#### 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** 

мар.08

280

260

240

220

200

180

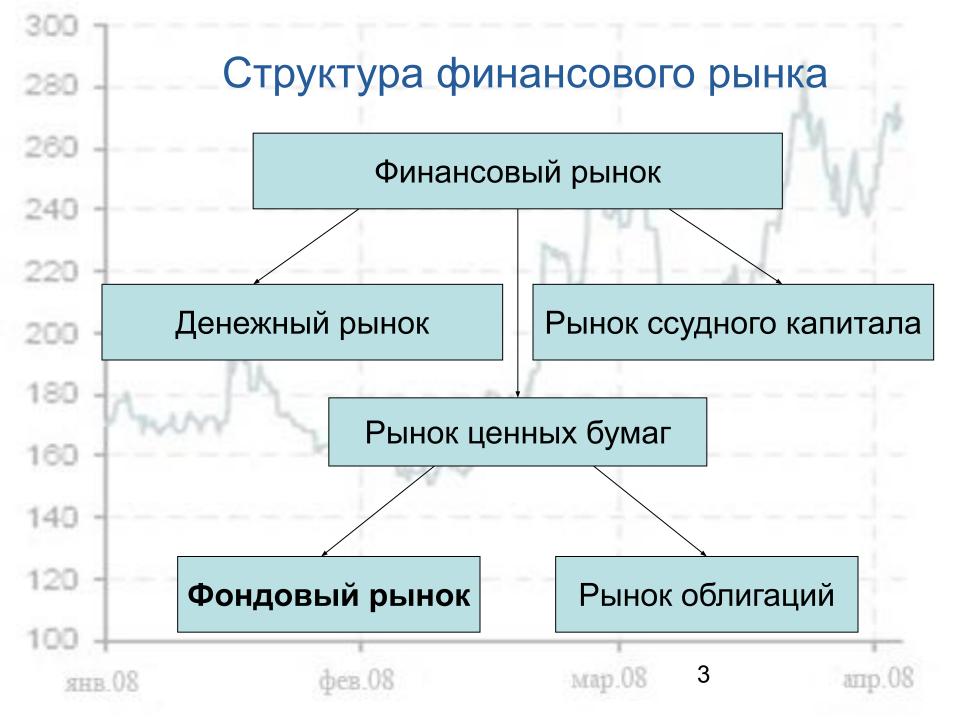
## Цель и задачи исследования

#### 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



## 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



### 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
- Основополагающим фактором, влияющим на стабильность рынка, является ликвидность
- Цены отражают комбинацию краткосрочного технического анализа и долгосрочной фундаментальной оценки

280

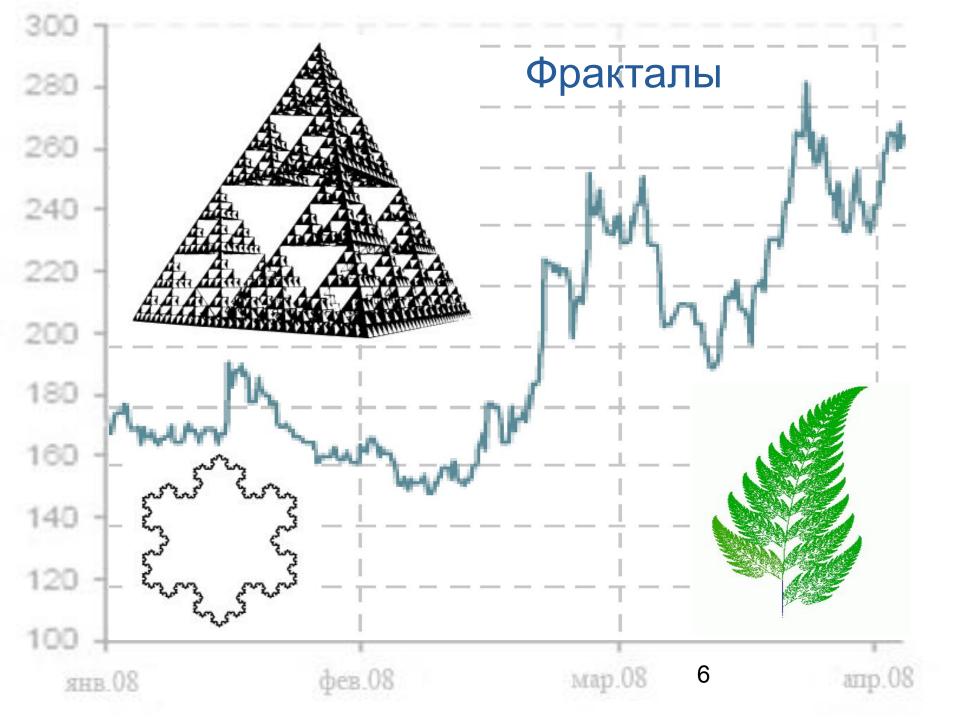
280

240

220

200

180



## Алгоритм R/S-анализа

$$n_{i} = \ln(\frac{N_{i+1}}{N_{i}}), i = 1,2,3,...,N-1$$

$$D_{k,n} = \sum_{j=1}^{k} (n_{j} - M_{k}) \quad k = 1,2,3,...,i$$

$$S_{k} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^{k} (n_{j} - M_{k})^{2}}$$

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

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

$$M_{\scriptscriptstyle k}$$
 – средняя арифметическая

 $k \le n$ 

 $k \le n$ 

$$D_{k,n}$$
 – накопленные отклонения

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

фев.08

$$R_k$$
 – размах отклонений

amp.08

300

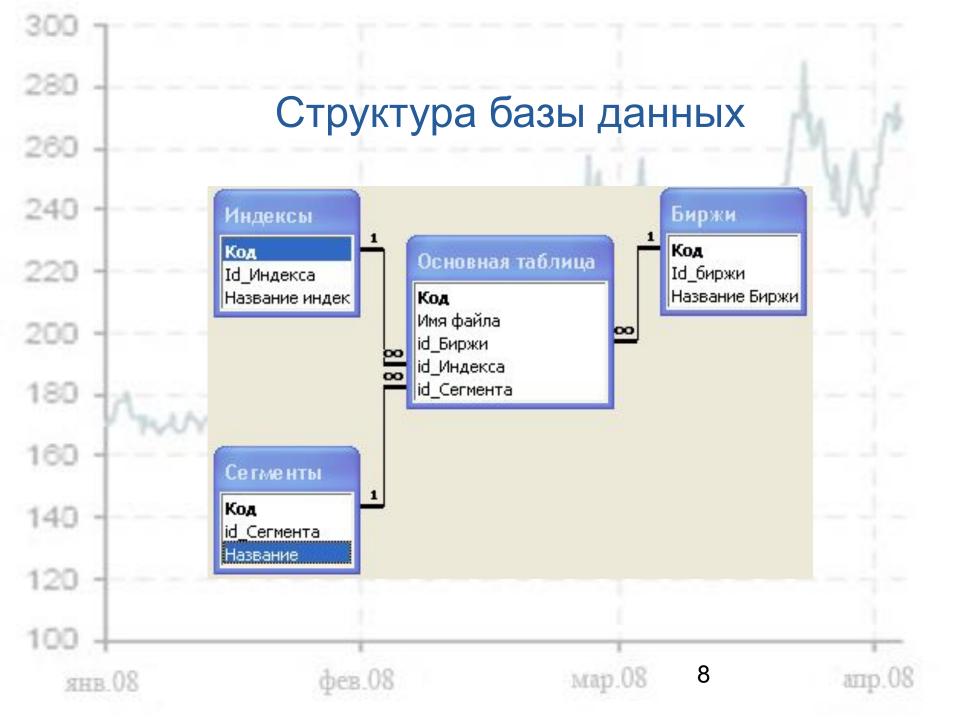
280

260

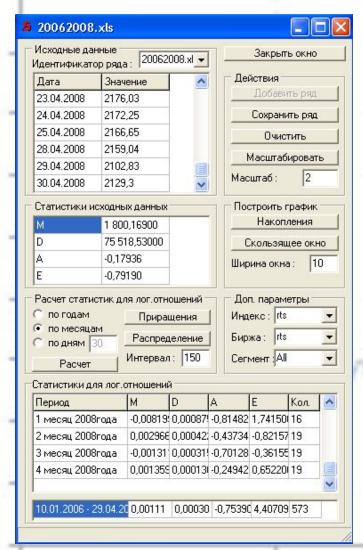
240

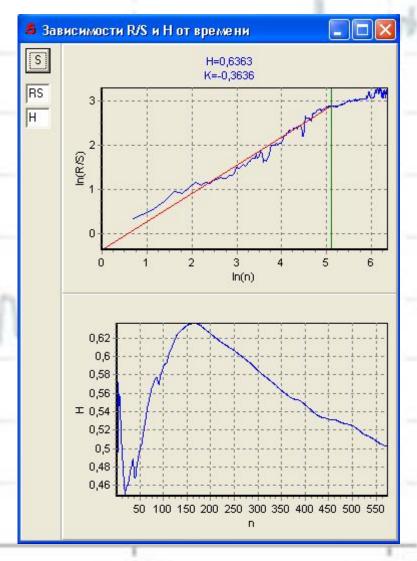
200

180



## Программный комплекс «Симметрия»





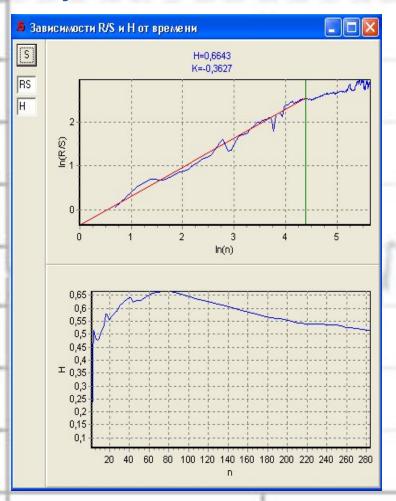
фев.08 мар.08 9 апр.

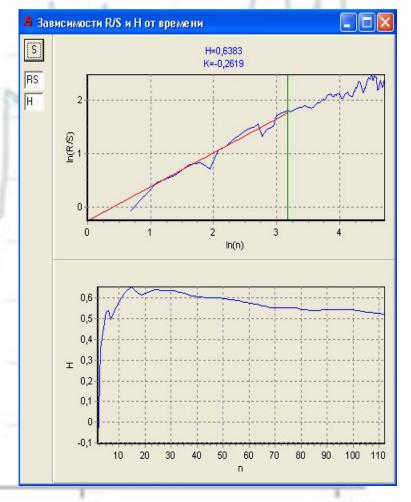
# Приращения индекса РТС за период с 10.01.06 по 30.04.08

двухдневные

180

пятидневные

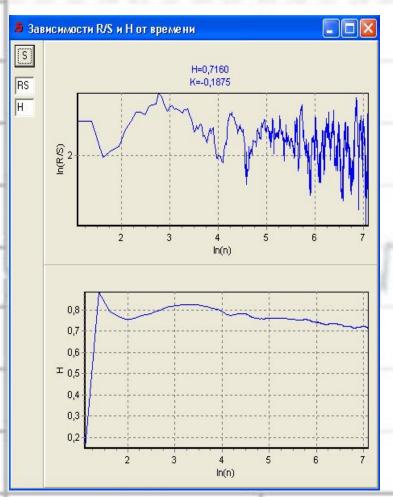




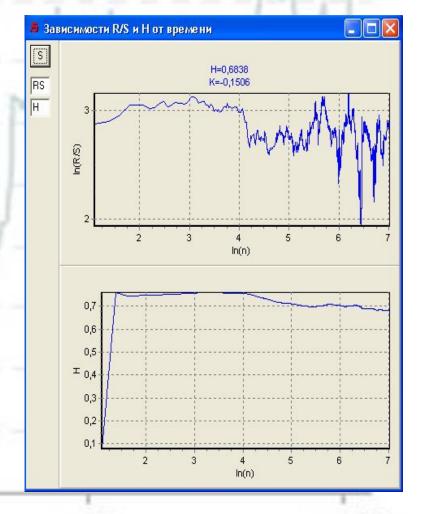
мар.08 10 апр

## Приращения индекса РТС за период с 05.05.99 по 18.05.04

окно – 50 окно – 150



фев.08

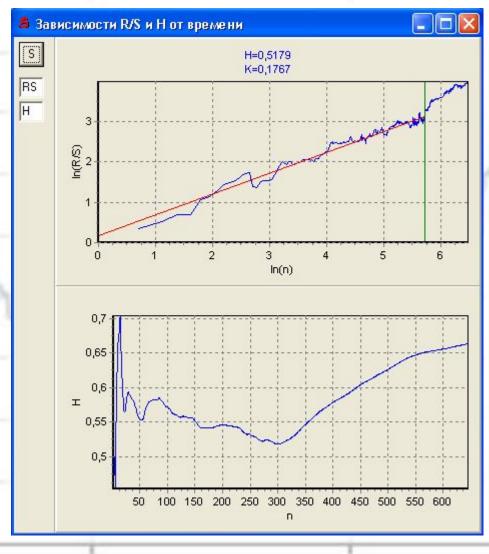


11

240

180

## Анализ индекса РТС за период с 10.06.97 по 31.12.99



мар.08 12

280

240

200

180

### 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

13

Map.U8

280

260

240

220

200

180

