

**Золотий Ґрааль  
криптовалютного трейдингу.  
Нотатки фахів- ця про те, як  
можна прогнозувати зміну цін  
на криптовалюти і заробляти  
(або ні) на цьому гроші**

**КУПИТИ**

Ця книга в легкому, а місцями навіть у гумористичному форматі розповість про всі цікаві моменти, які вдалося зафіксувати авторові за три роки щоденної праці над розробкою торгових алгоритмів, вивченням трейдингу та проведенням експериментів.

Ви отримаєте відповіді на запитання: •• Хто і як маніпулює цінами на криптовалютних біржах? •• Із чого точно не варто починати трейдерів? •• Де неточні прогнози завжди дають прибуток? •• Скільки можна заробляти на трейдингу? •• Чому ціна Bitcoin так часто змінюється? •• Що необхідно робити, коли ціна стрімко зростає? •• Для чого трейдери малюють на графіках горнятка і як це їм допомагає? Книга дасть змогу дізнатися більше про трейдинг і криптовалюту: як вони працюють, яка з них користь і для чого їх придумали.

"Мушу вам зізнатися, що вся ця історія, яку я тут розписав, не про трейдинг. Це історія про час. Витрачений час. Ми проробили дуже багато роботи, запрограмували десятки, а може, й сотні тисяч рядків коду, здійснили масу обчислень і так далі... Але хто від цього почав краще почуватися? Яка з цього користь людству? Чи почав хтось із членів команди краще жити після всіх експериментів? Безперечно, так".

# ЗОЛОТИЙ ГРААЛЬ

КРИПТОВАЛЮТНОГО ТРЕЙДИНГУ

Андрій Мероник

ЗОЛОТИЙ ГРААЛЬ  
КРИПТОВАЛЮТНОГО ТРЕЙДИНГУ



[tradegrail.com](https://tradegrail.com)



ISBN 978-617-614-290-4



9 786176 142904



Андрій Мероник

Андрій Мероник

# ЗОЛОТИЙ ГРААЛЬ КРИПТОВАЛЮТНОГО ТРЕЙДИНГУ

*Нотатки фахівця про те,  
як можна прогнозувати зміну цін на криптовалюти  
і заробляти на цьому гроші*  
або ні



УДК 336.76  
М 52

**Мероник, Андрій**

**Золотий ґрааль криптовалютного трейдингу.** Нотатки фахівця про те, як можна прогнозувати зміну цін на криптовалюти і заробляти (або ні) на цьому гроші / Андрій Мероник. — Чернівці: Книги — XXI, 2020. — 176 с.

ISBN 978-617-614-290-4

Ця книга в легкому, а місцями навіть у гумористичному форматі розповість про всі цікаві моменти, які вдалося зафіксувати авторів за три роки щоденної праці над розробкою торгових алгоритмів, вивченням трейдингу та проведенням експериментів. Ви отримаєте відповіді на запитання:

- Хто і як маніпулює цінами на криптовалютних біржах?
- Із чого точно не варто починати трейдерів?
- Де неточні прогнози завжди дають прибуток?
- Скільки можна заробляти на трейдингу?
- Чому ціна Bitcoin так часто змінюється?
- Що необхідно робити, коли ціна стрімко зростає?
- Для чого трейдери малюють на графіках горнятка і як це їм допомагає?

Книга дасть змогу дізнатися більше про трейдинг і криптовалюти: як вони працюють, яка з них користь і для чого їх придумали.

Жодну частину цього видання не можна копіювати або відтворювати в будь-якій формі без письмового дозволу видавництва.

© Андрій Мероник, 2020  
© Видавництво «Книги — XXI», 2020

Усі права застережено

# ЗОЛОТИЙ ГРААЛЬ



# КРИПТОВАЛЮТНОГО ТРЕЙДИНГУ

# ЗМІСТ

Застереження.....	6	Спроба 8. Хочеш упіймати злодія – думай як злодій.....	90
Вступ.....	8	Доповнення до 8-ї спроби. Пампери-памперси.....	98
Знайомство.....	10	Спроба 9. Великі китайські стіни.....	106
Відкриття офісу.....	14	Спроба 10. Лістинги та делістинги.....	114
Перші кроки: дитячий заробіток на арбітражі.....	16	Спроба 11. Рух коштів на великих гаманцях.....	120
Короткий екскурс у світ японських свічок.....	22	Спроба 12. Голова та плечі, горня з ручкою й інші цінові скульптури.....	126
Спроба 1. Мечі, молотки й інший майнкрафт.....	28	Короткий опис і результат інших тестів.....	134
Перевірка свічок.....	36	Спроба 13. Великий трейдинговий колайдер і 90 % успіху.....	146
Спроба 2. Правило трьох сигм.....	44	27 цікавих ідей та думок, або Квінтесенція народної мудрості.....	150
Чому математика тут не працює?.....	52	Словник криптовалютного трейдера.....	162
Спроба 3. Конвергенції та інші дивергенції.....	58	Заробляє на золотій лихоманці той, хто продає кирки та лопати.....	168
Спроба 4. Мемпул, комісії та їхній вплив на ціну.....	68	Що робити зараз?.....	172
Спроба 5. Сигнали, або Як неробочий метод може працювати.....	74		
Спроба 6. Торгівля у спреді й маркетмейкінг.....	80		
Спроба 7. Форки й інша халява.....	86		

# ЗАСТЕРЕЖЕННЯ



Інформація, подана у цій книзі, відображає погляд автора станом на момент публікації.

Через швидкість, із якою змінюється інформаційне поле та розвиваються технології, автор залишає за собою право змінювати й оновлювати власні думки, опираючись на нові обставини.

Мета книги – ознайомити читачів із криптовалютами, тому автор не несе жодної відповідальності за будь-які помилки, неточності чи недогляди. Будь-які ознаки чи співпадіння з реальними людьми й організаціями – ненавмисні.

Матеріал, поданий у книзі, не можна використовувати як інструкцію чи збірник порад для ведення будь-якої діяльності.

Ви повинні знати й керуватися законами, що регулюють будь-які ділові операції у вашій країні.

Усі права захищено, жодна частина цієї книги не може бути відтворена або передана в будь-якій формі.



[tradegrail.com](https://www.tradegrail.com)



## ВСТУП



Ця книга розповість про всі-всі цікаві моменти, які автору вдалося зафіксувати за три роки щоденної праці над розробкою торгових алгоритмів, вивченням трейдингу, проведенням експериментів тощо.

Варто розуміти, що всі описані події відбувалися у той період, коли майже всі криптовалюти зростали в ціні. Й після років витраченого часу я розумію, що пошук універсальних алгоритмів торгівлі був більше схожим на боротьбу з вітряками. Людина, захоплена справою, потрапляє в її полон і не здатна адекватно оцінити ситуацію.

Аби нові покоління трейдерів не марнували власні час і гроші на чергові «дослідження» – я чемно поділюся з вами всіма знаннями, які отримав за тривалий час розробки криптовалютних трейдингових роботів.

Сприймайте цю книгу не як інструкцію, а як просто цікаву оповідку про компанію людей, які вдавали, наче роблять щось корисне та розумне, а насправді – пародіювали Дон Кіхота.

Якщо ви не знайомі з галуззю, про яку йдеться у книзі, – зазирніть у короткий словник криптовалютного трейдера (він десь на останніх сторінках).

Я розкажу про власну історію пошуку закономірностей, або, як кажуть трейдери, «золотого граалю» трейдингу – супер-пупер стратегії, яка мала б гарантовано давати прибуток і базуватися на математиці. Це буде цікаво, повірте. У певний момент вам навіть може здатися, що трейдинг – це справді прибуткова штука 😊 У такому разі краще дочитайте цю книгу і лише тоді робіть висновки.

# ЗНАЙОМСТВО



**Б**агато моїх родичів – математики. Дідусь колись викладав її в училищі, а бабуся – у школі. Тому, коли настав час вибирати собі спеціальність, я, власне, й не сумнівався, а вибирав лише між програмуванням і математикою. Зупинився на чомусь середньому, благо, що таке було, – пішов учитися на кібернетика.

Кібернетик – це хтось на кшталт математика, котрий може і вміє програмувати (з позиції сучасної освіти). А якщо точніше – людина, що складає алгоритми-інструкції, щоби програми могли на їхній основі створювати власні програми.

Спершу я навчався в Чернівцях, а завершував навчання на магістратурі в Могілянці. Це важливо, адже саме там, на останньому курсі, в нас була дисципліна, котра називалася «Фінансова математика». Перед навчанням мені здавалося, що це буде якийсь примітивний бухоблік чи щось схоже, та все виявилось набагато яскравіше і позитивніше.

Ми вивчали... увага! Опціони! Американські, європейські та ще якісь. Це не ті бінарні опціони, які в наш час рекламують усюди в «інтернетах». Хоча їхня суть практично та сама. Це був предмет про використання фінансових деривативів та інших не менш хитромудрих інструментів.

Вивчати математику доволі нудно, якщо ти не є її палким фанатом. А от математика, що може допомогти заробити гроші, – геть інша річ, тому цей предмет мені подобався.

Час ішов, навчання завершилось, і я шукав себе у ролі фрілансера й навіть робив якісь невеликі успіхи у цій галузі.

Але математичний багаж знань, який вивітрувався з голови зі швидкістю пари, котра на морозі виходить із каструлі, я не використовував і навіть не підозрював, що через лічені тижні стану справжнім математичним дослідником-трейдером.

Один із моїх замовників познайомив мене з людиною, котра на той момент активно цікавилася криптовалютою і шукала когось молодого та працьовитого, хто міг би написати бота

(робота, автоматизовану програму) для торгів на криптовалютних біржах. Простіше кажучи, цей робот, за допомогою якогось хитромудрого математичного інструментарію, мав визначати, коли ціна низька, а коли висока.

А далі все просто – дешево купив, дорого продав і так по колу. Золоте руно, золотий грааль і мрія всіх заробітчанин-фінансистів.

Під час першого діалогу – а він збігався зі співбесідою та пропозицією взятися за цей проєкт – я щиро висловив власну ідею, що це все схоже на рулетку, казино чи інші азартні ігри з від’ємним математичним сподіванням (гра «в будь-якому разі програєш»). Але мій співбесідник так само щиро і впевнено відповів, що це реально і є люди, котрі давно це зробили й успішно заробляють гроші, просто це не всім дано. І, мовляв, якщо ти хоч трішки петраєш у математиці, то тобі це вдасться. Його аргументи мене не переконали, та за окремий кошт я був готовий узятися принаймні за дослідження цієї теми.

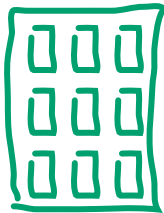
Адже криптовалюти тоді показували хоч і не суперстабільний, та все ж ріст. І в цьому замовленні я відчув можливість вивчити тему зсередини. Я стояв на порозі трирічної щоденної епопеї з пошуку закономірностей, висування гіпотез та їхньої перевірки...

- Чи вдалося мені знайти стабільний алгоритм?
- Чи зміг я заробити грошей?
- Чи навчився я прогнозувати ціну?
- Скільки міг заробити чи втратити бот?
- Чи варто витратити свій час на трейдинг?

На ці та багато інших запитань я дам відповідь у книзі.

**Поїхали!**

## ВІДКРИТТЯ ОФІСУ



Що мені найбільше сподобалося і стало ґрунтом для довгої роботи над замовленням – так це те, що я вперше в житті зміг комусь висунути свій райдер, тобто я казав, що мені потрібно для роботи, і замовник забезпечував цим мене.

А замовив я не так і багато:

- офіс
- кілька серверів
- програміста на *Python*
- великий калькулятор
- фліпчарт
- ну й аванс, куди ж без нього

Замовник був серйозним і навіть не запитав, навіщо мені великий калькулятор (його я написав для приколу), і наступного дня все, що я попросив, було в новенькому офісі. Програміста я вибрав самостійно, серед моїх університетських колег.

Це був перший робочий день. Пам'ятаєте, я розповідав, що вчив в університеті опціони і т. д.?

Так от, за рік я забув АБСОЛЮТНО все. Навіть точну назву дисципліни, тож логічно, що перший день (тиждень) ми з напарником витратили на нагадування матеріалу. Це було дещо нечесно з погляду замовника, та головне – не шлях, а кінцева мета. Тому зайвих запитань нам ніхто не ставив. Головне завдання – в кінці місяця показати щось робоче.

# ПЕРШІ КРОКИ: ДИТЯЧИЙ ЗАРОБІТОК НА АРБІТРАЖІ



Криптовалют було (і є) багато, так само як і бірж, на яких ними можна торгувати. Ці біржі розміщені в різних країнах і по-різному регулюються законодавством: десь частково, десь повністю, а десь узагалі не регулюються. На одних користувачів багато, на інших – мало.

Усі ці розбіжності вели до того, що на одній біржі ціна *Bitcoin* була в один момент 2700 \$ за одиницю, на другій – 2800 \$, а на третій узагалі 2750 \$. Такий ефект зберігається й нині, тільки не в такому масштабі. Ви можете перевірити ціну на *Bitcoin* чи інші криптовалюти, скажімо, на якихось трьох біржах, і вона різнитиметься.

BTC USD		LAKE	CBNK	OXIO	GMNI	BNUS	BITS	BTRX	HITB	CBPM	GDAK	LIVE	EXMO
10245.01	10245.01	10611.35	10257.39	10285.90	10253.05	10262.95	10247.45	10259.53	10246.85	10248.16	10248.16	10205.85	10245.01
EXMO		3.576	1.186	0.291	0.099	0.083	0.144	0.090	0.039	0.035	0.054	0.034	0.000
10205.85	10205.85	3.541	1.152	0.257	0.065	0.049	0.110	0.056	0.005	0.001	0.020	0.000	-0.034
LIVE		3.544	1.155	0.260	0.069	0.052	0.113	0.059	0.008	0.004	0.023	0.003	-0.031
10248.16	10248.16	3.544	1.155	0.260	0.069	0.052	0.113	0.059	0.008	0.004	0.023	0.003	-0.031
CBPM		3.536	1.147	0.252	0.060	0.044	0.105	0.051	0.000	-0.004	0.015	-0.005	-0.039
10246.85	10246.85												
HITB													

Рис.1. Арбітражна матриця

Для людей, які «в темі», це не було новиною, всі про це знали і всі про це говорили. Проте я – як людина, котра тільки починала занурюватися в цю галузь і якій довелося помітити це явище самостійно – був дуже здивованим і не міг повірити, що ніхто, крім нас, раніше цього не бачив. От воно, тиждень вивчення теми – і прибуток гарантовано.

Купили на одній біржі за 2700 \$, продали на іншій за 2750 \$ – і от вам майже 2 % прибутку. Беремо 10 000 \$, крутимо цією

сумою 10 разів на день і маємо 2000 \$ прибутку на день. Залишається автоматизувати цей процес.

Добре, що я не побіг хвалитися цією примітивною та неробочою ідеєю нашому замовникові, а спершу вирішив усе перевірити на практиці. Як ви зрозуміли, ідея була неробочою, чи майже неробочою.

Хоч нею ще пару років дурили голову простим користувачам різні піраміди й інші проєкти сумнівного походження та спрямування.

Такий вид заробітку – де в одному місці купуємо дешево і продаємо в іншому дорого – у криптовалютній галузі (і не лише в ній) називається арбітражем.

Теорію заробітку на арбітражі я зараз розповім.

Припустимо, ми знайшли дві біржі з різною ціною на *Bitcoin*. На біржі А ціна 10 000 \$. На біржі Б – 10 100 \$.

1. Поповнюємо баланс у доларах на біржі А.
2. Купуємо 1 *Bitcoin* за 10 000 \$.
3. Відправляємо його на біржу Б.
4. Продаємо за 10 100 \$.
5. Відправляємо 10 000 \$ на біржу А.
6. Решту 100 \$ – забираємо (або реінвестуємо, і крутимо по другому колу не 10 000 \$, а 10 100 \$ і заробляємо трохи більше).

Схема – бомба, та вона не працює. І для цього є низка аргументів.

1. За кожну операцію на біржі ви сплачуєте комісію (в різний час вона була різною, але приблизно 0,25 %).

Тобто, коли я продаю 1 *Bitcoin* за 10 000 \$, біржа забирає собі 0,25 % і я отримую не 10 000 \$, а 9975 \$.

На двох операціях утрати сягали 0,5 %, а це вже дуже багато.

2. Волатильність – коли ми працювали, та й зараз, курс криптовалют так сильно стрибав, що буквально за годину він міг змінитися на 2–10 %.

Щоби переслати *Bitcoin* з однієї біржі на іншу, треба провести мінімум одну транзакцію (раз переслати кошти), а це щонайменше 10–30 хв., адже спершу ваш запит перевіряє біржа (чи ви часом не шахрай) і тільки потім виводить ці гроші на іншу біржу. За такий проміжок часу ціна на іншій біржі могла опуститися нижче очікуваного рівня, і замість прибутку, наприклад 1 %, ви отримували збиток 2 %.

3. Кількість заявок. На біржах є цілком скінченна кількість ресурсів, і якщо ви знайшли дві біржі з хорошою різницею в ціні на одну криптовалюту, то не факт, що на біржі Б ви зможете продати все, що купили на біржі А. В той момент там може просто бракувати *Bitcoin* за потрібною вам ціною.

4. З третього аргументу народжується останній – ви такі не одні. «Арбітражників» – багато, тому всі намагаються купити дешево і продати дорого, і якщо ви та ваш конкурент закупитеся однаковою кількістю криптовалюти за однаковою ціною, то він може встигнути продати всю свою криптовалюту, а ви – ні.

## Що зробили ми:

1. Підібрали сервери, які були б найближче до всіх відомих нам бірж. Це давало нам змогу на частку секунди швидше дізнаватися про виникнення арбітражних вікон (це ситуація, коли з'являється різниця в ціні на одну й ту саму валюту на різних біржах).

2. Зменшили суми торгів до сотні доларів (щоб точно мати змогу продати куплене).

3. Додали перевірки – аби точно не купувати криптовалюту з надто великою волатильністю.

4. Перейшли на валюти, які швидше пересилати (наприклад, *Bitcoin* пересилається 10–20 хв., а *Ethereum* – хвилину, а то й менше). Таким валютам ми задали вищий пріоритет (впровадивши вагові коефіцієнти).

## Що це нам дало?

Колосальний прибуток у розмірі 4–5 % денних уже після врахування всіх комісій. Неймовірний результат. Але повернути його можна було максимум на сумі 100 \$. Це був перший успіх і провал одночасно.

Ми навчилися заробляти гроші на арбітражних вікнах. Однак чітко зрозуміли, що наш пороговий місячний дохід при такому підході – 100–150 \$. Одне слово, вистачить хіба на сервери.

## Чому так мало?

Тому що арбітражні вікна з'являються не так часто і на дуже короткий період, а через специфіку та масовість ринку вони не придатні для торгів великими сумами. Принаймні для простих користувачів криптовалютних бірж – таких, як ми.

## Висновок:

Схема робоча. Але тільки на дуже-предуже маленьких обсягах.

Та ми, через нераціональність, відкинули цю ідею спочатку частково, а після кількох днів, коли наш робот просто не встигав продати куплене і заходив у мінус, повністю відмовилися розвивати цей напрям трейдингу. Така піррова перемога дала поштовх до подальших досліджень і допомогла написати хоч якихось перших ботів. На розробку й удосконалення витратили майже місяць, і оскільки наша робота все ж мала результат, замовник дозволив нам працювати далі. Що ми і зробили.

# КОРОТКИЙ ЕКСКУРС У СВІТ ЯПОНСЬКИХ СВІЧОК



**УВАГА!** У цьому та кількох наступних розділах трапляється технічна інформація, формули й інша нудота. Тому, якщо ви не хочете детально розбиратися в темі – перестрибуйте до розділу «Спроба 3. Конвергенції та інші дивергенції». Там починається все найцікавіше простими словами.

Після першої недолугої спроби заробляти гроші на трейдингу вирішено зануритися у класичний трейдинг «як він є».

Як кажуть, «трейдинг – він і в Африці трейдинг», і не важливо, що і де ви «трейдите» – акції *Coca-Cola* чи *Bitcoin*.

Але спершу дозвольте я трохи поясню, який вигляд має типовий графік трейдера.



Рис. 2. Зразок графіка

Як бачите, це не просто лінія, а доволі загадковий, на перший погляд, графік.

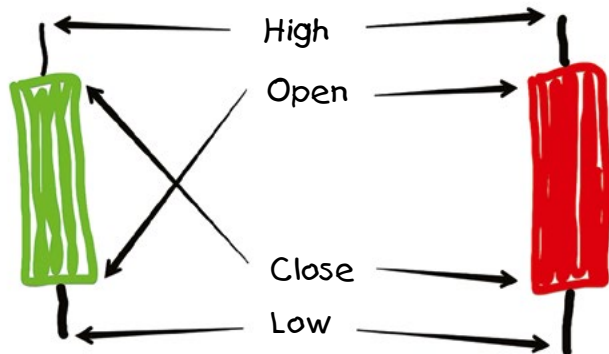
Такий вигляд мають японські свічки, і саме їх використовують майже всі трейдери світу, адже це доволі зручно. Кожна свічка показує не просту ціну, а те, як ціна змінювалася за певний період часу. Цей період називають «таймфрейм», і він показує, за який період часу свічка демонструє зміну ціни.

Почнемо з найпростішого. На [рис. 2](#) зображено графік з таймфреймом 30 хв. Тобто одна свічка показує динаміку ціни за пів години.

Якщо свічка зелена – ціна за цих пів години зросла, якщо червона – зменшилася. Це дає нам змогу, лише глянувши на графік і не вдаючись до глибокого аналізу, зрозуміти, в якому стані перебуває ринок, більше купують чи продають. Якщо ви бачите більше зеленого – значить, ціна частіше зростає, що свідчить про більшу купівлю.

Ідемо далі. Зверніть увагу на червоний (або зелений) прямокутник – це «тіло» свічки. В зеленої свічки нижня межа показує ціну на початку цього 30-хвилинного періоду, а верхня – ціну в кінці періоду.

Для червоної свічки – навпаки. Верхня межа – ціна на початку півгодинного періоду, нижня – в кінці.



**Рис. 3.** Схема японських свічок.

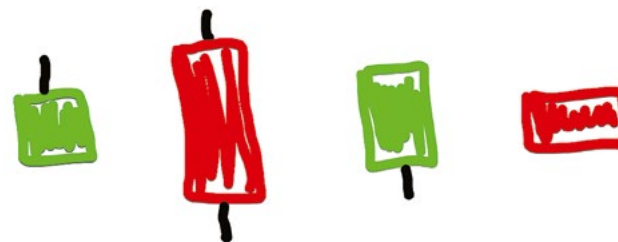
*High* – максимальна ціна за період свічки; *Low* – мінімальна ціна;  
*Open* – ціна на початку періоду; *Close* – ціна в кінці періоду;  
чорні хвостики – тіні свічки; прямокутник між тіннями – тіло свічки

Це може видатися нудним заняттям, але повірте – на цих «свічечках» будуються майже всі трейдингові теорії.

Наприклад, якщо ми візьмемо зелену свічку, яка показує період 00:00–00:30, то її нижній край показуватиме рівень ціни в 00:00, а верхній – станом на 00:30. Для червоних – усе навпаки, бо ціна впала.

Тепер ми знаємо, від чого залежить колір свічки і розмір тіла. Залишається розглянути «тіні».

Тут усе просто: «тінь» – це лінія, що з'єднає мінімальну і максимальну ціну, досягнуту протягом таймфрейму (30 хв.). Якщо ви бачите свічку без тіней або тільки з однією тінню, то це означає, що край тіла співпадає з краєм тіні.



**Рис. 4.** Варіанти розміщення тіней

У трейдингу є одне правило: якщо більше купують – ціна зростає, якщо більше продають – ціна знижується. Це очевидно і стосується не лише трейдингу, а природи торгівлі загалом.

Приклад. В 00:00 ціна на певну валюту була 100 у. о. Протягом 5 хв. ціна дуже знизилася – до рівня 70 у. о. Наступних 10 хв. трейдери активно відкуповували валюту за низькою ціною, через що ціна на валюту зросла до рівня 110 у. о. Дехто з користувачів, які купили по 70–80 у. о., вирішили зафіксувати прибуток і почали продавати свою валюту, тому до 00:30 ціна знизилася до 90 у. о.

І все це нам покаже єдина свічка на графіку! Червоного кольору, адже ціна за 30 хв. знизилася. Тіло у неї буде від 90 до 100. Тінь – від 70 до 110.

## Підсумуємо:

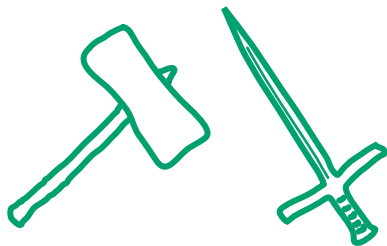
Тіні показують максимальну зміну ціни за певний період.

Тіло показує фактичну зміну ціни за період, не беручи до уваги те, як високо чи низько вона доходила. Просто різниця між ціною на початку і в кінці періоду.

Якщо розберетеся з цими числами, то зрозумієте, наскільки класна ідея японських свічок.

Одна маленька картинка показує практично всі події, котрі відбувалися з ціною протягом 30 хв. Якщо матимете 48 таких свічок, то зможете миттєво зрозуміти, як минула попередня доба для тої чи іншої валюти.

# СПРОБА 1. МЕЧІ, МОЛОТКИ Й ІНШИЙ МАЙНКРАФТ



Тепер, коли ми розібрались, як працюють свічки, прийшов час розібратись, якими саме вони бувають і яку інформацію це нам дає.

Розглянемо чотири типи свічок.



Рис. 5. Свічка «прямокутник»

Простий прямокутник – у такої свічки просто довге тіло і маленькі або повністю відсутні тіні. Зазвичай така форма свідчить про стабільність тренду, тобто ціна впевнено рухалася в одному напрямку. Для трейдера ця свічка не дає якихось особливих сигналів. Це як автомобіль, який проїхав повз вас зі сталою швидкістю. Така аналогія дасть вам змогу краще зрозуміти рух ринку. У разі, якщо ви бачите, що автомобіль плавно і рівномірно їде повз, – логічно очікувати, що в наступний період часу він раптово не загальмує до нульової швидкості. Тому така свічка не може бути сигналом для купівлі чи продажу.

Але якщо у вас уже закуплена певна валюта і ви очікуєте моменту для продажу – така довга свічка є хорошим знаком, адже

ціновий автомобіль упевнено рухається вгору і потенційний прибуток зростає.

Ви ж розумієте, що якщо автомобіль їде з певною швидкістю вгору, він не зможе моментально ввімкнути задню передачу і почати рухатися вниз. Спершу він почне гальмувати, і зовнішній спостерігач це побачить за стоп-сигналами. Так само це працює і у трейдингу.

Ось який вигляд має «пригальмовування» в еквіваленті японських свічок – вони називаються «меч» і «молот».

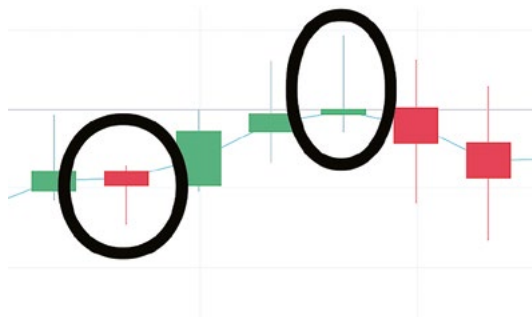


Рис. 6. «Меч» і «молот»

І я абсолютно впевнений, що ви вже здогадалися, де «меч», а де «молот».

Давайте ближче до суті. «Молот» – це маленьке тіло з довгою нижньою тінню. Колір цієї свічки не важливий, бо сама свічка, якщо подумати, говорить про такий сценарій розвитку подій: 1) ціна протягом майже всього періоду свічки стрімко знижувалася, очевидно, що переважала активність продавців (або, як кажуть трейдери, «ведмедів»); 2) на піку продажів ціна знизилася до рівня нижнього краю тіла й почала зростати – змінився тренд, активізувалися покупці («бики»), й уже до кінця періоду ціна дійшла до нижньої межі тіла. На чому ця свічка і закінчилася.

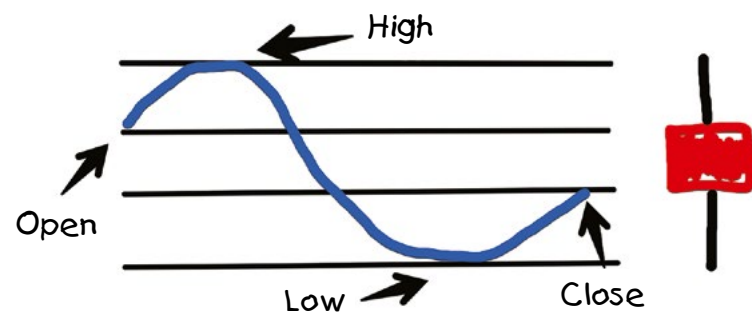


Рис. 7. Процес формування свічки

Розглянемо ще одну послідовність: ціна знижувалася-знижувалася, сягла мінімуму, розвернулася і стрімко зроста майже до початкового рівня. Ми отримали розворот. Розумно припустити, що тенденція продовжиться і ціна зростатиме. Ось як це можна зобразити.



Рис. 8. «Молот» сигналізує розворот

Повертаючись до нашої аналогії, ми спостерігали автомобіль, який їхав униз, пригальмував, розвернувся і почав їхати вгору. Якщо з цим усе зрозуміло – перейдемо до протилежної ситуації. Спершу ціна стрімко росте, потім ріст припиняється, люди

починають продавати валюту, доки ціна висока, чим знижують її майже до попереднього рівня. Так утворюється свічка «меч».



Рис. 9. «Меч» сигналізує розворот

На цьому етапі ми майже навчилися бачити розвороти й помічати ознаки стабільного тренду за допомогою свічок. Залишився ще один тип, який нам треба вивчити до того, як починати власне дослідження ефективності такого свічкоорієнтованого підходу для прогнозування цін.

Останній тип – «додж». Це свічка з маленьким тілом посередині й маленькими однаковими тінями зверху та знизу. Ось такими:



Рис. 10. «Додж»

Поміркуймо, яку інформацію дають нам такі свічки.

Якщо тіло маленьке – це означає, що на початку періоду й у кінці – ціна майже однакова. Тіні в нас теж малі, та все ж більші, ніж саме тіло, отже, рух на ринку відбувався, це не можна називати повним затишшям.

Також візьмемо до уваги розміщення самого тіла щодо верхньої та нижньої тіні – воно посередині. Верхня тінь майже така сама, як нижня.

Змоделюємо сценарій подій протягом періоду. На початку періоду в однієї зі сторін («биків» або «ведмедів») була незначна перевага, і ціна пішла в бік межі однієї з тіней, сягнувши її, активізувалася інша сторона трейдерів, і стало зрозуміло, що початкова перевага була дуже незначною, через це ціна відновилася з маленьким бонусом, що намалювало нам на графіку іншу тінь. Оскільки сили продавців і покупців виявилися збалансованими, то до кінця періоду ціна повернулася практично до початкового рівня.

Інакше кажучи, ціна спробувала піти в одну сторону – не отримала підтримки, спробувала піти в іншу – не отримала підтримки, як наслідок збалансувалася і залишилася на попередньому рівні. Це схоже на течію води по трубі із заглушеними розгалуженнями:



Рис. 11. Фізична інтерпретація свічки типу «додж»

Якби вода не натрапляла на заглушені стінки – вона продовжила б рух вгору чи вниз, так само ціна, спотикаючись об заявки на купівлю чи продаж, розвертається, якщо натиск протилежної сторони недостатньо великий.

Про що нам говорить «додж» на графіку?

Тут усе просто. Мені здається, що це найменш спекулятивна свічкова фігура, яка тільки може бути. Вона говорить нам, що на ринку в поточній ситуації – цілковитий баланс. Мовою фізики, ми не маємо ні плюсового, ні від'ємного прискорення, отже, тіло (в нашому випадку – ціна) рухатиметься в тому самому напрямку, що й до цього.

Ось приклад «доджа», який показує, що ціна знижуватиметься:



Рис. 12. Продовження низхідного тренду

А тут «додж» інформує, що тренд не зміниться і ціна зростатиме:



Рис. 13. Продовження висхідного тренду

Зверніть увагу, що колір «доджа» ролі не грає. Він говорить лише про мінімальний дисбаланс сил на початку й у кінці періоду свічки.

Тому мені дуже подобалося працювати з «доджами», адже вони чесно і промовисто кажуть нам: нічого не зміниться, можете не звертати на мене уваги.

## Давайте ще раз підсумуємо.

Довга свічка без тіней – упевнений рух ціни. Чекаємо.

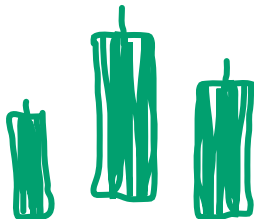
«Меч» – ціна пригальмувала, збирається знижуватися.

«Молот» – ціна розвернулася, збирається піднятися.

«Додж» – на ринку баланс, продовжиться попередня тенденція.

Здається, у нас назріває перша справжня трейдерська теорія, і в наступному розділі ми її перевіримо. Чи вдасться нам нарешті отримати прибуток?

## ПЕРЕВІРКА СВІЧОК



Зараз, коли в нас уже сформована ціла «свічкова» теорія, настає час її перевірки. Насправді ідея зі свічками абсолютно не нова, й у трейдингу існує ряд різних свічкових шаблонів, або патернів, як іще кажуть.

Усі вони мають прикольні японські назви. Та на цьому етапі ми обмежимося лише описаними чотирма типами свічок.

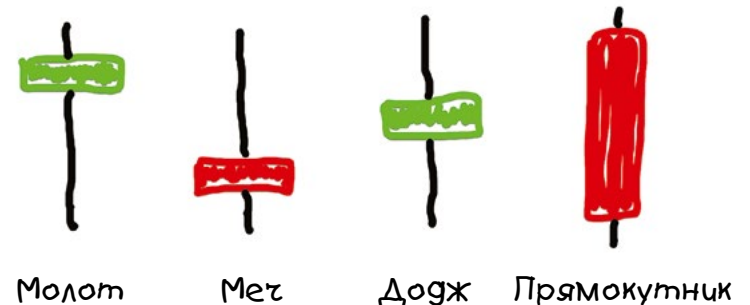


Рис. 14. Приклади свічок

Логіка така: якщо наші припущення правильні для поодиноких свічок, то і патернами можна користуватися. Але якщо під час перевірки простих чотирьох гіпотез виявиться, що вони повністю хибні або малоефективні, то використовувати патерни для побудови торгових стратегій – теж погана ідея. Адже не може бути міцним будинок, побудований з піщаної цегли.

Ми практикували два варіанти перевірки.

Перший – вручну. Щоби зменшити вплив дрібних спекуляцій, свічки перемикають на таймфрейм у 6 год. (чотири свічки показуватимуть інформацію про добу). Вибирається період, на якому гарантовано є кілька висхідних ділянок і кілька спадних.

Вручну послідовно відшукують усі «доджі» й аналізують ситуацію до та після появи «доджа».

Наприклад, ми обираємо період у 720 свічок (тобто аналізуємо орієнтовно шість місяців торгів). Вручну проглядаємо

по черзі кожну свічку, скажімо, десята свічка у нас – «додж». Якщо дві свічки перед ним показують ріст і одна свічка після нього – теж, це означає, що наша гіпотеза правильна, і «додж» справді можна вважати індикатором продовження тренду. Так само і на ділянках, де тренд низхідний. Якщо дві свічки до «доджа» показують зниження ціни і одна свічка після нього – теж, то ми зараховуємо цей випадок як «+» для гіпотези.

Зрештою ми отримуємо таку статистику:

- усього «доджів» – 90;
- «доджів», що спрацювали так, як ми очікували, – 55.

Тобто на нашій вибірці ми отримуємо 55 із 90 успішних спрацювань нашої ідеї. А це 61 % успішності.

Якщо під час такої перевірки отримується показник понад 55 % (51 % замало, враховуючи комісії), то перевірку повторює інша людина, щоб виключити помилку, спричинену неухважністю.

Якщо повторна перевірка демонструє схожий результат, то здійснюється ще одна перевірка вручну, проте на іншій торговій парі. Скажімо, якщо перший раз ми перевіряли BTC/USD, то другий раз перевірятимемо ETH/USD.

Якщо і ця перевірка правильна, то її повторює другий фахівець, і в разі успіху – переходимо до важкої артилерії: масової перевірки за допомогою комп'ютера.

Як перевіряти стратегію за допомогою комп'ютера і чому не зробити це одразу?

Спершу відповім на друге запитання. Річ у тому, що взяти аркуш паперу, відкрити графіки торгів за останні місяці і пройтися по 720 свічках вручну – значно швидше та простіше, ніж програмувати аналізатор для перевірки. Тому стратегію та її ідеї спершу, якщо це можливо, перевіряють вручну дві людини. Такий метод давав нам змогу економити дуже багато часу, оскільки ми писали аналізатори тільки для попередньо перевірених гіпотез.

Для перевірки стратегій за допомогою комп'ютера на першому етапі нам довелося запрограмувати власний класифікатор свічок, оскільки алгоритм не знає, яка свічка є «доджем», а яка «молотком».

Програма отримує відомості про свічки від біржі в такому форматі:

- Time – час початку свічки;
- Open – ціна на старті періоду;
- Close – ціна в кінці періоду;
- High – максимальна ціна періоду;
- Low – мінімальна ціна періоду.

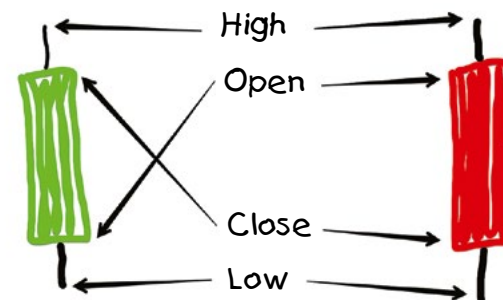


Рис. 15. Ключові точки японської свічки

Давайте формалізуємо те, що ми вже знаємо:

$|\text{Open} - \text{Close}|$  – це абсолютна висота свічки (береться модуль, адже нам для визначення висоти колір свічки не важливий).

$(\text{High} - \text{Low})$  – це абсолютна висота тіні.

Якщо  $(\text{Close} > \text{Open})$  – свічка зелена (бо ціна зросла).

$(\text{High} - \text{Close})$  – верхня тінь зеленої свічки.

$(\text{Open} - \text{Low})$  – нижня тінь зеленої свічки.

$((\text{Close} / \text{Open} - 1) \times 100)$  – відносна висота тіла зеленої свічки у відсотках.

Якщо ( $\text{Close} < \text{Open}$ ) – свічка червона (бо ціна знизилась, як на прикладі).

( $\text{High} - \text{Open}$ ) – верхня тінь червоної свічки.

( $\text{Close} - \text{Low}$ ) – нижня тінь червоної свічки.

( $(\text{Open}/\text{Close} - 1) \times 100$ ) – відносна висота тіла червоної свічки у відсотках.

Маючи ці дані, ми вже можемо повідомити комп'ютеру, що «доджем» для нас є свічка, для якої виконуються такі умови:

1. Відносна висота тіла свічки  $< 1\%$  (підбирається вручну, залежно від торгової пари).

2. Нижня та верхня тіні відрізняються не більш ніж на 5–10 %.

3. Нижня та верхня тіні мають бути більшими за тіло свічки.

Цього достатньо, щоб наш алгоритм міг автоматично знайти всі свічки типу «додж».



Рис. 16. Колір «доджа» відіграє мінімальну роль

Усе, що нам залишається, – запустити цикл, у якому програма шукатиме всі «доджі», перевірятиме приріст ціни на двох свічках перед і приріст ціни на одній свічці після «доджа».

Якщо приріст ціни на двох свічках перед «доджем» становить (–5 %) потім іде «додж», а після нього приріст (–3 %), то ми запишемо +1 у статистику гіпотези.



Рис. 17. Вдале спрацювання «доджа» – низхідний тренд



Рис. 18. Невдале спрацювання «доджа» – низхідний тренд

І за аналогією обчислюють ефективність алгоритму для ділянок, на яких ціна зростає.



Рис. 19. Вдале спрацювання «доджа» – висхідний тренд



Рис. 20. Невдале спрацювання «доджа» – висхідний тренд

Простіше кажучи, ми запишемо +1 у статистику гіпотези лише тоді, коли знак приросту «до» і «після» «доджа» – однаковий.

+ додж +

або

– додж –

Інші ситуації свідчитимуть, що «додж» не виправдав сподівань.

Читач може самостійно проаналізувати цю ідею, відкривши будь-яку валюту на будь-якій біржі.

Аналогічно можна скласти алгоритм для класифікації «молотів» і «мечів». Та аби не забивати голову формулами, я перестрибну одразу до результатів, які отримали ми.

Перевіривши цей та інші свічкові патерни на величезній кількості даних, а саме:

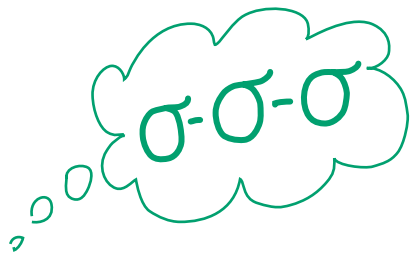
- 10 бірж
- 120 валютних пар
- 4 таймфрейми (30m, 1h, 6h, 1d),

ми отримали значення, яке несуттєво відрізнялося від 53 % успішності. Що прямо говорило нам про неможливість використовувати свічкові патерни як незалежний сигнал для торгів.

Утім, він міг виявитися дуже корисним у ролі додаткового фактора у складнішій системі, яка враховувала би більше аргументів.

Про те, як ми ускладнювали стратегію, – у наступних розділах.

## СПРОБА 2. ПРАВИЛО ТРЬОХ СИГМ



У цьому розділі теж буде трохи математики, а точніше – статистики.

Після перших двох місяців роботи було вже ну дуже зрозуміло, що простої стратегії у нас не вийде: якщо й існує алгоритм, здатний стабільно показувати позитивну статистику, то він має бути багатокomпонентним і враховувати все або майже все, що тільки можна врахувати.

Ви пам'ятаєте, що наша мета – недорого купити й дорого продати. Це дуже амбітна ціль, тому одразу її досягнути наряд би комусь вдалося. Виходячи з цих міркувань, ми вирішили трохи спростити собі задачу і постаратися знаходити лише моменти купівлі. А задачу, коли і як продавати куплене, – відклали на потім.

Логіка проста: якщо вдасться щось купити дешево, то продати вже не складно. Одне слово, ми звузили задачу виключно до пошуку моментів, коли ціна розвертається. Тобто тренд переходить від спадного до висхідного.

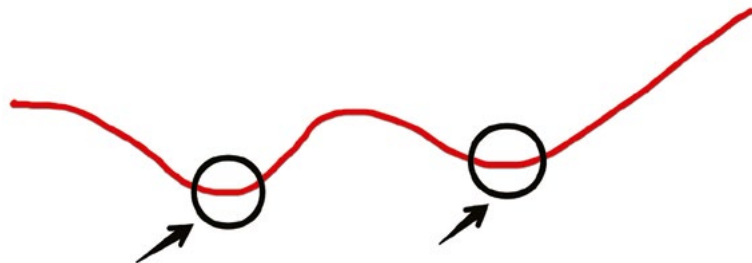


Рис. 21. Приклад вдалих точок входу

Зараз нас цікавитимуть лише ці місця. І знайти їх нам допоможе статистика.

Спершу буде невелика математична викладка, а потім пояснення для тих, хто взагалі не хоче вникати у формули – «спосіб без математики».

Логіка підказує, що точки розвороту є особливими, адже на графіку їх не так багато. В деякому сенсі – вони аномальні, ненормальні.

Якби нам удалося відділяти нормальну ціну від ненормальної, то це гарантувало б нам успішний трейдинг.

Саме для цього були придумані хитрі стратегії, в основі яких є математика.

Розглянемо на прикладі. Нехай ціна на якусь валюту послідовно набувала таких значень:

123234989782323

Мені здається, навіть не озброєному математикою спостерігачеві помітно, що стрибок з 4 до 9 і з 8 до 2 – аномальний, бо він дуже великий, порівнюючи з іншими. Не треба довго й нудно аналізувати, щоб це помітити. Та в реальному трейдингу такі різкі перепади бувають рідко. Тому нам треба навчитися точно знаходити аномальні зони для менш помітних перепадів.

Для цього нам необхідно згладити числовий ряд (послідовність цін). Як це відбувається?

Кожній свічці (ціні) ми додатково присвоюватимемо її ковзаюче значення, або МА (Moving Average).

Візьмемо 100 свічок. Крок ковзання у нас буде 20 (можна вибрати й інше значення).

Це означає, що перші 20 значень ціни не згладжуються, а середнє ковзаюче згладжене для 21-ї свічки буде середнім арифметичним із перших 20-ти значень.

Для 22-ї свічки згладженим буде середнє арифметичне всіх цін від 2-ї до 21-ї свічки і так далі.

Щоби знайти середнє згладжене для будь-якої ціни, потрібно взяти 20 попередніх значень ціни і знайти їхнє середнє арифметичне.

Для свічок зазвичай використовується значення ціни Close (ціна в кінці періоду свічки).

Ось як це відображено на графіку:



Рис. 22. Японські свічки та МА (Moving Average)

Червона лінія – це середнє ковзаюче значення ціни.

Ковзання використовують для перетворення руху ціни в лінію, на яку не так сильно впливають дрібні маніпуляції, оскільки в кожній точці на середнє згладжене впливає і 20 попередніх значень ціни. Інакше кажучи, якщо ви захочете повпливати на МА, то вам доведеться вплинути на всі 20 свічок, узятих для його розрахунку. А це набагато складніше, ніж повпливати на одну ціну.

Завдяки цьому МА показує нам, якою мала б бути «нормальна» або «неманіпулятивна» ціна в поточний момент. Значення МА можна приймати як норму ціни теперішнього стану ринку.

Тобто якщо поточна ціна не сильно відрізняється від середнього ковзаючого, то ринок перебуває в цілком природному стані. Це надзвичайно важливе припущення, бо воно дає нам змогу швидко та просто знаходити аномальні точки ринку.

Але перед тим, як розкрити всі карти, необхідно згадати ще одне математичне правило, а саме – правило трьох сигм. Що таке сигма – читайте далі.

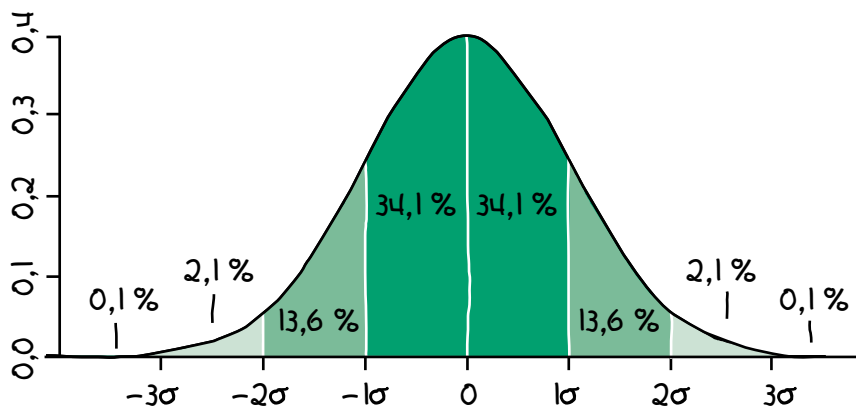


Рис. 23. Правило трьох сигм

Це правило дає нам висновок, що майже 96 % нормально розподіленої випадкової величини належатиме області на відстані 2 середньоквадратичних відхилень від центру розподілу.

Якщо простіше, розглянемо приклад.

Візьмемо довільну свічку на графіку, скажімо, 30-ту від початку доби.

Значення МА для 30-ї свічки – очікуване нормальне значення ціни.

Ціна Close для 30-ї свічки – фактична ціна.

$(MA - Close)$  – відхилення ціни на свічці.

$Sigma = \sqrt{(MA - Close)^2}$  – середньоквадратичне відхилення.

Так ось, правило говорить нам, що у 96 % випадків ціна перебуватиме в межах від  $MA - 2Sigma$  до  $MA + 2Sigma$ .

Лінії, що відокремлюють цю область, називаються лініями Болінджера.

Ось який вигляд це має на графіку:



Рис. 24. Японські свічки з лініями Болінджера

Середня лінія – МА

Верхня –  $(MA + 2Sigma)$

Нижня –  $(MA - 2Sigma)$

Зафарбована область – це та сама межа, в яку потрапляє 96 % усіх значень ціни за правилом трьох сигм. До речі, це правило – не вигадка і не гіпотеза. Це цілком доведений математичний інструмент, який можна використовувати для наших цілей. Головне – робити це правильно.

Ну добре, скажете ви, нам удалося «запхати» 96 % усіх значень ціни в якийсь коридор, але що це нам дає? І що робити з рештою 4 %?

І саме тут ми згадуємо про аномальність цін. Цих 4 % ми і вважатимемо аномальними значеннями ціни, бо за правилом трьох сигм вони дуже відрізняються від значень нормального ринку, а якщо ціна не входить у цю область, то вона або завищена, або занижена.

## Давайте це перевіримо!

Ми знаємо, коли ціна виходить за межі – то вона аномальна і ринок відповідним чином реагує на це відхилення.

Як він це робить, гадаю, доволі просто здогадатися.



Рис. 25. Аномальні точки

Припустимо, ви давно хочете придбати автомобіль, але ціна на нього доволі висока і тримається в межах від 10 до 11 тис. доларів. Вас ця ціна не влаштовує, і ви залишаєтеся в режимі очікування та спостереження.

І тут раптом трапляється якась подія, внаслідок якої ціна на ті автівки, за якими ви спостерігали, опускається до 9 тис. доларів. Очевидно, що проти попередніх цін нова ціна вважатиметься аномальною, і найімовірніше, ви цією можливістю скористаєтеся.

Так само це працює і в трейдингу. Коли ціна виходить за межі нижньої лінії, це сигнал, що в поточний момент ціна надто низька, порівнюючи з попереднім станом ринку. Учасники торгів це розуміють і починають скуповувати дешеву валюту. А як ви пам'ятаєте, якщо йдуть активні покупки – ціна починає підвищуватися. От це ми і бачимо на графіку.

Проїдемося по всіх точках:

**A:** Ціна перетнула верхню межу, отже, валюта переоцінена, і той, хто встиг її раніше купити, починає продавати, внаслідок чого ціна опускається та перетинає середню лінію, а потім рух продовжується аж до точки B.

**B:** Активні продажі з моменту попередньої точки призвели до недооціненості монети. І кмітливі трейдери, починаючи з точки B, беруться скуповувати дешеву валюту, що спонукає її подальший ріст до точки C.

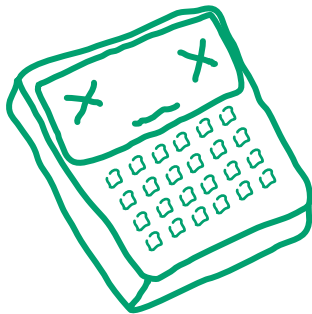
Тут немає нічого складного та надприродного. Ринку прагне знайти досконалу ціну на ту чи іншу валюту, проте спекуляції, різноманітні події, як випадкові, так і не зовсім, постійно вносять свої корективи. Що і створює таку велику волатильність. Тому ми і спостерігаємо, як ціна в конвульсіях скаче від нижньої до верхньої лінії та навпаки.

Далі ми бачимо чітке повторення описаного сценарію між точками C, D та E.

І здавалося б: «ОСЬ ВОНО!» Купуємо, коли ціна внизу, продаємо, коли ціна вгорі нашої області, й маємо ідеального робота для торгів!

Але, як ви вже здогадалися, не все так просто. Чому навіть такий, здавалося б, хороший спосіб не працює – у наступному розділі.

# ЧОМУ МАТЕМАТИКА ТУТ НЕ ПРАЦЮЄ?



**Н**асправді правило трьох сигм працює надійно та правильно, якщо застосовують його до нормально розподіленої випадкової величини.

Ціна на валюту хоч і є (мабуть) величиною випадковою, та розподіл на різних ділянках у неї може бути досить не нормальним.

Зараз усе поясню.

У ринку, як легко можна здогадатися і спрогнозувати, є три стани:

1. «Ведмежий»: низхідний тренд



Рис. 26. Падіння ціни

2. «Бичачий»: висхідний тренд



Рис. 27. Ціна зростає

### 3. «Флет»: тренд відсутній



Рис. 28. Постійний рівень ціни

На третьому місяці роботи ми помітили, що будь-які шаблони чи ідеї за різних станів ринку працюють по-різному. Відповідно, ті ідеї, що могли би класно працювати на висхідному тренді, – абсолютно не придатні для використання за умов флету чи низхідного тренду.

Тому ми вирішили перевірити всі алгоритми для трьох різних станів ринку.

Адже костюм ми обираємо за погодою, тому й алгоритм має відповідати «погоді» на ринку. Це було дуже великим досягненням і одним із ключових моментів у розумінні принципів алгоритмічної торгівлі, тому мотайте на вус.

Оскільки крайній розділ ми приділяли розгляду ліній Болінджера, то давайте розглянемо, як поводить себе ціна під час трьох різних станів ринку.

«Бичачий» ринок:



Рис. 29. Ціна рухається верхньою половиною каналу

«Ведмежий» ринок:



Рис. 30. Ціна рухається нижньою половиною каналу

«Флет»:



Рис. 31. Ціна пересікає канал повністю

Як бачите, за наявності «бичачого» або «ведмежого» тренду одна з половин каналу залишається майже пустою.

Хоч малюнки і схематичні, проте вони повністю показують, як рухається ціна за умов конкретного стану ринку, це легко перевірити: відкрийте на будь-якій біржі будь-яку валюту і скористайтеся індикатором Болінджера.

Ви помітили, що наша стратегія працює так, як ми описали. А як щодо флету, коли чітко визначеного тренду немає і ціна вільно гуляє коридором?

Коли тренд зростає – ціна гуляє від середньої лінії до верхньої межі. Середня є у ролі підтримки. Покупці, відчуваючи, що тренд зростає, не хочуть чекати моменту, коли ціна опуститься до нижньої лінії, і починають купувати валюту задовго до того,

як ціна на неї опуститься ще нижче, тому на графіку, біля середньої лінії, ми отримуємо розворот. Це ознака високої активності покупців.

Аналогічна ситуація при низхідному тренді: як тільки ціна хоча б трішки наближається до МА – налякані продавці починають продавати раніше закуплену валюту, щоб хоч якось компенсувати отримані збитки, від чого ціна опускається ще більше. В окремих випадках, коли ціна не встигає і близько підійти до нормального значення, відбувається панічний продаж, і ми отримуємо дуже довгі червоні свічки, які свідчать, що учасники ринку, аби не отримати ще більших збитків, продавали валюту за будь-яку ціну.



Рис. 32. Приклад «panic sell»

Гаразд, флет так флет. Давайте просто торгувати за цими смугами, лише коли є флет.

Хороша ідея, не позбавлена ще однієї прихованої проблеми, – як повідомити нашому алгоритму, що зараз ми у флеті?

Очима на графіку ми, звісно, бачимо, що коли ціна рухається горизонтально, то ми у флеті. Це класно, проте для алгоритму

цього аж ніяк не достатньо. Тому нам залишається покладатися на рівень зміни ціни: якщо ціна коливається в доволі вузькому ціновому горизонтальному коридорі – значить, панує флет і наш алгоритм працюватиме справно.

Кінець безкоштовного уривку. Щоби читати далі, придбайте, будь ласка, повну версію книги.

**ridmi**  
ТВІЙ УЛЮБЛЕНИЙ КНИЖКОВИЙ

**КУПИТИ**