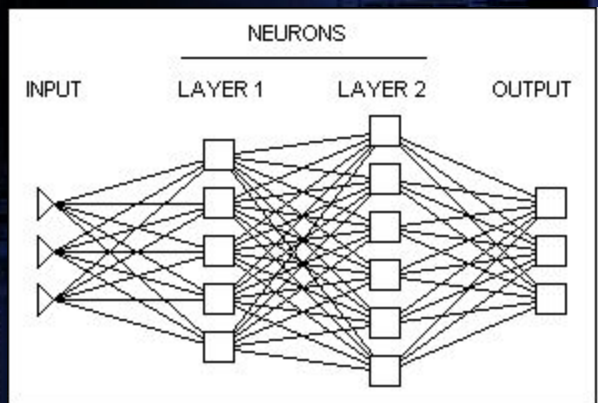


Нейросетевые модели в пакете *STATISTICA* *Neural Networks*

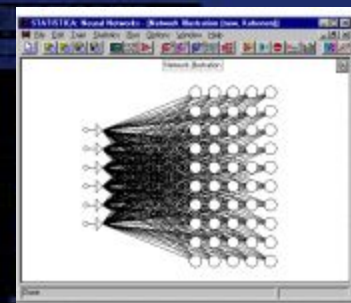
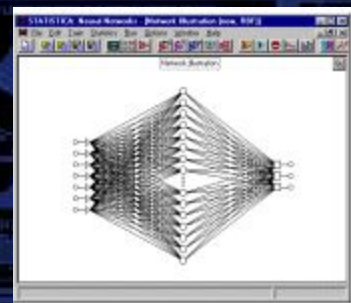
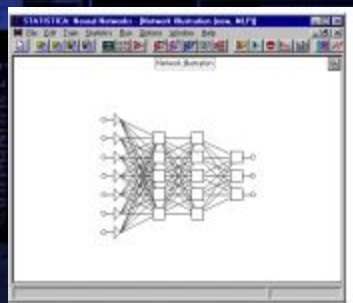
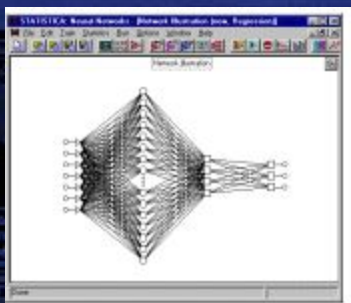


StatSoft Russia

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



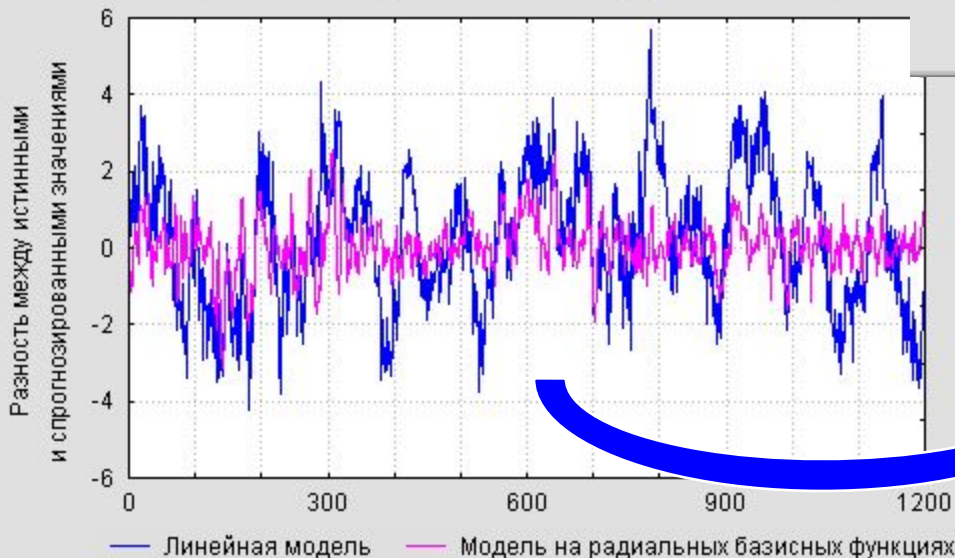
Классические методы анализа временных рядов не позволяют получить достоверный среднесрочный прогноз.

Пример применения: результаты прогнозирования

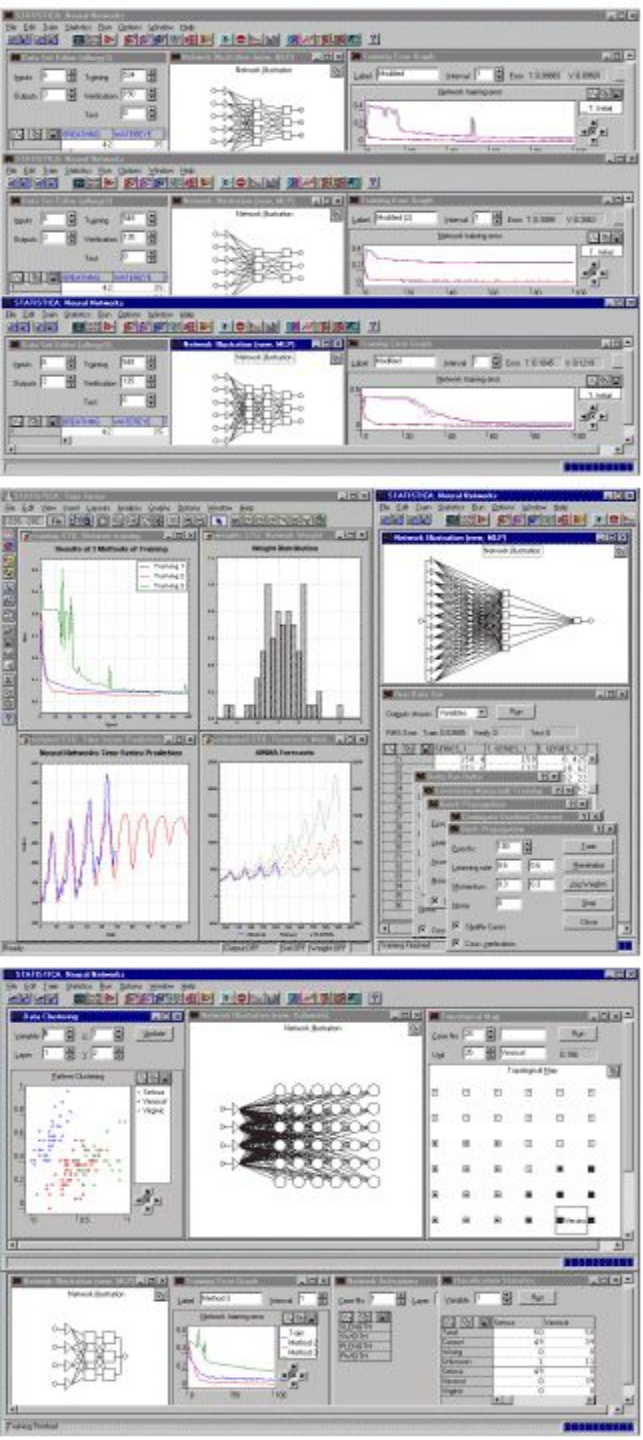
Построен прогноз на 30
дней вперед по 90
предыдущим наблюдениям



Прогнозирование цен на нефть с помощью нейронных сетей
(на 1 месяц вперед по данным за предыдущие 3 месяца)



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



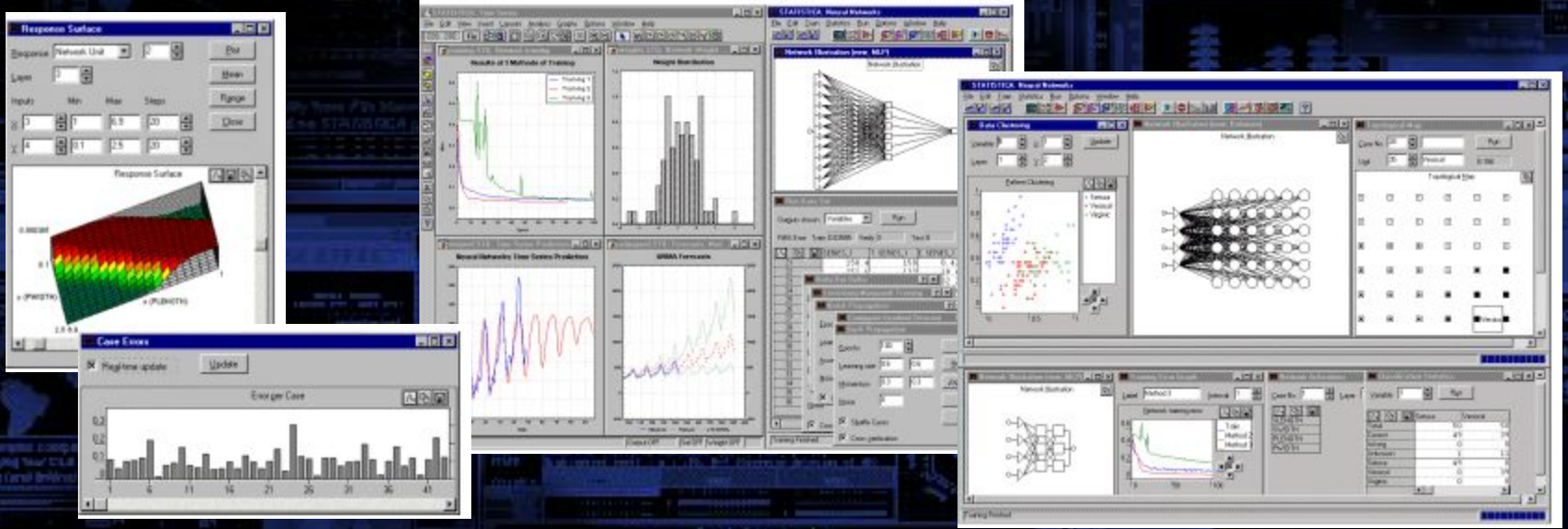
STATISTICA Neural Networks

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

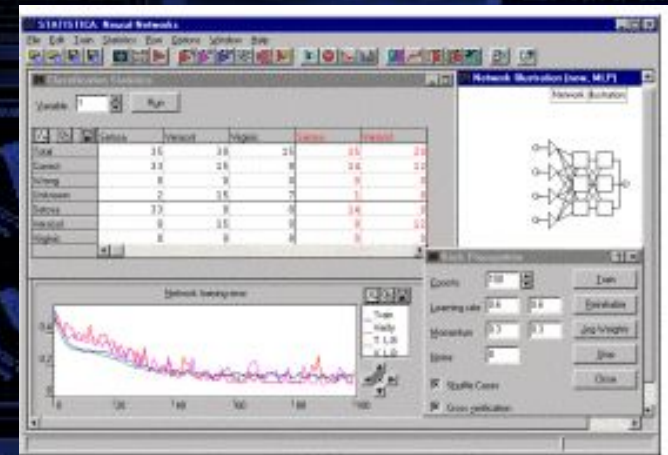


- **Большой выбор алгоритмов обучения:**
 - обратное распространение ошибки;
 - спуск по сопряженным градиентам;
 - квази-ньютоновский и Левенберга-Маркара;
 - метод псевдообратных матриц.
- **Использование кросс-проверки.**
- **Задание условий останова.**
- **Контроль за процессом обучения с помощью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