pISSN 2073-8005
eISSN 2311-9438

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДОХОДНОСТИ АКЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»)*

Егор Александрович ИГНАТЕНКО [a],
Константин Владимирович КРИНИЧАНСКИЙ [b,•]

[a] студент магистратуры,
Финансовый университет при Правительстве РФ,
Москва, Российская Федерация
ignatenkoegor19@gmail.com
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

[b] доктор экономических наук, профессор департамента финансовых рынков и банков,
Финансовый университет при Правительстве РФ,
Москва, Российская Федерация
kkrin@ya.ru
https://orcid.org/0000-0002-1225-7263
SPIN-код: 3366-2850

[•] Ответственный автор

История статьи:
Рег. № 224/2020
Получена 20.04.2020
Получена
в доработанном виде
04.05.2020
Одобрена 18.05.2020
Доступна онлайн
28.06.2024

Специальность: 5.2.4

УДК 336.763.2,
336.767.2
JEL: G11, G12, C32,
C58

Ключевые слова:
рынок капитала, теории ценообразования, обыкновенные акции, ценовые факторы, эконометрические модели

Аннотация

Предмет. Воздействие макроэкономических переменных на ценообразование обыкновенных акций ПАО «НК «Роснефть».

Цели. Выявление значимых макроэкономических факторов и оценка их влияния на динамику курса акций компании нефтегазового сектора.

Методология. Используется эконометрическое моделирование, робастная оценка ковариационной матрицы, линейная регрессия по методу наименьших квадратов, которая тестируется на наличие автокорреляции в остатках, гетероскедастичности и нестрогой мультиколлинеарности.

Результаты. Динамика доходности акций ПАО «НК «Роснефть» имеет прямую линейную зависимость с динамикой цен на нефть марки Brent, реальным эффективным валютным курсом российского рубля, рыночной риск-премией; обратную зависимость – с индексом цен производителей промышленных товаров. Наибольшая чувствительность доходности акций проявлена по отношению к изменениям индекса цен производителей, валютного курса и премии за рыночный риск.

Область применения. Результаты могут быть использованы в дальнейших научных исследованиях, а также в сфере фундаментального анализа и прогнозирования курса акций аналогичных организаций.

Выводы. Между доходностью акций и группой макроэкономических факторов существует статистически значимая связь. Высокий коэффициент детерминации и степень значимости на больших доверительных интервалах коэффициентов регрессоров свидетельствуют о высоком качестве модели. Спецификация модели, использующая в качестве регрессоров макроэкономические переменные, перспективна для оценки и прогноза доходности акций нефтегазового сектора.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Игнатенко Е.А., Криничанский К.В. Макроэкономические параметры формирования доходности акций (на примере ПАО «НК «Роснефть») // Дайджест-Финансы. – 2024. – Т. 29, № 2. – С. 200 – 220.
https://doi.org/10.24891/df.29.2.200

Ценообразование на фондовом рынке является предметом обширной дискуссии в экономической литературе. Одним из наиболее авторитетных методологических подходов является применение многофакторных моделей, в частности пятифакторная модель оценки активов Ю.Ф. Фамы и К.Р. Френча [1]. Данные модели предполагают, что на доходность финансовых активов оказывают влияние различные переменные, в том числе рыночный и макроэкономические риски, факторы, относимые к уровню компании.

При этом важно учитывать также характеристики совокупного спроса, товарного и финансового рынков, рынка труда, создающие макроэкономическую среду, в которой действует эмитент, и влияющие на его риски, операционную, инвестиционную и финансовую деятельность. Макроэкономические шоки в конечном счете воздействуют на финансовые результаты компаний, ожидаемые дивидендные выплаты и ставку, по которой они дисконтируются.

Сторонники гипотезы эффективного рынка (EMH), в частности Ю.Ф. Фама [2], считают, что вся общедоступная информация уже отражена в ценах акций. Однако эта гипотеза требует серьезных предпосылок, нарушение которых в реальных условиях оставляет шанс найти недооцененные активы на основе анализа макроэкономических переменных и прогнозирования доходности и цен акций.

Для учета влияния экономических факторов на доходность акций в 1976 г. С. Росс разработал основы теории арбитражного ценообразования (APT) [3]. Доходность активов здесь рассматривается как линейная функция, включающая различные факторы риска, в том числе макроэкономические переменные. В исследованиях Н.Ф. Чена, Р. Ролла, С. Росса [4] и М.А. Берри, Э. Бурмейстра, М.Б. Макэлроя [5], также использующих APT, выявляется значительная связь между доходностью фондового рынка и темпом прироста промышленного производства, инфляцией, спредами долго- и краткосрочных ставок.

Регрессии в рамках APT с нестационарными переменными были подвержены ложным корреляциям. Преодоление этой проблемы стало возможным с появлением метода коинтеграции, разработанного Р.Ф. Энглом и К.У.Д. Грейнджером [6], позволившего использовать альтернативный подход для изучения долгосрочных равновесных отношений между переменными.

Исследователи О. Ратанапакорн и С.К. Шарма [7], анализируя ряды ежемесячных данных США, применили метод коинтеграции и модель векторной коррекции ошибок (VECM). Выяснилось, что индекс S&P 500 имеет положительную связь с денежной массой, промышленным производством, инфляцией, обменным курсом, краткосрочной процентной ставкой и отрицательную связь с долгосрочной ставкой.

[*] Статья подготовлена по материалам журнала «Финансы и кредит». 2020. Т. 26. Вып. 6.

Ученые А. Хумпе и П. Макмиллан [8] провели исследование динамики S&P 500 и Nikkei 225. Авторы пришли к выводу о том, что цены акций в США положительно связаны с промышленным производством и предложением денег, хотя влияние предложения денег не является статистически значимым. В Японии курсы акций отрицательно связаны с денежной массой и положительно – с промышленным производством. Индекс потребительских цен косвенно оказывает отрицательное влияние на цены акций, негативно воздействуя на промышленное производство.

Авторы Т.К. Мукерджи и А. Нака [9] также находят положительную связь между индексом Токийской фондовой биржи с промышленным производством, денежной массой, краткосрочной процентной ставкой, обменным курсом и отрицательную – с долгосрочной ставкой облигаций и инфляцией.

Исследователи М. Ли и К. Ган [10] изучили взаимосвязь между несколькими макроэкономическими переменными, включая предложение денег, долгосрочные и краткосрочные процентные ставки, обменный курс и уровень инфляции, и индексом новозеландской фондовой биржи (NZSE40) с использованием механизма коинтеграции. Результаты показывают, что эти макроэкономические переменные имеют долгосрочную связь с NZSE40. Однако денежная масса и долгосрочная процентная ставка не так важны для доходности акций в краткосрочной перспективе.

Сила воздействия макроэкономических шоков на цены акций зачастую непостоянна и зависит от выбранного временного промежутка. Эмпирическое исследование Дж. Брузды [11], основанное на применении вейвлет-коэффициентов и коэффициентов частичного усиления для оценки воздействия макроэкономических факторов, показывает, что значимость макроэкономических факторов для доходности акций меняется с течением времени. Поэтому определение длины временного промежутка играет важную роль в оценке макроэкономических рисков.

Неоднозначность влияния макроэкономических переменных на рынок акций США и Канады обнаружено также Э.М. Бхуйяном и М. Чоудхури [12]. Авторы использовали модели коинтеграции и векторную коррекцию ошибок (VER). В США макроэкономические переменные оказывают воздействие на композитные и отраслевые фондовые индексы. Денежная масса влияет на фондовые индексы положительно, а процентная ставка — отрицательно. Для Канады тесты коинтеграции не смогли найти четкой связи между макроэкономическими переменными и индексами фондового рынка.

Еще одно направление научных исследований рассматривает взаимосвязь фондового рынка и реального сектора экономики. Работы Д.Х. Мура [13], Ц. Юйя [14] указывают, что индексы фондового рынка могут предвосхищать изменения в реальной экономике на несколько месяцев. Х. Хонг, В. Торус и Р. Валканов [15] обнаруживают, что доходности отраслевых портфелей ценных бумаг могут прогнозировать движение всего фондового рынка. Например, в США значительное число отраслевых портфелей, включая розничную торговлю, услуги, коммерческую недвижимость, металлы и нефть, прогнозируют фондовый рынок на срок до двух месяцев.

Отечественные ученые также активно ведут исследования, посвященные воздействию макроэкономических переменных на российский фондовый рынок. К.В. Криничанский, М.А. Горюнова, А.В. Безруков [16] обосновали слабую форму информационной эффективности отечественного рынка и применили методы АРТ к анализу акций ПАО «Лукойл». Ценные бумаги компании оказались чувствительны к таким макроэкономическим факторам, как индекс РТС и валютный курс. С.В. Гельман, К.В. Маркова, Н.А. Смирнова [17] в своем исследовании на основе пятифакторной модели смогли объяснить 27% дисперсии доходности российского фондового рынка. В модели были использованы следующие макроэкономические факторы: объем розничных продаж, среднемесячная заработная плата, инфляция, индекс NASDAQ и премия за риск дефолта. В работе Е.А. Федоровой и К.А. Панкратова [18] с применением модели EGARCH было оценено влияние различных факторов на отечественный фондовый рынок и выявлена сильная зависимость динамики индекса ММВБ от нефти и доллара.

Ученые А.Е. Абрамов, А.Д. Радыгин и М.И. Чернова [19] с помощью собственной пятифакторной базовой модели ценообразования проанализировали временные ряды доходностей акций российских компаний. В статье была подтверждена значимость факторов широкого рыночного портфеля, размера капитализации, ликвидности и отчасти – эффекта моментум. В работе отмечается прямая зависимость значимости обозначенных факторов от уровня развития внутренних институциональных инвесторов.

Значение макроэкономических индикаторов, влияющих на инвестиционную привлекательность вложений в инструменты фондового рынка, подчеркивает в своей работе Е.В. Семенкова [20]. Среди важных макроэкономических переменных для рынка акций автор выделяет динамику ВВП, уровень инфляции и изменение процентных ставок. Е.В. Семенкова, Л.Н. Андрианова, К.В. Криничанский [21], кроме того, показывают влияние на ценообразование на российском рынке сложившейся системы регулирования и инфорсмента.

В исследованиях М.Ю. Малкиной и Е.К. Яковлевой[1] [22], посвященных анализу воздействия макроэкономических и отраслевых переменных на курс акций отдельных российских компаний реального сектора, значимыми макрофакторами для объяснения динамики котировок оказались экспорт и импорт, индекс РТС, курс доллара, цена нефти марки Brent.

В настоящей работе в качестве метода исследования используется эконометрическое моделирование, целью которого является анализ зависимости между доходностью акций ПАО «НК «Роснефть» и макроэкономическими факторами. В рамках моделирования применяется множественная линейная регрессия. Оценка параметров модели осуществляется с помощью метода наименьших квадратов. Полученная модель тестируется на наличие автокорреляции в остатках, гетероскедастичности и нестрогой мультиколлинеарности.

[1] *Малкина М.Ю., Яковлева Е.К.* Эконометрический анализ влияния факторов на курс акций российских компаний // Финансы и кредит. 2019. Т. 25. № 4. С. 912–924.

Автокорреляция в остатках нарушает одну из предпосылок теоремы Гаусса–Маркова – некоррелированность ошибок регрессии, что может привести к несостоятельности стандартных ошибок оценок бета-коэффициентов. Неверные стандартные ошибки не позволяют строить доверительные интервалы для коэффициентов и проверять гипотезы об их значимости. Для проверки на наличие автокорреляции используем коэффициент Дарбина–Уотсона и тест Бреуша–Годфри. При наличии автокорреляции применим устойчивую к автокорреляции оценку ковариационной матрицы, которая позволяет получить скорректированные стандартные ошибки и проверить гипотезу о значимости коэффициентов.

Гетероскедастичность ошибок регрессии нарушает стандартную предпосылку о постоянности дисперсии остатков, то есть условной гомоскедастичности ошибок. Последствия гетероскедастичности и способы устранения аналогичны случаю автокорреляции. В целях проверки гипотезы о гетероскедастичности линейной модели применены стандартные тесты Уайта, Глейзера, Бреуша–Пагана–Годфри.

Нестрогая мультиколлинеарность не нарушает стандартный набор предпосылок, но ее последствием являются высокие стандартные ошибки бета-коэффициентов при переменных. Большие стандартные ошибки приводят к увеличению доверительных интервалов и, следовательно, удалению ошибочно принятых за незначимые переменных. Проверку на наличие линейной зависимости между факторами осуществим с помощью VIF-тестирования и расчета матрицы выборочных коэффициентов корреляции.

Объектом анализа является курс акций ПАО «НК «Роснефть». Основными видами деятельности компании являются добыча углеводородов, нефтепереработка и продажа топлива. Широкий масштаб деятельности Роснефти в теории предполагает наличие существенной зависимости между ее показателями деятельности, курсом акций и макроэкономическими переменными.

Информационной базой исследования послужили данные о годовых доходностях акций эмитента и потенциально оказывающих на них влияние факторов (*табл. 1*) за период с III кв. 2006 г. по II кв. 2018 г. с разбивкой по кварталам. Для зависимой переменной, рисковой премии и ставок были взяты среднеквартальные значения, для остальных факторов были использованы темпы прироста к аналогичному кварталу прошлого года в целях приведения к единому масштабу и устранения сезонной составляющей. Для расчета доходности цены акций Роснефти были приведены к долларовому эквиваленту.

Теоретическое обоснование выбора переменных основано на теории фундаментального анализа, согласно которой цены и доходность акции определяются с точки зрения ожидаемого денежного потока и ставки дисконтирования. Если существует вероятность того, что шок макроэкономической переменной приведет к изменению ожидаемого денежного потока или ставки дисконтирования, которое вызовет изменение цен на акции, данная переменная может быть включена в модель.

Первый фактор в модели – премия за рыночный риск – является одной из самых распространенных переменных, используемых в моделях оценки финансовых акти-

вов. Фактор позволяет учесть систематический риск ценной бумаги и рассчитывается как разница между доходностью рыночного индекса и безрискового актива. Как правило, в моделях коэффициент при рыночной премии оказывается значимым и существенным, особенно у бумаг, непосредственно входящих в базу расчета рыночного индекса.

Процентные ставки оказывают прямое воздействие на ставки, по которым приводятся к настоящему времени будущие дивиденды по акциям. Поэтому рост процентных ставок должен вести к снижению стоимости ценных бумаг и наоборот. Кроме того, повышение процентной ставки может привести к увеличению стоимости финансирования, что вызовет снижение прибыльности фирмы и, как следствие, доходности ее акций. В упомянутых исследованиях, проводимых на выборках разных стран, подтверждается отрицательная связь между долгосрочными ставками и фондовыми индексами; в случае краткосрочных ставок наблюдается положительная связь.

Темпы роста ВВП определяют общее состояние экономики, указывают на динамику спроса, от которого зависят доходы компаний. По темпам роста ВВП судят о фазе экономического цикла. Во время рецессии индексы снижаются и показывают отрицательную доходность, в фазе роста текущие и ожидаемые денежные потоки компаний увеличиваются, что обеспечивает повышение котировок. Темпы роста таких компонентов ВВП, как экспорт и импорт, отражают внешнеторговую активность экономики. Рост вывозимых товаров и услуг стимулирует доходы и курс акций экспортоориентированных компаний (нефтегазовый сектор России – характерный пример). Шоки импорта благоприятно сказываются на фирмах, занимающихся дистрибуцией импортных товаров.

Денежные агрегаты также оказывают воздействие на фондовые индикаторы. С одной стороны, увеличение денежной массы может снизить процентную ставку и, как следствие, привести к росту цен на акции. Одновременно увеличение денежной массы может стать стимулом для экономического роста, который может увеличить ожидаемые денежные потоки. С другой стороны, увеличение денежной массы может повысить инфляционные ожидания и, как следствие, процентные ставки, что грозит снижением цен акций.

Индексы цен, в частности индекс цен производителей, являются показателями уровня инфляции, от которого зависят номинальные процентные ставки. В случае роста уровня цен увеличивается инфляционная надбавка процентных ставок, ужесточается монетарная политика. Данные факторы негативно воздействуют на денежные потоки компаний и увеличивают ставку дисконтирования.

Глобальные цены на углеводороды, в частности на нефть марки Brent, как макроэкономическая переменная, с одной стороны, отражают уровень мировой экономической активности, с другой стороны, являются для стран – экспортеров нефти и газа важным фактором, обеспечивающим их благополучие.

Реальный эффективный валютный курс рубля определяет возможности экспорта и импорта страны. В случае укрепления национальной валюты дорожает экспорт и

становится более доступным импорт, что воздействует на доходы или расходы компаний, принадлежащих соответствующим зависящим отраслям экономики. Роснефть, имеющая значительную долю выручки в валюте и преимущественно рублевые расходы, при ослаблении рубля (и неизменности цен на нефть) получает дополнительную прибыль, что увеличивает ее возможности по выплате дивидендов акционерам и движет акции вверх.

Производственные индикаторы показывают положение добывающей, обрабатывающей, строительной и прочих отраслей. Данные индексы отражают экономическую активность не только в реальном секторе экономики, но и экономики в целом. При росте производственных показателей улучшаются ожидания экономических агентов относительно перспектив всей экономики, что вызывает увеличение инвестиций и, как следствие, рост фондовых индексов. Повышение объема производства вызывает также рост спроса на углеводороды в качестве энергоносителя и сырья, что положительно отражается на доходах нефтегазового сектора.

По итогам процедуры поэтапного удаления факторов, для которых не была опровергнута нулевая гипотеза о незначимости коэффициентов, в эконометрической модели было оставлено четыре переменных, на основе которых была построена регрессия, ее параметры оценки представлены на *рис. 1* и в *табл. 2*. Полученные статистические характеристики модели говорят о ее высоком качестве. Скорректированный коэффициент детерминации равен 0,85, следовательно, уравнение хорошо описывает зависимость между объясняющими и зависимой переменными. *F*- и *t*-статистика на 95- и 99-процентных доверительных интервалах подтверждают значимость регрессии и оценок бета-коэффициентов.

Представим результаты тестов на наличие автокорреляции, гетероскедастичности и мультиколлинеарности в данной регрессии. Значение коэффициента Дарбина–Уотсона равно 0,9857. Определив табличные значения данного показателя (dL=1,34 и dU=1,72 при α =5%) и сравнив фактическое значение с данным интервалом, приходим к выводу о наличии положительной автокорреляции в остатках. Тот же вывод подтверждают результаты теста Бреуша–Годфри (*табл. 2*), указывающие на положительную автокорреляцию между ошибками регрессии.

Наличие автокорреляции в остатках не позволяет строить корректные доверительные интервалы параметров модели и осуществлять проверку гипотез. Для решения данной проблемы была проведена оценка модели с помощью МНК, в котором использована робастная к условной гетероскедастичности и автокорреляции оценка ковариационной матрицы (*табл. 2*). Данный метод подтвердил значимость коэффициентов при переменных (α = 5%). Оценки коэффициентов остаются несмещенными и состоятельными, но из-за наличия автокорреляции в регрессии их нельзя считать наиболее эффективными в классе всех линейных и несмещенных оценок в том смысле, что они не имеют наименьшую дисперсию среди всех возможных несмещенных оценок параметров, вычисленных по выборкам одного и того же объема.

На следующем шаге регрессия была протестирована на мультиколлинеарность. Значения коэффициента вздутия дисперсии (centered VIF) у всех переменных меньше 10, что говорит об отсутствии между ними линейной зависимости.

Результаты исследования на наличие гетероскедастичности с помощью теста Уайта показали, что нулевая гипотеза о незначимости параметров регрессии подтверждается по всем переменным при α = 5%. Однако согласно *F*-статистике при 5-процентном уровне значимости гипотеза об отсутствии гетероскедастичности не отвергается, что требует проведения дополнительных тестов. Проведенный далее тест Глейзера по всем независимым переменным модели указывает на отсутствие зависимости между ошибками регрессии и переменными при α =5%. Последним тестом на наличие гетероскедастичности в модели являлся тест Бреуша – Пагана – Годфри. При уровне значимости α = 0,05 *F*- и *t*-статистики подтверждают отсутствие связи между квадратами остатков и регрессорами. Таким образом, нулевая гипотеза о наличии гетероскедастичности в модели отклоняется.

В итоге уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$rosn = 7{,}0658 + 0{,}2625 \cdot brent - 1{,}0979 \cdot ppi + 0{,}9073 \cdot real_ex_rate + 0{,}756 \cdot risk_prem, \quad (1)$$

где *rosn* – доходность акций ПАО «НК «Роснефть»;

brent – темп прироста глобальной цены на нефть марки Brent;

ppi – темп прироста индекса цен отечественных производителей в РФ;

real_ex_rate – темп прироста реального эффективного валютного курса рубля;

risk_prem – темп прироста премии за рыночный риск.

Уравнение (1) показывает, что курс акций компании Роснефть находится в прямой зависимости от группы макроэкономических факторов, таких как цена на нефть марки Brent, реальный эффективный валютный курс, рыночная риск-премия, и находится в обратной связи с индексом цен производителей. Наиболее существенными переменными являются индекс цен производителей, реальный эффективный валютный курс и рыночная риск-премия.

Основную долю в выручке Роснефти (более 85%, *рис. 2*) занимает реализация сырой нефти, нефтепродуктов и нефтехимии, поэтому изменение цен на нефть оказывает серьезное влияние как на финансовые результаты деятельности компании, так и на стоимость ее ценных бумаг.

Воздействие индекса цен производителей промышленных товаров как инфляционного фактора на доходность акций заключается в том, что стоимость акций и, следовательно, их доходность зависимы от инфляции, которая участвует в формировании ставки дисконтирования:

$$k_e = k + \pi_e + k\pi_e, \quad (2)$$

где k_e – внутренняя ставка доходности с учетом темпа инфляции (ставка дисконтирования);

k – внутренняя ставка доходности;

π_e – темп инфляции.

При росте темпов инфляции увеличиваются номинальные требуемые доходности к акциям, что ведет к снижению текущей их стоимости и, как следствие, к снижению доходности.

Влияние реального эффективного валютного курса рубля на стоимость акций Роснефти объясняется тем, что курс рубля имеет положительную корреляцию с ценой на нефть марки Brent (значение коэффициента равно 0,6), поэтому также выступает индикатором ситуации на рынке углеводородов с той оговоркой, что данный показатель имеет обратную связь с выручкой в рублевом эквиваленте, которая увеличивается при ослаблении курса национальной валюты (*рис. 3*). В то же время ослабление рубля, как правило, объясняется снижением стоимости нефти, которое оказывает отрицательное влияние на доходы Роснефти. Таким образом, имеются два фактора, оказывающие противоположные воздействия на денежные потоки фирмы, что подтверждается *рис. 4*. Так как значения данных эффектов обычно уравновешивают друг друга, изменение валютного курса оказывает ограниченное влияние на ожидаемые денежные потоки компании. На наш взгляд, динамика национальной валюты имеет положительную связь с доходностью акций, поскольку инвесторы воспринимают снижение или понижение курса как сигнал о соответствующем движении цен на углеводороды, а не как фактор, оказывающий обратное влияние на доходы фирмы.

Рассмотрим последний фактор в данной регрессии – премию за рыночный риск. Полученное значение коэффициента при данной переменной указывает на наличие прямой зависимости между доходностями рыночного индекса и акциями Роснефти. Бумаги компании за исследуемый период имели вес 3,7–5,84%[2] в индексе Мосбиржи, то есть курс акций не только зависит от рыночного индекса, но и в некоторой степени определяет его. Коэффициент бета имеет значение меньше единицы, следовательно, данная бумага обладает меньшей изменчивостью, чем рыночный индекс и может являться оборонительным активом.

Остальные факторы, выбранные для построения модели, оказались не значимыми для доходности акций Роснефти. Макроэкономические показатели денежного рынка не оказали существенного влияния в названный период на доходности компании. Данный факт может указывать на то, что инвесторы при оценке справедливой стоимости бумаг Роснефти большее значение отдают динамике денежных потоков компании нежели ставке дисконтирования. Возможное объяснение нечувствительности акций Роснефти к шокам ВВП России и его компонентов заключается в том, что данные показатели с опозданием фиксируют реальную экономическую динамику, которая на несколько месяцев или кварталов раньше отражается в фондовых индексах. Незначимость производственных индикаторов можно объяснить двумя

[2] MOEX Russia Index constituents & weights data. URL: https://www.moex.com/

возможными причинами – временным лагом между шоком объемов производства и увеличением доходов компании, продолжительность которого больше квартала, и отсутствием существенной зависимости между данными переменными. Например, в исследовании Э.М. Бхуйяна и М. Чоудхури [12] не удалось найти убедительных доказательств связи между промышленным производством и фондовыми индексами в последние десятилетия применительно к США. Причина в структурных изменениях и росте доли сферы услуг в ВВП. В России также наибольшую долю в ВВП занимает сектор услуг (54,12% в 2018 г.)[3], что объясняет полученные результаты.

Таким образом, проведенный анализ влияния макроэкономических факторов на доходность акций компании Роснефть показал, что существует статистически значимая связь между доходностью акций рассматриваемой компании и определенными макроэкономическими факторами – ценами на нефть марки Brent, реальным эффективным валютным курсом, рыночной риск-премией, индексом цен производителей промышленных товаров. Наиболее существенное влияние на изменение доходности акций имеют индекс цен производителей, реальный эффективный валютный курс и рыночная риск-премия. Используемая регрессионная модель имеет свои преимущества и недостатки. Так, данная регрессия не учитывает временные лаги (превышающие продолжительность одного квартала) между шоками независимых переменных и доходностью акций Роснефти, что ведет к ограниченности полученных результатов. Среди сильных сторон можно выделить существенный процент (84%) объясняемой вариации зависимой переменной и высокую степень значимости переменных.

Исследование может быть расширено путем включения других макроэкономических показателей в целях изучения их влияния на акции Роснефти. В модель можно включить следующие переменные: налоговый фактор, инвестиции в основной капитал; потребительские расходы; темпы роста ВВП и производственных индикаторов в странах – импортерах российской нефти; дамми переменную наличия/отсутствия международных соглашений по ограничению добычи нефти (ОПЕК+). Также возможно использование переменных с временными лагами.

[3] Russia: Distribution of Gross Domestic Product (GDP) Across Economic Sectors from 2008 to 2018. URL: https://www.statista.com/statistics/271378/distribution-of-gross-domestic-product-gdp-across-economic-sectors-in-russia/

Таблица 1
Описание переменных

Table 1
The description of variables

Условное обозначение	Переменная	Ссылка на источник данных
	Доходности	
ROSN	Доходность акций ПАО «НК «Роснефть» без учета дивидендов	URL: https://www.finam.ru/
risk_prem	Премия за рыночный риск, рассчитанная как разница между доходностями индекса Мосбиржи полной доходности «брутто» (MCFTR) и долгосрочной доходностью государственных облигаций	URL: https://www.finam.ru/ URL: https://fred.stlouisfed.org/
	Ставки	
CB_rate	Ключевая ставка Банка России	URL: https://fred.stlouisfed.org/
IB_rate	90-дневные ставки на рынке МБК в РФ	
	Темпы прироста	
GDP	ВВП России по расходам в постоянных ценах	URL: https://fred.stlouisfed.org/
exports	Экспорт РФ	
PPI	Индекс цен отечественных производителей в РФ	
imports	Импорт РФ	
M3	Денежный агрегат М3 в РФ	
brent	Глобальная цена на нефть марки Brent	
real_ex_rate	Реальный эффективный валютный курса рубля, составленный на основе индекса цен производителей в РФ	
TMP	Индекс добычи полезных ископаемых в РФ	
PTM	Индекс промышленного производства в РФ	
TIP	Индекс промышленного производства, исключая строительство, в РФ	

Источник: авторская разработка
Source: Authoring

Таблица 2
Статистические характеристики регрессии и результаты тестов

Table 2
Regression statistics and the test results

Показатель	**Исходная регрессия**	**Регрессия с помощью робастного МНК**	**Тест Бреуша–Годфри**	**Тест Бреуша–Пагана–Годфрир**
brent *P*-значение (*t*) коэффициент вздутия дисперсии	0,262461 (0,0059) [2,528995]	0,215616 (0,0238)	0,106707 (0,1821)	0,631537 (0,6653)
ppi *P*-значение (*t*) коэффициент вздутия дисперсии	–1,097908 (0,0008) [1,259265]	–1,19311 (0,0002)	0,071156 (0,777)	3,753286 (0,4421)
real_ex_rate *P*-значение (*t*) коэффициент вздутия дисперсии	0,907258 (0,0005) [1,731031]	0,993127 (0,0001)	–0,417693 (0,0634)	2,278673 (0,5535)
risk_prem *P*-значение (*t*) коэффициент вздутия дисперсии	0,756039 (0,0000) [1,354228]	0,78463 (0)	–0,004884 (0,94)	0,61967 (0,6231)
c *P*-значение (*t*)	7,065824 (0,0274)	6,98071 (0,0323)	–1,312545 (0,6122)	123,4482 (0,017)
Ошибка регрессии с лагом -1	—	—	0,659812 (0,0001)	—
Скорректированный коэффициент детерминации	0,848487	0,562881	0,245637	0,003088
F-статистика	61,20099	—	3,800341	1,033298
P-значение (*F*)	0	—	0,00688	0,402345

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1
Фактическая и оцененная доходности акций, ошибки регрессии

Figure 1
Actual and estimated stock returns, regression errors

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2
Динамика выручки Роснефти и ее структура, 2011–2019 гг.

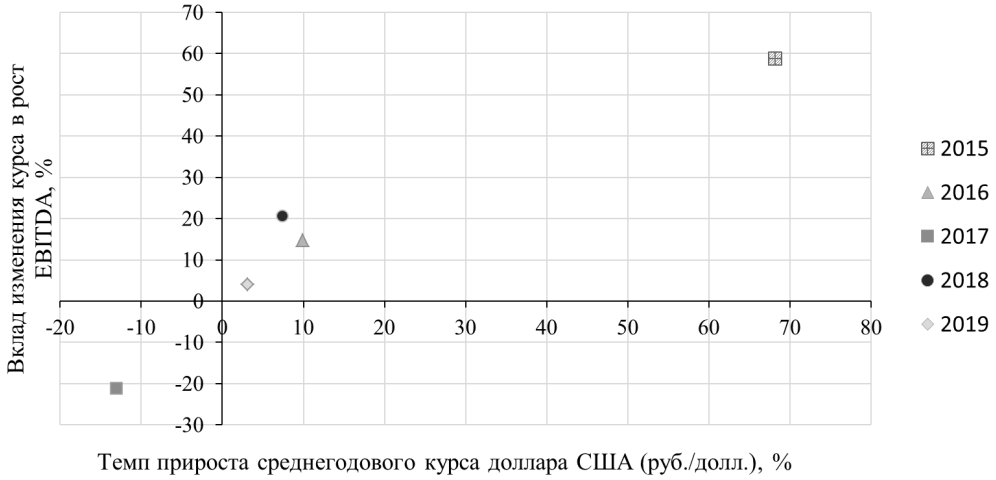
Figure 2
Rosneft's revenue dynamics and its structure, 2011–2019

Источник: финансовая отчетность ПАО «НК «Роснефть»

Source: Financial statements of Rosneft Oil Company

Рисунок 3
EBITDA и темпы прироста курса долл. США, 2015–2019 гг.

Figure 3
EBITDA and a growth of RUB/USD rate, 2015–2019

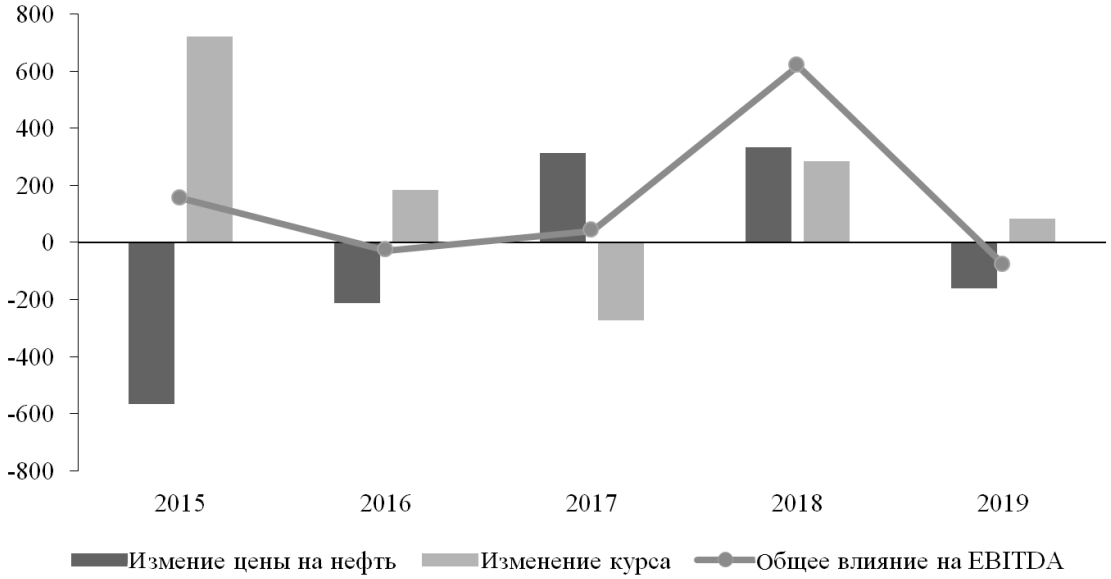


Источник: финансовая отчетность ПАО «НК «Роснефть», данные ФРС США

Source: Financial statements of Rosneft Oil Company, the U.S. FED data

Рисунок 4
Цены на нефть, курс рубля и EBITDA, 2015–2019 гг.

Figure 4
Oil prices, RUB exchange rate, and Rosneft's EBITDA, 2015–2019



Источник: финансовая отчетность ПАО «НК «Роснефть», данные ФРС США

Source: Financial statements of Rosneft Oil Company, the U.S. FED data

Список литературы

1. Fama E.F., French K.R. A Five-Factor Asset Pricing Model. *Journal of Financial Economics*, 2015, vol. 116, no. 1, pp. 1–22.
URL: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.010

2. Fama E.F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 1970, vol. 25, no. 2, pp. 383–417.
URL: https://doi.org/10.2307/2325486

3. Ross S.A. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 1976, vol. 13, no. 3, pp. 341–360.
URL: https://doi.org/10.1016/0022-0531(76)90046-6

4. Chen N.F., Roll R., Ross S.A. Economic Forces and the Stock Market. *Journal of Business*, 1986, vol. 59, no. 3, pp. 383–403.

5. Berry M., Burmeister E., McElroy M. Sorting out Risks Using Known APT Factors. *Financial Analysts Journal*, 1988, vol. 44, no. 2, pp. 29–42.

6. Engle R.F., Granger C.W.J. Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 1987, vol. 55, no. 2, pp. 251–276.
URL: https://doi.org/10.2307/1913236

7. Ratanapakorn O., Sharma S.C. Dynamic Analysis Between the US Stock Returns and the Macroeconomic Variables. *Applied Financial Economics*, 2007, vol. 17, no. 5, pp. 369–377. URL: https://doi.org/10.1080/09603100600638944

8. Humpe A., Macmillan P. Can Macroeconomic Variables Explain Long–Term Stock Market Movements? A Comparison of the US and Japan. *Applied Financial Economics*, 2009, vol. 19, no. 2, pp. 111–119.
URL: https://doi.org/10.1080/09603100701748956

9. Mukherjee T.K., Naka A. Dynamic Relations Between Macroeconomic Variables and the Japanese Stock Market: An Application of a Vector Error Correction Model. *The Journal of Financial Research*, 1995, vol. 18, no. 2, pp. 223–237.
URL: https://doi.org/10.1111/j.1475-6803.1995.tb00563.x

10. Lee M., Gan C. Macroeconomic Variables and Stock Market Interactions: New Zealand Evidence. *Investment Management and Financial Innovations*, 2006, vol. 3, no. 4, pp. 89–101.

11. Bruzda J. Complex Analytic Wavelets in the Measurement of Macroeconomic Risks. *The North American Journal of Economics and Finance*, 2019, vol. 50.
URL: https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.100988

12. Bhuiyan E.M., Chowdhury M. Macroeconomic Variables and Stock Market Indices: Asymmetric Dynamics in the US and Canada. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 2019, In Press. URL: https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.10.005

13. Moore G.H. Business Cycles, Inflation, and Forecasting. National Bureau of Economic Research Studies in Business Cycles, 1983, 499 p.

14. Yu J. Using Long-Run Consumption-Return Correlations to Test Asset Pricing Models. *Review of Economic Dynamics*, 2012, vol. 15, no. 3, pp. 317–335. URL: https://doi.org/10.1016/j.red.2012.04.001

15. Hong H., Torous W., Valkanov R. Do Industries Lead Stock Markets? *Journal of Financial Economics*, 2007, vol. 83, no. 2, pp. 367–396.

16. Криничанский К.В., Горюнова М.А., Безруков А.В. Арбитражное ценообразование на российском фондовом рынке // Журнал экономической теории. 2006. № 1. С. 139–146.

17. Гельман С.В., Маркова К.В., Смирнова Н.А. Моделирование доходности российских акций на основе макроэкономических многофакторных моделей // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2003. № 3. С. 123–130. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-dohodnosti-rossiyskih-aktsiy-na-osnove-makroekonomicheskih-miogofaktornyh-modeley/viewer

18. Федорова Е.А., Панкратов К.А. Влияние макроэкономических факторов на фондовый рынок России // Проблемы прогнозирования. 2010. № 2. С. 78–83. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-makroekonomicheskih-faktorov-na-fondovyy-rynok-rossii/viewer

19. Абрамов А.Е., Радыгин А.Д., Чернова М.И. Модели ценообразования акций российских компаний и их практическое применение // Вопросы экономики. 2019. № 3. С. 48–76. URL: https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-3-48-76

20. Семенкова Е.В. Управление финансовыми инвестициями: факторы инвестиционной привлекательности // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2016. № 2. С. 77–88. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-finansovymi-investitsiyami-faktory-investitsionnoy-privlekatelnosti/viewer

21. Semenkova E.V., Andrianova L.N., Krinichansky K.V. The Concept of Fair Pricing in the Regulation Framework of the Russian Securities Market. *Journal of Reviews on Global Economics*, 2018, vol. 7, pp. 562–571.

22. Малкина М.Ю., Яковлева Е.К. Анализ факторов роста курсовой стоимости акций российских компаний (на примере ПАО «Уралкалий») // Региональная

экономика: теория и практика. 2019. Т. 17. Вып. 1. С. 183–200.
URL: https://doi.org/10.24891/re.17.1.183

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

pISSN 2073-8005
eISSN 2311-9438

Securities and Financial Markets

MACROECONOMIC DETERMINANTS OF EARNINGS ON SHARES: EVIDENCE FROM ROSNEFT OIL COMPANY

Egor A. IGNATENKO [a],
Konstantin V. KRINICHANSKII [b,•]

[a] Financial University under Government of Russian Federation,
Moscow, Russian Federation
ignatenkoegor19@gmail.com
ORCID: not available

[b] Financial University under Government of Russian Federation,
Moscow, Russian Federation
kkrin@ya.ru
https://orcid.org/0000-0002-1225-7263

[•] Corresponding author

Article history:
Article No. 224/2020
Received 20 Apr 2020
Received in revised form
4 May 2020
Accepted 18 May 2020
Available online
28 Jun 2024

JEL classification: G11, G12, C32, C58

Keywords: stock market, pricing theory, common stock, price determinant, econometric models

Abstract

Subject. The article investigates how macroeconomic variables influence the pricing for common stocks of Rosneft Oil Company.

Objectives. The study identifies principal macroeconomic factors and evaluates their impact on the dynamism of stock exchange rates in the oil and gas sector.

Methods. We rely upon econometric modeling and linear regression based on the least square method. The regression is tested for autocorrelation in residues, heteroskedasticity and non-strict multicollinearity. To arrive at correct standard errors of coefficients given the autocorrelation, we do the robust estimation of covariance matrix.

Results. The dynamics of earnings on shares of Rosneft Oil Company was found to correlate with macroeconomic factors as follows. It has the linear dependency on the Brent price trend, real effective exchange rate of RUB, market risk premium. However, it is inverse to the price index of industrial producers. The earnings on shares were found to be most dependent on fluctuations of the price index of producers, foreign exchange rate and market risk premium.

Conclusions and Relevance. Earnings on shares of the analyzable company and the group of macroeconomic factors reveal the relationship that is statistically considerable. The high determination coefficient and significance in large confidence intervals of regression coefficients are indicative of the high quality of the model. Hence, using macroeconomic variables as regressors, the model may be effective for evaluating and predicting earnings on shares in the oil and gas sector. The findings can be used for further research on macroeconomic shocks and their impact on prices for financial assets issued by the Russian oil and gas companies. The model can be applied to the fundamental analysis and prediction of stock exchange rates of identical companies.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Ignatenko E.A., Krinichanskii K.V. Macroeconomic determinants of earnings on shares: Evidence from Rosneft Oil Company. *Digest Finance*, 2024, vol. 29, iss. 2, pp. 200–220. https://doi.org/10.24891/df.29.2.200

Acknowledgments

The article was adapted from the *Finance and Credit* journal, 2020, vol. 26, iss. 6.

References

1. Fama E.F., French K.R. A Five-Factor Asset Pricing Model. *Journal of Financial Economics*, 2015, vol. 116, no. 1, pp. 1–22.
URL: https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.010

2. Fama E.F. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 1970, vol. 25, no. 2, pp. 383–417.
URL: https://doi.org/10.2307/2325486

3. Ross S.A. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 1976, vol. 13, no. 3, pp. 341–360.
URL: https://doi.org/10.1016/0022-0531(76)90046-6

4. Chen N.F., Roll R., Ross S.A. Economic Forces and the Stock Market. *Journal of Business*, 1986, vol. 59, no. 3, pp. 383–403.

5. Berry M., Burmeister E., McElroy M. Sorting out Risks Using Known APT Factors. *Financial Analysts Journal*, 1988, vol. 44, no. 2, pp. 29–42.

6. Engle R.F., Granger C.W.J. Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 1987, vol. 55, no. 2, pp. 251–276.
URL: https://doi.org/10.2307/1913236

7. Ratanapakorn O., Sharma S.C. Dynamic Analysis between the US Stock Returns and the Macroeconomic Variables. *Applied Financial Economics*, 2007, vol. 17, no. 5, pp. 369–377. URL: https://doi.org/10.1080/09603100600638944

8. Humpe A., Macmillan P. Can Macroeconomic Variables Explain Long-term Stock Market Movements? A Comparison of the US and Japan. *Applied Financial Economics*, 2009, vol. 19, no. 2, pp. 111–119.
URL: https://doi.org/10.1080/09603100701748956

9. Mukherjee T.K., Naka A. Dynamic Relations Between Macroeconomic Variables and the Japanese Stock Market: An Application of a Vector Error Correction Model. *The Journal of Financial Research*, 1995, vol. 18, no. 2, pp. 223–237.
URL: https://doi.org/10.1111/j.1475-6803.1995.tb00563.x

10. Lee M., Gan C. Macroeconomic Variables and Stock Market Interactions: New Zealand Evidence. *Investment Management and Financial Innovations*, 2006, vol. 3, no. 4, pp. 89–101.

11. Bruzda J. Complex Analytic Wavelets in the Measurement of Macroeconomic Risks. *The North American Journal of Economics and Finance*, 2019, vol. 50. URL: https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.100988

12. Bhuiyan E.M., Chowdhury M. Macroeconomic Variables and Stock Market Indices: Asymmetric Dynamics in the US and Canada. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 2019, In Press. URL: https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.10.005

13. Moore G.H. Business Cycles, Inflation, and Forecasting. National Bureau of Economic Research Studies in Business Cycles, 1983, 499 p.

14. Yu J. Using Long-Run Consumption-Return Correlations to Test Asset Pricing Models. *Review of Economic Dynamics*, 2012, vol. 15, no. 3, pp. 317–335. URL: https://doi.org/10.1016/j.red.2012.04.001

15. Hong H., Torous W., Valkanov R. Do Industries Lead Stock Markets? *Journal of Financial Economics*, 2007, vol. 83, no. 2, pp. 367–396.

16. Krinichanskii K.V., Goryunova M.A., Bezrukov A.V. [Arbitral pricing in Russian stock market]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii = Journal of Economic Theory*, 2006, no. 1, pp. 139–146. (In Russ.)

17. Gel'man S.V., Markova K.V., Smirnova N.A. [Modeling Russian stock dividends based on macroeconomic multifactor models]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta = Vestnik of St. Petersburg University*, 2003, no. 3, pp. 123–130. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-dohodnosti-rossiyskih-aktsiy-na-osnove-makroekonomicheskih-miogofaktornyh-modeley/viewer (In Russ.)

18. Fedorova E.A., Pankratov K.A. [Influence of macroeconomic factors on the Russian stock market]. *Problemy prognozirovaniya = Problems of Forecasting*, 2010, no. 2, pp. 78–83. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-makroekonomicheskih-faktorov-na-fondovyy-rynok-rossii/viewer (In Russ.)

19. Abramov A.E., Radygin A.D., Chernova M.I. [Pricing models of shares of Russian companies and their practical application]. *Voprosy Ekonomiki*, 2019, no. 3, pp. 48–76. (In Russ.) URL: https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-3-48-76

20. Semenkova E.V. [Managing finance investment: factors of investment appeal]. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plekhanova = Vestnik of Plekhanov State University of Economics*, 2016, no. 2, pp. 77–88. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-finansovymi-investitsiyami-faktory-investitsionnoy-privlekatelnosti/viewer (In Russ.)

21. Semenkova E.V., Andrianova L.N., Krinichansky K.V. The Concept of Fair Pricing in the Regulation Framework of the Russian Securities Market. *Journal of Reviews on Global Economics*, 2018, vol. 7, pp. 562–571.

22. Malkina M.Yu., Yakovleva E.K. [An analysis of growth drivers of prices for the Russian companies' shares]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2019, vol. 17, iss. 1, pp. 183–200. (In Russ.) URL: https://doi.org/10.24891/re.17.1.183

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.