

Дипломная работа

# ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ФРАКТАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ФОНДОВОГО РЫНКА

Научный руководитель :

проф., д.т.н. Пимонов Александр Григорьевич

Исполнитель :

студент гр. ПИ-031 Трегуб Александр Игоревич

Кемерово – 2008

янв.08

фев.08

мар.08

1

апр.08

# Цель и задачи исследования

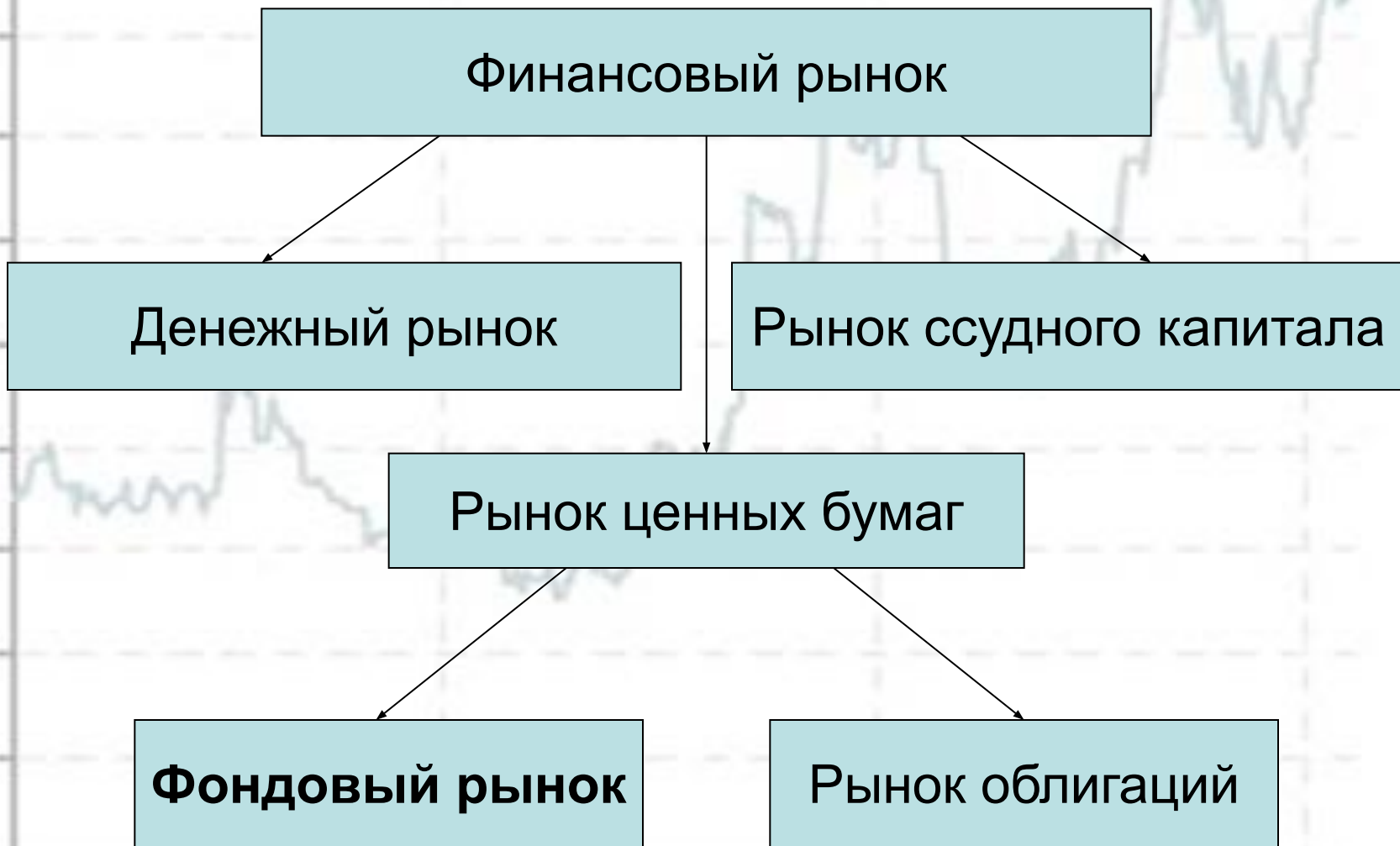
## ЦЕЛЬ

Создание программного комплекса для оценки и анализа фрактальных свойств фондовых рынков и фрактальный анализ временных рядов значений индекса РТС за 1998-2008 годы

## ЗАДАЧИ

- Выполнить обзор методов теории фракталов и исследовать возможности их использования для анализа рынка ценных бумаг
- Провести анализ методов и формализацию алгоритмов оценки фрактальных свойств фондового рынка
- Создать базу данных для хранения статистической информации о биржевых индексах и разработать программный комплекс для оценки и анализа фрактальных свойств рынка ценных бумаг
- Провести оценку и выполнить анализ  $R/S$ -статистики и динамики изменения показателя Херста для агрегированного индекса РТС на различных временных интервалах за период с 1998 по 2008 год с использованием разработанного программного комплекса

# Структура финансового рынка



янв.08

фев.08

мар.08

3

апр.08

# Виды ценных бумаг

- Акция
- Опцион эмитента (фондовый варрант)
- Депозитарная расписка
- Подписное право
- Инвестиционный пай
- Облигация
- Государственная облигация
- Вексель
- Чек
- Банковский сертификат
- Закладная
- Складское свидетельство
- Коносамент



янв.08

фев.08

мар.08

4

апр.08

# Рыночные парадигмы

- **Гипотеза эффективного рынка**
  - Наблюдения независимы или имеют краткосрочную память
  - Частота изменения цены должна быть хорошо представлена нормальным распределением
  - Информация, поступившая на рынок, моментально им учитывается
- **Гипотеза фрактального рынка**
  - Рынок создают множество индивидуумов с большим количеством различных инвестиционных горизонтов
  - Информация по разному влияет на различные инвестиционные горизонты
  - Основопологающим фактором, влияющим на стабильность рынка, является ликвидность
  - Цены отражают комбинацию краткосрочного технического анализа и долгосрочной фундаментальной оценки

янв.08

фев.08

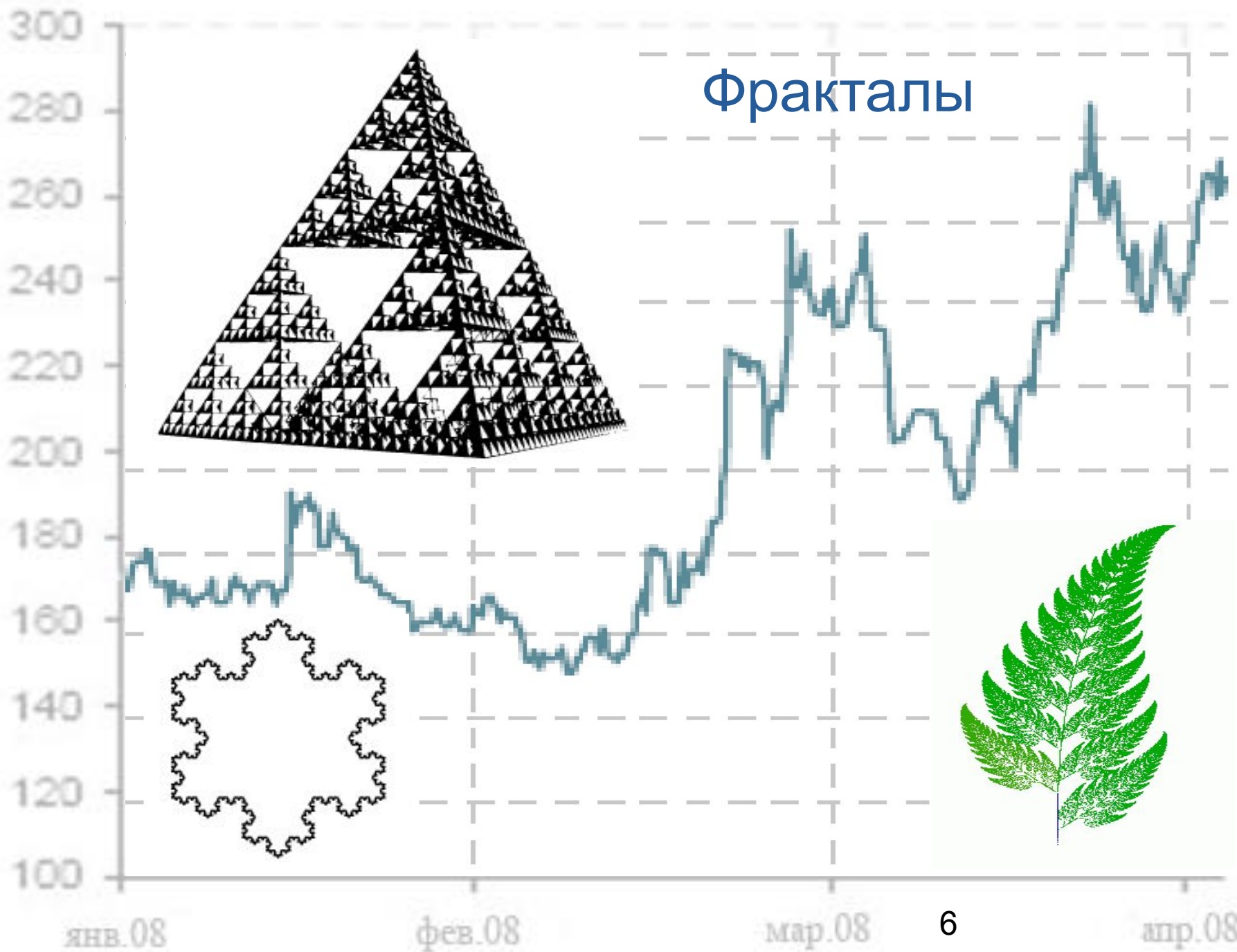
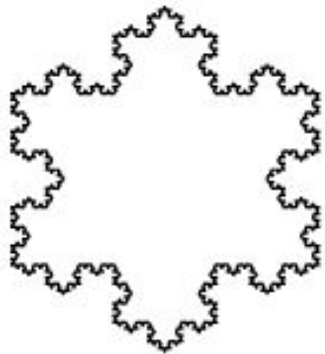
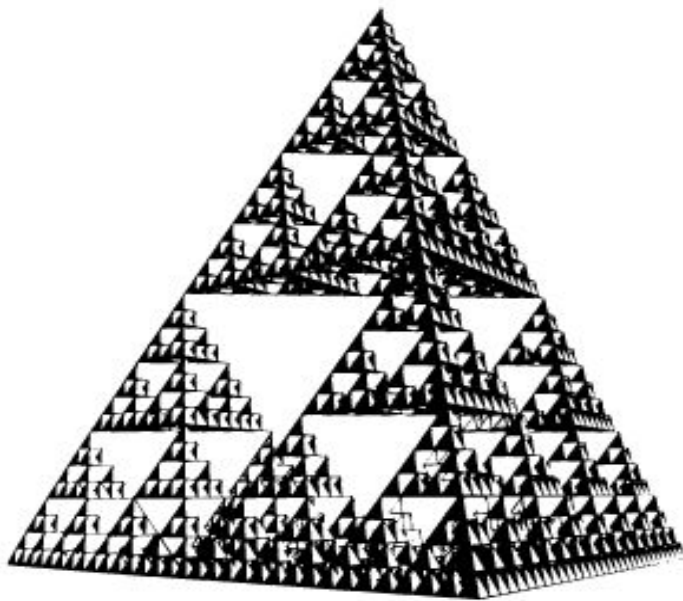
мар.08

5

апр.08



# Фракталы



янв.08

фев.08

мар.08

6

апр.08

# Алгоритм R/S-анализа

$$n_i = \ln\left(\frac{N_{i+1}}{N_i}\right), \quad i = 1, 2, 3, \dots, N-1$$

$$M_k = \frac{1}{k} \cdot \sum_{i=1}^k n_i$$

$$D_{k,n} = \sum_{j=1}^k (n_j - M_k) \quad k = 1, 2, 3, \dots, i$$

$$S_k = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^k (n_j - M_k)^2}$$

$$R_k = \max(D_{k,n}) - \min(D_{k,n})$$

$k \leq n \quad k \leq n$

$$\frac{R_k}{S_k}$$

$M_k$  – средняя арифметическая     $D_{k,n}$  – накопленные отклонения

$S_k$  – стандартное отклонение     $R_k$  – размах отклонений

# Структура базы данных



янв.08

фев.08

мар.08

8

апр.08



# Программный комплекс «Симметрия»

20062008.xls

Исходные данные  
Идентификатор ряда : 20062008.xls

Дата	Значение
23.04.2008	2176,03
24.04.2008	2172,25
25.04.2008	2166,65
28.04.2008	2159,04
29.04.2008	2102,83
30.04.2008	2129,3

Действия

Добавить ряд

Сохранить ряд

Очистить

Масштабировать

Масштаб : 2

Статистики исходных данных

M	1 800,16900
D	75 518,53000
A	-0,17936
E	-0,79190

Построить график

Накопления

Скользящее окно

Ширина окна : 10

Расчет статистик для лог. отношений

по годам Приращения

по месяцам Распределение

по дням 30

Интервал : 150

Расчет

Доп. параметры

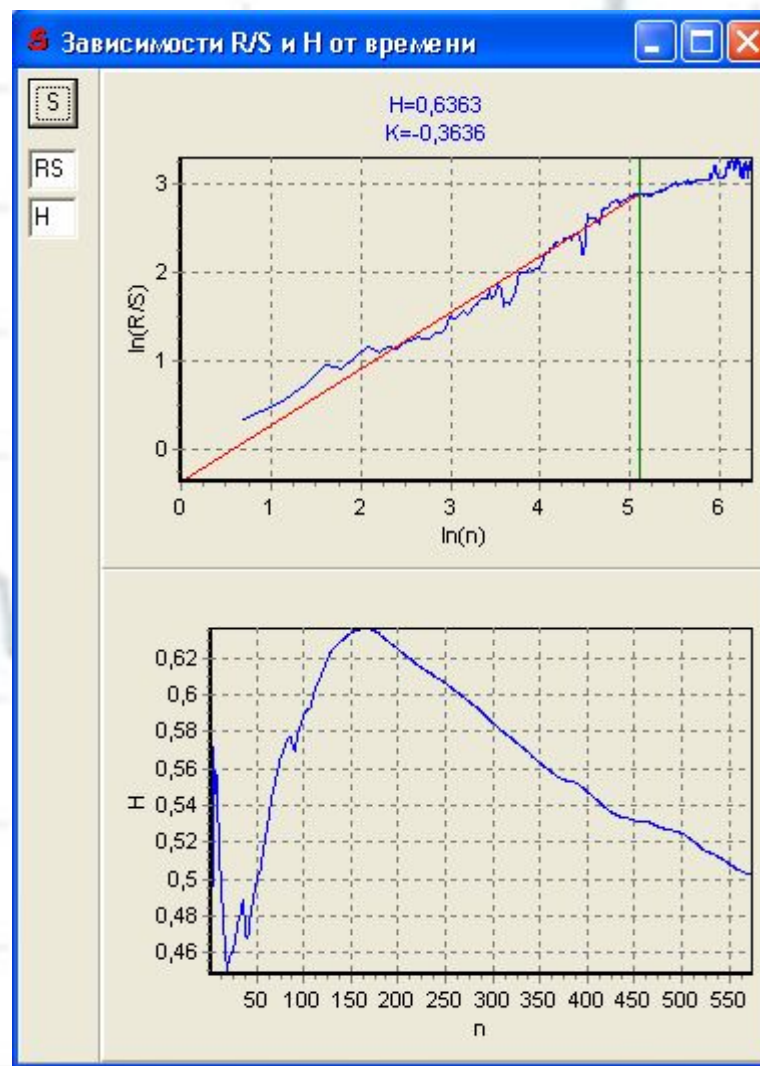
Индекс : rts

Биржа : rts

Сегмент : All

Статистики для лог. отношений

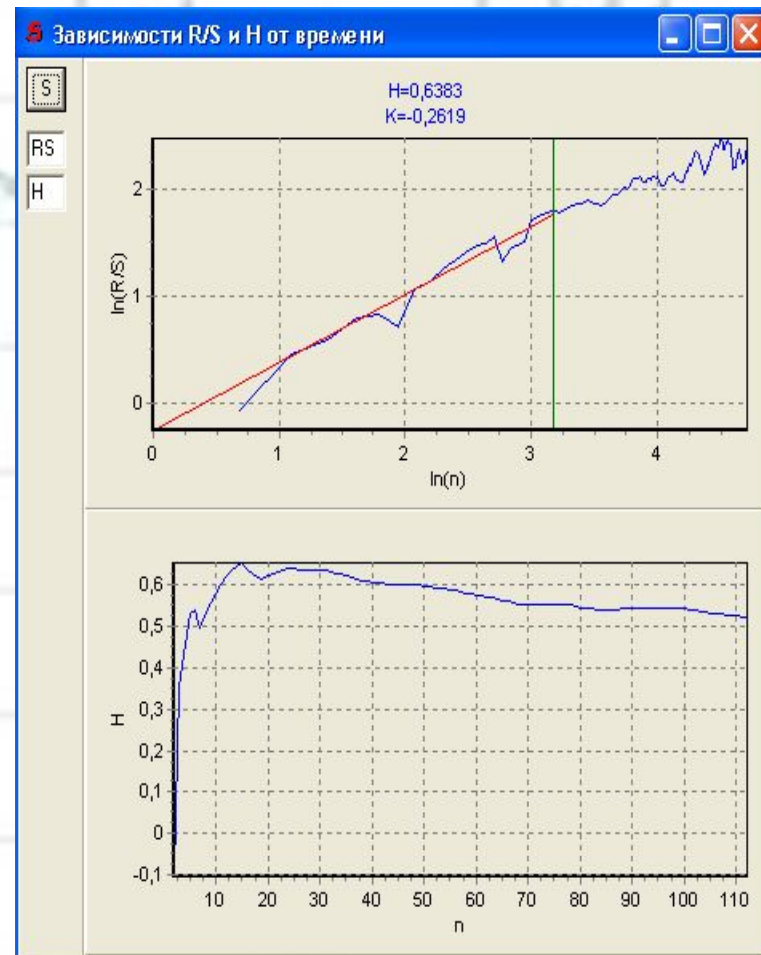
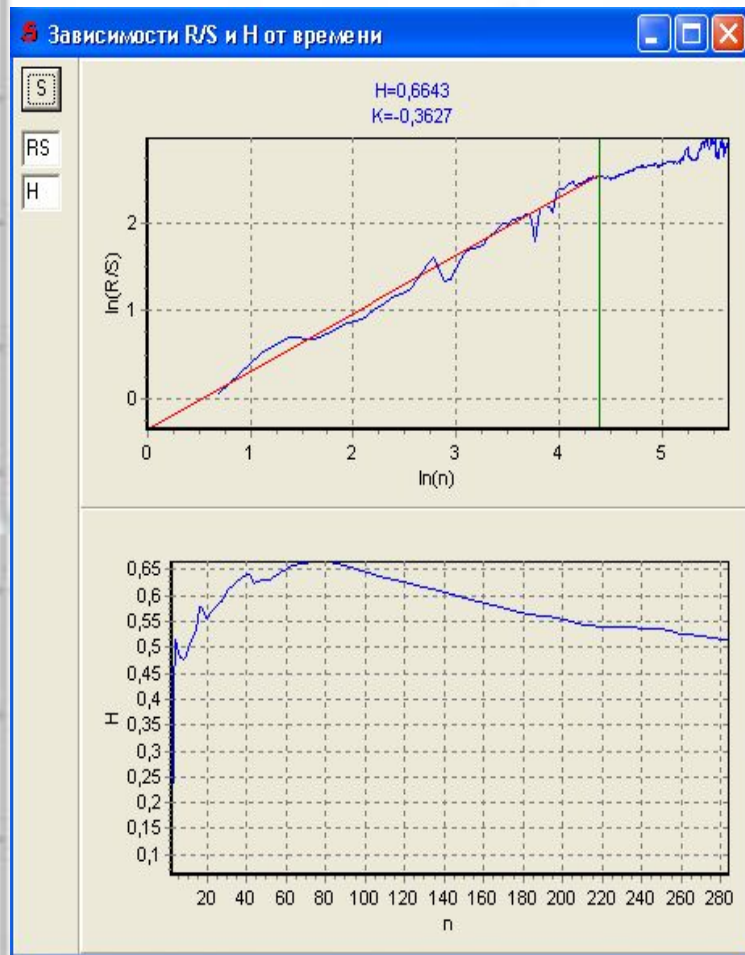
Период	M	D	A	E	Кол.
1 месяц 2008года	-0,00819	0,00087	-0,81482	1,74150	16
2 месяц 2008года	0,00296	0,00042	-0,43734	-0,82157	19
3 месяц 2008года	-0,00131	0,00031	-0,70128	-0,36155	19
4 месяц 2008года	0,00135	0,00013	-0,24942	0,65220	19
10.01.2006 - 29.04.2008	0,00111	0,00030	-0,75390	4,40709	573



# Приращения индекса РТС за период с 10.01.06 по 30.04.08

двухдневные

пятидневные



янв.08

фев.08

мар.08

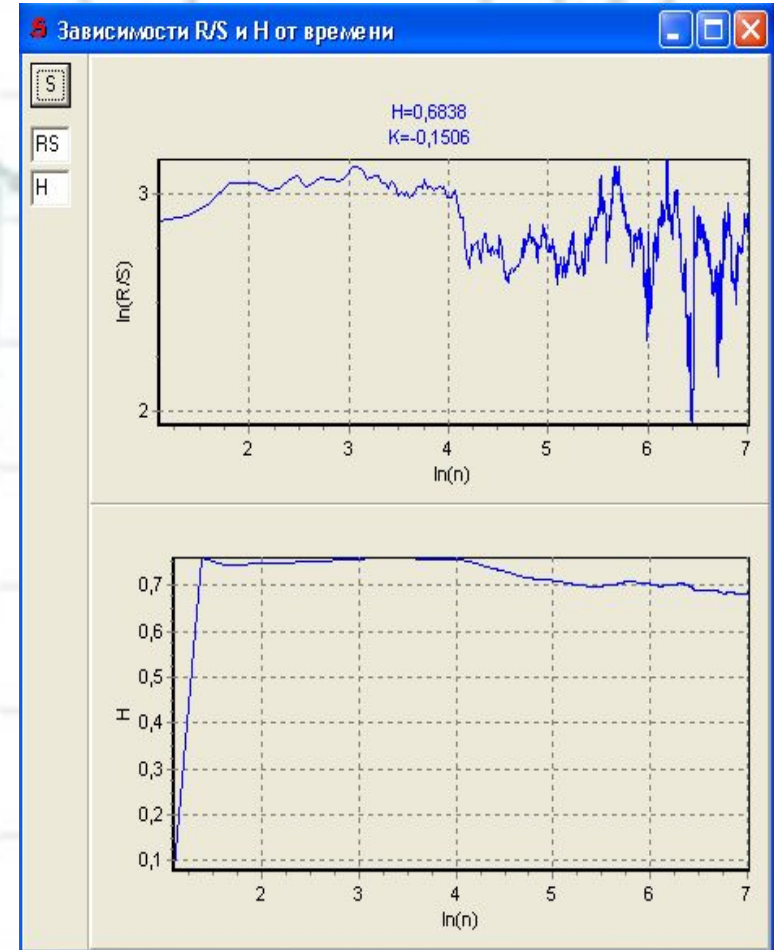
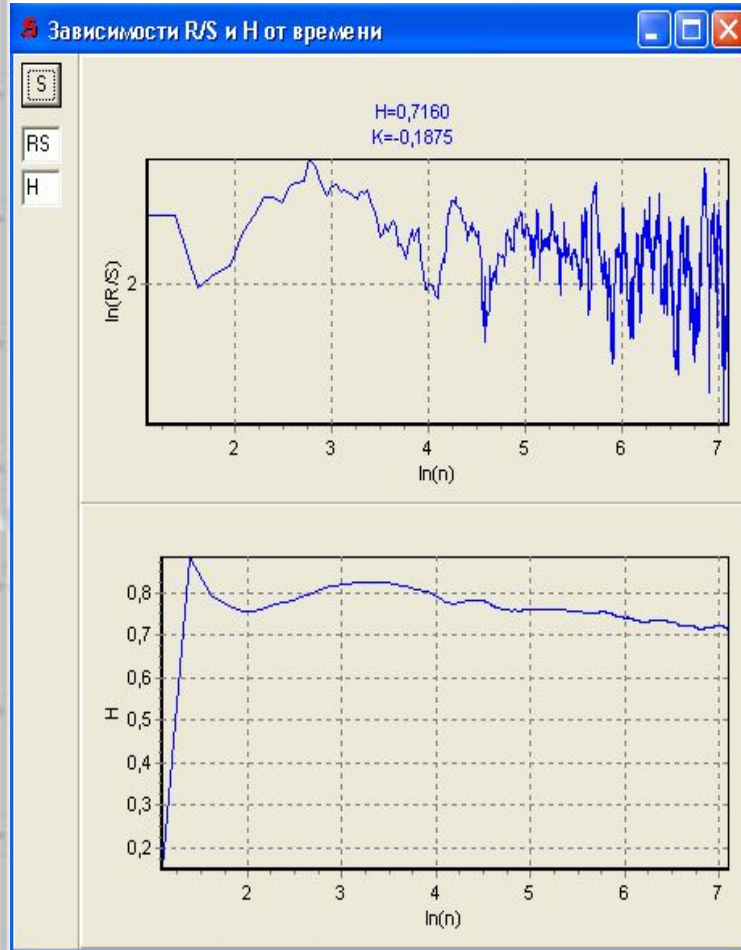
10

апр.08

# Приращения индекса РТС за период с 05.05.99 по 18.05.04

окно – 50

окно – 150



янв.08

фев.08

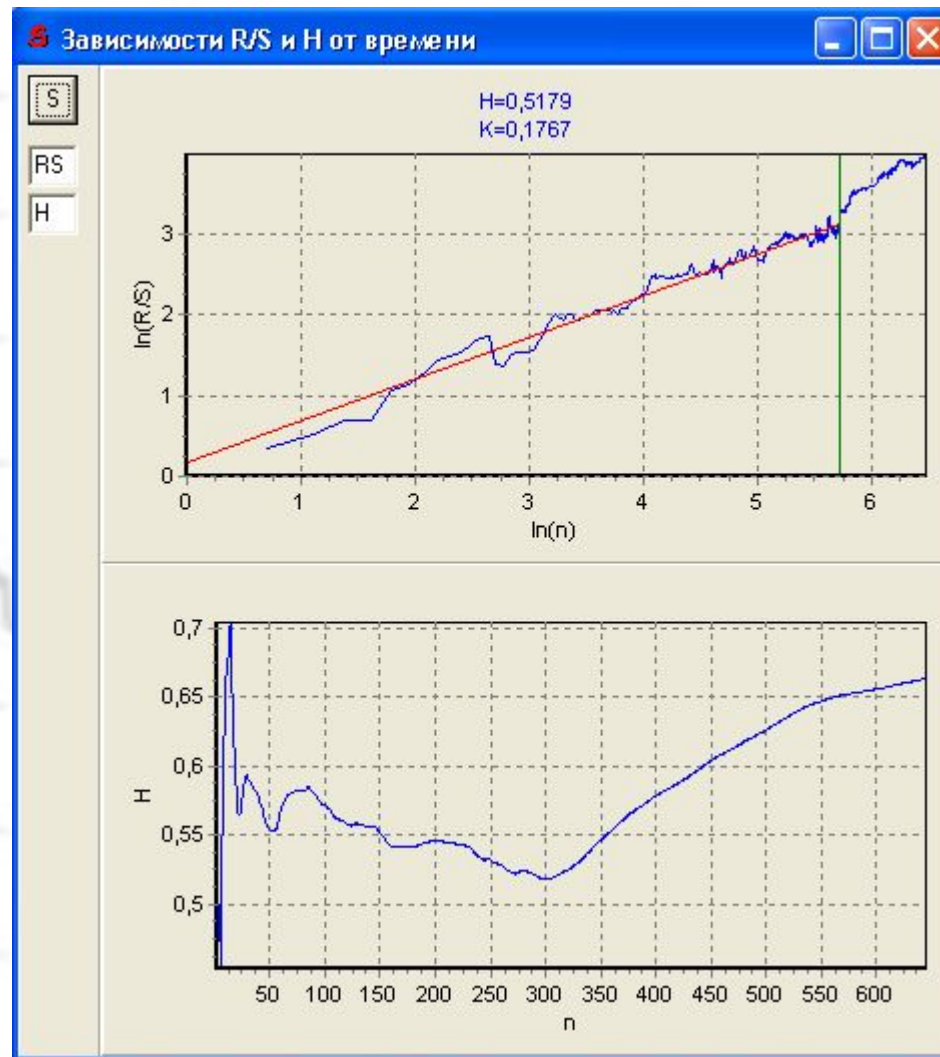
мар.08

11

апр.08



# Анализ индекса РТС за период с 10.06.97 по 31.12.99



янв.08

фев.08

мар.08

12

апр.08

## Заключение

- Выполнен обзор методов теории фракталов и исследованы возможности их использования для анализа рынка ценных бумаг
- Проведен анализ методов и формализация алгоритмов оценки фрактальных свойств фондового рынка
- Разработан программный комплекс «Симметрия», функционирующий на основе спроектированной базы данных и позволяющий оценивать фрактальные свойства временных рядов биржевых индексов
- Проведена оценка и выполнен анализ  $R/S$ -статистики и динамики показателя Херста для агрегированного индекса РТС на различных временных интервалах за период с 1998 по 2008 год с использованием разработанного программного комплекса



# Спасибо за внимание

Научный руководитель :

проф., д.т.н. Пимонов Александр Григорьевич

Исполнитель :

студент гр. ПИ-031 Трегуб Александр Игоревич

янв.08

фев.08

мар.08

14

апр.08