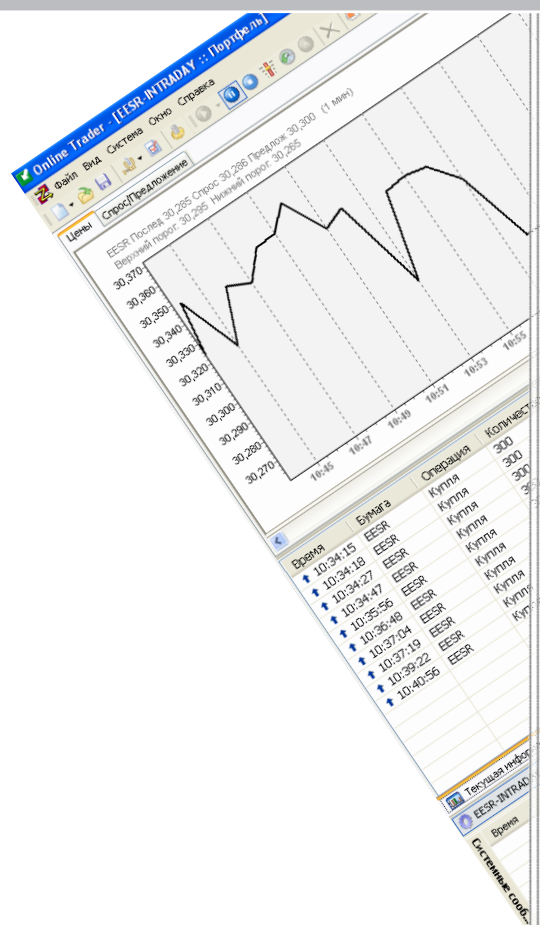




**энергокапитал**  
инвестиционная группа

# Система управления инвестиционным капиталом Online Trader



Санкт-Петербург

2010 год

# Кратко о системе

- Применение научно обоснованных методов управления капиталом является необходимым и важным условием конкурентоспособности инвестиционных управляющих в условиях нестабильности на финансовых рынках.
- Разработанная система управления *Online Trader* представляет собой стратегию инвестирования капитала на фондовом рынке, которая направлена на получение прибыли в результате максимально эффективного использования высоких волатильностей цен акций без построения прогнозов будущих значений цен данных активов.
- Система управления в процессе своей работы обеспечивают «продавливание» средневзвешенной стоимости инвестиционного портфеля в сторону понижения. При этом существенной особенностью является неоднородность количества покупок и продаж конкретного актива в течение периода инвестирования. Другими словами, в зависимости от цен совершаемых сделок и их объема, начиная с момента открытия конкретного портфеля, система управления может покупать и продавать различные количества ценных бумаг. Подобная стратегия обеспечивает наиболее эффективное снижение средневзвешенной цены актива.
- Неоднородность объемов совершаемых сделок позволяет в случае открытия портфелей на разных ценовых уровнях обеспечить наличие портфелей со средневзвешенной ценой существенно меньшей реальной цены, по которой осуществляется торговля выбранными активами. В результате данная стратегия инвестирования гарантирует приобретение значительного количества активов данного конкретного рынка по как можно более низкой цене.
- Использование схемы хеджирования основной позиции с помощью инструментов срочного рынка позволяет существенно сократить риски потери капитала при сохранении высокой нормы доходности.

# Идеология построения системы управления

Попытки применения классических методов оптимизации, основанных на теории оптимального и адаптивного управления при осуществлении управления инвестиционным портфелем, подчас наталкиваются на серьезные трудности. Применение классической теории оптимального управления требует детального знания структуры всех коэффициентов, входящих в описывающие динамику стоимости активов процессы, в задачах финансовой математики далеко не всегда представляется реальным. Применение методов технического анализа также затруднительно из-за сильно нестационарного характера поведения параметров, входящих в те или иные модельные уравнения, описывающие изменение стоимости акций. В силу вышесказанного неудивительно, что проблема построения управления, учитывающего особенности задачи формирования инвестиционного портфеля, давно привлекает внимание как исследователей, так и управляющих портфелями. Особенности задачи формирования инвестиционного портфеля подразумевают построение некоторого управления, обеспечивающего в том или ином смысле положительную динамику прибыли при минимальной количественной и качественной информации о структуре модельных уравнений, описывающих изменение цен входящих в портфель активов.

Однако и на этом пути построения управления инвестиционным портфелем на финансовых рынках возникает ряд проблем, суть которых заключается в следующем. Дело в том, что конструируемые системы управления до настоящего времени строились, как правило, на основе, так называемой стратегии самофинансирования. Последнее означает, что покупка или продажа любого актива автоматически означает продажу или покупку эквивалентного в денежном выражении количества других входящих в портфель ценных бумаг. Существенно отметить, что при построении той или иной конкретной схемы управления, основанной на стратегии самофинансирования, количественные соотношения для определения требуемого числа входящих в портфель активов существенным образом зависят не только от цен совершаемых сделок, но и от волатильностей



входящих в портфель ценных бумаг. При практической реализации соответствующей системы управления последнее обстоятельство вызывает ряд вопросов. Дело в том, что для большинства ликвидных акций значения их волатильностей носят сильно нестационарный пульсирующий характер и отслеживание их изменений со сколь угодно высокой степенью точности в режиме реального времени не представляется возможным. Здесь же нельзя забывать и о присущей всем системам управления, основанным на анализе изменения цен акций, инерционности в принятии решения. В этой связи понятно, что возможно возникновение существенных ошибок при определении количества тех или иных входящих в портфель активов. Насколько подобные ошибки, связанные с возможностью развития соответствующих неустойчивостей, могут сказаться на конечной цели управления по обеспечению прибыльности портфеля, остается неясным.

В связи с этим возникает задача построения системы управления инвестиционным портфелем на основе стохастической модели ценообразования, которая обеспечивает, в определенном смысле, его прибыльность, и в качестве исходной информации использует в явном виде только цены совершаемых сделок.

В рамках предложенной стратегии управления инвестиционным портфелем его доходность находится в прямой зависимости от значений волатильностей входящих в него активов. При этом сама система управления не пытается прогнозировать направления движения цен, что затруднительно на современных крайне нестабильных финансовых рынках, а осуществляет эффективное «продавливание» вниз средневзвешенной цены формирующих портфель активов.

**Основная особенность системы управления –  
постепенное увеличение размера портфеля в  
течение заданного периода инвестирования, что  
позволяет достигать высокой доходности при  
наименьших рисках.**

# Примеры

Для иллюстрации особенностей работы системы управления *Online Trader* приведем несколько наиболее характерных примеров ее использования на российском фондовом рынке в 2007-2009 годах. В качестве базовых активов рассмотрены наиболее ликвидные акции.

## 2007 год

В течение 2007 года рост стоимости акций Газпрома в целом соответствовал динамике всего рынка, но при этом сопровождался достаточно существенными волатильностями.



Для оценки эффективности работы системы управления рассмотрим также стратегию “Buy & Hold”, связанную с покупкой пакета акций на всю сумму, переданную в управление. Приведенные ниже результаты получены при условии управления портфелем стоимостью 50 млн руб. На следующем графике представлена динамика прибыли системы управления *Online Trader*, а также прибыль, полученная в результате пассивной стратегии “Buy & Hold”.

### Динамика прибыли



Из рисунка видно, что итоговое значение прибыли по обеим стратегиям почти одинаковое. При этом величина просадки (отклонение от предыдущего достигнутого максимума) прибыли у системы *Online Trader* существенно меньше. В количественном выражении указанная просадка составляет 17% от первоначального капитала при использовании системы *Online Trader* и 24,2% в рамках пассивной стратегии, что почти в 1,5 раза больше. Этот эффект достигается за счет постепенного увеличения портфеля, в то время как портфель “Buy & Hold” потерпел существенное сокращение стоимости в течение первого полугодия.

**На растущем волатильном рынке система управления *Online Trader* обеспечивает аналогичную доходность при существенно меньшем риске.**

Поскольку система управления занимает только длинную позицию, целесообразно в качестве инструмента **хеджирования** основной позиции использовать опционы пут на соответствующие акции. Специфика ценообразования опционов позволяет отвлекать незначительные ресурсы для хеджирования всего портфеля.

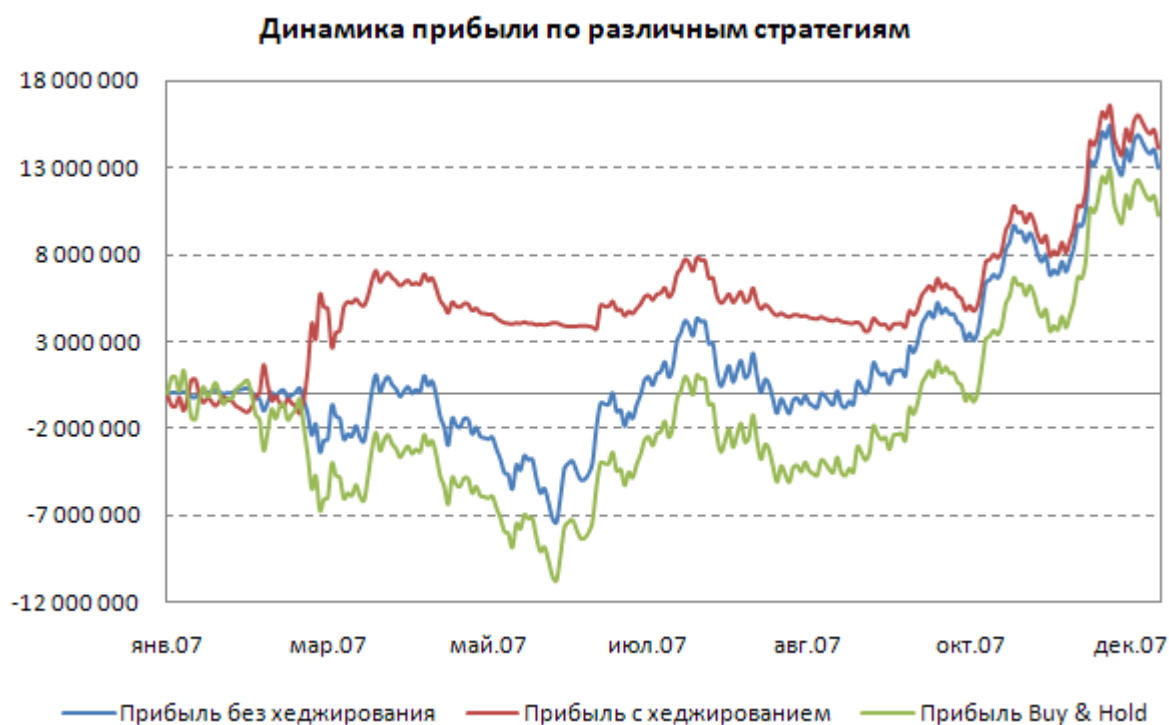
В рамках предлагаемой схемы управления капиталом на приобретение опционов выделялось 5% общего капитала. Поскольку на российском рынке срочных контрактов наиболее ликвидными являются трехмесячные опционы (с исполнением в марте, июне, сентябре и декабре), формирование опционной позиции осуществляется каждые три месяца.

В результате использования схемы хеджирования произошло существенное сокращение просадки капитала в течение периода управления при сохранении доходности на прежнем уровне. Показатель просадки уменьшился в **два раза** и составил 8,5% инвестированного капитала.

Стратегия	Доходность	Просадка	Коэффициент Шарпа
Без хеджирования	26,1%	17,0%	2,16
С хеджированием	28,3%	8,5%	3,10
Пассивная («buy & hold»)	20,6%	24,2%	1,55

Приведенные в таблице характеристики доходности и риска различных стратегий управления капиталом свидетельствуют о неоспоримом преимуществе комплексной стратегии постепенного формирования портфеля с одновременным хеджированием рисков системы управления с помощью инструментов срочного рынка.

На следующем графике представлена динамика прибыли системы управления *Online Trader* в двух случаях – как без использования инструментов хеджирования, так и с использованием, а также прибыль, полученная в результате пассивной стратегии “Buy & Hold”.



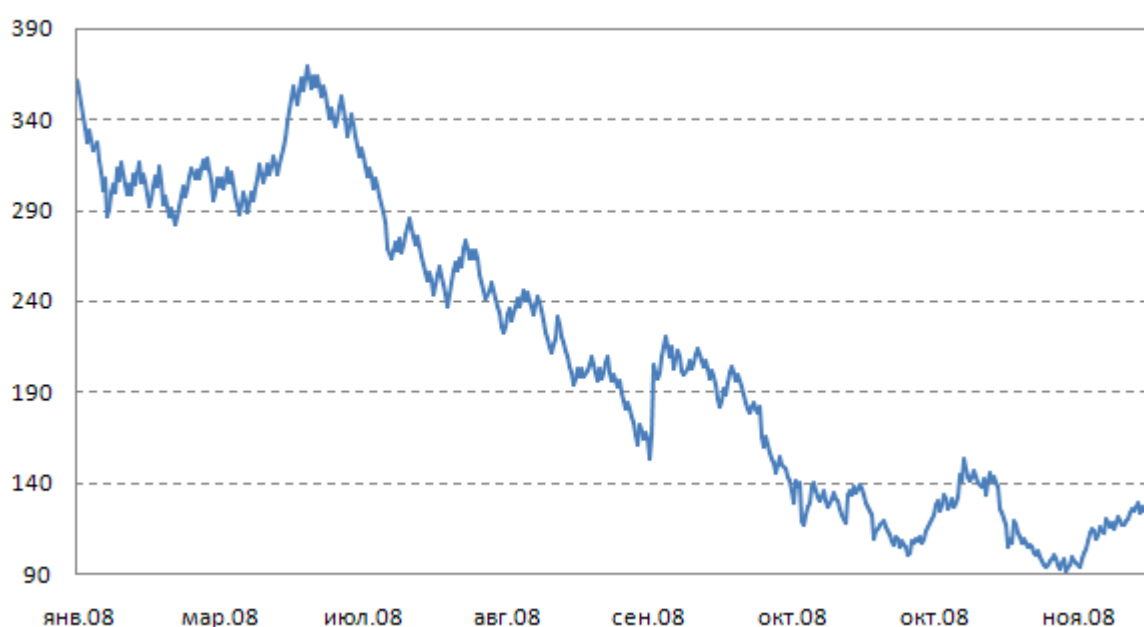
Видно, что стратегия хеджирования позволяет избегать сильных просадок капитала в периоды снижения рынка – график прибыли системы с хеджированием в такие моменты становится почти горизонтальным. В то же время, в периоды роста фондового рынка доходность совокупного портфеля сохраняется на высоком уровне.

**Использование схемы хеджирования основной позиции с помощью опционов пут позволяет существенно сократить риски потери капитала при сохранении высокой нормы доходности.**

## 2008 год

2008 год стал одним из самых сложных для любой стратегии управления капиталом. Тем не менее, гибкое сочетание лежащей в основе системы *Online Trader* стратегии постепенного формирования портфеля и хеджирования рисков позволяет получать прибыль, несмотря на тяжелые рыночные условия.

Динамика стоимости акций Газпрома в 2008 году



Для того чтобы продемонстрировать особенности стратегии, период управления можно разделить на четыре цикла. Приведенные ниже результаты, по-прежнему соответствуют первоначально инвестированному капиталу в размере 50 млн руб.

Цикл	Длительность			Цена, руб.	
	с	по	дней	на начало	на конец
I	14.01.2008	12.09.2008	242	361,24	210,00
II	15.09.2008	03.10.2008	18	200,19	181,99
III	03.10.2008	10.11.2008	38	183,95	137,60
IV	11.11.2008	16.02.2009	97	125,90	124,99
<b>Итого</b>	<b>14.01.2008</b>	<b>16.02.2009</b>	<b>399</b>	<b>361,24</b>	<b>124,99</b>

В течение первого цикла произошло основное снижение стоимости акций. Котировки за этот период снизились более чем на 40%. Поэтому сформированный портфель акций оказался убыточным. Однако стратегия хеджирования позволила компенсировать убытки и получить совокупную прибыль. Стоимость приобретенных опционов пут за этот период увеличилась более чем в 10 раз.

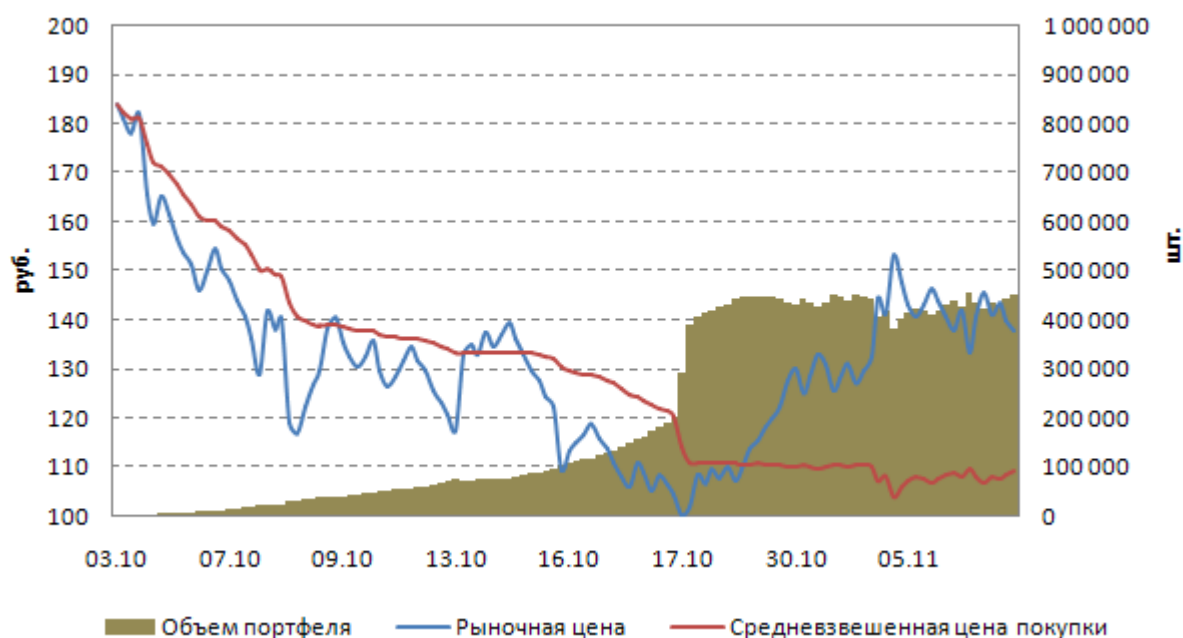
В следующей таблице представлены результаты использования системы управления с детализацией источников получения этих результатов.

Цикл	Цена, руб.		Прибыль / убыток, руб.		
	на начало	на конец	по портфелю	от хеджа	совокупная
I	361,24	210,00	-7 233 969	32 770 717	25 536 748
II	200,19	181,99	1 384 770	3 652 985	5 037 755
III	183,95	137,60	12 879 314	20 247 873	33 127 186
IV	125,90	124,99	14 461 924	3 076 880	17 538 804
<b>Итого</b>	<b>361,24</b>	<b>124,99</b>	<b>21 492 039</b>	<b>59 748 454</b>	<b>81 240 493</b>

Прибыль, получаемая от опционной позиции, позволяет не только компенсировать убытки, получаемые от портфеля акций на падающем рынке, но и поддерживать работу системы управления. Положительная совокупная прибыль позволяет закрывать убыточные позиции на рынке акций и возобновлять работу системы управления на новых ценовых уровнях. В результате в остальных циклах портфель акций приносил прибыль, несмотря на продолжение понижительного тренда. Причина в том, что, во-первых, снижение приобрело более плавный характер, а во-вторых, периодические «откаты» цен позволяли получать прибыль за счет эффективной средневзвешенной цены формирования позиции.

В качестве иллюстрации можно привести подробную динамику результатов системы управления в третьем цикле. В течение этого периода стоимость акций сначала снизилась до минимальных уровней, а затем откатилась, компенсировав половину снижения. Этого отката было достаточно для получения существенной прибыли, поскольку на момент завершения цикла средневзвешенная цена бумаг в портфеле была более чем на 30% выше рыночных цен.

Работа системы Online Trader в III цикле управления



На рисунке видно, что портфель достиг максимального объема при рыночной цене в районе 100 руб., притом, что в начале цикла она составляла 185 руб. В результате такого плавного увеличения портфеля средневзвешенная цена составила всего 110 руб. Поэтому при отскоке цены к уровням 140-150 руб. портфель принес существенную прибыль.

Поскольку цена акций на момент завершения цикла снизилась относительно его начала, хеджирующая позиция также принесла прибыль, поскольку стоимость опционов пут увеличилась за этот период почти в пять раз.

Аналогичная тенденция наблюдалась во втором и четвертом циклах управления. В результате в периоды всех коррекционных движений средневзвешенная стоимость формирования портфеля оказывалась ниже рыночных цен, что позволяло получать прибыль даже на падающем рынке.

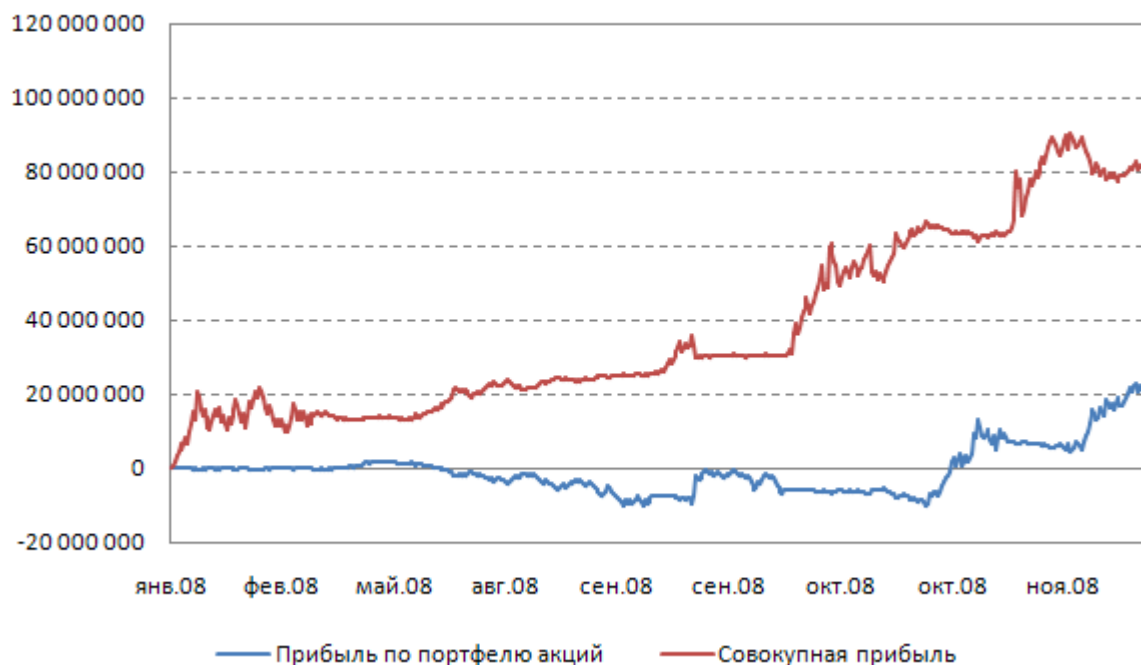
На следующих рисунках представлены сравнительная динамика рыночной цены и цены формирования портфеля, а также итоговая динамика прибыли по стратегии за 2008 год.



**Рыночная цена и средневзвешенная цена формирования портфеля**



**Динамика прибыли за 2008 год**



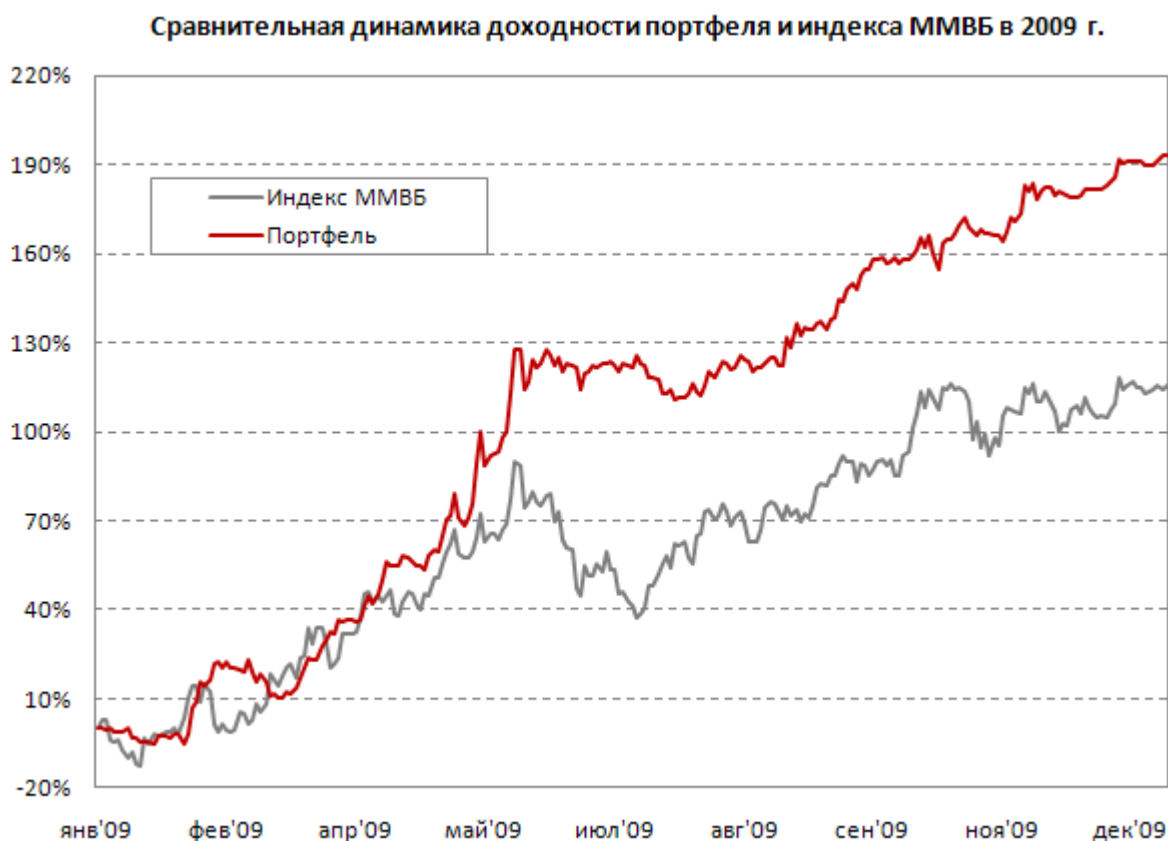
Динамика совокупной прибыли показывает, что стратегия хеджирования позволяет избегать сильных просадок капитала в периоды снижения рынка – график совокупной прибыли в такие моменты становится почти горизонтальным. В то же время, в периоды роста фондового рынка доходность совокупного портфеля сохраняется на высоком уровне.



## 2009 год

Высокая неопределенность будущей динамики отдельных акций (как по доходности, так и по волатильности) приводит к необходимости инвестирования всех средств не в единственную акцию, как в предыдущих примерах, а в портфель акций, который бы включал наиболее ликвидные инструменты, представленные в каждом отраслевом секторе российского рынка. В рассматриваемом ниже случае был сформирован портфель, включающий акции четырех эмитентов – Сбербанка, Газпрома, ГМК Норильский никель и ФСК ЕЭС. При этом управление каждой из указанных бумаг осуществлялось независимо.

Для оценки эффективности работы системы управления сравним полученные результаты с динамикой основного индикатора рынка – индексом ММВБ. На следующем графике представлена динамика совокупной прибыли системы управления *Online Trader* относительно объема первоначально инвестированных средств, а также изменение индекса ММВБ с начала года.



На рисунке видно, что итоговая совокупная доходность, полученная по четырем инструментам, составила за 12 месяцев более 190%. При этом

индекс ММВБ за аналогичный период вырос на 115%. Составляющие портфеля, как видно из следующей таблицы, продемонстрировали различную доходность. Но в каждом случае доходность, полученная при использовании системы управления, оказалась больше простого изменения стоимости акций.

Акция	Доходность системы управления	Изменение стоимости акции с начала года
Сбербанк	309,3%	260,9%
Газпром	71,9%	64,1%
Норильский никель	162,6%	117,5%
ФСК ЕЭС	199,9%	149,2%

Поскольку основным источником доходности системы управления является *волатильность*, лучший результат в плане превышения доходности системы от прироста стоимости акций был получен по наиболее волатильным бумагам – Сбербанку и ФСК ЕЭС.

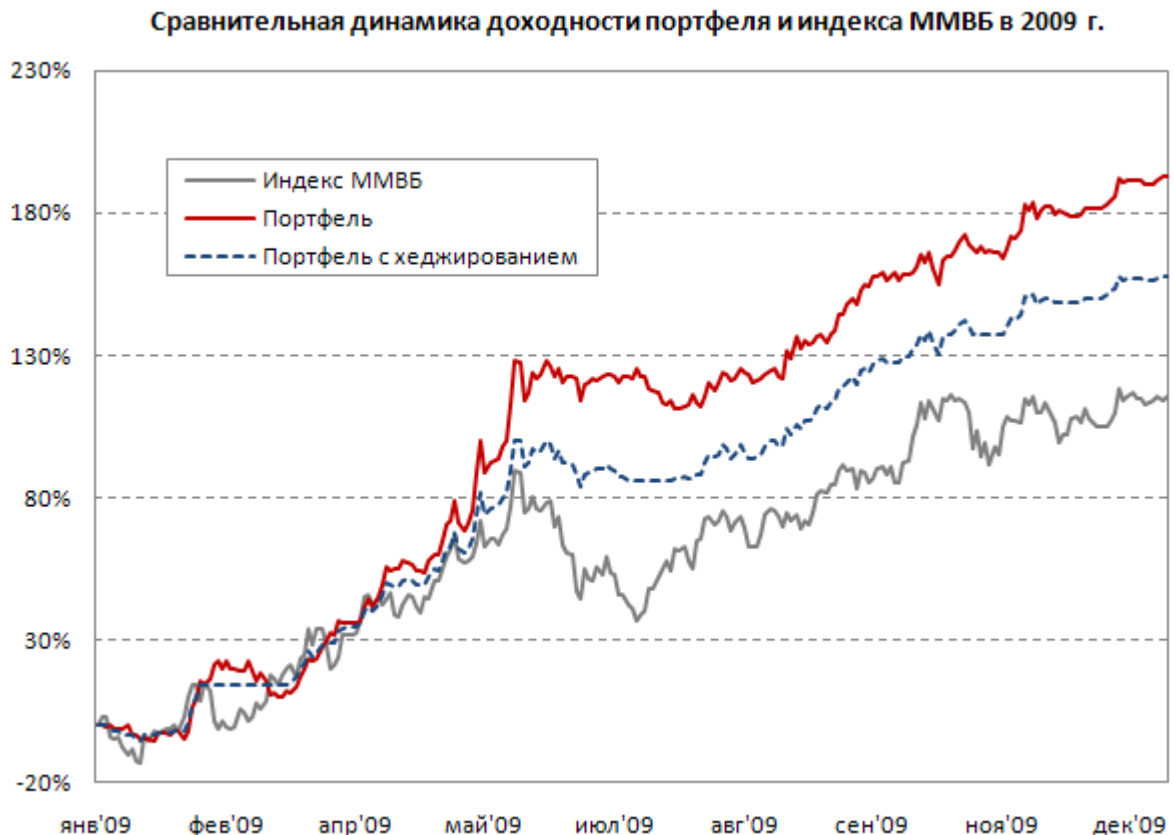
За счет постепенного формирования портфеля и экономного расходования финансового ресурса, величина просадки (отклонение от предыдущего достигнутого максимума) прибыли у системы *Online Trader*, как и в предыдущих примерах, существенно меньше. Указанная просадка при использовании системы *Online Trader* составила 20% от первоначального капитала, а просадка индекса ММВБ в середине года составила 28%.

Поскольку в данном случае объектом управления является не отдельная акция, а портфель, в качестве инструмента **хеджирования** целесообразно использовать *опцион на фьючерс на индекс РТС*. С одной стороны индексный опцион покрывает весь рынок, что облегчает процесс управления несколькими акциями, а с другой – такие опционы наиболее ликвидные на рынке срочных контрактов. В рамках предлагаемой схемы управления капиталом на приобретение опционов выделялось 10% общего капитала, поскольку рост волатильности привел к удорожанию опционов, и соответственно, стоимость хеджирования выросла по сравнению с 2007 годом и первой половиной 2008 года.

Поскольку на российском рынке срочных контрактов наиболее ликвидными являются трехмесячные опционы (с исполнением в марте, июне, сентябре и

декабре), формирование опционной позиции осуществляется каждые три месяца.

На следующем графике представлена динамика прибыли системы управления *Online Trader* в двух случаях – как без использования инструментов хеджирования, так и с использованием, а также изменение индекса ММВБ с начала года.



Видно, что стратегия хеджирования позволяет избегать сильных просадок капитала в периоды снижения рынка – график прибыли системы с хеджированием в такие моменты становится почти горизонтальным. В то же время, в периоды роста фондового рынка доходность совокупного портфеля сохраняется на достаточно высоком уровне.

В результате использования схемы хеджирования произошло существенное сокращение просадки капитала в течение периода управления – показатель просадки уменьшился с 20% до 13% инвестированного капитала.

Стратегия	Доходность	Просадка	Доходность/ Просадка
Без хеджирования	192,9%	20%	9,6
С хеджированием	158,1%	13%	12,4
Индекс ММВБ	115,6%	28%	4,2

Приведенные в таблице показатели доходности различных стратегий управления капиталом свидетельствуют о преимуществе системы управления *Online Trader* по сравнению со среднерыночными показателями. В свою очередь, хеджирование рисков с помощью соответствующих инструментов срочного рынка позволяет более чем в два раза снизить инвестиционные риски по отношению к риску всего фондового рынка.

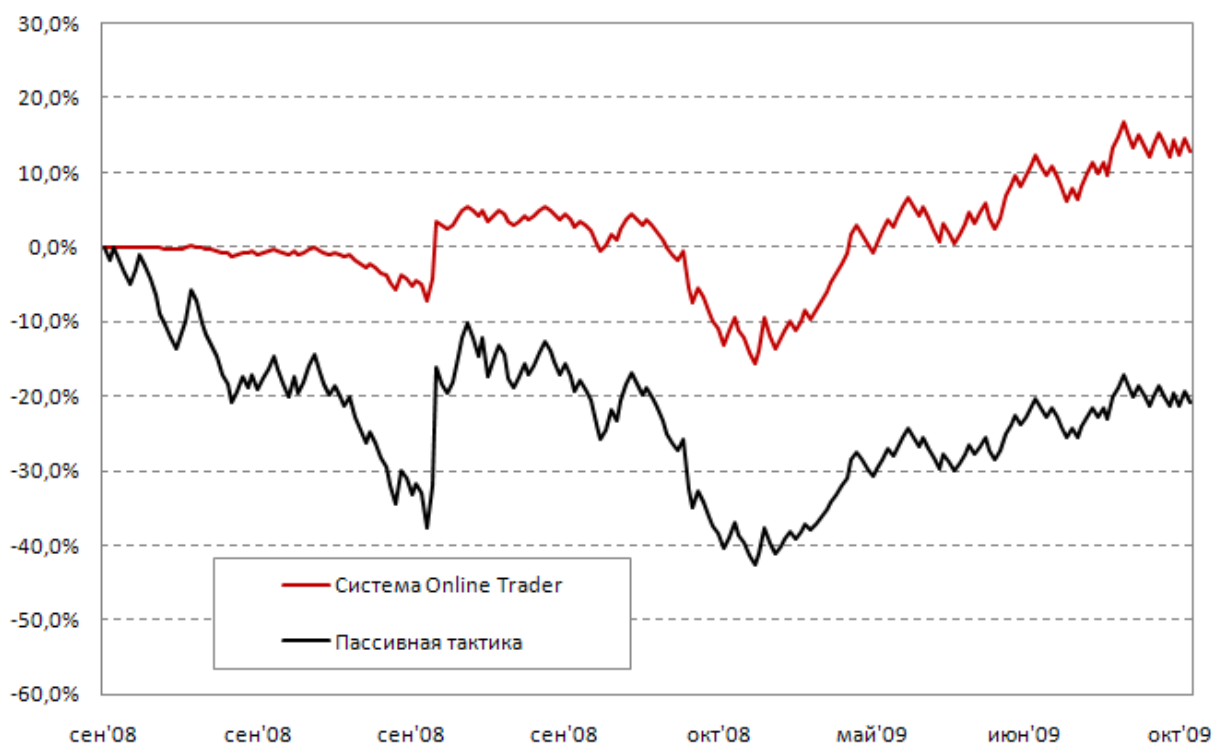
# Управление пакетом акций

Возможности системы управления позволяют принимать в качестве первоначальных активов не только денежные средства, но и существующий портфель высоколиквидных акций. Особенно актуальна такая модель управления для портфелей, сформированных по ценам, существенно превышающим текущие. Характерным примером могут служить акции Газпрома, Сбербанка, Норильского никеля и ряда других ликвидных бумаг, приобретенные в первой половине 2008 года до обвального падения фондовых рынков. В настоящее время такие бумаги лежат «мертвым грузом», связывая существенные средства, которые при активном управлении могли бы принести дополнительный доход. Применение методов, лежащих в основе системы *Online Trader*, позволяет осуществлять постепенную продажу бумаг с последующей покупкой до первоначального размера портфеля, обеспечивая за счет высокой волатильности дополнительный доход или, другими словами, снижение балансовой цены переданного в управление пакета акций. Важным моментом является то, что продажа бумаг осуществляется *не одномоментно*, что, как правило, тяжело воспринимается инвесторами, прежде всего, с психологической точки зрения.

При использовании такого подхода единственный риск заключается в непрерывном росте цены базового актива с момента начала активного управления. В этом случае более ранние продажи окажут негативное влияние на динамику стоимости пакета. Однако такой сценарий имеет не самую высокую вероятность, поскольку, как показал опыт 2009 года, даже существенный рост фондовых индексов сопровождается волатильностью, которую следует использовать для получения дополнительного дохода вне зависимости от направления движения цены. В остальных случаях предлагаемая схема позволит снизить первоначальную балансовую стоимость переданного пакета. При *снижении* рынка проданные бумаги будут откупаться по более низким ценам, что очевидно приведет к понижению балансовой цены. В случае же сохранения *боковой* динамики последовательные покупки на более низких ценовых уровнях и продажи на более высоких позволят получить дополнительный доход при сохранении первоначального размера пакета.

Рассмотрим пример управления пакетом, состоящим из 10 000 акций Газпрома с балансовой ценой 300 руб., который был передан в управление в начале сентября 2008 года. На этот момент рыночная цена Газпрома снизилась на 27% относительно балансовой до 220 руб. На следующем графике представлена сравнительная динамика доходностей двух подходов: активного, когда пакет активно распродавался, а затем откупался на более низких уровнях, и пассивного, когда никаких действий с бумагами не происходило.

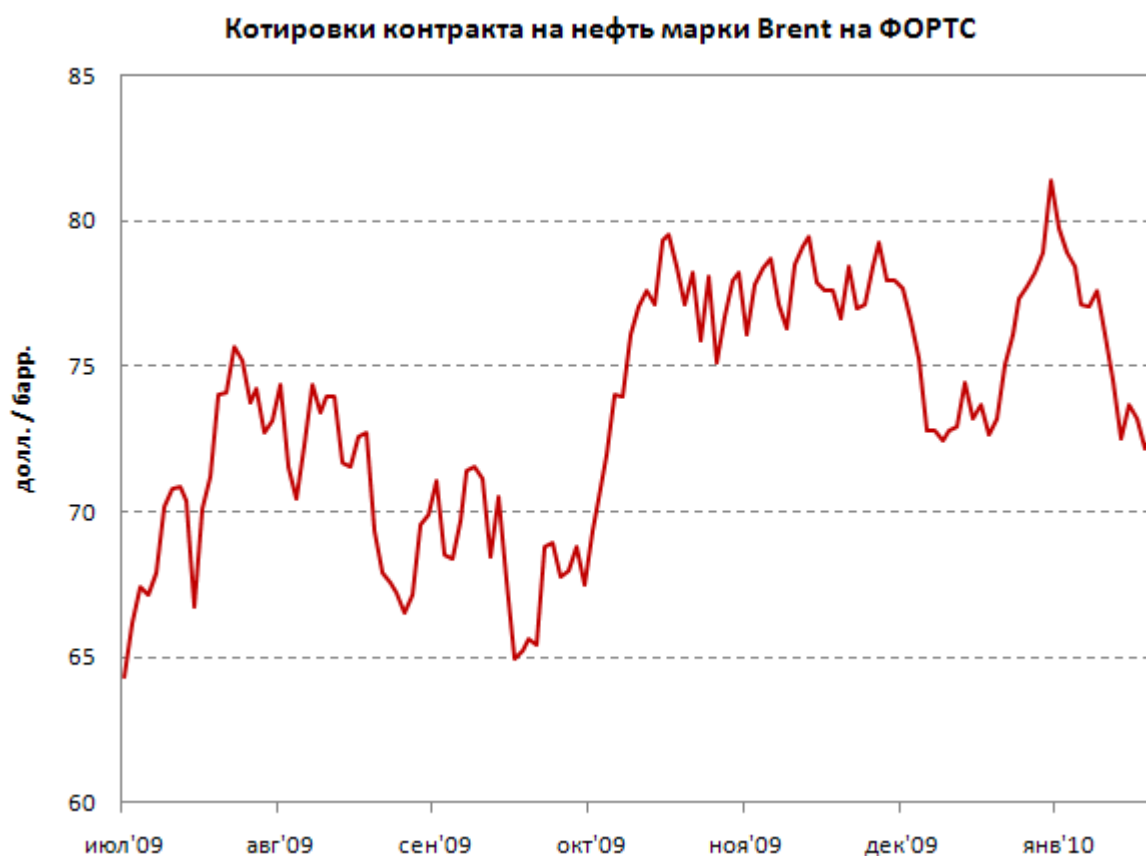
Сравнительная динамика доходностей активной и пассивной тактики управления с 1 сентября 2008 г. по 30 октября 2009 г.



На рисунке видно, что в результате активных действий по управлению доходность позиции составила 12%, в то время, как рыночная цена снизилась относительно уровня сентября 2008 года еще на 20%, что привело к аналогичным потерям в рамках пассивной тактики. Следует отметить, что полученная в результате работы системы управления прибыль эквивалентна снижению балансовой стоимости первоначального пакета акций на 82 руб. – с 300 руб. до 218 руб.

# Управление на товарных рынках

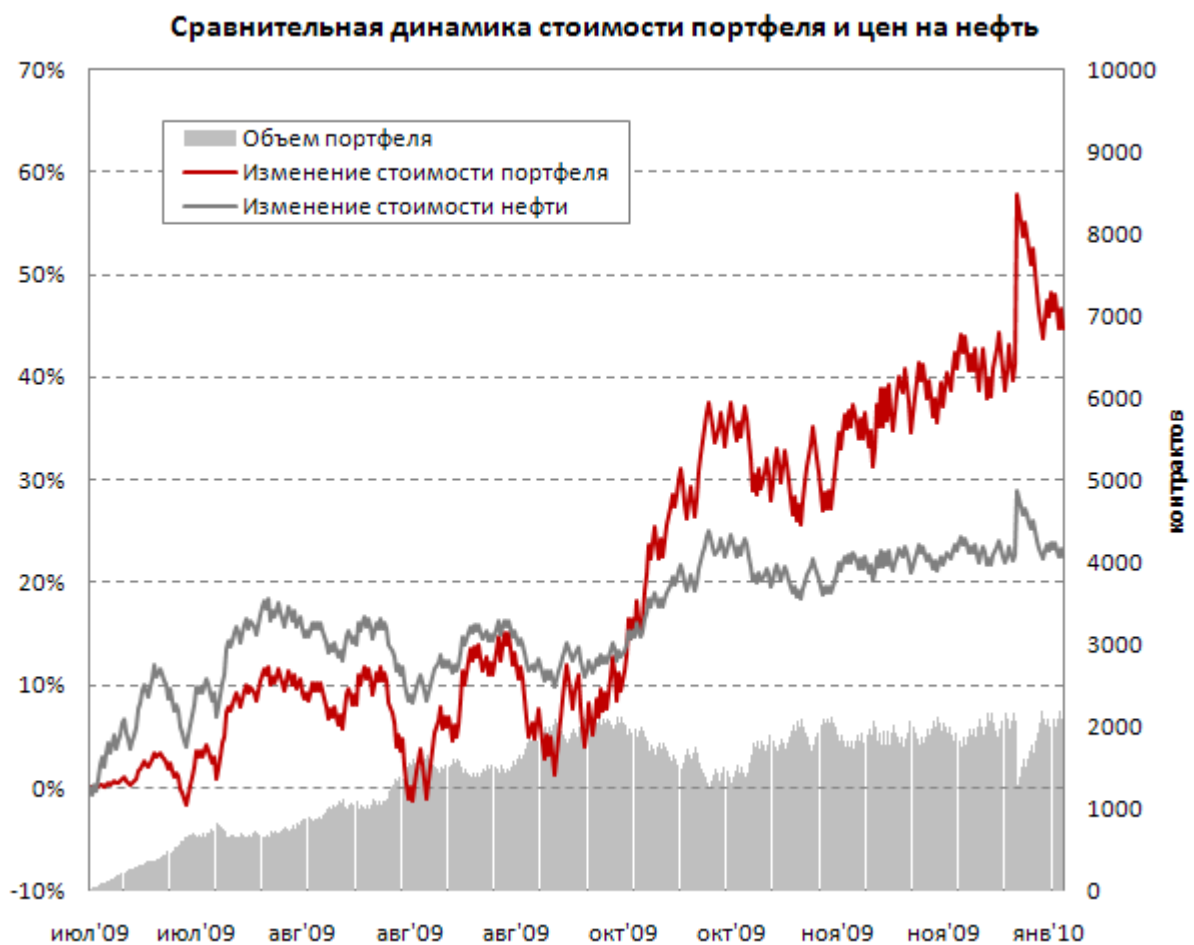
Помимо управления портфелем ценных бумаг, систему управления *Online Trader* можно эффективно использовать для осуществления спекулятивных операций на товарном рынке. Инструментом таких операций являются *срочные контракты* (фьючерсы). В России основной площадкой является рынок ФОРТС (фьючерсы и опционы РТС), на котором в середине 2009 года были запущены фьючерсы на нефть марки *Brent* и *Urals*. При этом основная ликвидность сосредоточена в контрактах на нефть марки *Brent*. На следующем графике представлена динамика котировок данного контракта с момента его запуска на рынке ФОРТС.



Последнее время стоимость нефти отличается достаточно высокой волатильностью, что определяется рядом факторов: высокая изменчивость курса доллара (а ценообразование на нефть осуществляется в долларах США), неопределенные перспективы восстановления мировой экономики,

поведение крупных игроков на рынке сырья (прежде всего, Китая) и т.д. Алгоритм, заложенный в основу системы *Online Trader*, нацелен, как неоднократно уже упоминалось, на извлечение прибыли из высокой волатильности цены актива, поэтому спекулятивные операции с контрактами на нефть могут принести прибыль даже на фоне несущественного изменения самих котировок в течение периода управления.

Рассмотрим пример управления портфелем, эквивалентным по стоимости 50 тыс. долл. Аналогично стратегии управления портфелем акций на первоначальном этапе, система управления постепенно увеличивает количество контрактов в портфеле, а затем начинает осуществлять активные спекуляции сформированным пакетом.



На рисунке видно, что в результате активных действий по управлению доходность портфеля составила более 40%, в то время как рыночная цена контракта выросла относительно первоначального уровня немногим более 20%.

Стратегия	Доходность	Просадка	Доходность/ Просадка
Пассивная покупка контрактов на нефть	22,5%	8%	2,7
Активное управление	44,8%	12%	3,7

Приведенные в таблице показатели доходности альтернативных стратегий управления капиталом свидетельствуют о преимуществе системы управления *Online Trader* по сравнению с пассивной тактикой.

Теоретические разработки, лежащие в основе системы управления, были отмечены специальным сертификатом международного конгресса по финансовому инжинирингу, который проходил в Лондоне с 4 по 6 июля 2007 года.



