



# **СОЗДАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТОРГОВЫХ СИСТЕМ В METASTOCK**

---

**Сафин В.И**



**ШКОЛА ВАЛЮТНОГО ТРЕЙДЕРА**

В книге рассмотрены основы построения торговых систем для работы на международных финансовых рынках. На конкретных примерах продемонстрирована методика построения торговых систем. Для большинства предложенных торговых систем приводятся примеры записи правил открытия и закрытия позиции для пакета MetaStock.

Лицензия ИД № 04466 от 09 апреля 2001 года

## Содержание

Введение .....	7
Глава I. Построение системы. Основные вопросы при создании системы.	
1.1. Что такое торговая система .....	9
1.2. Семь правил построения торговой системы.....	11
1.2.1.Позитивное ожидание .....	12
1.2.2. Малое количество правил.....	12
1.2.3. Устойчивость системы .....	13
1.2.4, Варьирование торговых лотов .....	14
1.2.5. Контроль риска, управление капиталом и диверсификация.....	14
1.2.6. Механистичность системы .....	15
1.2.7. Применимость системы .....	17
1.3. Выбор валюты.....	18
1.4. Влияние данных фундаментального анализа.....	20
1.5. Выбор временных интервалов .....	22
1.6. Выбор индикаторов.....	24
1.7. Следовать ли тренду.....	25
1.8. Диагностика тренда .....	28
1.8.1. Скользящие средние .....	28
1.8.2. Индикатор ADX.....	32
1.8.3. Индикатор RAVI .....	35
1.8.4. Алгоритм Зельдина .....	37
1.9. Использование фигур технического анализа .....	40
1.10. Комбинации свечей при построении системы .....	42
1.11. Выбор лота.....	43
1.12. Открытие позиций .....	47
1.13. Заккрытие позиций.....	51
1.13.1.Установка стоп - лосса .....	52
1.13.2.Стратегии выхода.....	55

1.14. Использование комментаторов .....	60
Глава 2. Создание торговых систем .....	63
2.1. Что такое оптимизация торговой системы.....	63
2.2. Пример торговой системы .....	64
Глава 3. Создание торговой системы в MetaStock .....	68
3.1. Основные понятия.....	68
3.2. Окна для записи торговой системы .....	69
3.2.1.Опции окна системного тестирования .....	72
3.3. Ввод правил для открытия и закрытия позиции .....	74
3.3.1. Использование окна функций (Paste Function).....	76
3.3.2. Использование функции Alert().....	78
3.4. Параметры системы .....	78
3.4.1. Ввод переменных Opt .....	78
3.4. Ведение остановов .....	83
3.5.1. Прерывания (Breakeven) .....	83
3.5.2. Изменчивость (Inactivity) .....	84
3.5.3. Максимальная потеря (Maximum loss).....	86
3.5.4. Уровень прибыли (Profit Target).....	87
3.5.5. Отслеживание (Trailing).....	88
3.6. Добавочные параметры торговой системы.....	89
3.7. Параметры отчета о результатах тестирования.....	94
3.8. Выбор валюты.....	97
3.9. Окно контроля процесса оптимизации.....	102
Глава 4. Просмотр отчетов.....	109
4.1. Краткий отчет (Summary Report) .....	109
4.1.1. Общие сведения.....	109
4.1.2. Описание колонок раздела «Краткий отчет» (Summary Report) .....	111
4.2. Систематический отчет (System Report).....	114

4.2.1. Вызов систематического отчета .....	114
4.2.2 Страница Results Report .....	114
4.2.3 Страница Trades Report (Отчет по торгам) .....	119
4.2.4. Страница Equity Report (Отчет по капиталу).....	121
4.2.5. Системная страница (System Page) .....	126
Глава 5. Торговые системы на основе конвертов.....	127
5.1. Построение конвертов .....	127
5.2. Торговые системы, основанные на диапазоне Боллинджера	132
5.2.1. 1-й метод изменения торговой системы .....	135
5.2.2. 2 -й метод изменения торговой системы .....	136
5.2.3. 3-й метод изменения торговой системы .....	137
5.2.4. 4-й метод изменения торговой системы .....	137
5.2.5. 5-й метод изменения торговой системы .....	138
5.3. Совместное использование диапазона Боллинджера и осцилляторов.....	140
5.3.1. Базовый вариант.....	140
5.3.2. Сглаживание RSI.....	141
5.3.3. Учет запаздывания разворота RSI.....	142
5.3.4. Использование RSI для закрытия позиции.....	143
Глава 6. Простые торговые системы на основе осцилляторов	145
6.1. Системы на основе RSI .....	145
6.2. Системы на основе STOCHASTIC.....	151
6.3. Модификация систем .....	153
6.3.1. RSI и тренд .....	153
6.3.2. Стохастика и тренд .....	156
Глава 7. Дивергенция в качестве основы торговой системы....	159
7.1. Дивергенция RSI.....	160
7.2. Дивергенция стохастики.....	168

7.3. Дивергенция $\%R$ .....	175
7.4. Выводы.....	175

Список литературы.....	178
------------------------	-----

## Введение

В этой книге мы попробуем рассказать, для чего нужны торговые системы, как их строить и тестировать на ЭВМ. Необходимость иметь собственную торговую систему диктуется целым рядом причин.

1. Для анализа рынка применяется множество методов. Порой они противоречат друг другу, особенно если относятся к разным временным масштабам. Для того, чтобы при этой разноголосице принять-таки конкретное решение нужно иметь определенные ориентиры, Такие ориентиры дает ваша ЛИЧНАЯ торговая система.

2. Для того, чтобы развиваться, расти в профессиональном плане, нужно овладевать новыми методами. Но отличить удачные приемы от неудачных тоже не получится без наличия ясно сформулированных правил оценки.

3. Работа трейдера связана с большими нервными нагрузками. При наличии четкой, вам прекрасно известной и полностью попятной системы, будет куда легче переносить неизбежные периоды неудач и не терять головы от крупных достижений.

4. Создание собственной торговой системы позволяет настроить ее на Ваши личные предпочтения и позволит Вам лучше освоить правила работы на рынке. Без уверенности в себе и своих действиях торги не будут проводиться единообразно. Если вы сами построите и протестируете свою систему, вам легче будет доверять ей до того, как вы начнете работать реально.

Всех трейдеров можно разделить на две группы: хаотичные и системные. Хаотичный трейдер подходит к рынку субъективно. Он верит в интуицию. Причем обычно он пренебрегает тем фактом, что развитая интуиция может базироваться как минимум на богатом опыте работы. У новичка ей просто неоткуда взяться. Хаотичный трейдер применяет много правил и старается

выработать правила на все случаи жизни. Потом он так же субъективно выбирает из них те, что подходят в данный момент. Он эмоционален. Причины совершения сделок меняются день ото дня и при этом применяются самые разные индикаторы.

Системный трейдер скучен и неэмоционален (но крайней мере в работе). Он объективен и любит доказательства в виде статистики или хотя бы математики. Пользуется всегда одними и теми же "ключевыми" индикаторами. Часто работая по многим рынкам, пользуясь при этом теми же самыми приемами. Часто оснащением технического трейдера являемся набор правил со многими исключениями и исключениями из исключений. Торговые правила трудно протестировать и трудно подвести итоги. Трейдинг в таком виде - искусство. Мы постараемся показать, как преобразовать трейдинг если не в науку, то хотя бы в ремесло и как воплотить это ремесло в конкретную торговую систему,

В этой книге много примеров, написанных для пакета MetaStock. Правила написания и функции, используемые в MetaStock, в этой книге не рассматриваются. Для их изучения надо обратиться к соответствующей документации или к книге "Программное обеспечение FORFX. Пакет MetaStock: схемы, технические линии, индикаторы".



# **Глава 1. Построение системы. Основные вопросы при создании системы**

## **1.1. Что такое торговая система**

Работа на валютных или фондовых рынках может дать хорошие результаты только при наличии торговой системы. Торговая система - это набор правил, согласно которым принимается решение об открытии или закрытии позиций. Обычно торговая система включает в себя набор условий или правил для выполнения следующих действий:

- открытие длинной позиции;
- закрытие длинной позиции;
- открытие короткой позиции;
- закрытие короткой позиции.

Эти правила должны быть настолько четко сформулированы, чтобы их можно было записать в виде алгоритма для автоматической работы на рынке. Разумеется, по мере приобретения опыта и новых знаний система будет изменяться, но решения об изменении торговой системы надо принимать при отсутствии открытых позиций. Вы можете торговать только тем методом, в который верите. Чтобы создать свою торговую систему нужно знать свои торговые предпочтения. Лучшая система для одного может оказаться совершенно неприемлемой для другого. Существует бесчисленное количество элементов торговой системы, где вступают в игру персональные предпочтения. Наиболее зримое различие — периодичность нахождения на рынке. Можно любить высокую активность по количеству сделок и ненавидеть надолго "зависать" в рынке. А можно наоборот, любить постоянно находиться в рынке, лишь меняя направление в зависимости от его движений.

Для того, чтобы заменить одну торговую систему другой, более хорошей, мы должны выработать критерий для сравнения

систем. Очень часто в качестве критерия используют величину прибыли, которая могла бы быть получена при использовании этой системы для работы. Однако это не единственно возможный критерий и, скорее всего, в реальных условиях не самый лучший. Например, в качестве критерия можно выбрать вероятность получения убытка больше определенной величины при условии получения прибыли не менее заданной величины: чем меньше эта вероятность, тем лучше система. Разумеется, могут быть и иные критерии. Однако независимо от выбора критерия для оценки качеств системы, при создании любой системы необходимо ответить на следующие вопросы,

1. Для какой валюты или ценной бумаги предназначена система. В литературе часто встречаются утверждения, что предлагаемая автором система хорошо работает на любом рынке. Однако проверка этих систем показывает, что система, которая дает хорошие результаты на одном наборе рынков, на других рынках даст результаты гораздо хуже. Поэтому для каждого рынка желательно создавать свою систему или хотя бы использовать свой набор параметров.

2. На что будем в первую очередь ориентироваться - на технический анализ или на фундаментальный анализ. На фундаментальный анализ обычно ориентируются при работе на долгосрочных рынках (месячных или более длинных). По и в ЭТОМ случае используют также и технический анализ

3. Для каких временных интервалов предназначена создаваемая система: для часовых, для дневных или каких-либо других.

4. Какие индикаторы будут использованы в системе.

5. Как система будет работать: по тренду, против тренда или в канале. Сразу надо учесть, что работать против тренда (на откатах) очень опасно и обычно опытные трейдеры против тренда не работают; Тестирование большого количества систем показало,

что лучшие системы те, которые предлагают открывать позиции только по тренду.

6. Как будем определять тренд.

7. Будут ли использоваться фигуры технического анализа и если будут, то какие именно.

8. Будут ли использоваться комбинации свечей и если будут, то какие именно.

9. Каким лотом вы намереваетесь работать. Собираетесь ли вы его менять по ходу торгов. Допускаете ли доливание, разбавление, частичное закрытие, переворот. Собираетесь ли менять лот от торговли к торговле в зависимости от достигнутых результатов

10. По каким правилам открывать и закрывать позиции,

11. Какие критерии выхода из позиции: временные (например, через 20 дней или после окончания торговой сессии), получение определенной прибыли или какие-то другие.

12. Сколько времени вы предпочитаете держать позицию

13. Будут ли использоваться ордера или нет

14. Какой величины будет stop loss.

15. Собираетесь ли вы пользоваться комментаторами. Если да, то какими именно и насколько строго.

Все эти особенности ваших торговых предпочтений нужно сформулировать совершенно ясно и однозначно до того, как вы начнете работать. От этого будет зависеть ваше душевное спокойствие и комфортное самочувствие на непростых валютных рынках. Большинство из этих вопросов мы подробно рассмотрим в данном пособии.

## **1.2. Семь правил построения торговой системы**

Кроме вопросов, на которые вы должны ответить при построении системы, существуют семь правил, которые

желательно использовать для создания хорошей торговой системы. Конечно, не все Ваши торговые системы будут удовлетворять этим правилам, но в любом случае лучше четко представлять, какие правила не выполняются и почему, Это поможет вам улучшить торговую систему.

### **1.2.1. Позитивное ожидание**

Средняя прибыль от сделки должна быть положительной с учетом комиссионных. Комиссионные могут сильно повлиять на доходность системы. Например, системы, которые дают много сделок при малом выигрыше на каждой сделки могут быть прибыльными без учета комиссионных и проигрышными при учете комиссионных.

### **1.2.2. Малое количество правил**

Еще никто не нашел то оптимальное количество правил, которое надо использовать в торговой системе (в дальнейшем под правилом мы будем понимать некоторое условие, которое должно выполняться). С одной стороны понятно, что торговая система, основанная на одном правиле, вряд ли даст хорошие результаты, С другой стороны, если правил много, то в них легко запутаться самому и вероятность сделки при этом падает. Когда количество задействованных переменных превышает некоторое число, достоверность прогноза падает - это закон информатики.

Американский технический аналитик индусского происхождения Т.Чанд проводил масштабные исследования принципов построения торговых систем. Согласно этим исследованиям при увеличении количества правил падает количество сделок, заключаемых по этим правилам, Слишком мало ситуаций на рынке отвечают сочетанию вес новых и новых правил - в этом смысле каждое новое правило действует как ещё один фильтр, сквозь который «проходят» не все сделки. Кроме того,

нужно больше данных. Следующий момент - при увеличении правил прибыльность системы вначале растет (имеется в виду, что правила разумные). Затем, с дальнейшим падением количества сделок, начинает снижаться прибыль.

Очень интересным параметром любой системы является Наибольший Нарастающий Убыток (**MIDD - Maximum Intraday Drawdown**). Так можно обозначить самый длинный период неудач, самую большую финансовую яму, в которую попадала наша система за весь известный нам период работы. Так вот, при увеличении количества правил MIDD тоже вначале растет - видимо сказывается та самая падающая достоверность прогноза. Затем, с падением числа сделок, нарастающий убыток тоже начинает падать, но медленнее, чем общий выигрыш. Таким образом, пытаясь новыми изощренными правилами отсеять неудачные сделки, трейдеры обычно достаточно быстро начинают отсеивать и удачные тоже, поэтому увеличение количества правил (усложнение системы) своей цели не достигает.

### **1.2.3. Устойчивость системы.**

Условия открытия или закрытия позиции не должны меняться на длинных временных интервалах, если это не связано с объективными причинами. Например, если Вы начинаете торговать через час после начала работы банков Японии, то Вы должны учитывать переход с летнего времени на зимнее и обратно. Объективной причиной для изменения торговой системы можно также считать появление более хорошей торговой системы. Если правила включают оптимизацию параметров, то ее надо проводить регулярно, Это позволит Вам убедиться, что правила по-прежнему дают хорошие результаты. Если при тестировании торговой системы оптимальные параметры резко изменились, обязательно выясните, с чем это связано.

#### **1.2.4. Варьирование торговых лотов**

Для многих трейдеров данный пункт не столь важен - они никогда не варьируют лоты. Но если аналитик работает на достаточно крупную финансовую компанию, то частичное взятие прибыли, либо частичное фиксирование убытков может составлять обычную повседневную деятельность. Такой аналитик может работать по многим рынкам одновременно и маневр финансами в зависимости от ситуаций на рынках может быть весьма интересен, либо настоятельно необходим. Поэтому система должна работать для лотов различной величины. Для трейдера это может быть важно и потому, что часто величина комиссионных различна для разных лотов.

#### **1.2.5. Контроль риска, управление капиталом и диверсификации**

Сюда входят правила, преследующие цель сгладить кривую доходности. Лучший способ разбогатеть - богатеть стабильно. Если наша работа приносит доход регулярно, если у вас не бывает "авралов", отсутствует необходимость срочно привлечь средства, это позволяет работать спокойнее. Но ценность сглаженной кривой доходности даже не только в этом. Если вы работаете успешно, то рано или поздно встает вопрос о реинвестировании прибыли. Это достаточно опасный момент и чем более сглажена ваша кривая доходности, тем более безболезненно он проходит.

Под контролем риска обычно понимают процент капитала, который вы подвергает риску на отдельной сделке. Он контролируется с помощью величины стоп-лосса. Если процент слишком велик, то вы можете просто не вступать в такую сделку. Здесь же могут быть правила по максимальному использованию капитала при игре одновременно на большом количестве рынков.

Диверсификация портфеля как раз представляет собой торговлю на разных рынках одновременно. Таким образом можно

эффективно использовать многие выгодные моменты одновременно. Можно с пользой пережидать периоды застоя на каких-то из своих обычных рынков. Можно страховаться от потерь на одних рынках прибылями на других. Если рынки сильно коррелируют между собой, то их использование диверсификацией портфеля не является. Вы просто как бы просто увеличиваете лот на одном из этих зависимых рынков и, соответственно, увеличиваете свои риски и делаете кривую доходности менее сглаженной, а свою работу - менее ритмичной и спокойной. Например, практически все валютные рынки сильно коррелируют между собой и поэтому не могут быть использованы для диверсификации портфеля.

#### **1.2.6. Механистичность системы**

Правила должны быть совершенно однозначными. Они не должны допускать произвольного толкования. Пользователь должен в любом состоянии волнения, усталости, трезвости и т.д. совершенно однозначно понимать, соответствует сложившаяся на рынке ситуация правилам или нет. И, соответственно, что нужно делать или не делать. При волнении способность человека критически мыслить сильно снижается - это хорошо известно. Трейдинг на валютных рынках - весьма волнующая вещь. Поэтому однозначность инструкций, их жесткость, понятность так важны. Система должна быть полностью механистической. Это означает, что в системе все правила должны быть настолько четко сформулированы, чтобы не могло возникнуть неоднозначности при любых ситуациях. Хорошая проверка механистичности системы - возможность записать её в виде набора правил, проверить ее работу на избранных данных, затем передать эти правила другому человеку и пусть он проверит результаты работы системы на тех же данных. Если результаты совпадут, то система, скорее всего, механистична. Если система не будет полностью механистичной,



её нельзя будет протестировать.

Разберем вопрос о тестировании торговой системы. Конечно, тестируя систему на имеющихся прошлых данных, мы получим лишь гипотетический результат относительно будущих торгов. Мы не сможем узнать, как система будет работать в реальном времени, а только - как бы она работала раньше. Но существует только два способа выяснить, имеет ли ваша придуманная система хоть какой-то потенциал. Первый - торговля в реальном времени. Второй - ее тестирование. Первый способ долог и дорог. Вторым способом позволит вам установить положительные и отрицательные черты вашей системы, хоть и предположительно. Но степень реалистичности ожиданий тоже можно с немалой точностью рассчитать статистическими методами. Кроме того, и результате тестирования можно сравнить две системы или две разных вариации одной системы и выбрать наиболее подходящую.

Вы выясняете - обладает ли ваша система теми самыми положительными ожиданиями, необходимость которых мы постулировали в пункте первом. Если даже теоретически система такими ожиданиями не обладает-прекрасно. Вы потратили только немного времени и вовсе не потратили денег, чтобы это узнать. При создании этой системы вы глубже узнали рынок и свои аналитические возможности. Они вам пригодятся при разработке следующей системы, ибо эту надо безжалостно отбросить. Для тестирования системы вы должны сделать её полностью механистичной. Единственным элементом, требующим вашего вмешательства, будет вопрос— входить в торги или нет. Получение или неполучение сигнала будет однозначным. Для этого все правила должны быть жестко формализованы.

Если вы будете воплощать правила в реальную игру с модификациями - то очень сомнительно, что результаты будут лучше теоретических. Для этого нужно опять-таки обладать опытом. Но это уже ваш выбор, А система должна жестко



диктовать: нужны такие-то данные, принимается такое-то решение, производятся такие-то действия. Не всегда будет успех, главное - положительная тенденция.

Мы будем рассматривать только полностью механистические системы, если не оговорено обратного

### **1.2.7. Применимость системы**

Систему надо использовать только для тех условий и валют, для которых она была создана. К примеру, если система создавалась для работы на часовых свечах швейцарского франка, то ее нельзя применять ни для работы с дневными свечами швейцарского франка, ни для работы с часовыми свечами японской йены без дополнительной отладки.

Разумеется, при создании своей торговой системы Вы можете добавить к этому списку несколько своих правил. Но как показывает опыт, ни одно из приведенных выше правил не является лишним. Конечно, для того, чтобы создать систему, удовлетворяющую всем этим правилам, придется проделать большую работу. Для облегчения этой работы созданы специальные программы. Эти программы позволяют большую часть рутинной работы по обработке данных выполнять на ЭВМ за короткое время. В большинстве своем эти программы позволяют людям после короткого обучения записывать и тестировать свои торговые системы с помощью встроенного в эти программы языка. Одной из самых лучших и самых распространенных в мире программ является программа MetaStock. Поэтому мы по возможности будем приводить примеры торговых систем, записанных в терминах MetaStock. Однако надо понимать, что ни одна программа не заменит Ваши знания и опыт. Программы могут помочь Вам только проверить Ваши идеи.

Теперь пора подробнее рассмотреть вопросы, возникающие при создании торговой системы.

### 1.3. Выбор валюты

В настоящее время на рынке FOREX в основном работают с четырьмя валютами: японской йеной, швейцарским франком, английским фунтом и евро, а также на кросс-курсах. Однако торговля на кросс-курсах менее распространена и требует большего опыта работы, чем работа с конкретной валютой, и поэтому в дальнейшем торговлю на кросс-курсах мы рассматривать не будем. При выборе валюты для торговли и, соответственно, для создания торговой системы надо учитывать некоторые особенности валют. Одной из важных характеристик валюты является её «тяжесть». Говорят, что валюта А тяжелее, чем валюта Б, если при одинаковом лоте и при изменении курса на одинаковое количество пунктов прибыль (или убыток) для валюты А больше, чем для валюты Б. Например, английский фунт «тяжелее» швейцарского франка. Но это не означает, что возможная прибыль по «тяжелой» валюте больше, чем по «легкой». Обычно величина хода по «тяжелой» валюте меньше, чем по «лёгкой». Для примера на рис. 1.3.1 приведены часовые графики швейцарского франка и евро за один и тот же период времени с указанием минимальных и максимальных значений цены для каждой валюты.

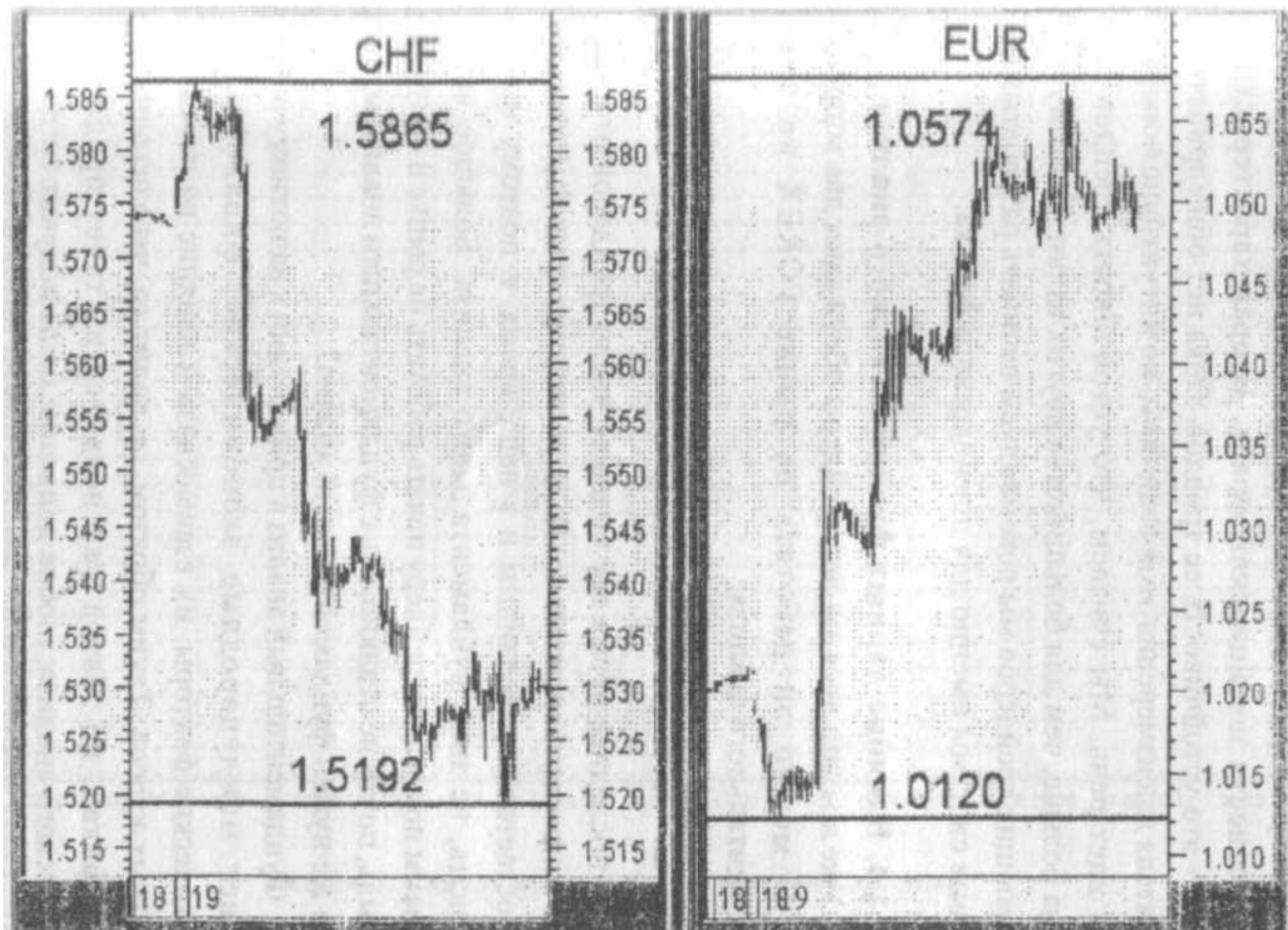
Из графиков видно, что величина хода по евро равна

$$1.0574 - 1.0120 = 0.0454 \text{ (или 454 пункта),}$$

а величина хода по франку равна

$$1.5865 - 1.5192 = 0.0673 \text{ (или 673 пункта).}$$

Нетрудно посчитать, что, несмотря на разную величину хода, в обоих случаях можно было получить практически одинаковую прибыль. Конечно, франк и евро связаны между собой более тесно, чем другие валюты, но тем не менее общее правило о том, что чем «тяжелее» валюта, тем меньше ее ход при равных условиях обычно выполняется. Однако при установке стоп-лосса приходится учитывать не величину хода, а другие параметры, и поэтому на



***Рис. 1.3 1. Часовые графики для франка и евро за один и тот же период времени***

первых порах, пока нет достаточного опыта, при прочих равных условиях лучше работать с «легкой валютой». К таким валютам можно отнести швейцарский франк. Вторая характеристика валюты - это устойчивость ее трендов. Пока нет общепринятого показателя для измерения этой величины, но интуитивно понятно, о чем идет речь. Мы считаем, что устойчивость трендов для франка больше, чем для большинства других валют. Поэтому для начинающих трейдеров мы рекомендуем начинать разрабатывать торговые системы именно для швейцарского франка.

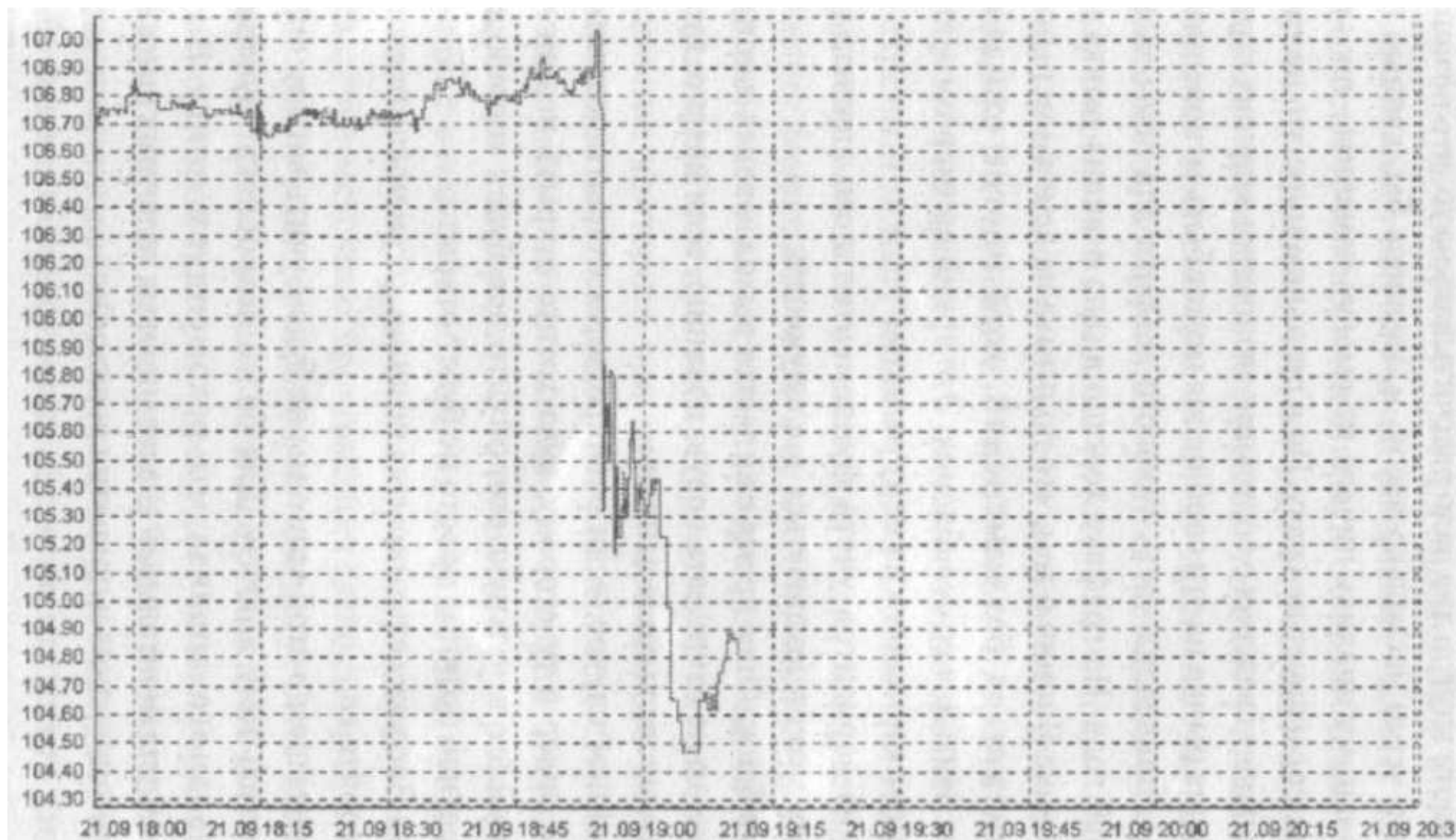
#### **1.4. Влияние данных фундаментальной анализа**

Уже не один десяток лет трейдеры обсуждают два вопроса:

1. можно ли работать на рынке FOREX не зная фундаментального анализа;
2. нужно ли при работе учитывать данные фундаментального анализа.

В последнее время все большее число трейдеров отвечает на оба вопроса утвердительно. Да, утверждение «рынок учитывает вес» остается справедливым и в наше время, и поэтому можно торговать, не зная фундаментального анализа. Большое число программ помогают трейдеру начать работать на рынке и получать прибыль, почти не сталкиваясь с фундаментальным анализом. Так зачем же нужен фундаментальный анализ?

Фундаментальный анализ в применении к валютному рынку изучает международные экономические, финансовые и политические факторы, их взаимосвязь и влияние на поведение валютных курсов. Таким образом, он видит то, чего сегодня нет на графиках, но завтра уже появится и станет предметом технического анализа; любое движение цены получит тогда своё графическое истолкование, которое можно будет использовать в прогнозах и для открытия позиций. Но это будет уже послезавтра, А если правильно и вовремя истолковать события, происходящие



*Рис. 1.4.1. Скачок цены йены на тиковом графике*

Регулярно выходят сведения о состоянии экономики ведущих стран мира. И реакция рынка на эти сообщения может быть мгновенной. На рис. 1.4.1. приведена часть тикового графика для йены за 19 сентября 1999 года. На графике хорошо видна реакция рынка на сообщение банка Японии о том, что политика на денежном рынке будет продолжаться без изменений, хотя многие ожидали интервенции йены для ее ослабления. Это яркий пример того, как могут сообщения повлиять на цену валюты.

Один из вариантов учета фундаментального анализа на первых порах может заключаться в следующем:

- если в ближайшее время ожидается выход важных данных по экономике, то не открывать новую позицию, если неясно, куда пойдет рынок после выхода данных;
- в крайнем случае, если очень хочется открыть позицию, то поставьте ордер в ту сторону, куда хотите открыть позицию. Если цена пойдет в нужную сторону, то все будет хорошо. В противном случае позиция просто не будет открыта;
- если у Вас уже есть открытая позиция, то уменьшите стоп-лосе или закройте ее,

В дальнейшем в этой книге мы не будем учитывать данные по фундаментальному анализу. Для более подробного изучения фундаментального анализа мы рекомендуем книгу В Н



меньших временных интервалах, не надо учитывать. Хорошо известная «система трех экранов» предлагает использовать при работе свечи, построенные с учетом трех временных интервалов. Например, если Вы решили работать на часовых свечках, то по дневным свечкам вы определяете направление тренда, по часовым свечкам Вы находите откат, чтобы открыть позицию по направлению тренда, а по пятиминутным свечкам определяете конкретный момент входа в рынок. Однако при этом Вы будете ориентироваться на те движения цены, которые происходят в течении нескольких часов, а не дней, и в этом случае говорят, что Вы работаете на часовых интервалах. Так на что же надо ориентироваться при выборе временных интервалов? Один из основных критериев при выборе временного интервала - это количество денег, которыми Вы располагаете. Это связано с тем, что при работе на часовых свечках величина стоп-лосса обычно колеблется в интервале 30-70 пунктов, а при работе на дневных свечках стоп-лосс обычно не меньше 100 пунктов, а часто достигает 250 пунктов. Большинство торговых систем допускает появление нескольких проигрышных сделок подряд, и при этом при общем выигрыше временные потери могут быть значительными. Поэтому при небольшом капитале работать на дневных свечках опасно. Второй критерий - время доступа к информации. Если Вы

интервалах. Это связано с тем, что работа на недельных и месячных интервалах обычно представляет интерес для крупных организаций, а интервалы меньше часа не дают возможности использовать всю мощь технического анализа. Конечно, можно работать на очень коротких временных интервалах (так называемым «джоббинг»), но мы не рекомендуем этого делать до тех пор, пока у Вас не будет достаточного опыта работы на валютном рынке. А когда он у Вас будет, Вы, скорее всего, и сами не захотите так работать. Исходя из вышеизложенного, мы рекомендуем начинать работать на часовых интервалах и в дальнейшем в книге мы тоже будем в основном ориентироваться на работу с часовыми свечками,

## **1.6 Выбор индикаторов**

Правильный выбор индикатора является одним из важнейших условий для создания хорошей торговой системы. Несмотря на то, что обычно в торговой системе используется не один индикатор, тем не менее всегда при создании системы сначала выбирают один индикатор и на его основе строят простейшую торговую систему. И только после этого начинают подбирать второй индикатор, использование которого позволило бы устранить или уменьшить недостатки торговой системы. Например, если в



и только после этого принимают или отвергают. Иногда небольшое изменение системы позволяет воспользоваться всеми достоинствами именно выбранного Вами индикатора и получить хорошую торговую систему. Однако надо понимать, что чем больше фильтров для улучшения системы мы введем, тем реже мы будем открывать позицию и тем самым мы будем уменьшать возможный выигрыш, а чем меньше будет фильтров, тем больше вероятность того, что система даст неправильный сигнал. Обычно хорошая система не должна содержать больше 5-6 параметров. Список полезных индикаторов может быть очень большим. Практически на основе любого из имеющихся в пакете MetaStock (или в любой книге по техническому анализу) индикатора может быть построена торговая система. У каждого работающего трейдера есть один или несколько любимых индикаторов. Надо понимать, что система строится на основе нескольких индикаторов, и только совокупность этих индикаторов может дать сигнал к открытию или закрытию позиции. Вполне хорошие результаты может дать торговая система, построенная на основе таких наиболее распространенных индикаторов, как скользящие средние, RSI и стохастика. При этом скользящие средние будут использоваться и для того, чтобы определить, находится рынок в тренде или в канале.

диапазона Боллинджера). Но в этой части мы без всякой агитации просто приведем сухие, но вопиющие данные статистики обычных антитрендовых стратегий из книги Tushar S Chande.

Исследовались дневные графики по семи различным рынкам за период в шесть лет.

Первая стратегия заключалась в продаже при попадании стохастика в зону выше 80% и покупке - при попадании в зону ниже 20%, На шести рынках из семи эта стратегия за шесть лет работы принесла убытки,

В качестве второй стратегии использовался простой метод пересечения двух средних. Торговым сигналом являлось использование пересечения короткой средней длинной снизу вверх - для покупки, и сверху вниз - для продажи. Пересечения в противоположных направлениях считались антитрендовым сигналом. Стопы не использовались. Условие закрытия позиции в одну сторону являлось одновременно и условием открытия позиции в противоположную сторону.

При отслеживании пересечений недельной (5-дневной) и месячной (20-дневной) средних и трендовая и антитрендовая стратегии показали отрицательный результат по всем рынкам. Но в среднем убыток при игре по трендовым сигналам был в пять раз меньше, чем по антитрендовым, а MIDD - в полтора раза

исследованиях приведены в главе «Параметры осцилляторов на внутридневном рынке FOREX».

Поэтому мы предлагаем при работе в основном использовать трендоследующие системы. При этом надо понимать, что в основе любой методики лежат определенные постулаты - предположения, выраженные более-менее явно и более-менее осознанные автором. Мы всегда можем их вычлениить и, соответственно, проверить их реалистичность и достоверность. Предположения, стоящие за трендоследующими системами таковы:

1. Рынки ровно ходят вверх-вниз, тренд длится долго,
2. Закрытие временного интервала (дня, часа) с другой стороны средней сигнализирует о смене тренда.
3. У рынков нет больших притивотрендовых размахов.
4. Цена не уходит слишком далеко от своей средней.
5. Ложных сигналов немного и они не влекут больших убытков.
6. Тренды длятся неделями и месяцами.
7. Рынки находятся преимущественно в трендах.

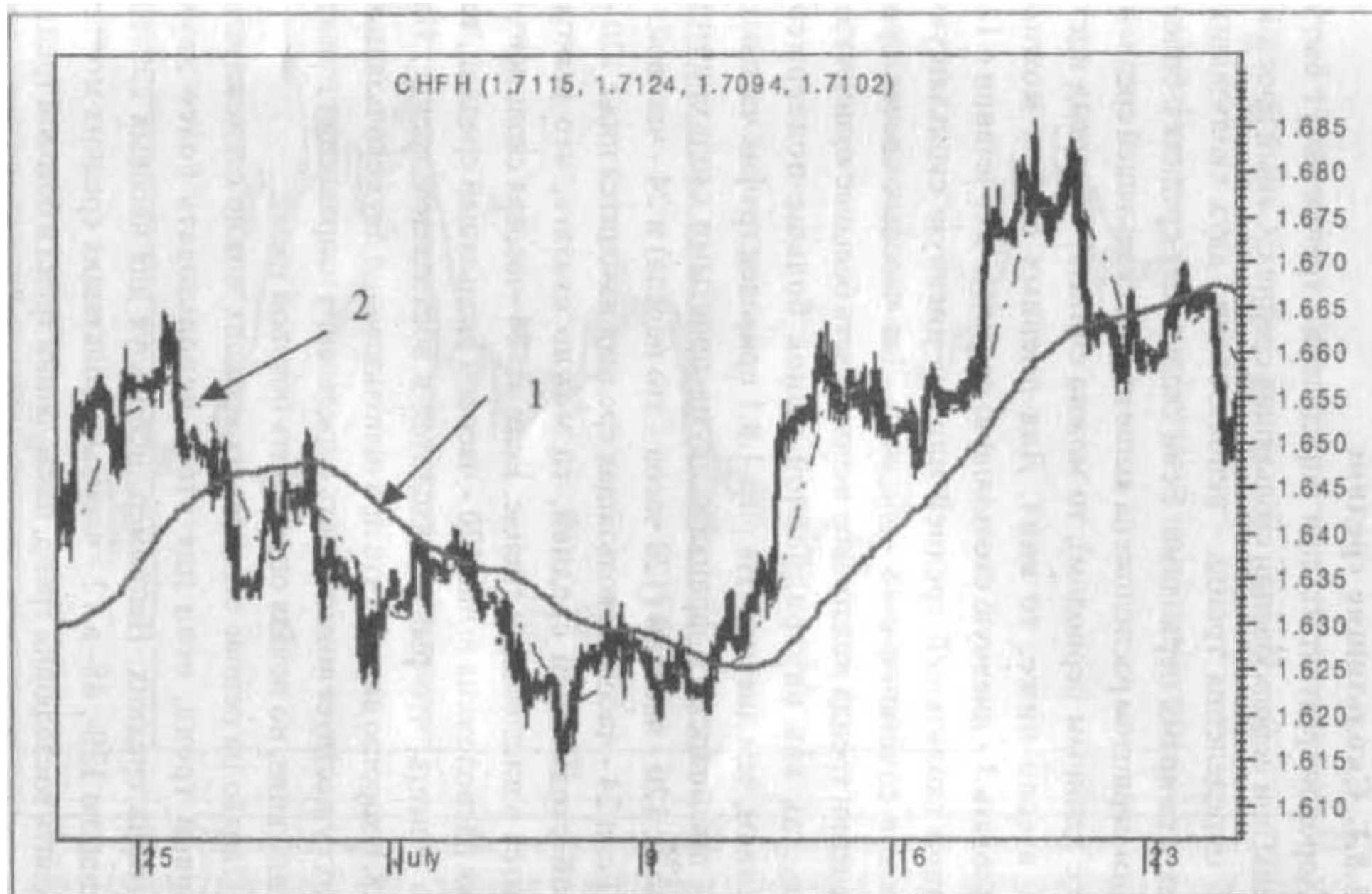
Реальность выглядит не так безоблачно. Мы видим, что :

- 1 .Рынки часто находятся в торговых каналах с малым размахом цена часто пересекает среднюю и получается много не

1. Бы гарантировано пойдете в игру в направлении главного тренда, когда он, наконец, случится.
  2. Система приносит прибыль на множестве рынков и на множестве временных интервалов от шести месяцев до пяти лет.
  3. Система обычно определена, ее правила легко понять и им следовать,
  4. Хорошо определяются параметры контроля риска,
  5. На основе этой системы можно разработать другие системы, в которых основные недостатки сглажены, например, более точно определять условия открытия или закрытия позиции, когда цена находится в канале с малым размахом.
- Особое внимание следует обратить на пятый пункт. Именно в результате разработки на основе трендоследующих систем более точных правил открытия и закрытия позиций получаются самые удачные торговые системы.

## **1.8 Диагностика тренда**

Как мы уже говорили, опознание тренда и канала очень важно для создания торговой системы, В трендовом рынке более подходят долговременные стратегии, здесь нужно подождать, чтобы дать прибыли вырасти. В рэнжевом рынке нужно действовать быстро - быстро входить, быстро выходить. Стратегии

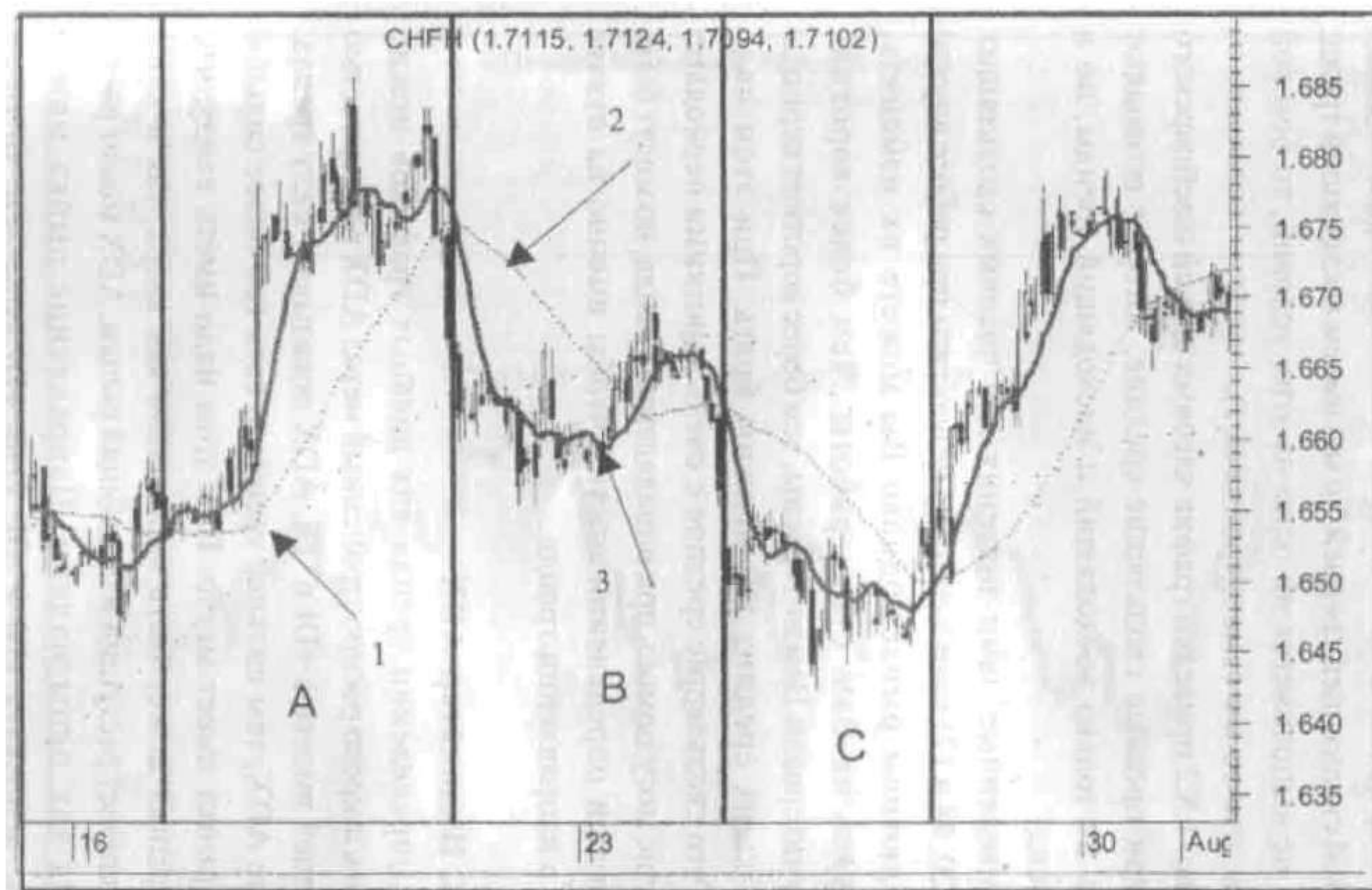


***Рис. 1.8.1. Часовые свечи швейцарского франки и простые скользящие средние: 1 -120 - часовая, 2-24 - часовая.***

средних с разными периодами. Если скользящая средняя с более коротким периодом расположена выше второй скользящей средней (с более длинным периодом), то можно считать, что тренд идет вверх, а если ниже, то вниз. Для дневных свечек можно использовать 3 - дневную скользящую среднюю в сочетании с 12 - дневной скользящей средней или 9 - дневную скользящую среднюю в сочетании с 18 - дневной. Для часовых свечек при определении тренда желательно использовать большее количество свечек, так как внутридневной рынок больше подвержен колебаниям, чем дневной. На рис. 1.8.1 приведен график часовых свечей швейцарского франка с двумя простыми скользящими средними; 120 - часовой (120 часов - это неделя) и 24 - часовой.

Если 24 - часовая скользящая средняя находится ниже 120 - часовой скользящей средней, то можно сказать, что рынок находится в нисходящем тренде. Если же 24 - часовая скользящая средняя расположена выше 120 - часовой скользящей средней, то можно сказать, что рынок находится в восходящем тренде. На рис. 1.8.1 хорошо видно, что при использовании двух скользящих средних существует возможность определения направления только вверх или вниз, но нельзя определить боковой тренд.

Однако на основе скользящих средних можно отслеживать и боковой тренд, если для этого использовать более двух



**Рис 1.8.2. Часовые свечи швейцарского франка и три простые скользящие средние: 1 - 120 - часовая скользящая средняя, 2 - 48 - часовая скользящая средняя, 3 - 12 - часовая скользящая средняя. А- участок восходящего тренда, В – боковой тренд, С - участок нисходящего тренда.**

обойдется тренд.

Приведенные нами значения для часовых скользящих средних (120,48 и 12) дают неплохие результаты при работе внутри дня на валютном рынке, однако Вы можете их изменять, ориентируясь на Ваш стиль работы. Чем более короткие временные интервалы Вам интересны, тем более короткие периоды для скользящих средних Вы должны брать. При этом надо понимать, что скользящие средние с очень короткими периодами в принципе не могут помочь при определении тренда, но могут быть полезными при определении отката, чтобы именно на откате открыться в направлении тренда.

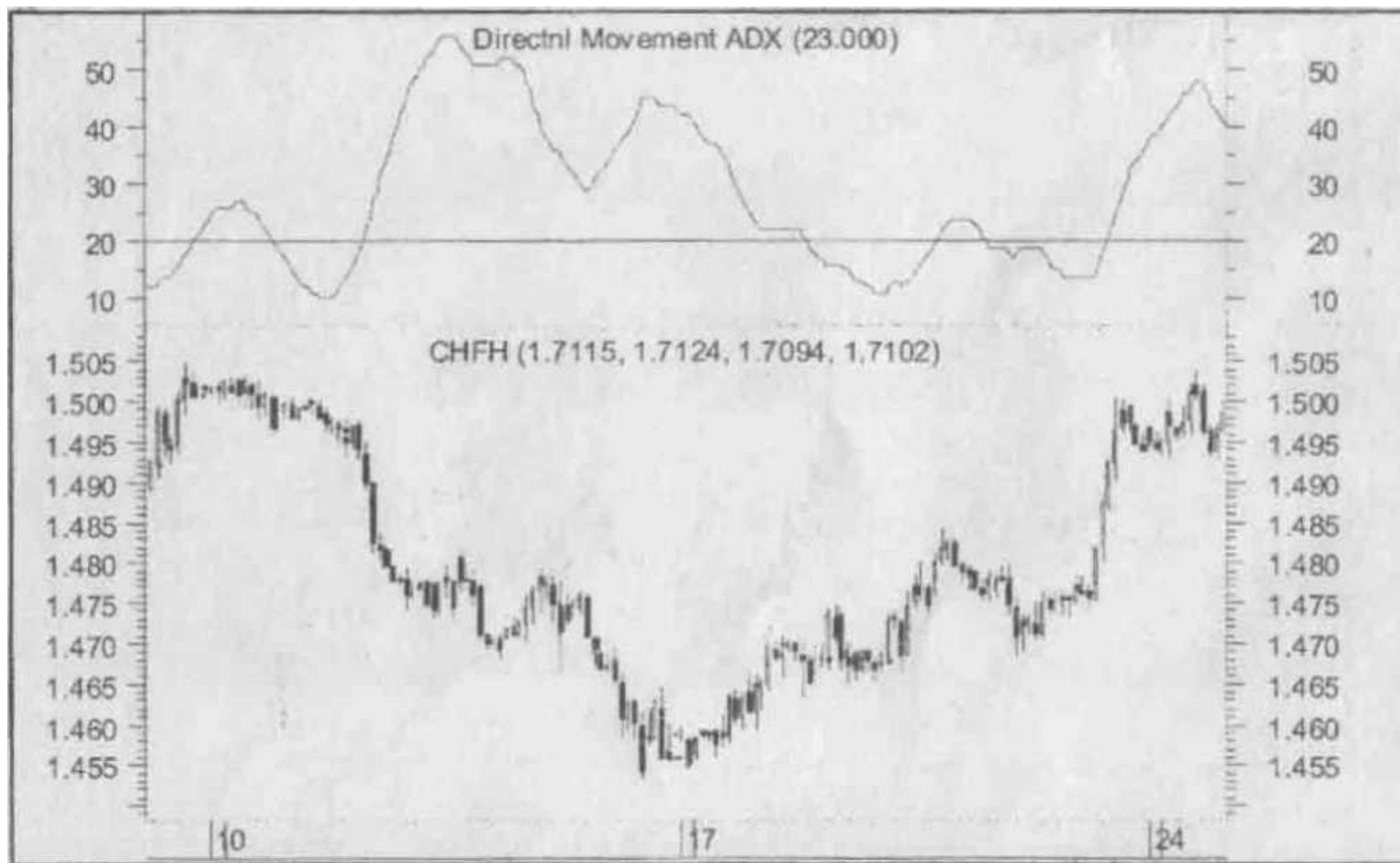
### **1.8.2. Индикатор ADX**

При определении тренда для дневных графиков можно использовать широко распространенный метод ADX размерностью 14 или 18 дней вместе с +DI и -DI. ADX показывает силу тренда. Чем больше ADX, тем сильнее тренд, то есть тем более сильное движение рынка имеет место. При этом надо иметь в виду, что движение рынка может быть направлено как вверх, так и вниз, ADX не различает растущий и падающий рынки. ADX может расти, в то время как цены падают. Направление рынка можно определить, используя +DI и -DI. Если +DI выше -DI, то тренд идет вверх, если ниже - то вниз. Тренд считается хорошо





***Рис. 1.8.3. Швейцарский франк и 18 - дневный ADX.  
Для ADX проведена сигнальная линия на уровне 20***



*Рис. 1.8.4. Часовой швейцарский франк и 18-часовой ADX*

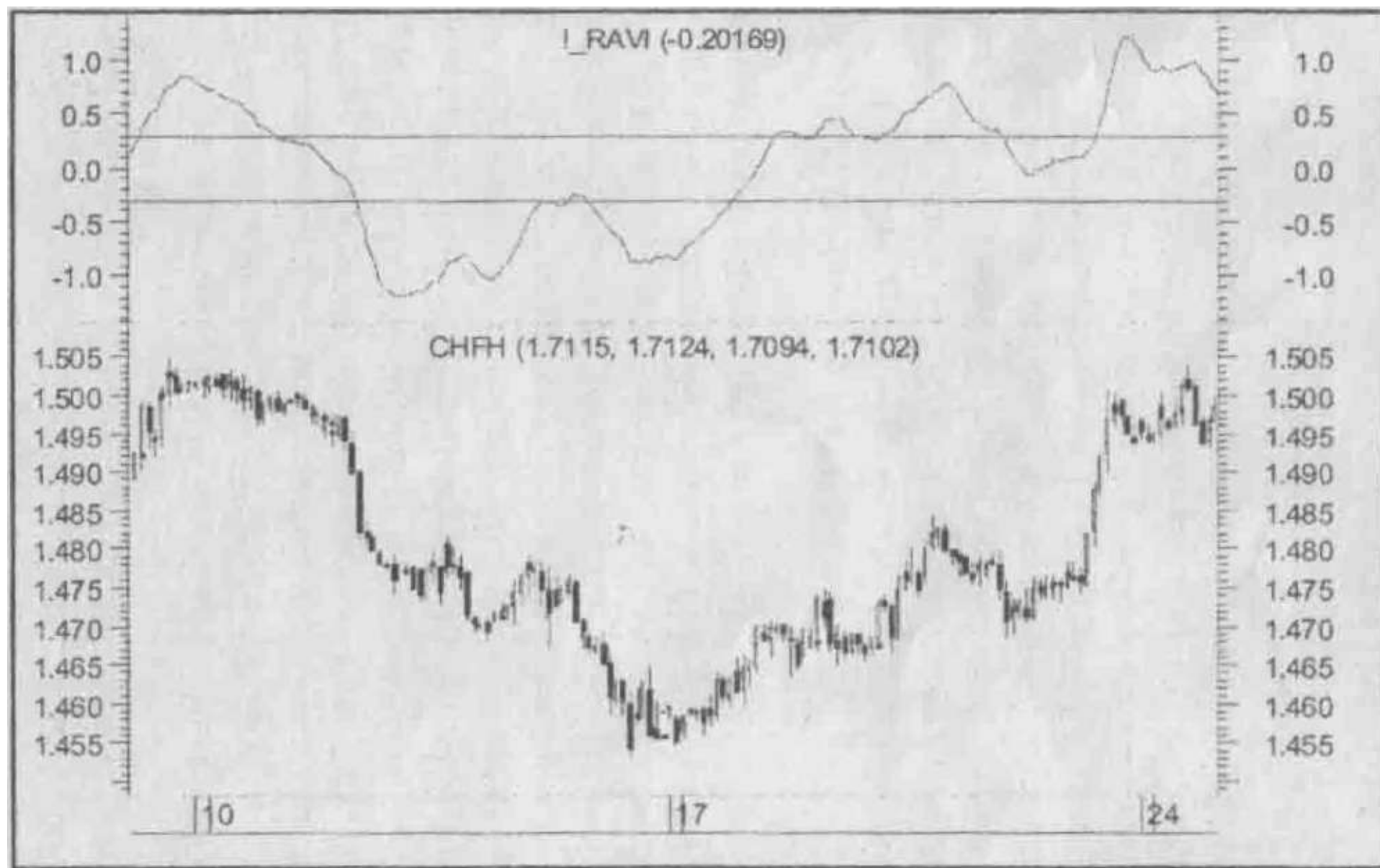
ADX по более короткому периоду, то будет много лишних пересечений или максимумов (в зависимости от того, что Вы считаете окончанием тренда). На наш взгляд ADX для часовых свечек менее полезен, чем для дневных. Для сравнения на рис. 1.8.4. приведен график часовых свечек швейцарского франка и ADX, вычисленный по 18 часовым свечкам. На графике видно, что ADX на часовых свечках запаздывает сильнее, чем на дневных. Восходящий тренд начался 18 октября, а ADX несколько дней никак не реагирует на это.

### **1.8.3. Индикатор RAVI**

В качестве трендового индикатора порекомендуем также индикатор, введенный Т.Чандом - RAVI (Range Action Verification Index). Он построен на другом принципе, нежели ADX. Чанд предлагает 13-недельную SMA как основу индикатора. Она представляет квартальные (3 месяца = 65 рабочих дней) настройки рыночных масс по поводу стоимости. Короткая средняя составляет 10% от длинной и равна округленно семи, В MetaStock этот индикатор можно записать в следующем виде:

$$\text{RAVI} = 100 * (\text{SMA}(7) - \text{SMA}(65)) / \text{SMA}(65)$$

Т.Чанд рекомендует следующие справочные линии для индикатора: плюс-минус 0.3 процента, либо плюс-минус 0.1%



***Рис. 1.8.5. Индикатор RAVI на часовых свечках швейцарского франка***

что тренд возобновился.

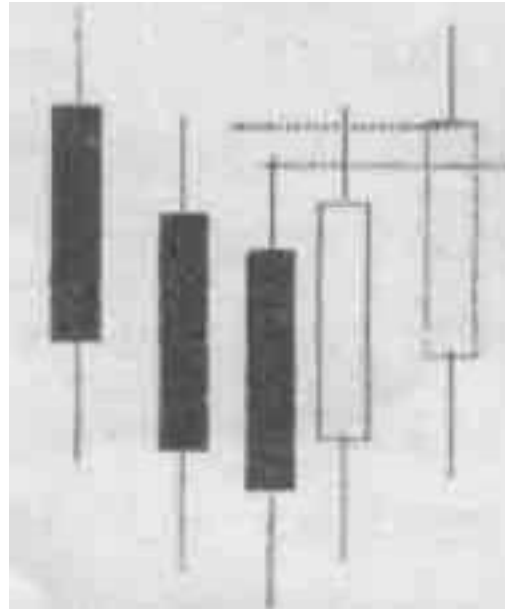
Сам по себе предложенный индикатор весьма прост и почти идентичен Ценовому Осциллятору и MACD. Уникальным является использование показателя схождения-расхождения курса в качестве трендового указателя, обращая внимание именно на расхождение, а не на пересечение средних.

Если рассмотреть метод построения ADX, то можно отметить, что этот индикатор имеет два сглаживания. RAVI имеет одно сглаживание. Это делает указанный индикатор более чутким и с указанными значениями он раньше предупреждает о начале и об окончании тренда, нежели восемнадцатидневный ADX. На рис. 1.8.5. приведен график RAVI для часовых свечей швейцарского франка. Справочные линии проведены на уровне  $\pm 0.3\%$ . Хорошо видно, что когда RAVI расположен между сигнальными линиями, рынок находится в боковом тренде.

### **1.8.4. Алгоритм Зельдина**

Оригинальный алгоритм для определения тренда предложил Зельдин О.М. Этот алгоритм заключается в следующем.

или подтвержденный минимум была последней. Подтвержденный максимум - это такая свечная конфигурация, когда цена закрытия свечи меньше минимального значения той свечки, максимальное значение которой образовало локальный максимум. Пример подтвержденного максимума нарисован на рис. 1.8.6.



*Рис.1.8.7. Пример подтвержденного минимума.*

Аналогично, подтвержденный минимум - это такая свечная конфигурация, когда цена закрытия свечи больше максимального значения той свечки, минимальное значение которой образовало локальный минимум. Пример подтвержденного максимума нарисован на рис 1.8.7.

После этого по двум последним дневным свечам определяем, поддерживает ли рынок тренд или нет. Если последней конфигурацией был подтвержденный максимум, то считаем, что дневной тренд вниз поддержан рынком, если выполняются

если последний подтвержденный минимум, то считаем, что дневной тренд вверх поддержан рынком, если выполняются следующие условия:

1. вчерашняя минимальная цена больше позавчерашней минимальной цены;
2. вчерашняя максимальная цена больше позавчерашней максимальной цены;
3. вчерашняя цена закрытия больше позавчерашней цены закрытия.

Разумеется, если хоть одно из этих трех условий не выполняется, то считаем, что тренда нет и рынок находится в канале. Ширина канала определяется минимальной и максимальной ценами за вчерашний и позавчерашний день. Обратите внимание, что сегодняшние цены мы пока не рассматривали.

Теперь перейдем к внутридневным свечам. Начнем с шестичасовых. Шестичасовые свечки закрываются зимой в 6, 12, 18 и 24 часа по Гринвичу, а летом - в 5, 11, 17 и 23 по Гринвичу. Если дневной тренд идет вверх и если за сегодня, вчера и позавчера последний подтвержденный экстремум - подтвержденный минимум, то считаем, что тренд идет вверх. Если дневной тренд идет вниз и если за сегодня, вчера и позавчера последний подтвержденный экстремум - подтвержденный максимум, то

тренд. В этом случае надо использовать комбинацию индикаторов. Когда сигналы индикаторов не согласуются между собой, рынок находится в боковом тренде.

Мы так подробно остановились на методах определения тренда потому, что именно определение тренда является одной из основных частей любой торговой системы.

## **1.9. Использование фигур технического анализа**

Включение фигур технического анализа в торговую систему, с одной стороны, может повысить ее результативность, так как многие фигуры дают хорошую информацию о продолжении тренда или о его развороте. С другой стороны, определение большинства фигур технического анализа трудно формализуемо. В прекрасной книге Томаса Р. Демарка «Технический анализ - новая наука» хорошо описаны проблемы, возникающие при рассмотрении фигур технического анализа и сделаны первые шаги к созданию строгих правил их построения. До сих пор построение фигур технического анализа является скорее искусством, чем наукой, и поэтому создать механистическую торговую систему с их использованием довольно трудно. Тем не менее нельзя отрицать полезность этих фигур при работе на рынке. Одна из основных ошибок, которую делают начинающие трейдеры - использование фигур технического анализа не там, где они могут быть информативны. В основном,



это относится к фигурам перелома, поэтому в соответствии с методикой Д.Мэрфи, сформулируем общие свойства, относящиеся ко всем фигурам перелома.

1). Существенной предпосылкой формирования разворотной фигуры является наличие четко выраженной предыдущей тенденции. Не может быть разворотной фигуры, показывающей разворот тренда вниз, если перед этим не было тренда вверх. Разумеется, конфигурация, характерная для какой-либо фигуры перелома, может возникнуть и на бестрендовом участке, но в этом случае она не может предсказывать перелома, а является, скорее всего, «ложной тревогой». Кроме того, важнейшим свойством разворотных фигур является возможность количественной оценки будущего движения: исходя из величины предшествующего хода цены по тренду часто удастся предсказать величину хода после перелома тенденции.

2). Прорыв важных линий тренда является сильным сигналом о возможном переломе динамики рынка, хотя сам по себе прорыв еще не есть сигнал перелома. Для того, чтобы быть уверенным в том, что перелом наступил, необходимо дождаться подтверждения. Например, на дневных свечках подтверждением может служить закрытые двух свечей подряд в нужном направлении.

3). «Чем крупнее модель, тем больше потенциал». Более крупная модель имеет больший размах цен (волатильность). Чем больше этот размах и чем более длительный период времени заняло формирование модели, тем мощнее будет последующее движение в предсказываемом направлении.

4). «Модели вершины, как правило, короче по времени и более изменчивы (волатильны), чем модели основания». Это является следствием эмпирического принципа: «цены, как правило, падают быстрее, чем растут». Вторым следствием является то, что «модели основания, как правило, характеризуются меньшим разбросом цен, и для их построения требуется большее количество

времени».

5). Объем торговли, как подтверждающий фактор, играет важную роль во всех фигурах, но при переломе рынка медведей к рынку быков подтверждение повышенным объемом особенно важно. Общее правило заключается в том, что объем должен возрасти при движении в направлении главной тенденции. Но при переломе от восходящего к нисходящему тренду, особенно после периода энергичного роста, рынок иногда «рушится под собственным весом», то есть, при малом объеме торговли. Переход же от основания графика к подъему, как правило, должен сопровождаться ростом объема; иначе начало подъема может оказаться ложным сигналом. К пятому пункту необходимо добавить, что на рынке FOREX объем играет незначительную роль. Это связано с тем, что если на рынке акций объем отражает количество денег, то на рынке FOREX объем отражает количество сделок. В этих условиях десять сделок по 100 000\$ дадут в десять раз больший вклад в объем, чем одна сделка на 10 000 000\$.

Обычно в торговые системы, которые не приходится оптимизировать на ЭВМ, достаточно легко включить такие фигуры технического анализа, как уровни поддержки и сопротивления, дивергенции, двойные вершины и некоторые другие. Однако при тестировании или оптимизации таких систем с использованием наиболее распространенных пакетов программ (например, MetaStock или SuperChart) могут возникнуть трудности, так как нет возможности в рамках этих пакетов строго определить алгоритм распознавания ЭТИХ фигур. Поэтому в дальнейшем мы не будем использовать фигуры технического анализа при оптимизации и тестировании торговой системы, выбранной нами для примера.

## **1.10. Комбинации свечей при построении системы**

Использование комбинаций свечей при тестировании торговых систем может быть полезным добавлением к любой торговой системе. Многие комбинации свечей (например, звезды, харамы, поглощение) можно определить, используя такие программы, как MetaStock и SuperChart. Это, в свою очередь, означает, что для этой комбинации свечей хорошо разработаны методы определения, и их можно использовать при создании механистических торговых систем.

При использовании комбинаций свечей для получения полноценного рыночного сигнала необходимо знать цену закрытия. Сейчас, когда Интернет позволяет отслеживать цены в реальном режиме времени, многие индикаторы могут дать сигналы на покупку или продажу в любой момент времени. В то же время для построения законченной часовой свечи необходимо дождаться конца часа. Еще более долгий срок надо ждать завершения дневной свечи. Это, конечно, недостаток свечного анализа. Но с другой стороны это позволяет избежать лишних дерганий. Кроме того, не надо забывать, что любой сигнал должно подтвердить движение цены, то есть после того, как комбинации свечей указала на предполагаемое движение цены, необходимо дождаться, пока цена реально пойдет в этом направлении.

При построении большинства индикаторов тоже используются цены закрытия. И пусть Вас не обманывает тот факт, что при наблюдении движения цен и индикаторов в реальном режиме времени значения индикаторов существуют даже тогда, когда временной период еще не закончился. Точно так же существуют и свечи, которые можно строить, используя вместо цены закрытия цену последней совершенной сделки. Ни значения индикаторов, ни параметры свечей, полученные таким образом, не могут считаться достоверными. Эти хорошо видно, если обратить внимание на то, что в реальном режиме времени часто

небольшая свеча становится то черной, то белой (а RSI, например, меняет свое направление) в зависимости от цены последней сделки. Поэтому мы считаем, что, несмотря на запаздывание, комбинации свечей могут давать не менее полезные сигналы, чем другие индикаторы. Очень хорошо и подробно об использовании свечей написано в книгах Нисона "Японские свечи: графический анализ финансовых рынков" и "New Japanese Charting Techniques Revealed".

### **1.11. Выбор лота**

Напомним, что лот - это количество денег, с которыми вы работаете в конкретной сделке. Вообще-то правила выбора лота и правила работы с деньгами - это большая отдельная тема и подробно она рассмотрена в пособии, посвященном управлению капиталом. В этом пособии мы постараемся дать наши рекомендации, не стараясь их строго обосновать теоретически. Для многих трейдеров данный пункт не столь важен - они никогда не варьируют лоты. Но если аналитик работает на достаточно крупную финансовую компанию, то частичное взятие прибыли, либо частичное фиксирование убытков может составлять обычную повседневную деятельность. Такой аналитик может работать по многим рынкам одновременно и маневр финансами в зависимости от ситуаций на рынках может быть весьма интересен, либо настоятельно необходим. Кроме того, определение оптимального размера лота в зависимости от имеющегося в Вашем распоряжении капитала тоже является непростой задачей. Во многих зарубежных работах рекомендуют работать с таким лотом, чтобы возможные убытки ни одной позиции не превышали 2% от всей суммы денег, которая имеется в Вашем распоряжении. Однако в наших условиях соблюдать это условие достаточно сложно. Давайте рассмотрим, каким капиталом надо обладать, чтобы можно было соблюдать это правило. Наиболее

распространенная величина лота на начальных этапах – 100000\$. При этом обычно величина плеча 1:100, то есть Вы продаете или покупаете на 100000\$, имея на депозите не менее 1000\$, Возможный убыток при правильной работе определяется величиной стоп – лосса. Допустим, мы работаем со швейцарским франком и величина стоп - лосса равна 40 пунктам. Это реальная величина для многих торговых систем. В этом случае потери при срабатывании стоп-лосса равны примерно 250\$. Если 250\$ должны составлять 2% от капитала, то Ваш капитал должен быть равен 12 500\$. Большинство начинающих трейдеров не обладает таким капиталом. Что же делать в этом случае?

Во-первых, надо понимать, что для примера мы привели самые жесткие условия. Даже в зарубежных работах часто вместо 2% потерь фигурируют 5%. Это сразу снижает величину необходимого капитала до 5000\$. Во-вторых, можно работать с меньшим лотом. Например, если работать с лотом в 50000\$, то при этом капитал может быть равен 2500\$, а если лот равен 10000\$ (это минимальный лот в FOREX-клубе), то начальный капитал должен быть равен 500 \$. Все сказанное выше никак не связано с тем, по какой системе Вы собираетесь работать. И это, наверное, не совсем правильно. Поэтому попробуем подойти к величине лота, опираясь на свойства торговой системы и на величину имеющегося капитала. Если Вы протестируете свою торговую систему, то увидите, что бывают периоды, когда она дает несколько ошибочных сигналов подряд. Это может случиться с любой торговой системой. Допустим, при тестировании торговой системы на достаточно длинном временном периоде случилось четыре проигрыша подряд по 40 пунктов каждый. Чтобы мы могли и после этих проигрышей работать с тем же лотом, у нас как минимум должна остаться сумма, которая позволит работать с тем же лотом и заплатить комиссионные. Если комиссионные составляют 10 долларов и мы хотим работать со швейцарским франком лотом в

1000000\$ (в этом случае один пункт в момент написания книги составлял примерно 6,3\$), то начальный капитал должен составлять

$$(6,3\$*40 + 10\$)*4 + 1000\$ + 10\$ = 2058\$$$

При этом мы предполагаем, что в дальнейшем более длинных периодов проигрышей не встретится. Мы в своей работе встречали такой неудачный период, когда наша любимая система дала шесть проигрышей подряд. Поэтому мы рекомендуем, если есть такая возможность, придерживаться следующего правила: размер лота не должен превышать трети Вашего капитала. Разумеется, это правило не является обязательным, но если Вы будете его придерживаться, то неудачный период не выбьет Вас с рынка. Следующий вопрос, который возникает при выборе лота - менять ли лот во время игры. В принципе возможны разные варианты. Если позиция дала прибыль, то можно уменьшить лот, чтобы при развороте цены потери были меньше. Но при этом и прибыль будет меньше, если цена пойдет в нужную сторону. Можно увеличить лот, рассчитывая на то, что ход цены в нужную сторону будет продолжаться. Но в этом случае возрастут потери, если цена развернется. Мы не рекомендуем изменять лот при открытой позиции и ни в коем случае не увеличивать лот при убыточной позиции в надежде, что цена развернется и пойдет в нужную сторону. Практически всегда это приводит к увеличению убытка. Если Вам хочется увеличить лот, то задайте себе вопрос: если бы у меня не было открытой позиции, открыл бы я позицию сейчас? И в зависимости от ответа на этот вопрос принимайте решение.

В практике работы трейдеров часто встречается варьирование величиной открытой позиции после каких-то особенно заметных удач или неудач. Психологически вполне понятно желание отыграться и взвинтить ставки; боязнь новой боли и новых потерь

- и снижение ставок после поражений; желание быстрее разбогатеть - и увеличение лотов после крупных удач. Насколько оправдано такое поведение?

Математическое моделирование позволяет получить важную информацию к размышлению по данному вопросу. Рассмотрим четыре стратегии работы с лотом:

1. Сохранение того же лота.
2. Удвоение лота при выигрыше.
3. Снижение лота вдвое при проигрыше.
4. Удвоение при проигрыше.

В таблице 1.11.1 приведены результаты применения стратегий на примере одной из систем. Эти результаты практически не зависят от торговой системы (разумеется, кроме средней доходности).

Таблица 1.11.1

№ стратегии	Средняя доходность систем в долларах	% изменения доходности в зависимости от стратегии	MIDD в долларах
1	10340	-	1340
2	10560	2.1	1850
3	10070	-2.45	1047
4	10870	4.8	2561

Из этой таблицы хорошо видно, что удвоение позиций ведет к увеличению риска (увеличение MIDD), снижение лота вдвое снижает риск сильнее, чем доходность. На сглаженность кривой доходности (КД, о ней будет рассказано ниже) первые три стратегии не влияют никак. Четвертая стратегия очень сильно снижает сглаженность КД.

С нашей точки зрения результаты математического моделирования свидетельствуют о том, что лучше всего действовать осторожно. И вообще варьирование лотом в зависимости от текущих результатов лучше не практиковать.



## 1.12. Открытие позиций

Правила для открытия позиции могут быть самыми разными. Но в любом случае они должны быть четко сформулированными и понятными. Обычно в этих правилах присутствует проверка наличия тренда и его направления. Использование осцилляторов позволяет более точно определить удобный момент для открытия позиции. Обычная ошибка начинающих трейдеров - это попытка открыть позицию на самой вершине (или на самом дне) рынка и поймать самое начало разворота цен. Тратятся огромные усилия на разработку такой торговой системы, которая давала бы правильные сигналы без запаздывания. Обычно попытки создать такую систему заканчиваются разочарованием в торговых системах вообще. Опытные трейдеры понимают, что рынку надо дать время для того, чтобы новый тренд ясно обозначился, и после этого открывать позиции в направлении тренда. Да, при этом какая-то часть возможной прибыли будет упущена, но зато резко уменьшается вероятность получения убытка.

Для удачного входа в позицию желательно использовать данные трех временных интервалов. Это может быть система трех экранов Элдера или ее аналог. При работе на рынке в любой момент времени мы должны учитывать три тренда.

Первый тренд - долгосрочный (при внутридневной работе это дневной тренд, то есть тренд, определенный по дневным свечкам). Этот тренд используется для определения направления, в котором мы можем открывать позицию. Этот тренд дает нам возможность сделать следующее заключение: если мы будем открывать позицию, то мы будем открывать ее в направлении этого тренда. Для определения направления дневного тренда можно пользоваться индикаторами, построенными на часовых свечках, но использовать для их построения большие временные интервалы. Например, скользящая средняя, вычисленная по 120 часовым свечкам, может быть использована для определения направления



дневного тренда.

Второй тренд - среднесрочный (при внутридневной работе - шестичасовой тренд или часовой тренд). При определении этого тренда используются более чувствительные индикаторы. Чаще всего здесь наряду с трендовыми индикаторами используют и осцилляторы для определения более точного момента вхождения в рынок. Этот тренд говорит нам, когда надо открывать позицию. Третий тренд - краткосрочный. Это может быть часовой тренд, если среднесрочный тренд - шестичасовой (или дневной при работе на дневных свечках). Но краткосрочный тренд может быть построен и на пятиминутных свечках, если среднесрочный тренд - часовой. Этот тренд - самое краткосрочное движение цены, которое можно использовать для точного открытия позиции. Один из способов использования такого тренда мы опишем ниже в этом разделе. Правила использования этого тренда в торговой системе не всегда удастся записать с использованием стандартного программного обеспечения для тестирования торговых систем, но это не мешает включить правила использования краткосрочного тренда в торговую систему, которая была отлажена с использованием стандартного программного обеспечения.

В хорошей торговой системе легко выделить сигналы, которые она дает на долгосрочном, среднесрочном и краткосрочном трендах. Сначала возникает сигнал на краткосрочном тренде, затем на среднесрочном и только потом на долгосрочном. Мы можем открыть позицию только в том случае, если все три сигнала согласуются между собой. Следовательно, надо создать такую систему, которая, после появления сигнала, основанного на долгосрочном тренде, даст несколько сигналов, основанных на среднесрочном и краткосрочном трендах. Именно после того, как появился сигнал, основанный на долгосрочном тренде (например, цена закрытия пересекла свою 120 - часовую скользящую среднюю), должен появиться сигнал,

основанный на среднесрочном тренде (например, RSI(12) пересек уровень 30 снизу вверх), и затем должен появиться сигнал, основанный на краткосрочном тренде (например, RSI(3) пересек уровень 50 снизу вверх). Появление сигналов именно в таком порядке и является условием для открытия позиции.

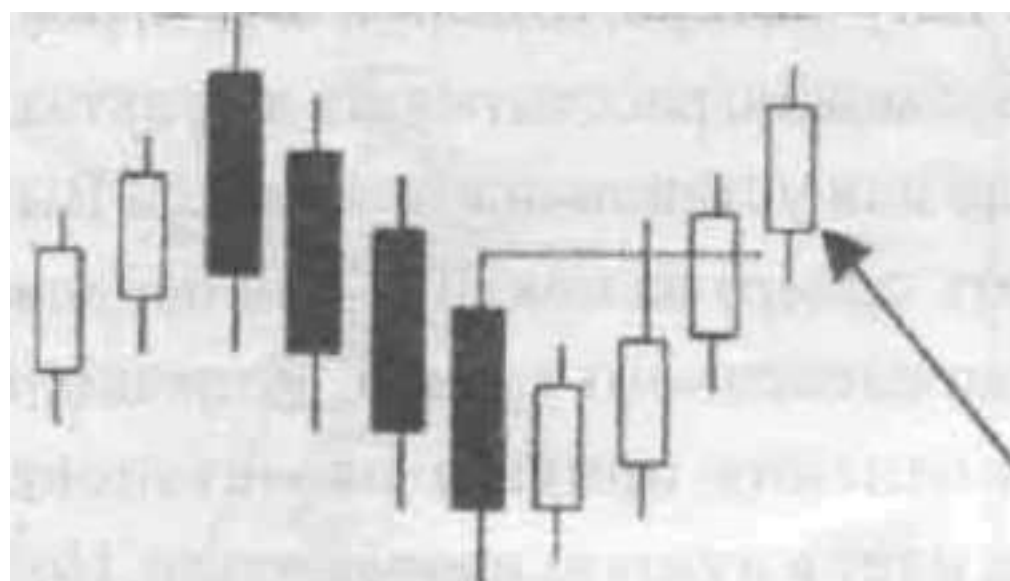
Список полезных индикаторов, которые Вы можете использовать для определения точек входа, очень велик, и все время появляются новые индикаторы. Обычно у каждого трейдера есть несколько любимых индикаторов, которыми он пользуется. Со временем этот список может меняться, но в любом случае он не бывает очень большим. Многие индикаторы дают практически одинаковые сигналы, поэтому из группы таких индикаторов достаточно использовать один. Мы рекомендуем на первых порах использовать торговые системы, основанные на комбинациях скользящих средних, RSI и стохастическом осцилляторе. Они хорошо зарекомендовали себя на всех рынках в течение долгого времени. И только по мере накопления опыта переходить к другим индикаторам.

Чаше всего сигнал от торговой системы поступает при закрытии очередной свечки. Следовательно, открывать позицию можно по цене открытия следующей свечи. Однако реально это не всегда удастся из-за того, что требуется некоторое время на принятие решения о том, что надо открыть позицию и на связь с брокером. За это время цена может измениться. Это изменение цены называют **проскальзыванием**. Оно может *быть* как положительным, так и отрицательным. Если Вы будете быстро реагировать на сигналы Вашей торговой системы, то проскальзывание будет небольшим. При открытии позиции можно учесть, что большинство свечей имеют тени, то есть для них существует возможность открыть позицию по более выгодной цене, чем цена открытия свечи. Для часовых свечей на валютном рынке такая возможность имеется примерно для 60 % свечей.

Если у Вас есть возможность получать информацию о ценах достаточно быстро, то мы рекомендуем при открытии позиции дожждаться отката цены. При работе внутри дня этого можно добиться, используя пятиминутные свечки. Для примера рассмотрим алгоритм использования пятиминутных свечек для открытия длинной позиции.

Если Вы получили сигнал на открытие длинной позиции и решили действительно открыть длинную позицию, то можно предложить следующее:

- ждем появления минимума на пятиминутных свечках. Разумеется, если цена идет вверх, то сначала появится максимум, и только потом цена пойдет вниз;
- открываем длинную позицию, как только цена закрытия пятиминутной свечки будет выше максимальной цены той пятиминутной свечки, на которой был достигнут минимум цен.



***Рис. 1.12.1. Схема пятиминутных свечей для выбора момента открытия длинной позиции.***

На рис. 1.12.1 приведена схема, на которой показано, когда надо открывать длинную позицию по предложенному алгоритму. Пунктирной линией показано максимальное значение цены той свечки, на которой был достигнут минимум. Стрелкой указана свечка, цена открытия которой и будет ценой открытия длинной позиции.

При работе с дневными свечками предложенный алгоритм

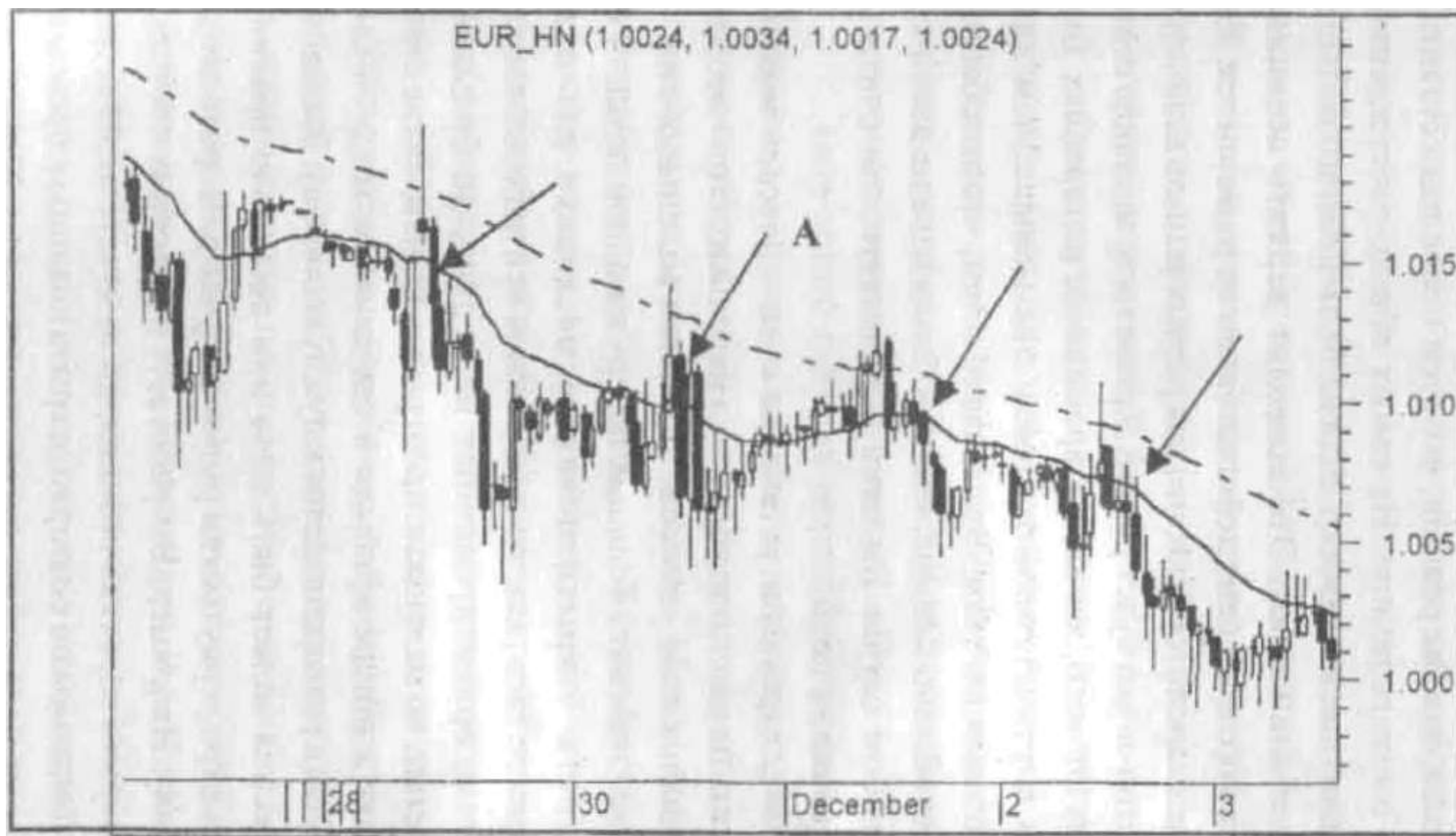
можно использовать для часовых свечек. Но в любом случае надо понимать, что позицию надо открывать тогда, когда цена идет в нужном направлении, то есть движение цены подтверждает сигналы Ваших индикаторов.

### **1.13 Заккрытие позиции**

В книге Чарльза Лебо и Дэвида В. Лукаса "Компьютерный анализ фьючерсных рынков" утверждается, что правила закрытия позиции важнее, чем правила открытия. С этим утверждением можно спорить, но в любом случае 50 процентов успеха торговой системы обеспечивают именно правила закрытия позиции. Рассмотрим основные возможные варианты закрытия позиции.

#### **1.13.1. Установка стоп - лосса.**

Как показывает опыт многих поколений трейдеров, в первую очередь надо определить величину стоп-лосса. Стоп-лосс определяет величину потерь, которой Вы ограничиваете Ваши убытки. Стоп - лосс можно рассчитывать в пунктах или в долларах, но в любом случае для установки стоп - лосса Вы должны отдать приказ (установить ордер) на покупку или продажу валюты, если цена достигнет определенного уровня. Конечно, бывают случаи, когда после выполнения приказа на остановку потерь цена разворачивается и идет в нужном направлении. Но при правильной величине стоп-лосса это бывает редко и это недорогая плата за возможность ограничить свои потери. Те трейдеры, которые не устанавливают стоп-лосс, обманывают сами себя. Если Вы не указали, какой стоп-лосс Вы установили, то это означает, что вы установили максимально возможный для Вас стоп-лосс, равный размеру Вашего депозита. Авторы неоднократно наблюдали, как теряли весь свой депозит те трейдеры, которые были уверены, что они сумеют дождаться разворота цен в нужную сторону. На наш взгляд, установку стоп - лосса можно сравнить со страховкой. Если Вы застраховали, например, свой дом от пожара, то за это



***Рис. 1.13.1. Часовые свечи евро. Стрелками указаны моменты возможного повторного открытия позиции***

приходится платить, если даже пожара не будет (в нашем случае не будет очень сильного движения цены в неблагоприятном направлении).

После того, как Вы решили, что стоп - лосс надо ставить, встает вопрос о его величине. Из самых общих рассуждений понятно, что величина стоп-лосса должна быть немного больше случайных колебаний цены. Это позволит держать позицию открытой до тех пор, пока цена действительно не развернется. Из сказанного выше становится ясно, что для разных рынков величина оптимального стоп-лосса будет разной. Кроме того, величина стоп-лосса зависит от того, на каких временных интервалах Вы работаете. Для внутридневной торговли она меньше, чем для торговли по дневным свечкам. Это связано с тем, что колебания цены внутри дня обычно меньше, чем колебания цены на дневных свечах. Но в любом случае Вы сами определяете, что считать случайным колебанием цены.

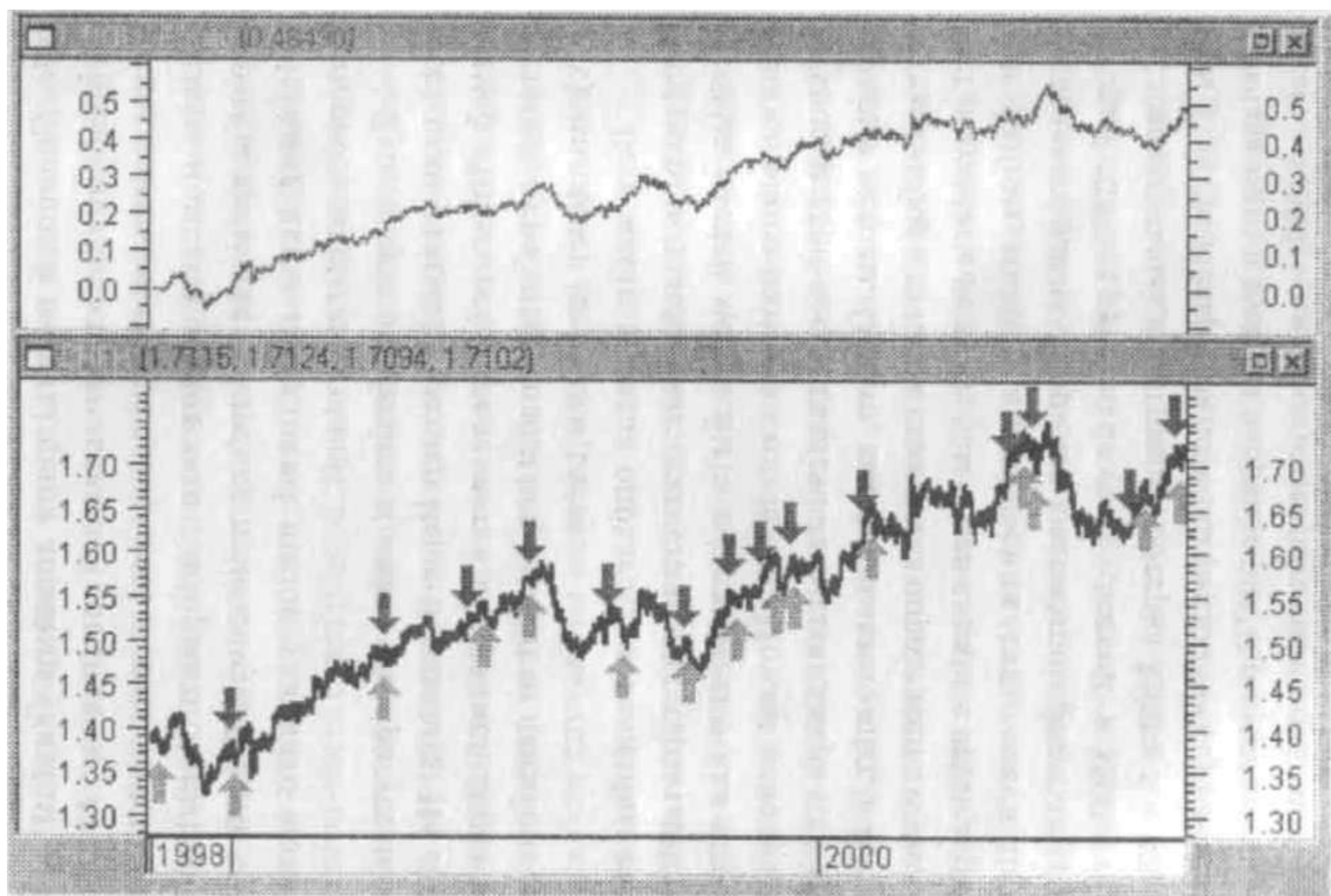
В принципе, стратегии установка стоп - лоссов можно условно разделить на два типа: установка маленьких стоп - лоссов и установка больших стоп-лоссов. Установка маленьких стоп - лоссов позволяет избежать больших потерь на одной позиции и дает возможность открыть позицию несколько раз при ограниченной потере капитала, что очень важно при использовании торговых систем, ориентированных на редкие, но большие выигрыши и частые, но маленькие проигрыши. Однако такие стоп-лоссы приводят к потере прибыли в тех случаях, когда после отката цена все-таки разворачивается в нужную сторону. Выходом из этого положения может быть одно или несколько правил, позволяющих быстро вернуться на рынок в случае разворота цены в нужную сторону. Например, Вы работаете на часовых свечках, и у Вас была открыта короткая позиция, но при откате цены вверх Вы ее закрыли. Тогда можно повторно открыть позицию в прежнем направлении, если цена закрытия поднялась выше 24-часовой

скользящей средней, но, не поднявшись выше 72-часовой скользящей средней, цена закрытия вновь опустилась ниже 24-часовой скользящей средней. На рисунке 1.13.1 приведен пример евро. Сплошной и пунктирной линиями указаны 24 - часовая экспоненциальная скользящая средняя и 72 - часовая экспоненциальная скользящая средняя соответственно. Стрелками показаны моменты возможного повторного открытия позиции. Обратите внимание на стрелку, помеченную буквой А. Сильные колебания цены затрудняют выбор удачного момента для повторного открытия позиции.

Существует ошибочное мнение, что при установке стоп-лосса надо учитывать размер Вашего депозита. На самом деле размер стоп-лосса определяется выбранной Вами торговой системой, а сработает он или нет, зависит от движения цены, а не от суммы денег на Вашем счете.

Есть много методов определения величины стоп-лосса. Например, использование статистических характеристик теней часовых свечей может быть использовано для определения минимального размера стоп-лосса. Можно использовать для установки стоп-лосса диапазоны Боллинджера или еще более сложные методы. Однако, как показывает опыт, в большинстве случаев выбор в качестве стоп-лосса определенного числа пунктов дает результаты не хуже, чем более сложные процедуры. Однако при любом методе определения стоп-лосса надо быть последовательным. Например, рассмотрим результаты трейдера, который сначала работал со стоп - лоссом в \$500 и после пяти последовательных проигрышей потерял  $\$500 \times 5 = \$2500$  и при этом цена после закрытия позиции по стоп - лоссу разворачивалась и начала идти в нужном направлении. В результате он не только потерял \$2500, но и пропустил пять потенциально прибыльных движений цены. После этого он решил использовать более свободные остановки, увеличил стоп - лосс до 1500 долларов и





*Рис. 1.13.2. Результаты работы торговой системы на исторических данных для швейцарского франка.*

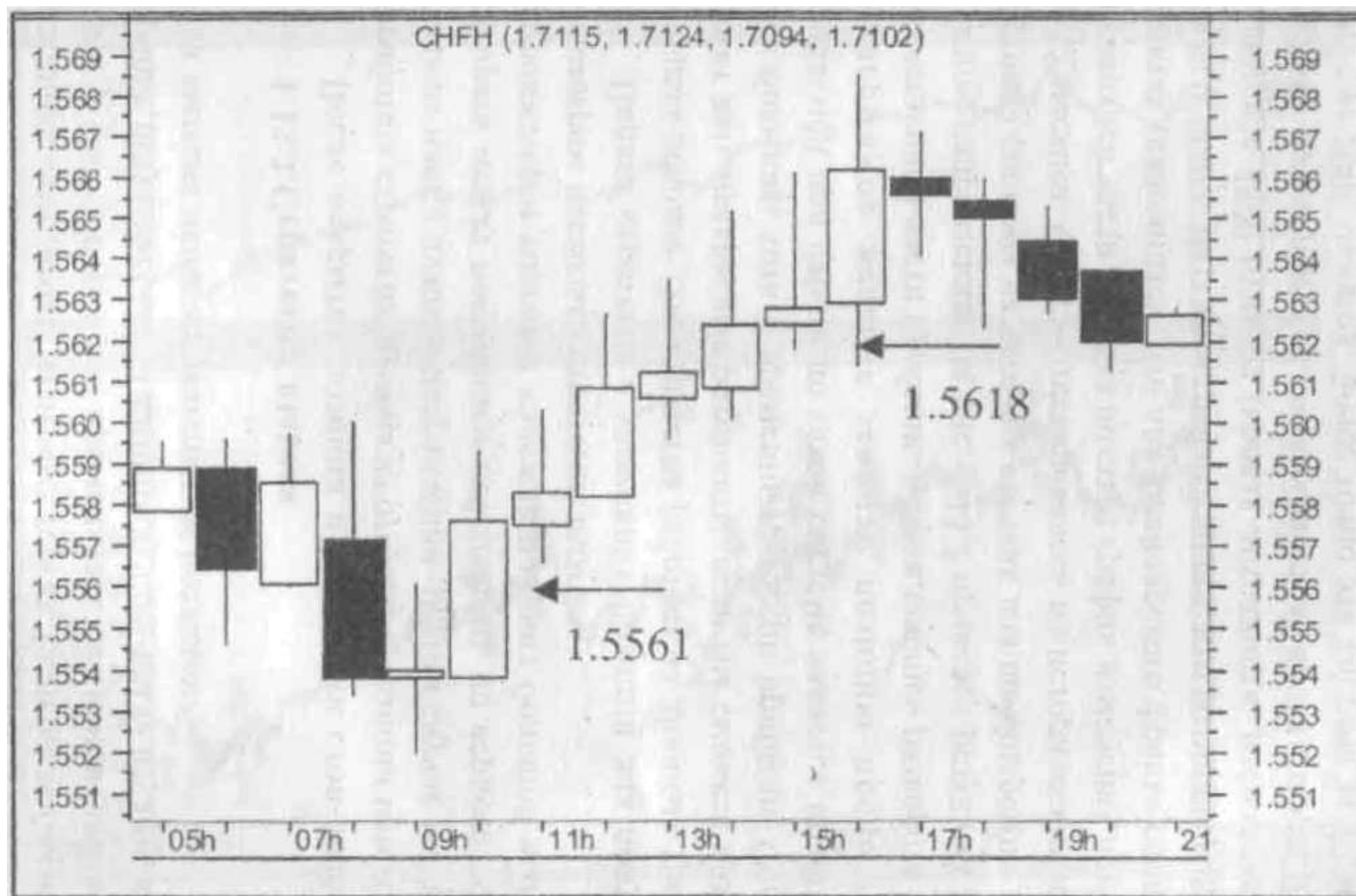


потерял их на следующей торговле. Таким образом он испытал недостатки обоих методов, потеряв слишком много денег на последней торговле я не получив преимущество получения потенциального дохода на первых торгах. Если бы любая из \$500-х или \$ 1500-х остановок применялась без изменений на этом периоде, результат был бы намного лучше, чем та неудача, которая была вызвана непоследовательным подходом.

### 1.13.2. Стратегии выхода

После открытия позиция и установки стоп-лосса надо выработать стратегию выхода из открытой позиции при условии, что цена идет в нужном направлении. В этом случае **мы должны** выбирать между получением небольшого, но верного дохода и продолжением торгов в надежде получит большой выигрыш. Рассмотрим несколько стратегий выхода.

Первая стратегия - удержание позиции для получения больших доходов. Эта стратегия работает на длинных трендах и может дать прекрасные результаты, если Вы сможете позволить себе большие, хоть и временные, потери прибыли. Основной проблемой при работе по такой системе является практически неудержимое желание закрыть позицию после потери существенной части прибыли, не дождавшись разворота цены в нужном направлении. На рис. 1.13.2 приведен результат работы торговой системы на часовых свечках для швейцарского франка за 15 месяцев. Система тестировалась на исторических данных. На верхней **части** рисунка показан график изменения прибыли в пунктах (напоминаем, что для швейцарского франка один пункт равен 0, 0001). На этом графике видно, что возможная прибыль превысила 4800 пунктов (кривая доходности, расположенная в верхней части рисунка, заканчивается возле цифры 0.5, что означает 5000 пунктов, Более точно эта система за 20 месяцев дала прибыль 4849 пунктов), но при этом потери прибыли



*Рис. 1.13.3. Пример открытия и закрытия позиции.*

достигали 1800 пунктов (снижение кривой доходности возле правого края рисунка). Несмотря на большую конечную прибыль, не много найдется людей, которые могут работать по такой системе.

Необходимо также отметить, что подобные торговые системы предполагают малое количество сделок за длинный период. На рис. 1.13.2 стрелками отмечены моменты совершения сделок. Видно, что за 20 месяцев было совершено всего 28 сделок, то есть в среднем по 1.4 сделке в месяц.

Вторая стратегия - ограничение прибыли заранее заданным уровнем. При этом приходится ориентироваться на уровни поддержки или сопротивления. Однако цены могут и не достичь намеченных целей, и тогда вместо прибыли можно получить убыток. Кроме того, если Вы закроете позицию, а цены пойдут гораздо дальше намеченного уровня, то будет упущена возможная прибыль. Другой вариант этой стратегии - ограничение прибыли заранее заданной величиной. Этот вариант можно рекомендовать к использованию и том случае, если Ваша торговая система дает сигналы на открытие позиции тогда, когда цена уже идет в определенном направлении. В этом случае есть большая вероятность, что цена в этом направлении будет идти еще некоторое время, и Вы сможете получить небольшую прибыль практически без риска. Однако создание такой системы требует опыта работы на рынке.

Третья стратегия - частичное закрытие позиции. Используя эту стратегию, Вы должны открыть позицию как минимум в два лота. После получения прибыли Вы закрываете один лот, и тем самым фиксируете некоторую прибыль. Если цена и дальше идет в нужном направлении, то второй лот даст возможность использовать это движение цены. Однако у такой стратегии есть два недостатка. Во-первых, она требует большего начального капитала, так как надо открыть позицию размером в два лота, а

не в один. Во-вторых, если позиция открыта неудачно, то и убытки будут в два раза больше.

Четвертая стратегия - скользящая остановка. На наш взгляд, это наиболее удачная стратегия. Суть ее в том, что по мере получения прибыли Вы устанавливаете ордер на закрытие позиции с таким расчетом, чтобы сохранить часть прибыли в том случае, если цена развернется. Правила установки ордера могут быть разные. Рассмотрим один из вариантов на примере швейцарского франка. На рис. 1.13.3 приведены часовые свечи швейцарского франка. Стрелками указаны уровни открытия и закрытия позиций. Открытие позиции происходит после того, как цена достигла максимального значения свечи доджи 1.5561 (на этой свечке был зафиксирован локальный минимум). По мере роста цены ордер на закрытие позиции останавливался на минимум предыдущего часа. В соответствии с этим позиция была закрыта по цене 1.5618. На рисунке видно, что можно было бы получить и большую прибыль, однако надо помнить, что ни одна система не дает возможность закрывать (или открывать) позицию в самый выгодный момент.

Разумеется, перечисленные стратегии не исчерпывают всех возможных правил для закрытия позиции, но они дают возможность разработать на их основе собственные правила. Мы также не рассмотрели стратегии выхода, основанные на временных параметрах. Это связано с тем, что мы в основном ориентируемся на работу по часовым свечкам, а в этом случае закрытие позиции по временным параметрам практически не используется.

#### **1.14. Использование комментаторов.**

Комментаторы бывают трех видов. Первый вид комментаторов - это прогнозы и советы, которые Вы можете получить, используя Интернет или информационную систему типа Рейтер. В этом случае комментатором является человек или группа людей, которые регулярно делают обзор рынка и на

основании полученной ими информации и имеющегося у них опыта дают прогнозы о том, что будет с рынком в ближайшее время. Некоторые из них делают также обзор событий, которые могли повлиять на финансовые рынки и сообщают о выходе макроэкономических данных в ближайшее время. При использовании этих комментаторов надо обратить внимание на то, что каждый из них ориентируется из свои временные интервалы: часовые, дневные или недельные. Мы рекомендуем выбрать одного или двух таких комментаторов, которые дают обзор финансовых рынков, и регулярно читать их сообщения. Это поможет Вам не пропустить важное событие, которое повлияло на финансовый рынок или которое должно произойти в ближайшее время. При этом надо понимать, что о внезапных событиях (например, об интервенции йены) никакой комментатор заранее не сообщит. Что же касается рекомендаций о покупке или продаже по такой-то цене, то можно сказать только одно: в любом случае Вы должны понимать, почему Вы решили купить или продать валюту именно по этой цене и принимать всю ответственность за это на себя.

Второй вид комментаторов - это советы и правила, заложенные в программные продукты. В программном пакете MetaStock - это правила и рекомендации, которые можно посмотреть, используя пункт меню Expert Advisor. Мы рекомендуем внимательно изучить те советы, которые даются в этом пункте меню. Это позволит Вам лучше понять, как работают технические индикаторы. Однако мы не рекомендуем работать только на основе этих советов.

Третий вид комментаторов - это Ваши друзья, знакомые и те, с кем Вы рядом работаете. На дилинговых площадках не принято давать конкретных советов. Это связано с тем, что если совет окажется неправильным, и в результате этого будут потеряны деньги, чисто психологически ответственность за это хотя бы

частично будет возлагаться на того, кто дал совет. Поэтому свое мнение обычно высказывают примерно в такой формулировке: "Я думаю, что швейцарский франк может пойти вверх, но в общем-то все может быть». Вам решать, как относиться к таким советам, но мы рекомендуем использовать их только в том случае, если они совпадают с Вашим мнением. Но многие зарубежные опытные трейдеры считают, что если уже все говорят, что надо покупать, значит, пора продавать.

Не надо путать комментаторов с теми, кто управляет Вашими деньгами. В последнее время и в России появилась такая услуга, как управление капиталом.

На валютном рынке в основном используется два варианта:

1. Вы отдаете деньги в управление по договору и платите за это определенный процент прибыли;

2. Вам предлагают работать по определенной торговой системе, обучают работе и обеспечивают консультации по мере необходимости, но работаете Вы сами. В этом варианте форма оплаты может быть либо разовой, либо в виде процента от прибыли. Но в этом случае надо понимать, что хорошая торговая система не может быть дешевой и поэтому надо тщательно взвесить, сможете ли Вы сами работать по этой системе.

## Глава 2. Создание торговых систем

### 2.1. Что такое оптимизация торговой системы

Создание любой торговой системы в первую очередь заключается в том, чтобы сформулировать правила открытия и закрытия длинной и короткой позиций. Обычно в этих правилах присутствуют некоторые индикаторы и параметры. При их изменении меняется доходность торговой системы. Вопрос о том, надо ли оптимизировать торговые системы, или это является просто подгонкой системы под исторические данные, возникает очень часто. Скорее всего, это связано с тем, что разные люди под оптимизацией торговой системы могут понимать абсолютно разные процедуры. Потому сначала попробуем определить, что такое оптимизация. Во-первых, под оптимизацией можно понимать выбор (или создание) торговой системы, которая решает наши задачи лучше, чем другие системы. Например, мы ищем такую систему, которая на рынке йена/доллар в настоящий момент даст наибольшую прибыль, и для этого выбираем систему из некоторого множества систем с фиксированными параметрами. Это может быть, например, выбор между системами, основанными на разных индикаторах. Назовем это оптимизацией первого типа.

Во - вторых, под оптимизацией можно понимать нахождение таких параметров выбранной торговой системы, которые позволяют получить наилучшие результаты. Это может быть выбор периода для вычисления средней или период для вычисления стохастики. Назовем это оптимизацией второго типа.

Думаю, что ни у кого не вызывает сомнений, что при создании любой торговой системы явно или неявно стараются использовать оба типа оптимизации. Действительно, как только мы выбираем для работы какую-то торговую систему, то тем самым предполагаем, что мы будем использовать лучшую из



имеющихся у нас систем. То есть используем оптимизацию первого типа. Но так как в любой системе имеются некоторые параметры, то и значения этих параметров мы пытаемся выбрать таким образом, чтобы получить наилучший результат. А это и есть оптимизация второго типа. Причем при создании торговых систем эти два типа оптимизации невозможно разделить. Поэтому ответ на вопрос о том, использовать или не использовать оптимизацию при создании торговых систем ясен: оптимизацию использовать необходимо. И совсем другой вопрос, как именно вводить оптимизацию. При создании торговой системы можно выделить несколько этапов:

1. Возникновение идеи о том, на чем будет основана торговая система.
2. Выбор типа критериев или решающих правил. Например, критерием может быть пересечение двух графиков или появление нескольких белых свечей подряд.
3. Определение параметров системы. Параметры могут быть выбраны из предположений о существовании циклов, или взяты из литературы, или исходя из каких-то других предположений.
4. Тестирование системы.
5. Возвращение к предыдущим пунктам при необходимости внесения изменений в систему.

## **2.2. Пример торговой системы.**

Для примера попробуем создать торговую систему с учетом всего скачанного выше и отладить её с использованием программы MetaStock. Список функций, которые используются в MetaStock приведен в приложении в книге «Программное обеспечение FOREX. Пакет MetaStock: схемы, технические линии, индикаторы».

Пусть у нас возникла идея создать торговую систему на основе хорошо известного индикатора RSI. Это первый этап



создания системы. Систему будем создавать в том же порядке, в каком эта процедура рассматривалась в первой главе. Для удобства будем нумеровать те условия, которые мы используем для создания торговой системы.

1. Будем создавать систему для работы с швейцарским франком.

2. Данные фундаментального анализа мы учитывать не будем.

3. Мы будем создавать систему для работы внутри дня, на часовых свечках.

4. В качестве индикатора будем использовать RSI. RSI(n) означает, что для вычисления RSI используется n свечей.

5. Предположим, что система будет работать по тренду. Если она даст хорошие результаты для работы по тренду, можно будет попробовать модернизировать ее для работы в канале.

6. Для определения направления тренда воспользуемся индикатором RAVI. Он может быть вычислен в MetaStock по следующей формуле:

$$(\text{MOV}(c,7,s) - \text{MOV}(c,65,s)) / \text{MOV}(c,65,s),$$

где  $\text{MOV}(c,n,s)$  означает простую среднюю цену закрытия, вычисленную за период в n свечей. Для дальнейшего использования создадим заказной индикатор и обозначим его RIVA. Будем считать, что тренд направлен вверх, если RIVA возрастает, и направлен вниз, если RIVA убывает. В MetaStock условие возрастания RIVA можно записать так:

$$\text{REF}(\text{fml}(\text{"RIVA"}),-1) < \text{fml}(\text{"RIVA"})$$

а условие убывания записывается так:

$$\text{REF}(\text{fml}(\text{"RIVA"}),-1) > \text{fml}(\text{"RIVA"})$$

Формула  $\text{REF}(A,-N)$  означает значение величины A вычисленное N периодов назад. Например,  $\text{REF}(c,-3)$  означает цену закрытия 3 часа назад, если работаем с часовыми свечами или цену закрытия три дня назад, если работаем с дневными свечами.

7. Фигуры технического анализа при построении системы использовать не будем.

8. Комбинации свечей при построении системы использовать не будем.

9. Правила открытия и закрытия позиций с учетом сказанного выше мы определим следующим образом. Длинную позицию надо открывать, если RSI пересекает снизу вверх нижний уровень и тренд при этом направлен вверх (RIVA возрастает). Эти же условия используем для закрытия короткой позиции. Короткую позицию надо открывать, если RSI пересекает сверху вниз верхний уровень и тренд при этом направлен вниз (RIVA убывает). Эти же условия используем для закрытия длинной позиции. Однако мы пока не определили значения трех параметров: количества свечек для вычисления RSI, величину нижнего уровня и величину верхнего уровня. А ведь от значений этих параметров сильно зависит эффективность торговой системы. В MetaStock есть возможность подобрать значения этих параметров таким образом, чтобы на тех данных, на которых мы будем тестировать систему, эти значения параметров давали максимальную прибыль. Для этого те параметры, значения которых мы будем подбирать, обозначим как OPT1, OPT2 и OPT3. Для каждого параметра в программе мы должны задать минимальное значение, максимальное значение и шаг, с которым программа будет изменять параметры от минимального значения до максимального. В нашем примере OPT1 (число свечек для расчета RSI) будет меняться от 6 до 20 с шагом 2, OPT2 (нижний уровень) будет меняться от 15 до 45 с шагом 5, OPT3 (верхний уровень) будет меняться от 55 до 85 с шагом 5. С учетом всего сказанного, торговую систему можно записать в следующем виде:

**Enter Long:**

**Cross(RSI(OPT1),OPT2) and REF(fml("RIVA"),-1) < fml("RIVA")**

**Close Long:**

**Cross(OPT3,RSI(OPT1)) and REF(fml("RIVA"),-1) > fml("RIVA"),**

**Enter Short:**

**Cross(OPT3,RSI(OPT1)) and REF(fml("RIVA"),-1 > fml("RIVA"),**

**Close Short:**

**Cross(RSI(OPT1),OPT2) and REF(fml("RIVA"),-1) < fml("RIVA").**

Функция Cross(x,y) принимает значение 1 ("Истина")тогда, когда для текущей свечки  $y < x$ , а для предыдущей свечки  $y > x$ .

10. В качестве критерия выхода из позиции выберем условие потери не более 50% полученной прибыли.

11. Мы не будем использовать ордера для открытия позиции.

12. Определение оптимальной величины стоп-лосса является сложной задачей. Не вдаваясь в обоснование, определим величину стоп-лосса в 50 пунктов.

Теперь мы можем тестировать торговую систему. Для этого нам надо иметь массив данных по котировкам швейцарского франка за достаточно большой период времени. Если эти котировки представлены в виде часовых свечек, то можно сразу приступить к тестированию. Если же котировки представлены в другом виде, то их надо преобразовать в часовые свечки. Максимальная прибыль, которую нам покажут результаты тестирования, а также все остальные статистические характеристики, полученные в результате тестирования, зависят от того, на каком временном интервале мы проводили тестирование. Но в любом случае мы сможем оценить эту систему и решить, можно ли ее использовать для работы, или надо ее улучшить. Рассмотрим тестирование этой торговой системы с использованием пакета MetaStock.

## **Глава 3. Создание торговой системы в MetaStock**

### **3.1. Основные понятия.**

Тестирование включает в себя следующие основные шаги. Ниже эти шаги расписаны подробно.

#### **Шаг 1.**

Формирование торговой системы путем определения торговых правил (условий), которые должны выполняться при входе (закрытии) длинных или коротких позиций. Эти правила записываются с использованием функций MetaStock. Все переменные, значения которых мы будем изменять в процессе тестирования, обозначаются как opt1, opt2 и так далее. Всего может быть до десяти таких переменных. Для каждой из них необходимо задать минимальное значение, максимальное значение и шаг изменения

#### **Шаг 2.**

Определить остановки внутри системы, которые будут автоматически закрывать позицию в зависимости от выигрыша или потери денег. При тестирования торговой системы на часовых свечках этот шаг иногда пропускают, так как в MetaStock не всегда удастся записать те правила для закрытия позиции, которые Вы хотите использовать. В этом случае окончательное тестирование торговой системы потребует ручной доводки.

#### **Шаг 3.**

Тестирование торговой системы. Во время тестирования Ваша система может быть в длинной позиции, в короткой позиции, или вне рынка. MetaStock использует Ваши торговые правила и остановки для определения прибыли системы, основанной на Ваших правилах. Если встречается сделка, то комиссионные считаются по Вашим Критериям. При этом программа проверяет все возможные комбинации параметров, которые определяются их

минимальными и максимальными значениями, а так же шагом их изменения. Для каждой комбинации вычисляется полученная прибыль и множество других характеристик торговой системы. Полученные результаты сортируются (обычно в порядке убывания прибыли) и записываются в отчет, который Вы можете просмотреть после тестирования.

#### **Шаг 4.**

Посмотреть результаты тестирования. После окончания тестирования MetaStock в отчете хранит всю информацию по сделке до тех пор, пока Вы не запустите эту систему на тестирование следующий раз (например, после редактирования или для тестирования системы на другой валюте). Вы можете просмотреть и распечатать как краткий, так и подробный отчеты.

#### **Шаг 5.**

Оптимизация Ваших торговых правил. После изучения отчета Вы можете изменить правила открытия или закрытия сделок, изменить минимальные или максимальные значения параметров, а также шаг изменения параметров. После этого надо вернуться на Шаг 3. Скорее всего, для получения хорошей торговой системы Вам надо будет повторять шаги с 3 по 5 несколько раз.

После того, как Вы в MetaStock получили хороший результат от Вашей торговой системы, обязательно попробуйте улучшить его изменяя условия закрытия сделок. Возможно, при этом придется часть работы проделать с карандашом и бумагой, но результат может окупить все затраты времени.

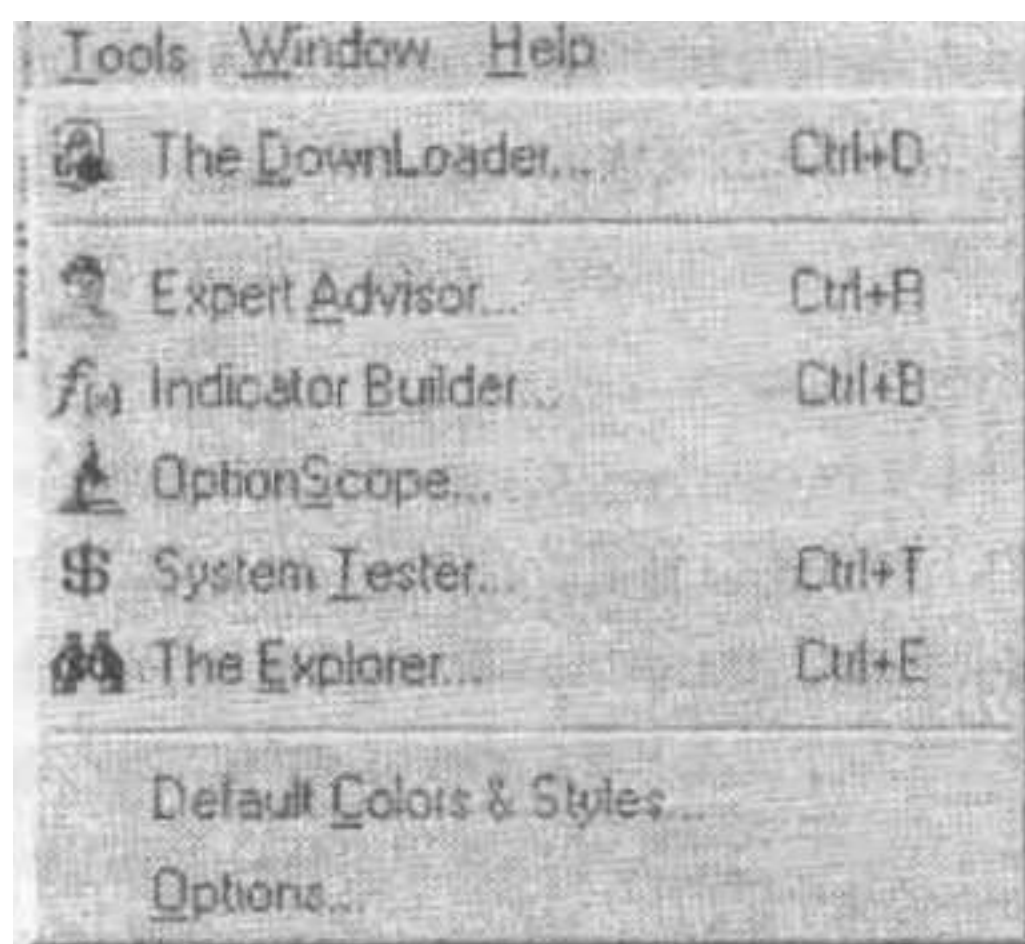
### **3.2. Окна для записи торговой системы**

Так как для торговой системы мы хотим использовать индикатор RIVA, который не входит в список стандартных индикаторов MetaStock, то прежде всего мы должны создать этот индикатор используя построитель индикаторов (Indicator Builder).

Для этого надо в основном меню выбрать пункт Tools, а в нем выбрать подпункт **Indicator Builder** (рис.3.1.1). После этого создать индикатор с именем RIVA по следующей формуле:

$$(\text{MOV}(c,7,s) - \text{MOV}(c,65,s)) / \text{MOV}(c,65,s).$$

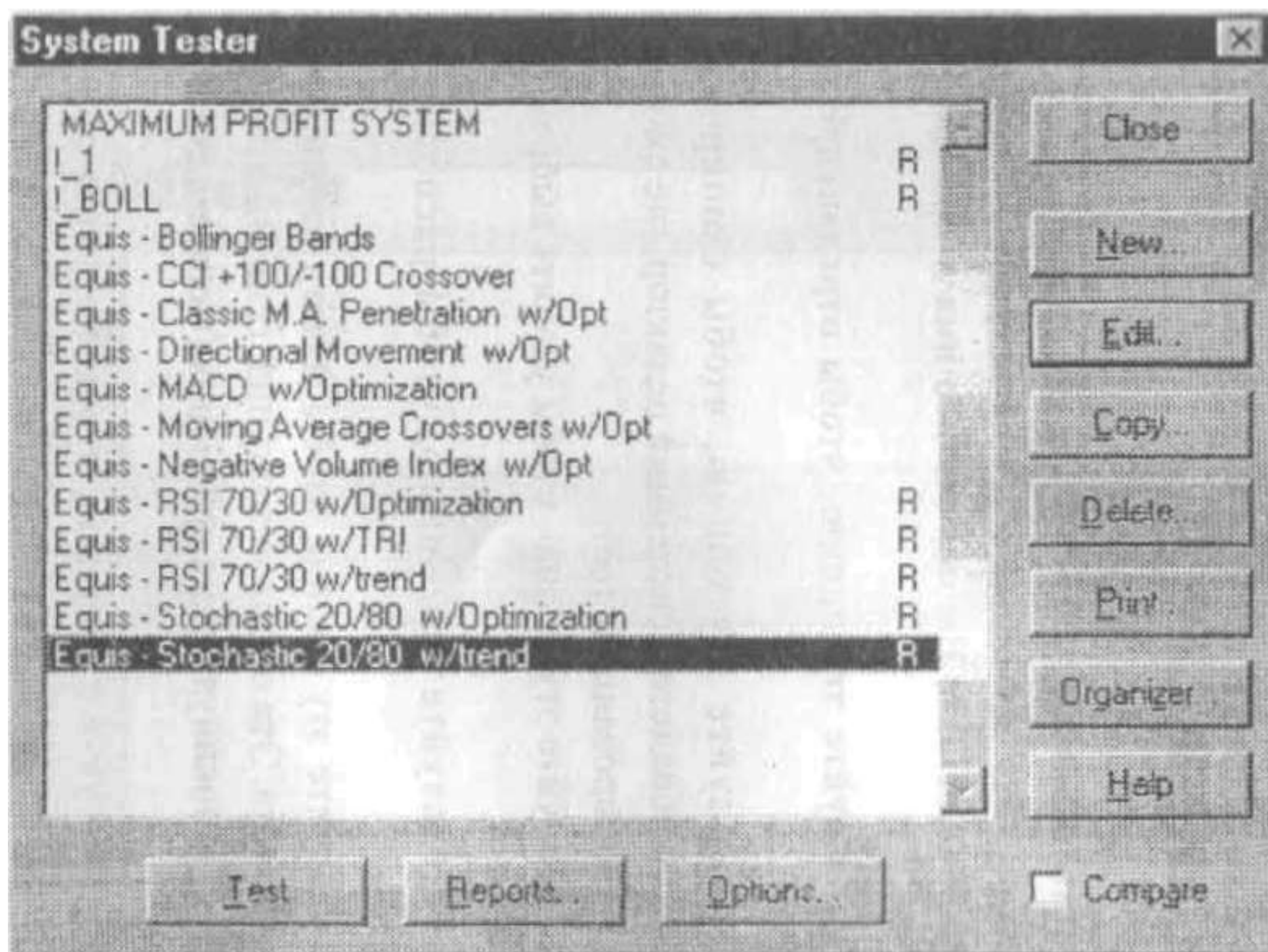
Подробно о построении индикаторов рассказано в книге «Пакет MetaStock: схемы, технические линии, индикаторы». После создания выберем в основном меню пункт Tools, а в нем выберем подпункт **System Tester** (рис.3.2.1). Таким образом Вы вызовете на экран диалоговое окно системного тестирования (рис.3.2.2)



*Рис.3.2.1.Вызов диалогового окна системного тестирования.*

Имена торговых систем, показанные Вам в диалоговом окне, будут различными. Обычно в MetaStock есть несколько торговых систем, которые поставляются вместе с пакетом для примеров. Однако при работе с пакетом в меню появляются имена тех торговых систем, которые были созданы пользователями MetaStock. Имена в окне располагаются по алфавиту, поэтому рекомендуется начинать названия своих систем не с буквы, а с нуля или какого-нибудь другого символа. В этом случае все Ваши системы будут расположены подряд, а не вперемешку с торговыми





*Рис.3.2.2. Диалоговое окно системного тестирования.*

НОВОГО ТЕСТА.

**Edit.** Используйте эту опцию, чтобы отредактировать выбранный тест.

**Copy.** Используйте эту опцию, чтобы скопировать выбранный тест. Вы попадете в системный редактор, где сможете отредактировать, скопированный тест.

**Delete.** Используйте эту опцию, чтобы удалить выбранный тест.

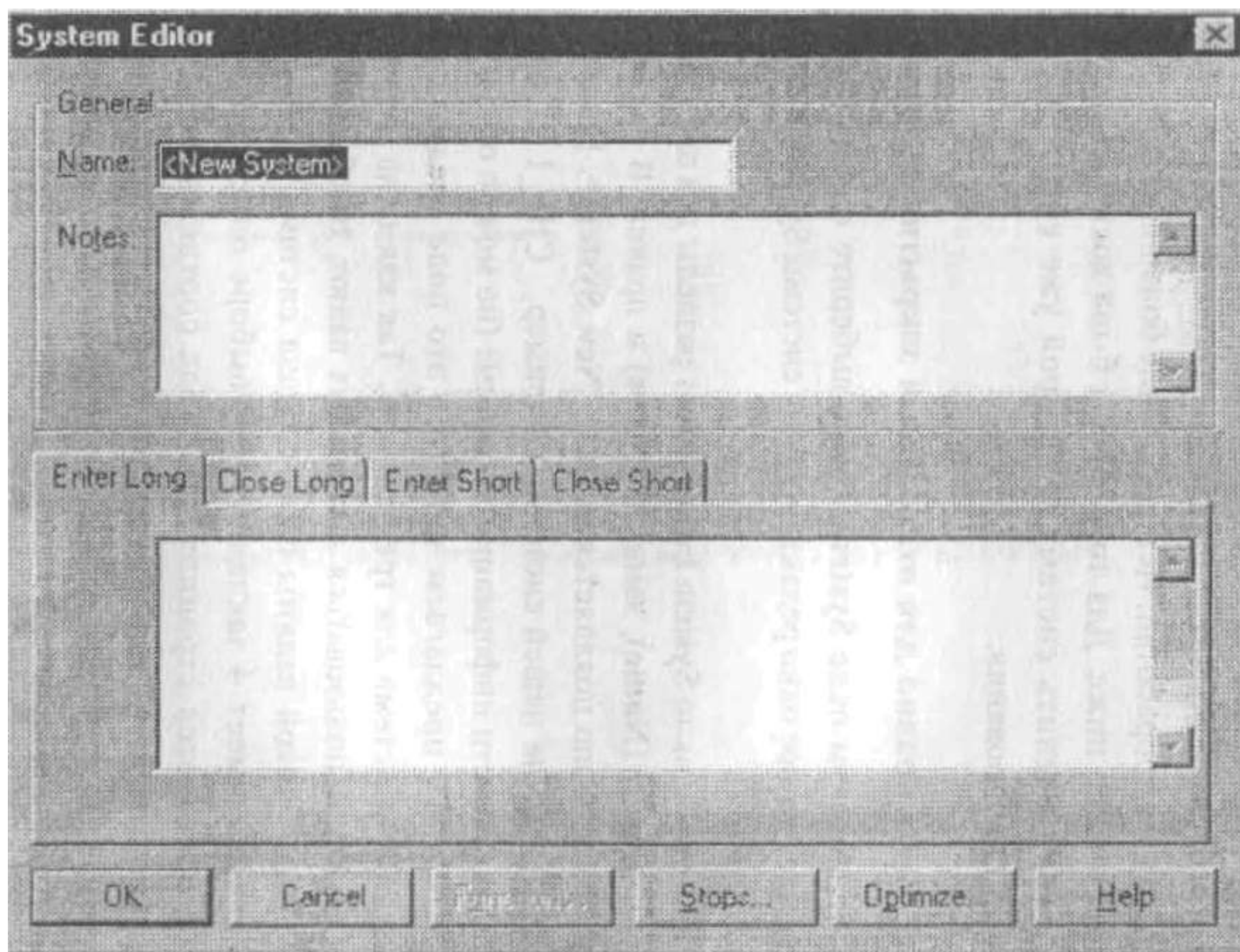
**Print.** Используйте эту опцию, чтобы распечатать выбранный тест.

**Test.** Используйте эту опцию, чтобы начать отладочный процесс для этого теста. Эта опция недоступна, если Вы выбрали многократный тест и покинули окно сравнения (Compare box), не выполнив контроля.

**Report.** Используйте эту опцию, чтобы получить общий отчет (отчет о сравнении, если тест обработан в разделе сравнения **Compare box**) по выбранному тесту. Опция не доступна, если выбран тест без буквы «R» напротив имени.

**Options.** Используйте эту опцию, чтобы открыть диалоговое окно **System Testing Options**, где Вы можете просмотреть опции





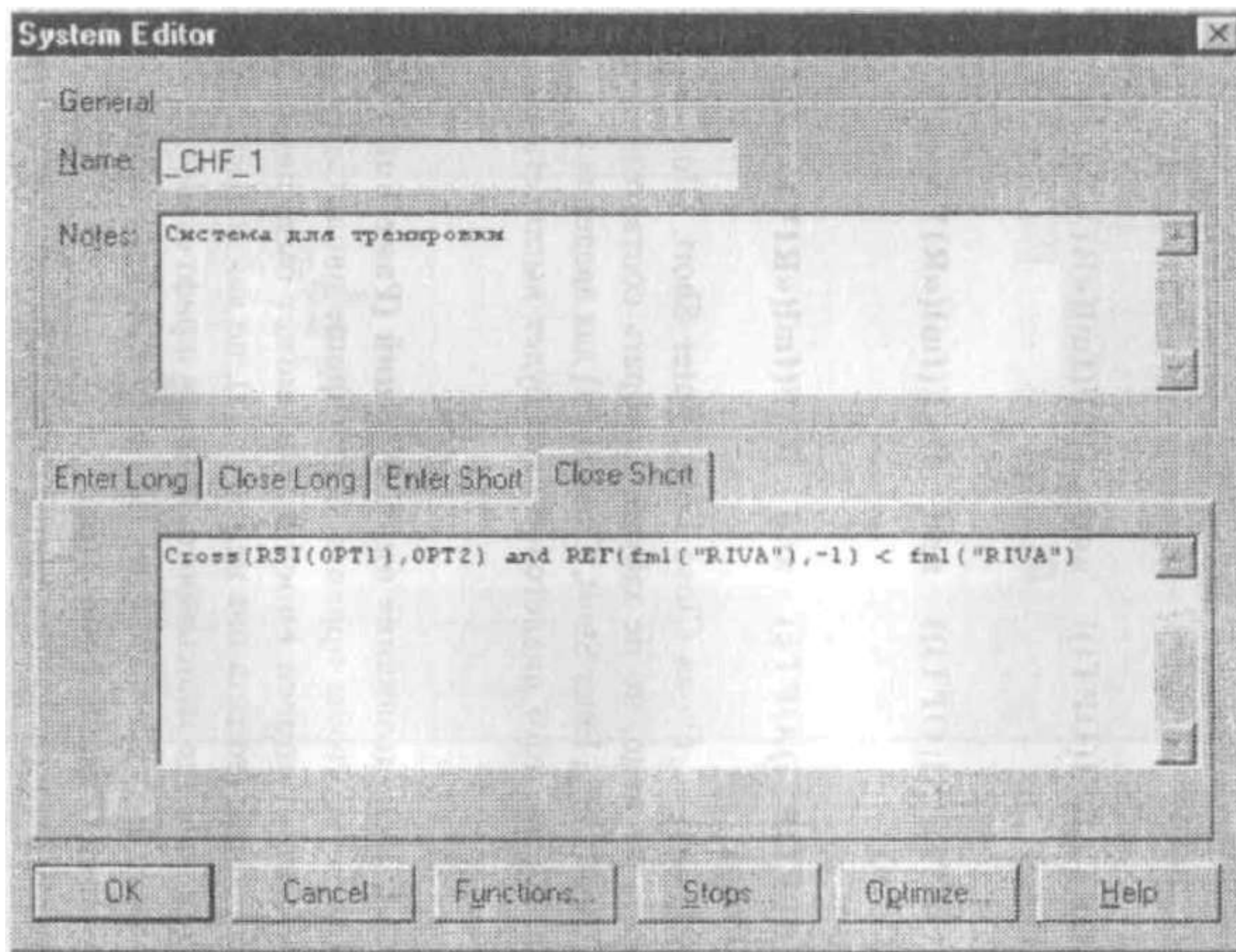
*Рис. 3.3.1. Диалоговое окно System Editor*

Появится диалоговое окно редактирования системы **System Editor** (рис. 3.3.1).

Диалоговое окно **System Editor** имеет разделы для введения названия системы (**Name**), заметок (**Notes**) и правил. В разделе **Name** по умолчанию появляется запись **<New System>**. Введите в это поле название нашей системы, например, **\_\_CHF\_1**. В поле **Notes** можно занести информацию о системе (но можно оставить его пустым). Мы предлагаем занести в это поле следующую информацию: «Система для тренировки». Так как одна и та же система может использоваться для разных валют, то обычно не указывают, для какой валюты была создана система. Поле для записи правил имеет 4 закладки. При выборе определенной закладки появляется страница для ввода соответствующего правила. При открытии окна **MetaStock** открывает страницу для ввода правила для открытия длинной позиции. Введите это правило (оно было определено выше)

**Cross(RSI(OPT1),OPT2) and REF(fml(“RIVA”),-1) < fml(“RIVA”)**

Обратите внимание, что для включения в формулу



*Рис. 3.3.2. Диалоговое окно System Editor после ввода информации*

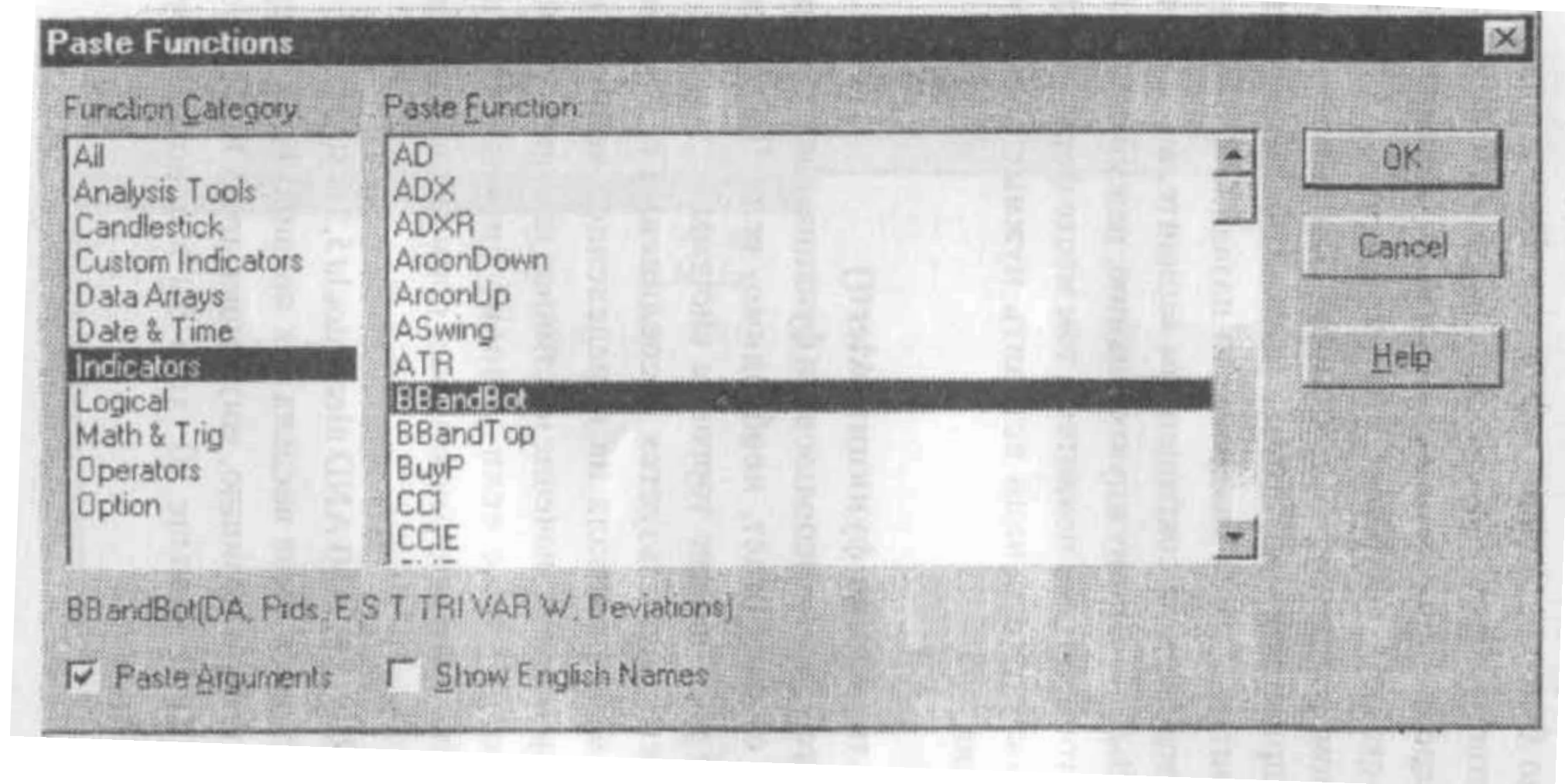
**Cross(RSI(OPT1),OPT2) and REF(fml(“RIVA”),-1) < fml(“RIVA”)**

Разумеется, слова Close Long, Enter Short, Close Short записывать не надо, но не забудьте выбрать соответствующие опции (Close Long, Enter Short, Close Short) для введения каждого правила. После этого диалоговое окно будет выглядеть как на рис.3.3.2.

### **3.3.1. Использование окна функций (Paste Function)**

Для того, чтобы правила было проще вводить, можно воспользоваться опцией Function. Она может быть подписана серым шрифтом (то есть она не работает), но как только курсор будет в том поле, где записываются правила, шрифт станет черным (опция может быть использована). При выборе этой опции появится окно функций (**Paste Function**) (рис, 3.3.3).

В этом окне слева приводится список категории функций, а справа список функций, которые есть в этой категории. Например, если выбрать слева категорию All, то справа появится список всех функций, если выбрать категорию Custom Indicators, то справа появится список созданных Вами индикаторов. Под этими



*Рис. 3.3.3. Пример окна функций*

аргументов функции.

### 3.3.2. Использование функции Alert()

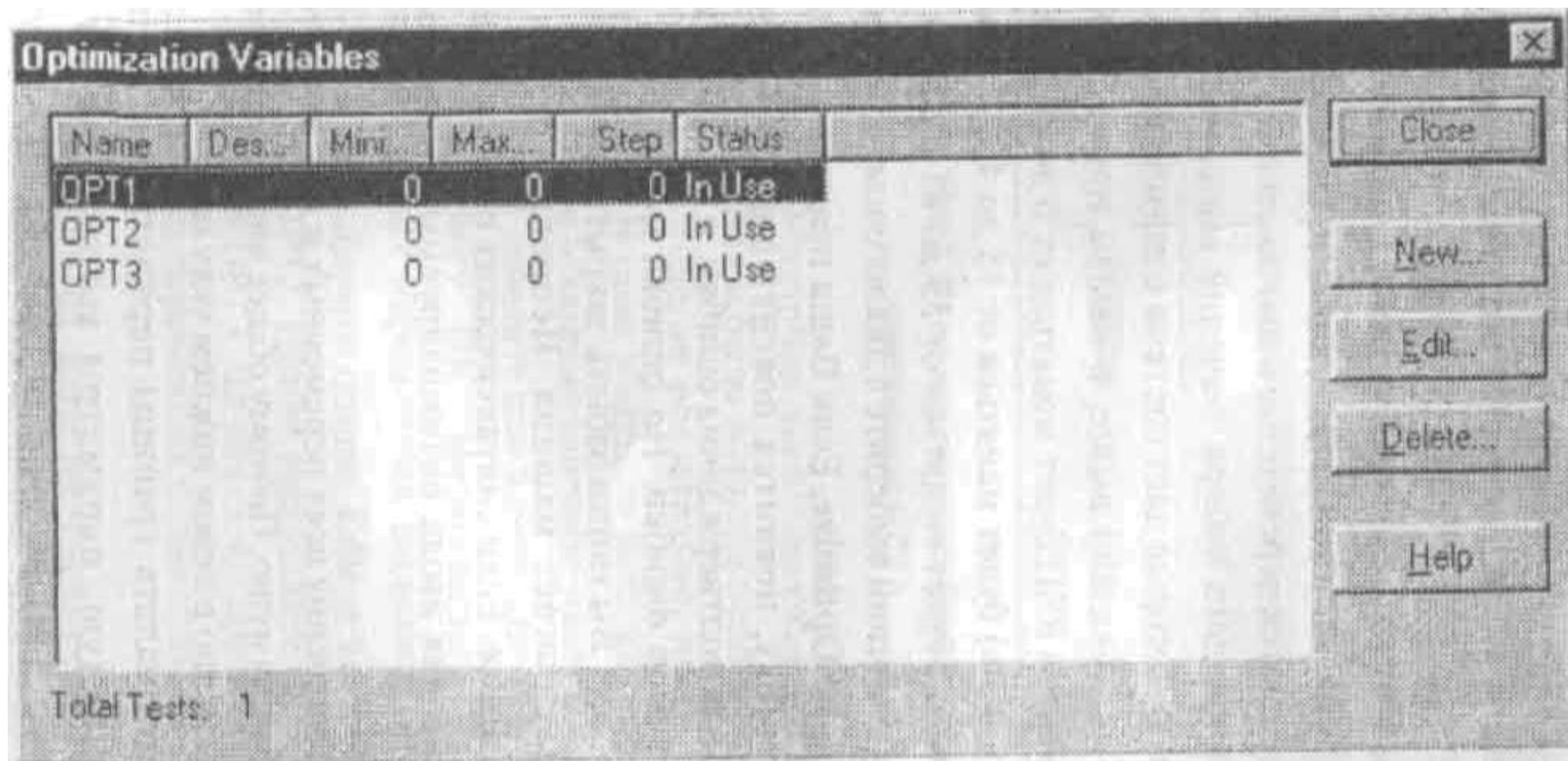
В нашей системе мы не использовали функцию alert(), однако знать о том, как она работает, необходимо, если Вы хотите создавать реально работающие торговые системы,

Функция alert() используется в соединении с другими функциями сохранения сигнала на определенное количество периодов. Сигнал принимает значение «Истинно» на определенное количество периодов, даже если условие сигнала уже не выполняется. Следующий пример показывает применение функции alert().

**Enter Long: RSI (14) < 30 AND alert(stoch(5,3)<80,3)**

Если данная запись была введена как правило Enter long, система откроет длинную позицию, когда показатель RSI станет < 30 и стохастика была меньше 80 хотя бы в одном из трех предыдущих периодов.





*Рис 3.4.1. Окно для ввода оптимизируемых переменных*



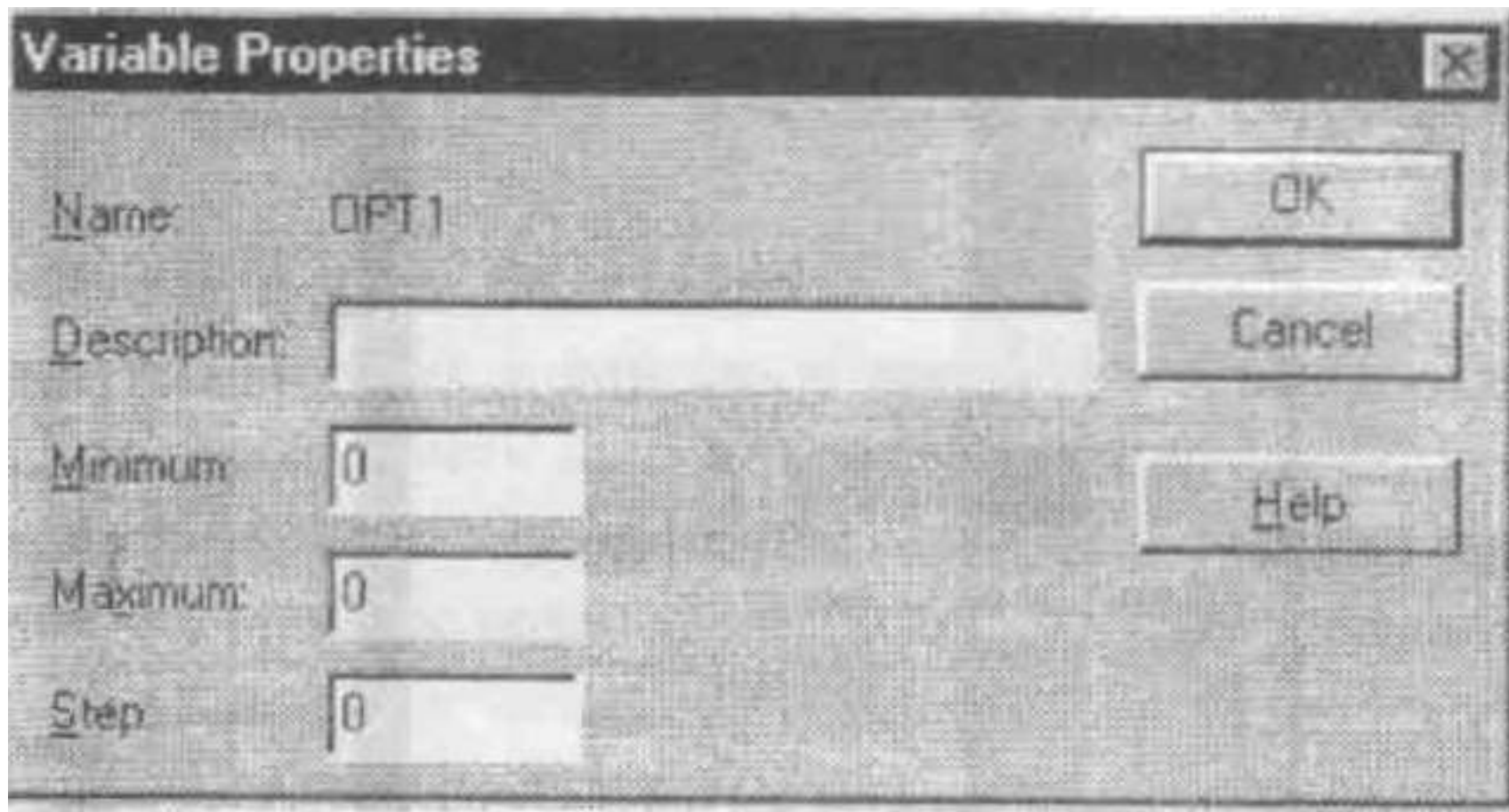
2, OPT2 (нижний уровень) будет меняться от 15 до 45 с шагом 5, OPT3 (верхний уровень) будет меняться от 55 до 85 с шагом 5.

Для ввода этих значений выберите в диалоговом окне System Editor (рис. 3.3.2) опцию **Optimize**. Если Ваши правила содержат синтаксическую ошибку, появится поясняющее сообщение. Выберите опцию Ok для подтверждения ошибки, и курсор встанет на место предполагаемой ошибки. Но ошибка может быть и в другом месте. Например, Вы могли забыть закрыть скобку, но не в том месте, где предлагает машина. Исправьте ошибку и выберите опцию **Optimize**. Если синтаксических ошибок больше нет, то появится окно для ввода оптимизируемых переменных (рис. 3.4.1)

По умолчанию значения всех переменных и шаг изменения каждой переменной равны нулю. Поэтому общее число тестов тоже равно нулю, что и написано в левом нижнем углу окна.

Для того, чтобы задеть границы параметров и их шаг, выберите ту переменную, параметры которой вы хотите редактировать. На рис. 3.4.1 выбрана переменная OPT1. Затем выберите опцию «**Edit**». Появится окно собственно переменных (**Variable Properties**) (рис. 3.4,2.). Так как была выделена

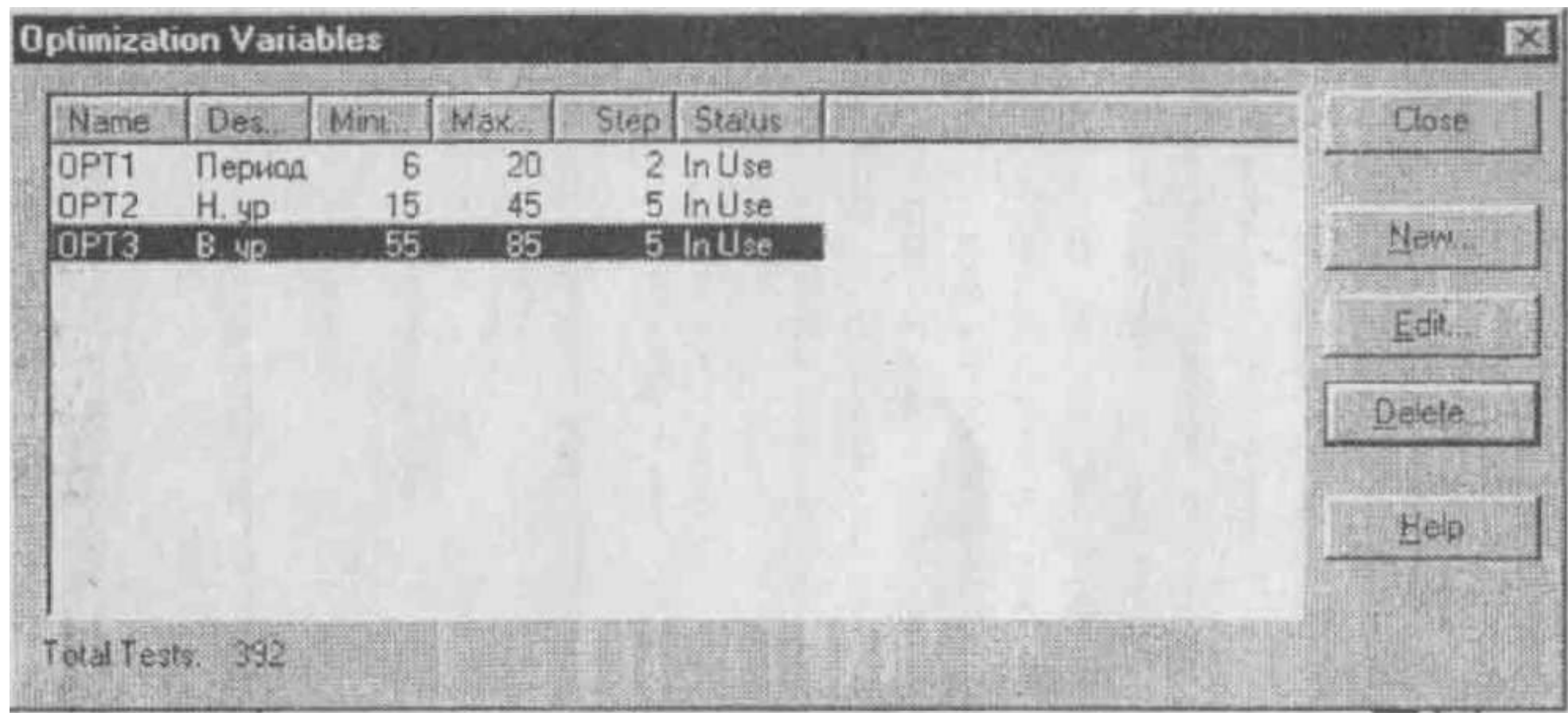
переменная OPT1 (рис. 3.4.1), то и редактировать можно значения этой переменной. Об этом говорит и надпись вверху окна (Name: OPT1)



*Рис. 3.4.2. Окно переменных для редактирования переменной OPT1*

В поле Description записываются комментарии для того, чтобы в дальнейшем было ясно, где используется эта переменная. Заполнять это поле не обязательно, но сейчас запишите туда «Период RSI». В поле Minimum занесите минимальное значение OPT1 - 6. В поле Maximum занесите максимальное значение OPT1 - 20, в поле Step занесите шаг изменения значения OPT1 - 2. Затем нажмите кнопку ОК. Вернувшись в окно для ввода оптимизируемых переменных, выделите мышкой переменную OPT2, затем выберите опцию **Edit** и введите соответствующие значения для OPT2. Потом сделайте аналогичную процедуру для переменной OPT3. На рис. 3.4.3 приведен вид окна для ввода оптимизируемых переменных после того, как введена необходимая информация.

Посмотрите на значение параметра «Total Tests» в левом нижнем углу окна. Эта величина показывает количество тестов (здесь - 392), которое будет выполнено. Количество тестов не



***Рис.3.4.3. Окно для ввода оптимизируемых переменных после ввода информации***

должно превышать 32000. Чем больше это число, тем дольше будет идти тестирование системы. Всегда разумно посмотреть на эту величину после редактирования оптимизационных переменных, т. к. легко создать систему, которая будет генерировать слишком много тестов. Для выхода из окна выберите опцию «CLOSE».

### **3.5. Введение остановов**

В дополнение к торговым правилам каждая торговая система может иметь до 5 остановов (то есть правил, при выполнении которых позиция закрывается). Остановы должны закрывать открытые позиции, основываясь на их прибылях или потерях. Например, останов Maximum Loss будет закрывать позицию, если убытки по ней превысят заданную величину,

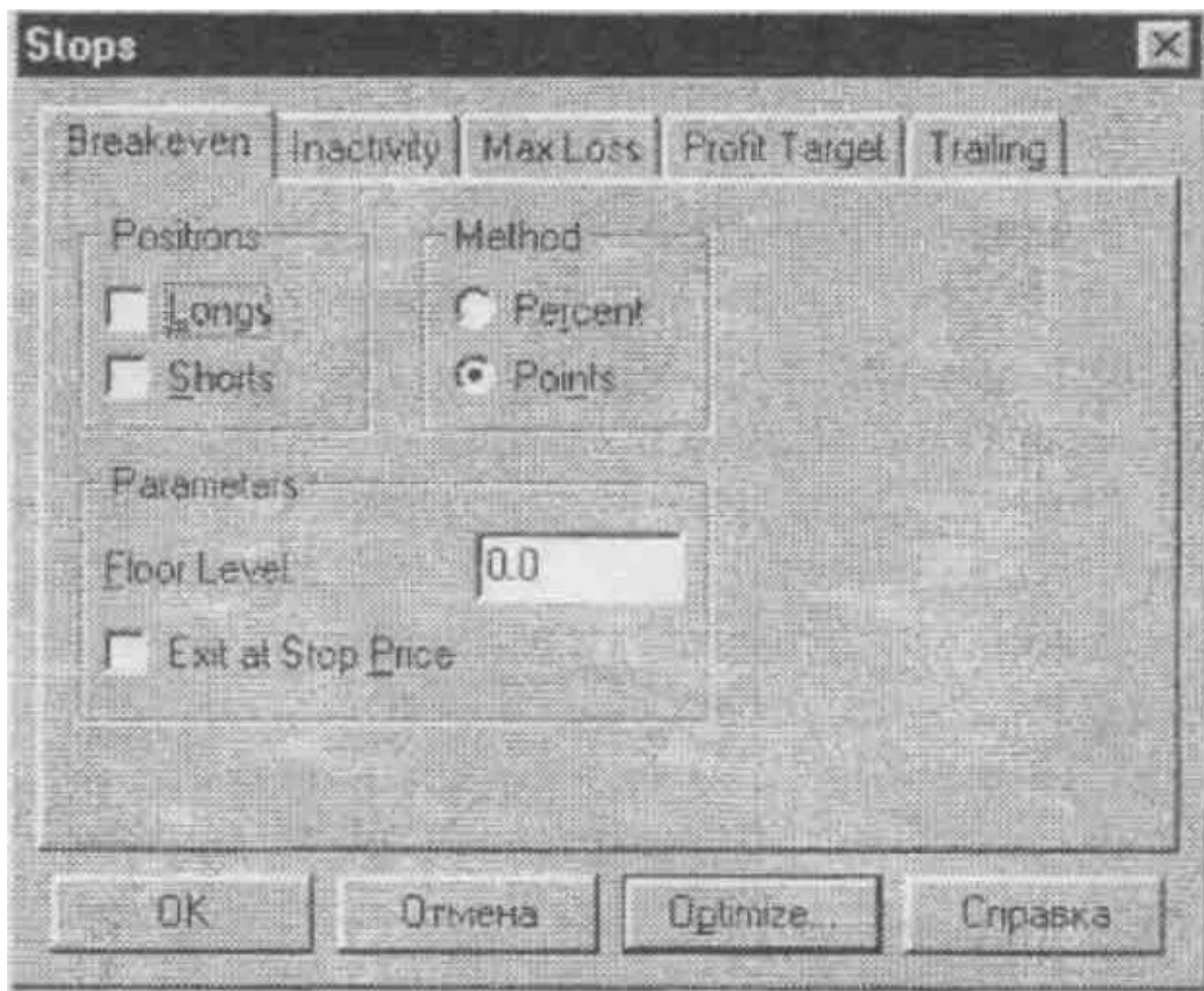
При срабатывании останова позиция закрывается вне зависимости от состояния торговых правил. Для каждого правила Вы определяете параметры, по которым срабатывает останов, позицию, которую он закрывает (длинную, короткую или обе) и единицы измерения (проценты или пункты). Останов автоматически рассчитывает входные и выходные комиссионные. Например, останов Maximum Loss знает величину комиссионных при выходе и попытается закрыть позицию так, чтобы потери не превысили максимально допустимые после всех выплат.

Остановы устанавливаются опцией Stops в диалоговом окне System Tester. При выборе этой опции открывается окно остановов (Stops)

#### **3.5.1. Прерывания (Breakeven)**

Этот останов закрывает открытую позицию, если закрытое значение позиции упадет ниже текущего денежного баланса (на момент открытия текущих торгов), то есть когда открытая позиция даст убыток. Останов помещается в цену, где торговля была закрыта и полученный остаток будет равен текущему денежному

балансу. Чтобы предотвратить выполнение этого останова всякий раз, когда позиция при тестировании открывается первый раз (потому что комиссионные никогда не приносят выгоды, когда торговля открыта впервые), выполнение этого останова доступно только тогда, когда появляется прибыль или доходы, величину которых Вы определяете в окошке Floor Level ( «начальный уровень»). Величина, которую Вы введете как начальный уровень, зависит от метода расчета и выражается и пунктах или процентах (рис. 3.5.1).



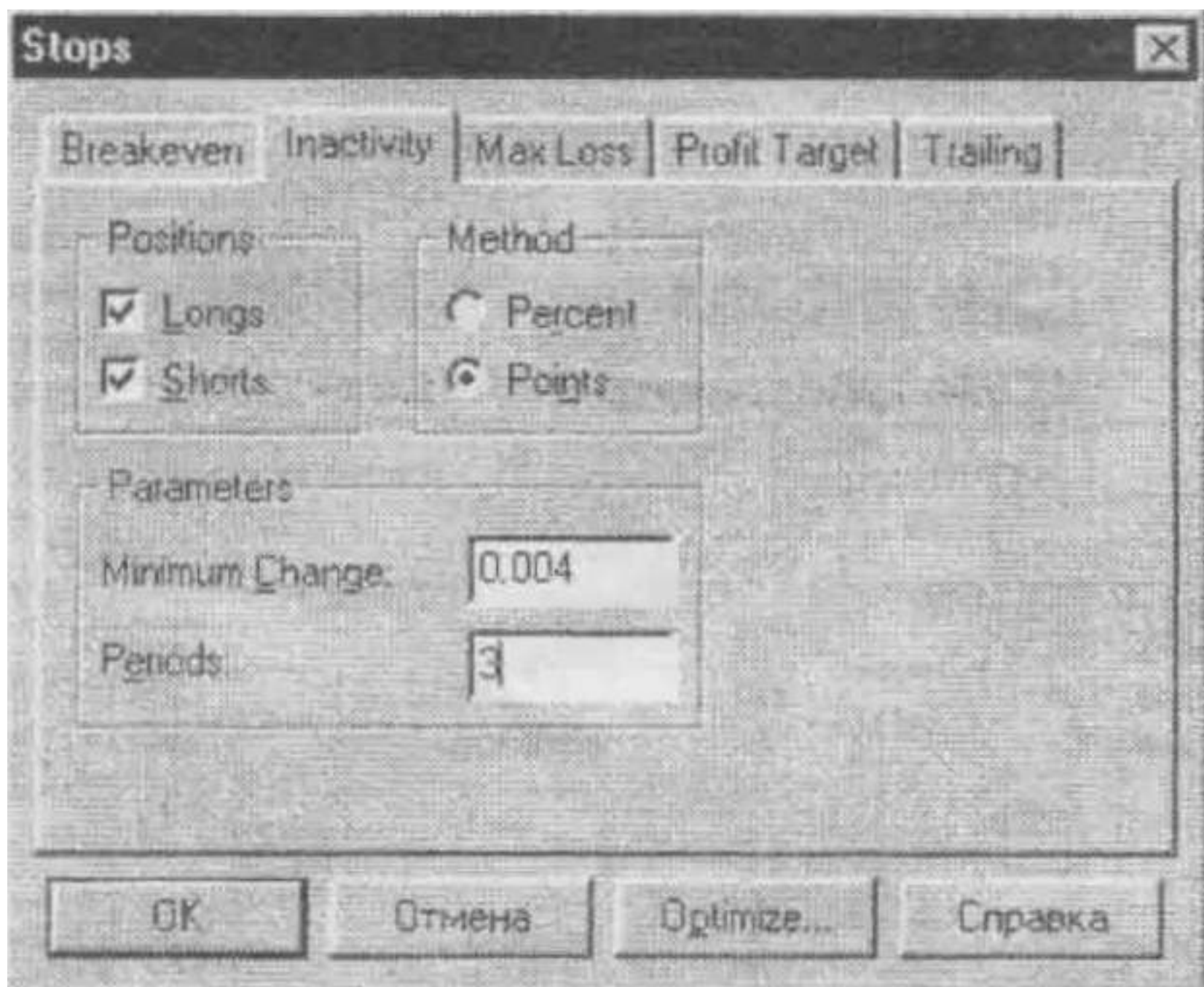
*Рис 3.5 1. Окно установки прерывания*

Если начальный уровень установлен на нуле, останов Breakeven будет выполняться только после того, как ценные бумаги дорастут до уровня, когда позиция могла бы быть закрыта без возможных потерь. Обычно этот тип останова используют при торговле акциями и практически не используют при работе на рынке Forex.



### 3.5.2. Изменчивость (Inactivity)

Пример окна для установки этого останова приведен на рис. 3.5.2. Этот останов закрывает открытую позицию, когда цена ценной бумаги не обеспечивает минимальное положительное изменение цен внутри определенного периода (положительное изменение цен определено восходящим движением цен во время «длинной позиции» и нисходящим движением цен во время «короткой позиции»)



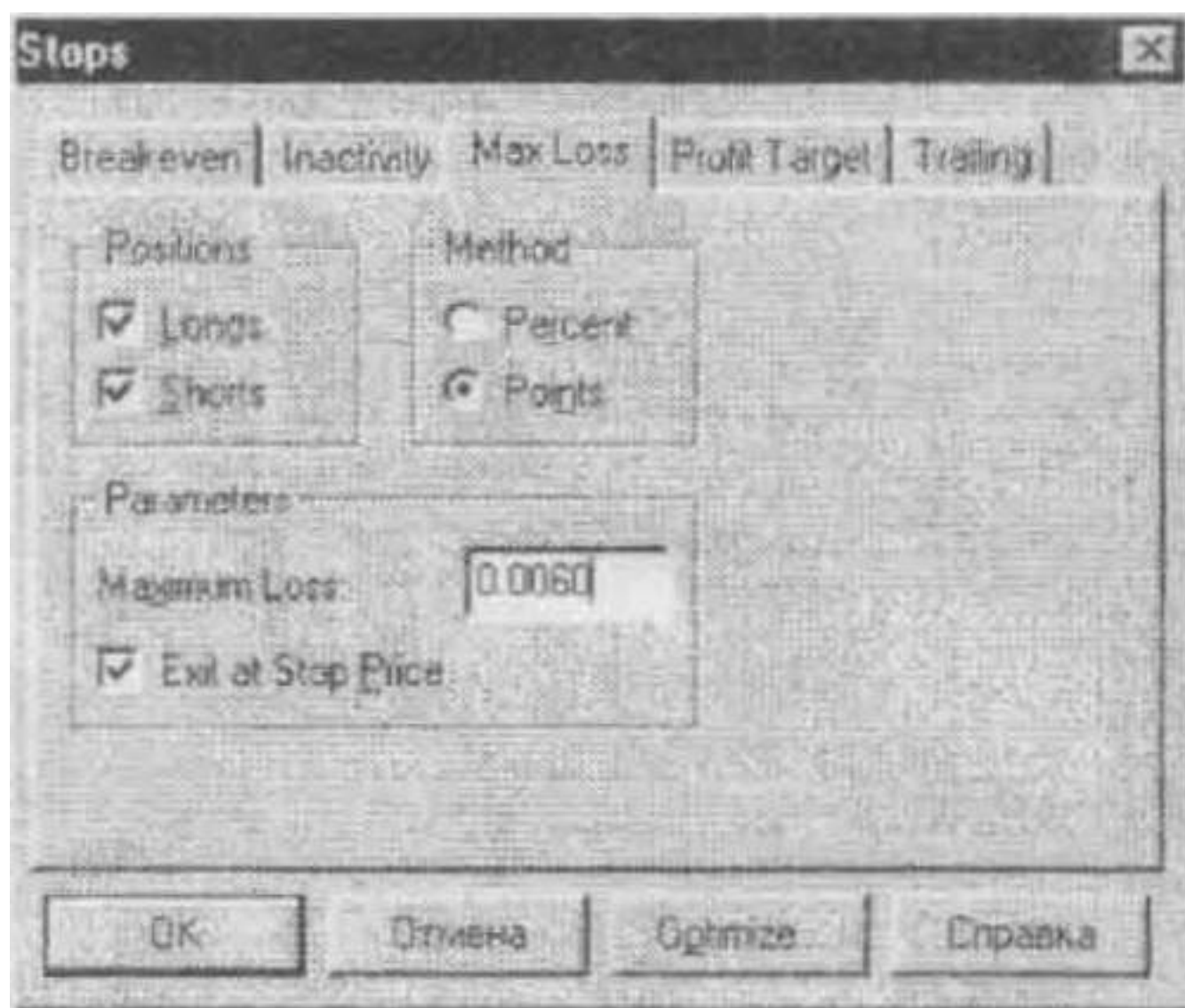
*Рис 3.5.2. Пример установки параметров изменчивости*

Параметр Minimum Change определяет минимально необходимое изменение цены за определенное число периодов (параметр Periods), необходимое для того, чтобы позиция не была закрыта. Minimum Change рассчитывается в пунктах и процентах (метод расчета задастся в Method). Для примера определите Minimum Change в 40 пунктов, а количество периодов в Periods возьмите 3. MetaStock автоматически

закроет позицию, где цена валюты изменялась менее чем на 40 пунктов внутри любого интервала в 3 периода. Так как мы собираемся открывать и «длинные» и «короткие» позиции, поставим галочки в метках Long и Short.

Данный останов производит анализ только по цене и поэтому игнорирует комиссионные. Обычно при торговле внутри дня считают, что если цена не пошла в нужном направлении в течение короткого периода (в этом примере в течении трех часов), то позиция была открыта не очень удачно и, возможно, ее лучше закрыть.

### 3.5.3. Максимальная потеря (Maximum loss)



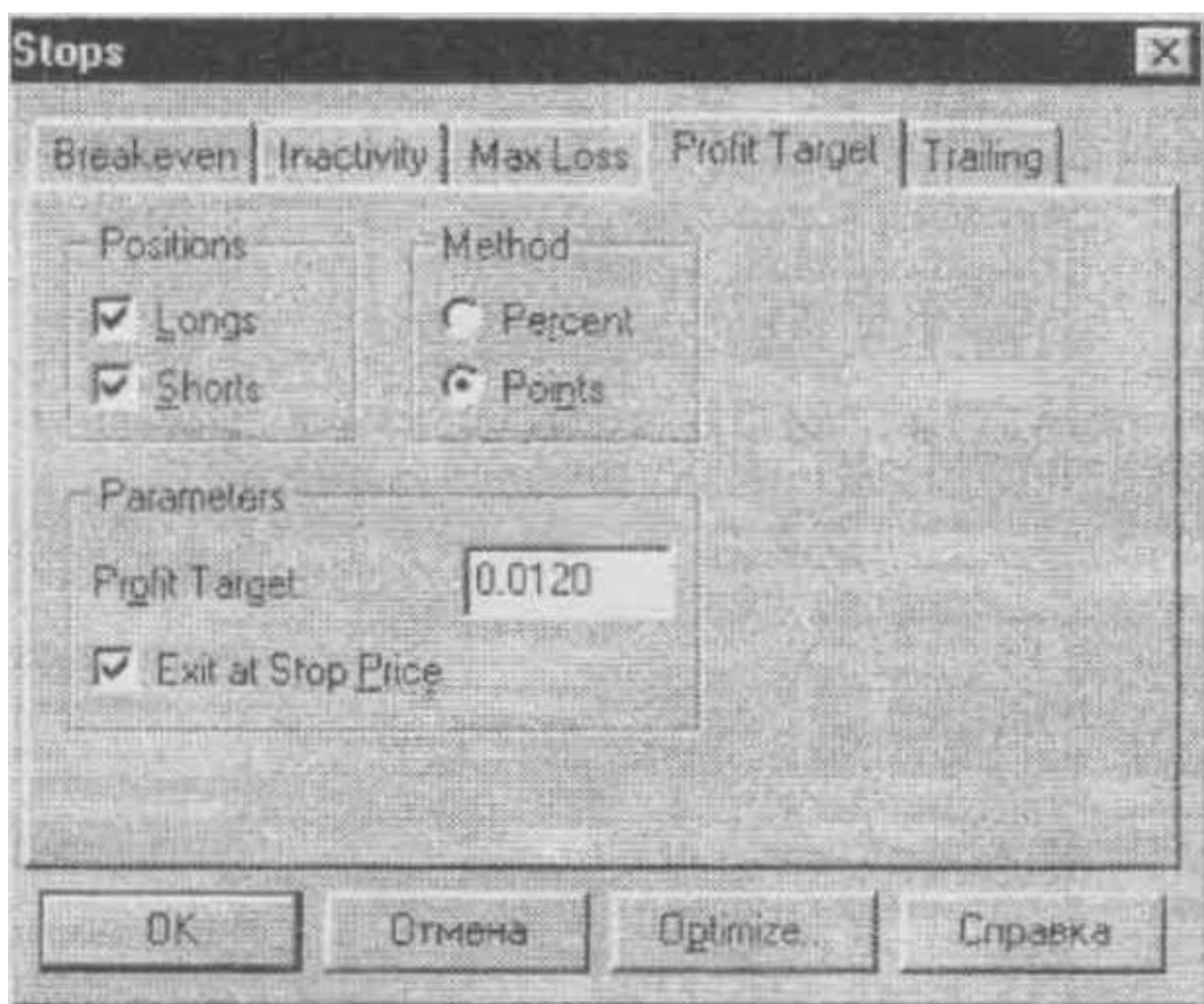
*Рис.3.5.3. Пример установки стоп-лосса*

Этот останов закрывает открытую позицию, когда потери от торгов превышают определенную величину Maximum Loss. Фактически этот останов устанавливает величину стоп-лосса. На рис. 3.5.3 приведен пример установки стоп-лосса в 60 пунктов для длинной и короткой позиций.



**Внимание:** Если установить Maximum Loss меньше или равную величине Entry Commission (об установке размера комиссионных расскажем ниже), любая торговая операция будет немедленно закрыта после открытия позиции, т.к. все торги будут иметь убытки в момент открытия (из-за комиссионных).

### 3.5.4. Уровень прибыли (Profit Target)



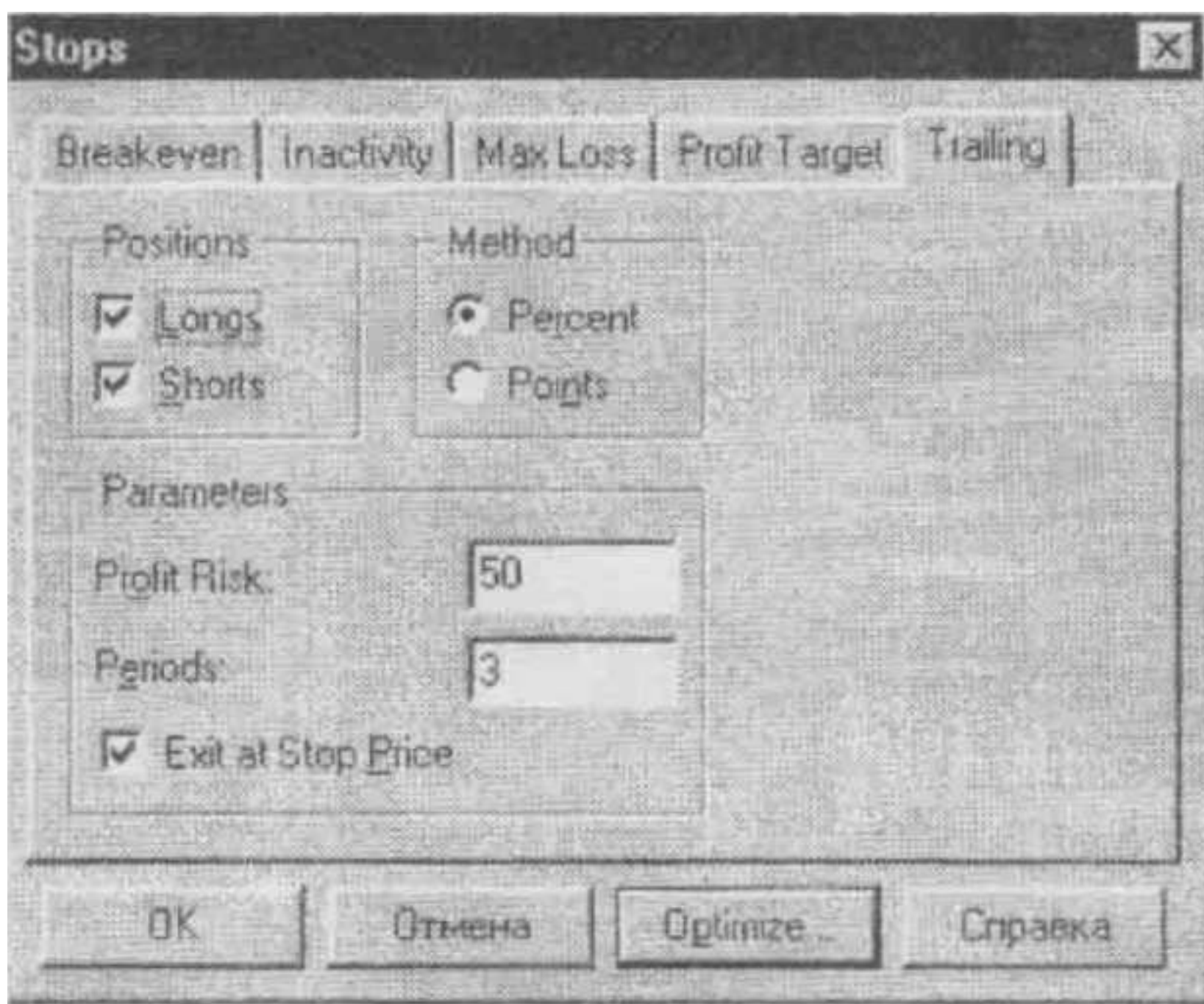
*Рис. 3.5.4. Пример установки уровня прибыли*

Этот останов закрывает открытую позицию, когда достигнут определенный уровень прибыли. При тестировании систем уровень прибыли надо устанавливать, исходя из разумных соображений о том, какую прибыль Вы ожидаете получить от одной сделки. Это важная величина при тестировании многих торговых систем. Дело в том, что цена может пройти в нужном направлении на некоторое число пунктов, а потом развернуться в противоположном направлении и уйти достаточно далеко до того момента, пока

система даст сигнал на закрытие позиции. При этом большая часть прибыли может быть потеряна. Поэтому для примера установите уровень прибыли в 120 пунктов. Пример такой установки приведен на рис. 3.5.4.

### 3.5.5.Отслеживание (Trailing)

Этот останов закрывает открытую позицию, когда будет утеряна часть уже полученной прибыли. Каждый раз, когда прибыль по позиций растёт, останов перемещается на новый уровень, который представляет определенную часть от прибыли. Вы определяете ту часть прибыли, которой готовы рискнуть в надежде на то, что цена все-таки пойдет и нужном направлении, в разделе Profit Risk (величина выражается в пунктах или процентах).



*Рис. 3.5.5. Пример установки параметров отслеживания*

MetaStock позволяет определять количество периодов для игнорирования. Если Вы определите «4», останов будет

запаздывать на 4 периода. Это значит, что прибыль (убыток) за последние 4 периода будут игнорироваться при определении текущего уровня останова. Т.е. все перепады цен за последние 4 периода будут игнорироваться. При внутридневной торговле возможны незначительные колебания цены, которые приведут к срабатыванию этого останова, если не установить достаточное количество периодов для игнорирования. С другой стороны, большой период для игнорирования потерь может привести к убытку. Для примера установим величину риска в 50 процентов, а количество периодов игнорирования будет равно 3. Результаты установки приведены на рис. 3.5.5. Обратите внимание, что во всех предыдущих остановах в качестве единиц измерения использовались пункты, а в этом останове использовались проценты.

Этот останов предназначен для ограничения прибыли и не ограничивает убытков (останов ограничивает объем прибыли, которая может быть потеряна). Потери ограничиваются остановом Maximum loss.

Теперь, когда все нужные остановы установлены, нажмите кнопку ОК. Вы вернетесь в окно редактирования системы (рис.3.3.2). В этом окне также нажмите кнопку ОК и вернитесь в диалоговое окно системного тестирования (рис. 3.2.2).

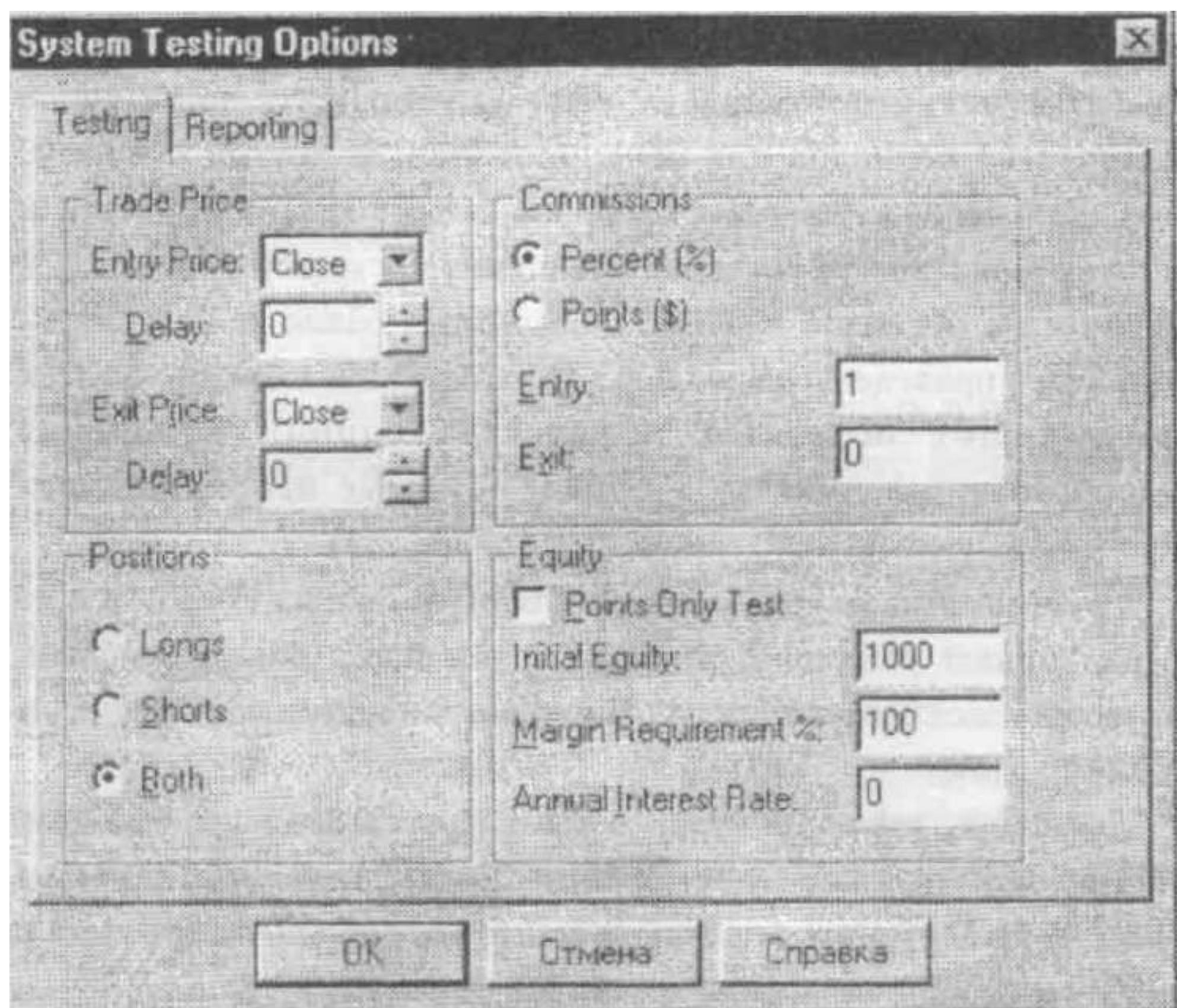
### 3.6. Добавочные параметры торговой системы

Для установки добавочных параметров торговой системы в диалоговом окне системного тестирования (рис.3.2.2) выберите опцию **Options**. Откроется диалоговое окно параметров системы (**System Testing Options**). Выберите в нем ярлык **Testing**. Тогда появится окно для установки добавочных параметров торговой системы (рис.3.6.1). Рассмотрим эти параметры.

**Торговая цена (Trade Price).** В данном окне под торговой ценой понимается та цена, по которой будет совершаться сделка.



При тестировании торговой системы Вы не должны забывать, что у Вас нет текущей цены в режиме реального времени, а есть только минимальная цена свечи, максимальная цена, цена открытия и цена закрытия. И только по этим ценам могут быть совершены



*Рис.3.6.1. Диалоговое окно для добавочных параметров системы. В этом окне надо установить необходимые параметры для работы системы.*

сделки. Поэтому определите цены, которые должны использоваться для сигнала о том, когда совершается сделка (т.е, open — открытия, high — верхние, low — нижние или close — закрытия). Наиболее популярные — «open» и «close». Параметр Delay (задержка) позволяет установить величину задержки на генерацию сигнала о сделке. Например, если установить **Entry**

**Price** как «open», а задержку равной как «1», то тогда сделка будет совершена по ценам открытия следующего периода после того, как будут выполнены условия для открытия (или закрытия) позиции. Если увеличить задержку до 3, то сделка будет совершена через два периода после выполнения условий. Аналогичные правила действуют и при установке цен закрытия позиции (**Exit Price**). При установке параметров в полях под этим именем надо учесть, что в большинстве торговых систем сигнал о совершении сделки возникает после окончания периода (часа, дня или другого), так как обычно в торговых системах в явном или в неявном виде используется цена закрытия. Однако реально совершить сделку можно только после возникновения сигнала, то есть не ранее открытия следующего периода (или более позднего) и по соответствующей цене. Например, торговая система, использующая RSI, после закрытия 10-часовой свечи обнаружила, что выполнены условия для открытия «длинной» позиции. Однако ближайший момент времени, когда Вы можете теперь открыть позицию - это момент открытия 11 - часовой свечи, так как 10 - часовая свеча уже закрылась. Для того, чтобы именно по цене открытия этой свечи и была совершена сделка, надо установить **Entry Price** как «open», а задержку равной как «1». То есть наиболее близкая к реальности система формирует цены открытия и закрытия с задержкой в 1 период (для дневных свечей это завтрашние цены открытия).

**Комиссионные (Commissions).** Выберите тип комиссионных, взимаемых с Вас при совершении сделок (они могут быть выражены в процентах, в долларах или в пунктах). На рис. 3.6.1 видно, что за открытие позиции берутся комиссионные в 10 пунктов (для швейцарского франка 10 пунктов равны 0.001), а при закрытии позиции комиссионные не берут. При необходимости можно сформировать входные и выходные комиссионные. Если результаты работы системы отображаются в пунктах, то в

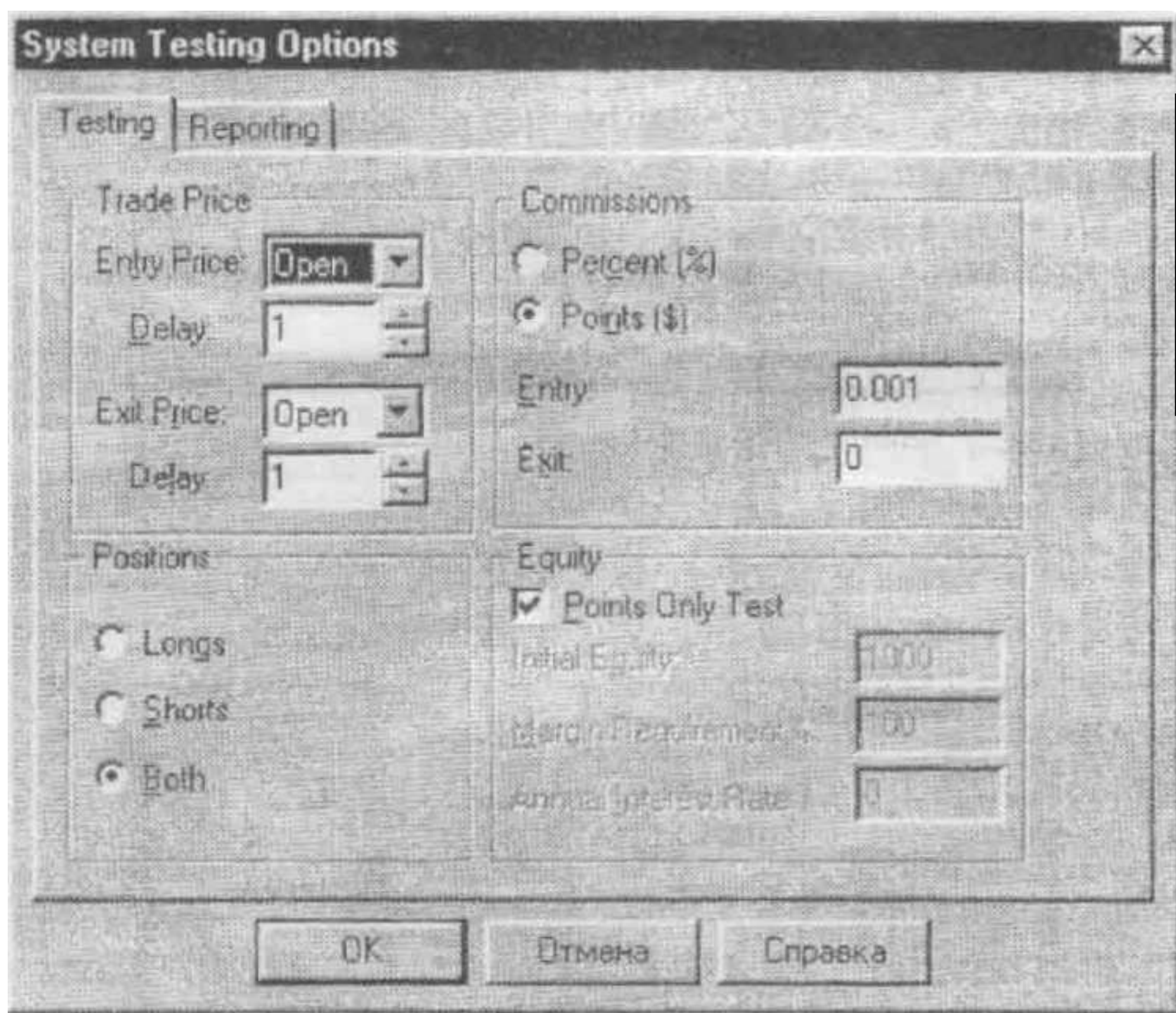
комиссионные можно включить среднюю величину спреда. Сделаем примерный расчет комиссионных для этого случая. Пусть Вы обычно работаете с лотом 100000 долларов, валюта - евро, комиссионные - 10 долларов, средний спред - 6 пунктов. В этом случае изменение цены на один пункт в нужном направлении даст прибыль 10 долларов. Следовательно, для компенсации комиссионных надо получить прибыль в 1 пункт. Добавим 6 пунктов спреда и получим 7 пунктов, которые можно рассматривать как величину комиссионных, которую мы должны указать при тестировании системы. Установка величины комиссионных - очень важный шаг при настройке системы. Существуют торговые системы, которые без учета комиссионных дают постоянную небольшую прибыль, но с учетом комиссионных становятся убыточными. Для нашей системы определим комиссионные в 10 пунктов, то есть 0,001. При работе с йеной часто забывают, что для нее один пункт равен 0.1, а не 0.0001. Поэтому при переходе от йены к другой валюте необходимо изменить величину комиссионных.

**Позиции (Positions).** Выберите тип позиции (длинная, короткая или обе), для которой будете тестировать систему. Обычно тестируют сразу длинные и короткие позиции, но иногда желательно провести тестирование какой-то одной. Например, при работе с акциями обычно тестируют только длинные позиции.

**Тестирование пунктов (Points Only Test).** Если Вы не выберете этот пункт, то система будет рассчитывать прибыли и убытки в долларах, а это не самый хороший вариант. Во-первых, в этом случае величина прибыли определяется не только качеством системы, но и величиной лота. Во-вторых, в этом случае величина лота, для которого рассчитывается прибыль, зависит от предыдущих сделок. Например, пусть граница резерва (см. ниже) равна нулю. Тогда, если первую сделку система совершит с лотом 100000 долларов и получит прибыль в 200 долларов, то следующую



сделку система будет совершать с лотом 120000 долларов. В реальной жизни это условие не выполняется хотя бы потому, что сделки можно совершать только с лотами фиксированных размеров. Поэтому на валютных рынках рекомендуется тестировать торговые системы в пунктах. В этом случае результат работы системы сразу покажет, сколько пунктов можно было выиграть (или проиграть) при работе по этой системе. При этом не надо забывать, что для большинства валют 1 пункт равен 0,0001, а для йены 1 пункт равен 0,01. В дальнейшем мы будем считать, что тестирование систем проводится в пунктах, если не оговорено иное.



***Рис. 3.6.2. Диалоговое окно для добавочных параметров системы после установки параметров***

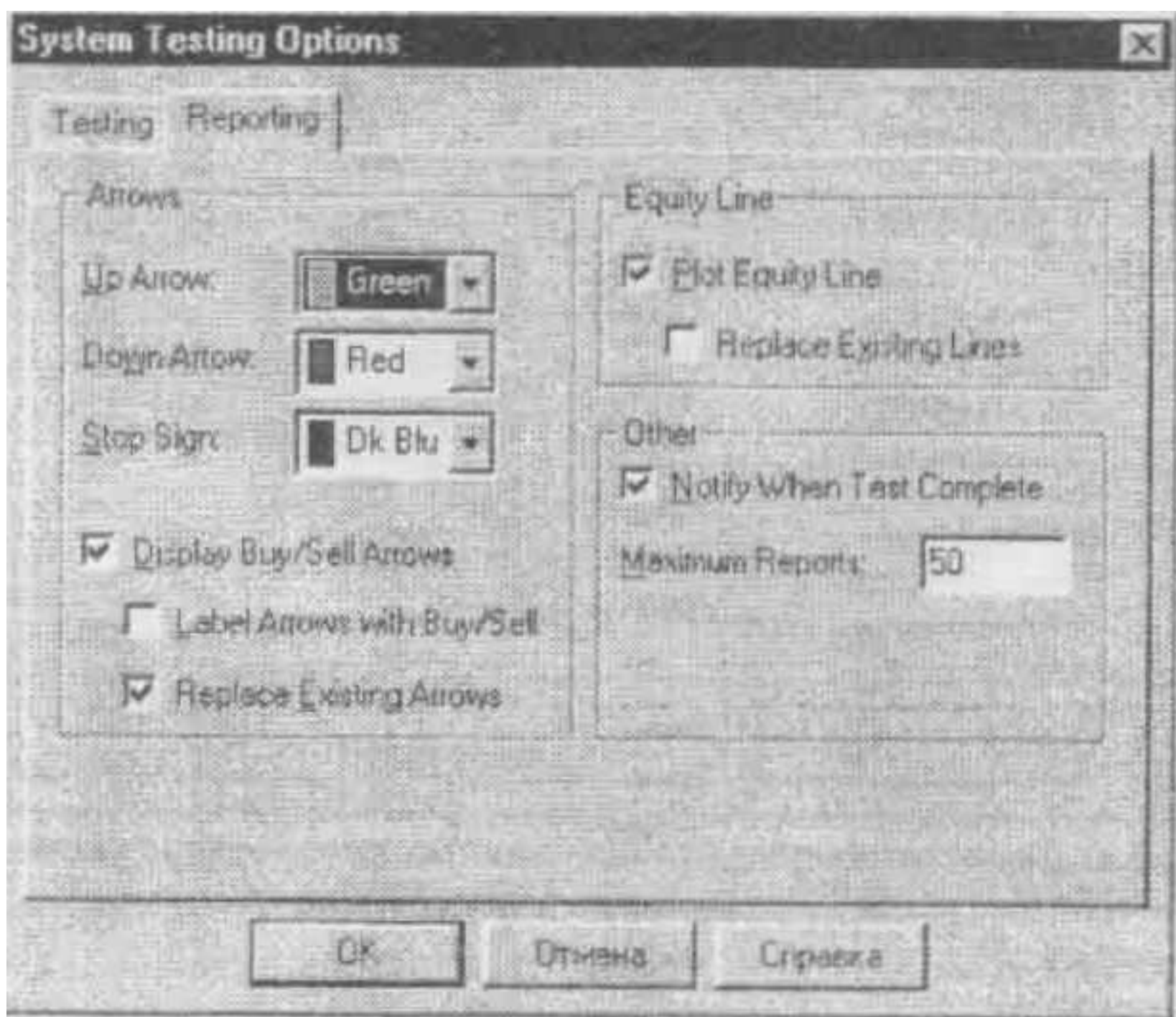


**Начальный капитал (Initial Equity).** Это начальный капитал. При тестировании системы в пунктах его **величина не имеет значения** и эта опция будет серого цвета.

**Граница резерва в процентах (Margin Requirement %).** Это процент от капитала, который вы должны **оставить** в резерве. При тестировании системы в пунктах его величина не имеет значения и эта опция будет серого цвета.

**Процентная ставка на открытую позицию (Annual Interest Rate).** Это проценты годовых по указанной ставке, которые набегают в баланс капитала, когда он ни в длинной, ни в короткой позиций. Эта величина зависит от банка, в котором лежат деньги, но часто она равна нулю. После того, как будут выбраны указанные значения, диалоговое окно параметров системы (System Testing Options) должно быть таким, как на рис.3.6.2.

### 3.7. Параметры отчета о результатах тестирования



*Рис. 3.7.1 Окно установки параметров отчета*

После тестирования системы подробные результаты приводятся в отчете. Подробно о нем будет сказано ниже. Но основные результаты могут быть сразу выведены на экран. Для того, чтобы определить вид этих параметров, надо выбрать ярлык Reporting в диалоговом окне добавочных параметров (рис.3.6.2). Тогда откроется окно установки параметров отчета Reporting (рис.3.7.1). Установим необходимые значения полей в этом окне.

**Восходящая стрелка (Up Arrow).** Выбирает цвет восходящей стрелки, которая указывает момент открытия длинной позиции. Обычно это синий цвет.

**Нисходящая стрелка (Down Arrow).** Выбирает цвет нисходящей стрелки, которая указывает момент открытия короткой позиции. Обычно это красный цвет.

**Знак останова (Stop Sign).** Выбирает цвет останова (цвет символа на схеме, когда происходит останов или закрытие). Если при этом одновременно происходит открытие противоположной позиции, то на экране будет изображена только стрелка, сигнализирующая об открытии позиции. Обычно это зеленый цвет.

**Показать сигналы покупок и продаж (Display Buy/Sell Arrows).** Выбирайте данный раздел, если Вы автоматически хотите видеть сигналы покупок и продаж после окончания теста (те самые стрелки и знак останова, о которых говорилось в предыдущих абзацах). Если тест содержит оптимизационные переменные, то будут показаны сигналы для оптимальных покупок и продаж. Точно также, в случае сравнения будет выведена наиболее прибыльная система. Выберем этот раздел для нашей системы.

**Пометить линии покупок и продаж (Label Arrows with Buy/Sell).** Выбрав этот раздел. Вы можете пометить сигналы покупок, продаж и знаки останова как Buy, Sell, Stop соответственно. Этот раздел лучше не выбирать, так как надписи только загромождают рисунок.

**Перерисовать сигналы (Replace Existing Arrows).** При появлении новых сигналов покупок и продаж старые сигналы автоматически убираются. Рекомендуется выбирать этот раздел, чтобы не мешали символы от предыдущего тестирования системы.

**Нанести линию капитала (Plot Equity Line).** Выбирайте данный раздел, если Вы хотите нанести линию капитала автоматически после выполнения теста. В случае оптимизационных переменных линия капитала наносится для самого прибыльного системного теста. Эта линия показывает, как изменялся капитал в течение времени при работе выбранной системы. Зачастую достаточно посмотреть на эту линию, чтобы оценить систему.

**Перерисовать линию капитала (Replace Existing Lines).** Если выбрать этот пункт, то новая линия капитала будет нарисована вместо предыдущей. В противном случае новая линии капитала будет нарисована на экране в отдельном окне. Рекомендуем не отмечать этот пункт, так как часто бывает удобно сравнивать линии капитала.

**Отметить окончание теста (Notify When Test Complete).** Выбирайте данный раздел, если Вы хотите получить окно с сообщением, когда Ваш тест завершился. Это окно включает в себя опцию «Report» для быстрого доступа к отчету по тесту

**Максимум Отчетов (Maximum Report).** Это максимальное количество отчетов, которое будет храниться на диске в процессе оптимизации. Если количество отработанных тестов достигает максимума или Ваш диск переполнен, сохраняются самые прибыльные наработки по данной ценной бумаге, Обычно вполне достаточно 50 отчетов. После того, как параметры установлены, окно установки параметров отчета должно выглядеть как на рис. 3.7.1. Все параметры, которые были заданы в окне **System Testing Options**, сохраняют свое значение и при тестировании другой системы до тех пор, пока Вы их не

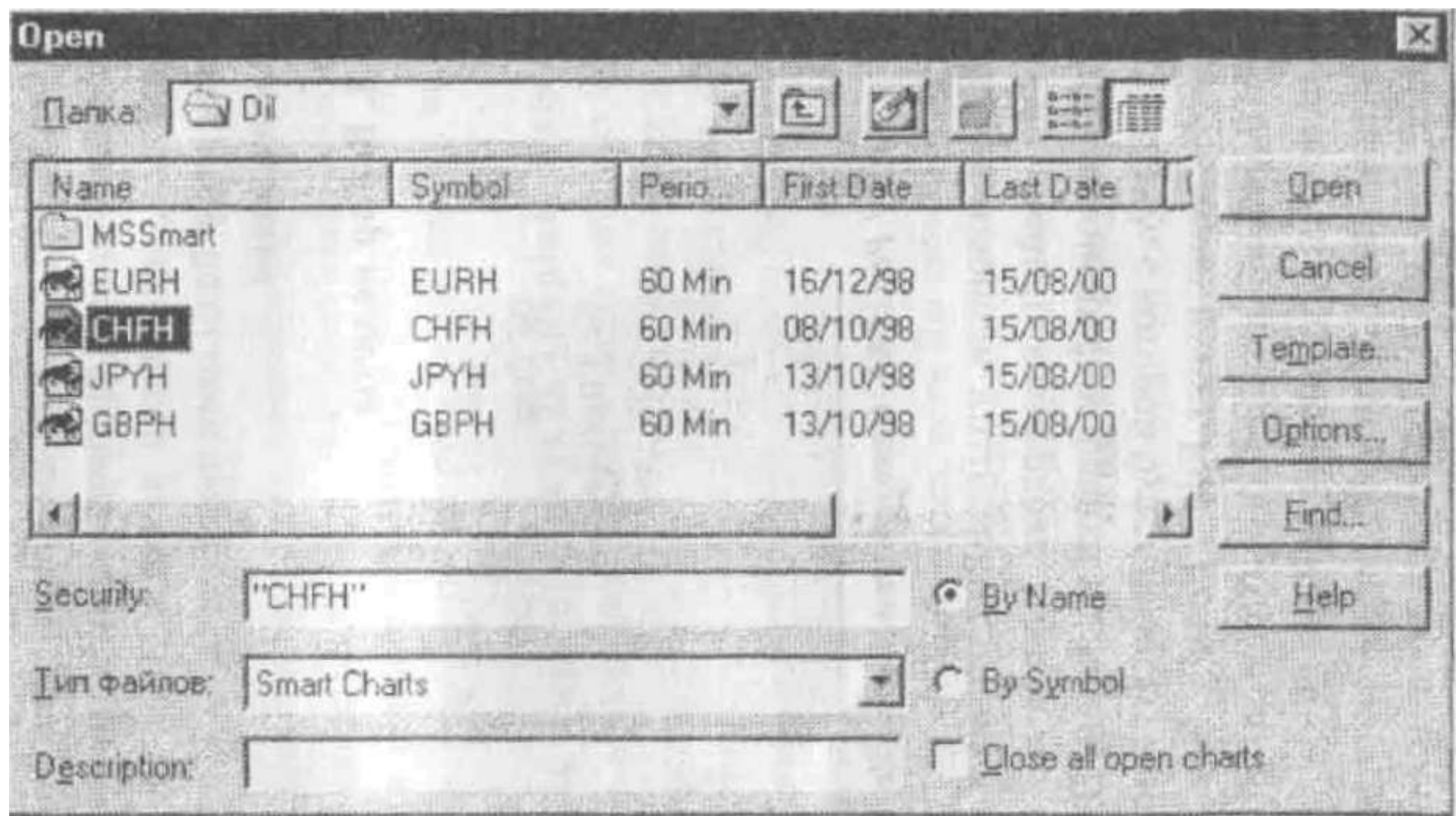
измените. Теперь все параметры системы заданы. Для закрытия окна нажмите кнопку ОК, затем в окне **System Tester** нажмите кнопку Close. На этом создание системы можно считать законченным. Мы рассмотрим применение этой системы для работы со швейцарским франком, однако ее можно без изменений тестировать и для другой валюты. При этом необходимо учитывать, что у йены один пункт равен 0.01, а не 0,0001, как у большинства валют.

### 3.8. Выбор валюты



*Рис. 3.8.1. Окно пункта меню File*

Мы уже говорили, что будем тестировать нашу торговую систему на швейцарском франке. Но для этого сначала надо вывести ценовой график франка на экран. Для того, чтобы выбрать валюту, с которой будет работать система, выберем в основном меню пункт File. Если у Вас на экране нет открытого файла, то это окно имеет такой вид, который приведен на рис 3.8.1 (имена файлов внизу окна у каждого пользователя свои). В открывшемся окне выберем пункт меню Open (рис. 3.8.1). После этого появится окно Open (рис. 3.8.2). В нем расположен список тех файлов, которые содержат данные. Если у Вас окно имеет другой вид, нажмите крайнюю правую кнопку вверху окна.



*Рис 3.8.2. Окно Open для выбора валюты*



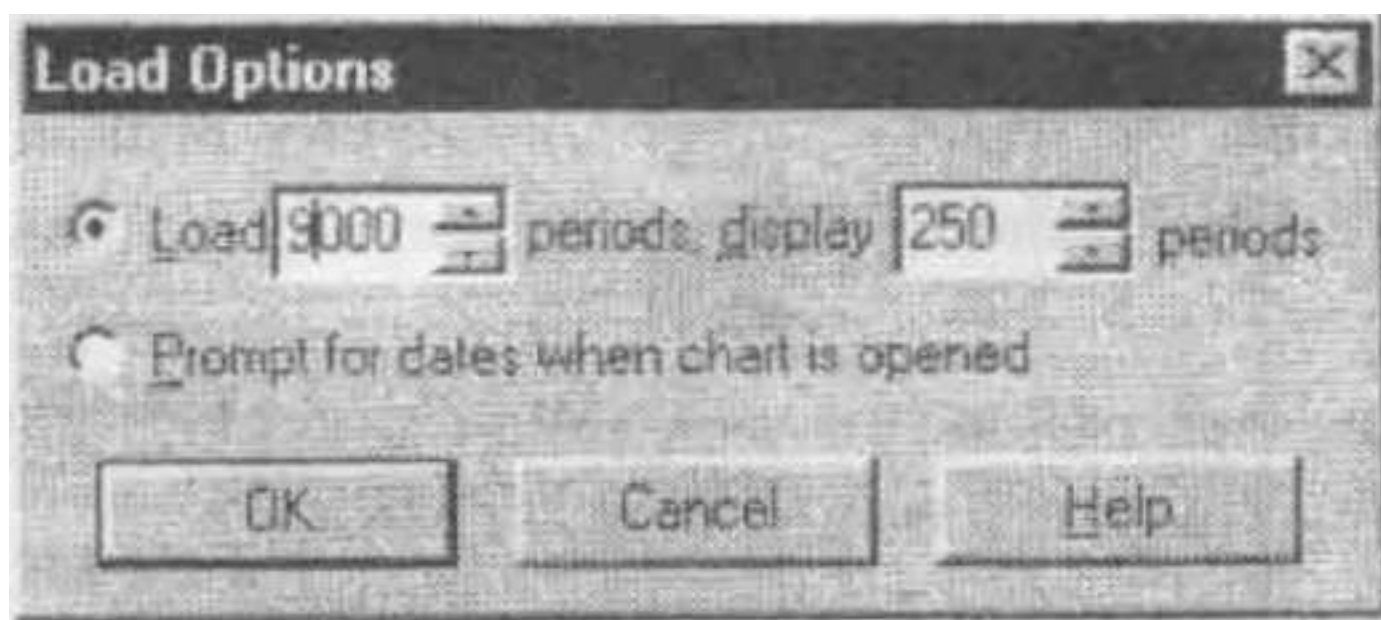
В поле **Папка** можно выбрать папку, в которой хранятся данные. Кнопки, расположенные справа от этого поля, позволяют изменять информацию, которая выводится под ними.

Информация о файлах выводится в несколько колонок. В первой колонке выводится имя файла, в котором содержатся данные о ценах валюты. Однако если Вы захотите найти на ЭВМ файл с таким именем не используя MetaStock, то Вам это не удастся. Это связано с тем, что данные для MetaStock хранятся с использованием специального формата. Во второй колонке показано имя валюты или ценной бумаги, которая хранится в этом файле. В третьей колонке показан период времени, который использовался при построении свечей. На рис. 3.8.2 этот период равен 60 минутам, то есть в файлах хранятся данные по часовым свечкам. В четвертой колонке указана начальная дата, а в пятой колонке конечная дата данных. На рисунке не видны еще две колонки с указанием сжаты ли данные и где они находятся. Кнопки в правой части окна позволяют выбрать соответствующие опции:

**Open** -открыть выбранный файл;

**Cancel** - вернуться в предыдущее окно:

**Template** - выбрать шаблон, с которым Вы хотите работать. Подробнее о шаблонах рассказано в пособии «Программное обеспечение технического анализа. Пакет MetaStock»;



*Рис 3.8.3. Окно загрузки данных*

**Option** - эта кнопка позволяет определить период времени, который будет использоваться для тестирования системы. При

выборе этой опции появится окно загрузки данных (рис.3.8.3)

Если выбрать верхнюю строчку, то в поле **Load period** надо указать количество свечек, которые будут использоваться для дальнейшей работы. Если это число превышает количество свечек в файле, то будут использоваться все свечки. Максимально возможное число свечек в файле - 32000. В поле **display period** указано число свечек, которые отображаются на экране по умолчанию. При работе количество свечек на экране можно менять, используя соответствующие кнопки в левом нижнем углу экрана, поэтому неважно, какое число будет стоять в этом поле. Если в этом окне выбрать нижнюю строчку, то при открытии файла появится дополнительное окно, в котором надо указать две даты; начало и конец периода, который нам необходим для работы. Мы предлагаем выбрать первую строчку, ввести соответствующие значения в поля, закрыть это окно и вернуться в окно **Open**.

Опция **Find** попользуется для нахождения файла, если файлов очень много и визуально найти нужный трудно.

Для работы выберем файл СНFN, в котором хранятся часовые свечи швейцарского франка и откроем его, нажав кнопку **Open** или дважды щелкнув мышкой по названию файла. На экране должен появиться график, похожий на рис. 3.8.4. Если с этими данными уже работали, то на экране могут появиться также линии, символы или индикаторы, нарисованные во время предыдущих сеансов работы. Их можно удалить, используя подпункт **Delete All** в опции **Edit** основного меню или выделив их и нажав клавишу **Delete**.

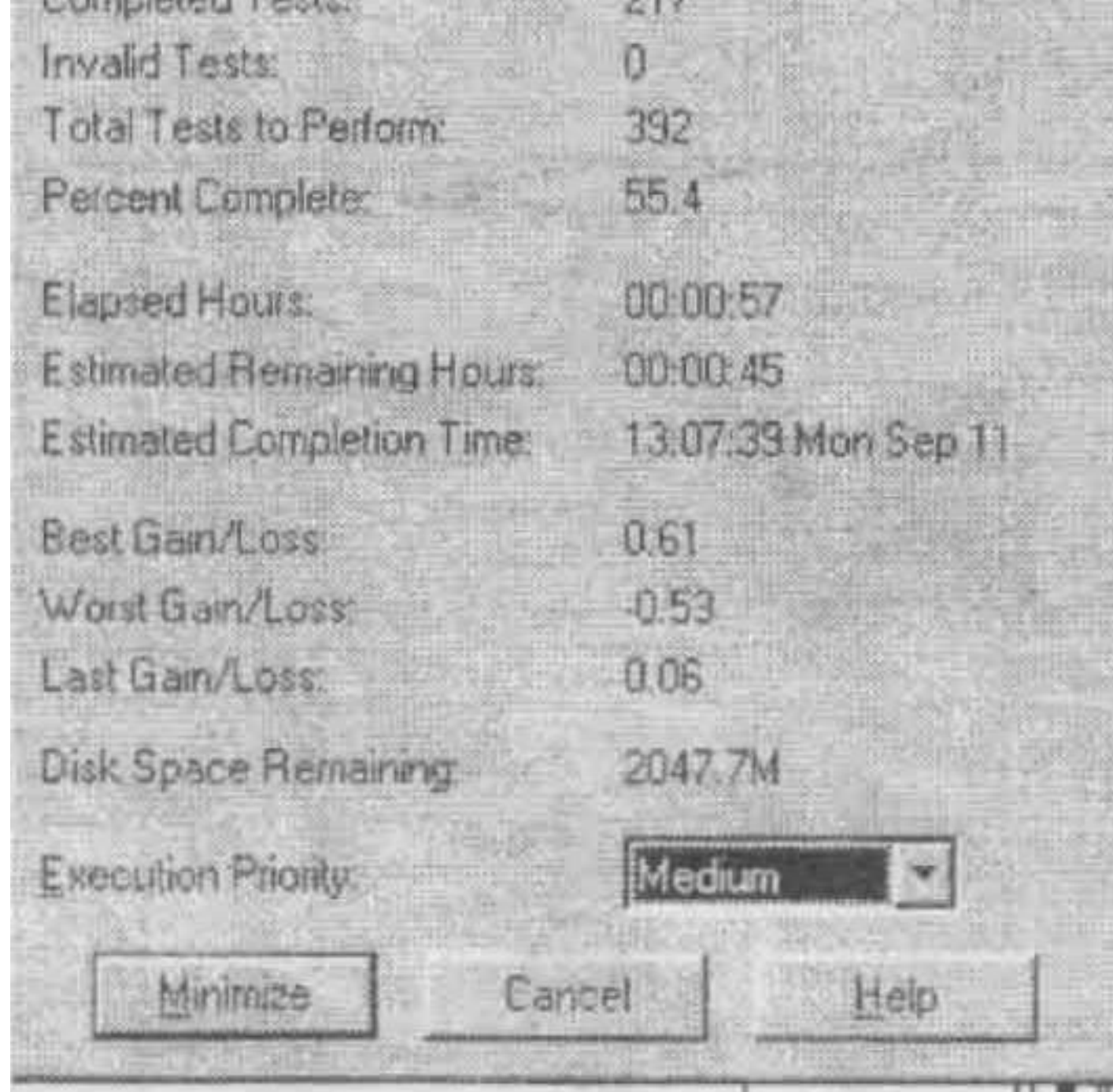
Теперь надо запустить созданную торговую систему на тестирование Для этого выполните следующее:

- в основном меню выберите опцию **Tools**;
- в появившемся окне выберите опцию **System Tester**;





*Рис. 3.8.4. Часовой график швейцарского франка*



*Рис. 3.9.1. Окно для контроля процесса оптимизации*

**Completed Tests** - число тестов, которые успешно выполнены на данный момент. **Invalid Test** - число тестов, при выполнении которых были обнаружены ошибки (например, деление на ноль).

пунктах. Так как для франка 1 пункт равен 0,0001, то на рис. 3.9.1 показана прибыль в 61 фигуру или в 6100 пунктов. Эта величина округляется и на экран выводится с точностью до двух цифр после запятой. В отчете мы увидим, что максимальная прибыль равна 6089 пунктов.

**Worst Gain/Loss** - наихудший результат, полученный на тех тестах, которые уже выполнены при текущем тестировании.

**Last Gain/Loss** - результат, полученный при выполнении текущего теста.

**Disk Space Remaining** - объем свободного места на диске. Если его недостаточно для записи отчетов, тестирование системы прекращается.

**Execution Priority** - выбор режима работы компьютера при многозадачном режиме. Low - меньшая часть времени процессора тратится на оптимизацию. Medium - средняя, High –большая. В однозадачном режиме этот параметр ни на что не влияет.

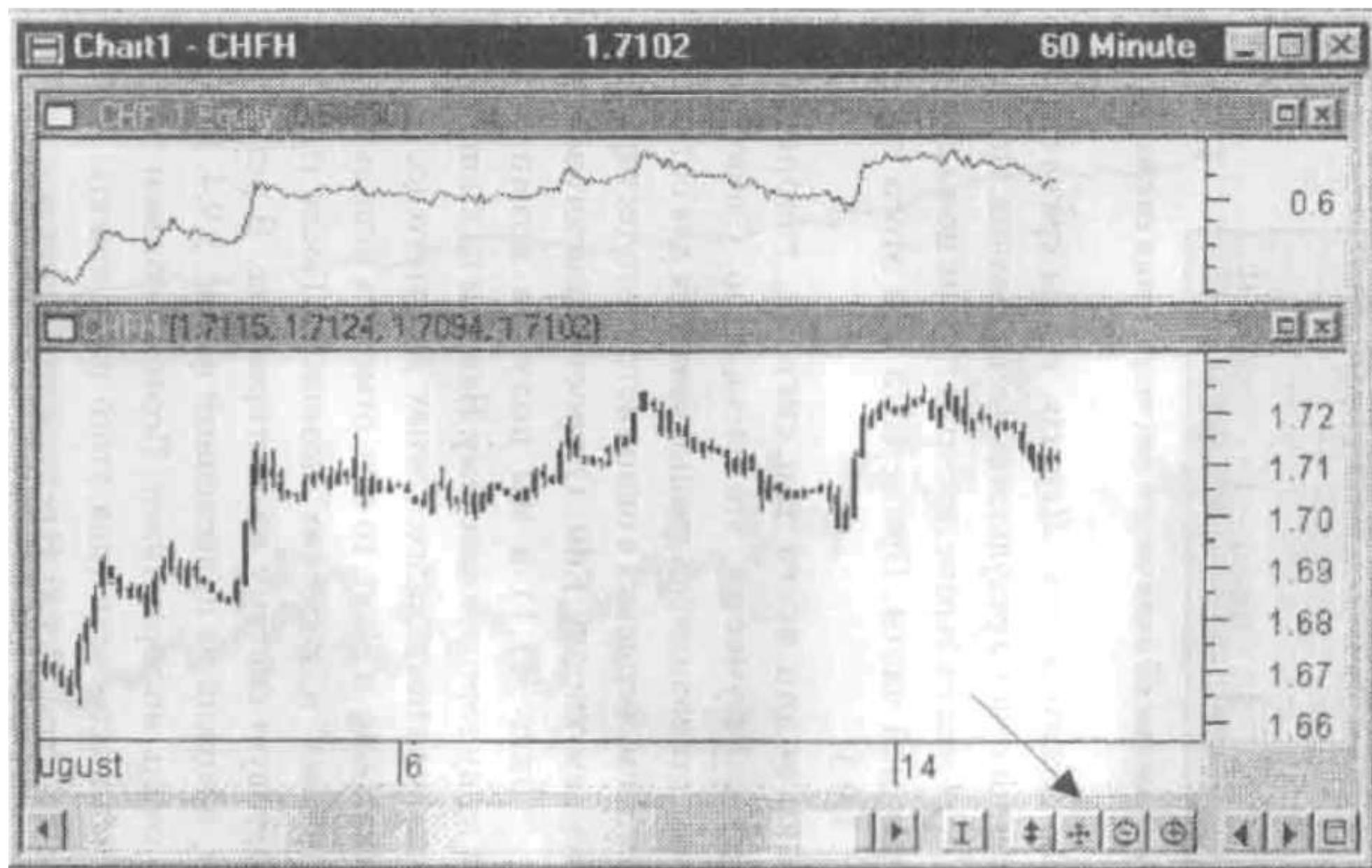
**Minimize** - эта опция сворачивает окно, но тестирование при этом продолжается.

**Cancel** - прекращает тестирование системы.

Время тестирования зависит от количества данных в схеме



*Рис. 3.9.3. График франка с кривой доходности в верхней части.*

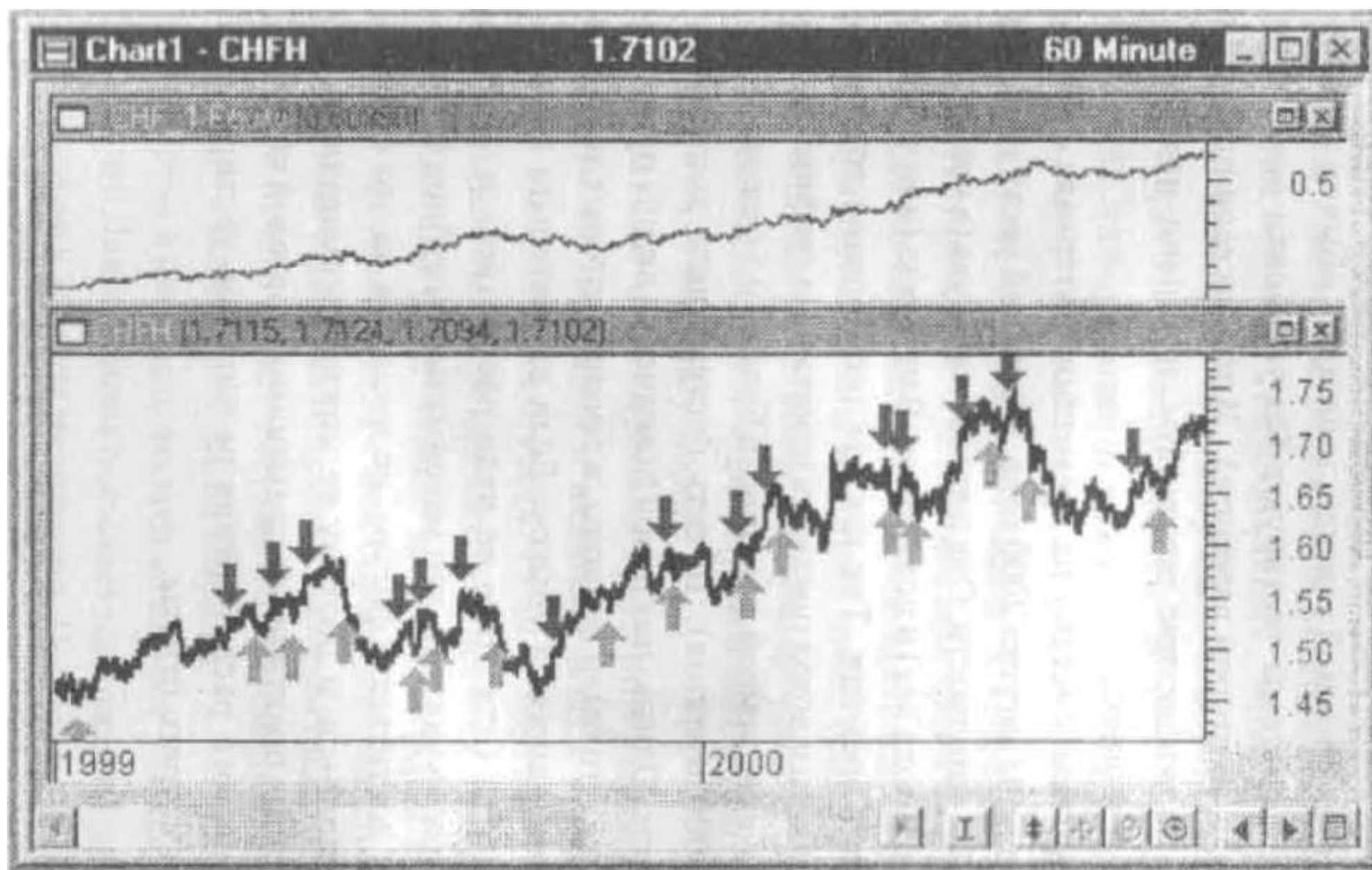


*Рис. 3.9.4. Возможный результат повторного тестирования*

нажать кнопку ОК. Тогда на экране появится график цены с кривой доходности в верхней части. Примерный вид этого графика приведен на рис. 3.9.3.

На графике видно всего три сигнала, говорящие о совершении сделок. Разумеется, это очень мало. Скорее всего, дело в том, что мы установили неудачные значения для остановов. Чтобы убедиться в этом, вернемся в окно системного тестирования (рис. 3.2.2) и нажмем кнопку **Edit**. Откроется диалоговое окно **System Editor** (рис. 3.3.1) и мы получим возможность отредактировать нашу торговую систему. Нажмем на кнопку **Stop** и уберем все остановки в появившихся окнах. Для этого достаточно убрать метки возле Long и Short, то есть отменить использование остановов в «длинных» и «коротких» позициях. После этого еще раз запустим торговую систему на тестирование. В результате получим график, похожий на приведенный на рис. 3.9.4. В таком виде график не очень информативен. Потому сожмем его так, чтобы на нем были все свечи (для этого надо нажать кнопку, указанную стрелкой на рис. 3.9.4). В результате график примет вид, показанный на рис. 3.9.5. На этом графике хорошо видно, где открывались позиции вверх (стрелка вверх) и где открывались позиции вниз (стрелка вниз).





*Рис. 3.9.5. Результаты тестирования торговой системы*



момент времени дохода нет) и показывает Ваш доход (или убыток) в каждый момент времени. Так как мы тестировали торговую систему в пунктах, то и доход показан в пунктах. На графике видно, что конечное значение кривой доходности больше 0.5 (напоминаем, что 0.5 - это 5000 пунктов). То есть система дала достаточно хорошую прибыль. Однако на кривой доходности видны провалы. Это говорит о том, что были периоды, в течении которых торговля по этой системе приносила убыток. Если внимательно изучить кривую доходности (для этого ее надо рассмотреть в другом масштабе), то можно увидеть, что максимальная глубина провала (то есть MIDD) достигает 9 фигур, но несмотря на это система дала хорошую прибыль и потому ее можно рассматривать как основу для создания практически применимой торговой системы. Для более детального рассмотрения результатов тестирования необходимо посмотреть отчеты.

Каждый отчет включает в себя дополнительную информацию по тесту. Суммарный (или краткий) отчет (рис. 4.1.1.) содержит краткое обобщение отчетов оптимизированной системы. Если в системе нет оптимизационных переменных, только один тест будет показан в окне Summary Report,

Краткий отчет (Summary Report) показывает общие результаты тестирования и включает в себя краткие результаты каждого выполненного теста. Если в торговых правилах нет оптимизационных переменных, высветится только одна строка отчета. Краткий отчет можно вывести на экран выбором имени торговой системы (рядом с ней справа должна стоять буква «R») в диалоговом окне System Tester и выбором опции Report. Ширина колонок в отчете может регулироваться смещением разделителя с помощью «мышь» до нужной ширины.

Справа в окне есть несколько кнопок для выбора ОПЦИЙ.

**Print.** Данная опция посылает содержимое раздела Краткий отчет (Summary Report) на принтер. Полное содержание раздела Tests Report печатается независимо от того, какой раздел подсвечен.

**Sort.** Данная опция позволит Вам сортировать информацию

Summary Report (Points Only Test) - _CHF_1								
CHF								
Test	Status	Net Pr	Per	Tot	Win	Loss	Avg Wt	OP
207	OK	0.6089	N/A	30	25	5	0.9675	
206	OK	0.5565	N/A	30	25	5	0.8651	
205	OK	0.5291	N/A	35	28	7	1.0213	
215	OK	0.3950	N/A	30	23	7	0.7421	
301	OK	0.3917	N/A	6	4	2	10.6457	
300	OK	0.3917	N/A	6	4	2	10.6457	
208	OK	0.3913	N/A	22	17	5	0.8929	
223	OK	0.3698	N/A	34	25	9	0.8183	
214	OK	0.3376	N/A	30	23	7	0.6352	
224	OK	0.3301	N/A	6	4	2	0.7010	

*Рис. 4.1.1. Суммарный (или краткий) отчет*

раздела Summary Report. После выбора этой опции Вы должны установить поле, по которому будет идти сортировка и порядок сортировки.

**Reports.** Данная опция позволит Вам подробно просмотреть результаты системного теста подробнее с помощью открытия диалогового окна System Report.

#### 4.1.2. Описание колонок раздела «Краткий отчет» (Summary Report).

**Test number** - номер теста (по порядку исполнения).

**Status** - состояние теста, может иметь значения: «Ok» — корректный, «Invalid» — некорректный, «Terminated» — прерванный. Параметр «Invalid» появляется, если встречается математическая ошибка (например, деление на 0). Результат теста доступен для просмотра, но его корректность сомнительна.

Параметр «Terminated» появляется, если торговое правило нельзя проверить (например, если правило, содержащее скользящую среднюю за 200 периодов, обрабатывает массив данных из 100 периодов). Если так случилось, и тест прервался, то Вы можете выбрать опцию Report, чтобы посмотреть, в чем проблема.

**Net Profit** - чистая прибыль, выявленная в результате тестирования. Сюда включается завершающее значение по открытой позиций, существующее на момент окончания теста. Открытая позиция — последняя длинная или короткая позиция, которая была открыта (но не закрыта) торговым правилом.

**Percent Gain or Loss** - выраженная в процентах прибыль или убыток по сравнению с балансом капитала на начало работы, выявленная тестом. Сюда включаются завершающие значения по открытой позиции, существующие на момент окончания теста. Данное значение недоступно для теста «Только в пунктах».

**Total Number of Trades** - общее количество сделок,

сгенерированных тестом.

Сюда включаются только закрытые сделки и не включаются открытые позиции, существующие на момент окончания теста. Поэтому это количество может равняться 0, если в системе всего одни незакрытые торги.

**Winning Trades** - количество закрытых сделок, в результате которых получена прибыль.

**Losing Trades** - количество закрытых сделок, закончившихся убытками.

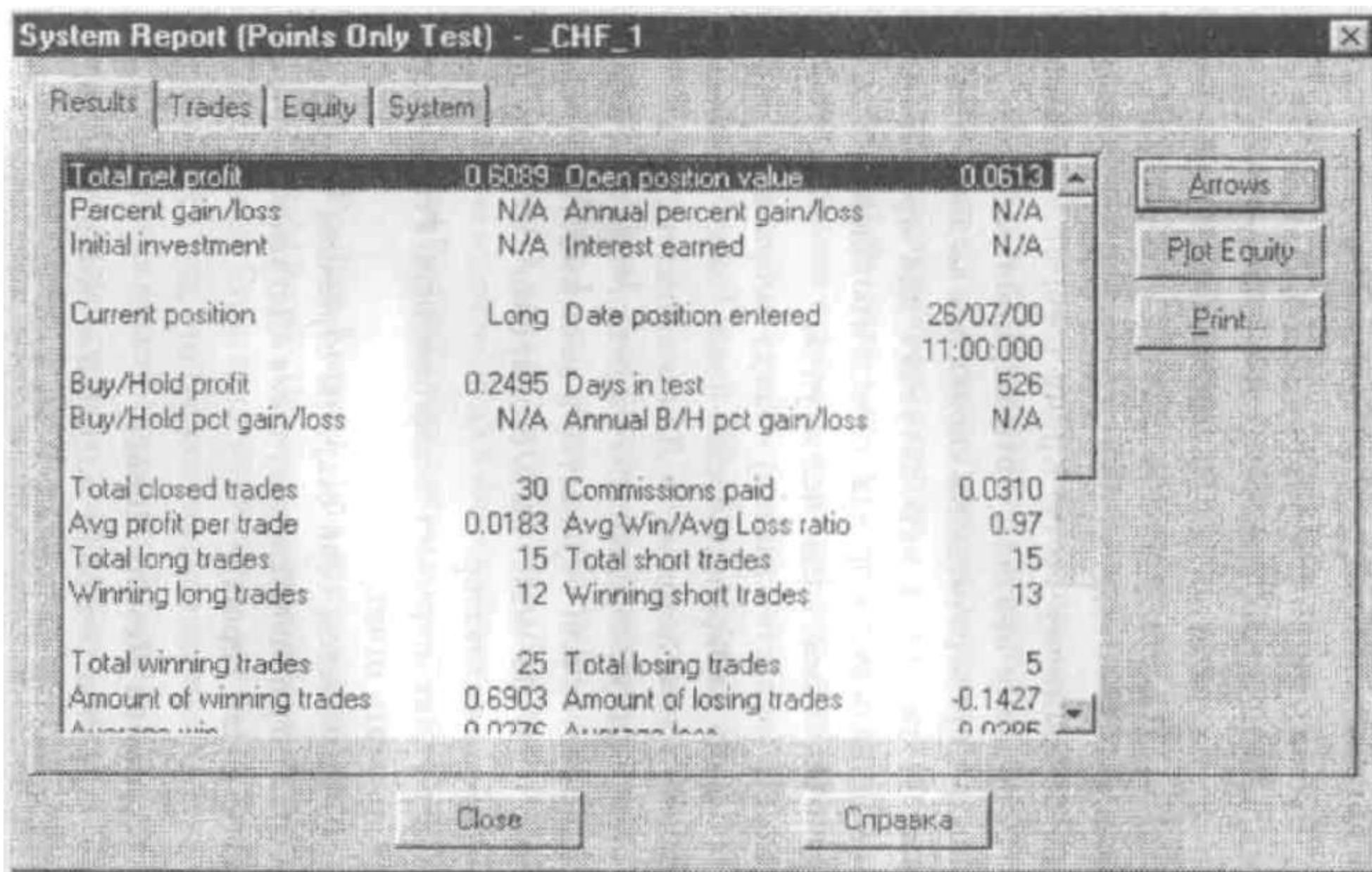
**Average Win/Average Loss** - отношение прибылей к убыткам. Средняя прибыль считается как общая прибыль, деленная на количество прибыльных торгов. Средний убыток рассчитывается так же.

**OPT** - всего может быть до 10 колонок, которые выводятся в конце раздела Summary Report (по одной на каждую переменную, по которой проводится оптимизация.). Колонка показывает значение OPT-переменной, которая использовалась в тексте (именно при этом значении и были получены результаты, показанные в той же строке).

**Sorting the Summary Report** - с помощью опции Sort диалогового окна Summary Report можно отсортировать содержимое раздела Summary Report. Обычно содержимое отчета сортируют в порядке убывания прибыли. При этом в первой строке стоят те параметры, при которых была получена максимальная прибыль.

**Sort by** - данная опция позволит выбрать поле сортировки. Сортировка по Net Profit (Общая прибыль) или Percent Gain or Loss (процент прибылей и убытков) позволит определить, какой тест принес больше всего денег

**Ascending** - сортировка по возрастанию.



*Рис. 4.2.1. Окно систематического отчета*

**Descending** - сортировка по убыванию.

## **4.2. Систематический отчет (System Report)**

### **4.2.1. Вызов систематического отчета**

Если в окне краткого отчета (рис. 4.2.1) нажать кнопку Reports, то откроется окно для просмотра более подробного (систематического) отчета. Это окно приведено на рис.4.2.1.

Систематический отчет содержит 3 страницы с подробными отчетами по выбранному тесту. Кроме того, есть страница, содержащая торговые правила, оптимизационные правила и тестовые опции. Справа размещены кнопки для вызова опций.

**Arrows** - эта опция используется для просмотра и перемещения линий покупок/продаж, выхода и остановов на схеме. Если на экране нет схемы, опция недоступна.

**Plot Equity** (нанести капитал) - Когда выбрана эта опция после тестирования на экране появляется новое окно, в котором будет нарисована кривая доходности. Линия начнется с начального капитала (**Initial Equity**), определенного в диалоговом окне System Testing и поднимается или опускается в зависимости от успеха торгов. График капитала может быть скопирован или перемещен в другие схемы как индикатор.

**Print** - эта опция открывает диалоговое окно **Print**, которое позволит распечатать отчет.

**Inspect** - появляется, если открыты страницы **Trades** или **Equity**. Выберите эту опцию для получения «Детального отчета о торгах» (**Trade Detail report**).

### **4.2.2 Страница Results Report**

Данная страница содержит подробный обзор выбранного теста. Ее вид приведен на рис. 4.2.1. Из всех четырех страниц систематического отчета эта страница используется чаще всего. Она содержит следующие данные.



**Total Net Profit** - общая прибыль (убыток), выявленная системой. Сюда включаются значения открытых позиций, которые существовали на конец теста (т.е. включаются нереализованные прибыли/убытки на конец теста).

**Percent Gain/Loss** - общий процент прибыли (убытка) по отношению к начальным вложениям.

**Initial Investment** - вложения в начале теста (Вы их определяете в диалоговом окне **System Testing Options**).

**Open Position Value** - окончательное значение открытых позиций, которые существовали на конец теста. Последняя позиция покупки (короткая позиция) автоматически закрыта по цене последнего загруженного периода.

**Annual Percent Gain/Loss** - годовой процент прибыли (убытка). Годовая прибыль (убыток) рассчитывается так:

$$\text{Annual Gain /Loss} = 365 / \text{Days Tested} \times \text{Total Net Profit}$$

**Days Tested** - количество протестированных дней,

**Total Gain/Loss** - общая прибыль (убыток).

**Interest Earned** - ставки заработаны, когда система находилась ни в длинной, ни в короткой позиции (в позиции «аут»),

**Current Position** - текущая позиция теста (длинная, короткая или «аут»).

**Date Position Entered** - Дата введения текущей позиции.

**Buy/Hold Profit** - Прибыль от стратегии покупки и держания ценных бумаг. Стратегия покупки и держания ценных бумаг заключается в том, что Вы покупаете в первый день, отраженный в схеме и удерживаете позицию. Прибыль рассчитывается с использованием цен первого и последнего дня. В расчет берутся входные комиссионные.

В идеале Вы хотите, чтобы Ваш системный тест сделал большую прибыль, чем стратегия покупки и держания (т.е.

показатель **Total Net Profit** должен быть больше чем **Buy/Hold Profit**). Иначе торги могут не оправдать усилий и времени.

Учтите, что если показатель **Buy/Hold Profit** отрицательный, то стратегии удержания ценных бумаг и коротких позиций должна дать прибыль на эту сумму.

**Buy/Hold Percent Gain/Loss** - процентный показатель прибыли по **Buy /Hold Profit** к начальным вложениям.

**Days in Test** - количество тестируемых календарных дней.

**Annual Buy/Hold Percent Gain /Loss** - годовой процентный

показатель прибыли по **Buy/Hold Profit** к начальным вложениям. Смотрите также формулу для **Annual Percent Gain/Loss**.

**Total Closed Trades** - количество завершенных сделок (открытая позиция в конце торгов не включается).

**Average Profit Per Trade** - средняя прибыль по сделкам (исключая все значения открытых позиций **Open Position Value**).

**Total Long Trades** - количество завершенных «длинных» сделок.

**Winning Long Trades** - количество завершенных прибыльных «длинных» сделок.

**Commissions Paid** - Общее количество комиссионных, уплаченных за время тестирования. Сюда не включаются ожидаемые комиссионные на закрытие открытой позиции в конце теста.

**Average Win/Average Loss Ratio** - Отношение средней прибыли к средним убыткам. Средняя прибыль есть сумма прибыли, деленная на количество прибыльных сделок. Также считаются средние убытки.

**Total Short Trades** - количество завершенных «коротких» сделок.

**Winning Short Trades** - количество завершенных прибыльных «коротких» сделок.

**Total Winning Trades** - общее количество прибыльных

сделок.

**Amount of Winning Trades** - общий выигрыш по прибыльным сделкам. Этот показатель не включает в себя открытую позицию в конце теста. Потому, сумма показателей **Total Winning Trades** и **Total Loss Trades** (см ниже) могут не равняться показателю «**Total Net Profit**»,

**Average Win** - средняя прибыль по прибыльным сделкам.

**Largest Trade** - максимальная прибыль, полученная за одну сделку.

**Average Length of Win** - средняя продолжительность прибыльных сделок (в свечках).

**Longest Winning Trade** - продолжительность самой долгой прибыльной сделки (в свечках).

**Most Consecutive Wins** - наибольшее число последовательных прибыльных сделок.

**Total Losing Trades** - общее количество убыточных сделок.

**Amount of Losing Trades** - общие потери от убыточных сделок. Этот показатель не включает в себя открытую позицию в конце теста. Поэтому сумма показателей **Total Winning Trades** и **Total Loss Trades** может не равняться показателю «**Total Net Profit**».

**Average Loss** - средний убыток по всем убыточным сделкам.

**Largest Loss** - максимальный убыток за одну сделку.

**Average Length of Loss** - средняя продолжительность убыточных сделок.

**Largest Losing Trade** - длительность самой убыточной сделки.

**Most Consecutive Losses** - наибольшее число последовательных убыточных сделок.

**Total Bars Out** - общее количество периодов, когда торговая система была в позиции «аут» (ни в длинной, ни в короткой).

**Longest Out Period** - наибольшее количество периодов (свечек), когда система была в позиции «аут».

**Average Length Out** - среднее количество периодов в позиции «аут».

**System Close Drawdown** - наибольшее падение капитала по отношению к начальным вложениям, основанное на закрытой позиции. Это показывает разницу между упавшей закрытой позицией и начальными вложениями.

**System Open Drawdown** - наибольшее падение капитала по отношению к начальным вложениям, основанное на открытой позиции. Это показывает разницу между открытой позицией и начальными вложениями.

**Max Open Trade Drawdown** - наибольшее падение капитала, наблюдаемое по одним торгам (по отношению ко «входным ценам» торгов). Не путать с величиной **MIDD**. **MIDD** может включать в себя убытки по нескольким убыточным позициям и в MetaStock не рассчитывается. Показатель **Open Position Drawdown** для торгов показан в детальном отчете по торговле (**Trade Detail Report**).

**Profit/Loss Index** - показатель, который сравнивает количество прибыльных и убыточных сделок.

Данный показатель формирует из показателей **Winning Trades** и **Losing Trades** одно значение, которое изменяется от -100 до +100. Если это значение отрицательное, то система приносит общий убыток. Чем ближе данный показатель к + 100, тем система лучше.

**Reward/Risk Index** - показатель сравнивает риск и вознаграждение. В данном показателе риск определяется как показатель **System Open Drawdown** (нижней точкой падения капитала по отношению к начальным вложениям). Вознаграждение определяется как показатель **Total Net Profit** (максимум на линии капитала). Данный показатель объединяет показатели **Reward** и

Показатель	Вознаграждение	Риск
+100	Высокое	Нет
+50	Среднее	Средний
0	Нет	Нет
-50	Низкое	Средний
-100	Очень низкое	Высокий

**Risk** в одно значение. которое изменяется от -100 (самое рискованное) до +100 (самое безопасное). 0 означает равенство показателей **Reward** и **Risk**.

**Buy/Hold Index** - Данный показатель показывает прибыль системы по отношению к прибыли по стратегии покупки и удержания ценных бумаг. Значение «-50» означает, что прибыль системы была половина от прибыли по стратегии покупки и удержания ценных бумаг. Значение «25» означает, что прибыль системы была на 25% больше прибыли по стратегии покупки и удержания ценных бумаг. 0 означает их равенство.

#### 4.2.3 Страница **Trades Report** (Отчет по торгам)

Начало этой страницы показано на рис. 4.2.2. Остальную часть страницы в MetaStock можно просмотреть с помощью линеек прокрутки, расположенных справа и снизу окна. На данной странице показаны результаты всех сгенерированных системой сделок. Ширину колонок можно отрегулировать смещением вертикального разделителя начала колонки с помощью мыши до нужной ширины.

Эта страница содержит следующие колонки.

**Trade Number** - номер сделки, сгенерированной тестом (не учитывая «аут» позиции).

**Trade Type** - тип торгов. Возможны следующие варианты: OUT - когда не открыты ни длинные, ни короткие позиции. В течение этого периода ставки накапливаются в годовых расходах по ставкам (**Annual Interest Rate**), которые Вы

System Report (Points Only Test) - _CHF_1					
Results Trades Equity System					
Tra..	Trade Type	Entry Date	Entry Time	Close Date	Close Time
...	Out	09/03/99	4:00:00	18/03/99	11:00:00
1	Long	18/03/99	11:00:00	27/05/99	12:00:00
2	Short	27/05/99	12:00:00	09/06/99	3:00:00
3	Long	09/06/99	3:00:00	17/06/99	5:00:00
4	Short	17/06/99	5:00:00	25/06/99	15:00:00
5	Long	25/06/99	15:00:00	01/07/99	22:00:00
6	Short	01/07/99	22:00:00	21/07/99	0:00:00
7	Long	21/07/99	0:00:00	15/08/99	23:00:00
8	Short	15/08/99	23:00:00	20/08/99	22:00:00
9	Long	20/08/99	22:00:00	24/08/99	9:00:00
10	Short	24/08/99	9:00:00	31/08/99	22:00:00
11	Long	31/08/99	22:00:00	13/09/99	7:00:00
12	Short	13/09/99	7:00:00	29/09/99	3:00:00
13	Long	29/09/99	3:00:00	22/10/99	22:00:00

Arrows  
Plot Equity  
Print...  
Inspect

Close  
Справка

*Рис. 4.2.2. Страница Trades Report систематического отчета*



определяете в диалоговом окне «**System Tester**».

**LONG** - длинные торги. **SHRT** - короткие торги.

**NSFL** - прерванные длинные торги из-за недостаточных фондов для покрытия комиссионных. (**Not Sufficient Funds for Long trade**). Торги не могут проводиться пока размеры ставок не увеличат капитал до размеров, достаточных для покрытия комиссионных.

**NSFS** - прерванные короткие торги из-за недостаточных фондов для покрытия комиссионных (**Not Sufficient Funds for Short trade**). Торги не могут проводиться, пока размеры ставок не увеличат капитал до размеров, достаточных для покрытия комиссионных.

**OPEN** - длинные или короткие торги, не закрытые в конце теста. (Заметьте, что отчет по прибылям и убыткам, выданный по этим торгам есть значение при закрытой позиции на конец временного периода),

**Entry Date** - дата введения позиции,

**Close Date** - дата закрытия позиции.

**MAE (Maximum Adverse Excursion)** - худшая из внутридневных цен ставится напротив позиции, измеренной по входной цене.

**Profit/Loss** - общая прибыль (убытки), реализованные по торгам.

**Reason for Close** - Описание причины закрытия торгов.

#### **4.2.4. Страница Equity Report (Отчет по капиталу)**

На этой странице приводится баланс по капиталу для каждой свечки. Общий вид этой страницы приведен на рис. 4.2.3. Ширину колонок в **Equity Report** можно отрегулировать смещением вертикального разделителя у начала колонки с помощью мыши до нужной ширины.

Эта страница содержит следующие колонки.

System Report (Points Only Test) - _CHF_1							
Results Trades Equity System							
Bar	Date	Time	Endt..	Open	Current	Chang.	
1	09/03/99	4:00:00	Out	1.4610	0.0000		
2	09/03/99	5:00:00	Out	1.4614	0.0000	0.0000	
3	09/03/99	6:00:00	Out	1.4601	0.0000	0.0000	
4	09/03/99	7:00:00	Out	1.4593	0.0000	0.0000	
5	09/03/99	8:00:00	Out	1.4607	0.0000	0.0000	
6	09/03/99	9:00:00	Out	1.4632	0.0000	0.0000	
7	09/03/99	10:00:00	Out	1.4636	0.0000	0.0000	
8	09/03/99	11:00:00	Out	1.4628	0.0000	0.0000	
9	09/03/99	12:00:00	Out	1.4646	0.0000	0.0000	
10	09/03/99	13:00:00	Out	1.4664	0.0000	0.0000	
11	09/03/99	14:00:00	Out	1.4660	0.0000	0.0000	
12	09/03/99	15:00:00	Out	1.4648	0.0000	0.0000	
13	09/03/99	16:00:00	Out	1.4631	0.0000	0.0000	
14	09/03/99	17:00:00	Out	1.4644	0.0000	0.0000	
15	09/03/99	18:00:00	Out	1.4674	0.0000	0.0000	

Arrows  
Plot Equity  
Print...  
Inspect

Close  
Справка

*Рис. 4.2.3. Общий вид страницы Equity Report*

Trade Detail Report - _CHF_1			
Trade number	14	Trade type	Short
Days in trade	26	Bars in trade	433
Entry date	22/10/99		
	22:00:00		
Entry price	1.4946	Entry commission	0.0010
Close date	17/11/99		
	17:00:00		
Close price	1.5410	Close commission	0.0000
Equity at entry	0.2394	Max Adv. Excursion	0.0674
Equity at close	0.1920	Open pos drawdown	-0.0636
Profit	-0.0474	Percent profit	N/A

*Рис. 4.2.4. Окно детального отчета*

**Bar Number** - количество периодов, отсчитанных слева направо по схеме.

**Date** - дата каждого временного периода, анализируемого при тестировании.

**Ending Position** - позиция, которая была в действии после обработки временного периода. Например, если система изменилась с ДЛИННОЙ ПОЗИЦИИ на короткую, то поле «**Position**» покажет «**Short**».

**Close** - торговая стоимость ценной бумаги за выданную дату. **Заголовок колонки** может быть показан как Open, High, Low, Close в зависимости от выбора поля **Price Field** в диалоговом окне **System Testing Options**.

**Current Equity** - капитал на конец временного периода. Эта величина появляется при выборе опции **Plot Equity**.

**Change in Equity** - изменение капитала с момента предыдущего периода торгов.

Если выбрать конкретный момент времени (номер свечи в крайней левой колонке) и нажать кнопку Inspect, расположенную справа, то можно получить подробный отчет по состоянию дел в выбранный момент времени (Trade Detail Report). Пример отчета приведен на рис. 4.2.4.

Это окно содержит следующую информацию.

**Trade Number** - количество торгов, сгенерированных тестом на рассматриваемый момент времени (позиции «аут» не учитываются).

**Days in Trade** - количество свечек, прошедших с открытия позиций до их закрытия.

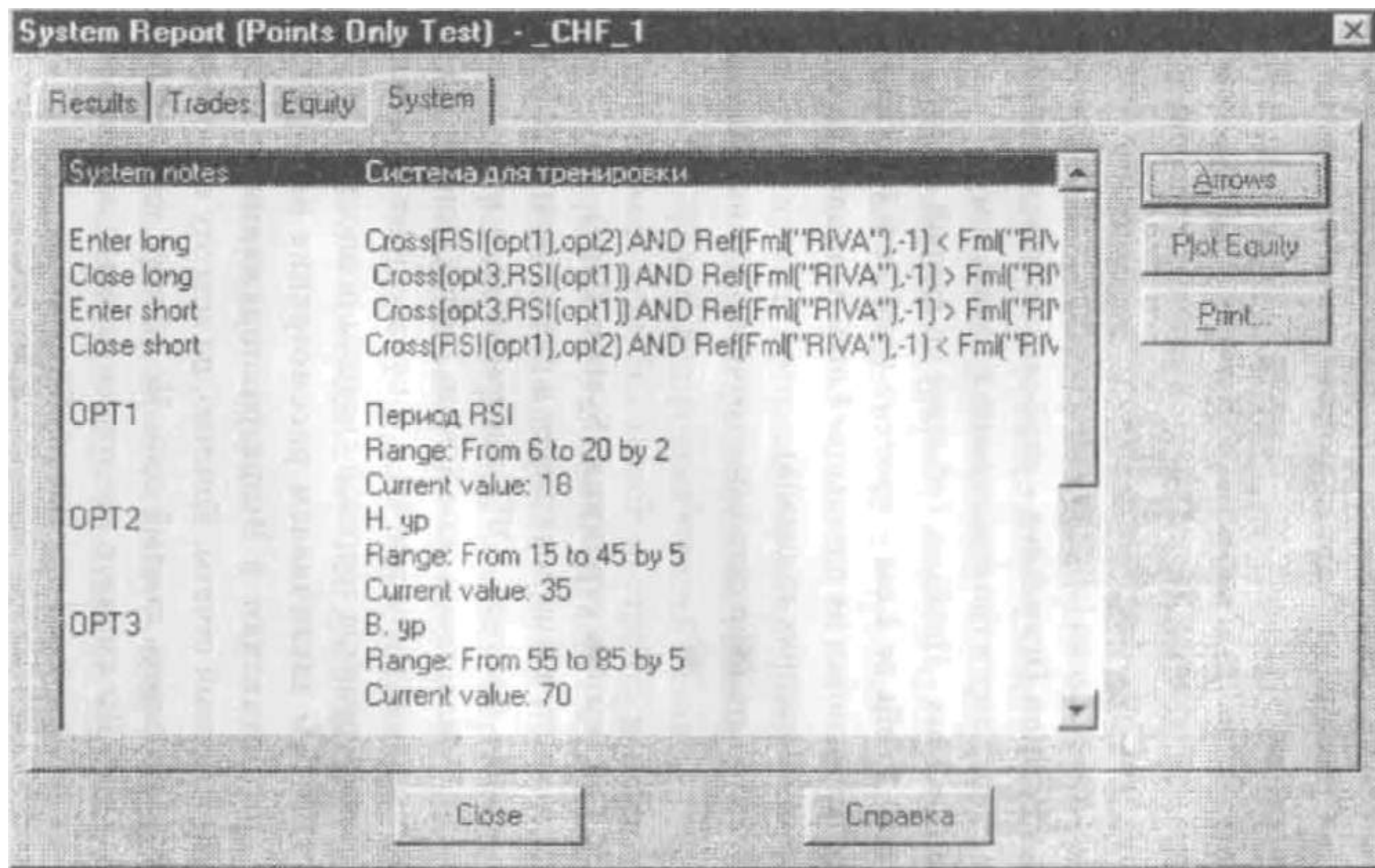
**Trade Type** - тип торгов.

**Bars in Trade** - количество временных периодов в торгах.

**Entry Date** - дата открытия позиции.

**Entry Price** - торговая цена на момент открытия позиции.

**Entry Commission** - комиссионные, уплаченные при



*Рис. 4.2.5 Пример системной страницы*

открытии позиции.

**Close Date** - дата закрытия позиции.

**Close Price** - торговая цена на момент закрытия позиции.

**Close Commission** - комиссионные, уплаченные на момент закрытия позиции.

**Equity At Entry** - количество доступных наличных денег на момент открытия позиция (перед уплатой входных комиссионных).

**Equity At Close** - количество доступных наличных денег на момент закрытия позиции (после уплаты выходных комиссионных).

**Open Position Drawdown** - наибольшее падение капитала за данную сделку за торги (по отношению к начальному).

**Profit or Loss** - прибыль (убытки) по данной сделке.

**Percent Profit or Loss** - процент прибылей (убытков) по данной сделке (основан на начальном **Entry Amount** и конечном **Close Amount** значениях капитала).

Чтобы закрыть окно детального отчета, надо нажать кнопку Close.

#### 4.2.5. Системная страница (System Page)

Системная страница показывает в диалоговом окне System Report торговые правила, ОПТ-переменные и их значения, определенные в диалоговом окне System Testing Options. Пример этой страницы приведен на рис. 4.2.5. К сожалению в этом окне не удастся показать правила торговой системы полностью.

На этом мы заканчиваем рассмотрение информации, которую предоставляют в Ваше распоряжение краткий и систематизированный отчеты. Конечно, не всю эту информацию Вы будете использовать каждый день. Но по мере того, как будет расти Ваш опыт, Вы сможете все точнее оценить, какая именно информация представляет для Вас наибольший интерес.



### 5.1. Построение конвертов

Обычно конвертом называют две линии, построенные таким образом, что одна из них расположена выше цены, а вторая ниже. Между ними часто строится третья линия (обычно некоторая скользящая средняя), от которой и рассчитывается расстояние до верхней и нижней линий конверта. Это расстояние называют шириной конверта. Ширина конверта может измеряться в процентах, в пунктах, и стандартных отклонениях (например, при построении диапазона Боллинджера), в долларах и так далее. В чем именно измеряется ширина конверта зависит от того, какой именно конверт строится. Для построения любого конверта необходимо:

- \* записать правило построения средней линии;
- \* записать правило построения нижней линии;
- \* записать правило построения верхней линии.

Например, если Вы хотите построить конверт на основе скользящих средних, то это можно сделать следующим образом. Сначала строим среднюю линию. Пусть это будет простая скользящая средняя, построенная по ценам закрытия 24 свечек. В MetaStock это записывается так:  $\text{Mov}(c,24,s)$ . Верхнюю границу можно сдвинуть вверх от средней линии, например, на 40 пунктов. Тогда правило для построения верхней границы будет иметь вид:

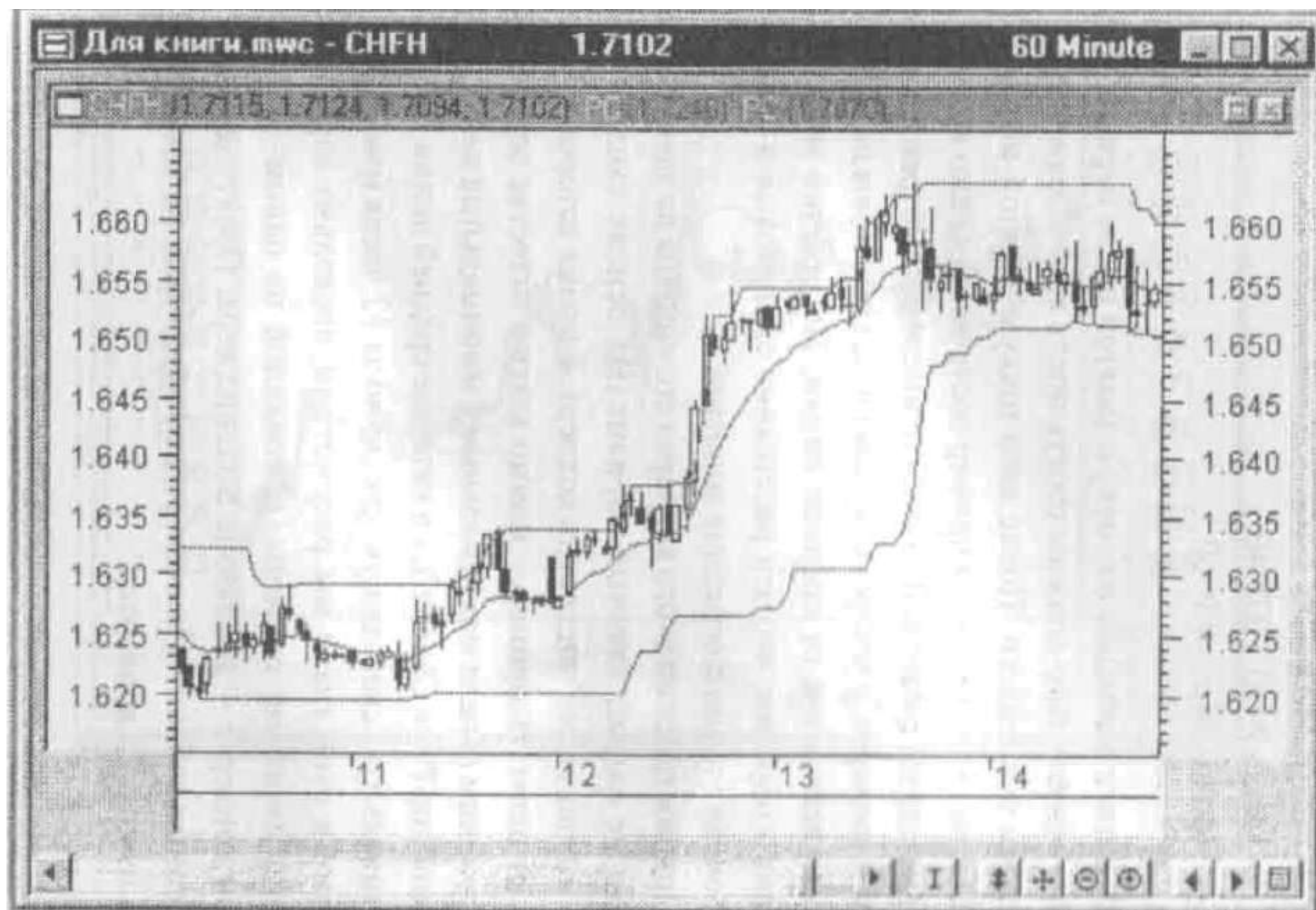
$$\text{Mov}(c,24,s) + 0.0040$$

Нижнюю границу можно сдвинуть вниз от средней линии, например, на 60 пунктов. Тогда правило для построения нижней границы будет иметь вид:

$$\text{Mov}(c,24,s) - 0.0060$$



*Рис. 5.1.1. Конверт из скользящих средних с постоянным сдвигом от середины. Верхняя и нижняя части конверта разной ширины*



*Рис. 5.1.2. Конверт на основе Price Channel и скользящей средней*

Объединяя эти выражения, получим индикатор для построения конверта. В MetaStock это будет записано так:

**Mov(c,24,s);**  
**Mov(c,24,s) + 0.0040;**  
**Mov(c,24,s) - 0.0060**

Обратите внимание на точку с запятой после первых двух строк. Они обязательно должны стоять после всех выражений, за исключением последнего. После него точку с запятой можно не ставить. На рис. 3.1.1 приведен пример построения такого конверта для часовых свечей франка. В данном примере рассмотрен вариант построения конверта, у которого верхняя и нижняя линия находятся на разном расстоянии от средней линии. Но обычно конверты строят таким образом, что эти расстояния одинаковые и средняя линия проходит точно в середине конверта.

При построении этого конверта его ширина не зависела от цены. Это не самый удачный вариант. На основе скользящих средних можно также построить конверт, ширина которого будет зависеть от цены. Например, можно взять в качестве верхней и нижней границы канала максимальные и минимальные цены за 24 часа (индикатор Price Channel), а в качестве средней линии выбрать экспоненциальную скользящую среднюю за 12 часов (рис. 5.1.2).

Ниже в этой главе мы рассмотрим несколько вариантов построения торговой системы, основанной на одном хорошо известном конверте - диапазоне Боллинджера. Практически все предложенные варианты систем легко могут быть использованы с любым из других конвертов.



*Рис. 5.2.1. Диапазон Боллинджера на часовых свечах швейцарского франка*

описание диапазона Боллинджера). На рис 5.2.1 приведен пример диапазона Боллинджера для часовых свечек швейцарского франка, построенный на основе простой скользящей средней с  $n=20$  и  $d=2$ .

Если внимательно рассмотреть рисунок 5.2.1, то можно заметить, что часто цена, выйдя за границу диапазона Боллинджера, разворачивается и идет к другой границе. При этом мы пытаемся «поймать» самое начало разворота, то есть строим «разворотную» торговую систему. Поэтому для создания первого варианта торговой системы можно предложить следующие правила.

1. Открываем длинную позицию, когда цена закрытия пересечет нижнюю границу диапазона Боллинджера снизу вверх.
2. Закрываем длинную позицию, когда цена закрытия пересечет верхнюю границу диапазона Боллинджера сверху вниз.
3. Открываем короткую позицию, когда цена закрытия пересечет верхнюю границу диапазона Боллинджера сверху вниз.
4. Закрываем короткую позицию, когда цена закрытия пересечет нижнюю границу диапазона Боллинджера снизу вверх.

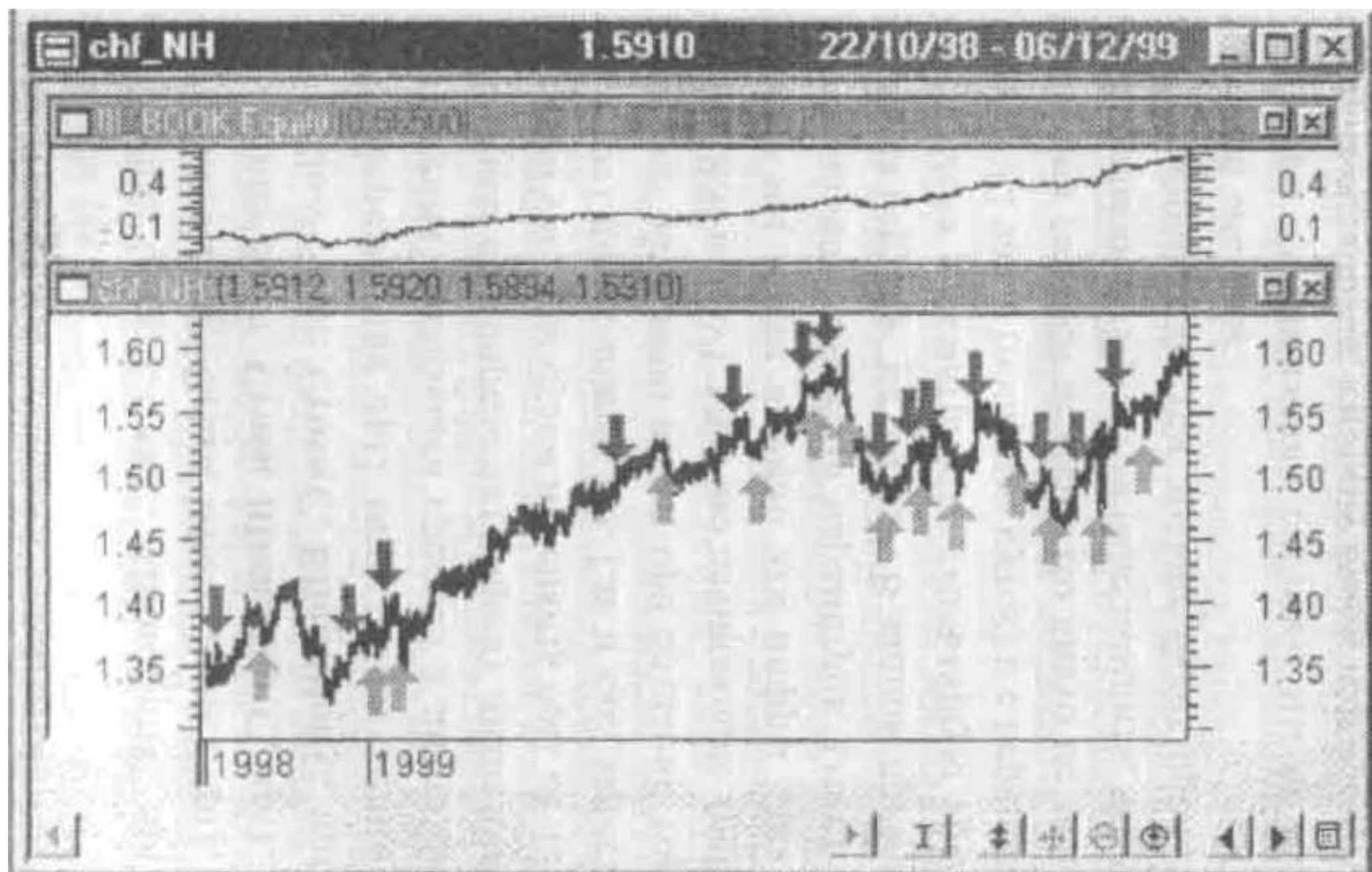
В этой торговой системе правила для открытия одной позиции совпадают с правилами для закрытия другой позиции. Такие



переменная  $opt2$  определяет ширину диапазона. Для оптимизации торговой системы будем изменять  $opt1$  от 12 до 60 с шагом 4, а  $opt2$  – от 1 до 5 с шагом 0.5. Где и как записывать эти значения подробно объяснено выше, при создании торговой системы на основе RSI и RAVI. Обычно начинающие трейдеры спрашивают, почему мы взяли именно эти цифры для минимального и максимального значения параметров. Ответ очень прост - эти значения берутся «на глазок». В данном примере мы решили, что нет смысла рассматривать скользящую среднюю с периодом меньше 12 часов (половина суток) и с периодом больше 60 часов (половина рабочей недели). Но никто не мешает Вам изменить эти диапазоны. При этом надо помнить, что чем шире диапазон и чем меньше шаг, тем дольше будет проходить тестирование торговой системы.

При оптимизации системы мы не будем использовать никаких остановов, систему будем тестировать в пунктах, размер комиссионных установим равным 0.001, то сети 10 пунктов, время тестирования с 22.10.98 года по 6.12.99 года.

В результате оптимизации этой торговой системы наилучшие результаты были получены при  $opt1 = 56$  и  $opt2 = 3.5$ . При этом был



*Рис. 5.2.2. Результаты тестирования первой системы, основанной на диапазоне Боллинджера.*

### 5.2.1. 1-й метод изменения торговой системы

Рассматривая области открытия позиции, можно заметить, что часто бывает, например, такая ситуация: цена **закрытия** пересекла сверху вниз верхнюю границу диапазона Боллинджера, была открыта «короткая» позиция, но далеко вниз цена не пошла, а развернулась и пошла вверх. Разумно было бы в этом случае закрыть «короткую» позицию. Аналогичные рассуждения можно привести и для «длинной» позиции. Чтобы это учесть, введем в правила для закрытия позиции добавочные условия:

- \* «длинная» позиция закрывается и в том случае, когда цена закрытия пересекает нижнюю границу Боллинджера сверху **ВНИЗ**;
- \* «короткая» позиция закрывается и в том случае, когда цена закрытия пересекает верхнюю границу Боллинджера снизу **вверх**.

В MetaStock эти правила открытия и закрытия позиций записываются так.

Enter Long: **Cross(C, BBandBot(C, opt1, S, opt2))**

Close Long: **Cross(BBandTop(C, opt1, S, opt2),C) or**

### 5.2.2. 2 -й метод изменения торговой системы

При открытии «длинной» позиции вместо цены закрытия можно использовать минимальную цену, то есть открывать «длинную» позицию тогда, когда минимальная цена пересечет нижнюю границу Боллинджера снизу вверх. Аналогично короткую позицию можно открывать, когда максимальная цена пересечет верхнюю границу сверху вниз.

В MetaStock эти правила открытия и закрытия позиций записываются так.

Enter Long: **Cross(L, BBandBot(C, opt1, S, opt2))**

Close Long: **Cross(BBandTop(C, opt1, S, opt2),C)**

Enter Short: **Cross(BbandTop(C, opt1, S, opt2),H)**

Close Short: **Cross(C, BbandBot(C, opt1, S, Opt2))**

В этот же метод можно включить вариант использования минимальной и максимальной цены для закрытия позиций.

Close Short: Cross(Mov(C,opt3,s),BBandBot(C, opt1, S, opt2))

В этом варианте появилась новая переменная, по которой провидится оптимизация - opt3. Для нее минимальное значение можно взять равное 3, максимальное - 7, а шаг изменения выбрать равным 1. Подобное сглаживание можно проводить и при использовании максимальных и минимальных цен.

#### **5.2.4. 4-й метод изменения торговой системы**

Рассматривая график диапазона Боллинджера, можно заметить, что цена перед разворотом часто доходит не до противоположной границы, а до средней линии, и отбивается от нее. С учетом этого можно добавить в торговую систему следующие условия.

Открывать «длинную» позицию, когда цена закрытия пересечет среднюю линию диапазона Боллинджера (скользящую среднюю) снизу вверх. Если в момент пересечения «длинная» позиция уже открыта, то второй раз она не откроется.

Закрывать «длинную» позицию, когда цена закрытия пересекает среднюю линию диапазона Боллинджера сверху вниз.

**or**

**Cross(Mov(c,opt1,s),C)**

Enter Short: **Cross(BBandTop(C, opt1, S, opt2),C) or  
Cross(Mov(c,opt1,s))**

Close Short: **Cross(C, BBandBot(C, opt1, S, opt2)) or  
Cross(C, Mov(c,opt1,s))**

#### **5.2.5. 5-й метод изменения торговой системы**

В этом методе можно задать величину некоторых остановов для выхода из позиции. К сожалению, MetaStock не позволяет автоматически подбирать оптимальную величину останова. Кроме того, опытные трейдеры обычно используют такие методы для выхода из позиции (например, скользящий take-profit), которые в MetaStock установить нельзя. Поэтому мы рекомендуем использовать остановки только для установки стоп-лосса и/или величины выигрыша, которой Вы ограничиваетесь (Profit Target). Разумеется, возможны и другие методы изменения торговых систем, но пока мы ограничимся перечисленными выше.





*Рис. 5.3.1. Диапазон Боллинджера и RSI для швейцарского франка*

### 5.3.1. Базовый вариант

Рассматривая одновременно графики диапазона Боллинджера и RSI (рис. 5.3.1) нетрудно заметить, что обычно если цены выше верхней границы диапазона Боллинджера, то RSI имеет большие значения, а если цена ниже нижней границы, то RSI имеет низкие значения. Поэтому можно попробовать использовать RSI следующим образом,

1. Открывать «длинную» позицию, если цена ниже нижней границы диапазона Боллинджера и RSI начал возрастать (то есть значение RSI больше, чем было на предыдущей свечке).
2. Закрывать «длинную» позицию, если цена выше верхней границы диапазона Боллинджера и RSI начал убывать (то есть значение RSI меньше, чем было на предыдущей свечке).
3. Открывать «короткую» позицию, если цена выше верхней границы диапазона Боллинджера и RSI начал убывать.
4. Закрывать «короткую» позицию, если цена ниже нижней границы диапазона Боллинджера и RSI начал возрастать.

В MetaStock эти правила открытия и закрытия позиций записываются так.

Enter Long:

**(C < BBandBot(C, opt1, S, opt2)) and rsi(opt3) > ref(rsi(opt1), -1)**

Close Long:

**C > BBandTop(C, opt1, S, opt2) and rsi(opt3) < ref(rsi(opt3), -1)**

Enter Short:

**C > BBandTop(C, Opt1, S, opt2) and rsi(opt3) < ref(rsi(opt3), -1)**

Close Short:

**(C < BBandBot(C, opt1, S, opt2)) and rsi(opt3) > ref(rsi(opt3), -1)**

Выражение `ref(rsi(opt3), -1)` это величина `RSI(opt3)` на предыдущей свечке. Для оптимизации системы до `opt3` можно выбрать следующие параметры: минимальное значение 5, максимальное значение - 25, шаг изменения 2, В дальнейшем эти параметры можно изменять.

Если эту систему протестировать, то можно увидеть, что она слишком «дерганная», то есть слишком часто открывает и закрывает позиции. Чтобы избавиться от этого, попробуем применить сглаживание `RSI`.

### **5.3.2. Сглаживание RSI**

Для сглаживания `RSI` воспользуемся простой скользящей средней. То есть вместо `RS1` будем использовать **среднюю** от `RSI` с периодом 3. Как показывает опыт, в подавляющем большинстве случаев это наилучший вариант. Более длинный период часто приводит к тому, что сигнал на открытие позиции возникнет слишком поздно.

В `MetaStock` эти правила для открытия и закрытия позиций записываются так.

Enter Long: (C < BBandBot(C, opt1, S, opt2)) and  
mov(rsi(opt3),3,s) > ref(mov(rsi(opt3),3,s),-1)

Close Long: C > BBandTop(C, opt1, S, opt2) and  
mov(rsi(opt3),3,s) < ref(mov(rsi(opt3),3,s),-1)

Enter Short: C > BBandTop(C, opt1, S, opt2) and  
mov(rsi(opt3),3,s) < ref(mov(rsi(opt3),3,s),-1)

Close Short: (C < BBandBot(C, opt1, S, opt2)) and  
mov(rsi(opt3),3,s) > ref(mov(rsi(opt3),3,s),-1)

Мы рекомендуем провести тестирование этой торговой системы с использованием останова **Profit Target** (максимальная величина выигрыша) и установить его равным 0.006 (60 пунктов). У нас при этом получалось очень хорошее соотношение прибыльных торгов к убыточным.

### 5.3.3. Учет запаздывания разворота RSI

При реальной работе возможна ситуация, когда цена закрытия уже пересекла нижнюю границу диапазона Боллинджера, а RSI еще не успел развернуться вверх. В этом случае мы можем пропустить возможность для открытия «длинной» позиции. Возможна аналогичная ситуация и для «короткой» позиции. Поэтому в базовом варианте торговой системы в правиле для открытия «длинной» позиции условие «цена закрытия меньше нижней границы диапазона Боллинджера» заменим условием «минимальная цена закрытия за несколько предыдущих свечек меньше нижней границы». Аналогично в правиле для открытия «короткой» позиции условие «цена закрытия больше верхней границы диапазона Боллинджера» заменим условием «максимальная цена закрытия за несколько предыдущих свечек больше верхней границы». Условия закрытия позиции в этом варианте менять не будем.

В MetaStock эти правила открытия и закрытия позиций записываются так.

Enter Long: (llv(C,opt4)< BBandBot(C, opt1, S, opt2))  
and  
rsi(opt3)>ref(rsi(opt3),-1)

Close Long: C>BBandTop(C, opt1, S, opt2)  
and  
rsi(opt3)<ref(rsi(opt3),-1)

Enter Short: hhv(C,opt4)> BBandTop(C, opt1, S, opt2)  
and  
rsi(opt3)<ref(rsi(opt3),-1)

Close Short: (C<BBandBot(C, opt1, S, opt2)) and  
rsi(opt3)>ref(rsi(opt3),-1)

Границы и шаг изменения для переменной opt4 могут быть, например, такими: минимальное значение - 1, максимальное значение – 6, шаг изменения – 1. При желании соответствующим образом можно изменить и условия закрытия позиции.

#### **5.3.4. Использование RSI для закрытия позиции**

RSI можно использовать и для того, чтобы закрывать позицию, если цена развернулась не дойдя до противоположной границы диапазона Боллинджера. Например, для закрытия «короткой» позиции можно использовать следующее добавочное условие: RSI пересек снизу вверх уровень 50, то есть он опустился ниже 50, а затем развернулся и пошел вверх. Аналогичное условие может быть записано и для закрытия длинной позиции.

В MetaStock эти правила открытия и закрытия позиций записываются так.

Enter Long: (C<BBandBot(C, opt1, S, opt2)) and  
rsi(opt3)>ref(rsi(opt3),-1)

Close Long: (C>BBandTop(C, opt1, S, opt2)  
and  
rsi(opt3)<ref(rsi(opt3),-1)) or Cross(50,rsi(opt3))

Enter Short: C>BBandTop(C, opt1, S, opt2) and  
rsi(opt3)<ref(rsi(opt3),-1)

**Close Short: (C < BBandBot(C, opt1, S, opt2)) and rsi(opt3) > ref(rsi(opt3), -1) or Cross(rsi(opt3), 50)**

Вместо одного уровня 50 можно взять два разных уровня для «длинной» и «короткой» позиций, вместо RSI-сглаженный RSI и так далее.

На этом мы заканчиваем главу о торговых системах, основанных на конвертах. Еще раз обращаю Ваше внимание, что вместо диапазонов Боллинджера можно использовать любой из конвертов, а вместо RSI - любой из осцилляторов (стохастику, %W и т.д.). В заключение этой главы необходимо отметить, что все перечисленные выше торговые системы надо рассматривать только как примеры для создания собственных торговых систем.



## **Глава 6. Простые торговые системы на основе осцилляторов**

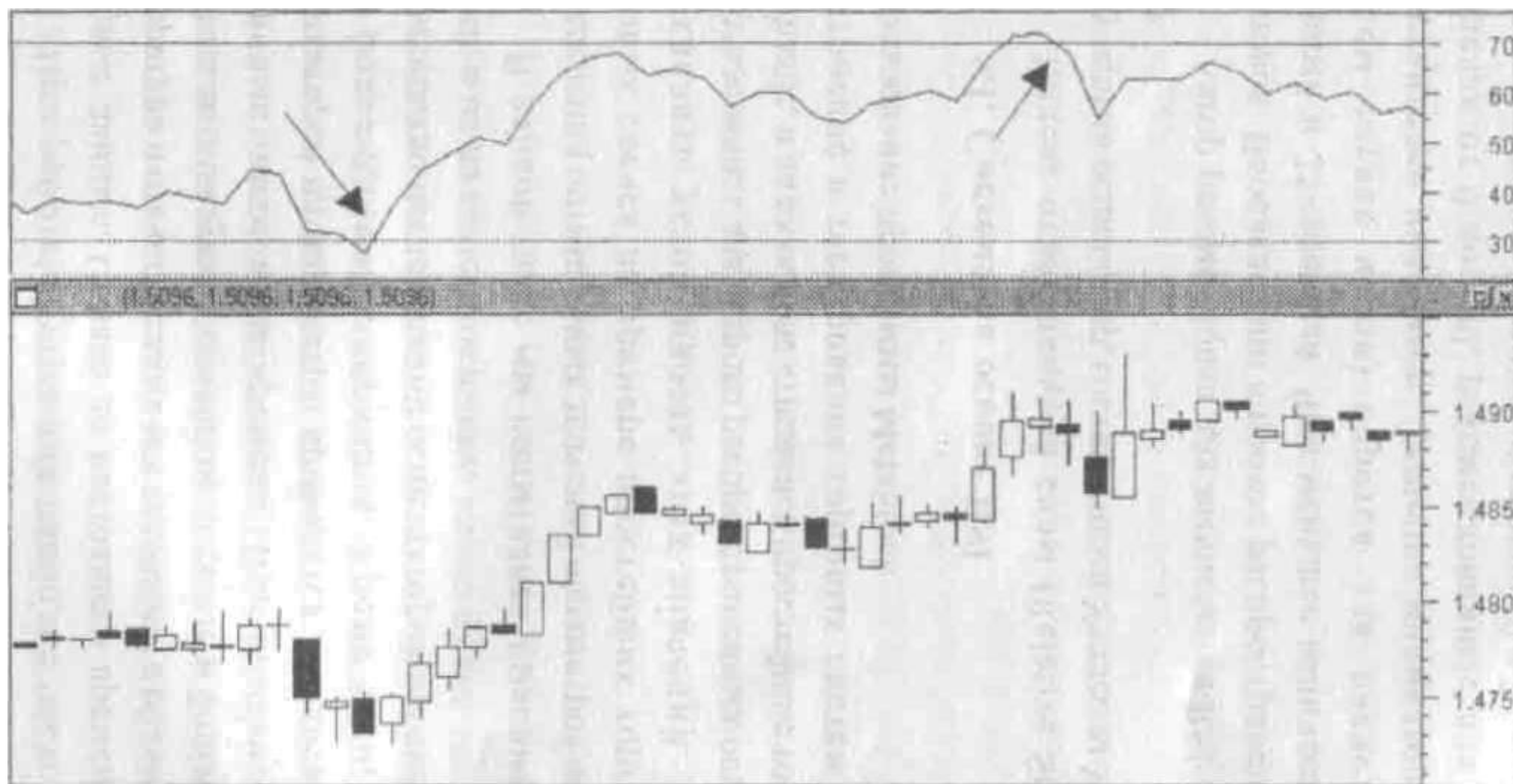
При работе внутри дня наиболее часто используются часовые данные. Однако до настоящего времени классическая литература и отечественные исследования в области технического анализа используют в основном дневные и большие (недельные, месячные) интервалы времени. При описании технических индикаторов их параметры приводятся для дневных свечей или для более длинных периодов. Кроме того, подавляющее большинство исследований осцилляторов проводилось на рынке акций, а не на валютном рынке.

В данной главе мы попытались выяснить возможность определения оптимальных значений параметров осцилляторов для часовых свечек на примере простейших торговых систем и определить устойчивость этих значений. Для проверки использовались два широко распространенных осциллятора: RSI и Stochastic, и на их основе строились простейшие торговые системы. Построение и тестирование торговых систем проводилось с использованием программы MetaStock.

### **6.1. Система на основе RSI**

Индекс относительной силы (Relative Strength Index) - популярный осциллятор, составленный Уэллсом Уайдлером в 1978 году.

Автор рекомендовал для вычисления RSI использовать 14 периодов. Впоследствии широкое распространение получили 9-дневный и 25-дневный. Чем меньшее количество периодов (в нашем случае часов) берется для расчета, тем более чувствителен индикатор. Значение индикатора изменяется в пределах от 0 до 100, рекомендованные для использования сигнальные линии проходят на уровне 30 и 70.



***Рис. 6.1. Моменты открытия длинной и короткой позиции на часовых свечках швейцарского франка (указаны стрелками)***

На основе данного индикатора была построена простая обратная торговая система:

- \* открываем длинную позицию, когда RSI пересекает снизу вверх нижнюю сигнальную линию;
- \* закрываем длинную позицию при пересечении RSI сверху вниз верхней сигнальной линии;
- \* открываем короткую позицию, когда RSI пересекает сверху вниз верхнюю сигнальную линию;
- \* закрываем короткую позицию при пересечении RSI снизу вверх нижней сигнальной линии.

Для примера на рис. 6.1 показаны моменты открытия длинной и короткой позиции по этим правилам,

На языке формул, используемых в программе MetaStock, эта торговая система выглядит следующим образом:

Enter long: **Cross(RSI(14), 30)**

Close long: **Cross(70, RSI(14))**

Enter short: **Cross(70, RSI(14))**

Close short: **Cross(RSI(14), 30).**

При тестировании использовались следующие параметры;

- \* Подсчет прибыли осуществлялся в пунктах,
- \* Комиссионные на открытие позиции составляют 10 пунктов (в эти 10 пунктов включаем и спрэд)

Для исследования использовались данные с 1 января 1999 года по 24 апреля 1999 года, по 2700 часовых свечей на каждом рынке. После тестирования четырех валют (йена, евро, английский фунт и швейцарский франк) были получены следующие результаты:

**Таблица 6.1**

Валюта	profit	total	win	Av w/l
Jpy	-2114	19	6	0,53
Eur	-138	17	9	0,93
Gbp	314	25	17	0,53
Chf	-322	25	14	0,75

где:

Profit - прибыль системы, выраженная в пунктах

Total - общее количество сделок (сделкой считается пара открытие позиции, закрытие позиции)

Win - количество выигрышных сделок

Av w/l - отношение среднего выигрыша к среднему проигрышу. Чем больше данное отношение, тем лучше. Для «нормальной» системы это отношение всегда больше 1.

Как видно из таблицы 6.1 все рынки за исключением рынка фунта являются убыточными для данной системы. Положительный доход от работы системы на фунте не говорит о возможности применять данную систему на определенных рынках, так как он слишком мал для реальной торговли.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что рекомендованные значения параметров не могут дать хороших результатов, если их использовать в простой торговой системе.

Чтобы усилить влияние оптимизации параметров на следующем этапе работы было выполнено разбиение всего имеющегося ценового ряда данных на 5 3-х недельных интервалов с последующей оптимизацией параметров системы на каждом интервале.

Параметры системы менялись в следующих пределах:

Opt1 от 6 до 30 с шагом 4

Opt2 от 24 до 48 с шагом 4

Opt3 от 60 до 92 с шагом 4

Были получены следующие результаты:

Таблица 6.2 Результаты тестирования RSI на часовом фунте

	profit	total	win	Av w/l	Opt1	Opt2	Opt3
1	661	10	9	5,94	6	36	64
2	700	2	2	-	18	24	60
3	496	2	2	-	26	24	60
4	768	3	3	-	26	44	72
5	357	1	1	-	30	28	68

Таблица 6.3. Результаты тестирования RSI на часовой евро

	profit	total	win	Av w/l	Opt1	Opt2	Opt3
1	268	3	3	-	22	36	68
2	221	8	7	0,24	10	28	64
3	423	6	4	5,08	14	24	60
4	700	12	10	2,25	6	24	72
5	435	13	11	1,10	6	32	76

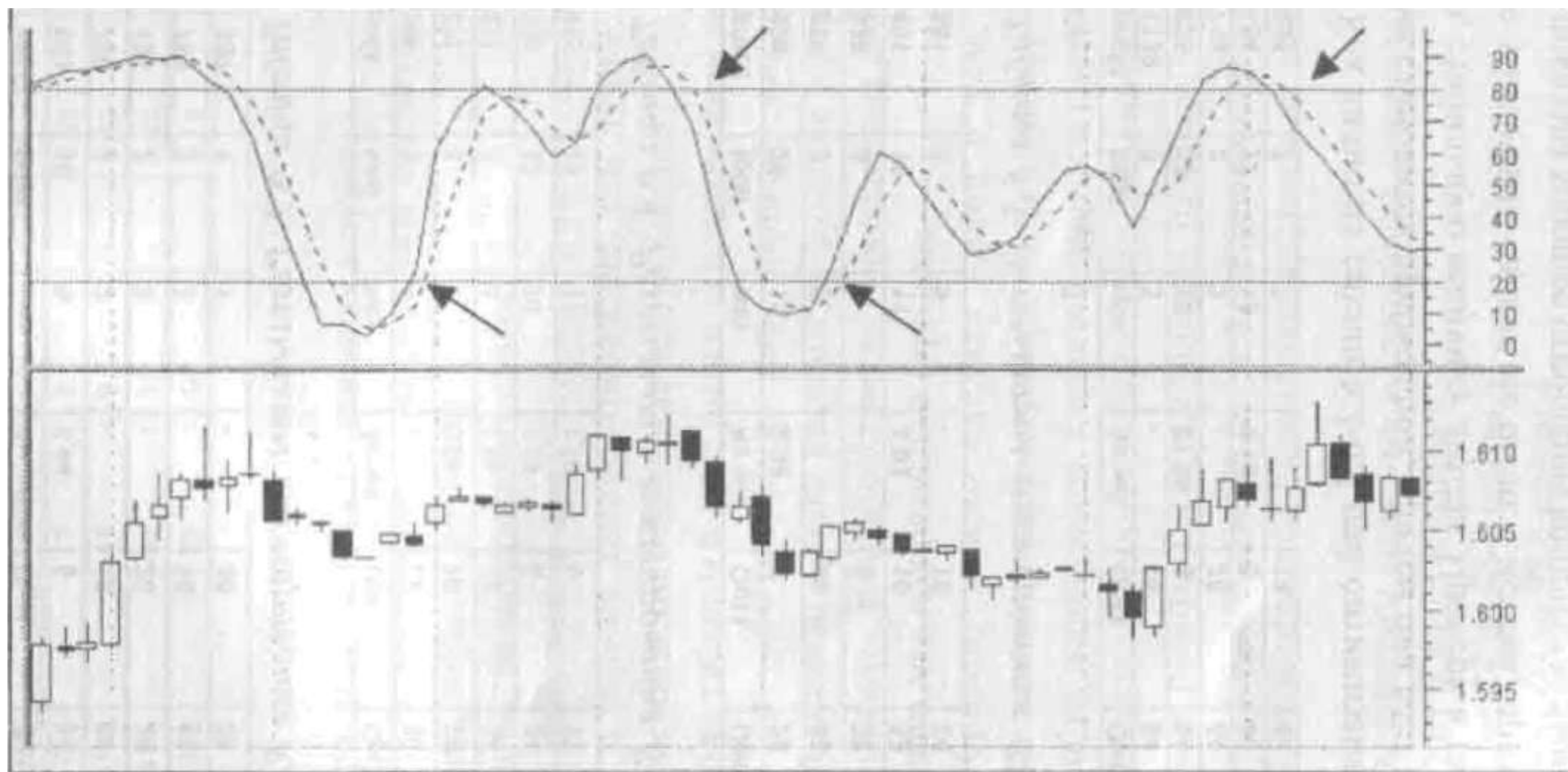
Таблица 6.4. Результаты тестирования RSI на часовой йене

	profit	total	win	Av w/l	Opt1	Opt2	Opt3
1	920	20	15	2,08	6	28	64
2	777	6	6	-	26	48	64
3	938	0	0	-	6	32	92
4	491	16	11	3,03	10	32	60
5	581	5	5	-	10	24	64

Таблица 6.5. Результаты тестирования RSI на часовом франке

	profit	total	win	Av w/l	Opt1	Opt2	Opt3
1	1139	3	3	5,94	18	24	76
2	635	12	10	37,39	6	36	80
3	743	3	3	-	26	44	68
4	654	22	18	1,10	6	40	72
5	604	7	7	-	14	40	64

Как видно из таблиц 6.2-6.5 при оптимизации параметров система становится прибыльной причем она дает вполне устойчивую, стабильную величину дохода. Прочерк в таблице означает, что убыточных сделок не было. Система, протестированная нами, показала хорошее отношение количества выигрышных сде-



***Рис. 6.3.1. Стохастический осциллятор на часовых свечках английского фунта. Сплошная линия - %K, пунктирная - %D.***

лок к проигрышным сделкам (85%).

Анализируя полученные параметры индикаторов видно, что их значения меняются в широких пределах и, что более важно, не прослеживается определенных тенденций в их изменении. Очевидно, их изменчивость связана с изменениями в поведении цены валюты. Большая изменчивость параметров индикатора показывает, что рекомендованные значения 14, 30 и 70 не являются оптимальными для рассмотренной торговой системы, хотя и были рекомендованы для дневных свечей.

## 6.2. Системы на основе STOCHASTIC

Стохастический осциллятор представлен двумя линиями. Главная - %K и дополнительная - %D, скользящее среднее от %K (см. рис. 6.3.1).

Стохастический осциллятор имеет четыре параметра:

N1 - количество временных периодов используемых при расчете стохастики.

N2 - период сглаживания (1 - быстрая стохастика, 3 - медленная).

N3 - период сглаживания используемый при расчете %D,

N4- метод используемый для расчета %D (экспоненциальное, среднее взвешенное сглаживание).

Формула для %K имеет следующий вид.

$$\%K = 100 * [(C - L) / (H - L)], \text{ где}$$

C - цена закрытия,

L - самый низкий уровень цены за период N1,

H - самый высокий уровень цены за период N1.

%D рассчитывается как скользящее среднее от %K за N3 периодов сглаженным методом N4.

Осциллятор изменяется от 0% до 100%, сигнальные уровни проходят на уровнях 20% и 80%.

Правила построения торговой системы полностью совпада-



ют с правилами построения системы на основе RSI.

В терминах языка формул MetaStock это выглядит следующим образом:

Enter long: **Ref(Stoch(5,3),-1) <= 20 AND Stoch(5,3) > 20**

Close long: **Stoch(5,3) < 20**

Enter short: **Ref(Stoch(5,3), -1) >= 80 AND Stoch(5,3) < 80**

Close short: **Stoch(5,3) > 80**

При тестировании использовались следующие параметры:

- \* Подсчет прибыли осуществлялся в пунктах.
- \* Комиссионные за открытие позиции составляют 10 пунктов.

После тестирования системы были получены следующие результаты (см. таблицу 6.5):

Таблица 6.5.

	profit	total	win	Avg w/l
Jpy	-1779	240	95	1,14
Eur	-888	172	66	1,17
Gbp	-3778	265	90	0,78
Chf	-2104	291	111	1,3

Как видно из таблицы 6.5 убытки от работы данной системы оказались более значительными, чем убытки от работы системы на основе RSI. Показательным является то, что большие потери прибыли система на основе стохастики наблюдаются на фоне довольно большого отношения среднего выигрыша к среднему проигрышу (больше 1). Это вызвано тем, что большинство сделок в этой системе приносит относительно небольшие убытки.

Для тестирования на трехнедельных наборах данных проводились следующие изменения в параметрах системы:

OPT1 (20% сигнальная линия) от 8 до 44 с шагом 4

OPT2 (80% сигнальная линия) от 60 до 96 с шагом 4

Были получены следующие результаты (см. таблицы 6.6-6.9):

**Таблица 6.6. Результаты тестирования STOCH на часовом фунте**

	profit	total	win	Av w/l	Opt1	Opt2
1	243	7	3	3,31	8	96
2	155	14	8	0,79	12	88
3	160	6	3	1,79	8	88
4	189	15	7	1,56	8	80
5	97	25	11	1,47	12	72

**Таблица 6.7. Результаты тестирования STOCH на часовой марке**

	profit	total	win	Av w/l	Opt1	Opt2
1	472	5	4	10,77	8	92
2	391	12	6	3,25	12	88
3	269	22	10	1,96	8	72
4	470	28	15	2,05	20	80
5	305	15	10	1,5	16	88

**Таблица 6.8. Результаты тестирования STOCH на часовой йене**

	profit	total	win	Av w/l	Opt1	Opt2
1	497	24	13	1,66	16	84
2	208	41	14	2,57	36	64
3	449	17	11	1,38	28	92
4	428	16	11	1,31	12	84
5	484	8	5	3,10	16	92

**Таблица 6.9. Результаты тестирования STOCH на часовом франке**

	profit	total	win	Av w/l	Opt1	Opt2
1	585	30	17	1,79	28	72
2	74	45	13	2,16	28	72
3	117	19	9	2,23	40	96
4	381	6	3	4,04	8	92
5	42	15	6	1,11	20	96

При сравнении результатов тестирования с результатами тестирования RSI можно заметить, что система на основе STOCH дает меньшую прибыль. Также заметно, что количество сделок, вырабатываемых данной системой больше, чем у предыдущей, Из таблиц 6.6-6.9 видно, что изменчивость оптимальных значений

велика и нет возможности рекомендовать наилучшие.

### 6.3. Модификация систем

#### 6.3.1. RSI и тренд

Попробуем улучшить системы, учитывая состояние рынка. Существует два основных состояния рынка: тренд и канал. Для того чтобы сделать окончательные выводы об устойчивости параметров, необходимо провести тестирование на каждом виде рынка. Для этого в системы вводились дополнительные ограничительные условия. Для выявления типа рынка используем простые скользящие средние.

Будем считать, что рынок находится в тренде, если выполняется одно из условий:

- \*  $SMA(x) > SMA(y) > SMA(z)$  либо
  - \*  $SMA(x) < SMA(y) < SMA(z)$
- где  $x > y > z$ .

Считаем, что рынок находится в канале, если не выполняется ни одно из этих условий.

В нашем примере скользящее среднее вычисляется по цене закрытия и имеет следующие периоды усреднения: короткое - 24 часа (сутки), среднее - 60 часов (неделя) и длинное 120 часов (2 недели).

Введя дополнительные условия на открытие позиций, мы заставили работать систему либо только на тренде, либо только в канале.

Применим все вышеизложенное к системе, основанной на RSI. В терминах языка формул MetaStock переписанные условия выглядят следующим образом:

\* Тренд

*Enter long:* **Cross(RSI(opt1), opt2 ) AND Mov(C, 24, S) > Mov(C, 60, S) and Mov(C, 60, S) > Mov(C, 120, S)**

*Close long: Cross(opt3, RSI(opt1)) AND Mov(C, 24, S)<Mov(C, 60, S) and Mov(C,60,S)<Mov(C,120, S)*  
*Enter short: Cross(opt3, RSI(opt1)) AND Mov(C, 24, S)<Mov(C 60, S) and Mov(C,60,S)<Mov(C, 120, S)*  
*Close Short: Cross(RSI(opt1), opt2 ) AND Mov(C, 24. S)> Mov(C, 60, S) and Mov(C, 60, S)> Mov(C, 120, S)*

\* Канал

*Enter long: Cross(RSI(opt1), opt2 ) AND (Mov(C, 24, S)> Mov(C, 60, S) and Mov(C, 60, S) > Mov(C, 120, S))=False*  
*Close Long: Cross(opt3, RSI(opt1)) AND (Mov(C, 24, S)<Mov(C, 60, S) and Mov(C,60,S)<Mov(C, 120, S))=False*  
*Enter short: Cross(opt3, RSI(opt1)) AND Mov(C, 24, S)<Mov(C, 60, S) and Mov(C,60,S)<Mov(C, 120, S)=False*  
*Close Short: Cross(RSI(opt1), opt2 ) AND Mov(C, 24, S)> Mov(C, 60, S) and Mov(C, 60, S)> Mov(C, 120, S)=False*

Тесты приводились на 4 валютах. Полученные результаты представлены в таблицах 6.10 - 6.11.

**Таблица 6.10. Результаты тестирования «трендового» RSI**

	profit	total	Win	Av w/l	MIDD	Opt1	Opt2	Opt3
Chf	510	10	7	2,16	267	22	48	68
Eur	1159	15	14	2,03	274	10	24	64
Gbp	796	2	2	-	207	26	24	72
Jpy	474	4	3	0,9	376	30	36	68

**Таблица 6.11. Результаты тестирования «канального» RSI**

	profit	total	Win	Av w/l	MIDD	Opt1	Opt2	Opt3
Chf	1062	15	8	7,51	232	6	28	92
Eur	83	15	10	0,68	1344	14	40	60
Gbp	526	18	8	5,81	175	10	44	84
Jpy	1114	8	6	2,84	515	30	40	76

Сравнивая полученные результаты с результатами, полученными для системы без учета тренда, можно сказать, что:

- \* Модифицированные системы дают прибыль на всех рынках в отличие от простой системы, которая показывает значительные убытки. Данный факт говорит о том, что система, работающая на трендовых участках рынка и оптимизированная на них, показывает себя с лучшей стороны, чем система **ОПТИМИЗИРОВАННАЯ** на всем интервале, и система, работающая на канальных рынках и оптимизированная на них, показывает себя с лучшей стороны, чем система оптимизированная на всем интервале.
- \* Возросло отношение среднего выигрыша к среднему проигрышу (в 3 и более раз).
- \* По большему отношению среднего проигрыша к среднему выигрышу для канальной системы можно сделать вывод, что RSI лучше работает на канальных рынках.

### 6.3.2. Стохастика и тренд

Применяя вышеизложенные принципы к стохастическому осциллятору, получим следующие формулы:

\* Тренд

*Enter long:* **Ref(Stoch(5,3),-1)<=Opt1 AND Stoch(5,3) > opt1  
AND Mov(C, 24, S)> Mov(C, 60, S) and Mov(C,60,S)>Mov(C,  
120,S)**

*Close Long:* **Ref(Stoch(5,3),-1)>=opt2 AND Stoch(5,3)<opt2  
AND Mov(C, 24, S)< Mov(C, 60, S) AND Mov(C,60,S)<Mov(C,  
120, S)**

*Enter short:* **Ref(Stoch(5,3), -1)>= opt2 AND Stoch(5,3) < opt2  
AND Mov(C, 24, S)<Mov(C, 60, S) AND Mov(C,60,S)<Mov(C,  
120, S)**

*Close Short:* **Ref(Stoch(5,3), -1)<= opt1 AND Stoch(5,3) >**

**opt1 AND Mov(C, 24, S)> Mov(C, 60, S) and  
Mov(C,60,S)>Mov(C, 120, S)**

**\* Канал**

**Enter Long: Ref(Stoch(5,3),-1)<= opt1 AND Stoch(5,3) > opt1  
AND (Mov(C, 24, S)> Mov(C, 60, S) and Mov(C,60,S)>Mov(C,  
120, S)) = False**

**Close Long: Ref(Stoch(5,3), -1) >= opt2 AND Stoch(5,3)<opt2  
AND (Mov(C, 24, S)< Mov(C, 60, S) AND  
Mov(C,60,S)<Mov(C, 120, S)) = False**

**Enter short: Ref(Stoch(5,3), -1) >= opt2 AND Stoch(5,3) < opt2  
AND (Mov(C, 24, S)< Mov(C, 60, S) AND  
Mov(C,60,S)<Mov(C, 120, S)) = False**

**Close Short: Ref(Stoch(5,3) -1) <= opt1 AND Stoch(5,3) >  
opt1 AND (Mov(C, 24, S)> Mov(C, 60, S) and  
Mov(C,60,S)>Mov(C, 120, S)) = False**

Тестирование проводилось на франке, евро, фунте и йене.  
Полученные результаты представлены в таблицах: 6.12 и 6.13.

**Таблица 6.12. Результаты тестирования «трендового» STOCH**

	profit	total	Win	Av w/l	MIDD	Opt1	Opt2
Chf	-593	15	4	1,32	1111	8	92
Eur	766	17	12	3,54	304	8	92
Gbp	294	5	3	2,08	442	8	96
Jpy	193	3	1	2,95	648	8	96

**Таблица 6.13. Результаты тестирования «канального» STOCH**

	profit	total	Win	Av w/l	MIDD	Opt1	Opt2
Chf	386	19	8	2,13	520	12	92
Eur	195	20	10	1,41	229	12	84
Gbp	111	30	14	1,34	360	20	72
Jpy	1122	31	19	1,91	408	28	84

Из таблиц видно, что:

**\* Модифицированные системы показали прибыль почти на всех**

рынках в отличие от простой стохастики, показавшей убытки. Данный факт говорит о том, что при разработке торговой системы желательно включать в нее фильтры для определения состояния рынка (тренда или канала) и для каждого состояния вырабатывать свою стратегию игры.

- \* Увеличилось отношение среднего выигрыша к среднему проигрышу, хотя не так значительно как для RSI.

Отметим, что при закрытии позиции тренд можно было бы и не учитывать. Тогда количество сделок было бы больше и результаты тестирования изменились бы. Этот вариант торговой системы рекомендуем протестировать в качестве упражнения.

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

- \* параметры индикаторов, рекомендуемые классической литературой по техническому анализу, не являются оптимальными для часовых свечей на валютных рынках. Скорее всего, это вызвано большой волатильностью внутридневных рынков по сравнению с дневными или недельными;
- \* несмотря на большую волатильность внутридневного рынка FOREX, учет тренда является необходимой частью торговых систем, предназначенных для работы с часовыми свечками;
- \* даже учет тренда не позволяет однозначно определить параметры осцилляторов, которые были бы оптимальными в течение длительного времени для разных валют. Поэтому любая торговая система, основанная на осцилляторах, будет иметь некоторый процент убыточных сделок (как, впрочем, и основанная на любых индикаторах).



## Глава 7. Дивергенция в качестве основы торговой системы.

Существует два основных способа использования осцилляторов:

- \* использование состояний перекупленности и перепроданности;
- \* использование дивергенции осциллятора и цены валюты.

Пример торговой системы с использованием состояний перекупленности и перепроданности нами уже был рассмотрен. Теперь рассмотрим возможности использования дивергенций для создания торговой системы. К сожалению, пакет MetaStock плохо приспособлен к изучению и тестированию торговых систем, основанных на дивергенции, и поэтому при создании таких систем большую часть работы приходится проделывать вручную. Приведенные ниже результаты исследований могут быть использованы Вами при создании собственных торговых систем.

Нами были рассмотрены простые торговые системы на основе сигналов дивергенции с такими осцилляторами как: RSI, STOCH и Williams %R. На основе полученных данных сделаны выводы о возможности использования дивергенции при торговле валютой, о вероятности предсказания смены рыночных трендов и величины самих трендов, о возможной прибыльности от подобных финансовых операций.

Мы считаем, что на «бычьем» рынке дивергенцию мы наблюдаем в том случае, когда цена образует новый локальный максимум, который *выше* предыдущего, а осциллятор образует новый локальный максимум, который *ниже* предыдущего. На «медвежьем» рынке дивергенцию мы наблюдаем в том случае, когда цена образует новый локальный минимум, который *ниже* предыдущего, а осциллятор образует новый локальный минимум, который *выше* предыдущего. Это достаточно понятное

определение, но на практике часто возникают сложности. Часто на фоне большой значимой дивергенции наблюдаются меньшие по размеру и на первый взгляд незначимые формации, которые в дальнейшем могут оказать влияние на рыночные тенденции. Усугубляет ситуацию то, что довольно редки ситуации, в которых пики цены и осциллятора совпадают по времени. Чаще всего они немного разнесены по времени. И это затрудняет использование стандартного программного обеспечения для исследования торговых систем, основанных на дивергенции.

Для тестирования были использованы часовые данные по основным валютам (евро, фунт, франк, йена) с октября 1998 года по октябрь 1999 года. Так как евро появилось только с 1 января 1999 года, то для котировок в 1998 году использовались котировки ЭКЮ.

Исследование дивергенций проводилось для трех осцилляторов: RSI, Stochastic и Williams %R,

### **7.1. Дивергенция RSI**

При исследовании дивергенции параметр для RSI (число свечек для вычисления индикатора) был выбран равным 12. Это значение близко к стандартному значению параметра. Кроме того, 12 часов - это половина суток. Так как сигналы дивергенции являются сигналами разворота тренда, то имеет смысл брать в расчет только те случаи дивергенции, при которых осциллятор, в нашем случае RSI, находится в области перекупленности или перепроданности. С учетом этого условия дивергенция рассматривалась только при RSI, лежащем в области от 0 до 40 и от 60 до 100. Каждая дивергенция характеризуется рядом параметров:

- \* время, характеризующее удаленность пиков друг от друга;
- \* разница в цене валюты;
- \* разница в значениях RSI;

\* параметр «тренд», характеризующий значимость данной дивергенции. Он рассчитывается как разница в цене валюты на момент второго экстремума и цене а конце движения, предсказанного дивергенцией.

Если расчет времени, разницы значений цены и RSI не вызывал затруднений, то определение величины тренда является достаточно трудным делом. Довольно редкими были ситуации, когда новое движение представлялось гладкой, ровной линией. Практически всегда на ней присутствовали откаты, и было весьма затруднительно определить, что считать концом движения. Для упрощения данной ситуации было решено определять тренд по движению RSI. Довольно часто после формирования сигналов дивергенции RSI уходит в область перекупленности из области перепроданности и наоборот. Время, которое он движется из одной области в другую, мы считаем временем существования нового предсказанного движения. В тех ситуациях, когда, начав такое движение, он возвращается назад, мы будем считать величину тренда до момента возврата RSI назад. Так же необходимо заметить, что все вычисления на графике цен проводились с ценой закрытия,

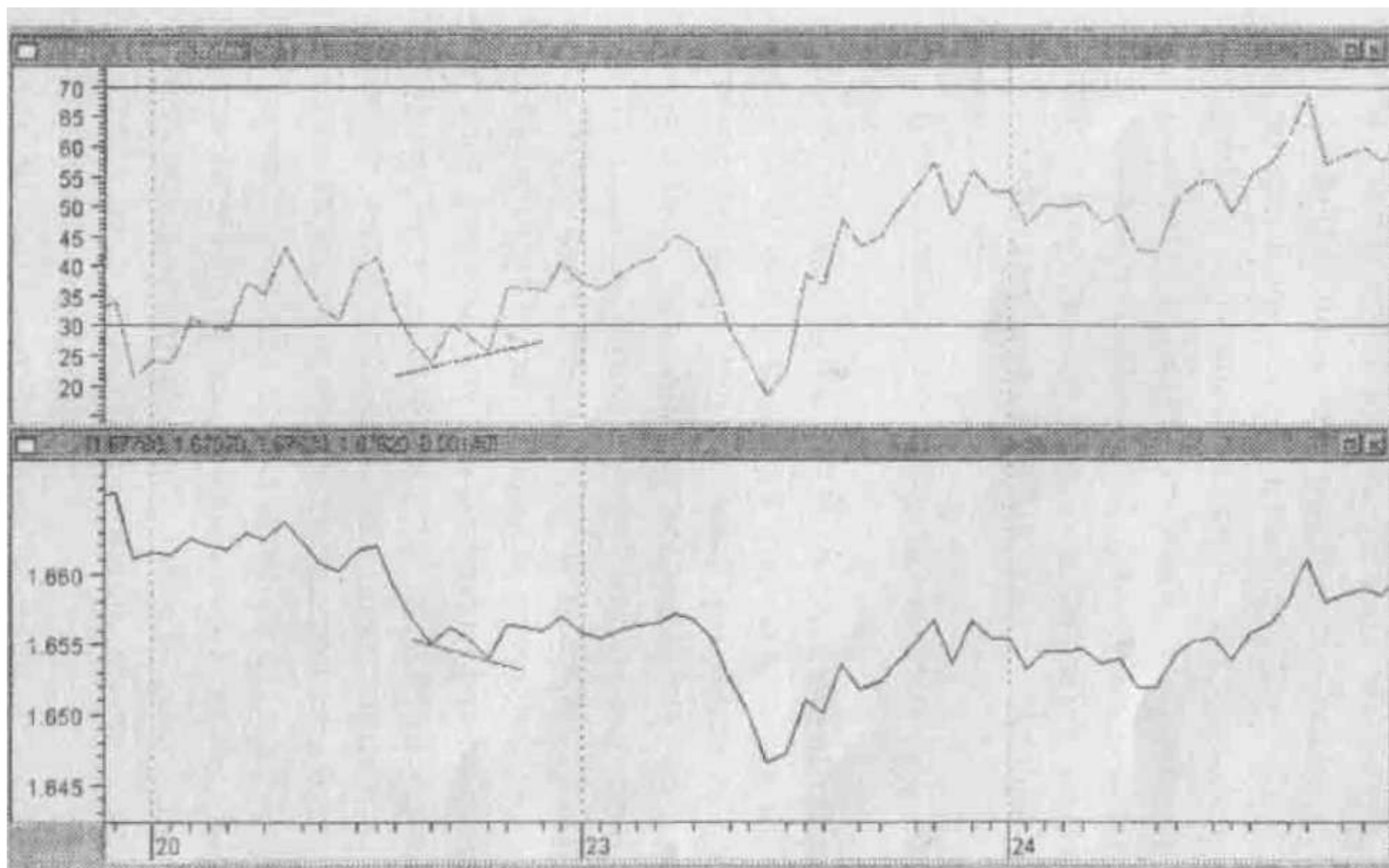
В силу всего вышесказанного правила торговли будут иметь следующий вид:

**Открытие длинной позиции** - вторая впадина RSI находится выше первой и обе они находятся ниже 40 в то время как вторая впадина ценового графика не превышает первой.

**Открытие короткой позиции** - второй пик RSI находится ниже первого и оба они лежат выше 60 в то время как второй пик ценового движения не ниже первого.

**Закрытие позиций** - RSI пересек линию 40 для короткой позиции (60 для длинной), либо, не дойдя до нее, резко развернулся назад, либо цена совершила откат на 30 и более пунктов.

Для лучшего понимания материала, ниже приведен при-



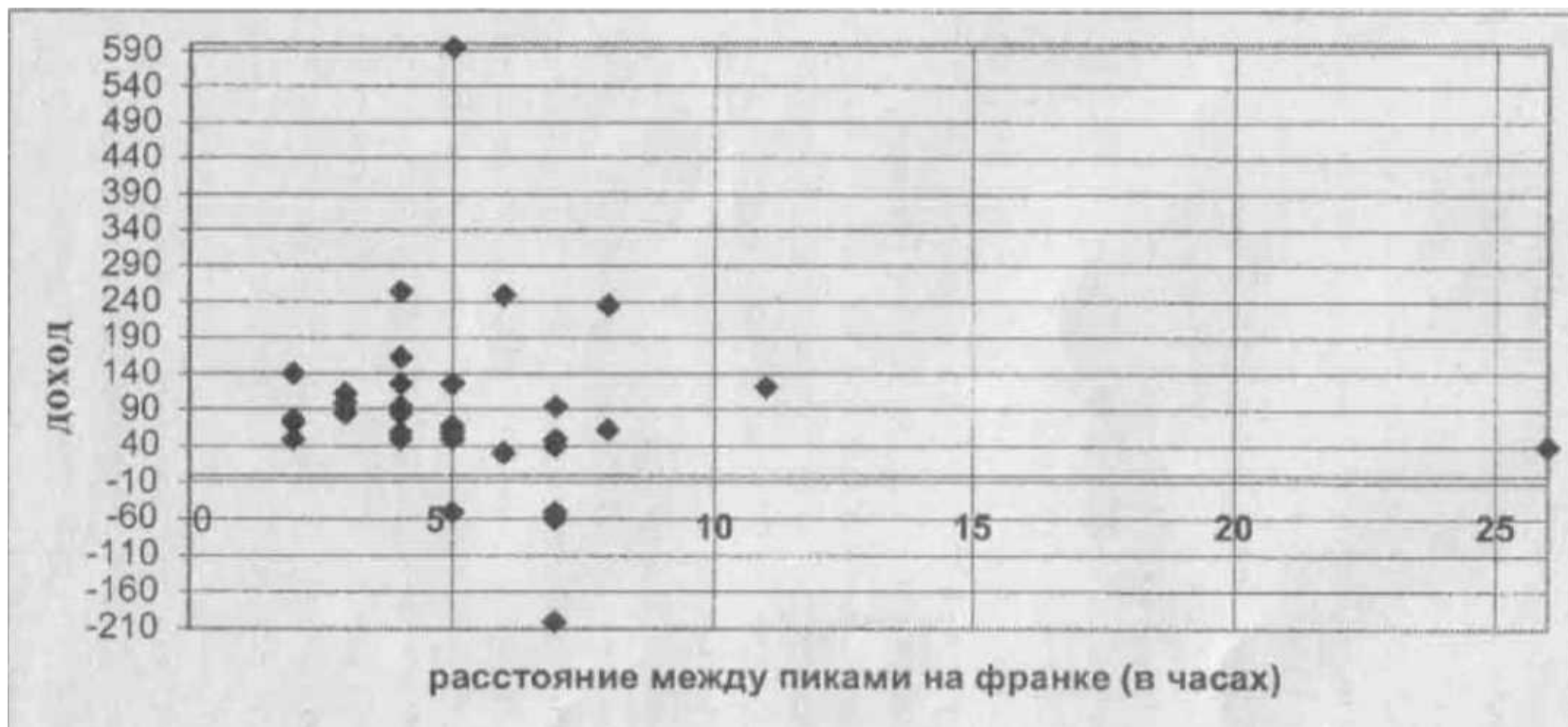
*Рисунок 7.1. Дивергенция цены и индекса относительной силы*

мер дивергенции на фунте (рис.7.1.). Хорошо заметны расхождения во впадинах цены и индикатора. Так же видно, что после разворота вверх и непродолжительного движения тренд резко меняет направление и делает скачок вниз. Данная дивергенция скорее будет убыточной, вследствие того, что RSI не смог пересечь уровень 60 пунктов (чтобы мы успешно зафиксировали прибыль), хотя есть возможность получить небольшую прибыль, зафиксировав ее после резкого разворота RSI. Ни рисунке так же хорошо видно совпадение пиков на графике цены и осциллятора.

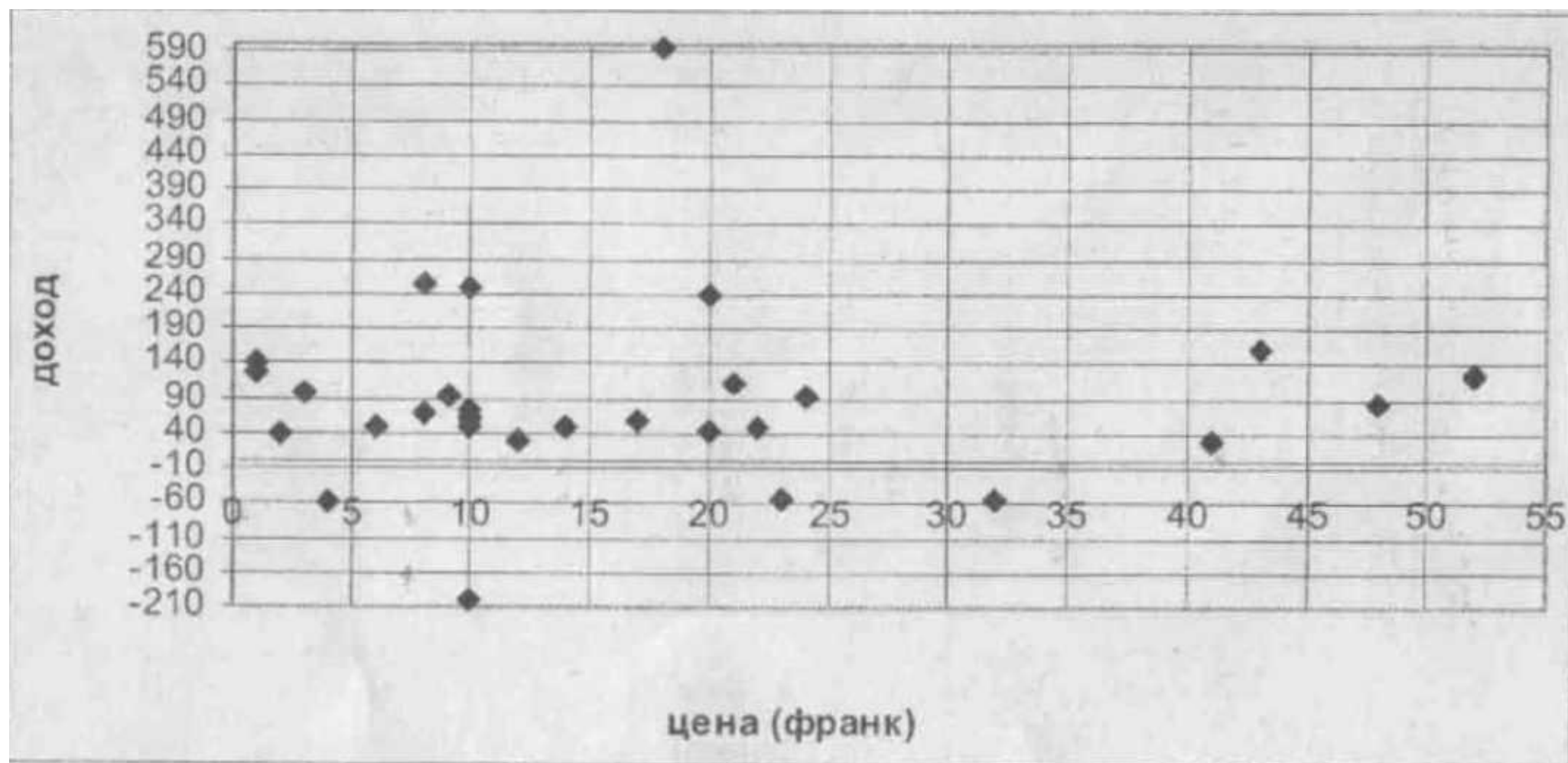
Проведенное тестирование для RSI дало следующее количество сделок: франк – 33, евро – 29, йена – 28, фунт – 38. Как мы можем видеть, количество сделок довольно мало, и составляет примерно 3 сигнала в месяц. На основе полученных результатов построены графики, часть из которых показана на рис, 7.2 – 7.4. Аналогичные графики были построены и для других валют. Так как конечной целью любой системы является получение прибыли, то все графики показывают зависимость прибыли от других величин (то есть по оси Y отложена прибыль в пунктах. Величина тренда выражена в пунктах, time - это время (в часах) между пиками дивергенции, price - разница котировок на пиках дивергенции, RSI - разница в значениях RSI на пиках дивергенции. Возможное несовпадение количества точек на разных графиках одной валюты говорит о совпадении значений параметров для разных сделок, то есть точки наложились друг на друга.

По графикам можно определить наиболее типичные параметры дивергенции. Так по всем четырем валютам можно сказать, что типичное расстояние между пиками не превышает 15 часов, даже на фунте количество пиков с расстоянием большим 15 часов составляет менее 15% от общего числа пиков. Весьма характерным является то, что лишь малая часть сигналов дивергенции являются ложными.

Необходимо также заметить, что в реальных условиях

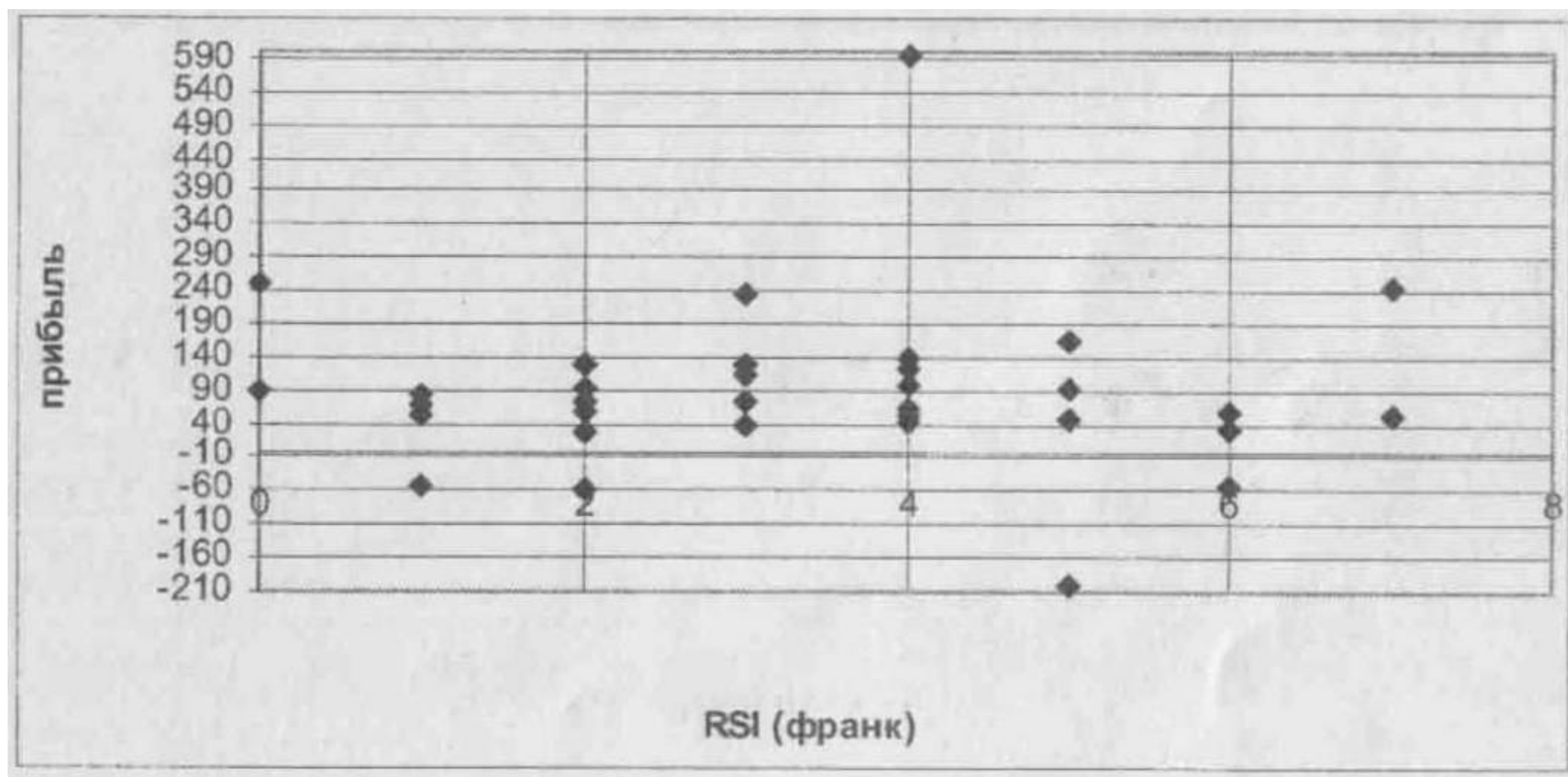


*Рис. 7.2. Зависимость прибыли от расстояния между пиками на франке.*



***Рис. 7.3. Зависимость прибыли от разницы цены пиков на франке.***





*Рис. 7.4. Зависимость прибыли от разницы RSI пиков на франке.*

практическая ценность дивергенции уменьшается из-за определенных условий. Любая дивергенция является комбинацией двух пиков/впадин, благодаря чему цена актива после формирования второго экстремума просто обязана совершить откат назад. Другим фактором, влияющим на производительность дивергенции, является невозможность открыть позицию сразу после формирования второго экстремума. При тестировании на исторических данных мы видим этот экстремум и открываем позицию на втором пике/впадине. В реальной игре для того чтобы увидеть дивергенцию необходимо дождаться отката цены после формирования второго пика, что уменьшает нашу прибыль. С учетом всего сказанного дивергенции с прибылью меньшей, скажем, 30 пунктов необходимо отбросить как ложные, не дающие прибыль или даже убыточные сигналы. После такого отбора количество «плохих» дивергенций увеличивается: JPY-4(0), CHF-12(12), EUR-14(7), GBP-11(5) в % от общего числа дивергенций. В скобках указан процент убыточных сделок.

Суммарная прибыль от работы системы на всех рынках - 12111 пунктов или в среднем по 3000 пунктов прибыли на каждый рынок. Среднее количество сделок на рынок равняется 32. Средняя прибыль на сделку для каждого рынка: GBP- 106 пунктов, JPY- 95 пунктов, EUR - 86 пунктов, CHF - 90 пунктов. Для того, чтобы получить реальные цифры, необходимо вычесть из каждого значения комиссионные, снимаемые при открытии позиции, и учесть спрэд. Это примерно 10 пунктов. Выставив стоп-лосс на уровне 40-50 пунктов, можно улучшить приведенные показатели. Так на франке имеется четыре ложных сигнала с суммарным убытком более 360 пунктов, который можно уменьшить до 160 пунктов.

## 7.2. Дивергенция стохастики

При исследовании дивергенции цены со стохастическим осциллятором использовались стандартные параметры 5 и 3 с сигнальными линиями на уровне 30% и 70%. Рассматривалась главная (быстрая) %K линия.

Были использованы те же правила, как и для индекса силы со смещением уровней сигнальных линий до 30% и 70%. Основная проблема при тестировании связана с тем, что экстремумы стохастики не всегда совпадают с экстремумами цены по времени. Обычно второй экстремум стохастики запаздывал на 1-3 часа от экстремума цены. Для того чтобы не увеличивать количество параметров описывающих дивергенции, было решено в качестве параметра разноса экстремумов во времени использовать разнос цены. В таких случаях величина ценового движения рассчитывалась с момента формирования второго пика на графике стохастического осциллятора.

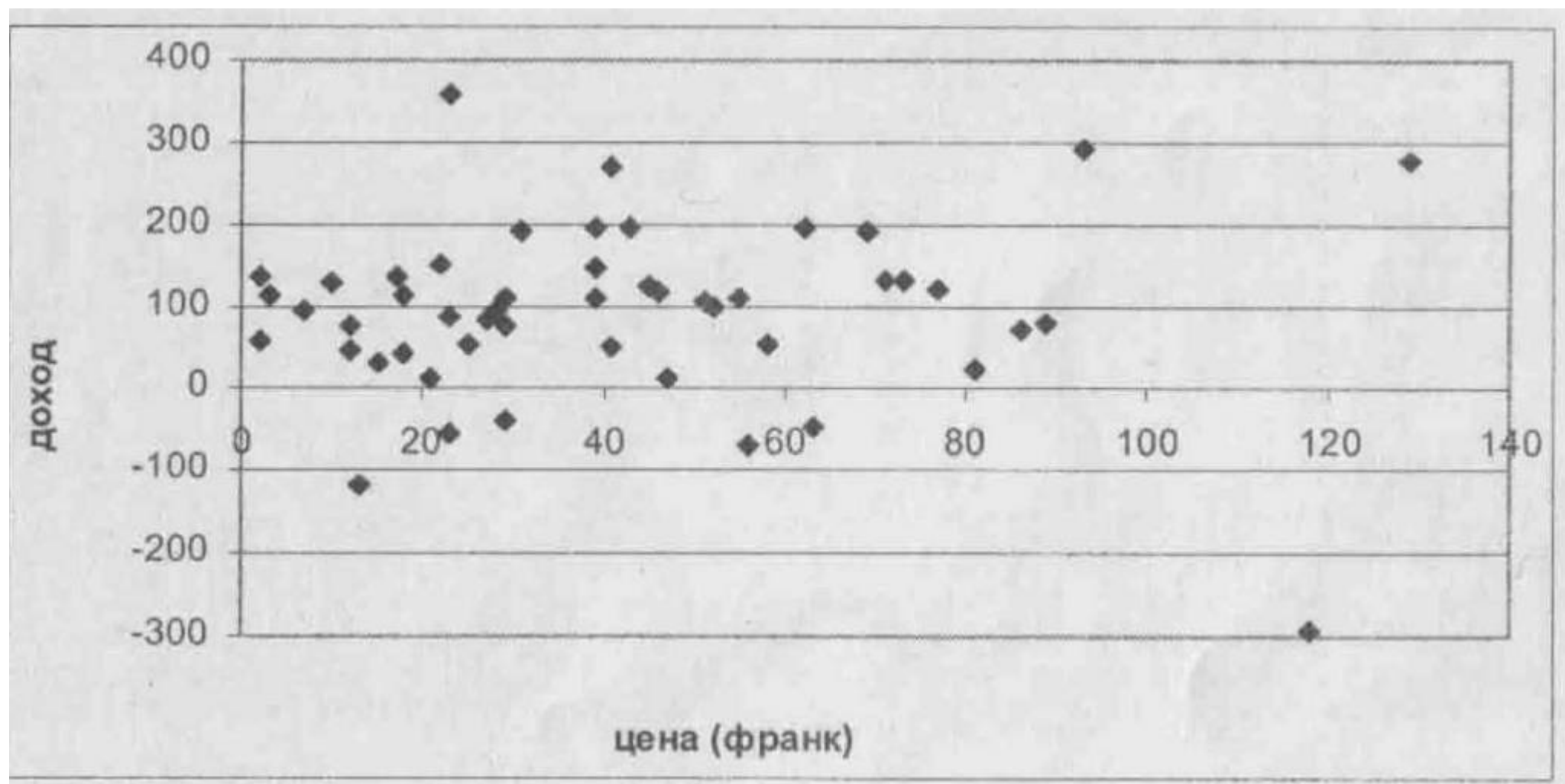
Нами были построены графики зависимости величины тренда от времени, цены и продолжительности тренда.

Относительно стохастики можно выдвинуть аналогичное RSI предположение, что типичная длина дивергенции не превышает 15 часов или даже: с высокой степенью точности (90%) расстояние между пиками не превышает половины суток (12 часов). Рассматривая графики зависимости дохода от продолжительности тренда (рис. 7.5 - 7.7) можно сказать, что типичная продолжительность тренда не превышает 36 часов, а те редкие отклонения в длительности обусловлены открытием позиции в пятницу и переносом ее до понедельника следующей недели.

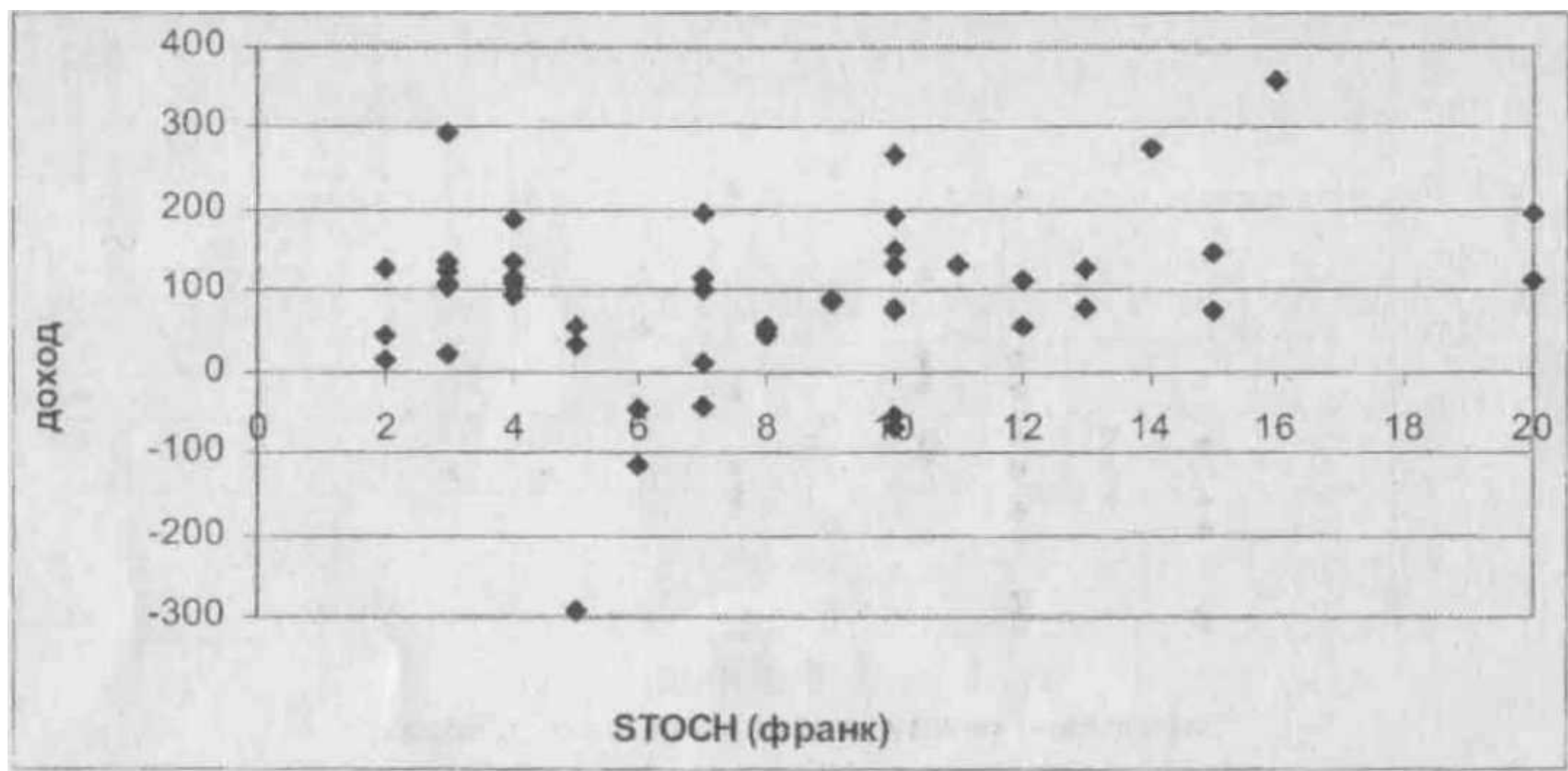
Посчитаем количество «плохих» сделок с использованием (без использования) 30 пипсового барьера: EUR - 25(15), CHF 16(12), JPY - 14(10), GBP - 9(3) в % от общего числа сделок. Прибыль от работы на всех четырех рынках составила 13636 пунктов. Количество сигналов дивергенции, усредненное по всем



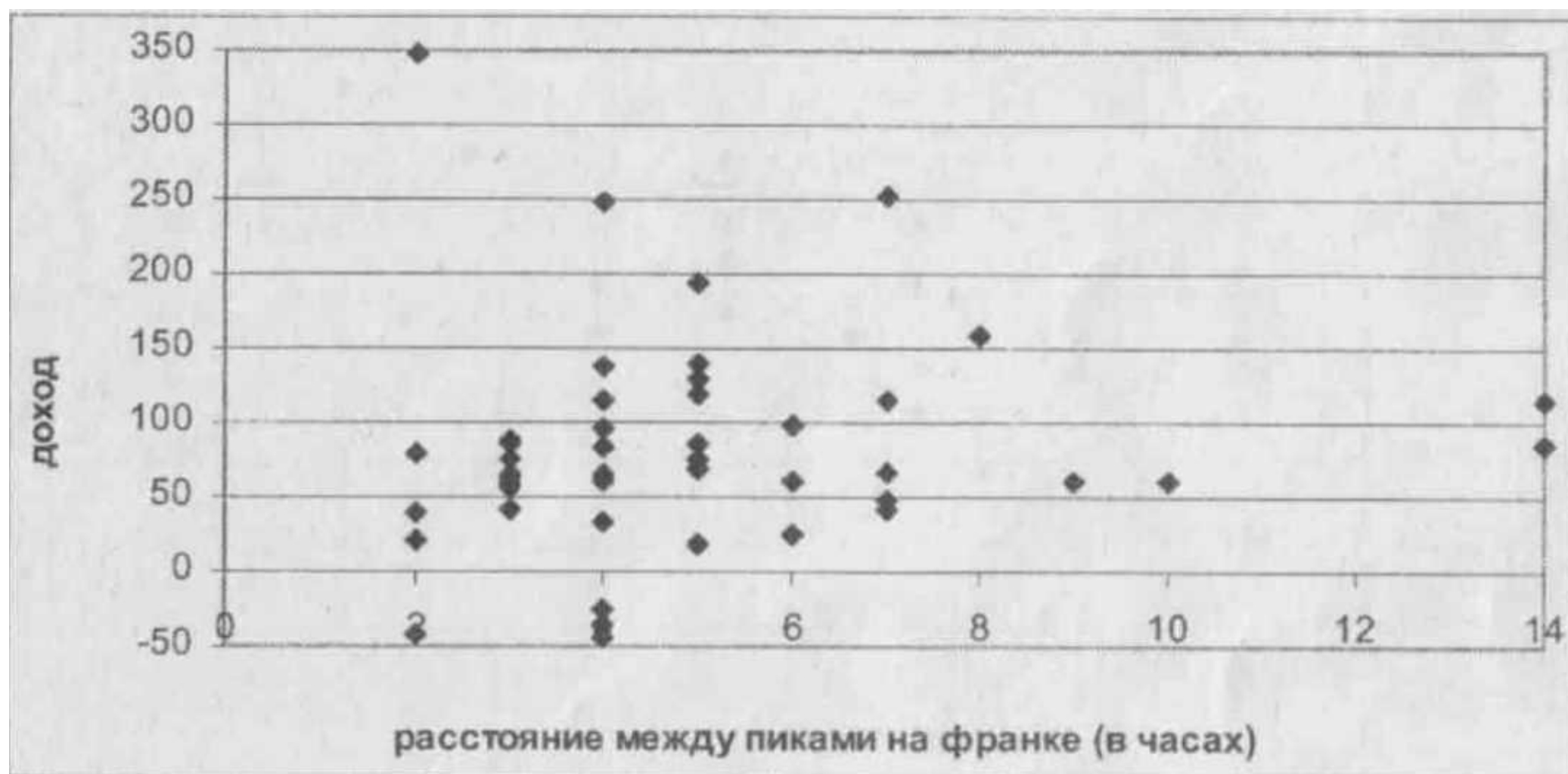
*Рис. 7.5. Зависимость прибыли от расстояния между пиками на франже.*



*Рис 7.6. Зависимость прибыли от разницы цены пиков на франке.*

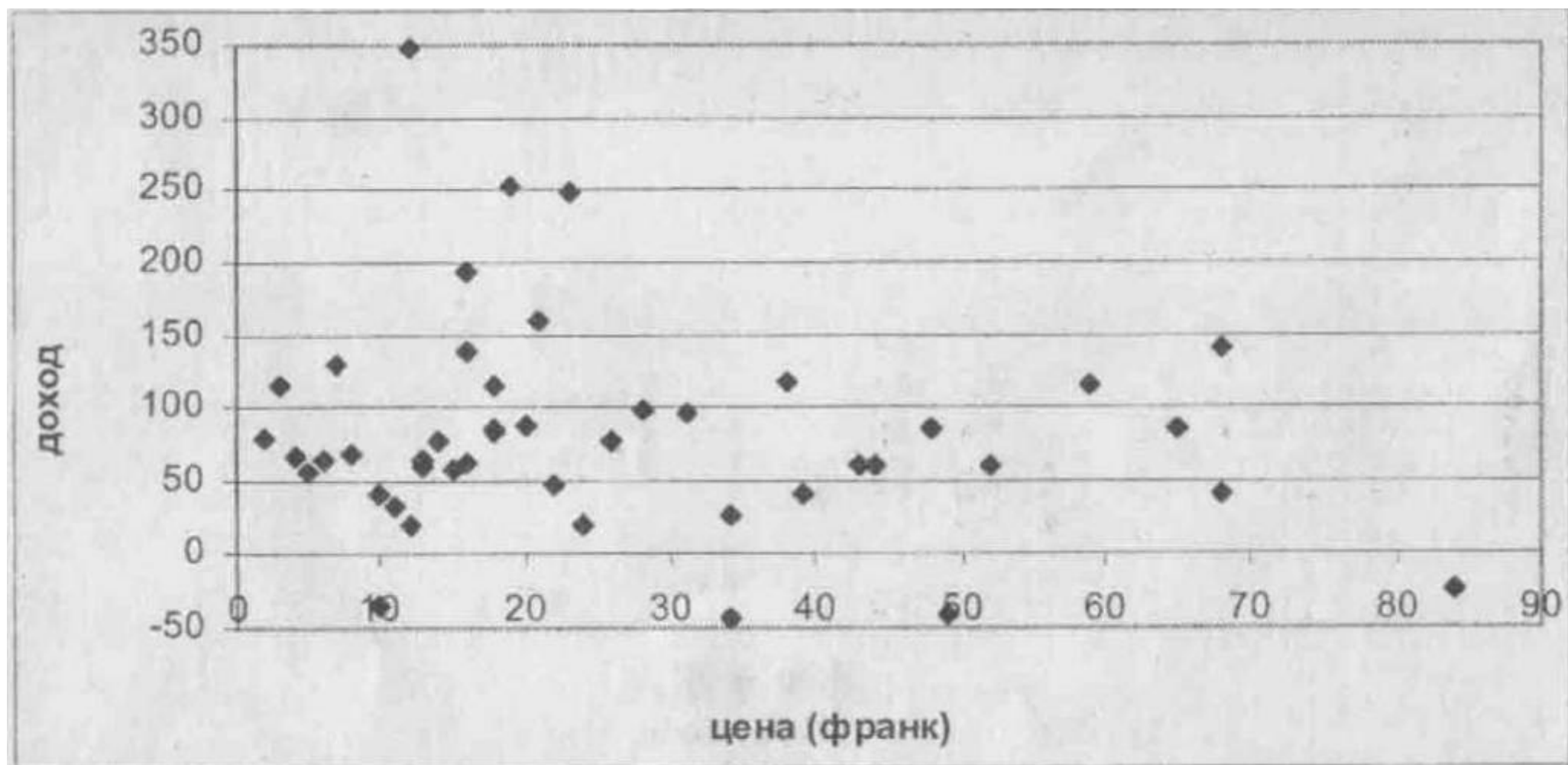


*Рис. 7.7. Зависимость прибыли от разницы стохастики пиков на франке.*

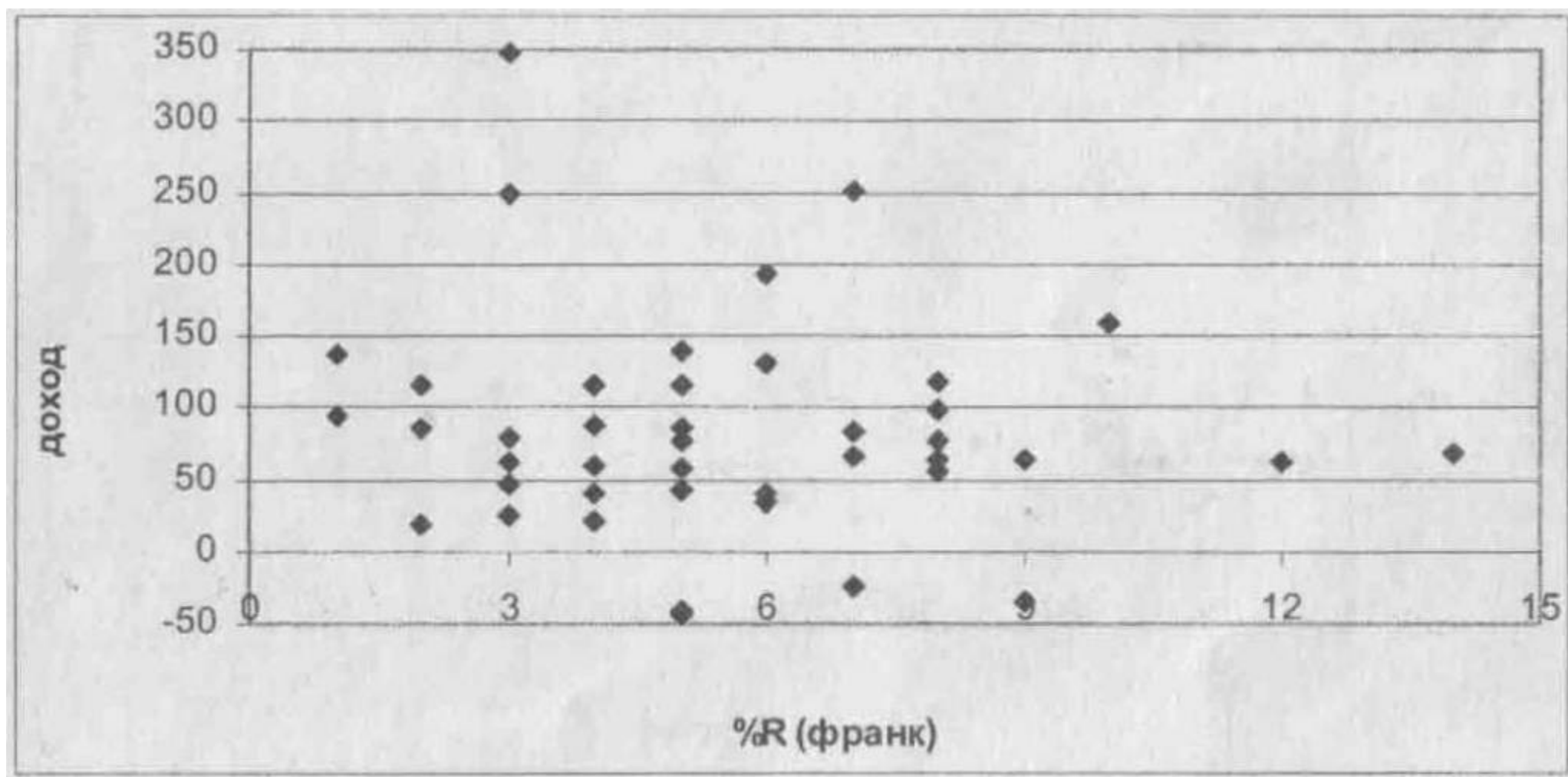


*Рис. 7.8. Зависимость прибыли от расстояния между пиками на франже.*





*Рис. 7.9. Зависимость прибыли от разницы цен на пиках для франка*



***Рис. 7.1.0. Зависимость прибыли от разницы %R на пиках для франка.***

го числа сделок. Число дивергенций за рассмотренный период на одной валюте в среднем равно 40 или приблизительно 3 в месяц. Суммируя общую прибыль от работы системы на всех четырех рынках, мы получим 9706 пунктов прибыли.

Из графиков следует, что характерное расстояние между пиками дивергенции не превышает 12 часов.

## **7.4. Выводы**

Несмотря на то, что в исследовании использовались «грубые» необработанные системы на основе дивергенции цены и индикатора были получены весьма впечатляющие выводы. Ниже приведена итоговая таблица, с суммарными данными по всем валютам и всем индикаторам.

Как видно из таблицы результаты исследования более чем обнадеживающие. Можно сказать, что при всех допущениях и ограничениях при работе на реальном рынке, возможно падение показателей в районе 10%, но даже после этого результаты исследования весьма заманчивы.

Во всех трех вариантах количество сигналов с положитель-

Франк    Евро    Йена    Фунт    Сумма

<b>RSI</b>					
<b>успешные сделки (%)</b>	<b>88</b>	<b>86</b>	<b>96</b>	<b>89</b>	
<b>«плохие» сделки (%)</b>	<b>12(12)</b>	<b>14(7)</b>	<b>4(0)</b>	<b>11(5)</b>	<b>-</b>
<b>суммарный доход (в пунктах)</b>	<b>2957</b>	<b>2488</b>	<b>2663</b>	<b>4011</b>	<b>12139</b>
<b>Stochastic</b>					
<b>успешные сделки (%)</b>	<b>84</b>	<b>75</b>	<b>86</b>	<b>91</b>	<b>-</b>
<b>«плохие» сделки (%)</b>	<b>16(12)</b>	<b>25(15)</b>	<b>14(10)</b>	<b>9(3)</b>	<b>-</b>
<b>суммарный доход (в пунктах)</b>	<b>4688</b>	<b>2778</b>	<b>2830</b>	<b>3340</b>	<b>13636</b>
<b>Williams %R</b>					
<b>успешные сделки (%)</b>	<b>84</b>	<b>70</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>-</b>
<b>«плохие» сделки (%)</b>	<b>16(9)</b>	<b>30(19)</b>	<b>22(19)</b>	<b>22(15)</b>	<b>-</b>
<b>суммарный доход (в пунктах)</b>	<b>3729</b>	<b>1636</b>	<b>2056</b>	<b>2285</b>	<b>9706</b>

качестве основного источника сигналов открытия позиции.

Сравнивая между собой осцилляторы можно сказать, что при сравнительно одинаковом количестве сделок наибольшую доходность показал стохастический осциллятор; наименьшую осциллятор Уильямса. При тестировании рынков был замечен рост «подвижности» индикаторов от наименее «подвижного» RSI к наиболее «подвижному» Williams %R. Так же эта «изменчивость» может быть замечена при рассмотрении графикой дивергенции, где можно проследить реакцию всех трех осцилляторов на сравнительно одинаковые по величине колебания цены.

Также получено два практически значимых вывода о том, что расстояние между экстремумами формирующими дивергенцию в большинстве (90%) случаев не превышает 12 часов - любая дивергенция формируется за половину суток. Дивергенция, которая формируется за более длительный срок, скорее всего, должна рассматриваться не на часовых, а на дневных свечках.

7. **Мэрфи Дж.** Технический анализ фьючерсных рынков: теория и практика. - М.: Сокол, 1996
8. **Нисон С.** Японские свечи: графический анализ финансовых рынков. Современное руководство по древней инвестиционной методике Востока, - М., Диаграмма, 1998
9. **Пискулов Д. Ю.** Теория и практика валютного дилинга. - М.;Инфра-М, 1996
10. **Платонова И. Н.** (ред.) Валютный рынок и валютное регулирование, - Москва: БЕК, 1996
11. **Рэдхэд К., Хьюс С.** Управление финансовыми рисками. - М.: Инфра-М, 1996
12. **Сорос Дж.** Алхимия финансов. – М.: Инфра-М, 1996
13. **Уидроу Б., Стириз С.** Адаптивная обработка сигналов. - М., Радио и связь, 1988
14. **Федер Е.** Фракталы. – М., Мир, 1991
15. **Хэррис Дж. М.** Международные финансы.- М.: «Фи:шнъ» 1996.
16. **Шмелев В.В.** Коллективные валюты - от счетных единиц к международным деньгам.— М., Финансы и статистика, 1990
17. **Элдер А.** Основы биржевой игры. М.: Светочъ, 1996
18. **Элдер А.** Практическое пособие дилеру биржевых и

currency markets - Futures, V, 28, No 4, 1996, 305-324

- 25. Holden K., Peel D.A., Thompson J.L.** Economic forecasting: an Introduction, -Cambridge Univ. Press, 1990
- 26. Likhovidov V.** Variational approach to unsupervised learning algorithms of neural networks. - Neural Networks, vol. 10, no 2, p.p. 273-289, 1997
- 27. Luca C.** Trading in the Global Currency Markets. - Prentice Hall, Engl. Cliffs, New Jersey, 1994
- 28. Makridakis S., Wheelwright S.C.** Forecasting methods for management. - J. Wiley & Sons, New York e.a., 1989
- 29. Mills T.C.** Non-linear forecasting of financial time series: an overview and some new models - Journal of Forecasting, v. 15, 1996, 127-135
- 30. Morris G.L.** Candlestick charting explained. Timeless techniques for trading stocks and futures. - IRWIN Professional Publishing, Chicago e.a., 1995
- 31. Plummer T.** The psychology of technical analysis. - IRWIN Professional Publishing. Chicago e.a., 1995
- 32. Pring M.J.** Technical analysis explained. The successful investor's guide to spotting investment trends and turning points. - Mc Graw-Hill, New York e.a., 1981



