

# За кулисами автоматической торговли

Сегодня на фондовом рынке инвесторам предлагается широкий спектр услуг, способов и возможностей работы с ценными бумагами. Среди этого многообразия хотелось бы выделить новый, быстро набирающий популярность метод – автоматическую торговлю.

## В продолжение темы

В мартовском номере журнала [1] уже рассказывалось о совместной разработке компаний «Интерфин трейд» и «МФД» – DLL (dynamic link library), с помощью которой осуществляется управление торговым счетом (портфелем ценных бумаг) посредством программы технического анализа Omega Research (Tradestation). В продолжение темы привожу несколько примеров взаимодействия Tradestation с разработанной DLL, ключевые моменты в написании кода на языке EasyLanguage и блок-схемы автоматического ввода заявок.

Для полноценного функционирования системы необходимы:

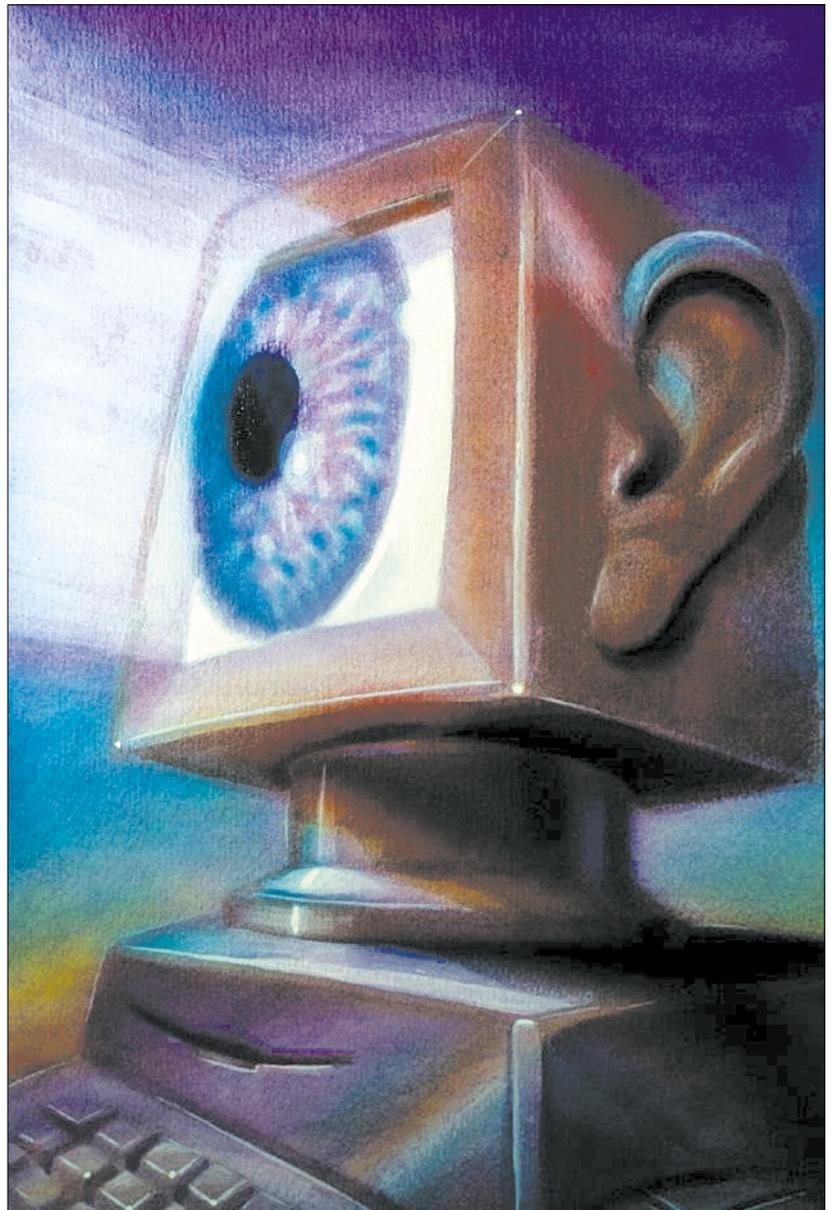
1. Подключение к онлайн-источнику данных – подключается к Netinvestor либо другому источнику данных.

2. Возможность визуального контроля за операциями, совершаемыми в автоматическом режиме, и в случае необходимости оперативного вмешательства в действия системы – Netinvestor подключен к серверу брокера.

3. Организация работы и подключение Tradestation (DLL) к торговому серверу брокера. Для этого используется возможность заведения клиентов с различным статусом: «Клиент» и «Доверенное лицо». В нашем случае для организации работы системы сотрудниками компании создается один пользователь со статусом «Клиент» (подключается Netinvestor) и пользователь со статусом «Доверенное лицо» (подключается Tradestation (DLL)). Теперь пользовате-

ли (Tradestation (DLL) и Netinvestor) будут иметь возможность обслуживать (проводить операции) один счет каждый, имея собственный логин и пароль.

Обращаю внимание читателей, что код прописан и создан как **индикатор**, а не как **сигнал** торговой системы, применяемый в бэк-тестинге.



Такой выбор обусловлен тем, что **индикатор** рассчитывается в онлайн-режиме, а формат **сигнал** предназначен для тестирования статичных данных и не во всех случаях подходит для обработки и обчитывания графиков по шагам изменения котировок.

Чтобы обращаться к функциям, имеющимся в DLL, необходимо предварительно объявить их и описать формат каждой функции с входными параметрами. Объявление функции с указанием ее месторасположения на жестком диске компьютера происходит следующей строкой: DefineDLLFunc: «d:\niordcover.dll». Ее достаточно указать один раз в самом начале кода с тем, чтобы обращаться к DLL в дальнейшем из любого места программного кода Tradestation.

Ниже приведен пример их описания и фрагмент кода EasyLanguage с проверкой соединения с сервером.

```
defineDLLFunc: «d:\niordcover.dll»,
int, «conn», lpstr,int,lpstr,lpstr,lpstr;
defineDLLFunc: «d:\niordcover.dll»,
int, «init», lpstr;
defineDLLFunc: «d:\niordcover.dll»,
int, «disconn»;
defineDLLFunc: «d:\niordcover.dll»,
int, «is_conn»;
defineDLLFunc: «d:\niordcover.dll»,
int, «FindClient», lpstr,lpstr,int,lpint;
defineDLLFunc: «d:\niordcover.dll»,
int, «order»,lpstr,lpstr,lpstr,lpstr,lpstr,
lpstr,lpstr,double,int,lpstr,lpstr,lpstr,int;
defineDLLFunc: «d:\niordcover.dll»,
int, «get_order_code», int,lpstr,lpstr,
double,int,int,int;
defineDLLFunc: «d:\niordcover.dll»,
int, «wd_order_by_number», int,lpstr,int;
defineDLLFunc: «d:\niordcover.dll»,
int, «get_current_portfolio»,int,LPSTR,
LPSTR,int, double, int;

result = is_conn();
if result=0 then begin
    output = init(«D:\mfcniorder.dll»);
    output = conn(«213.181.10.183»,
    2900,login,login,login);
end;
```

Функция **is\_conn()** проверяет на наличие соединения с сервером и в случае успеха возвращает значение 1, а в случае неудачи 0. Пере-

менной **result** присваиваем возвращаемый параметр функции **is\_conn()**. Строкой кода **if result=0 then** проверяем отсутствие/наличие соединения и в случае отсутствия соединения (т.е. 0) выполняем функции, находящиеся между операторами **begin** и **end**.

Функция **conn()** устанавливает соединение с параметрами, указанными в скобках (IP, port, login, login, login). IP-сервер брокера в нашем случае статически прописан в DLL, и независимо от того, что введет пользователь, соединение будет устанавливаться с сервером компании «Интерфин трейд».

## Виды заявок

Рассмотрим виды заявок по условиям исполнения.

Система Net-Investor допускает заявки со всеми условиями, которые предлагаются торговыми системами.

«Рыночная» – заявка будет удовлетворена по лучшей встречной цене на бирже.

«Лимитированная» – заявка будет отправлена по введенной цене.

«Разрешить по разным ценам» – в том случае, если заявка не может быть удовлетворена полностью, ее остаток выполнится в соответствии с условием «Исполнение остатка».

«Запретить по разным ценам» (только для лимитированных заявок) – в том случае, если заявка не может быть выполнена полностью, остаток исполнится по той же цене в соответствии с условием «Исполнение остатка».

«Поставить в очередь» – неисполненный остаток будет поставлен в очередь с учетом типа заявки. Если тип заявки «лимитированная», то она будет выставлена в очередь заявок с введенной вами ценой. Если тип заявки «рыночная», то заявка будет удовлетворяться по разным ценам, последовательно, начиная с текущей лучшей встречной цены и до полного предложения не хватит, то заявка поместится в очередь по цене последней сделки.

«Снять остаток» (только для лимитированных заявок) – невыполненный остаток будет снят с очереди заявок.

«Немедленно или отклонить» – заявка должна быть выполнена полностью или отклонена.

Встроенная функция DLL выставления заявок на сервер **order()** описывается на языке EasyLanguage следующим образом:

```
orders=
order(account, buysell, {buy-B, sell-S}
mktlimit, {mktlimit} {Market-M,
Limit-L})
```

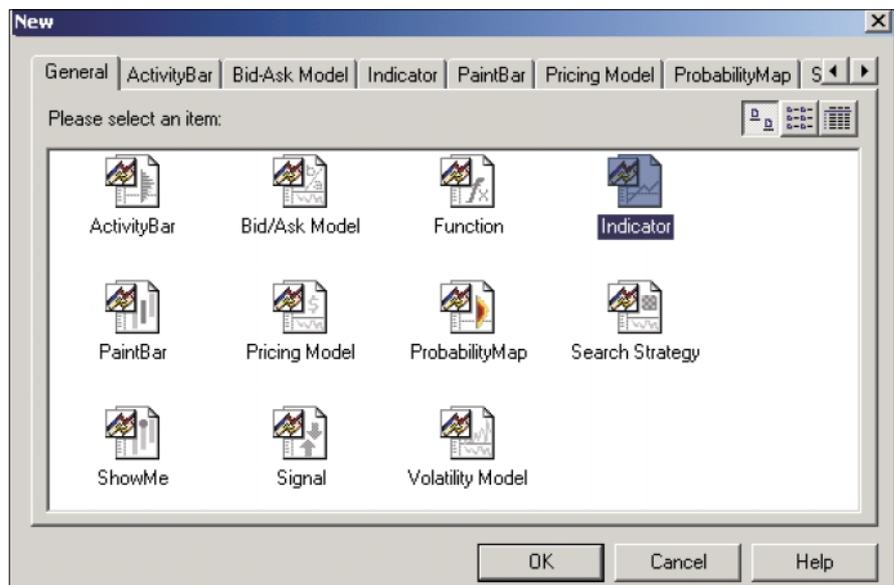


Рис. 1. Рабочее окно создания индикатора.

```

splitflag,      {splitflag}
                {O- OnePrise, S-...Price}
immcancel,     {immcancel}
                {'Probel',N,W}
secboard,      {LPSTR}
                {secboard=«EQBR»}
seccode,       {seccode=«RU0008926621»},
price ,        {price}
quantity,      {quantity=lot}
brokerref,     {brokerref} {kl/}
extref ,       {extref}
yeld,          {P}
timeout );     {TimeOut servera}
    
```

ACCOUNT=«L01-0000F00»; – номер счета, обязательный параметр;

BUYSELL=S; – операция (S – продать, B – купить), обязательный параметр;

MKTLIMIT=L; – тип заявки (L – лимитированная, M – рыночная), обязательный параметр;

SPLITFLAG=S; O – должна быть удовлетворена по одной цене, S – может быть удовлетворена по разным ценам;

IMMCHANCEL=«пробел»; W – снять неудовлетворенный остаток, N – удовлетворить сразу или отклонить, «пробел» – ждать удовлетворения или снятия;

SECBOARD=EQBR; – рынок EQBR или другой;

SECCODE=RU0008926621; – код бумаги, по которой выполняется транзакция;

PRICE=... ; – цена заявки, обязательный параметр;

QUANTITY=... ; количество лотов в заявке, обязательный параметр.

BROKERREF=... ; код клиента;

YELD=... ; P – заявка в терминах цены, Y – заявка в терминах доходности;

TIMEOUT=1; время ожидания ответа от сервера.

Операции могут выполняться по нескольким клиентам. То есть, вводя соответствующие клиентские коды BROKERREF, мы можем управлять несколькими портфелями. Данный вариант, в том числе, возможен и при субброкерских схемах. Любые параметры, которые пользователю необходимо менять, можно вынести в вводимые параметры и изменять по мере необходимости.

## Теория и практика

Первый и очень важный момент при нанесении индикатора на график – необходимо с помощью кода создать защиту от выставления исторических заявок: заявки предшествующих периодов (дней) не должны быть введены в систему.

На начальном этапе тестирования возникла ситуация, повергшая меня в шок: на сервер при отсутствии защиты было выставлено около 1500 заявок, которые были актуальны на всем протяжении графика, включая информацию с начала 2000 года. Такая ситуация не исключалась, и начальные тесты проводились после окончания торгов. Защита от возникновения подобных ситуаций состоит в добавлении встроенной функции EasyLanguage-LastBarOnChart в условие выставления заявки.

```

If BarStatus(1)=2 and condition1 and
date=currentdate and Barinterval=60 and
LastBarOnChart Then Begin
    
```

```

    secboardtmp=GetExchangeName;
    if secboardtmp=«BERSE» Then
    secboard=«EQBR»;
    {BERSE=EQBR}
    seccode=GetSymbolName;
    {SymbolNameGS=
    SymbolNameExchange}
    
```

Соответственно, заявка сможет сформироваться лишь на последнем баре графика, а функция BarStatus(1)=2 формирует заявку лишь по закрытию бара.

Еще один немаловажный момент – защита от случайного переключения периода графика с «рабочего» периода системы, например, 60-минутного на любой другой. Поясню. В случае, если ваша система настроена на часовой период, а вы переключили интервал графика на 5-минутный, то заявки будут выставляться, исходя из сложившейся ситуации на текущем периоде, и сделки, скорее всего, станут убыточны. Эту задачу можно решить, включив в условие функцию Barinterval=... , приравняв ее к нужному (рабочему) периоду системы.

За время тестирования критических сбоев самой DLL не обна-

ружено. Основной проблемой было нарушение связи с торговым сервером по вине провайдера Интернета. Эта проблема возникла при подключении к тестовому серверу компании, проводившей конкурс трейдеров, в котором участвует «Автомат».

На практике наилучший выход из сложившейся ситуации – установить торговый «Автомат» в офисе брокера (дилинговом зале), ограничив доступ к нему посторонних. Тем самым компьютер будет подключен к торговому серверу по внутренней (локальной) сети, и подобные сложности будут исключены полностью. Средняя стоимость предоставления отдельного (персонального) компьютера составит порядка 60 долларов, что является незначительной суммой для пользователя.

Несколько слов о бэк-тестинге и реальном рынке. При тестировании механической торговой системы (МТС) мы редко обращаем внимание на время выставления заявки и ее объем, наивно полагая, что заявка будет удовлетворена по цене выставления либо по цене закрытия торговой сессии в полном объеме.

Следовательно, заявки, возникающие в 18-45 необходимо отсеивать, а к цене покупки или продажи для уверенности исполнения прибавлять или соответственно вычитать некую дельту в зависимости от объема и ликвидности рынка (актива), которая будет обеспечивать удовлетворение заявки.

В заключение хочу отметить, что DLL постоянно модернизируется с учетом пожеланий пользователей. [С]

Юрий Решетников,  
финансовая компания  
«Интерфин трейд»

### Литература:

1. Решетников Ю. Биржевые технологии: интеграция с Netinvestor // Валютный спекулянт, 2003, № 3, с. 58-60.