

# **СОЗДАНИЕ ТОРГОВОГО РОБОТА НА ОСНОВЕ СТОХАСТИЧЕСКОГО ОСЦИЛЛЯТОРА ДЛЯ ТОРГОВЛИ ПРИВИЛЕГИРОВАННЫМИ АКЦИЯМИ СБЕРБАНКА**

**Л. А. Гасымова**

*Саратовский национальный исследовательский  
государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Россия*  
E-mail: leyla64aze@mail.ru

В современном мире торговля вручную на бирже постепенно уходит в прошлое. На смену идёт прогресс информационных технологий. На торговые решения трейдеров влияет множество психологических факторов. Альтернативой человеческим эмоциям могут выступать торговые роботы.

Данная статья посвящена созданию достаточно простого и эффективного торгового робота для торговли надёжной и прибыльной акцией банковского сектора – привилегированной акцией ПАО «Сбербанк России». В работе рассматривается такой интересный технический инструмент как стохастический осциллятор, исследуются способы его применения и выявляются наиболее эффективные для получения максимальной прибыли параметры.

## **CREATING A TRADING ROBOT BASED ON A STOCHASTIC OSCILLATOR FOR TRADE PREFERRED SHARES OF SBERBANK**

**L. A. Gasimova**

In the modern world, manual trading on the stock exchange is gradually becoming outdated. The progress of information technology is replacing. Traders' trading decisions are influence by many psychological factors. Trading robots can act as an alternative to human emotions.

This article is devoted to the creation of a fairly simple and effective trading robot for trading a reliable and profitable share in the banking sector - a privileged share of Sberbank of Russia. The paper considers such an interesting technical tool as a stochastic oscillator, examines the ways of its application and identifies the most effective parameters in obtaining maximum profit.

Программным обеспечением для создания механической торговой системы была выбрана платформа TradingView, которая предлагает свой язык программирования – Pine Script, на котором и был реализован робот.

Технический анализ включает в себя множество различных инструментов. Интересным инструментом выступает стохастический осциллятор или стохастик. Он и был выбран в качестве основы для создания торговой системы. Стохастик прекрасно показывает себя во время флэта. Он отражает моменты разворота и, соответственно, точки входа в рынок в боковом движении. А цена привилегированных акций Сбербанка как раз-таки в силу своей относительной стабильности большую часть времени находится в боковом движении.

Стохастический осциллятор отображает процентное соотношение цены закрытия и максимальных экстремумов за определенный период времени [1]. Он помогает выявить перепроданность или перекупленность рынка и дает сиг-

налы о возможных изменениях цены. Стохастик состоит из двух линий скользящего среднего. Главная линия называется %K - быстрая. Вторая линия %D – медленная (это скользящее среднее линии %K).

Линия %K вычисляется следующим образом:

$$\%K = SMA_N \left( \frac{CL(t) - \text{Min}(n)}{\text{Max}(n) - \text{Min}(n)} * 100\% \right), \quad (1)$$

где  $CL(t)$  - текущая цена закрытия;

$\text{Max}(n)$  - максимальное значение цены за последние  $n$  баров/свечей;

$\text{Min}(n)$  - минимальное значение цены за последние  $n$  баров/свечей;

$SMA_N$  - простая скользящая средняя с периодом  $N$ ,

где  $P_i$  - значение цены в  $i$ -ом периоде;

$N$  - число периодов.

А линия %D вычисляется по формуле:

$$\%D = SMA_M(\%K), \quad (2)$$

где  $SMA_M$  - простая скользящая средняя с периодом  $M$ .

Эти две линии перемещаются в пределах трех зон: зона перекупленности, нейтральная зона, зона перепроданности.



Рис. 1. Изображение стохастика на платформе TradingView

Целью создания нашей индивидуальной торговой системы является увеличение получаемой прибыли. Прибыль должна хотя бы в два раза превышать доходность по депозиту (чтобы риск, связанный с использованием торгового робота, был оправдан), которая в российских банках составляет порядка 5% годовых.

Создание торгового робота на веб-сервисе Trading View заключается в написании стратегии, которая может автоматически совершать сделки на покупку или продажу.

Исходными данными для создания робота были выбраны следующие: начальный капитал - 100 тыс. руб.; объем заявки - 40 лотов; комиссия - 0,06% (предполагается, что в качестве брокера выбран банк ВТБ, который является достаточно надежным, комиссия брокера составляет 0,05%, а биржи - 0,01%); период стохастического осциллятора - 14 свечей; период линий %K и %D - 3 свечи; уровни перекупленности и перепроданности 80 и 20 соответственно.

Главной составляющей стратегии торгового робота является установление входов в длинные и короткие позиции. Было выделено девять основных способов входа и выхода из позиций. Каждый из способов был применен к данным 2019 года с использованием трех различных таймфреймов с целью нахождения самого прибыльного способа и таймфрейма. Для анализа были выбраны сорокапятиминутный, часовой и четырехчасовой таймфреймы, так как на более краткосрочных наблюдается множество ложных сигналов и большое количество частых сделок сопровождается увеличением комиссионных вычетов, а на долгосрочных, наоборот, совершается очень маленькое количество сделок, что сопровождается большим риском, так как буквально одна убыточная сделка может привести к потере значительной части капитала.

Далее представлены все эти девять способов с результатами работы на различных таймфреймах:

1. покупка при условии, что линия %K пересекает снизу-вверх линию %D в зоне перепроданности и продажа при условии, что линия %K пересекает сверху вниз линию %D в зоне перекупленности:

2. покупка при условии, что линия %K пересекает снизу-вверх линию уровня перепроданности и продажа при условии, что линия %K пересекает сверху вниз линию уровня перекупленности:

3. покупка при условии, что линия %D пересекает снизу-вверх линию зоны перепроданности и продажа при условии, что линия %D пересекает сверху вниз линию уровня перекупленности:

4. покупка при условии, что линия %K пересекает снизу-вверх линию %D в зоне перепроданности и продажа при условии, что линия %K пересекает сверху вниз линию уровня перекупленности:

5. покупка при условии, что линия %K пересекает снизу-вверх линию %D в зоне перепроданности и продажа при условии, что линия %D пересекает сверху вниз линию уровня перекупленности:

6. покупка при условии, что линия %K пересекает снизу-вверх линию уровня перепроданности и продажа при условии, что линия %K пересекает сверху вниз линию %D в зоне перекупленности:

7. покупка при условии, что линия %D пересекает снизу-вверх линию уровня перепроданности и продажа при условии, что линия %K пересекает сверху вниз линию %D в зоне перекупленности:

8. покупка при условии, что линия %K пересекает снизу-вверх линию уровня перепроданности и продажа при условии, что линия %D пересекает сверху вниз линию уровня перекупленности:

9. покупка при условии, что линия %D пересекает снизу-вверх линию уровня перепроданности и продажа при условии, что линия %K пересекает сверху вниз линию уровня перекупленности.

В ходе исследования были получены следующие результаты.

## Полученные результаты (доходность за 2019 год)

Таймфрейм	45М	Н1	Н4
Способ №1	12,26%	6,64%	-0,19%
Способ №2	10,11%	5,53%	-2,94%
Способ №3	6,36%	8,57%	-5,27%
Способ №4	<b>13,07%</b>	4,37%	-1,56%
Способ №5	12,26%	7,26%	-3,41%
Способ №6	10,61%	8,53%	-1,24%
Способ №7	6,02%	6,31%	-1,71%
Способ №8	12%	9,37%	-0,01%
Способ №9	7,49%	5,27%	-2,97%

Как видно из таблицы наибольший доход приносит четвертый способ открытия позиций на сорокапятиминутном таймфрейме. Этот способ и был заложен в основу создаваемого робота.

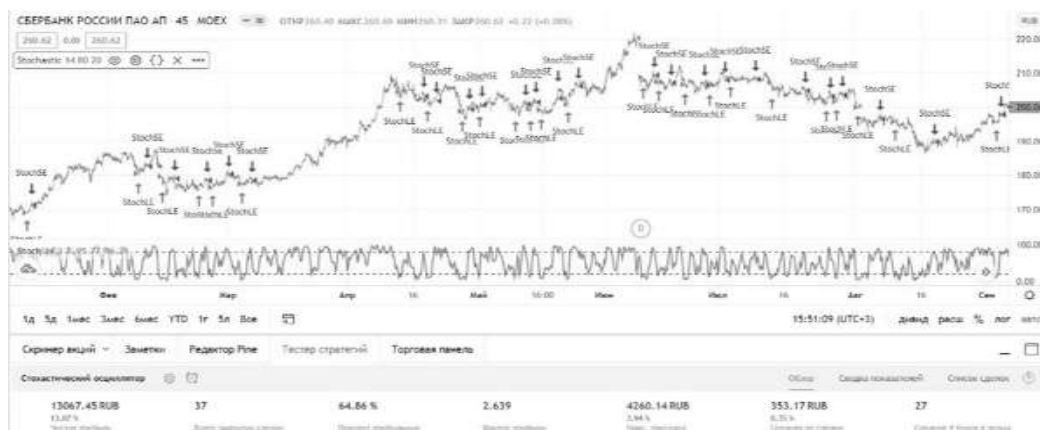


Рис. 2. Результат запуска четвертого способа открытия позиций на сорокапятиминутном таймфрейме, данные 2019 года

Выявленный способ необходимо протестировать и на другом временном отрезке, чтобы убедиться в том, что он действительно работает эффективно. Поэтому робот был протестирован и на данных 2020.

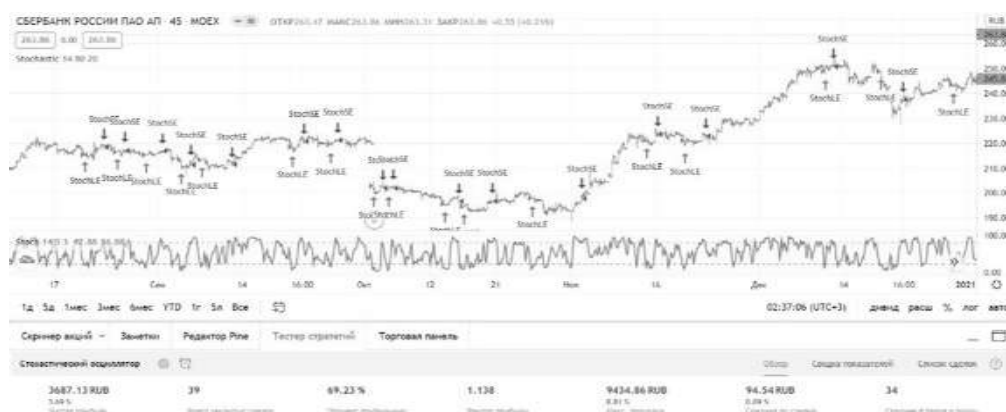


Рис. 3. Результат тестирования на данных 2020 года

По полученным результатам можно сделать вывод, что в целом созданный робот приносит неплохую прибыль, однако за 2020 год она все же незначительная и не удовлетворяет поставленной ранее цели, поэтому робот нуждается в оптимизации.

Оптимизация механических торговых систем — это процесс внесения изменений в систему, позволяющий максимизировать ее эффективность [1].

При оптимизации торгового робота были изменены некоторые его параметры, а именно:

- для выявления самых важных поворотных точек был выбран более длительный период, равный 16 (короткий период осциллятора позволяет обнаружить больше точек поворота);
- уровень зоны перекупленности был смещен на 5 пунктов вверх и стал равным 85, это позволило сократить количество преждевременно открытых коротких позиций и тем самым продавать акции по более высокой цене.

После оптимизации было проведено повторное тестирование.

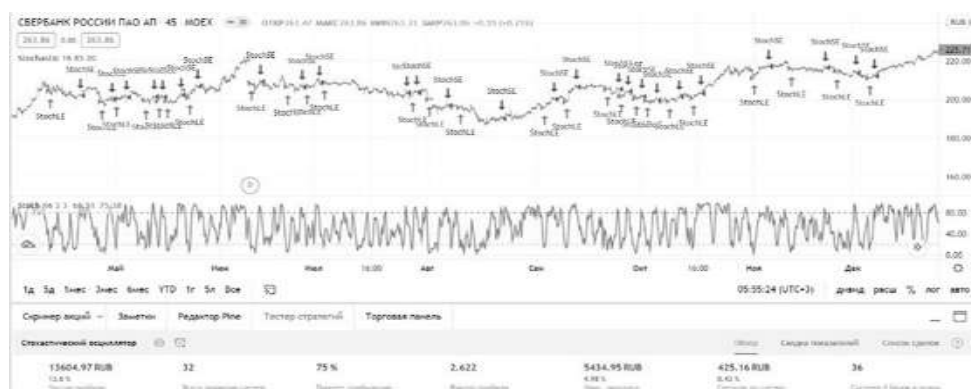


Рис. 4. Тестирование оптимизированного робота на данных 2019 года



Рис. 5. Тестирование оптимизированного робота на данных 2020 года

Работа оптимизированного торгового робота продемонстрировала улучшенные результаты, удовлетворяющие поставленной цели. Доход за 2019 год составил 13,6%, а за 2020 – 11,64%.

Доходность, которую приносит робот может быть еще больше увеличе-

на, если выбрать брокера с более низкой комиссией. Например, "Уралсиб" вообще не взимает комиссию при торговле до 500 тыс. руб. акциями, входящими в расчет индекса ММВБ (акции Сбербанка входят в расчет этого индекса).

Таким образом, были выявлены оптимальные параметры использования стохастического осциллятора и создан прибыльный торговый робот для торговли акциями банковского сектора на языке программирования Pine Script.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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