

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Кафедра математической экономики

**Оптимизация индикатора MACD для торговли валютной парой  
USD/CHF**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента                                      4 курса                                      441 группы  
направления 09.03.03 Прикладная информатика в экономике  
механико-математического факультета

Бадикова Дмитрия Александровича

Научный руководитель

Доцент, к. э. н.  
должность, уч.степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

С.В. Иванилова  
инициалы, фамилия

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н., профессор

должность, уч.степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

С.И. Дудов

инициалы, фамилия

Саратов 2019

**Введение.** Торговля на валютном и фондовых рынках зародилась ещё в XVI веке и по сей день набирает всё большую популярность. Выпускается множество научных статей, публикаций, книг по трейдингу и различным техническим инструментам.

В работе рассматриваются валютный рынок, а именно, также наиболее подробно рассмотрен один из индикаторов технического анализа- MACD. Основной задачей является оптимизация индикатора MACD с валютной парой USD/CHF (Доллар/Швейцарский франк). Также приведено сравнение данной пары с другими индикаторами и сравнение индикатора MACD с использованием других валютных пар.

Работа состоит из 3 глав. В первой главе представлен теоретический материал по фондовым и валютным рынкам. Вторая глава описывает теоретическое представление индикатора MACD, а также других наиболее популярных индикаторов. В третьей главе выполнена работа по оптимизации индикатора MACD с валютной парой USD/CHF, сравнение дохода от сделок этой же пары с другими индикаторами, а также сравнение оптимизированного индикатора MACD с другими валютными парами.

Работа посвящена оптимизации индикатора MACD для торговли на валютном рынке валютной парой USD/CHF. Для этого:

определено понятие валютного рынка и валютной пары;

проведен анализ валютных пар и выбор наиболее ликвидной валютной пары;

рассмотрены основные понятия технического анализа и индикаторы технического анализа.

Особое внимание уделено индикатору MACD. Для оптимизации индикатора MACD использовался веб-сервис и социальная сеть для трейдеров, в основе которой лежит платформа технического анализа- TradingView.

Проведено изменение настроек и кода MACD для оптимизации прогнозирования изменений котировок, выбранной выше валютной пары USD/CHF.

**Валютный рынок.** Валютный рынок- это система устойчивых организационных и экономических отношений, которые возникают в процессе проведения взаимных операций по покупке-продаже иностранных денежных единиц (валют).

На валютном рынке действуют экономические законы, свойственные товарному рынку, и, прежде всего, закон спроса и предложения, благодаря которому устанавливается валютный курс.

Развитие международных валютно-финансовых отношений создало объективные предпосылки для возникновения и функционирования валютных рынков.

Участниками валютного рынка являются центральные и коммерческие банки, брокерские агентства, валютные биржи, а также международные корпорации, диверсифицирующие свои портфели благодаря иностранным активам.

Функциями валютного рынка являются: обеспечение валютно-кредитного и расчетного обслуживания экспортно-импортных операций и валютных операций, которые связаны с инвестированием капитала за границу; предоставление возможности хеджирования, т.е. страхования валютных рисков; осуществление валютных спекуляций, то есть игры на будущей цене валюты. Различают мировые валютные рынки (Лондон, Нью-Йорк, Токио), региональные валютные рынки (Франкфурт-на-Майне, Париж, Цюрих, Брюссель, Сингапур, Гонконг) и национальные валютные рынки (в России — Московская межбанковская валютная биржа - ММВБ).

**Валютная пара.** Валютная пара - это пара, то есть две валюты, когда стоимость денежной единицы одной страны представлена в валюте другой страны. У каждой валютной пары есть своя цена, которая определяется в зависимости от порядка валюты в паре.

Количество валютных пар в мире постоянно меняется из-за появления новых или исчезновения существующих денежных единиц. Всего на данный момент существует 180 денежных единиц, но при этом не всеми возможно торговать на валютных рынках, из-за некоторых ограничений, ликвидности и доступности к данным. Все валютные пары разделяются при этом на три категории: основные пары (мейджоры), кросс-валютные пары и экзотические.

В работе рассматривается валютная пара, относящаяся к мейджорным парам, а именно Доллар и Швейцарский франк (USD/CHF).

Инвесторам работа с данной котировкой интересна по ряду объективных причин: курс валютной пары довольно легко прогнозируется, а составленный прогноз, как правило, обладает высокой степенью достоверности; практически отсутствуют резкие скачки цены, что оптимально для начинающих трейдеров; пара является одной из самых высоколиквидных на рынке (занимает четвертое место по объемам торгов); наибольшее влияние на график котировки оказывает доллар США, что облегчает проведение фундаментального анализа для неподготовленного инвестора.

**Технический анализ.** Технический анализ - это исследование динамики рынка, чаще всего посредством графиков, с целью прогнозирования будущего направления движения цен. Технический анализ включает в себя несколько различных подходов к изучению динамики цен, которые взаимосвязаны между собой в рамках одной стройной теории.

**Цели ТА.** Технический анализ - прикладная социальная психология. Его назначение выявить тенденции в поведении толпы и их изменения с целью

принятия разумных биржевых решений. Технический аналитик выявляет настроения рынка, ставя перед собой совокупность следующих целей:

**1) Оценка текущего направления динамики цены, то есть выявление тренда.** Здесь возможны следующие варианты:

- движение вверх;
- движение вниз;
- флэт.

**2) Оценка срока и периода действия данного направления.** Может быть:

- тренд краткосрочного действия;
- тренд долгосрочного действия;
- начало тренда;
- зрелость тренда;
- смерть, завершение тренда.

**3) Оценка амплитуды колебания цены в действующем направлении:**

- слабое изменение курса;
- сильное изменение курса.

**Классификация методов ТА.** Всё многообразие методов прогнозирования технического анализа можно разделить на две большие группы: графические методы и аналитические методы.

Графический технический анализ - это анализ различных рыночных графических моделей образующихся определенными закономерностями движения цен на графиках, с целью предположения вероятности продолжения или смены существующего тренда. Постулатами этого вида технического

анализа, являются перечисленные ниже основные понятия технического анализа: линии тенденции, уровни рыночного сопротивления и поддержки, уровни коррекции текущего тренда.

К аналитическим методам относят методы, использующие фильтрацию или математическую аппроксимацию временных рядов. В техническом анализе в качестве базового временного ряда используются ряды значений цены акции за некоторый промежуток времени, объема торговли и числа открытых позиций.

Основным инструментом аналитических методов является индикатор, который в свою очередь представляет собой набор функций от одного или нескольких базисных временных рядов, с определенным временным "окном".

**Индикатор MACD.** Своему появлению индикатор MACD обязан американскому автору многочисленных книг и статей, посвященных стратегиям инвестирования- Джеральду Аппелю.

Впервые индикатор был представлен Аппелем в книге «Системы и прогнозы», в дальнейшем индикатор набрал большую популярность среди трейдеров и упоминается в каждом учебнике по техническому анализу.

Часто технические аналитики используют одни методы технического анализа применительно к результатам, полученным при помощи других технических методов. Также поступил Джеральд Аппель. Он взял простой график отклонений или другими словами осциллятор, который отражает расстояние между двумя скользящими средними, и наложил на него скользящую среднюю полученного результата. Данный метод получил название Конвергенция-Дивергенция скользящей средней, что и является переводом и расшифровкой аббревиатуры MACD.

Лежащая в основе этой теория гласит, что во время роста цены скользящая средняя с меньшим периодом находится выше скользящей средней с более длинным периодом. Это связано с тем, что короткопериодная средняя быстрее реагирует на движение цены. Длиннопериодная средняя всегда будет отставать от неё.

Если сравнить индикатор MACD с его составными, а именно с двумя скользящими средними, и наложить их на график, то на графике явно будет видно, что индикатор MACD срабатывает раньше чем пересекаются скользящие средние. Быстрая средняя скользящая пересекает медленную ЕМА, уже после того, как гистограмма пересекла нулевую отметку. Это свидетельствует о возможном окончании тенденции и развороте тренда.

**Определение индикатора.** Первая линия, обычно изображаемая сплошной, называется быстрой линией MACD. Эта линия показывает разницу между короткой и длинной скользящими средними цен. Период сглаживания для этих скользящих чаще равен 12 и 26 периодам соответственно.

Вторая линия, часто изображаемая пунктиром или другим цветом, называется медленной линией MACD, или сигнальной линией. Эта линия изображает экспоненциальную скользящую среднюю значений быстрой линии MACD. Для её построения используется фактор сглаживания равный 9 периодам.

Также существует такой метод, при котором вместо двух линий строится так называемая «лесистая» линия или гистограмма, изображающая разность между значениями линий MACD.

### **Сигналы на покупку/продажу.**

*Первый сигнал. Пересечение гистограммой MACD нулевого уровня.* Самый популярный и простой сигнал от индикатора MACD происходит, когда гистограмма переходит снизу вверх или наоборот, пробив свою нулевую

линию. Дело в том, что гистограмма над уровнем 0 говорит о растущем рынке, а гистограмма под уровнем 0 говорит о падающем рынке. Когда происходит пересечение уровня 0, рынок переходит из фазы растущего в фазу падающего и наоборот, что дает нам возможность заработать при игре на понижение или повышение.

*Сигнал второй. Пересечение гистограммой, сигнальной линии в индикаторе MACD.*

Второй менее популярный сигнал, основывается на пересечении гистограммой MACD сигнальной линии.

Принцип сигнала очень простой, а именно если гистограмма MACD пересекла сигнальную линию сверху вниз над нулевым уровнем- играем на понижение, а если гистограмма индикатора MACD пересекла нашу сигнальную линию, уже снизу вверх под нулевым уровнем- играем на повышение.

*Третий сигнал MACD. Дивергенция и Конвергенция по индикатору.* Дивергенция и Конвергенция MACD – это самый сложный, но самый эффективный сигнал, который знаменует разворот на рынке. Приятная особенность этого сигнала – предсказание разворота преждевременно, а не получение сигнала по заметной тенденции.

Индикатор MACD советуют использовать при таймфреймах от одного дня, так как при меньших таймфреймах индикатор часто даёт ложные сигналы.

В завершении стоит уточнить, что индикатор MACD желательно использовать в совокупности с другим инструментом технического анализа, для получения большей прибыли, однако если использовать один индикатор MACD, в долгосрочном периоде, есть неплохие шансы, что он тоже принесет прибыль.

**Индикатор Боллинджера.** Автор разрабатывал этот индикатор для собственной «системы рационального анализа финансовых рынков». Дж.



Боллинджер обоснованно считает анализ рациональным, поскольку он объединяет в себе классические технические и фундаментальные исследования.

Цели, которые хотят достичь инвесторы, используя инструмент:

- Поиск точек возникновения и разворота ценового тренда.
- Определение волатильности выбранного для торговли актива.
- Подтверждение фигур свечного анализа.

Технически индикатор «Полосы Боллинджера» состоит из трех линий SMA, определяющих ценовой канал и точно показывающих движение тренда. Составляющие элементы Bollinger bands:

- По центру расположена SMA со стандартной настройкой периода усреднения 20 (период по желанию можно изменить).
- Верхняя полоса находится выше средней на расстоянии 2-х стандартных отклонений.
- Нижняя линия расположена ниже средней на 2 стандартных отклонения.

Именно наклон средней линии точно показывает направление тенденции, поскольку за ней тянется ценовой канал. Внутри него и происходит все ценовое движение. Величина стандартного отклонения напрямую зависит от волатильности торгуемого актива. Ширина полос, представляющих собой своеобразные уровни поддержки и сопротивления, регулируется автоматически. В период стабильности рынка она уменьшается, а в период возрастания амплитуды ценовых колебаний (например, время выхода важнейших новостей) – увеличивается. Методика расчета ширины ленты влияет на то, что ее границы не всегда повторяют движение средней линии. Чтобы лучше понять принцип работы инструмента Боллинджера, специалисты рекомендуют анализировать его совместно с другими индикаторами.

**Торговля по Боллинджеру: основные приемы.**

Существует множество вариантов применения индикатора в трейдинге различными активами. Сам Дж. Боллинджер определяет следующие особенности своего детища, которые можно использовать в качестве благоприятных моментов для заключения сделок:

- Цена кардинально меняется после сужения ленты.
- Выход тренда за пределы определенной полосы свидетельствует о продолжении его движения в том же направлении.
- Если за экстремумами вне ленты следуют минимумы и максимумы внутри ее, вполне возможно, что тренд развернется.
- Начав движение у границы одной полосы, цена, как правило, доходит до границы другой.

**Индикатор RSI.** Инструмент был разработан еще в 1978 году Уэллсом Уайлдером, широко известным основателем различных концепций технического анализа. В своих книжных трудах о торговых системах автор детально изложил суть RSI индикатора.

Параметры осциллятора

Индикатор представлен в виде кривой линии RSI, которая перемещается в диапазоне от 0 до 100%. Важными оценочными атрибутами в графическом изображении индикатора стали горизонтальные линии, отделяющие две экстремальные зоны: перепроданность и перекупленность.

В обычных настройках такие границы RSI имеют относительные значения в 70 и 30%. Однако при сильных трендовых движениях на рынке в целях более точных сигналов от индикатора трейдерам рекомендуется отрегулировать уровни перекупленности (перепроданности). Например, устоявшаяся медвежья тенденция требует корректировку критических линий до значений 60 и 20%, а для бычьего тренда – соответственно 80 и 40%.

Многие корректируют и саму кривую линию индикатора со стандартным периодом 14, придавая ему распространенные значения 9, 21 или 25. Все это делается для отсеивания ложных сигналов, которые появляются при сильной или затухающей тенденции на рынке.

### **Сигналы от осциллятора RSI**

Существует три вида сигналов от осциллятора, важнейшим из которых является «расхождение». К менее значимым элементам аналитического информирования трейдеров можно отнести «графические модели» и «уровни RSI».

**Оптимизация индикатора MACD.** Для оптимизации индикатора MACD использовался веб-сервис и социальная сеть для трейдеров, в основе которой лежит платформа технического анализа- TradingView.

Данный веб-сервис позволяет разрабатывать собственные стратегии, исследования и сигналы с использованием языка программирования Pine Script.

Основной задачей являлась оптимизация индикатора и подбор сигналов на покупку/продажу таким образом, чтобы получить максимальную прибыль с валютной пары USD/CHF.

В ходе работы были использованы различные варианты сигналов на покупку/продажу валютной пары USD/CHF. В том числе описанные выше сигналы, а также различные их совмещения в коде стратегии. Оптимальным и наиболее прибыльным, оказалось, открывать позицию при пересечении линии MACD нулевой линии, а закрывать позицию при пересечении линии MACD и сигнальной линии. В результате изменения сигналов и настройки кода индикатора прибыль составила 10.9% процента за 1 год, на графике с таймфреймом в один день. При написании работы и повторном обращении к сервису, прибыль увеличилась до 12.74%, что говорит о росте прибыли в долгосрочной перспективе. Всего было совершено и закрыто 163 сделки, а

процент прибыльных сделок составил 38.65%. Среднее количество баров в позиции ровняется 28.

Также для сравнения были использованы другие валютные пары с использованием оптимизированного индикатора MACD.

Так, валютная пара GBP/USD (Британский фунт против доллара США) дала всего 6.06% прибыли, было совершено 154 сделки, среднее количество баров в позиции ровнялось 29.

Валютная пара USD/JPY (Доллар США против японской йены) оказалась убыточной, и убыток составил 0.92%, совершено 150 сделок, среднее количество баров ровнялось 30.

Дополнительно было сделано сравнение других индикаторов с валютной парой USD/CHF.

Индикатор Боллинджера дал прибыль всего 0.18% в год, с учетом комиссии брокера индикатор с этой валютной парой оказался убыточным. Всего было совершено 103 сделки и среднее количество баров в позиции ровнялось 43.

Индикатор RSI также оказался убыточным, прибыль ушла в минус на 0.82%, было совершено всего 33 сделки, а среднее количество баров ровнялось 130.

**Заключение.** Индикатор MACD является удобным и эффективным инструментом технического анализа, при использовании данного индикатора в долгосрочной перспективе и со стандартными настройками можно получать небольшую прибыль. При детальном изучении индикатора, а также его настройке можно увеличить получаемую прибыль, что и являлось основной задачей работы.

В ходе работы были использованы различные варианты сигналов на покупку/продажу валютной пары USD/CHF. Оптимальным и наиболее прибыльным, оказалось, открывать позицию при пересечении линии MACD нулевой линии, а закрывать позицию при пересечении линии MACD и сигнальной линии. В результате изменения сигналов и настройки кода индикатора прибыль составила 10.9% процента за 1 год, на графике с таймфреймом в один день. При написании работы и повторном обращении к сервису, прибыль увеличилась до 12.74%, что говорит о росте прибыли в долгосрочной перспективе. Всего было совершено и закрыто 163 сделки, а процент прибыльных сделок составил 38.65%. Среднее количество баров в позиции ровняется 28.

Также для сравнения были использованы другие валютные пары с использованием оптимизированного индикатора MACD.

Так, валютная пара GBP/USD (Британский фунт против доллара США) дала всего 6.06% прибыли, было совершено 154 сделки, среднее количество баров в позиции ровнялось 29.

Валютная пара USD/JPY (Доллар США против японской йены) оказалась убыточной, и убыток составил 0.92%, совершено 150 сделок, среднее количество баров ровнялось 30.

Дополнительно было сделано сравнение прибыльности от других индикаторов с валютной парой USD/CHF.

Индикатор Боллинджера дал прибыль всего 0.18% в год, с учетом комиссии брокера индикатор с этой валютной парой оказался убыточным. Всего было совершено 103 сделки и среднее количество баров в позиции ровнялось 43.

Индикатор RSI также оказался убыточным, прибыль ушла в минус на 0.82%, было совершено всего 33 сделки, а среднее количество баров равнялось 130.

Рекомендуется использовать индикатор MACD в паре с другими индикаторами, например, с рассмотренным в работе, индикатором RSI, соответственно прибыль при работе с двумя этими индикаторами увеличится, также на основе этих индикаторов можно написать торгового робота, который сам будет вести торговлю на валютном рынке.