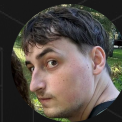




Маслинцын Иван
CRO, ALT Investment



Что такое хорошо?

Введение в алгоритмическую торговлю на финансовых рынках



Цели лекции

- Показать, как можно измерять успешность стратегии
- Показать примерный флоу бэктестирования
- Показать грабли, на которые можно напороться, чтобы уменьшить потенциальную фрустрацию.



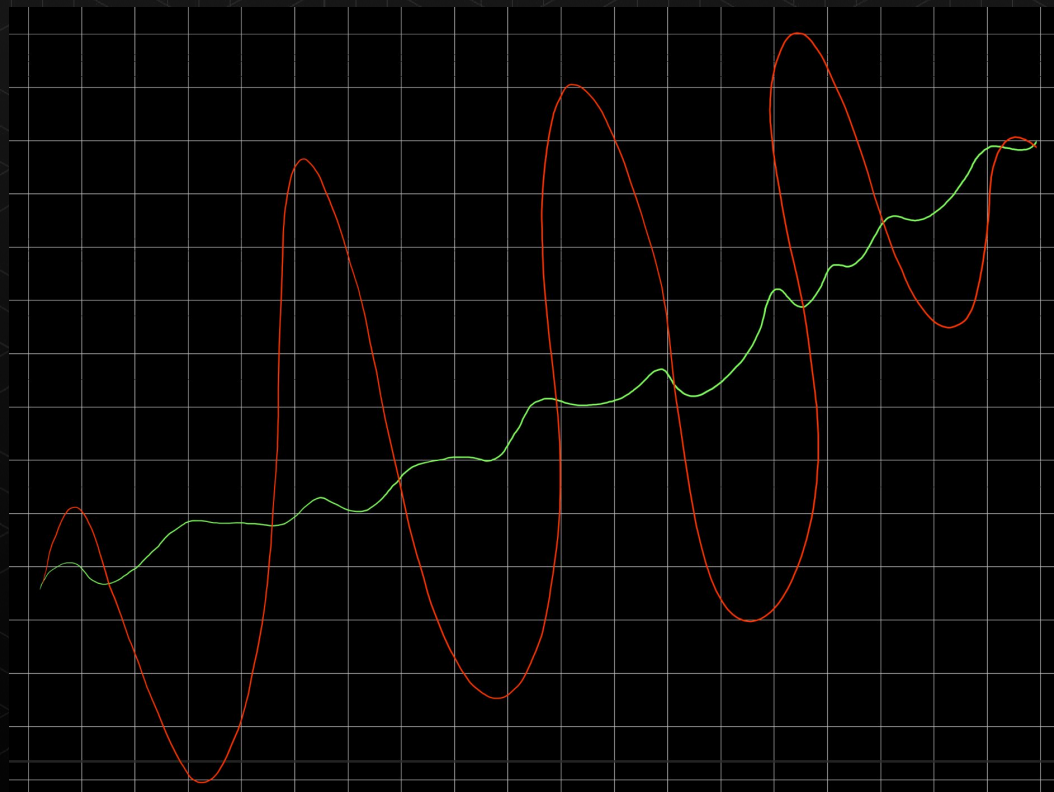
Измерение результативности торговли

В этой лекции мы обсудим, как трейдеры и инвесторы могут оценивать эффективность своих торговых стратегий. Понимание и использование ключевых показателей эффективности (Key Performance Indicators, KPI) является критически важным для:

- **Оценки эффективности:** Понимание того, насколько успешно работает ваша стратегия.
- **Управления рисками:** Определение потенциальных рисков и возможностей для их минимизации.
- **Оптимизации стратегии:** Выявление сильных и слабых сторон для последующей корректировки.
- **Сравнения стратегий:** Объективное сравнение различных подходов между собой.



Что лучше?





Метрики



Метрики

PnL (Абсолютная доходность)

Общая прибыль или убыток в денежном выражении.

**PnL = Конечная стоимость
портфеля – Начальная стоимость**

ProfitPercent (Процент прибыли)

Показывает общий процент прибыли от всех сделок относительно начального капитала.

ProfitPercent =

PnL/Начальный капитал × 100%



Annualized Rate of Return (Годовая доходность)

Среднегодовой процентный рост инвестиций за период более одного года. Этот показатель позволяет сравнивать эффективность инвестиций с разными сроками.

$$\text{Годовая доходность (\%)} = \left(\left(\frac{\text{Начальная стоимость портфеля}}{\text{Конечная стоимость портфеля}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right) \times 100\%$$

где:

- n — количество лет инвестирования.

MaxDrawDownPercent (Максимальная просадка)

Отражает наибольшее снижение депозита от максимального до минимального уровня в процентах.

$$\text{MaxDrawDownPercent} = \left(\frac{\text{Максимальная потеря капитала}}{\text{Максимальное значение капитала}} \right) \times 100\%$$



DrawDownMaxLength (Максимальная длительность просадки)

Максимальная продолжительность периода, в течение которого капитал находился в просадке.

Подсчитывается как максимальное количество последовательных временных шагов, когда капитал оставался ниже предыдущего пикового значения.

Bliss (Блаженство)

Индикатор, оценивающий соотношение прибыли и риска. Часто используется в анализе стратегий для определения их эффективности.

$$Bliss = \frac{\text{Годовая доходность}}{\text{Максимальная просадка}}$$



ProfitableDealsPercent (Процент прибыльных сделок)

Доля прибыльных сделок среди всех совершённых сделок.

$$ProfitableDealsPercent = \left(\frac{\text{Количество прибыльных сделок}}{\text{Общее количество сделок}} \right) \times 100\%$$

AverageDealTickDiff (Среднее изменение цены в тиках)

Среднее изменение цены в тиках (минимальное ценовое изменение) за сделку.

$$AverageDealTickDiff = \frac{\Sigma(\text{Изменение цены в тиках за сделку})}{\text{Количество сделок}}$$



AverageDealDuration (Средняя продолжительность сделки)

Среднее время, в течение которого сделка остается открытой.

$$\text{AverageDealDuration} = \frac{\Sigma(\text{Продолжительность всех сделок})}{\text{Количество сделок}}$$

Sharpe Ratio (Коэффициент Шарпа)

Измеряет доходность стратегии с учетом риска, определяя, насколько лучше стратегия по сравнению с безрисковой ставкой.

$$\text{Коэффициент Шарпа} = \frac{E[R_p - R_f]}{\sigma_p}$$

Где:

- $E[R_p - R_f]$ — ожидаемая избыточная доходность портфеля (доходность портфеля минус безрисковая ставка).
- σ_p — стандартное отклонение доходности портфеля (волатильность).



План бектестирования

Бэктестирование — это процесс проверки торговой стратегии на исторических данных, чтобы оценить ее эффективность перед использованием в реальных условиях. Этот процесс включает несколько этапов, начиная с формулировки гипотезы и заканчивая внедрением стратегии в реальную торговлю. Давайте подробно рассмотрим каждый из этих шагов.



Формулировка торговой гипотезы

Определить **основу** вашей стратегии, то есть, на чем она будет базироваться.

- **Определение идеи:** Исходя из фундаментального или технического анализа, выявите закономерность или условие, которое, по вашему мнению, может привести к прибыльной торговле.
- **Обоснование гипотезы:** Подтвердите, почему вы считаете, что эта идея может работать. Это может быть основано на рыночных условиях, экономических данных или психологических аспектах рынка.



Сбор данных

Получить качественные исторические данные, необходимые для тестирования стратегии.

- **Выбор рынка и инструментов:** Определите, на каком рынке и с какими финансовыми инструментами вы будете работать (акции, фьючерсы, валюты и т.д.).
- **Источники данных:** Используйте надежные источники данных, которые предоставляют исторические котировки с необходимой детализацией (дневные, часовые, минутные данные).
- **Период данных:** Выберите достаточный временной период, который включает различные рыночные условия (тренды, флэты, кризисы).



Подготовка данных

Обеспечить корректность и качество данных для точного бэктестирования.

- **Очистка данных:** Удалите ошибки, дубликаты и аномалии в данных.
- **Обработка пропущенных значений:** Решите, как вы будете обращаться с отсутствующими данными.
- **Нормализация данных:** При необходимости приведите данные к единому масштабу или формату.
- **Адаптация к формату стратегии:** Подготовьте данные в таком виде, чтобы они соответствовали требованиям вашего алгоритма.



Разработка стратегии

Определить четкие правила торговли, которые могут быть программно реализованы.

- **Правила входа:** Опишите конкретные условия, при которых будет открываться позиция.
- **Правила выхода:** Определите условия для закрытия позиции.
- **Параметры стратегии:** Определите переменные, которые могут быть оптимизированы



Бэктестирование

Проверить, как стратегия работала бы в прошлом на исторических данных.

- **Кодирование стратегии:** Реализуйте вашу стратегию в программном коде с использованием выбранного языка или платформы.
- **Запуск бэктеста:** Примените стратегию к историческим данным, соблюдая хронологию событий, чтобы избежать заглядывания в будущее (look-ahead bias).
- **Анализ результатов:**
 - Показатели производительности: Рассчитайте метрики.
 - Журнал сделок: Просмотрите список всех сделок для выявления закономерностей или ошибок.



Оптимизация стратегии

Улучшить параметры стратегии для повышения ее эффективности.

- **Подбор параметров:** Изменяйте значения переменных (например, периодов скользящей средней) и повторяйте бэктестирование для поиска оптимальных значений.
- **Избегание переобучения:**
 - Проблема переоптимизации: Чрезмерная настройка стратегии под исторические данные может привести к ухудшению результатов в реальном времени.
 - Решение: Используйте методы кросс-валидации и проверку на отдельных выборках данных.

Валидация стратегии

Убедиться, что стратегия жизнеспособна и не переобучена на исторических данных.

- **Разделение данных:**
 - In-sample данные: Данные, на которых проводилась оптимизация.
 - Out-of-sample данные: Данные, на которых стратегия не оптимизировалась и используется для проверки.
- **Walk-forward analysis:** Методика, при которой стратегия оптимизируется на одном периоде, а затем тестируется на следующем, и так по всему набору данных.
- **Стресс-тестирование:** Проверка стратегии в различных рыночных условиях (высокая волатильность, кризисы).



Тестирование на демо-счете или в "бумажной" торговле

Проверить работу стратегии в реальном времени без риска потери капитала.

- **Демо-счет:** Используйте виртуальный счет у брокера для имитации торговли.
- **Бумажная торговля:** Отслеживайте сигналы стратегии и записывайте сделки без фактического их выполнения.
- **Анализ результатов:** Сравните ожидаемые результаты с фактическими, учитывая задержки, проскальзывание и другие реальные факторы.



Переход к реальной торговле

Начать использование стратегии с **реальными** средствами.

- **Постепенный ввод капитала:** Начните с небольших сумм и постепенно увеличивайте объемы по мере уверенности в стратегии.
- **Мониторинг стратегии:**
 - Регулярный анализ результатов: Сравнивайте фактическую доходность с ожидаемой.
 - Отслеживание показателей риска: Следите за просадками и волатильностью.
- Адаптация и улучшение:
 - Обратная связь: Используйте результаты реальной торговли для корректировки стратегии.
 - Обновление стратегии: Вносите изменения при изменении рыночных условий или выявлении недостатков.



Типовые ошибки



Типовые ошибки

Использование абсолютных метрик типа PnL

Использование прибыли и убытка (PnL) в абсолютных значениях может привести к **искажению результатов** тестирования, так как не учитывает масштаб или риск стратегии. Важно использовать **относительные** метрики, такие как коэффициент Шарпа, доходность на риск и максимальная просадка.

Создание сложных неконтролируемых стратегий

Избыточная сложность стратегии может сделать её непредсказуемой и трудноконтролируемой. Сложные стратегии часто подвержены ошибкам и зависят от множества переменных, что затрудняет анализ и настройку их эффективности.



Типовые ошибки

Создание сложных непроверяемых гипотез

Гипотезы, которые сложно или невозможно проверить, не подходят для тестирования. Важно формулировать гипотезы, которые можно ясно и чётко протестировать на исторических данных, чтобы сделать выводы об их эффективности.

Использование специфических данных

Использование специфических данных, таких как данные, связанные с пандемией COVID-19, может привести к ошибочным выводам, поскольку такие события редки и могут сильно **искажать результаты** тестирования. Лучше использовать более стабильные и **типичные** рыночные данные.



Типовые ошибки

Стратегии, которые работают только на этих специфических данных

Стратегии, которые показывают хорошие результаты только при наличии редких рыночных условий, как правило, ненадежны. Они не способны адаптироваться к обычным рыночным ситуациям, что делает их малоэффективными на длительных временных интервалах.

Переоптимизация под данные

Переоптимизация происходит, когда стратегия подгоняется под исторические данные таким образом, что идеально соответствует прошлым событиям, но теряет способность адаптироваться к будущим изменениям рынка. Это делает стратегию слишком «заточенной» под прошлое и неэффективной в реальных условиях.



Типовые ошибки

Забыть про учет комиссий в доходности

Неправильный расчёт доходности без учёта торговых комиссий может привести к переоценке эффективности стратегии. Комиссии **существенно влияют** на итоговый результат, особенно при частых сделках, и должны учитываться в расчётах.

Забыть про проскальзывание

Проскальзывание происходит, когда фактическая цена исполнения ордера отличается от ожидаемой цены. Невнимание к этому фактору может привести к **значительным потерям**, особенно на волатильных рынках или при больших объёмах торгов.



Типовые ошибки

Не учесть глубину рынка

Глубина рынка показывает, сколько ордеров на покупку и продажу доступны по каждому ценовому уровню. Игнорирование этого фактора может привести к невозможности выполнить сделку по желаемой цене, особенно при больших объёмах, что негативно сказывается на доходности.



Вопросы



Спасибо за внимание!