

*ИмPLICITное научение в процессе  
взаимодействия с динамическими  
системами*

В. Иванов,  
Институт Психологии РГГУ

## Что такое имплицитное научение?

---

- Приобретение знания, влияющего на поведение, но не представленного в сознании.

(согл. Cleeremans, 1996)

## Когда мы говорим об ИН?

---

$$a > b$$

где **a** – чувствительность на уровне поведения к закономерностям задачи,  
**b** – эксплицитное знание об этих закономерностях.

## Критерии ИН

---

- Намерение;
- Наличие метакогниций;
- Доступность.

(Cleeremans & Dienes, 2008)

## Как это связано с процессами контроля систем?

---

- В психологии решения задач используются компьютерные игры-симуляции сложных систем.
- Несмотря на простоту, они сохраняют определяющие свойства.
- В ряде работ на этом материале показано, что ИН возникает в ходе взаимодействия со сложной системой.

# Комплексные системы в когнитивной психологии

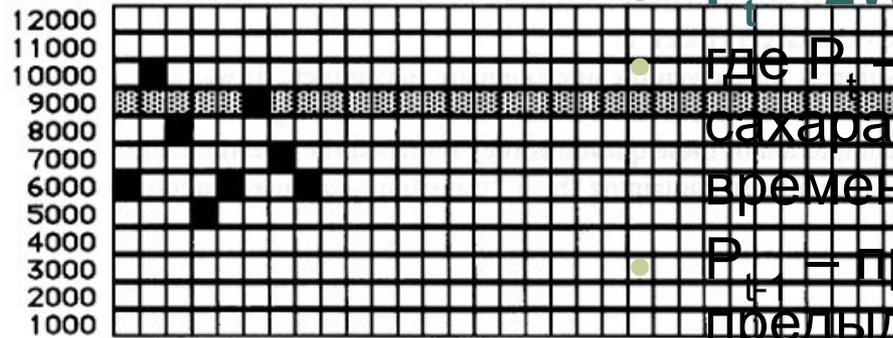
---

- Определяющие свойства комплексной задачи:
  - Динамика;
  - Зависимость от времени;
  - Собственно комплексность.

(Quesada et al., 2005)

# Sugar Factory (Berry & Broadbent, 1984)

Overview of sugar production



$$P_t = 2W - P_{t-1} + e,$$

где  $P_t$  — продукция сахара в момент времени  $t$ ,

$P_{t-1}$  — продукция в предыдущий момент,

$W$  — число задействованных рабочих,

$e$  — случайный фактор

<p><b>Current workforce</b></p> <p>600</p> <p>▲ +</p> <p>▼ -</p> <p>OK</p>	<p><b>Current production</b></p> <p>6000 t</p> <hr/> <p><b>Goal: 9000 t</b></p>
--	---

# Sugar Factory: методика

---



- В конце эксперимента он отвечает на вопросы:
  - Предсказание будущих состояний системы;
  - Определение правильного ввода.

## **Sugar Factory:** методика

---

- Испытуемые делятся на группы с различной длительностью обучающей фазы.
- Также может меняться информативность инструкции.

## Sugar Factory: результаты

---

- Успешность не связана с числом верных ответов в тесте: она возрастает независимо.
- Связь между ними появляется только после длительной практики.
- Подсказки улучшают результаты теста, но не успешность.
- $a$  растет,  $b$  остается неизменным;
- т.о.,  $a > b$

# The Whale Game (Porter, 1986)

---

- Две задачи:
  - Кит должен поедать планктон – нужно знать, по каким правилам он движется;
  - За китом охотятся каяки – нужно знать, как их избегать.
- Решатель хорошо понимает, как ловить планктон, но не может объяснить правила избегания каяков.

# The Whale Game: методика

---

- В ходе игры испытуемые выполняют побочное задание:
  - Рассуждение вслух;
  - Счет;
  - Повторение слов.
- Успешность оценивается по количеству съеденного планктона и частоте столкновений с каяками;
- Знание двух правил – по вербальному отчету в конце пробы.

## **The Whale Game:** результаты

---

- Побочное задание действует на две закономерности по-разному:
  - Эффективность поедания планктона ухудшается по сравнению с контрольной группой;
  - Успешность избегания каяков в основном остается неизменной.

## Проблема экологической валидности

---

- Описанные задачи в целом не похожи на реальные комплексные системы. Это вырожденные случаи.
- Можно ли переносить результаты на большие системы?

# Firechief (Omodei & Wearing, 1995)

---

- Большая экологическая валидность по сравнению с предыдущими задачами:
  - Число переменных;
  - Временное давление;
  - Несколько процессов, протекающих параллельно.

# Networked Fire Chief - [small4.nsf]

File Reset Pause Stop Distributed Options Help

-Time  
00:26

-Current Wind



-Forecast Time  
00:30

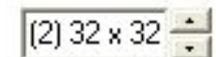
-Forecast Wind



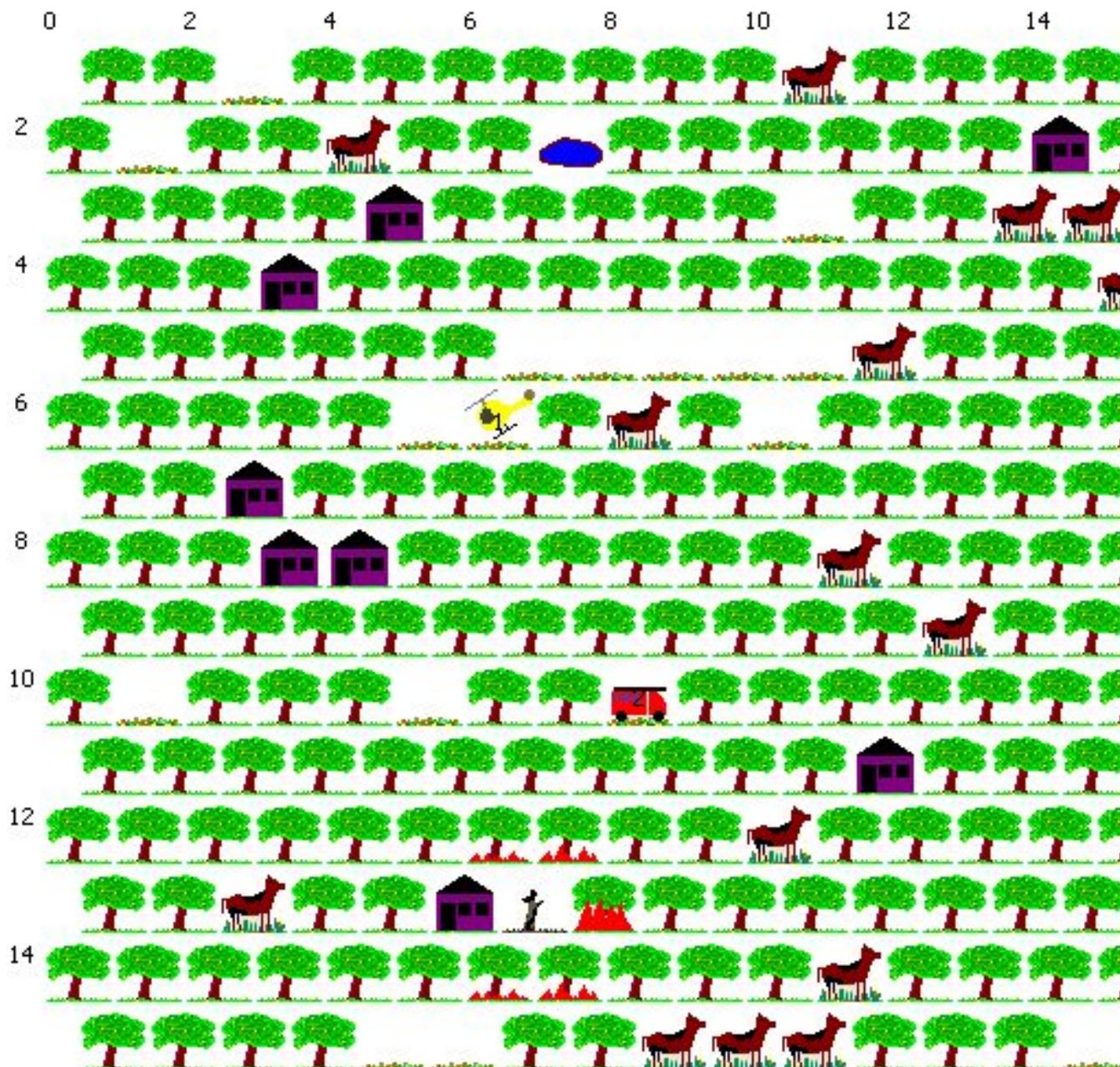
-Navigator Map



-Zoom Controls



TN: 2



## **Firechief:** методика

---

- Успешность в игре зависит от числа и вида сгоревших участков.
- Выбраны две закономерности:
  - Скорость горения разных участков;
  - Ценность разных участков.

## **Firechief:** методика

---

- Как доказать для такой сложной системы, что  $a > b$ ?
- Мы сравниваем меру чувствительности с эксплицитной оценкой:
  - Тест реакции выбора;
  - Прямая количественная оценка.

## **Firechief:** методика

---

- Тест (выбор одного из трех вариантов ответа):
  - Требуется отвечать как можно быстрее, не раздумывая.
  - Снижение влияния сознательной репрезентации за счет спонтанности реакций.

# **Firechief:** методика

---

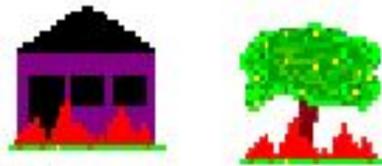
- Прямая оценка:
  - Время не ограничено;
  - Принимаются гипотезы, в которых решатель не уверен.

# Firechief: методика

---

Несколько участков местности спорят один за другим: когда догорает первый, огонь перекидывается на второй и т.д. Что в такой ситуации горит раньше (при прочих равных)?

1. 1 жилой участок, 1 участок леса



2. 3 пастбища



3. 2 участка леса, 1 пастбище



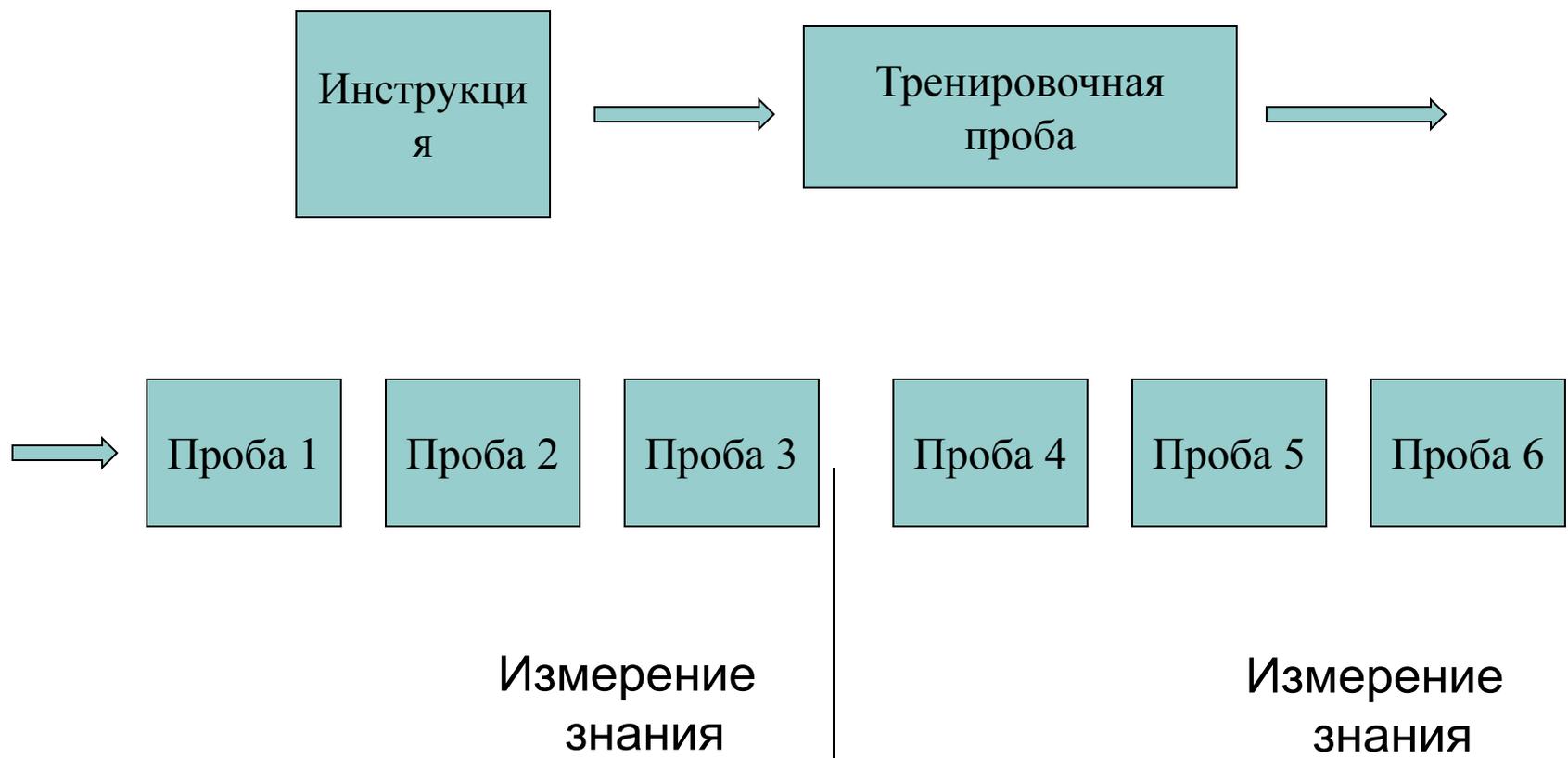
## **Firechief:** методика

---

- Теоретически критерий ИН здесь – доступность.
- Эмпирический критерий - рост  $a$  при неизменном  $b$ .
- Имеет смысл только тогда, когда  $a$  выше случайного угадывания.

# Firechief: методика

---



## **Firechief:** результаты

---

- Для одной из двух закономерностей получен желаемый эффект:
  - Успешность выполнения теста растет;
  - Точность прямых оценок не меняется.
- Часть приобретаемого решателем знания носит имплицитный характер.

## Обсуждение: экологическая валидность

---

- В отличие от других парадигм изучения ИН, задача обучения поставлена явно.
- В реальности обучение часто протекает в таких условиях.
- Динамические системы как таковые **считаются** более экологически валидными, чем классические задачи.

## Обсуждение: проблемы измерения

---

- В классических парадигмах (AGL, SL)  $b=0$ . Достаточно доказать, что  $a>0$ .
- Здесь, напротив,  $b>0$  всегда.
- Для крупных систем измерение знания вообще затруднено.

## Зачем использовать такие задачи?

---

- Если мы предположим, что ИН протекает по-разному в отсутствие задачи обучения и при наличии ее.
- Если нас интересуют задачи со множеством переменных.

---

**Спасибо за внимание!**