

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»
Кафедра мережних технологій факультету інформатики

**Сервісна утіліта для фінансового та трейдингового аналізу.
Текстова частина до курсової роботи
за спеціальністю „Комп’ютерні науки”**

Керівник курсової роботи
канд. фіз-мат. наук, доц. Гуминський В.В.

(підпис)

“ ____ ” _____ 2020 р.

Виконав студент

Мотчаний В.В
(прізвище та ініціали)

“ ____ ” _____ 2020р.

Київ 2020

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»
Кафедра мережних технологій факультету інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Викладач кафедри мультимедійних систем ,
канд. фіз-мат. наук, доц. _____ Гуминський В.В.

(підпис)

„_____” _____ 2020р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

на курсову роботу

студенту Мотчаного Владислава факультету Інформатики 6-го курсу

ТЕМА: Сервісна утіліта для фінансового трейдингового аналізу.

Зміст ТЧ до курсової роботи:

Індивідуальне завдання

Вступ

1. Методи технічного аналізу фондовому ринку
2. Індикатор MACD - Moving Average Convergence / Divergence
3. Осцилятор "Стохастик" – стохастичний
4. Практична частина роботи
5. Висновок до роботи
6. Використанні джерела

Дата видачі „_____” _____ 2020р. Керівник _____
(підпис)

Завдання отримав _____
(підпис)

Зміст

Індивідуальне завдання.....	2
Вступ.....	4
1. Методи технічного аналізу фондовому ринку.....	6
2. Індикатор MACD - Moving Average Convergence / Divergenc.....	10
3. Осцилятор "Стохастик" – стохастичний.....	17
4 Практична частина роботи	22
5 Висновок до роботи.....	27
6 Використанні джерела	28

Тема: Сервісна утіліта для фінансового трейдингового аналізу.

№ п/п	Назва етапу курсової роботи	Термін виконання етапу	Примітка
1.	Отримання завдання на курсову роботу.		
2.	Огляд літератури за темою роботи.		
3.	Проведення досліджень		
3.	Опис результатів дослідження		
4.	Аналіз отриманих результатів з керівником,		
6.	Корегування роботи		
7.	Створення презентації та написання доповіді.		
8.	Остаточне оформлення пояснювальної роботи та слайдів.		
9.	Захист курсової роботи		

Студент _____

Керівник _____

“ ”

Вступ

Ринкова ціна торгуються на біржі цінних паперів постійно змінюється. Відбувається це під впливом попиту та пропозиції. А на обсяг і ціну попиту і пропозиції вже впливає безліч факторів, як макроекономічних, так і фактори на рівні компаній.

Коливання нерідко бувають на пару десятків відсотків. Все це приваблює до торгівлі на біржі безліч трейдерів переслідують різні цілі, як отримання поточної вигоди, так і в середньостроковій і довгостроковій перспективі.

Методи технічного аналізу можна розділити на ряд категорій:

- графічні методи технічного аналізу;
- математичні методи;
- теорії циклів.

Технічний аналіз на сьогоднішній день є найбільш популярним методом, який для оцінки стану ринку акцій активно використовують близько 60% трейдерів.

Метою даної курсової роботи є розробка утиліти для технічного аналізу за допомогою індикаторів, які можна застосовувати при практичній торгівлі, а так само способи збільшення ефективності прийнятих рішень.

Завданнями даної роботи є:

- Порівняти метод технічного аналізу за допомогою індикатора «MACD» і індикатора «стохастичную»;
- Створення утиліти для технічного аналізу за допомогою обраних індикаторів;

1 Методи технічного аналізу фондовому ринку

Графічні методи технічного аналізу

Методи технічного аналізу на фондовому ринку включають в себе графічний аналіз, і як вже випливає з назви, працює виключно з поданням ціни активів на графіку. Тут не використовуються ніякі індикатори.

Графічний аналіз базується на одному з постулатів технічного аналізу про те, що історія повторюється. Тобто якщо на графіку з'являється певний патерн, то він вже мав місце в минулому. Звичайно ж, моделі ніколи в точності не повторюють один одного. Але визначити і класифікувати їх можна по їх контурах. Кожна модель має певні правила формування. Трейдер може відстежувати її поява ще на ранніх стадіях і потім чекати завершення формування для отримання сигналу. Якщо патерн відповідає всім правилам - він життєздатний і з ним можна працювати.

До плюсів графічного аналізу можна віднести:

- чіткі правила формування моделей;
- можливість роботи практично на будь-яких тимчасових масштабах;
- відсутність необхідності звернення до індикаторів

До недоліків відносяться:

- Суб'єктивність. Графічний аналіз суб'єктивний за своєю природою, так як його проводить людина. Два трейдера на одному і тому ж графіку можуть бачити абсолютно різну картину. Один з них може бачити патерн там, де інший його не бачить.
- Тимчасові витрати. На формування патерну може піти досить багато часу. У підсумку, гарантії того, що сформується саме очікувана вами модель, немає. В результаті, трейдер може витратити час даремно.

Методи алгоритмічного аналізу

Методи технічного аналізу прогнозування працює з так званими технічними індикаторами. Це певні алгоритми, розроблені трейдерами, в основі яких лежать формули. Найчастіше застосовуються усереднені показники цін на ринку за певний період.

Алгоритмічний аналіз дуже популярний в середовищі сучасних трейдерів. Вся справа в тому, що сьогодні індикатори розраховуються комп'ютером в автоматичному режимі і представлені у вигляді скриптів. Отже, трейдеру не доведеться самостійно вираховувати, наприклад, середнє значення ціни за 14 і більше періодів. Все це за нього зробить машина.

В результаті, працюючи з індикаторами, інвестори спираються на підсумкові значення, які виражаються у вигляді кривої на графіку ціни або в окремому вікні (в залежності від типу індикатора).

Індикатори бувають трьох видів - *трендові, осциляторні і об'ємні*. Перші стежать за поточною тенденцією, другі вказують на можливість розвороту (в періоди діапазонних ринків). Останні вказують на обсяги торгів. Для тих, хто працюють з фондовими ринками, останні є найбільш цікавими.

Індикатори технічного аналізу, або комп'ютерні індикатори - це інструменти, які виробляють певні розрахунки по заданих формулах на підставі показників графіка ціни, а потім автоматично видають результат. Найчастіше індикатори виглядають як графічні побудови, котрі наносяться на графік в автоматичному режимі.

В основі кожного індикатора лежить формула, змінними в якій виступають значення графіка ціни. Деякі параметри користувач може налаштувати самостійно. Після того, як всі параметри і значення визначено, індикатор накладається на графік, а трейдер отримує сигнал на придбання або продаж.

Автоматизм в розрахунках - головна особливість комп'ютерних індикаторів. Завдяки цьому на графік в лічені секунди можуть бути нанесені найскладніші побудови. Саме завдяки появі комп'ютерного аналізу з'явилася можливість створення автоматичних торгових систем, різних радників і роботів.

Алгоритми технічного аналізу мають такі переваги:

- Наочність. Всі без винятку індикатори представлені на графіку у вигляді барів або кривих. Трейдеру значно простіше зрозуміти, які саме сигнали вони дають;
- Відносна простота. Як ми вже зазначали вище, всі індикатори мають відносну простоту для сучасних трейдерів, так як вже представлені у вигляді скриптів. Все що потрібно інвестору - вивчити сигнали, які вони дають і шукати їх на графіку;
- Великий асортимент. На ринку представлена величезна кількість як класичних, так і сучасних індикаторів, трейдер може вибрати щось, що доведеться йому дійсно до смаку.

До недоліків індикаторів можна віднести:

- Суб'єктивність. Як і в графічному аналізі, в роботі з алгоритмами присутній суб'єктивність. Трейдери можуть по-різному трактувати отримані сигнали;

- Необхідність визначення стану ринку. Одним з важливих недоліків індикаторів технічного аналізу є те, що трейдеру необхідно чітко розуміти, в якому стані перебуває ринок. Якщо це тренд, застосовуються трендові індикатори.

Види індикаторів:

Існує кілька категорій індикаторів технічного аналізу, які застосовуються для торгівлі як на Forex-інструментами, так і на CFD, товарними ф'ючерсами і навіть криптовалютою. Інструменти кожної категорії виконують певну функцію, і саме тому найбільш ефективна торгівля по стратегії, що включає різні види індикаторів.

Трендові індикатори

Трендові індикатори дозволяють визначити поточний напрямок тренда, а також вчасно помітити момент розвороту тенденції. Як правило, трендові індикатори шикуються безпосередньо на графіку, і рухаються паралельно ціною, періодично перетинаючись з нею і змінюючи своє положення. Такі перетину найчастіше сигналізують про зміну тренду.

Крім визначення домінуючої тенденції, а значить, сигналу про те, до який бік потрібно відкривати угоду, трендові індикатори допоможуть в потрібний момент вийти з ринку. Як тільки ціна розвертається і змінює свій напрямок, *трендслідящий* індикатор повідомляє про це, і трейдер встигає закрити позицію до того, як прибуток від руху буде втрачена.

Індикатори-осцилятори

Осцилятори - друга за популярністю категорія індикаторів. Зазвичай вони встановлюються в окремому вікні під графіком, і їх показання є відносними. Як і трендові індикатори, осцилятори шикуються на підставі ціни, однак їхні власні значення не відповідають ціновим, і коливаються в певному діапазоні.

Відносність значень індикаторів - головна особливість, на якій побудовані найефективніші стратегії торгівлі. Найчастіше осцилятори допомагають виявити моменти перекупленості / перепроданості ринку, а також силу тренда. Якщо трендові індикатори допомагають трейдеру зрозуміти, коли потрібно відкривати угоду, то осцилятор ще й підкаже, коли від входу в ринок краще утриматися.

Індикатори обсягів

На Форекс, на відміну від фондового ринку, практично неможливо визначити реальні обсяги торгів, тому індикатори обсягів мають свої особливості. Деякі інструменти аналізуються тиковий обсяг - частоту змін ціни за певний часовий інтервал. Це дозволяє оцінити інтенсивність торгівлі, хоч і не дає інформації про грошові обсягах. У деяких брокерів є

власні індикатори обсягів, що дозволяють об'єктивно оцінити позиції трейдерів конкретної компанії, але не дають інформації про все ринку.

Індикатори обсягів допомагають визначити інтерес інвесторів до певного активу, а також зрозуміти, викликане зміна ціни реальним інтересом інвесторів або виключно спекулятивними маніпуляціями.

Інформаційні індикатори

У цю категорію входять інструменти, які надають користувачам інформацію, але не видають прямі сигнали на вхід в ринок. Наприклад, інформаційним індикатором може бути віджет з розміром актуального спреда. Також інформаційним індикатором є міні економічний календар, повідомляє про вихід важливих новин прямо в торговому терміналі.

Найпопулярніші індикатори теханализа:

- Ковзний індикатор (Moving Average)
- Індикатор *MACD* (Moving Average Convergence/Divergence)
- Індикатор *Stochastic Oscillator*
- Індикатор *Лінії Боллинджера*
- Індикатор RSI (Relative Strength Index)

Переваги і недоліки інструментів комп'ютерного аналізу

Індикатори теханализа - це величезна категорія інструментів, кожен з яких має власні перевагами і недоліками. Кожен вид індикаторів має свої особливості: наприклад, трендові індикатори часто запізнюються, але їх сигнали надійніші, ніж сигнали осциляторів, які вважаються випереджаючими.

У більшості індикаторів є одне головна перевага: завдяки автоматичному розрахунку вони суттєво спрощують трейдерам завдання, поставляючи чіткі і однозначні сигнали. Деякі індикатори взагалі звільняють трейдера від обов'язків аналітика, і все, що від нього вимагається - вчасно натискати «купити» або «продати».

З іншого боку, чим більше автоматизований і узконаправлений індикатор, тим швидше він старіє і перестає показувати позитивну динаміку. Звідси і виник стереотип про те, що абсолютно прибуткових систем не існує - насправді, вони є, просто прибутковими залишаються дуже короткий проміжок часу. З іншого боку, графічний і свічковий аналіз, що вимагає від трейдерів не тільки багатого досвіду, але і певної креативності, залишається актуальним вже багато десятиків років.

Індикатори будуть корисні починаючим трейдерам як стартовий інструмент, а також любителям автоматичної торгівлі. Трейдери, які володіють базовими навичками програмування, часто створюють власні

індикатори і модифікують вже існуючі. Тим самим вони отримують перевагу перед іншими учасниками торгів і, нехай і на короткий період, мають можливість заробляти більше з меншими ризиками.

2. Індикатор MACD - Moving Average Convergence / Divergence

Технічний індикатор MACD є за визначенням трендовим, проте його використання цим не обмежується. Як мінімум 3 види сигналу за цим індикатором дозволяють знаходити в тому числі і точки входу. У торговельній системі даний індикатор може використовуватися як один (трендовий), так і в поєднанні з осциляторами.

Творцем індикатора MACD є Джеральд Аппель (Gerald Appel). Індикатор був запропонований ще в кінці 1970-х років для визначення трендів на фондових ринках.



Рисунок 1. Приклад загального зображення індикатора MACD

Розглянемо, з чого складається і як будується індикатор MACD, званий трейдерами "МАКД" або "МАКДІ". Також дізнаємося, що означають цифри "12, 26, 9" в стандартних настройках, запропонованих ще Дж. Аппелем.

Як будується MACD

У назві індикатора закладена його суть. Дослівно MACD - це "сходження і розбіжність ковзних середніх". Трейдерам вже добре знайоме слово "дивергенція" (divergence), проте в даному випадку слово divergence в назві індикатора вказує на відстань між двома ковзаючими середніми.

Для розрахунку лінійного MACD з ковзної середньої ціни (зазвичай береться експоненціальна змінна середня з меншим періодом) віднімається Експоненціальна змінна середня з великим періодом. У більшості випадків отриманий результат згладжують за допомогою експоненційної ковзної середньої (ЕМА), щоб усунути випадкові коливання.

1) $MACD = EMAs(P) - EMA1(P)$

2) $Signal = EMAa(EMAs(P) - EMA1(P))$ - (сигнальна лінія)

Гістограма різниці = (1) - (2) де:

- $EMAs(P)$ - експоненціальна змінна середня з коротким періодом від ціни.
- $EMA1(P)$ - експоненціальна змінна середня з довгим періодом від ціни.
- $EMAa(P)$ - згладжує змінна середня з коротким періодом від різниці двох інших ковзають.
- P - ціна, зазвичай береться ціна закриття періоду Close, але можливі й інші варіанти (Open, High, Low, Close, Median Price, Typical Price і т. Д.)

За замовчуванням на денному графіку часто використовують такі настройки MACD:

- $EMAs$ - (коротка) з періодом 12 днів (два тижні).
- $EMA1$ - (довга) з періодом 26 днів (місяць).
- $EMAa$ - (згладжує різницю) з періодом 9 значень.

Головна лінія індикатора

Отже, для того, щоб отримати одну точку індикатора, необхідно знайти відстань між двома ковзаючими середніми.

В індикаторі MACD зі стандартними настройками використовуються експоненціальні ковзаючі середні - Exponential Moving Averages (ЕМА) - з періодами 12 і 26. Так ми дізнаємося про перші два цифрах в налаштуваннях індикатора. Однак не варто фокусуватися тільки на ЕМА і тільки на періодах 12 і 26. Трейдер може і повинен підбирати параметри під себе.

Головна лінія індикатора MACD показує, наскільки дві ковзаючі розходяться один від одного.

Якщо ЕМА (12) знаходиться над ЕМА (26), то лінія індикатора MACD буде знаходитися вище нульового рівня. Якщо ЕМА (12) під ЕМА (26), то і лінія MACD під нульовим рівнем.



Рис. 2. Побудова головної лінії MACD, яка відображає відстань між двома ковзаючими.

У поєднанні зі своїм нульовим рівнем головна лінія працює як відстань між двома ковзаючими. Звідси робимо висновок, що більш "повільна" ЕМА (26) є як би нульовим рівнем для більш швидкої ЕМА (12).

Сигнальна лінія

Розібравшись з основною лінією, переходимо до сигнальної. Отже, тут пояснимо про третю цифру у параметрах "12, 26, 9". Сигнальна лінія - це 9-періодна експоненціальна змінна середня, яка обчислюється за значеннями основної лінії. Іншими словами, сигнальна лінія - це 9-періодна ЕМА, "покладена" на головну лінію індикатора MACD.



Рис. 3. Побудова сигнальної лінії.

Побудова гістограми MACD

Оскільки всі цифри в налаштуваннях розібрані, залишився ще один елемент індикатора, розглянемо гістограму MACD.

Бари гістограми показують відстань між сигнальною і основною лініями MACD. Діє такий самий принцип, як і для обчислення головної лінії.



Рис. 4. Приклад побудова гістограми MACD.

Якщо Основна лінія під сигнальних, то бар гистограмме буде нижче нуля. На нашому малюнку Зростаючий гістограма позначається зеленим кольору, падаюча - червоним.

Типи сигналів MACD

Кожен з елементів індикатора здатний генерувати сигнали. Розглянемо найбільш популярні.

Основна лінія і нульовий рівень

Момент перетину основною лінією нульового рівня може використовуватися як сигнал. Якщо основна лінія йде під нуль - це може служити сигналом до продажу. Якщо основна лінія перетинає нуль від низу до верху - це може служити сигналом до покупки.

Зверніть увагу, що в цей же момент перетинаються між собою і ковзаючі середні (сині стрілки на малюнку).



Рис. 5. Сигнал - перетин індикатора з нульовою лінією.

Перетин з сигнальною лінією

Наступний тип сигналу - це перетин основної лінії з сигнальною. Момент перетину основною лінією своєї сигнальної від низу до верху може служити сигналом до покупки. Перетин зверху вниз - сигналом до продажу.

Зверніть увагу, що такі моменти перетину гістограма теж фіксує - вона йде під або над нульовий рівень (сині стрілки на малюнку), оскільки гістограма відображає відстань між основною і сигнальною лініями.



Рис. 6. Сигнал - перетин основної лінії з сигнальною.

Зміна напрямку гістограми

Наступний варіант сигналу - це зміна тренда гістограми. У нашому випадку висхідний тренд гістограми відзначається зеленим кольором, спадний - червоним. Відповідно, зміна кольору з зеленого на червоний може служити сигналом до продажу, з червоного на зелений - сигналом до покупки.



Рис. 7. Зміна кольору гістограми як сигнал.

У підсумку MACD є різнобічним індикатором, здатним генерувати різні типи сигналів. Він може визначати тренд, так і вказувати точки входу. Основні способи використання описані в цьому мануалі.

Підбір параметрів індикатора, вибір типу ковзних, вибір способів фільтрації сигналів - таке завдання лежить перед трейдером, яка вирішується шляхом експериментів і знаходження таких налаштувань, які відповідають ризиковим уподобанням трейдера.

3. Осцилятор "Стохастик" – стохастичний

Індикатор Стохастик (Stochastic Oscillator) - Стохастический осцилятор - популярний технічний індикатор, що відображає відсоткове співвідношення крайньої ціни закриття і екстремумів за досліджуваний період часу. Стохастик присутній в арсеналі переважної більшості сучасних трейдерів.

Індикатор заснований на простій закономірності, згідно з якою при зростаючому тренді ціна закриття зазвичай фіксується на рівні максимуму періоду, а при низхідному - поруч з його мінімумом. Якщо ж ринок закривається в деякому віддаленні від екстремумів (нижче максимуму або вище мінімуму), значить, тенденції слабкіше, ніж здаються.

Говорячи про розрахункових показниках Стохастика, мають на увазі точні значення, стандартні і варійовані. Приклад розрахункових нормативів:

$$\% K_n = ((\text{Close} - \text{MIN}_n) / (\text{MAX}_n - \text{MIN}_n)) * 100$$

$$\% D = \text{SMA} (\% K)$$

- n - стандартне значення, за замовчуванням виставляється 14;
- Close-ціна закриття на поточний момент часу;
- MIN_n - мінімальне значення, якого досягла ціна за період n (14 або 20);
- MAX_n - максимальне значення, якого досягла ціна за період n (14 або 20);
- SMA (% K) - просте середнє ковзне графіка % K за період.

Stochastic є графіком, на якому відображені дві лінії:

- Швидка - % K
- Повільна - % D

Задіявши індикатор Стохастик, ми отримуємо наочний графік, на якому відображені дві лінії. Це швидка % K і повільна % D, іноді задається пунктиром. Перша являє собою ковзаючу середню за певне число періодів. Згладжує лінія % D обчислюється, як середня змінна від % K. Залежно від модифікації, осцилятор може бути повним, повільним або швидким. Найбільш надійним вважається другий тип, який, на думку більшості трейдерів, генерує найякісніші сигнали.



Рис. 8. – Приклад зображення Стохастичного осцилятора (%D червоного кольору, %K синього)

У всіх розрахунках головною є крива % K. Лінія % D обчислюється, як середня змінна від неї. Якщо тимчасові діапазони ідентичні, то % K повільного Стохастика дорівнює % D швидкого. При цьому крива % D є, в свою чергу, ковзної середньої від «рідної» % K.

Повний Stochastic формується на підставі трьох параметрів:

1. кількість періодів, на підставі яких будувалася базова швидка %K;
2. фактор згладжування, що застосовується при обчисленні швидкої %K;
3. кількість періодів для побудови повної %D.

При роботі з осцилятором можна також встановити рівні перепроданості/перекупленості.

Джордж Лейн рекомендує брати позначки 20 і 80.

- Якщо лінія індикатора опустилася нижче 20, говорять про перепроданості
- Якщо лінія індикатора піднялася вище 80 - на ринку виникла перекупленість

При цьому попадання в критичні області не слід вважати обов'язковим сигналом до продажу або купівлі. У разі сильного висхідного / низхідного тренда рух в колишньому напрямі може тривати ще досить довго.

Сигнали індикатора Стохастик

За допомогою даного індикатора можна отримувати такі сигнали:

- дивергенція;
- перетин ліній;
- вхід / вихід щодо критичних областей.

Як і безліч інших класичних осциляторів, індикатор Стохастик може бути використаний для виявлення дивергенції - розбіжностей показань його графіка з ціною лінією. Якщо остання демонструє новий максимум при висхідному тренді, а індикатор знижується по відношенню до попереднього значення, варто уважно розглянути можливість розвороту тенденції. Повідомлення про купівлю або продаж, які базуються на перехрещенні ліній, виникають частіше за інших. Заклик до позбавлення від активу виникає, коли крива %K проходить через %D зверху. Якщо швидка лінія пробивається згори, генерується сигнал про покупці.

Головним недоліком таких сигналів є не надто висока надійність - чим коротше розглянутий період, тим більше помилкових тривог. Зате в правильному випадку трейдер отримує можливість здійснити вхід на самій ранній стадії, що є справжньою метою.

Як користуватися індикатором Стохастик

Насправді ніщо не заважає переставити ці лінії нижче або вище. Наприклад, при наявності сильної висхідної тенденції, підтвердженої іншими аналітичними засобами, рівні часто зрушуються вгору на кілька пунктів. Це допомагає зменшити кількість помилкових повідомлень. Відповідно, при наявності спадного тренда, позначки опускаються нижче. Нерідко ставлять плаваючі рівні, які змінюються залежно від поведінки ціни.

Сигнал про покупку, викликаний падінням нижче критичної лінії 20, може вважатися обґрунтованим лише після того, як крива покине зону перепроданості. У випадку з покупкою мова йде про повернення з області перекупленості.



Рис.9. – Приклад використання Стохастичного індикатора

Якщо в момент падіння нижче позначки 20 з подальшим поверненням індикатора в нейтральну область крива %K проходить через %D знизу, генерується сигнал на покупку. Якщо графік заходить і виходить з сектора перекупленості, а перетин повільної лінії Стохастика відбувається зверху, варто шукати можливість для продажу. Ще більш надійні сигнали про покупку і продаж утворюються в разі, якщо %D при цьому продовжує рух вгору або вниз, відповідно.

Крім того, за допомогою індикатора Стохастика часто визначають напрямки тенденції.

- Якщо лінії осцилятора Стохастик стабільно ростуть, розташовуючись над рівнем 50, говорять про досить сильному висхідному тренді.
- Якщо вони впевнено рухаються вниз в діапазоні 50-20, можна констатувати стійкий спадний тренд.

Висновок

Багато трейдерів називають осцилятор Стохастик кращим сучасним індикатором, і з цим цілком можна погодитися. Однак йому властиві ті ж недоліки, які присутні у переважної більшості класичних індикаторів подібного типу. Він оперативно реагує на всі цінові коливання, внаслідок чого виникає велика кількість хибних сигналів. Обов'язково потрібно перевіряти повідомлення іншими засобами теханализа.

При цьому генеруються осцилятором сигнали виникають швидше, ніж у багатьох трендових індикаторів. Можливості Стохастика можна розширити, використовуючи одночасно відразу кілька графіків. Іншим суттєвим плюсом даного інструменту є відносна стабільність на всіх таймфреймах, починаючи від коротких часових і закінчуючи тривалими тижневими.

При роботі з індикатором дуже важливо правильно підібрати періоди. Якщо осцилятор Stochastic використовується як самостійний інструмент, то краще вибирати середньострокові і довгі відрізки.

4. Практична частина роботи

Для реалізації обраних індикаторів було обрано мову програмування Python.

Першим етапом розробки стало отримання історичних та поточних даних фінансових показників компаній. Для цього було використано бібліотека «pymru» яка дозволяє отримати данні за обраний період часу використавши фондовий індекс компанії *S&P 500*, у кошик якого включено 500 акціонерних компаній США, що мають найбільшу капіталізацію.

Другим етапом було аналіз та обробка отриманих даних та сортування та розрахунки сигналів обраних показників та вивідотриманих результатів на графіки, а саме показника MACD та Стохастичного Осцилятора.

MACD індикатор

Для прикладу роботи програми та обробки результатів було обрано компанію *Tesla*. Використовуючи фондовий індекс “*TSLA*” та період часу з 2019-01-01 по теперішній час та технічні індикатори з параметрами (12, 26, 9) і отримуємо такі результати:

TSLA close Prices & MACD(12,26,9)

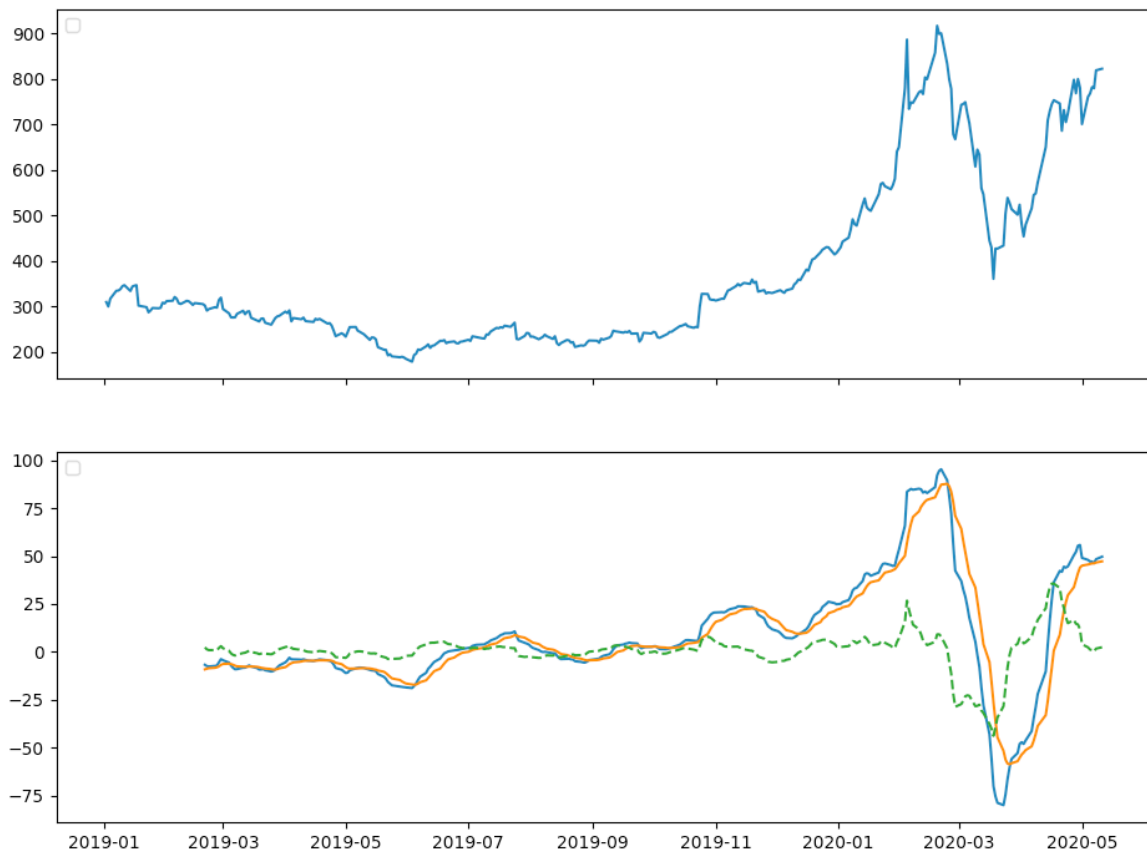


Рис.10 – Технічні фінансові показники компанії Тесла

Зверху на малюнку зображено синім кольором близькі показники, а знизу зображено технічні індикатори. Синім кольором сам MACD індикатор, помаранчевим зображена лінія ЕМА (експоненціальні ковзаючі середні), а зеленим пунктиром сигнальна лінія.

TSLA close Prices & Moving Averages Convergence Divergence MACD(12,26,9)

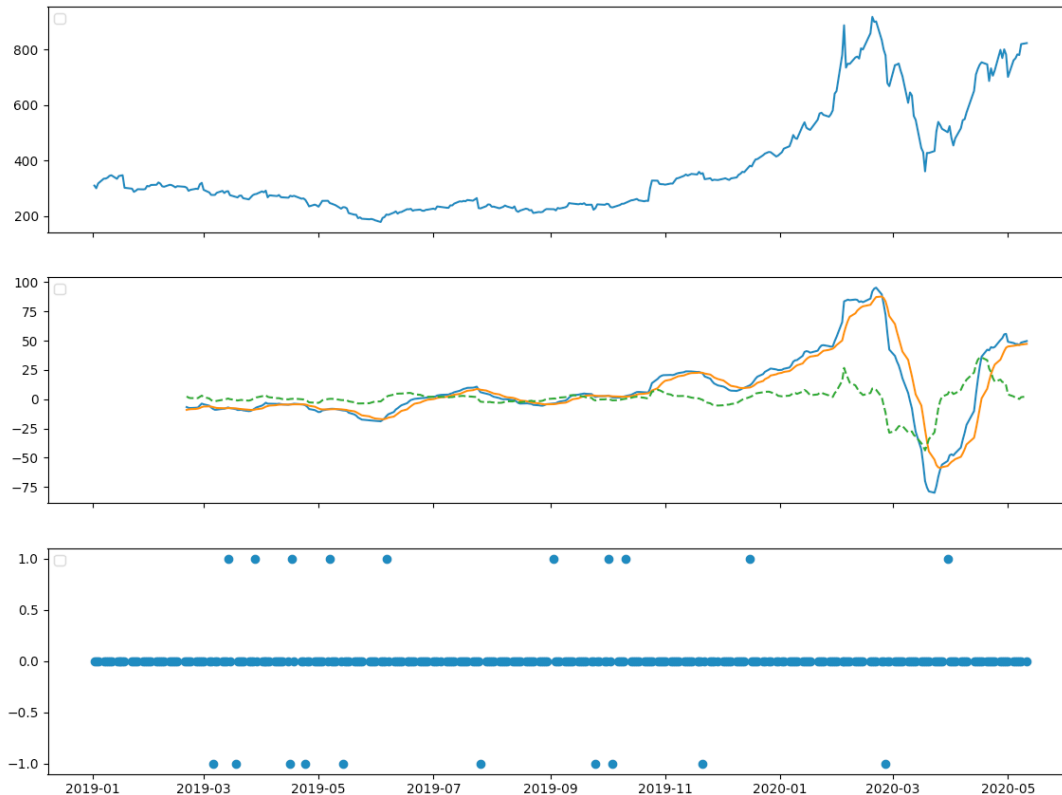


Рис. 11. – Сигнальні показники

На нижньому графіку на Рис.11 ми бачимо точки які лежать на площині на лініях 0, 1, та -1. Це є сигнали, якщо точка лежить зверху на лінії 1 це є сигнал для покупки, а коли точка знаходиться на лінії -1 то це сигнал для продажу. Ці сигнали формуються з при перетині ліній показників MACD та ЕМА.

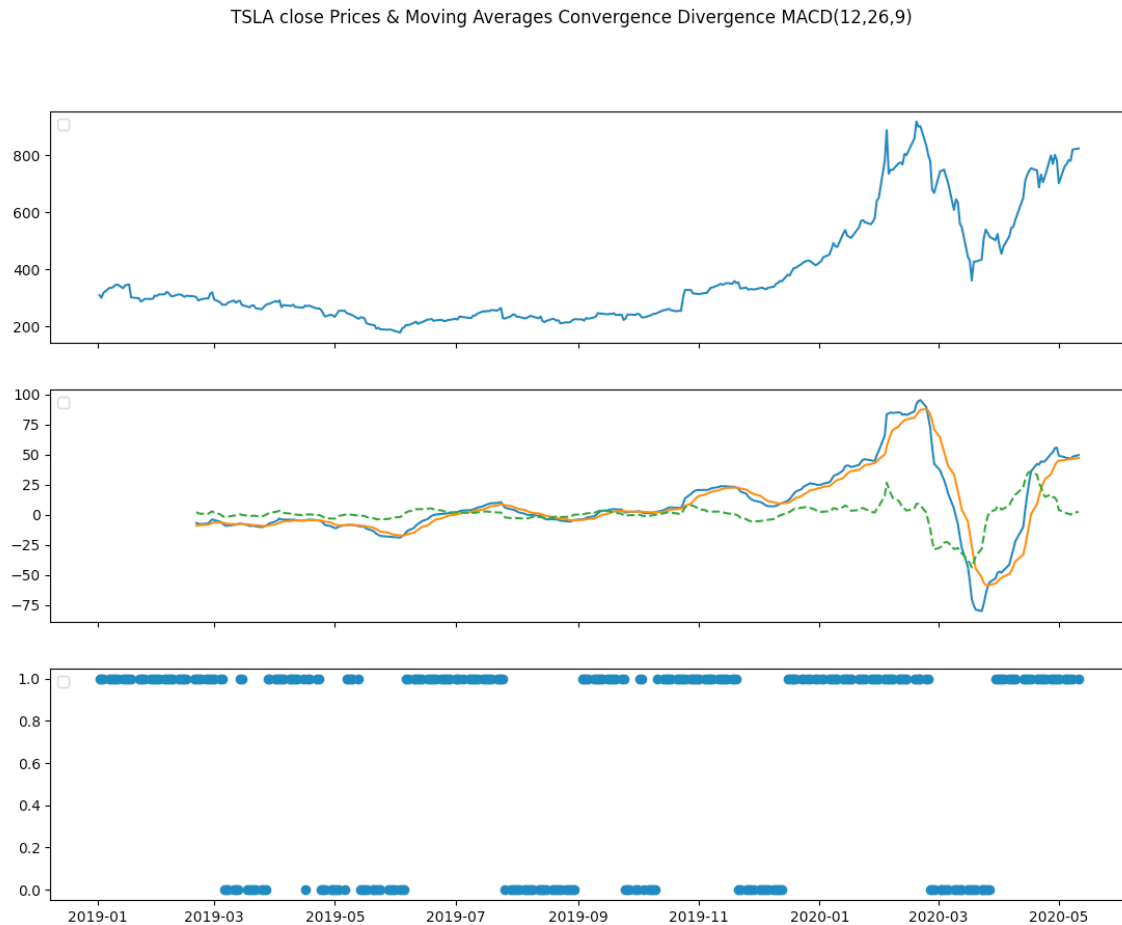


Рис. 12 – MACD показники зі торговою стратегією

Знизу на графіку Рис.12 побачимо стратегію покупки акцій обраної компанії. Якщо наш сигнал знаходиться на нульовій точці то це сигнал для продажу, а якщо на лінії один це сигнал для покупки.

Стохастичний осцилятор

Для тестування роботи стохастичного осцилятора ми обралитакіж дані як і для MACD, а саме компанію *Tesla*. Її фондовий індекс “TSLA” та період часу з 2019-01-0. Для данного індикатора найліпшими параметрами часових інтервалів є 14, 3, 3.

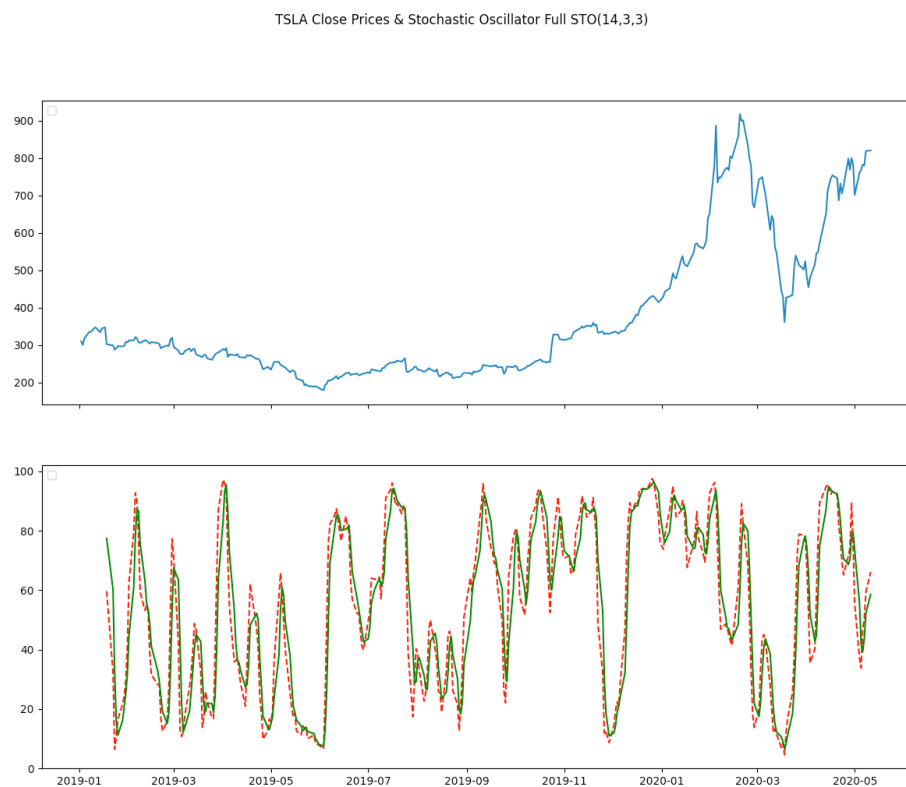


Рис.13 – Графік з використання Стохастичного осцилятора (14,3,3)
 На рис,13 зверху синім кольором вивдиться наш наближений графік ціни. Знизу отримуємо наочний графік, на якому відображені дві лінії. Це швидка% К Червоним пунктиром і повільна% D зеленим кольором.

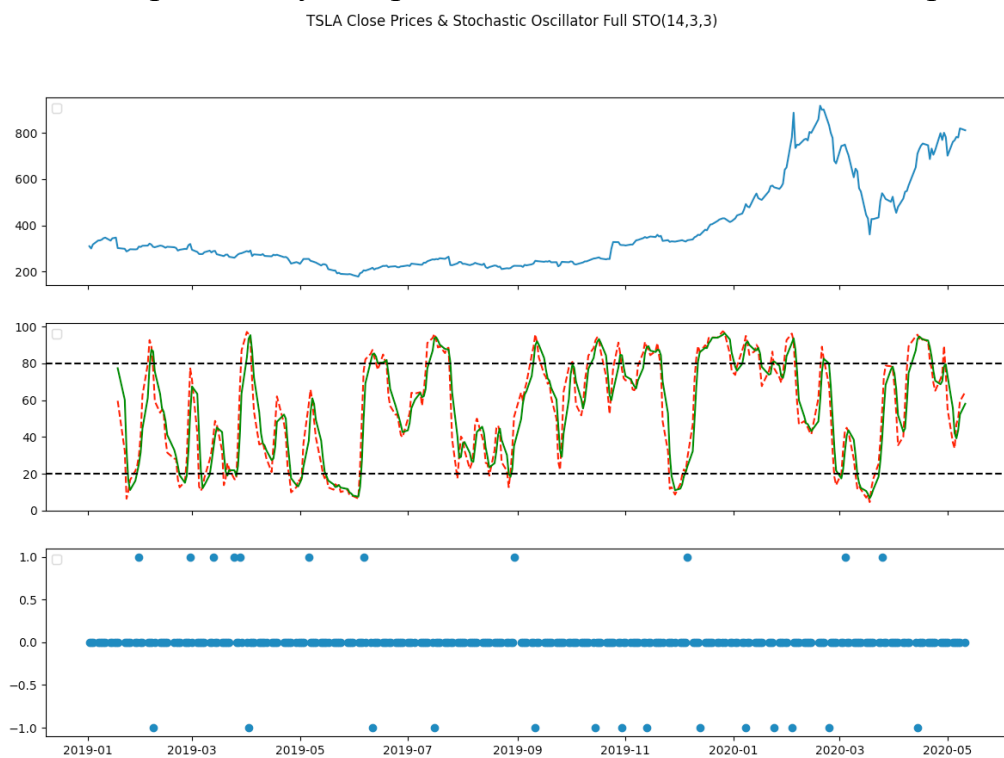


Рис.14 – Стохастичний індикатор з графіком сигналів

На Рис.14 додатково виводиться графік з сигналами для трейдерів. Якщо точка лежить на нульовій лінії то це сигнал для продажу, а якщо на лінії один це сигнал для покупки. Ці сигнали формуються при перетині %K(швидкий) та %D(повільний) в залежності від місця перетину, якщо вище 80 тоді ми продаємо, якщо нижче 20 то купуємо.

Висновок до роботи

У данній роботі було описано загальні відомості про технічний аналіз та про ефективні торгівельні стратегії, Особливу увагу було приділено двом технічним індикаторам аналізу, а саме MACD(Moving Average Convergence Divergence)та Стохастичний Осцилятор.

Значну частину данної роботи займає детальний опис індикаторів, особливостей та підхід до їх використання у біржовій торгівлі. Також було написано на мові Python програму яка обраховую та виводить на графіку показники компаній, які торгують на ринку, у заданий період часу або у реальному часі.

Таким чином, можна зробити висновок, що при використанні стратегій Стохастик і MACD можуть бути застосована на будь-якій на будь-якому таймфрейме. Основною перевагою є те, що працювати трейдер зможе в напрямку тренда. Опитні трейдери використовують ці індикатори у сукупності за для фільтрування хибних сигналів на робочому часовому інтервалі.

Список джерел

Література

- “Технічний аналіз”, Джек Швагер, 2017

Електронні джерела

- Основні правила торгівлі [Електронний ресурс] - – Режим доступу до ресурсу: <https://alpari.com>
- TradingView [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ru.tradingview.com>
- Numpy [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://numpy.org/>
- Wikipwdia [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.wikipedia.org/>.
- Habrahabr [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habrahabr.ru/>.