

# **ЗНАЧЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ ТОРГОВОГО РОБОТА В ПОЛУЧЕНИИ ФИНАНСОВОГО РЕЗУЛЬТАТА**

**А. Е. Мехова**

*Саратовский национальный исследовательский  
государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Россия  
E-mail: ania.mehova@yandex.ru*

С каждым годом все большую популярность набирает автоматизированная торговля. На успешность деятельности любого трейдера значительное воздействие оказывают его психологические особенности. В связи с этим для торговли на бирже активно применяются торговые роботы, которые не подвержены влиянию психологических факторов, а действуют по заранее написанному плану – программе.

Данная статья посвящена созданию торгового робота в дей-трейдинге на основе таких индикаторов как MACD и полосы Боллинджера, а также подтверждению значимости процесса оптимизации, необходимого для получения стабильного положительного финансового результата в условиях нестабильной конъюнктуры рынка ценных бумаг.

## **THE IMPORTANCE OF OPTIMIZING TRADING ROBOT FOR OBTAINING FINANCIAL RESULTS**

**A. E. Mekhova**

Every year, automated trading is gaining more and more popularity. Any trader's psychological characteristics have a significant impact on the success of his activity. Therefore, trading robots are actively used for trading on the stock exchange, they are not affected by psychological factors and act according to a pre-written plan - program.

This article describes the creation of a trading robot in day trading based on the MACD indicator and the Bollinger band, also confirms the importance of the optimization process necessary to obtain a stable positive financial result in unstable conditions of the securities market.

В качестве торговой площадки для создания робота была выбрана платформа TradingView, а реализация осуществлялась на языке программирования Pine Script. Робот предназначен для торговли обыкновенными акциями Сбербанка.

Сначала была проанализирована работа выбранных инструментов технического анализа и выявлены наиболее прибыльные способы торговли и параметры их использования. Первым инструментом, который был рассмотрен, стали полосы Боллинджера. Все полученные результаты тестирования на данных 2021 года на трех различных таймфреймах представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Результаты тестирования полос Боллинджера

Способ тестирования \ Таймфрейм	30M	45M	1H
Вход по каналу Выход по средней линии	- 10,02%	- 1,21%	- 3,62%
<b>Вход по средней линии Выход по каналу</b>	<b>3,07%</b>	- 6,2%	0,49%

Так наилучшим способом торговли по данному инструменту стала покупка по средней линии (пересечение ценовым графиком средней линии снизу вверх), а продажа по каналу (пересечение ценовым графиком сверху вниз верхнего уровня Боллинджера) на 30-минутном таймфрейме.

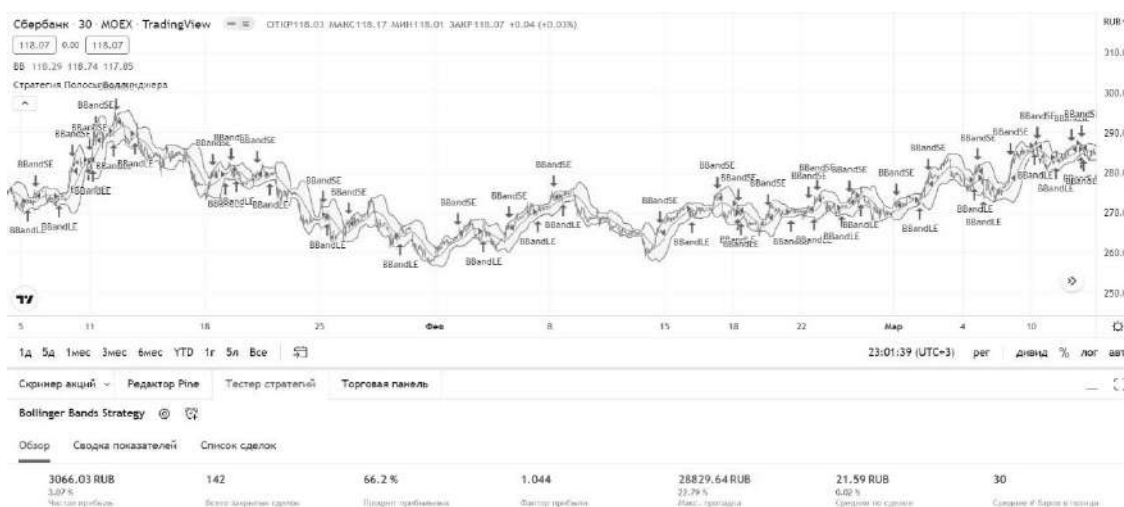


Рис. 1. Результат тестирования наилучшего способа (полосы Боллинджера)

Следующий инструмент, который был рассмотрен – индикатор MACD.

Таблица 2

### Результаты тестирования индикатора MACD

Способ тестирования \ Таймфрейм	30M	45M	1H
<b>По MACD гистограммой</b>	<b>9,44%</b>	5,54%	- 1,73%
По пересечению линии MACD и нулевого уровня	-5,78%	- 1,3%	- 1,27%
По пересечению сигнальной линии и нулевого уровня	- 1,12%	- 6,78%	3,52%

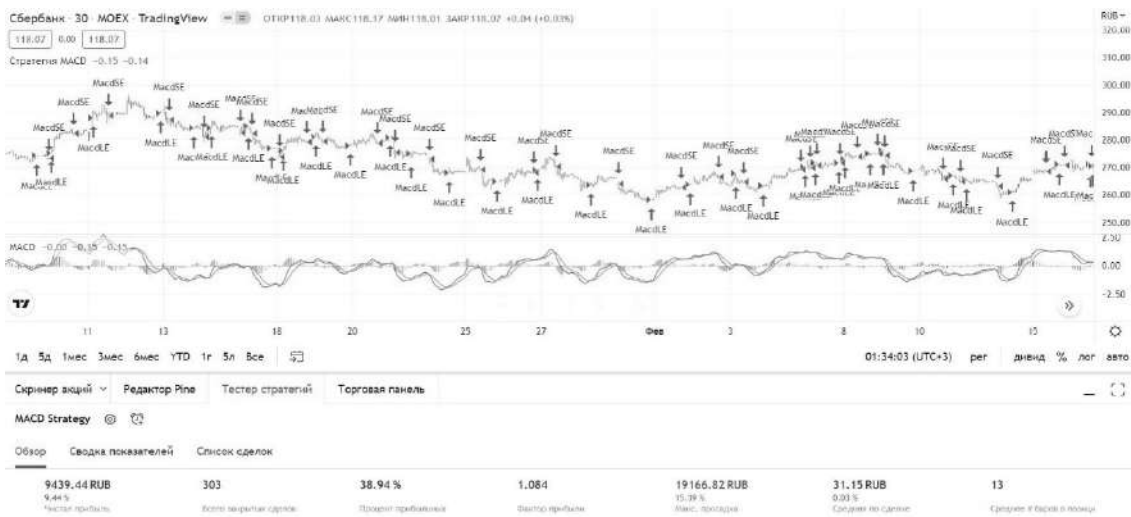


Рис. 2. Результат тестирования наилучшего способа (индикатор MACD)

Здесь наилучшим способом торговли по инструменту стала покупка при условии, что MACD гистограммное пересекает нулевой уровень снизу вверх, а продажа при условии, что MACD гистограммное пересекает нулевой уровень сверху вниз.

Далее была создана механическая торговая система (МТС или торговый робот) на основе двух рассмотренных инструментов с использованием выявленных наилучших способов торговли и таймфрейма. Совместное применение этих технических инструментов позволяет отфильтровать результаты, сократив количество ложных сигналов, подаваемых каждым из них по отдельности, а, следовательно, это приводит к достижению наибольшей точности и увеличению прибыли.

МТС на основе MACD и полос Боллинджера для начала была протестирована на данных 2021 года.

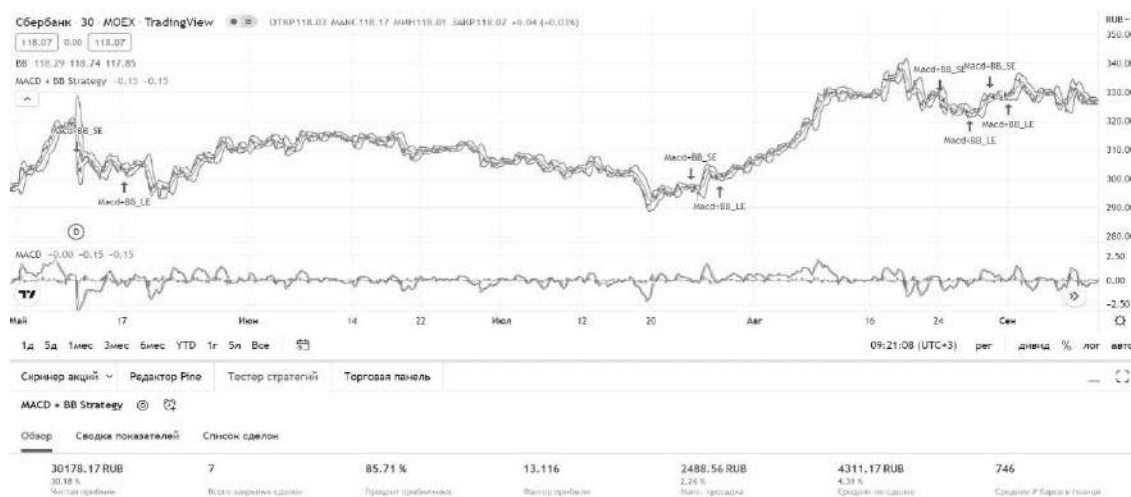


Рис. 3. Тестирование на данных 2021 года (30-минутный таймфрейм)

Как видно из рис. 3, работа торгового робота на данных 2021 года показала достаточно высокую прибыль (30.18%). Однако для полной проверки эффективности функционирования, разработанной МТС, необходимо было протестировать ее на данных начала 2022 года (с января по май включительно).

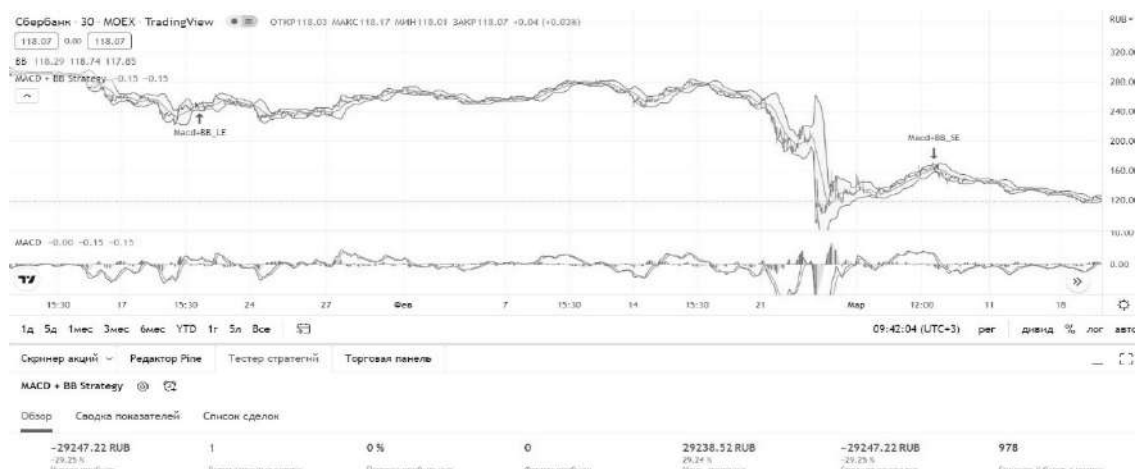


Рис. 4. Тестирование на данных 2022 года (январь-май)

Как видно из рис. 4, на данных начала 2022 года мы получили отрицательную прибыль (-29.25%), что было вполне ожидаемо, ведь как всем известно 2022 год стал неблагоприятным для всей фондовой биржи. Акции Сбербанка за этот период подешевели практически в 3 раза.

Для того чтобы созданная торговая система стабильно функционировала, ее необходимо было оптимизировать.

Оптимизация торгового робота – это процесс внесения изменений в систему, позволяющий максимизировать ее эффективность [1].

В ходе оптимизации:

- были изменены значения числа периодов, используемых для вычисления длинной (медленной) и короткой (быстрой) экспоненциальных скользящих средних, применяемых при расчете линии MACD; период медленной скользящей средней стал равен 20, период быстрой скользящей средней равен 5; это позволило ускорить реакцию торговой системы на изменение цены;
- для вычисления сигнальной линии (у MACD) вместо простой скользящей средней была использована экспоненциальная с числом периодов равным 8;
- была добавлена операция «короткой продажи», применение которой необходимо для получения прибыли на падающем рынке;
- изменено число периодов вычисления простой скользящей средней, используемой для расчета средней линии (в полосах Боллинджера), а также коэффициент К был взят за 1; это позволило сузить канал, создаваемый полосами Боллинджера, а, следовательно, участить количество подаваемых сигналов, которые в свою очередь отфильтровываются благодаря параллельному применению MACD.

Оптимизированная торговая система была повторно протестирована на данных 2021 года.

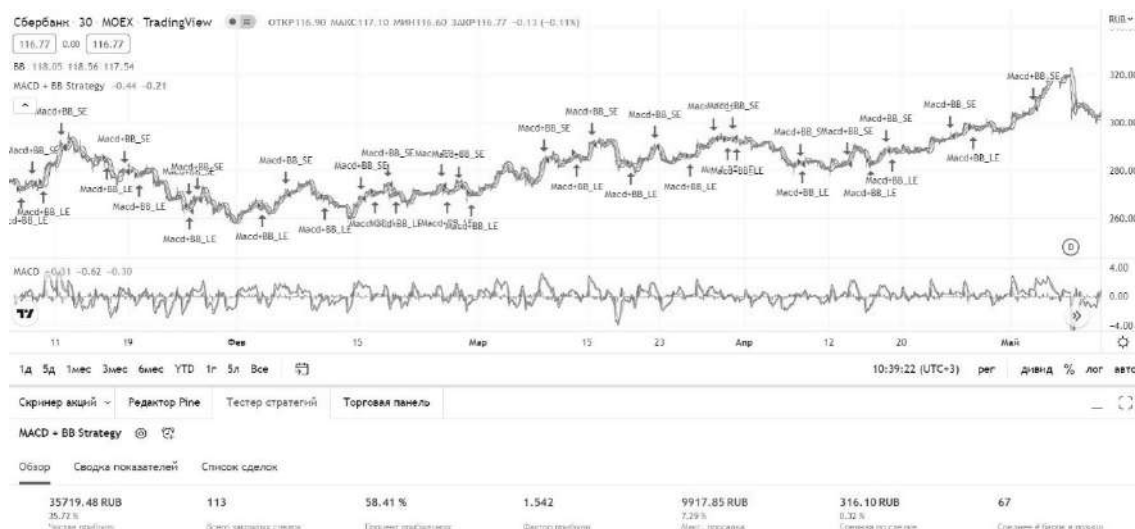


Рис. 5. Тестирование оптимизированного торгового робота на данных 2021 года

Как видно из рис. 5, торговый робот по-прежнему показал хорошие результаты, и приносимая прибыль даже увеличилась на 5,54% (35.72%). Но на 2021 году система и до оптимизации хорошо работала, поэтому ее функционирование было повторно проверено на данных начала 2022 года.

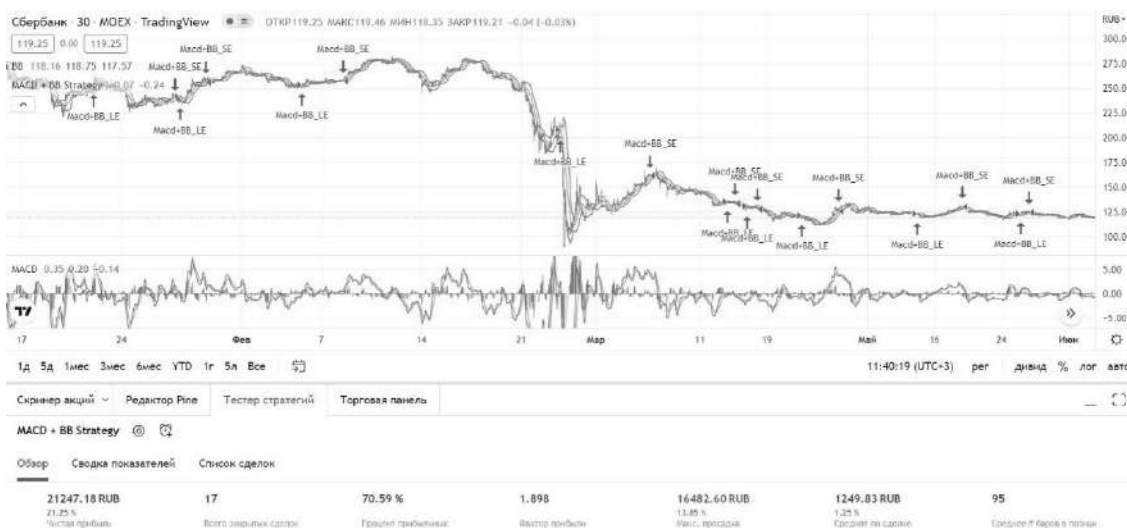


Рис. 6. Тестирование оптимизированного торгового робота на данных 2022 года (январь-май)

И на этот раз на 2022 году торговая система продемонстрировала хорошие результаты, показав за 5 месяцев доходность в 21,25%.

Таким образом, был создан эффективный торговый робот на основе двух технических инструментов, который благодаря проведенной оптимизации де-

монстрирует высокие и стабильные финансовые результаты.

Таблица 3

**Таблица сравнения результатов**

Показатель	Торговая система на основе полос Боллинджера	Торговая система на основе MACD	Оптимизированная торговая система на основе совместного применения MACD и полос Боллинджера	
	2021 год	2021 год	2021 год	2022 год (январь-май)
Чистая прибыль	3,07 %	9,44 %	35,72 %	21,25 %
Всего сделок	142	303	113	17
Процент прибыльных	66,2 %	38,94 %	58,41 %	70,59 %
Фактор прибыли	1.044	1,084	1,542	1.898
Макс. просадка	22,79 %	15,39 %	7,29 %	13,85 %

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Иванилова С. В.* Биржевое дело : учебное пособие для бакалавров 3-е изд. М. : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2021. 222 с.