

## Описание программного комплекса Online Trader.

Посредством программного комплекса *Online Trader* реализуется обеспечение работы стохастических систем управления.

Создание программного обеспечения стохастических систем управления, включающего удобный для работы трейдера интерфейс, вызвано тем, что широко используемые в практической деятельности программы технического анализа плохо приспособлены для обслуживания торговых систем, совершающих непарные сделки. В этой связи возникает естественное стремление путем создания новых программных продуктов, учитывающих специфику стохастических систем управления, построить удобный для практической деятельности торговый интерфейс. Поставленная задача была решена путем создания программного продукта, получившего название Online Trader.

Ниже дано описание программных компонентов, образующих систему Online Trader.

1. *Динамически связываемая библиотека SCS.DLL (Stochastic Control System)* экспортирует ряд функций, необходимых для получения данных о текущих ценах из внешних источников и передачи результатов расчетов, основанных на этих данных. В качестве результата расчетов выступает количество бумаг, которое при данном уровне цен должно содержаться в управляемом портфеле. Кроме осуществления указанных расчетов на библиотеку SCS.DLL ложится задача обеспечения пользовательского интерфейса для организации удобной работы трейдера и реализация ряда сервисных функций. Внешний вид пользовательского интерфейса Online Trader приведен на рис. 1-4. Функционально пользовательский интерфейс системы организован на основе четырех разделов (страниц): «Главная», «Графики», «Статистика», «Денежные потоки» и «Итоги».

	Дата	Время	Цена	Объем	Портфель	Прибыль	Комиссия	Чистая прибыль	Прибыль по г	Доход
248	25.09.06	11:30	3001,3000	27	↑ 620	259716,14	12941,57	246774,57	-244049,04	-41,
249	26.09.06	11:00	3051,0100	6	↑ 626	290536,34	12954,39	277581,95	-213241,66	-36,
250	26.09.06	12:15	3112,0100	2	↑ 628	328722,34	12958,74	315763,60	-175060,01	-29,
251	26.09.06	17:45	3040,1000	32	↑ 660	283562,86	13026,84	270536,02	-220287,59	-37,
252	27.09.06	10:45	3142,0400	-9	↓ 651	350843,26	13046,64	337796,62	-153026,99	-25,
253	27.09.06	16:30	3206,9900	-3	↓ 648	393125,71	13053,37	380072,34	-110751,27	-18,
254	27.09.06	17:15	3157,6500	26	↑ 674	361153,39	13110,84	348042,55	-142781,06	-23,
255	28.09.06	10:45	3268,0000	-17	↓ 657	435529,29	13149,73	422379,56	-68444,05	-11,
256	29.09.06	12:15	3332,4900	-7	↓ 650	477899,22	13166,06	464733,16	-26090,45	-4,2
257	29.09.06	12:30	3385,0000	-5	↓ 645	512030,72	13177,91	498852,81	8029,20	1,32
258	02.10.06	10:45	3466,0000	-14	↓ 631	564275,72	13211,87	551063,85	60240,24	9,56
259	02.10.06	16:00	3413,8800	25	↑ 656	531388,00	13271,62	518116,38	27292,77	4,32
260	03.10.06	10:45	3349,0500	30	↑ 686	488859,52	13341,95	475517,57	-15306,04	-2,4
261	03.10.06	18:15	3295,0100	27	↑ 713	451788,08	13404,22	438383,86	-52439,75	-8,2
262	05.10.06	11:15	3360,0000	-9	↓ 704	498125,95	13425,39	484700,56	-6123,05	-0,9
263	05.10.06	12:15	3415,0000	-8	↓ 696	536845,95	13444,51	523401,44	32577,83	5,01
264	05.10.06	18:00	3467,9200	-8	↓ 688	573678,27	13463,93	560214,34	69390,73	10,6
265	06.10.06	13:30	3414,0000	28	↑ 716	536581,31	13530,85	523050,46	32226,85	4,92
266	09.10.06	12:15	3469,9800	-10	↓ 706	576662,99	13555,14	563107,85	72284,24	10,6

Рис. 1 Основное окно системы Online Trader.

На рис. 1 изображено основное окно системы Online Trader, которое содержит таблицу, представляющую результаты работы системы управления портфелем. В момент принятия системой решения об изменении величины позиции в данную таблицу добавляется строка, содержащая следующую информацию (указанный ниже порядок параметров в точности соответствует порядку столбцов в основной таблице системы):

- Номер, дату и время очередной сделки.
- Последнюю цену совершенной в торговой системе биржи сделки, которая передается из внешнего источника.
- Количество покупаемых или продаваемых ценных бумаг на соответствующий момент времени.
- Величину портфеля по текущей позиции.
- Общий доход, величину комиссионных издержек и чистой прибыли.
- Сумма затраченных и свободных денежных средств.
- Границы ценового коридора, рассчитанные на момент открытия текущей позиции.
- Оценка текущего значения волатильности цены торгуемого актива.

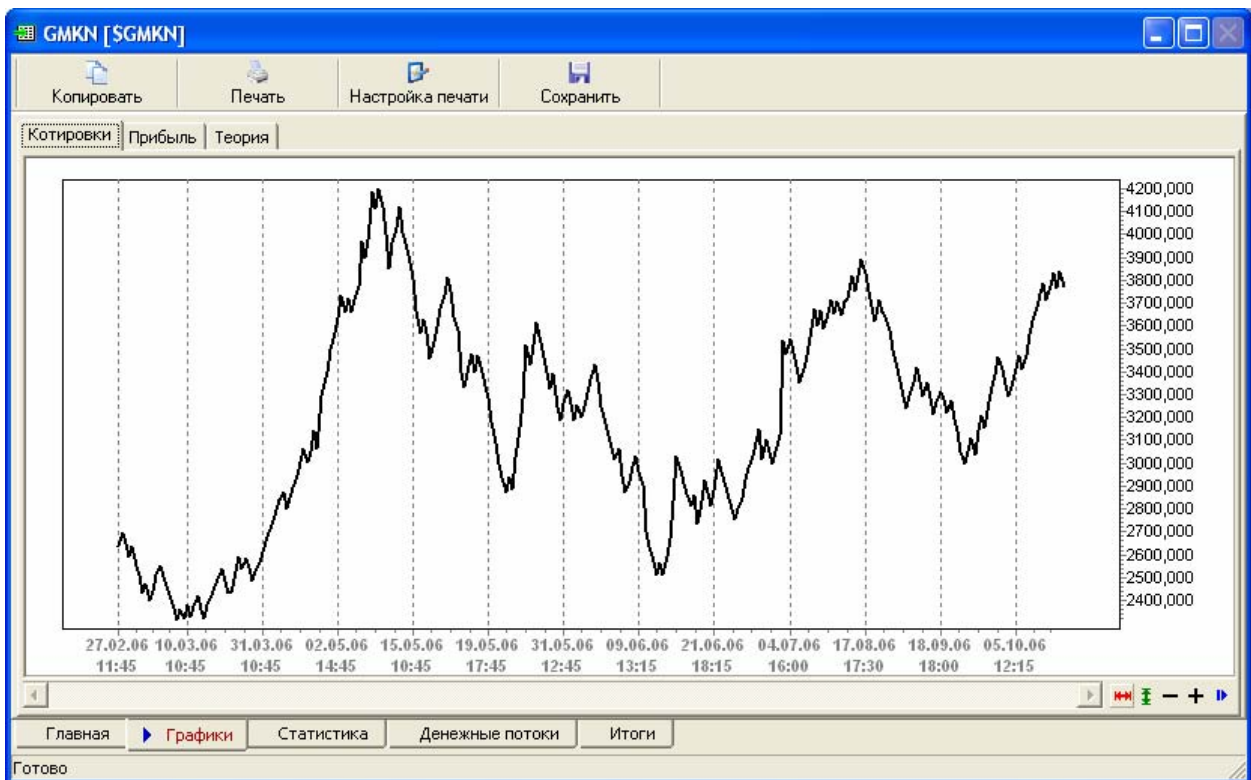


Рис. 2 Представление графиков в системе Online Trader.

На рис. 2 изображено окно «Графики» системы Online Trader, в котором осуществляется графическое представление важной информации из основной таблицы системы управления. В данном разделе строятся следующие графики: 1. график цен, по которым система рекомендовала совершить ту или иную сделку; 2. график общей и чистой (т.е. за вычетом комиссионных издержек) прибыли (рис. 3 (а)); 3. график изменения реальной прибыли и оценок теоретической прибыли – верхней и нижней соответственно (рис. 3(б)).

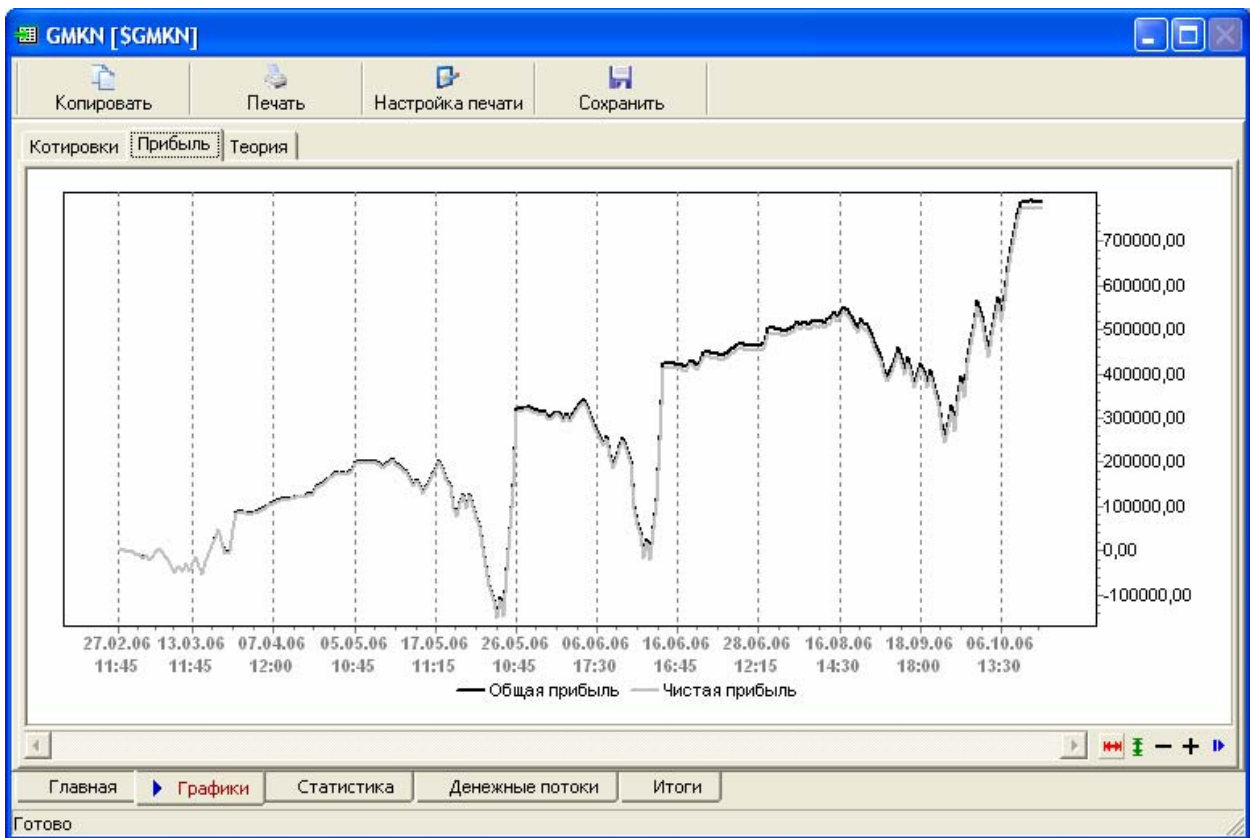


Рис. 3 (а) График изменения общей и чистой прибыли.



Рис.3(б) График реальной прибыли и оценок (верхней и нижней) теоретической прибыли.

На рис. 4 представлен раздел системы Online Trader, который осуществляет отображение статистических результатов работы системы управления портфелем.

Показатель	Значение
Период	26.02.06 - 24.10.06 (241 дн.)
Общая прибыль	790 703,99 (54,94%)
Чистая прибыль	775 163,24 (53,71%)
Комиссионные	15 540,75
Количество сделок	277
Максимальная величина инвестиций	2 500 000,00
Средняя цена входа	3779,7626
Последняя цена	3804,3800
Целевая цена	4494,4737
Ценовой коридор	2516,127 - 5051,873
Величина текущей позиции	46

Рис. 4 Представление статистических результатов работы системы Online Trader.

В таблице 1. приведены показатели, рассчитываемые в процессе управления портфелем в рамках системы *Online Trader* и их описание.

Таблица 1.

**Статистические показатели системы управления**

<i>Название показателя</i>	<i>Описание</i>
<i>Общие параметры</i>	
Период	Начальная и конечная дата работы системы управления с указанием числа календарных дней работы системы
Общая прибыль	Прибыль, полученная системой управления в течение периода управления. Указывается как в абсолютном выражении, так и в виде процентов годовых.
Чистая прибыль	Общая прибыль за вычетом комиссионных издержек. Также рассчитывается в абсолютном и относительном (в виде процентов годовых) выражении.
Комиссионные	Величина комиссионных издержек, затраченных системой в течение периода управления. Определяется на основе заданных параметров и характеристик совершаемых операций.
Количество сделок	Общее количество совершенных в течение периода управления сделок.
Максимальная величина инвестиций	Максимальная сумма средств, которая находилась в управлении. Определяется на основе заданных параметров, а также интенсивности приобретения ценных бумаг системой управления.
<i>Показатели текущей позиции</i>	
Средняя цена входа	Взвешенная по объемам совершаемых сделок цена приобретения того количества ценных бумаг, которое находится на текущий момент в портфеле.
Последняя цена	Последняя цена, полученная из торговой системы биржи.

<i>Название показателя</i>	<i>Описание</i>
Ценовой коридор	Коридор образован соответственно нижней и верхней границами чувствительности цены. Система управления совершает какие-либо операции по приобретению или продаже ценных бумаг только в том случае, если последняя цена находится внутри указанного ценового коридора. Исключением является случай достижения требуемой доходности при выходе цены за пределы ценового коридора (за его верхнюю границу) – текущая позиция будет закрыта.
Величина текущей позиции	Количество бумаг в портфеле на текущий момент времени. Измеряется в штуках.
Прибыль/убыток по текущей позиции	Прибыль или убыток, полученный системой управления с момента открытия текущей позиции. Измеряется как в абсолютном, так и в относительном выражении.
Чистая прибыль/убыток по текущей позиции	Прибыль или убыток по текущей позиции за вычетом комиссионных издержек, понесенных с момента открытия текущей позиции.
<i>Показатели изменения прибыли системы</i>	
Максимальная просадка счета	Максимальная просадка счета ( <i>draw-down</i> ), за весь период управления. Рассчитывается как максимальное отклонение (в отрицательную сторону) от наибольшей достигнутой за весь период управления прибыли.
Максимальная величина прибыли	Максимальная величина прибыли, полученная системой за весь период управления портфелем.
Минимальная величина прибыли	Минимальная величина прибыли, полученная системой за весь период управления портфелем.

<i>Название показателя</i>	<i>Описание</i>
<i>Системные параметры</i>	
Период инвестирования	Задаваемый в качестве параметра системы период инвестирования, выраженный в годах и днях.
Функция управления	Значение функции управления, рассчитанное на основе математической модели системы управления.
Торговых дней	Количество торговых дней, в течение которых работала система управления
Эффективных дней	Количество торговых дней, в течение которых система управления могла принимать решения об изменении размера портфеля. Указанные решения не могут приниматься в двух случаях: если цена выходит за границы чувствительности (ценового коридора) или когда заданы внешние ограничения на совершение операций в определенные периоды.
Действие ограничений	Количество дней, в течение которых действовали заданные пользователем ограничения на действия системы управления.
Выход за границы чувствительности	Количество дней, в течение которых цена акции находилась за пределами границ чувствительности.

На рис. 5 представлен раздел системы Online Trader, в котором осуществляется отображение динамики вывода полученной в результате управления системой прибыли.



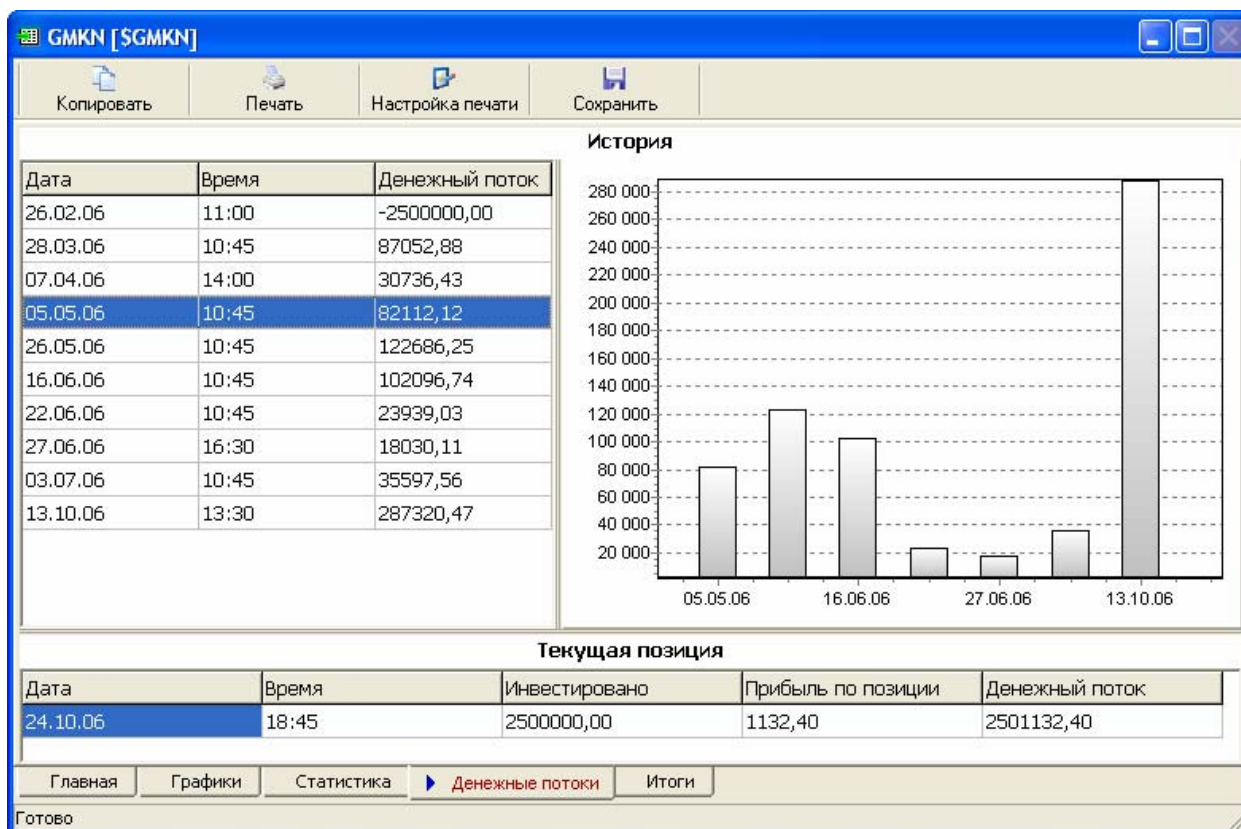


Рис. 5 Представление динамики денежного потока в системе Online Trader.

Соответствующая информация представлена как в табличном, так и в графическом виде. Отрицательные элементы столбца «Денежный поток» таблицы, находящейся в верхней части окна, соответствуют вводу денежных средств в систему управления, а положительные, соответственно – выводу прибыли. Объемы выводимой прибыли показаны на столбиковой диаграмме в правой части окна. В нижней таблице указаны текущие значения общего объема инвестированных в систему управления средств, а также чистая прибыль. В графе «Денежный поток» указана текущая стоимость портфеля (сумма рыночной стоимости имеющихся ценных бумаг и объема наличных денег).

В разделе «Итоги» системы *Online Trader* указываются значения, аналогичные значениям из таблицы «Главная», полученные на конец каждого календарного месяца.

2. *Online Trader Price Chart* – графический компонент, входящий в состав Online Trader, позволяющий представлять ценовые данные в графическом виде. Для реализации описанных систем управления портфелем ценных бумаг используются свечные диаграммы. Для организации удобной работы трейдера выходные данные относительно количества бумаг, которые должны содержаться в портфеле, отображаются непосредственно на ценовом графике, как и при использовании торговых стратегий в стандартных пакетах технического анализа (рис. 6).

3.

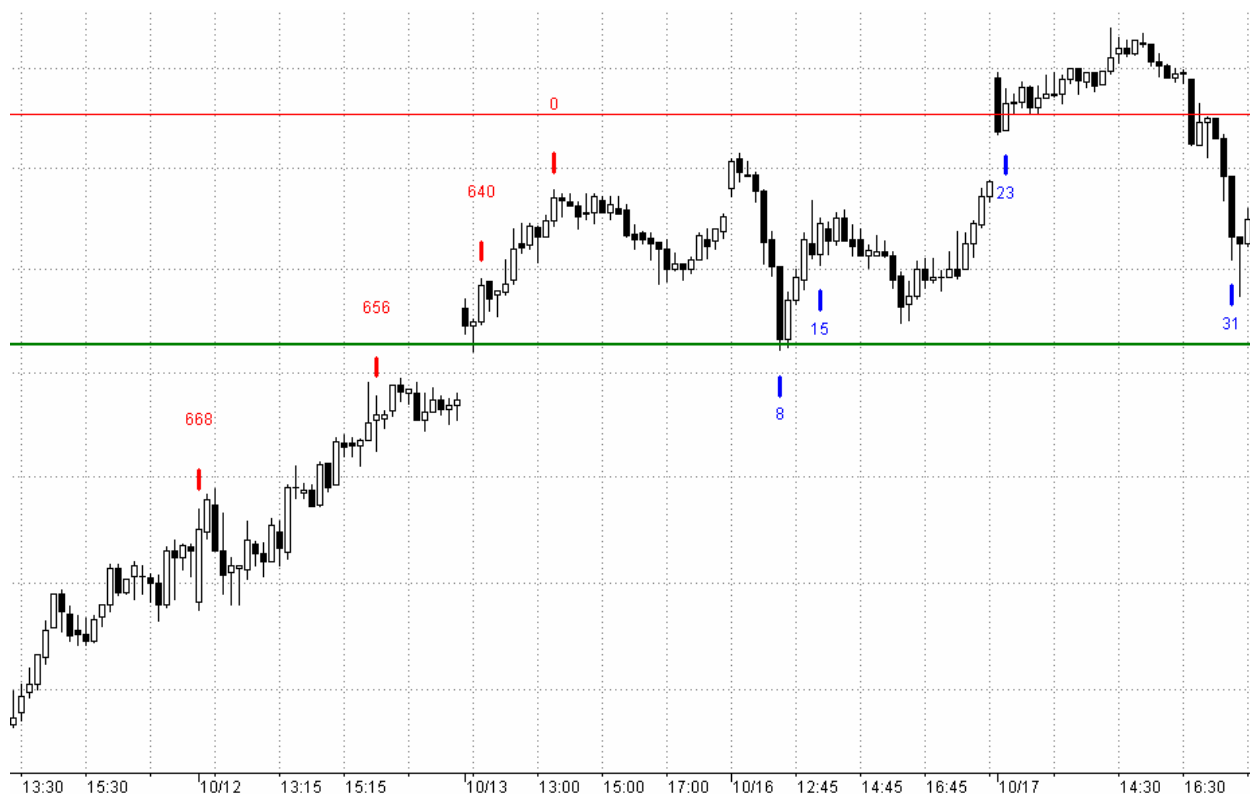


Рис. 6 Индикаторы торговых сигналов (определяющие количество бумаг в портфеле) в системе Online Trader.

Для создания экземпляра системы управления в Online Trader необходимо задать следующие параметры.

Таблица 2.

### Параметры системы управления

<i>Название параметра</i>	<i>Описание</i>	<i>Рекомендуемое значение</i>
InvestmentPeriod	Период инвестирования, определяемый требуемым временем насыщения системы управления. Задается в годах.	1,5
VolatilityApprox	Предполагаемое значение годовой накопленной волатильности.	0,2
PriceCorrectPrc	Параметр дискретизации системы управления по цене торгуемого актива. Очередное изменение размера текущей позиции произойдет при изменении цены на указанную величину. Задается в процентах.	1,5
StartingDate	Дата начала работы системы управления. Задается в американском формате даты.	–
StartingTime	Время внутри дня, соответствующего параметру StartingDate, когда начинается работа системы управления.	–
ProfitPercent	Требуемая доходность системы управления, при достижении которой закрывается текущая позиция. Задается в процентах годовых.	50-60
SharesInLot	Размер лота торгуемого актива.	Определяется параметрами торгуемого актива
Cash	Сумма средств переданных в управление	–
CashMult	Коэффициент усиления. Предназначен для увеличения модельного параметра системы управления со ответствующего предельному объему инвестируемых средств.	2

<i>Название параметра</i>	<i>Описание</i>	<i>Рекомендуемое значение</i>
DailyTradingTime	Время внутри торговой сессии, когда должна совершаться сделка, Если система управления ориентирована на дневной (daily) режим работы.	–
SystemID	Идентификатор системы, который может использоваться внешними программными средствами.	–

В результате будет запущена система управления Online Trader для выбранной ценной бумаги. Для дальнейшего использования созданного экземпляра системы управления необходимо сохранить созданный файл.