

Использование EA Generator.

Установка.

Запустите установку программного пакета EA Generator. Во время установки вам будет предложено выбрать терминалы MT4 и MT5 на которых будет использован EA Generator. Нажмите “Browse...” и выберите необходимые терминалы. Обычно папка установленного терминала выглядит так «C:\Program Files\Broker Name - Terminal Name». Вы можете пропустить выбор терминалов и скопировать необходимые для работы EA Generator файлы вручную. Во время установки вам будет предложено отключить User Access Control (UAC), отключение UAC облегчает использование EA Generator, однако EA Generator может быть использован и при включенном UAC.

Внимание: При отключении UAC - настройки аккаунтов терминалов MT4 и MT5 могут быть сброшены (особенность терминалов MT). Необходимо ввести данные аккаунтов и восстановить настройки вручную. При включении UAC, настройки будут восстановлены, однако использование EA Generator в таком случае возможно только на терминалах установленных не в системные папки («Program Files», «Document and Settings» и т. д.).

Подготовка EA Generator для работы.

На терминале MT4.

Внимание: EA Generator можно использовать без отключения User Access Control (UAC) только в том случае, если терминал MT4 установлен не в системную папку (Program Files). При использовании EA Generator на VPS, или посредством удаленного доступа (remote desktop connection), рекомендуется использовать терминал в режиме «portable». Для этого в свойствах ярлыка в поле «Объект» добавьте « \portable» после полного пути к исполняемому файлу терминала, например: "C:\MT4\MetaTrader 4\terminal.exe" \portable

EA Generator можно использовать на нескольких терминалах MT4 или MT5. В папке каждого терминала на котором будет использован EA Generator должны быть файлы необходимые для работы EA Generator. Файлы будут скопированы автоматически для указанных при установке EA Generator терминалов.

Для самостоятельного копирования необходимых файлов откройте папку установки Hlaiman EA Generator (например "C:\Program Files\Hlaiman\").

Файлы “MakeSignals.ex4”, “MakeSignals.mq4” из папки “Hlaiman\MQL4\Experts\” необходимо скопировать в папку данных установленного терминала MT4 “MQL4\Experts\”.

Файлы “makeEA.ex4”, “ makeIndicator.ex4” из папки “Hlaiman\MQL4\Experts\scripts\” необходимо скопировать в папку данных установленного терминала “MQL4\Experts\scripts\”.

Для корректной работы программы EA Generator необходимо включить в настройках терминала пункт «Разрешить импорт DLL», и отключить «Подтверждать вызов функций DLL». Для этого выберите пункт меню «Сервис» - «Настройки», затем выберите вкладку «Советники» и отметьте нужные пункты.

На терминале MT5.

Копирование необходимых для работы Hlaiman EA Generator файлов:

Файл “SignalHNN.mqh” из папки “Hlaiman\MQL5\Include\Expert\Signal” необходимо скопировать в папку данных терминала “MQL5\Include\Expert\Signal”.

Файлы “TeachHNN.ex5”, “makeIndicator.ex5” из папки “Hlaiman\MQL5\Scripts\” необходимо скопировать в папку данных терминала “MQL5\Scripts”.

Для корректной работы программы EA Generator необходимо включить в настройках терминала пункт «Разрешить импорт DLL».

Регистрация Hlaiman EA Generator.

Во время первого запуска процесса обучения советника, или советника содержащего модуль HFT, вам будет предложено ввести данные регистрации. Введите адрес электронной почты с помощью которого приобрели программный продукт, отметьте поле «I agree with all the license terms» и нажмите «Next». В случае удачной регистрации будет отображено соответствующее сообщение, нажмите «ОК». После регистрации рекомендуется перезапустить приложение Hlaiman, или повторно запустить процесс обучения.

Входные данные для создания советника MT4.

В качестве входных данных для создания алгоритма советника – программа EA Generator может использовать сигналы о сделках на графике любого инструмента. Сигналом о сделке считается графические объекты «Стрелка вверх» - покупка, «Стрелка вниз» - продажа. Работа с графическими объектами в терминале MT4 является стандартной функцией, для детального описания ознакомьтесь с соответствующим разделом помощи терминала.

Для удобства нанесения сигналов рекомендуется отключить функцию «Авто прокрутка» на выбранном графике. Чтобы нанести сигнал на график выберите пункт меню «Вставка» - «Значки» - «Стрелка вверх» для сигнала о покупке, или «Стрелка вниз» для сигнала о продаже. После этого кликните левой кнопкой мыши на графике в месте добавления сигнала.



С помощью эксперта makeSignals, входящего в состав EA Generator, вы можете автоматически расставить сигналы о прибыльных сделках на графике любого

инструмента. Эксперт makeSignals ищет на графике бары, разница между минимальной и максимальной ценой которых больше значения переменной «BarPoints» и выставляет перед ними сигнал о соответствующей сделке (покупки, если цена растет и продажи, если цена падает).

Переменные makeSignals:

«BarsCount» - количество подряд баров, для которых сравнивается разница мин. и макс. цены

«BuyPoints» - значение в пунктах минимального порога выставления сигнала BUY

«SellPoints» - значение в пунктах минимального порога выставления сигнала SELL

«StartTime», «EndTime» период в котором эксперт расставляет сигналы

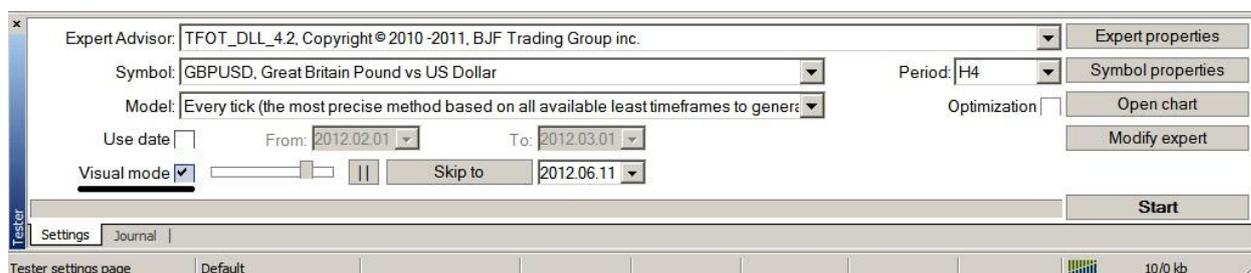
«ClearOnExit» - удалять все объекты «Стрелка вверх» и «Стрелка вниз» с графика при удалении эксперта makeSignals

После запуска эксперта makeSignals на графике будут отображены результаты создания сигналов:

Profit = 50 pips (BarPoints) in 1 bars (BarsCount), arrows upBUY = 343 dnSELL = 358 (количество обнаруженных сигналов)



В качестве сигналов о сделках программа EA Generator может так же использовать графические объекты «Arrow», которые создаются на графике тестером при тестировании любого советника в «Visual Mode».



Вы можете редактировать эти графические объекты, чтобы добиться лучших результатов торгового алгоритма советника EA Generator.



Для создания советников, программа EA Generator использует алгоритмы нечеткой логики - нейронные сети, важнейшим фактором успешной работы которых являются входные данные. Рекомендуется использовать не менее 150, не более 300 сигналов в каждую сторону для создания прибыльных советников (при значениях параметров обучения - по умолчанию). Чрезмерное количество сигналов может увеличить время обучения нейронной сети. Существенное увеличение количества входных данных и усложнение нейронных сетей, приводит к повышению требований к ресурсам компьютера.

Создание советника МТ4.

С помощью программы EA Generator можно создавать любое количество советников. Созданный с помощью EA Generator советник может содержать алгоритмы торговли для любого количества инструментов. Советник может торговать только на тех инструментах, для которых в нем содержатся алгоритмы торговли. Алгоритм торговли советника представляет собой обученную нейронную сеть. Для того чтобы создать алгоритм торговли советника необходимо расставить сигналы о сделках на графике выбранного инструмента и запустить процесс обучения. Для обучения используется скрипт MakeEA.

Переменные MakeEA:

“PattrenBarsCount” – количество баров от сигнала о сделке, для использования в качестве входных данных обучения нейронной сети

“NetLayersCount” – количество слоев нейронной сети

“NetNeuronsCount” – количество нейронов слоя нейронной сети

“NetEpochCount” – количество эпох обучения нейронной сети

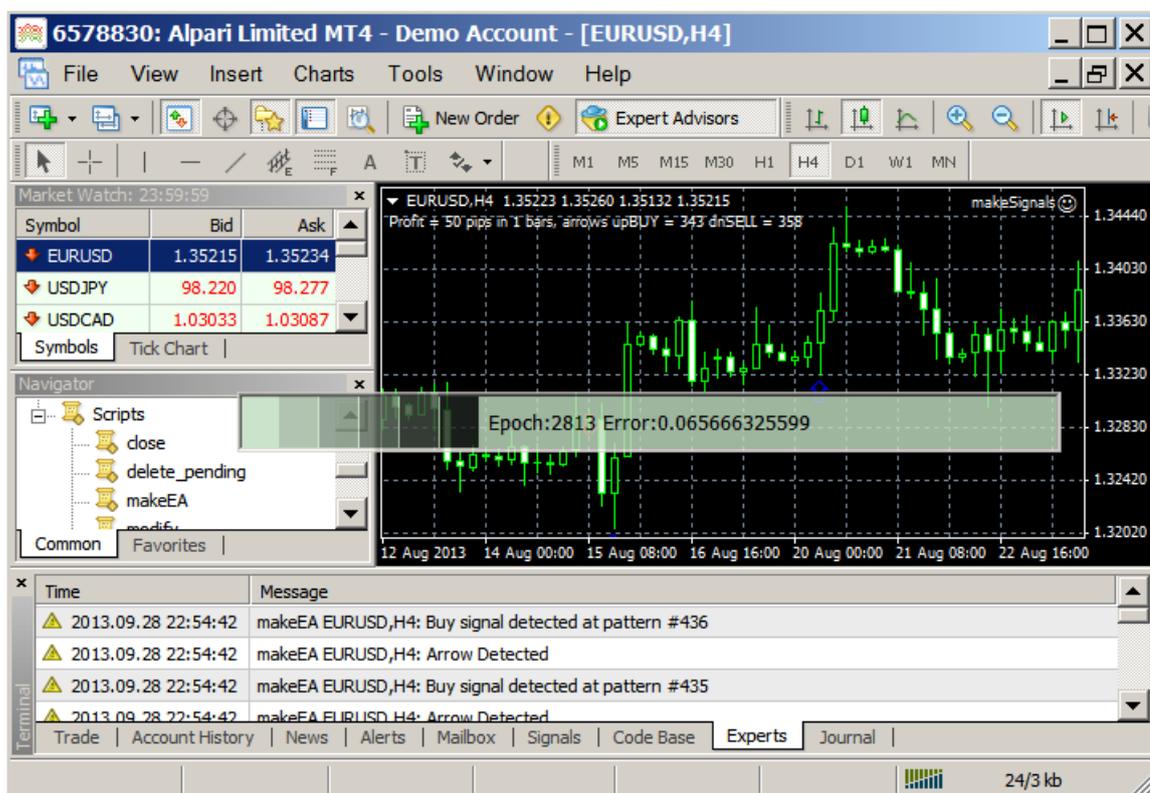
“Normalize” – нормализация данных нейронной сети (необходимо включить нормализацию и в настройках обученного советника).

Переменные MakeEA предназначены для “тонкой” настройки нейронной сети, рекомендуем не изменять значения по умолчанию без необходимости.

Для начала обучения советника запустите скрипт MakeEA на графике с расставленными сигналами, настройте при необходимости параметры нейронной сети на вкладке «Inputs» и нажмите «ОК». Будет отображено окно «Make Trading Strategy».



Введите имя советника в поле «Name». Измените при необходимости дополнительные настройки создания советника и нажмите “ОК” для начала обучения. Если советника с таким именем не существует – он будет создан. Для советника будет создана и обучена нейронная сеть. Длительность процесса зависит от параметров обучения и может составить от 1 до нескольких десятков минут, будет отображен «Progress Bar». На вкладке «Эксперты» терминала будут отображены сообщения о ходе обучения. Скрипт MakeEA исключает данные из набора обучения, если в них имел место обрыв котировок (переход через сутки и т. д.), о чем свидетельствует сообщение «Aborted – Invalid pattern!». Об успешном обучении нейронной сети свидетельствует сообщение «Strategy generation Success! On X patterns». Вновь созданный советник будет отображен в списке советников только после перезапуска терминала.



Дополнительные настройки создания советника:

“Export neural net to external library” При отключенной настройке - обученная нейронная сеть будет сохранена во временный файл советника, в папке терминала

“MQL4\Experts\Files\EA name.nnb”. При включенной настройке - нейронная сеть будет интегрирована во внешнюю динамическую библиотеку советника в папке терминала “MQL4\Experts\libraries\EA name.dll”

“Replace the neural network, if exists” – настройка замещения существующей нейронной сети

При нажатии кнопки «Shell» будет отображен GUI Hlaiman EA Generator. В текущей версии EA Generator GUI имеет ограниченную функциональность и служит только для ознакомления.

Важно: Советники с интегрированными в динамическую библиотеку нейронными сетями могут быть использованы для торговли в любом терминале MT4, установленном на любом компьютере, независимо от EA Generator.

Если с момента запуска терминала советник использовался для торговли или в тестере, перед интеграцией нейронной сети в динамическую библиотеку (“Export neural net to external library” = true) - необходимо перезапустить терминал. Если для советника на определенном инструменте была обучена нейронная сеть при “Export neural net to external library” = false, то при следующем обучении этого советника, на этом же инструменте, при “Export neural net to external library” = true, в библиотеку советника будет интегрирована последняя обученная на этом инструменте сеть (из временного файла).

Советник может хранить в библиотеке нейронные сети для каждого доступного инструмента. Вы можете переобучать и тестировать советника на разных инструментах без перезапуска терминала сколько угодно раз, при “Export neural net to external library” = false. Когда же результаты торговли полностью вас устроят – перезапустите терминал и интегрируйте последние обученные нейронные сети каждого инструмента из временных файлов в библиотеку советника (“Export neural net to external library” = true).

Важно: Если для определенного инструмента существует нейронная сеть советника, как во временных файлах, так и в библиотеке советника – при торговле или тестировании будет использована сеть из временного файла. Не забывайте чистить временные файлы советников.

Советник МТ4.

Советник МТ4 созданный с помощью программы EA Generator состоит из следующих файлов:

<EA name>.mq4 - исходный код советника. Может быть изменен программистом для добавления новых возможностей. Находится в папке данных терминала «MQL4\Experts».
<EA name>.ex4 – скомпилированный код советника. Находится в папке данных терминала «MQL4\Experts».
<EA name>.dll – внешняя динамическая библиотека советника. Находится в папке данных терминала «MQL4\Experts\libraries».

Для использования советников с интегрированными в динамическую библиотеку обученными нейронными сетями на другом терминале МТ4 – перенесите эти файлы в указанные папки.

Временные файлы нейронных сетей советника находятся в папке данных терминала «MQL4\Experts\Files».

Переменные советника созданного с помощью EA Generator:

“Lots” – количество лотов для торговли

“LotsPercentBalance” - процент от текущего баланса, для динамического расчета количества используемых лотов

“LotsPercentEquity” - процент от текущей суммы собственных средств, для динамического расчета количества используемых лотов

“LotsPercentFreeMargin” - процент от текущей маржи, для динамического расчета количества используемых лотов

Количество используемых лотов рассчитывается по формуле: $Lots + LotsPercentBalance + LotsPercentEquity + LotsPercentFreeMargin$

“TakeProfit”, “StopLoss” – параметры TakeProfit и StopLoss

“UseTrailingStop” – Функция безубыточности. Движение StopLoss на уровень безубыточности когда сделка имеет профит указанное кол-во пунктов, «0» - отключена
“UseChannelOnBars” – количество бар для расчета канала, стратегия торговли в канале, “0” - отключена
“UseMartingaleLot” – Использование стратегии Мартингейл.

“DelayedStops” - Поддержка «Market Execution» (для ECN брокеров)

Открытие сделки происходит в два действия:

1. Открытие нового ордера со значениями “StopLoss” и “TakeProfit” равными нулю.
2. Изменение значений “StopLoss” и “TakeProfit” ордера на заданные значения.

“Normalize” – нормализация входных данных (должна быть так же включена при обучении нейронной сети)

“AddFilter” – Использование нейронных сетей советника, обученных на отличных от текущего инструментах, для фильтрации сигнала об открытии сделки.

Примеры значений:

“+EURUSD60” – добавляет фильтр нейронной сети советника обученной для инструмента “EURUSD” таймфрейма “H1”

“+EURUSD60-USDCHF240” – добавляет фильтр нейронной сети советника обученной для инструмента “EURUSD” таймфрейма “H1” и обратный фильтр нейронной сети инструмента “USDCHF” таймфрейма “H4”. Фильтров может быть больше.

«SoftFilter» – Значение «false» - для открытия сделки необходимо чтобы помимо сигнала о сделке от нейронной сети текущего инструмента, все фильтрующие нейронные сети так же сигналили о сделке, в противном случае сделка открыта не будет. Значение «true» - при нейтральных сигналах одной или нескольких фильтрующих нейронных сетей сделка все равно будет открыта.

Временные фильтры торговли советника:

«TradeTime» – Период времени в течении которого автоматическому советнику разрешено открывать сделки.

«MondayOn», «TuesdayOn», «WednesdayOn», «ThursdayOn», «FridayOn», «SaturdayOn», «SundayOn» - дни недели

«SunStartTime» – время начала торговли советника в воскресенье (по умолчанию "23:00")

«FriStopTime» – время окончания торговли советника в пятницу (по умолчанию "15:00")

«BuyOpenDelta», «SellOpenDelta» - параметры погрешности сигнала нейронной сети об открытии сделок в %. Чем меньше параметр погрешности, тем сильнее сигнал о сделке должна давать нейронная сеть для открытия. Сигнал слабеет при недостаточном количестве входных данных обучения, или их противоречивости. Вы можете увеличить погрешности сигнала, если советник открывает слишком мало сделок, однако их качество при этом может ухудшиться.

«BuyCloseDelta», «SellCloseDelta» - параметры погрешности сигнала нейронной сети о закрытии сделок в %. Чем меньше параметр погрешности, тем сильнее должен быть сигнал обратной открытой сделке для ее закрытия. Значение “0” – закрытие по «StopLoss» или «TakeProfit».

Значения погрешностей сигнала общие, как для нейронной сети текущего инструмента, так и для всех ее фильтров.

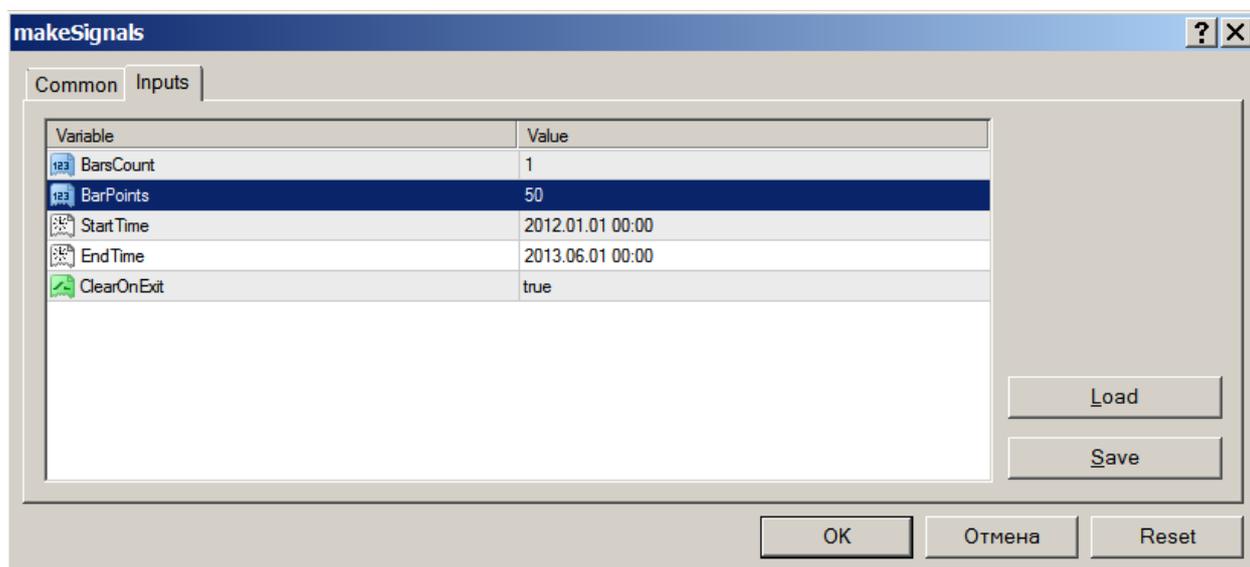
«MinOpenPoint» – минимальное количество пунктов от цены открытия бара в сторону сделки, при котором разрешено открытие

«MaxClosePoint» – максимальное количество пунктов прибыли сделки, при котором разрешено ее закрытие
 «MaxSpread» – максимальное значение спреда, свыше которого торговля запрещена
 «Slippage» – допустимое проскальзывание
 «ShellConnection» – отображение GUI Hlaiman EA Generator
 «MagicNumber» - ID ордера открываемого автоматическим советником. Должен быть уникален для каждого советника, если используется одновременно несколько советников EA Generator на разных инструментах.

Примеры создания советников и индикаторов с помощью EA Generator.

Создание прибыльного советника на EURUSD H4, терминала MT4.

Откроем график EURUSD, H4 и запустим на нем эксперт MakeSignals. Возьмем период расстановки сигналов о сделках с '2012.01.01' по '2013.06.01' (переменные StartTime, EndTime), остальные переменные оставим по умолчанию.



Результат работы эксперта 80 сигналов о покупке и 79 о продаже.



Рекомендуемое количество сигналов для обучения нейронной сети, с параметрами по умолчанию (“PattrenBarsCount” = 12, “NetLayersCount” = 3, “NetNeuronsCount” = 60, “NetEpochCount” = 10000) от 150 в каждую сторону. Для того чтобы увеличить количество сигналов эксперта MakeSignals на графике необходимо увеличить период и/или изменить значения переменных «BarsCount», «BarsPoint». Установим «BarsCount» = 3. Количество сигналов увеличилось до 152 и 173 соответственно.



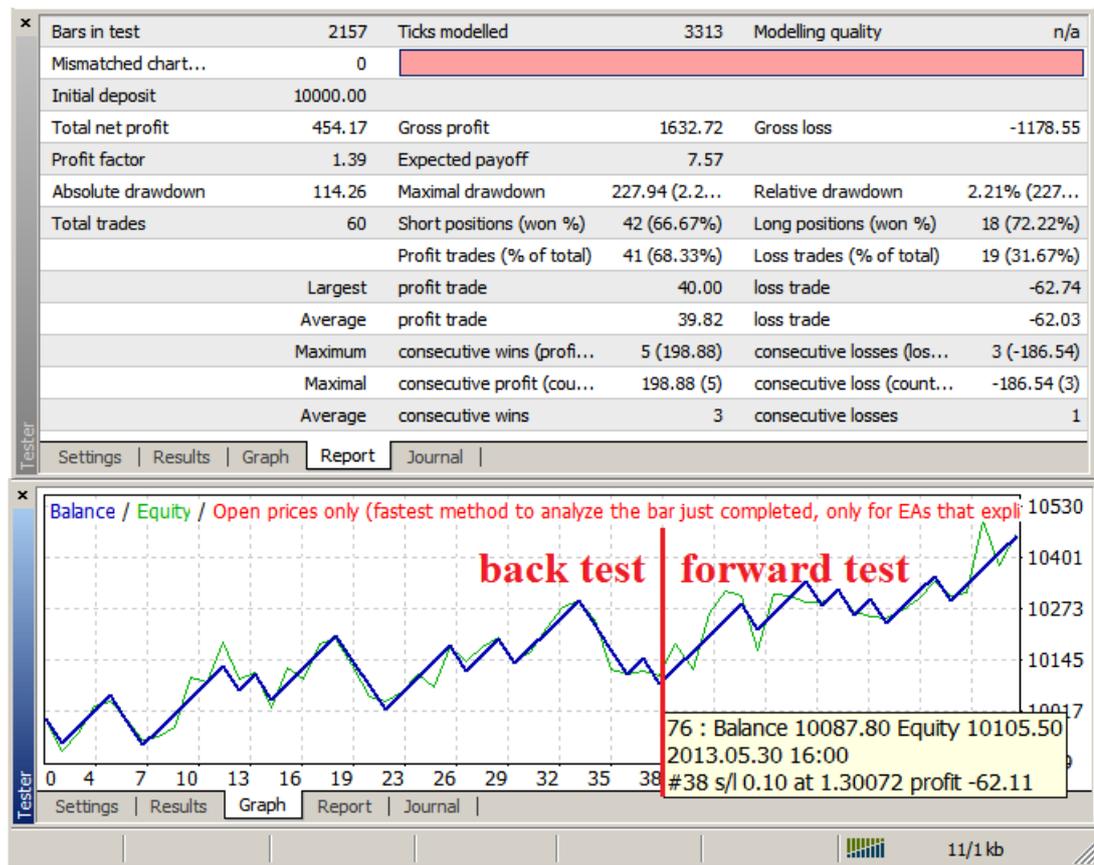
Запустим скрипт обучения makeEA. Оставим значения всех переменных по умолчанию, и нажмем «ОК». В окне “Make Trading Strategy” введем имя советника, например “Test1”. Нажмем “ОК” для начала обучения нейронной сети советника для EURUSD, H4.



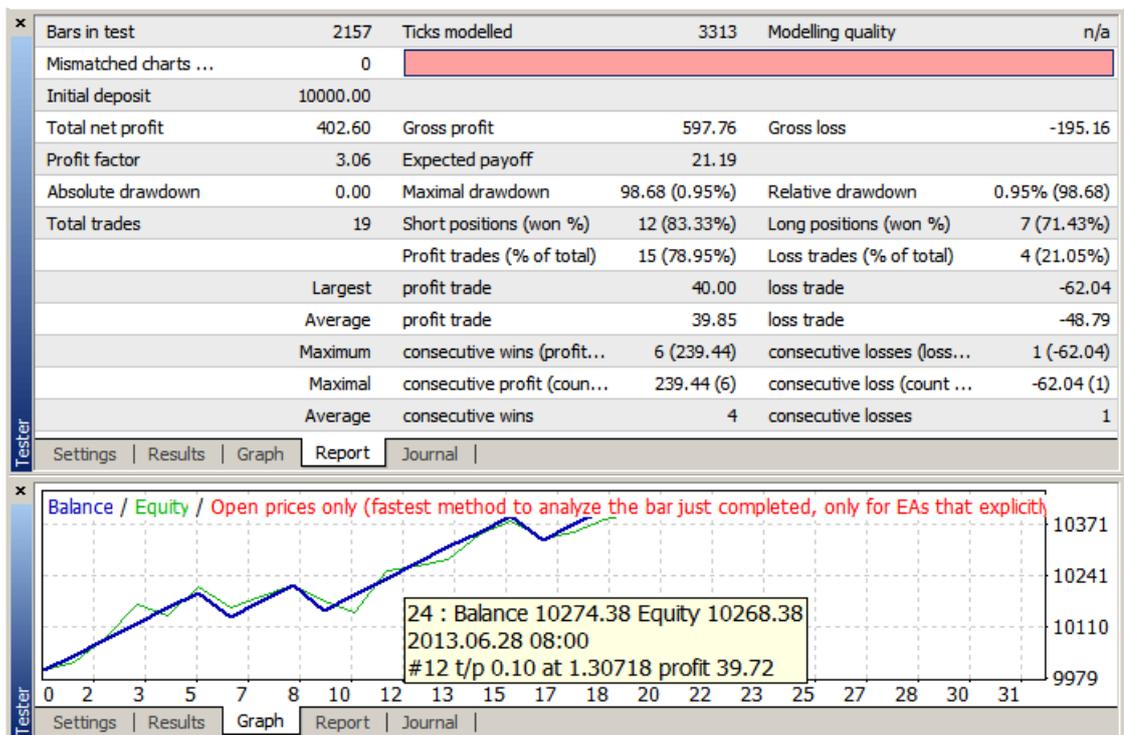
Дождемся окончания обучения нейронной сети и создания нового советника «Test1».



Перезапустим терминал для того чтобы советник появился в списке советников терминала MT4. Откроем тестер стратегий, выберем наш советник для тестирования, укажем символ и период EURUSD, H4. Для ускорения тестирования будем использовать модель «Open prices only». Укажем период тестирования с '2013.01.01' по '2013.10.01' – торговля советника до '2013.06.01' будет бэк тестом, после '2013.06.01' – форвард тестом советника. Запустим тестирование.

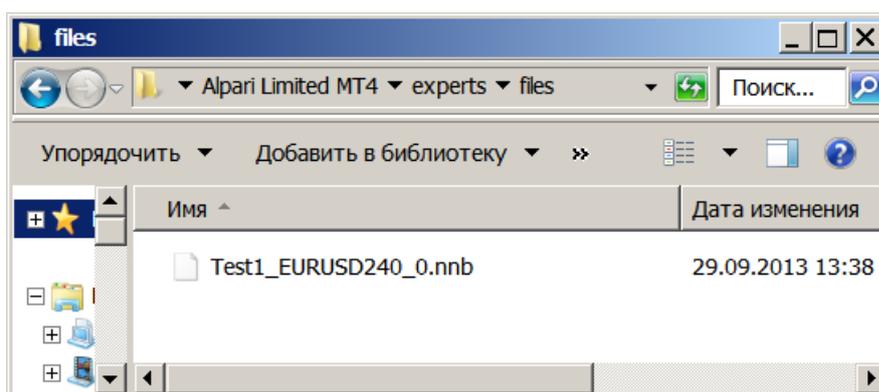


Результат можно назвать удовлетворительным, но попробуем переобучить советника для достижения лучших результатов. Запустим скрипт обучения makeEA, оставим все настройки без изменений и запустим обучение. После окончания процесса запустим тестирование.



Результаты торговли советника после переобучения – существенно лучше. Попробуем улучшить результаты, но сохранить при этом текущий алгоритм торговли (нейронную

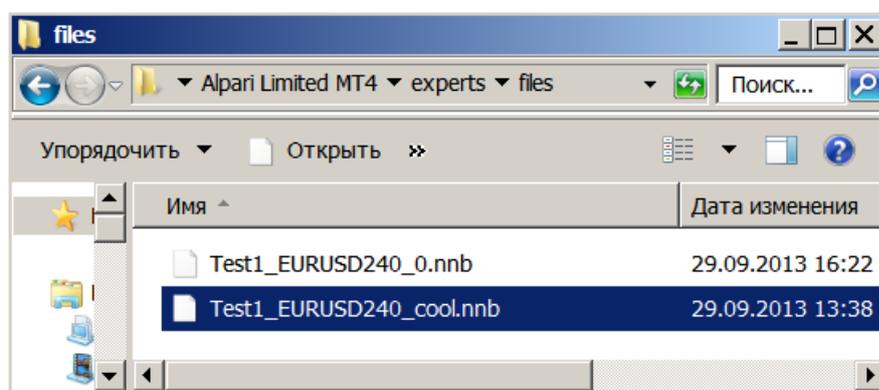
сеть) советника. Откроем папку временных файлов советников терминала МТ4, например «C:\Program Files\Alpari Limited MT4\MQL4\experts\files».



Переименуем файл нейронной сети советника Test1 для EURUSD, H4 из «Test1_EURUSD240_0.nnb» в «Test1_EURUSD240_cool.nnb». Повторим процесс обучения советника Test1 еще раз. Запустим тест.

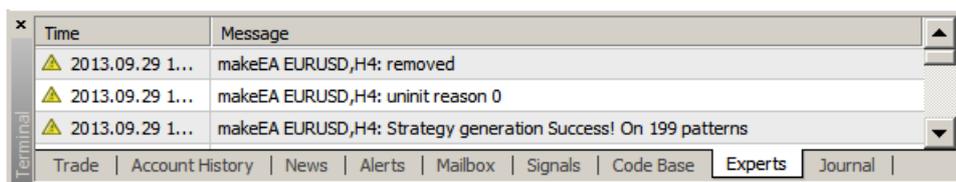
| | | | | | |
|----------------------|----------|--------------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|
| Bars in test | 1511 | Ticks modelled | 2021 | Modelling quality | n/a |
| Mismatched charts... | 0 | | | | |
| Initial deposit | 10000.00 | | | | |
| Total net profit | 85.49 | Gross profit | 478.25 | Gross loss | -392.76 |
| Profit factor | 1.22 | Expected payoff | 4.50 | | |
| Absolute drawdown | 134.77 | Maximal drawdown | 134.77 (1.3...) | Relative drawdown | 1.35% (134....) |
| Total trades | 19 | Short positions (won %) | 15 (66.67%) | Long positions (won %) | 4 (50.00%) |
| | | Profit trades (% of total) | 12 (63.16%) | Loss trades (% of total) | 7 (36.84%) |
| | | Largest profit trade | 40.00 | loss trade | -62.74 |
| | | Average profit trade | 39.85 | loss trade | -56.11 |
| | | Maximum consecutive wins (profit...) | 5 (199.37) | consecutive losses (loss...) | 2 (-123.87) |
| | | Maximal consecutive profit (cou...) | 199.37 (5) | consecutive loss (count...) | -123.87 (2) |
| | | Average consecutive wins | 2 | consecutive losses | 1 |

На этот раз результаты советника улучшить не удалось, возвратимся к прошлым результатам. Откроем папку временных файлов советника, удалим вновь созданный файл нейронной сети “Test1_EURUSD240_0.nnb”, и переименуем файл “Test1_EURUSD240_cool.nnb” в “Test1_EURUSD240_0.nnb”.



Теперь интегрируем успешно обученную нейронную сеть во внешнюю динамическую библиотеку советника Test1. Перезапустим терминал МТ4, и запустим скрипт обучения makeEA на графике EURUSD H4, с включенной настройкой “Export neural net to external

library». Прогресс бар обучения отображен не будет, об успешной интеграции нейронной сети из временного файла в динамическую библиотеку Test1.dll свидетельствует сообщение “Strategy generation Success! On X patterns”.

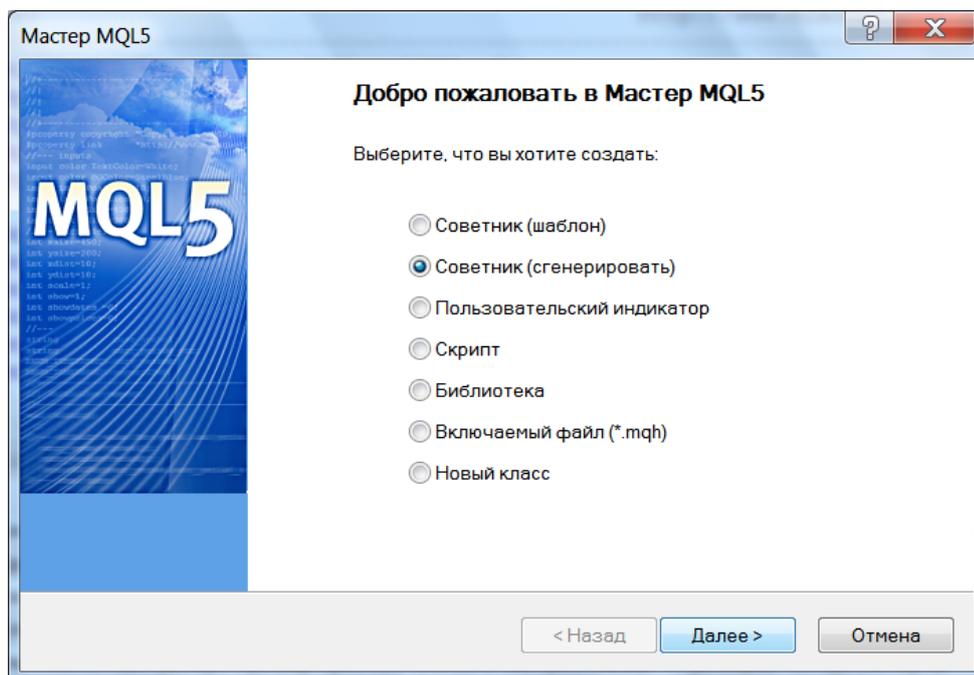


Скопируем файлы советника «Test1.mq4», «Test1.dll» из папок терминала MT4 для использования на другом компьютере.

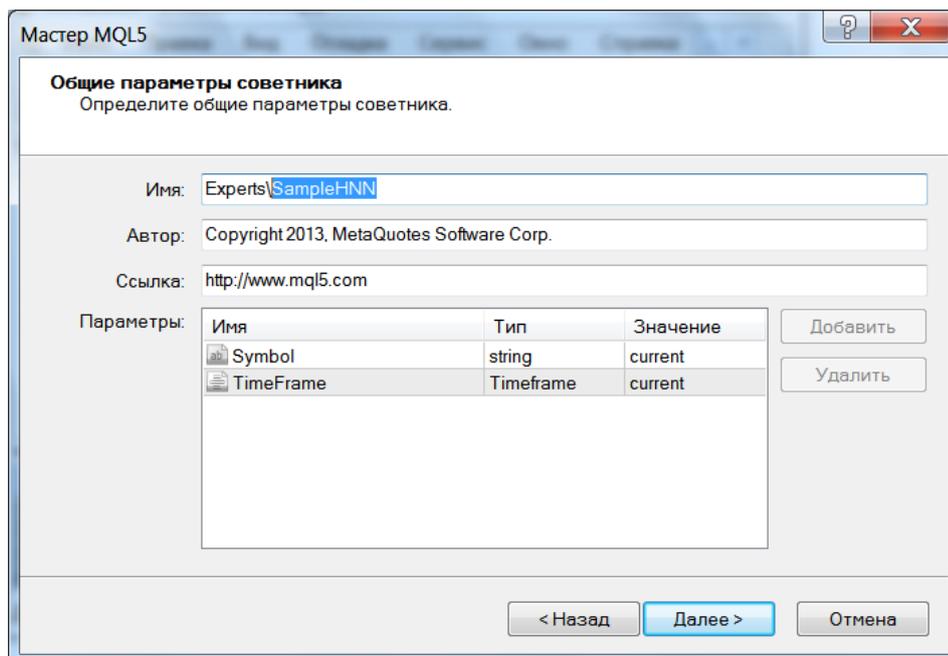
*Важно: Если мы еще раз обучим советника Test1 на EURUSD, H4 при “Export neural net to external library” = false – во время тестирования или торговли советника на EURUSD, H4 будет использована последняя обученная нейронная сеть. Чтобы использовать нейронную сеть интегрированную в динамическую библиотеку советника – необходимо удалить временный файл “Test1_EURUSD240_0.nnb”.

Создание прибыльного советника на EURUSD H4, терминала MT5.

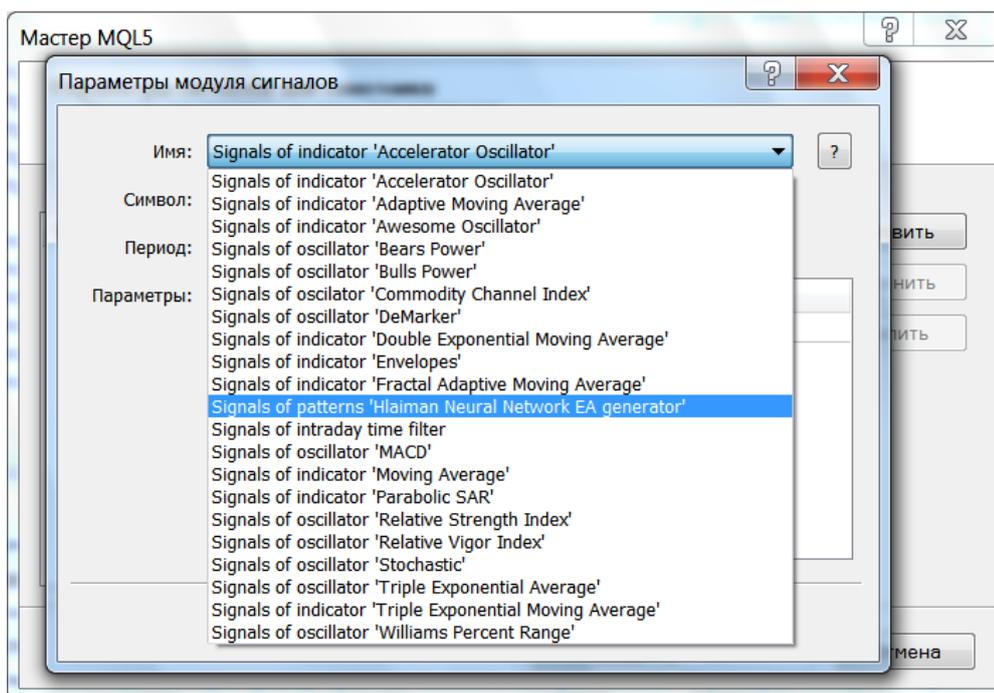
Запустите MT5 терминал. Войдите в мастер создания советников MQL5. Мастер MQL5 может быть вызван с помощью команды "Создать" меню "Файл" или панели инструментов "Стандартная", а также при помощи горячих клавиш "Ctrl+N". В окне мастера MQL5 выберите пункт «Советник (сгенерировать)» и нажмите «Далее».



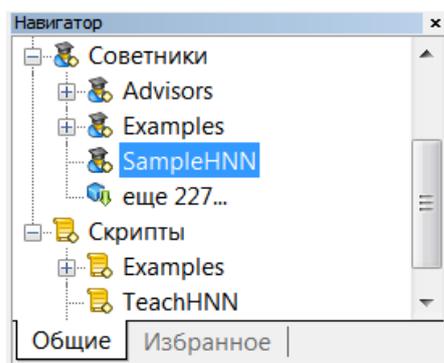
Введите путь и имя советника, например «Experts\SampleHNN» и нажмите «Далее».



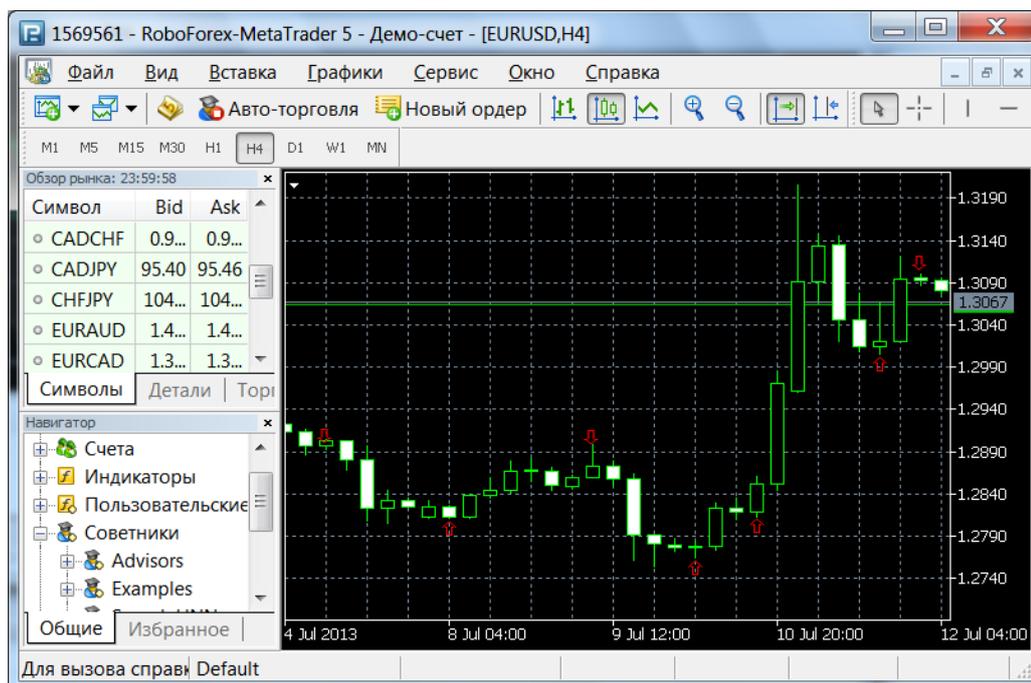
Нажмите кнопку «Добавить», в появившемся окне «Параметры модуля сигналов» выберите модуль сигналов «Signals of patterns Hlaiman Neural Network EA generator» из выпадающего списка и нажмите «ОК».



На оставшихся этапах мастера MQL5, в самом простом случае реализации можете нажимать «Далее». По завершению процесса генерации кода нажмите кнопку «Компилировать» и закройте окно «MetaEditor». Созданный советник будет отображен в разделе «Советники» на панели «Навигатор» MT5 терминала.



Прежде чем приступить к обучению созданного советника, необходимо открыть в терминале график с требуемым символом и таймфреймом. Приложение Nlaiman EA Generator, обязательно должно быть запущено.



Для обучения советника, на панели терминала «Навигатор» в разделе «Скрипты» выберите скрипт «TheachHNN» и активируйте его для выбранного графика.

Скрипт «TheachHNN» перед запуском может быть соответствующим образом настроен, для этого у него имеются следующие параметры:

«Document name» - имя советника для обучения;

«Computer name» - сетевое имя компьютера на котором запущен Nlaiman EA Generator (для торговли сгенерированных советников на нескольких компьютерах в локальной сети). В таком случае на «сервере» должна быть создан каталог идентичный каталогу данных терминала на «клиенте», в каталоге должны быть файлы советника.

«Neural layers» - количество слоев в нейросети;

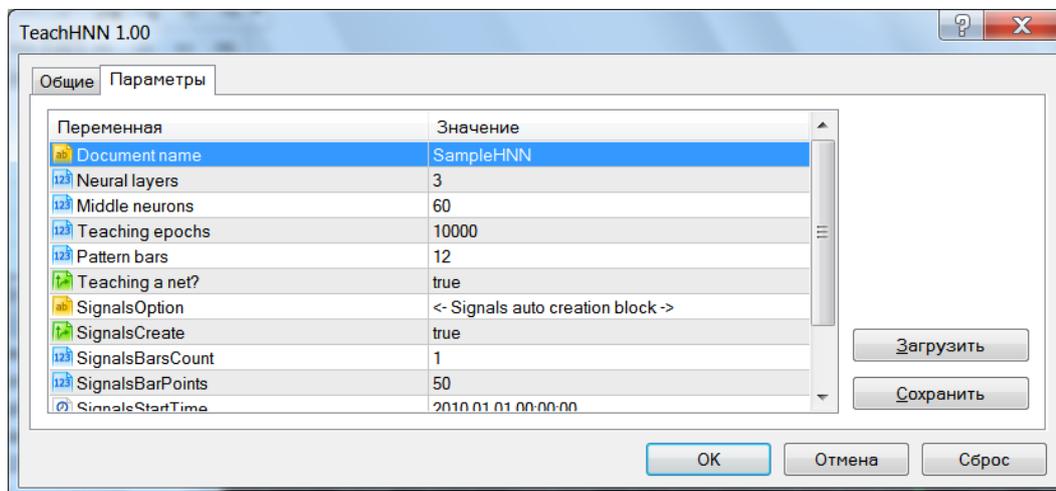
«Middle neurons» - количество нейронов ;

«Teaching epochs» - количество эпох обучения;

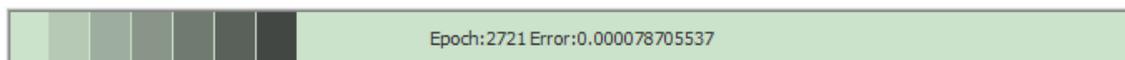
«Pattern bars» - количество бар в паттерне;

«Teaching a net?» - запустить обучение нейросети(м.б. только создание сигналов);

- «SignalsCreate» - автоматически создать графические изображения сигналов.
- «SignalsBarPoints» - количество пунктов – порог для создания сигнала;
- «SignalsBarsCount» - количество бар для подсчета количества пунктов;
- «SignalsStartTime», «SignalsEndTime» - время начала и конца периода для создания сигналов;
- «SignalsClear» - автоматически удалять изображения сигналов по завершению обучения.



Если все готово, жмите «ОК» для запуска процесса обучения советника. Начнется автоматическое формирование графических паттернов по каждому, из имеющихся на графике сигналов, информация об этом отображается в журнале “Эксперты” панели «Инструменты» терминала, а в окне Nlaiman EA Generator появляются соответствующие объекты, после завершения формирования паттернов начинается непосредственно обучение нейросети - об этом сигнализирует, появляющаяся на экране панель хода обучения.



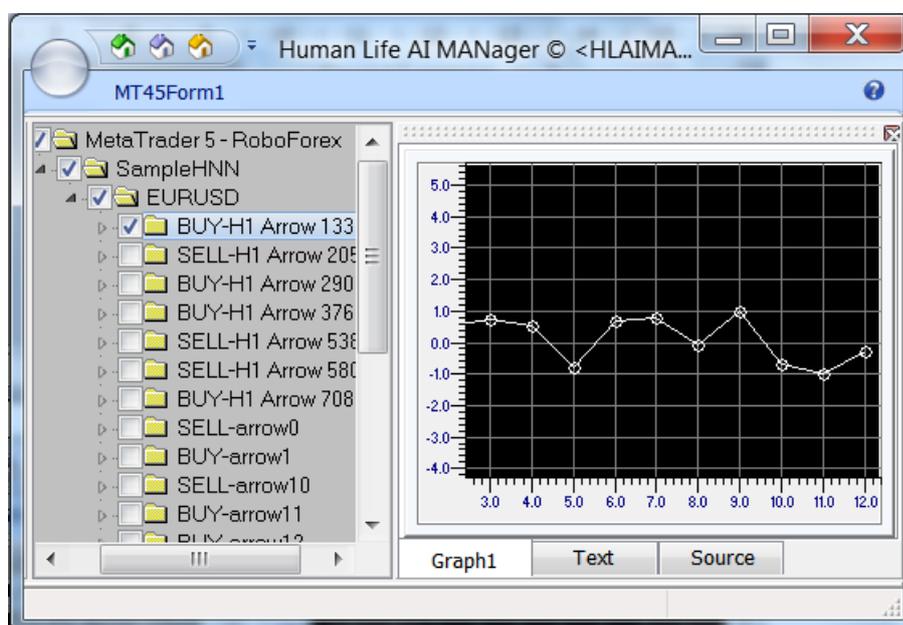
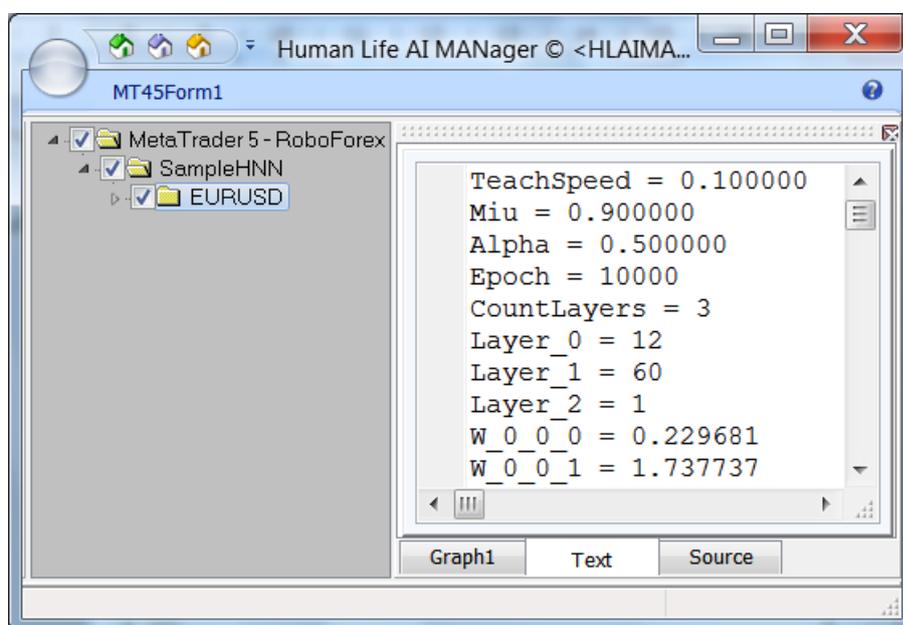
Дождитесь окончания процесса. Досрочная остановка обучения доступна из контекстного меню, при щелчке правой кнопкой мыши на панели хода обучения. Сообщение об окончании обучения и работы скрипта будут отражено в журнале - вкладка «Эксперты». Например, сообщение «Neural net create success! On 431 patterns» - свидетельствует об успешном завершении обучения советника с использованием 431-го сигнала. По сообщениям можно так же определить сколько и какие номера паттернов участвовали в обучении, отдельно BUY и SELL по сообщениям типа - «Sell signal detected at pattern #211»

| Время | Источник | Сообщение |
|---------------------|----------------------|--|
| 2013.07.13 21:59:45 | TeachHNN (EURUSD,H4) | Neural net create success! On 431 patterns |
| 2013.07.13 21:57:42 | TeachHNN (EURUSD,H4) | Aborted - Invalid pattern! |
| 2013.07.13 21:57:42 | TeachHNN (EURUSD,H4) | Arrow Detected at time 2012.07.17 12:00 |
| 2013.07.13 21:57:42 | TeachHNN (EURUSD,H4) | Sell signal detected at pattern #211 |

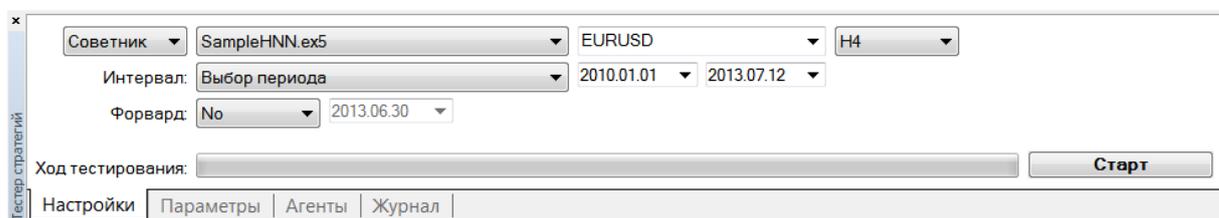
Причины по которым процесс обучения советника может запускаяется с ошибкой:

1. Предварительно не была запущена программа Hlaiman. Будет отображено сообщение «CSignalHNN::InitHNN: Error! initializing pipe server (possible reason: HLAIMAN APPLICATION IS NOT RUNNING!)».
2. Отсутствие стрелок - обозначений сигналов на графике, при отключенной автогенерации сигналов (переменная SignalsCreate = false). Будет отображено сообщение «OnStart: error, orders arrow not found!». Так же ошибка может возникнуть при включенной автогенерации, но уже имеющихся на графике других графических объектах (линии тренда, события и т. д.), т.к. в программе предполагается не портить пользовательские разметки, поэтому для автогенерации сигналов лучше открывать отдельные графики. Для удаления всех существующих на графике графических объектов нажмите «Ctrl+B», в появившееся окне нажмите «Все», выделите все объекты нажав «Ctrl+A» и нажмите «Удалить».

После обучения советника можно посмотреть его результаты, для этого вам необходимо перейти в GUI Hlaiman и выбрать соответствующие объекты на панели визуализации.



Когда советник успешно обучен хотя бы на одном из торговых инструментов, можно приступить к его тестированию и/или оптимизации. Для этого выберите в тестере имя обученного советника, символ, таймфрейм, интервал и другие параметры тестирования, выполните при необходимости настройку внешних переменных и запустите тест. Советник будет работать только на тех символах\таймфреймах на которых был обучен.



Важными параметрами советника являются переменные “Signal threshold value to open” и “Signal threshold value to close”, рекомендуются значения приближенные к “99”.

| Переменная | Значение | Старт | Шаг | Стоп | Шаги |
|---|-----------|-------|-----|-------|------|
| <input type="checkbox"/> Document name | SampleHNN | | | | |
| <input type="checkbox"/> Signal threshold value to open [0..100] | 99 | 10 | 1 | 100 | |
| <input type="checkbox"/> Signal threshold value to close [0..100] | 99 | 10 | 1 | 100 | |
| <input type="checkbox"/> Price level to execute a deal | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| <input type="checkbox"/> Stop Loss level (in points) | 50.0 | 50.0 | 5.0 | 500.0 | |

Файлы советника располагаются в каталоге данных терминала. В рассмотренном случае это файлы “MQL5\Experts\SampleHNN.ex5”, “MQL5\Experts\SampleHNN.mq5” и “MQL5\Files\SampleHNN_EURUSD240_0.nmb”.

Быстро создаваемые нейросетевые советники, так же быстро могут быть адаптированы к изменениям рынка и многократно подвергаться обучению на различных торговых инструментах и таймфреймах. Благодаря возможности MQL5 Wizard, подключать несколько модулей сигналов, можно создавать сложные, мультивалютные, нейросетевые советники и/или комбинированные индикаторно-нейросетевые советники, а также комбинировать их с различными дополнительными фильтрами, например временными. Нейросетевой модуль так же можно использовать в качестве дополнительного фильтра, для повышения эффективности уже готового, пользовательского, рабочего советника. При этом можно обучать нейронные сети на графиках визуализации результатов тестирования исходного советника.

Создание индикатора с помощью Hlaiman EA Generator.

Индикаторы, основанные на нейронных сетях, могут быть использованы например, для торговли бинарными опционами, или в качестве помощи при ручной торговле. Hlaiman EA Generator позволяет создавать индикаторы для терминалов MT4 и MT5. Индикаторы могут быть использованы на любом компьютере, не зависимо от родительской программы. Нейронные сети индикаторов хранятся непосредственно в их коде, без использования динамических библиотек. Для создания нейросетевого индикатора служит скрипт “makeIndicator”.

Параметры скрипта makeIndicator:

«SignalBarPoints» – значение в пунктах, которое будет принято как 100% при расчете силы сигнала, BUY при росте цены, SELL при падении. Если размер бара \geq SignalBarPoints,

сила сигнала будет составлять 100%. Если размер бара < SignalBarPoints, сила сигнала будет рассчитана по формуле: размер бара \ SignalBarPoints * 100

«PatternBarsCount» – количество баров влево от сигнала, для использования в качестве входных данных обучения нейронной сети (паттерна)

«NetLayersCount» – количество слоев нейронной сети

«NetNeuronsCount» – количество нейронов слоя нейронной сети

«NetEpochCount» – количество эпох обучения нейронной сети

«StartTime», «EndTime» период на котором обучается нейронная сеть индикатора

Внимание: При обучении индикатора сигналом является **каждый бар** в периоде обучения. Указание слишком большого периода обучения на малых таймфреймах – приводит к избыточному количеству наборов входных данных (паттернов). Чем больше количество паттернов, тем дольше длится процесс обучения. Рекомендуемый период обучения для таймфрейма М1 - сутки.

Процесс обучения индикатора не отличается от процесса обучения советника. Вновь созданный индикатор будет доступен в списке «Пользовательские индикаторы» после перезапуска терминала МТ4. В терминале МТ5 можно обновить список пользовательских индикаторов без перезапуска.

После запуска обученного индикатора, для каждого доступного бара на графике будет произведен расчет и выставлен результирующий сигнал в виде стрелки. В реальном времени будет отображена сила текущего сигнала в процентах (Neural Signal), положительное значение для BUY, отрицательное значение для SELL и соответствующая стрелка на текущем баре графика.



Высокочастотная торговля с помощью Hlaiman EA Generator.

Использование модуля высокочастотной торговли (HFT), для терминала МТ4.

Работа HFT модуля основана на разнице котировок двух брокеров. HFT модуль поддерживает МТ4, в качестве терминала на котором будет производиться торговля. В качестве терминала для сравнения котировок, можно использовать как МТ4 так и МТ5.

Для тестирования работы модуля скачайте терминал «Global Clearing Group» для торговли и «Renesource Capital» для сравнения котировок, с сайтов брокеров или по ссылкам:

<http://hlaiman.com/download/EA%20Generator/Terminals/gcg4setup.exe>

<http://hlaiman.com/download/EA%20Generator/Terminals/mt4setup.exe>

Установите терминалы, при установке рекомендуется отключить опцию автоматического запуска терминала после установки. По умолчанию HFT модуль использует терминалы в режиме «portable». В этом режиме, в качестве папки данных (для хранения настроек, советников, и т. д.), терминал использует папку, в которую установлен.

Откройте папку данных Hlaiman EA Generator из меню «Пуск» - «Все программы» - «Human Life AI Manager» – «Data Path», или "C:\Program Files\Hlaiman\" (если Hlaiman EA Generator установлен с параметрами по умолчанию).

В папку данных каждого терминала скопируйте файл «MQL4\Experts\mt4.ex4» в соответствующую подпапку. В случае использования MT5 в качестве терминала для сравнения котировок, скопируйте файл «MQL5\Experts\mt5.ex5» в его папку данных.

Укажите правильные пути к установленным терминалам в файле «..\Hlaiman\ActiveX\Scripts\MT4_Frontrun_Example.pas», например с помощью стандартного приложения «Блокнот», в строках:

```
TERMINALS = 'C:\Program Files\MetaTrader - Global Clearing Group\terminal.exe' + #13 +  
' C:\Program Files\Renesource Capital MetaTrader\terminal.exe';
```

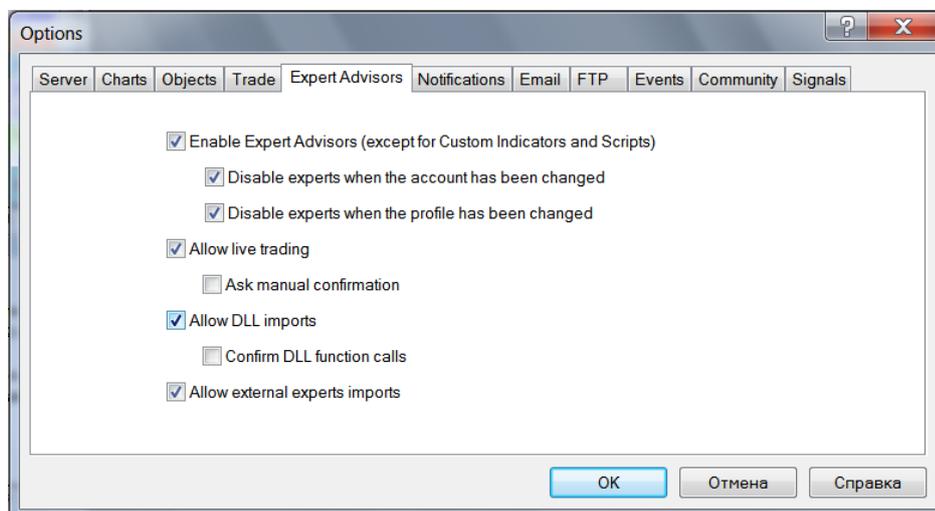
Первый терминал для торговли, второй для сравнения котировок.

Укажите полный правильный путь к файлу «..\Hlaiman\ActiveX\Scripts\MT4_Frontrun_Example.pas» в файле «ActiveX\HFT Launch.js», в строке:
SCRIPT = "C:\\Program Files\\Hlaiman\\ActiveX\\Scripts\\MT4_Frontrun_Example.pas";
Обратите внимание: символ «\» нужно заменять на двойной «\\».

Внимание: при изменении данных, обращайте внимание на синтаксис (не удаляйте спец. символы и т. д.).

Запустите скрипт «ActiveX\HFT Launch.js». Если все пути настроены правильно, откроется матрица валют, панель визуализации котировок и оба терминала. Первый запуск терминалов может занять некоторое время. В каждом терминале, помимо стандартных графиков, будет открыт график EURUSD Month с советником mt4.

Откройте счета для терминалов, или введите существующие логины. Разрешите в настройках автоматическую торговлю для главного терминала (терминал для торговли).

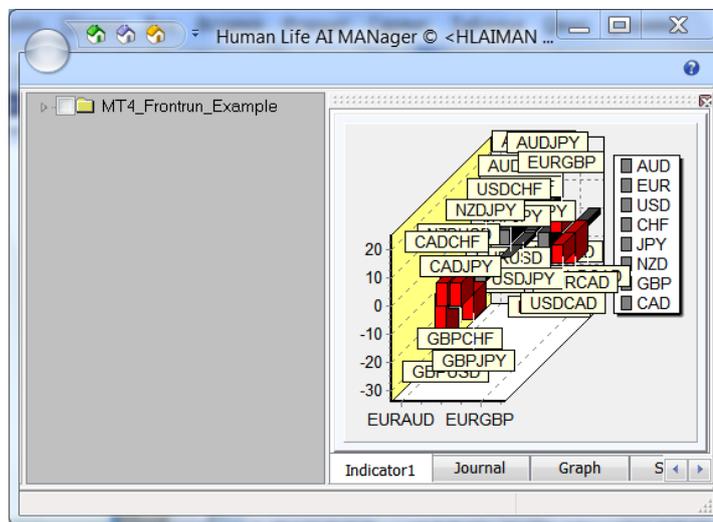
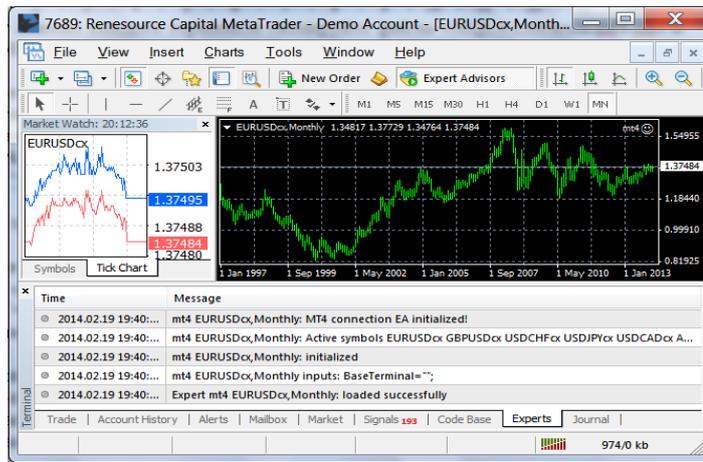


Настройте панель «Обзор рынка», добавьте валютные пары которые собираетесь использовать для высокочастотной торговли и удалите ненужные. Для ускорения работы рекомендуется закрыть все стандартные графики, кроме EURUSD Month (с советником mt4).

Закройте терминалы, затем окно Hlaiman (при необходимости нажмите на кнопку закрытия окна Hlaiman дважды, возможно будет отображено предупреждение, если процессы терминалов еще не выгружены из памяти системы).

Запустите скрипт «ActiveX\HFT Launch.js» повторно. Через некоторое время, на вкладке «Experts» терминалов должна быть отображена информация об успешной инициализации советника mt4, вида:

«Active symbols USDCHF GBPUSD EURUSD USDJPY USDCAD; MT4 connection EA initialized!»



2014.02.19 19:40:45 CURRENCIES Matrix :: MetaTrader - GL...

| | AUD | EUR | USD | CHF | JPY | NZD | GBP | CAD |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| AUD | ASK/BID | | 1 / -3 | 2 / -4 | 1 / -4 | -1 / -1 | | -2 / 0 |
| EUR | -5 / 2 | ASK/BID | -1 / -1 | 0 / -2 | -1 / -2 | -7 / 1 | 3 / -4 | -7 / 5 |
| USD | | | ASK/BID | 2 / -4 | -2 / 0 | | | -4 / 2 |
| CHF | | | | ASK/BID | -1 / -1 | | | |
| JPY | | | | | ASK/BID | | | |
| NZD | | | 0 / -3 | | 0 / -3 | ASK/BID | | |
| GBP | | | -10 / 7 | -4 / 2 | -6 / 3 | | ASK/BID | |
| CAD | | | | 3 / -5 | 3 / -5 | | | ASK/BID |

На вкладке «Experts» терминала для торговли будет отображаться информация об успешном открытии ордеров или неудачных попытках открытия (реквоты и т. д.).

Вы можете изменять дополнительные параметры торговли в файле «ActiveX\Scripts\MT4_Frontrun_Example.pas», после изменения параметров необходим перезапуск HFT модуля. Алгоритм работы модуля HFT описан в соответствующем разделе ниже.

Параметры модуля HFT:

TERMINALS – полные пути к исполняемым файлам используемых терминалов.

CURRENCIES – используемые для HFT валюты, в порядке отображения в матрице котировок.

DISABLE – перечень валютных пар для которых запрещена торговля. Может выглядеть так: 'EURSEK' + #13 + 'CADJPY' + #13 + 'AUDCAD' + #13 + 'GBPCAD';

PORTABLE – включает\отключает режим «portable» для терминалов. Рекомендуется оставить по умолчанию включенным.

ORDER_LIVE – максимальное время в секундах, на протяжении которого будет удерживаться открытая позиция. В процессе торговли может быть допущена некоторая погрешность. Значение «0» – закрытие по таймауту не производится.

BUY_OPEN – разница котировок в пунктах при достижении которой будет произведена попытка открыть позицию BUY

SELL_OPEN - разница котировок в пунктах при достижении которой будет произведена попытка открыть позицию SELL

PROFIT_CLOSE – прибыль в пунктах при достижении которой будут закрыты открытые позиции

MAX_SPREAD – максимальный допустимый спрэд в пунктах

STOP_LOSS – значение стоп-лосс в пунктах

TAKE_PROFIT – значение тэйк-профит в пунктах

MIDL_OPEN – величина постоянной разницы котировок терминалов (см. Алгоритм работы HFT)

Lots – объем открываемых сделок

Slippage – допустимое проскальзывание

DrawDown – просадка от депозита в процентах в случае достижения которой торговля будет прекращена

Обратите внимание, некоторые параметры, во время торговли, могут быть применены с погрешностью, учитывая высокую скорость работы HFT.

Для закрытия модуля HFT – закройте рабочее окно Hlaiman, терминалы будут закрыты автоматически, возможна задержка в связи с синхронизацией.

Алгоритм работы HFT модуля Hlaiman EA Generator для MT4.

Алгоритм работы построен на опережении котировок одного брокера (Донор) по отношению к другому (Акцептор). Донор-брокер используется только для получения индикативных котировок, акцептор-брокер используется для получения котировок, сравнения, и торговли в случае, если разница котировок достигла порогового значения. Пороговые значения в пунктах, отдельно для BUY и SELL, могут быть установлены в скрипте MT4_Frontrun_Example.pas: переменные BUY_OPEN и SELL_OPEN соответственно. Разница котировок рассчитывается по формулам:

$$\text{BUY} := (\text{Донор Bid} - \text{Акцептор Ask}) - \text{MIDL_OPEN}$$
$$\text{SELL} := (\text{Акцептор Bid} - \text{Донор Ask}) + \text{MIDL_OPEN}$$

Где MIDL_OPEN – это величина, постоянной разницы котировок Донор и Акцептор в пунктах смещения от условной средней линии, по умолчанию эта величина равна 0.

Если указанные, расчетные параметры BUY и SELL достигают соответствующих пороговых значений BUY_OPEN и SELL_OPEN, то производится попытка открыть позицию. Если это удастся, то на период, когда позиция открыта, контроль котировок прекращается, а контролируется только уровень прибыли в пунктах и если прибыль достигает значения переменной PROFIT_CLOSE, происходит закрытие позиции. В случае, если значение указанное в переменной TAKE_PROFIT ниже прибыли PROFIT_CLOSE, закрытие позиции может происходить автоматически по тейк-профит, а при убыточном движении цены, по стоп-лосс (переменная STOP_LOSS). Если значение переменной ORDER_LIVE не равно «0», позиция может быть закрыта по таймауту. Торговля производится только по тем валютным парам, которые доступны в «Обзоре рынка» обоих терминалов и если имена обеих валют, входящих в пару, присутствуют в списке переменной CURRENCIES. Запретить торговлю на определенных валютных инструментах можно с помощью переменной DISABLE. Открытие торговых позиций по определенной валютной паре производится только если спрэд не превышает значение переменной MAX_SPREAD. Торговля производится объемами равными значению переменной Lots, проскальзывание задается переменной Slippage. Торговля в пределах текущей сессии будет запрещена, если на торговом счете достигнута просадка в процентах от начального депозита равная значению переменной DrawDown.

Рекомендуем использовать модуль HFT на реальных счетах только после тестирования на демо. Для прибыльной HFT торговли, важнейшими факторами являются минимальный спрэд, скорость исполнения ордеров, качество соединения с серверами брокеров (пинг) и правильный выбор брокеров для торговли и сравнения котировок. Разработчики Hlaiman EA Generator не несут ответственности за успешную торговлю с помощью модуля HFT.

Использование модуля высокочастотной торговли (HFT), для терминала MT5.

Работа HFT модуля основана на разнице котировок двух брокеров. HFT модуль поддерживает MT5, в качестве терминала на котором будет производиться торговля. В качестве терминала для сравнения котировок, можно использовать как MT5 так и MT4. Для начала использования HFT модуля необходимо установить 2 терминала.

Для примера установите первый экземпляр терминала, например в "C:\Program Files\Acceptor MetaTrader 5\". При установке, измените программную группу с "MetaTrader 5" на "Acceptor MetaTrader 5".

Установите второй экземпляр терминала, например в "C:\Program Files\Donor MetaTrader 5\". При установке, измените программную группу с "MetaTrader 5" на "Donor MetaTrader 5".

Для терминала для торговли (Acceptor) скопируйте файлы:

"SignalHMT.mqh" из папки данных Hlaiman "MQL5\Include\Expert\Signal\" в папку данных терминала "MQL5\Include\Expert\Signal\".

"SampleHMT.ex5" и "SampleHMT.mq5" из папки данных Hlaiman "MQL5\Experts\" в папку данных терминала "MQL5\Experts\".

Файлы были скопированы автоматически, если в качестве терминала для торговли используется ранее установленный терминал MT5, и путь к нему был указан при установке Hlaiman EA Generator.

Для терминала для сравнения котировок (Donor) скопируйте файл:

«mt5.ex5» из папки данных Hlaiman "MQL5\Experts\" в папку данных терминала "MQL5\Experts\". В случае использования для сравнения котировок терминала MT4, скопируйте файл «mt4.ex4» из папки данных Hlaiman "MQL4\Experts\" в папку данных терминала "MQL4\Experts\".

Запустите Hlaiman. Запустите терминал для торговли (Acceptor). Откройте новый демо-счет или введите имеющиеся данные. Для примера рекомендуется открыть демо-счет на сервере «Metaquotes Demo». Выберите "Сервис" - "Настройки" - "Советники" в меню терминала, и активируйте настройки "Разрешить автоматическую торговлю" и "Разрешить импорт DLL". Настройте панель «Обзор рынка», добавьте валютные пары которые собираетесь использовать для высокочастотной торговли и удалите ненужные. Откройте график EURUSD M1 и запустите на нем советник "SampleHMT", укажите полный путь к исполняемому файлу терминала для сравнения котировок (Donor) в параметре «Arbitrage MT terminal» советника. Если путь указан правильно будет автоматически открыт терминал для сравнения котировок (Donor).

На терминале для сравнения котировок откройте новый демо-счет или введите имеющиеся данные. Для примера рекомендуется открыть демо-счет на сервере «ForexTime». Активируйте настройку "Разрешить импорт DLL". Настройте панель «Обзор рынка», добавьте валютные пары которые собираетесь использовать для высокочастотной торговли и удалите ненужные. Откройте график EURUSD H1. На графике запустите советник mt5.ex5 (или mt4.ex4). На вкладке «Эксперты» терминала должны появиться сообщения об успешной инициализации, вида: «Active symbols EURUSD GBPUSD USDCHF USDJPY USDCAD AUDUSD; TestMT5 initialization ok!;»

После первого запуска, сохраните настройки советника «SampleHMT» и остановите его, закройте терминал для сравнения котировок (Donor), закройте Hlaiman. Для последующего запуска откройте Hlaiman, запустите советник «SampleHMT» на графике EURUSD M1, с имеющимися настройками. Терминал для сравнения котировок будет открыт автоматически, с советником mt5.ex5 (или mt4.ex4) на графике EURUSD H1. Все настройки советника «SampleHMT» кроме «Arbitrage MT terminal» можно изменять без перезапуска Hlaiman.

Настройки советника "SampleHMT":

«Arbitrage MT terminal» - полный путь к терминалу для сравнения котировок, в случае изменения в редакторе MetaEditor «\» нужно заменять на «\\»

«Arbitrage MT symbols» - валютные пары для торговли, через разделительный символ «;»

«Arbitrage Ask price threshold» – разница котировок в пунктах при достижении которой будет произведена попытка открыть позицию BUY.

«Arbitrage Bid price threshold» – разница котировок в пунктах при достижении которой будет произведена попытка открыть позицию SELL

«Arbitrage maximum Spread» – максимальный спред при котором будет производиться торговля, в пунктах

«Arbitrage max live order time» – максимальное время в секундах, на протяжении которого будет удерживаться открытая позиция. В процессе торговли может быть допущена некоторая погрешность. Значение «0» – закрытие по таймауту не производится.

«Arbitrage Donor symbol prefix» – Значение префикса инструментов терминала для сравнения котировок. Значение «empty» - префикс отсутствует.

«Arbitrage Donor symbol suffix» – Значение суффикса инструментов терминала для сравнения котировок. Значение «empty» - суффикс отсутствует.

«Arbitrage Stop Loss level» – Стоп-лосс в пунктах

«Arbitrage Take Profit level» - тэйк-профит в пунктах

«Arbitrage fixed Volume» – объем сделки

« Arbitrage term portable mode» - включает\отключает режим «portable» для терминала для сравнения котировок. Рекомендуется оставить по умолчанию включенным.

Остальные настройки советника не используются, если советник содержит только модуль сигналов HFT.

Для корректного завершения использования HFT, остановите советник «SampleHMT», закройте приложение Hlaiman, терминал для сравнения котировок будет закрыт автоматически.

Для брокеров рассмотренных в примере, рекомендуем использовать HFT советник в период примерно с 8:00 до 16:00 GMT, до начала активных торгов сессии США.

Рекомендуем использовать модуль HFT на реальных счетах только после тестирования на демо. Для прибыльной HFT торговли, важнейшими факторами являются минимальный спред, скорость исполнения ордеров, качество соединения с серверами брокеров (пинг) и правильный выбор брокеров для торговли и сравнения котировок. Разработчики Hlaiman EA Generator не несут ответственности за успешную торговлю с помощью модуля HFT.

Использование монитора отставаний котировок брокеров (HFT QMonitor).

Монитор отставаний котировок брокеров позволяет регистрировать отставания котировок нескольких пар брокеров, сохранять и анализировать данные в удобном формате. Для работы монитора можно использовать MT4 или MT5 терминалы. Монитор служит для выявления наиболее прибыльных для высокочастотной торговли (HFT) пар терминалов, выявления наиболее благоприятных временных интервалов для использования HFT внутри торговой сессии.

Для тестирования работы монитора скачайте терминал «Global Clearing Group» и «Resource Capital», с сайтов брокеров или по ссылкам:

<http://hlaiman.com/download/EA%20Generator/Terminals/gcg4setup.exe>

<http://hlaiman.com/download/EA%20Generator/Terminals/mt4setup.exe>

Установите терминалы, при установке рекомендуется отключить опцию автоматического запуска терминала после установки.

Откройте папку данных Hlaiman EA Generator.

В папку данных каждого терминала скопируйте файл «MQL4\Experts\mt4.ex4» или «MQL5\Experts\mt5.ex5» в соответствующую подпапку.

Укажите правильные пути к установленным терминалам в файле «..\Hlaiman\ActiveX\Scripts\QMonitor.pas», например с помощью стандартного приложения «Блокнот», в строках:

```
TERMINALS = 'C:\Program Files\MetaTrader - Global Clearing Group\terminal.exe' + #13 +  
            'C:\Program Files\Resource Capital MetaTrader\terminal.exe';
```

Если вы используете больше терминалов - добавьте пути к ним через разделительные символы «+ #13 +», например:

```
TERMINALS = '..\MetaTrader 4 1st\terminal.exe' + #13 +  
            '..\MetaTrader 4 2nd\terminal.exe' + #13 +  
            '..\MetaTrader 5 3rd\terminal64.exe';
```

Укажите полный правильный путь к файлу «..\Hlaiman\ActiveX\Scripts\QMonitor.pas » в файле «ActiveX\QMonitor.js », в строке:

```
SCRIPT = "C:\\Program Files\\Hlaiman\\ActiveX\\Scripts\\QMonitor.pas";
```

Обратите внимание: символ «\» нужно заменять на двойной «\\».

Внимание: при изменении данных, обращайтесь внимание на синтаксис (не удаляйте спец. символы и т. д.).

Запустите скрипт «ActiveX\QMonitor.js». Если все пути настроены правильно, откроется матрица валют и терминалы. Первый запуск терминалов может занять некоторое время.

Для всех терминалов:

- Откройте демо-счета, или введите существующие логины
- Настройте наборы валютных пар в "Обзоре рынка", удалите не используемые
- Закройте все открытые графики

Только для терминалов MT5:

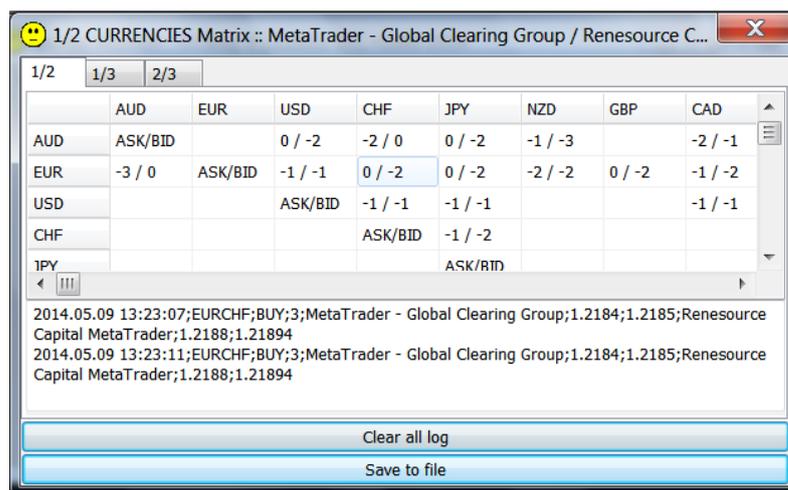
- Разрешите импорт DLL в настройках
- Откройте график EURUSD MN и запустите на нем советник mt5.ex5

Закройте все терминалы, затем закройте Hlaiman QMonitor.

При следующем запуске QMonitor, терминалы будут запущены автоматически, в каждом терминале будет открыт график EURUSD Month и применен советник mt4 или mt5. На вкладках «Эксперты» терминалов будут быть отображены сообщения об успешной инициализации, вида:

«Active symbols USDCHF GBPUSD EURUSD USDJPY USDCAD; MT4 connection EA initialized!»

Будет открыто окно матрицы котировок. В верхней части окна находятся вкладки переключения пар брокеров, в нижней – окно данных и кнопки очистки и сохранения.



Вы можете настроить дополнительные параметры в скрипте
«..\Hlaiman\ActiveX\Scripts\QMonitor.pas»

Параметры QMonitor:

TERMINALS – полные пути к исполняемым файлам используемых терминалов.

PORTABLE – включает\отключает режим «portable» для терминалов. Рекомендуется оставить по умолчанию включенным.

COMBINATIONS – комбинации брокеров для сравнения котировок, будут отображены в верхней части матрицы котировок для переключения. Может быть добавлено сколько угодно комбинаций, вида: '1/2' + #13 + '1/3' + #13 + '2/3';

CURRENCIES – используемые для регистрации отставаний котировок валюты, в порядке отображения в матрице котировок.

DISABLE – перечень валютных пар для которых отключена регистрация котировок

BUY_OPEN – разница котировок в пунктах при достижении которой будет произведена регистрация отставаний котировок для BUY.

SELL_OPEN - разница котировок в пунктах при достижении которой будет произведена регистрация отставаний котировок для SELL.

MAX_SPREAD – максимальный допустимый спрэд, в пунктах

MIDL_OPEN – величина постоянной разницы котировок терминалов (см. Алгоритм работы HFT)

Для сохранения данных нажмите «Save to file» и укажите путь и имя файла с расширением .csv. Файлы в таком формате могут быть открыты с помощью Excel. При закрытии QMonitor, терминалы закроются автоматически.

Техническая поддержка осуществляется по электронной почте support@hlaiman.com, e1.negr@gmail.com, support@iticsoftware.com или через скайп e1.negr