**СОЗДАНИЕ БИРЖЕВОГО ТОРГОВОГО БОТА НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО ИНДИКАТОРА С АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ТОРГОВЛИ ПО ДАННЫМ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ**

**Р. В. Мингазов, Д. А. Левченко**

Кубанский государственный университет

Ставропольская ул., 149, 350040, Краснодар, Россия

**Ключевые слова**: создание алгоритмической системы торговли, биржа, индикатор, технический анализ, временной ряд, автоматизированная торговля, торговый бот.

**Аннотация**

Актуальность темы обусловлена этапом современного развития цифровизации биржевой деятельности, которая трансформирует рынок, путем регулирования информационных потоков и модернизации торговли. Соответственно, на всех мировых биржах в последние годы активно развивается торговля с использованием алгоритмических цифровые систем – ботов. Объект исследования – создание подобного бота, представляющего собой программную реализацию подключения пользователя (трейдера) к брокеру.

Разрабатываемый по данной теме бот автоматизированной торговой системы подключается к серверу брокера с помощью программного обеспечения «SMARTcom». Для подключения к серверу брокера, требуется открыть соответствующий счет, получить логин и пароль доступа для работы с этим торговым счетом.

Создаваемый программный бот, подключаясь через SMARTcom к серверу брокера, позволяет клиенту получать аналитическую информацию результатов текущей и исторической торговли на бирже, в виде временных рядов, для последующего анализа и реализации торговой стратегии заложенной в боте.

Цель исследования: реализация торговой стратегии в коде бота с использованием математического инструмента индикатора и автоматизации процесса торговли.

Для достижения поставленной цели в программном коде бота было реализовано выполнение следующих задач:

* подключение бота к торговому серверу;
* получение текущей и исторической рыночной информации по результатам торговых сделок (цены открытия, закрытия, максимума, минимума и объема);
* отдача приказов на сделку и изменение этих приказов;
* реализация риск-менеджмента по минимизации возможных убытков и управление открытыми торговыми позициями с целью получения максимального профита.

SMARTcom подключается к серверам ITI Capital без клиентского интерфейса. Данное подключение обеспечивает стремительное получение рыночной информации о состоянии счета, а также отслеживает результаты всей работы торгового бота.

SMARTx – полноценный торгово-аналитический терминал, который предназначен трейдерам для торговли на российском и международных финансовых рынках.

Трейдер – это лицо, которое осуществляет сделки купли-продажи, зарабатывая на разнице в цене, что показывает его действия в условиях риска.

При работе трейдера через терминал SMARTx важно построить необходимые рабочие столы с размещением на них окон и графиков. Грамотная настройка окон рабочего стола, выбор палитры цветов называется рабочий пространством.

Клиенты брокера ITI Capital для тестирования своей торговой стратегии или разработанного бота имеют возможность открыть демо-счет на сумму 300 тыс. руб.

Для работы на Московской торговой бирже MOEX используются следующие активы:

* акции и облигации;
* валюта;
* драгоценные металлы;
* опционные контракты;
* фьючерсные контракты.

Фьючерсные контракты – это соглашение между сторонами о будущей поставке базисного актива по заранее оговорённой цене, которое заключается на бирже.

Торговая стратегия, выбранная для реализации ботом – это стратегия ИНТРОДЕЙТ-СПЕКУЛЯНТОВ. Они зарабатывают на покупке и последующей продаже актива, и, наоборот, открывая позицию на короткое время.

Интродейт-спекулянт не торгует зерном, золотом, серебром и т. п. Он покупает и продает акции, фьючерсные контракты, опционы на эти товары. Для интродейт-спекулянта важна цена торгового инструмента и состояние рынка в отношении тренда.

Инвестор вкладывает средства на длительный период, предполагая, что через относительно-длительный промежуток времени – стоимость его инвестиций возрастет.

Существует большое количество биржевых стратегий. В соответствии с основной задачей темы, следовало создать бота, который осуществлял бы автоматическую торговлю на бирже MOEX на основе одной из выбранных торговых стратегий.

Суть стратегии заключается в следующем: если цена торгового инструмента пересекает простую скользящую среднюю (SMA – Simple Moving Average), то бот выставляет приказ на открытие позиции. Когда открывается позиция – выставляется скользящий предохранительный стоп-приказ на случай, если цена пойдет против нас.

Интегрированной средой разработки была выбрана Visual Studio 2022 года. Язык программирования C#.

Для контроля бота необходимо открыть приложение SMARTx и подключиться к бирже через учетную запись, полученную брокером ITI Capital. Параллельно терминалу SMARTx запускается бот.

Бот подключается к серверу брокера, что отображается в статусе (connected) и он начинает получать данные с биржи.

В настройках бота можно выбрать интервал баров (свечей) – это таймфрейм – интервал времени, используемый для группировки сделок при построении элементов ценового графика. Массив баров – представляет информацию об исторических свечах (временной ряд).

В настройках индикатора можно выбрать тип скользящей, период, и ее применение к полученным данным свечей (close, open, max, min).

Далее выбирается торговый инструмент, например фьючерс на индекс RTS. Затем кликом по кнопке «AutoRoboTrade\_ON» бот переводится из режима «наблюдение» в режим «активная торговля».

Если цена находится выше уровня SMA, то выставляется стоп-приказ на открытие короткой позиции. Как только цена достигла стоп уровня, открывается позиция на продажу. Используя биржевой сленг, бот совершил сделку в «шорт» – начал торговать на понижение. После открытия позиции выставляется предохранительный стоп-приказ.

Если цена находится ниже уровня SMA, то выставляется стоп-приказ на открытие длинной позиции. Как только цена достигла стоп уровня, открывается позиция на покупку Используя биржевой сленг, бот совершил сделку в «лонг» – начал торговать на повышение. После открытия позиции выставляется предохранительный стоп-приказ.

Предохранительный стоп является скользящим и движется вслед за ценой в направлении открытой позиции. Если цена начала двигаться в противоположном направлении и достигла предохранительного стоп-приказа, то позиция закрывается.

Ключевые действия программы сохраняются в логе, где можно посмотреть историю выполнения алгоритма. Лог находится в папке, где располагается запускающий файл бота.

В итоге был создан биржевой торговый бот, который способен подключаться к торговому серверу ITI Capital, получать историческую рыночную информацию по ценам открытия, закрытия, максимума, минимума, объема, получать информацию по текущим сделкам, самостоятельно выставлять приказы на куплю-продажу, перемещать их основываясь на индикаторе, совершать торговые сделки.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Твардовский В. В. Секреты биржевой торговли: Торговля акциями на фондовых биржах / В. В. Твардовский, С.В. Паршиков – М.: Альпина Паблишер, 2003. – 530 с.
2. Буренин А. Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов / А. Н. Буренин – М.: Открытое общество, 1998. – 352 с.
3. Фейс Куртис. Путь Черепах. Из дилетантов в легендарные трейдеры / К. Фейс. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2008. – 140 с.
4. Финнам URL – <https://www.finam.ru/education/likbez/instrumenty-dlya-torgovli-na-birzhe-fondovyiy-srochnyiy-i-valyutnyiy-rynok-20201028-14290/>