

pISSN 2073-4484
eISSN 2311-8768

Математический анализ и моделирование в экономике

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РОСТА КУРСОВОЙ СТОИМОСТИ АКЦИЙ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПАО «УРАЛКАЛИЙ»)*

Марина Юрьевна МАЛКИНА^{а, *},

Екатерина Карловна ЯКОВЛЕВА^б

^а доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории и методологии,
руководитель Центра макро- и микроэкономики,
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского (ННГУ),
Ниžний Новгород, Российская Федерация
mmuri@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 5055-0218

^б аспирантка кафедры финансов и кредита,
Нижегородский институт управления Российской академии народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
Ниžний Новгород, Российская Федерация
yakov-ekaterina@mail.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 718/2018
Получена 18.09.2018
Получена в
доработанном виде
09.10.2018
Одобрена 30.10.2018
Доступна онлайн
30.08.2022

УДК 336.767.2
JEL: C38, G11

Ключевые слова:

курс акций, факторы,
корреляционно-
регрессионный анализ,
авторегрессионное
преобразование, метод
наименьших квадратов

Аннотация

Предмет. Влияние различных факторов на рост курса акций российских компаний.

Цели. Выявление факторов, оказывающих влияние на курсы акций российских компаний, и оценка их значимости. Спецификация регрессионной модели роста курсов акций на примере компании ПАО «Уралкалий»; оценка ее параметров и проверка качества модели; интерпретация полученных результатов.

Методология. Методологическую основу исследования составили графический и корреляционно-регрессионный анализ. При построении регрессий использован метод наименьших квадратов с коррекцией стандартных ошибок на робастность. Для устранения проблемы автокорреляции остатков осуществлено авторегрессионное преобразование Кохрана – Орката, а также применена поправка Прейса – Винстена.

Результаты. Выявлен определенный набор взаимосвязанных факторов, оказывающих влияние на курс акций исследуемой компании. С использованием разных методов построены четыре альтернативные модели, в которых общим фактором, влияющим на рост курсов акций компании, является производство минеральных удобрений. Наиболее качественной оказалась модель, основанная на авторегрессионном преобразовании с поправкой Прейса – Винстена.

Выводы. Факторами, оказывающими наибольшее влияние на курс акций выбранного эмитента, помимо производства минеральных удобрений, стали объем коммерческих перевозок грузовым транспортом и экспорт товаров и услуг, которые отражают в целом уровень деловой активности в стране и ее взаимодействие с мировыми рынками.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2018

Для цитирования: Малкина М.Ю., Яковлева Е.К. Анализ факторов роста курсовой стоимости акций российских компаний (на примере ПАО «Уралкалий») // *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. – 2022. – Т. 15, № 3. – С. 332 – 353.
<https://doi.org/10.24891/fa.15.3.332>

Фондовый рынок является важной частью финансовой системы, посредником в перераспределении финансовых ресурсов, обеспечивающим их более эффективное использование в масштабах страны и конкретного хозяйствующего субъекта. Состояние фондового рынка является важным индикатором, отражающим уровень деловой активности в стране, а также ожидания инвесторов относительно ее будущего развития. В этой связи большое внимание уделяется анализу факторов динамики цен (курсовых стоимостей акций и прочих финансовых инструментов) на фондовом рынке. Эта динамика включает две составляющие – тренд и волатильность цен и объемов фондового рынка. Волатильность рынка связана с действием систематических и несистематических рисков и факторов неопределенности. К систематическим рискам на российском фондовом рынке исследователи относят нестабильность валютных курсов, политические риски, ликвидность денежного рынка, изменение цен на нефтяные фьючерсы и др. [1].

В настоящее время существуют различные классификации методов анализа фондового рынка. Одна из наиболее полных классификаций, на наш взгляд, предложена Н.Е. Егоровой и К.А. Торжевским. По мнению данных исследователей, существует четыре направления анализа фондовых рынков: фундаментальный анализ, технический анализ, теория инвестиционного портфеля и теория хаоса. В свою очередь, указанные направления включают в себя определенные методы. Фундаментальный анализ состоит из традиционного и модельного анализа. Технический анализ осуществляется с помощью формально-аналитических, статистических и визуальных методов. Теория инвестиционного портфеля включает в себя модели САМР, а также арбитражные и опционные модели. А теория хаоса базируется на моделях нелинейной динамики и специальных методах фрактальной математики [2].

Наиболее известными из перечисленных направлений являются фундаментальный и технический анализ. Эти виды анализа изучались и совершенствовались в работах различных ученых, таких как Б. Грэхем [3], Дж. О'Брайен¹, Т. Демарк [4], С. Нисон [5] и многих других.

Впервые понятие технического анализа появилось в статье Ч. Доу, в которой автор описывал возможность использования исторических данных курсов ценных бумаг для определения их стоимости в будущем. Далее, на основе постулатов, заложенных Ч. Доу, данная теория продолжала разрабатываться в трудах других ученых.

^{*} Статья подготовлена по материалам журнала «Региональная экономика: теория и практика». 2019. Т. 17. Вып. 1.

¹ О'Брайен Дж., Шривастава С. Финансовый анализ и торговля ценными бумагами. М.: Дело ЛТД, 1995. 209 с.

В настоящее время методы технического анализа часто применяются на практике и имеют своих сторонников. Технический анализ используется для изучения динамики курсов акций в целях прогнозирования движения цен на краткосрочный период [6].

В своей статье С.Н. Володин и А.Э. Головченко провели исследование применимости технического анализа в различных рыночных ситуациях. В результате было выявлено, что технический анализ рекомендуется применять в период существенных снижений цен. В это время его можно использовать как для акций эмитентов с высокой ликвидностью, так и для акций со средней ликвидностью. Но в период растущего рынка следует более тщательно выбирать индикаторы технического анализа, так как только для некоторых акций их применение позволит получить прибыль [7].

Согласно портфельному подходу, производится отбор нескольких объектов инвестирования с разными свойствами для обеспечения диверсификации портфеля, что способствует минимизации риска. Выбор приемов и методов оптимизации портфеля зависит от целей и задач, поставленных инвестором. Если инвестор смог найти оптимальную структуру портфеля, то в случае сохранения рыночной динамики ее можно использовать достаточно долго. Если на рынке начинаются изменения, то существует возможность откорректировать портфель с помощью набора методов. Попытка моделирования эффективного портфеля ценных бумаг на основе традиционных подходов и современной теории была предпринята в работе Н.Д. Гуськовой и Я.В. Русяева [8].

Изучению данной проблемы также посвящено исследование А.С. Козловой и Д.С. Тараскина. Ими было предложено использовать комбинацию портфельной модели Дж. Тобина и одного из методов оценки справедливой стоимости компании для возможности формирования портфеля с наибольшим уровнем доходности. Использование данной комбинации, по их мнению, позволяет включить в портфель акции, имеющие заниженную рыночную стоимость, у которых отсутствует ковариация доходностей. Результатом будет формирование портфеля, обладающего доходностью выше средней по рынку [9].

В свою очередь М.А. Гальперин и Т.В. Теплова изложили принципы, которые должны использоваться при формировании стратегий инвестирования на аномалиях поведения акций, имеющих низкую цену и устойчивые выплаты дивидендов, а также предложили варианты выбора акций в инвестиционный портфель [10].

Теория хаоса – относительно молодая теория, между тем приобретающая достаточную популярность среди инвесторов. Согласно данной теории, фондовый рынок представлен как сложная развивающаяся система, имеющая большое количество нелинейных связей и циклических петель. Кроме того, в этой теории фондовые рынки не являются эффективными и не находятся в состоянии равновесия [2].

Важным видом анализа на всех финансовых рынках является фундаментальный анализ. Его цель заключается в исследовании влияния экономических факторов на курс акций. Именно инвесторы, предпочитающие осуществлять долгосрочное инвестирование, используют данный анализ [11].

В работе А.В. Царегородцева и А.А. Ковалева была рассмотрена возможность применения теории детерминированного хаоса для изучения динамики фьючерсных контрактов на валютном рынке. Согласно результатам исследования, использование указанной теории позволяет учитывать внутренние взаимодействия экономических показателей и на основании этого осуществлять прогнозирование [12].

Как и все рассмотренные до этого направления, фундаментальный анализ включает в себя несколько моделей (эконометрические, вероятностные, имитационные и нейро-сетевые). В нашем исследовании предпочтение отдается именно эконометрическому анализу, что будет подробнее рассмотрено ниже.

Исследователи М.В. Ишханян и К.В. Калинина в своей работе обнаружили, что при принятии инвестиционных решений необходимо проводить эконометрический анализ зависимости курса акций от курса доллара. Указанный анализ наиболее эффективен при краткосрочном инвестировании, так как призван минимизировать возможные потери в доходности портфеля, причиной которых как раз и является динамика курса доллара [13].

В свою очередь Д.Д. Боровиковым и Е.А. Шнюковой была построена линейная модель на основе фундаментальных факторов, позволяющая прогнозировать цены на акцию в определенный момент времени. Данная модель была апробирована на примере компании ГМК «Норильский никель». В итоговую модель были включены такие факторы, как цена на медь, цена на никель, официальный курс рубля к доллару и финансовый мультипликатор P/S. На основе полученной модели авторы смогли сформировать прогноз рыночной цены акции на три квартала вперед. При этом рассчитанные прогнозные значения оказались достаточно близки к настоящим значениям [14].

В исследовании, проведенном Е.А. Федоровой и К.А. Панкратовым, было изучено влияние на фондовый рынок России следующих факторов: ВВП, сальдо движения капитала, мировая цена на нефть марки Brent, соотношение курсов валют евро/доллар США, курса доллара США к рублю. Проведенный исследователями анализ показал, что из рассматриваемых факторов наибольшее влияние на цены фондового рынка оказывает изменение мировых цен на нефть. Так, повышение мировых цен на нефть ведет к росту фондового рынка, а также экономики страны в целом. На втором месте по значимости оказался курс доллара США. Если на рынке наблюдается увеличение курса доллара США, то в этом случае снижаются темп роста экономики и деловая активность на фондовых биржах. Третье, четвертое и

пятое места соответственно занимают соотношение курсов валют евро/доллар США, сальдо движения капитала и динамика ВВП [15].

Исследователь В.А. Сергеев провел анализ взаимосвязи между макроэкономическими показателями и фондовым индексом в нефтедобывающих странах. Выявлена причинно-следственная связь между выбранными данными, а при прогнозировании роста цены на нефть имеет смысл покупка фондовых индексов стран, являющихся экспортерами и производителями нефти, и наоборот [16].

Эффективность применения индексов ММВБ и РТС в фундаментальном анализе исследовал А.Е. Никоноров. На основе корреляционного анализа по методу Пирсона автор пришел к выводу, что индекс ММВБ является более предпочтительным, чем индекс РТС, так как у него коэффициенты корреляции с зарубежными индексами акций выше [17].

В своем исследовании Е.А. Федорова и Д.А. Бузлов рассмотрели асимметричные модели семейства GARCH, которые показали свое преимущество над обычными. При оценке анализируемой модели были получены наилучшие результаты, что свидетельствует о возможности ее выбора для прогнозирования волатильности большинства фондовых индексов [18].

Модель, позволяющая прогнозировать динамику рыночных индикаторов, была также построена Д.В. Домашенко и Э.Е. Никулиным. Разработанная авторами модель включала два блока: блок векторной авторегрессии и блок нелинейной авторегрессионной нейронной сети. Оценка построенной модели позволила получить достаточно точные результаты [19].

В работе А.А. Борочкина на примере 22 стран также с использованием векторной авторегрессии была построена зависимость, показывающая реакцию ежедневных котировок фондовых индексов на публикацию новостей об изменении процентных ставок, уровне инфляции и промышленном производстве. Автор пришел к выводу о быстрой скорости реагирования фондового рынка, полностью поглощающего новостной шок в течение 3–4 дней [20].

В данной статье мы используем методы эконометрического моделирования для фундаментального анализа стоимости акций одной из российских компаний и оценки факторов, на нее влияющих. В основе эконометрического моделирования лежит анализ временных рядов. Этот анализ позволяет прогнозировать цены акций компаний с учетом влияющих факторов.

Существуют различные виды эконометрических моделей, но в нашей статье была использована именно регрессионная модель. С ее помощью осуществлен анализ курсовых стоимостей акций компании ПАО «Уралкалий». Основным видом деятельности ПАО «Уралкалий» является производство калийных удобрений.

Компания имеет рынки сбыта по всему миру: в России, Индии, Китае, Бразилии, Юго-Восточной Азии, Африке, США и странах Европы.

Информационной базой исследования послужили данные о котировках обыкновенных акций ПАО «Уралкалий» за период с января 2008 г. по декабрь 2017 г. с разбивкой по месяцам, опубликованные на сайте компании Финам (<http://www.finam.ru/>). Далее был выбран ряд факторов, которые, по мнению авторов, могли оказывать влияние на курс акций выбранного эмитента. В качестве источника информации использовались данные официальной статистики (Федеральной службы государственной статистики и Банка России). Для всех факторов, а также для курсов акций был рассчитан темп роста к аналогичному периоду прошлого года. Это позволило исключить сезонную составляющую и несколько сгладить временные ряды. Кроме того, данное преобразование позволило провести исследование на более длинных временных интервалах, что соответствует принципам фундаментального анализа (*табл. 1*).

В качестве факторов, предположительно оказывающих влияние на формирование курсов акций рассматриваемой компании, были выбраны следующие макроэкономические и отраслевые факторы:

- коммерческий грузооборот транспорта (без трубопроводного) (X_1);
- объем коммерческих перевозок (отправление) грузов транспортом (без трубопроводного) (X_2);
- производство минеральных удобрений (X_3);
- экспорт товаров (X_4);
- импорт товаров (X_5);
- добыча природного газа (X_6);
- денежная масса M_2 (X_7);
- добыча угля (X_8);
- экспорт природного газа (X_9).

Темпы роста отражены в *табл. 2*.

Следующим этапом было построение корреляционной матрицы (на основе коэффициента линейной корреляции Пирсона) для оценки взаимосвязи темпов роста всех выбранных показателей с темпами роста курсов акций исследуемой компании и взаимосвязи факторных показателей друг с другом. Результаты отражены в *табл. 3*.

Для уточнения типа и силы связи между объясняемой и объясняющими переменными были построены графические зависимости (рис. 1–6). Для большинства рассматриваемых пар переменных наиболее релевантной оказалась связь степенного типа. Графическое представление также позволило обнаружить наличие проблемы умеренной гетероскедастичности для некоторых парных зависимостей. Наибольшую связь с ростом курсовой стоимости акций ПАО «Уралкалий» показали следующие переменные: объем коммерческих перевозок (отправление) грузов транспортом (X_2), производство минеральных удобрений (X_3), экспорт товаров и услуг (X_4), денежная масса M_2 (X_7), добыча угля (X_8), экспорт природного газа (X_9). Эти факторы были выбраны для построения множественных регрессий. При отборе объясняющих переменных для построения моделей также учитывалось отсутствие их мультиколлинеарности, что должно было обеспечивать несмещенность оценок модели.

С учетом степенного типа парных зависимостей выдвинуто предположение, что множественная зависимость результативной переменной от объясняющих факторов описывается степенной мультипликативной моделью типа Кобба – Дугласа:

$$\hat{Y} = A_0 \prod_{i=1}^n X_i^{\alpha_i}.$$

Для использования метода наименьших квадратов (МНК) это уравнение было линеаризовано путем логарифмирования:

$$\ln \hat{Y} = \ln A_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln(X_i).$$

Поскольку все переменные в модели представлены в виде темпов роста, полученная форма записи тождественна модели, основанной на временных разностях переменных (вернее их логарифмов). Оценивание модели осуществлялось в программе Gretl с использованием метода наименьших квадратов (МНК). Для коррекции модели на выявленную гетероскедастичность и автокорреляцию остатков применялись робастные стандартные ошибки (НАС – heteroscedasticity and autocorrelation consistent, метод ядра Бартлетта). В результате спецификации были получены две альтернативные множественные регрессии, характеристики которых представлены в табл. 4.

Уравнения регрессий имеют следующий вид.

Модель 1:

$$\ln \hat{Y} = -17,19 + 0,85 \ln X_3 + \\ + 2,14 \ln X_7 + 1,67 \ln X_8,$$

$$\text{или } \hat{Y} = 0,000000034 X_3^{0,85} X_7^{2,14} X_8^{1,67}.$$

Модель 2:

$$\ln \hat{Y} = -16,17 + 2,44 \ln X_7 + \\ + 1,56 \ln X_8 + 0,46 \ln X_9,$$

$$\text{или } \hat{Y} = 0,000000095 X_7^{2,44} X_8^{1,56} X_9^{0,46}.$$

Согласно первой модели, рост курсовой стоимости акций ПАО «Уралкалий» находится в прямой зависимости от трех факторов: роста производства минеральных удобрений; роста денежной массы M_2 – макроэкономического показателя, взаимосвязанного с общим экономическим ростом в стране и стоимостью денег; роста добычи угля – важного элемента в производстве ряда минеральных удобрений. Мы исходим из того, что рост производства угля может вести к снижению его цены. Это способствует уменьшению себестоимости производства удобрений и росту прибыли рассматриваемой компании. В итоге курс акций компании растет.

Во второй модели место фактора производства минеральных удобрений занял экспорт природного газа.

Обе модели значимы по критерию Фишера. Все коэффициенты регрессии, включая свободный член, значимы по критерию Стьюдента. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,6$ указывает на наличие заметной связи между определяющими факторами и исследуемой переменной. Также в обеих моделях отсутствует мультиколлинеарность (по тесту VIF), что гарантирует несмещенность оценок.

Однако у полученных моделей есть и недостатки. Если в первой модели распределение остатков в целом подчиняется нормальному закону, то качество второй модели по данному критерию заметно хуже. Как известно, аномальность распределения может снижать состоятельность МНК как метода оценивания и достоверность полученных оценок, а также делать неверными доверительные интервалы при наличии в распределении так называемых «тяжелых хвостов». В нашем случае достоверность оценок подтверждается их коррекцией на робастность, а явления тяжелых хвостов в полной мере не наблюдается.

Проверка моделей на гетероскедастичность по методу Уайта подтвердила гомоскедастичность наблюдаемых переменных во второй модели. Однако она указала на присутствие гетероскедастичности в первой модели. Как известно, гетероскедастичность не приводит к смещению оценок, но снижает их эффективность. Наконец, общим и главным недостатком двух моделей оказалось наличие автокорреляции остатков, на что указывает тест Дарбина – Уотсона.

Для устранения данного недостатка авторы применили авторегрессионное преобразование с использованием метода Кохрана – Орката и поправки Прейса – Винстена. В результате получены две новые модели, представленные в *табл. 5*.

Уравнение полученных регрессий имеет вид:

Модель 3:

$$\ln \hat{Y} = -3,54 + 0,78 \ln X_2 + \\ + 0,61 \ln X_3 + 0,39 \ln X_4,$$

или

$$\hat{Y} = 0,02896 X_2^{0,78} X_3^{0,61} X_4^{0,39}.$$

Модель 4:

$$\ln \hat{Y} = -4,61 + 0,89 \ln X_2 + \\ + 0,65 \ln X_3 + 0,45 \ln X_4,$$

или:

$$\hat{Y} = 0,00998 X_2^{0,89} X_3^{0,65} X_4^{0,45}.$$

Обе модели значимы по критерию Фишера. В первой модели все коэффициенты регрессии значимы по критерию Стьюдента, кроме свободного члена, значимость которого оказалась несколько ниже самого лояльного из установленных критериев $\rho = 0,1097 > 0,1$. В то же время использование поправки Прейса–Винстена позволило достичь значимости свободного члена на уровне $\rho = 0,0264$ при общем улучшении свойств модели. Кроме того, по сравнению с моделями 1 и 2, коэффициент детерминации в моделях 3 и 4 оказался значительно выше. Теперь факторные переменные объясняют вариацию зависимой переменной на 84–85%. Мультиколлинеарность по-прежнему отсутствует. Распределение остатков подчиняется закону нормального распределения. Тест Дарбина–Уотсона указывает на отсутствие автокорреляции остатков.

Построенные уравнения свидетельствуют о том, что рост курсов акций ПАО «Уралкалий» находится в прямой зависимости от роста производства минеральных удобрений, объема коммерческих перевозок грузовым транспортом и общего экспорта товаров и услуг. При этом два последних фактора можно рассматривать как макроэкономические показатели, отражающие общий уровень деловой активности в стране.

Действительно, ПАО «Уралкалий» использует для доставки своей продукции железнодорожный и морской транспорт. Объем погрузки удобрений занимает определенное место в общей структуре коммерческих перевозок. Кроме того, рост общего объема перевозки грузов может отражать увеличение объемов производства и продажи продукции сельского хозяйства, при производстве которого используются калийные удобрения. Заметим, что в исследовании, посвященном изучению курсов акций ПАО «Газпром» и ПАО «Новатэк», на основе построенных

уравнений регрессии также было выявлено положительное влияние рассматриваемого фактора на курсы акций указанных компаний [21].

Влияние фактора экспорта товаров и услуг имеет нечто общее с рассмотренным фактором. Однако экспорт товаров и услуг, в отличие от объемов перевозки грузов, включает ценовую составляющую, что также отражает конъюнктуру рынка. Кроме того, увеличение экспорта товаров и услуг означает востребованность продукции на внешних рынках, что напрямую влияет на курсы акций соответствующих компаний.

В регрессиях логарифмического типа коэффициенты при переменных интерпретируются как показатели эластичности. Они демонстрируют, на сколько процентов изменится курс акций компании, если объясняющий фактор изменится на 1%, при прочих равных условиях. В последних двух моделях наибольшее влияние на изменение курса акций ПАО «Уралкалий» оказывал рост объема коммерческих перевозок, на втором месте по степени влияния оказалось производство минеральных удобрений, далее следовал общий экспорт товаров и услуг. В целом можно утверждать, что при прочих равных условиях увеличение производства минеральных удобрений на 10% должно отразиться на росте курсов акций компании «Уралкалий» на 6–6,5%.

Таким образом, на основе корреляционно-регрессионного анализа было проведено исследование, направленное на определение влияния отдельных макроэкономических и отраслевых факторов на курс акций изучаемой компании. Полученные в ходе исследования результаты можно использовать в инвестиционном анализе для прогнозирования цен на фондовом рынке и управления инвестиционным портфелем отдельного хозяйствующего субъекта.

Таблица 1

Темп роста курсов акций ПАО «Уралкалий» к аналогичному периоду прошлого года, %

Table 1

Growth rates of prices for PAO Uralkali's stocks year-on-year, percentage point

Период	Показатель
Январь 2009 г.	28,69
Февраль 2009 г.	23,68
Март 2009 г.	41,51
Апрель 2009 г.	31,62
Май 2009 г.	40,84
Июнь 2009 г.	29,54
Июль 2009 г.	43,33
Август 2009 г.	58,38
Сентябрь 2009 г.	73,1
Октябрь 2009 г.	117,28
Ноябрь 2009 г.	294,76
Декабрь 2009 г.	236,35
Январь 2010 г.	290,72
Февраль 2010 г.	278,98
Март 2010 г.	155,17

Источник: авторская разработка на основе данных: URL: <http://www.finam.ru/>

Source: Authoring, based on: URL: <http://www.finam.ru/>

Таблица 2**Темп роста факторных переменных к аналогичному периоду прошлого года, %****Table 2****Growth rates of macroeconomic factors year-on-year, percentage point**

Период	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
Январь 2009 г.	72,64	80,41	59,1	51,9	67,27	89,19	92,84	81,88	39,8
Февраль 2009 г.	75,31	73,89	81,86	52,08	63,56	85,3	91,9	79,89	43,55
Март 2009 г.	82,38	79,11	84,87	52,01	61,98	80,8	90,5	83,65	43,13
Апрель 2009 г.	80,61	74,13	82,36	52,3	58,04	76,17	92,44	85,41	66,88
Май 2009 г.	81,63	72,93	81,56	53,02	56,3	71,61	93,71	89,7	74,12
Сентябрь 2017 г.	105,78	101,64	106,53	120,7	114,16	105,98	109,47	110,7	81,4
Октябрь 2017 г.	105,99	101,74	108,87	126,27	118,11	102,45	110,03	109,41	95,93
Ноябрь 2017 г.	105,45	104,45	99	124,72	124,04	98,35	110,1	104,41	92,96

Источник: авторская разработка на основе официальных данных Росстата, Министерства экономического развития РФ

Source: Authoring, based on the RF Federal State Statistic Service, Ministry of Economic Development, and the Ministry of Energy of the Russian Federation official data

Таблица 3**Коэффициенты корреляции для темпов роста факторов и курсов акций ПАО «Уралкалий»****Table 3****Correlation coefficients of growth rates of factors and prices for PAO Uralkali's stocks**

Переменные	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
Y	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
X ₁	0,5	1	–	–	–	–	–	–	–	–
X ₂	0,48	0,77	1	–	–	–	–	–	–	–
X ₃	0,58	0,58	0,43	1	–	–	–	–	–	–
X ₄	0,53	0,7	0,6	0,49	1	–	–	–	–	–
X ₅	0,39	0,6	0,65	0,36	0,87	1	–	–	–	–
X ₆	0,45	0,65	0,6	0,58	0,68	0,6	1	–	–	–
X ₇	0,57	0,67	0,71	0,45	0,75	0,78	0,59	1	–	–
X ₈	0,45	0,72	0,6	0,38	0,47	0,34	0,47	0,48	1	–
X ₉	0,52	0,46	0,33	0,44	0,36	0,44	0,56	0,28	0,37	1

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4

Регрессионные зависимости роста курсовых стоимостей компании «Уралкалий» (Y) от объясняющих переменных

Table 4

Regression dependencies of growth rates of prices for PAO Uralkali's stocks (Y)

Параметры	Модель 1 (МНК, робастные стандартные ошибки). Оценки коэффициентов, значимость (стандартные ошибки)	Модель 2 (МНК, робастные стандартные ошибки). Оценки коэффициентов, значимость (стандартные ошибки)
Y-пересечение	-17,19*** (2,28)	-16,17*** (2,23)
Ln(X ₃)	0,85* (0,51)	–
Ln(X ₇)	2,14*** (0,77)	2,44*** (0,56)
Ln(X ₈)	1,67*** (0,61)	1,56** (0,7)
Ln(X ₉)	–	0,46*** (0,16)
R-квадрат	0,599	0,606
Нормированный R-квадрат	0,588	0,595
Количество наблюдений	107	107
F-критерий Фишера F(3, 103)	32,92	52,63
P-значение (F)	5,28e-15	1,04e-20
Нормальность распределения остатков	Хи-квадрат (2) = 0,893 p-значение = 0,64	Хи-квадрат (2) = 5,03 p-значение = 0,081
Тест Уайта на гетероскедастичность	P(Хи-квадрат (9) > 35,4) = 5,06e-005	P(Хи-квадрат (9) > 8,63) = 0,472
Статистика Дарбина – Уотсона	0,46	0,59

Примечание. *** – оценка значима на уровне $p = 0,01$, ** – оценка значима на уровне $p = 0,05$, * – оценка значима на уровне $p = 0,1$.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 5

Регрессионные зависимости роста курсовых стоимостей компании «Уралкалий» (Y) от объясняющих переменных, с коррекцией на автокорреляцию остатков

Table 5

Regression dependencies of growth in prices for Uralkali's stocks (Y) on explanatory variables, with adjustment for the residual autocorrelation

Параметры	Модель 3 (коррекция Кохрана – Орката) Оценки коэффициентов (стандартные ошибки), значимость	Модель 4 (поправка Прейса – Винстена) Оценки коэффициентов (стандартные ошибки), значимость
Y-пересечение	-3,54 (2,19)	-4,61** (2,04)
Ln(X ₂)	0,78* (0,44)	0,89** (0,44)
Ln(X ₃)	0,61*** (0,17)	0,65** (0,17)
Ln(X ₄)	0,39** (0,17)	0,45** (0,17)
R-квадрат	0,846	0,854
Нормированный R-квадрат	0,841	0,85
Количество наблюдений	106	106
F-критерий Фишера F(3, 102)	8,06	19,67
P-значение (F)	7,20e-5	3,72e-10
Нормальность распределения остатков	Хи-квадрат (2) = 4,164 p-значение = 0,125	Хи-квадрат (2) = 3,645 p-значение = 0,162
Статистика Дарбина – Уотсона	2,137	2,143

Примечание. *** – оценка значима на уровне $p = 0,01$, ** – оценка значима на уровне $p = 0,05$, * – оценка значима на уровне $p = 0,1$.

Источник: авторская разработка

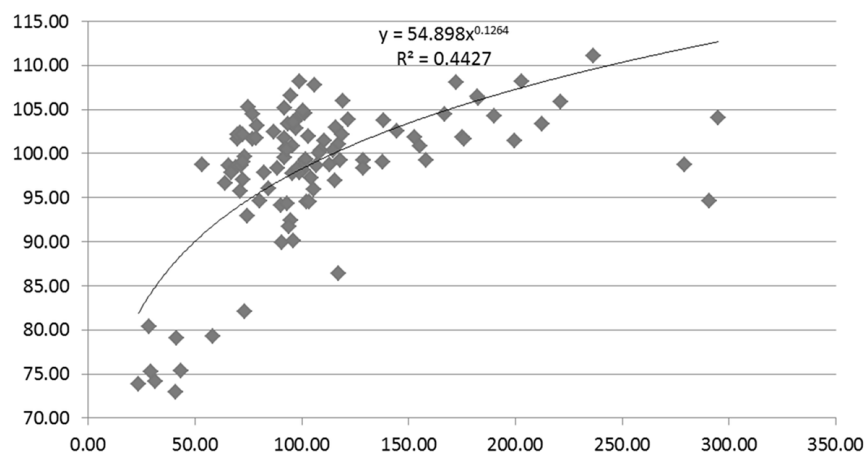
Source: Authoring

Рисунок 1

Взаимосвязь роста курса акций ПАО «Уралкалий» и роста объема коммерческих перевозок грузов транспортом (отправление)

Figure 1

Correlation between growth in prices for PAO Uralkali's stocks and growth in the volume of commercial cargo shipments (dispatch)



Источник: авторская разработка

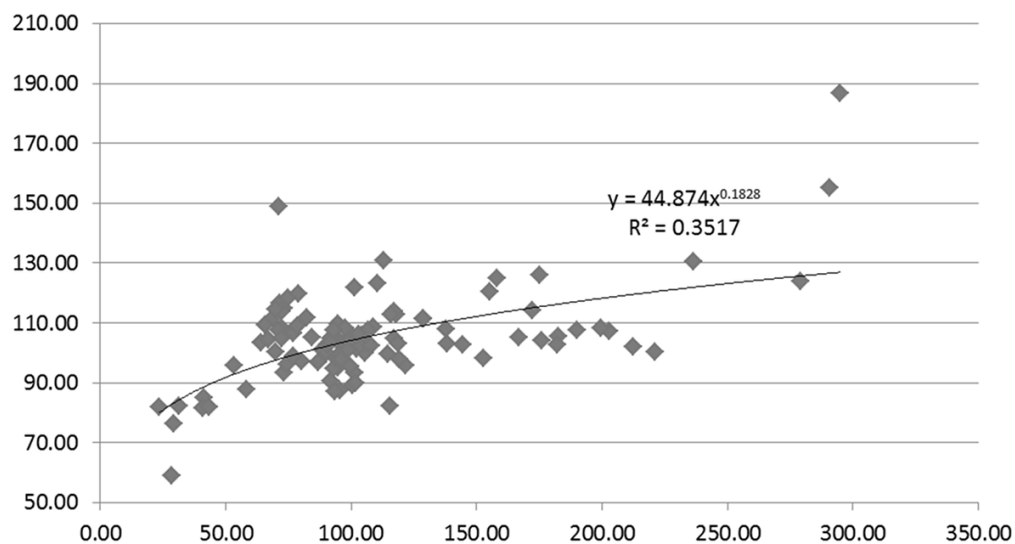
Source: Authoring

Рисунок 2

Взаимосвязь роста курса акций ПАО «Уралкалий» и роста производства минеральных удобрений

Figure 2

Correlation between growth in prices for PAO Uralkali's stocks and growth in the production of mineral fertilizers



Источник: авторская разработка

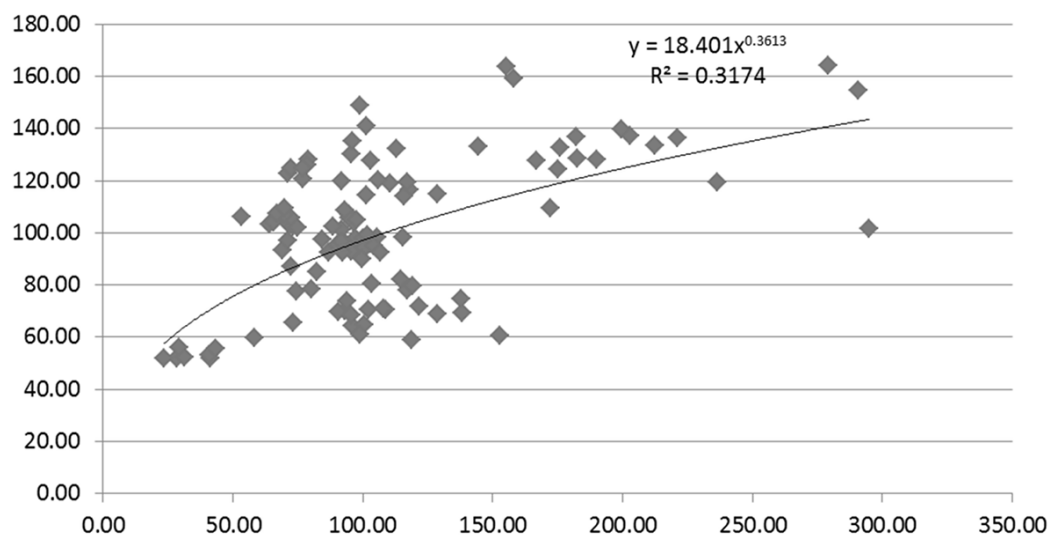
Source: Authoring

Рисунок 3

Взаимосвязь роста курса акций ПАО «Уралкалий» и роста экспорта товаров и услуг

Figure 3

Correlation between growth in prices for PAO Uralkali's stocks and growth in export of goods and services



Источник: авторская разработка

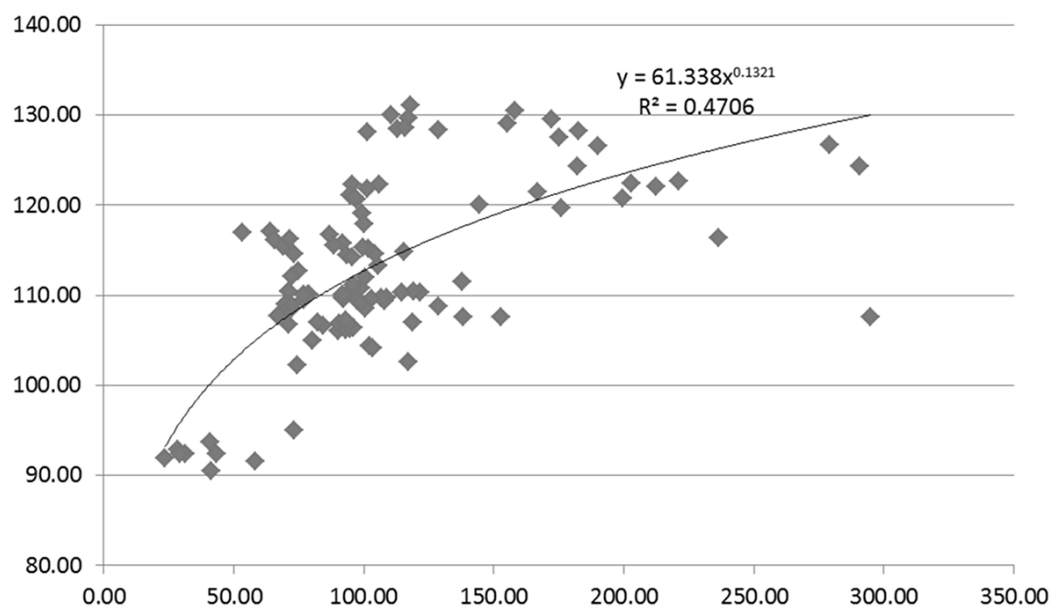
Source: Authoring

Рисунок 4

Взаимосвязь роста курса акций ПАО «Уралкалий» и роста денежной массы

Figure 4

Correlation between growth in prices for PAO Uralkali and growth in money supply



Источник: авторская разработка

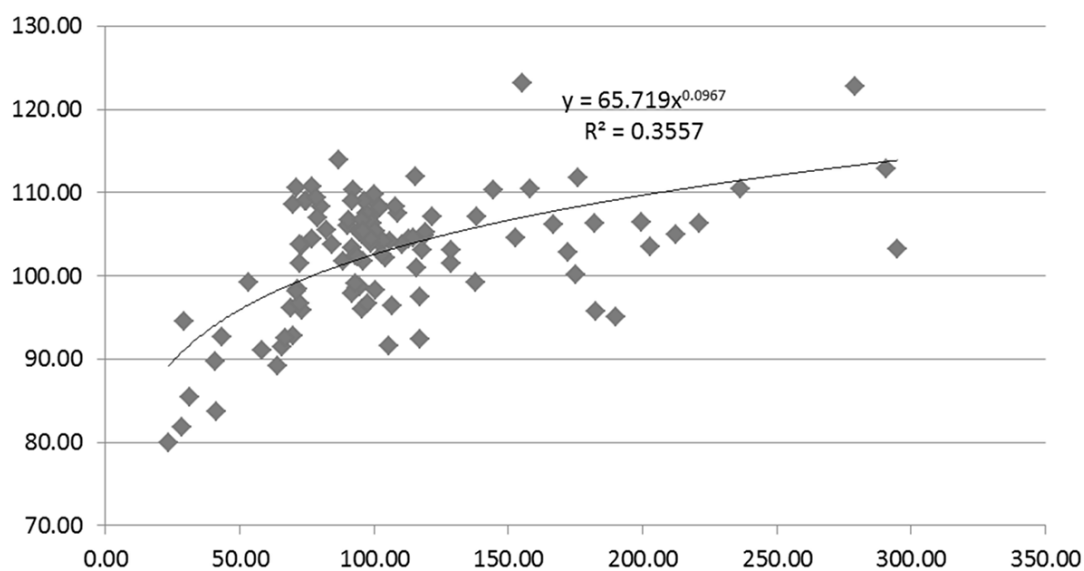
Source: Authoring

Рисунок 5

Взаимосвязь роста курса акций ПАО «Уралкалий» и роста добычи угля

Figure 5

Correlation between growth in prices for PAO Uralkali's stocks and growth in coal production



Источник: авторская разработка

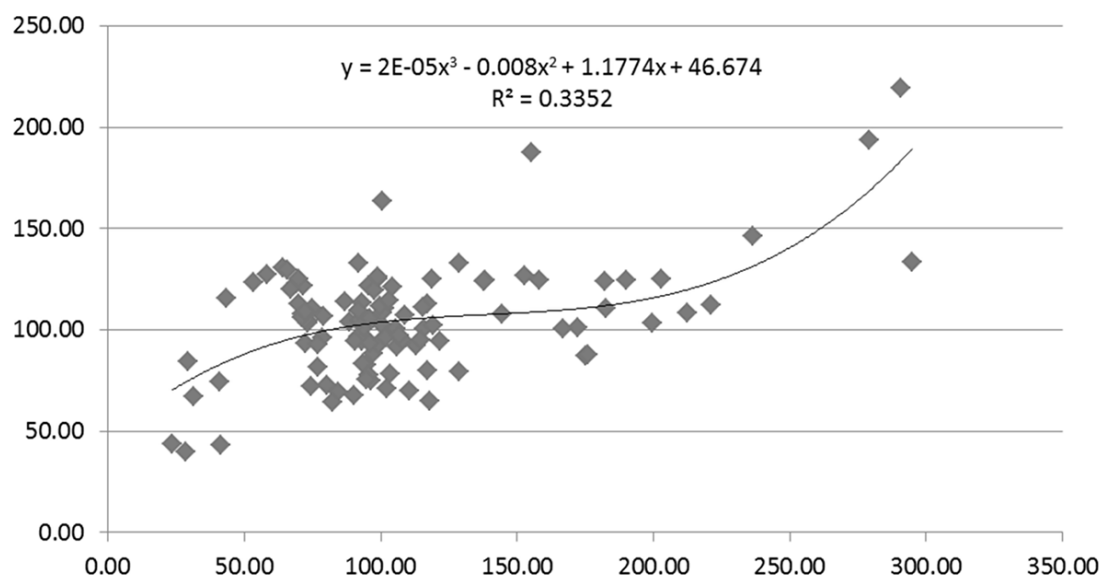
Source: Authoring

Рисунок 6

Взаимосвязь роста курса акций ПАО «Уралкалий» и роста экспорта природного газа

Figure 6

Correlation between growth in prices for PAO Uralkali's stocks and growth in export of natural gas



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Балашова С.А. Динамика факторов риска российского фондового рынка // Аудит и финансовый анализ. 2010. № 5. С. 225–231.
URL: http://www.auditfin.com/fin/2010/5/08_02.pdf
2. Егорова Н.Е., Торжевский К.А. Основные направления и концепции анализа фондовых рынков // Аудит и финансовый анализ. 2008. № 6. С. 168–171.
URL: <http://www.auditfin.com/fin/2008/6/Egorova/Egorova%20.pdf>
3. Грэхем Б., Додд Д. Анализ ценных бумаг. М.: Вильямс, 2016. 880 с.
4. Демарк Т.Р. Технический анализ – новая наука. М.: Евро, 2008. 288 с.
5. Нисон С. Японские свечи. Графический анализ финансовых рынков. М.: Альпина Паблишер, 2016. 296 с.
6. Кудряшов А.А. Совершенствование определения «технический анализ» в условиях развития средств и методов технического анализа валютного рынка // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2009. № 11. С. 64–68. URL: <http://vestnik.sseu.ru/index.php?cnt=1&idv=100>

7. Володин С.Н., Головченко А.Э. Применимость технического анализа в различных рыночных ситуациях // Аудит и финансовый анализ. 2014. № 5. С. 99–105.
URL: http://www.auditfin.com/fin/2014/5/fin_2014_51_rus_03_03.pdf
8. Гуськова Н.Д., Русяев Я.В. Формирование портфеля ценных бумаг на основе результатов фундаментального анализа фондового рынка // Финансы и кредит. 2013. Т. 19. Вып. 8. С. 14–23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/formirovanie-portfelya-tsennyh-bumag-na-osnove-rezultatov-fundamentalnogo-analiza-fondovogo-rynka>
9. Козлова А.С., Тараскин Д.С. Методика формирования портфеля ценных бумаг на основе риска, доходности и справедливой стоимости компании // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2018. № 1. С. 104–109. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodika-formirovaniya-portfelya-tsennyh-bumag-na-osnove-riska-dohodnosti-i-spravedlivoy-stoimosti-kompanii>
10. Гальперин М.А., Теплова Т.В. Инвестиционные стратегии на дивидендных акциях российского фондового рынка: «собаки Доу» и портфели с фильтрами по фундаментальным показателям // Экономический журнал Высшей школы экономики. 2012. Т. 16. № 2. С. 205–241.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/investitsionnye-strategii-na-dividendnyh-aktsiyah-rossiyskogo-fondovogo-rynka-sobaki-dou-i-portfeli-s-filtrami-po-fundamentalnym>
11. Якимкин В.Н. Кластерный статистический анализ рынков // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2008. Т. 1. Вып. 7. С. 28–35.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/klasternyy-statisticheskiy-analiz-rynkov>
12. Царегородцев А.В., Ковалев А.А. Исследование динамики показателей финансовых рынков // Аудит и финансовый анализ. 2009. № 1. С. 242–245.
URL: <http://www.auditfin.com/fin/2009/1/Caregorodcev%20.pdf>
13. Ишханян М.В., Калинина К.В. Эконометрический анализ зависимости динамики курсов акций российских компаний с курсом доллара // Транспортное дело России. 2015. № 3. С. 20–23.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonometricheskiy-analiz-zavisimosti-dinamiki-kursov-aktsiy-rossiyskih-kompaniy-s-kursom-dollar>
14. Боровиков Д.Д., Шнюкова Е.А. Прогнозирование рыночной стоимости акции ГМК «Норильский никель» при помощи линейной модели корреляционно-регрессионного анализа // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. № 11. С. 205–207. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/prognozirovanie-rynochnoy-stoimosti-aktsii-gmk-norilskiy-nikel-pri-pomoschi-lineynoy-modeli-korrelyatsionno-regressionnogo-analiza>

15. 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/v/vliyanie-makroekonomicheskikh-faktorov-na-fondovyy-rynok-rossii>
16. Сергеев В.А. Исследование взаимосвязей между движением фондового индекса и основными макроэкономическими показателями в нефтедобывающих странах // Аудит и финансовый анализ. 2017. № 5-6. С. 154–160.
17. Никоноров А.Е. Эффективность применения индекса ММВБ и РТС в корреляционном анализе с зарубежными индексами по методу Пирсона // Финансы и кредит. 2014. Т. 20. Вып. 37. С. 60–65.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/effektivnost-primeneniya-indeksa-mmvb-i-rts-v-korrelyatsionnom-analize-s-zarubezhnymi-indeksami-po-metodu-pirsona>
18. Федорова Е.А., Бузлов Д.А. Прогнозирование фондового рынка Российской Федерации с помощью GARCH-моделирования // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2013. Т. 6. № 16. С. 2–9.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/prognozirovanie-fondovogo-rynka-rossiyskoy-federatsii-s-pomoschyu-garch-modelirovaniya>
19. Домашенко Д.В., Никулин Э.Е. Прогнозирование рядов динамики рыночных индикаторов на основе нелинейной авторегрессионной нейронной сети // Статистика и экономика. 2017. Т. 14. № 3. С. 4–9.
URL: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2017-3-4-9>
20. Борочкин А.А. Макроэкономические факторы шоков валютного и фондового рынков: метод панельной векторной авторегрессии // Финансы и кредит. 2017. Т. 23. Вып. 15. С. 882–899. URL: <https://doi.org/10.24891/fc.23.15.882>
21. Малкина М.Ю., Яковлева Е.К. Анализ влияния макроэкономических и отраслевых факторов на курс акций компаний // Финансы и кредит. 2016. Т. 22. Вып. 44. С. 33–47. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-vliyaniya-makroekonomicheskikh-i-otraslevykh-faktorov-na-kurs-aktsiy-kompaniy>

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 2073-4484
eISSN 2311-8768

Mathematical Analysis and Modeling in Economics

AN ANALYSIS OF GROWTH DRIVERS OF PRICES FOR THE RUSSIAN COMPANIES' SHARES

Marina Yu. MALKINA^{a,*},
Ekaterina K. YAKOVLEVA^b

^a National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod (UNN),
Nizhny Novgorod, Russian Federation
mmuri@yandex.ru
ORCID: not available

^b Nizhny Novgorod Institute of Management, Branch of RANEPa,
Nizhny Novgorod, Russian Federation
yakov-ekaterina@mail.ru
ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:

Article No. 718/2018
Received 18 Sept 2018
Received in revised form
9 October 2018
Accepted 30 Oct 2018
Available online
30 August 2022

JEL classification: C38,
G11

Keywords: stock prices,
factor, correlation analysis,
regression analysis, least
squares method,
autoregressive
transformation

Abstract

Subject. The article discusses the impact of various factors on a growth in prices for the Russian companies' stocks.

Objectives. The research identifies factors that influence prices for the Russian companies' stocks and evaluates their significance. We also specify the regression model of growth in prices for stocks, illustrating the case of PAO Uralkali, evaluate its parameters and test the quality of the model. The article also provides my interpretation of the findings.

Methods. The methodological framework is based on graphic, correlation-regression analysis. Building the regression, we applied the least squares method with the correction of standard errors for robustness. To eliminate the residual autocorrelation, we conducted the Cochrane–Orcutt procedure and Prais–Winsten estimation.

Results. We identified a set of related factors that influence the price for the analyzable company's stocks. Using various methods, we build four alternative models that feature the production of mineral fertilizers as a common factor triggering a growth in prices for shares of respective companies. The highest quality was found in the model based on the autoregressive modification with the Prais–Winsten estimation.

Conclusions. Volume of commercial cargo shipments, export of goods and services were found to have the greatest effect on prices for stocks of an analyzable issuer, in addition to the production of mineral fertilizers. The findings can be used to forecast foreign exchange rates of a certain company.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2018

Please cite this article as: Malkina M.Yu., Yakovleva E.K. An Analysis of Growth Drivers of Prices for the Russian Companies' Shares. *Financial Analytics: Science and Experience*, 2022, vol. 15, iss. 3, pp. 332–353.
<https://doi.org/10.24891/fa.15.3.332>

Acknowledgments

The article was adapted from the *Regional Economics: Theory and Practice* journal, 2019, vol. 17, iss. 1.

References

1. Balashova S.A. [Dynamics of risk factors of the Russian stock market]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*, 2010, no. 5, pp. 225–231. URL: http://www.auditfin.com/fin/2010/5/08_02.pdf (In Russ.)
2. Egorova N.E., Torzhevskii K.A. [Fundamental directions and conceptions of analysis markets of stocks]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*, 2008, no. 6, pp. 168–171. URL: <http://www.auditfin.com/fin/2008/6/Egorova/Egorova%20.pdf> (In Russ.)
3. Graham B., Dodd D. *Analiz tsennykh bumag* [Security Analysis]. Moscow, Vil'yams Publ., 2016, 880 p.
4. DeMark T.R. *Tekhnicheskii analiz – novaya nauka* [The New Science of Technical Analysis]. Moscow, Evro Publ., 2008, 288 p.
5. Nison S. *Yaponskie svechi. Graficheskii analiz finansovykh rynkov* [Japanese Candlestick Charting Techniques]. Moscow, Al'pina Publisher Publ., 2016, 296 p.
6. Kudryashov A.A. [Improving technical analysis definition in the situation of developing the methods of the technical analysis of currency market]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Vestnik of Samara State University of Economics*, 2009, no. 11, pp. 64–68. URL: <http://vestnik.sseu.ru/index.php?cnt=1&idv=100> (In Russ.)
7. Volodin S.N., Golovchenko A.E. [Application of technical analysis in different market situations]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*, 2014, no. 5, pp. 99–105. URL: http://www.auditfin.com/fin/2014/5/fin_2014_51_rus_03_03.pdf
8. Gus'kova N.D., Rusyaev Ya.V. [Portfolio management based on fundamental analysis of stock market]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2013, vol. 19, iss. 8, pp. 14–23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/formirovanie-portfelya-tsennyh-bumag-na-osnove-rezultatov-fundamentalnogo-analiza-fondovogo-rynka> (In Russ.)
9. Kozlova A.S., Taraskin D.S. [Methodology for forming securities portfolio based on risk, yield and fair value of the company]. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta = Vestnik of Saratov State Socio-Economic University*, 2018, no. 1, pp. 104–109. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metodika-formirovaniya-portfelya-tsennyh-bumag-na-osnove-riska-dohodnosti-i-spravedlivoy-stoimosti-kompanii> (In Russ.)

10. Gal'perin M.A., Teplova T.V. [Dividend investing strategies in the Russian stock market: "Dogs of the Dow" and portfolios filtered by fundamental factors]. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = HSE Economic Journal*, 2012, vol. 16, iss. 2, pp. 205–241. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/investitsionnye-strategii-na-dividendnyh-aktsiyah-rossiyskogo-fondovogo-rynka-sobaki-dou-i-portfeli-s-filtrami-po-fundamentalnym> (In Russ.)
11. Yakimkin V.N. [Cluster statistical analysis of markets]. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*, 2008, vol. 1, iss. 7, pp. 28–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/klasternyy-statisticheskii-analiz-rynkov> (In Russ.)
12. Tsaregorodtsev A.V., Kovalev A.A. [Financial markets' indicators dynamics research]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*, 2009, no. 1, pp. 242–245. URL: <http://www.auditfin.com/fin/2009/1/Caregorodcev%20.pdf> (In Russ.)
13. Ishkhanyan M., Kalinina K. [Econometric analysis of the dependence dynamics of the shares of Russian companies with the dollar]. *Transportnoe delo Rossii = Transport Business in Russia*, 2015, no. 3, pp. 20–23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/ekonometricheskii-analiz-zavisimosti-dinamiki-kurov-aktsiy-rossiyskih-kompaniy-s-kursom-dollar> (In Russ.)
14. Borovikov D.D., Shnyukova E.A. [Forecasting market value stocks of MMC "Norilsk nickel" using the linear model of correlation-regression analysis]. *Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavтики = Topical Problems of Aviation and Aeronautics*, 2015, no. 11, pp. 205–207. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/prognozirovanie-rynochnoy-stoimosti-aktsii-gmk-norilskiy-nikel-pri-pomoschi-lineynoy-modeli-korrelyatsionno-regressionnogo-analiza> (In Russ.)
15. Fedorova E.A., Pankratov K.A. [Influence of macroeconomic factors on the Russian stock market]. *Problemy prognozirovaniya = Studies on Russian Economic Development*, 2010, no. 2, pp. 78–83. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/vliyanie-makroekonomicheskikh-faktorov-na-fondovyy-rynok-rossii> (In Russ.)
16. Sergeev V.A. [Studying the relationship between stock index trends and key macroeconomic indicators in oil producing countries]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*, 2017, no. 5-6, pp. 154–160. (In Russ.)
17. Nikonorov A.E. [The efficiency of applying MICEX and RTS indices in the correlation analysis with foreign indices under the Pearson method]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2014, vol. 20, iss. 37, pp. 60–65. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/effektivnost-primeneniya-indeksa-mmvb-i-rts-v-korrelyatsionnom-analize-s-zarubezhnymi-indeksami-po-metodu-pirsona> (In Russ.)

18. Fedorova E.A., Buzlov D.A. [Forecasting of stock market of the Russian Federation by means of GARCH modeling]. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya* = *Financial Analytics: Science and Experience*, 2013, vol. 6, iss. 16, pp. 2–9.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/prognozirovanie-fondovogo-rynka-rossiyskoy-federatsii-s-pomoschyu-garch-modelirovaniya> (In Russ.)
19. Domashchenko D.V., Nikulin E.E. [Forecasting time series of the market indicators based on a nonlinear autoregressive neural network]. *Statistika i ekonomika* = *Statistics and Economics*, 2017, vol. 14, no. 3, pp. 4–9. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2017-3-4-9>
20. Borochkin A.A. [Macroeconomic determinants of the currency and stock market shocks: A panel VAR approach]. *Finansy i kredit* = *Finance and Credit*, 2017, vol. 23, iss. 15, pp. 882–899. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/fc.23.15.882>
21. Malkina M.Yu., Yakovleva E.K. [Analysis of the influence of macroeconomic and industrial factors on companies' stock price]. *Finansy i kredit* = *Finance and Credit*, 2016, vol. 22, iss. 44, pp. 33–47. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-vliyaniya-makroekonomicheskikh-i-otraslevykh-faktorov-na-kurs-aktsiy-kompaniy> (In Russ.)

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.