



Константин Илющенко

Заместитель главного редактора журнала «Д-Штрих»

БИРЖЕВЫЕ РОБОТЫ В ПОЛОЖЕНИИ НИЗКОГО СТАРТА

РАЗРАБОТЧИКИ СИСТЕМ ИНТЕРНЕТ-ТРЕЙДИНГА УЖЕ ДАВНО ПРЕДОСТАВИЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ БИРЖЕВЫМ ИГРОКАМ СОЗДАВАТЬ ТОРГОВЫХ РОБОТОВ, НО БУМА В ПРИМЕНЕНИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ТОРГОВЫХ СИСТЕМ ПОКА НЕ НАБЛЮДАЕТСЯ. ОДНАКО ВЕСЬМА ВЕРОЯТНО, ЧТО СОЗДАНИЕ PERPETUUM MOBILE ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПРИБЫЛИ НА БИРЖЕ СТАНЕТ ПОПУЛЯРНЫМ УЖЕ В НЕДАЛЕКОМ БУДУЩЕМ.

КАЧЕСТВО В КОЛИЧЕСТВО

Недавно в разработку программного обеспечения для создания торговых роботов инвестировал создатель ICQ Яир Голдфингер и открыл представительство компании *Strategy Runner* в Москве. Голдфингер объяснил свой интерес к автотрейдингу отрицательным личным опытом биржевой торговли. Несколько лет назад он создал механическую торговую систему (МТС) в *MS Excel*, а сделки на бирже совершал по ее сигналам о покупке или продаже вручную. В первое время торговля приносила ему прибыль, а затем началась полоса проигрышей. После того, как потери стали ощутимыми, он решил, что удачного алгоритма для успеха мало: необходимо четко следовать сигналам стратегии — покупать/продавать, чему часто мешают человеческие эмоции. В результате он вложил средства в разработку такой программы. Она уже продается в России, но пока позволяет работать только на зарубежных финансовых рынках. По словам Голдфингера, он рассчитывает на успех в первую очередь в России и Израиле, где много математически образованных людей.

Другой предпосылкой роста этого рынка является то, что доля сделок с использованием МТС на мировых рынках достигает примерно 30% (данные исследования консалтинговой компании *Aite Group*), и прогнозируется их рост до 53% к 2010 г. При этом трейдеры используют несколько МТС, диверсифицируя риски

между ними, а не финансовыми инструментами.

В России же отсутствуют оценки количества участников торгов, использующих автоматы, которые иногда называют «тамагочи». Пожалуй, можно выделить только профессиональных участников, которые заведомо используют торговых роботов: это маркетмейкеры. Для них использование автоматов, например, при поддержании двухсторонних котировок с относительно узким спредом на фьючерсный контракт, базовым активом которого является биржевой индекс, фактически обязательно. При изменении значения индекса маркетмейкеру необходимо изменить цены заявок на покупку и продажу. В противном случае он может понести убыток. Но речь в данной статье пойдет не о профессиональном программном обеспечении, существующем в единичном экземпляре, а о доступном для широкого круга биржевых игроков ПО.

Рост интереса к автотрейдингу в России уже отметили многие: ИК «Церих Капитал Менеджмент» в 2006 г. организовала конкурс торговых роботов, созданных финансовыми компаниями и частными лицами. Ранее ИК «Солид» проводила конкурс по трейдингу среди своих клиентов, включив в него робота «Василия», который за квартал показал один из лучших результатов.

Также брокерская компания «Алор+» в текущем году стала рассылать своим клиентам сигналы механической торговой системы о покупке и продаже акций

РАО «ЕЭС России», а ИК «Атон» создала программу для технического анализа цен «Нострадамус», в которой будут реализованы функции торгового робота. Некоторые из инвесткомпаний, зафиксировав интерес своих клиентов к автотрейдингу, проводят платные специализированные семинары: это «Алор», «Финам», *Pinvest*. С позиции представителя СМИ можно также отметить, что серия статей «Опыты спекулянта», опубликованная в нашем журнале, в которой были описаны этапы создания и эксплуатации МТС, вызвала отклик у читателей в виде вопросов практического характера к автору.

Эта тенденция вкупе с ростом популярности фондового рынка (количество частных инвесторов на ФБ ММВБ в 2006 г. выросло более чем на 100 тыс., а за первое полугодие 2007 г. — почти на 200 тыс.) может вывести соответствующие услуги из пока еще полуандерграундного состояния. Кроме того, рост общей ликвидности на биржах и появление новых инструментов, как на спот-, так и на срочном рынках предоставляет участникам торгов такие возможности в автотрейдинге, для которых не было места несколько лет назад.

КОНСТРУКЦИЯ РОБОТА

Идеальным ПО для создания биржевого робота могла бы стать программа, позволяющая:

- получать информацию о ходе биржевых торгов в реальном времени, а также данные иного характера;

- создавать МТС, тестировать ее на исторических и случайных данных;
- анализировать (интерпретировать) входящие данные в соответствие с запрограммированной МТС и генерировать сигналы к покупке или продаже;
- совершать сделки на биржевых торгах по сигналам МТС.

Теоретически анализируемыми данными может быть любая информация, например новости СМИ, но пока о применении систем искусственного интеллекта, основанных на распознавании текстов, не

вер брокера в клиентскую часть системы интернет-трейдинга, которая экспортирует его далее в ПО для технического анализа (ТА). Таким наиболее распространенным ПО являются программы: *Omega TradeStation*, *MetaStock*, *Wealth-Lab*, *AmiBroker*. Первые две программы появились в России около 10 лет назад и наиболее распространены. Осуществлять в них экспорт биржевых данных умеют все системы интернет-трейдинга. Что касается *Wealth-Lab*, то экспортировать в него биржевые данные в *real time*

ра. Результаты бэк-тестинга отображаются в программе в виде кривой доходности МТС за промежутки времени.

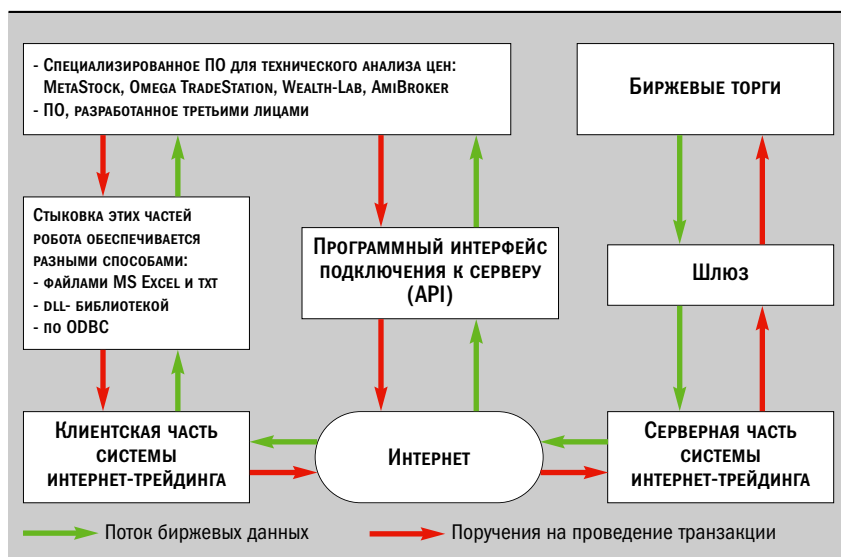
Фактически программы ТА являются достаточно сложным ПО для проведения графического анализа графиков цен (выявления «фигур», построения линий трендов и пр.), создания математических индикаторов и применения встроенных, программирования торговых стратегий и их бэк-тестинга. Поэтому разработчики систем интернет-трейдинга обеспечили стыковку своих продуктов с давно существующими пакетами ТА, что позволило создавать торговых роботов, а сами сосредоточились на других задачах.

В процессе получения биржевых данных ПО для технического анализа проверяет их на выполнение заданных условий — обрабатывает алгоритм механической торговой системы. Если условия на совершение сделки выполняются, то программа ТА генерирует сигнал в клиентскую часть системы интернет-трейдинга, которая затем отправляет ордер в торговую систему биржи через шлюз.

О механизме взаимодействия этих частей робота будет сказано ниже, а здесь следует отметить, что некоторые из систем интернет-трейдинга имеют функции программирования стратегий с возможностью создания торгового робота. Однако для не слишком подготовленного пользователя использование встроенных языков является нетривиальной задачей. Судя по активности обсуждения синтаксиса языка *QPIL* системы *QUIK* на форуме интернет-сайта компании, заинтересованность трейдеры в нем проявляют. Но для создания робота они поступают следующим образом: сначала создают МТС и тестируют ее в распространенных системах технического анализа, а затем в окончательном виде после оптимизации программируют ее в клиентской части *QUIK*. Несмотря на сложность, этот вариант имеет свой «плюс» — роботом в конечном счете является одна программа.

Однако некоторые разработчики систем интернет-трейдинга предоставляют возможность обращаться к серверу напрямую, минуя клиентскую часть, для чего публично раскрывают протокол взаимодействия с сервером (*API*) (см. схему). В таком случае пользователь имеет возможность фактически создать собственную клиентскую часть системы интернет-трейдинга под требуемые задачи, которая не будет иметь избыточных функций. Здесь также необходимо изучить язык программирования, но те, которые занимаются автотрейдингом профессионально или выполняют функции маркет-мейкеров, обычно идут таким путем.

КОНСТРУКЦИЯ БИРЖЕВОГО РОБОТА



слышно. В российской «Википедии» о текущем положении дел в этой области написано, что сейчас наблюдается дефицит идей, а к созданию искусственного разума ни одна исследовательская группа так и не подошла. Поэтому в основе применяемых сейчас роботов лежит математический анализ цен финансовых инструментов. Это предполагает создание трейдером торговой стратегии на языке математических формул и проверку эффективности ее работы на исторических данных — бэк-тестинг. Например, трейдер может указать если при закрытии последней торговой сессии цена (*Close*) оказалась выше значения закрытия предыдущей сессии: $Close(t) > Close(t-1)$, то следует купить акцию и держать ее до тех пор, пока не наступит момент, когда $Close(t) < Close(t-1)$. Если бэк-тестинг стратегии показывает, что она приносит положительный доход и устойчива на достаточно длинном промежутке времени, то можно запускать ее в работу.

Однако сейчас торговый робот чаще всего представляет комплекс разнородного программного обеспечения, состыкованного между собой (см. схему)

В общем случае поток биржевых данных поступает через шлюз биржи и сер-

умеет из перечисленных в таблице систем только *QUIK*. *AmiBroker* наименее распространен, но имеет своих поклонников именно из-за «лучшей системы создания и тестирования стратегий», как пишут о нем на форумах. Добиться того, чтобы он в реальном времени получал биржевые данные, не просто. Один вариант — настроить его на получение данных, которые поступают в *MetaStock*, но задержка во времени будет составлять около 1 минуты. Другой вариант — закачивать в него данные через *Excel*, задержка времени поступления данных будет минимальна.

А в целом программы ТА как раз и позволяют создавать торговые стратегии, проводить их бэк-тестинг и оптимизацию. Последняя функция является достаточно важной: параметры математических индикаторов стратегий можно задавать в виде переменной. А программа методом перебора определит, какое значение переменной является оптимальным — обеспечит трейдеру максимальный доход. В вышеприведенном примере вместо $Close(t-1)$ программе ТА можно указать $Close(t-X)$ и определить диапазон изменения переменной X , а также шаг перебо-

МЕТОДЫ СТЫКОВКИ

Первой реализацией стыковки программ ТА и систем интернет-трейдинга (клиентских частей) стала возможность последних импортировать текстовый файл, подготовленный в специальном формате, содержащий необходимые сведения для осуществления транзакции: номер счета, направление сделки, тикер бумаги, количество лотов и т. д. Текстовый файл соответственно может являться продуктом работы механической торговой системы, которая сгенерирует его при необходимости совершить сделку. Это «умеют» делать *Omega TradeStation*, *Wealth-Lab* и *AmiBroker*: встроенные в них языки программирования дают возможность по результатам работы МТС формировать текстовые файлы в нужном пользователю формате. В *MetaStock* изначально такой возможности нет, но пользователь может при необходимости написать программную библиотеку с необходимыми функциями и «прицепить» ее к программе технического анализа. Существуют и готовые решения, например бесплатная библиотека Сергея Косинского *MSX_KSR.dll* позволяет *MetaStock* генерировать текстовые файлы для *QUIK* и *NetInvestor*.

Как видно из таблицы, принимать поручения на совершение транзакции из текстового файла могут все перечисленные системы интернет-трейдинга. Также в них реализована функция динамического экспорта данных в *MS Excel*. В первую очередь это было предназначено для офиса инвесткомпаний и риск-менеджеров. Тем не менее некоторые создают торговые стратегии непосредственно в *Excel*. В качестве простого примера можно привести робота-арбитражера, который в *Excel* вычисляет соотношение цен между отдельными финансовыми инструментами и в зависимости от его значения совершает сделки.

Если система интернет-трейдинга может «подбирать» файлы *Excel*, то робот будет состоять фактически только из этих двух программ. В других системах *Excel* придется программировать так, чтобы он еще и формировал текстовый файл в случае необходимости совершения транзакции.

Из других возможностей стыковки системы интернет-трейдинга следует отметить реализованный в *NetInvestor* динамический метод передачи транзакций из *Omega TradeStation* и *MetaStock*. Здесь пользователю предлагается использовать *dll*-библиотеку, которая без помощи посредников в виде текстовых файлов получает сигналы из программ ТА и отправляет их сразу на сервер системы интернет-трейдинга. Кроме того, *dll*-библиотека сразу же передаст в систему ТА результат транзакции: по какой цене и в каком объеме прошли сделки, что позволяет роботу жестко контролировать состояние портфеля трейдера. Этот способ построения робота является самым быстрым и надежным из представленных на рынке ПО. С интернет-сайта разработчиков программы можно скачать *dll*-библиотеку с документацией и протестировать ее работу на учебном сервере *NetInvestor*.

Системы, построенные на использовании текстовых файлов, также позволяют организовывать запрос состояния портфелей инвестора и контроль прохождения транзакций, но для активного робота организовать корректный обмен файлами между его составными частями не просто.

СТРАТЕГИЯ УСПЕХА

Таким образом, с технической точки зрения задача по созданию роботов имеет несколько возможных решений. Однако, безусловно, следует понимать, что ключ к прибыльным операциям лежит в первую очередь через разработку качественного алгоритма.

Если посмотреть на результаты участников конкурса, проводимого ИК «Церих Кэпитал Менеджмент», то на первых двух лидирующих местах по доходности находятся роботы, использующие достаточно простые с точки зрения бизнеса логики стратегии. Это робот-арбитражер *Capital-IT Arbitrage*, осуществляющий операции на срочном и спот-рынках: его доход с сентября 2006 г. по настоящее время составил 57,4%. Лидер же — *Capital-IT Spreader*, показал с февраля текущего года доход в 249%, играя также на соотно-

шение цен спот- и срочного рынках. Остальные участники конкурса показывают умеренный результат. Делать выводы, не зная временных горизонтов их стратегий, безусловно, не стоит. Однако путь к успеху желающего создать торгового робота будет не простым.

Пока идеального программного обеспечения, которое бы сочетало в себе все необходимые функции робота, нет, и трейдеру придется досконально изучить работу нескольких программ. Кроме того, язык программирования *MetaStock*, с одной стороны, достаточно простой и основан на лексике фондового рынка *Close, Moving, Low, Cross* и пр., а с другой — обладает узкими возможностями. При этом тестирование в *MetaStock* только одной стратегии с несколькими оптимизируемыми параметрами будет происходить около 10–20 минут в зависимости от мощности компьютера, что потребует терпения и настойчивости. Изучение более продвинутых систем — *Omega TradeStation* и далее *Wealth-Lab* соответственно потребует более серьезного изучения основ программирования. Однако все перечисленные программы ТА содержат примеры стратегий, которые можно использовать в обучении, что станет подспорьем трейдеру.

Что касается создания самой стратегии, то готовых рецептов нет: например, в тематических интернет-форумах или многочисленной специализированной литературе адекватного способа выявить боковое движение рынка («пилу») вы не найдете. Вся методика будет необходимо разрабатываться самостоятельно. Но, вероятно, усилия и средства вложенные в разработку ПО и математический аппарат окупятся. Во всяком случае, брокерская компания, которая станет предлагать готовое технологическое решение по созданию робота своим клиентам, дополненное консультациями по программированию стратегий, займет соответствующую нишу услуг на рынке.

Безусловно, риск оказаться впереди паровоза существует, но тенденция на рынке такова, что, по расчетам компании *IBM*, к 2015 г. количество трейдеров, работающих в Лондонском Сити, сократится на 90% в связи с переходом банков на автоматизированные торговые системы. ■

ФУНКЦИИ СИСТЕМ ИНТЕРНЕТ-ТРЕЙДИНГА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ СОЗДАНИИ ТОРГОВЫХ РОБОТОВ

СИСТЕМА, БРОКЕР	«Подбор» текстовых файлов	Динамический экспорт в EXCEL	Язык программирования	«Подбор» файлов EXCEL (DDE)	Динамическое получение приказов из систем ТА	Динамическое получение приказов по ODBC	Открытое API к серверу
NetInvestor	+	+	-	+	+	+	+
QUIK	+	+	+	-	-	-	-
Transaq	+	+	-	+	-	-	-
WEB2L	+	+	-	-	-	-	-
ИТС — Брокер	+	+	-	-	-	-	-

Источник: Данные компаний.