

# Интеллектуальные медицинские системы: Моделирование врачебных решений

Б.А. Кобринский



РНИМУ им. Н.И. Пирогова



Научно-исследовательский клинический институт педиатрии  
Кафедра медицинской кибернетики и информатики

2014

**Предшественники и подход  
к построению консультативных  
систем на знаниях**

## **Процесс рассуждений:**

дедуктивный вывод (от общего к частному),

абдуктивное рассуждение (процесс  
формирования объясняющей гипотезы),

рассуждения по аналогии,

рассуждения, опирающиеся на ассоциации

и

## **Аргументация**

# Интеллектуальные медицинские системы

- ❖ логико-лингвистическое моделирование
- ❖ эвристика (греч. *heuriskō* – нахожу), отображающая личные знания
- ❖ большой объем знаний
- ❖ включение редко встречающихся понятий – симптомов и заболеваний

# Интеллектуальная (экспертная) система

- ❑ Моделирует процесс мышления врача применительно к решению конкретной задачи
- ❑ Формирует определенные выводы, основываясь на тех знаниях, которыми она располагает
- ❑ Обладает способностью объяснить полученное решение

Рефлексия – способность человека  
оценивать свои действия,  
результаты и гипотезы.

ИнтС – коррекция данных:  
пополнение, отказ от некоторых  
данных, пересмотр результатов.

Нечеткие, расплывчатые категории – представления человека о процессах и явлениях, выражающиеся с помощью недостаточно определенных качественных оценок.

Формальное представление понятий осуществляется с помощью нечетких множеств (с неточно определенными границами).

Нечеткие логические выводы – модель приближенных рассуждений человека.  
Интерпретация нечеткости – фактор уверенности

# Логика аргументации врача и интеллектуальной системы

- Аргументация как обоснование принятия решения.
- Аргументация как обоснование мнения в процессе дискуссии.
- Аргументация – система мысленных или вербальных высказываний в пользу обоснования или отвержения выдвинутой гипотезы.

*Факты за или против гипотезы*



При парадигме ЗНАНИЯ + ВЫВОД  
центральной операцией является вывод на  
знаниях (связь знаний о проявлениях  
заболеваний с диагнозами и вывод  
«если ... и/или, то ...»).

При парадигме ЗНАНИЯ + АРГУМЕНТАЦИЯ  
основной операцией становится поиск  
релевантных аргументов  
для доказательства или опровержения  
гипотезы.

***Обучение на основе аналогии*** – предсказание неизвестных фактов на основе переноса их с одних объектов на другие вследствие подобия (правдоподобное заключение).

Выбор решения на основе аналогичных случаев (case-based reasoning) – поиск близких ситуаций (метод «ближайшего соседа»).

***Обучение на основе прецедентов*** – посредством предъявления примеров с известной классификацией.

# Познавательный цикл продуктивного мышления (В.К.Финн) в приложении к мед. диагностике (Б.А. Кобринский):

Анализ анамнеза и результатов осмотра.

Рассуждение и аргументация, вкл. аналогии.

Гипотеза или альтернативные гипотезы.

Верификация или фальсификация (контраргументация).

Пополнение данных и знаний.

Повторный цикл рассуждения и аргументации.

Коррекция гипотезы.

# *Что позволяют делать* интеллектуальные системы

- Работать со знаниями.
- Обрабатывать нечеткие представления.
- Формировать правдоподобные рассуждения.
- Порождать гипотезы.
- Обеспечивать вывод на логических решателях и прецедентах на основе тождества или сходства.
- Объяснять принятые решения.

Проф. Кобринский Борис Аркадьевич

[bakob@pedklin.ru](mailto:bakob@pedklin.ru)