

DOI: 10.34020/2073-6495-2021-1-145-160

УДК 336.761.5

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО МОМЕНТА СОВЕРШЕНИЯ СДЕЛОК НА РЫНКЕ ЦЕННЫХ БУМАГ НА ОСНОВЕ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Аксенов С.Ю.Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»

E-mai: aksenov_s@211.ru

Выжитович А.М.Новосибирский государственный университет
экономики и управления «НИНХ»,Сибирский институт управления – филиал Российской академии
народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации

E-mai: vam_70@mail.ru

Многогранность технического анализа позволяет разработать торговую стратегию под любые предпочтения. Так или иначе движения цены каждого финансового инструмента можно разделить на участки консолидации и трендовые отрезки. Значительное изменение стоимости активов происходит на промежутках времени, где присутствует тренд, а значит из имеющихся методик технического анализа стоит выбирать именно те, которые позволяют предсказать точки наиболее вероятного зарождения направленного движения цены. На современном этапе развития технического анализа и информационных технологий их совместное применение дает возможность значительно упростить работу аналитиков и инвесторов. В статье проведен краткий обзор существующих методов технического анализа, предложена методика выбора оптимального момента совершения сделок на рынке ценных бумаг на их основе, рассмотрены исследования с алгоритмами и методами, базирующимися на современных информационных технологиях, которые позволяют автоматизировать рутинные задачи и обработать за короткие периоды объемы данных, которые не под силу проанализировать человеку.

Ключевые слова: технический анализ, периоды консолидации, тренд, уровень поддержки, уровень сопротивления.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF SELECTION OF THE OPTIMAL MOMENT OF MAKING TRANSACTIONS AT THE SECURITIES MARKET ON THE BASIS OF TECHNICAL ANALYSIS

Aksenov S.Yu.

Novosibirsk State University of Economics and Management

E-mai: aksenov_s@211.ru

Vyzhitovich A.M.Novosibirsk State University of Economics and Management,
Siberian Institute of Management – Branch of the Russian Academy
of National Economy and Public Administration
under the President of the Russian Federation

E-mai: vam_70@mail.ru

The versatility of technical analysis allows developing of the trading strategy for every desire. Anyway, a price movement of any financial instrument can be divided into periods of consolidation and trends. Significant price change of assets occurs during trend periods, so it's better to choose those methods of technical analysis that are able to predict the points of origin of the directional movement. At the present time the progress and joint applying of technical analysis and Information Technology give a possibility to dramatically simplify the routine operations of analytics and investors. The article provides a brief overview of the existing methods of technical analysis and proposes a methodology for choosing the optimal moment for making trades in the security market based on them. Reviewed algorithms and methods based on modern Information technologies that allow to automate routine tasks and processes in short time. This amount of market data that cannot be analyzed by a human.

Keywords: technical analysis, periods of consolidation, trend, support level, resistance level.

В состоянии постоянного наличия риска и неопределенности профессиональным и частным инвесторам необходимо применять различные методы и инструменты для ведения эффективной деятельности на финансовых рынках. Выбор того или иного подхода к принятию решений и совершению сделок зависит не только от текущей ситуации на рынке, опыта, технической оснащенности, но и личных предпочтений инвестора или аналитика.

Одной из важнейших задач как для частных инвесторов, так и для профессиональных участников рынков остается задача прогнозирования направления изменения цены активов и определения наилучших моментов для совершения сделок. Это приводит к непрерывной разработке и совершенствованию методических подходов для совершения действий на финансовых рынках, применения все новых сочетаний методов и использования все новых инструментальных средств.

Составление инвестиционного портфеля и его изменение с течением времени и в зависимости от складывающейся экономической ситуации неразрывно связано с принятием решений и совершением действий на финансовых рынках. Непосредственно развитие механизмов анализа, предшествующих совершению действий на финансовых рынках, является ключевым вопросом финансовой науки, так как от результатов данных действий напрямую зависит развитие рыночной экономики.

Инвестиции и спекуляции с каждым годом увеличивают свою значимость для лиц, использующих финансовый рынок как инструмент повышения эффективности собственного капитала. Оптимальный на данный момент времени портфель ценных бумаг позволяет минимизировать риск, что позволяет экономическому субъекту избежать негативных финансовых последствий, повысить стабильность и улучшить свое финансовое положение.

В долгосрочной перспективе получить стабильный и существенный финансовый результат возможно только при условии поддержания портфеля в оптимальном состоянии на максимальном количестве дискретных промежутков времени. Совершенствование методов принятия решения на финансовых рынках и управления портфелем инвестиций определяет методическую актуальность исследования.

Вопросы анализа и прогнозирования цен финансовых инструментов традиционно рассматриваются в рамках двух направлений: технического и фундаментального анализа.

Если выбор одного из двух направлений анализа зависит от личных предпочтений аналитика, то проблема выбора конкретного метода технического анализа из всего их разнообразия может оказаться очень сложной задачей. Еще более трудной задачей является разработка торговой стратегии на основе нескольких методов технического анализа, так как каждый из авторов описывает и рассматривает свой метод отдельно от всех остальных имеющихся.

Проблема поиска уровней поддержки и сопротивления является одной из ключевых задач, которую решают тем или иным образом при помощи технического анализа исследователи со всего мира.

В качестве гипотезы исследования рассмотрено предположение, что решение ранее указанных проблем может быть осуществлено с помощью развития методического инструментария для разработки доступной для понимания и реализации торговой стратегии на основе поддержек и сопротивлений, которая может быть основой системы принятия решений на российском фондовом рынке.

Целью исследования стала разработка торговой стратегии на российском фондовом рынке с применением методического подхода на основе технического анализа для совершения сделок с акциями на временном периоде от нескольких дней.

В настоящее время основными методами прогнозирования цен на финансовых рынках остаются технический и фундаментальный анализ. И хотя зачастую их противопоставляют друг другу, большинство полагает, что максимальный полезный эффект эти два подхода могут принести при совместном использовании. Другое устоявшееся мнение – фундаментальный анализ больше подходит инвесторам, которые придерживаются консервативной торговой стратегии, предполагающей длительный горизонт инвестирования, так как справедливая стоимость, выявленная посредством фундаментального анализа, может быть достигнута как на коротком, так и на довольно продолжительном временном промежутке [1]. Однако стоит отметить, что технический анализ графиков на больших тайм-фреймах также подразумевает, что цена актива возможно примет ожидаемое значение только спустя продолжительный отрезок времени. Для того чтобы графики на длительных тайм-фреймах были репрезентативные, у актива должна существовать достаточная история торгов (должен быть накоплен необходимый объем исторической информации). Фундаментальный анализ работает всегда, технический же начинает работать только спустя некоторое время. В приведенной таблице отражены главные сходства и отличия технического и фундаментального анализа [11, с. 112].

Основной минус фундаментального анализа заключается в том, что он не дает столь точной информации для поиска наиболее эффективного момента совершения сделки, как технический анализ [11, с. 112]. Кроме того, фундаментальный подход к различным активам может существенно отличаться. В свою очередь, существенным плюсом технического анализа является его применимость в том или ином виде к широкому спектру фи-

Сравнение технического и фундаментального анализа

Признак сравнения	Технический анализ	Фундаментальный анализ
Сущность анализа	Анализ состояния рынка исходя из показателей цены и объема сделок	Анализ факторов, влияющих на цену актива, расчет внутренней цены и сравнение ее с текущей
Степень сложности	Более прост в познании за счет наглядности графиков	Более сложный за счет необходимости прогнозирования многих факторов и расчета показателей
Основное преимущество	Простота восприятия	Выявление причин происходящих явлений
Основной недостаток	Сложность выбора ключевой конфигурации, определяющей поведение актива	Сложность выбора базовых предположений для построения прогноза

нансовых инструментов. За счет простоты изучения и формализации правил технического анализа на его основе строятся механические торговые системы, часто называемые торговыми роботами, которые совершают сделки без участия человека.

На рис. 1 приведена классификация методов технического анализа [6, с. 4]. Все перечисленные методы технического анализа обладают своими особенностями, положительными сторонами и недостатками.

Анализ на основе циклов дает хорошие результаты на долгосрочных отрезках времени, но структура циклов непостоянна и требует пересмотра после каких-либо значимых событий. Иногда бывает трудно определить, где заканчивается текущий и начинается следующий цикл, а значит затруднительно найти момент для входа в сделку. Анализ на основе циклов лучше всего применим к сезонным товарам.

Волновой принцип Р. Эллиота может довольно точно предугадывать дальнейшее движение рынка, но только в случае правильной первоначальной разметки волн на графике. При этом разметка волн подвержена субъективному мнению аналитика и в случае ее не подтверждения она требует пересмотра, что может быть очень трудоемко. Труднореализуемой задачей выглядит и автоматизация нанесения волн на ценовые графики финансовых инструментов.

Математические методы работают хорошо до того момента, пока с рынка не начинают поступать данные, значительно отличающиеся от тех, что поступали за последние анализируемые периоды. Например, в моменты резко возросшей волатильности, цена может начать двигаться, нарушая пределы, в рамках которых ожидается ее значение, происходят выходы за границы конвертов и полос.

Методы математической аппроксимации также могут предугадывать будущее движение, если оно будет укладываться в рамки нормальности окна аппроксимации.

Сигналы дивергенции, перекупленности и перепроданности позволяют определять точки разворота ценовых графиков, но рынок в этих фазах может находиться довольно продолжительное время. На одном тайм-фрейме дивергенция может присутствовать, а на более длительном еще нет, а зна-

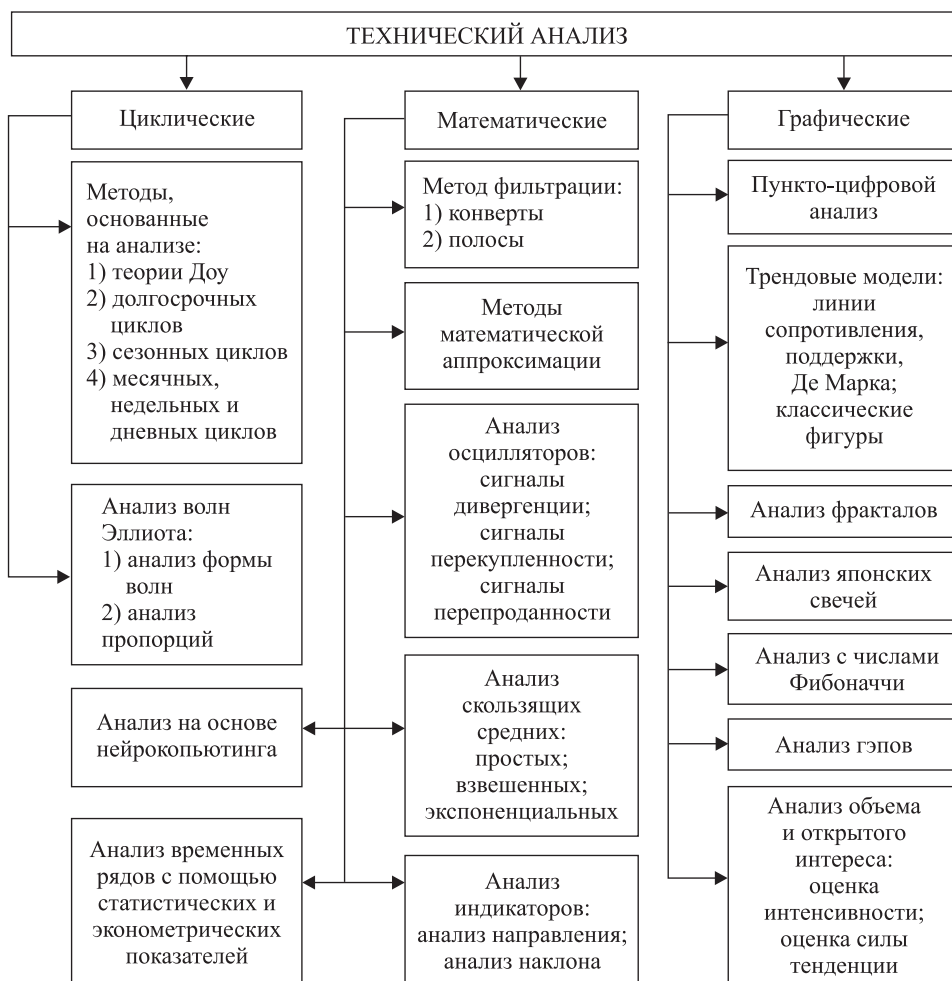


Рис. 1. Классификация методов технического анализа

чит в этом случае трудно говорить о четких сигналах к совершению сделок, для них потребуется дополнительное подтверждение.

Анализ на основе скользящих средних помогает указать направление тренда, но сигналы на их основе появляются с некоторой задержкой и требуют дополнительного подтверждения. Наибольший эффект инструмент дает при анализе рынков с ярко выраженной направленностью [9, с. 231].

Пункто-цифровой анализ позволяет исключить из анализа фактор времени, облегчает определение направления тренда и импульсных движений. Но из-за сниженной чувствительности к ценовым движениям существует вероятность пропустить важный сигнал. Требуется тщательный подбор параметров для различных инструментов.

Фрактал – геометрическая форма, которая может быть разделена на части, каждая из которых – уменьшенная версия целого. Основным плюсом анализа на основе фракталов – масштабируемость. К отрицательным стоит отнести сложность математического аппарата, стоящего за ним.

Популярным в техническом анализе является анализ как однопериодных фигур японских свечей, так и их комбинаций. Плюсом этого метода яв-

ляется всеобъемлющая теоретическая база, в которой собраны и описаны известные паттерны. Минусом является сложность отслеживания появления формаций свечей на графиках, их многочисленность и необходимость использования дополнительных средств для определения максимально вероятных моментов совершения сделок, иначе можно столкнуться с тем, что в большинстве своем фигуры работать не будут [4]. Следует отметить разработки зарубежных специалистов [18, 20], направленные на применение нейросетевых технологий для распознавания свечных моделей.

Анализ с числами Фибоначчи и квадратными корнями из этих чисел не только активно применяется совместно с волнами Эллиота, где с их помощью стараются предугадать возможную глубину коррекции, но и как самостоятельный инструмент, например, паттерны Г. Гартли и Л. Песавенто. Для упрощения поисков этих моделей на сегодняшний день разработаны различные торговые индикаторы. Сложность заключается в опознании модели, строящейся на графике в данный момент, поскольку у каждого паттерна имеется несколько вариантов. Данный метод может быть хорошим дополнением какому-либо другому методу технического анализа и может помогать определять возможные точки разворота.

Что касается классических фигур, то часто получаются нечеткие, размытые фигуры, линии трендов и других конструкций, которые могут содержать погрешности. То есть недостатком является субъективный характер построений [7, с. 27]. Несмотря на присутствующий субъективизм при определении фигур технического анализа, они являются простым и эффективным средством анализа ценовых графиков финансовых инструментов. Минимизировать субъективизм можно при помощи упрощения и сокращения количества рассматриваемых фигур.

Гэпы или разрывы на ценовых графиках финансовых инструментов представляют собой скорее вспомогательное, чем самостоятельное средство анализа, но могут значительно повысить шансы на положительный исход сделки при их правильной интерпретации.

Объем торгов является важным параметром, оказывающим большое влияние на силу сигналов, поступивших от других методов анализа. Так, повышенные объемы торгов при любой разворотной формации увеличивают силу сигнала, наоборот же пробой важного уровня на низких объемах увеличивает шансы на то, что пробой ложный и цена вскоре вернется обратно за его границу. Открытый интерес – это характеристика, которая присутствует на фьючерсных рынках и отражает количество контрактов, которые удерживают открытыми продавцы или покупатели в конкретный момент времени. Открытый интерес так же, как и объем, является вспомогательным индикатором и хорошо работает в совокупности с другими методами технического анализа. Так, например, новый минимум цены финансового инструмента на снижающемся открытом интересе может говорить о том, что движение происходит по инерции и вероятно скоро произойдет разворот.

Таким образом наиболее эффективным будет применение не отдельного метода технического анализа, а комбинации методов, однако следует уделить внимание тому, чтобы получившаяся торговая система оставалась относительно простой для понимания и применения без излишнего количества правил и параметров.

Все методы технического анализа можно разделить на несколько групп по характеру применения: 1) определения трендов; 2) определения разворотов; 3) распознавания моделей; 4) вспомогательные.

Существует постоянная потребность в развитии методических подходов для выбора оптимального момента совершения сделок на рынке ценных бумаг. Хорошей отправной точкой для методики могут стать уровни поддержки и сопротивления. Термины «поддержка» и «сопротивление» в техническом анализе квалифицируются, по сути, как полные синонимы спроса и предложения [2, с. 44]. Поддержка – ценовой уровень, при достижении которого формируется устойчивый спрос на финансовый актив, достаточный по объемам, чтобы остановить дальнейшее снижение котировок актива. На графике этот уровень может быть приблизительно обозначен отрезком прямой, за который цена не может опуститься в течение какого-либо промежутка времени. Сопротивление же – это ценовой уровень, который может быть приблизительно обозначен отрезком прямой, выше которого цена не может подняться в течение какого-либо промежутка времени. Прямую линию возможно провести минимум через две точки. Из этого следует, что и линию поддержки, и сопротивления можно построить, если цена актива достигала ценового уровня и развернулась от него минимум два раза. Приблизительность обозначения уровней поддержки и сопротивления обосновывается тем, что движение графика стоимости актива редко меняет свое направление в точности на одном и том же ценовом уровне. Это обусловлено тем, что несмотря на имеющуюся склонность участников финансовых рынков выставлять приказы на совершение сделок вблизи «круглых» чисел [16], цена актива подвержена колебаниям рядом с этими уровнями из-за неодновременности выставления заявок участниками торгов и наличия заявок по рынку. Проблема поиска уровней поддержки и сопротивления является одной из ключевых задач, которую решают тем или иным образом при помощи технического анализа исследователи со всего мира [14].

При прорыве уровня поддержки или сопротивления, в случае если под ним имеются прочные фундаментальные причины и поддерживающие направление пробоя сделки, происходит ускорение движения. Ускорение возникает за счет того, что за этими уровнями располагаются стоп-приказы тех участников торгов, которые совершали сделки в противоположном направлении. Дополнительно к стоп-приказам присоединяются сделки тех, кто ожидал прорыва уровня и собирается торговать в его направлении. Возрастают объемы торгов. В случае закрепления цены за преодоленным уровнем, если ранее он был сопротивлением, он становится уровнем поддержки и наоборот.

Если цена длительное время движется между уровнем поддержки и сопротивления, то по Д. Швагеру образуется торговый диапазон. Торговый диапазон – это горизонтальный коридор, охватывающий колебания цен за продолжительный период [13, с. 79]. Также Д. Швагер дает определение фигуре технического анализа «флаг»: флагами называются узкие и краткосрочные фазы консолидации внутри трендов. Фигура называется флагом, когда она ограничена параллельными линиями [13, с. 124], стоит отметить, что зачастую эти линии являются горизонтальными. Таким образом, по сути, торговый диапазон и флаг с горизонтальными линиями поддержки

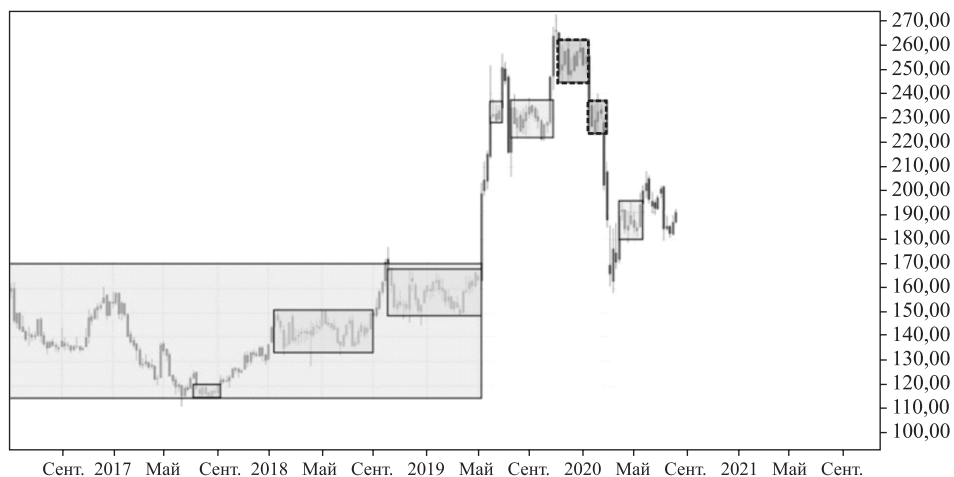


Рис. 2. Периоды консолидации на месячном графике стоимости акций
ПАО «Газпром»¹

и сопротивления являются одной и той же фигурой технического анализа, но сформированные за различные временные промежутки. Такие формации, при которых цена какое-то время находится между горизонтальными уровнями поддержки и сопротивления, имеют несколько общепринятых названий: консолидация, накопление или баланс. Противоположностью этим формациям является тренд – когда цена уверенно движется на повышение или понижение без существенных остановок. Фактически весь ценовой график любого финансового инструмента можно разделить на участки консолидации и трендовые участки. На рис. 2 приведен месячный ценовой график акций ПАО «Газпром», с выделенными на нем отдельными периодами консолидации.

Баланс, оставленный на ценовом графике, в зависимости от того, победили покупатели или продавцы на этом отрезке времени, т.е. вверх или вниз был осуществлен выход из него, представляет собой поддержку или сопротивление. Консолидации, оставленные внутри балансов, представляют собой дополнительные зоны, где цена с высокой долей вероятности может замедлиться или развернуться. На рис. 2 в левой его части хорошо видна вложенность балансов. Прямоугольниками серого цвета обозначены накопления, которые являются или являлись поддержками, а черными штриховыми – сопротивлениями.

По направлению преодоления зон консолидации можно судить о преобладании на рынке покупателей или продавцов. Если выход из нескольких балансов к ряду происходит через верхнюю границу, можно судить о повышательном тренде, если выход происходит через нижнюю границу, то на рынке преобладают продавцы. Более продолжительные периоды консолидации имеют большую силу в качестве поддержки или сопротивления. Таким образом, накопления являются более сильной областью поддержки или сопротивления, а значит и прочным основанием, от которого можно отталкиваться при совершении сделок.

¹ График построен с помощью инструментов интернет портала tradingview.com

Балансы предоставляют несколько возможных вариантов для входа в сделку: от верхней и нижней границы, пока цена находится внутри диапазона консолидации; при пробитии верхней или нижней границы; при возврате цены к балансу, оставленному в прошлом. Первый вид сделок является наиболее сложным, так как требует определения того, что в текущий момент времени цена находится в торговом диапазоне. Более простыми с точки зрения определения возникновения потенциально возможных моментов входа в сделку являются выходы цены из диапазона консолидации, но они требуют дополнительного подтверждения. Отдельный интерес представляет третий вариант, так как накопления в отличие от большинства фигур технического анализа работают не только сразу после формирования и ретеста ценой границ фигуры, но и спустя длительное время, когда цена снова возвращается к их границам. При этом реакция цены происходит намного быстрее, чем период формирования баланса, к которому она вернулась, чем более продолжительным был во времени период консолидации, тем более мощное обратное движение можно наблюдать.

В результате всего вышеизложенного верхнеуровневый алгоритм определения моментов входа в сделку, исключая первый вариант сделки, когда цена находится внутри консолидации, можно представить в виде блок-схемы на рис. 3.

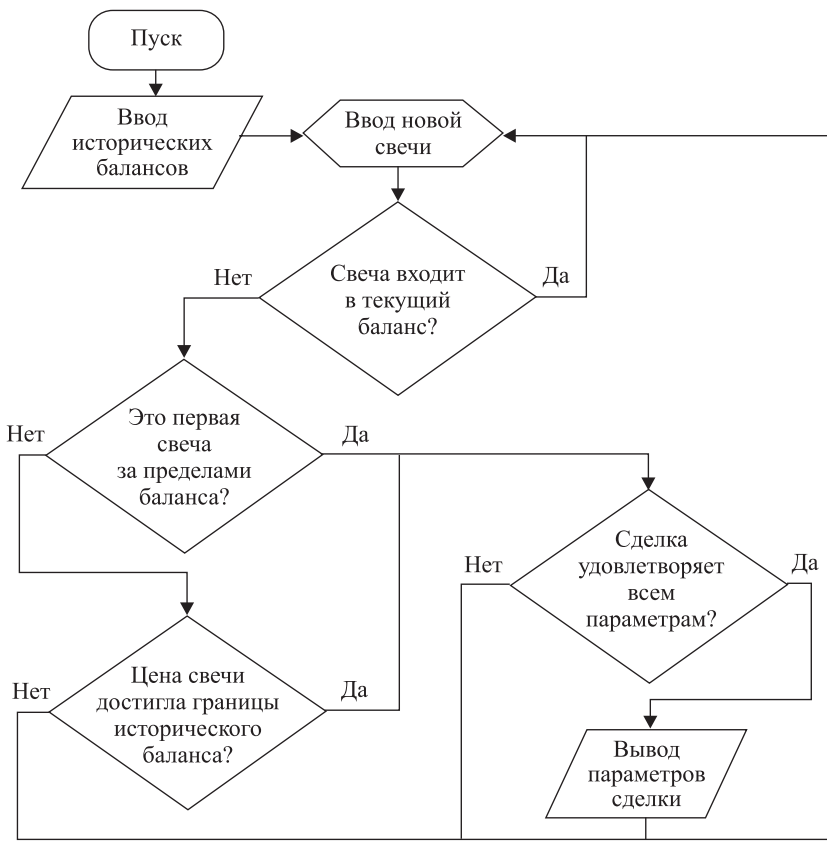


Рис. 3. Верхнеуровневая блок-схема алгоритма поиска оптимального момента входа в сделку

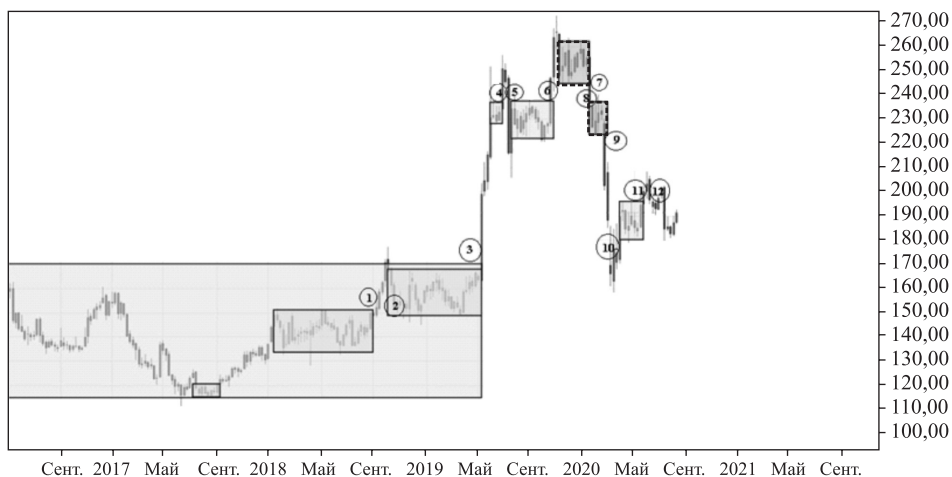


Рис. 4. Ценовой график акций ПАО «Газпром» с обозначенными на нем точками входа в сделку по приведенному алгоритму. Точки 1–6, 8, 10–12 – сигналы на покупку; 7, 9 – сигналы на продажу

На рис. 4 на ранее рассмотренном ценовом графике акций ПАО «Газпром» числами обозначены точки срабатывания алгоритма (рассмотрен период с сентября 2018 г.).

Плюсами совершения сделок на основе балансов являются: четкие критерии определения наличия повышательного или понижительного тренда; однозначные сигналы для входа в сделку и критерии для выхода из сделки; возможность определить наиболее вероятные ценовые уровни, на которых с большей долей вероятности активизируются покупатели или продавцы. Минусом является то, что существенные торговые диапазоны могут формироваться длительное время – от нескольких дней до нескольких лет. Это означает, что продолжительное время может не поступать сигналов по одному инструменту и для поиска сделок придется переходить на меньшие тайм-фреймы, на которых в свою очередь возрастает количество разнонаправленных движений. Этот недостаток можно компенсировать анализом и отслеживанием ценовых графиков большого количества инструментов.

При реализации алгоритма (см. рис. 3) в ручном режиме он дает положительные результаты (рис. 4), но встает вопрос в автоматизации отдельных его блоков, а именно определение исторических периодов консолидации и определения того, что цена в данный момент находится в балансе. Автоматизация определения периодов консолидации и их границ позволит аналитику отдать на откуп компьютера большую часть рутинных задач, теоретически охватить неограниченное количество инструментов, значительно снизить человеческий фактор и влияние психологии, так как аналитику не будет необходимости постоянно находиться в рынке.

Там, где возникает задача обработки большого объема данных и встает вопрос об автоматизации каких-либо действий, находят свое применение информационные технологии, которые с каждым днем все больше и больше проникают во все сферы человеческой деятельности, и сфера финансов не является исключением. С увеличением компьютерных мощностей появились и находят широкое применение такие технологии, как большие

данные, искусственный интеллект, машинное обучение и нейронные сети [5], которые являются предметом множества исследований с точки зрения их применимости для анализа финансовых рынков [8, 10]. Существуют разработанные методики и алгоритмы для распознавания фигур технического анализа [3, 12, 14, 15, 17, 19] посредством нейросетевых технологий и машинного обучения. А так как было определено, что периоды консолидации являются разновидностью фигур технического анализа, следовательно, к ним можно адаптировать и применить эти методы и алгоритмы.

Появились новые способы обработки биржевой информации, позволяющие автоматизировать часть таких рутинных задач трейдера, инвестора или аналитика, как: поиск сигналов, соответствующих торговой системе, определение закономерностей на рынках, изучение поведения инструментов, обнаружение определенного события, анализ новостных потоков, поиск подходящих точек для входа в сделку.

Автоматизация определения исторических периодов консолидации и определения того, что цена в данный момент находится в балансе, вычисление значений индикаторов для малоликвидных акций позволит аналитику отдать на откуп компьютера большую часть рутинных задач, теоретически охватить неограниченное количество инструментов, значительно снизить человеческий фактор и влияние психологии, так как у аналитика не будет необходимости постоянно находиться в рынке.

Для решения озвученной выше проблемы начата разработка информационной системы. На данный момент разработаны модуль по сбору биржевых данных с московской биржи и модуль с алгоритмом по определению исторических периодов консолидации. Путем экспериментов и сверкой с ручным определением периодов накопления были определены параметры для областей, которые следует считать балансами. Результаты работы системы по определению исторических балансов приведены на рис. 5.

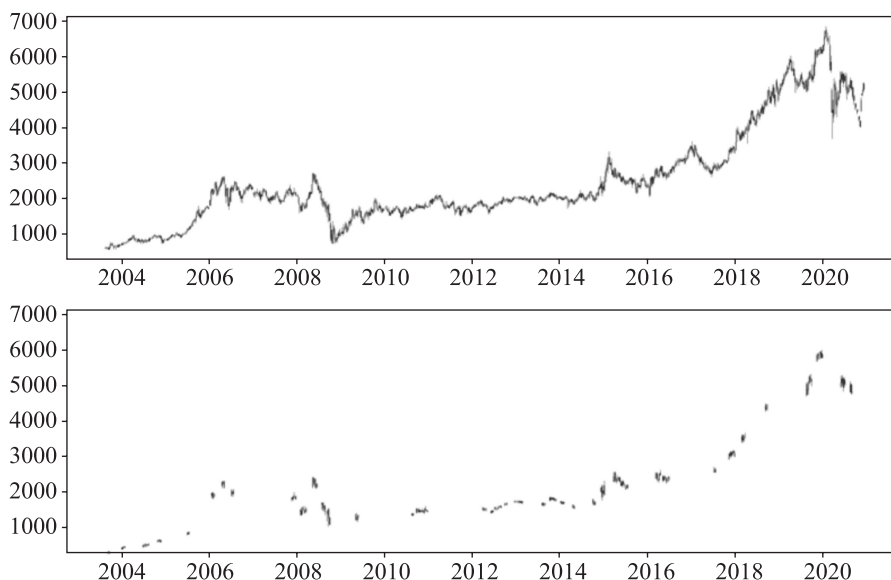


Рис. 5. Визуализация работы алгоритма определения исторических периодов накопления для недельного графика акций ПАО «Лукойл»

Целью дальнейшей разработки является система определения активных накоплений и сигнальная система, которая будет оповещать о выходе цены из периода консолидации и об ее возвращении к еще неотработанным балансам, что по сути позволит реализовать разработанную стратегию. Для реализации стратегии в части малоликвидных акций будет реализован модуль вычисления индикаторов, основанных на объеме, отслеживания их изменений и оповещения при появлении интересующей динамики.

В верхней части рис. 5 располагается недельный ценовой график акций ПАО «Лукойл», а в нижней части те участки графика, которые алгоритм определил как периоды накопления. На рис. 5 отчетливо видно, как на трендовых отрезках периоды накопления выстраиваются в виде восходящих или нисходящих ступеней.

Еще одной проблемой, наверное, каждой торговой стратегии является вопрос повышения качества ее сигналов. Обычно решение этой задачи достигается добавлением в стратегию дополнительных индикаторов или методов, что, с одной стороны, усложняет ее, а с другой – в некоторых случаях позволяет действительно повысить точность подаваемых сигналов. Поскольку в будущем основная часть реализации разработанной стратегии будет автоматизирована и реализована средствами информационных технологий, то с учетом уже имеющихся в мире наработок и того, что свечные модели хорошо показали себя как сигналы разворота тенденции, планируется реализовать распознавание разворотных свечных моделей в одном из модулей разрабатываемой системы. И отслеживать их появление как отдельное событие, так и усиление сигналов при возвращении цены к границам баланса. То есть если поступил сигнал о том, что цена вернулась к границам баланса и если в дополнение к нему появляется сигнал (на меньшем или на том же тайм-фрейме, что и консолидация) от модуля распознавания разворотных свечных моделей, то это должно повышать достоверность общего сигнала.

Авторский подход к будущему внедрению торговой стратегии заключается в замещении ручного труда при определении периодов консолидации автоматизированными средствами. Разработка ведется с помощью языка программирования Python, СУБД PostgreSQL, в качестве источника данных выступает API московской биржи. Также рассматривается возможность применения нейронных сетей для определения свечных формаций, способных подтверждать сигналы основного метода.

В результате проведенного исследования были получены следующие результаты.

После определения всех необходимых составляющих торговой стратегии и в результате проведенного сравнения в качестве основы для торговой стратегии был выбран технический анализ как наиболее подходящий с точки зрения простоты и скорости применения, возможности автоматизации и применимости к большому количеству инструментов.

Среди множества методов технического анализа после их детального изучения и сравнения между собой в качестве базового метода для системы принятия решений был выбран метод на основе определения поддержек и сопротивлений как наиболее подходящий для определения дальнейшего движения ценовых графиков и потенциальных точек разворота.

Наилучшими свойствами в качестве уровней поддержек и сопротивлений обладают периоды консолидации (периоды накопления или балансы). Были определены основные характеристики, которыми должны обладать отрезки ценовых графиков для того, чтобы можно было отнести их к периодам консолидации.

Большинство классических фигур технического анализа оказалось возможным свести к периодам накопления. А в тех классических фигурах технического анализа, которые не подходят в полной мере под определение периода накопления, оказалось возможным определить внутренние периоды консолидации, поделив их на балансы и тренды.

Таким образом, базовыми графическими элементами торговой стратегии стали периоды консолидации и трендовые участки, что значительно упростило анализ ценовых графиков ввиду необходимости определения только двух состояний ценового движения.

Предложен верхнеуровневый алгоритм поиска оптимального момента входа в сделку на основе определения моментов преодоления зон накопления и возврата к ним.

В качестве модели проведения анализа была определена модель «сверху вниз» – от старших тайм-фреймов к младшим, от индексов и отраслей к отдельным акциям. Такая последовательность анализа позволяет более точно определить направление основной тенденции движения рынка.

Отечественный финансовый рынок по ликвидности и объемам торговых инструментов, как и рынок любой другой страны, можно разделить на высоколиквидные инструменты, если говорить про рынок акций, то это голубые фишки и акции второго и третьего эшелонов. Последние две категории ввиду своей высокой волатильности и спредов требуют особого подхода при определении моментов входа в сделку, поэтому для них сформирован дополнительный подход, основанный на отслеживании индикаторов на основе объема торгов, позволяющий отслеживать появление интереса к ним со стороны инвесторов и спекулянтов. Таким образом, стратегия способна выдавать сигналы для совершения сделок со всеми акциями российского фондового рынка от голубых фишек до третьего эшелона.

Финансовый рынок представляет собой одну из областей деятельности человека, характеризующуюся постоянным наличием риска и высокой степени неопределенности. При совершении любой сделки на финансовом рынке следует ожидать возможность того, что поведение динамики цены будет отличным от ожидаемого в этом случае, следует прибегнуть к способам управления рисками. В отношении риск-менеджмента торговля на основе балансов предоставляет четкие критерии для выхода из убыточных сделок.

Для управления рисками в рамках стратегии разработан подход и приведен пример того, как следует рассчитывать такие параметры, как риск на сделку, риск на капитал, и где стоит разместить сигнал о необходимости закрыть позицию.

В рамках проверки разработанной стратегии на российском фондовом рынке были получены результаты, подтверждающие эффективность созданной системы принятия решений на основе технического анализа. Был получен финансовый результат, сопоставимый с вложением в индекс на

том же самом временном интервале, это подтверждает то, что стратегия способна следовать за основным направлением движения рынка.

Основная сложность, с которой пришлось столкнуться при проверке стратегии, – трудоемкость анализа большого количества финансовых инструментов в ручном режиме. Кроме того, перед любым трейдером или инвестором, разработавшим собственную или прибегнувшим к заимствованию чужой торговой стратегии, встают следующие проблемы: по поиску сигналов, подходящих под правила торговой системы; строгому соблюдению правил торговой системы; по сохранению концентрации и своего нормального эмоционального состояния независимо от волатильности рынка и происходящих событий на нем.

Любая разработанная стратегия не может гарантировать того, что каждый сигнал на совершение сделки приведет к положительному финансовому результату. Поэтому в большинстве случаев для повышения качества сигналов прибегают к вспомогательным методам анализа в дополнение к основному, главное, чтобы торговая система при этом оставалась простой для понимания и применения.

Развитие методического подхода анализа финансовых рынков представлено в виде компиляции уникального набора методов для поиска оптимальных моментов для совершения сделок на российском фондовом рынке.

Результаты работы имеют практический характер и будут полезны как для применения на российском фондовом рынке индивидуальными и профессиональными участниками рынка, так и в качестве основы для других исследований технического анализа.

RTY

Литература

1. *Бондарь А.А., Ланковская Е.К.* Сходства и отличия фундаментального и технического анализа // Актуальные проблемы экономики современной России. 2015. Т. 2. № 2. С. 349–355.
2. *Лебедева А.Н., Павлов В.В.* Методология оценки эффективности инвестиционной деятельности на базе выявления реальных уровней «поддержки» и «сопротивления» в современном техническом анализе // Вестник академии. 2009. № 4. С. 44–48.
3. *Леонов Е.Н.* Принятие решений на основе нечеткозначных моделей и алгоритмов обработки графических данных в технологии машинного обучения: автореф. дис. ... канд. техн. наук. 2008. 26 с.
4. *Локишин М.Д.* О модели «Молот» в техническом анализе финансовых рынков // Экономическая система современного общества: Экономика и управление: сб. мат-лов III Междунар. науч.-практ. конф. 2018. С. 124–131.
5. *Лысцов Н.А., Мартышкин А.И.* Нейронные сети: применение и перспективы // «Студенческий научный форум 2019»: мат-лы XI междунар. студ. науч. конф. Научное обозрение. 2019. № 3. С. 35–38.
6. *Мальшиенко К.А., Мальшиенко В.А., Прокопенко А.С.* Технический анализ рынка ценных бумаг: проблемы, перспективы, российский опыт // Интернет-журнал «Мир науки». 2015. Вып. 2. 14 с.
7. *Морозов А.Н.* Технический анализ финансовых рынков: текст лекций. Ярославль: ЯрГУ, 2012. 56 с. ISBN 8-978-5-8397-0857-0

8. *Николаева Ю.В.* Методика нейросетевой классификации ситуаций на финансовых рынках и ее реализация в ИСППР // Интеллектуальные системы в производстве. 2017. № 2. С. 113–116.
9. *Севумян Э.Н.* Скользящая средняя как трендоследящий индикатор технического анализа // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. № 11А. С. 225–233.
10. *Семянников Г.В.* Рекомендательный сервис для торговли акциями на фондовом рынке с применением машинного обучения // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: естественные и технические науки. 2020. № 4. С. 131–134.
11. *Хасанов Р.Х.* Эволюция методов прогнозирования движения финансовых рынков: технический и фундаментальный анализ // Проблемы современной экономики. 2019. № 4 (72). С. 109–113.
12. *Частиков А.П.* Нейросетевой алгоритм распознавания паттернов в котировках фондовых бирж // Научный журнал КубГАУ. 2017. № 127 (03). С. 318–329.
13. *Швагер Д.* Технический анализ: Полный курс: Справочное пособие. М.: Альпина Паблишер, 2017. 804 с.
14. *Шумков Е.А., Ботин В.А., Карлов Д.Н.* Распознавание фигур технического анализа с помощью нейронных сетей // Политематический научный журнал КубГАУ. 2011. № 65. 10 с.
15. *Achilleas Zapranis, Prodromos E. Tsinaslanidis.* Identifying and evaluating horizontal support and resistance levels: an empirical study on US stock markets / Applied Financial Economics. 2012. 22. P. 1571–1585.
16. *Carol Osler.* Support for Resistance: Technical Analysis and Intraday Exchange Rates // FRBNY Economic Policy Review. July 2000. Vol. 6. № 2. P. 53–68.
17. *Marc Velay, Fabrice Daniel.* Stock Chart Pattern recognition with Deep Learning / Artificial Intelligence Department of Lysis, Paris, France, 2018. 6 p.
18. *Sid Ghoshal, Stephen Roberts.* Thresholded ConvNet ensembles: neural networks for technical Forecasting / Neural Computing and Applications. Published: 20 April 2020. 13 p.
19. *Xinyu Guo, Xun Liang, Xiang Li.* A Stock Pattern Recognition Algorithm Based on Neural Networks / Third International Conference on Natural Computation. 2007. 5 p.
20. *Yun-Cheng Tsai, Jun-Hao Chen, Chun-Chieh Wang.* Encoding Candlesticks as Images for Patterns Classification Using Convolutional Neural Networks / The 12th NCTU International Finance Conference. 2019. January 17. 22 p.

Bibliography

1. *Bondar' A.A., Lankovskaja E.K.* Shodstva i otlichija fundamental'nogo i tehniceskogo analiza // Aktual'nye problemy jekonomiki sovremennoj Rossii. 2015. T. 2. № 2. P. 349–355.
2. *Lebedeva A.N., Pavlov V.V.* Metodologija ocenki jeffektivnosti investicionnoj dejatel'nosti na baze vyjavlenija real'nyh urovnej «podderzhki» i «soprotivlenija» v sovremennom tehnicесkom analize // Vestnik akademii. 2009. № 4. P. 44–48.
3. *Leonov E.N.* Prinjatje reshenij na osnove nechetkoznachnyh modelej i algoritmov obrabotki graficheskikh dannyh v tehnologii mashinnogo obuchenija: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. 2008. 26 p.
4. *Lokshin M.D.* O modeli «Molot» v tehnicесkom analize finansovyh rynkov // Jekonomicheskaja sistema sovremennogo obshhestva: Jekonomika i upravlenie: sb. mat-lov III Mezhdun. nauch.-prakt. konf. 2018. P. 124–131
5. *Lyscov N.A., Martyshkin A.I.* Nejronnye seti: primenenie i perspektivy // «Studentcheskij nauchnyj forum 2019»: mat-ly XI mezhdun. stud. nauch. konf. Nauchnoe obozrenie. 2019. № 3. P. 35–38.

6. *Malysenko K.A., Malysenko V.A., Prokopenko A.S.* Tehniceskij analiz rynka cennyh bumag: problemy, perspektivy, rossijskij opyt // Internet-zhurnal «Mir nauki». 2015. Vyp. 2. 14 p.
7. *Morozov A.N.* Tehniceskij analiz finansovyh rynkov: tekst lekcij. Jaroslavl': JarGU, 2012. 56 p. ISBN 8-978-5-8397-0857-0
8. *Nikolaeva Ju.V.* Metodika nejrosetevoj klassifikacii situacij na finasovyh rynkah i ee realizacija v ISPPR // Intellektual'nye sistemy v proizvodstve. 2017. № 2. P. 113–116.
9. *Sevumjan Je.N.* Skol'zjashhaja srednjaja kak trendosledjashhij indikator tehnikeskogo analiza // Jekonomika: vchera, segodnja, zavtra. 2018. T. 8. № 11A. P. 225–233.
10. *Semjannikov G.V.* Rekomendatel'nyj servis dlja trgovli akcijami na fondovom rynke s primeneniem mashinnogo obuchenija // Sovremennaja nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Serija: estestvennye i tehnikeskie nauki. 2020. № 4. P. 131–134.
11. *Hasanov R.H.* Jevoljucija metodov prognozirovanija dvizhenija finansovyh rynkov: tehnikeskij i fundamental'nyj analiz // Problemy sovremennoj jekonomiki. 2019. № 4 (72). P. 109–113.
12. *Chastikov A.P.* Nejrosetevoj algoritm raspoznavanija patternov v kotirovkah fondovyh birzh // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2017. № 127 (03). P. 318–329.
13. *Shvager D.* Tehniceskij analiz: Polnyj kurs: Spravochnoe posobie. M.: Al'pina Publisher, 2017. 804 p.
14. *Shumkov E.A., Botin V.A., Karlov D.N.* Raspoznavanie figur tehnikeskogo analiza s pomoshh'ju nejronnyh setej // Politematicheskij nauchnyj zhurnal KubGAU. 2011. № 65. 10 p.
15. *Achilleas Zapranis, Prodromos E. Tsinaslanidis.* Identifying and evaluating horizontal support and resistance levels: an empirical study on US stock markets / Applied Financial Economics. 2012. 22. P. 1571–1585.
16. *Carol Osler.* Support for Resistance: Technical Analysis and Intraday Exchange Rates // FRBNY Economic Policy Review. July 2000. Vol. 6. № 2. P. 53–68.
17. *Marc Velay, Fabrice Daniel.* Stock Chart Pattern recognition with Deep Learning / Artificial Intelligence Department of Lysis, Paris, France, 2018. 6 p.
18. *Sid Ghoshal, Stephen Roberts.* Thresholded ConvNet ensembles: neural networks for technical Forecasting / Neural Computing and Applications. Published: 20 April 2020. 13 p.
19. *Xinyu Guo, Xun Liang, Xiang Li.* A Stock Pattern Recognition Algorithm Based on Neural Networks / Third International Conference on Natural Computation, 2007. 5 p.
20. *Yun-Cheng Tsai, Jun-Hao Chen, Chun-Chieh Wang.* Encoding Candlesticks as Images for Patterns Classification Using Convolutional Neural Networks / The 12th NCTU International Finance Conference. 2019. January 17. 22 p.