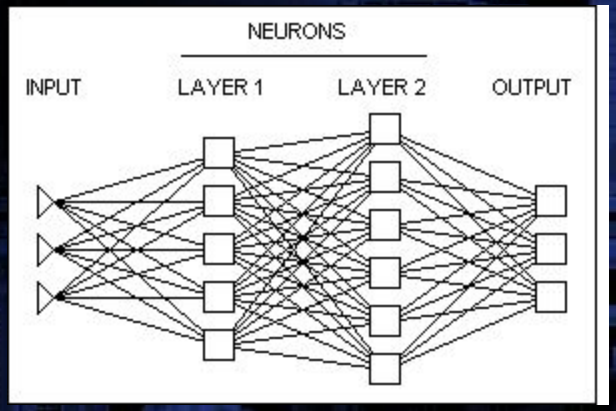
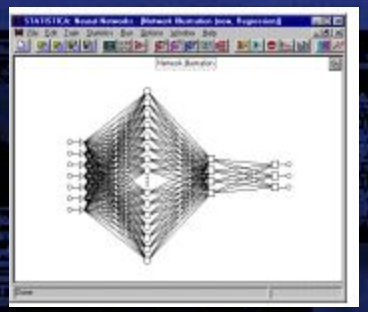
Нейросетевые модели в пакете *STATISTICA Neural Networks*

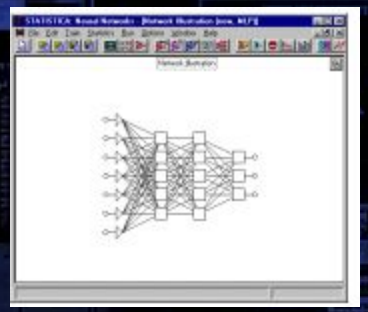
StatSoft Russia

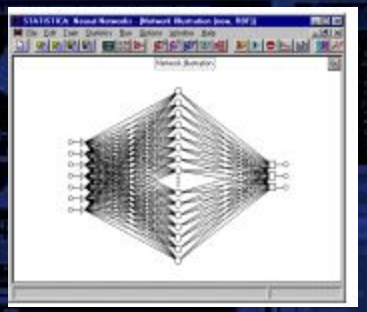
Искусственная нейронная сеть

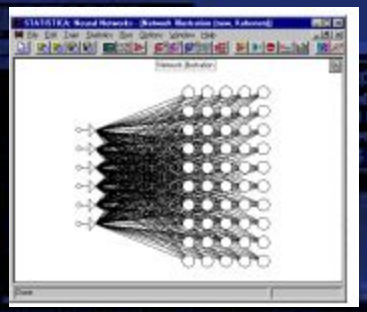


Примеры сетей









Преимущества нейронных сетей

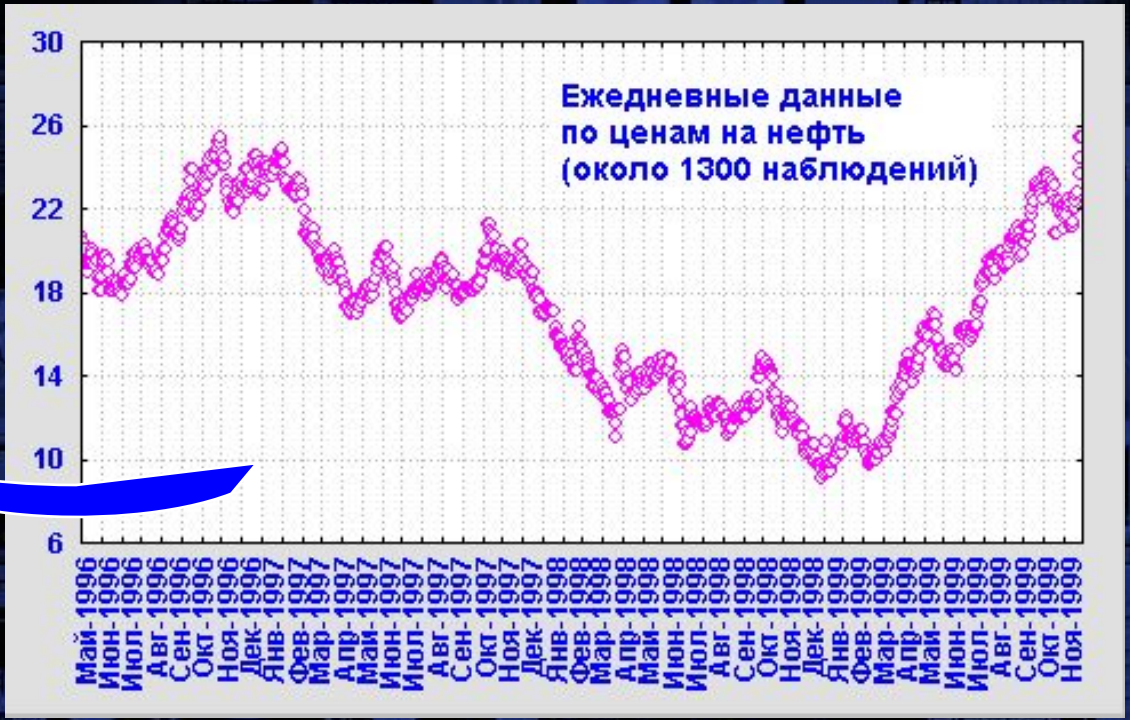
- **Предлагают стандартные способы решения многих нестандартных задач.**
- **Явное описание модели заменяется созданием «образовательной среды».**
- **Приводят к успеху там, где отказывают традиционные методы и трудно создать явный алгоритм:**
  - **анализ данных со сложной нелинейной структурой зависимостей;**
  - **задачи распознавания и классификации;**
  - **нелинейное понижение размерности.**

Области применения

- Распознавание образов
- Оценка кредитного риска
- Прогнозирование финансовых потоков и объемов продаж
- Маркетинговые исследования
- Медицинская диагностика
- Автоматизированные системы управления
- “Добыча данных”

Пример применения: прогнозирование цен на нефть

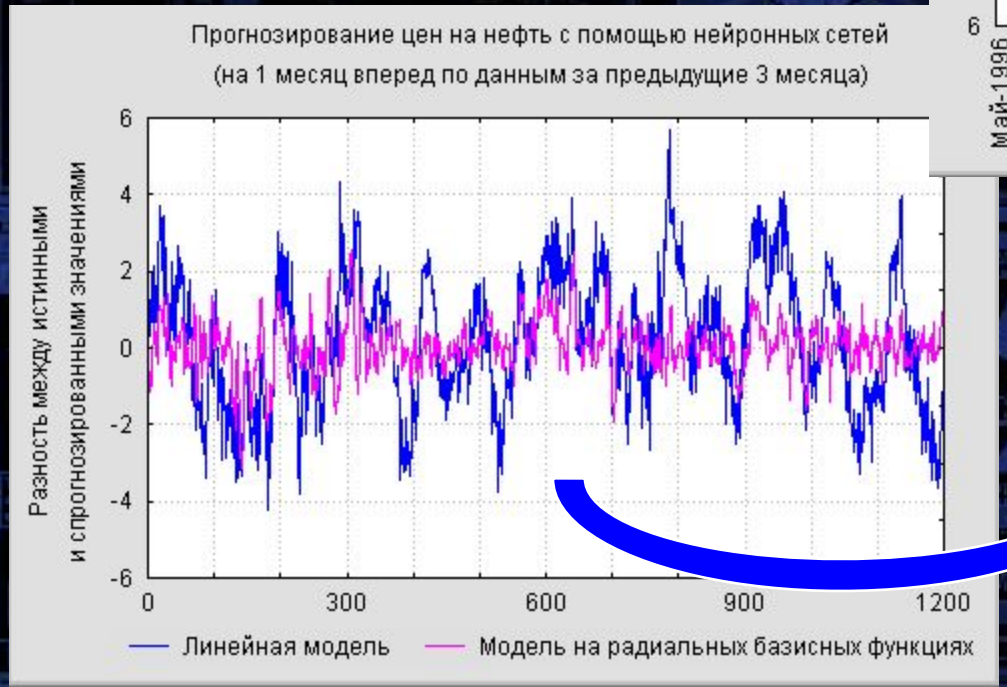
Временной ряд имеет значительную хаотическую составляющую, что не позволяет выделить характерные частоты



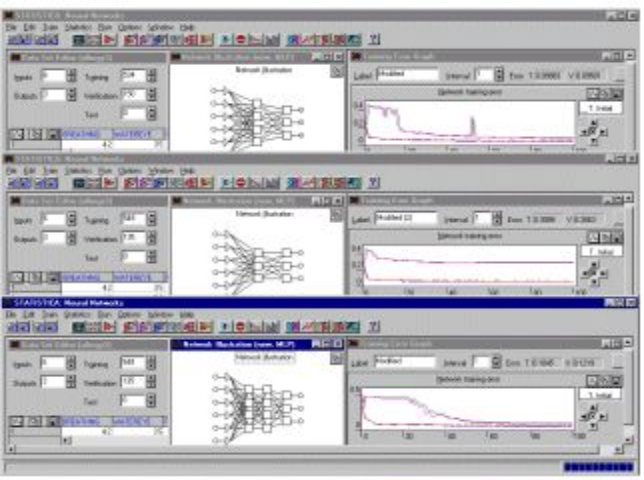
Классические методы анализа временных рядов не позволяют получить достоверный среднесрочный прогноз.

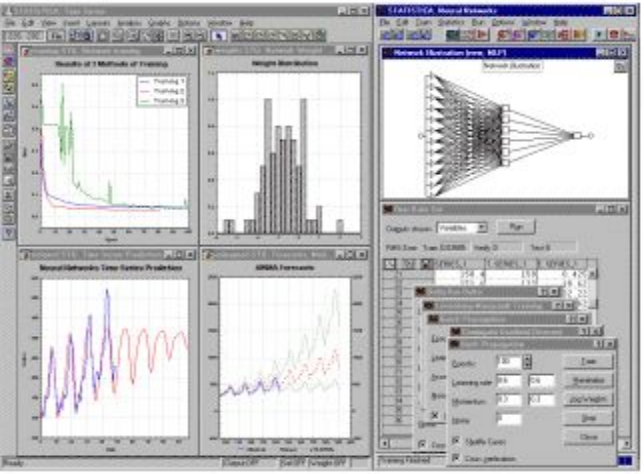
Пример применения: результаты прогнозирования

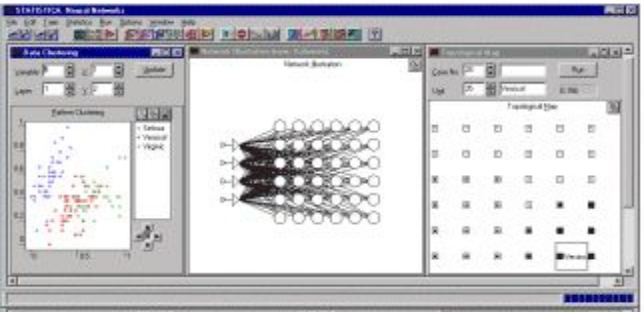
Построен прогноз на 30 дней вперед по 90 предыдущим наблюдениям



Максимальная ошибка прогноза нейронной сети на радиальных базисных функциях составляет менее 5 %.





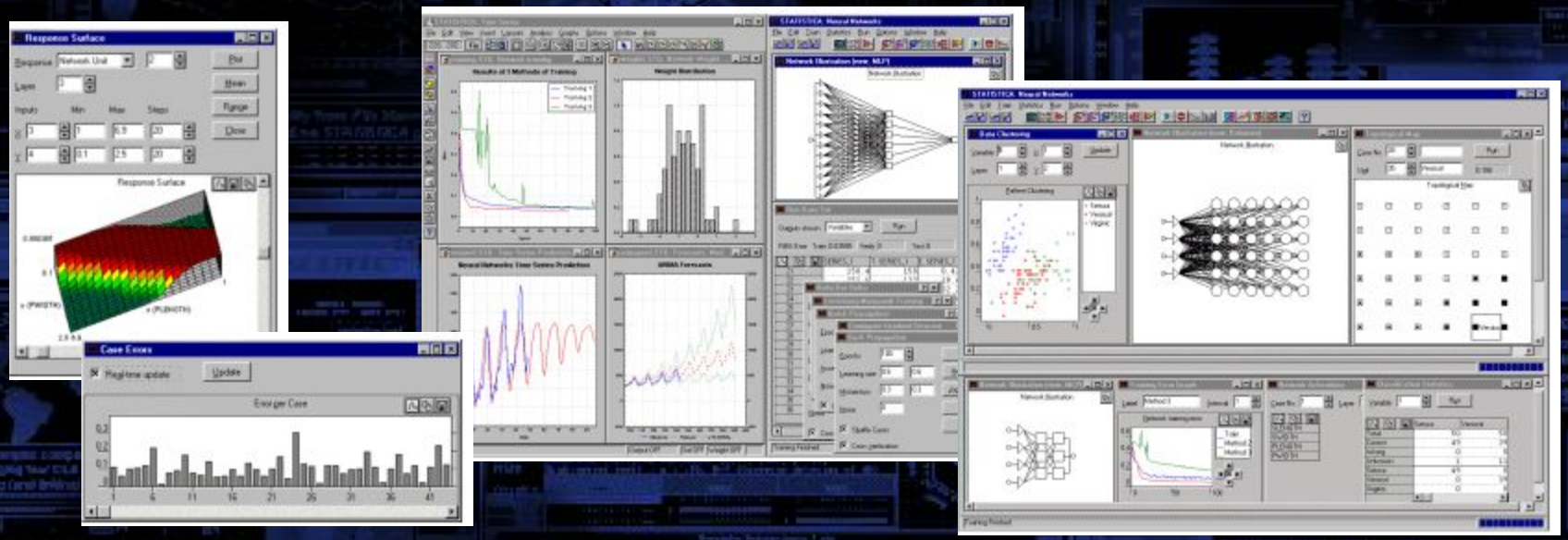


STATISTICA Neural Networks

Программный пакет для создания и обучения нейронных сетей и работы с нейросетевыми моделями

STATISTICA Neural Networks

- **Исключительная простота в работе**
  - ✔ **Советник по конструированию сети**
  - ✔ **Мастер решения задач**
- **Богатые средства визуализации**



STATISTICA Neural Networks: работа с данными

- **Структура таблиц исходных данных:**
  - **числовые и номинальные переменные;**
  - **входные и выходные переменные;**
  - **подмножества наблюдений.**
- **Импорт файлов различных форматов, использование буфера обмена.**
- **Подготовка данных: встроенные алгоритмы пре- и пост-процессирования.**

STATISTICA Neural Networks: построение сетей

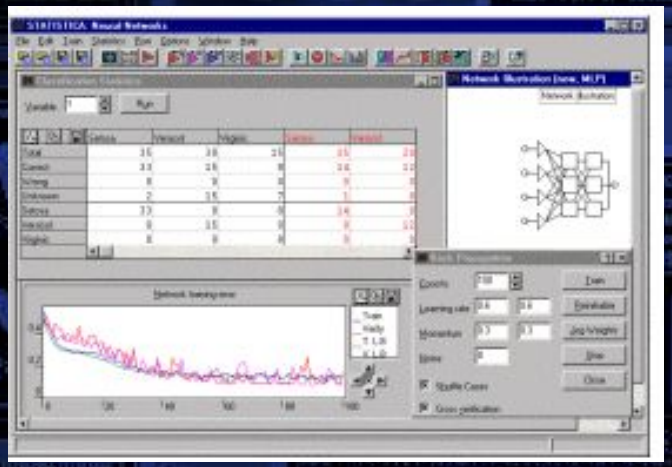
- **Создание и сохранение наборов сетей.**
- **Выбор типа сети:**
  - **многослойные персептроны (MLP);**
  - **радиальные базисные функции (RBF);**
  - **вероятностные и обобщенно-регрессионные сети (PNN и GRNN);**
  - **сети Кохонена.**
- **Задание функции ошибок, функций активации и PSP-функций различных слоев.**
- **Доступ к весам всех нейронов сети.**

STATISTICA Neural Networks: обучение сетей

- **Большой выбор алгоритмов обучения:**
  - **обратное распространение ошибки;**
  - **спуск по сопряженным градиентам;**
  - **квази-ньютоновский и Левенберга-Маркара;**
  - **метод псевдообратных матриц.**
- **Использование кросс-проверки.**
- **Задание условий остановки.**
- **Контроль за процессом обучения с помощью графика среднеквадратичной ошибки и гистограммы ошибок наблюдений.**

STATISTICA Neural Networks: работа с сетью

- **Оценки качества обучения и работы сети:**
  - **статистики регрессии;**
  - **статистики классификации;**
  - **построение поверхностей отклика.**
- **Прогон всего набора данных и отдельных наблюдений.**
- **Построение прогноза временного ряда.**



STATISTICA Neural Network: дополнительные функции

- **Генетический алгоритм отбора входных данных**
- **Нелинейное понижение размерности**
- **Регуляризация весов по Вигенду**
- **Анализ чувствительности**
- **Введение матрицы потерь**
- **Операционные характеристики**

STATISTICA Neural Networks: создание приложений

- **Взаимодействие с системой *STATISTICA*: передача данных и графиков.**
- **Встроенный интерфейс прикладного программирования (API) для создания приложений в среде Visual Basic и C++.**
- **Новая функция - генератор программного кода на языке Си.**