



Интеллектуализация современных автоматизированных систем управления производственными активами электросетевых компаний

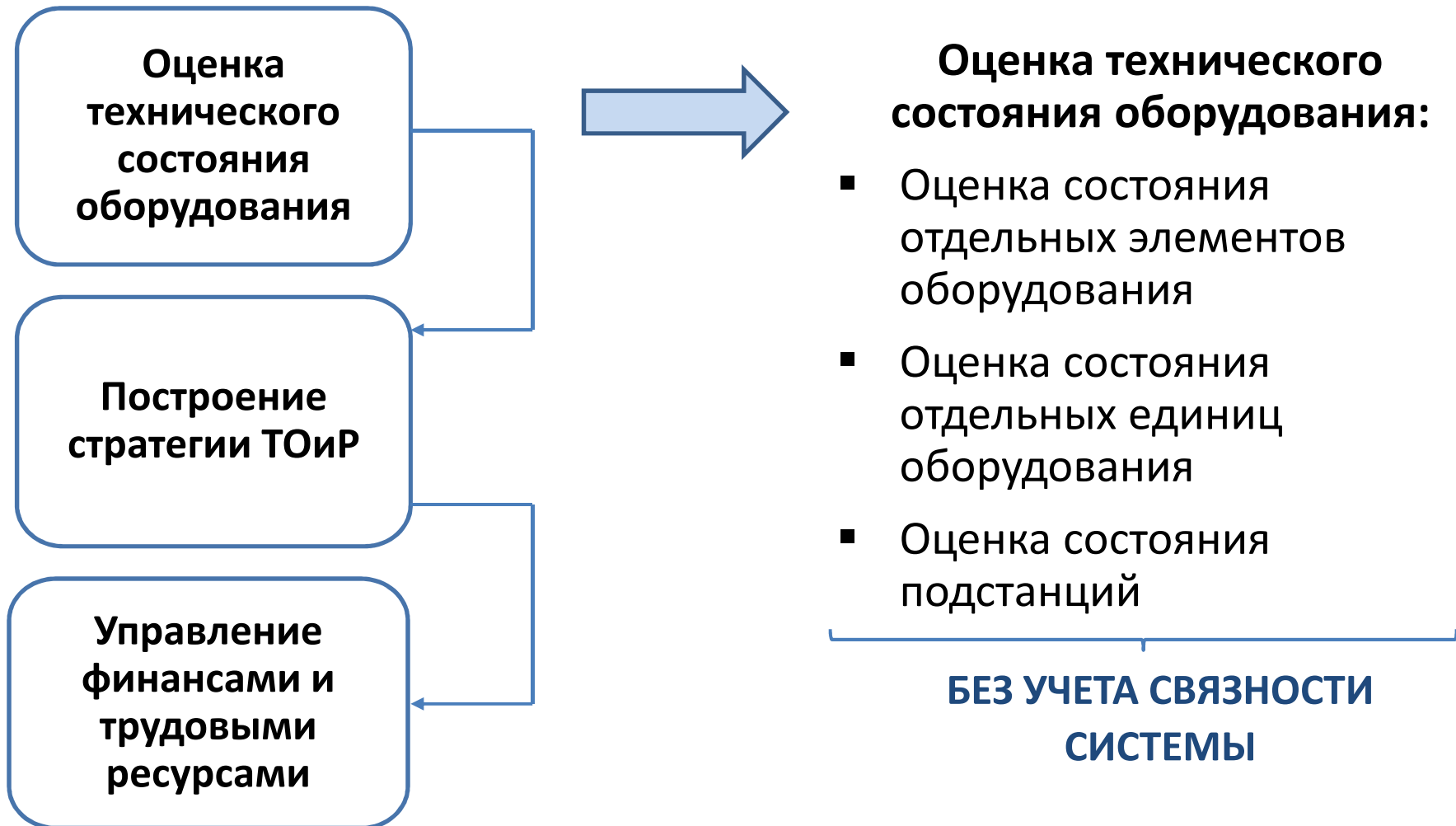
Александра Хальясмаа
Канд. техн. наук, доцент
каф. «АЭС» УрФУ

Москва, Россия 2016

Существующие системы

- **Автоматизированные экспертные системы** – определения состояния оборудования с целью выявления дефектов и неисправностей и оптимизации управляющих воздействий на электросетевые объекты.
- **Системы управления производственными активами** – инструмент для оптимального управления затратами, рисками и производительностью активов (оборудования) на всем протяжении его жизненного цикла и достижения целевых показателей деятельности компаний.

Система управления производственными активами



Система управления производственными активами

Сегодня

Информационная система:

- Паспортизация оборудования
- Формирование методик планирования ТОиР
- Мониторинг эффективности ремонтной деятельности

Завтра

Информационно-аналитическая система:

- Анализ большого объема данных в условиях их неполноты и неоднозначности
- Выявление закономерностей изменения параметров, режимов работы и состояния оборудования
- Анализ и выявление корреляционных связей как на уровне элементов оборудования, так и его взаимного влияния

Интеллектуальный анализ данных

Интеллектуальный анализ данных - совокупность методов обнаружения в данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений.

Применение интеллектуального анализа данных:

- увеличение объема анализируемой информации
- необходимость автоматизации процессов обработки и анализа данных
- необходимость использования эксплуатационного опыта
- получение объективных оценок состояния оборудования вне зависимости от квалификации персонала.

Основные этапы



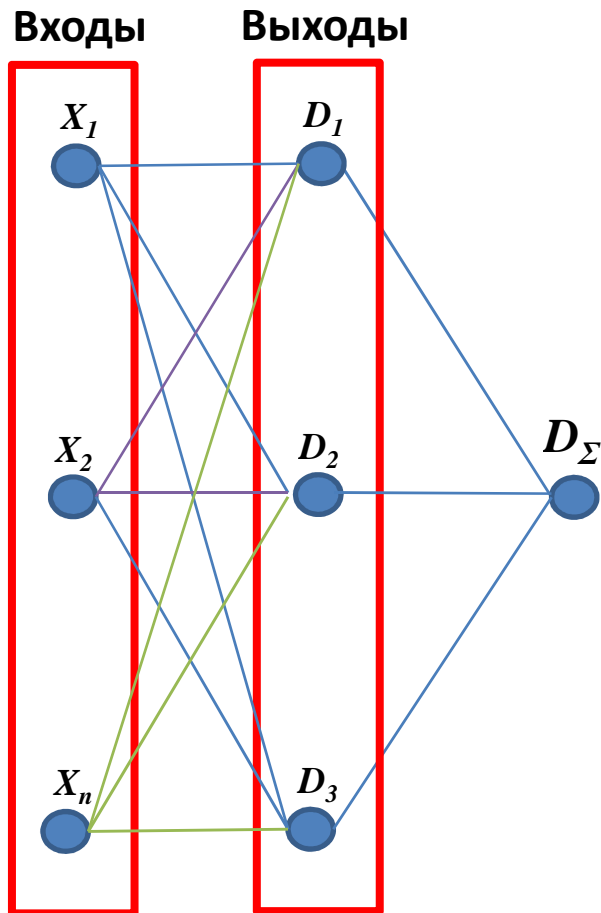
1. Исходной набор данных



1. Исходной набор данных



1. Исходной набор данных



Сетевая компания:

- 70 подстанций 110кВ
- общее число трансф-ров 110кВ - 150 шт
- Повреждаемость трансформаторов - 2 шт/ год
- Репрезентативная выборка – 50 лет

Статистика (обучающая выборка):
0,5-2,5% в год (среднее ~1%).

2-3. Предобработка и нормализация данных

- Фильтрация данных
- Оценка избыточности и достаточности данных
- Оценка информативности данных
- Дополнение априорной информацией
- Понижение размерности данных
- Отбор значимых признаков
- Нормализация данных

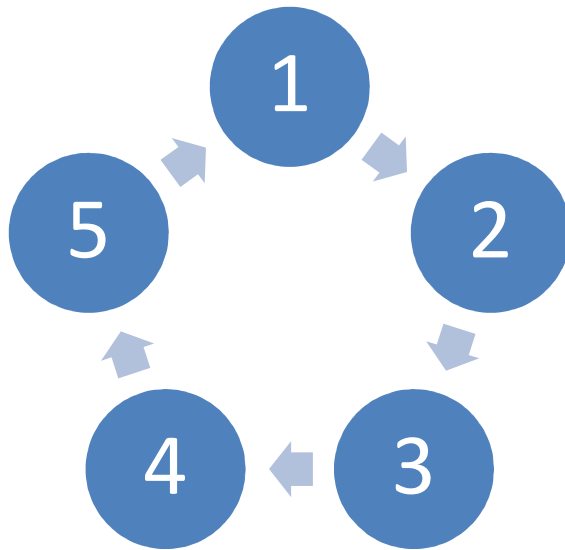
4. Интеллектуальный анализ данных

- Искусственные нейронные сети
- Генетические алгоритмы
- Нечеткая логика
- Деревья решений
- Методы кластерного анализа
- Эволюционное программирование
- Системы обработки экспертных знаний...

Теория
искусственного
интеллекта

5. Постобработка данных

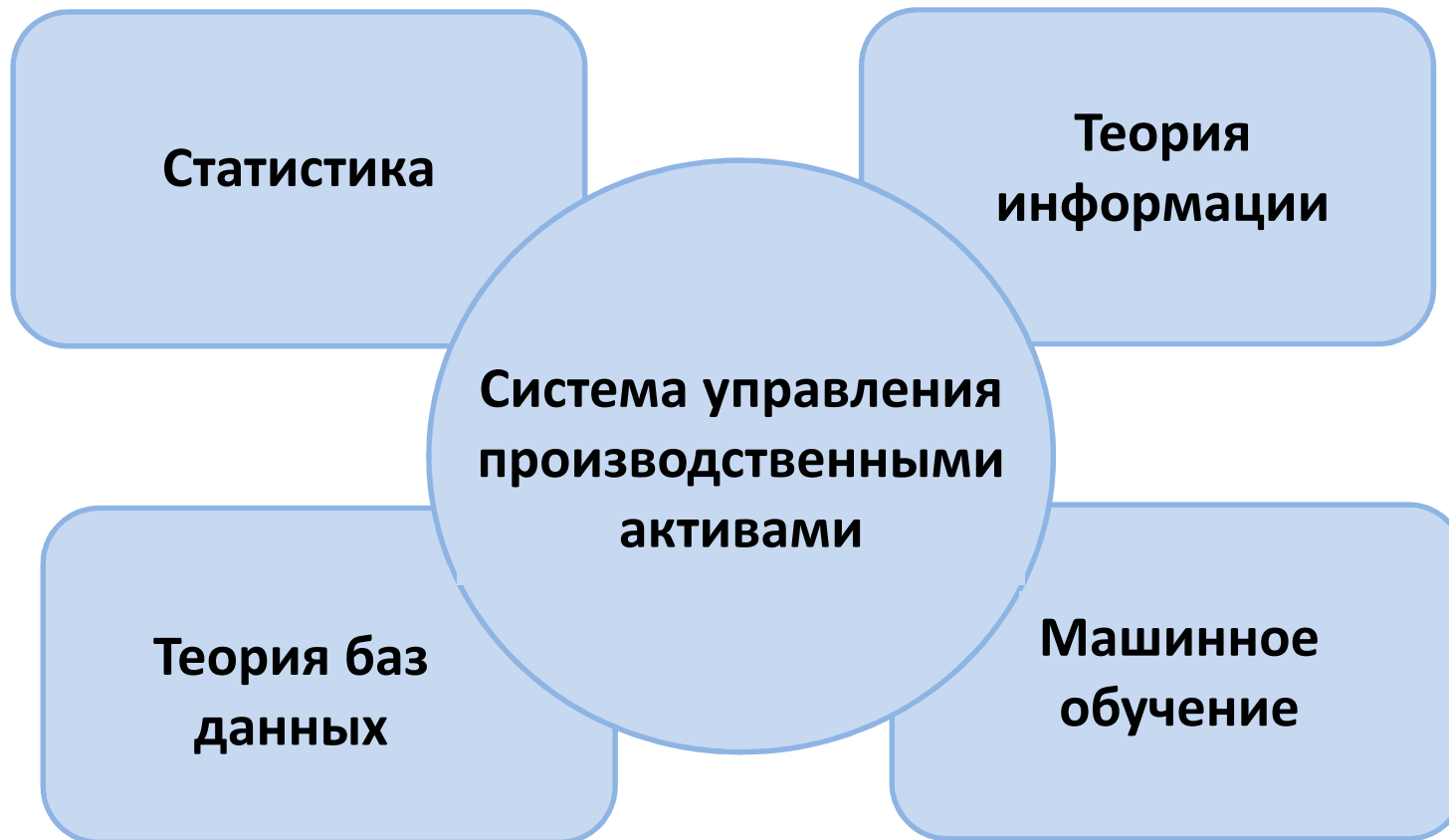
- Интерпретация результатов – получение новых практических полезных знаний
- Возможность использования новых знаний на новых данных с определенной степенью достоверности



Цикличность процесса позволяет получать новые знания каждый раз и делать систему самообучаемой и самонстраиваемой при изменении параметров

Заключение

- Анализ и выявление закономерностей изменения параметров, режимов работы и состояния оборудования и корреляционных связей как на уровне элементов оборудования, так и его взаимного влияния
- Необходимость интеллектуализации систем управления производственными активами для получения новых практических знаний
- Необходимость перехода от информационных систем управления активами к информационно-аналитическим системам



Спасибо за внимание