



Санкт-Петербургский Государственный
Электротехнический Университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

Доклад

**для II Международной научной конференции по
проблемам управления в технических системах
ПУТС-2017**

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАДАЧАХ УПРАВЛЕНИЯ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕЙ

Авторы:

Семенов Виктор Павлович, профессор, д.э.н.

Владимир Викторович Чернокульский, асс. каф. МОЭВМ

Наталья Владимировна Размочаева, студ. гр. 2381

Санкт-Петербург

2017

Подход

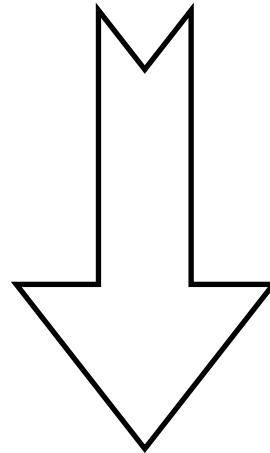
IT (информационные технологии)

ЭВМ

АСУ

Скорость
Надежность
Качество работы

Автоматизация
бизнес процессов

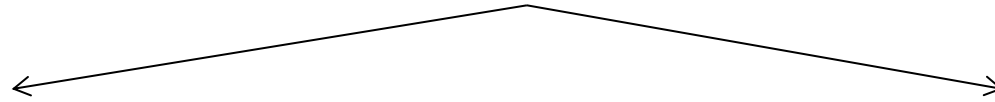


Розничная торговля

Задачи

Спрос

(сезонные и трендовые временные ряды)



Анализ и оценка

Прогнозирование

- повысить прибыль
- снизить количество нереализованных товаров
- и др.

Формирование ассортимента

Цель

Провести *обзор* существующих *подходов* к решению задач анализа и прогнозирования спроса с использованием интеллектуальных систем в проекции на проблему формирования ассортимента автоматизированной точки розничной торговли.

Существующие подходы

Например:

- Методы экстраполяции
- Теория массового обслуживания
- Статистические методы
- Балансовые методы
- Исследование операций
- Эконометрические методы

? Математическая модель ?

? Нелинейность спроса ?

? Многофакторная задача ?

Достоверность и точность

Требования к инструменту

- Воспроизведение нелинейных зависимостей.
- Работа с большими размерностями.
- Использование накопленного опыта.
- Получение достоверных прогнозов.

Искусственный интеллект

- Генетические алгоритмы,
- Статистические методы,
- Продукционные правила,
- др. альтернативные подходы

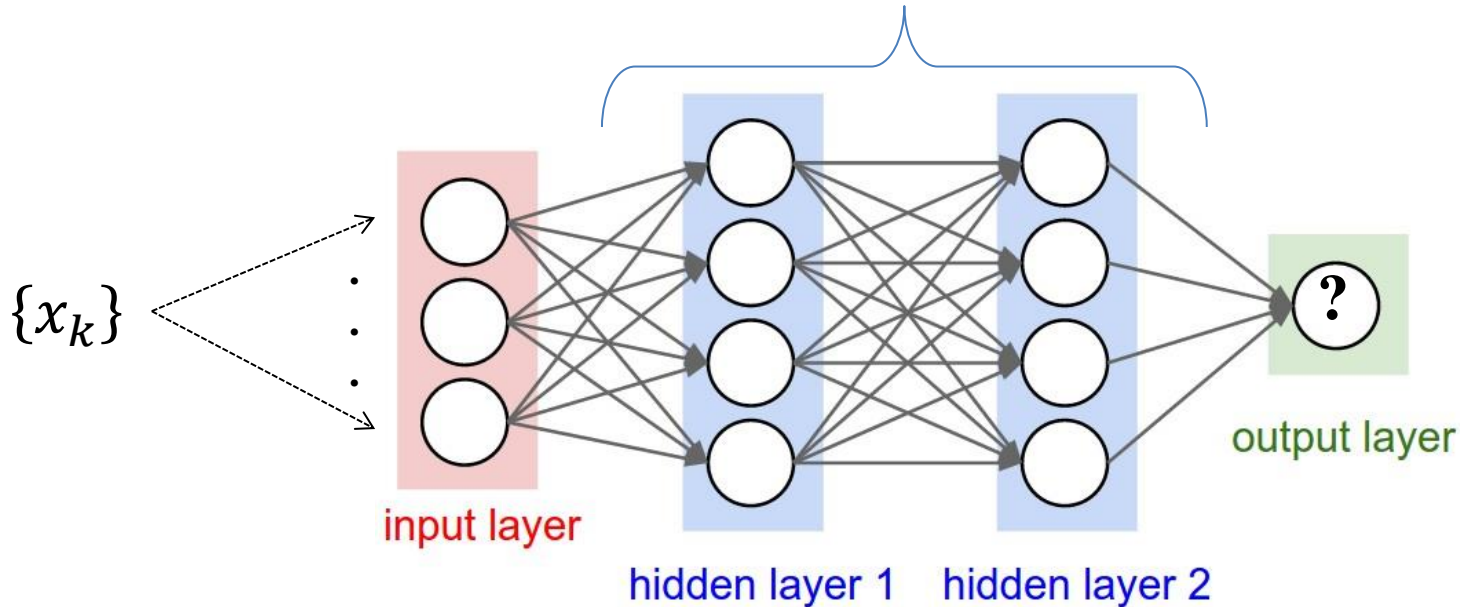
-
- **Искусственные нейронные сети**

Общее представление

p_i - товар, x_k - характеристики товара

Целевая функция

$$F(\{x_k\})$$



Пример простой нейронной сети

Предобработка

Исходные данные $\{x_k\}$

- Нормализация
- Стандартизация
- Десезонализация
- Детрендинг

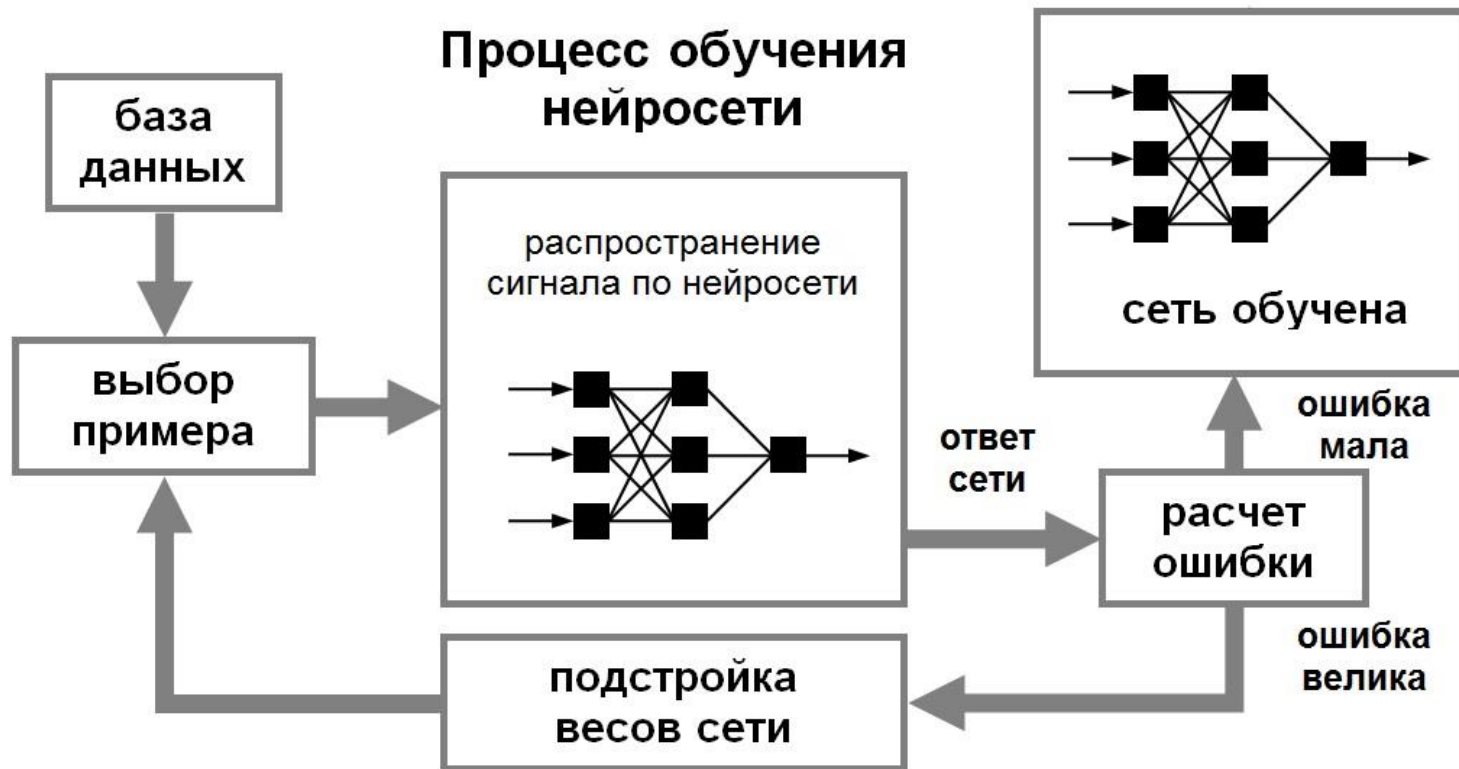
- Оценка сложности обучающей выборки \Rightarrow константа Липшица.
- Оценка готовности данных \Rightarrow коэффициент Херста

Архитектура нейронной сети

Выбор:

- количества слоев,
 - количества нейронов в каждом слое,
 - функций активации для нейронов,
 - алгоритма обучения нейронной сети.
-
- сеть Хопфилда – рекуррентная нейронная сеть
 - сеть с обратным распространением ошибки

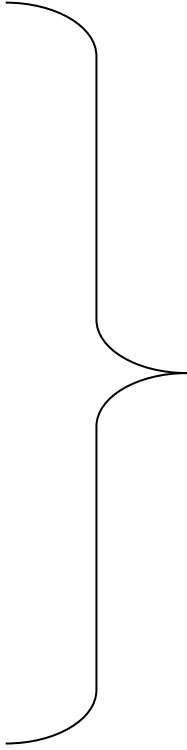
Алгоритмы обучения



<http://neuronus.com/theory/240-algoritmy-obucheniya-iskusstvennykh-nejronnykh-setej>

Языки реализации

- R
- Python
- MATLAB
- C++
- Java
- SAS/JMP



Предоставляют
гибкие инструменты
моделирования
широкого спектра
нелинейных моделей
поведения

Опыт использования

Использование нейронной сети может обеспечить разницу между прогнозируемыми результатами и фактическими данными всего лишь на 10%.

Открытые вопросы

- Проблемы переобучения нейронной сети при прогнозировании.
- Оценка точности и производительности.
- Оценка зависимости результата от:
 - Количества внутренних слоев.
 - Количества нейронов на внутренних слоях сети.
 - Функций активации.
 - Алгоритмов обучения.

Заключение

Руководящим принципом систем искусственного интеллекта является смягченное отношение к неточности, неопределенности для достижения приемлемости и лучшей взаимосвязи с реальностью.

Спасибо за внимание!