

## РАЗДЕЛ III. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

### МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРГОВОЙ СТРАТЕГИИ «STARTRADER» С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА



**Конюхова Г. П.**

Кандидат педагогических наук, доцент Центра математического образования, Московский политехнический университет

**Аннотация.** В статье рассмотрен технический анализ на основе изучения графиков движения рынка, точнее, двух его компонентов – ценовых движений и объемов торговли за определенный период. Данный вид анализа основан на математической статистике и математической аппроксимации временных рядов.

**Annotation.** The article describes the technical analysis based on the study of market movement graphs, more precisely, its two components - price movements and trading volumes over a certain period. This type of analysis is based on mathematical statistics and the mathematical approximation of the time series.

**Ключевые слова.** Математическая статистика, моделирование, рынок ценных бумаг, фондовый рынок, прибыль.

**Keywords.** Mathematical statistics, modeling, stock market, stock market profits.

**Введение.** В современном мире для человека большое значение имеет умение грамотно распределять свои свободные активы. Как и куда распределить свободные денежные средства, чтобы они не обесценились – одна из основных проблем, которая преследует человека. Существует огромное количество способов сохранить и приумножить деньги. Например, можно купить недвижимость или открыть депозит в банке, а так же попробовать себя на фондовом рынке.

Мы поставили перед собой цель – приумножить капитал клиентов компании «Nettrader».

Есть огромное количество методик портфельного инвестирования. [1, 2] Они состоят в том, чтобы использовать определенные модели формирования оптимальной структуры портфеля. Одной из задач рассматриваемой нами было рассмотрение различных моделей портфельного инвестирования. Мы не оставили без внимания подход, основанный на анализе средних значений и вариаций случайных величин. Данная модель была построена выпускником Чикагского университета Гарри Марковицем. [3, 4] Он рассматривал будущий доход, приносимый финансовым инструментом, как случайную переменную, то есть доходы по отдельным инвестиционным объектам случайно изменяются в некоторых пределах. Аналогичная модель Блека [5-6] работает по такому же принципу, но в отличии от

Марковица в ней нет условия неотрицательности на доли активов портфеля. Это значит, что инвестор может совершать короткие продажи. Конечно, существуют и другие модели формирования инвестиционного портфеля такие как: индексная модель Шарпа, – это все пассивные способы управления портфелем, которые не всегда эффективны. Поэтому в поисках эффективности мы отошли от традиционных методов формирования инвестиционного портфеля. К активным методам управления портфелем относится технический анализ. [7-8] Технический анализ основан на изучении графиков движения рынка, точнее, двух его компонентов – ценовых движений и объемов торговли за определенный период. Данный вид анализа основан на математической статистике и математической аппроксимации временных рядов. Образно он базируется на трех аксиомах:

1. Движения рынка учитывают все.
2. Цены двигаются в определенных направлениях.
3. История повторяется.

Эти три высказывания имеют за собой огромную силу, поэтому их учитывать нужно обязательно.

Учитывая, что кризисные явления не проходят бесследно и к ним нужно быть готовым. Важно уметь быстро реагировать на них. Во время кризиса, мало какие модели формирования инвестиционного портфеля подходят для работы. Они не приспособлены

соблены к тому, что рынки нестабильны и поэтому мы разработали активную модель формирования инвестиционного портфеля. Она основана на техническом анализе. Основной фактор выбора метода технического анализа – это адаптируемость к любой среде. Ведь котировки на графике поддаются анализу с помощью средств математической статистики и моделирования.

С помощью торговой стратегии основанной на волатильности и проверке на наличие тренда была построена система принятия решений. Для работы торговой системы мы отобрали 6 эмитентов, акции которых использовались в тестировании торговой стратегии.

Стратегия создана для использования на реальных торгах на американском рынке акций.

Цель исследования: создание активной модели формирования инвестиционного портфеля для клиентов ООО «Нэттрэйдер».

Объектом исследования ценные бумаги, торгуемые на фондовой бирже.

Предметом исследования курсовые стоимости акций. Продукт будет представлен в виде торговой стратегии для торгов на американских фондовых биржах (NYSE и NASDAQ).

Научная новизна состоит в разработке нового подхода при построении инвестиционного портфеля, в рамках которого предусматривается использование активной модели формирования портфеля в отличии от пассивных методов.

Задачи исследования:

- автоматизация процесса формирования

портфеля ценных бумаг;

- определение доходности портфеля.

Мы проводили отбор эмитентов, акциями которых будем торговать для клиентов компании. Отбор прошли 6 акций:

- CME Group( тикер CME.us)
- Tesla Motors ( тикер TSLA.us)
- Apple Corp. (тикер AAPL.us)
- Yandex Corp. (тикер YNDX.us)
- Xilinx Corp. (тикер XLNX.us)
- The Boeing Company (тикер BA.us)

Организация исследования.

Мы сравнили определенный список ценных бумаг. Для оценки эффективности работы торговой стратегии будем использовать период торгов равный 5 месяцам. Временной интервал: 1 января 2015 года – 31 мая 2015 года. Сумма депозита по каждому эмитенту – 1000\$. Нам интересно узнать, в какую сумму превратится депозит по окончанию тестирования системы. Общая систематика такова:

- Начальный депозит – 1000\$
- Срок инвестирования: 1 января 2015 года – 31 мая 2015 года.
- Список эмитентов берется из главы «Отбор эмитентов».

Результаты эксперимента.

Начнем с эмитента CME Group.

Начальный депозит – 1000\$, срок инвестирования 1 января 2015 года– 31 мая 2015 года. Программный продукт WealthLab используя стратегию «Starttrader» и акции эмитента CME Group на торгах показывал следующие сигналы на покупку и продажу (рис. 1):



Рисунок 1 Сигналы на покупку и продажу по акциям CME GROUP

Backtest Performance Report			
Range: 1/2/2015 to 5/29/2015 (714 Bars)			
	All Trades	Long Trades	St
Net Profit	(\$72.17)	\$23.68	
Profit per Bar	(\$0.11)	\$0.08	

Рисунок 2 Доход по позиции CME Group

Доход по позиции показан на рисунке 2.

В таблице в колонке Long Trades указана прибыль, которая получена с помощью открытия длинных позиций. Прибыль составила 23,68\$. Результат получился достойным, общий прирост по данной

позиции составил 2,4%. Приступим к следующему эмитенту.

По акциям Tesla Motors сигналы следующие (рис. 3) и доход (рис. 4).

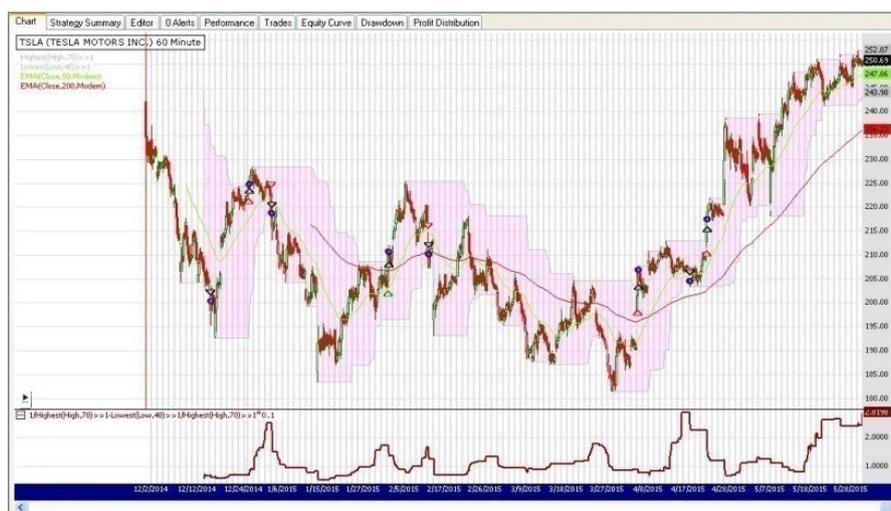


Рисунок 3 Сигналы на покупку и продажу по акциям Tesla Motors

Backtest Performance Report		Range: 1/2/2015 to 5/29/2015 (714 Bars)	
	All Trades	Long Trades	SI
<b>Net Profit</b>	\$12.04	\$82.20	
<b>Profit per Bar</b>	\$0.02	\$0.28	

Рисунок 4 Доход по позиции Tesla Motors

За пять месяцев торгов на американском рынке акций, по акциям компании Tesla Motors мы получили прибыль в размере 82,2\$. Общая прибавка по эмитенту составила 8,2%. Очень хороший показатель за столь короткое время. Основными факторами роста можно назвать появление новой модели электро-

кара, которая заинтересовала инвесторов и они начали активно вкладывать свои средства в данный эмитент. Продолжим тестировать систему принятия решений на эмитенте Apple.

По акциям Apple мы получили следующие решения (рис. 5) и доход (рис. 6):



Рисунок 5 Сигналы на покупку и продажу по акциям Apple

Backtest Performance Report		Range: 1/2/2015 to 5/29/2015 (714 Bars)	
	All Trades	Long Trades	SI
<b>Net Profit</b>	(\$103.75)	\$51.01	
<b>Profit per Bar</b>	(\$0.16)	\$0.20	

Рисунок 6 Доход по позиции Apple

Акции Apple показали себя растущими. С момента вложения средств общий прирост составил 5,1% в долларах. Очевидно, что такой результат был достигнут благодаря новым инновациям, которые компания вносила с начала года. Основным драйвером роста котировок считаем выход новых наручных часов, которые завоевали сердца

покупателей.

По акциям компании Yandex график показан на рисунке 7, а доход на рисунке 8.

По акциям российской IT-компании доход оказался на уровне 14,8% за 6 месяцев торгов. Акции эмитента показали себя сильными и растущими. Как видите на рисунке 3.3.7, с марта 2015 года по конец



Рисунок 7 Сигналы на покупку и продажу по акциям Yandex

Backtest Performance Report			
Range: 1/2/2015 to 5/29/2015 (714 Bars)			
	All Trades	Long Trades	Short Trades
<b>Net Profit</b>	\$191.44	\$147.77	\$43.67
<b>Profit per Bar</b>	\$0.30	\$0.64	\$0.34

Рисунок 8 Доход по позиции Yandex

апреля 2015 наблюдался растущий тренд, который принес нам наибольшую прибыль.

По ценным бумагам компании Xilinx система приняла решения, показанные на рисунке 9, а доходность показана на рисунке 10.

Вложение в акции производителя чипов оказалось прибыльным. С момента начала торгов ценные бумаги принесли 44,56\$ прибыли. Если говорить в процентах, то это 4,5% за 5 месяцев торгов. С выбором эмитента мы не прогадали, результат считаем достойным.



Рисунок 9 Сигналы на совершение сделки по Xilinx

Backtest Performance Report			
Range: 1/2/2015 to 5/29/2015 (714 Bars)			
	All Trades	Long Trades	Short Trades
<b>Net Profit</b>	(\$145.27)	\$44.56	(\$100.71)
<b>Profit per Bar</b>	(\$0.23)	\$0.11	(\$0.14)

Рисунок 10 Доход полученный по акциям Xilinx

Последняя бумага, которую проверим по нашей системе, Boeing (рис. 11), по которой была получена доходность, показанная на рисунке 12.

Доход по акциям Boeing составил 45,94\$ или 4,6% за пять месяцев торгов. Основными факторами роста

по данной бумаге являются военные государственные заказы США. С 1 февраля 2015 года по 15 апреля 2015 наблюдается растущий тренд, который принес основную прибавку к нашему портфелю. Считаем, что результат стоил вложений.



Рисунок 11 Сигналы на покупку и продажу акций Boeing

Backtest Performance Report		Range: 1/2/2015 to 5/29/2015 (714 Bars)	
	All Trades	Long Trades	St
Net Profit	\$49.57	\$45.94	
Profit per Bar	\$0.08	\$0.15	

Рисунок 12 Доход по позиции Boeing

Мы провели тестирование нашей стратегии. Для каждого эмитента был выделен депозит в размере 1000\$. Общая сумма инвестирования 6000\$ (6 эмитентов по 1000\$). В ходе торгов, которые проходили 5 месяцев, были получены следующие результаты (рис. 13).

Общий прирост портфеля составил 6,6% в долларах. Максимальная прибыль по позиции составила 14,8% - по акциям компании Yandex. Минимальная прибыль 2,4% - по акциям CME Group.

К концу периода инвестиций сумма депозита

увеличилась на 395,16\$. Общая сумма 6395,16\$.

Данную торговую стратегию можно считать эффективной и прибыльной. За 5 месяцев проторговки на американском рынке акций с использованием 6 эмитентов мы получили доход в 6,6% (15,84% годовых). Если говорить об альтернативах, то проанализировав банковский вклад. Средняя ставка по банковскому депозиту в долларах – 3,5% годовых. Наша система принятия решений показала результат, почти в четыре раза превышающий ставку депозита.

Эмитент	Стартовый депозит	Прибыль	Конечный депозит	%
CME	1000	23,68	1023,68	2,4%
TSLA	1000	82,2	1082,2	8,2%
AAPL	1000	51,01	1051,01	5,1%
YNDX	1000	147,77	1147,77	14,8%
XLNX	1000	44,56	1044,56	4,5%
BA	1000	45,94	1045,94	4,6%
<b>Всего</b>	<b>6000</b>	<b>395,16</b>	<b>6395,16</b>	<b>6,6%</b>

Рисунок 13 Результаты торгов за 5 месяцев

Вывод: нами было проведено рассмотрение вопросов портфельного инвестирования, мы изучили несколько математических моделей формирования инвестиционного портфеля. Проведя анализ сделок, мы получили положительный результат. В ходе тестирования системы «Starttrader» мы получили следующие результаты:

1. Доходность активной модели формирования инвестиционного портфеля – 6,6% за 5 месяцев торгов (15,84% годовых).

2. Наибольший доход принесли акции компании Yandex – 14,8%, а наименьший – CME Group.

Сравнивая эффективности данного подхода, мы пришли к тому что средняя ставка по долларовому

банковскому вкладу – 3,5% годовых. Мы получили результат в 6,6% за 5 месяцев. Считаем, что наша активная модель будет востребована у клиентов на фондовом рынке.

Система показала, что может зарабатывать и получать прибыль.

#### Список литературы

1. Чай-Ван-Себи Ю.В. Математические методы как основа инвестиционных решений на рынке ценных бумаг // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2012. № 13-2. С. 104-107.
2. Ильин И.В., Копосов В.И. Модель оптимизации портфеля активов в структурированных инвестиционных продуктах // Экономика и управление. 2013. № 7 (93). С. 49-54.
3. Markowitz H.M. Portfolio Selection// The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91.
4. Markowitz H.M. Foundations of Portfolio Theory// Journal of Finance, 1991, vol. 46, issue 2, p. 469-477.
5. Black F. and Litterman R.: Asset Allocation Combining Investor Views with Market Equilibrium, Journal of Fixed Income, September 1991, Vol. 1, No. 2: pp. 7-18.
6. Black F. and Litterman R.: Global Portfolio Optimization, Financial Analysts Journal, September 1992, pp. 28-43.
7. Филатова М.Е., Ширшикова Л.А. Применение технического и фундаментального анализа при формировании портфеля ценных бумаг в коммерческом банке // Современное бизнес-пространство: актуальные проблемы и перспективы. 2014. № 1 (2). С. 49-53.
8. Fitim D., Hudym P.V. Building a dynamic model of investment portfolio // Міжнародний науковий журнал. 2015. № 4. С. 5-14.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ



### Муханов С.А.

Кандидат педагогических наук, доцент Центра математического образования, Московский политехнический университет

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы применения современных информационных технологий при преподавании математики студентам экономических направлений. Рассматриваются вопросы, связанные с использованием систем компьютерной математики, в частности бесплатной системы Wolfram|Alpha при проведении занятий. Делается вывод, что стремительное распространение указанных систем требует изменения методики преподавания предмета и подготовки преподавателя.

**Ключевые слова:** математическое образование, Wolfram Alpha, методика преподавания.

**Abstract:** Questions of modern information technologies application in teaching mathematics to students of economic directions are considered in this article. The aspects related to the use of computer mathematics systems, in particular the free Wolfram | Alpha are studied. It is concluded that the rapid spread of these systems requires a change in the teaching methods and training the teacher.

**Key words:** mathematical education, Wolfram Alpha, teaching methods.

Информационные технологии прочно вошли в нашу жизнь. Они получают все большее признание в образовании. Математическое образование, в этом плане, зачастую делится на три части: математика прикладная, которая преподается, в основном, в технических вузах, математика чистая, теоретическая для студентов математических специальностей и математика для студентов гуманитарных и экономических специальностей. [1,2] При этом нетрудно заметить, что в процессе обучения «технарей» информационные технологии используются гораздо шире, чем при обучении гуманитариев. Этот факт, конечно,

обусловлен самими целями, которые ставятся в процессе обучения. При обучении в технических вузах широко используются как прикладные программные пакеты, такие как MAPLE, SPSS, MathCAD и пр., так и много внимания уделяется вопросам программирования, что тоже в свою очередь способствует развитию математического мышления и математических способностей. [3-8] Однако, необходимо заметить, что в основном указанные средства используются только для упрощения технических и иных расчетов, т.е. как несколько усовершенствованные логарифмические линейки. Вместе с тем, для «нетехнических»