

СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ТОРГОВОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ПУТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

METHOD OF DEVELOPING A TRADING SYSTEM BASED ON TECHNICAL ANALYSIS AND WAYS TO USE INFORMATION TECHNOLOGIES FOR ITS IMPLEMENTATION

**S. Aksenov
A. Vyzhitevich**

Summary: Technical analysis is the combination of big amount of approaches and methods for analyzing and predicting the movement of prices of financial instruments. In most cases, the movement of any financial instrument, can be divided into areas 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 present time the joint applying of technical analysis and Information Technologies give a possibility to dramatically simplify the routine operations of analytics and investors. The article provides a brief overview of the methods of technical analysis and proposes a strategy for making transactions in the securities market based on them. Reviewed algorithms and methods based on modern Information Technologies, which allow to automate routine processes of a person performing actions on the securities market.

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

Аксенов Степан Юрьевич

Новосибирский государственный университет
экономики и управления, г. Новосибирск
aksenov_s@211.ru

Выжитович Александр Михайлович

К.э.н., доцент, Новосибирский государственный
университет экономики и управления; Сибирский
институт управления — филиал Российской академии
народного хозяйства и государственной службы при
Президенте Российской Федерации, г. Новосибирск
vam_70@mail.ru

Аннотация: Технический анализ представляет собой совокупность целого набора подходов и методов для анализа и прогнозирования движения ценовых графиков финансовых инструментов. В большинстве случаев в движении цены любого финансового инструмента можно выделить участки консолидации и трендовые отрезки. Значительное изменение стоимости активов происходит на промежутках времени, где цена движется по тренду, а значит из имеющихся методик технического анализа целесообразно 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 и предложена стратегия для совершения сделок на рынке ценных бумаг на их основе. Рассмотрены алгоритмы и методы из области современных информационных технологиях, которые позволяют автоматизировать рутинные задачи человека, совершающего действия на рынке ценных бумаг.

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

Финансовые рынки характеризуются постоянным наличием повышенного риска и неопределенности, что негативно сказывается на способность человека принимать правильные решения. Для решения этой сложной задачи применяются различные методы, выбор которых зависит не только от текущей ситуации на рынке, опыта, технической оснащенности, но и личных предпочтений инвестора или аналитика. Дополнительными помощниками могут служить различные системы автоматизации.

В настоящее время основными методами прогнозирования цен на финансовых рынках остаются технический и фундаментальный анализ. И хотя зачастую их противопоставляют друг другу, все больше мнений сходится в том, что максимальный полезный эффект эти два подхода могут принести при совместном использовании.

Другим устоявшимся мнением является, что 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 так же 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. Ниже приведена «Таблица 1», отражающая главные сходства и отличия технического и фундаментального анализа [11, с. 112]:

Таблица 1.

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

Признак сравнения	Технический анализ	Фундаментальный анализ
Основной недостаток	Сложность выбора ключевой конфигурации, определяющей поведение актива	Сложность выбора базовых предположений для построения прогноза

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

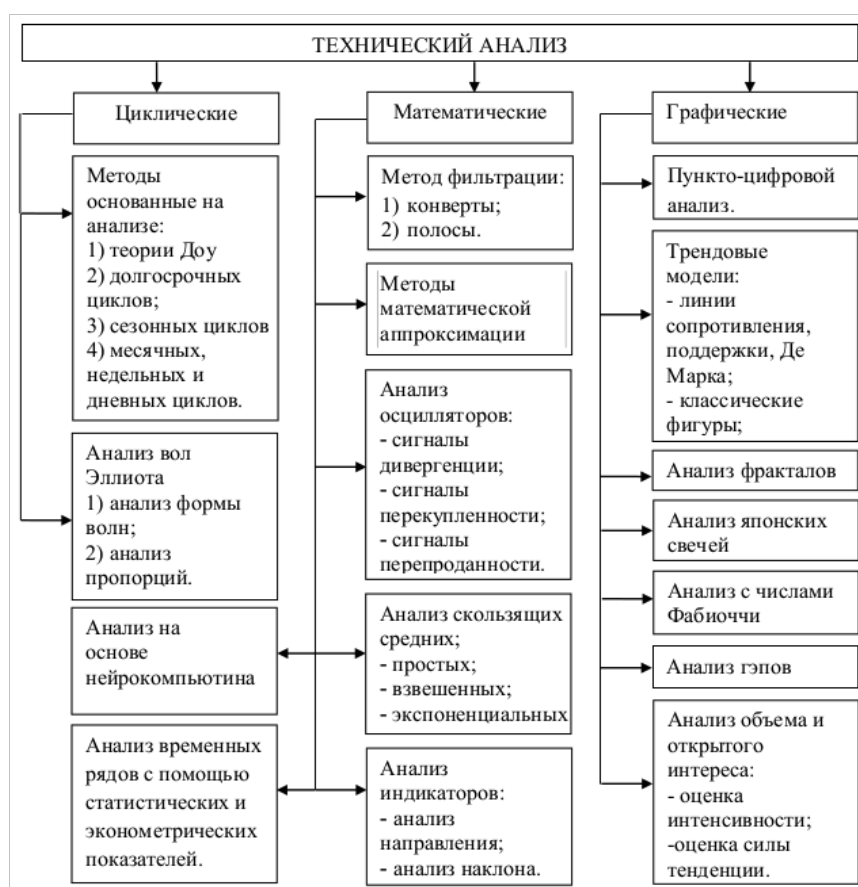


Рис. 1. Классификация методов технического анализа

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 Ральфа 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 так же 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 значит 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 так же 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 тщательного подбора параметров для различных

инструментов.

Фрактал — геометрическая форма, которая может быть разделена на части, каждая из которых — уменьшенная версия целого. Основной плюс 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 является 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 [20, 18], 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 Гарольда Гартли и Ларри 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 получают 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 дру-

гих 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 течении какого-либо промежутка времени. Сопротивление же – это ценовой уровень, который может быть приблизительно обозначен отрезком прямой выше которого цена не может подняться в течении 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 ред-

ко 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]. Так же 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 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 рисунке 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, то есть вверх или вниз был осу-

ществлен 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 рисунке 2, в левой его части хорошо видна вложенность балансов. Прямоугольниками зеленого цвета обозначены накопления, которые являются или являлись поддержками, а красного – сопротивлениями.

По направлению преодоления зон консолидации можно судить о том преобладают на рынке покупатели или продавцы. 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.

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 от-

личие 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 и 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 рисунке 3.

На рисунке 4 на ранее рассмотренном ценовом графике акций ПАО Газпром числами обозначены точки срабатывания алгоритма (рассмотрен период с сентября 2018 года).

Точки на графике (1), (2), (3), (4), (5), (6), (8), (10), (11), (12) – сигналы на покупку; (7), (9) – сигналы на продажу.

Плюсами совершения сделок на основе балансов являются: четкие критерии определения наличия повышательного или понижательного 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 продолжи-



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

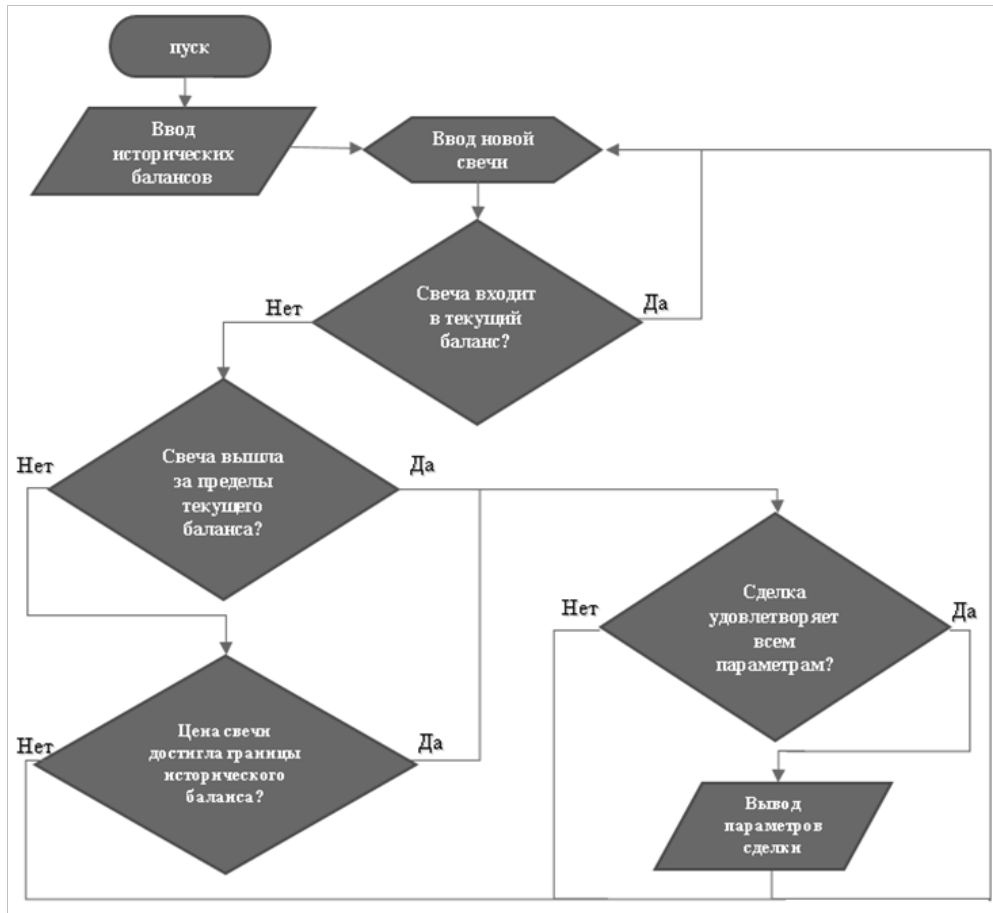


Рис. 3. Верхнеуровневая блок схема алгоритма поиска оптимального момента входа в сделку.



Рис. 4. Ценовой график акций ПАО Газпром с обозначенными на нем точками входа в сделку по приведенному алгоритму.

тельное 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 от-

слеживанием ценовых графиков большого количества инструментов.

При реализации алгоритма (см. рис. 3) в ручном режиме он дает положительные результаты(см. 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 у аналитика 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 [12,3,14,15,17,19] посред-

ством 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.

Выводы

Из большого количества имеющихся методов и подходов технического анализа в качестве основы для торговой стратегии был выбран метод на основе определения поддержек и сопротивлений. Проведенное исследование показало, что наилучшими характеристиками в качестве поддержек и сопротивлений обладают периоды консолидации, которые в свою очередь удалось свести к элементарной фигуре технического анализа. Верхнеуровневая стратегия была описана в виде алгоритма и представлена блок-схемой. В работах отечественных и зарубежных исследователей обнаружилось разработки, способные помочь в автоматизации определения периодов консолидации. Разработанный алгоритм торговой стратегии в совокупности с автоматизацией отдельных его блоков в перспективе позволит увеличить шансы на положительный исход от действий на финансовых рынках.

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 №4. – 2009. – с. 44-48
3. Леонов Е.Н. Принятие решений на основе нечеткозначных моделей и алгоритмов обработки графических данных в технологии машинного обучения / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – 2008. – 26 с.
4. Локшин М.Д. О модели «Молот» в техническом анализе финансовых рынков / Экономическая система современного общества: Экономика и управление сборник материалов III Международной научно-практической конференции. – 2018. – с. 124-131
5. Лысцов Н.А., Мартышкин А.И. Нейронные сети: применение и перспективы / Материалы XI международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум 2019» Научное обозрение № 3. – 2019. – с. 35-38
6. Малышенко К.А., Малышенко В.А., Прокопенко А.С. Технический анализ рынка ценных бумаг: проблемы, перспективы, российский опыт / Интернет-журнал «Мир науки». Выпуск 2 – 2015. – 14 с.
7. Морозов, А.Н. Технический анализ финансовых рынков: текст лекций / А.Н. Морозов; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – 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 №2. – 2017. – с. 113-116
9. Севумян Э.Н. Скользящая средняя как трендоследящий индикатор технического анализа / Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. No 11А. С. 225-233.
10. Семяников 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 №4. – 2020. – с. 131-134
11. Хасанов Р.Х. Эволюция методов прогнозирования движения финансовых рынков: технический и фундаментальный анализ / Проблемы современной экономики №4(72). – 2019. – с. 109-113
12. Частиков А.П. Нейросетевой алгоритм распознавания паттернов в котировках фондовых бирж / Научный журнал КубГАУ. - №127(03). – 2017. – с. 318-329
13. Швагер Д. Технический анализ: Полный курс: Справочное пособие / Джек Швагер. — 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. Краснодар: КубГАУ № 65. - 2011. – 10 с.
15. Achilleas Zapranis & Prodomos E. Tsinaslanidis. Identifying and evaluating horizontal support and resistance levels: an empirical study on US stock markets / Applied Financial Economics 22. – 2012. – p. 1571–1585
 16. Carol Osler Support for Resistance: Technical Analysis and Intraday Exchange Rates / FRBNY Economic Policy Review July 2000 Volume 6, Number 2. – p. 53–68
 17. Marc Velay and Fabrice Daniel. Stock Chart Pattern recognition with Deep Learning / Artificial Intelligence Department of Lusiis, 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 January 17, 2019. – 22 p.

© Аксенов Степан Юрьевич (aksenov_s@211.ru), Выжитович Александр Михайлович (vam_70@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

