

ПРИМЕНИМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ АКЦИЙ, РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ПО ЛИКВИДНОСТИ

Володин С.Н., Дьяконова Д.О.

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
РОССИЯ

1. Актуальность проведения исследования. С развитием компьютерной техники и систем электронной торговли все большее распространение среди трейдеров стал приобретать один из классических подходов к совершению фондовых операций – технический анализ. Данный подход относится к математическим методам прогнозирования рынка, его методы основываются на выявлении рыночных тенденций за счет анализа цен и объемов торгов предыдущих периодов. Благодаря тому, что технический анализ зародился в то время, когда компьютеров еще не существовало, большинство его методов являются достаточно несложными и интуитивно понятными, что также способствовало их распространению. Несмотря на многочисленные преимущества и широкое распространение методов технического анализа, вопрос об их эффективности остается открытым.

Как показывают проведенные эмпирические исследования, при использовании технического анализа возможно получение как положительных, так и отрицательных результатов. Однако в такого рода исследованиях чаще всего предпринимаются попытки установить только общую эффективность его методов, при этом, наблюдается явный недостаток работ, посвященных поиску причин, обуславливающих получение тех или иных результатов. Но именно такая направленность работ могла бы способствовать ответу на вопрос, в каких случаях следует применять методы технического анализа, а в каких случаях они неприменимы, что было бы полезно не только с теоретической точки зрения, но и для практического применения технического анализа для совершения инвестиционных операций. Исследование, результаты которого описываются в данной статье, направлено на то, чтобы отчасти решить данную проблему. Его целью является установление зависимости эффективности методов технического анализа от ликвидности акций, для совершения операций с которыми он используется. Решение данного вопроса позволило бы более точно выбирать активы при использовании методов технического анализа, что способствовало бы достижению лучших результатов совершения инвестиционных операций при меньших рисках.

Известно, что технический анализ неприменим для совершения операций с самыми низколиквидными активами. Это обуславливается отсутствием в их ценовой динамике ярко выраженных тенденций, на выявление которых ориентированы методы технического анализа. Изменения цен низколиквидных активов зачастую носят скачкообразный характер, в их динамике наблюдаются и достаточно длительные простои, в течение которых отсутствуют какие-либо тенденции. Однако это не позволяет утверждать о том, что в целом использование методов технического анализа на менее ликвидных акциях будет не таким эффективным, как на более ликвидных.

Как показал обзор литературы, эмпирических исследований, посвященных определению зависимости результатов применения технического анализа от ликвидности акций, на которых он применяется, на российском рынке не проводилось. При этом, эмпирические данные, полученные на иностранных рынках, дают противоречивые результаты.

С одной стороны, в некоторых исследованиях было показано, что при использовании индикаторов на менее ликвидных акциях были получены худшие результаты, чем на более ликвидных. Такой вывод был сделан в исследованиях:

- «News and Trading Rules» (James D Thomas, 2003), при анализе 1682 акций, входящих в индекс Russell 3000 за период 1409 торговых дней с 01.01.1995 года по 31.07.2001 г. на основе использования таких индикаторов, как: EMA Crossover, EMA Selective, EMA Change, MACD Selective, MACD Change, RSI Selective, Stochastic %K Selective, CCI Selective и PVO Selective [8];
- «Is technical analysis profitable on U.S. stocks with certain size, liquidity or industry characteristics?» (Ben R. Marshall, Sun Qian, Martin Young, 2006) при анализе всех акций, обращающихся на рынках NYSE и NASDAQ за период с 1900 по 2004 гг. на основе использования следующих индикаторов: скользящая средняя с переменным шагом (variable length moving average rule, (VMA)), скользящая средняя с фиксированным шагом (the fixed length moving average rule, (FMA)), и trading range break-out (TRB) [7];
- «Investigation of the effect of illiquidity on the profitability of trading rules» (Avner Kalay, Orly Sade, Avi Wohl, 2004) на основе анализа 150 акций, обращающихся на TASE (Tel Aviv Stock Exchange) за период 167 торговых дней с 25 января по 28 сентября 1998 г. [5].

С другой стороны, в исследовании «Price Momentum and Trading Volume» (Charles M. C. Lee, Bhaskaran Swaminathan, 2000), был получен обратный результат. Анализ индикатора Momentum, проведенный на основе акций, обращающихся на биржах NYSE и AMEX за период с января 1965 по декабрь 1995 гг., показал, что доходность от операций убывает с ростом ликвидности акций [6].

Противоречивость результатов, полученных в ходе зарубежных исследований и отсутствие подобных работ на российском рынке, делают актуальным проведение исследования, направленного на установление зависимости результатов применения технического анализа от ликвидности акций на отечественном фондовом рынке, чему и посвящено исследование, описанное в данной статье. В отличие от проведенных ранее исследований, кроме установления общего характера зависимости, также была предпринята попытка определения влияния, оказываемого типом используемых индикаторов. Это позволяет получить более точные результаты, имеющие, к тому же, большую практическую значимость.

2. Методология исследования. Среди инструментов технического анализа существуют как методы, так и индикаторы. Из практики рыночной торговли известно, что индикаторы получили большее распространение, чем методы, главным образом, по причине большей простоты и удобства использования. Кроме того, в ходе специальных эмпирических исследований было показано, что методы технического анализа (например, метод волн Эллиотта или диаграммы Ганна), не смотря на свою сложность, не обеспечивают получение лучших результатов, чем более простые индикаторы. По этой причине, а также ввиду чрезмерной сложности и субъективности, присущих применению методов технического анализа, в данном исследовании будут использоваться именно индикаторы.

Существует две основные группы индикаторов технического анализа – трендследящие (Trend Following) и осцилляторы (Oscillator). Трендследящие индикаторы созданы с целью выявления начала ценовых тенденций. Они предназначены для использования в периоды наличия явных, визуально наблюдаемых возрастающих или убывающих трендов динамики курсовой стоимости, их не следует применять, если такие тренды отсутствуют. Главной задачей осцилляторов является определение моментов изменения тренда. Осцилляторы следует использовать в моменты отсутствия на рынке явных возрастающих или убывающих тенденций, иначе они начинают формировать повышенное количество неправильных прогнозов.

И к той, и к другой группе относится множество различных индикаторов, среди которых трудно выделить какие-то самые лучшие. В различных ситуациях, на различных рынках и активах лучшими могут быть то одни, то другие индикаторы. Оптимальных индикаторов, которые бы показывали положительные результаты во всех случаях, не существует. Однако как среди трендследящих индикаторов, так и среди осцилляторов есть такие, которые чаще всего используются трейдерами. Именно среди них для проведения исследования было выбрано четыре индикатора, два из которых относятся к группе трендовых (Экспоненциальная скользящая средняя и Схождение/расхождение скользящих средних) и два – к осцилляторам (Индекс относительной силы и Процентный Диапазон Вильямса). Рассмотрим их более подробно и опишем торговые стратегии, которые использовались при их применении.

Экспоненциальная скользящая средняя (Exponential Moving Average, ЕМА) является одной из разновидностей скользящей средней (МА), основанной на усреднении значения цен акции за обозначенный временной период. В отличие от простой МА, которая высоко чувствительна к исключению слишком высоких или слишком низких цен, экспоненциальная скользящая средняя способна более точно отражать моменты начала тенденций. Если простая МА придает равное значение каждому периоду времени, за который она рассчитывается, то в ЕМА больший вес придается последнему отрезку времени, что позволяет слабее реагировать на менее незначимые изменения старых цен и более сильно – на самые последние ценовые движения.

Расчет показателя ЕМА представляет собой более сложную процедуру по сравнению с простой скользящей средней. Значения индикатора ЕМА получаются суммированием предыдущего значения скользящего среднего с фиксированной долей текущей цены по формулам:

$$EMA_t = k * P_t + (1 - k) * EMA_{t-1}$$

$$k = \frac{2}{n + 1}$$

$$EMA_{t-1} = k * P_{t-1} + (1 - k) * MA_n$$

$$MA_n = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}$$

Где:

k – доля текущей цены

n – период усреднения;

P_t – текущая цена;

P_i – цены периода усреднения;

EMA_{t-1} – ЕМА предыдущего периода.

При эмпирических тестированиях торговые сигналы на открытие и закрытие позиций при использовании индикатора ЕМА формировались на основе наиболее часто используемой стратегии: при пересечении линии ЕМА графиком цен снизу вверх открывалась длинная позиция и закрывалась короткая, если она была ранее открыта; при пересечении линии ЕМА графиком цен сверху вниз открывалась короткая позиция и закрывалась ранее открытая длинная.

Схождение/расхождение скользящих средних (Moving Average Convergence-Divergence) - еще один популярный индикатор, направленный на выявление тенденций. Он состоит из трех экспоненциальных скользящих средних, за счет чего происходит сглаживание ценовых колебаний и предотвращается реагирование на случайные резкие выпадения цен. Графически MACD изображается двумя линиями: линией MACD и сигнальной линией, по пересечению которых определяются моменты покупки и

продажи торгуемого актива. Линия MACD формируется двумя экспоненциальными скользящими средними и представляет собой разность ЕМА с большим периодом и ЕМА с меньшим периодом:

$$MACD = EMA_{коротк}^{n1} - EMA_{длин}^{n2}$$

Где:

$EMA_{коротк}^{n1}$ – короткая скользящая средняя за период n_1

$EMA_{длин}^{n2}$ – длинная скользящая средняя за период n_2

Сигнальная линия представляет собой экспоненциальную скользящую среднюю, посчитанную для линии MACD.

$$Signal\ line = EMA(MACD)$$

Превышение линии MACD над сигнальной свидетельствует об относительной силе «быков» на рынке, а, значит, на первое место выходит стратегия игры на повышение. Обратная ситуация, наоборот, является сигналом для открытия короткой позиции. Таким образом, сигнал на покупку генерировался, когда основная линия MACD пересекала свою экспоненциальную скользящую среднюю (Signal line) снизу вверх; сигнал на продажу генерировался при обратной ситуации.

Индекс относительной силы (Relative Strength Index, RSI) является одним из наиболее известных осцилляторов. Считается, что его главное преимущество перед остальными индикаторами состоит в формировании сигналов без запозданий, то есть либо с опережением, либо синхронно с началом движения цен. Расчет значений индикатора RSI выполняется по формулам:

$$RSI = 100 * \frac{100}{1 + RS}$$

$$RS = \frac{AP_{up}}{AP_{down}}$$

Где:

AP_{up} – среднее значение цен закрытия выше предыдущего периода;

AP_{down} – среднее значение цен закрытия ниже предыдущего периода.

RSI имеет всего один настраиваемый параметр, а именно количество учитываемых периодов. Значения индикатора лежат в промежутке от нуля до ста процентов. Если они находятся в области ниже 30% (верхняя справочная линия), то считается, что они входят в зону перепроданности, а значит, ожидается рост цен актива. Если значения индикатора находятся выше 70% (нижняя справочная линия), то они входят в зону перекупленности, что говорит о возможном падении цен торгуемого актива в ближайшее время. Возникновение дивергенций – несоответствий между ценой и индикатором RSI образует сигналы к открытию или закрытию позиций, показывая моменты ослабления и поворота тренда. Дивергенция «быков» (ситуация, при которой индикатор показывает более высокий минимум при падении цен до нового минимума, чем при предыдущем падении цен) является сигналом для покупки, и напротив, дивергенция «медведей» (ситуация, при которой индикатор показывает более низкий максимум при росте цен до нового максимума, чем при предыдущем возрастании цен) – для продажи.

Процентный Диапазон Вильямса (Williams Percent Range, %R) – один из наиболее простых и в то же время эффективных осцилляторов. Его основное

предназначение – определение состояний перепроданности или перекупленности торгуемого актива, то есть завышенных или заниженных значений цен. Таким образом он предупреждает об изменении направления тренда. Расчет индикатора производится по следующей формуле:

$$\% R = 100 * \frac{Max_t - P_{close}}{Max_t - Min_t}$$

Где:

t – временной интервал усреднения;

Max_t – максимальная цена за период;

Min_t – минимальная цена за период;

P_{close} – последняя цена закрытия.

Процентный Диапазон Вильямса показывает, какое положение занимает каждая цена закрытия относительно предыдущего интервала цен, который принимается за 100%. Этот индикатор имеет перевернутую шкалу, то есть его значениям присваивается отрицательный знак. Однако для простоты анализа отрицательный знак можно опустить. Индикатор Вильямса выражается в процентах и принимает значения от нуля, когда сила принадлежит «быкам» и цена закрытия максимальна, до ста, при обратной ситуации.

График данного индикатора обычно сопровождается справочными линиями, которые проводятся на уровне 10 и 90 процентов. Положение индикатора ниже 10% говорит о том, что преобладают заявки на продажу, но при этом рынок перепродан, а выше 90%, что сила принадлежит «быкам», однако рынок перекуплен. Сигналы на совершение операций на основе индикатора образуются следующим образом: когда линия индикатора пересекает верхнюю справочную линию, вероятнее всего вскоре будет достигнута вершина рынка и нужно продавать актив; и наоборот, если индикатор проходит через нижнюю справочную линию, необходимо совершать покупку, так как рынок достигает минимума.

3. Условия проведения тестирований. Поскольку индикаторы технического анализа неприменимы для низколиквидных активов, в качестве объекта исследования были выбраны акции 14 наиболее ликвидных компаний российского рынка. В их число входят как «голубые фишки» - акции наиболее крупных и успешно развивающихся компаний, так и менее ликвидные акции, уступающие по капитализации «голубым фишкам», но в то же время имеющие достаточную ликвидность для применения индикаторов технического анализа.

Для ранжирования акций по ликвидности использовался показатель объема торгов биржи ММВБ за период 6 месяцев с 01.10.2011 по 31.03.2012. Результаты ранжирования представлены в таблице 1, акции расположены в порядке убывания ликвидности.

Таблица 1. Объем торгов акциями крупнейших российских эмитентов за период с 01.10.2011 по 31.03.2012 [9]

№	Эмитент	Объем торгов, млрд. руб.
1	Сбербанк России, ао	2770,0
2	Газпром, ао	1340,0
3	Лукойл, ао	446,6
4	Роснефть, ао	341,0
5	ГМК "Норильский никель", ао	338,1
6	Банк ВТБ, ао	331,7
7	"Сбербанк России", ап	217,4
8	Транснефть, ап	149,8

9	Северсталь, ао	127,2
10	Сургутнефтегаз, ао	101,9
11	Ростелеком, ао	97,5
12	НЛМК, ао	75,1
13	НоваТЭК, ао	64,1
14	Татнефть, ао	42,9

Историческое тестирование проводилось в программе технического анализа Metastock. Для анализа использовались пятиминутные данные, поскольку этот таймфрейм является наиболее часто используемым среди трейдеров, использующих технический анализ. При совершении операций использовались рыночные заявки. Комиссионные издержки открытия и закрытия позиций составили 0,035% от объема сделки, включая средние комиссии брокерской компании и биржи.

Размер стартового капитала равнялся 100.000 рублей, в каждой сделке задействовалось 100% текущих средств на момент совершения операции. Маржинальное кредитование использовалось только для открытия коротких позиций. Предполагалось, что они открывались на сумму в размере 100% от используемых денежных средств, что соответствует текущей практике совершения коротких продаж с ликвидными активами. При открытии длинных позиций маржинальное кредитование не использовалось. Это позволило уравновесить вклад длинных и коротких позиций в общие результаты совершения операций.

4. Описание полученных эмпирических результатов. Для настройки индикаторов на совершение операций с выбранными активами была проведена оптимизация их настраиваемых параметров. Она производилась методом последовательного перебора различных комбинаций значений настраиваемых параметров, который традиционно используется для решения подобных задач. Оптимизационный период составил 1 месяц с 01.10.2011 по 31.10.2011, в среднем по каждому индикатору было совершено около 85 сделок, что является достаточным для решения задачи оптимизации и нахождения значений настраиваемых параметров, являющихся представительным отражением общего характера динамики рассматриваемых активов.

Установленные значения настраиваемых параметров были использованы при совершении рыночных операций с выбранными акциями на внеоптимизационной выборке данных. Использование при получении итоговых результатов только внеоптимизационной выборки позволило исключить проблему «подгона параметров». Внеоптимизационный период равнялся 5 месяцам (с 01.11.2011 по 31.03.2012). За этот период на основе применения индикаторов было совершено в среднем от 237 (в случае индикатора RSI) до 578 (в случае индикатора Williams) сделок, что говорит о репрезентативности полученных результатов. Обобщенные результаты совершения операций представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты тестирования индикаторов на внеоптимизационном периоде

Акции / индикаторы	EMA	MACD	RSI	Williams
Сбербанк России, ао	-0,62%	5,16%	-11,57%	-5,61%
Газпром, ао	3,12%	27,94%	2,05%	18,91%
Лукойл, ао	-4,19%	18,73%	-2,20%	-1,81%
Роснефть, ао	1,03%	11,01%	-0,59%	0,94%
ГМК "Норникель", ао	-11%	6,71%	-15,15%	-3,53%
Банк ВТБ, ао	-10,67%	5,96%	-11,85%	-9,25%
Сбербанк России, ап	-4,70%	3,44%	-14,55%	-13,26%
Транснефть, ап	-19,16%	-19,86%	-6,86%	-10,45%

Северсталь, ао	-4,13%	11,03%	13,30%	8,71%
Сургутнефтегаз, ао	0,46%	-0,62%	-17,08%	-6,91%
Ростелеком, ао	-14,54%	-2,02%	6,46%	-1,43%
НЛМК, ао	4,06%	1,38%	0,76%	13,71%
НоваТЭК, ао	-6,73	3,33%	6,04%	-4,25%
Татнефть, ао	-15,48%	1,02%	1,08%	-0,05%

Данные, представленные в таблице, показывают, что результаты для двух групп индикаторов существенно различаются. Для трендследящих индикаторов – ЕМА, MACD наблюдается общая тенденция к ухудшению результатов по мере убывания ликвидности акций, о чем свидетельствует рис.1, представленный ниже, в то время как для осцилляторов какой-либо зависимости не наблюдается.

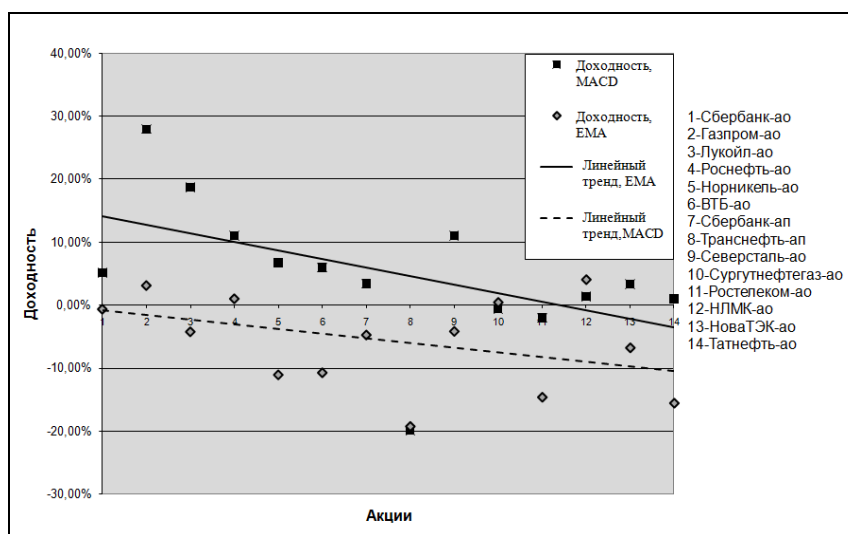


Рисунок 1. Доходность операций при использовании индикаторов ЕМА и MACD на различных акциях

Несмотря на то, что зависимость на трендовых индикаторах прослеживается достаточно четко, она не является линейной. Даже менее ликвидные акции по некоторым индикаторам приносят доходность большую, чем ликвидные. Например, при использовании индикатора ЕМА на акциях НЛМК, занимающих 12 место в рейтинге ликвидности, получаемая доходность выше, чем для акций с большей ликвидностью, за исключением акций Газпрома. По индикатору MACD таким же образом выделяются акции Транснефти (8 место), доходность по которым ниже всех менее ликвидных акций. При этом, по наиболее ликвидным обыкновенным акциям Сбербанка, объем торгов которыми значительно больше, чем у других акций, была получена доходность ниже, чем по пяти следующим за ним ценным бумагам. Но несмотря на такие выпад, общая тенденция к ухудшению результатов при использовании менее ликвидных акций для трендследящих индикаторов прослеживается достаточно четко.

В то же время для осцилляторов – RSI и Williams какой-либо единой тенденции в зависимости результатов совершения операций от ликвидности акций не наблюдается. В случае индикатора RSI, некоторые менее ликвидные акции приносят положительную доходность, в отличие от большинства более ликвидных акций. Однако явного тренда здесь не наблюдается: доходность, полученная по акциям Газпрома и Лукойла (2 и 3 место) приблизительно равна доходности акций таких компаний как НЛМК, НоваТЭК и Татнефть (12,13,14 место соответственно). В то же время для большинства других акций наблюдается значительный разброс значений доходности, не имеющий явно выраженной тенденции. Похожая картина образовалась и для индикатора Вильямса, но

здесь разброс значений доходности еще более велик: как высокие, так и достаточно низкие показатели доходности могут встречаться и у более, и у менее ликвидных акций, при этом какая-либо четкая тенденция в их значениях отсутствует.

Проведенные эмпирические тесты позволяют сделать и общий вывод о применимости рассматриваемых индикаторов на российском рынке. Это можно сделать на основе анализа показателя средней доходности по всем акциям, полученной на внеоптимизационном периоде. Для индикатора ЕМА значение данного показателя составляет $-53,5\%$, для индикатора MACD $5,23\%$, для осцилляторов RSI и Williams $-3,58\%$ и $-1,02\%$ соответственно. Как показывают полученные результаты, только в случае использования индикатора MACD была показана положительная доходность, составляющая, однако, достаточно небольшую величину. В других случаях были получены убытки, при этом в случае самого известного и распространенного из рассматриваемых индикаторов – ЕМА они достигли серьезных размеров, убытки были получены по 10 акциям из 14.

Однако следует отметить, что при использовании трендследящих индикаторов вероятность получения убытков возрастает с уменьшением ликвидности акций. Для индикатора MACD, показавшего лучшие результаты по доходности, убытки могут быть получены только на акциях с небольшой ликвидностью. Его использование на более ликвидных акциях приводило к получению только положительных результатов, в некоторых случаях прибыль составляла достаточно существенную величину. Похожая картина наблюдается и в случае с индикатором ЕМА – при использовании наиболее ликвидных акций вероятность получения существенных убытков не так высока, как в случае использования менее ликвидных. Для индикаторов RSI и Williams такой закономерности не наблюдается, о чем уже говорилось выше. Таким образом, можно утверждать, что обнаруженная зависимость результатов применения трендследящих индикаторов от ликвидности акций может иметь практическую полезность и способствует выбору таких акций, для которых можно ожидать достижения лучших результатов применения индикаторов.

5. Основные результаты и выводы исследования. Основным результатом проведенного исследования является установление для трендследящих индикаторов выраженной отрицательной зависимости доходности совершения операций от ликвидности акций: при снижении ликвидности доходность устойчиво снижается. Эта зависимость одинаково четко прослеживается как для ЕМА, так и для MACD. Для осцилляторов какой-либо зависимости результатов совершения операций от ликвидности акций не наблюдается.

При анализе общей доходности по всем акциям было показано, что только индикатор MACD можно рекомендовать для краткосрочной торговли на российском рынке, но наилучшие результаты совершения операций можно ожидать только при его использовании на наиболее ликвидных акциях. Убытки, полученные при тестировании других индикаторов, говорят о том, что они не могут быть рекомендованы к применению на российском рынке для реализации краткосрочных инвестиционных стратегий.

Список литературы

- [1] Кац, Джеффри Оуэн, МакКормик, Донна Л. Энциклопедия торговых стратегий / Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2002. – 400 с.
- [2] Колби Р., Мейерс Т. Энциклопедия технических индикаторов рынка. Перевод с английского 2-е изд. М.: «Альпина бизнес букс» 2004 – 837 с.
- [3] ЛеБо Ч., Лукас Д.В. Компьютерный анализ фьючерсных рынков / Пер с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 246 с.
- [4] Швагер Д. Технический анализ, полный курс. - М.: Альпина Паблишер, 2001. - 768с.

- [5] *Kalay A., Sade O., Wohl A.* Profits are hard to find: an investigation of the effect of illiquidity on the profitability of trading rules. - http://recanati.tau.ac.il/Eng/_Uploads/dbsAttachedFiles/WP_10-2004_Kalay_Sade_Wohl.pdf (04.06.2012)
- [6] *Lee C. M. C., Swaminathan B.* Price Momentum and Trading Volume // *The Journal of Finance.* vol.4. №5. 2000. С. 2017-2069.
- [7] *Marshall B.R., Qian S., Young M.* Is technical analysis profitable on U.S. stocks with certain size, liquidity or industry characteristics? // *Applied Financial Economics.* vol.19. №15. 2009. С. 1213-1221.
- [8] *Thomas J. D.* News and Trading Rules. - <http://reports-archive.adm.cs.cmu.edu/anon/2003/CMU-CS-03-123.pdf> (04.06.2012)
- [9] Сайт *fincake*, котировки акций на ММВБ - <http://fincake.ru/stock/exchanges/MICEX/shares?from=2011-101&period=select&platform=1&to=2012-3-31> (04.06.2012)