

**Abstract**

The problems arising during teaching higher education students mathematics are considered. The necessity of using software packages and computer algebra for solving problems of mathematical physics is substantiated. Examples of using the Matlab package are given.

**Keywords:**

*computer algebra, program packages, software, numerical methods, teaching mathematics.*

Date of receipt in edition:

9.12.17

Date of acceptance for printing:

10.12.17

**УДК 51**

## **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРГОВОЙ СТРАТЕГИИ «STARTRADER» С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛИЙ**

**В.В. Бритвина, Н.М. Федоров**

**Московский политехнический университет**

**Аннотация**

В статье рассмотрены эмитенты, которые используют в работе активные модели «Startrader». Многие Российские инвесторы с большой завистью оглядываются на американский фондовый рынок, его, безусловно, можно считать одним из самых крупных и продвинутых в мире. Количество компаний, акциями которых можно торговать на американских фондовых биржах, превышает свыше 10000. Среди них высоколиквидными можно считать около тысяч предприятий и корпораций — это огромное раздолье для трейдера. Сделан вывод, учитывая все критерии отбора ценных бумаг, мы получили список акций, которые будут использованы для торговли с помощью системы принятия решений «Startrader»

**Ключевые слова:**

*компьютерная алгебра, пакеты прикладных программ, программное обеспечение, численные методы, преподавание математики.*

**История статьи:**

Дата поступления в редакцию 9.12.17

Дата принятия к печати 10.12.17

**Цель исследования.** Рассмотреть эмитентов, которые использованы в работе активной модели «Startrader».

**Объект исследования.** Нью-Йоркская биржа и Nasdaq.

Фильтр, по которому будут отбираться бумаги, состоит из следующих компонентов: Биржа, сектор, капитализация компании и ликвидность ценной бумаги.

Существует большое количество фондовых бирж во всем мире. Фондовый рынок США — самый крупный в мире. Большое количество компаний разместили свои ценные бумаги на таких фондовых биржах как Nyse и Nasdaq. Nyse — Нью-Йоркская фондовая биржа — расположена на Уолл-стрит в Нью-Йорке, является ведущей фондовой биржей США и символом финансового могущества Америки. Общее количество представленных эмитентов на бирже — 3504. Nasdaq — одна из трех крупнейших американских бирж. На данной бирже торгуется около 3200 акций компаний. На фондовых биржах Nyse и Nasdaq в сумме торгуется около 7 тысяч акций различных эмитентов — это основной фактор выбора данных площадок для торговли на американском рынке акции.

Следующим этапом отбора эмитентов станет выбор секторов экономики, которые будут интересны клиентам компании:

- Финансовый сектор
- Потребительский сектор
- Сектор технологий
- Промышленный сектор

Рассматривая финансовый сектор экономики США, хотелось бы уделить внимание отрасли инвестиций [8]. Несмотря на кризис, инвестирование развивается как во всем мире, так и в России. Огромное количество инвестиционных компаний разбросаны по всему миру, их главная цель управлять денежными средствами в том месте, откуда будет приходить прибыль. В финансовом секторе рассмотрим эмитенты, работающие в отрасли инвестиций и брокерских услуг.

Современное общество сейчас живет в эпоху потребления[6]. Мы привыкли покупать товары, в которых имеем потребность. За последние 40 лет личные расходы на товары и услуги выросли более чем в 5 раз. Люди стали покупать автомобили, сотовые телефоны, смартфоны и прочее. Этот фактор не стоит забывать и поэтому из сектора потребления выделим отрасли автомобилестроения и электронное оборудование.

Высокие технологии развиваются стремительными темпами. Каждый новый день появляются все новые и новые изобретения и устройства. Мир вступил в эпоху ускоренного развития с помощью высокотехнологичных компаний, которые вносят свой вклад в развитие человечества. Наука движется вперед, познавая новые грани, которые раньше были недоступны. С развитием высоких технологий связано и появление полупроводников. Полупроводники используются в атомной технике, электронике, микросхемах. Развитие данной отрасли актуально в нынешнее время. Учитывая нынешние реалии, выделим несколько важных отраслей в секторе высоких технологий:

- Полупроводниковые — интегральные микросхемы.
- Интернет технологии.

Промышленный сектор активно развивается[19] в XIX-XXI столетии. В секторе промышленности самой передовой отраслью выделим самолетостроение.

Итак, подведем итоги выборки по секторам и выделим основные отрасли, которые сейчас наиболее актуальны на фондовом рынке США:

- Инвестиции и брокерские услуги
- Автомобилестроение
- Электронное оборудование
- Интернет технологии
- Полупроводниковые — интегральные микросхемы
- Самолетостроение

На фондовых биржах Nyse и Nasdaq торгуется около[2,3] 7 тысяч акций различных компаний. Эмитенты можно разделить по размеру капитализации. Для торговли на американском рынке акций мы будем использовать ценные бумаги компаний, у которых капитализация свыше 2 млрд \$. и средний оборот от 1 млн. акций в день. Обусловлено это тем, что акции в любой момент можно будет купить и продать.

Приступим непосредственно к выборке бумаг по нашим критериям с помощью аналитического портала finviz.com[3,7], который является одним из главных информационных ресурсов американских компаниях, торгуемых на фондовых биржах.

Начнем с отрасли инвестиций и брокерских услуг( рис 1)

No.	Ticker	Company	Sector	Industry	Country	Market Cap	P/E	Price	Change	Volume
1	CME	CME Group Inc.	Financial	Investment Brokerage - National	USA	32.51B	27.20	97.89	-1.65%	1,407,376

Rис. 1. Отбор по отрасли инвестиций и брокерских услуг

Результатом выборки стали акции компании CME Group. CME Group – крупнейший североамериканский рынок финансовых деривативов. Капитализация компании и ликвидность ценных бумаг соответствует нашей выборке. Продолжим выборку по остальным отраслям и приступим к поиску компаний занимающейся автомобилестроением. (2)

Filters: 5		Descriptive(S) Fundamental Technical All(S)											
Exchange	NASDAQ	Index	Any	Sector	Consumer Goods	Industry	Auto Manufacturers	Country	Any				
Market Cap.	Large (\$10bln to \$100bln)	Dividend Yield	Any	Float Short	Any	Analyst Recom.	Any	Option/Short	Any				
Earnings Date	Any	Average Volume	Any	Relative Volume	Any	Current Volume	Over 1M	Price	Any				
<a href="#">Reset (S)</a>													
<a href="#">Overview</a>		<a href="#">Valuation</a>	<a href="#">Financial</a>	<a href="#">Ownership</a>	<a href="#">Performance</a>	<a href="#">Technical</a>	<a href="#">Custom</a>	<a href="#">Charts</a>	<a href="#">Tickers</a>	<a href="#">Quotes</a>	<a href="#">Basic</a>	<a href="#">TA</a>	<a href="#">News</a>
Total: 1 #1 <a href="#">save as portfolio</a> <a href="#">Page 1/1</a>													
No.	▲ Ticker	Company	Sector	Industry	Country	Market Cap	P/E	Price	Change	Volume			
1	TSLA	Tesla Motors, Inc.	Consumer Goods	Auto Manufacturers - Major	USA	32.36B	-	250.76	-2.05%	2,403,039			

Рис. 2. Отбор по отрасли автомобилестроения

Из отрасли автомобилестроения портал finviz.com выделил акции компании Tesla Motors. Tesla Motors – молодая развивающаяся компания, занимается производством инновационных электромобилей.

Следующая отрасль для выборки «электронное оборудование». (рис. 3)

Filters: 5		Descriptive(S) Fundamental Technical All(S)											
Exchange	NASDAQ	Index	Any	Sector	Consumer Goods	Industry	Electronic Equipment	Country	Any				
Market Cap.	Mega (\$200bln and more)	Dividend Yield	Any	Float Short	Any	Analyst Recom.	Any	Option/Short	Any				
Earnings Date	Any	Average Volume	Any	Relative Volume	Any	Current Volume	Over 1M	Price	Any				
<a href="#">Reset (S)</a>													
<a href="#">Overview</a>		<a href="#">Valuation</a>	<a href="#">Financial</a>	<a href="#">Ownership</a>	<a href="#">Performance</a>	<a href="#">Technical</a>	<a href="#">Custom</a>	<a href="#">Charts</a>	<a href="#">Tickers</a>	<a href="#">Quotes</a>	<a href="#">Basic</a>	<a href="#">TA</a>	<a href="#">News</a>
Total: 1 #1 <a href="#">save as portfolio</a> <a href="#">Page 1/1</a>													
No.	▲ Ticker	Company	Sector	Industry	Country	Market Cap	P/E	Price	Change	Volume			
1	AAPL	Apple Inc.	Consumer Goods	Electronic Equipment	USA	734.07B	15.75	128.93	1.19%	24,893,686			

Рис 3. Отбор по отрасли «электронное оборудование»

Акции компании Apple оказались результатами выборки. Apple Corp. – американская компания, которая производит персональные компьютеры, аудиоплееры и телефоны. Самая крупная публичная компания в мире.

Приступим к выборке по отрасли «интернет-технологии». (рис. 4)

Filters: 6		Descriptive(S) Fundamental Technical All(S)											
Exchange	NASDAQ	Index	Any	Sector	Technology	Industry	Internet Information	Country	Ne				
Market Cap.	Mid (\$2bln to \$10bln)	Dividend Yield	Any	Float Short	Any	Analyst Recom.	Any	Option/Short	An				
Earnings Date	Any	Average Volume	Any	Relative Volume	Any	Current Volume	Over 1M	Price	An				
<a href="#">Reset (S)</a>													
<a href="#">Overview</a>		<a href="#">Valuation</a>	<a href="#">Financial</a>	<a href="#">Ownership</a>	<a href="#">Performance</a>	<a href="#">Technical</a>	<a href="#">Custom</a>	<a href="#">Charts</a>	<a href="#">Tickers</a>	<a href="#">Quotes</a>	<a href="#">Basic</a>	<a href="#">TA</a>	<a href="#">News</a>
Total: 1 #1 <a href="#">save as portfolio</a> <a href="#">Page 1/1</a>													
No.	▲ Ticker	Company	Sector	Industry	Country	Market Cap	P/E	Price	Change	Volume			
1	YNDX	Yandex N.V.	Technology	Internet Information Providers	Netherlands	5.61B	18.67	17.51	0.86%				

Рис. 4. Отбор акций из отрасли «интернет-технологии»

Аналитический портал выдал результатом акции компании Yandex.

«Яндекс» – российская ИТ-компания, владеет поисковой системой «Яндекс». Данная поисковая система четвертая среди поисковых систем в мире по количеству обработанных запросов.

По отрасли полупроводниковые-интегральные микросхемы finviz.com выдал следующий результат (рис. 5):

Filters: 6		Descriptive(S) Fundamental Technical All(S)											
Exchange	NASDAQ	Index	Any	Sector	Technology	Industry	Semiconductor - Ir	Country	An				
Market Cap.	Large (\$10bln to \$100bln)	Dividend Yield	Any	Float Short	Any	Analyst Recom.	Any	Option/Short	An				
Earnings Date	Any	Average Volume	Any	Relative Volume	Any	Current Volume	Over 1M	Price	Un				
<a href="#">Reset (S)</a>													
<a href="#">Overview</a>		<a href="#">Valuation</a>	<a href="#">Financial</a>	<a href="#">Ownership</a>	<a href="#">Performance</a>	<a href="#">Technical</a>	<a href="#">Custom</a>	<a href="#">Charts</a>	<a href="#">Tickers</a>	<a href="#">Quotes</a>	<a href="#">Basic</a>	<a href="#">TA</a>	<a href="#">News</a>
Total: 1 #1 <a href="#">save as portfolio</a> <a href="#">Page 1/1</a>													
No.	▲ Ticker	Company	Sector	Industry	Country	Market Cap	P/E	Price	Change	Volume			
1	XLNK	Xilinx Inc.	Technology	Semiconductor - Integrated Circuits	USA	12.01B	19.77	47.05	1.29%				

Рис. 5 Отбор акций из отрасли полупроводниковые-интегральные микросхемы

Компания Xilinx занимается производством интегральных микросхем программируемой логики.

Приступим к последней отрасли экономики США – самолетостроение.

Аналитический портал finviz.com по нашим критериям выдал результатом акции компании Boeing. The Boeing Company — крупнейший мировой производитель авиационной, космической и военной техники. (рис. 6)

Filters: 6		Descriptive(6)		Fundamental		Technical		All(6)	
Exchange	NYSE	Index	Any	Sector	Industrial Goods	Industry	Aerospace/Defense	Country	USA
Market Cap.	Large (\$10bln to \$2+	Dividend Yield	Any	Float Short	Any	Analyst Recom.	Any	Option/Short	Any
Earnings Date	Any	Average Volume	Any	Relative Volume	Any	Current Volume	Over 1M	Price	Any
Reset (6)									
<a href="#">Overview</a>		<a href="#">Valuation</a>	<a href="#">Financial</a>	<a href="#">Ownership</a>	<a href="#">Performance</a>	<a href="#">Technical</a>	<a href="#">Custom</a>	<a href="#">Charts</a>	<a href="#">Tickers</a>
<a href="#">Quotes</a>		<a href="#">Basic</a>	<a href="#">TA</a>	<a href="#">News</a>	<a href="#">Snapshot</a>	Page 1/1 ▲ ▼			
Total: 4 #1	save as portfolio		Industry		Country	Market Cap	P/E	Price	Change
No.	▲ Ticker	Company	Sector	Industry	Country	Market Cap	P/E	Price	Change
1	BA	The Boeing Company	Industrial Goods	Aerospace/Defense Products & Services	USA	96.88B	17.53	142.17	1.48%
									1,740,914

Рис. 6 Отбор акций по отрасли самолетостроение

На данном этапе мы завершили отбор ценных бумаг[4], которые будут задействованы в работе будущей торговой стратегии «Startrader». Основные критерии были следующие:

1. Ценные бумаги должны быть размещены на фондовых биржах Nyse и Nasdaq.
2. Отрасли работы компаний: «Инвестиции и брокерские услуги», «автомобилестроение», «электронное оборудование», «интернет- технологии», «полупроводниковые - интегральные микросхемы», «самолетостроение».
3. Капитализация эмитента свыше 2 млрд.\$. и средний оборот от 1 млн. акций в день.

Учитывая все критерии отбора ценных бумаг, мы получили следующий список акций, которые будут использованы для торговли с помощью системы принятия решений « Startrader»:

- 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)

Вывод. Был проведен отбор эмитентов, которые будут использованы на торгиах. Отбор происходил по отраслям и по таким критериям как: капитализация и средний оборот. Было отобрано шесть эмитентов из разных отраслей экономики США.

## ЛИТЕРАТУРА.

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. Бритвина В.В. Основные элементы проектной деятельности в образовании // Теория и практика проектного образования. 2017. № 1. С. 8-12.
4. Конюхова Г.П. Методика оценки эффективности торговой стратегии «Startrader» с помощью программного продукта // Теория и практика проектного образования. 2017. № 1. С. 19-24.
5. Конюхова Г.П., Бритвина В.В., Конюхов В.Г Вариационные ряды и их характеристики /Конюхова Г.П., Бритвина В.В., Конюхов В.Г// Направление подготовки 034600 Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм (бакалавр) / Москва, 2013.
6. Конюхова, Г.П. Определение цены туристского продукта и доходов от его реализации с помощью методов математической статистики / Г. П. Конюхова, В. В. Бритвина, В. Г. Конюхов // Физическая культура, спорт, туризм: научно-методическое сопровождение Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Редакционная коллегия: Е. В. Старкова (главный редактор); Т. А. Полякова (научный редактор). 2014. С. 157-159.
7. Конюхов В.Г.Прогнозирование сезонных колебаний в туризме с использованием методов математической статистики /Конюхов В.Г, Бритвина В.В., Конюхова Г.П., Шабалина Н.В./ Теория и практика физической культуры. 2012. № 11. С. 037-039.
8. Бритвина В.В., Оценка экономического воздействия туризма на экономику региона методами математической статистики /Бритвина В.В., Конюхова Г.П., Конюхов В.Г// Научное обозрение. 2014. № 11-1. С. 336-338.

9. Конюхова Г.П. Методы корреляционного анализа /Конюхова Г.П., Бритвина В.В., Конюхов В.Г./ // Направление подготовки 034600 Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм (бакалавр) / Москва, 2013.
10. Конюхова Г.П., Методы корреляционного анализа /Конюхова Г.П., Бритвина В.В., Конюхов В.Г./ // Направление подготовки 034400 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) (бакалавр) / Москва, 2012.
11. Конюхова Г.П., Бритвина В.В., Конюхов В.Г Вариационные ряды и их характеристики /Конюхова Г.П., Бритвина В.В., Конюхов В.Г./ // Направление подготовки 034400 Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) (бакалавр) / Москва, 2012.
12. Муханов С.А. Технология проектирования дистанционного курса «дифференциальные уравнения» с использованием lms moodle / Муханов С.А., Муханова А.А. // Наука и школа. 2014. № 2. С. 28-32.
13. Муханов С.А. Технология проектирования дистанционного курса «дифференциальные уравнения» с использованием lms moodle / Муханов С.А., Муханова А.А. // Наука и школа. 2014. № 2. С. 28-32.
14. Markowitz H.M. Portfolio Selection// The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91.
15. Markowitz H.M. Foundations of Portfolio Theory// Journal of Finance, 1991, vol. 46, issue 2, p. 469-477.
16. 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.
17. Black F. and Litterman R.: Global Portfolio Optimization, Financial Analysts Journal, September 1992, pp. 28-43.
18. Филатова М.Е., Ширикова 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.
19. Fitim D., Hudym P.V. Building a dynamic model of investment portfolio // Міжнародний науковий журнал. 2015. № 4. С. 5-14.

**Просьба ссылаться на эту статью следующим образом:**

Бритвина В.В., Федоров Н.М. Методика оценки экономической эффективности торговой стратегии «Startrader» с помощью математических моделей. — Системные технологии. — 2017. — № 25. — С. 54—58.

**METHODOLOGY FOR ASSESSING THE ECONOMIC EFFECTIVENESS  
OF THE TRADING STRATEGY «STARTRADER» USING MATHEMATICAL MODELS**  
**Britvina V.V., Fedorov N.M., Moscow Polytechnic University**

**Abstract**

The article considers issuers that use active models of «Startrader». Many Russian investors look with envy at the American stock market, it certainly can be considered one of the largest and most advanced in the world. The number of companies, whose shares can be traded on US stock exchanges, exceeds more than 10,000. Among them highly liquid can be considered about thousands of enterprises and corporations — this is a huge expanse for a trader.

The conclusion is drawn, considering all the criteria for selecting securities, we received a list of shares that will be used for trading using the «Startrader» decision-making system

**Keywords:**

*Exchange, shares, issuers, economy, trade*

Date of receipt in edition:

9.12.17

Date of acceptance for printing:

10.12.17