
4	Потребительский сектор	11	6	65
5	Финансовый сектор	7	6	98
6	Химия и нефтехимия	6	4	87
7	Телекоммуникация	6	3	97
8	Машиностроение	5	3	51
9	Транспорт	4	4	100
Итого		93	46	—

\* На основе обыкновенных акций российских компаний / Based on common stocks of Russian companies.

\*\* С точки зрения капитализации 7 компаний покрывают 75% всех 24 котируемых компаний в отрасли / In terms of capitalization, 7 companies cover 75% of all 24 listed companies in the industry.

Источник / Source: разработано и составлено авторами / designed and compiled by the authors.

значения, либо оно определяется в определенный момент времени (например, в текущий момент проведения оценки). Результат применения вышеописанного метода мультипликатора зависит от выбора схожей компании. В частности, ожидаемая величина мультипликатора схожей компании, так же как и ее значение в выбранный момент времени, могут сильно отклоняться от значения в момент реализации котировки или сделки. Очевидно, что качество подобной оценки невысокое.

В исследовании рассматривается, насколько значительным может быть указанное отклонение и как это повлияет на риск оценки компаний из девяти ведущих отраслей экономики РФ.

В табл. 1 приведен перечень исследуемых отраслей экономики РФ и результат выборки отраслевых компаний, входящих в индекс ММВБ по состоянию на 31.12.2016 г.

В некоторых работах, например В. А. Черкасовой [2], исследуются методы выбора так называемых компаний-аналогов для проведения оценки и описывается практика применения тех или иных моделей расчета корректирующих показателей. Но такой подход с применением корректировок требует

наличия определенных параметров и ресурсов для их расчета. На практике многие оценщики напрямую используют технологию мультипликаторов из-за ее простоты и скорости получения оценки актива для принятия соответствующих решений.

Изучению данного метода и особенностям его применения посвящено много исследований. Одной из таких значительных работ является статья J. Liu, N. Doron и T. Jacob [10]. Другими авторами (S. Seghal, A. Pandey [11], C. Cheng и R. McNamara [6], E. F. Fama и K. R. French [8]) исследуются различные аспекты взаимосвязи мультипликаторов компаний с показателями их прибыльности и ценностью.

R. Barnes [7] и D. Koutmos [9] идут дальше и исследуют наличие связи между волатильностью цен акций компаний и их отдельными показателями.

Ниже, в продолжение опубликованных работ Д. Г. Ивко [4, 5], где был исследован вопрос волатильности мультипликаторов P/E и P/B и их влияния на изменчивость цен акций российских компаний, мы приводим расчеты волатильности для девяти отраслей экономики РФ и выбранных компаний из соответствующих отраслей за период 2006–2017 гг. включительно.

Результаты рассчитанных значений показателей: математическое ожидание и стандартное отклонение по данным за 2006–2017 гг. / The results of calculations of indicators: the mathematical expectation and standard deviation based on data for 2006–2017

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	Отрасль / Industry	Компания ПАО «РОСТЕЛЕКОМ» / The company PJSC ROSTELEKOM	Отрасль / Industry	Компания ПАО «РОСТЕЛЕКОМ» / The company PJSC ROSTELEKOM
<b>Для абсолютных значений / For absolute values</b>				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	16,14	34,48	40,79	16,14
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	3,13	1,45	1,6	1,03
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	38 522 142 143	19 445 523 384	32 740 012 166	16 038 104 257
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	20,69	8,91	13,97	6,37
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	434 978 343 567	156 013 716 041	224 183 681 052	98 070 503 443
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	41,01	77,11	19,98	39,55
Цена акции, руб. / Share price, rub.	293,34	143,93	163,23	66,33
<b>Для относительных значений / For relative values</b>				
Доходность (темп роста) мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	-0,00064	-0,00001	0,05399	0,0396
Доходность (темп роста) мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	-0,00027	-0,00007	0,09926	1,02606
Цена акции, руб. / Share price, rub.	0	-0,00001	0,01625	0,0176

Источник / Source: разработано и составлено авторами / designed and compiled by the authors.

В табл. 2 приведены данные по телекоммуникационной отрасли и ПАО «РОСТЕЛЕКОМ». В Приложении 1 представлены результаты по остальным отраслям — вводные данные, по которым далее будут представлены только результаты расчетов.

В табл. 2 отражены ожидаемые значения и стандартные отклонения как абсолютных, так и отно-

сительных величин мультипликаторов P/E и P/B на уровне отрасли и компании. Видно, что достаточно высокие и сами значения мультипликаторов и их волатильность. Таким образом, применяя мультипликатор, рассчитанный для отрасли, в рамках проведения оценки ценности выбранной компании в текущий момент, можно допустить серьезную

Таблица 3 / Table 3

**Результаты расчетов значений коэффициентов корреляции за период с 2006 по 2017 г. /  
Results of the calculated values of correlation coefficients for the period from 2006 to 2017**

Отрасль / Industry	Период / Period	Значения коэффициентов корреляции / Results of 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
Нефтега- зовая	2006–2017	–0,1068	0,7219
	2006–2011	0,6205	0,6048
	2012–2017	–0,5374	0,5801
Финансовая	2006–2017	0,5924	0,1793
	2006–2011	0,5275	0,1056
	2012–2017	0,7652	–0,0457
Потребительский сектор	2006–2017	–0,239	–0,2471
	2006–2011	0,7851	–0,073
	2012–2017	–0,6232	–0,5877
Транспорт	2006–2017	0,2658	0
	2006–2011	0,6511	0
	2012–2017	–0,2467	0
Химия	2006–2017	–0,1941	0,1886
	2006–2011	0,3649	0,3752
	2012–2017	–0,4388	–0,1612
Машино- строение	2006–2017	0,045	–0,2972
	2006–2011	0,5555	0,8894
	2012–2017	–0,2879	0,0687
Металлургия и горная добыча	2006–2017	0,4879	0,7029
	2006–2011	0,581	0,6476
	2012–2017	0,223	0,03
Энергетика	2006–2017	0,7007	0,7176
	2006–2011	0,8627	0,8681
	2012–2017	0,7523	–0,0247
Телеком- муникация	2006–2017	0,0061	0,0255
	2006–2011	0,4062	–0,104
	2012–2017	–0,4108	–0,0259

Источник / Source: разработано и составлено авторами / designed and compiled by the authors.

Таблица 4 / Table 4

**Результаты расчетов значений коэффициентов корреляции по годам за период с 2006 по 2017 г. для телекоммуникационной отрасли / Results of the calculated values of the correlation coefficients by years in the telecommunications industry for the period from 2006 to 2017**

Коэффициент корреляции	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2006–2017	2006–2011	2012–2017
Между волатильностью доходности индекса портфеля и волатильностью доходности P/E портфеля	0,90	0,38	0,71	0,38	0,87	0,97	0,99	-0,14	-0,03	-0,30	0,77	0,72	0,01	0,41	-0,41
Между волатильностью доходности индекса портфеля и волатильностью доходности P/B портфеля	0,92	0,07	0,92	0,99	0,98	0,92	-0,18	0,31	0,68	0,98	0,41	0,77	0,03	-0,10	-0,03

Источник / Source: разработано и составлено авторами. Высокий уровень связи при значениях коэффициента более 0,49 / designed and compiled by the authors. High level of connection with coefficient values over 0.49.

ошибку из-за возможного отклонения мультипликатора, рассчитанного для отрасли, от мультипликатора выбранной компании и по причине значительной волатильности самого мультипликатора, рассчитанного для отрасли.

Например, замена мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли, мультипликатором схожей компании даже ухудшает ситуацию. Так, компания «РОСТЕЛЕКОМ», являющаяся публичной, выступает лучшим вариантом схожей компании для себя, однако и в этом случае очевидна существенная волатильность ее мультипликатора.

Получаем следующий вывод: значение мультипликатора компании — как его ожидаемой величины, так и данных в какой-либо конкретный момент (например, во время проведения оценки) — может существенно отличаться от реально наблюдаемого значения мультипликатора компании в момент котировки/сделки. Для непубличных компаний к этому добавится различие между выбранной и схожей компанией. Таким образом, очевидно существование значительных рисков в оценке ценности акций российских компании в рамках применения метода мультипликаторов.

В продолжение изучения Д. Г. Ивко вопроса о наличии/отсутствии и значительности корреляции волатильности цены акции с волатильностью рассматриваемых мультипликаторов [3, 4] данное исследование проведено для девяти отраслей за периоды 2006–2011 гг., 2012–2017 гг. и 2006–2017 гг.

В табл. 3 отражены значения коэффициентов корреляции между волатильностью доходности и мультипликаторов, рассчитанных для отрасли. Они отражают различную по периодам, но значительную статистическую зависимость между относительными изменениями индекса, рассчитанного для отрасли, и соответствующих мультипликаторов в семи из девяти отраслей.

Этот результат заставляет задуматься о качестве полученных с помощью технологии мультипликаторов оценок применительно к российским компаниям.

Так, в целом за весь период с 2006 по 2017 г. для отрасли телекоммуникации коэффициенты корреляции между показателями волатильности доходности индекса портфеля и волатильности доходности P/E портфеля и между показателями волатильности доходности индекса портфеля

и волатильности доходности P/B портфеля близки к нулю. И здесь стоит подробнее рассмотреть «поведение» показателей по годам в рамках исследуемого периода.

Из табл. 4 очевидно, что только в двух случаях из 12 ни один показатель «не проявил» высокий уровень связи (в 2007 и 2013 гг.). По ряду лет коэффициент вообще меняет знак с «+» на «-». В данной отрасли следует учитывать не только влияние проявлений финансового кризиса в экономике в 2008–2010 гг. и в 2014 г., но и особенности самой отрасли, специфики деятельности телекоммуникационной компании. Таким образом, данная группировка в 2006–2011 и 2012–2017 гг. недостаточно полно отражает ситуацию на рынке и следует принимать во внимание годовые результаты расчетов.

Мультипликаторы P/E и P/B были выбраны как самые распространенные и базовые показатели, на которые оценщики смотрят зачастую в первую очередь. Данное исследование может быть проведено дополнительно и для других не менее важных мультипликаторов: EV/EBITDA (стоимость компании/прибыль до уплаты налогов, процентов и амортизации), P/CF (цена/денежный поток) или P/DIV (цена/дивиденды) и др.

Далее для оценки модельного риска (применения технологии мультипликаторов при оценке) использован метод анализа модельного риска при оценке акций, предложенный В.Б. Минасяном [12].

Считаем целесообразным на примере метода В.Б. Минасяна провести расчеты для телекоммуникационной отрасли, показывая тем самым, что метод доступен и требует минимальных знаний статистики и эконометрики для его применения. Приведены объяснения полученных результатов.

### ОЦЕНКА МЕР РИСКА VAR И ES ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МУЛЬТИПЛИКАТОРНОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ РФ

Значение цены акции в следующем временном периоде зависит не только от таких факторов, как текущий уровень развития и статус дел в компании, отрасли, секторе и регионе, но и от восприятия информации о компании ее внешними потребителями: инвесторами, регулирующими органами и иными участниками рынка. Таким образом, цена ведет себя как случайная величина. Безусловно, на значение волатильности цены акции оказывают существенное влияние и спекулятивные операции, иной раз

не связанные с фундаментальными характеристиками финансовых показателей компании, а больше связанные с возможностью использования конкретной информации, имеющей краткосрочное влияние, или определенного ее восприятия. Возникающие в связи с этим риски оценки вызывают особый интерес для изучения. Повышается важность получения оценки волатильности цен акций для потенциальных инвесторов.

В.Б. Минасяном в работе [12] впервые был введен термин «мультипликаторная» волатильность акций, т.е. предложен метод выражения волатильности цен акций через волатильность мультипликаторов компании. Возможность такой интерпретации волатильности акций выявлена благодаря наличию зависимости волатильности акций от волатильности мультипликаторов P/E и P/B для российских компаний.

По сути «мультипликаторная» волатильность акций — это новый метод оценки их волатильности на основе волатильности двух рассматриваемых в исследовании мультипликаторов P/E и P/B. В данной работе мультипликаторные оценки ожидаемых цен и их волатильности будут обозначены 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 ли эти оценки с применением мультипликатора P/E или P/B. Такой способ оценки, по нашему мнению, будет особенно актуален в случае непубличных компаний, для которых отсутствуют доступные данные котировок цен акций.

Таким образом, для мультипликатора P/E справедливы следующие утверждения, которые аналогичны и для P/B [12]:

$$E_{M,E}(P) = E(E) \cdot E\left(\frac{P}{E}\right); \quad (1)$$

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

(Подробности, связанные с идеей мультипликаторной волатильности и выводом формул, см. в [12]).

Часто для определения риска вложения в акцию используют показатель  $Var_p$  (Value at Risk).  $Var_p$  — это максимально возможное отклонение в худшую сторону цены акции компании от ее ожидаемого значения в течение заданного времени  $T$  с заданной доверительной вероятностью  $p$  [12–15].

Формула расчета меры риска вложения в акцию:

$$VaR_p = k_p^{0,1} \cdot \sigma(P) \cdot \sqrt{\frac{T}{\tau}}, \quad (3)$$

где  $\sigma(P)$  — волатильность цены (в нашем случае рассчитанная в виде ее стандартного отклонения на периоде  $\tau$  (дней);

$T$  — инвестиционный горизонт (дни);  $k_p^{0,1}$  — квантиль стандартизированного распределения цены акции с доверительной вероятностью  $p$  [12–15].

Кроме того, в дополнение VaR, необходимо рассчитывать показатель меры ожидаемого дефицита (Expected Shortfall) при доверительной вероятности  $p$ ,  $ES_p$ , которая отражает среднее значение отклонений цены от ее ожидаемого значения, которые потенциально могут возникнуть в худших сценариях, реализуемых с вероятностью  $1 - p$  [12–15].

Формула расчета меры ожидаемого дефицита:

$$ES_p = \sigma(P) \cdot \sqrt{\frac{T}{\tau}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-0,5(k_p^{0,1})^2)}{1-p}, \quad (4)$$

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

В данных формулах VaR и ES обычно используют значения волатильностей, оцененных статистически с помощью выборки из ценовых котировок акций компании. Но сейчас, используя возможность определения мультипликаторных оценок волатильности цены акции  $\sigma_M(P)$  и  $\sigma_B(P)$ , рассчитаем мультипликаторные значения мер риска VaR и ES, которые обозначим  $VaR_p^M$  и  $ES_p^M$  ( $VaR_p^B$  и  $ES_p^B$ ) по вышеуказанным формулам:

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

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

Формула (5) будет аналогично выглядеть и для  $VaR_p^B$  и  $ES_p^B$ .

В рассмотренном ниже примере все эти меры риска будут рассчитываться при доверительных вероятностях 0,95. Однако в зависимости от целей может быть выбрана иная доверительная вероятность, отличная от 0,95.

Далее приведем детали расчетов в рамках предложенной технологии оценки акции компании «РОСТЕЛЕКОМ» и рисков инвестирования в нее тремя следующими способами:

1. Оценка рисков инвестирования в акцию компании с использованием значений обычной оценки волатильности акции.

2. Оценка рисков инвестирования в акцию компании с использованием значений мультипликатора P/E и мультипликаторной оценки волатильности акции.

3. Оценка рисков инвестирования в акцию компании с использованием значений мультипликатора P/B и мультипликаторной оценки волатильности акции.

Руководство компании, которая вложилась в акции «РОСТЕЛЕКОМ», предположим, знает, что эта компания столкнется с серьезными финансовыми трудностями, если цена ее акций через год (в 2018 г.) упадет ниже 15 руб. Инвестор хотел бы быть уверенным, что вероятность возникновения трудностей не более 5%. Важно понять, можно ли рассчитывать на такой сценарий? Какой будет средняя цена акции при реализации 5% самых наихудших сценариев деятельности компании? В рамках нижеописанных расчетов ожидается нормальность распределения цены акции.

**1. Оценка рисков вложения в акцию компании с использованием обычной оценки волатильности акции.**

Статистические оценки значений ожидаемой цены акции компании «РОСТЕЛЕКОМ» и стандартного отклонения ее цены, рассчитанные на основе выборки котировок за период 2006–2017 гг., составляют 143,93 и 66,33 руб. соответственно. Расчет меры риска VaR:

$$VaR_{0,95} = 1,65 \cdot 66,33 = 109,44 \text{ руб.}$$

Полученный результат говорит о том, что с вероятностью 5% цена акций компании может стать по сравнению с ожидаемой меньше на 109,44 руб. Таким образом, с вероятностью 95% компания может надеяться на значение цены акции не меньшей, чем 143,93–109,44 = 34,48 руб. > 15 руб. Таким образом, вероятность возникновения серьезных трудностей не более 5%. Для оценки среднего значения цены акции компании, которая может возникнуть в 5% самых худших сценариев, рассчитаем ES в течение предстоящего года.

$$ES_{0,95} = 66,33 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 135,66.$$

Несмотря на то что наша компания ожидает цену акции в конце 2018 г. 143,93 руб., в наихудших сценариях, реализуемых с вероятностью 5%, значение средней ожидаемой цены может составить  $143,93 - 135,66 = 8,26$  руб. < 15 руб. То есть в 5% наихудших сценариев у инвесторов, вложивших в «РОСТЕЛЕКОМ», в среднем ожидаются серьезные финансовые трудности.

## 2. Оценка рисков вложения в акцию компании с использованием мультипликатора Р/Е и мультипликаторной оценки волатильности акции.

Для расчета ожидаемой ценности компании «РОСТЕЛЕКОМ» на конец 2018 г. сначала применим отраслевые оценки ожидаемого значения и волатильности мультипликатора Р/Е и ожидаемые прибыли и волатильность прибыли компании «РОСТЕЛЕКОМ», которые приведены в табл. 2. Получаем:

$$E_{M,E}(P) = E(E) \cdot E\left(\frac{P}{E}\right) = 8,91 \cdot 16,14 = 143,77 \text{ руб.}$$

$$\sigma_{M,E}(P) = \left( \sigma^2(E) \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{E}\right) + \sigma^2(E) \left[ E\left(\frac{P}{E}\right)^2 + (E(E))^2 \cdot \sigma^2\left(\frac{P}{E}\right) \right] \right)^{\frac{1}{2}} = 6,37^2 \cdot 40,79^2 + 6,37^2 \cdot 16,14^2 + 8,91^2 \cdot 40,79^2)^{\frac{1}{2}} = 458,41 \text{ руб.}$$

Далее рассчитываем  $VaR_{0,95}^{M,E}$ :

$$VaR_{0,95}^{M,E} = 1,65 \cdot 458,41 = 756,37 \text{ руб.}$$

Значит, с вероятностью 5% значение цены акции компании может стать по сравнению с ожидаемой меньше на 756,37 руб. Таким образом, при применении мультипликатора Р/Е с вероятностью 95% можно надеяться на значение цены акции не меньшей, чем  $143,77 - 756,37 = -612,60$  руб. Учитывая ограниченную ответственность по акциям в размере ее цены, понимаем, что цена акции не может быть отрицательной. Получается, что модель утверждает, что в наихудшем случае ожидаемая цена акции с вероятностью 95% будет равна нулю. Таким образом, вероятность того, что согласно нашей модели мультипликаторов акция компании ничего не будет стоить, составит более 5%.

Для оценки среднего значения цены акции, которая может возникнуть в 5% самых наихудших сценариев, рассчитаем  $ES_{0,95}^{M,E}$  для 2018 г.:

$$ES_{0,95}^{M,E} = 458,41 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 937,58 \text{ руб.}$$

Несмотря на то что исследуемая компания ожидает цену акции в конце 2018 г. в 143,77 руб., в худших сценариях, реализуемых с вероятностью 5%, средняя ожидаемая цена может составить  $143,77 - 937,58 = -793,80$  руб. То есть в 5% наихудших сценариев у инвесторов, вложивших в «РОСТЕЛЕКОМ», в среднем ожидаются серьезные финансовые трудности, связанные с полной потерей ценности приобретенных акций.

В некоторых случаях, используя в расчетах мультипликаторную оценку конкретной акции, в сравнительном методе применяют не оценку ожидаемого значения мультипликатора, рассчитанного для отрасли, а ожидаемое значение мультипликатора схожей компании.

Компания «РОСТЕЛЕКОМ» является публичной и в качестве схожей компании может выступать сама. Повторим наш расчет, но уже применяя ожидаемое значение и стандартное отклонение мультипликатора Р/Е компании «РОСТЕЛЕКОМ». Получаем следующие результаты:

$$E_{M,E}(P) = 8,91 \cdot 15,37 = 136,88 \text{ руб.}$$

$$\sigma_{M,E}(P) = \left( 6,37^2 \cdot 16,14^2 + 6,37^2 \cdot 15,37^2 + 8,91^2 \cdot 16,14^2 \right)^{\frac{1}{2}} = 202,10 \text{ руб.}$$

Далее рассчитываем  $VaR_{0,95}^{M,E}$ :

$$VaR_{0,95}^{M,E} = 1,65 \cdot 202,10 = 333,47 \text{ руб.}$$

Значит, с 5%-ной вероятностью цена акций компании может стать по сравнению с ожидаемой меньше на 333,47 руб. Таким образом, при применении мультипликатора Р/Е с вероятностью 95% можно надеяться на значение цены акции не меньшей, чем  $136,88 - 333,47 = -196,59$  руб. Учитывая ограниченную ответственность по акциям в размере ее цены, мы знаем, что цена акции не может быть отрицательной. Значит, модель утверждает, что в наихудшем случае ожидаемая цена акции с вероятностью 95% будет равна нулю. Таким образом, вероятность того, что согласно нашей модели мультипликаторов акция компании 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:

$$ES_{0,95}^{M,E} = 202,10 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 413,36 \text{ руб.}$$

Несмотря на то что компания ожидает цену акции в конце предстоящего года 136,88 руб., в худших сценариях, реализуемых с вероятностью 5%, средняя ожидаемая цена может составить  $136,88 - 413,36 = -276,48$  руб. То есть в 5% наихудших сценариев у инвесторов в среднем ожидаются серьезные финансовые трудности, связанные с полной потерей ценности приобретенных акций.

### 3. Оценка рисков вложения в акцию компании с использованием мультипликатора P/B и мультипликаторной оценки волатильности акции.

Для расчета ожидаемой ценности компании «РОСТЕЛЕКОМ» на конец 2018 г. сначала применим отраслевые оценки ожидаемого значения и волатильности мультипликатора P/B и ожидаемые прибыли и волатильность прибыли компании «РОСТЕЛЕКОМ», которые приведены в табл. 2. Получаем:

$$E_{M,B}(P) = 77,11 \cdot 3,13 = 241,73 \text{ руб.}$$

$$\sigma_{M,B}(P) = 39,55^2 \cdot 1,6^2 + 39,55^2 \cdot 3,13^2 + 77,11^2 \cdot 1,6^2)^{\frac{1}{2}} = 185,78 \text{ руб.}$$

Далее рассчитываем  $VaR_{0,95}^{M,B}$ :

$$VaR_{0,95}^{M,B} = 1,65 \cdot 185,78 = 306,54 \text{ руб.}$$

Значит, с 5%-ной вероятностью цена акций компании может стать по сравнению с ожидаемой меньше на 306,54 руб. Таким образом, при применении мультипликатора P/B при оценке компании с вероятностью 95% можно надеяться на значение цены акции, не меньшей, чем  $241,73 - 306,54 = -64,80$  руб. < 15 руб. Значит, вероятность возникновения серьезных затруднений — более 5%.

Для оценки среднего значения цены акции, которая может возникнуть в 5% самых худших сценариев, рассчитаем  $ES_{0,95}^{M,B}$  в течение 2018 г.:

$$ES_{0,95}^{M,B} = 185,78 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 379,97 \text{ руб.}$$

Несмотря на то что наша компания ожидает цену акции в конце 2018 г. в 241,73 руб., в худших сценариях, реализуемых с вероятностью 5%, средняя ожидаемая цена может составить  $241,73 - 379,97 = -138,24$  руб. То есть в 5% наихудших сценариев у инвесторов в среднем ожидаются серьезные финансовые трудности, связанные с полной потерей ценности приобретенных акций.

Применяя же ожидаемое значение и волатильность мультипликатора компании «РОСТЕЛЕКОМ», получаем:

$$E_{M,B}(P) = 77,11 \cdot 1,45 = 112,14 \text{ руб.}$$

$$\sigma_{M,B}(P) = (39,55^2 \cdot 1,03^2 + 39,55^2 \cdot 1,45^2 + 77,11^2 \cdot 1,03^2)^{\frac{1}{2}} = 142,12 \text{ руб.}$$

Далее рассчитываем  $VaR_{0,95}^{M,B}$ :

$$VaR_{0,95}^{M,B} = 1,65 \cdot 142,12 = 234,49 \text{ руб.}$$

Значит, с 5%-ной вероятностью цена акций компании может стать по сравнению с ожидаемой ценой меньше на 234,49 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  $112,14 - 234,49 = -122,35$  руб.

Учитывая ограниченную ответственность по акциям в размере ее цены, мы знаем, что цена акции не может быть отрицательной. Значит, модель утверждает, что в наихудшем случае ожидаемая цена акции с вероятностью 95% будет равна нулю. Таким образом, вероятность того, что согласно нашей 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 2018 г.:

$$ES_{0,95}^{M,B} = 142,12 \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\exp(-0,5(1,65)^2)}{1-0,95} = 290,67 \text{ руб.}$$

Несмотря на то что компания ожидает цену акции в конце предстоящего года в 112,14 руб., в наихудших сценариях, реализуемых с вероятностью 5%, средняя ожидаемая цена может составить  $112,14 - 290,67 = -178,53$  руб. То есть в 5% наихудших сценариев у инвестора в среднем ожидаются серьезные финансовые трудности,

Таблица 5 / Table 5

**Результаты расчетов значений ожидаемой ценности инвестирования в акции компании «РОСТЕЛЕКОМ» и рисков этих инвестиций на основе мер риска VaR и ES / Calculation results of the expected value of investments in ROSTELECOM stocks and the risks of these investments based on risk measures VaR and ES**

	$E(P)$ (руб.)	$\sigma(P)$ (руб.)	$VAR_{0,95}$ (руб.)	$ES_{0,95}$ (руб.)
Обычные статистические оценки / Standart statistical estimates	143,93	66,33	109,44	135,66
Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для отрасли / Estimates using branch multiplier P/E	143,77	458,41	756,37	937,58
Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании «АК «РОСТЕЛЕКОМ» (ПАО) / Estimates using branch multiplier P/E for the company PJSC ROSTELEKOM	136,88	202,1	333,47	413,36
Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли / Estimates using branch multiplier P/B	241,73	185,78	306,54	379,97
Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании «АК «РОСТЕЛЕКОМ» (ПАО) / Estimates using branch multiplier P/B for the company PJSC ROSTELEKOM	112,14	142,12	234,49	290,67

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

связанные с полной потерей ценности приобретенных акций.

Данный 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 возмож-

ности на основании котировок получить оценку ожидаемой цены акции в конце следующего периода. Поэтому оценки, полученные с применением мультипликаторов, не с чем сравнивать.

Кроме того, следует отметить, что только 16 из 46 компаний, представленных в данном исследовании, не имели серьезных проблем с показателями чистой прибыли и балансовой стоимости, т.е. эти показатели с 2006 по 2017 г. имели положительное значение. Данный факт дополнительно подчеркивает риски получения качественных оценок с применением технологии мультипликаторов на примере P/E и P/B.

Пример публичной компании «РОСТЕЛЕКОМ» интересен тем, что приведены оценки ожидаемых цен акций компании с использованием котировок и с применением ожидаемых значений отраслевых мультипликаторов P/E и P/B. Также оценены риски вложения в акции компании «РОСТЕЛЕКОМ» на основе мер риска VaR и ES, рассчитанных в предположении нормальности распределения с использованием обычной статистической оценки волатильности и оценок мультипликативной волатильности с применением мультипликаторов P/E и P/B соответственно. Результаты приведены в табл. 5. В Приложении 2 представлены данные по остальным отраслям, где выбрано по одной компании — представителю отрасли.

В вышерассмотренном примере очевидно, что значения оценок ожидаемой ценности акций компании методом мультипликаторов значительно отклоняются от ее статистической оценки.

Разница в оценке мультипликативных волатильностей акций компании с применением обоих мультипликаторов также сильно отличается от обычной статистической оценки волатильности. Данный факт приводит к тому, что и мера риска VaR и мера риска катастрофических («хвостовых») исходов, рассчитанных с помощью мультипликативной волатильности, дают в конечном итоге на порядок более высокие оценки соответствующих рисков по сравнению со случаем использования 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 конкретной компании. А в мультипликативной 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 вышерассмотренном примере ожидалась нормальность распределения цены акций, которая является не до конца реалистичной. Как правило, в реальной ситуации распределение имеет более толстый левый хвост. По этой причине риски могут быть только больше тех оценок, которые были получены в нашем примере. Кроме того, целью данного исследования было сравнение относительных величин оценок рисков при различных спосо-

бах их оценки и неизменных предположениях о законе распределения.

## ВЫВОДЫ

Исследован один из классических и часто применяемых способов оценки — метод мультипликаторов. Рассчитаны риски его применения в оценке ценности акций российских компаний из девяти отраслей. В качестве оценки самих мультипликаторов применялось их ожидаемое среднее отраслевое значение. Однако стоит выяснить, насколько значима волатильность применяемых мультипликаторов внутри отраслей, т.е. локация, распределение по компаниям внутри отрасли и распределение во времени, и как она влияет на нашу оценку. Использован оригинальный метод мультипликативной оценки волатильности акции [12]. Он очищает оценку от краткосрочного фона и приближает ее к фундаментальной, связанной с природой данного бизнеса, отрасли. На основе мультипликативной оценки волатильности проведена оценка мер риска VaR и ES, которая дает возможность получить другую оценку мер риска, на что стоит обращать внимание при принятии решений о долгосрочных инвестициях.

Акцент в данной работе сделан на получение понимания сложившейся общей картины поведения ценности акций российских компаний за период 2006–2017 гг. в зависимости от вида отрасли. Это поможет при принятии решений о покупке/продаже акций, а также даст возможность сравнить поведение показателей между отраслями экономики в рамках использования технологии мультипликаторов для акций российских компаний.

Метод анализа модельного риска при оценке акций, предложенный В. Б. Минасяном в его работе [12], может быть использован любым участником рынка для проверки своих или иных оценок стоимости акций российских компаний, как публичных, так и непубличных, как из отраслей, по которым результаты расчетов были представлены в данной статье, так и по иным отраслям, не только РФ, но и других стран.

Российский фондовый рынок относительно молод по сравнению с западными (официальный год основания Нью-Йоркской фондовой биржи — 1817, Лондонской фондовой биржи — 1801, в современном формате фондовый рынок в России фактически формировался в 1991–1992 гг.) и поэтому важно проявлять осторожность при применении западных подходов в оценке ценности акций российских компаний.

**Результаты расчетов значений математического ожидания и стандартного отклонения показателей для 8 отраслей по данным за 2006–2017 гг. / Calculation results of the values of mathematical expectation and standard deviation of the indicators for 8 industries according to data for 2006–2017**

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	1			
	Нефтегазовая отрасль / Oil and gas industry	Компания ПАО «ЛУКОЙЛ» / The company PJSC LUKOIL	Нефтегазовая отрасль / Oil and gas industry	Компания ПАО «ЛУКОЙЛ» / The company PJSC LUKOIL
<b>Для абсолютных значений / For absolute values</b>				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	8,01	3,62	5,96	3,12
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	1,33	0,36	0,56	0,22
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	1 830 989 337 608,95	756 689 059 530,53	502 810 804 661,20	366 427 607 182,75
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	80,66	889,63	22,81	430,81
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	14 567 488 976 545,90	6 197 541 987 787,15	6 305 752 644 152,43	2 614 386 471 775,69
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	1 214 823,17	7286,40	871 127,12	3073,71
Цена акции, руб. / Share price, rub.	557,86	1997,40	183,59	421,63
<b>Для относительных значений / For relative values</b>				
Доходность мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	-0,00026	0,00008	0,06546	0,02491
Доходность мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	-0,00011	0,00008	0,02517	0,02697
Доходность акций / Return on shares	0,00002	0,00014	0,02490	0,01929

*Продолжение приложения 1 / Appendix 1 (continued)*

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	2			
	Финансовая отрасль / Finance industry	Банк ВТБ (ПАО) / PJSC VTB	Финансовая отрасль / Finance industry	Банк ВТБ (ПАО) / PJSC VTB
<b>Для абсолютных значений / For absolute values</b>				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	21,18	23,19	1 073,13	1 380,49
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	1,21	1,20	4,63	10,40
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	170060170087,25	32783282318,96	174052905920,02	42052442932,22
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	232,73	0,00	860,23	0,00
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	2344981714490,77	627971033410,97	1500775221050,48	491819694540,61
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	252,41	0,06	854,88	0,04
Цена акции, руб. / Share price, rub.	4550,27	0,07	19028,12	0,04
<b>Для относительных значений / For relative values</b>				
Доходность мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	-0,00290	-0,00214	0,15560	0,08525
Доходность мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	-0,00136	-0,00172	0,13273	10,39668
Доходность акций / Return on shares	0,00234	-0,00042	0,04339	0,02663

## Продолжение приложения 1 / Appendix 1 (continued)

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	3			
	Потребительский сектор / Customer industry	Компания ПАО «МАГНИТ» / The company PJSC MAGNIT	Потребительский сектор / Customer industry	Компания ПАО «МАГНИТ» / The company PJSC MAGNIT
<b>Для абсолютных значений / For absolute values</b>				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	2832,91	25,65	67959,31	275,66
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	243,79	4,71	1584,68	2,79
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	17066674356,26	16544704092,27	19561326882,26	20040243188,17
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	78,99	177,85	126,39	209,81
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	169886504210,69	81322432369,90	126242266173,72	69616797930,15
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	113,04	812,07	155,32	732,60
Цена акции, руб. / Share price, rub.	1465,50	4374,92	1945,85	4073,63
<b>Для относительных значений / For relative values</b>				
Доходность мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	-0,00144	0,00015	0,15816	0,04435
Доходность мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	-0,00042	-0,00039	0,17372	2,79444
Доходность акций / Return on shares	0,00015	0,00042	0,01806	0,01864

Продолжение приложения 1 / Appendix 1 (continued)

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	4			
	Транспортная отрасль / Transportation industry	Компания ПАО «Аэрофлот» / The company PJSC Aeroflot	Транспортная отрасль / Transportation industry	Компания ПАО «Аэрофлот» / The company PJSC Aeroflot
<b>Для абсолютных значений / For absolute values</b>				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	5,87	6,65	51,42	79,26
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	1,86	1,69	21,21	46,38
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	6 331 941 468,25	5 109 006 025,93	23 372 206 808,89	12 222 261 643,70
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	2,26	4,87	7,52	11,58
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	71 916 167 710,24	24 137 965 364,08	55 770 409 229,32	21 605 954 180,08
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	4,31	21,24	7,28	20,63
Цена акции, руб. / Share price, rub.	35,40	68,77	25,59	37,72
<b>Для относительных значений / For relative values</b>				
Доходность мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	0,00086	-0,00039	0,27111	0,09091
Доходность мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	-0,00084	-0,00041	0,12045	46,37731
Доходность акций / Return on shares	0,00026	0,00028	0,01578	0,01938

## Продолжение приложения 1 / Appendix 1 (continued)

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	5			
	Химическая отрасль / Chemical industry	Компания ПАО «АКРОН» / The company PJSC AKRON	Химическая отрасль / Chemical industry	Компания ПАО «АКРОН» / The company PJSC AKRON
<b>Для абсолютных значений / The absolute values</b>				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	8,78	-1,09	156,70	164,59
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	3,07	0,91	58,52	0,63
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	32 602 971 048,03	7 944 940 916,66	37 489 187 119,99	7 271 191 752,19
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	70,53	191,10	56,22	178,37
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	231 431 009 826,53	51 876 676 923,79	158 271 296 053,57	35 612 154 229,29
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	241,39	1256,09	184,96	888,39
Цена акции, руб. / Share price, rub.	969,07	1281,50	1477,45	643,54
<b>Для относительных значений / For relative values</b>				
Доходность мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	-0,00052	-0,00135	0,19172	0,03623
Доходность мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	-0,00017	-0,00006	0,09435	0,63255
Доходность акций / Return on shares	0,00004	0,00032	0,02184	0,02050

Продолжение приложения 1 / Appendix 1 (continued)

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	6			
	Машиностроительная отрасль / Engineering industry	Компания ПАО «СОЛЛЕРС» / The company PJSC SOLLERS	Машиностроительная отрасль / Engineering industry	Компания ПАО «СОЛЛЕРС» / The company PJSC SOLLERS
<b>Для абсолютных значений / For absolute values</b>				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	10,57	31,93	511,89	2084,20
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	1,13	1,14	24,51	0,66
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	-2082613851,85	1313362122,83	16049582561,59	2992985597,40
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	40,98	39,26	77,24	91,66
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	33249092257,79	13915626485,91	41626486484,96	5594097713,03
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	2,78	379,25	46,91	189,63
Цена акции, руб. / Share price, rub.	327,48	579,16	257,01	274,28
<b>Для относительных значений / For relative values</b>				
Доходность мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	-0,00081	-0,00093	0,18086	0,10464
Доходность мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	-0,00006	-0,00002	0,11081	0,66188
Доходность акций / Return on shares	0,00005	0,00004	0,02095	0,02248

## Продолжение приложения 1 / Appendix 1 (continued)

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	7			
	Энергетическая отрасль / Energy industry	Компания ПАО «Мосэнерго» / The company PJSC MOSENERGO	Энергетическая отрасль / Energy industry	Компания ПАО «Мосэнерго» / The company PJSC MOSENERGO
<b>Для абсолютных значений / For absolute values</b>				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	-2,22	-2,27	92,88	739,54
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	1,17	0,78	1,21	1,20
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	54882408818,31	13167097228,27	98152809167,58	18790229575,18
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	0,11	0,33	0,09	0,47
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	2250300581879,22	173591451138,96	1356430321613,57	80443372618,84
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	1,39	4,09	0,81	2,23
Цена акции, руб. / Share price, rub.	1,92	2,19	1,84	1,84
<b>Для относительных значений / For relative values</b>				
Доходность мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	-0,00284	-0,00002	0,20966	0,06864
Доходность мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	-0,00018	-0,00028	0,06111	1,20330
Доходность акций / Return on shares	0,00007	-0,00003	0,02033	0,02044

Продолжение приложения 1 / Appendix 1 (continued)

Показатель / Indicator	Математическое ожидание показателей / Mathematical expectation of indicators		Стандартное отклонение показателей (дневное значение) / Standard deviation of indicators (daily value)	
	8			
	Металлургическая и горнодобывающая отрасль / Metallurgical and mining industry	Компания АК «АЛРОСА» (ПАО) / The company PJSC ALROSA	Металлургическая и горнодобывающая отрасль / Metallurgical and mining industry	Компания АК «АЛРОСА» (ПАО) / The company PJSC ALROSA
<b>Для абсолютных значений / For absolute values</b>				
Мультипликатор P/E / Multiplier P/E	9,38	11,77	34,97	402,14
Мультипликатор P/B / Multiplier P/B	2,53	0,96	1,64	1,17
Годовая прибыль, руб. / Annual profit, rub.	94 629 599 320,18	19 210 101 413,21	109 016 056 884,81	32 595 984 754,86
Годовая прибыль на 1 акцию, руб. / Annual profit per 1 share, rub.	249,87	-2202,27	191,91	31 218,93
Балансовая стоимость, руб. / Book value, rub.	932 683 531 461,67	103 453 476 277,65	354 802 372 875,56	79 129 858 172,07
Балансовая стоимость на 1 акцию, руб. / Book value per 1 share, rub.	309,55	67 449,84	183,25	133 860,34
Цена акции, руб. / Share price, rub.	2 756,38	54,33	2288,27	23,62
<b>Для относительных значений / For relative values</b>				
Доходность мультипликатора P/E / Return on multiplier P/E	-0,00082	-0,00074	0,19693	0,06135
Доходность мультипликатора P/B / Return on multiplier P/B	0,00017	-0,00007	0,04016	1,17394
Доходность акций / Return on shares	0,00035	0,00029	0,01929	0,02244

**Результаты оценки ожидаемой ценности инвестирования в акции компаний и рисков этих инвестиций на основе мер риска VaR и ES / Results of the assessment of the expected value of investments in companies' stocks and the risks of these investments based on risk measures VaR and ES**

Отрасль/ Industry		$E(P)$ , руб.	$\sigma(P)$ , руб.	$VaR_{0,95}$ , руб.	$ES_{0,95}$ , руб.
Нефтега- зовая / Oil and gas	Обычные статистические оценки / Standard statistical estimates	1997	422	696	862
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P/E multiplier calculated for the industry	7123	6825	11 262	13 960
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании «Лукойл» / Estimates using the P / E multiplier calculated for Lukoil	3225	3459	5708	7075
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / B multiplier calculated for the industry	9705	6056	9993	12 387
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании «Лукойл» / Estimates using the P / B multiplier calculated for Lukoil	2654	1632	2693	3339
Финан- совая / Financial	Обычные статистические оценки / Standard statistical estimates	0,07	0,04	0,06	0,07
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P/E multiplier calculated for the industry	0,06	5,32	8,77	10,88
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании «ВТБ» / Estimates using the P / E multiplier calculated for VTB	0,06	6,84	11,29	13,99
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P/B multiplier calculated for the industry	0,07	0,32	0,53	0,65
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании «ВТБ» / Estimates using the P / B multiplier calculated for VTB	0,07	0,70	1,16	1,43

Продолжение приложения 2 / Appendix 2 (continued)

Отрасль/ Industry		$E(P)$ , руб.	$\sigma(P)$ , руб.	$VaR_{0,95}$ , руб.	$ES_{0,95}$ , руб.
Потребительский сектор / Consumer sector	Обычные статистические оценки / Standard statistical estimates	4375	4074	6721	8332
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / E multiplier calculated for the industry	503 843	18 701 860	30 858 069	38 250 886
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании «МАГНИТ» / Estimates using the P / E multiplier calculated for MAGNIT	4561	76 011	125 418	155 465
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / B multiplier calculated for the industry	197 973	1 742 321	2 874 830	3 563 567
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании «МАГНИТ» / Estimates using the P / B multiplier calculated for MAGNIT	3827	22 432	37 013	45 880
Транспортная отрасль / Transport	Обычные статистические оценки / Standard statistical estimates	69	38	62	77
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / E multiplier calculated for the industry	29	650	1072	1329
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании «Аэрофлот» / Estimates using the P / E multiplier calculated for Aeroflot	32	999	1648	2043
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / B multiplier calculated for the industry	39	629	1038	1287
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании «Аэрофлот» / Estimates using the P / B multiplier calculated for Aeroflot	36	2009	3315	4109

## Продолжение приложения 2 / Appendix 2 (continued)

Отрасль/ Industry		$E(P)$ , руб.	$\sigma(P)$ , руб.	$VaR_{0,95}$ , руб.	$ES_{0,95}$ , руб.
Хими- ческая / Chemical	Обычные статистические оценки / Standard statistical estimates	1282	644	1062	1316
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / E multiplier calculated for the industry	1678	40 993	67 638	83 842
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании «АКРОН» / Estimates using the P / E multiplier calculated for AKRON	-209	43 027	70 995	88 003
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / B multiplier calculated for the industry	3857	90 072	148 619	184 224
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании «АКРОН» / Estimates using the P / B multiplier calculated for AKRON	1149	1069	1765	2187
Маши- ностроительная / Machine- building	Обычные статистические оценки / Standard statistical estimates	579	274	453	561
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / E multiplier calculated for the industry	415	51 051	84 234	104 414
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании ПАО «СОЛЛЕРС» / Estimates using the P / E multiplier calculated for PJSC SOLLERS	1253	207 840	342 936	425 095
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / B multiplier calculated for the industry	430	10 394	17 151	21 259
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании ПАО «СОЛЛЕРС» / Estimates using the P / B multiplier calculated for PJSC SOLLERS	433	440	727	901

Продолжение приложения 2 / Appendix 2 (continued)

Отрасль/ Industry		$E(P)$ , руб.	$\sigma(P)$ , руб.	$VaR_{0,95}$ , руб.	$ES_{0,95}$ , руб.
Энергетическая / Energy	Обычные статистические оценки / Standard statistical estimates	2	2	3	4
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / E multiplier calculated for the industry	-1	54	89	110
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании ПАО «Мосэнерго» / Estimates using the P / E multiplier calculated for PJSC MOSENERGO	-1	429	707	877
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / B multiplier calculated for the industry	5	6	10	13
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании ПАО «Мосэнерго» / Estimates using the P / B multiplier calculated for PJSC MOSENERGO	3	6	9	11
Металлургическая / Metallurgy	Обычные статистические оценки / Standard statistical estimates	54,33	23,62	38,97	48,30
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / E multiplier calculated for the industry	-20 665	1 132 935	1 869 343	2 317 190
	Оценки с применением мультипликатора P/E, рассчитанного для компании АК ПАО «АЛРОСА» / Estimates using the P / E multiplier calculated for PJSC ALROSA	-25 928	12 590 815	20 774 844	25 751 975
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для отрасли / Estimates using the P / B multiplier calculated for the industry	170 398	417 829	689 419	854 586
	Оценки с применением мультипликатора P/B, рассчитанного для компании АК ПАО «АЛРОСА» / Estimates using the P / B multiplier calculated for PJSC ALROSA	64 992	79 181	130 650	161 950

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лимитовский М.А., Лобанова Е.Н., Минасян В.Б., Паламарчук В.П. Корпоративный финансовый менеджмент. М.: Юрайт; 2017. 990 с.
2. Черкасова В.А., Григорьева С.А., Козлов С.О. Моделирование рыночных мультипликаторов на развивающихся рынках капитала. *Управленческий учет и финансы*. 2016;(2):108–129.
3. Ивко Д.Г. Использование метода мультипликаторов в оценке стоимости компаний нефтегазовой отрасли Российской Федерации. *Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом*. 2017;(4):40–49.
4. 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
5. Ивко Д.Г. Проведение оценки стоимости российских компаний: риски использования метода рыночных мультипликаторов. *Финансы и управление*. 2018;(1):8–22. DOI: 10.25136/2409–7802.2018.1.25448
6. 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
7. Barnes R. Earnings volatility and market valuation: An empirical investigation. *SSRN Electronic Journal*. 2002. DOI: 10.2139/ssrn.335380
8. 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
9. Koutmos D. The P/E multiple and market volatility revisited. *International Research Journal of Finance and Economics*. 2010;(43):23–32.
10. 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
11. 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. URL: <http://web.usm.my/journal/aamjaf/Vol%205–1–2009/5–1–2.pdf>
12. 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
13. Круи М., Галай Д., Марк Р. Основы риск-менеджмента. Пер. с англ. М.: Юрайт; 2011. 390 с.
14. Лимитовский М.А., Минасян В.Б. Анализ рисков инвестиционного проекта. *Управление финансовыми рисками*. 2011;(2):132–150.
15. 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: Urait; 2017. 990 p. (In Russ.).
2. Cherkasova V. A., Grigor'eva S. A., Kozlov S. O. Modeling market multipliers in emerging capital markets. *Upravlencheskii uchet i finansy = Management Accounting and Finance Journal*. 2016;(2):108–129. (In Russ.).
3. 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.).
4. Ivko D. G. Features of the valuation of Russian companies by the method of market multipliers. *Finansyi upravlenie = Finance and Management*. 2017;(1):34–46. (In Russ.). DOI: 10.7256/2409–7802.2017.1.22087
5. Ivko D. G. Assessing the value of Russian companies: The risks of using the market multipliers method. *Finansy i upravlenie = Finance and Management*. 2018;(1):8–22. (In Russ.). DOI: 10.25136/2409–7802.2018.1.25448
6. 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
7. Barnes R. Earnings volatility and market valuation: An empirical investigation. *SSRN Electronic Journal*. 2002. DOI: 10.2139/ssrn.335380

8. 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
9. Koutmos D. The P/E multiple and market volatility revisited. *International Research Journal of Finance and Economics*. 2010;(43):23–32.
10. 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
11. 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. URL: <http://web.usm.my/journal/aamjaf/Vol%205–1–2009/5–1–2.pdf>
12. Minasyan V.B. Assessment of risks arising from the application of technology multipliers for stock valuation. *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
13. Crouhy M., Galai D., Mark R. The essentials of risk management. Transl. from Eng. Moscow: Urait; 2017. 390 p. (In Russ.).
14. Limitovskii M.A., Minasyan V.B. Investment project risks analysis. *Upravlenie finansovymi riskami*. 2011;(2):132–150. (In Russ.).
15. 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 АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



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

**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](mailto:minasyanvb@ranepa.ru), [minasyanvb@yandex.ru](mailto:minasyanvb@yandex.ru)



**Дарья Григорьевна Ивко** — младший научный сотрудник кафедры корпоративных финансов, инвестиционного проектирования и оценки им. М. А. Лимитовского, Высшая школа финансов и менеджмента РАНХ и ГС при Президенте РФ, Москва, Россия

**Daria G. Ivko** — Junior researcher 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  
[dania\\_1602@mail.ru](mailto:dania_1602@mail.ru)

*Статья поступила в редакцию 10.07.2019; после рецензирования 24.07.2019; принята к публикации 20.10.2019.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 10.07.2019; revised on 24.07.2019 and accepted for publication on 20.10.2019.*

*The authors read and approved the final version of the manuscript.*