
NeuroShell DayTrader Professional

RUS HELP

ПРЕДИКТЫ	3
Обсуждение выходов	3
<i>Предсказание Изменения (или Процента изменения) Цены открытия против Цены закрытия.....</i>	3
<i>Предсказание Оптимального Изменения (или Процента Оптимального изменения)</i>	3
<i>Предсказание Пиков или Впадин</i>	4
Нейронная сеть - Обсуждение оптимизации	5
Нейронная сеть – Обсуждение входов	5
<i>Сила нейрона</i>	5
<i>Рыночные переменные</i>	6
<i>Использование Предикшенов как входов к Предикшенам</i>	6
Нейронная сеть - Обсуждение параметров сети.....	7
<i>Paper trading</i>	7
<i>Цель (Objective).....</i>	7
<i>Error Objective Functions (Целевые функции, основанные на ошибке)</i>	7
<i>Trading Objective Functions (Целевые функции, основанные на торговле)</i>	8
<i>Advanced.....</i>	10
Нейронная сеть — Обсуждение результатов.....	11
Оптимизация	16
<i>Как Генетические Алгоритмы используются в NeuroShell Trader Professional?</i>	16
Создание предикта	16
<i>Мастер Предсказания – результаты обучения</i>	16
<i>Параметры Предсказания – Даты (Dates)</i>	17
<i>Параметры Предсказания – Размер позиции (Shares).....</i>	18
<i>Параметры Предсказания – Стоимость (Costs)</i>	18
<i>Параметры Предсказания – Позиции (Positions).....</i>	19
<i>Параметры Предсказания – Обучение (Training)</i>	19
<i>Параметры Предсказания - Оптимизация (Optimization)</i>	20
<i>Анализ Предсказания – Общее (General)</i>	20
<i>Анализ Предсказания – Значимость Входов (Input Contributions)</i>	21

ТОРГОВЫЕ СТРАТЕГИИ	22
МАСТЕР ТОРГОВЫХ СТРАТЕГИЙ – ОТКРЫТИЕ ДЛИННОЙ ПОЗИЦИИ (LONG ENTRY)	22
МАСТЕР ТОРГОВЫХ СТРАТЕГИЙ – СКОЛЬЗЯЩИЙ СТОП НА ПОКУПКУ (LONG TRAILING STOP)	23
МАСТЕР ТОРГОВЫХ СТРАТЕГИЙ – ВЫХОД ИЗ ДЛИННОЙ ПОЗИЦИИ (LONG EXIT)	23
МАСТЕР ТОРГОВЫХ СТРАТЕГИЙ – ПАРАМЕТРЫ (PARAMETERS)	24
МАСТЕР ТОРГОВЫХ СТРАТЕГИЙ – ОБЗОР РЕЗУЛЬТАТОВ (RESULTS SUMMARY)	24
ПАРАМЕТРЫ ТОРГОВОЙ СТРАТЕГИИ – ТОРГОВЛЯ (TRADING)	24
ПАРАМЕТРЫ ТОРГОВОЙ СТРАТЕГИИ – ДАТЫ (DATES)	25
ДЕТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТОРГОВОЙ СТРАТЕГИИ – ТОРГОВЫЕ ПРАВИЛА (TRADING RULES)	25
РЕКОМЕНДАЦИИ	26
ИТАК, ЧЕМ ДЛЯ ВАС ЯВЛЯЕТСЯ РАСПОЗНАВАНИЕ ШАБЛОНОВ?	26
ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ	26
БОЛЬШЕ РАЗНООБРАЗИЯ – НЕ ХРАНИТЕ ВСЕ ЯЙЦА В ОДНОЙ КОРЗИНЕ	26
УСПЕШНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ NEUROSHELL TRADER PROFESSIONAL	26
ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ	27
КАК РАССЧИТЫВАЕТСЯ ПРИБЫЛЬ В РЕЖИМЕ ОБУЧЕНИЯ НА ПРИБЫЛИ (TRAIN BY PROFIT)?	27
КОГДА В ПРЕДСКАЗАНИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МЕТОД НОРМАЛИЗАЦИИ, ТАКОЙ КАК ПРОЦЕНТ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕНЫ, ПРИМЕНЯЕТСЯ ЛИ ЭТОТ МЕТОД КО ВСЕМ ИНСТРУМЕНТАМ И ИНДИКАТОРАМ, УЧАСТВУЮЩИХ В ОБУЧЕНИИ?	27
МОЖНО ЛИ ПОСЛЕ ОБУЧЕНИЯ СЕТИ ПРИМЕНИТЬ ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА К НОВЫМ ДАННЫМ БЕЗ ПЕРЕОБУЧЕНИЯ? КАК ЭТО СДЕЛАНО?	27
КОГДА Я СРАВНИЛ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДСКАЗАНИЯ NEUROSHELL TRADER С БОЛЕЕ «ДРЕВНИМИ» ПРЕДСКАЗАНИЯМИ ОБЫЧНОЙ СЕТИ С ОБРАТНЫМ РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ОШИБКИ, Я ОБНАРУЖИЛ, ЧТО ТОЧНОСТЬ СЕТЕЙ БЫЛА ОДИНАКОВОЙ. ПОЧЕМУ ТАК?	28
КАК СОЗДАТЬ СЕТЬ, КОТОРАЯ БУДЕТ УЧИТЬСЯ ГЕНЕРИРОВАТЬ ТОРГОВЫЕ СИГНАЛЫ ПО ОПРЕДЕЛЕННЫМ УСЛОВИЯМ?	28
МОДЕЛИРУЮ РЫНОЧНЫЙ ПРИКАЗ (MARKET ORDER), ПРИНИМАЕТ ЛИ ТОРГОВАЯ СТРАТЕГИЯ ВО ВНИМАНИЕ, ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ЦЕНА ОТКРЫТИЯ ПОЗИЦИЯ BID ИЛИ ASK.	28
В ЧЕМ РАЗНИЦА МЕЖДУ РЕЖИМАМИ «ПРЕДСКАЗАНИЕ» И «СИГНАЛ ПРЕДСКАЗАНИЯ» (PREDICTION И PREDICTION SIGNAL)?	28
В ЧЕМ РАЗНИЦА МЕЖДУ «ПРИБЫЛЬЮ ПО СЧЕТУ» И «ПРИБЫЛЬЮ ПО СДЕЛКАМ»? В СЛУЧАЕ, КОГДА ОНИ СИЛЬНО РАЗЛИЧАЮТСЯ, НА ОСНОВАНИИ КОТОРОГО ИЗ ЭТИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИНИМАТЬ РЕШЕНИЕ О ПОКУПКЕ?	29

Примечание к переводу.

Данный перевод содержит только избранные разделы оригинального хэлпа. Все переводить нет смысла, вроде и так понятно. В нескольких местах перевод отдает некоторой «машинностью», а в нескольких выглядит немного коряво и возможно не литературно.

Связано с тем, что по-английски вроде все понятно, а по-русски выразить как то не получается. И так как делали, в общем-то, для себя, на такие моменты не сильно обращали внимание.

И вообще желательно, чтобы рядышком был и оригинальный текст — некоторые абзацы могут читаться очень странно. Просто мог быть «выкинут» предыдущий абзац, как не имеющий практической ценности, а без него и возникает это ощущение «странности»

(c) GrooovE & Vanek_MIL

ПРЕДИКТЫ

Обсуждение выходов

Предсказание Изменения (или Процента изменения) Цены открытия против Цены закрытия

Predict the Change (or Percent Change) of the Open vs. Close

Если вы походите на большинство людей, вы загружаете свои данные ночью, анализируете, и размещаете Ваш заказ на открытие (OPEN), основанный на анализе. В этом случае имеет больше смысла предсказывать Изменение (или Процента изменения) Цены открытия, а не Цены закрытия (Change of the Open и Percent Change Of The Open) . Причина в том, что самое интересное (и полезное) предсказание - то, которое предсказывает различие (разницу) между Вашей точкой входа и Вашей точкой выхода (которая и является ценой открытия Open).

Когда вы предсказываете Изменение (или Процента изменения) Цены открытия для Вашего выхода, NeuroShell Trader предсказывает движение между **OPEN** следующего бара и **OPEN** через <Trading Bars> бар вперед.

Представим, что мы со 100% точностью предсказали изменение **OPEN** относительно следующего **OPEN**. Если бы предсказание вызвало сигнал покупки сегодня вечером, то вы знали бы, что, если бы вы покупали в **OPEN** завтра и продали в **OPEN** на следующий день, Ваша прибыль бы точно соответствовала предсказанию нейронной сети.

Теперь представим, что мы со 100% точностью предсказали изменение **CLOSE** относительно следующего **CLOSE**. Если бы предсказание вызвало сигнал покупки сегодня вечером, то вы **МОГЛИ БЫ ФАКТИЧЕСКИ ПОТЕРЯТЬ ДЕНЬГИ**, если бы вы покупали в **OPEN** завтра и продали в **OPEN** на следующий день, даже при том, что Ваше предсказание на 100 % точно. Вы теряли бы деньги каждый раз, когда **CLOSE** завтра более высок, чем **CLOSE** сегодня, но рынок открылся завтра выше, чем открылся бы послезавтра.

Предсказание Оптимального Изменения (или Процента Оптимального изменения)

Predict the Optimal Change (or Optimal Percent Change)

Оптимальные изменения (используемые в качестве выхода сети) обеспечивают более устойчивую интерпретацию изменения цены. Оптимальные изменения вычисляют движение цен от текущего значения до следующего пика или впадины, найденных в пределах конкретного количества баров в будущее. Использование этого метода позволяет избежать проблемы преждевременных сигналов

выхода, которые часто происходят при предсказании изменения цены.

Рассмотрим как пример случай, где вы находитесь в длинной позиции, и текущая цена в 100. Цена повышается до 125 за следующие 5 дней и затем опускается к 85 следующие 5 дней. Если бы вы предсказывали 10-дневное изменение цены, то изменение было бы (-15), и вы преждевременно вышли бы из своей позиции, думая, что цена направилась вниз. Но в этом случае, вы не захотите выходить из длинной позиции, потому что есть все еще 5 дней и 25 пунктов восходящего движения цен.

В отличие от простого предсказания изменения, оптимальное изменение предсказывает только изменение цен к следующему пику/впадине в пределах конкретного количества баров в будущее. Логика, используемая при расчете оптимального пика/впадины следующая:

1. Выбирается начальный пик/впадина - с помощью определения, дает ли наибольшее или наименьшее значение цены в пределах конкретного количества баров в будущее наибольшее абсолютное изменение цены по сравнению с текущей ценой
2. Продолжается вычисление изменения к выбранному пику/впадине, до тех пор, пока пик/впадина не будут достигнуты.
3. Как только пик или впадина достигнуты, все начинается сначала (п.1).

В примере выше, индикатор оптимального изменения первоначально выберет пик в 125 и продолжит вычислять изменение к 125, пока 125 не будет достигнут. После этого он должен решить, является ли расстояние в 40 пунктов до впадины на уровне 85 следующей целью или же, в пределах окна есть новый пик, движение до которого будет больше 40 пунктов (то есть пик в 165 или выше).

Предсказание Пиков или Впадин

Predicting a Peak or Valley in Prices

Если вы хотите предсказать, только приближение ценовому к пику/впадине, а не фактическую величину изменения наступающего ценового экстремума, то вы можете захотеть использовать выходы Optimal Buy/Sell и Optimal Buy/Sell/Hold. Эти выходы вычислены тем же самым способом, как оптимальные выходы изменения выше, за исключением того, что они обеспечивают простое значение buy/sell/hold вместо динамического изменения цен.

Optimal Buy/Sell выходы:

- покупка (1), когда цены идут вверх к пику
- продажа (-1), когда цены идут вниз к впадине.

Индикатор buy/sell/hold подобен buy/sell за исключением:

- Индикатор изменяется от ПОКУПКА (1) к ДЕРЖАТЬ (0), когда расстояние в пунктах до следующего пика меньше чем расстояние до впадины, следующей за пиком.
- Индикатор buy/sell/hold также изменяется от ПРОДАЖА (-1) к ДЕРЖАТЬ (0), когда расстояние в пунктах до следующей впадины меньше чем расстояние до пика, который следует за впадиной.

Будьте внимательны с шумовым движением цен!

Ценовые индикаторы имеют тенденцию иметь большое шумное движение в них. Если вы имеете проблемы с предсказаниями ценовых индикаторов, используйте предсказание скользящего среднего значения или других индикаторов. **Если вы предсказываете значение скользящего среднего, удостоверьтесь, что число баров в будущее, которые вы предсказываете, по крайней мере, равно количеству баров, по которому рассчитывается средняя.** Это обеспечит, чтобы никакой выход не использовался как вход к нейронной сети.

Нейронная сеть - Обсуждение Оптимизации

Выбор входа (Input Selection). В этом режиме генетические алгоритмы (GA) выбирают, которые из выбранных входов являются самыми полезными. Только те, которые были признаны лучшими, используются в финальной тренировке. Заметим, что полезность входа оценивается совокупно со всеми другими входами. Другими словами, GA действительно находит оптимальные НАБОРЫ ВХОДОВ (или возможно, настройки, установки вкладов входов), а не входы, которые обязательно полезны сами по себе. Эти входы не обязательно должны быть индикаторами, построенными программой. Они могут быть любым потоком данных, который вы загружаете. Вы можете прибавить еще довольно много индикаторов – больше, чем вы хотите в конечном счете использовать (для лучших результатов мы не советуем брать больше чем 20 — 60). В Мастере предсказаний вы определите максимальное число входов, которые вы хотите, чтобы GA сохранил (мы предпочитаем между 3 и 12 для увеличения качества обобщения). GA перебирает комбинации, ища множество входов, которое меньше или равно максимальному числу входов (из тех, которые вы определили), и, используя полученный набор при тренировке, оптимизирует целевую функцию (например, максимизация прибыли, минимизация ошибки, и т.д.). Никакие параметры любого из входов, которые являются индикаторами, не изменяются и не оптимизируются; они используются такими же, какими вы их определили.

Поиск Параметра (Parameter Search). Отметьте, что оценка получаемых при оптимизации параметров индикаторов производится в комбинации с другими оптимизированными индикаторами и другими входами. Другими словами, это возможно, что параметризация индикатора не даст индикатор, который может быть полезен отдельно. Это может только быть полезно в комбинации со всем множеством оптимизированных входов. Также отметьте, что оптимизация может быть только достигнута на индикаторах, которые вы ввели с использованием Мастера Построения Индикаторов NeuroShell Trader (даже если этот мастер был вызван из Мастера Предсказания). Другие потоки данных, используемые как входы, будут по-прежнему использоваться во время оптимизации, но не будут оптимизироваться. Для наилучшего результата ограничьте свое число входов диапазоном от 5 до 30.

Нейронная сеть – Обсуждение входов

Сила нейрона

Нейронная сеть ожидает, что каждый вход будет НЕПРЕРЫВНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ, которая представляет силу входного нейрона. Поэтому, числовой вход – это действительно мощность входного нейрона. Например, предположите, что вход - ежегодный уровень осадков в пределах от 0 до 25 дюймов. Вы можете видеть, что вход - "сила" ливня.

Но предположите, что вы пытаетесь определить вход, значения которого являются Американским Государственным кодом от 1 до 50, где 1 Алабама, 2, Аляска, и так далее к 50 для Вайоминга. Поскольку нейронная сеть думает, что вход — это мощность, она предположит, что Аляска очень походит на Алабаму, но существенно отличается от Вайоминга, и все это, вероятно, не имеет никакого смысла.

Предположим, вы пытаетесь предсказать объемы выпуска муниципальных облигаций, и полезным (используемым) входом должен бы быть штат, выпустивший облигацию. Есть несколько способов, которыми вы могли обработать вход:

- Упорядочить штаты в соответствии с некоторыми значимыми критериями ранжирования, такими как: средний доход жителей, валовой доход на человека, и т.д. Тогда вы можете использовать код от 1 до 50 то, где 1 самый высокий доход, 50, является самым низким доходом, или 1 наименее

обложенный налогом, 50 наиболее обложенный налогом, и т.д.

- Сделать 50 входов, один для каждого штата. Переменные, соответствующие штатам, будут закодированы как 1 (в то время как остальные будут закодированы как 0).

Это — нормальный метод представить приблизительно до 10 категорий, однако для примера штатов этот метод произвел бы слишком много переменных для обучения сети.

- Сделать 50 прогнозирующих сетей, по одной для каждого штата.

Рыночные переменные

Пользователи, делающие финансовые приложения или другие задачи с временными рядами, могут использовать фундаментальные индикаторы в дополнение к необработанным ценовым данным, такие как процентные ставки, цена на золото, и т.д. Они могут также найти, что полезно создать дополнительные входные переменные, производные от имеющихся необработанных входных данных, такие как те же самые данные, но сдвинутые во времени, или средние значения «сырых» данных.

Выбирая переменные, обычно включать лучше больше переменных, чем недостаточно. Включайте все входы, которые кажутся разумными, потому что нейронные сети могут найти тонкие различия в шаблонах данных, которые даже не может различить наш мозг. Слишком много входов приведут сеть к перетренировке, означая, что сеть будет работать на прошлых данных очень хорошо, но - плохо на данных Out-Of-Sample (или проверочных данных). Для решения финансовых задач рекомендуется брать от 3 до 30 входов. Количество тренировочных выборок должно быть, по меньшей мере, в 10 раз больше чем количество входов. Однако даже если у Вас есть тысячи учебных выборок (данные в учебном множестве), вы должны попытаться взять число входов не более 30

Использование Предикшенов как входов к Предикшенам

Некоторые пользователи нашли, что полезно использовать выходы одного предсказания как вход к другому предсказанию. Это можно рассмотреть как эксперта, использующего анализ другого эксперта, чтобы провести их собственный анализ.

НШДТ имеет две версии предикшенов. Одна версия используется для отображения в чартах, и называется «Prediction», а вторая версия используется как вход для других предикшенов и для торговых стратегий, и называется «Prediction Signal».

Когда предикшен добавляется на чарт, или используется при создании индикатора, который должен быть показан на чарте, вы скорее всего будете использовать версию «Prediction». Причина — в этом случае все предсказания и индикаторы, у которых входы-предикшены, будут помещены на график в те даты, значения на которую предсказывается (то есть если предсказывает значение чего-то на 10 ноября, то значения этого предикшена будет помещено на 10 ноября). При таком способе предсказанное значение выравнивается по фактическим данным — для наглядного сравнения, и позволяет линии предикшена и индикаторов, основанных на предикшенах, простираться в будущее.

При добавлении предикшена к торговой стратегии (или другому предикшену), или создании индикатора, который будет использоваться в торговой стратегии/предикшене, НШДТ разрешит использовать только версию «Prediction Signal». Это делается так для того, что когда предикшен используется как вход, вы используете будущее значение, предсказанное в текущий день, а не значение, предсказанное ранее на текущий день.

Наличие двух версий предикшенов может создать проблему, когда вы пытаетесь добавить индикатор с чарта, который использует в качестве ОДНОГО из входов «Prediction» - в стратегию или другой предикшен. Вы не должны использовать этот индикатор в качестве входа, потому что индикатор, отображаемый на чарте, содержит версию «Prediction». Вместо этого вы должны перестроить индикатор так, чтобы он использовал версию «Prediction Signal». После перестройки индикатора вы будете использовать предсказанное будущее значение в день, когда строится предсказание, вместо старого предсказанного значения на этот день

Нейронная сеть - Обсуждение параметров сети

Paper trading

Если выбрать обе опции - " Save optimization which performs best on later paper trading " и "Start trading before last chart date ". Это позволит сохранить модель, которая работает лучше всего на периоде бумажной торговли, но также дает выборку действительно реальных данных, не участвовавших при оптимизации. Недостаток в том, что у Вас будет устаревшая модель, по крайней мере, устаревшая на период выборки OOS данных. Учитывая то, что рынок часто изменяется, и, подозревая, что число статистиков, которые разбогатели на рынке, является весьма небольшим, мы предлагаем, чтобы вы рассмотрели использование возможности бумажной торговли без тестирования на реальных данных (опция «Start trading before last chart date»).

Цель (Objective)

Цель — метод (функция), используемый, чтобы обучать сеть. NeuroShell Trader позволяет Вам обучать сеть, используя множество целевых функций. Цель - метод, по которому предсказание выбирает "лучшую" нейронную сеть во время обучения и оптимизации.

Минимизация Ошибки Предсказания (**Minimizing Prediction Error**) является заданным по умолчанию методом обучения нейронной сети и исторически был методом для обучения нейронных сетей. Однако, NeuroShell Trader предлагает новый и мощный набор методов для обучения нейронных сетей, включая набор методов «Обучение на Прибыли (**Training on Profit**)».

Если вы хотите обучать, Минимизируя Ошибку Предсказания, или любым другим методом из раздела «non-train on Profit», вы можете определить Торговые Правила (trading rules), чтобы посмотреть, как будет торговать такая сеть. Это может часто быть полезным при определении полноценности (полезности) предсказания, потому что предсказание может быть очень точным, и торговать плохо. А может иметь большую ошибку, но торговать с хорошей прибылью.

Выбирая любую цель, основанную на «Обучении на прибыли» вы должны определить соответствующие торговые правила (Both Long and Short, Long Positions Only или Short Positions Only, так же как и их пороги). Эти правила могут быть столь же важными для создания профитной сети, как и выбор надлежащих входов (очевидно, что слишком строгие правила могут привести к тому, что сделка никогда не состоится, и таким образом никогда не сделает деньги).

Дополнительно, вы можете выбрать «**Find the optimal trading rules**», когда оптимизатор автоматически найдет множество оптимальных торговых порогов для Вас. Этот метод рекомендуется, потому что вы можете найти ряд входов, которые предсказывают очень хорошо, но имеют неправильные пороги, и поэтому вы имеете плохо работающее предсказание.

Отметьте, что, если вы торгуете «**Both Long and Short**» и Ваши пороги перекрываются (например, Long Exit < 0 и Short Entry < 1), вы не будете вступать в противоположную позицию, пока вы не выйдете из первой позиции (например, вы не будете шортить, пока не выйдете из длинной позиции).

Error Objective Functions (Целевые функции, основанные на ошибке)

Minimize Error. Эта целевая функция минимизирует среднюю абсолютную разницу между предсказанным и фактическим значениями

Maximize Correlation. Эта функция максимизирует линейную корреляцию между фактическим и предсказанным значениями. Чем ближе значение корреляции к 1, тем сильнее положительная корреляция. Чем ближе значение корреляции к -1, тем сильнее обратная корреляция. Нулевое значение показывает, что корреляция отсутствует. При оптимизации НШДТ максимизирует абсолютное значение корреляции. Во время оптимизации максимальная корреляция может

переключаться от положительных к отрицательным значениям (и обратно) — если при этом абсолютное значение корреляции увеличивается

Maximize R-Squared. Эта функция максимизирует значение R^2 между фактическим и предсказанным значением. R^2 — это статистическая величина, обычно применяемая во множественном регрессионном анализе. Она сравнивает точность предсказания с точностью среднего значения по всем выборкам. При полном соответствии значение R^2 равно 1. При хорошем приближении — близко к 1, при очень плохом стремится к 0. Если нейромодель предсказывает хуже, чем если бы для предсказания просто брать среднее значение выборки, R^2 будет отрицательным.

Не путайте R^2 с r^2 (r-squared), где r — коэффициент корреляции. Это две разные величины с разными формулами. Хотя в линейном регрессионном анализе эти величины имеют одинаковые значения, в нелинейных нейросетях это два разных понятия.

Minimize Mean Squared Error. Эта функция минимизирует среднеквадратичную ошибку (отклонение) между предсказанным и фактическим значениями. Среднеквадратичная ошибка — это среднее квадратов разниц между предсказанным и фактическим значениями. Отклонение, которое больше среднего значения, гораздо сильнее влияет на конечный результат.

Maximize %Correct Sign. Эта функция максимизирует процент угадывания правильного знака. Это может быть полезно, когда предсказываются значения осциллятора, который «вертится» возле 0 (например, процентное изменение, или просто изменение). Эта функция предполагает, что если вы можете предсказать направление движения (значения), то сможете и деньги сделать, потому что торговля должна быть прибыльная даже без предсказания точного размера движения.

Trading Objective Functions (Целевые функции, основанные на торговле)

Maximize Return On Trades. Эта функция максимизирует нарастающую (кумулятивную) сумму всех результатов торговли (включая открытую позицию на последний день теста). Для длинных позиций, $\text{Return on Trade (RoT)} = 100 * (\text{exit price} - \text{entry price}) / (\text{entry price})$. Для коротких позиций $\text{Return on Trade} = 100 * (\text{entry price} - \text{exit price}) / (\text{entry price})$. Для расширенного объяснения см. раздел «Return on Account vs. Return on Trades»

Maximize Return On Account. Это функция максимизирует чистую прибыль по отношению к размеру депозита, необходимого для торговли на тестовом периоде (включая открытую позицию на последний день теста). $\text{Return on Account} = 100 * (\text{Net Profit}) / (\text{Account Size Required})$. Для расширенного объяснения см. раздел «Return on Account vs. Return on Trades».

Maximize #Winners-#Losers. Оптимизирует разность между выигрышными сделками и проигрышными

Maximize Net Profit. Максимизирует чистую прибыль. Чистая прибыль — это общая сумма заработанных средств за период.

*Maximize ReturnOnAccount*EquityCurveCorrelation.* Эта функция максимизирует указанное произведение. По простому — это величина заработанных средств, помноженная на «гладкость» кривой equity. Чем ближе линия equity к прямой линии, направленной вверх, тем ближе корреляция к 1. Чем ближе к прямой линии, направленной вниз, тем значение корреляции ближе к -1. Если линия equity не имеет выраженного направления, корреляция будет равна 0. Если в целом линия equity направлена вверх, но имеет много падений (drawdown), то корреляция будет ближе к 0, чем к 1. Цель этой функции — найти набор прибыльных сделок, при которой кривая equity за тестовый период

будет наиболее гладкой и направленной вверх¹.

*Maximize (#Winners-#Losers)*Profit.* Эта функция придает больший вес более прибыльным сделкам, чем если бы было большое количество выигрышных, но малоприбыльных сделок

Minimize Max Drawdown. Drawdown здесь — это разница между самой высокой предшествующей зафиксированной прибылью, и текущей незафиксированной прибылью. (Drawdown = (Largest Net Profit prior to trade entry) – (Net Profit prior to trade entry) + (Open Trade Drawdown)). Эта функция будет пытаться минимизировать любые возможные зафиксированные потери.

Maximize #Winners/#Losers. Заметьте, что если количество убыточных сделок будет равно 0, то при вычислении этой формулы будет использовано выражение #Winners/0.5, чтобы не возникло ошибки деления на 0

*Maximize #Winners/#Losers*Profit.* Эта функция придает больший вес более прибыльным сделкам, чем если бы было большое количество выигрышных, но малоприбыльных сделок

Maximize Average Bar Profit. ABP — это чистая прибыль, заработанная системой за период, и деленная на количество торгуемых баров (подозреваю, что это бары, на которых позиция была открыта, то есть длина сделок в барах). Эта функция пытается максимизировать чистую прибыль и минимизировать время нахождения в рынке. То есть, для такой функции лучше иметь одну или две короткие (по времени) сделки, чем одну или две длинные

Maximize Ratio Gross Profit / Loss. Тупо — максимизирует коэффициент Общая прибыль/Общий убыток.

Maximize Sharpe Ratio By Trade. Эта функция максимизирует отношение среднего результата сделки к среднеквадратичному отклонению результатов сделок. Цель этой функции — найти торговые правила, при которых торговля не только приносит высокий доход, но и имеет низкое среднеквадратичное отклонение по результатам торговли за тестовый период. Заметьте, что реально коэффициент Шарпа считается с использованием среднемесячного дохода за минусом безрискового результата (дохода) и деленного на стандартную девиацию (ср.кв. отклонение) результата за месяц. Вместо помесечного исчисления, НШДТ использует результаты по каждой сделке, и соответственно, коэффициент может быть вычислен для периодов меньше месяца. В дополнение, безрисковый результат исключается, потому что безрисковый результат остается постоянным для всех итераций оптимизации и не изменяет результаты оптимизации.

Maximize Ratio Net Profit / StdDev Profit. Эта функция максимизирует указанный коэффициент для каждой прибыльной сделки. Цель функции — найти торговые правила, которые дают высокую чистую прибыль и низкую стандартную девиацию прибылей за тестовый период.

*Maximize Ratio Net * Average Profit / StdDev Profit.* Эта функция максимизирует указанный коэффициент для каждой прибыльной сделки. Average Trade Profit здесь — это средняя прибыль, рассчитанная по каждой сделке. StdDev Profit — это стандартная девиация прибыли, рассчитанная

¹¹ **Мое примечание.** Как следствие, видимо. Так как линия equity при открытой позиции повторяет по форме график цены, помноженный на знак (профитная сделка или нет), то для более гладкой кривой и сделки должны быть небольшими по протяженности)

для каждой сделки. Цель этой функции — найти торговые правила, которые дают высокую чистую прибыль, высокую среднюю прибыль, и низкую девиацию

Maximize Ratio Net Profit / Max Drawdown. Цель функции — найти торговые правила, которые дают высокую чистую прибыль при низкой общей просадке за тестовый период.

Minimize Max Open Trade Drawdown. Функция минимизирует максимальную открытую (текущую) просадку, которая определяется как разница между ценой открытия позиции и наихудшей ценой позиции, помноженная на количество акций. ($\text{Open Drawdown} = (\text{shares traded}) * [(\text{entry price}) - (\text{worst price during the trade})]$). Эта функция пытается минимизировать любой «бумажный» убыток, получаемый на тестовом периоде.

Maximize Average Trade Profit. Цель функции — найти торговые правила, которые дают наиболее прибыльные сделки за тестовый период.

Maximize Percent Profitable Trades. Функция эквивалентна $\# \text{Winning Trades} / \text{Total \# of trades}$.

Maximize CCN Ratio. Этот коэффициент вычисляется как $(e^{(\text{NaturalLog}(\text{Cumulative Return}) / \# \text{ Bars}))} / \text{Sqrt}(\text{Avg}(\text{Squared Daily Drawdowns}))$.

Maximize CCN Ratio (position Inly). То же самое, только считается для тех баров, на которых позиция открыта (активная в смысле)

Примечание: При вычислении цен входа и выхода при оптимизации торговой стратегии принимается во внимание комиссия и проскальзывание.

Advanced

Во время оптимизации, генетический алгоритм выбирает входы, параметры, и пороги (в зависимости от ваших выборов) и затем обучает и применяет сеть в соответствии с каждым выбором. Сотни или даже тысячи сетей могут быть обучены.

Понимайте также, что нейросетевая парадигма Turboprop 2 - обучаться, прибавляя скрытые нейроны один за другим, до максимального количества 80 штук. Нулевое количество скрытых нейронов производит линейную модель, и по мере добавления скрытых нейронов модель становится всё более нелинейной. Вообще, чем больше скрытых нейронов добавляется, тем более точная подгонка сети происходит, и тем большее время требуется для её обучения. Пользователи старых типов сетей, таких как примитивные «Сети с обратным распространением ошибки», не должны пытаться равнять производительности сетей обратной связи и Turboprop 2 с равными количествами скрытых нейронов. Это совершенно разные алгоритмы.

На панели «Advanced» количество скрытых нейронов регулируется ползунком «**Number of hidden nodes during training**».

Далее, мы обсудим флажок «**Adjust training set for trending markets by evenly distributing training bars**». Необходимо понимать, что нейронные сети - устройства распознавания образов: они делают предсказания на основании значений, что случилось во время обучения, когда они столкнулись с подобными шаблонами. Если бы Ваш Тренировочный набор данных охватил период сильного и продолжительного бычьего или медвежьего рынка, то большая часть шаблонов, вероятно, были бы все в одном направлении. В этом случае нейронные сети, вероятно, не предскажут хорошо движение цен в другом направлении. В идеале, должно бы быть приблизительно половина учебных шаблонов, демонстрирующих растущий тренд, и половину – снижающийся.

Таким образом, включение этой опции автоматически сбалансирует ваши тестовые данные. Если вы предсказываете некоторый выход, который показывает и положительные и отрицательные значения (например, Процент изменения), то алгоритм произведет Тренировочный набор данных, имеющее примерно то же самое число обоих знаков. Если Ваш выход будет индикатором, значения которого всегда одного знака (как индикатор, значения которого лежат в диапазоне от 0 до 100), тогда алгоритм выберет примерное одинаковое количество значений выше и ниже среднего уровня, основанного на распределении данных.

Выбор опции «**Shortest Average Trade Span**» вынуждает оптимизацию выбрать нейронную сеть, которая гарантирует среднюю продолжительность сделки, большую или равную указанной величине за период оптимизации. Используйте эту опцию для снижения количества сделок, если вы находите, что оптимизация производит слишком много сделок за период оптимизации. Рекомендуется выбирать эту опцию только тогда, когда вы не можете достигнуть ваших целей, используя другие методы.

Выбор опции «**Longest Average Trade Span**» вынуждает оптимизацию выбрать нейронную сеть, которая гарантирует среднюю продолжительность сделки, меньше или равную указанной величины. Используйте эту опцию для увеличения количества сделок, если вы находите, что оптимизация производит слишком мало сделок за период оптимизации. Рекомендуется выбирать эту опцию только тогда, когда вы не можете достигнуть ваших целей, используя другие методы.

«Average trade span» (средняя длительность сделки) – средняя продолжительность сделки за оптимизируемый период, выраженная в количестве баров. Приемлемая длительность сделки, тем не менее, может произвести нежелательное количество сделок - при наличии одной очень длинной сделки и нескольких коротких сделок. Выбор Самых коротких и Самых длинных Средних Торговых Промежутков не обязательно решит вашу проблему.

Наконец, если вы выбрали режим «Input Selection» или «Full Optimization», вы можете выбрать Максимальное число входов, которые GA позволяют использовать. GA может решить, что меньше лучше. Помните что чем больше входов в сети, тем выше вероятность «переобучения»

Нейронная сеть — Обсуждение результатов

Самый эффективный способ оценить ваше предсказание состоит в том, чтобы смотреть на возвращаемую среднюю ошибку (**average error**) или годовой доход (**1yr return**). Используя среднюю ошибку, помните, что единица измерения (units) этого значения такая же, как единица измерения предсказываемых данных. Это означает, что, если вы предсказываете изменение цены close (change in close) для акций IBM и Exxon, вы должны рассматривать предсказанное изменение относительно цены, чтобы иметь возможность оценить, какое предсказание добилось большего успеха. Один из простых способов решения этой проблемы состоит в предсказании процента изменения цены (percent change in price). Кроме того, используя для оценки годовой доход, желательно убедиться, что возвращаемое значение основывается (по крайней мере, частично) на производительности нейронной сети, а не исключительно за счет просто подъема цены на бычьем рынке.

Return on Trades (Прибыль по сделкам). Совокупная сумма прибыли от всех сделок (включая любую прибыль/потерю, открытую в прошлый период тестирования (backtest)). For long trades, $\text{Return} = 100 * (\text{exit price} - \text{entry price} - \text{commissions}) / (\text{entry price} + \text{commissions})$. For short trades, $\text{Return} = 100 * (\text{entry price} - \text{exit price} - \text{commissions}) / (\text{entry price} + \text{commissions})$. Цена входа и выхода также учитывает указанные проскальзывание и величину одного пункта. Детально см. в разделе Return on Account vs. Return on Trades.

Annual Return on Trades (Годовая прибыльность по сделкам). Пересчитанная на год прибыль по сделкам. $\text{Annual Return on Trades} = 365 * (\text{Return on Trades}) / (\text{Number of Calendar days between Start Date and End Date})$

Return on Account (Прибыль по счету). Чистая прибыль относительно минимально требуемого размера стартового капитала при торговле по историческим данным (включая незафиксированные прибыли/убытки по открытым позициям на конец периода тестирования). $\text{Return on Account} = 100 * (\text{Net Profit}) / (\text{Account Size Required})$. Детально см. в разделе Return on Account vs. Return on Trades.

Annual Return on Account (Годовая прибыльность по счету). Пересчитанная на год прибыль по счету. $\text{Annual Return on Account} = 365 * (\text{Return on Account}) / (\text{Number of Calendar days between Start Date and End Date})$

Net Profit (Чистая прибыль). Полная денежная прибыль/потеря для торговой стратегии во время тестового периода (включая незафиксированные прибыли/убытки по открытым позициям на конец периода тестирования). $\text{Net Profit} = (\text{Gross Profit}) - (\text{Gross Loss})$

Gross Profit (Валовая прибыль). Полная прибыль всех прибыльных сделок на тестовом периоде (включая незафиксированные прибыли/убытки по открытым позициям на конец периода тестирования). Для длинных позиций с ценой входа меньшей, чем цена выхода, $\text{Trade Profit} = \text{exit price} - \text{entry price} - \text{commissions}$. Для коротких сделок с ценой выхода меньшей цены входа, $\text{Trade Profit} = \text{entry price} - \text{exit price} - \text{commissions}$. Цена входа и выхода также учитывает указанные проскальзывание и величину одного пункта.

Gross Loss (Валовой убыток). Общая сумма убытков по всем убыточным сделкам на тестовом периоде (включая незафиксированные прибыли/убытки по открытым позициям на конец периода тестирования). Для длинных позиций с ценой выхода меньшей, чем цена входа: $\text{Trade Loss} = \text{entry price} - \text{exit price} - \text{commissions}$. Для коротких сделок с ценой входа меньшей цены выхода: $\text{Trade Loss} = \text{exit price} - \text{entry price} - \text{commissions}$. Цена входа и выхода также учитывает указанные проскальзывание и величину одного пункта.

Ratio Gross Profit/Loss (Отношение валовой прибыли к валовому убытку). $\text{Ratio Gross Profit/Loss} = (\text{Gross Profit}) / (\text{Gross Loss})$

Percent Profitable Trades (процент прибыльных сделок). $\text{Percent Profitable Trades} = 100 * (\text{Number Winning Trades}) / (\text{Number of Trades})$

Number Trades. Количество сделок на тестовом периоде

Number Winning Trades. Количество сделок на тестовом периоде, которые были прибыльными.

Number Losing Trades. Количество сделок на тестовом периоде, которые были убыточными.

Largest Winning Trade Profit. Наибольшая прибыльная сделка.

Largest Losing Trade Loss. Сделка с самым большим убытком.

Average Trade Profit. Средняя прибыль (убыток) по всем сделкам тестового периода. $\text{Average Trade Profit} = \text{Net Profit} / \text{Number Trades}$.

Average Winning Trade Profit. $\text{Average Winning Trade Profit} = (\text{Gross Profit}) / (\text{Number Winning Trades})$

Average Losing Trade Loss. Обратное Average Winning Trade Profit

Ratio Avg Win/Avg Loss. $\text{Ratio Avg Win/Avg Loss} = (\text{Average Winning Trade Profit}) / (\text{Average Losing Trade Loss})$

Maximum Consecutive Winners. Максимальное количество последовательных выигрышных сделок за тестовый период.

Maximum Consecutive Losers. Максимальное количество последовательных убыточных сделок за тестовый период.

Average Trade Span (Средняя продолжительность сделки)- Среднее число баров между входом и выходом сделки на тестовом периоде (по всем сделкам).

Average Winning Trade Span. Аналогично, но только для прибыльных сделок

Average Losing Trade Span. Аналогично, но только для убыточных сделок

Longest Trade Span. Максимальное количество баров между входом и выходом сделки на тестовом периоде (по всем сделкам).

Longest Winning Trade Span. Аналогично, но только для прибыльных сделок.

Longest Losing Trade Span. Аналогично, но только для убыточных сделок.

Largest Shares Traded (Максимальный размер позиции). Наибольшее число акций, участвовавших во время любой одиночной сделки.

Largest Winning Shares Traded. Аналогично, но только для прибыльных сделок.

Largest Losing Shares Traded - Аналогично, но только для убыточных сделок.

Average Shares Traded. Средний размер позиции для всех сделок.

Average Winning Shares Traded. Аналогично, но только для прибыльных сделок.

Average Losing Shares Traded. Аналогично, но только для убыточных сделок.

Commissions Paid (Выплаченная комиссия). Общая сумма комиссий, выплаченных во время тестового периода.

Maximum Drawdown (Максимальная просадка). Максимальное значение просадки, рассчитываемое на каждом баре как разница между максимальной (на данном баре) зафиксированной чистой прибылью и текущей незафиксированной прибылью. $\text{Drawdown} = (\text{Largest Net Profit prior to trade entry}) - (\text{Net Profit prior to trade entry}) + (\text{Open Trade Drawdown})$

Maximum Open Trade Drawdown (максимальная просадка по открытой позиции). $\text{Open Trade Drawdown} = (\text{shares traded}) * [(\text{entry price}) - (\text{worst price during the trade})]$.

Required Account Size (необходимый начальный капитал). Если в параметрах было задано значение «margin per contract», то $\text{Required Account Size} = (\text{Maximum Drawdown}) + (\text{Margin Per Contract}) * (\text{Largest Contracts Traded})$. Если не был задан, то Required Account Size is the largest entry cost where $\text{Entry Cost} = (\text{number of shares traded}) * (\text{entry price}) - (\text{Net Profit prior to trade entry})$.

Average Error (средняя ошибка). Средняя ошибка обучения или оценки. Заметьте, что средняя ошибка определяется как среднее из абсолютных значений отклонения между предсказанным и фактическим значением, выраженной в тех же единицах измерения, что и само фактическое значение (если предсказание измеряется в долларах, тогда ошибка тоже измеряется в долларах).

Correlation (корреляция). Мера линейной корреляции между предсказанием и фактом. Чем ближе корреляция к единице, тем более сильна позитивная корреляция. Чем ближе корреляция к минус единице, тем более сильна отрицательная корреляция. Ноль говорит об отсутствии корреляции между предсказанием и фактом.

R-Squared. (R^2). Значение R^2 - статистическая мера, обычно относится к множественному регрессионному анализу. Она сравнивает точность предсказания со средним значением по всем выборкам. При точном соответствии $R^2 = 1$, близкое значение - около единицы, при плохом соответствии значение меры приближается к 0. Если предсказания сети хуже, чем если вы могли предсказывать, просто используя среднее значение, значение R^2 будет отрицательным. Не путайте R^2 с r^2 где r — это коэффициент корреляции. Это две разные величины с разными формулами. И хотя они похожи в линейном регрессионном анализе, в нелинейных нейросетях это разные значения.

Mean Squared Error (среднеквадратичная ошибка) - среднее число квадратов значения ошибки между предсказанием и фактическим. Это величина придает тем БОЛЬШЕЙ вес ошибкам, чем БОЛЬШЕ отклонение от среднего они имеют.

% Correct Sign (процент правильных знаков). Процент раз (событий), когда система правильно предсказывала знак фактического значения. Это может быть полезно при предсказании значений, которые колеблются вокруг нуля (то есть Процента изменения или Изменения). Эта функция предполагает, что, если вы можете предсказать направление действительного значения, то вы будете в состоянии делать деньги, потому что торговля может быть выгодной, даже при том, что вы не могли бы точно предсказать размер движения.

Long Entry Threshold (Порог входа в лонг). Если предсказанное значение больше, чем этот порог, торговая стратегия, основанная на этом предсказании, входит в длинную позицию, при условии что торговая стратегия в настоящее время не в лонге или в шорте.

Long Exit Threshold. Если предсказание - меньше чем этот порог, торговая стратегия, основанная на этом предсказании, выходит из длинной позиции, если торговая стратегия в настоящее время находится в длинной позиции.

Short Entry Threshold.

Short Exit Threshold .

Number of Bars. Число баров в тренировочном или тестовом наборе.

Start Date — Первая дата по тестовому периоду. Только для версии DayTrader. См. ниже.

End Date.

Beginning Price. Цена закрытия на дату start date.

Ending Price. Цена закрытия на дату end date.

Change in Price. Разница между ценами beginning price и ending price.

Percent Change in Price. Процентная разница между ценами beginning price и ending price.

Annual Percent Change in Price. То же самое, только в пересчете на год. $\text{Annual Percent Change in Price} = 365 * (\text{Percent Change in Price}) / (\text{Number of Calendar days between Start Date and End Date})$

(Только для DayTrader). Начальная дата (start date) соответствует дате/времени первого бара на обучающем или тестовом наборе. Нужно отметить, что время бара - то, когда бар закончен, а не когда бар начался.

Например, на 30-минутной диаграмме, 10:00am бар содержит все ценовое действие от 9:30am до 10:00am. Если Train Start равен 10:00am, то 10:00am бар был первым баром, используемым для обучения, и поэтому Тренировочный набор данных включает ценовое действие, начинающееся в 9:30am.

Опытным пользователям

Сети в NeuroShell Trader не требуют, чтобы вы устанавливали такие параметры, такие как *learning rate and momentum*, таким образом, они являются более легкими для использования чем сети обратной связи. Дополнительно, у сетей может только быть один выход, так, если вы хотите предсказать больше чем один выход, вы должны создать отдельные модели для каждого выхода, используя то же самое множество входов.

Наконец, нейронные сетевые работы лучше работают с непрерывными входами, чем с двоичными (1 и 0).

Оптимизация

Как Генетические Алгоритмы используются в NeuroShell Trader Professional?

В Мастере Предсказания генетические алгоритмы используются, чтобы найти:

- Наилучшие входы нейронной сети
- Наилучшие параметры для индикаторов, используемых как входы к нейронной сети
- Лучшие пороги для покупки/продажи.

В Мастере Торговых Стратегий генетические алгоритмы используются, чтобы найти:

- Какие торговые правила лучше всего использовать
- Наилучшие параметры для индикаторов, используемых в торговых правилах
- Наилучшие параметры для индикаторов, используемых в лимитных приказах, стоп-приказах, и стоп-лимит ордерах на определенную цену

Для того, чтобы генетический алгоритм начал оптимизировать, должно быть основное направление (цель), в котором будет двигаться популяция (функция пригодности, fitness function).

Это — Training Objective в мастере предсказаний, и Objective — в мастере торговых стратегий. К сожалению, нет никаких универсальных рекомендаций по выбору цели.

Создание предикта

Мастер Предсказания – результаты обучения

В течение рыночных часов оптимизация и обучение могут быть намного медленнее, если процессорное время используется, чтобы обновить диаграммы с данными в реальном времени. Используйте флажок "не обновлять диаграмму во время оптимизации/обучения (**Don't update chart while optimizing/training**)", чтобы отключить обновление диаграммы в реальном времени в процессе оптимизации/обучения.

Если после последнего обучения предикта у вас появились новые данные, у Вас есть выбор: перенести Ваше предсказание (**Carry Forward**) или переобучить/оптимизировать с новыми данными.

Ранее Вы использовали обученную сеть некоторое время в торговле, и затем переобучали через некоторое время в будущем. Когда Вы переобучались, текущая сеть и все walk-forwards продвигались вперед к текущей дате, и их back-tested история затирала историю, которую вы имели с более старой сетью. Кроме того, Вы должны были быть внимательными, когда переключиться на новую сеть, потому что, если Вы были в длинной позиции в старой сети, новая сеть не будет знать этого. Поэтому вы должны были ждать, пока старая сеть не закроет позицию или корректировать back-test, пока новая сеть не вошла в длинную позицию, или что-нибудь в этом роде, чтобы иметь возможность переключиться на новую сеть.

Теперь функция переноса обучения (Carry Forward Retraining) позволяет вам безболезненно переключиться на новую сеть. Когда вы переобучаете старую сеть, используемую до сих пор, вы получите вопрос от программы с предложением перенести старые результаты в новую сеть. Если вы согласитесь, программа не переключит вас в новую сеть до тех пор, пока вы не загрузите завтра (until you download tomorrow). Кроме того, программа помнит, были ли Вы в рынке и сохраняет Вас в том же самом состоянии на новой сети. Старые точки покупки/продажи не изменяются, так как они основаны на старой сети. Следующая сигнал на покупку/продажу будет получен уже от новой сети.

Примечания:

Когда предикт добавляется на чарт, и разрешен вход в длинные или короткие позиции для расчета торговой статистики, на линии цены будут также расположены значки сделок. Кроме этого, график цен будет размечен на цвета в соответствии с настройками предсказания на закладке «Dates»: серый – обучающие данные, оранжевый – бумажная торговля, зеленый – «реальная» торговля.

Если выбрана опция «no trading position», то при добавлении предсказания будут отображены две линии: синяя – реальное значение выхода. Вторая линия – предсказанное значение, причем тоже раскрашенная разными цветами в соответствии с настройками предсказания на закладке «Dates»: серый, оранжевый, зеленый.

Если недостающие данные препятствуют тому, чтобы предсказание было сделано (например, вы используете японский Индекс Nikkei как вход, но в данный момент - японский выходной, таким образом, отсутствует предсказание), предсказание не будет генерировать торговых сигналов. Поэтому, система торговли, основанная на предсказании, останется в той же самой позиции, что была до этого пробела в данных. Следовательно, статистика по прибыльности предсказания будет основана на неторговых днях с недостающими данными.

Во время оптимизации целевая функция рассчитывается на основании точного *Число скрытых узлов во время оптимизации (Number Of hidden nodes during optimization)*. Во время обучения целевая функция вычисляется, наращивая количество скрытых нейронов от нуля до *Максимального значения скрытых узлов во время обучения (Maximum number of hidden nodes during training)*, и число нейронов, давших лучший результат, используется впоследствии. Это означает это, даже если *Число скрытых нейронов во время оптимизации* равно *Максимальному числу скрытых нейронов во время обучения*, результаты обучения могут быть лучше, чем результаты оптимизации на том же самом учебном множестве.

По-умолчанию NeuroShell Trader отображает годовую доходность по счету в списке результатов (если вы не изменили целевую функцию оптимизации). Если Вы используете небольшой период оценки, имейте в виду, что указанный процент пересчитывается на год. Например, если NeuroShell Trader показывает 1000 % на данных за неделю, фактическая доходность составила бы приблизительно 20 % в неделю. При торговле внутри дня различие становится даже больше. *Например, 1000 % за период - день соответствуют приблизительно 4% в день.*

Если вы выбрали «**insert prediction data series**» вместо «**insert prediction signal data series**», начальная и конечная даты, показанные на диаграмме для периодов обучения и оценки, будут смещены в будущее на предсказываемое число баров. Это связано с тем, что входные данные начинаются в день, указанный в настройках мастера, а предсказанные данные начинаются через предсказываемое число баров.

Параметры Предсказания – Даты (Dates)

Учтите, что диапазон оптимизации данных важен, потому что это определяет, какая торговая стратегия "наилучшая" (в соответствии с Вашей целью Оптимизации на закладке Optimization). Значение по умолчанию (не использовать бумажную торговлю) использует оптимизацию и на тех данных, которые в противном случае выступали бы для бумажной торговли (т.е. использовались бы все данные, что является стандартом среди наших конкурентов). Это немного опасно, потому что мы смотрим в тестовые результаты (основанные на историческом обучении).

С другой стороны, мы верим, что NeuroShell Trader Professional - первое программное обеспечение для оптимизации торговых стратегий, которое фактически предлагает альтернативу. Другими словами, мы являемся первыми, реализовавшими набор данных для бумажной торговли, который является «out of sample» из набора данных оптимизации.

Поэтому, вы можете захотеть взять на себя здесь немного риска, так как это была стандартная практика в течение некоторого времени. Если вы не хотите взять на себя этот риск, просто не выбирайте «Start trading before last chart date»

Параметры Предсказания – Размер позиции (Shares)

- Покупка фиксированного числа акций¹ (**Buy a fixed number of shares**) - Вычисляет прибыль, используя конкретное количество.
- Покупка акций на фиксированную сумму (**Buy a fixed dollar amount of shares**) - Вычисляет прибыль, используя переменное количество акций, основанных на указанной сумме и цене закрытия на момент сигнала
$$\text{Shares Traded} = (\text{Dollars Specified} / \text{Entry Price}),$$
 округленная в меньшую сторону к ближайшему целому числу.
- Покупка максимально доступного количества акций (**Buy as many shares as possible with current account balance**) - Вычисляют прибыль, используя переменное число акций, основанных на сальдо по текущим операциям и цене закрытия на момент сигнала.
$$\text{Shares Traded} = (\text{Current Account Balance} / \text{Entry Price}),$$
 округленная в меньшую сторону к ближайшему целому числу
- Покупать акции круглыми лотами (**Buy shares in round lot of**) - Округляет в меньшую сторону число акций, торговавших к множественному из конкретного количества акций. Как пример, если круглый лот установлен в 100, и число акций, которые будут проданы, 299, то фактическое число акций торговало, будет 200.

Параметры Предсказания – Стоимость (Costs)

Используйте закладку «Стоимость» параметров предсказания, чтобы установить стоимость, связанную со сделками. Стоимость будет использоваться при вычислении прибыльности предсказания.

Выберите и введите комиссию Входа (**Entry commission(s)**) и комиссию Выхода (**Exit commission(s)**), чтобы использовать во время обучения:

- Сумма на сделку (**Per Trade \$**)- Определяет фиксированную долларовую комиссию за сделку.
- Процент за сделку (**Per Trade %**) - Определяет комиссию, основанную на фиксированном проценте от полной стоимости каждой сделки.
- Сумма на акцию (**Per Share/Contract \$**) - Определяет, что комиссия основана на фиксированной долларовой сумме за акцию в сделке.

Выберите и введите другие расценки (**Other costs**), чтобы использовать во время обучения:

- Процент маржи на акцию (**Margin % per share/contract**) - Определяет процент от стоимости доли/контракта, которую вы должны внести, обеспечивая плечо Вашей сделки. Эта расценка обычно используется при маржинальной торговле акциями.
- Сумма маржи на акцию (**Margin \$ per share/contract**) - Определяет число долларов в акцию, которую вы должны вносить, обеспечивая Ваши сделки. Эта расценка обычно используется при маржинальной торговле фьючерсами.
- Проскальзывание на акцию (**Slippage per share/contract**) - Определяет ожидаемое различие между желательной ценой исполнения ордера и ценой, по которой приказ фактически исполнен. Проскальзывание должно использоваться в предсказании, если вы желаете принять во внимание действительные мировые условия, которые часто вызывают различие в цене между тем, когда вы помещаете торговлю со своим брокером и когда сделка совершена на полу.

¹ Имеется в виду любой рассматриваемый торговый инструмент (акция, контракт и прочее)

- Моделируя рыночный приказ, предсказание использует только следующую цену открытия баров и не учитывает, была ли цена открытия bid или ask. Устанавливая проскальзывание в ожидаемый средний спрэд между спросом/предложением, вход и выход в сделках осуществляется по ценам с противоположной стороны спроса/предложения по отношению к совершаемой сделке¹.
- Учтите, что проскальзывание введено как число пунктов, на которые вы ожидаете смещение рынка перед исполнением ордера. Если вы не выбрали “значение пункта для фьючерсных контрактов” (Point value for futures contracts), то одно перемещение точки эквивалентно изменению цены за один доллар.
- Значение пункта для фьючерсных контрактов (**Point value for futures contracts**)- определяет коэффициент, на который будет умножена цена, чтобы определить долларовую стоимость контракта. Значение пункта должно использоваться в предсказании, если вы хотите результирующую прибыль/потерю выразить в денежных единицах, а не в пунктах.

Параметры Предсказания – Позиции (Positions)

1. Выберите значение «Trading positions used to calculate trading statistics»

Если на закладке «Training» выбрана целевая функция, основанная на торговле и прибыли, необходимо выбрать один из вариантов «Both Long and Short», «Long Positions Only», «Short Positions Only»

2. Выберите значение «Trading rules used to calculate trading statistics»

Если в предыдущем пункте выбрана галочка, основанная на торговле, необходимо указать, будет ли оптимизатор находить оптимальные торговые правила «Find the optimal trading rules», или же надо установить торговые пороги «Use the trading rules specified below». Если выбрана целевая функция, не основанная на торговле, вы должны выбрать «Use the trading rules specified below» (потому что оптимизатор не будет использовать торговую целевую функцию)

Если была выбрана целевая функция, основанная на торговле, и при этом не выбрана опция «Find the optimal trading rules», необходимо самому указать значения порогов в торговых правилах.

Параметры Предсказания – Обучение (Training)

Если вы выбираете целевую функцию «Минимизация ошибки» или другую неторговую цель, торговая статистика для сети может все еще быть вычислена и основывается на правилах торговли. Вы можете все еще выбрать, хотите ли вы торговать с длинными позициями и/или короткими позициями на закладке Positions.

Если вы выбираете цель «Минимизация ошибки» или другую неторговую цель, торговая статистика для сети может все еще быть вычислена основанная на правилах торговли. Вы можете все еще выбрать, хотите ли вы торговать с длинными позициями и/или короткими позициями на закладке Positions.

Установка параметров Advanced training.

Число скрытых нейронов во время обучения (**Number of hidden nodes during training**) — определяет, сколько скрытых узлов использовать для обучения и оптимизации.

Установка опции «Тренировочный набор данных для того, чтобы равномерно распределить отклонения рынка по учебным барам» (**Adjust training set for trending markets by evenly distributing training bars**) - сделает обучение нейронной сети на равном количестве положительных и

¹ Т.е. повторимся – торгуя со спрэдом мы, по сути, имитируем рыночные приказы, когда продажа идет по цене спроса (ask), а покупка по цене предложения (bid)

отрицательных трендовых участках данных

Предупреждение: Это беспорядочно удаляет учебные случаи, в которых выражен основной тренд, и таким образом нейронной сети будет меньше случаев, чтобы учиться. Обучение произойдет на меньшем количестве точек, но статистика будет вычислена по всем точкам на графике.

Параметры Предсказания - Оптимизация (Optimization)

Параметры оптимизации:

- **Максимальное число входов (Maximum number of inputs)** – только для режимов Input Selection и Full Optimization. Предельное число входов, которые оптимизатор рассматривает одновременно в любой момент. Увеличение количества входов приводит к большему количеству параметров, что экспоненциально увеличивает длительность процесса оптимизации. Вообще, для успешного моделирования нейронная сеть нуждается не более, чем в 10 хороших входах.
- **Точное время оптимизации (Optimize for exactly)**. Из-за природы генетической оптимизации невозможно определить точное время оптимизации или когда будет найдена лучшая нейронная сеть. Без установки этого параметра оптимизатор автоматически остановится после того, как решит, что более лучшая нейронная сеть вряд ли будет найдена в будущем. Установите этот параметр в значение побольше, чтобы быть абсолютно уверенным, что будет найдена действительно лучшая нейронная сеть. Установка слишком маленьким этого параметра может остановить оптимизацию до того, как будет найдена лучшая нейронная сеть.
- **Оптимизировать через все страницы диаграммы (Optimize across all chart pages)**. Устанавливает одинаковые входы и параметры для всех страниц диаграммы. Оптимизатор найдет входы и параметры, которые дают наилучший результат для всех страниц диаграммы сразу, используя среднее значение результата всех страниц одновременно вместо того, чтобы пытаться оптимизировать выходы для каждой страницы диаграммы индивидуально. Использование этого параметра приведет к худшим выходам по сравнению с оптимизацией каждой страницы диаграммы индивидуально, но обеспечит более непротиворечивые и обобщенные входы и параметры для страниц диаграммы.
- **Самая короткая Средняя длительность сделки (Shortest Average Trade Span)** – При оптимизации выбирает нейронную сеть, которая гарантирует среднюю длительность сделки, большую или равную чем Самая короткая Средняя длительность сделки за период оптимизации. Использование этой опции должно сократить число сделок, если вы находите, что оптимизация производит слишком много сделок за период оптимизации. Рекомендуется, чтобы вы выбрали эту опцию, только если вы неспособны достигнуть ваших целей, используя другие методы.
- **Самая длинная Средняя Длительность сделки (Longest Average Trade Span)** — Форсирует оптимизатор для выбора нейронной сети, которая гарантирует среднюю длительность сделки, меньшую или равную Самой большой Средней длительности сделки за период оптимизации. Используйте эту опцию, чтобы увеличить число сделок, если вы находите, что оптимизация производит слишком мало сделок за период оптимизации. Рекомендуется, выбрать эту опцию, только если вы не способны достигнуть ваших целей, используя другие методы.

Анализ Предсказания – Общее (General)

Самый эффективный способ оценить ваше предсказание состоит в том, чтобы смотреть на возвращаемую среднюю ошибку (**average error**) или годовой доход (**1yr return**). Используя среднюю ошибку, помните, что единица измерения этого значения такая же, как единица измерения предсказываемых данных. Это означает, что, если вы предсказываете изменение цены CLOSE (change in close) для акций IBM и Exxon, вы должны использовать предсказание изменения цены, вместо предсказания самой цены, чтобы иметь возможность оценить результат работы. Кроме того, используя для оценки годовой доход, желательно убедиться, что возвращаемое значение основывается (по крайней мере, частично) на производительности нейронной сети, а не исключительно за счет роста цены на бычьем рынке.

Надо учесть, что значение «Output Start Date» в результатах обучения означает дату первого бара в

обучающем или оценочном наборе, и который является выходом предикта. Так как предсказание делается на будущее, Output Start Date сдвинута в будущее от Input Start Date на количество баров, на которое предикт делает предсказание. Аналогично и Output End Date.

Анализ Предсказания – Значимость Входов (Input Contributions)

Значимость входных значений - относительная мера того, насколько существенно влияние каждого из входов, используемых в прогнозирующей модели. Значения колеблются от 0 до 100. Более высокие значения соответствуют более важным переменным (входам). Если значимость входного значения когда-либо устанавливается в ноль, то тот вход бесполезен и мог бы также быть исключен. Вы можете исключить эту переменную в будущем, если пожелаете. Фактически, если вы стремитесь устранить малозначимые входы из модели – это неплохой критерий для выбора.

Однако не думайте, что, если значение значимости ВХОДА_1 равно 10, а значение значимости ВХОДА_2 равен 5, что ВХОД_1 в два раза важнее ВХОДА_2. Все, что мы можем действительно сказать с уверенностью, - то, что ВХОД_1 более важен чем ВХОД_2.

Фактически, коэффициенты значимости - только параметры оценки значения входных переменных. Их никогда нельзя считать очень точными. Кроме того, если вы будете использовать слишком много входов (больше 10), то точность коэффициентов содействия уменьшится. Если вы используете коэффициенты значимости, чтобы выбрать среди большой группы потенциальных входов, лучше проверять группами по 10, выбирая лучший из каждой группы.

Вы можете получить одно из следующих сообщений из-за ошибок в Вашем предсказании, которое будет объяснено следующим образом:

Insufficient Data - No data available for training set (Недостаточно данных) – не хватает данных на определенном входе для обучения. Необходимо проверить наличие данных на всей протяженности учебных данных

Constant Data (Постоянные Данные) - вход является константой и не представляет ценности для обучения для нейронной сети, поэтому он игнорируется при обучении.

Insufficient Data - Less than x days of data (Minimum Training Set Size) available for training set (Недостаточно данных) – количество данных меньше, чем минимальный размер выборки. Измените параметры обучения или предоставьте больше данных, чтобы нейронная сеть могла использовать этот вход.

ТОРГОВЫЕ СТРАТЕГИИ

Мастер торговых стратегий – Открытие длинной позиции (Long Entry)

Выберите <Тип приказа (**Order Type**)>, который вы хотите использовать для открытия позиции:

- Рыночный приказ (**Market Order**) исполняется (открывает позицию) по цене открытия следующего бара.

ЦЕНА ВХОДА = ЦЕНА ОТКРЫТИЯ + ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ

- Стоп-приказ (**Stop Order**) исполняется, если цена в следующем баре вырастает до или выше «стоп-цены».

ЦЕНА ВХОДА = СТОП-ЦЕНА (или ЦЕНА ОТКРЫТИЯ, если бар открывается выше стоп-цены) + ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ

- Лимитный приказ (**Limit Order**) – исполняется, если цена в следующем баре опускается до или ниже «лимит-цены».

ЦЕНА ВХОДА = ЛИМИТ-ЦЕНА (или ЦЕНА ОТКРЫТИЯ, если бар открывается ниже лимит-цены)

- Стоп-Лимитный приказ (**Stop Limit Order**). После того, как цена в следующем баре вырастает до или выше стоп-цены (цена активизации), выставляется Лимитный приказ, который исполняется, когда цена оказывается меньше или равна лимит-цене (цена исполнения).

ЦЕНА ВХОДА = ЛИМИТ-ЦЕНА

- Приказ по закрытию (**Market Close Order**) исполняется по цене закрытия следующего бара.

ЦЕНА ВХОДА = ЦЕНА ЗАКРЫТИЯ + ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ

Если Вы выбираете стоп-приказ, лимитный или стоп-лимитный приказ, убедитесь, что ввели соответствующую стоп- и/или лимит-цену. Заметьте, что это дневные приказы и поэтому они отменяются, будучи неисполненными до конца следующего бара (Думаю, имеется в виду что торговля идет на дневных барах, и это же касается приказа по закрытию). Если Вы желаете торговать от цены открытия до цены закрытия единственного бара, используйте рыночный приказ для открытия позиции на открытии следующего бара и приказ по закрытию с теми же условиями — для выхода по цене закрытия.

Выберите <Число условий> (**Number of Conditions**), которые должны быть истинны для формирования сигнала на покупку. Например, у Вас есть три условия и Вы выбрали <Число Условий>, равное 2 — в этом случае сигнал на покупку будет выдан, если два из этих трех условий будут истинными.

На чарте открытие длинной позиции обозначается сплошным синим треугольником, направленным вверх, нарисованным ниже бара, на котором был получен сигнал на покупку. Цена входа обозначается синим крестом на следующем баре. В случае использования стоп-, лимит- или стоп-лимит ордеров цена входа не будет обозначаться на диаграмме, пока приказ не исполнится. В этом случае вы можете увидеть последовательность сигналов на покупку до тех пор, пока приказ не исполнится.

Если Вы используете стоп-цену, то стоп-цена отображается на диаграмме как горизонтальная синяя линия, помещенная на уровне стоп-цены и длящаяся от бара, на котором она была вычислена до следующих баров, на протяжении которых она активна. Если Вы используете лимит-цену, то она отображается на диаграмме как горизонтальная пунктирная синяя линия, помещенная на уровне лимит-цены и длящаяся от бара, на котором она была вычислена до следующих баров, на протяжении которых она активна.

При использовании оптимизации Full Optimization или Rule Selection торговая стратегия позволяет определить, какое количество условий из заданных должно быть истинным, если возможно найти решение с меньшим числом правил. Когда число условий, выбранное оптимизатором меньше

заданного <Числа условий>, все оптимально выбранные правила должны быть истинными для получения сигнала на открытие позиции.

Мастер торговых стратегий – Скользящий стоп на покупку (Long Trailing Stop)

Закладка **Long Trailing Stop** позволяет Вам определять перемещающийся уровень стоп-цены для длинной позиции. Заметьте, что трейлинг-стоп ликвидирует позицию с помощью стопового ордера, установленного до этого и исполненного во время бара, когда цена опустилась до стоповой цены ранее. И сравните - условия выхода (exit condition) ликвидируют позицию с помощью exit order, помещенного и исполненного ПОСЛЕ бара, на котором условие выхода стало истинным.

Если Вы не хотите использовать Скользящий стоп на покупку в своей торговой стратегии, тогда отключите флажок «Использовать скользящий стоп в течение каждого бара, начиная от входа в позицию, и заканчивая сигналом на закрытие позиции (**Generate a trailing stop order for every bar that is after an entry order has been filled and before an exit order has been generated**)». Это позволит Вам удерживать позицию, не вводя уровней цен скользящего стопа для длинной позиции. Отметьте, что, если Вы отключаете как скользящий стоп на покупку (**long trailing stop**), так и закрытие длинной позиции (**long exit**), то в этом случае длинная позиция закроется рыночным приказом при первом же сигнале на продажу.

На диаграмме скользящий стоп на покупку отображается как горизонтальная синяя линия, размещенная на уровне последнего скользящего стопа и делящаяся от бара, на котором она была вычислена до следующих баров, на протяжении которых она активна. Если уровень цены скользящего стопа достигается на следующем баре, цена выхода отобразится на диаграмме синим крестом.

ЦЕНА ВЫХОДА = ЦЕНА СКОЛЬЗЯЩЕГО СТОПА (или ЦЕНА ОТКРЫТИЯ, если бар открывается ниже цены скользящего стопа) — ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ

Мастер торговых стратегий – Выход из длинной позиции (Long Exit)

Закладка **Long Exit** позволяет Вам определять условия выхода для длинной позиции. Отметьте, что при срабатывании сигнала выхода позиции ликвидируется с помощью exit order, помещенного и исполненного после бара, на котором условие выхода стало истинным. Напротив, трейлинг-стоп ликвидирует позицию с помощью стопового ордера, установленного до этого и исполненного во время бара, когда цена опустилась до стоповой цены.

Выберите <Тип приказа (**Order Type**)>, который вы хотите использовать для закрытия позиции:

- Рыночный приказ (**Market Order**) исполняется по цене открытия следующего бара.

ЦЕНА ВХОДА = ЦЕНА ОТКРЫТИЯ минус ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ

- Стоп-приказ (**Stop Order**) исполняется, если цена в следующем баре опускается до или ниже «стоп-цены».

ЦЕНА ВХОДА = СТОП-ЦЕНА (или ЦЕНА ОТКРЫТИЯ, если бар открывается ниже стоп-цены) минус ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ

- Лимитный приказ (**Limit Order**) – исполняется, если цена в следующем баре поднимается до или выше «лимит-цены».

ЦЕНА ВХОДА = ЛИМИТ-ЦЕНА (или ЦЕНА ОТКРЫТИЯ, если бар открывается выше лимит-цены)

- Стоп-Лимитный приказ (**Stop Limit Order**). После того, как цена в следующем баре опускается до или ниже стоп-цены (цена активизации), а затем цена поднимается до лимит-уровня (цена исполнения).

ЦЕНА ВХОДА = ЛИМИТ-ЦЕНА

- Приказ по закрытию (**Market Close Order**) исполняется по цене закрытия следующего бара.

ЦЕНА ВХОДА = ЦЕНА ЗАКРЫТИЯ минус ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ

Если Вы выбираете стоп-приказ, лимитный или стоп-лимитный приказ, убедитесь, что ввели

соответствующую стоп- и/или лимит-цену. Заметьте, что это дневные приказы и поэтому они снимаются, будучи неисполненными до конца следующего бара (Думаю, имеется в виду что торговля идет на дневных барах, и это же касается приказа по закрытию). Если Вы желаете торговать от цены открытия до цены закрытия единственного бара, используйте рыночный приказ для открытия позиции и приказ по закрытию с теми же условиями для выхода из позиции.

Если вы используете и скользящие стопы, и условия выхода, то скользящий стоп не будет размещен на тех дневных барах, где активен сигнал на закрытие позиции и тип закрывающего ордера – рыночный.

Мастер торговых стратегий – Параметры (Parameters)

Если вы пытаетесь сделать соответствие торговым точкам из предикта, используйте опцию «Match date ranges to the out of sample date ranges of prediction(s) used in the trading strategy» на закладке «Trading», и после того, как выбрали «Modify Trading Strategy Parameters». Эта опция автоматически подгонит даты к данным «Out Of Sample» из предикта, и таким образом результаты торговой стратегии будут основаны на данных, на которых предикт не обучался

Мастер торговых стратегий – Обзор результатов (Results Summary)

По умолчанию NeuroShell Trader отражает годовую прибыльность в процентах (annualized percent return) (до тех пор, по Вы не поменяете целевую функцию оптимизации). Если вы используете небольшой период тестирования (backtest), имейте в виду, что отображаемая прибыльность пересчитывается на год. Например, если за недельный период обратного тестирования программа показывает 1000%, фактический результат составил около 20% в неделю. В NeuroShell DayTrader это различие еще более проявляется. Так результат в 1000% за день тестирования фактически составит около 4% в день.

Начальная дата (Start Date) соответствует дате/времени первого бара на тестовом наборе. Нужно отметить, что время бара - то, когда бар закончен, а не когда бар начался. Например, на 30-минутной диаграмме, 10:00am бар содержит все ценовое движение от 9:30am до 10:00am. Если Начальная дата была в 10:00am, то 10:00am бар был первым баром, используемым для тестирования, и поэтому тестирование включает ценовое движение, начинающееся в 9:30am.

Параметры торговой стратегии – Торговля (Trading)

Определите остальные торговые параметры (Other Trading Parameters)

- Использовать сигналы входа в длинную/короткую позицию для выхода из короткой/длинной позиций (**Long/Short entries exit existing short/long positions**) – принудительно закрывает существующую позицию при получении сигнала на вход. Так, сигнал на продажу автоматически закроет длинную позицию, а сигнал на покупку – короткую. Если этот параметр не задан, и Вы используете условия выхода и/или скользящие стопы, то выход из позиции будет выполнен только при срабатывании стопа или получении сигнала на выход из позиции.

- «Приводить диапазоны дат к «живым» (out of sample) периодам предсказаний, используемых в стратегии» (**Match date ranges to the out of sample date ranges of prediction(s) used in the trading strategy**): эта опция доступна только при использовании предиктов в стратегии. В этом режиме даты

«живого» (out of sample) периода предикта приводятся к периоду, оцениваемому в стратегии. Дополнительно, эта опция совмещает периоды, на которых предсказание было оптимизировано к периоду оптимизации торговой стратегии. См. Мастер торговых стратегий – Параметры (Parameters)

Параметры торговой стратегии – Даты (Dates)

Отметим, что выбор периода оптимизации крайне важен, так как, в конечном счете, он определяет, какая стратегия будет выбрана лучшей (согласно цели, определенной Вами на закладке Оптимизация). Значение по-умолчанию использует оптимизацию на всех данных, включая данные бумажной торговли. Похоже, это является стандартом среди наших конкурентов. Это несколько опасно, так как реально мы заглядываем в тестовые данные. С другой стороны, в качестве альтернативы мы предлагаем другой подход – использовать набор данных для бумажной торговли, не участвующий в оптимизации. Вы можете взять на себя немного риска и использовать эту возможность некоторое время в качестве стандартной практики. Если Вы не желаете брать на себя этот риск – просто не включайте опцию «Сохранять результаты оптимизации, дающие лучший результат на бумажной торговле» (**Save optimization which performs best on later paper trading**).

Примечание:

Начальная дата для торговой стратегии важна, потому что она определяет начальную дату для бэктеста. Начальная дата также важна, если Вы в настоящее время находитесь на рынке, и хотели бы определить с помощью стратегии момент выхода из позиции. Устанавливая начальную дату ближе к текущей дате, будет проще определить стратегию, которая будет соответствовать длинной или короткой позиции на последнем баре диаграммы.

Детальный анализ торговой стратегии – торговые правила (Trading rules)

Этот экран показывает обобщенные правила торговли, которые использовались при расчете выбранного тестирования. Это особенно важно для оптимизации, так как у Вас не будет другого способа для нахождения правил для каждого торгового инструмента. Помните, что правила для каждого инструмента, вероятно, будут различными, потому что они были оптимизированы индивидуально.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Итак, чем для Вас является распознавание шаблонов?

Священный Грааль: Во время обучения Вы должны подать на вход нейронной сети шаблоны, которые повторятся в будущем. Кроме того, когда эти шаблоны повторяются в будущем, последующее движение цен должно походить на движения, следовавшие за этим шаблоном в прошлом.

Практические советы

Попытайтесь выбрать для своей модели акции (и другие инструменты), имеющие достаточно изменчивые или циклические характеристики. Если движения цен не повторяются, нет никакого шанса, что повторение Ваших шаблонов приведут к повторению движения цен. Это может быть затруднительно при продолжительном бычьем рынке.

Не выбирайте инструменты, движение которых определяется, прежде всего, фундаментальными переменными, если при этом Вы используете технические переменные. Так, например, взгляните на акции IBM в период с сентября 1987 года до января 1997 года. В этот период акции IBM опустились от \$170 до \$40, поскольку существовали серьезные сомнения в конкурентоспособности фирмы. В этот же период цена вернулась обратно, так как IBM, реструктурированная, реорганизованная и сокращенная была готова продемонстрировать миру, что она еще готова лидировать в области вычислений. И большой бычий рынок никак на падение не повлиял.

При тестировании не «заглядывайте» слишком далеко в прошлое, так как это может привести к тому, что входные шаблоны (паттерны), найденные в прошлом во время обучения, будут существенно отличаться от существующих на сей день. И даже если у вас используются нормализованные по всей временной шкале входы, - рынок меняется, а, следовательно, эффективность этих входов будет падать

Больше разнообразия – не храните все яйца в одной корзине

Мы знаем, что на финансовой арене не существует совершенной модели. Для некоторых инструментов какая-то модель будет работать, для некоторых – нет. Даже может быть, что модель, работавшая хорошо на какой-то акции, в дальнейшем перестанет работать хорошо. К счастью, NeuroShell Trader предоставляет Вам полезную возможность: Вам нужно однажды построить свои индикаторы и предсказания и применять их потом к целой серии изблюбленных инструментов (акций и т.д.). Вам надо только поместить эти инструменты на различные страницы той же самой диаграммы (формируете портфель). Тогда можно использовать стратегию, такого рода: покупка лучших 10 % предсказанных моделью, и продажей худших 10 %.

Проектируйте торговую стратегию, которая не зависит от одной модели, даже для одной данной акции (инструмента). NeuroShell Trader - лучшее средство, когда-либо изобретенное для построения стратегий с множественными моделями. Вы используете его, строя индикаторы, которые запрашивают несколько предсказаний, построенных независимо друг от друга, и используя их в Ваших торговых стратегиях. Эти стратегии могут быть простыми как: покупка только, когда два из трех предсказаний указывают повышение цен.

Успешное использование NeuroShell Trader Professional

Относительно вышесказанного, мы можем посоветовать:

- Начните с достаточно хороших моделей и используйте оптимизацию, чтобы уточнить, улучшить их. Ищите только немного с обеих сторон параметров индикатора, которые теперь используются.
- Удостоверьтесь, что количество входов нейросетей не слишком велико (обычно около 5). При поиске оптимальных входов укажите оптимизатору использовать не более пяти входов.

- Убедитесь, что вы тестируете на «живых данных» (out-of-sample), когда Вы оптимизируете стратегии.
- Экспериментируйте с прерыванием оптимизации, после её начала во избежание переоптимизации.
- В процессе оптимизации нейронных сетей ориентируйтесь на оценку по «живым» данным вместо результатов тестирования на более старых данных (но не уходите слишком далеко назад – в те времена, когда рынок был другим)
- Оценивайте и экспериментируйте с оптимизацией *нейронных сетей* или *торговых стратегий* отдельно – не нужно делать этого одновременно в рамках одной торговой стратегии.
- Во время оптимизации нейронных сетей используйте как можно меньшее количество скрытых нейронов. Это не только поможет избежать переобучения, но и предохранит от необходимости в вечной оптимизации.
- Используйте различные целевые функции для оптимизации. Мы предлагаем много целевых функций и собираемся расширять их список в будущем. К сожалению, нет никаких правил, когда какие функции следует использовать.

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

Как рассчитывается прибыль в режиме Обучения на прибыли (Train by Profit)?

Прибыль рассчитывается в процентах по каждой сделке. Для длинных позиций (аналогично и для коротких) NeuroShell Trader будет совершать покупку, когда результат предсказания будет выше порога на покупку и держать позицию до тех пор, пока результат предсказания не снизится до порога на выход. Процент по сделке рассчитывается как деление прибыли (цена выхода – цена входа) к цене входа. Например, если вы купили акции IMB по 120, и через 10 дней вышли, продав их за 130, то процент вашей прибыли рассчитывался, как:

$$10 \text{ (прибыль)} / 120 \text{ (цена входа)} = 8.33\%$$

Во время Обучения на прибыли NeuroShell Trader будет стараться максимизировать сумму процентной прибыли по каждой сделке. Экран результатов обучения показывает прибыль, пересчитанную в процентах на год.

Когда в предсказании используется метод нормализации, такой как Процент изменения цены, применяется ли этот метод ко всем инструментам и индикаторам, участвующих в обучении?

Нет, это применяется только к значению, которое Вы пытаетесь предсказать. Этот метод нормализации не относится к индикаторам или входам, которые будут использоваться для предсказания. Если в целях межрыночного анализа вы захотите включить цену другого рынка в качестве входа предсказания, то хорошая идея – добавить не сырые данные, а процент изменения цены. Алгоритм определяет масштаб всех входов и выполняет для Вас некоторую нормализацию, но вероятно Вы получите лучшую модель, если будете использовать технические индикаторы для предварительной обработки сырых данных.

Можно ли после обучения сети применить полученные результаты анализа к новым данным без переобучения? Как это сделано?

Да, после того, как Вы обучили сеть, она автоматически применяется ко всем новым данным, добавленным в диаграмму. Например, если Вы будете загружать свои данные каждый день в формате MetaStock и обучать сеть на одном из тех файлов, то тогда новые предсказания будут сделаны всякий раз, когда Вы будете обновлять данные для этой диаграммы из нового файла.

Когда я сравнил результаты предсказания NeuroShell Trader с более «древними» предсказаниями обычной сети с обратным распространением ошибки, я обнаружил, что точность сетей была одинаковой. Почему так?

Нейронные сети - лучшие доступные инструментальные средства моделирования, и новый Turboprop2 оказался более совершенным инструментом для большинства задач, чем алгоритм обратного распространения ошибки. Однако никакой инструмент моделирования не может выступить немного лучше, если ему подать плохие входы. Старое высказывание, "Мусор на входе – Мусор на выходе" гласит истину. Предсказание фондового рынка с техническими индикаторами является очень трудным процессом (если бы это было не так, то сейчас были бы тысячи богатых пользователей нейронных сетей).

Причина сложности фондового рынка является в том, что существуют буквально миллионы возможных переменных, которые могут использоваться для каждого из миллионов комбинаций типов результата. У нас есть один клиент, который заработал 300 % прибыли в прошлом году в ежедневной торговле, предсказывая такие вещи как S&P, но он добился этого, подавая на вход сети не просто Open, High, Low, Close и Объем. Он провел много экспериментов, используя собственный здравый смысл, чтобы разработать опережающие индикаторы для обучения своей модели. Нейронные сети не являются волшебными; они - просто мощные инструментальные средства моделирования. Вы должны «скармливать» сетям данные, которые являются прогнозируемыми.

Чтобы убедиться, что это действительно так – просто подайте на вход выход одной из своих сетей и вы будете неожиданно поражены полученными результатами¹. Если у Вас будут хорошие входы, то Вы получите хорошие результаты. Если Вы этого не сделаете, никакой инструмент моделирования не сможет ничего поделать. Это требует времени.

Как создать сеть, которая будет учиться генерировать торговые сигналы по определенным условиям?

Постройте индикатор, который бы выдавал «1» для покупки, а «-1» – для продажи и выберите его в качестве предсказываемого значения. Используя правила IF THEN, вы можете построить индикатор, реагирующий на специфические условия, в которых Вы заинтересованы.

Моделирую рыночный приказ (Market Order), принимает ли торговая стратегия во внимание, является ли цена открытия позиция Bid или Ask

Открывая позицию, торговая стратегия использует только цену открытия следующих баров, не учитывая, какая это цена — Bid или Ask. Если вы устанавливаете Проскальзывание как средний спрэд между ценами, входная и выходная цена будут откорректированы так, что вход и выход будет на разной стороне спреда.

В чем разница между режимами «Предсказание» и «Сигнал Предсказания» (Prediction и Prediction Signal)?

Значения «Предсказание» отображаются на диаграмме на баре, для которого они были предсказаны, в то время как «Сигнал Предсказания» отображается на баре, в котором было сделано это предсказание. Получается, что в режим «Предсказание» сигналы предсказаний смещены в будущее на число предсказываемых баров. Убедитесь, что все входы различных Предсказаний или Торговой стратегии созданы в режиме «Сигнал Предсказания», в противном случае Ваше предсказание или Торговая стратегия будут использовать данные, предсказанные для сегодняшнего дня, а не для будущего.

¹ вот касаемого этого — хз, непонятно. Возможно, речь идет о том, что если подать на вход данные, которые заглядывают в будущее, то результат естественно будет офигенным

В чём разница между «Прибылью по счету» и «Прибылью по сделкам»? В случае, когда они сильно различаются, на основании которого из этих параметров принимать решение о покупке?

Прибыль по счету (Return on Account) – это процентное изменение денег на счете за весь период инвестирования.

Иначе говоря, это:

ЧИСТАЯ ПРИБЫЛЬ / НАЧАЛЬНЫЙ (ТРЕБУЕМЫЙ) РАЗМЕР СЧЕТА

$(\text{Return on Account}) = (\text{net profit}) / (\text{account size required})$

Имея одну сделку, Прибыль по счету рассчитать легко. Но имея несколько сделок на разных ценовых уровнях, сделать это намного сложнее, что и будет показано на примерах ниже.

Прибыль по сделкам (Return on Trades) – это суммарная прибыльность (percentage return) по всем сделкам. Т.е. если Вы имеете три сделки с результатами 5%, 7% и 10%, то Прибыль по сделкам составит $5\% + 7\% + 10\% = 22\%$.

Отметим, что суммы в 5%, 7% и 10% являются фактически процентами, которые Вы получили бы, вычислив Прибыль по счету для каждой сделки индивидуально. Однако, как Вы увидите, Прибыль по счету для всей серии сделок не будет составлять 22%.

Прибыль по счету хороша для сравнения с результатом стратегии «Купил и держи», который является всего лишь процентом изменения цены с момента покупки. Если вы ориентируетесь на Прибыль по сделкам, вы можете ошибочно заключить, что вы не "перебьете" стратегию "Купил и держи", хотя это может быть и не так. Происходит это потому, что Прибыль по сделкам на акциях в тренде, смотрится намного хуже, чем Прибыль по счету.

Несколько примеров более ясно продемонстрируют разницу между этими функциями. Для простоты в примерах не будем учитывать комиссию и проскальзывание.

Пример 1: Вы купили 100 акций за 50 и потом продали их за 60.

Прибыль по счету:

Требуемая сумма на счете = $100 \text{ акций} * \$50 = \5000

Чистая прибыль = $100 * (60 - 50) = \$1000$

Таким образом, Прибыль по счету = $1000/5000 = 0.2 = 20\%$

Прибыль по сделкам:

Прибыльность сделки = 20%

Таким образом, Прибыль по сделкам = 20%

Пример 2: Вы купили 100 акций по 50, продали их за 80, снова купили за 80 и затем продали их за 90.

Прибыль по счету:

Требуемая сумма на счете = $100 \text{ акций} * \$50 = \5000

Чистая прибыль = $100 * (80 - 50) + 100 * (90 - 80) = 3000 + 1000 = \4000 .

Таким образом, Прибыль по счету = $4000/5000 = 0.8$ или 80%

Прибыль по сделкам:

Прибыльность сделок рассчитываем индивидуально:

Сделка 1 = $100 * (80 - 50) / (100 * 50) = 3000/5000 = 0.6$ или 60%.

Сделка 2 = $100 * (90 - 80) / (100 * 80) = 1000/8000 = 0.125$ или 12.5%.

Заметьте, что для второй сделки требуется больше денег на счете, т.к. стоимость входа в сделку выше, чем в первой сделке.

Таким образом, Прибыль по сделкам = $60\% + 12.5\% = 72.5\%$

Пример 3: Вы купили 100 акций за 50, продали их за 80, еще раз купили по 85 и продали потом за 90.

Заметим, что пример этот аналогичен предыдущему, за исключением того, что для совершения второй сделки нам требуется дополнительно $100 \times 5 = 500\$$. Поэтому необходимый объем денег на счете в этом случае составит $\$5000 + \$500 = \$5500$.

Прибыль по счету:

Требуемая сумма на счете = $\$5500$

Чистая прибыль = $100 \times (80 - 50) + 100 \times (90 - 85) = 3000 + 500 = \3500

Таким образом, Прибыль по счету = $3500/5500 = 0.636$ или 63.6%

Прибыль по сделкам:

Снова рассчитываем прибыльность сделок индивидуально:

Сделка 1 = $100 \times (80 - 50)/(100 \times 50) = 3000/5000 = 0.6$ или 60% , как и ранее.

Сделка 2 = $100 \times (90 - 85)/(100 \times 85) = 500/8500 = 0.059$ или 5.9% .

Как было отмечен выше, требуемый размер торгового счета для сделки 2 выше, чем в предыдущем примере.

Таким образом, Прибыль по сделкам = $60\% + 5.9\% = 65.9\%$

Пример 4: Вы купили 100 акций за 50, продали их за 45, после роста купили их за 80 и продали их потом за 90.

Отметим, что аналогично Примеру 3, для совершения второй сделки нам нужно добавить дополнительные $\$80 - \$45 = \$35$ на акцию, что в сумме составит $\$3500$. Таким образом, требуемый размер счета теперь $\$5000 + \$3500 = \$8500$.

Прибыль по счету:

Требуемая сумма на счете = $\$8500$

Чистая прибыль = $100 \times (45 - 50) + 100 \times (90 - 80) = -500 + 1000 = \500 .

Таким образом, Прибыль по счету = $500/8500 = 0.0588$ or 5.88%

Прибыль по сделкам:

Снова рассчитываем прибыльность сделок индивидуально:

Сделка 1 = $100 \times (45 - 50)/(100 \times 50) = -500/5000 = -0.1$ or -10% ..

Сделка 2 = $100 \times (90 - 80)/(100 \times 80) = 1000/8000 = 0.125$ or 12.5% .

Как было отмечен выше, требуемый размер торгового счета для сделки 2 выше, чем в предыдущем примере.

Таким образом, Прибыль по сделкам = $-10\% + 12.5\% = 2.5\%$