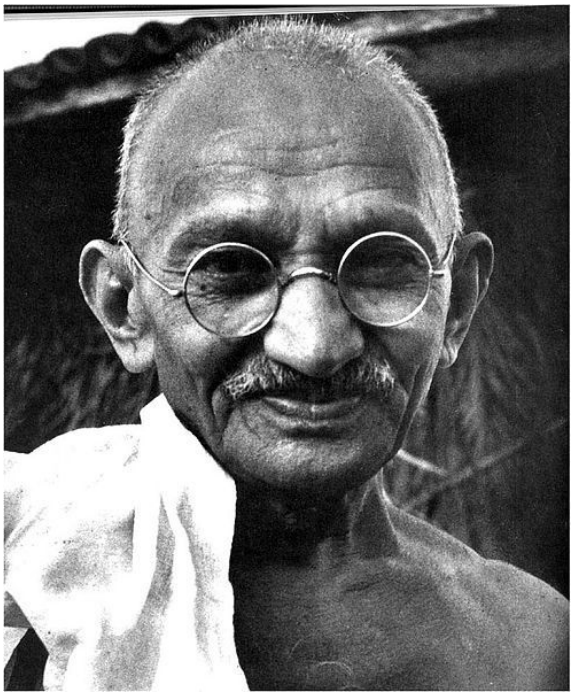
Как торговать
по алгоритмическим стратегиям
в программе
StrategyQuant RoboForex

RoboForex

Содержание

Вступление..... 3
Рабочий процесс 5
Портфель стратегий и наши цели 6
Как распознать данные высокого качества?.....8
Как загрузить данные высокого качества?.....9
Параметры данных в StrategyQuant 10
Импорт данных в StrategyQuant.....11
Выбор торгового инструмента и настройка таймфрейма 14
Настройка стратегии 16
Настройка условий стратегии 17
Типы ордеров и условия выхода.....18
Настройки генетического алгоритма.....18
Настройки управления капиталом 19
Настройки тестов на надёжность.....19
Настройки отбора стратегий 20
Второй Форвард-тест (OOS Test).....25
Третий Форвард-тест.....38
Матричная форвард-оптимизация (Walk-Forward Matrix).....40
Заключение.....44

Вступление



Я начинаю это вступление словами одной из моих самых любимых цитат Ганди. Я уверен, что вы знаете её. Если никто не верит в твой успех, люди станут отговаривать тебя, предупреждая: "Если это было бы так легко, то каждый смог бы это сделать". Но не позволяйте таким словам останавливать вас, и в конце концов вы добьётесь того, к чему стремились!

Я помню время, когда в 2006 году только начинал свою торговлю на бирже. Люди вокруг меня говорили, что на этом невозможно заработать деньги, так как эта сфера "только для избранных". Я не стал их слушать, доверившись рынку, своему энтузиазму и настойчивости. Было нелегко, но у меня всё получилось. Вначале я успешно занимался дискреционным трейдингом, а затем открыл для себя StrategyQuant. Купив эту программу и хорошо изучив все её возможности, я начал торговать ещё эффективнее. И неожиданно для себя приобрёл то, чего до этого не имел - время. Конечно же, время само по себе является большой ценностью и я никогда не тратил его впустую. Но сейчас, став системным трейдером, я уделяю трейдингу только 2-3 часа в сутки. А когда я в отпуске, то трачу ещё меньше - всего лишь пару минут для того, чтобы проверить свои позиции. И именно поэтому я влюбился в автоматический трейдинг. Это путь моей жизни, который я никогда не оставлю и по которому буду идти до конца своих дней, потому что время - это самое большое богатство в мире!

В 2013 году я начал сотрудничать с Марком и обучал трейдеров работе со StrategyQuant сначала в своей родной стране, а затем в Азии. В этой электронной книге я описал все необходимые шаги, совершив которые мои последователи научатся стабильно зарабатывать деньги. Но ещё более ценно то, что они получат также и больше свободного времени, которое смогут посвятить своим семьям, друзьям и увлечениям. Благодаря этой электронной книге мои знания станут доступными любому, кто хочет серьёзно заняться трейдингом!

Я желаю каждому из вас пережить в своей жизни момент, когда полученный опыт позволит вам начать путешествие длиною в целую жизнь, имея достаточно времени на всё! Пусть торговля на бирже станет для вас успешным бизнесом и стабильным источником дохода!

Zdenek Zanka

Давайте начнём

Рабочий процесс

Эта электронная книга описывает весь рабочий процесс, с помощью которого я прибыльно торгую через StrategyQuant. Это описание состоит из нескольких частей, которые я сначала коротко опишу, а позже мы рассмотрим их более детально:

Портфель стратегий и наши цели

В первой части мы обсудим, почему очень важно знать, чего именно мы хотим достичь с помощью наших стратегий.

Импорт данных

Первым важным шагом является импорт качественных данных, а затем - правильная их установка. Это самый ответственный момент, потому что от качества исходных данных будут зависеть результаты тестирования надёжности стратегий на истории. На данных плохого качества они будут некорректными. Потратьте время для изучения этой части и узнайте, как правильно импортировать и работать с историческими данными.

Создание первоначального пакета стратегий

Как только вы скопируете и настроите данные, вам потребуется сгенерировать первоначальный пакет стратегий. В идеале будет, если мы создадим от 1 000 до 2 000 стратегий, после чего проведём тестирование их надёжности и выберем те, которые имеют наибольшую вероятность остаться прибыльными в будущем.

Тестирование надёжности

Ещё одна важная часть. Тестирование надёжности позволяет определить, какие стратегии будут более стабильны в реальной торговле, а также насколько они устойчивы к возможным изменениям волатильности, проскальзываниям и т. д.

Матричное тестирование на форвардном периоде

Тестирование, которое использует матричный метод с использованием форвардного периода (т. е. периода, на котором не проводилась оптимизация и мы не знаем, как будет вести себя стратегия), определяет, насколько надёжна эта стратегия и чего можно ожидать от неё в будущем. Это самый эффективный из доступных тестов.

Понимание стратегии

В этом разделе описываются значения отдельных параметров стратегии, а также её торговые цели.

Применение стратегии на реальном счёте

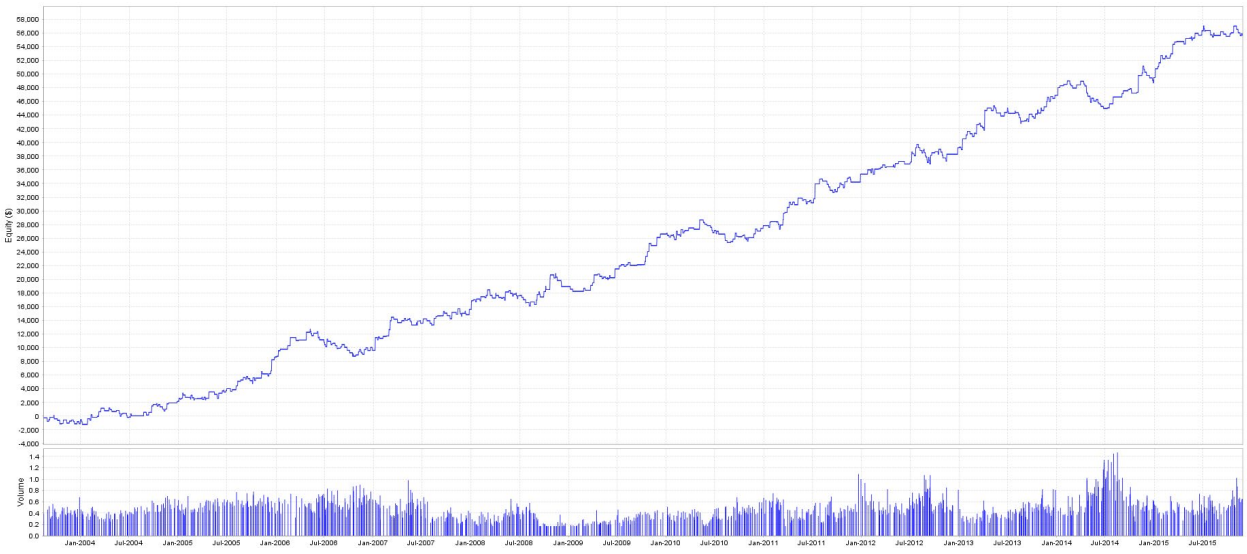
Это последний шаг, который мы все с нетерпением ждём. О том, как использовать стратегию на реальном счёте с максимальной эффективностью, будет рассказано в последнем разделе.

Портфель стратегий и наши цели

Самое большое преимущество StrategyQuant заключается в том, что эта программа позволяет легко выявлять эффективные стратегии за относительно короткий период времени. Нашей целью, соответственно, будет не попытка найти единственную лучшую стратегию, которая зарабатывает сотни процентов в год, а создание портфеля прибыльных стратегий, которые будут взаимно дополнять друг друга. Это позволит получить стабильный рост баланса счёта в реальной торговле при большом проценте Свободных средств на нём.

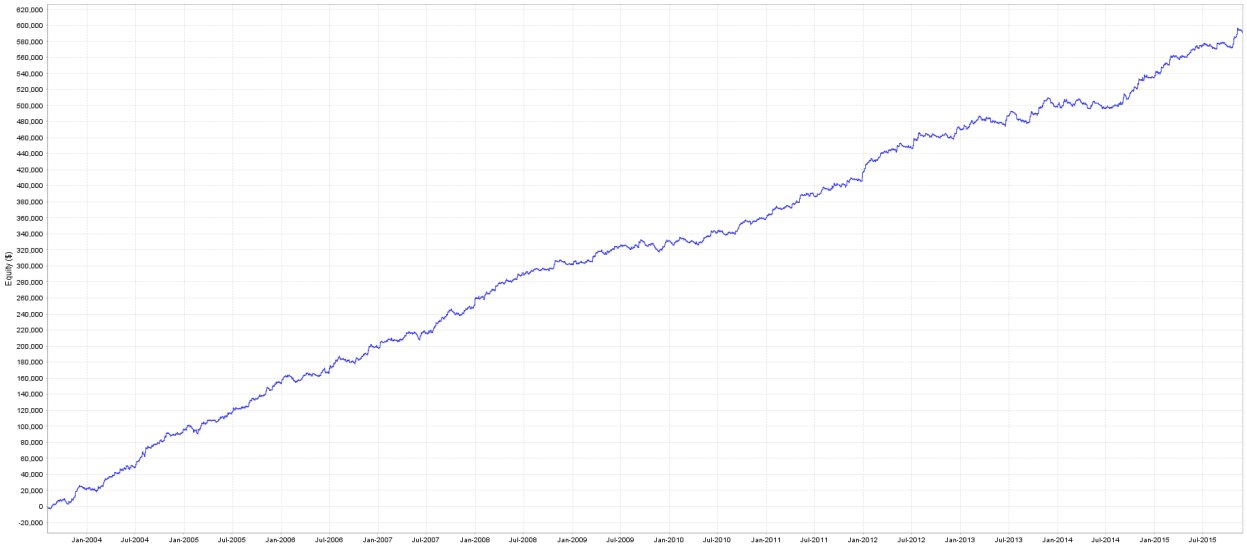
Давайте посмотрим пример:

Здесь мы можем увидеть одну стратегию из портфеля, которая применяется на паре EURJPY, таймфрейм H1:



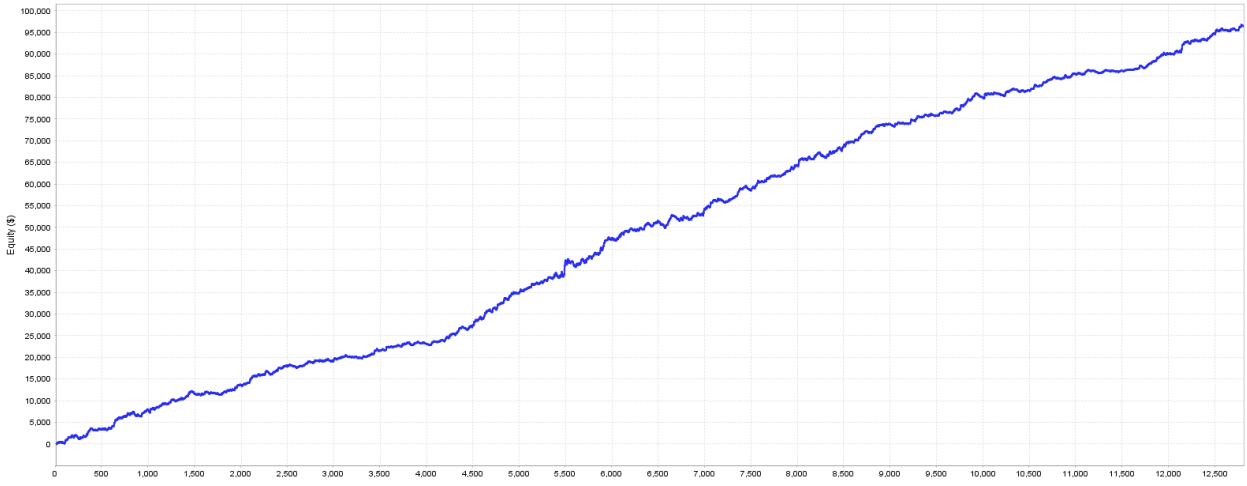
Здесь размер Свободных средств (Equity), конечно же, неплох. При риске максимальной "просадки" (т. е. потери) средств в размере 20% от капитала, можно заработать 20% в год. Это неплохой результат, но мы хотим большего.

Поэтому мы создаём портфель из шести стратегий высокого качества, которые дополняют друг друга:



Этот портфель, состоящий из шести стратегий, зарабатывает 60% в год с риском в те же 20%.

И, наконец, давайте посмотрим на портфель, включающий 15 стратегий:



Этот портфель даёт прибыль в размере 100% годовых всё при том же риске всего в 20%.

Эти примеры наглядно показывают, что нашей целью не должен быть поиск одной "идеальной" стратегии. Мы должны искать стратегии, которые имеют хорошие результаты, являются надёжными и имеют большой шанс оставаться прибыльными в будущем. Портфель таких стратегий даст нам хороший результат с очень внушительной прибылью.

Кроме того, для достижения высокой прибыли мы не должны полагаться только на скальпинг (или краткосрочную торговлю), поэтому будем искать более долговременные стратегии, с которыми наш портфель станет менее уязвим для проскальзываний, высоких спредов и т. п., повышая тем самым общую надёжность стратегии. Скальпинг может показывать отличную прибыль при хорошем запасе Свободных средств (Equity) на исторических данных, но в реальных рыночных условиях его результативность обычно значительно ниже.

Как правильно загрузить котировки в StrategyQuant

Тема данного раздела - как получить и использовать исторические данные высокого качества.

В данном разделе рассматриваются вопросы:

- Как распознать исторические данные высокого качества.
- Как загрузить качественные данные.
- Что использовать - тиковые данные или минутный таймфрейм?
- Настройки данных в StrategyQuant.
- Как импортировать данные в StrategyQuant.
- Настройка таблицы для отдельных валютных пар.

Как распознать данные высокого качества?

Это непростой вопрос. На самом деле, единственно правильным способом оценки качества данных является построенная на них стратегия, прибыльно работающая в течение нескольких месяцев. В конце концов, нужно сравнить результаты тестирования на исторических данных с реальными торговыми результатами. Стоит также отметить, что мы будем использовать стратегии в реальных торговых условиях, при которых скальпинг не всегда может быть хорошим выбором.

После появления у вас образца данных высокого качества вы можете использовать его как эталон и сравнивать с ним данные из других источников. Но это не может быть сделано без специального программного обеспечения, что делает этот процесс достаточно сложным.

Из своего опыта могу порекомендовать использование исторических данных брокерской компании, в которой вы торгуете. Их можно скопировать прямо из торгового терминала или запросить у брокера. Если данных недостаточно, то вы можете скачать исторические данные из нашей программы Tick Downloader, где их качество очень высокое. Я до сих пор не нашёл какого-либо брокера с существенными различиями результатов тестирования на исторических данных и реальными торгами, что говорит о хорошем качестве данных в Tick Downloader. Эти данные могут быть использованы для большинства из брокерских компаний.

Я категорически не советую вам использовать данные MT4, которые есть в нём "по умолчанию", так как они поступают от производителя терминала - компании MetaQuotes, а не от реального брокера.

Котировки в этих исторических данных содержат многочисленные ошибки и их качество оставляет желать лучшего.

КАК ЗАГРУЗИТЬ ДАННЫЕ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА?

Я рекомендую использовать данные, загруженные с помощью Tick Downloader.

Тиковые или минутные исторические данные

Существует распространенное мнение, что тестирование на исторических данных не может быть корректным без применения тиковых котировок. Я верил в этот миф в течение длительного времени и пользовался исключительно ими, пока не провёл несколько тестов на минутном таймфрейме и не убедился, что тиковая история не нужна. Оказалось, что стратегии для минутных таймфреймов могут быть протестированы с использованием обычных минутных котировок без существенных различий в результатах. Некоторое различие в тестах всё же может появиться, но это не будет иметь существенного значения, так как в статистике всегда возможны ситуации, когда одна сделка имеет лучший результат, чем другая. Из-за этого незначительная часть итоговых показателей может немного отличаться, но конечный результат по сумме на балансе счёта, в большинстве случаев, в обоих случаях окажется идентичным.

На основании своего опыта я рекомендую использовать данные минутного таймфрейма. Эти данные почти в 50 раз меньше по объёму, чем тиковые, и вы заметно ускорите процесс разработки стратегий.

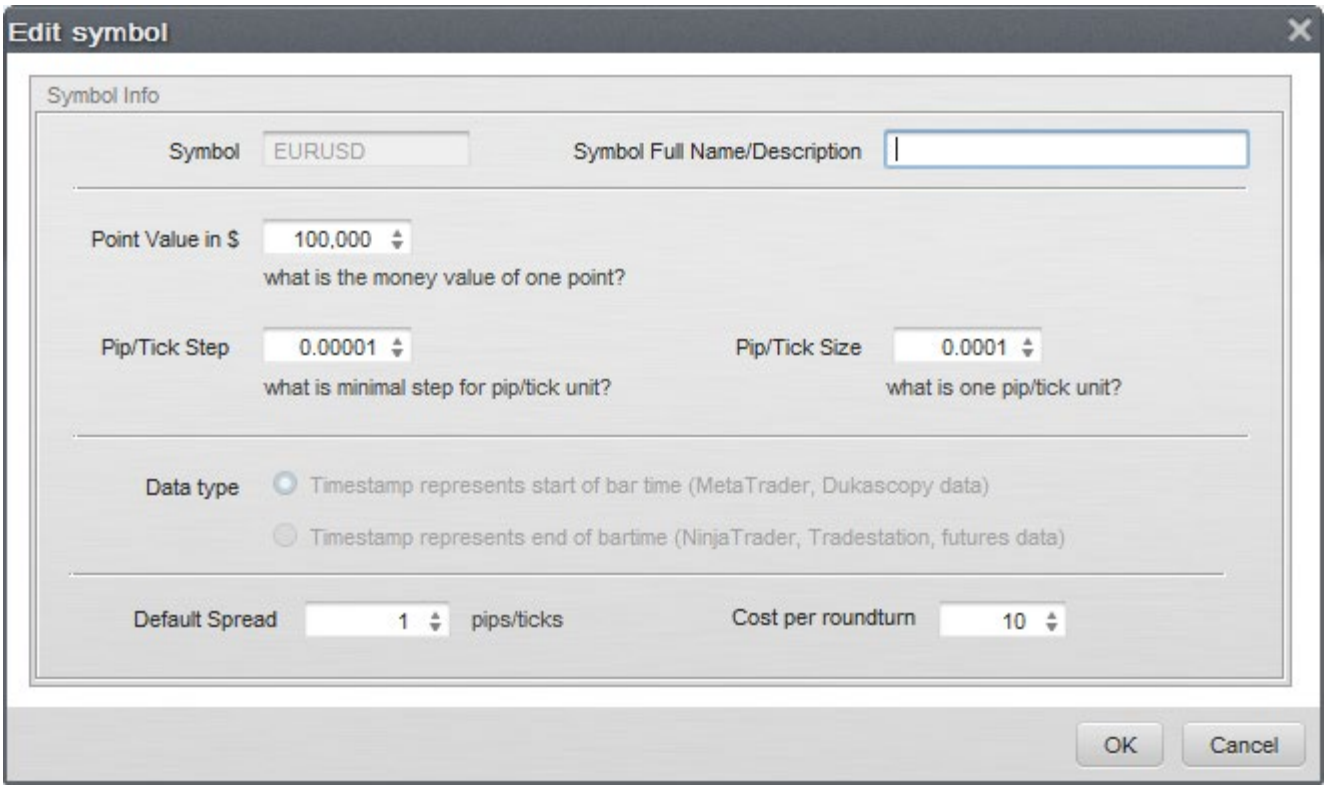
Параметры данных в StrategyQuant

Правильные настройки данных являются основной проблемой для новых пользователей программы. Очень часто трейдеры отправляют мне стратегии с отличными параметрами и красивой, почти прямой линией Свободных средств. Но если вы получите подобный результат, вероятнее всего, что вами использовались неверные настройки данных.

Наиболее часто проблема в настройке Pip/Step (Пип/Шаг) проявляется на парах с японской иеной (JPY), которые отличаются от других валютных инструментов.

Давайте посмотрим на конкретные настройки:

Окно, которое используется для настройки данных, выглядит следующим образом:



Point Value in $ (Стоимость одного пункта в долларах)

Здесь вы можете установить значение стоимости одного пункта в долларах США. Понятие "пункт" в данном случае значит не совсем то, к чему мы привыкли на рынке Форекс (движение от 1,5001 до 1,5002). На этом экране пункт представляет ценовое движение от 1,5000 до 2,5000. На Forex существует правило, что стоимость пункта составляет 100 000 единиц базовой валюты, которая расположена в тикере валютной пары на втором месте. Например, для EURUSD она составляет 100 000 долларов США, для EURGBP это 100 000 фунтов стерлингов, для AUDCAD это 100 000 канадских долларов, для USDJPY это 100 000 иен и т. д. Когда вы установите значение 100 000 для EURGBP, тестирование будет некорректным. Линия свободных средств будет верной, но прибыль, максимальная "просадка", средняя сделка и все остальные торговые показатели будут рассчитаны неправильно.

Pip/Tick Step (Пип/Шаг тика)

Это минимальный шаг, который может совершить рыночная цена. При выборе этого значения пользователи делают ошибки чаще всего. Например, для USDJPY минимальный шаг равняется 0,001, для EURUSD значение должно быть 0,00001.

Pip/Tick Size (Пип/Размер тика)

Это также один из параметров, где пользователи часто делают ошибки. Его значение всегда на один десятичный разряд короче, чем Пип/Шаг тика. Поэтому для USDJPY - это 0,01, для EURUSD - это 0,0001.

Data Type (Тип данных)

Это простой параметр. Для данных из MT4 нужно выбрать первый вариант, для данных из другой платформы - второй. Причина, по которой необходимо установить этот параметр правильно, заключается в том, что запись данных о дате и времени в платформе MT4 происходит в начале каждой свечи, другие же платформы делают такую запись при их закрытии.

Default Spread (Спред, используемый по умолчанию)

Спред - это разница между ценами покупки (Ask) и продажи (Bid) валютной пары.

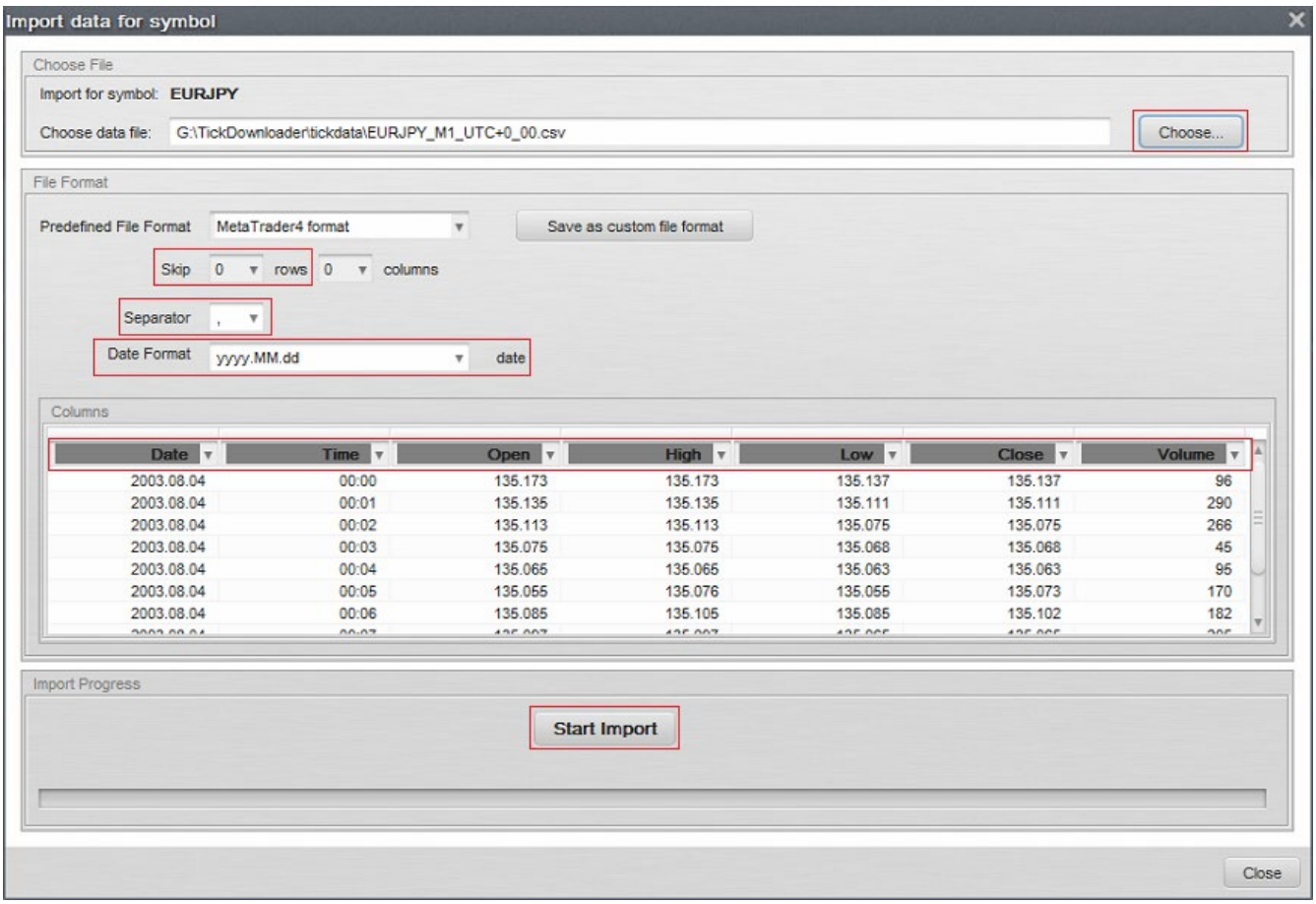
Cost per Roundturn (Списание комиссии за весь цикл совершения сделки - открытие и закрытие)

Полная стоимость комиссии за совершение сделки с момента её открытия до закрытия.

Импорт данных в StrategyQuant

После того, как вы произведёте настройки нужного торгового инструмента в соответствии с полученными рекомендациями, вам потребуется импортировать исторические данные.

Окно для импорта данных выглядит следующим образом:



Если при импорте данных программа не распознаёт их и не сохраняет их структуру, то поля, выделенные красной рамкой, скорее всего установлены неправильно. Их настройки нужно проверить и исправить.

Процесс очень прост:

- Выберите строку для получения данных
- Нажмите на кнопку "Начать импорт"
- Далее появится всплывающее окно
- Нажмите "Выбрать" и укажите файл, содержащий данные

При импорте данных из Tick Downloader программа распознаёт их формат и устанавливает все необходимые параметры автоматически. Всё, что вам нужно сделать - это просто нажать на кнопку "Начать импорт", вся дальнейшая процедура пройдёт автоматически. В зависимости от "глубины" истории, копирование может занять от нескольких минут для минутных котировок до нескольких часов для тиковых данных.

При импорте данных из других источников должны быть установлены соответствующие входные значения:

- Если какие-то строки в исходном файле содержат, например, описание, тогда нужно указать количество строк, которые должны быть пропущены в начале копируемого файла с данными. По умолчанию используется значение "0", т. е. не будет пропущено ни одной строки.

- Для каждого столбца установите соответствующий контенту заголовок. Вы можете выбрать значения Open (Цена открытия), High (Ценовой максимум), Low (Ценовой минимум), Close (Цена закрытия), Volume (Объём), или "Не использовать" (программа пропустит этот столбец).

- Установите соответствующий формат даты и времени. Убедитесь, что буквы, обозначающие месяц и час в поле с настройками времени, введены с использованием верхнего регистра. Если формат даты "22.10.2010", то шаблон для отображения даты должен быть такой: "дд.ММ.гггг" (по-английски dd.MM.yyyy). Если дата и время находятся в одной колонке, например, "22.12.2010 15:36", тогда "дд.ММ.гггг ЧЧ: мм" (по-английски dd.MM.yyyy HH:mm).

- Укажите разделитель отдельных значений в файле данных (как правило, это запятая или точка с запятой).

Таблица с настройками для отдельных валютных пар

И наконец, вы должны установить таблицу с настройками для отдельных валютных пар. К сожалению, эти настройки не могут быть импортированы, так что вы должны выполнить их самостоятельно. В первой колонке обозначается валюта, которая стоит в тикере каждой отдельной валютной пары на втором месте. Например, AUDCAD и EURCAD должны быть обозначены как "... CAD".

Стоимость пункта с течением времени может меняться (позже я покажу это на примере своей таблицы). Как уже упоминалось ранее, это не отразится на графике Свободных средств, но повлияет на прибыль, максимальную "просадку", среднюю сделку и все остальные торговые параметры, где используется абсолютное значение в долларах США. Вы можете легко рассчитать эти значения самостоятельно.

Пример расчёта CAD в долларах США:

Допустим, текущая стоимость валютной пары USDCAD составляет 1,3244. Это означает, что за один доллар США мы можем купить 1,3244 канадских доллара. Стоимость одного канадского доллара рассчитывается так: 1 / 1,3244 = 0,755 USD. Тогда актуальная стоимость пункта для CAD должна быть 0,755 * 100 000 = 75 500 USD.

Формула расчёта для иены будет такой: 1 / 119,5 * 100 000 = 837.

И наоборот, стоимость CAD 91 600$ означает, что в то время, когда я создавал эту таблицу, цена валютной пары USDCAD была 1,0917. Соответственно, формула расчёта выглядит здесь так:

1 / (91 600 / 100 000) = 1 / 0,916 = 1,0917.

Это соответствует тому, какой была цена в первые 9 месяцев 2014 года.

Pairs	Point Value	Pip/Tick Size	Pip/Tick Step
...CAD	91 600$	0,0001	0,00001
...CHF	110 300$	0,0001	0,00001

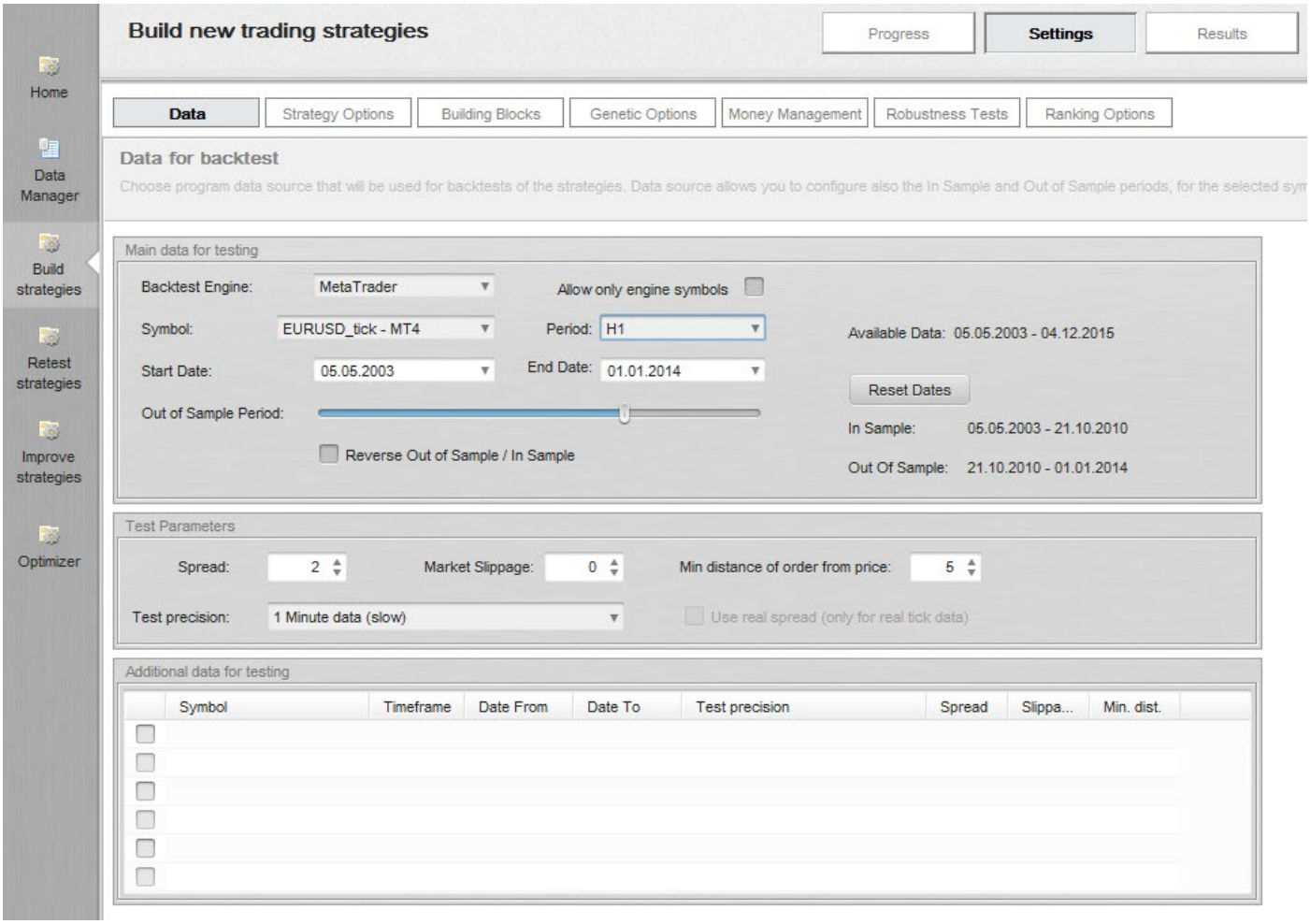
…JPY	979$	0,01	0,001
…NZD	84 600$	0,0001	0,00001
…USD	100 000$	0,0001	0,00001
…GBP	167 900$	0,0001	0,00001

Построение исходного набора стратегий

Выбор торгового инструмента и настройка таймфрейма

На этом этапе мы устанавливаем торговый инструмент и временные рамки, по которым хотим создавать свои стратегии.

Основное окно настроек выглядит следующим образом:



Backtest Engine (Платформа для тестирования)

Выбор этого параметра производится в соответствии с платформой, для которой мы строим стратегию. MetaTrader и Tradestation/Ninja Trader используют различные виды данных. Поэтому если мы хотим построить стратегию для торгового инструмента, отличного от форекс-инструментов, важно учитывать это при импорте данных. Я в этой книге главным образом говорю о Forex, но алгоритм действий одинаков для всех рынков.

Symbol (Символ торгового инструмента)

Здесь вводится символ торгового инструмента (тикер), для которого мы хотим создавать стратегии. EURUSD является самым простым и наиболее популярным, поэтому я рекомендую начать именно с него.

Period (Период)

Период указывает таймфрейм, на котором мы хотим создавать стратегии. Лично для меня самым любимым таймфреймом является часовой - H1. На нём можно совершать достаточное количество сделок и он имеет минимальную чувствительность к проскальзываниям и затратам на спред.

Start Date and End Date (Начальная и конечная даты)

Во время рабочего процесса я провожу три Форвард-теста (Out-of-Sample Test) после того, как на предыдущем отрезке данных были созданы стратегии (In Sample Test). Поэтому начальной датой я указываю время самых ранних из имеющихся в истории данных, а конечную дату беру примерно за полтора года до времени последних. В этом случае я оставил 2014 год для того, чтобы сделать второй Форвард-тест, а 2015 - для третьего.

Out of Sample Period (Период для Форвард-теста)

Он устанавливается по умолчанию так, чтобы период для Форвард-теста (Out-of-Sample Test) занимал 1⁄3 от объёма данных. Такой период является оптимальным. Форвард-тест означает, что стратегия не будет оптимизироваться и подгоняться под исторические данные. Стратегия создаётся и оптимизируется на первой части данных (In Sample Test). Во время же Форвард-тестов стратегия должным образом проверяется. Для этого теста должны использоваться только "чистые" данные, которые ранее не использовались для разработки и оптимизации. Это очень важно для проверки качества стратегии.

Test Precision (Точность теста)

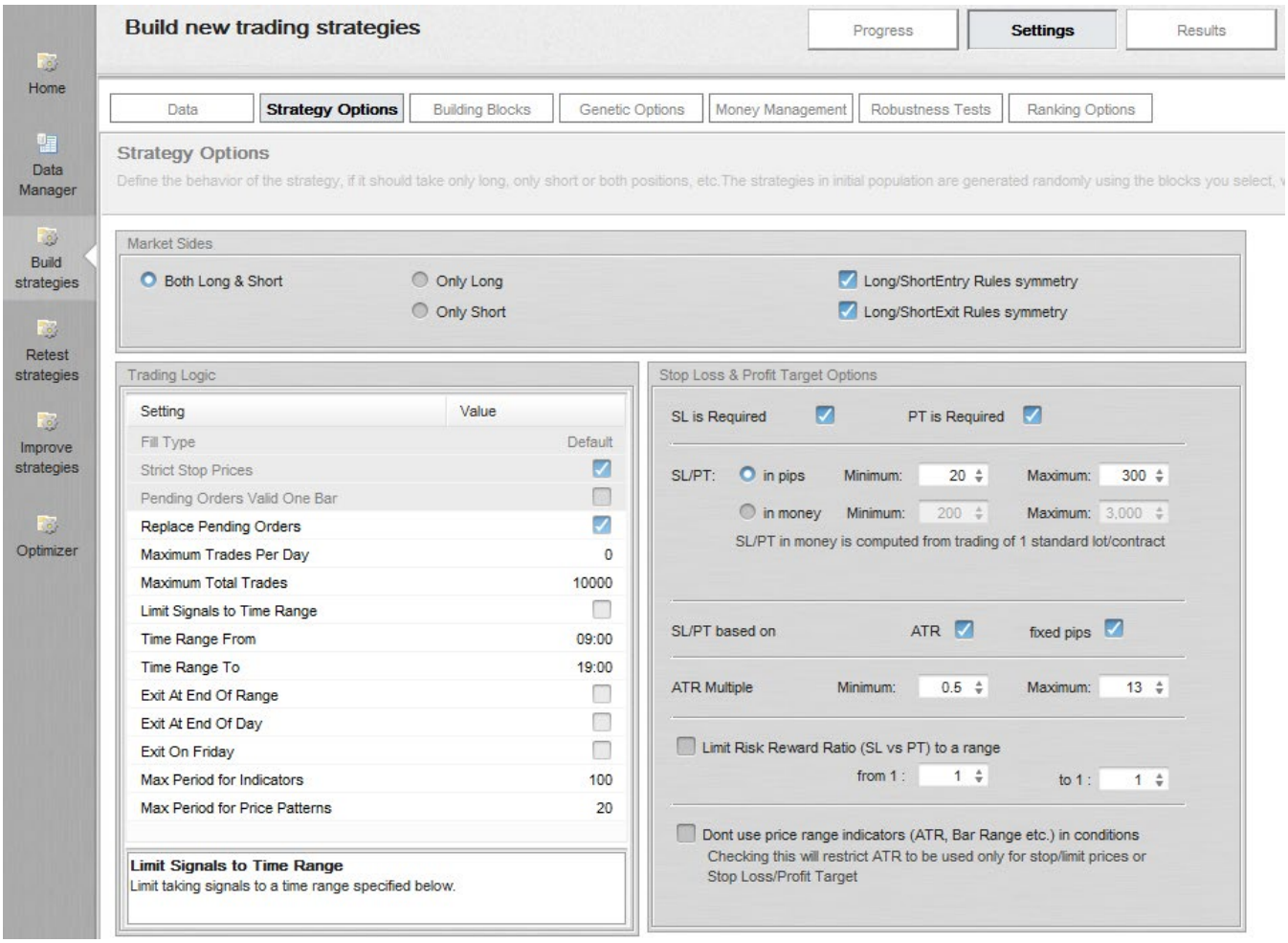
Настройка этого раздела имеет ключевое значение для надёжности выполняемых тестов. Я очень рекомендую установить 1-минутные данные. Этот параметр гарантирует, что все изменения внутри часовой свечи будут смоделированы на основе данных минутного таймфрейма, и команды об установке или изменению ордеров (таких, как Stop Limit, Stop Loss и Take Profit) будут выполнены точно.

Интересно также проверить стратегию при торговле только на открытии бара (Open Bar). Стратегия будет так работать и в реальных рыночных условиях. Но это не идеал для торговли на Forex. Я могу порекомендовать использовать такой метод торговли для ETF (Exchange Traded Funds).

Я использую значения по умолчанию для всех остальных параметров в этой части (спред и т. д.).

НАСТРОЙКА СТРАТЕГИИ

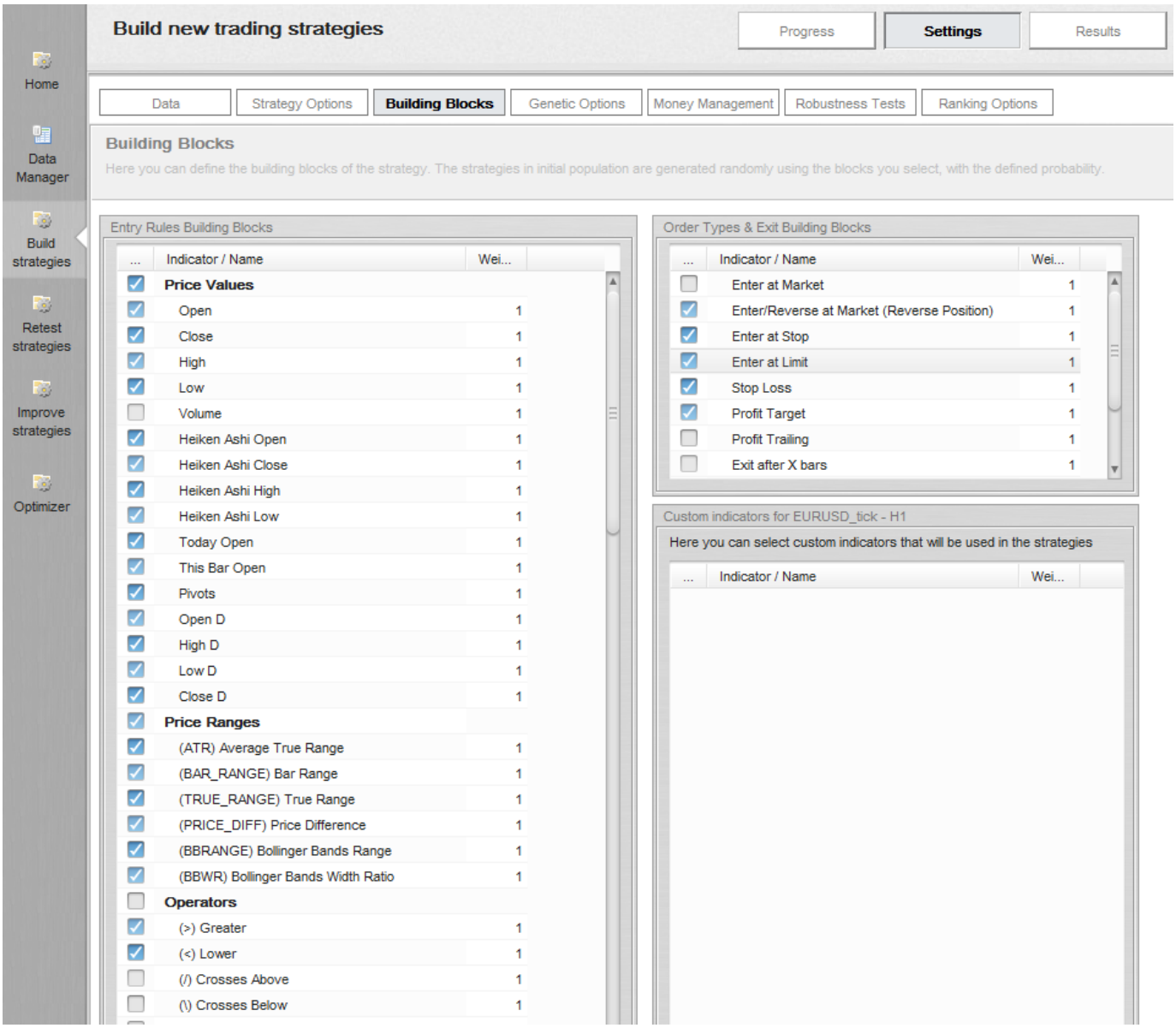
Основной экран настроек выглядит следующим образом:



В этом разделе устанавливаются параметры стратегии. Мы можем выбрать, хотим ли мы создать стратегию, торгующую только в одном направлении, и т. д. Я строю стратегии одновременно для длинных (покупка) и коротких (продажа) позиций, и вы можете видеть мои настройки "по умолчанию" на этом скриншоте. По большей части я не изменяю эти настройки за исключением случаев, когда работаю с 15-минутным таймфреймом (для которого я иногда создаю стратегии), потому что этот таймфрейм даёт мне возможность проверить различные ТФ с помощью функции "Ограничение сигналов по времени" (Limit Signals to Time Range).

НАСТРОЙКА УСЛОВИЙ СТРАТЕГИИ

Экран с настройками условий выглядит так:



В этом разделе мы устанавливаем условия стратегии, т. е. какие части она в себя включает.

Этот раздел состоит из трёх окон, но только два из них очень важны для нас. Я не использую пользовательские индикаторы в SQ, потому что различных параметров "по умолчанию" достаточно много.

Entry Rules Building Blocks (Условия, определяющие правила входа)

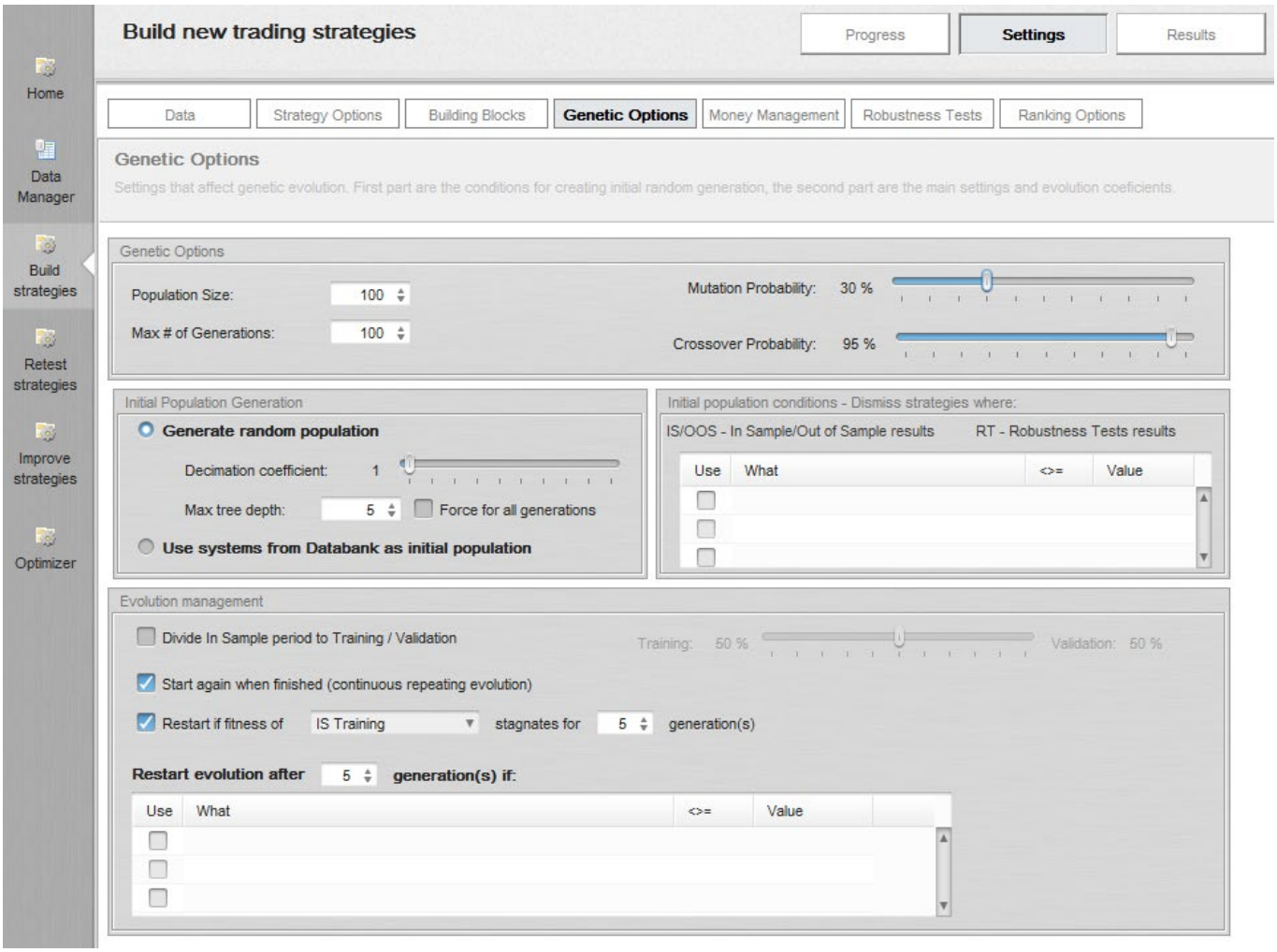
Здесь мы можем выбрать, из каких показателей и параметров будет строиться стратегия. Есть несколько способов сделать это. Я не могу сказать, что какой-то из этих параметров или условий плох, потому что тесты на надёжность помогают обнаружить неудачные стратегии. Мой метод заключается в том, что я создаю стратегии с использованием всех возможных условий, и когда стратегия создана, например, с использованием пивотов, я её удаляю и больше не создаю. Исключением являются объёмы: применение объёмов на Forex бесполезно, так что я всегда удаляю их.

Типы ордеров и условия выхода

Здесь мы можем определить, как мы хотим заходить и выходить из позиций. Это полностью зависит только от ваших предпочтений. Мне нравятся простые стратегии, поэтому в большинстве случаев я использую только 5 условий, которые показаны на картинке. Но, основываясь на своём опыте, вы можете также добавлять и другие условия.

Настройки генетического алгоритма

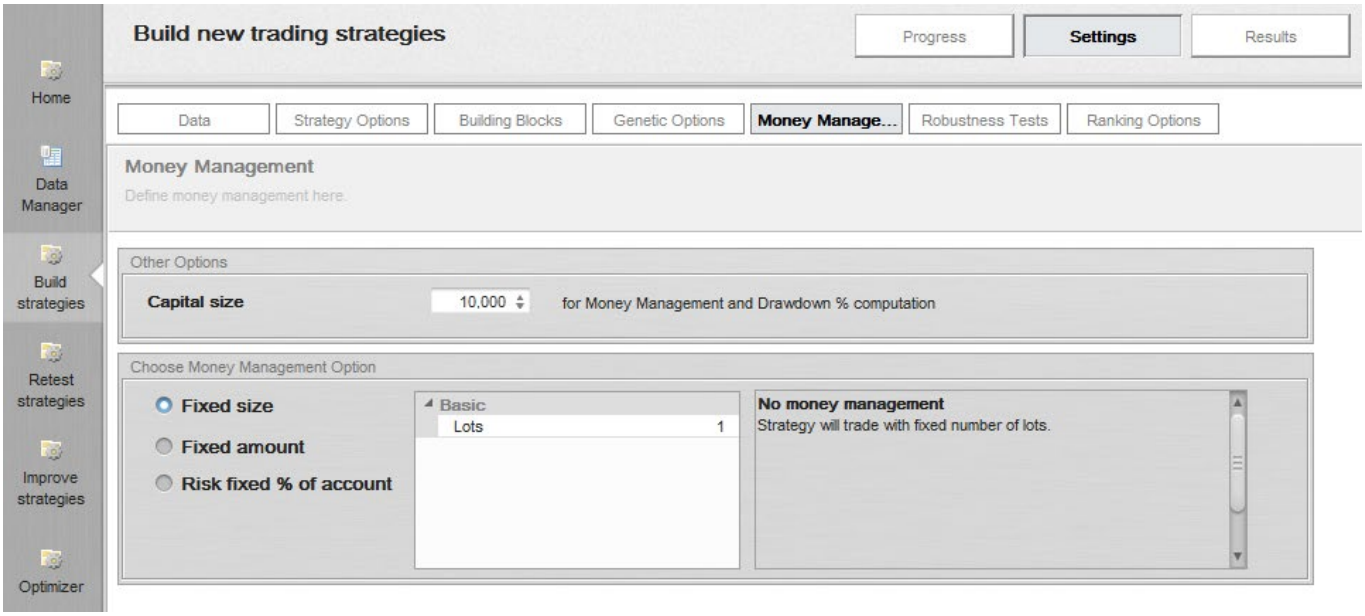
Основной экран настроек выглядит следующим образом:



Генетический алгоритм - это алгоритм поиска, используемый для решения задач оптимизации и моделирования путём случайного отбора. Эту часть я настраиваю так, как показано на рисунке, и никогда не изменяю её. Я предлагаю вам сделать то же самое: настроить программу по моим рекомендациям и использовать её точно в таком же виде.

НАСТРОЙКИ УПРАВЛЕНИЯ КАПИТАЛОМ

Основной экран настройки выглядит следующим образом:



Здесь мы можем определить сумму капитала для тестирования на исторических данных, а также метод управления капиталом, которых здесь имеется три. Всегда важно, чтобы риск отдельной сделки был примерно одинаков с любой другой сделкой. Таким образом, только два метода из этих трёх подходят для реальной торговли, что мы обсудим позже.

Fixed Size (Фиксированный размер)

Каждая сделка имеет один и тот же размер, например, 1 лот и т. д. Этот метод - один из лучших.

Fixed Amount (Фиксированная сумма)

Размер позиции рассчитывается в соответствии с риском индивидуально для каждой торговой позиции, например, 100$ на каждую сделку. Здесь риск в каждой сделке имеет своё обоснование, и поэтому этот метод также может быть использован.

Risk fixed % of Account (Риск в процентах от депозита)

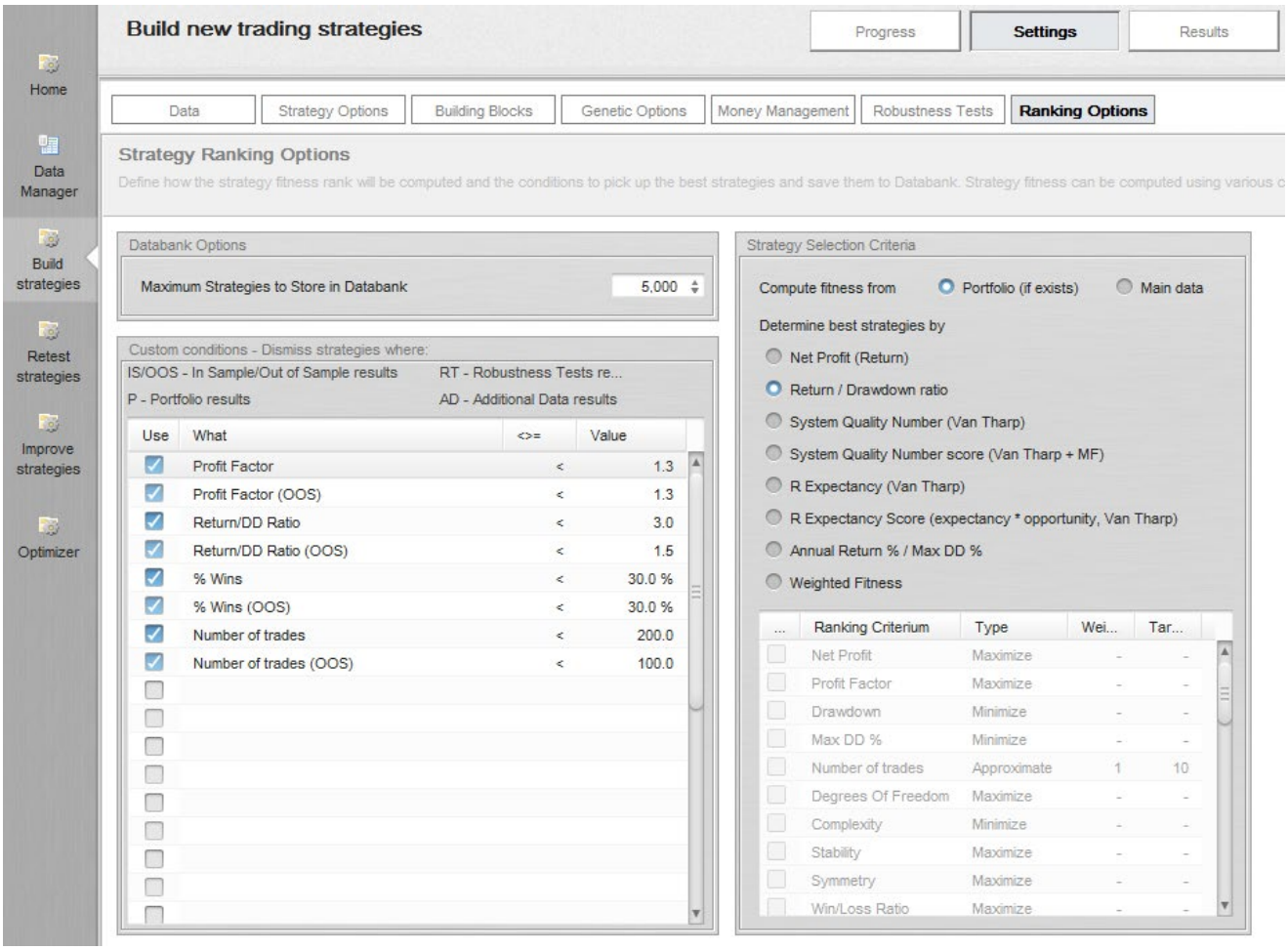
Я не рекомендую данный метод, потому что здесь риск устанавливается в процентах от размера счёта, включая прибыли и убытки, полученные при торговле по стратегии. Например, если стратегия даёт 100% прибыли, то мы начнём торговать в два раза более крупными позициями. Таким образом, риски последующих сделок не будут такими же, какими они были вначале, из-за чего этот способ лучше не использовать.

НАСТРОЙКИ ТЕСТОВ НА НАДЁЖНОСТЬ

В этой части рабочего процесса я не использую тесты на надёжность (они проводятся позже). Вы можете пропустить этот раздел ☺.

НАСТРОЙКИ ОТБОРА СТРАТЕГИЙ

Основной экран настроек выглядит таким образом:



Это одна из наиболее важных для меня частей. Она позволяет определить, какие параметры должны быть установлены для стратегии, а какие должны быть перемещены в базу данных для дальнейшего тестирования. Важно установить эти параметры таким образом, чтобы они давали объективную информацию о качестве стратегии.

Я не рекомендую использовать показатели прибыли, "просадки" и т. д. в абсолютных числах. Это связано с тем, что они могут зависеть от размера позиции капитала и не будут предоставлять исчерпывающей информации для анализа - процентные соотношения здесь более важны.

Вы можете посмотреть, какие параметры использовал я, и рекомендую вам применять их же, а именно:

Profit Factor (Фактор прибыли)

Этот параметр показывает соотношение между общим количеством убыточных и прибыльных позиций. Чем выше его значение, тем лучше. Минимальное значение должно быть 1.3. Такие стратегии не являются уязвимыми к убыткам. Я использую это значение как для разработки и оптимизации, так и для Форвард-тестов, параметр которых вынесен отдельно (последние дополнительно имеют обозначение OOS).

Return/DD ratio (Соотношение прибыли к "просадке")

Это очень важный показатель, который позволяет мне видеть, насколько прибыльна стратегия. Его значение означает соотношение общей прибыли к максимальной "просадке". Я устанавливаю значение этого параметра на уровне не менее чем 0,5 за год. Например, если период для разработки и оптимизации стратегии составляет 6 лет, я беру значение "3". В таком случае я также устанавливаю значение "3" для Форвард-теста (OOS). Но если у вас в настройках Форвард-теста (OOS) стоит значение "по умолчанию" (а именно - использовать 1⁄3 объёма данных), то соотношение прибыли к "просадке" для Форвард-теста (Return/DD ratio (OOS)) должно быть наполовину меньше.

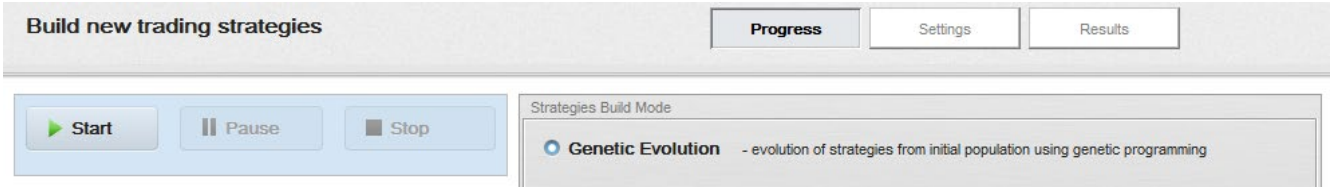
% Wins (Процент прибыльных сделок)

Часто можно найти стратегии, которые являются весьма прибыльным, но имеют процент прибыльных сделок не более 10-ти. Подобные стратегии в основном торгуют "шумы" на рынке и редко когда являются успешными в реальных торговых условиях. Поэтому я установил минимальное значение прибыльных сделок в 30%, что также хорошо для психологического состояния трейдера.

Number of Trades (Количество сделок)

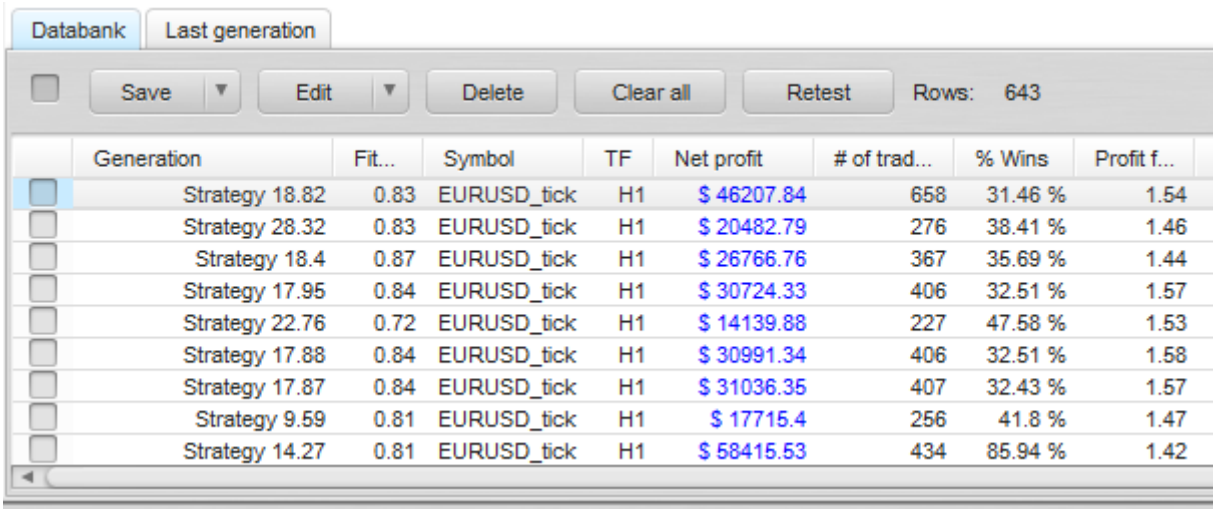
Для надёжного тестирования необходимо совершить определённое минимальное количество сделок. Я почти всегда устанавливаю это значение на "200" для оптимизационного тестирования (IS) и "100" для Форвард-теста (OOS). Но если я создаю стратегии для дневного таймфрейма, я уменьшаю эти числа до "50" и "25".

Теперь для создания стратегии всё готово. Мы нажимаем кнопку "Пуск" ...



... и запускаем процесс создания стратегий, в идеале - на целую ночь.

Утром мы найдём базу данных со списком стратегий:



Generation	Fit...	Symbol	TF	Net profit	# of trad...	% Wins	Profit f...
Strategy 18.82	0.83	EURUSD_tick	H1	$ 46207.84	658	31.46 %	1.54
Strategy 28.32	0.83	EURUSD_tick	H1	$ 20482.79	276	38.41 %	1.46
Strategy 18.4	0.87	EURUSD_tick	H1	$ 26766.76	367	35.69 %	1.44
Strategy 17.95	0.84	EURUSD_tick	H1	$ 30724.33	406	32.51 %	1.57
Strategy 22.76	0.72	EURUSD_tick	H1	$ 14139.88	227	47.58 %	1.53
Strategy 17.88	0.84	EURUSD_tick	H1	$ 30991.34	406	32.51 %	1.58
Strategy 17.87	0.84	EURUSD_tick	H1	$ 31036.35	407	32.43 %	1.57
Strategy 9.59	0.81	EURUSD_tick	H1	$ 17715.4	256	41.8 %	1.47
Strategy 14.27	0.81	EURUSD_tick	H1	$ 58415.53	434	85.94 %	1.42

Мы должны отметить все стратегии, используя галочку в левом верхнем углу, и нажать кнопку "Retest", которая отправит их на повторное тестирование. Программа попросит подтвердить запуск этого процесса, для чего потребуется два раза нажать кнопку "Yes (Да)" в диалоговом окне. После этого программа перейдёт к самой важной части: к Тестам на надёжность (Robustness Tests).

Тесты на надёжность

На этом этапе я провожу несколько тестов и хочу описать наиболее важные из них:

The Second OOS Test (Второй Форвард-тест)

В нашем примере я использую данные 2014 года, которые не были использованы при создании стратегий.

Slippages Test (Тест на проскальзывание)

Мы хотим, чтобы стратегия была надёжной, поэтому проверяем, как она реагирует на проскальзывания. Под проскальзыванием подразумевается быстрое изменение котировок, из-за которого мы не всегда можем войти в сделку по желаемой цене.

Test on a Different Market (Тестирование на различных торговых инструментах)

Важно, чтобы стратегия работала должным образом и на других торговых инструментах, так что тестирование не должно ограничиваться только лишь инструментом, для которого она была построена.

Randomize Trades Order (Изменение порядка совершения сделок)

Проверяется, как стратегия поведёт себя, когда мы будем менять порядок совершения сделок.

Randomly Skip Trades (Пропуск некоторых сделок случайным образом)

Стратегия должна хорошо работать даже тогда, когда мы пропускаем 10% сделок.

Randomize Strategy Parameters (Случайное изменение параметров стратегии)

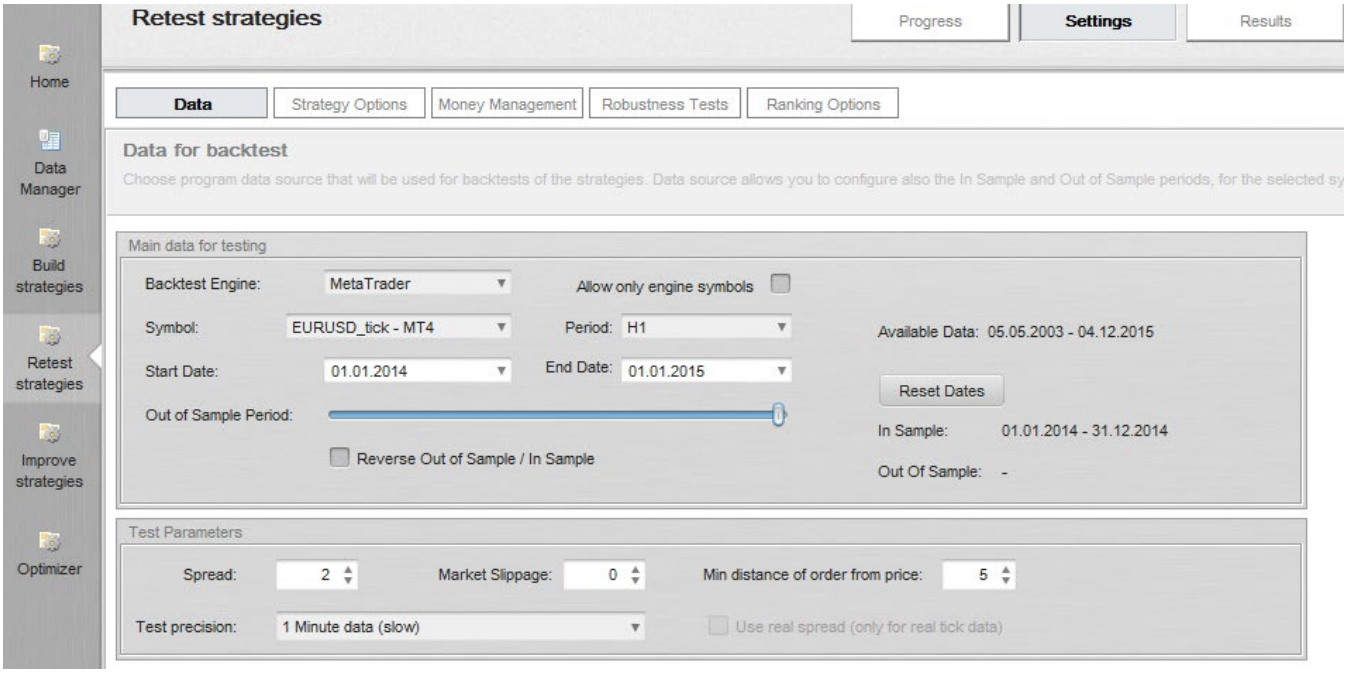
Каждая стратегия имеет конкретные параметры, но она не должна быть ограничена одними и теми же настройками, работающими только при определённых рыночных условиях. Стратегия должна работать даже тогда, когда мы будем изменять некоторые из её параметров.

Мы подробно обсудим все виды тестов в следующих главах, включая то, каким образом должен проводиться анализ полученных результатов.

Второй Форвард-тест (OOS test)

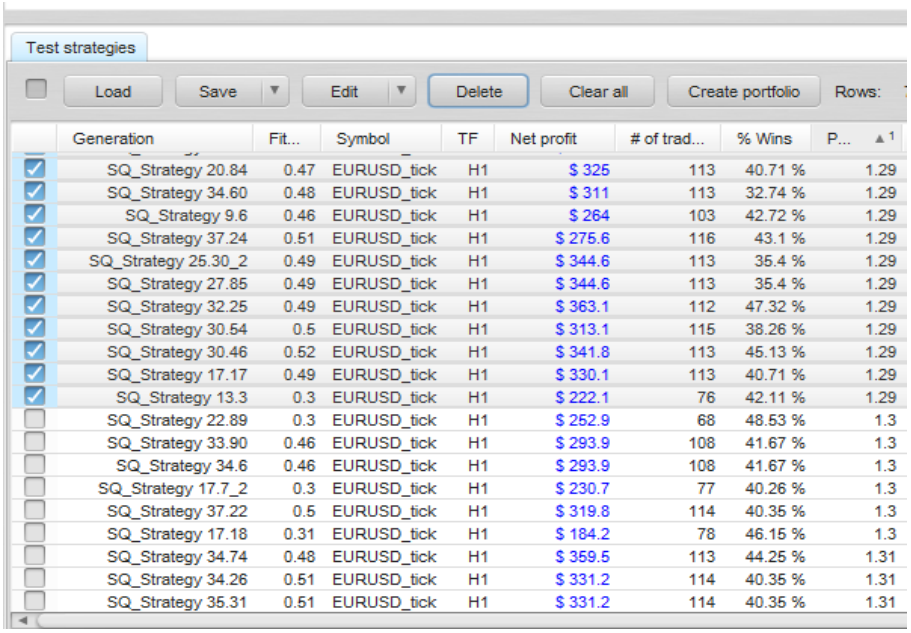
Нужно провести несколько Форвард-тестов для того, чтобы получить качественные высоконадёжные стратегии, которые смогут быть прибыльными в будущем. Второй Форвард-тест делается с использованием данных 2014 года. А данные 2015 года будут использованы для третьего, последнего теста.

Настройки:



Не требуется никаких дополнительных настроек.

На вкладке Progress (Прогресс) нажмите на кнопку "Start" и дождитесь, пока все стратегии не будут проверены. Затем удалите стратегии, которые имеют коэффициент прибыли ниже 1.30. Самый быстрый способ, чтобы сделать это - отсортировать их по фактору прибыли, выделить курсором стратегию с наименьшим значением, нажать клавишу "Shift" и затем переместить курсор на строку со значением 1,29. Таким образом будут выбраны все строки со значениями от 0.10 до 1.29, которые после нажатия на "Удалить (Delete)" будут убраны из списка.



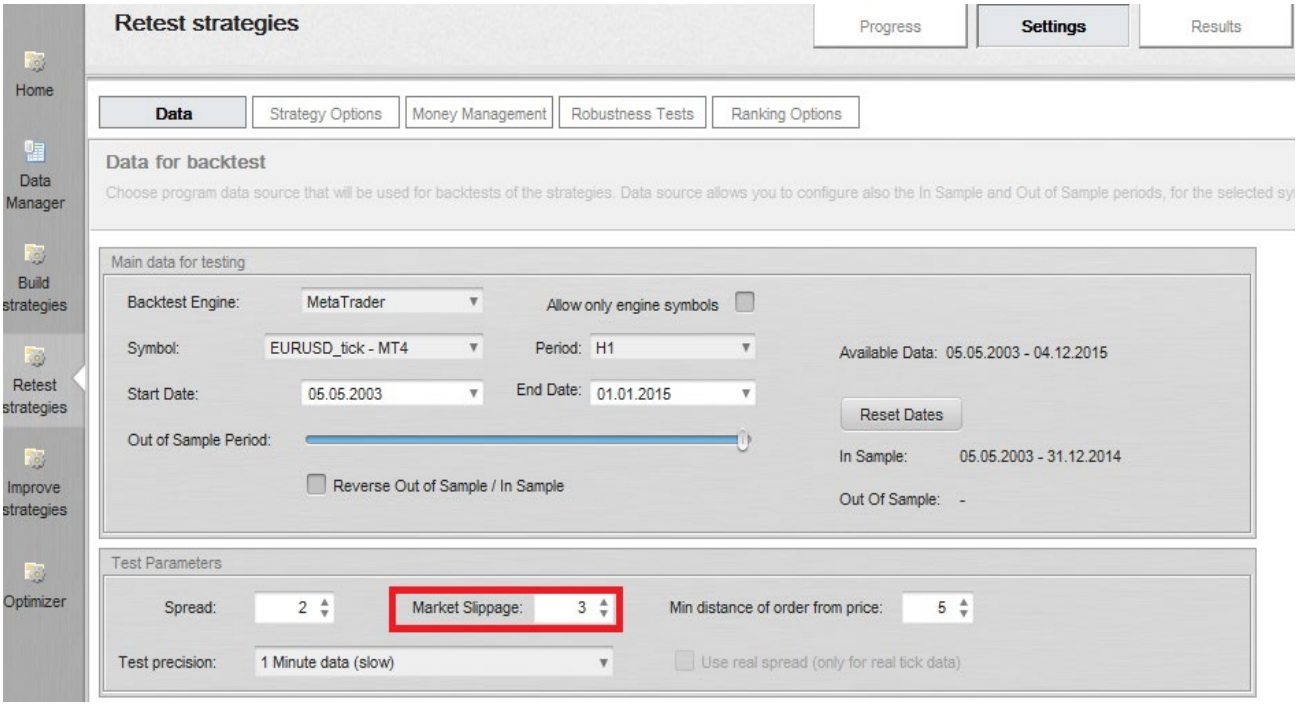
Generation	Fit...	Symbol	TF	Net profit	# of trad...	% Wins	P...
SQ_Strategy 20.84	0.47	EURUSD_tick	H1	$ 325	113	40.71 %	1.29
SQ_Strategy 34.60	0.48	EURUSD_tick	H1	$ 311	113	32.74 %	1.29
SQ_Strategy 9.6	0.46	EURUSD_tick	H1	$ 264	103	42.72 %	1.29
SQ_Strategy 37.24	0.51	EURUSD_tick	H1	$ 275.6	116	43.1 %	1.29
SQ_Strategy 25.30_2	0.49	EURUSD_tick	H1	$ 344.6	113	35.4 %	1.29
SQ_Strategy 27.85	0.49	EURUSD_tick	H1	$ 344.6	113	35.4 %	1.29
SQ_Strategy 32.25	0.49	EURUSD_tick	H1	$ 363.1	112	47.32 %	1.29
SQ_Strategy 30.54	0.5	EURUSD_tick	H1	$ 313.1	115	38.26 %	1.29
SQ_Strategy 30.46	0.52	EURUSD_tick	H1	$ 341.8	113	45.13 %	1.29
SQ_Strategy 17.17	0.49	EURUSD_tick	H1	$ 330.1	113	40.71 %	1.29
SQ_Strategy 13.3	0.3	EURUSD_tick	H1	$ 222.1	76	42.11 %	1.29
SQ_Strategy 22.89	0.3	EURUSD_tick	H1	$ 252.9	68	48.53 %	1.3
SQ_Strategy 33.90	0.46	EURUSD_tick	H1	$ 293.9	108	41.67 %	1.3
SQ_Strategy 34.6	0.46	EURUSD_tick	H1	$ 293.9	108	41.67 %	1.3
SQ_Strategy 17.7_2	0.3	EURUSD_tick	H1	$ 230.7	77	40.26 %	1.3
SQ_Strategy 37.22	0.5	EURUSD_tick	H1	$ 319.8	114	40.35 %	1.3
SQ_Strategy 17.18	0.31	EURUSD_tick	H1	$ 184.2	78	46.15 %	1.3
SQ_Strategy 34.74	0.48	EURUSD_tick	H1	$ 359.5	113	44.25 %	1.31
SQ_Strategy 34.26	0.51	EURUSD_tick	H1	$ 331.2	114	40.35 %	1.31
SQ_Strategy 35.31	0.51	EURUSD_tick	H1	$ 331.2	114	40.35 %	1.31

С этого момента все исторические данные, включая данные второго Форвард-теста (до 1 января 2015 года), будут использованы для тестов на надёжность.

ТЕСТ НА ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕ

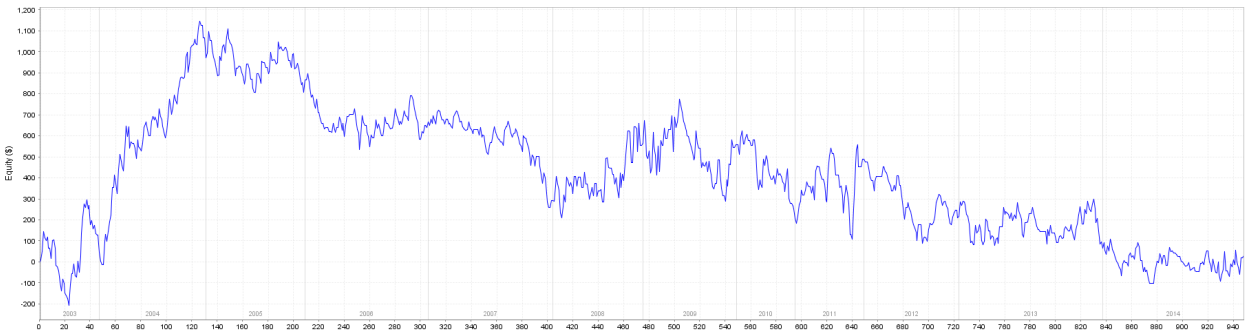
Стратегия должна оставаться прибыльной в сложных реальных рыночных условиях - таких, как проскальзывания, вызванные новостями и другими факторами. По этой причине мы должны выполнить этот тест, чтобы убедиться, что стратегия стабильно работает в реальном рынке.

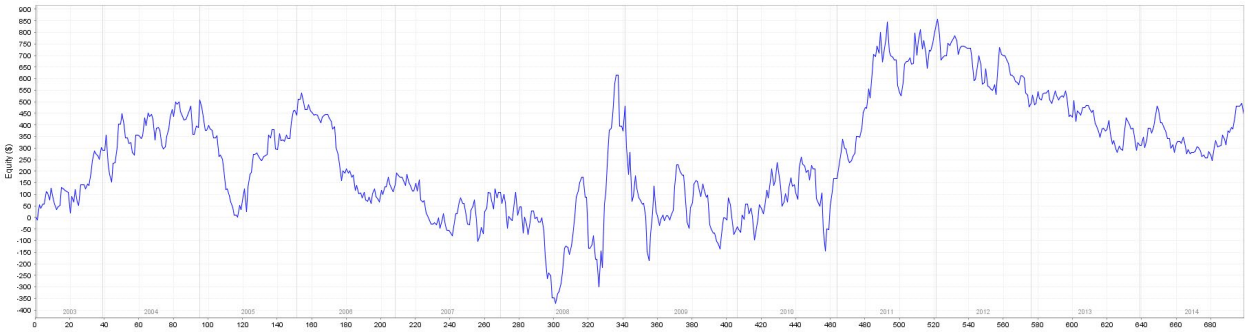
Настройки:



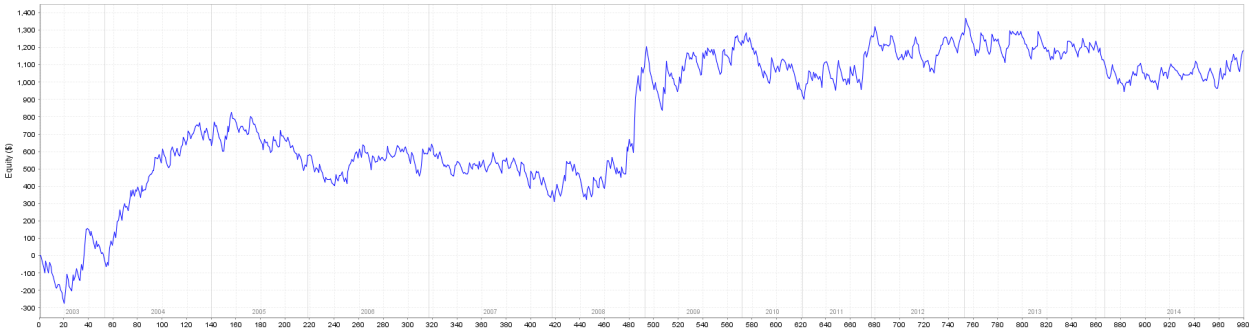
Стратегия, которая проходит тест на устойчивость к проскальзываниям, всё равно должна иметь положительную тенденцию по росту капитала.

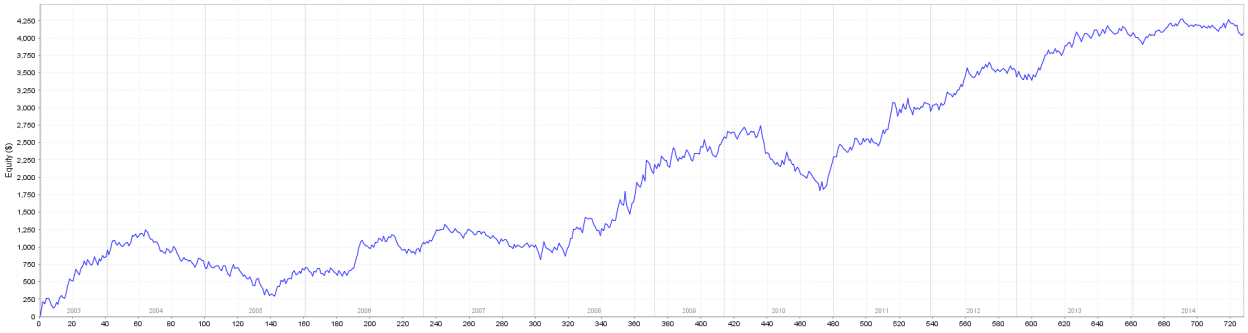
Если линия роста капитала выглядит следующим образом, то такие стратегии должны быть удалены.





Эти графики выглядят подходяще, поэтому мы оставим данные стратегии на дальнейшее тестирование.

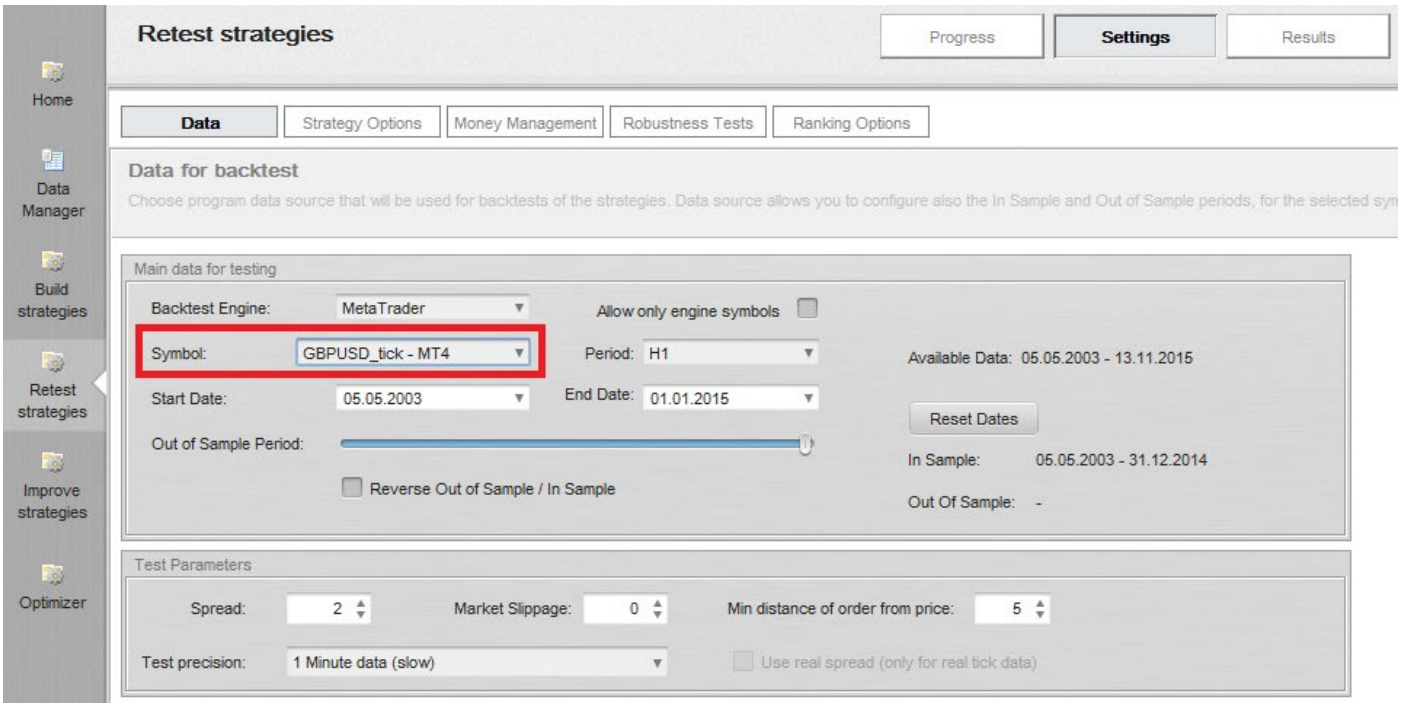




ТЕСТЫ НА РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ ИНСТРУМЕНТАХ

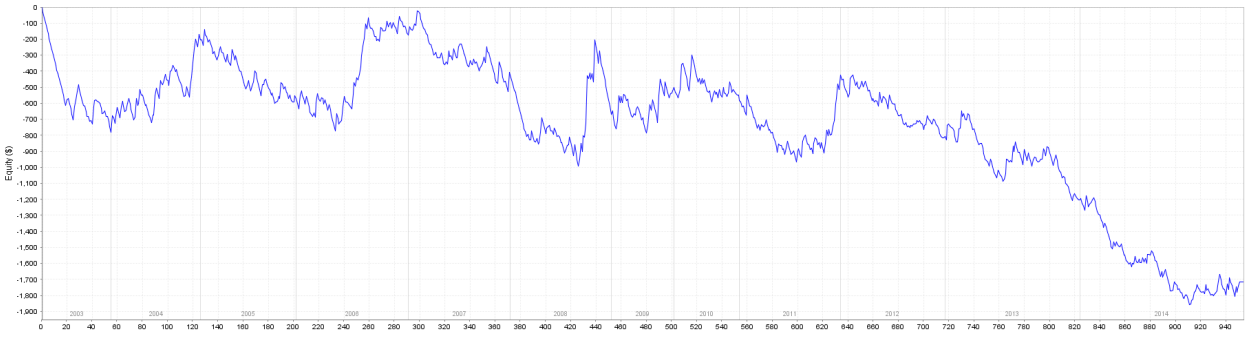
Этот тест важен, поскольку стратегии, которые показывают хорошие результаты тестирования на различных торговых инструментах, как правило, имеют более стабильную прибыль в будущем, чем те, которые давали хороший результат только на инструменте, для которого создавались.

Настройки:

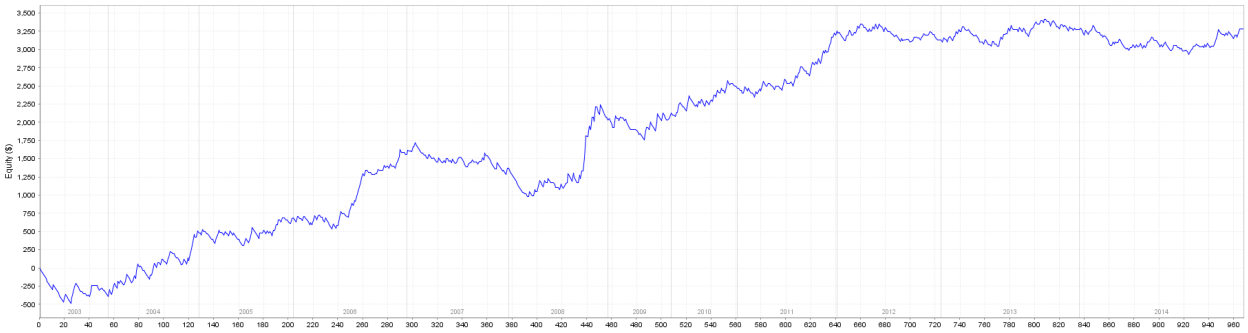


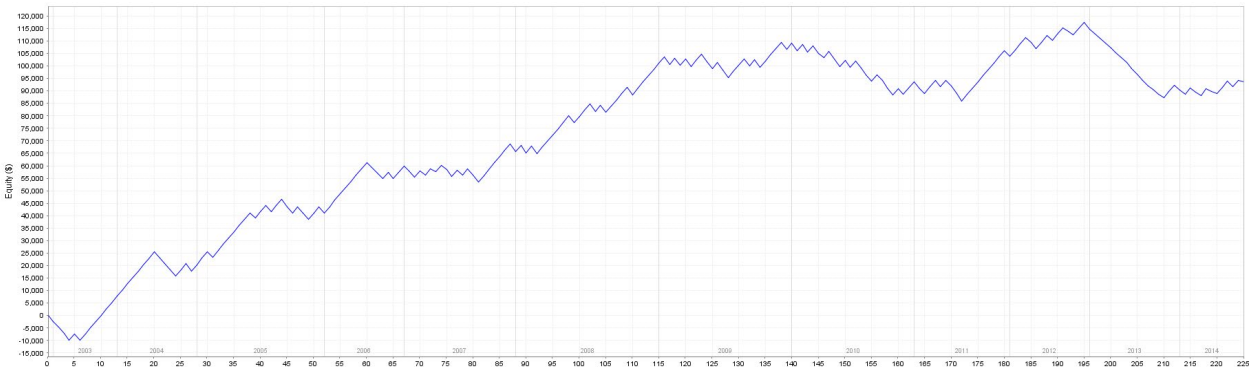
Все тестируемые стратегии также должны иметь хорошую линию роста капитала.

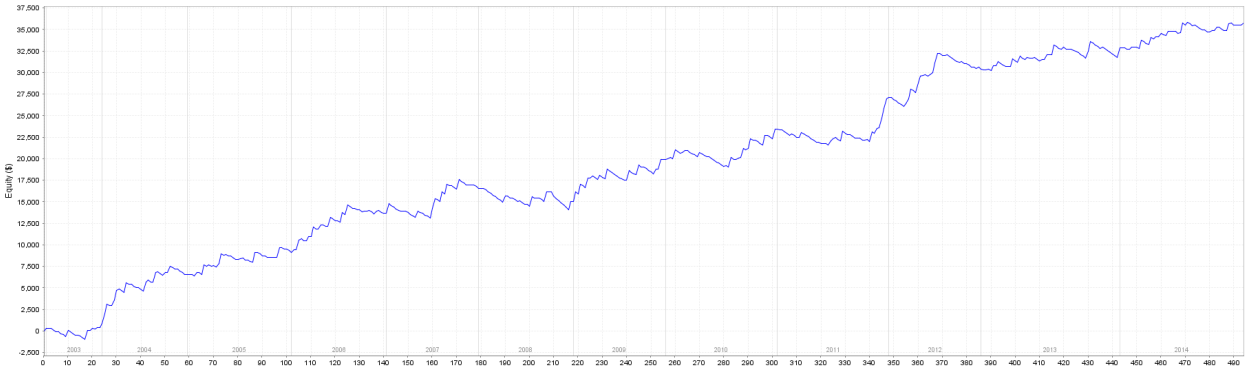
Если кривые роста не соответствуют нашим требованиям, такие стратегии удаляются.

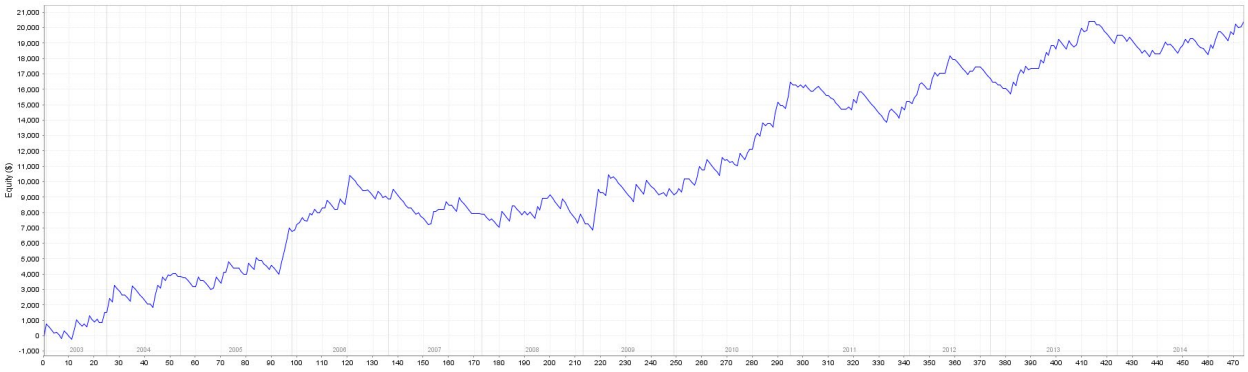


А эти стратегии показали хорошие результаты, поэтому мы продолжим их тестировать.





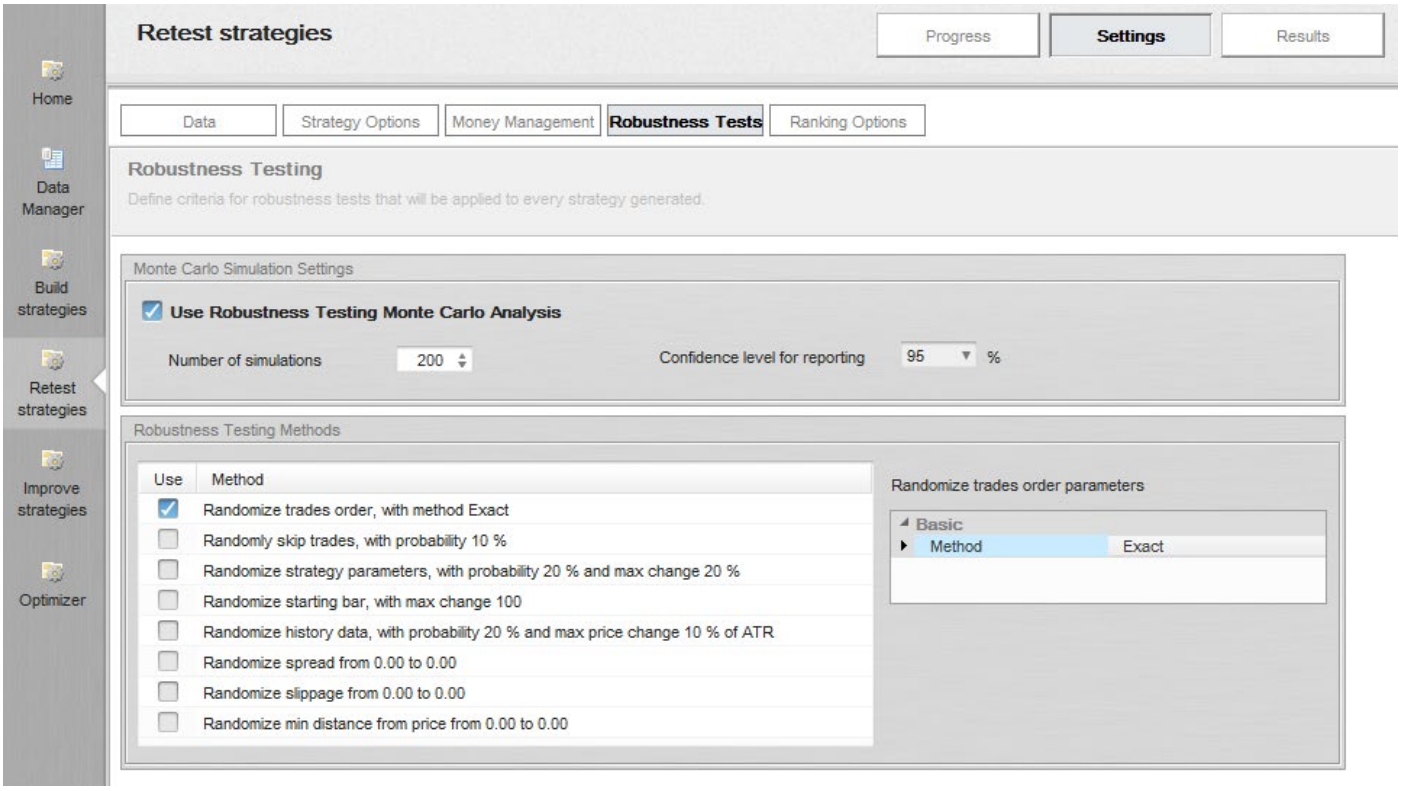



Equity ($)
21,000
20,000
19,000
18,000
17,000
16,000
15,000
14,000
13,000
12,000
11,000
10,000
9,000
8,000
7,000
6,000
5,000
4,000
3,000
2,000
1,000
0
-1,000
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470

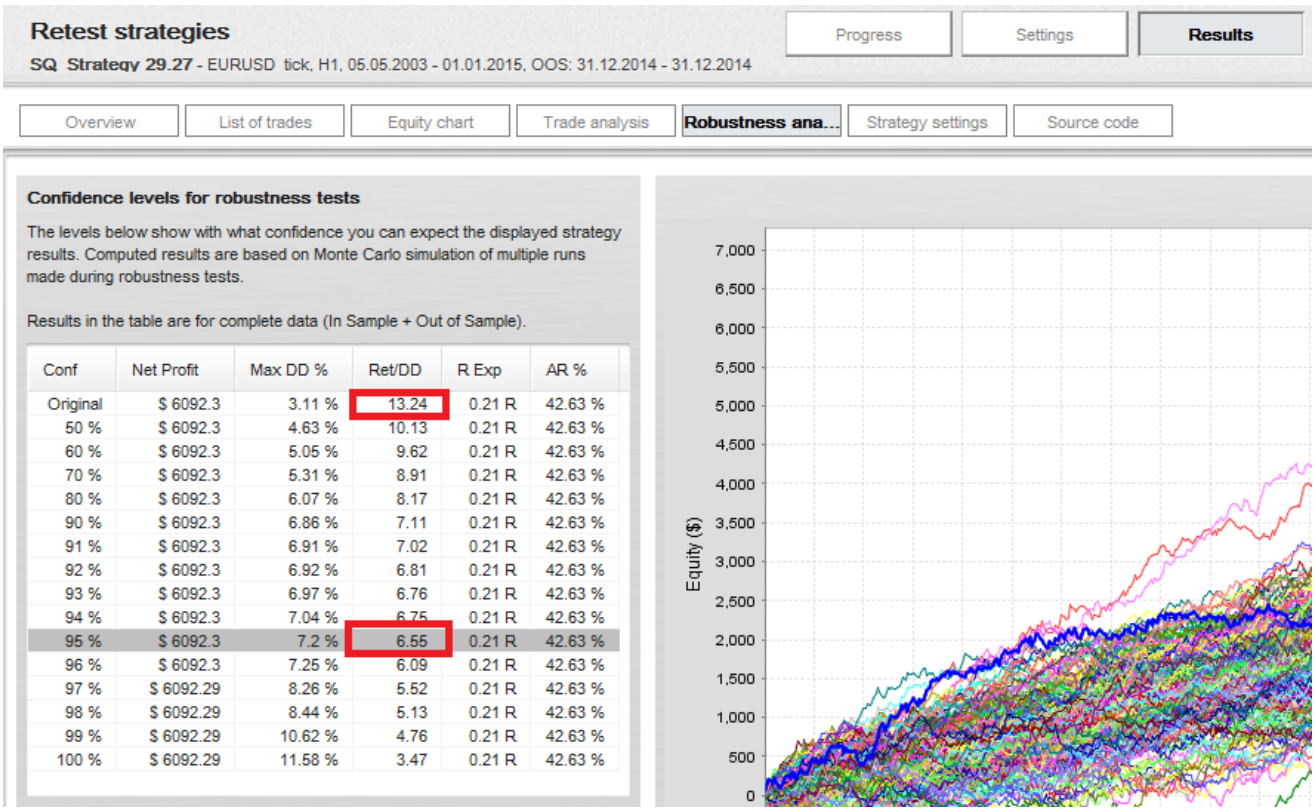
Изменение порядка совершения сделок

Этот тест показывает, насколько результаты тестирования зависят от порядка совершения сделок. После того, как мы провели тесты на продолжительном периоде времени, можно предполагать, что структура будущих торгов будет похожа на ту, которая симулировалась во время тестирования. Но естественно, что мы никогда не сможем предвидеть порядок сделок в нашей будущей торговле. Другая последовательность сделок может ухудшить итоговые результаты, поэтому необходимо провести данный тест и убедиться, что показатели стратегии остаются стабильными даже в случае, когда порядок сделок меняется случайным образом.

Из своего опыта могу сказать, что 200 моделирований вполне достаточно, чтобы получить соответствующие результаты.



На вкладке анализа результатов тестов на надёжность мы можем видеть важную таблицу. Значение выделенной строки "Ret/DD" (95%) должно быть, по крайней мере, в 2 раза меньше, чем в строке "Original".



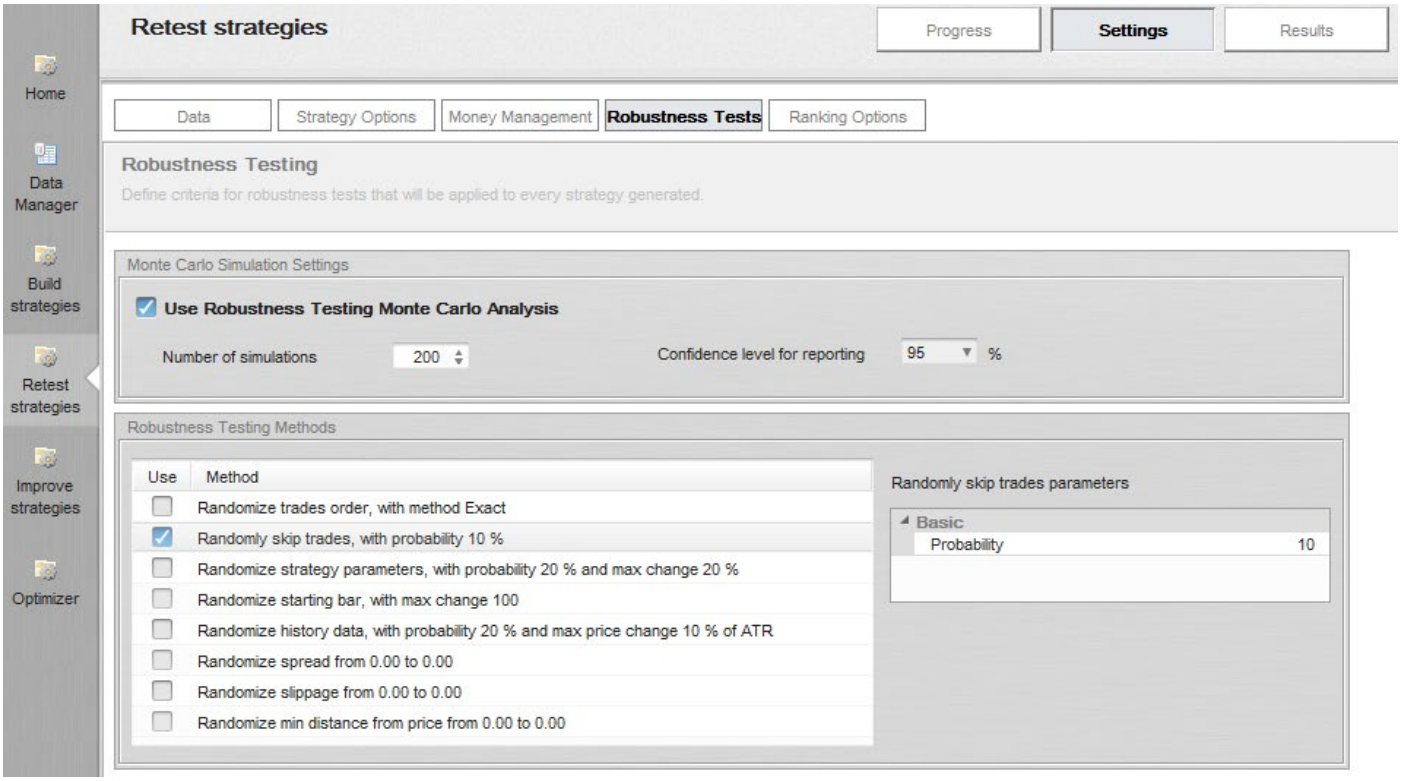
Conf	Net Profit	Max DD %	Ret/DD	R Exp	AR %
Original	$ 6092.3	3.11 %	13.24	0.21 R	42.63 %
50 %	$ 6092.3	4.63 %	10.13	0.21 R	42.63 %
60 %	$ 6092.3	5.05 %	9.62	0.21 R	42.63 %
70 %	$ 6092.3	5.31 %	8.91	0.21 R	42.63 %
80 %	$ 6092.3	6.07 %	8.17	0.21 R	42.63 %
90 %	$ 6092.3	6.86 %	7.11	0.21 R	42.63 %
91 %	$ 6092.3	6.91 %	7.02	0.21 R	42.63 %
92 %	$ 6092.3	6.92 %	6.81	0.21 R	42.63 %
93 %	$ 6092.3	6.97 %	6.76	0.21 R	42.63 %
94 %	$ 6092.3	7.04 %	6.75	0.21 R	42.63 %
95 %	$ 6092.3	7.2 %	6.55	0.21 R	42.63 %
96 %	$ 6092.3	7.25 %	6.09	0.21 R	42.63 %
97 %	$ 6092.29	8.26 %	5.52	0.21 R	42.63 %
98 %	$ 6092.29	8.44 %	5.13	0.21 R	42.63 %
99 %	$ 6092.29	10.62 %	4.76	0.21 R	42.63 %
100 %	$ 6092.29	11.58 %	3.47	0.21 R	42.63 %

ПРОПУСК НЕКОТОРЫХ СДЕЛОК СЛУЧАЙНЫМ ОБРАЗОМ

Этот тест показывает соотношение результатов тестирования к результатам со случайным пропуском сделок. После того, как было сделано тестирование на достаточно долгосрочном периоде времени, можно предполагать, что структура будущих торгов будет аналогичной. С другой стороны, некоторые сделки в дальнейшей торговле могут быть пропущены, что может привести к небольшому разбросу результатов. Этот тест показывает нам, насколько стабильна прибыльность стратегии и что нам следует ожидать от неё.

Количество моделирований обычно устанавливается на отметке "200". Исходя из своего опыта могу сказать, что такое число испытаний обеспечивает полученным результатам необходимую достоверность.

Для справки: каждое из 200 моделирований проходит как отдельный тест, поэтому процедура может занять достаточно много времени.



Интерпретация результатов идентична прошлому шагу - значение выбранной строки "Ret/DD" (95%) должно быть в два раза меньше значения в строке "Original".

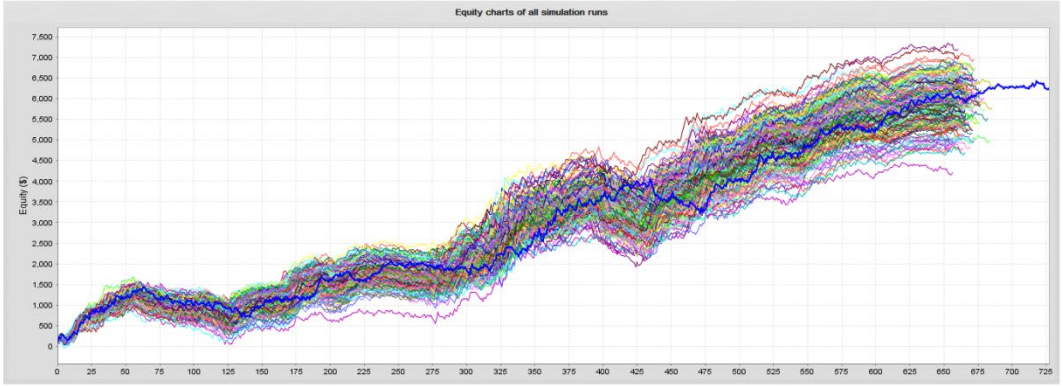
Overview | List of trades | Equity chart | Trade analysis | **Robustness ana...** | Strategy settings | Source code

Confidence levels for robustness tests

The levels below show with what confidence you can expect the displayed strategy results. Computed results are based on Monte Carlo simulation of multiple runs made during robustness tests.

Results in the table are for complete data (In Sample + Out of Sample).

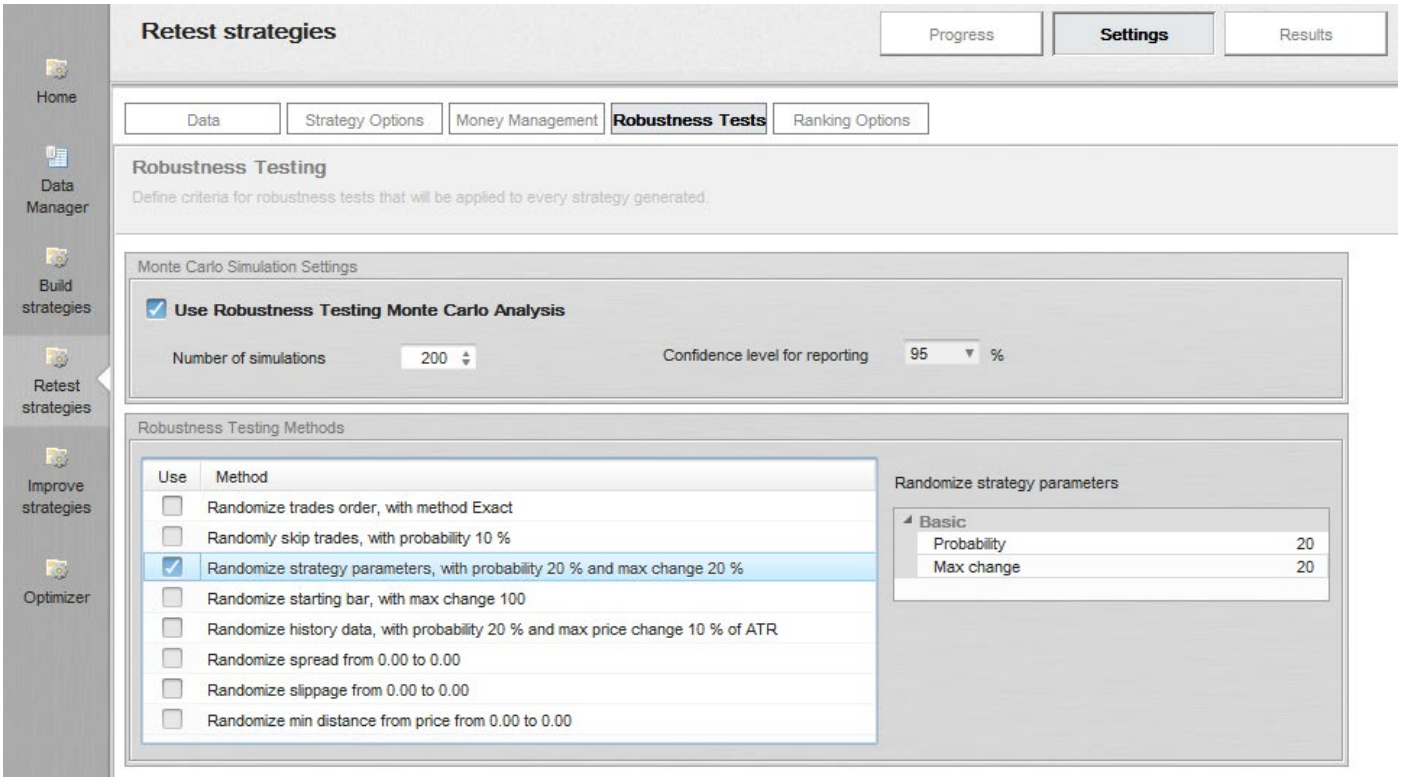
Conf	Net Profit	Max DD %	Ret/DD	R Exp	AR %
Original	$ 6261	6.41 %	7.59	0.25 R	42.95 %
50 %	$ 5847.1	6.32 %	7.07	0.26 R	42.12 %
60 %	$ 5648	6.53 %	6.85	0.25 R	41.71 %
70 %	$ 5523.3	6.83 %	6.61	0.24 R	41.44 %
80 %	$ 5412.3	7.11 %	6.21	0.24 R	41.2 %
90 %	$ 5224.3	7.51 %	5.79	0.23 R	40.79 %
91 %	$ 5152.1	7.54 %	5.76	0.23 R	40.61 %
92 %	$ 5115.3	7.67 %	5.74	0.22 R	40.53 %
93 %	$ 5018	7.75 %	5.72	0.22 R	40.3 %
94 %	$ 4981.5	7.9 %	5.68	0.22 R	40.21 %
95 %	$ 4917.4	7.93 %	5.66	0.22 R	40.14 %
96 %	$ 4903.8	8.05 %	5.59	0.21 R	40.06 %
97 %	$ 4827.9	8.21 %	5.48	0.21 R	39.84 %
98 %	$ 4799.9	8.42 %	5.39	0.21 R	39.78 %
99 %	$ 4682	8.53 %	5.08	0.21 R	39.52 %
100 %	$ 4200.3	8.88 %	4.34	0.19 R	38.21 %



Случайное изменение параметров стратегии

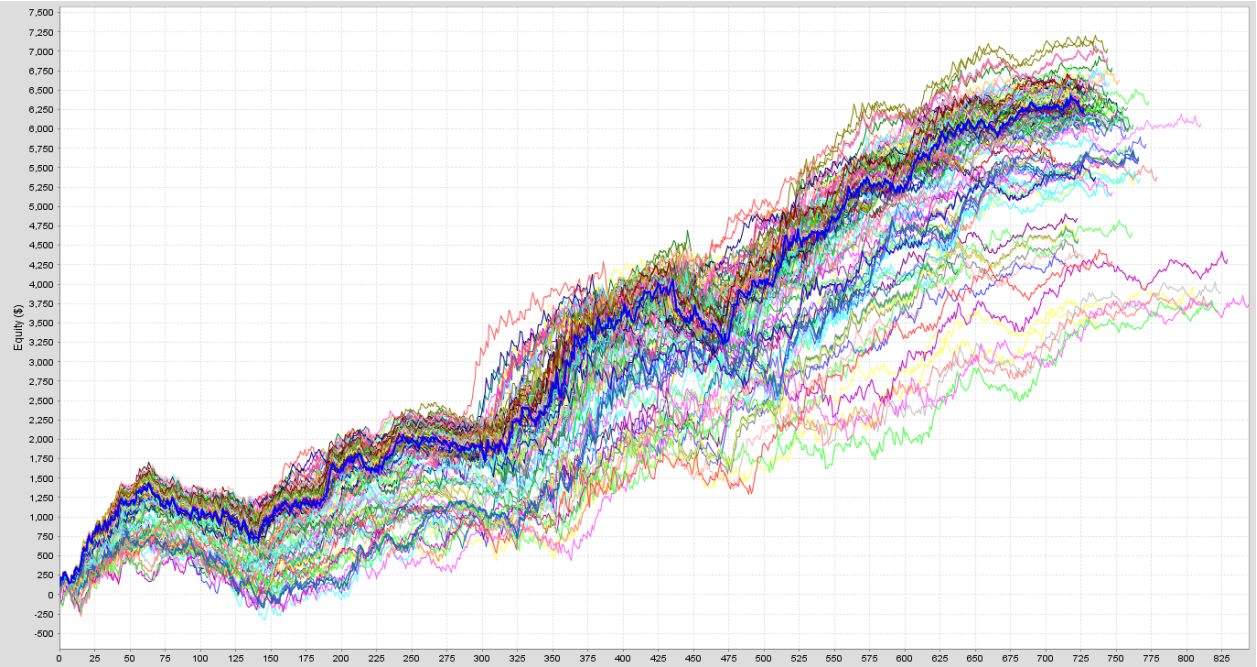
Это очень мощный тест, который показывает уязвимость стратегии к изменениям её параметров. Любая прибыльная стратегия не должна быть слишком чувствительна к вариациям некоторых её настроек. Если стратегия использует для торговли Скользящие средние с периодами 100 и 200, то она должна иметь хорошие результаты и со Скользящими средними 105 и 195, и т. д. Проведение теста занимает много времени, но он очень важен.

Мы опять устанавливаем здесь число моделирований "200".



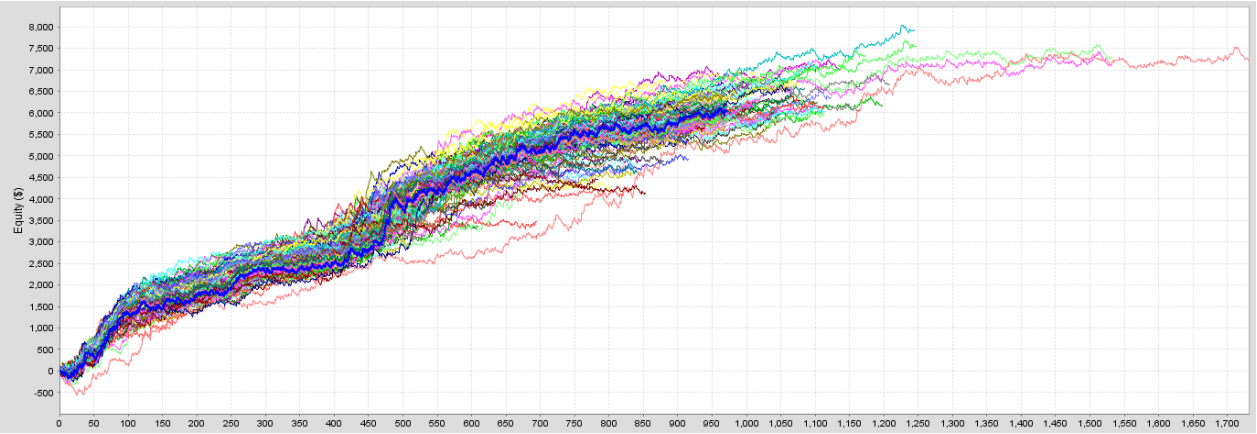
Интерпретация результатов несколько отличается от прошлого шага - здесь значение строки "Ret/DD" не должно опускаться ниже 50% от величины в строке "Original".

Результат теста может выглядеть следующим образом:

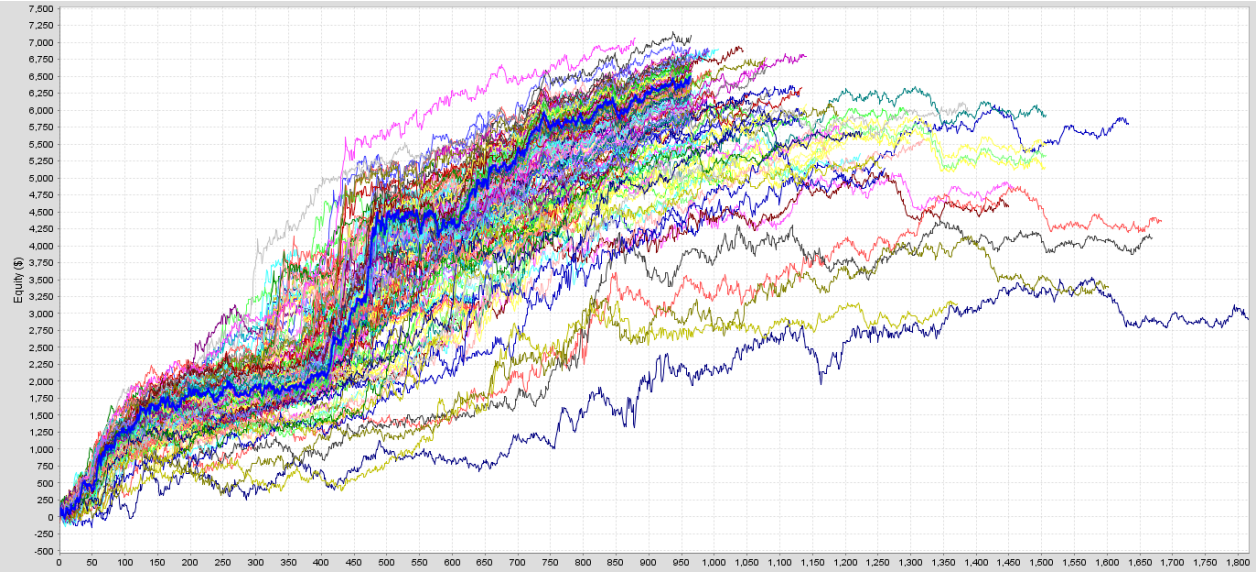


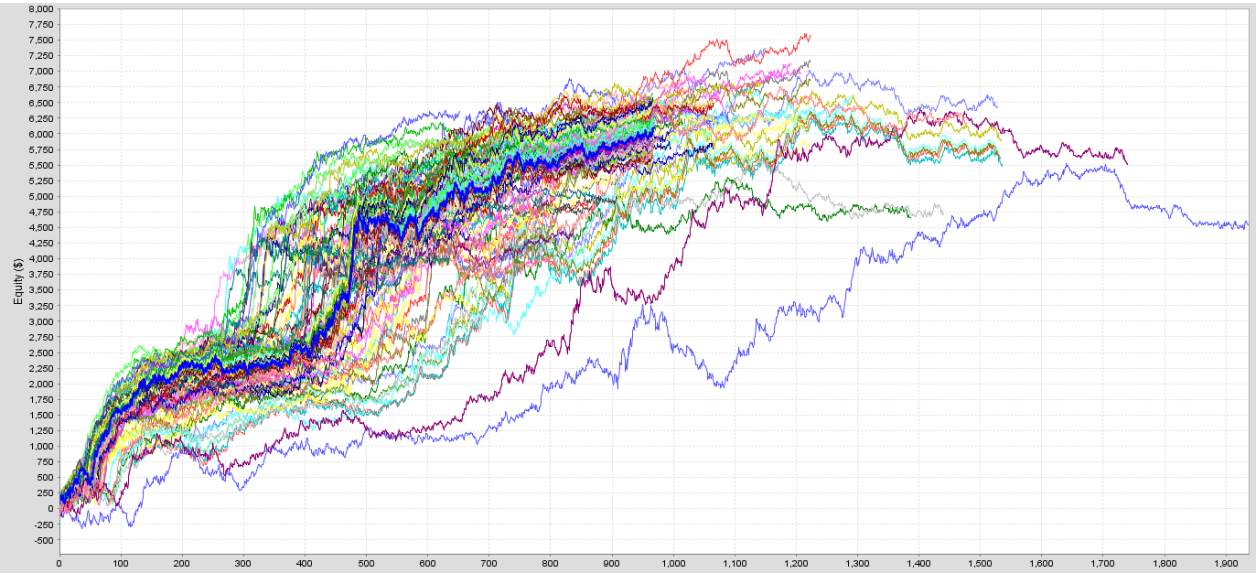
На этом графике каждая из линий демонстрирует одно отдельное тестирование, проведённое с вариациями параметрами. "Идеальный" график должен состоять из основной синей линии исходного (оригинального) результата, и кривых других тестовых испытаний, которые должны располагаться вблизи с синей линией. По внешнему виду это может отдалённо напоминать узкий веер.

Такие результаты являются приемлемыми и позволяют перейти к следующему тесту.



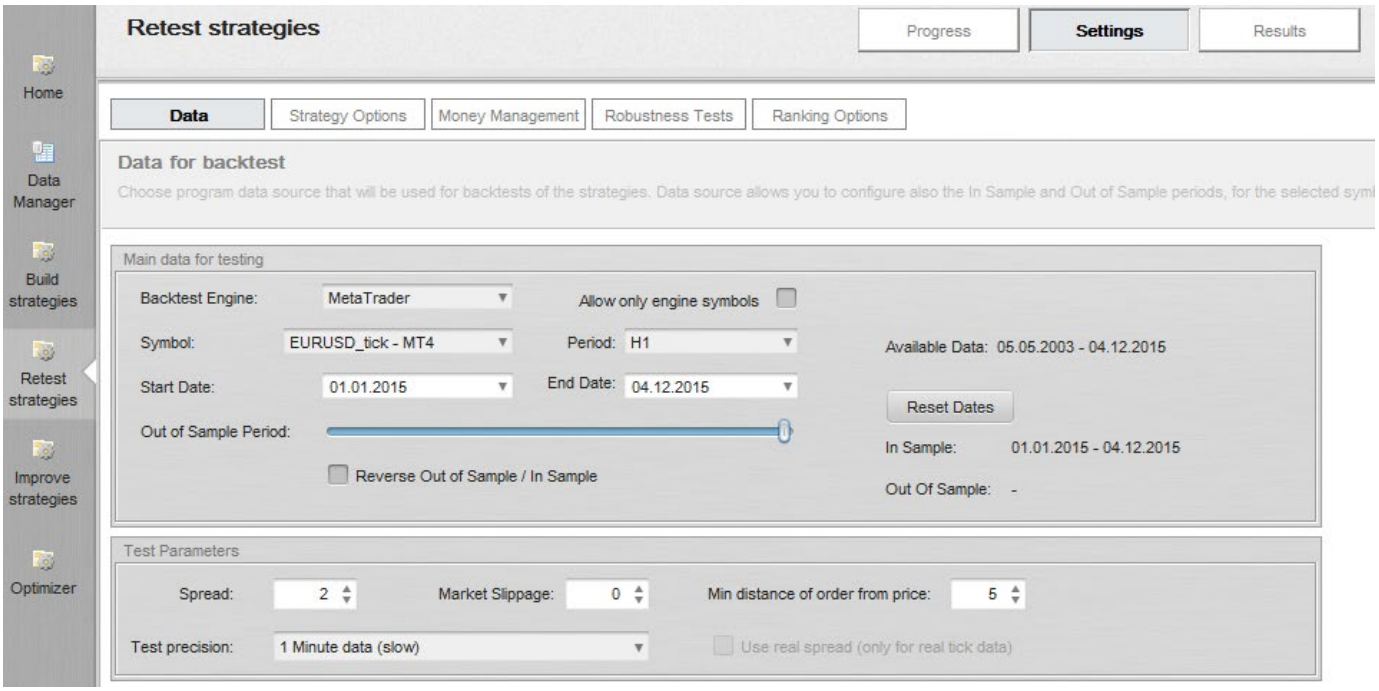
А здесь итоги неудовлетворительны, так что данные стратегии мы удалим.



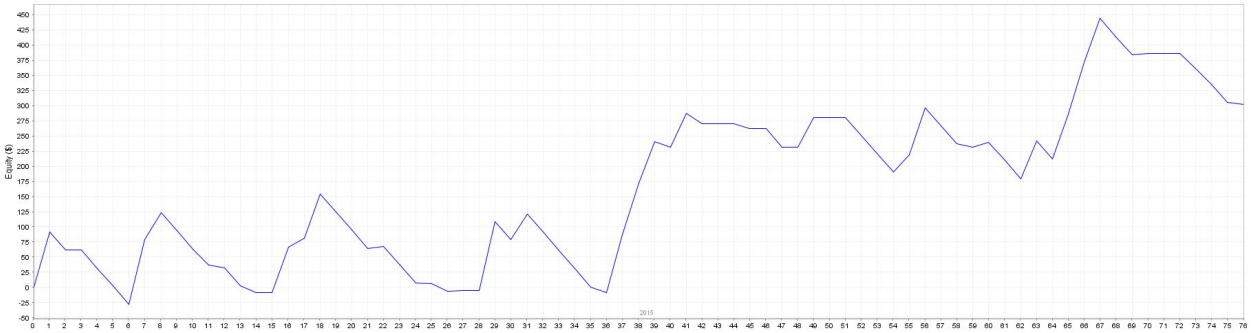


Третий Форвард-тест

Этот тест делается легко - мы запускаем тестирование с использованием данных последнего периода, поскольку стратегия прошла все предыдущие этапы проверок. Для этого теста мы используем данные за 2015 год.

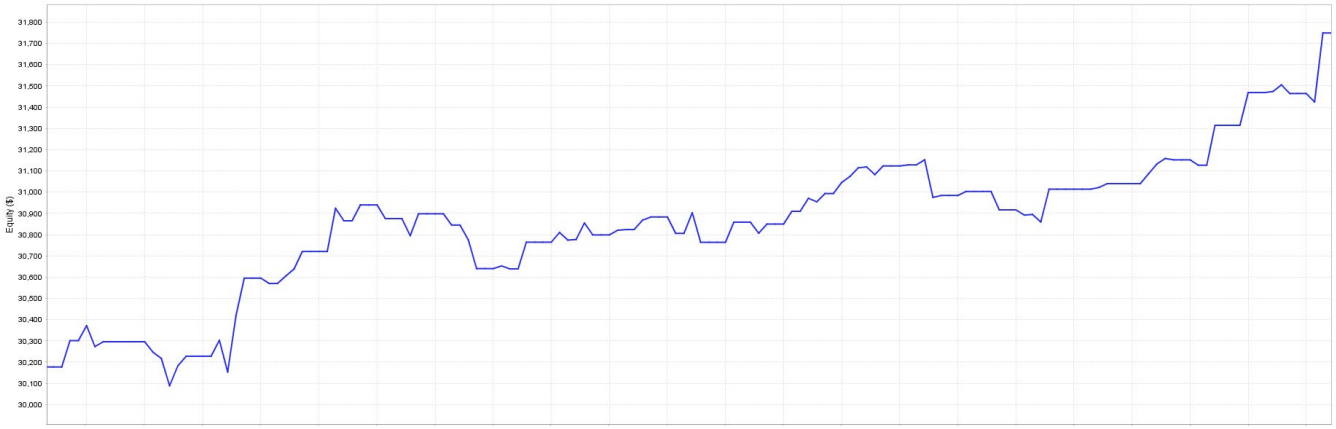


:



Если стратегия прибыльна на этом периоде данных, то вероятнее всего, она будет хороша и в дальнейшем. Последним этапом тестирования надёжности стратегии является Матричная форвард-оптимизация (Walk-Forward Matrix).

Линия роста капитала стратегии не может быть идеальной формы. Наша задача состоит в том, чтобы сформировать портфель из стратегий, которые бы оптимально дополняли друг друга. Вот линия баланса одной стратегии, которая была включена в один из моих портфелей в 2015 году.



Матричная форвард-оптимизация (Walk-Forward Matrix)

На данном этапе у нас осталось несколько стратегий, и мы можем запустить окончательный тест для проверки их надежности - Матричную форвард-оптимизацию. Это такой тип оптимизации, при выполнении которой характерны различное количество запусков и использование различных периодов.

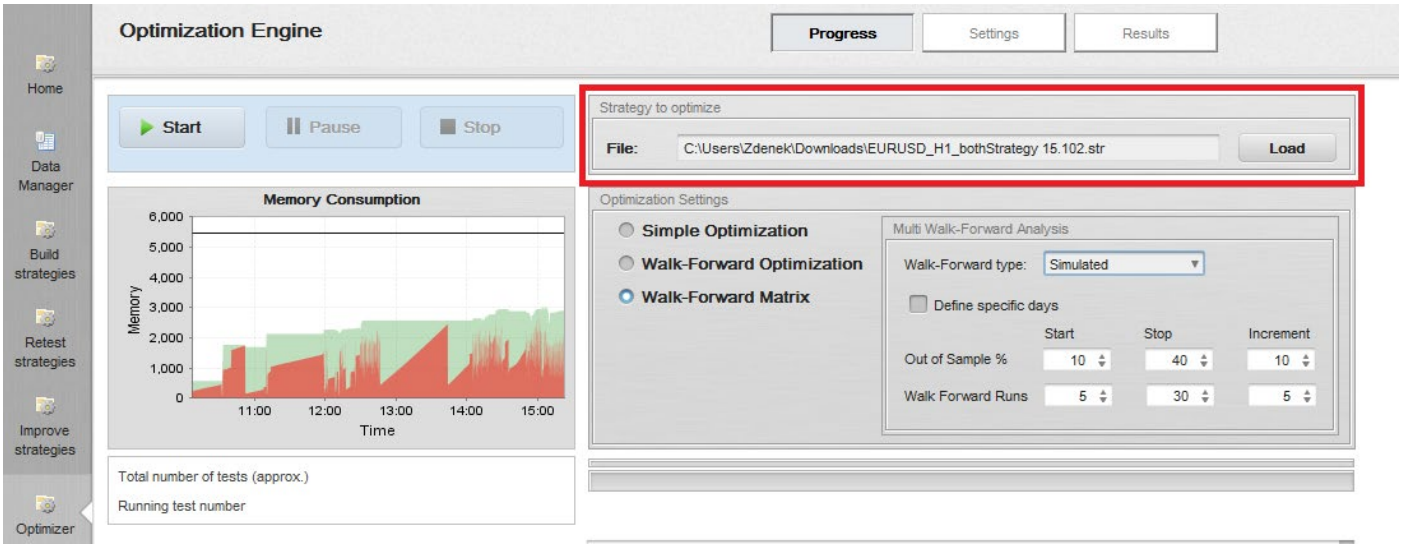
Если стратегия пройдёт этот вид оптимизации, а затем и реоптимизации параметров, значит, она готова к широкому спектру рыночных условий. Успешное преодоление теста подтвердит, что она не "подогнана" под определённые исторические данные и после реоптимизации сможет работать в любые другие периоды времени.

В дополнение к этому Матричная форвард-оптимизация также покажет, нужна ли постоянная реоптимизация данной стратегии и какой именно период для повторной оптимизации станет наиболее подходящим.

Форвард-оптимизация должна быть сделана для каждой стратегии по отдельности. Мы загружаем стратегию в оптимизатор и выбираем опцию "Матричная форвард-оптимизация" (Walk-Forward Matrix). Мы также выбираем значение шага и процентное значение для Форвард-тестов (OOS). StrategyQuant проведёт со стратегией тесты со всеми заданными комбинациями, выполнив её финальную оптимизацию.

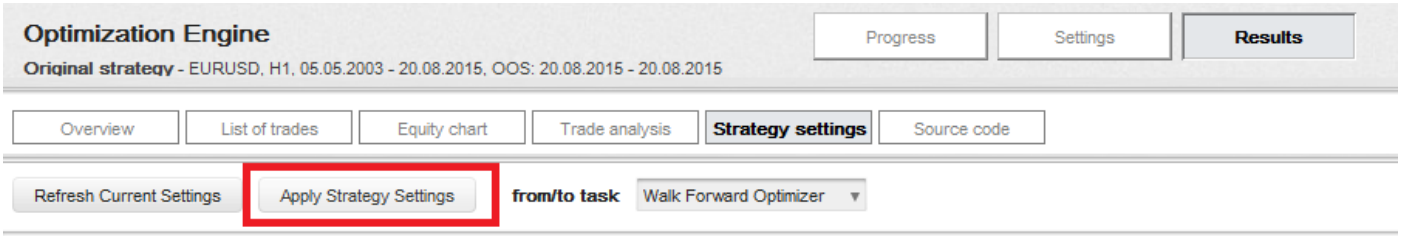
Как настроить Матричную форвард-оптимизацию:

Загружаем стратегию в оптимизатор:



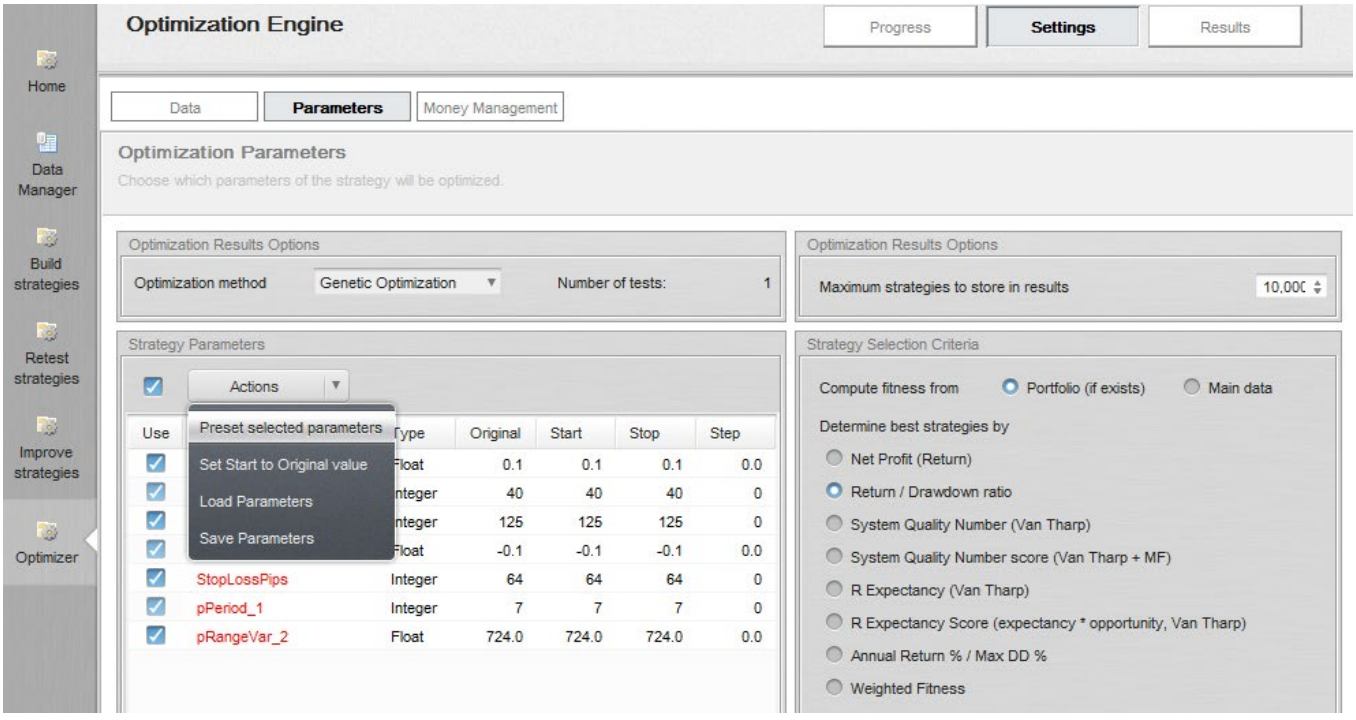
Применяем те же настройки, которые были использованы в последнем тесте стратегии

Этот процесс прост: по двойному щелчку мышкой в нижнем окне открывается стратегия. Затем нужно нажать на кнопку настройки стратегии, а потом - на "Параметры (Parameters)" и "Применить настройки стратегии (Apply Strategy Settings)", подтвердив операцию.



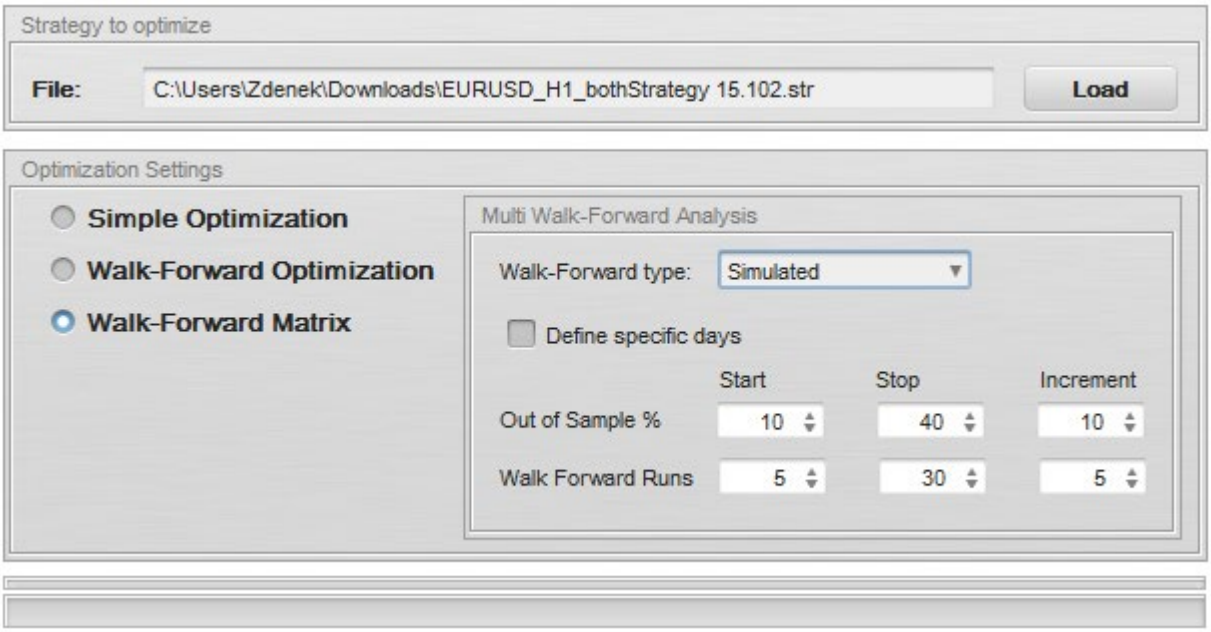
Устанавливаем данные для теста

Откройте вкладку "Настройки (Settings)" и выберите все важные параметры, нажав на кнопку "Предустановки выбранных параметров (Preset Selected Parameters)". Установите для них отклонение в 50%.



Установливаем параметры Матричной форвард-оптимизации

Рекомендуемые значения показаны на рисунке:



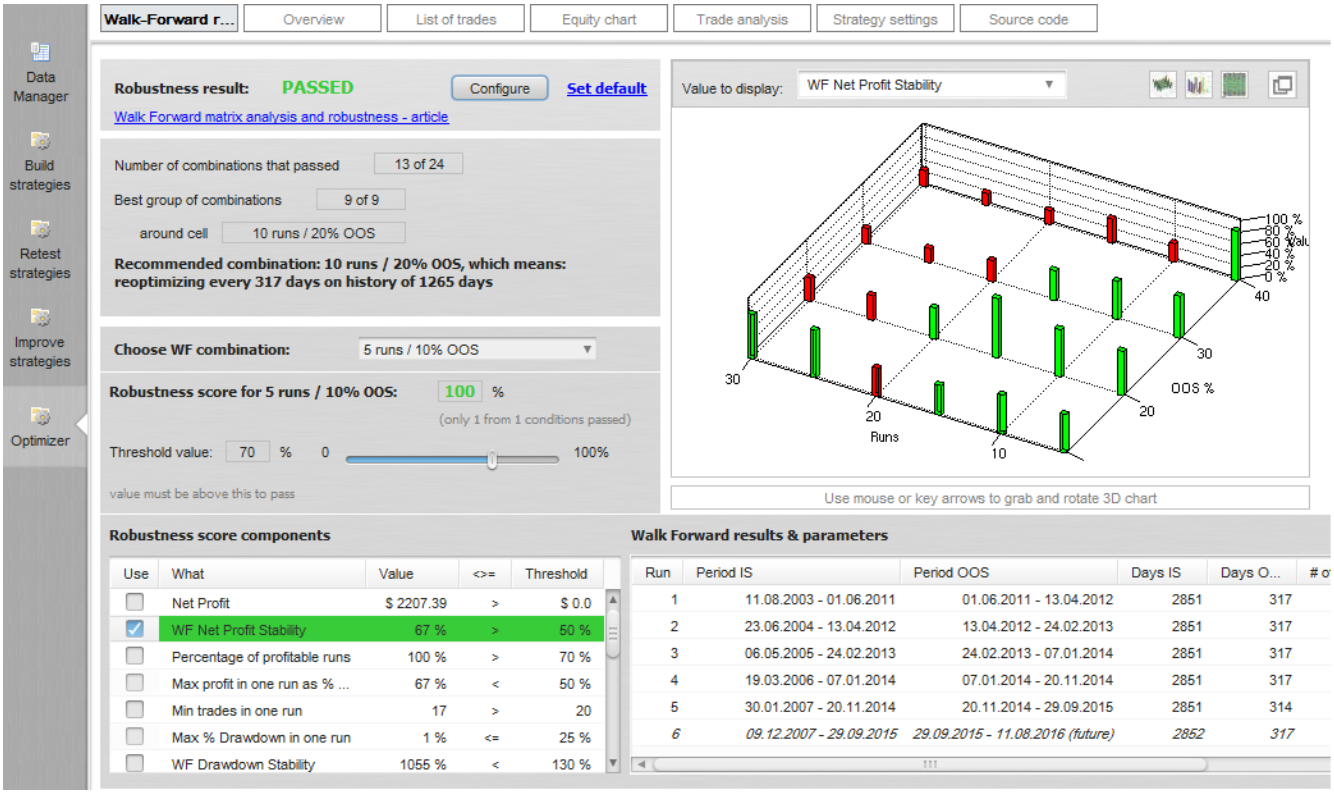
Нажмите кнопку "Пуск" и дождитесь окончания проверки.

Как интерпретировать результаты Матричной форвард-оптимизации

После завершения оптимизации мы можем посмотреть итоги теста, нажав на "Результаты Матричной форвард-оптимизации (Walk-forward Matrix Result)".

Стабильность прибыли во время Матричной форвард-оптимизации (WF Net Profit Stability) является наиболее важным показателем теста. Будет идеально, если в результатах вы сможете найти клетку размером по крайней мере "3 на 3" с показателем стабильности (WF Net Profit Stability) выше 50%.

Следующая картинка показывает результат стратегии, которая успешно прошла испытание. 14 из 24 тестов были положительными, и это - очень хороший результат.



Анализ сделанной форвард-оптимизации также показывает оптимальную частоту реоптимизации параметров стратегии. В данном случае рекомендуется оптимизировать стратегию каждые 317 дней и использовать для этого отрезок с данными за 1 265 дней.

Что делать дальше?

После того, как стратегия прошла все тесты на надёжность, я настоятельно рекомендую запустить её на демо-счёте или использовать на реальном для позиций небольшого объёма. После отработки стратегией 10 - 15 сделок нужно сравнить их результативность с показателями тестирования за такой же период времени. Если сделки во время тестирования и в реальной торговле имеют одинаковые результаты, то мы можем позволить этой автоматической торговой системе начать полномасштабную торговлю на основном торговом счёте.

Заключение

Эта электронная книга подробно описывает, как мы - я и мои клиенты - создаём стратегии для успешной торговли. Если вы проявите себя как дисциплинированный и усердный трейдер, а также уделите построению торговых систем достаточное количество времени, вы добьётесь невероятной прибыли - лучшие из моих клиентов получают доход в размере 200% в год.

В конце этой книги у меня есть одно пожелание относительно работы с торговыми роботами:

Торговля с использованием роботов является отличным способом, чтобы заработать деньги и обрести дополнительное свободное время. Но к хорошим результатам приводит только дисциплинированное и ответственное отношение, поэтому никогда не вмешивайтесь в торговлю. Если стратегия не показывает ожидаемых результатов (например, "просадка" на реальном рынке в 1,5 раза больше, чем была при тестировании), торговлю по такой стратегии необходимо немедленно остановить. Это единственное вмешательство, которое вы можете себе позволить.

Желаю вам успехов на пути ответственной торговли. Пусть ваш старт к получению прибыли с программой StrategyQuant будет ярким и результативным!

С наилучшими пожеланиями,

Zdenek Zanka

DISCLAIMER

All information provided in the e-book How to trade profitably in forex using the StrategyQuant software are provided only for educational purposes. RoboForex and StrategyQuant do not offer any kind of financial counseling. RoboForex and StrategyQuant do not offer investment advice. The information provided in this e-book constitute a personal opinion and experience of the author, results are not guaranteed. StrategyQuant is not registered investment counselor, broker, dealer, agent or representative of any regulation or other similar authority. StrategyQuant does not offer any financial analysis or advice related to purchasing or selling investment instruments or possibility to trade on financial markets short-term or long-term. RoboForex and StrategyQuant are not responsible for any activities done by the reader based on opinions published in this e-book. When trading for financial instruments you expose yourself to the risk of financial loss.