

1. Эта арбитражная стратегия основана на анализе разницы цен (далее PD или разница цен) **трех финансовых инструментов**, которые торгуются у **двух разных брокеров**.
2. Первые два инструмента (X и Y) — это валютные фьючерсы USDRUB и CNYRUB. Фьючерс X представляет собой обменный курс между долларом США и рублем. Фьючерс Y представляет собой обменный курс между китайским юанем и рублем. Оба фьючерса X и Y торгуются на бирже ММББ. Согласно спецификации, 1 лот USDRUB равен 1 000 долларов США, а 1 лот CNYRUB равен 1000 CNY. Все ордера должны открываться и закрываться **по рынку** (лимитные ордера в стратегии не используются).
3. Третий инструмент (Z) — это валютный контракт USDCNY, который торгуется у **фอเรкс-брокера**. Согласно спецификации, 1 лот USDCNY равен 100 000 долларов США. Здесь также будем использовать только рыночные ордера.
4. Процентные ставки по доллару США и юаню немного различаются, и, согласно макроэкономической теории, мы должны учитывать оставшееся время до истечения срока действия фьючерсов X и Y. Но в этой стратегии мы игнорируем этот факт¹; поэтому, если мы разделим $X/1000$ на Y, мы должны получить значение, близкое к Z. Но это только теоретически. В реальности $X/1000/Y$ всегда колеблется вблизи Z.

Давайте определим выражение $(X/1000/Y/Z - 1)*100$ как значение PD. Как видите, все значения PD измеряются в процентах.

Также я должен отметить, что фьючерс X торгуется в тысячах рублей, поэтому мы делим «обычный курс» USDRUB на 1000.

Когда текущее значение PD положительно (больше 0) и пересекает определенный уровень PD снизу вверх, мы должны продать X, купить Y и купить Z. Это означает, что мы открыли **короткую мегапозицию**. Мы закрываем короткую мегапозицию, когда PD пересекает определенный уровень PD сверху вниз — тогда мы должны купить X, продать Y и продать Z.

Обратите внимание, что здесь и далее я использую слово «мегапозиция» для обозначения фактически трёх сделок: продажи X, покупки Y и покупки Z (это одна мегапозиция) или покупки X, продажи Y и продажи Z (это тоже одна мегапозиция).

Мы также можем открыть **длинную мегапозицию**: когда текущее значение PD отрицательно (меньше 0) и пересекает определенный уровень PD сверху вниз, мы должны купить X, продать Y и продать Z. Мы закрываем эту мегапозицию, когда PD пересекает определенный уровень PD снизу вверх — тогда мы должны продать X, купить Y и купить Z.

Все параметры, используемые в этой стратегии, выделены фиолетовым.

¹ в противном случае, мы можем изменить параметры в пункте 5, чтобы учесть временную стоимость и разницу процентных ставок фьючерсов X и Y.

5. В нашей стратегии мы будем использовать 7 положительных и 7 отрицательных уровней PD (все значения PD определяются как целые числа с двумя знаками после запятой, выраженные в процентах). Положительные уровни PD будут использоваться для мегапозиций сверху вниз, а отрицательные — для мегапозиций снизу вверх.

Каждый уровень PD имеет свою линию **входа** и **линию выхода**.

Значения линий входа и выхода необходимо указать в окне параметров. Определим их, как в таблице ниже (*pos* означает положительный, *neg* означает отрицательный).

Линия входа	Линия выхода
neg7PDLevel_entry= - 0,77%	neg7PDLevel_exit= - 0,45%
neg6PDLevel_entry= - 0,66%	neg6PDLevel_exit= - 0,25%
neg5PDLevel_entry= - 0,55%	neg5PDLevel_exit= - 0,15%
neg4PDLevel_entry= - 0,44%	neg4PDLevel_exit= - 0,10%
neg3PDLevel_entry= - 0,33%	neg3PDLevel_exit= - 0,04%
neg2PDLevel_entry= - 0,22%	neg2PDLevel_exit= - 0,02%
neg1PDLevel_entry= - 0,11%	neg1PDLevel_exit= 0,01%
pos1PDLevel_entry= 0,11%	pos1PDLevel_exit= - 0,01%
pos2PDLevel_entry= 0,22%	pos2PDLevel_exit= 0,02%
pos3PDLevel_entry= 0,33%	pos3PDLevel_exit= 0,04%
pos4PDLevel_entry= 0,44%	pos4PDLevel_exit= 0,10%
pos5PDLevel_entry= 0,55%	pos5PDLevel_exit= 0,15%
pos6PDLevel_entry= 0,66%	pos6PDLevel_exit= 0,25%
pos7PDLevel_entry= 0,77%	pos7PDLevel_exit= 0,40%

6. **Как мы входим в мегапозицию?** Периодически (раз в [entry_frequency_time](#) = 1 секунда) проверяем, пересекло ли значение PD одну из 14 линий входа.

Если **нет**, то вновь проверяем пересекло ли текущее значение PD одну из 14 линий входа с периодичностью [entry_frequency_time](#).

Если **да**, то проверяем (сразу же) выполняется ли «условие лимита сделок».

Условие лимита сделок (ограничение количества уже открытых сделок на конкретный уровень PD): в конкретный момент времени может быть открыта только одна мегапозиция на определённом уровне PD. Мы не можем открыть новую мегапозицию на определённом уровне PD, если предыдущая мегапозиция (на том же уровне PD) ещё открыта. Так, мы регулируем общее количество открытых мегапозиций. Взгляните на таблицу в п. 5: вы видите, что в определенный момент времени может быть открыто всего 7 уровней PD; кроме того, может быть только 7 положительных мегапозиций сверху вниз или 7 отрицательных мегапозиций снизу вверх. Невозможно, чтобы одновременно были открыты отрицательные и положительные мегапозиции.

Если условие лимита сделок не было выполнено, возвращаемся в самое начало (проверка пересечения текущего значения PD одной из 14 линий входа). Если условие лимита сделок было выполнено, мы переходим (сразу же) к проверке «условия полноты стаканов».

Далее следует общий блок при открытии/закрытии мегапозиций.

Условие полноты стаканов гласит: сделка открытия/закрытия совершается, только если в соответствующем стакане в ближайшие [book_condition_X](#) пунктов (для инструмента X) и [book_condition_Y](#) пунктов (для инструмента Y) наберется необходимое количество объема, чтобы избежать проскальзывания цены. Пусть [book_condition_X](#) = 7 п. (тогда.если цена X = 90 000 рублей и открывается мегапозиция на уровне *neg4PDLevel*, *neg3PDLevel* ... *pos 3PDLevel*, *pos4PDLevel* - см.пункт 8, то в случае покупки в стакане должно находиться как мин. 50 лотов (ибо *Volume_X_base* = 50) в диапазоне 90000-90007 рублей, чтобы условие полноты стаканов было соблюдено; в случае продажи в стакане должно находиться мин. 50 лотов в диапазоне 89993-90000 рублей, чтобы условие полноты стаканов было соблюдено). Пусть для Y [book_condition_Y](#) = 2 пункта.

Если хотя бы по одному из инструментов X или Y необходимого количества для открытия/закрытия в стакане не набирается, то мы возвращаемся в самое начало (проверка пересечения текущего значения PD одной из 14 линий входа/выхода).

Если «условие полноты стаканов» было выполнено, мы открываем/закрываем мегапозицию, а после переходим снова к началу проверки цикла входа/выхода.

Как мы входим в мегапозицию?



7. **Итак, как мы выходим из мегапозиции?** Периодически (раз в `exit_frequency_time` = 1 секунда) мы проверяем, пересекло ли текущее значение PD одну из 14 линий выхода.

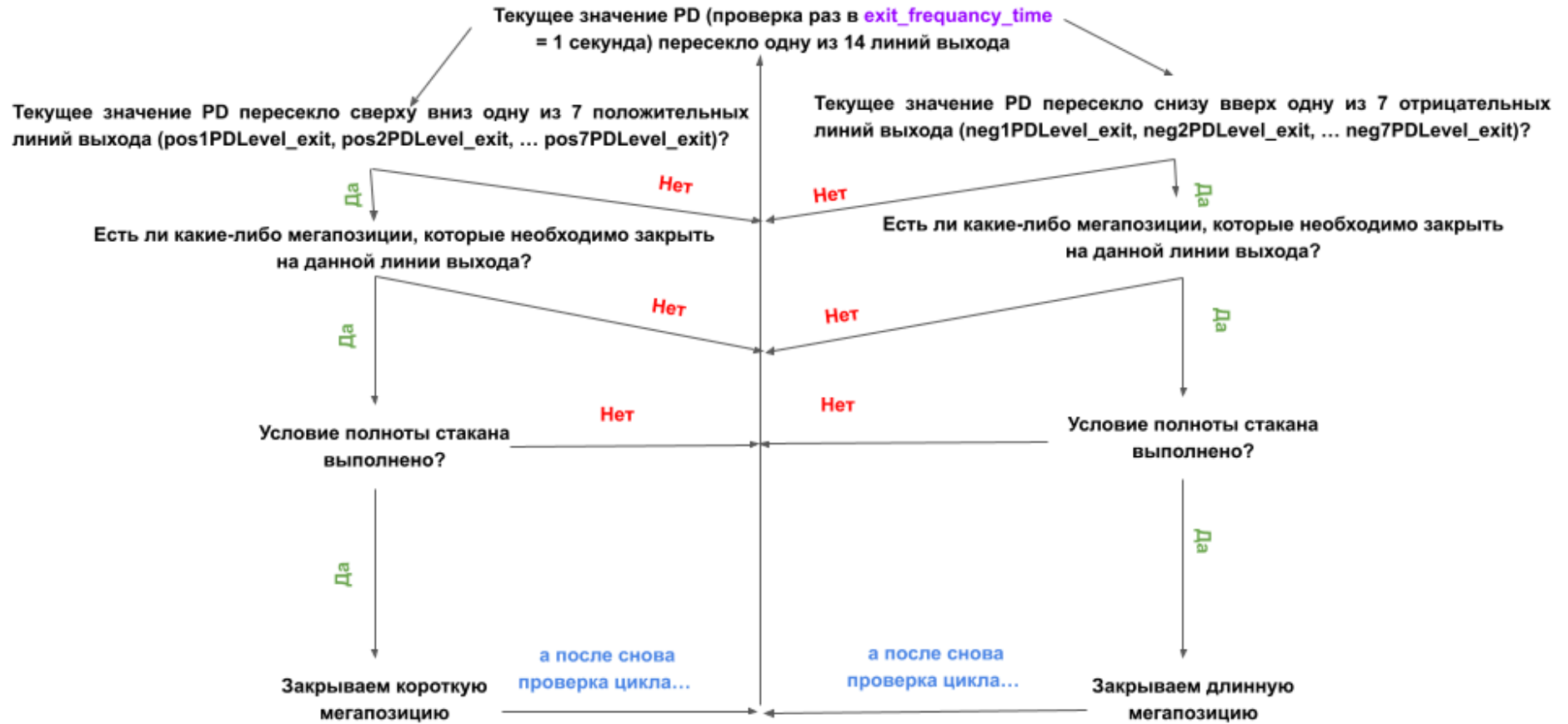
Если **нет**, то вновь проверяем пересекло ли текущее значение PD одну из 14 линий выхода с периодичностью `exit_frequency_time`.

Если **да**, то проверяем (сразу же) необходимо ли на данной линии закрыть какую-либо мегапозицию, открытую ранее:

если нет необходимости закрывать, то возвращаемся к началу цикла (проверка пересечения текущего значения PD одной из 14 линий выхода);

если нужно закрыть, то переходим (сразу же) к проверке «условия полноты стаканов» (см. *общий блок при открытии/закрытии мегапозиций*).

Как мы выходим из мегапозиции?



8. Объем инструментов X, Y и Z зависит от того, на каком PD-уровне происходит открытие мегапозиции. При этом задаются базовые значения X, Y, Z и корректирующий коэффициент для каждого уровня (он перемножается на базовое значение).

Ниже базовые значения:

- Volume_X_base = 50 лот
- Volume_Y_base = 356 лотов
- Volume_Z_base = 0,5 лот

Ниже корректирующие коэффициенты для каждого уровня. (например, на уровне pos1PDLevel объем X будет 50 лот, объем Y =356 лотов, объем Z = 0,5 лот; а вот на уровне pos7PDLevel объем X = 75 лот, объем Y =534 лотов, объем Z = 0,75 лот).

Корректирующий коэффициент для объемов	
Volume_neg7PDLevel	1,5
Volume_neg6PDLevel	1,25
Volume_neg5PDLevel	1,25
Volume_neg4PDLevel	1
Volume_neg3PDLevel	1
Volume_neg2PDLevel	1
Volume_neg1PDLevel	1
Volume_pos1PDLevel	1
Volume_pos2PDLevel	1
Volume_pos3PDLevel	1
Volume_pos4PDLevel	1
Volume_pos5PDLevel	1,25
Volume_pos6PDLevel	1,25
Volume_pos7PDLevel	1,5

9. Время в течение дня, когда могут открываться или закрываться мегапозиции (время московское):

`tradingtime_start` = 9:05:00

`tradingtime_finish` = 18:44:59

10. Список используемых в ТЗ параметров и их значения

Блок 1: параметры объемов: базовые значения и корректирующие коэффициенты для каждого PD-уровня

Volume_X_base	50 лотов
Volume_Y_base	356 лотов
Volume_Z_base	0,5 лот

Корректирующий коэффициент для объемов	
Volume_neg7PDLevel	1,5
Volume_neg6PDLevel	1,25
Volume_neg5PDLevel	1,25
Volume_neg4PDLevel	1
Volume_neg3PDLevel	1
Volume_neg2PDLevel	1
Volume_neg1PDLevel	1
Volume_pos1PDLevel	1
Volume_pos2PDLevel	1
Volume_pos3PDLevel	1
Volume_pos4PDLevel	1
Volume_pos5PDLevel	1,25
Volume_pos6PDLevel	1,25
Volume_pos7PDLevel	1,5

Блок 2: значения PD для линий входа и линий выхода

Линия входа и её значение	
neg7PDLevel_entry	-0,77%
neg6PDLevel_entry	-0,66%
neg5PDLevel_entry	-0,55%
neg4PDLevel_entry	-0,44%
neg3PDLevel_entry	-0,33%
neg2PDLevel_entry	-0,22%
neg1PDLevel_entry	-0,11%
pos1PDLevel_entry	0,11%
pos2PDLevel_entry	0,22%
pos3PDLevel_entry	0,33%
pos4PDLevel_entry	0,44%
pos5PDLevel_entry	0,55%
pos6PDLevel_entry	0,66%
pos7PDLevel_entry	0,77%

Линия выхода и её значение	
neg7PDLevel_exit	-0,45%
neg6PDLevel_exit	-0,25%
neg5PDLevel_exit	-0,15%
neg4PDLevel_exit	-0,10%
neg3PDLevel_exit	-0,04%
neg2PDLevel_exit	-0,02%
neg1PDLevel_exit	0,01%
pos1PDLevel_exit	-0,01%
pos2PDLevel_exit	0,02%
pos3PDLevel_exit	0,04%
pos4PDLevel_exit	0,10%
pos5PDLevel_exit	0,15%
pos6PDLevel_exit	0,25%
pos7PDLevel_exit	0,40%

Блок 3: параметры, используемые для входа в мегапозиции

entry_frequency_time	1 секунда
book_condition_X	7 пунктов
book_condition_X	2 пункта

Блок 4: параметры, используемые для выхода из мегапозиции

exit_frequency_time	1 секунда
book_condition_X	те же, что в блоке 3
book_condition_X	

Блок 5: время в течение дня, когда могут открываться или закрываться мегапозиции (время московское):

tradingtime_start	9:05:00
tradingtime_finish	18:44:59

JK	0	13:04:54.857	Файл очищен: price_data.txt в общей папке
DO	0	13:04:54.857	Файл очищен: Local_price_data.txt в локальной папке
MP	0	13:04:54.858	Файл очищен: commands.txt в общей папке
DD	0	13:04:54.859	Файл очищен: Local_commands.txt в локальной папке
PF	0	13:04:54.859	Файлы данных очищены при запуске советника
GS	0	13:04:54.859	Не удалось подписаться на стакан SiZ5
NL	0	13:04:54.859	Не удалось подписаться на стакан CRZ5
PJ	0	13:04:54.859	Арбитражный советник инициализирован
QM	0	13:04:54.859	Инициализация советника в режиме: ОТПРАВИТЕЛЬ
GN	0	13:04:54.859	Инструмент: USDCNH
ED	0	13:04:54.859	Файл данных: price_data.txt
QR	0	13:04:54.859	Путь к общей папке: C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\MetaQuotes\Terminal\Common
MS	0	13:04:54.859	Файл создан в общей папке: price_data.txt
NJ	0	13:15:59.870	Прочитана команда из файла: OPEN,0.01000,0.00000,0.00000,BUY,7,1762348559
DD	0	13:15:59.870	Парсинг команды: OPEN,0.01000,0.00000,0.00000,BUY,7,1762348559 (элементов: 7)
IH	0	13:15:59.870	Успешно распарсена команда OPEN: volume=0.01, TP=0.0, SL=0.0, direction=BUY, level=7, time=2025.11.05 13:15
NL	0	13:15:59.870	Получена команда OPEN: объем=0.01, TP=0.0, SL=0.0, направление=BUY
IM	0	13:16:00.045	Успешно открыта BUY позиция для уровня 7
RJ	0	13:16:00.045	Обработана команда OPEN для уровня 7
QM	0	13:16:00.046	Файл команд успешно очищен после обработки всех команд
QL	0	14:16:00.862	Прочитана команда из файла: CLOSE,7,1762351501
MF	0	14:16:00.862	Парсинг команды: CLOSE,7,1762351501 (элементов: 3)
EK	0	14:16:00.862	Успешно распарсена команда CLOSE: level=7, time=2025.11.05 14:05
CD	0	14:16:00.862	Получена команда CLOSE для уровня 7
RM	0	14:16:01.044	Успешно закрыта позиция для уровня 7, ticket: 182791036
OS	0	14:16:01.044	Закрыто позиций для уровня 7: 1
OG	0	14:16:01.044	Обработана команда CLOSE для уровня 7
EN	0	14:16:01.044	Файл команд успешно очищен после обработки всех команд