

УДК 336.01

DOI 10.25688/2312-6647.2019.21.3.07

Г.В. Соколова

## Факторный анализ и формирование спекулятивной доходности на фондовом рынке

В статье исследуется возможность определения доходности от операций на рынке ценных бумаг на основании анализа фундаментальных характеристик компании и построения регрессионной модели. На примере динамики котировок и показателей отчетности ПАО «Ростелекома» показаны возможности эконометрического подхода к оценке инвестиционной привлекательности акций. Сделан вывод, что в условиях фондового рынка развивающейся рыночной экономики построить достоверную модель для определения уровня и тренда доходности не представляется возможным.

*Ключевые слова:* доходность; финансовые показатели; моделирование; регрессионный анализ.

**В**ывявление факторов, влияющих на динамику цен акций и, соответственно, на возможность получения доходности на рынке ценных бумаг, имеет существенное значение. На устойчивых рынках предполагается, что фундаментальные финансовые показатели во многом объясняют интерес инвесторов к акциям отдельных эмитентов. Устойчивость трендов и тесная корреляция между доходностью инвестиций и результатами отчетности компаний позволяют выявлять аналитические уравнения с высокой степенью достоверности и возможностью прогнозировать эффективность инвестиций в акции. Возможности прогнозирования доходности на основе финансового анализа с применением эконометрических расчетов рассмотрены на примере ПАО «Ростелеком».

Стандартная форма записи модели функциональной зависимости результирующего показателя от выбранных переменных представлена ниже:

$$y_t = a_0 + a_1 \cdot x_{1t} + a_2 \cdot x_{2t} + a_3 \cdot x_{3t} + a_4 \cdot x_{4t} + a_5 \cdot x_{5t} + \varepsilon_t \cdot$$

(Sa0<sup>-</sup>)
(Sa1<sup>-</sup>)
(Sa2<sup>-</sup>)
(Sa3<sup>-</sup>)
(Sa4<sup>-</sup>)
(Sa5<sup>-</sup>)
(σ<sub>ε</sub>)

Для проверки гипотезы о влиянии фундаментальных характеристик компании и доходности инвестиций в акции были выбраны следующие показатели (факторы, объясняющие переменные регрессионной модели):

- прибыль на акцию — показатель результативности хозяйственной деятельности;
- рентабельность собственного капитала (ROE) — характеризует эффективность использования капитала, инвестированного собственниками, ROE принято сравнивать с доходностью альтернативных вариантов вложения средств;

- рентабельность активов (ROA) — характеризует уровень прибыли, создаваемой всеми активами предприятия, находящимися на его балансе;
- коэффициент текущей ликвидности — показывает, какая часть текущих долговых обязательств компании может быть в короткие сроки погашена за счет ликвидных оборотных активов;
- финансовый рычаг — характеризует структуру финансирования деятельности компании, успешность управления рентабельностью собственного капитала за счет оптимизации соотношения собственных и заемных средств, а также риски, связанные с вероятностью банкротства.

Показатели привязаны к срокам получения финансовой отчетности, поэтому исследовались моментные поквартальные данные за 2013–2018 гг., доступные в открытых источниках<sup>1</sup>. В таблице 1 приведены данные за последний исследуемый период — 2018 г.

Таблица 1

#### Финансовые показатели ПАО «Ростелеком»

Показатель (по МСФО)	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Прибыль/убыток на акцию, руб.	37,15	27,77	26,91	1,17	1,22	1,50
Коэффициент текущей ликвидности, ед.	0,50	1,20	0,54	0,67	0,55	0,84
Финансовый рычаг, ед.	0,57	0,60	0,54	0,54	0,55	0,58
Рентабельность собственного капитала, %	41,03	32,96	27,83	1,19	1,25	1,52
Рентабельность активов, %	41,03	13,21	2,68	0,54	0,57	0,64
Динамика курсовой стоимости акций, ед.	0,99	0,79	1,08	1,08	0,92	1,05

В качестве результирующего показателя выбрана спекулятивная доходность, формируемая как результат изменения курсов акций, зафиксированных на торгах Московской биржи<sup>2</sup>. Источником информации послужили котировки, полученные с помощью сервиса «Теханализ» информационно-аналитического агентства «Финам»<sup>3</sup>.

Для адекватного сопоставления результирующего и факторного признаков была рассчитана доходность за сопоставимый (квартальный) период по следующему алгоритму:

- по данным торгов получены недельные изменения цен;
- рассчитан уровень доходности по заданным недельным интервалам;

<sup>1</sup> Эмитенты // Investfunds: сайт об инвестициях и фондовых рынках. URL: <http://stocks.investfunds.ru/issuers/> (дата обращения: 01.03.2019).

<sup>2</sup> Московская биржа. Акции Ростел -ао // Finam.ru: сайт о котировках, стоимости, ценах акций, новостях компании онлайн. URL: <http://www.finam.ru/profile/moex-akcii/rostelecom/> (дата обращения: 01.03.2019).

<sup>3</sup> Экспорт котировок. Акции Ростел -ао // Finam.ru: сайт о котировках, стоимости, ценах акций, новостях компании онлайн. URL: <https://www.finam.ru/profile/moex-akcii/rostelecom/export/> (дата обращения: 01.03.2019).

– через формулы приведения процентов получены данные о квартальной доходности.

В качестве примера исходных данных для построения модели, описывающей зависимость доходности от качественных показателей бизнеса, в таблице 1 показаны данные, соответствующие итогам первого квартала каждого года (модель рассчитывалась исходя из данных всех кварталов за указанный период).

С помощью инструмента «Анализ данных» в Excel найдем значения коэффициентов  $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4$  и соответствующие стандартные ошибки (табл. 2).

Таблица 2

**Параметры регрессионной модели зависимости доходности от основных финансовых показателей компании**

Показатели		Коэффициенты	Стандартная ошибка
Y-пересечение, ед.		2,646	0,891
Прибыль на акцию, руб.	$x_1$	0,003	0,005
Коэффициент текущей ликвидности, ед.	$x_2$	0,326	0,161
Финансовый рычаг, ед.	$x_3$	-3,339	1,717
Рентабельность собственного капитала, %	$x_4$	-0,007	0,003
Рентабельность активов, %	$x_5$	0,006	0,005

На основании полученных значений коэффициентов и стандартной ошибки модель может быть записана как:

$$y = 2,646 + 0,003x_1 + 0,326x_2 - 3,339x_3 - 0,007x_4 + 0,006x_5.$$

(0,891)
(0,005)
(0,161)
(1,717)
(0,003)
(0,005)

Качество модели характеризует коэффициент детерминации R-квадрат ( $R^2$ ), который можно получить из регрессионной статистики надстройки «Анализ данных» в Excel. В нашем случае этот показатель равен 0,359. Принято считать, что при  $R^2$  ниже 50 модель практического значения не имеет. Следует отметить, что коэффициент детерминации, определяемый для аналогичной модели, на временном интервале 2013–2015 гг. показывал значение 0,67. В связи с этим можно сделать предположение, что разрыв между динамикой фундаментальных показателей и доходности акций ослабевает до незначимых с точки зрения статистики и прогнозирования величин.

Чтобы улучшить модель, рассмотрим парные коэффициенты корреляции доходности и финансовых показателей ПАО «Ростелеком» (см. табл. 3).

Среди рассматриваемых факторов (финансовых показателей) ни у одного из них не выявлено сильной корреляции со спекулятивной доходностью (максимальная корреляция находится у показателей финансового рычага и рентабельности собственного капитала). Выявлена и достаточно сильная корреляция между факторами «прибыль на акцию» и коэффициентами рентабельности,

Таблица 3

## Матрица парных коэффициентов корреляции

Параметры модели		$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
Спекулятивная доходность в ср. за квартал, руб.	$y$	1					
Прибыль/убыток на акцию, руб.	$x_1$	-0,02	1,00				
Коэффициент текущей ликвидности, ед.	$x_2$	0,05	0,10	1,00			
Финансовый рычаг, ед.	$x_3$	-0,18	0,27	0,53	1,00		
Рентабельность собственного капитала, %	$x_4$	-0,21	0,89	0,23	0,26	1,00	
Рентабельность активов, %	$x_5$	-0,02	0,82	0,03	0,57	0,66	1,00

то есть в модели присутствует мультиколлинеарность, что не требует подробного объяснения. Таким образом, можно продолжить попытку построения адекватной регрессионной модели, оставив две объясняющие переменные: «финансовый рычаг» и «рентабельность собственного капитала» (табл. 4).

Таблица 4

## Параметры модели, включающей две объясняющие переменные

Показатели		Коэффициенты	Стандартная ошибка
У-пересечение		1,315	0,537
Финансовый рычаг	$x_3$	-0,548	0,958
Рентабельность собственного капитала, %	$x_4$	-0,001	0,002

При этом коэффициент детерминации ( $R$ -квадрат) снизился до значения 0,06, что вопреки ожиданиям показывает ухудшение качества модели и не оставляет оснований считать модель значимой. В противоречие с экономической логикой вступает и отрицательный коэффициент при переменной «рентабельность собственного капитала». Таким образом, регрессионный анализ показал, что тесной корреляции между фундаментальными показателями, основанными на данных бухгалтерской отчетности, и движением доходности ценных бумаг нет. Сформировать достоверную модель, определяющую уровень инвестиций на фондовом рынке, не представляется возможным.

Отсутствие статистически значимых зависимостей является свойством развивающихся рынков, поскольку мотивация инвестирования в ценные бумаги определяется мотивациями, далекими от оценки экономической целесообразности

(например, заинтересованность в управлении компанией, получение качественных залогов и пр.).

Кроме того, можно вспомнить о Нобелевской премии в области экономики — 2013 г., присужденной Юджину Фаме, Ларсу Питеру Хансену и Роберту Шиллеру за «эмпирический анализ изменения цены активов»<sup>4</sup>.

В частности, среди научных выводов отмечено, что в действиях инвесторов прослеживаются психологические мотивы, которые могут усиливаться благодаря эффектам группового поведения. Инвесторы иррациональны, и это едва ли не основная причина чрезмерной реакции рынка на новую информацию и смену настроений игроков. Статистически поведение инвесторов, находящееся на стыке экономики и психологии групп, может быть выявлено при анализе трендов, динамики исследуемого объекта.

В качестве иллюстрации приведем результаты исследования динамики средних за неделю котировок акций ПАО «Ростелеком» за 2018 год. Уравнение тренда выглядит следующим образом:

$$Y = 64,8260 + 1405 X,$$

где  $Y$  — уровень котировки, соответствующей выравненной динамике в момент  $X$ . Уровень аппроксимации (коэффициент  $R^2$ ) составил 0,63.

Для повышения качества прогноза уровня цен на основе трендового анализа можно использовать сглаживание показателей на основе метода скользящей средней. Этот индикатор (МА) отображает среднее значение цен закрытия в течение определенного количества интервалов времени. Ниже, на рисунке 1, представлена динамика цен на обыкновенные акции ПАО «Ростелеком». Скользящая средняя рассчитана для интервала 10 недель.

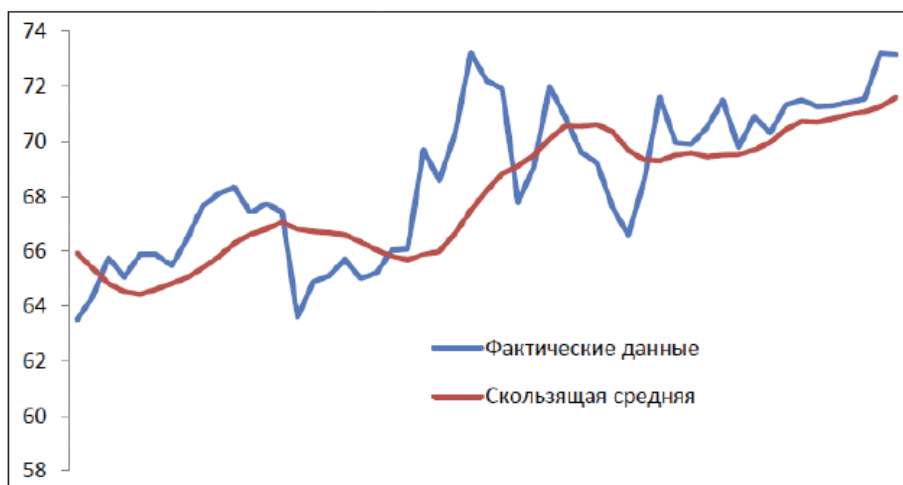


Рис. 1. Динамика котировок ПАО «Ростелеком» за 2018 г, руб.

<sup>4</sup> Трофимов Г. Законы фондовой рулетки // Эксперт. № 42 (872). 21 октября 2013 г.

Как правило, процедура выравнивания приводит к сглаживанию влияния моментных колебаний, снижению показателей дисперсии и стандартного отклонения. Уравнение тренда, полученное методом скользящей средней:  $Y = 64,402 + 0,1339 X$  при  $R^2$ , равном 0,86, что подтверждает возможности более точного прогнозирования в инвестиционном анализе.

В заключение следует отметить, что материал данной статьи может быть использован в учебном процессе как алгоритм занятия по дисциплине «Рынок ценных бумаг» с использованием актуальной биржевой информации, отчетности компании и эконометрических методов анализа, что обеспечит мультидисциплинарный подход к изучению современных экономических реалий и повышение мотивации в изучении сложных вопросов.

*G.V. Sokolova*

### **The Factorial Analysis and Formation of Speculative Profitability in the Stock Market**

The article considers stock market operations profitability calculation based on fundamental company properties analysis and regression model. «Rostelecom» rates dynamics and accounting are used as to illustrate efficiency of econometric approach to stocks' investment appeal. The article concludes that a reliable mode for level and trend prediction can't be devised in conditions of developing market economy stock market.

*Keywords:* profitability; financial indicators; modeling; regression analysis.