

Сравнение предсказательной способности одно- и многорежимных моделей динамики фондового рынка

Аннотация

Проблема моделирования и прогнозирования фондовых индексов широко обсуждается на протяжении последних десятилетий, поскольку эти индексы служат важными индикаторами, характеризующими общее состояние экономики. В данной работе рассмотрен вопрос о влиянии макроэкономических факторов на российские фондовые индексы. Анализируется влияние различных внешних факторов, таких как зарубежные фондовые индексы и характеристики условий торговли. В работе также проводится сравнение предсказательной способности различных типов эконометрических моделей на примере моделей векторной авторегрессии (VAR) и векторных моделей с плавной сменой режимов (VSTAR).

Ключевые слова:

фондовый индекс, РТС, условия торговли, многорежимные модели, предсказательная способность, фундаментальный анализ

JEL: E44, E47

Многие десятилетия фондовые индексы выступают в качестве индикаторов, характеризующих общее состояние экономики. Один из наиболее обсуждаемых — вопрос о влиянии макроэкономических факторов на поведение финансовых рядов. В число таких факторов обычно включают процентные ставки, характеристики производства и внешней торговли, уровень инфляции и обменные курсы. Число работ, в которых приводятся теоретические аргументы в пользу влияния макроэкономических факторов на фондовые индексы, велико (см., например, работы К. Хомы и Д. Джаффи [1], М. Фельдштайна [2], Ю. Фамы [3, 4], Г. Шверта [5], П. Мауро [6], Й. Хашимото и Т. Ито [7], Р. Луо и Н. Висалтанашоти [8]).

Глобализация современной экономики приводит к тому, что фондовые биржи разных стран становятся все более тесно связанными друг с другом. Развитые фондовые рынки (такие как рынок США) оказывают сильнейшее влияние на менее развитые. Фондовый рынок отражает состояние всей экономики, и как сильные экономики влияют на более слабые, так и рынок акций преуспевающих стран «задает тон» всем остальным. В работе Б. Хайо и А. Кутана [9] эмпирическое исследование показало, что, согласно тесту Грейнджера, имеется связь между американскими индексами и российским индексом РТС. К. Билсон и др. [10], Б. Абугри [11] установили, что доходность индекса MSCI World положительно влияет на доходность акций развивающихся рынков. Так, Абугри выяснил, что фондовые рынки Аргентины, Бразилии, Чили и Мексики испытывают положительное влияние доходности индекса MSCI World. Также им было обнаружено отрицательное влияние ставок по облигациям Казначейства США, что объясняется оттоком капитала из развивающихся рынков при росте доходности облигаций.

Другим фактором, оказывающим существенное влияние на динамику фондовых индексов, особенно российских, является цена нефти, характеризующая условия внешней торговли. Такое влияние можно объяснить несколькими причинами: во-первых, нефть и нефтепродукты составляют существенную долю в экспорте Российской Федерации.

Во-вторых, акции компаний, связанных с добычей и транспортировкой нефти, также имеют большой вес в базе расчета российских индексов. Например, из 50 ценных бумаг, включенных в состав индекса РТС, 12 эмитированы нефтегазовыми компаниями, при этом их суммарный вес составляет около 53 %. Положительное влияние цен нефти на фондовый рынок России также отмечалось в работе Б. Хайо и А. Кутана [9], где было показано, что при изменении цены на нефть на 1 п. п. цены на акции менялись в том же направлении на 0,1 п. п. В работе С. Башера и др. [12] была выявлена разница в характере взаимосвязи между ценами нефти и стоимостью акций на различных рынках: на развитых рынках наблюдалась отрицательная связь, на развивающихся — положительная. Аналогично в исследовании Ч. Джонса и Г. Коула [13] была обнаружена отрицательная связь цен нефти с фондовыми рынками развитых стран — США, Канады, Японии и Великобритании в период с 1947 по 1992 г.

Отрицательное влияние инфляции на доходность фондовых индексов отмечалось в работе Л. Саммерса [14]. Автор связывал этот результат с «налоговым эффектом» сокращения реальной прибыли, описанным в работе М. Фельдштайна [2]. Похожий результат был получен М. Бондом и Дж. Вэббом [15], показавшими, что в периоды усиления инфляции следует ожидать снижение спроса на акции. С другой стороны, в работе Т. Энгстеда и К. Танггаарда [16] было получено, что на рынках США и Дании с 1922 по 1997 г. в долгосрочном периоде (на горизонте оценивания пять лет) наблюдалась положительная связь между ожидаемой инфляцией и ожидаемой доходностью акций.

Результаты, представленные ранее в зарубежных статьях и касающиеся влияния номинального валютного (обменного) курса доллара к рублю, противоречивы. Например, в работе К. Филактиса и Ф. Раваццо [17], рассматривающей связь между реальным обменным курсом и доходностью фондовых рынков стран тихоокеанского бассейна, на период 1980–1998 г. была установлена положительная связь. К. Билсон и др. [10], С. Джун и др. [18], а также Б. Абургри [11], наоборот, показали наличие отрицательной связи на развивающихся рынках.

Краткосрочные ставки процента могут оказывать отрицательное воздействие на фондовые индексы. Высокие процентные ставки делают кредиты менее доступными, что сдерживает рост спроса и предложения, приводящий, в свою очередь, к росту доходов компаний. Кроме того, рост процентных ставок снижает привлекательность акций в качестве инструмента инвестирования. В статье С. Пола и Г. Маллика [19] проводилось эмпирическое исследование взаимосвязи между фондовым индексом и макроэкономическими переменными в Австралии в период с I кв. 1980 г. по I кв. 1999 г. Авторы установили отрицательную связь между фондовым индексом и процентной ставкой.

В российской экономической литературе присутствуют в основном эмпирические работы, которые можно разделить на две основные группы. В первой группе для изучения взаимосвязи макроэкономических факторов и фондовых индексов используется метод расчета коэффициентов корреляции со скользящим окном (см. публикации А. В. Маргевича [20], Т. В. Соколовой [21], А. А. Ясыр [22; 23], Н. А. Демченко [24]). Во второй группе используются модели с условной гетероскедастичностью — GARCH и ее расширения (см. работы Р. М. Энтова и др. [25], Е. А. Федоровой и К. А. Панкратова [26; 27], Е. А. Федоровой и Д. О. Афанасьева [28]). Более подробный обзор отечественных исследований приведен в статье М. Ю. Турунцевой и В. Е. Зямалова [29].

ДАННЫЕ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данной статье мы попытались ответить на вопрос о существовании влияния различных макроэкономических факторов на сводный фондовый индекс РТС на интервале времени с января 1999 г. по ноябрь 2014 г. Для оценки эконометрических моделей использовался следующий набор показателей:

- индекс РТС (пункты);
- ставка MIACR (средняя за месяц, %);
- индекс потребительских цен (% к январю 1999 г.);
- индекс промышленного производства (% к январю 1999 г.);
- сальдо торгового баланса (\$ млрд);
- официальный обменный курс рубля (руб./долл.);
- индекс S&P 500 (пункты);
- цена нефти марки Brent (долл. за 1 барр.)¹.

Использовались месячные данные. Все статистические ряды рассматривались в логарифмах. Данные приведены к базовому месяцу — январю 1999 г., значение в базовом месяце равно нулю. Ряды для промышленного производства, индекса потребительских цен и сальдо торгового баланса очищены от сезонности методом Х-12 с аддитивной сезонной компонентой. Тестирование данных на наличие в них единичных корней показало, что все ряды, за исключением MIACR, можно считать интегрированными первого порядка I(1), ряд MIACR — I(0).

Исследование проводилось при помощи оценивания VAR- и VSTAR-моделей и изучения импульсных откликов индекса РТС. Под VSTAR-моделями понимают (см. работы К. Чана и Х. Тонга [30], Т. Терясвирта [31]) модели вида

$$y_t = [\mu_1 + A_1^1 y_{t-1} + \dots] + [\mu_2 + A_2^1 y_{t-1} + \dots] G(s_t | \gamma, c) + \varepsilon_t,$$

где y_t — вектор значений рассматриваемых переменных; μ_1, μ_2 — векторы свободных членов для различных режимов; $A_1^1, A_1^2, \dots, A_1^p, A_2^1, A_2^2, \dots, A_2^p$ — матрицы коэффициентов для различных лагов и различных режимов; $G(s_t | \gamma, c)$ — некоторая функция перехода от одного режима к другому; s_t — переменная перехода от одного режима к другому; γ — скорость перехода; c — пороговое значение; ε_t — вектор случайных ошибок.

Функция перехода должна удовлетворять следующим свойствам: она должна быть строго монотонной, возрастающей и ограниченной между 0 и 1. Пороговое значение является точкой, в которой функция перехода принимает значение 1/2.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

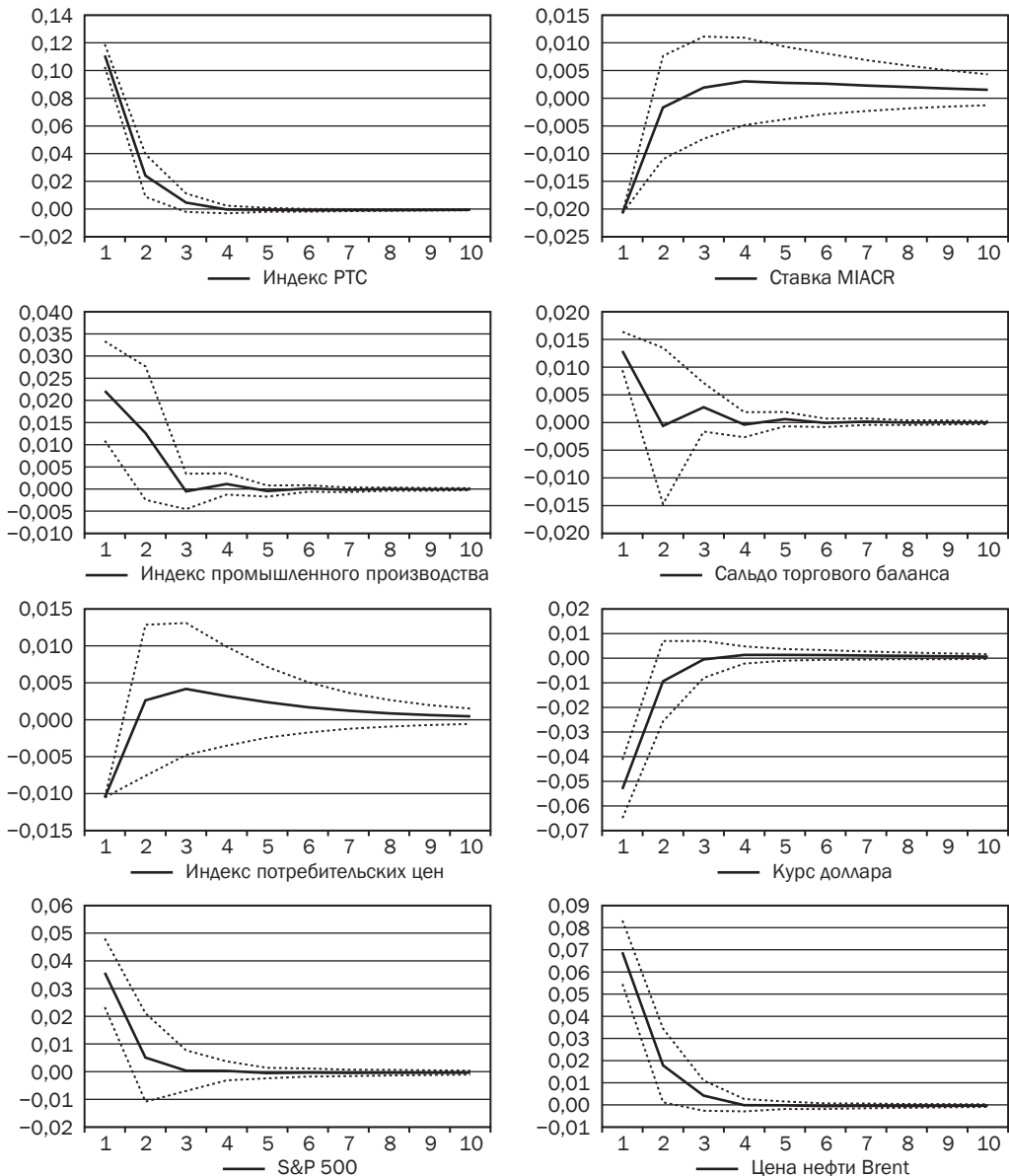
На основе проведенных оценок VAR- и VSTAR-моделей с лагом в один месяц были получены значения функций импульсного отклика индекса РТС на изменения в макроэкономических переменных. Графики этих функций приведены на рис. 1 и 2. Лаг в один месяц был выбран на основании информационных критериев Акаике, Шварца и Ханнана — Куина.

Из графиков (см. рис. 1) мы видим, что влияние фундаментальных шоков рассматриваемых переменных на доходность индекса РТС имеет краткосрочную природу и становится статистически незначимым уже через два месяца после шока. Наиболее сильное влияние на динамику доходности индекса РТС оказывают изменения самого индекса. Следующими по степени влияния являются переменные, характеризующие условия торговли и иностранные фондовые рынки — цены на нефть марки Brent, индекс S&P 500. Шоки темпов роста нефтяных цен и доходности индекса S&P 500 оказывают положительное влияние на доходность индекса РТС, что может быть объяснено улучшением условий внешней торговли, связанных с ростом цен на нефть и состоянием мировой финансовой системы. Данные результаты согласуются с выводами, представленными в работах [22; 23; 25; 26; 28].

¹ Источники данных: портал Центрального банка РФ, портал «Финам», портал Федерального банка в Сент-Луисе (США), портал Росстата.

Рисунок 1

Графики функций импульсных откликов индекса РТС на макроэкономические переменные (VAR-модели)

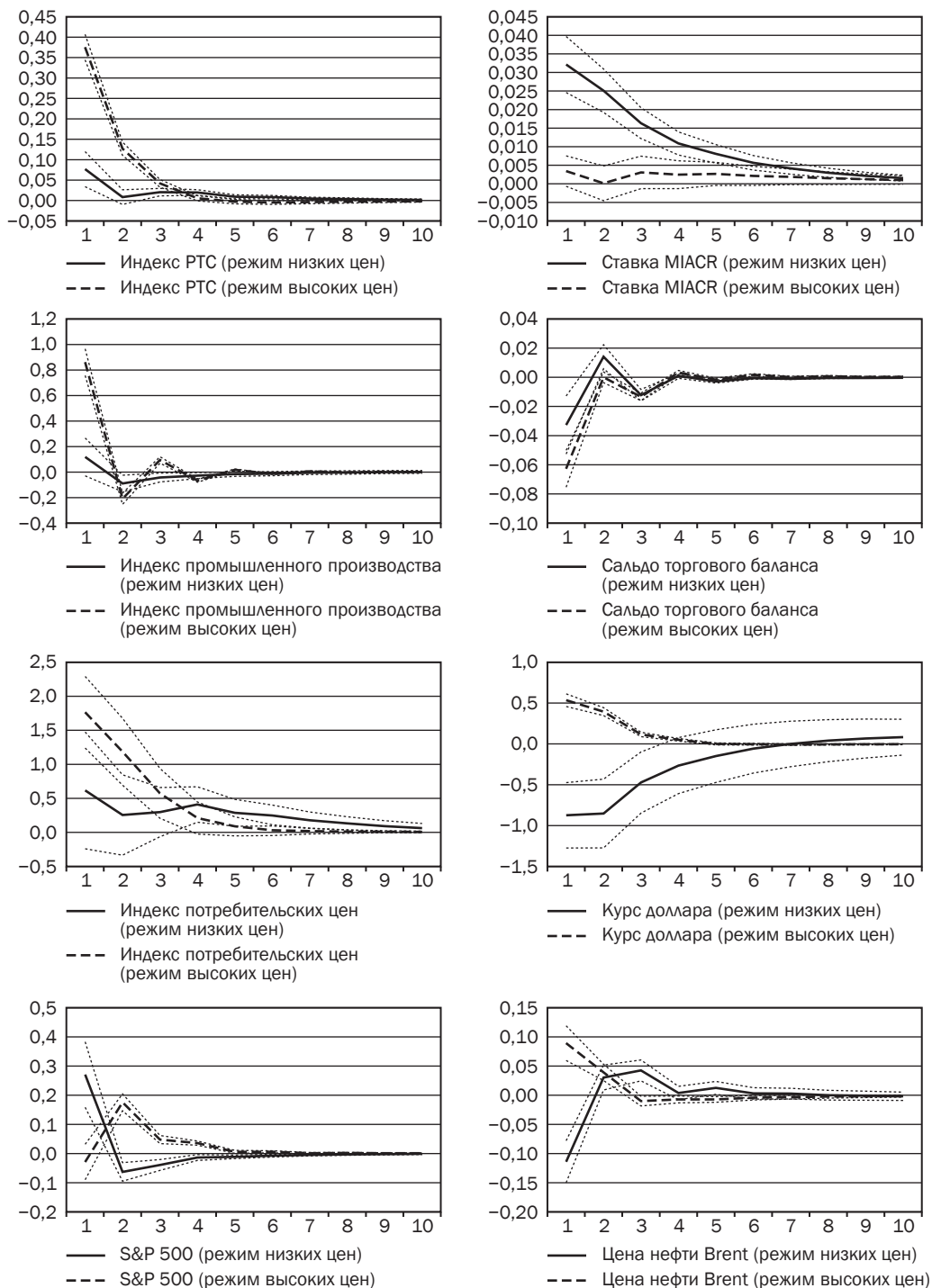


Примечание: на приведенных графиках также изображены доверительные интервалы шириной в два стандартных отклонения (точечный пунктир).

Источник: рассчитано автором.

Шоки темпа роста обменного курса (руб./долл.) оказывают отрицательное влияние на индекс РТС, что может являться как следствием его номинирования в долларах США, так и отражением негативных ожиданий инвесторов относительно состояния экономики при удешевлении рубля. Влияние сальдо внешней торговли положительно, но слабо значимо. Отрицательная связь сводных индексов с обменным курсом также отмечалась в работах Федоровой и Панкратова [7], Энтова и др. [8].

Графики функций импульсных откликов индекса РТС (VSTAR-модели)



Примечание: на приведенных графиках также изображены доверительные интервалы шириной в два стандартных отклонения (точечный пунктир).

Источник: рассчитано автором.

Представленные на рис. 2 графики позволяют сделать следующие выводы. Во-первых, как и в работах Е. А. Федоровой и К. А. Панкратова [27], Р. М. Энтова и др. [25], отклик индекса РТС на собственные фундаментальные шоки положителен в обоих предельных режимах. Однако отклик в режиме низких цен на нефть статистически значимо меньше, что может быть связано с ростом спекулятивных настроений инвесторов при удорожании нефти.

Ставка MIACR оказывает положительное влияние на индекс РТС в условиях низких цен на нефть, что может быть объяснено ростом интереса к фондовому рынку в случае удорожания заемных средств на рынке межбанковского кредитования. При высоких ценах нефти статистически значимого влияния не обнаружено.

Индекс промышленного производства оказывает положительное влияние на индекс РТС в режиме высокой цены нефти, что может быть результатом роста спекулятивных настроений. При низких ценах на нефть статистически значимой взаимосвязи не обнаружено.

Индекс потребительских цен отрицательно влияет на индекс РТС при низких нефтяных ценах. Это можно объяснить негативными ожиданиями инвесторов относительно будущей процентной ставки. При высоких ценах влияние статистически незначимо, по-видимому, из-за наблюдавшегося снижения темпов инфляции в период высоких цен на нефть. Следует отметить, что данный результат согласуется с выводами Р. М. Энтова и др. [25].

Обменный курс доллара к рублю оказывает положительное влияние при высоких ценах нефти и отрицательное — при низких. Такое изменение характера связи может быть следствием роста влияния курса доллара на рублевую выручку нефтяных компаний и, соответственно, величину денежных потоков по ценным бумагам компаний в период высоких цен нефти. Данный результат частично согласуется с выводами работ Е. А. Федоровой и К. А. Панкратова [27], Р. М. Энтова и др. [25].

Индекс S&P 500 оказывает положительное влияние в обоих режимах, что может быть связано с влиянием экономической ситуации на развитых рынках на развивающиеся рынки. Аналогичный вывод был получен в работах А. В. Маргевича [20], Н. А. Демченко [24], А. А. Ясыр [22].

Цены нефти в период своих высоких значений вызывают положительный отклик индекса РТС в первый месяц после шока и отрицательный — в дальнейшем. Это можно объяснить корректировкой ожиданий инвесторов относительно будущих цен нефти. В условиях низкой цены нефти индекс РТС демонстрирует отрицательную реакцию в первый месяц после шока, что может быть вызвано оттоком инвесторов с рынка акций на товарные рынки. Данный результат не согласуется с выводами других отечественных работ, хотя в ряде зарубежных исследований показана возможность существования отрицательной связи между ценами нефти и фондовыми индексами (см. К. Харви [32], В. Арора и Р. Тайерс [33]).

На следующих графиках (рис. 3–5) приведены результаты сравнения предсказательной способности VAR- и VSTAR-моделей для лагов в 1, 2 и 3 месяца. Для этого были построены одношаговые прогнозы в период с декабря 2014 г. по декабрь 2015 г., с использованием тех же спецификаций, что и в приведенных выше моделях, и рассчитано среднеквадратическое отклонение RMSE. Для сравнения с данными моделями также был построен наивный прогноз при помощи AR-модели:

$$\Delta \ln R_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta \ln R_{t-i} + \varepsilon_t,$$

где n — количество лагов, R_t — значение индекса РТС.

Анализ результатов, приведенных на рис. 3–5 и в табл. 1–3, показывает, что до мая 2015 г. рассмотренные модели плохо прогнозируют индекс РТС. Это может быть связано с общей нестабильностью экономики в этот период. Начиная с мая 2015 г. более сложные VSTAR-модели позволяют получить гораздо более точные прогнозы по сравнению с другими моделями. Приведенные в таблицах оценки среднеквадратического отклонения RMSE подтверждают данный результат. Следует отметить, что с увеличением количества

лагов в модели качество прогнозов VSTAR-моделей растет относительно прогнозов AR- и VAR-моделей, что особенно хорошо заметно в период с мая 2015 г.

Рисунок 3



Источник: рассчитано автором.

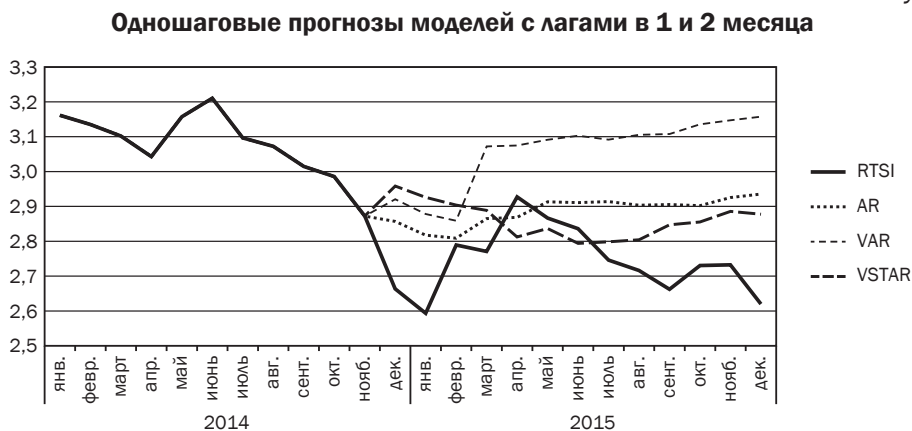
Таблица 1

RMSE прогнозов моделей с лагом в 1 месяц

	AR	VAR	VSTAR
RMSE декабрь 2014 г. — апрель 2015 г.	0,140822	0,178436	0,17458
RMSE май 2015 г. — декабрь 2015 г.	0,195085	0,257717	0,166969
RMSE декабрь 2014 г. — декабрь 2015 г.	0,176204	0,230475	0,169936

Источник: рассчитано автором.

Рисунок 4



Источник: рассчитано автором.

Таблица 2

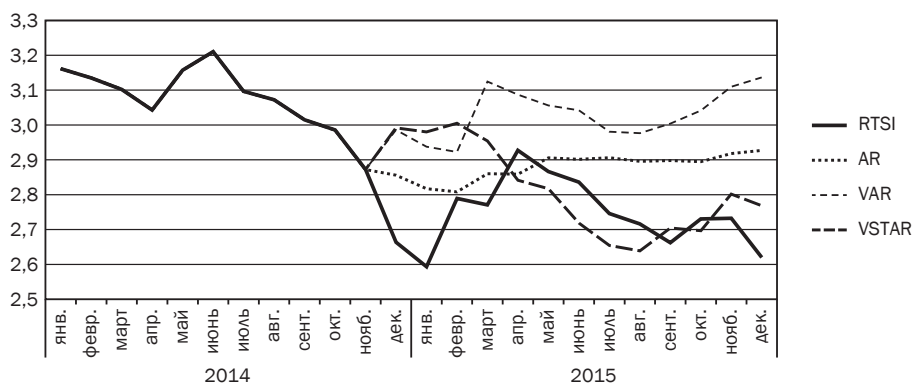
RMSE прогнозов моделей с лагами в 1 и 2 месяца

	AR	VAR	VSTAR
RMSE декабрь 2014 г. — апрель 2015 г.	0,141619	0,230072	0,218144
RMSE май 2015 г. — декабрь 2015 г.	0,192575	0,389906	0,138306
RMSE декабрь 2014 г. — декабрь 2015 г.	0,174744	0,337511	0,173418

Источник: рассчитано автором.

Рисунок 5

Одношаговые прогнозы моделей с лагами в 1, 2 и 3 месяца



Источник: рассчитано автором.

Таблица 3

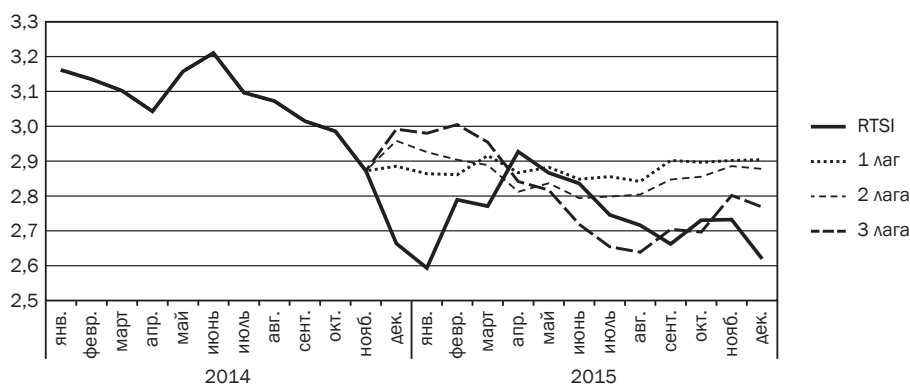
RMSE прогнозов моделей с лагом в 1, 2 и 3 месяца

	AR	VAR	VSTAR
RMSE декабрь 2014 г. — апрель 2015 г.	0,14154	0,279599	0,262584
RMSE май 2015 г. — декабрь 2015 г.	0,18539	0,320871	0,086986
RMSE декабрь 2014 г. — декабрь 2015 г.	0,16987	0,305658	0,176567

Источник: рассчитано автором.

Рисунок 6

Одношаговые прогнозы VSTAR-моделей



Источник: рассчитано автором.

Таблица 4

RMSE прогнозов VSTAR-моделей

	1 месяц	1 и 2 месяца	1, 2 и 3 месяца
RMSE декабрь 2014 г. — апрель 2015 г.	0,17458	0,218144	0,262584
RMSE май 2015 г. — декабрь 2015 г.	0,166969	0,138306	0,086986
RMSE декабрь 2014 г. — декабрь 2015 г.	0,169936	0,173418	0,176567

Источник: рассчитано автором.

Полученные результаты показывают, что AR-, VAR- и VSTAR-модели отличаются как в плане объяснения взаимосвязи индекса РТС с макроэкономическими показателями,

так и в плане предсказательной способности. Например, VSTAR-модели в период с мая по декабрь 2015 г. дают более точные прогнозы по сравнению с AR- и VAR-моделями, причем с увеличением количества лагов точность прогноза возрастает. Если для одного лага RMSE прогноза VSTAR-моделей на этом периоде было меньше в 1,35 раза, то для трех лагов — в 2,13 раза. Превосходство над прогнозами VAR-моделей еще более существенно: отличие в 1,56 и 3,68 раза для одного и трех лагов соответственно. Также следует отметить, что при использовании одного лага VSTAR-модель дает примерно одинаковые по качеству прогнозы на обоих периодах прогнозирования (см. табл. 4). Однако по мере увеличения количества лагов в модели становится заметно различие в значениях RMSE. Причем если в первой половине 2015 г. качество прогнозов VSTAR-моделей падает по сравнению с AR-моделями, то во второй половине 2015 г. качество VSTAR-моделей с большим количеством лагов значительно превосходит AR-модели.

ВЫВОДЫ

В данном исследовании было проведено сравнение VAR- и VSTAR-моделей в приложении к российскому финансовому индексу РТС. Были показаны различия как в плане объяснения взаимосвязи между индексом и макроэкономическими показателями, так и в предсказательной способности этих классов моделей. Построенные одношаговые прогнозы показали различную точность в зависимости от периода прогнозирования и количества лагов модели. В первой половине 2015 г. в период макроэкономической нестабильности согласно оценкам RMSE качество прогнозов AR-моделей было выше, чем у более сложных VAR- и VSTAR-моделей. Однако во второй половине 2015 г. качество прогнозов VSTAR-моделей стало выше, чем у AR- и VAR-моделей. Причем при одном лаге модели демонстрировали примерно одинаковую предсказательную силу, однако с ростом количества лагов VSTAR-модели стали демонстрировать значительное преимущество.

Следует отметить, что часть макроэкономических факторов, оказывающих статистически значимое влияние на отечественный фондовый рынок, является экзогенной для экономики России. В частности, речь идет об индексе S&P 500 и ценах на нефть. Прямое воздействие на эти показатели со стороны российских регуляторов маловероятно. С другой стороны, уровень промышленного производства, расходы федерального бюджета и обменные курсы рубля по отношению к доллару и евро выступают эндогенными показателями для российского рынка, что делает возможным оказывать влияние на фондовый индекс РТС посредством регулирования этих показателей. Таким образом, меры по укреплению курса рубля и развитию промышленного производства, а также инвестиции со стороны государства могут оказать положительное влияние на отечественный фондовый рынок.

Библиография

1. Homa K. E., Jaffee D. M. The Supply of Money and Common Stock Prices // *The Journal of Finance*. 1971. Vol. 26. Iss. 5. P. 1045–1066.
2. Feldstein M. Inflation and the Stock Market // *The American Economic Review*. 1980. Vol. 70. № 5. P. 839–847.
3. Fama E. F. Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money // *The American Economic Review*. 1981. Vol. 71. № 4. P. 545–565.
4. Fama E. F. Stock Returns, Expected Returns and Real Activity // *The Journal of Finance*. 1990. Vol. 45. № 4. P. 1089–1108.
5. Schwert G. W. The Adjustment of Stock Prices to Information about Inflation // *The Journal of Finance*. 1981. Vol. 36. № 1. P. 15–29.
6. Mauro P. Stock Returns and Output Growth in Emerging and Advanced Economies // *Journal of Development Economics*. 2003. Vol. 71. № 1. P. 129–153.
7. Hashimoto Y., Ito T. High-Frequency Contagion between the Exchange Rates and Stock Prices // NBER Working Paper. 2004. № 10448.

8. Luo R., Visaltanachoti N. Real Exchange Rates, Asset Prices and Terms of Trade: A Theoretical Analysis // *Economic Modelling*. 2010. Vol. 27. P. 143–151.
9. Hayo B., Kutan A. M. The Impact of News, Oil Prices and International Spillovers on Russian Financial Markets // *Center for European Integration Studies Working Paper*. 2002. № B 20.
10. Bilson C. M., Brailsford T. J., Hooper V. J. Selecting Macroeconomic Variables as Explanatory Factors of Emerging Stock Market Returns // *Pacific-Basin Finance Journal*. 2001. № 9 (4). P. 401–426.
11. Abugri B. A. Empirical Relationship between Macroeconomic Volatility and Stock Returns: Evidence from Latin American Markets // *International Review of Financial Analysis*. 2008. № 17.
12. Basher S. A., Haug A. A., Sadorsky P. Oil Prices, Exchange Rates and Emerging Stock Markets // *Energy Economics*. 2012. Vol. 34. Iss. 1. P. 227–240.
13. Jones C. M., Kaul G. Oil and the Stock Markets // *The Journal of Finance*. 1996. Vol. 51. Iss. 2. P. 463–491.
14. Summers L. H. Inflation and the Valuation of Corporate Equities // *NBER Working Paper*. 1981. № 824.
15. Bond M. T., Webb J. R. Real Estate versus Financial Asset Returns and Inflation: Can a P* Trading Strategy Improve REIT Investment Performance? // *The Journal of Real Estate Research*. 1995. Vol. 10. № 3. P. 327–335.
16. Engsted T., Tanggaard C. The Relation between Asset Returns and Inflation at Short and Long Horizons // *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2002. Vol. 12. P. 101–118.
17. Phylaktis K., Ravazzolo F. Stock Prices and Exchange Rate Dynamics / *EFMA 2000 Meeting*, May 2000.
18. Jun S. G., Marathe A., Shawky H. A. Liquidity and Stock Returns in Emerging Equity Markets // *Emerging Markets Review*. 2003. Vol. 4. Iss. 1. P. 1–24.
19. Paul S., Mallik G. Macroeconomic Factors and Bank and Finance Stock Prices: The Australian Experience // *Economic Analysis and Policy*. 2003. Vol. 33. № 1. P. 23–30.
20. Маргевич А. В. Влияние индекса Доу-Джонса и цен на нефть на российский фондовый рынок // *Рынок ценных бумаг*. 2008. № 1. С. 61–64.
21. Соколова Т. В. Анализ влияния цен на нефть на фондовый рынок России (январь 2007 — 15 апреля 2008 г.) // *Экономический анализ*. 2008. № 5. С. 150–155.
22. Ясыр А. А. Оценка факторов влияния на динамику фондового индекса РТС // *Финансовые исследования*. 2008. № 20. С. 72–78.
23. Ясыр А. А. Динамика фондового рынка России под воздействием внутренних факторов // *Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты*. 2012. № 1. С. 212–218.
24. Демченко Н. А. О влиянии внешнеэкономических факторов на российский фондовый рынок в 2008–2010 гг. В сб.: *Экономический кризис и возможные пути его преодоления* / Под ред. В. И. Самарухи, Ж.-П. Гишара. Иркутск: Байкальский государственный университет экономики и права, 2010.
25. Энтов Р. М., Луговой О. В., Пашенко С. А. и др. *Финансовые рынки в переходной экономике: некоторые проблемы развития*. М.: ИЭПП, 2003.
26. Федорова Е. А., Панкратов К. А. Влияние мирового финансового рынка на фондовый рынок России // *Аудит и финансовый анализ*. 2009. № 2. С. 267–273.
27. Федорова Е. А., Панкратов К. А. Влияние макроэкономических факторов на фондовый рынок России // *Проблемы прогнозирования*. 2010. № 2. С. 78–83.
28. Федорова Е. А., Афанасьев Д. О. Определение степени влияния цен нефти и золота на индекс ММВБ и ее структурных сдвигов с применением модели Markov-switching autoregressive model (MS-ARX) // *Финансы и кредит*. 2013. № 17 (545). С. 2–11.
29. Турунцева М. Ю., Зямалов В. Е. Фондовые рынки в условиях смены условий торговли // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2016. № 3 (31). С. 93–110.
30. Chan K. S. и Tong H. On Estimating Threshold in Autoregressive Models // *Journal of Time Series Analysis*. 1986. Vol. 7. № 3. P. 179–190.
31. Teräsvirta T. Specification, Estimation, and Evaluation of Smooth Transition Autoregressive Models // *Journal of the American Statistical Association*. 1994. Vol. 89. № 425 P. 208–218.
32. Harvey C. The Risk Exposure of Emerging Equity Markets // *The World Bank Economic Review*. 1995. Vol. 9. № 1. P. 19–50.
33. Arora V., Tyers R. Asset Arbitrage and the Price of Oil // *Economic Modelling*. 2011. Vol. 29 (2). P. 142–150.

Автор



Зямалов Вадим Евгеньевич, аспирант, науч. сотр. Международной лаборатории эмпирических исследований финансовых рынков ИПЭИ РАНХиГС
(e-mail: zyamalov@ranepa.ru)

V. Ye. Zyamalov

Comparison of the Predictive Ability of Single and Multi-Regime Models of Stock Market Dynamics

Abstract

Stock indices are one of the indicators of the general state of the economy. Therefore, modelling and forecasting of stock indices are discussed heavily for several decades. In this paper, the impact of macroeconomic factors on the Russian stock indices is discussed and investigated by author. In particular, the impact of external trade characteristics and foreign stock indices is analyzed. In addition, several econometric models are compared in the article due to their predictive ability. The author also investigates a predictive ability of vector autoregression (VAR) and vector smooth transition autoregression (VSTAR) models.

Keywords:

stock indices, RTSI, trade conditions, multi-regime models, predictive ability, fundamental analysis

JEL: E44, E47

References

1. Homa K. E., Jaffee D. M. The Supply of Money and Common Stock Prices. *The Journal of Finance*, 1971, vol. 26, iss. 5, pp. 1045–1066.
2. Feldstein M. Inflation and the Stock Market. *The American Economic Review*, 1980, vol. 70, no. 5, pp. 839–847.
3. Fama E. F. Stock Returns, Real Activity, Inflation and Money. *The American Economic Review*, 1981, vol. 71, no. 4, pp. 545–565.
4. Fama E. F. Stock Returns, Expected Returns and Real Activity. *The Journal of Finance*, 1990, vol. 45, no. 4, pp. 1089–1108.
5. Schwert G. W. The Adjustment of Stock Prices to Information about Inflation. *The Journal of Finance*, 1981, vol. 36, no. 1, pp. 15–29.
6. Mauro P. Stock Returns and Output Growth in Emerging and Advanced Economies. *Journal of Development Economics*, 2003, vol. 71, no. 1, pp. 129–153.
7. Hashimoto Y., Ito T. High-Frequency Contagion between the Exchange Rates and Stock Prices. *NBER Working Paper*, 2004, no. 10448.
8. Luo R., Visaltanachoti N. Real Exchange Rates, Asset Prices and Terms of Trade: A Theoretical Analysis. *Economic Modelling*, 2010, vol. 27, pp. 143–151.
9. Hayo B., Kutan A. M. The Impact of News, Oil Prices and International Spillovers on Russian Financial Markets. *Center for European Integration Studies Working Paper*, 2002, no. B 20.
10. Bilson C. M., Brailsford T. J., Hooper V. J. Selecting Macroeconomic Variables as Explanatory Factors of Emerging Stock Market Returns. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2001, no. 9 (4), pp. 401–426.
11. Abugri B. A. Empirical Relationship between Macroeconomic Volatility and Stock Returns: Evidence from Latin American Markets. *International Review of Financial Analysis*, 2008, no. 17.
12. Basher S. A., Haug A. A., Sadorsky P. Oil Prices, Exchange Rates and Emerging Stock Markets. *Energy Economics*, 2012, vol. 34, iss. 1, pp. 227–240.
13. Jones C. M., Kaul G. Oil and the Stock Markets. *The Journal of Finance*, 1996, vol. 51, iss. 2, pp. 463–491.
14. Summers L. H. Inflation and the Valuation of Corporate Equities. *NBER Working Paper*, 1981, no. 824.
15. Bond M. T., Webb J. R. Real Estate versus Financial Asset Returns and Inflation: Can a P* Trading Strategy Improve REIT Investment Performance? *The Journal of Real Estate Research*, 1995, vol. 10, no. 3, pp. 327–335.
16. Engsted T., Tanggaard C. The Relation between Asset Returns and Inflation at Short and Long Horizons. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 2002, vol. 12, pp. 101–118.
17. Phylaktis K., Ravazzolo F. Stock Prices and Exchange Rate Dynamics. EFMA 2000 Meeting, May 2000.

18. Jun S. G., Marathe A., Shawky H. A. Liquidity and Stock Returns in Emerging Equity Markets. *Emerging Markets Review*, 2003, vol. 4, iss. 1, pp. 1–24.
19. Paul S., Mallik G. Macroeconomic Factors and Bank and Finance Stock Prices: The Australian Experience. *Economic Analysis and Policy*, 2003, vol. 33, no. 1, pp. 23–30.
20. Margevich A. V. Influence of Dow-Jones Index and Oil Price on the Russian Stock Market. *Rynok Tsennykh Bumag — Securities Market*, 2008, no. 1, pp. 61–64.
21. Sokolova T. V. Oil Price Influence on the Russian Stock Market (2007 January—2008, April, 15). *Ekonomicheskii Analiz — Economic Analysis*, 2008, no. 5, pp. 150–155.
22. Yasyr A. A. Determination of Influence Factors on the RTSI Index Dynamics. *Finansovyye Issledovaniya — Financial Research*, 2008, no. 20, pp. 72–78.
23. Yasyr A. A. Russian Stock Market Dynamics under the Influence of the Internal Factors. *Fundamental'nyye i Prikladnyye Issledovaniya: Problemy i Rezul'taty — Fundamental and Applied Research: Problems and Results*, 2012, no. 1, pp. 212–218.
24. Demchenko N. A. On the Influence of External Economic Factors on the Russian Stock Market in 2008–2010. The Economic Crisis and Possible Ways to Overcome It (Collection) / Under edition by Samarukha V. I., Gishar Zh. P. Irkutsk: Baikal'skiy Gosudarstvennyy Universitet Ekonomiki i Prava Publ., 2010.
25. Entov R. M., Lugovoy O. V., Pashchenko S. A. etc. Financial Markets in the Economy in Transition: Some Development Issues. Moscow: IEPP Publ., 2003.
26. Fedorova E. A., Pankratov K. A. World Financial Market Influence on the Russian Stock Market. *Audit i Finansovyi Analiz — Audit and Financial Analysis*, 2009, no. 2, pp. 267–273.
27. 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.
28. Fedorova E. A., Afanas'ev D. O. Determination of the Influence Degree of Oil and Gold Prices on MICEX Index and its Structural Shifts with the Usage of Markov-Switching Autoregressive Model (MS-ARX). *Finansy i Kredit — Finance and Credit*, 2013, no. 17 (545), pp. 2–11.
29. Turuntseva M. Yu., Zyamalov V. Ye. Stock Markets under the Changing Terms of Trade. *Zhurnal Novoy Ekonomicheskoy Assotsiatsii — Journal of New Economic Association*, 2016, no. 3 (31), pp. 93–110.
30. Chan K. S. и Tong H. On Estimating Threshold in Autoregressive Models. *Journal of Time Series Analysis*, 1986, vol. 7, no. 3, pp. 179–190.
31. Teräsvirta T. Specification, Estimation and Evaluation of Smooth Transition Autoregressive Models. *Journal of the American Statistical Association*, 1994, vol. 89, no. 425, pp. 208–218.
32. Harvey C. The Risk Exposure of Emerging Equity Markets. *The World Bank Economic Review*, 1995, vol. 9, no. 1, pp. 19–50.
33. Arora V., Tyers R. Asset Arbitrage and the Price of Oil. *Economic Modelling*, 2011, vol. 29 (2), pp. 142–150.

Zyamalov Vadim Ye., PhD Student, Researcher of International Laboratory of Empirical Researches on Financial Markets, Institute for Applied Economic Research, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA)
(e-mail: zyamalov@ranepa.ru)

Author's affiliation:

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow 119571, Russian Federation