

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математической экономики

**ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦЕНОВЫХ
ГРАФИКОВ АКЦИЙ. УРОВНИ ФИБОНАЧЧИ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 2 курса 247 группы
направления (специальности) 09.04.03 Прикладная информатика

механико-математического факультета

Хорьковой Екатерины Павловны

Научный руководитель
д.ф.-м.н., доцент

А.Ю. Трынин

Заведующий кафедрой
д.ф.-м.н., профессор

С.И. Дудов

Саратов, 2019

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире жизнь общества напрямую связана с экономикой и различными экономическими факторами. Определяющим показателем экономической сферы общества является рынок, в частности, рынок ценных бумаг. Для того чтобы стать активным и, главное, грамотным участником рынка, необходимо понимать саму суть рынка и рыночной сферы, уметь его анализировать, прогнозировать будущие движения цен и делать прибыльные торговые операции. Причем чем быстрее совершаются указанные действия, тем большую прибыль можно получить. В связи с этим автоматизация процесса сбора информации, ее анализ и прогнозирование будущей рыночной ситуации является ключевой и актуальной задачей, поставленной перед участниками рынка.

Целями магистерской диссертации являются:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний, методов, фактов и алгоритмов действий в области экономики, полученных за период обучения по направлению «Прикладная информатика», и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы и применения различных методик для решения поставленных перед магистрами задач;
- создание программного приложения, позволяющего визуализировать ситуацию на рынке акций, систематизировать данные о ценах, их росте и падении, а также помочь с принятием решения о покупке/продаже акций на основе построенных ценового графика и индикатора «уровни Фибоначчи».

Данная работа представляет интерес поскольку использование различных технических индикаторов, в частности, уровней Фибоначчи, является мощным инструментом исследования поведения реального рынка акций. Но при этом основным недостатком использования в торговле фибо-уровней считается то, что перед их использованием необходимо предварительно проводить подробный анализ ситуации на рынке, выявлять наличие или отсутствие глобальных трендов, а также трейдерам необходимо самостоятельно выбирать точки для построения уровней. В связи с этим, построенные ценовые графики и индикаторы могут применяться для расчета экономических характеристик эффективности совершения той или иной рыночной сделки. Методы техни-

ческого анализа позволяют собрать необходимую информацию о поведении системы путем создания ее компьютеризованной модели. Эта информация используется затем для принятия единственно верного решения о продаже или покупке акций.

Для достижения поставленной в выпускной квалификационной работе цели ставятся следующие задачи:

- анализ данных компании, имеющих акции на рынке;
- систематизация данных с использованием формул и графических инструментов программного средства Microsoft Excel;
- написание макроса на языке Visual Basic, реализующего построение ценового графика и такого индикатора технического анализа, как уровни Фибоначчи;
- применение макроса в программе Microsoft Excel с целью построения ценового графика, подсчета индикатора и его построения.

Магистерская диссертация состоит из трех разделов. В первом разделе приведены существующие виды анализа рынка и различные методы технического анализа. Во втором разделе кратко рассмотрены основные инструменты технического анализа и более подробно такой инструмент, как уровни Фибоначчи. Третий раздел посвящен анализу рынка акций с помощью фибо-уровней, а именно построению уровней Фибоначчи с помощью Microsoft Excel, описанию алгоритма принятия решения о продаже/покупке акций, а также приведение результатов проведенного вычислительного эксперимента. В приложении А описываются требования к пользователю и его персональному компьютеру, а также листинг макроса и несколько скриншотов работы макроса.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Технический анализ. Уровни Фибоначчи. Рынок акций (рынок ценных бумаг, фондовый рынок) — это система взаимоотношений между покупателями и продавцами акций. Сделки купли-продажи акций совершаются как на фондовой бирже, так и вне ее. Порядок и условия совершения сделок регулируют положения соответствующего законодательства.

Для того чтобы быть грамотным участником рынка, необходимо уметь анализировать все объекты рынка: цены акций, психологию поведения продавцов и покупателей, движение цен в зависимости от экономического и политического состояния государства/мира и многие другие. Основной целью анализа рынка является получение прибыли при покупке/продаже акций, для чего необходимо производить оценку реальной стоимости компании и определять справедливую стоимость ценных бумаг. Вся теория анализа рынка делится на две основные группы: фундаментальный анализ и технический анализ. В работе основное внимание будет уделено именно техническому анализу.

Технический анализ - это совокупность инструментов прогнозирования вероятного изменения рыночной стоимости актива на основе закономерностей изменений цен в прошлом в аналогичных обстоятельствах с использованием математических исчислений и статистических данных.

Важнейшими методами проведения технического анализа являются:

1) *Классический анализ* — определяет варианты ценовых изменений с помощью начертания различных линий и фигур на ценовом графике. Суть метода заключается в создании на графике цены линий, образующих тренды и показывающих направление изменения цены, а также ценовых уровней, показывающих зоны максимальной вовлеченности участников торгов и фигур, которые характеризуют возможные варианты продолжения, неопределенности или разворота уже имеющейся тенденции.

2) *Индикаторный анализ* — определяет варианты изменения цены с помощью математических функций, называемых индикаторами. К этому методу технического анализа относят математические функции, которые разделяют на трендовые индикаторы и контртрендовые (осцилляторы).

3) *Анализ объемов* — определяет варианты дальнейшего изменения цены с точки зрения объема сделок, прошедших с активом и приведшим цену к

определенным изменениям.

4) *Свечной анализ* — определяет варианты развития ценового движения, исходя из комбинаций японских свечей.

Различные методики могут также учитывать объёмов торгов, сумму открытых позиций, объёмы выставленных заявок на покупку/продажу и т. п., но при этом во всем этом разнообразии заложено три основных постулата, на которых базируется каждый из методов технического анализа.

- 1) Движения цен на рынке учитывают всю информацию.
- 2) Движение цен подчинено тенденциям.
- 3) Закономерность рынка.

Стоит отметить, что технический анализ является популярным инструментом для анализа финансового рынка. В нем есть большой список инструментов, используемых для анализа рынка ценных бумаг. В данной работе основное внимание будет уделено, непосредственно, первичному инструменту - графику акций, а также уровням Фибоначчи.

С помощью *графиков* реализуется возможность построения значений цен для любого временного периода, наблюдения за изменениями цен, а также возможность прогнозирования будущих цен. Движение цены можно отображать с помощью различных видов ценовых графиков. Основными являются - свечной, линейный и график бар.

Одним из наиболее важных инструментов технического анализа являются *технические уровни* или *уровни Фибоначчи*. Это определенное значение цены, которое при приближении к нему курса акций будет препятствием для дальнейшего продвижения. Графически это выглядит как область, куда цена приблизилась, а далее цена на графике вернулась назад, потом подошла еще раз и снова не смогла преодолеть сопротивление. Таких возвратов может быть несколько, и чем их больше, тем сильнее уровень.

Также уровни Фибоначчи обозначают и уровни поддержки и сопротивления. Поддержка находится в нижней части ценового диапазона, она не дает курсу обвалиться дальше вниз, а сопротивление препятствует продвижению цены вверх. Для текущего значения всегда можно определить актуальные уровни поддержки и сопротивления. Главное правило – цена от уровня скорее оттолкнется, чем уровень будет пробит. Но стоит отметить, что пробитие или пересечение уровня также возможно: оно обычно происходит на каком-

то сильном импульсе, например, выход важных экономических новостей, и тогда цена превысит уровень на большое количество пунктов.

Следует отметить, что различают уровни Фибоначчи или, по-другому, уровни *коррекции* Фибоначчи, а также *расширения* Фибоначчи. Эти два понятия являются различными. В качестве уровней коррекции Фибоначчи принято считать линии, расположенные ниже 100% колебания цены. Их всего семь: 0; 23,6; 38,2; 50; 61,8; 76,4; 100. Все уровни, которые находятся выше 100% диапазона, называются расширениями.

Для построения фибо-уровней на ценовом графике применяются следующие правила. Уровни Фибоначчи раскладываются между двумя ключевыми точками или экстремумами, причем используется предыдущая тенденция изменения цены, потому что движение сейчас – это коррекция к тому, что было раньше. То есть если в текущий момент курс идет вверх, то раскладывать фибо-уровни следует по предыдущему нисходящему движению и наоборот. Всегда необходимо строить в периоде от прошлого к будущему, по направлению слева направо. Если цена выходит за уровни 0 % и 100 %, то для уровней следует искать другие ключевые точки. Если в данном таймфрейме их не обнаружено, то следует поискать в большем, например, для часовых тенденций разложить уровни в таймфрейме 4 часа или день. Если же осуществляется анализ движения цен, происходящий в днях, то фибо-уровни можно поставить на неделях или месяцах, т.е. в периодах, которые в любом случае охватят движение цен в нужном пределе.

Для того чтобы использовать уровни Фибоначчи в торговле при принятии решений следует использовать следующую стратегию: если цена подходит к уровню, то высока вероятность разворота, так как цене легче откатить, чем пытаться преодолеть какое-то препятствие. Соответственно, можно планировать следующую сделку после отскока курса от уровня. При этом в чем большем таймфрейме построена эта линейка, тем более сильное сопротивление уровни будут оказывать.

Анализ акций с помощью фибо-уровней.

Построение фибо-уровней с помощью MSExcel. Для того чтобы построить график японских свечей и такой инструмент технического анализа, как уровни Фибоначчи, провести анализ применимости фибо-уровней к принятию решения о продаже/покупке акций, собрать статистику по удачным и

неудачным сделкам был написан макрос на языке Visual Basic – встроенном языке программного средства Microsoft Excel.

Перед началом его использования необходимо иметь точные данные об акциях выбранных компаний «Сбербанк» и «Роснефть» за определенный период времени. С целью получения указанных данных можно обратиться к сайту Finam.ru, который бесплатно предоставляет необходимую информацию. Для получения необходимых данных достаточно перейти на вкладку «Экспорт котировок», на которой выбрать нужные компании, нужный интервал и периодичность, а также формат записи в файл. Например, загрузка одного из файлов осуществлялась со следующими параметрами: Сбербанк, 01.01.2018-31.12.2018, 1 день и форматом записи DATE, TIME, OPEN, HIGH, LOW, CLOSE, VOL. Формат записи использовался всегда один.

Принцип построения уровней Фибоначчи в магистерской работе заключается в следующем:

- определить тренд, по которому будет строиться индикатор: следует выбирать глобальный тренд, который сменился на противоположный;
- на основании выбранного тренда выбрать минимальную и максимальную цену за период времени действия тренда;
- построить линии Фибоначчи от максимального значения к минимальному при нисходящем тренде и от минимального значения к максимальному при восходящем тренде.

После чего проводить анализ построенного индикатора согласно приведенной ниже стратегии, а также описанной в подразделе 3.2 магистерской работы.

Следует отметить, что всегда будут строиться пять основных уровней Фибоначчи: 0%, 38,2%, 50%, 61,8%, 100%. Для получения полной картины использования уровней Фибоначчи в торговле будут построены и дополнительные уровни: 23,6% и 76,4%.

Данный принцип построения реализован в макросе, написанном на языке VisualBasic, который представлен в приложении А выпускной квалификационной работы.

Описание программы. Программа выполняет построение графика японских свечей по выделенной пользователем области. Для этого достаточно выделить нужную область для построения, включающую в себя колонки DATE,

OPEN, HIGH, LOW, CLOSE, и нажать на кнопку «Построить график японских свечей». Затем для построения уровней Фибоначчи пользователю необходимо нажать на соседнюю с предыдущей кнопку «Рассчитать и построить график индикатора». В этот момент программа определит глобальный тренд и выведет на графике свечей построенный индикатор, а также заполнит столбец «Значения уровней Фибоначчи» значениями цен соответствующих каждому уровню Фибоначчи: 0%, 38,2%, 50%, 61,8%, 100%. Глобальность тренда определена в текущей работе как тренд, имеющий наибольшую дельту между значениями максимальной и минимальной цены. В случае необходимости макрос позволяет выполнить анализ вспомогательных уровней Фибоначчи: 23,6 % и 76,4 %. Для этого нужно также выделить область для построения ценового графика акций, выбрать «Построить график японских свечей» и затем нажать на кнопку «Построение индикатора с вспомогательными уровнями». После чего на ценовом графике помимо основных линий фибо-уровней будут выведены и вспомогательные уровни глобального тренда.

Результатом работы программы будет являться таблица, заполненная собранной на основании примененного индикатора статистики о количестве успешно и, наоборот, ошибочно принятых решений о продаже/покупке акций для каждого уровня Фибоначчи.

Принципы проводимых макросом расчетов приведены ниже:

Для определения тренда, на основании которого будет строиться индикатор, макрос будет отрабатывать цикл, реализующий проверку цен открытия и закрытия свечей. Если цены следующей свечи продолжают поступательное движение вверх/вниз, то записать значение даты этой свечи в переменную DateTrend2. Как только движение будет нарушено, выход из цикла и фиксация значения уже заложенной даты свечи в переменной DateTrend2. В результате будут заполнены значения переменных датами свечей начала и окончания тренда, а также восходящий или нисходящий тренд расположен в пределах этих дат.

Для получения значений цены, соответствующей каждому из уровней Фибоначчи, на основании зафиксированных даты начала и окончания тренда заполняются переменные iMinValue и iMaxValue, а уже от них идет расчет процентов каждого фибо-уровня с помощью составляемой пропорции.

После чего при условии пересечения значений цены линии фибо-уровня и

цены свечи фиксируется факт принятия решения о покупке, если в данном временном промежутке тренд нисходящий, и продаже акции, если в данном временном промежутке тренд восходящий, со стоимостью цены пересечения в переменной PriceIntersection, выводимой в пятом столбце статистической таблицы.

Заключительным шагом является принятие решения, успешен или нет был выбор продажи/покупки акций по цене PriceIntersection. Для этого проведено сравнение цены продажи/покупки со среднеарифметическим значением цены выборки из следующих пяти свечей. Если установлен факт покупки, и значение цены PriceIntersection меньше полученного средне арифметического, то принято успешное решение; в противном случае - ошибочное решение. Если установлен факт продажи, и значение цены PriceIntersection больше полученного средне арифметического, то принято успешное решение; в противном случае - ошибочное.

Кроме того, создана кнопка «сбросить вычисления» для того, чтобы очистить уже рассчитанные данные и заново воспользоваться макросом.

Алгоритм принятия решения. Для того чтобы реализовать цель магистерской работы, необходимо было определить стратегию принятия решения о покупке/продаже акций на рынке. Основным принципом, положенным в основу вычислений, заключается в следующем: при достижении ценовым графиком любого уровня Фибоначчи будет принято решение о покупке акций, в случае если график приблизится к уровню сверху вниз (нисходящий тренд) и о продаже акций, в случае если график приблизится к уровню снизу вверх (восходящий тренд). После чего будет собрана статистика о количестве успешных продаж/покупок акций и ошибочно принятых решений исходя из данных, полученных с помощью индикатора. На основе этой статистики будет сделан вывод о том, рекомендовано ли использовать данный индикатор при торговле на рынке акций или же нет.

Результаты вычислительного эксперимента После построения всех вышеназванных графиков японских свечей был проведен подсчет количества случаев разворота тренда при столкновении с каждым из уровней Фибоначчи: 23,6 %, 38,2 %, 50 %, 61,8%, 76,4%. А также подсчет случаев, когда линия не оказала никакого влияния на линию тренда, то есть тренд не изменил направление своего движения, а пересек линию уровня. Анализ линий 0%

и 100% не проводится, так как известно, что эти линии являются наиболее сильными линиями поддержки и сопротивления. На основе собранной статистики был сделан вывод о том, насколько каждая из линий уровня является значимой для принятия решения о том, будет ли тренд изменять свое движение на противоположное. А также как говорилось выше проведен анализ влияния таймфрейма на точность прогнозирования с помощью инструмента фибо-уровней.

Полученные результаты имеют следующий вид:

- 23,6% - «слабый» уровень. Пересечений данного уровня линией тренда в 5 раз больше разворотов тренда от уровня. В связи с этим, при подходе тренда к данному уровню делать покупку или продажу акций достаточно рискованно и может привести к необоснованным тратам. При необходимости торговли с данного уровня лучше всего применять вместе с ним показатели других индикаторов.

- 38,2% - «сильный» уровень. 90% проанализированных случаев показали, что линия тренда развернулась в противоположном направлении при столкновении с данным уровнем Фибоначчи, а не пересекла его. В связи с этим можно сделать вывод о том, что торговля на основе стратегии - при достижении данного уровня Фибоначчи делать продажу/покупку - будет прибыльной.

- 50% - «средний» уровень. Можно сказать, что данный уровень является средним между двумя предыдущими. Согласно собранной статистике примерно половина примеров показала «отскок» ценового графика от фибо-уровня, а оставшаяся половина пересекла его. В связи с этим опираться на показания данного уровня можно только очень рискованным трейдерам, так как вероятность прийти в убыток равна вероятности получить прибыль.

- 61,8% - «сильный» уровень. Данный уровень показал себя так же, как уровень 38,2%. Таким образом, можно сделать полностью аналогичный вывод о том, что торговля на основе стратегии - при достижении данного уровня Фибоначчи делать продажу/покупку - будет прибыльной.

- 76,4% - «средний» уровень. Несмотря на то, что уровень 23,6%, который является парным к данному уровню, в том смысле, что эти два процента в сумме дают сто процентов, является «слабым», показатели статистики по данному уровню более успешные. Результаты работы с этим показателем бли-

зок к уровню 50%. Таким образом, можно сделать полностью аналогичный вывод о том, что использовать его для торговли на рынке могут только рискованные трейдеры. Либо его могут применять и более осторожные трейдеры, но с использованием других дополнительных индикаторов, что будет более разумным.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование в торговле такого инструмента, как уровни Фибоначчи, является полностью обоснованным. Но также стоит отметить, при принятии решения о необходимости совершения сделки, следует учитывать внешние факторы: экономические, политические, социальные государственного и мирового уровня. Нужно понимать, что когда случается какое-либо глобальное для рынка экономическое или политическое событие, оно несет за собой изменения в движении тренда, в цене акций и прочих данных рынка. Поэтому чтобы не стать жертвой развернувшегося после выпуска торговых новостей тренда, нужно следить за политической и экономической ситуацией в стране и мире.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатами магистерской работы являются:

- созданное программное приложение, которое позволяет визуализировать ситуацию на рынке акций, систематизировать данные о ценах, их росте и падении, а также помочь с принятием решения о покупке/продаже акций на основе построенных ценового графика и индикатора «уровни Фибоначчи»;
- проведенные систематизация, закрепление и углубление имеющихся теоретических знаний, методов, фактов и алгоритмов действий, полученных за весь период обучения по направлению «Прикладная информатика», а также их применение для решения поставленной перед магистром практической задачи технического анализа ценовых графиков акций;
- приобретенные навыки ведения самостоятельной научно-исследовательской работы.

Для достижения поставленных в выпускной квалификационной работе целей были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ акций компаний «Сбербанк» и «Роснефть»;
- осуществлена систематизация данных с использованием формул и графических инструментов программного средства Microsoft Excel;
- написан макрос на языке Visual Basic, реализующий построение ценового графика и такого индикатора технического анализа, как уровни Фибоначчи;
- написанный макрос применен в программе Microsoft Excel с целью построения ценового графика и индикатора, а также получения статистики о количестве успешных и ошибочных решений, принятых на основании использования уровней Фибоначчи.

Помимо этого, в третьей главе приведено описание результатов проведенного вычислительного эксперимента, сделан вывод об эффективности применения в торговле такого инструмента технического анализа, как уровни Фибоначчи.

Таким образом, поставленные перед магистром в выпускной квалификационной работе цели достигнуты, задачи решены в полном объеме.