

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра _____ математической экономики

**Создание торгового робота для торговли акциями банковского
сектора на российском фондовом рынке**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки _____ 4 _____ курса _____ 451 _____ группы

направление _____ 38.03.05 — Бизнес-информатика

_____ механико-математического факультета

_____ Хорохориной Екатерины Романовны

Научный руководитель
доцент, к.э.н. _____

_____ С.В. Иванилова

Зав. кафедрой
зав. каф., д.ф.-м.н., профессор _____

_____ С.И. Дудов

Саратов 2019

Введение. Со стремительным развитием информационных технологий и вычислительной техники на фондовых рынках появилось множество новых возможностей. Новым направлением в биржевой торговле является торговля с применением торговых роботов. Существует множество готовых торговых роботов, однако каждый из них требует доработки и подстройки под предпочтения трейдера. Поэтому для эффективной торговли на российском фондовом рынке необходимо создать собственного торгового робота, который позволит получать прибыль и минимизировать убытки. Одним из прибыльных секторов фондового рынка является банковский сектор, предоставляющий возможность торговли доходными ценными бумагами, в частности, акциями.

Целью бакалаврской работы является исследование банковского сектора фондового рынка Московской биржи и программная реализация торгового робота для торговли акциями банковского сектора на российском фондовом рынке.

Объектом исследования является банковский сектор российского фондового рынка Московской биржи.

Предметом исследования являются акции российского банковского сектора Московской биржи, а также инструменты для создания торгового робота.

Для достижения поставленной цели в работе необходимо решить следующие задачи:

- Определить особенности рынка ценных бумаг и существующие виды ценных бумаг;
- Изучить особенности механической торговли и торговых роботов;
- Рассмотреть акции банковского сектора Московской биржи;
- Вычислить и проанализировать доходность акций банковского сектора;
- Выбрать эффективный инструмент для создания торгового робота;
- Создать торгового робота на основе выбранного инструмента для выбранной акции;
- Протестировать созданного торгового робота;

- Оптимизировать работу торгового робота.

Основное содержание работы содержит 3 раздела:

1. Теоретические основы рынка ценных бумаг;
2. Акции банковского сектора на российском фондовом рынке;
3. Создание торгового робота.

В первом разделе приводятся основные понятия, связанные с рынком ценных бумаг и механической торговлей ими.

Основополагающей целью товарной экономики является получение прибыли, поэтому любая деятельность связана с приумножением капитала. С этой точки зрения можно сказать, что любой рынок является рынком для вложения капиталов.

Рынок ценных бумаг – это рынок, на котором участниками рынка осуществляются разнообразные операции с ценными бумагами. РЦБ похож на любой другой рынок, однако обладает индивидуальными особенностями.

Торговля ценными бумагами происходит на фондовых биржах являющихся финансовыми институтами, обеспечивающими регулярное функционирование организованного рынка ценных бумаг, другими словами, это торговые площадки, на которых осуществляется купля-продажа ценных бумаг.

Ценная бумага – это документ имущественного права, которое не может быть передано или осуществлено без предъявления этого документа. Каждая ценная бумага несет индивидуальный экономический смысл и дает разнообразные права обладателям, в зависимости от их интересов.

Крупным фондовым рынком России является Московская биржа. Фондовый рынок Московской биржи включает в себя две секции: рынок облигаций и рынок акций и паев. Рассмотрим подробнее рынок акций и паев, в частности, рынок акций.

Акция – документ, подтверждающий право её владельца на долю собственности в определенном бизнесе, имеющем реальную стоимость, не зависящую от стоимости акции.

Акции дают право получать дивиденды, принимать участие в управлении компанией, получать части имущества после ликвидации компании, не имеют срока существования и являются неделимыми. Все акции делятся на обыкновенные и привилегированные акции.

Для успешной торговли ценными бумагами необходимо уметь их анализировать. Существует два метода анализа ценных бумаг: фундаментальный и технический анализы.

Изучение поведения цены бумаги на рынке с помощью технического анализа наиболее удобно в связи с тем, что информация о цене в любое время является общедоступной.

Инновационным трендом интернет-трейдинга стало широкое использование полностью автоматических систем – торговых роботов.

Торговые роботы используют торговые системы, разработанные человеком, изложенные на различных языках программирования, свойственных той или иной торговой площадке. Любой существующий алгоритмический язык предлагает трейдеру составить самостоятельно механическую торговую систему, исходя из своих предпочтений, а также использовать уже готовые механические торговые системы (МТС).

Механическая торговая система, осуществляемая торговыми роботами, имеет множество преимуществ, помогающих трейдеру получать прибыль, однако МТС имеет и недостатки. Существует два вида МТС: противотрендовая и система следования за трендом. Каждый вид механических торговых систем имеет несколько типов, зависящих от вида используемого инструмента.

Далее будет продемонстрирован выбор акции для торговли торговым роботом.

Во втором разделе рассмотрены акции банковского сектора на российском фондовом рынке и проведен анализ доходности выбранных акций.

Анализируя полный список участников торгов ПАО Московской биржи, был выделен российский банковский сектор, предоставляющий возможность торговли акциями, насчитывающий 12 позиций.

Половина банков Московской биржи входят в топ 50 ведущих операторов в режиме основных торгов Т+. В список ликвидных ценных бумаг вошли акции Сбербанка и ВТБ, они приносят стабильный доход и относятся к «голубым фишкам» российского фондового рынка, именно поэтому они были выбраны для дальнейшего анализа доходности.

Акции приносят двойной доход: дивиденды и курсовую разницу. Чтобы рассчитать общую доходность акции необходимо учесть и дивиденды, и прибыль от продаж.

Исходя из данных сайта Московской биржи, был сделан вывод, что дивидендная доходность акций привилегированных Сбербанка больше дивидендной доходности акций обыкновенных Сбербанка и ВТБ.

Чтобы узнать полную доходность отдельных акций в выбранные периоды, используется следующая формула:

$$r = r_D + \frac{(P_1 - P_0)}{P_0} \times \frac{365}{d} \times 100\%,$$

где r – полная доходность акции в процентах годовых, r_D – дивидендная доходность акции, P_1 – цена продажи акции, P_0 – цена покупки акции, d – количество дней, в течение которых акционер владеет акцией.

Проанализировав на примерах доходность выбранных акций за 2015, 2016 и 2017 годы, был сделан вывод, что акция привилегированная Сбербанка приносила наибольший доход акционеру среди выбранных акций.

Для торговли на фондовом рынке Московской биржи наиболее привлекательной акцией российского банковского сектора является акция привилегированная Сбербанка. Данная акция приносит стабильный доход, обладает значительной курсовой разницей, имеет высокий уровень ликвидности, относится к «голубым фишкам» российского фондового рынка.

В третьем разделе на основе инструмента технического анализа создается торговый робот для торговли выбранной акцией российского банковского сектора.

Первым этапом создания торгового робота является выбор инструмента, который будет являться основой для торговой системы.

Технический анализ включает в себя множество инструментов. Наиболее популярным инструментом, пользующимся доверием у трейдеров, является стохастический осциллятор (Stochastic Oscillator) или стохастик.

Стохастик сопоставляет текущую цену закрытия с диапазоном цен за определенный период времени. Он представлен двумя линиями. Главная линия называется %K, быстрая. Вторая линия %D, медленная – это скользящее среднее линии %K. Короткий период осциллятора стохастик позволяет обнаружить больше точек поворота, а более длительный – выявить самые важные поворотные точки.

После этапа выбора инструмента начинается этап разработки самого торгового робота. Он состоит из нескольких пунктов:

1. Выбор платформы технического анализа, позволяющей тестировать созданные стратегии на исторических данных;
2. Изучение языка программирования, предлагаемого на выбранной платформе;
3. Написание кода торгового робота, то есть реализация программного продукта.

Существует множество качественных платформ для трейдинга, включающих тестирование созданной программы. Выбор софта для торговли на бирже зависит от предпочтений трейдера и наличия возможности совершать сделки с теми инструментами, которыми собирается манипулировать трейдер.

Программным обеспечением для торговли акциями была выбрана платформа Trading View. Она представляет собой веб-сервис и социальную сеть для трейдеров, в основе которой лежит онлайн платформа технического анализа. Данная платформа позволяет торговать акциями банковского сектора Московской биржи, в частности, акциями привилегированными Сбербанком.

Конструирование кода торгового робота было произведено при помощи языка программирования Pine Script. Он позволяет пользователям создавать

индивидуальные исследования и сигналы, а также запускать их на серверах платформы.

Создание торгового робота на веб-сервисе Trading View заключалось в написании стратегии, т. е. исследования, которое может отправлять, изменять и отменять ордера (покупку или продажу).

Главной составляющей стратегии торгового робота является установление входов и выходов в длинные позиции, которые позволяют трейдеру при растущем рынке, покупая по определенной цене акцию, получить прибыль, закрыв позицию по более высокой цене, и в короткие позиции, которые позволяют трейдеру при падающем рынке, продать акцию, ожидая снижения ее курса.

Таким образом, были определены входы и выходы с рынка длинных и коротких позиций на основе перемещений линии %K относительно уровней перекупленности и перепроданности по графику осциллятора.

Платформа Trading View позволяет выполнять бэк-тестинг, то есть тестирование стратегии трейдинга по историческим данным в соответствии с предварительно кодированными алгоритмами. Тестирование позволяет проверить прибыльность торгового робота на этапе отладки.

В процессе тестирования торговый робот анализирует накопленные котировки, при этом совершая виртуальные торговые сделки в соответствии с заложенной в него торговой стратегией. Это позволяет оценить, как бы данный торговый робот торговал в прошлом и смоделировать его поведение в реальном трейдинге.

По завершении тестирования торговый робот визуально отображает на графике места входа в рынок и выхода с рынка в зависимости от длинных или коротких позиций. Также бэк-тестинг предоставляет список сделок – как графически, так и количественным образом. Такая подача результатов делает анализ торговой стратегии еще более удобным. Помимо данных по чистой прибыли, тестер выдает данные по максимальной просадке портфеля, проценту прибыльных сделок, средний процент по сделке, валовой прибыли и убытку,

количеству удачных и неудачных сделок и другие. Изучение полученных результатов помогает выявить изъяны в торговой стратегии робота и скорректировать его параметры, а также оптимизировать.

Для анализа доходности торгового робота был выбран временной период равный двум годам – 2017 и 2018 совокупно и по отдельности. Результаты тестирования стратегии торгового робота показали, что созданный робот приносит незначительную прибыль и требуется его оптимизация.

Оптимизация торговых роботов – это процесс внесения изменений в систему, позволяющий максимизировать ее эффективность. Общепринятых теоретических подходов к организации оптимизации торговых роботов нет, так как она зависит от многих факторов, в том числе от предпочтений трейдера, целей торговли и др.

Для того чтобы оптимизировать созданного торгового робота, необходимо изменить стратегию торговли данного робота. Был изменен код торгового робота посредством установки новых входов и выходов с рынка на длинных и коротких позициях. Сигналы на покупку и продажу ценной бумаги оптимизированного торгового робота генерируются на основе пересечения двух линий и их расположения относительно графика осциллятора.

Повторное тестирование оптимизированного торгового робота позволяет оценить его возможности. Поэтому было проведено повторное тестирование, основанное на аналогичном временном периоде, что и был использован для тестирования предыдущей версии торгового робота.

Работа оптимизированного торгового робота продемонстрировала улучшенные результаты. Повторный бэк-тестинг показал, что оптимизированная стратегия торгового робота позволяет получить удовлетворяющую трейдера прибыль.

Таким образом, был создан торговый робот для торговли акциями банковского сектора на языке программирования Pine Script.

Заключение. Основываясь на уникальных предпочтениях трейдера, можно создавать торговых роботов различной функциональности, подстраивать их под различные виды ценных бумаг.

Анализ доходности акций российского банковского сектора показал, что самой прибыльной акцией на Московской бирже в данной категории является акция привилегированная Сбербанки. Для эффективной торговли акцией привилегированной Сбербанки на российском фондовом рынке необходимо создать собственного торгового робота, позволяющего получать прибыль и минимизировать убытки.

При выполнении данной работы в теоретической части были рассмотрены основные понятия и особенности рынка ценных бумаг и механической торговли, представлена классификация фондового рынка, ценных бумаг и механических торговых систем, были выделены основные виды ценных бумаг, в частности, акций. Были представлены преимущества и недостатки механической торговли.

В аналитической части был проведен анализ акций банковского сектора, представленных на российском фондовом рынке Московской биржи, была рассчитана доходность выделенных ликвидных акций в течение трех лет, выбрана акция для торговли созданным роботом на фондовом рынке.

В практической части данной работы была реализована программа на языке программирования Pine Script, содержащая алгоритм анализа рынка, выставяющая заявки на покупку и продажу акции, а также совершающая сделки, выполняя функции интернет-трейдера по заранее запрограммированной торговой системе.