

УДК 004.42

Разработка информационно-аналитической системы автоматического трейдинга для реализации финансовых стратегий

Ковалёв А.А(ДонНТУ)

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Павлий В.А.
(ДонНТУ)**

Введение. Финансовый трейдинг стал важным инструментом на современных биржевых рынках. Он позволяет автоматизировать принятие решений о выполнении финансовых операций на основе математических, нейросетевых и других моделей с учетом собранной аналитики. Эффективность стратегий принятия решений зависит как от тщательной проработки алгоритмов, настроенных с использованием архивных данных, так и от применения их в реальных рыночных условиях [1-2].

Важность тестирования финансовых стратегий перед их внедрением очевидна, так как в противном случае клиент рискует потерять деньги. Анализ рынка показал, что большинство платформ для алгоритмического трейдинга разрабатываются на основе определённых брокеров, с учётом их условий, либо вовсе без их учёта. Также эти платформы часто ориентированы только на один тип рынка или валюты, что ограничивает их универсальность [3].

Для тестирования финансовых стратегий необходима разработка информационно-аналитической системы автоматического трейдинга, в которой реализован единый программный интерфейс, позволяющий подключать различные стратегии. Каждая стратегия реализуется в отдельном классе. Помимо прочего, указанная система должна включать удобные средства аналитики, которые используются для анализа эффективности используемых стратегий. Таким образом, подобная система может выступить в роли своеобразной платформы-оболочки, которая позволит осуществлять тестирование стратегий.

В рамках данной работы была разработана указанная система. Она имеет клиент-серверную архитектуру и предназначена для тестирования финансовых стратегий с возможностью симуляции торговли на различных рынках, таких как Форекс, акции и криптовалюты. Система предоставляет пользователям инструменты для создания демо-счетов, настройки торговых ботов, формирования портфелей стратегий и проведения анализа их эффективности при помощи встроеного модуля аналитики.

Основная часть. Система построена с применением клиент-серверной архитектуры. Клиентская часть, разработанная с использованием React предлагает удобный интерфейс для управления торговыми ботами, настройки параметров (выбор рынка, актива, брокера, стратегии и временного периода тестирования) и визуализации результатов. Серверная часть, использующая FastAPI на Python, отвечает за взаимодействие с пользователями и обработку запросов, обеспечивая стабильность работы системы и легкость масштабирования. В свою очередь, боты, выполняющие алгоритмическую торговлю, написаны на C++, что гарантирует высокую производительность и поддержку многозадачности, необходимой для работы с большим количеством ботов одновременно.

Система предлагает полный цикл разработки и тестирования алгоритмических стратегий. Пользователи могут создать виртуальные счета, настроить параметры работы ботов, включая выбор стратегии, таймфрейма, уровня риска и периода тестирования.[6] Одновременно можно запускать несколько ботов, что позволяет формировать портфель стратегий и анализировать их совокупную эффективность для минимизации рисков.

Тестирование стратегий может проводиться как на архивных данных, так и в реальном времени. В первом случае используются предварительно очищенные и нормализованные архивные данные (например, информация о колебаниях курса валют за последние несколько лет), что позволяет оценить эффективность стратегии на прошедших рыночных событиях. В реальном времени система интегрируется с API торговых бирж (на начальном этапе

используется симуляция), что позволяет проверять работу ботов в актуальных рыночных условиях. Для объективной оценки результатов стратегии в системе предусмотрен модуль аналитики, который рассчитывает основные ключевые показатели, такие как доходность, максимальная просадка, количество прибыльных и убыточных сделок, а также другие важные метрики. Результаты расчетов визуализируются в графической форме для удобства восприятия.

Кроме того, система оснащена симуляцией рынка, учитывающей комиссии, проскальзывание и задержки при исполнении ордеров[5], что позволяет создавать максимально реалистичную среду для тестирования стратегий. Для повышения достоверности симуляции используются OHLC-данные[5] с высокой временной точностью.

Визуальная часть платформы позволяет пользователям добавлять технические индикаторы для оценки эффективности торговых стратегий. Также система осуществляет анализ текущего состояния рынка, выявляет тренды и предоставляет рекомендации по выбору наиболее подходящей стратегии с учетом текущих рыночных условий. Перед запуском бота система рекомендует пройти симуляцию на архивных данных, что позволяет протестировать стратегию в условиях, максимально приближенных к реальной торговле.

В процессе анализа стратегий, доступных в открытых источниках, был проведен тест на таймфрейме 1D за период с начала 2024 года по начало 2025 года. Результаты показали, что традиционные стратегии, такие как одиночная, двойная и тройная скользящие средние, а также стратегия с индексом относительной силы (RSI)[5], дают низкие показатели доходности, не превышающие 4% годовых без учета брокерских сборов. Это подтверждает необходимость усовершенствования традиционных стратегий для повышения их эффективности.

Выводы. Разработанная система представляет собой универсальную платформу для тестирования и оптимизации алгоритмических стратегий, которая может быть использована в различных сферах биржевой торговли. Результаты тестирования стратегий показывают, что для достижения более высоких показателей доходности необходимы дополнительные улучшения, такие как внедрение методов машинного обучения и искусственного интеллекта, которые смогут адаптироваться к изменениям на рынке и улучшать прогнозируемые результаты.

Список использованных источников:

1. Железко Б.А., Стадник А.О., Синявская О.А. Применение технического анализа и индикаторов в алгоритмическом трейдинге // *Экономическая наука сегодня*. – 2022. – № 15. – С. 119–130.

2. Непомнящих В.А., Подгорный К.А. Развитие инструментальных средств алготрейдинга на основе применения нейронных сетей // *Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, Финансы и управление производством* – 2017 – С. 53–56.

3. Sukhov, S.A., Ushakov, U.E., Leonchik, L.V., Itkin, I.I., & Lukina, A.M.A. (2016). Reference Test Harness for Algorithmic Trading Platforms. *University Scientific Journal*, 19, 69–82. Retrieved from eLIBRARY ID: 26939885, EDN: WRNRAF.

4. MinIO. Multi-Cloud Object Storage [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://min.io/>, свободный (26.02.2023).

5. Кац, Джеффри Оуэн, МакКормик, Донна Л. Энциклопедия торговых стратегий / Пер. с англ. — М.: Альпина Паблишер, 2002. — 389 с. — ISBN 5-94599-028-0.