*Андрей Дибров*

# НЕЙРОСЕТЕВАЯ ТОРГОВАЯ СИСТЕМА

## ПОШАГОВАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ **Meta Trader 4** В СРЕДЕ **MATLAB**

- Гибкая торговая система
- Неограниченные возможности модернизации
- Творческий подход к разработке пользовательских систем
- Пошаговая инструкция
- Не требует глубоких знаний в прграммировании
- Комплекс новых пользовательских индикаторов

**Андрей Дибров**

# Нейросетевая торговая система. Пошаговая разработка для платформы Meta Trader 4 в среде MATLAB. Сокращенное издание

*http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=39467388*
*ISBN 9785449389770*

## Аннотация

Книга для новичков и продвинутых трейдеров, желающих раздвинуть горизонты традиционного анализа рынка. Сокращенное описание пошаговой инструкции для разработки системы ведения автоматической торговли на финансовых рынках в терминале MT4, основанное на анализе рыночной ситуации нейронными сетями MATLAB. Неограниченные возможности модернизации, творческий подход, не требует глубоких знаний в программировании, не перегружает торговый комплекс, комплект новых пользовательских индикаторов.

# Содержание

Предисловие 5
Логическое обоснование обучения нейросетей на принятие решения 8
Конец ознакомительного фрагмента. 38

# Нейросетевая торговая система. Пошаговая разработка для платформы Meta Trader 4 в среде MATLAB Сокращенное издание

**Андрей Дибров**

© Андрей Дибров, 2019

ISBN 978-5-4493-8977-0
Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

# Предисловие

**Важно!** Данное издание представляет собой сокращенный вариант. Все разделы оглавления соответствую полному изданию, за исключением программных кодов основных скриптов и экспертов. Механизм работы с MATLAB+MT4 также включен в книгу. Для приобретения полного издания Вы можете связаться с автором по адресу электронной почты andreydib@yandex.ru.

Книга разрабатывалась с учетом интересов всех категорий трейдеров, а так же тех читателей, которые готовятся заняться трейдингом. В данной книге вы не найдете никакого теоретического материала по проблемам нейросетей и самого трейдинга. В любой литературе посвященной этим двум направлениям есть список трудов различных уважаемых авторов. Мне так же хотелось бы снабдить эту книгу таким же списком. Однако, увы, я этого не могу сделать, так как максимально постарался уйти от какой либо теории и психологии, которым в основном посвящена литература о трейдинге. Однако это не значит, что в свое время я не изучал подобную литературу и, что от нее нет пользы. Вот не полный список авторов, труды которых мною изучались – Чарльз Лебо и Дэвид В. Лукас, Юрий Жваколюк, Д. Ю. Пискулов, В. С. Сафонов, Шерри Де Ковни и Кристин Такки, Анна Эрлих, Александр Элдер, Джон Дж. Мэрфи. Но для пони-

мания и практического применения материала представленного мною в принципе, достаточно теоретической информации, которая подается на сайтах дилинговых компаний и официального сайта Matlab. То есть, любой читатель имеющий представление о трейдинге может выполнить пошаговую инструкцию из моей книги и получить готовую автоматическую нейросетевую систему торговли. Причем, при кажущейся сложности системы в итоге вы придете к пониманию, что конечный результат в плане применения программных кодов поразительно легок, но в тоже время самодостачен и функционален. Ведь основная нагрузка в данной системе происходит при обучении нейросетей. Но и здесь, вникнув в процесс, вы обнаружите, что настроив систему, обучение не занимает много времени. Однако нам все равно придется немного пофилософствовать в следующем разделе на тему логического обоснования обучения нейросетей на принятие решения. От этого обоснования во многом зависит конечный результат.

**Важно!** Данная книга ориентирована на Matlab. Matlab не поставляется с этой книгой, прежде чем приступать к изучению и разработки автоматической нейросетевой системы торговли, вы должны приобрести ее отдельно и установить.

Также обращаю Ваше внимание на достоинствах нейросетевых систем как способов трейдинга. Мной разработано еще несколько систем, в том числе на основе платформы «NeuroSolutions» http://neurotrade.ucoz.com. Ви-

део с примерами этой системы и системы представленной в этой книге также можно посмотреть по ссылкам https://youtu.be/5GwhRnSqT78, https://youtu.be/cIegQGJKbhY.

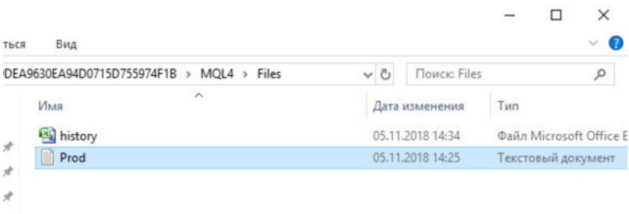
# Логическое обоснование обучения нейросетей на принятие решения

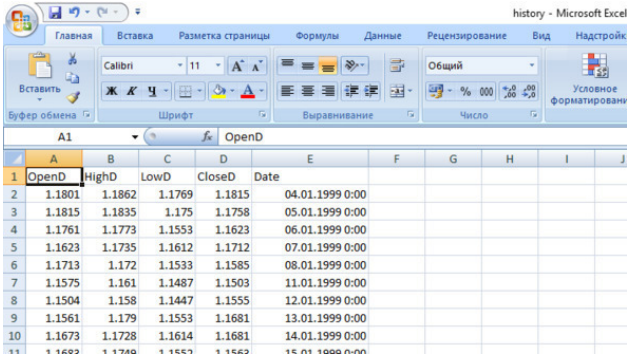
Прежде чем приступать к разработке любой торговой системы, мы задаемся вопросом – на каких принципах данная система будет функционировать? У нас есть два основополагающих принципа – использования флэтов и продолжение тенденции. Пока не будем рассматривать более узкие производные от них – внутри дневная торговля или нет, на фундаментальных данных, на новостях, на открытии рынков и т. д. Мне пришлось сталкиваться с описанием нейросетевых продуктов, где их авторы в примерах использования предлагали прогнозирование каких либо курсов – акций, валют и т. д. Приведем пример, используя платформу NeuroSolutions. Весь процесс повторять не обязательно, так как данную платформу мы в построении нашей системы использовать не будем, а я в данном случае использую ее как пример. Напишем коротенький скрипт для получения ценовых данных в MT4. Хочется обратить внимание на то, что при копировании программного кода из файла в формате PDF не сохраняется его стиль – все строки при переносе сохраняются без отступов. Так же могут быть скопированы номера страниц. Для текстовых редакторов эта проблема отсутствует.

```
//+ – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – +
//| History.mq4 |
//| Copyright © 2009, Andrey Dibrov. |
//+ – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – +
#property copyright «Copyright © 2009, Andrey Dibrov.»

int file=FileOpen («history. csv», FILE_CSV|FILE_READ|
FILE_WRITE,»;»);
//+ – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – +
//| Script program start function |
//+ – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – +
void OnStart ()
{
// – —
FileWrite (file,«OpenD; HighD; LowD; CloseD; Date»);

if (file> 0)
{
Alert («Идет запись файла»);
for (int i=iBars (NULL,1440) -1; i> =0; i – )
{

FileWrite (file,

iOpen (NULL,1440,i),
```

```
iHigh (NULL,1440,i),
iLow (NULL,1440,i),
iClose (NULL,1440,i),
TimeToStr (iTime (NULL,1440,i)));
}
}
Alert («Файл записан»);
FileClose (file);
}
//+ – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – – +
```

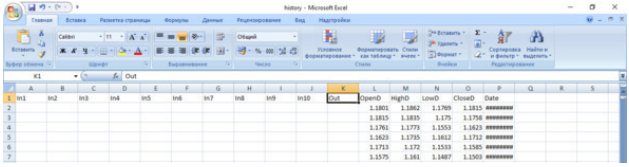
Запустив данный скрипт – в папке …MQL4/Filse каталога данных терминала, получим файл «history».



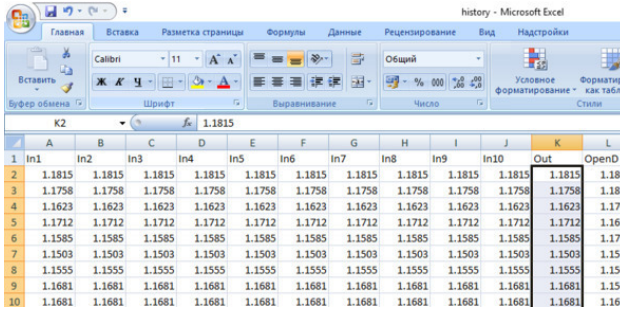


| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | OpenD | HighD | LowD | CloseD | Date |
| 2 | 1.1801 | 1.1862 | 1.1769 | 1.1815 | 04.01.1999 0:00 |
| 3 | 1.1815 | 1.1835 | 1.175 | 1.1758 | 05.01.1999 0:00 |
| 4 | 1.1761 | 1.1773 | 1.1553 | 1.1623 | 06.01.1999 0:00 |
| 5 | 1.1623 | 1.1735 | 1.1612 | 1.1712 | 07.01.1999 0:00 |
| 6 | 1.1713 | 1.172 | 1.1533 | 1.1585 | 08.01.1999 0:00 |
| 7 | 1.1575 | 1.161 | 1.1487 | 1.1503 | 11.01.1999 0:00 |
| 8 | 1.1504 | 1.158 | 1.1447 | 1.1555 | 12.01.1999 0:00 |
| 9 | 1.1561 | 1.179 | 1.1553 | 1.1681 | 13.01.1999 0:00 |
| 10 | 1.1673 | 1.1728 | 1.1614 | 1.1681 | 14.01.1999 0:00 |
| 11 | 1.1693 | 1.1749 | 1.1552 | 1.1563 | 15.01.1999 0:00 |

Откроем этот файл и добавим в начале десять столбцов In1—10 и один столбец Out.

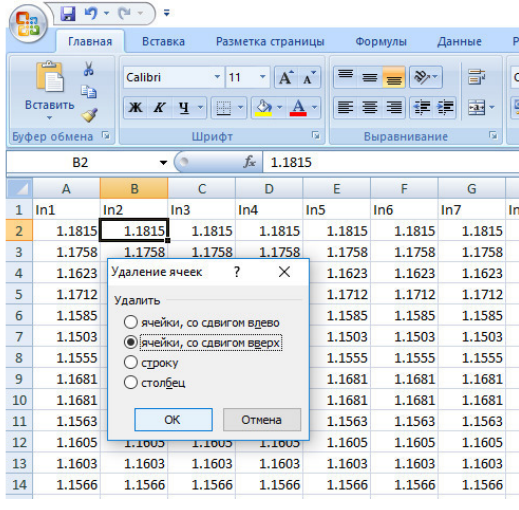


Заполним эти столбцы Данными из столбца CloseD. Как Вы уже поняли, это данные дневных закрытий.

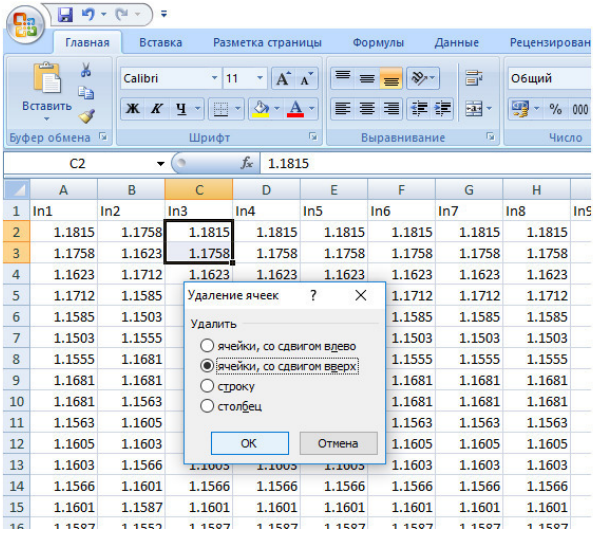



| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | In1 | In2 | In3 | In4 | In5 | In6 | In7 | In8 | In9 | In10 | Out | OpenD |
| 2 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.180 |
| 3 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.181 |
| 4 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.176 |
| 5 | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | 1.162 |
| 6 | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | 1.171 |
| 7 | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | 1.157 |
| 8 | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | 1.150 |
| 9 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.156 |
| 10 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | 1.167 |

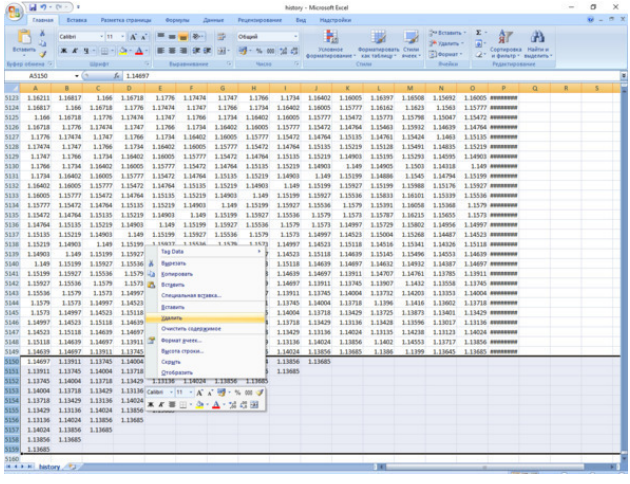
Далее мы сдвинем эти данные в наших столбцах последовательно на одну ячейку вверх.




| | A | B | C | D | E | F | G | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | In1 | In2 | In3 | In4 | In5 | In6 | In7 | In8 |
| 2 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | |
| 3 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | |
| 4 | 1.1623 | | | | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | |
| 5 | 1.1712 | | | | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | |
| 6 | 1.1585 | | | | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | |
| 7 | 1.1503 | | | | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | |
| 8 | 1.1555 | | | | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | |
| 9 | 1.1681 | | | | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | |
| 10 | 1.1681 | | | | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | |
| 11 | 1.1563 | | | | 1.1563 | 1.1563 | 1.1563 | |
| 12 | 1.1605 | | | | 1.1605 | 1.1605 | 1.1605 | |
| 13 | 1.1603 | 1.1603 | 1.1603 | 1.1603 | 1.1603 | 1.1603 | 1.1603 | |
| 14 | 1.1566 | 1.1566 | 1.1566 | 1.1566 | 1.1566 | 1.1566 | 1.1566 | |

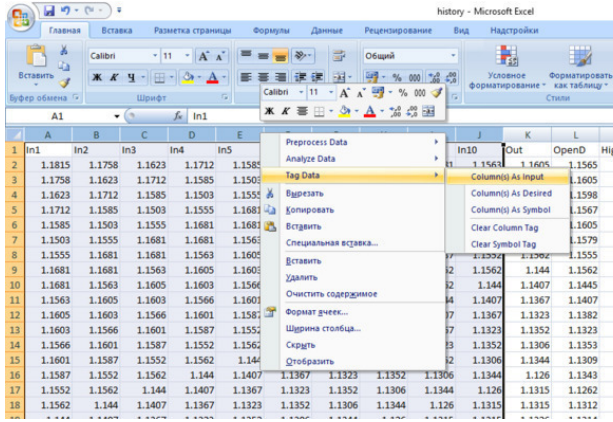



| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | In1 | In2 | In3 | In4 | In5 | In6 | In7 | In8 | In9 |
| 2 | 1.1815 | 1.1758 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | 1.1815 | |
| 3 | 1.1758 | 1.1623 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | 1.1758 | |
| 4 | 1.1623 | 1.1712 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | 1.1623 | |
| 5 | 1.1712 | 1.1585 | | | | 1.1712 | 1.1712 | 1.1712 | |
| 6 | 1.1585 | 1.1503 | | | | 1.1585 | 1.1585 | 1.1585 | |
| 7 | 1.1503 | 1.1555 | | | | 1.1503 | 1.1503 | 1.1503 | |
| 8 | 1.1555 | 1.1681 | | | | 1.1555 | 1.1555 | 1.1555 | |
| 9 | 1.1681 | 1.1681 | | | | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | |
| 10 | 1.1681 | 1.1563 | | | | 1.1681 | 1.1681 | 1.1681 | |
| 11 | 1.1563 | 1.1605 | | | | 1.1563 | 1.1563 | 1.1563 | |
| 12 | 1.1605 | 1.1603 | | | | 1.1605 | 1.1605 | 1.1605 | |
| 13 | 1.1603 | 1.1566 | | | | 1.1603 | 1.1603 | 1.1603 | |
| 14 | 1.1566 | 1.1601 | 1.1566 | 1.1566 | 1.1566 | 1.1566 | 1.1566 | 1.1566 | |
| 15 | 1.1601 | 1.1587 | 1.1601 | 1.1601 | 1.1601 | 1.1601 | 1.1601 | 1.1601 | |
| 16 | 1.1587 | 1.1552 | 1.1587 | 1.1587 | 1.1587 | 1.1587 | 1.1587 | 1.1587 | |

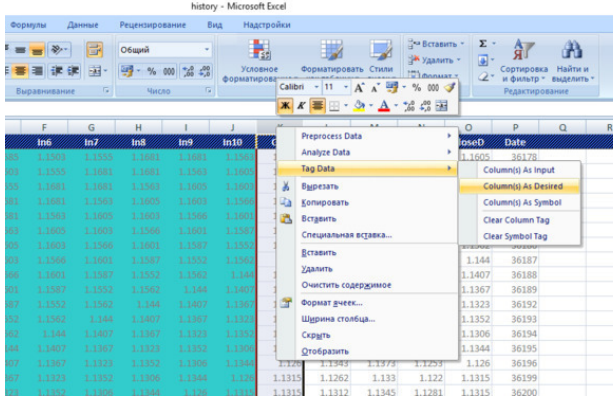


Таким образом, мы получим в каждой строке вектор из дневных цен закрытия с глубиной в десять дней – это будут входы нейросети. А в столбце Out, который также сдвинут на один день вперед по отношению к In10, будут обучающие примеры закрытия дня для нейросети.

С помощью надстройки NeuroSolutions, выделив столбцы In1-In10, отформатируем их как входы.

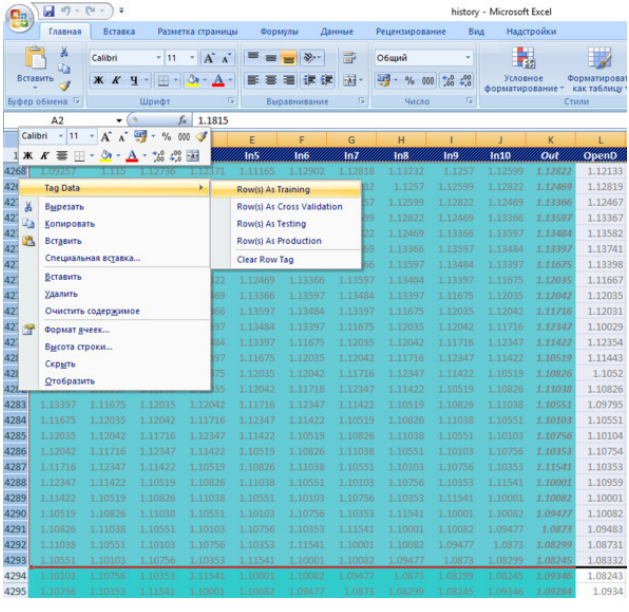



А столбец Out как выход нейросети.

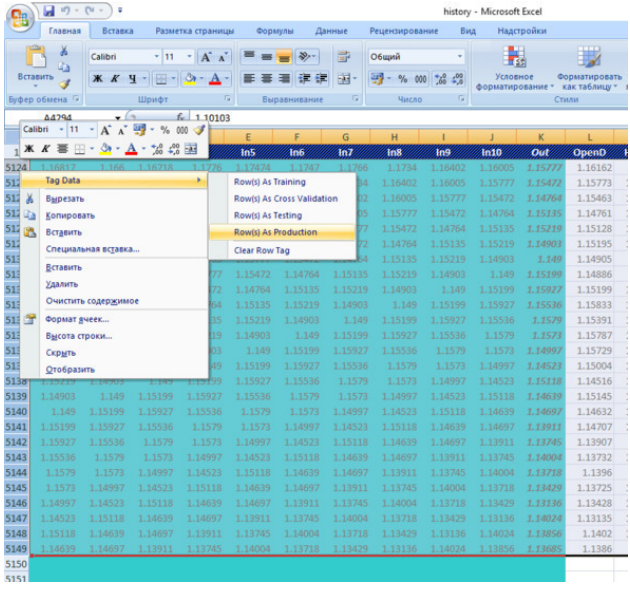



Аналогичным образом разобьем нашу матрицу построчно

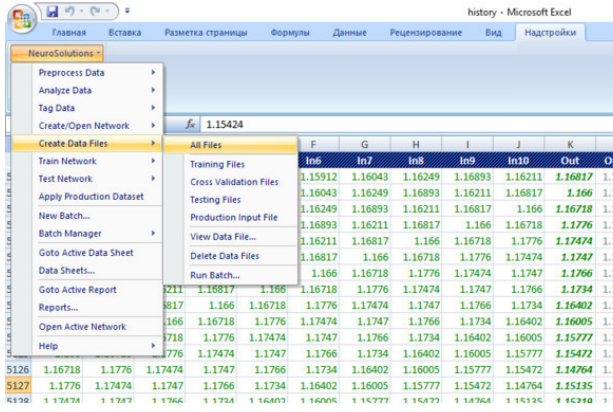
на обучающее множество.

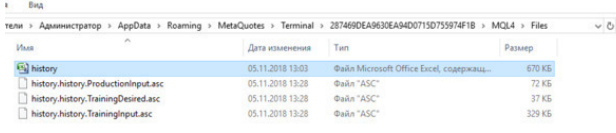



И множество, которое мы будем использовать для анализа.

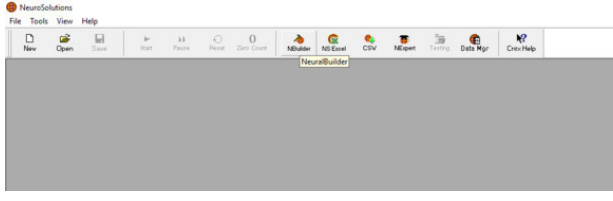



Теперь мы сформируем файлы для программы NeuroSolutions.

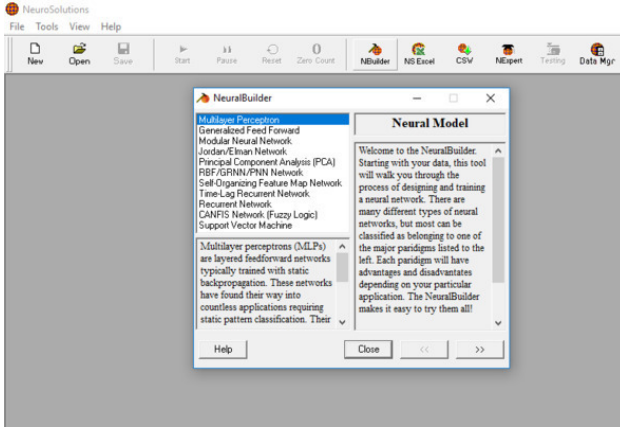


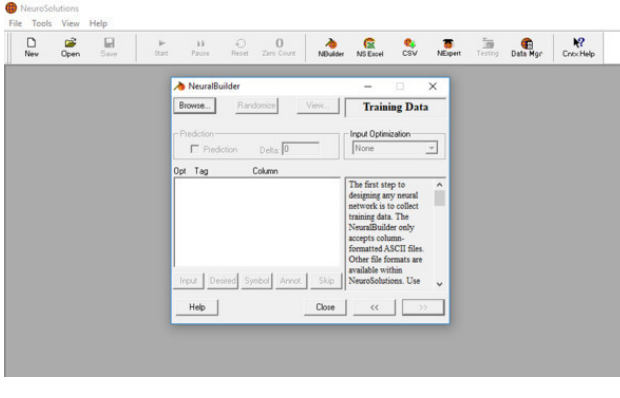

Откроем NeuroSolutions и нажмем кнопку NeuralBuilder.



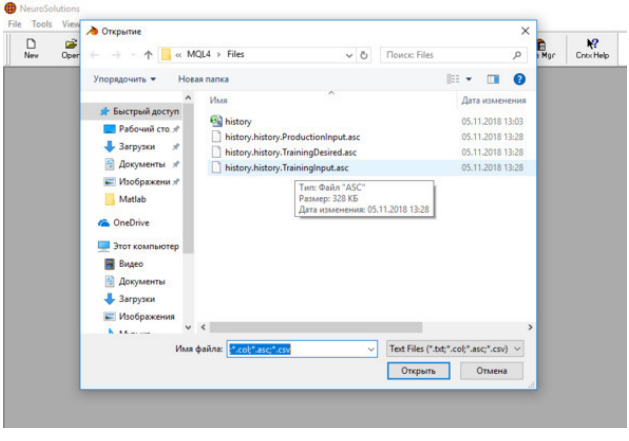
Выберем модель нейросети Multilayer Perceptron.

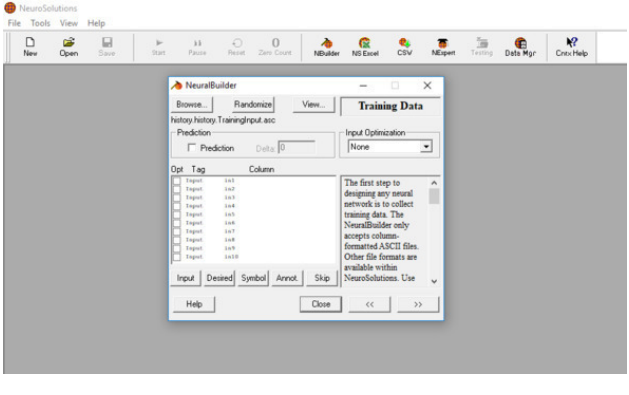



Нажмем кнопку Browse…

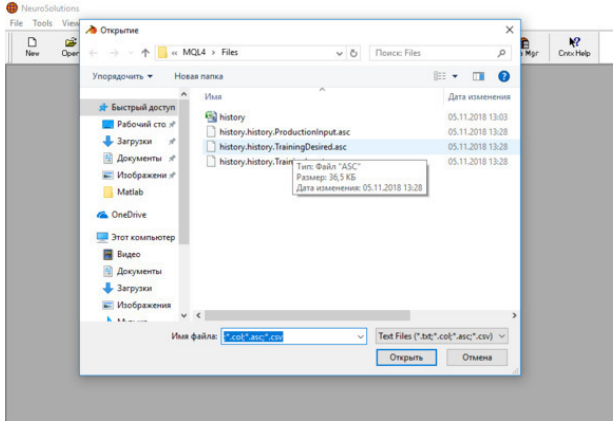


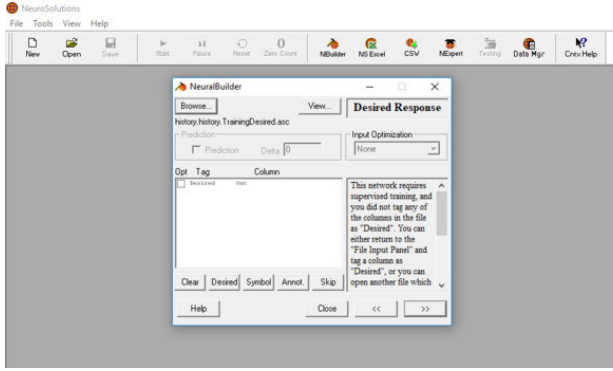
И откроем файл с обучающими входами.



Далее откроем файл с обучающим выходом.

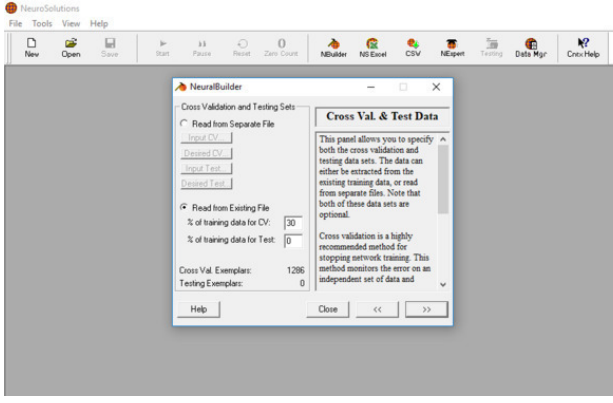


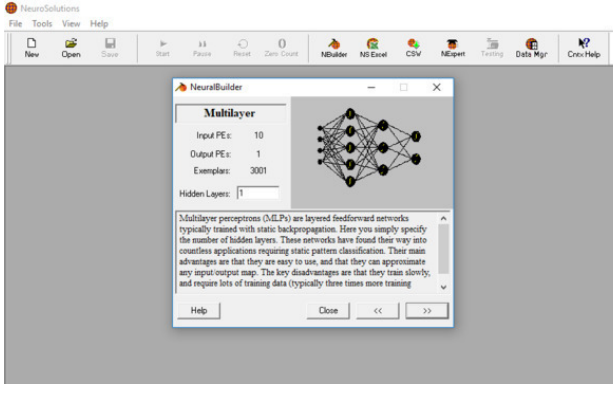



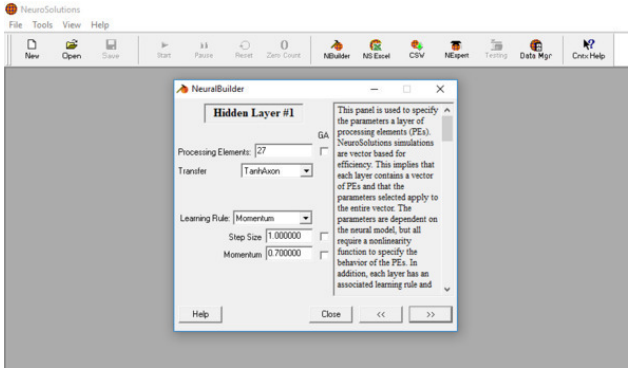

Определим 30% данных из тренировочного множества

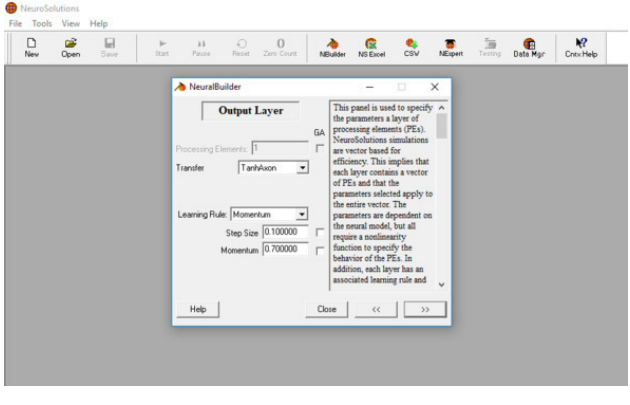
для перекрестной проверки в процессе обучения нейросети.

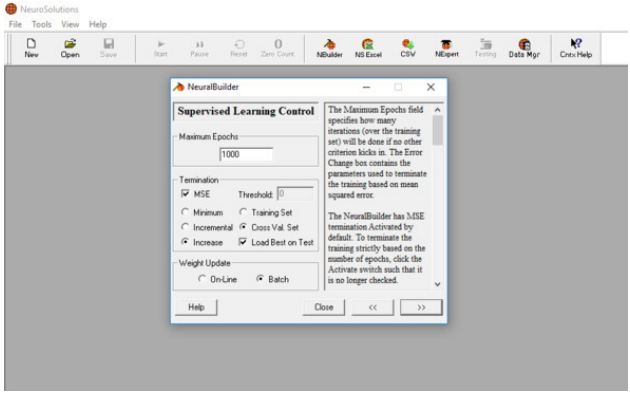
Жмем кнопку Next до тех пор, пока не сформируется нейросеть.

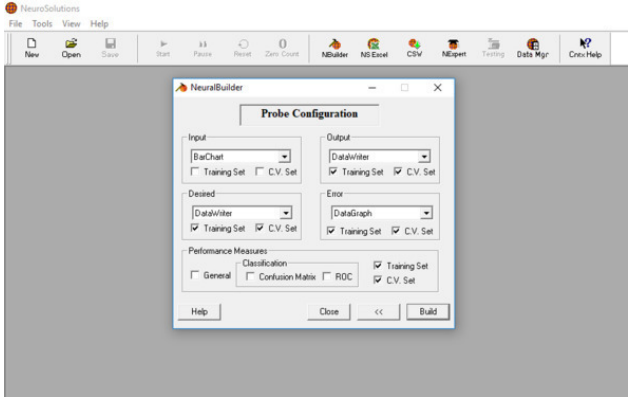


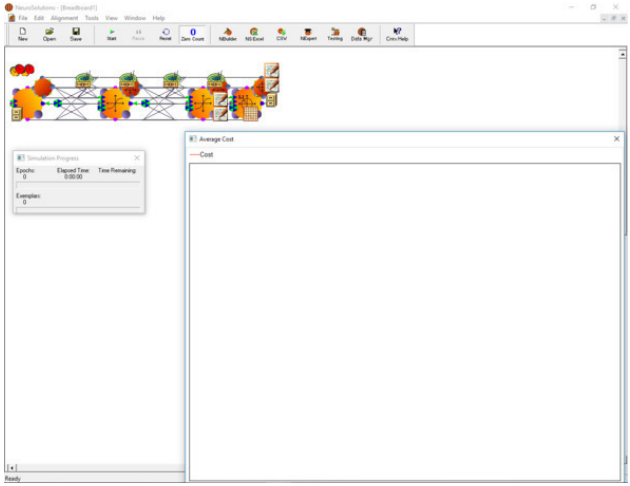




NeuroSolutions
File Tools View Help
New Open Save Start Pause Reset Zero Count NBuilder NS Excel CSV NExpert Testing Data Mgr Cntx Help
NeuralBuilder
Hidden Layer #1
GA
Processing Elements: 27
Transfer TanhAxon
Learning Rule: Momentum
Step Size 1.000000
Momentum 0.700000
This panel is used to specify the parameters a layer of processing elements (PEs). NeuroSolutions simulations are vector based for efficiency. This implies that each layer contains a vector of PEs and that the parameters selected apply to the entire vector. The parameters are dependent on the neural model, but all require a nonlinearity function to specify the behavior of the PEs. In addition, each layer has an associated learning rule and
Help
Close
<<
>>

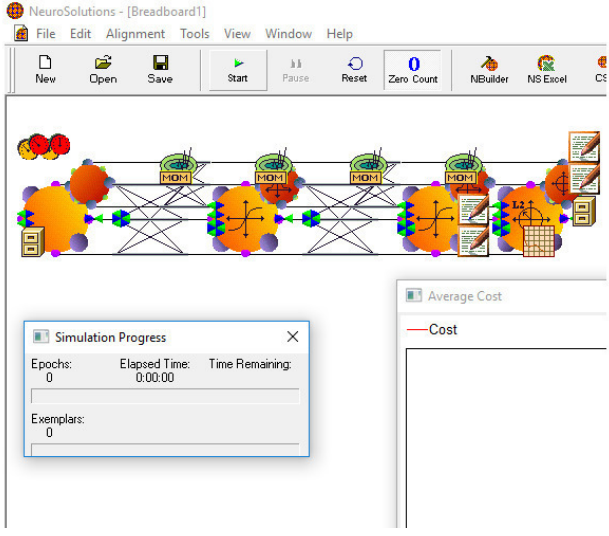

NeuroSolutions
File Tools View Help
New Open Save Start Pause Reset Zero Count NBuilder NS Excel CSV NExpert Testing Data Mgr Cntx Help
NeuralBuilder
Output Layer
GA
Processing Elements: 1
Transfer TanhAxon
Learning Rule: Momentum
Step Size 0.100000
Momentum 0.700000
This panel is used to specify the parameters a layer of processing elements (PEs). NeuroSolutions simulations are vector based for efficiency. This implies that each layer contains a vector of PEs and that the parameters selected apply to the entire vector. The parameters are dependent on the neural model, but all require a nonlinearity function to specify the behavior of the PEs. In addition, each layer has an associated learning rule and
Help
Close
<<
>>

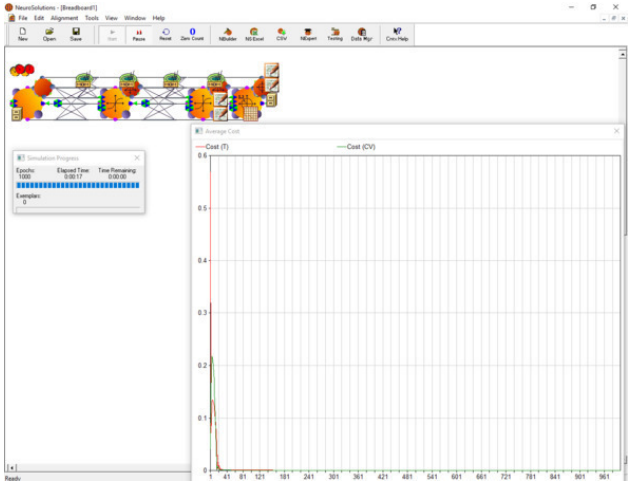

NeuroSolutions
File Tools View Help
New Open Save Start Pause Reset Zero Count NBuilder NS Excel CSV NExpert Testing Data Mgr Cntx Help
NeuralBuilder
Supervised Learning Control
Maximum Epochs
1000
Termination
MSE
Threshold: 0
Minimum
Training Set
Incremental
Cross Val. Set
Increase
Load Best on Test
Weight Update
On-Line
Batch
The Maximum Epochs field specifies how many iterations (over the training set) will be done if no other criterion kicks in. The Error Change box contains the parameters used to terminate the training based on mean squared error.
The NeuralBuilder has MSE termination Activated by default. To terminate the training strictly based on the number of epochs, click the Activate switch such that it is no longer checked.
Help
Close
<<
>>


NeuroSolutions
File Tools View Help
New Open Save Start Pause Reset Zero Count NBuilder NS Excel CSV NExpert Testing Data Mgr Cntx Help
NeuralBuilder
Probe Configuration
Input
BarChart
Training Set
C.V. Set
Output
DataWriter
Training Set
C.V. Set
Desired
DataWriter
Training Set
C.V. Set
Error
DataGraph
Training Set
C.V. Set
Performance Measures
General
Classification
Confusion Matrix
ROC
Training Set
C.V. Set
Help
Close
<<
Build

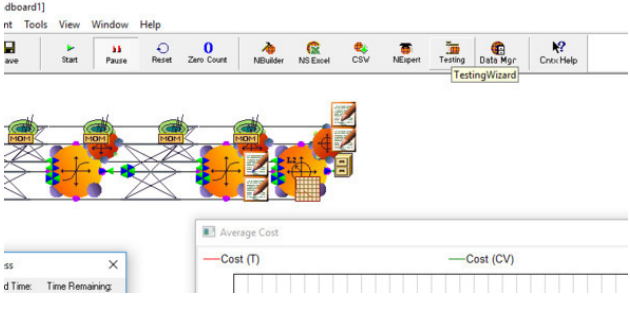


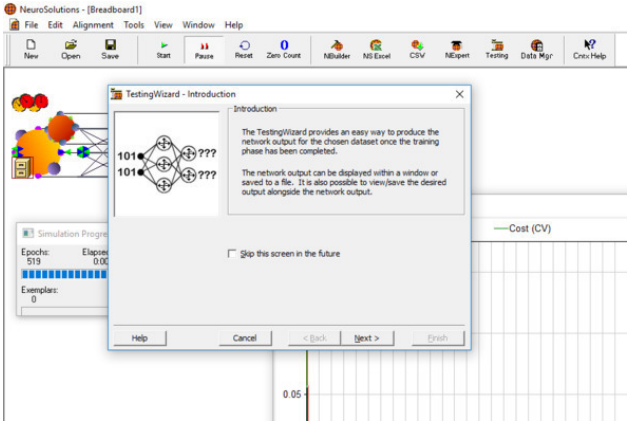

С помощью кнопки Start и запустим процесс обучения.


NeuroSolutions - [Breadboard1]
File Edit Alignment Tools View Window Help
New
Open
Save
Start
Pause
Reset
0
Zero Count
NBuilder
NS Excel
MOM
MOM
MOM
MOM
Simulation Progress
Epochs:
0
Elapsed Time:
0:00:00
Time Remaining:
Exemplars:
0
Average Cost
Cost

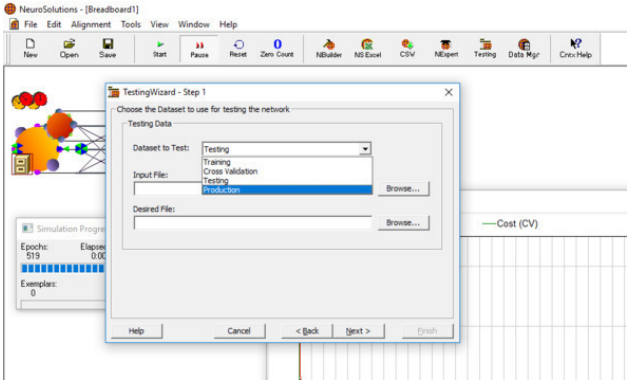



После завершения процесса обучения нажмем кнопку Testing.

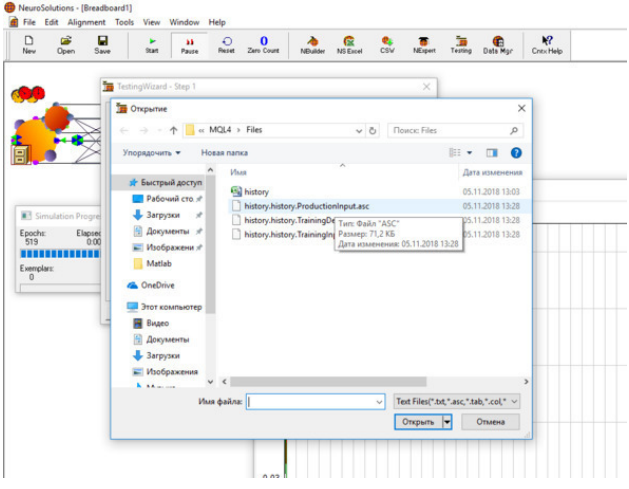


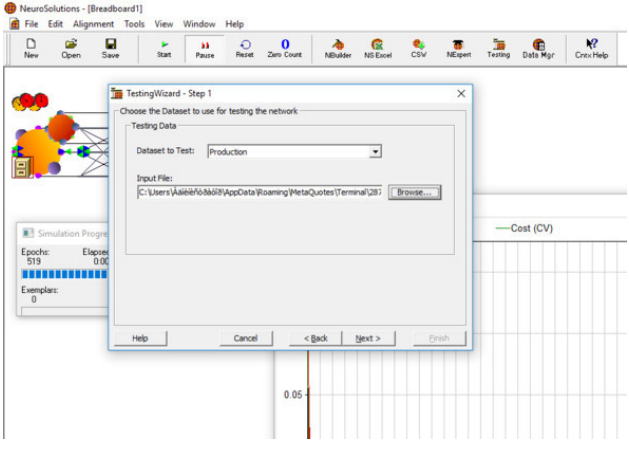



В выпадающем списке выберем Production.

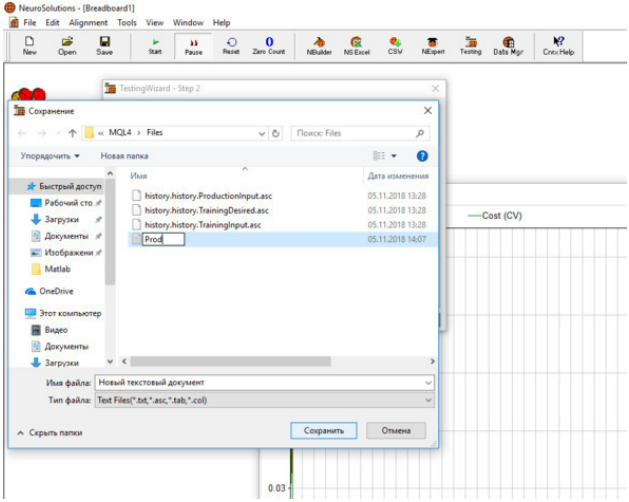



Выберем файл с данными для анализа.

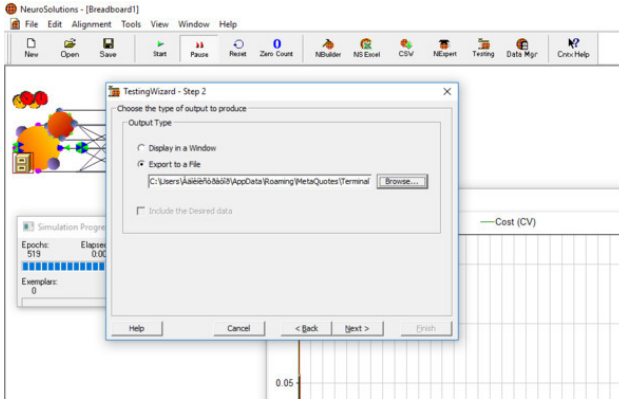

NeuroSolutions - [Breadboard1]
File Edit Alignment Tools View Window Help
New Open Save Start Pause Reset Zero Count NBuilder NS Excel CSV NExpert Testing Data Mgr Cntx Help
TestingWizard - Step 1
Открытие
MQL4 › Files
Упорядочить
Новая папка
Быстрый доступ
Рабочий сто
Загрузки
Документы
Изображени
Matlab
OneDrive
Этот компьютер
Видео
Документы
Загрузки
Изображения
Имя
Дата изменения
history
05.11.2018 13:03
history.history.ProductionInput.asc
05.11.2018 13:28
Тип: Файл "ASC"
Размер: 71,2 КБ
Дата изменения: 05.11.2018 13:28
Имя файла:
Text Files(*.txt,*.asc,*.tab,*.col,*
Открыть
Отмена
Simulation Progre
Epochs:
519
Exemplars:
0

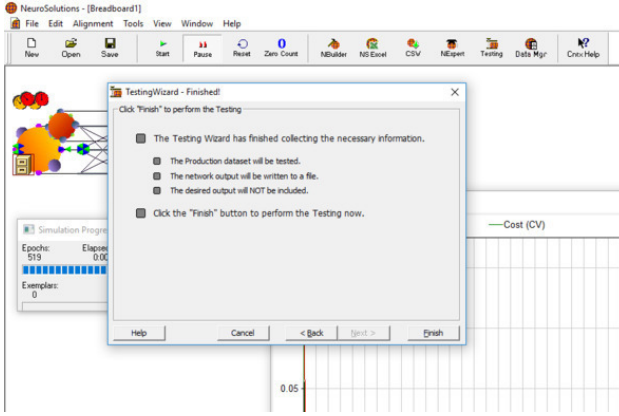

NeuroSolutions - [Breadboard1]
File Edit Alignment Tools View Window Help
New Open Save Start Pause Reset Zero Count NBuilder NS Excel CSV NExpert Testing Data Mgr Cntx Help
TestingWizard - Step 1
Choose the Dataset to use for testing the network
Testing Data
Dataset to Test:
Production
Input File:
Browse...
Help
Cancel
< Back
Next >
Finish
Cost (CV)
0.05
Simulation Progre
Epochs:
519
Exemplars:
0

Создадим текстовой файл Prod.




И экспортируем в него данные с результатами, полученными от нейросети.




Откроем файл Prod и скопируем из него отклики нейросети.

Prod — Блокнот

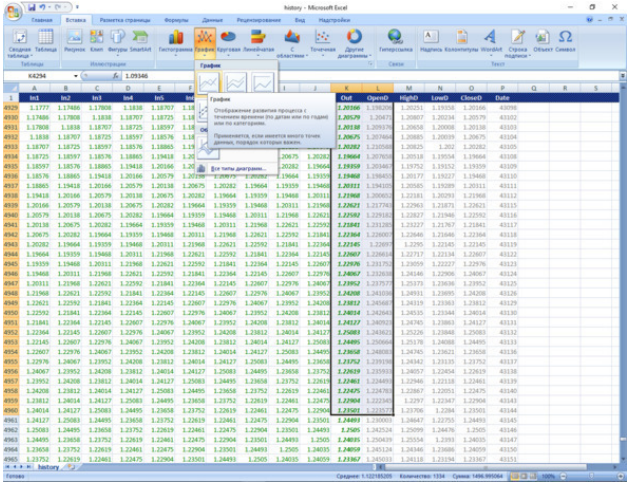
Файл Правка Формат Вид Справка

```
        Out Out
  1.083495455012
  1.091331732046
  1.092855944096
  1.101761525678
  1.099716232609
  1.108734136929
  1.112505155963
  1.107465038463
  1.100497095489
  1.097910924259
  1.099648086320
  1.095017106550
  1.092965903466
  1.090088922281
  1.098045234180
  1.105484201359
```

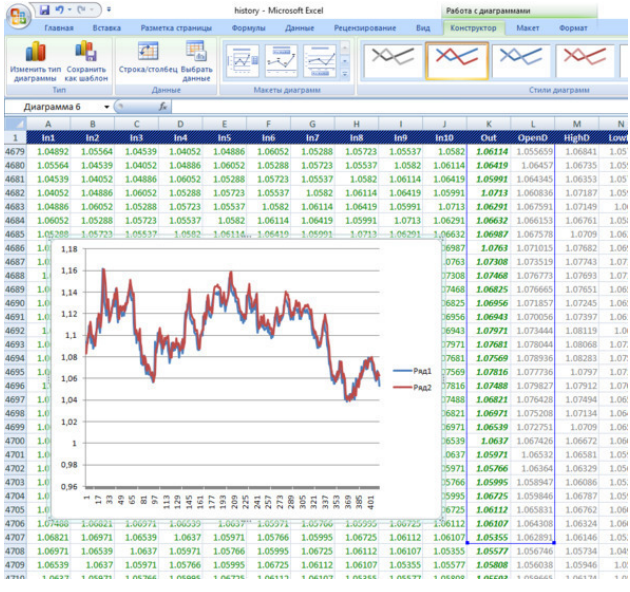
Вставим эти отклики рядом с реальными дневными закрытиями, которые мы хотели бы получить в результате работы нейросети.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4288 | 1.12347 | 1.11422 | 1.10519 | 1.10826 | 1.11038 | 1.10551 | 1.10103 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | ***1.10001*** | 1.10959 | 1.11963 | 1.099 |
| 4289 | 1.11422 | 1.10519 | 1.10826 | 1.11038 | 1.10551 | 1.10103 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | ***1.10082*** | 1.10001 | 1.10808 | 1.096 |
| 4290 | 1.10519 | 1.10826 | 1.11038 | 1.10551 | 1.10103 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | ***1.09477*** | 1.10082 | 1.10349 | 1.092 |
| 4291 | 1.10826 | 1.11038 | 1.10551 | 1.10103 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | ***1.0873*** | 1.09483 | 1.0962 | 1.085 |
| 4292 | 1.11038 | 1.10551 | 1.10103 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | ***1.08299*** | 1.08731 | 1.09063 | 1.082 |
| 4293 | 1.10551 | 1.10103 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | ***1.08245*** | 1.08332 | 1.08695 | 1.080 |
| 4294 | 1.10103 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08245 | ***1.09346*** | 1.083495 | 1.09681 | 1.081 |
| 4295 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08245 | 1.09346 | ***1.09284*** | 1.091332 | 1.09659 | 1.086 |
| 4296 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08245 | 1.09346 | 1.09284 | ***1.09827*** | 1.092856 | 1.10175 | 1.092 |
| 4297 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08245 | 1.09346 | 1.09284 | 1.09827 | ***1.09763*** | 1.101762 | 1.09952 | 1.092 |
| 4298 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08245 | 1.09346 | 1.09284 | 1.09827 | 1.09763 | ***1.10868*** | 1.099716 | 1.11285 | 1.096 |
| 4299 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08245 | 1.09346 | 1.09284 | 1.09827 | 1.09763 | 1.10868 | ***1.10593*** | 1.108734 | 1.10988 | 1.102 |
| 4300 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08245 | 1.09346 | 1.09284 | 1.09827 | 1.09763 | 1.10868 | 1.10593 | ***1.09821*** | 1.112505 | 1.10835 | 1.096 |
| 4301 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08245 | 1.09346 | 1.09284 | 1.09827 | 1.09763 | 1.10868 | 1.10593 | 1.09821 | ***1.09312*** | 1.107465 | 1.09887 | 1.085 |
| 4302 | 1.08299 | 1.08245 | 1.09346 | 1.09284 | 1.09827 | 1.09763 | 1.10868 | 1.10593 | 1.09821 | 1.09312 | ***1.0983*** | 1.100497 | 1.11137 | 1.092 |
| 4303 | 1.08245 | 1.09346 | 1.09284 | 1.09827 | 1.09763 | 1.10868 | 1.10593 | 1.09821 | 1.09312 | 1.0983 | ***1.09489*** | 1.097911 | 1.09954 | 1.094 |
| 4304 | 1.09346 | 1.09284 | 1.09827 | 1.09763 | 1.10868 | 1.10593 | 1.09821 | 1.09312 | 1.0983 | 1.09489 | ***1.088*** | 1.099648 | 1.09872 | 1.087 |
| 4305 | 1.09284 | 1.09827 | 1.09763 | 1.10868 | 1.10593 | 1.09821 | 1.09312 | 1.0983 | 1.09489 | 1.088 | ***1.09051*** | 1.095017 | 1.09351 | 1.084 |
| 4306 | 1.09827 | 1.09763 | 1.10868 | 1.10593 | 1.09821 | 1.09312 | 1.0983 | 1.09489 | 1.088 | 1.09051 | ***1.09237*** | 1.092966 | 1.09432 | 1.087 |
| 4307 | 1.09763 | 1.10868 | 1.10593 | 1.09821 | 1.09312 | 1.0983 | 1.09489 | 1.088 | 1.09051 | 1.09237 | ***1.09597*** | 1.090089 | 1.09778 | 1.085 |
| 4308 | 1.10868 | 1.10593 | 1.09821 | 1.09312 | 1.0983 | 1.09489 | 1.088 | 1.09051 | 1.09237 | 1.09597 | ***1.10181*** | 1.098045 | 1.10409 | 1.092 |
| 4309 | 1.10593 | 1.09821 | 1.09312 | 1.0983 | 1.09489 | 1.088 | 1.09051 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | ***1.10411*** | 1.105484 | 1.10879 | 1.095 |
| 4310 | 1.09821 | 1.09312 | 1.0983 | 1.09489 | 1.088 | 1.09051 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | ***1.11563*** | 1.106548 | 1.1213 | 1.101 |
| 4311 | 1.09312 | 1.0983 | 1.09489 | 1.088 | 1.09051 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | ***1.11489*** | 1.115604 | 1.11883 | 1.101 |
| 4312 | 1.0983 | 1.09489 | 1.088 | 1.09051 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | ***1.1113*** | 1.120019 | 1.11882 | 1.105 |
| 4313 | 1.09489 | 1.088 | 1.09051 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | ***1.10771*** | 1.119783 | 1.11244 | 1.105 |
| 4314 | 1.088 | 1.09051 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | 1.10771 | ***1.10209*** | 1.115065 | 1.10931 | 1.101 |
| 4315 | 1.09051 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | 1.10771 | 1.10209 | ***1.11192*** | 1.107691 | 1.11336 | 1.101 |
| 4316 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | 1.10771 | 1.10209 | 1.11192 | ***1.12401*** | 1.114291 | 1.12441 | 1.110 |
| 4317 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | 1.10771 | 1.10209 | 1.11192 | 1.12401 | ***1.13868*** | 1.12454 | 1.13877 | 1.122 |
| 4318 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | 1.10771 | 1.10209 | 1.11192 | 1.12401 | 1.13868 | ***1.16173*** | 1.139564 | 1.17134 | 1.136 |

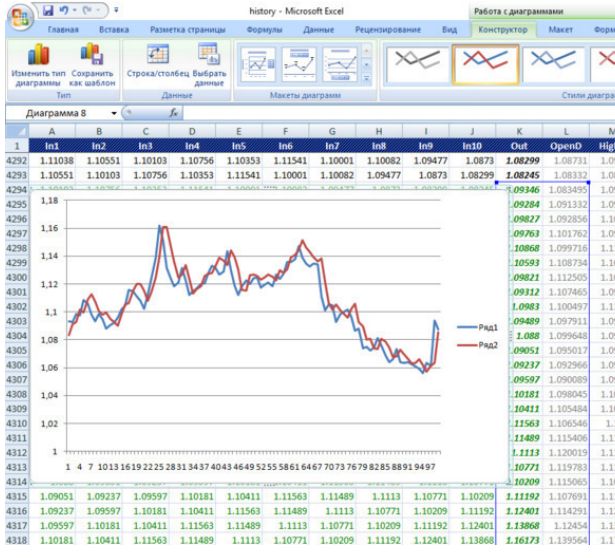
history



Поместим эти данные на график.




Результат вроде бы нас должен устроить. Кажется, что полученный результат хорошо накладывается на график цен закрытия. Однако, увеличив масштаб, мы обнаружим, что —




| | In1 | In2 | In3 | In4 | In5 | In6 | In7 | In8 | In9 | In10 | Out | OpenD | HighD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4292 | 1.11038 | 1.10551 | 1.10103 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08731 | 1.0906 |
| 4293 | 1.10551 | 1.10103 | 1.10756 | 1.10353 | 1.11541 | 1.10001 | 1.10082 | 1.09477 | 1.0873 | 1.08299 | 1.08245 | 1.08332 | 1.0869 |
| 4294 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 1.09346 | 1.083495 | 1.0968 |
| 4295 | | | | | | | | | | | 1.09284 | 1.091332 | 1.0965 |
| 4296 | | | | | | | | | | | 1.09827 | 1.092856 | 1.1017 |
| 4297 | | | | | | | | | | | 1.09761 | 1.101762 | 1.0995 |
| 4298 | | | | | | | | | | | 1.10868 | 1.099716 | 1.1128 |
| 4299 | | | | | | | | | | | 1.10593 | 1.108734 | 1.1098 |
| 4300 | | | | | | | | | | | 1.09821 | 1.112505 | 1.1083 |
| 4301 | | | | | | | | | | | 1.09312 | 1.107465 | 1.0988 |
| 4302 | | | | | | | | | | | 1.0983 | 1.100497 | 1.1113 |
| 4303 | | | | | | | | | | | 1.09489 | 1.097911 | 1.0995 |
| 4304 | | | | | | | | | | | 1.088 | 1.099648 | 1.0987 |
| 4305 | | | | | | | | | | | 1.09051 | 1.095017 | 1.0935 |
| 4306 | | | | | | | | | | | 1.09237 | 1.092966 | 1.0943 |
| 4307 | | | | | | | | | | | 1.09597 | 1.090089 | 1.0977 |
| 4308 | | | | | | | | | | | 1.10181 | 1.098045 | 1.1040 |
| 4309 | | | | | | | | | | | 1.10411 | 1.105484 | 1.1087 |
| 4310 | | | | | | | | | | | 1.11563 | 1.106546 | 1.121 |
| 4311 | | | | | | | | | | | 1.11489 | 1.115406 | 1.1188 |
| 4312 | | | | | | | | | | | 1.1113 | 1.120019 | 1.1188 |
| 4313 | | | | | | | | | | | 1.10771 | 1.119783 | 1.1124 |
| 4314 | | | | | | | | | | | 1.10209 | 1.115065 | 1.1093 |
| 4315 | 1.09051 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | 1.10771 | 1.10209 | 1.11192 | 1.107691 | 1.1133 |
| 4316 | 1.09237 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | 1.10771 | 1.10209 | 1.11192 | 1.12401 | 1.114291 | 1.1244 |
| 4317 | 1.09597 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | 1.10771 | 1.10209 | 1.11192 | 1.12401 | 1.13868 | 1.12454 | 1.1387 |
| 4318 | 1.10181 | 1.10411 | 1.11563 | 1.11489 | 1.1113 | 1.10771 | 1.10209 | 1.11192 | 1.12401 | 1.13868 | 1.16173 | 1.139564 | 1.1713 |

график отклика нейросети, хоть и повторяет график цен, но на один шаг от него отстает. Причем это не зависит – прогнозируем ли мы ценовые данные или производные от них. Исходя из этого, мы можем вывести какой-то постулат. Например – «То, что для нас – вчера, для нейросети – сегодня». Согласитесь, что здесь, в принципе, ни о каком прогнозе речи идти не может. Однако, забегая вперед, отмечу, что данный вариант, при определенной доработке мы так же будем использовать. Но, мы бы, конечно, хотели бы использовать постулат – «То, что для нейросети сегодня, для нас – завтра». Машина времени, какая то. Но мы с Вами ведь пони-

маем, что все-таки самая лучшая нейросеть – это наш мозг. И то, мы можем использовать этот постулат максимум с 50% успехом (если мы говорим о вероятности да или нет), а то и хуже. Но ведь есть еще и третий вариант постулата – «То, что для нейросети – вчера, для нас – сегодня». Разберем, что для нас означают эти постулаты в трейдинге:

первый – мы совершаем сделку и завтра получаем ответ от нейросети, что мы открылись в правильном направлении или нет. Хотя мы это уже знаем и без нейросети;

второй – мы получаем информацию от нейросети, совершаем сделку и завтра видим, правильная рекомендация была или нет;

третий – мы получаем информацию от нейросети, когда нам надо совершить ту или иную сделку.

Первый вариант, естественно мы отбрасываем сразу. А вот второй и третий для торговли подходят. Однако второй вариант – вариант как бы заглядывания в будущее. Утрировано этот вариант торговли заключается в том, что мы получаем сигнал от нейросети в определенный момент времени – например по закрытию дня с прогнозом как закроется следующий день. Реализовать его для чисто механической торговли на данном этапе сложно. Ну, а если представить, что им получит возможность воспользоваться большинство торговцев – то он сразу же потеряет свою актуальность. Смысл

третьего варианта, заключается в том, что мы отслеживаем отклик нейросети на протяжении торговой сессии и покупаем либо продаем его интерпретируя. И здесь нам надо понять основное. Какой из вариантов мы сможем реализовать зависит от того как мы будем обучать нейросеть. И согласитесь, что третий вариант реализовать все-таки легче. Если во втором – мы будем использовать, какую либо информацию с прицелом на получение результата на следующий день – его закрытия (день выбран как пример, естественно может быть какой либо другой период), то в третьем варианте мы используем информацию, пришедшую за шаг до принятия решения – куда двинется цена в этот момент времени.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.