



Обучение в животном мире
как адаптация к изменениям
окружающей среды:

адаптивны ли методы обучения
в современной школе?



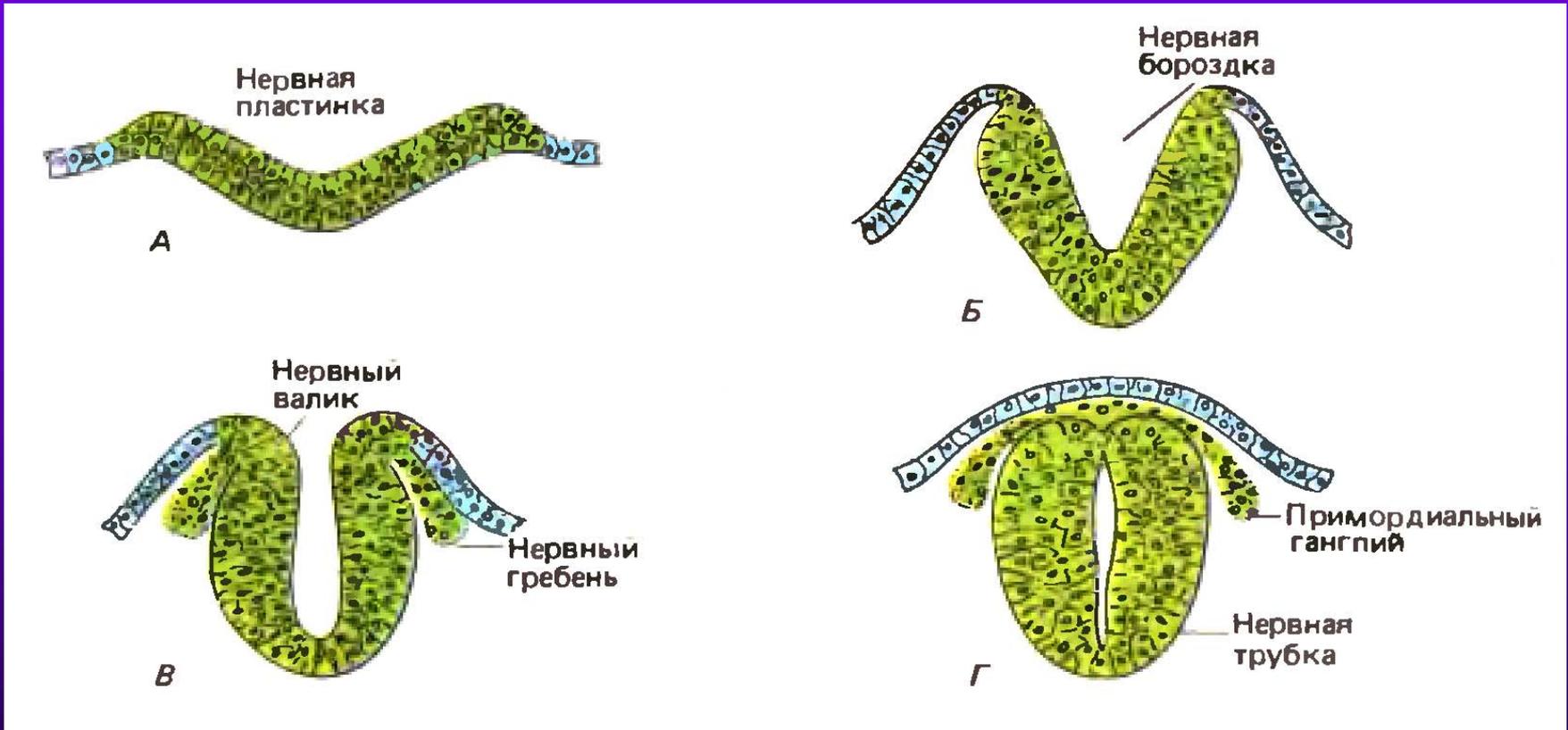
Обучение - адаптивные изменения поведения, возникающие вследствие индивидуального опыта животного.

Под «адаптивными» понимаются изменения поведения, жизненноважные как для конкретного животного, так и необходимые для выживания вида в целом.

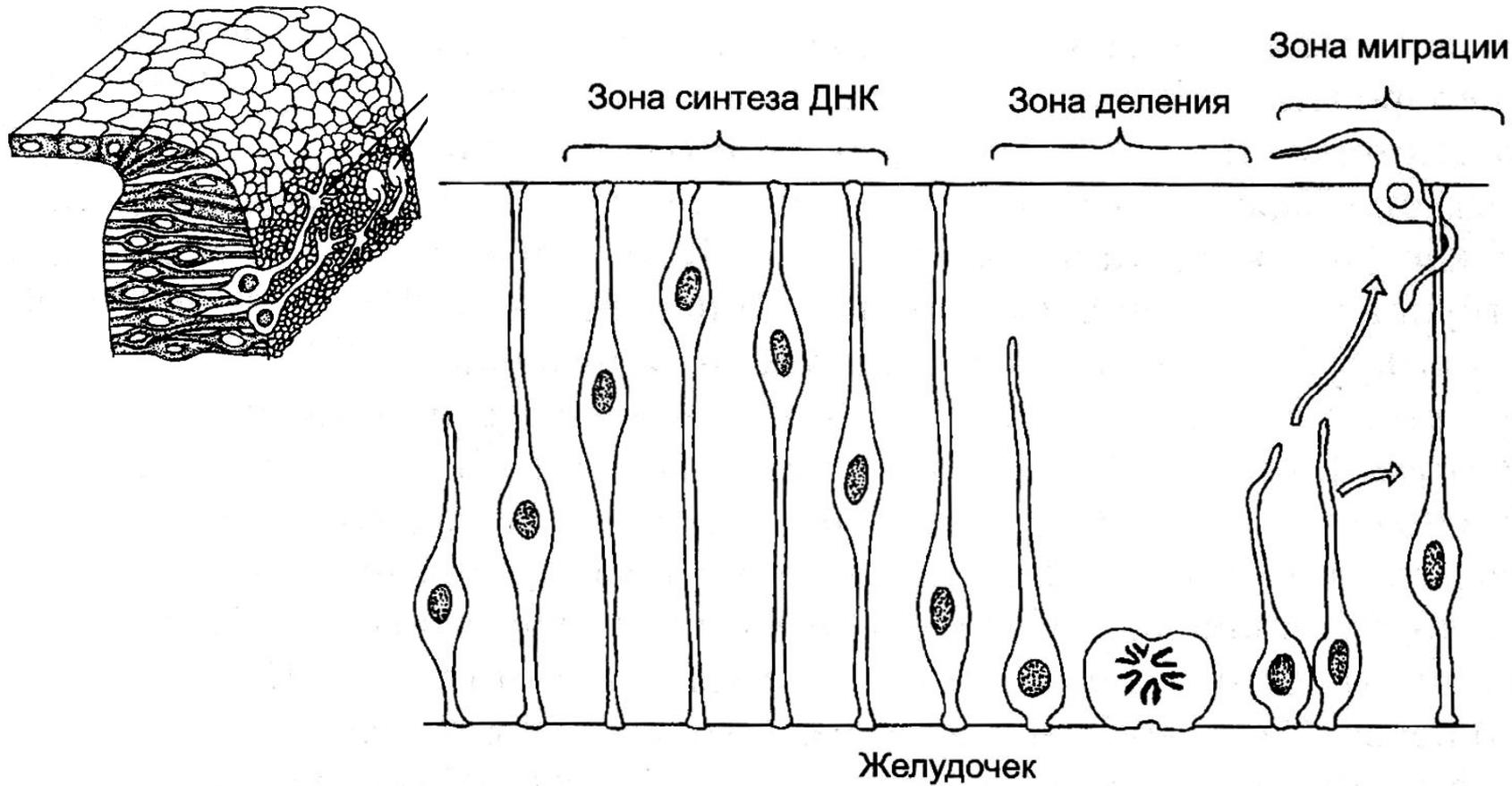
(Shepherd, 1983)



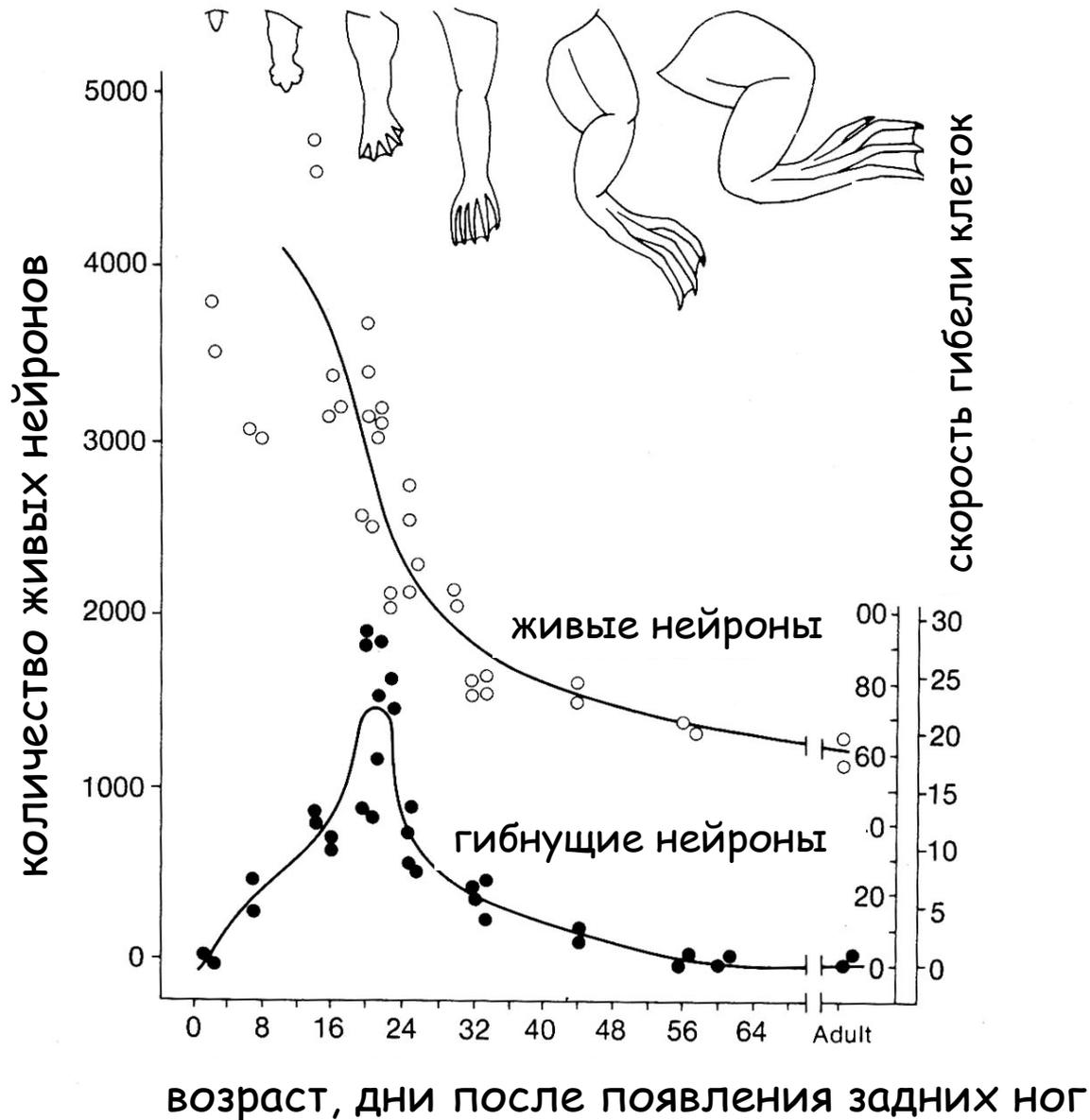
Индивидуальность



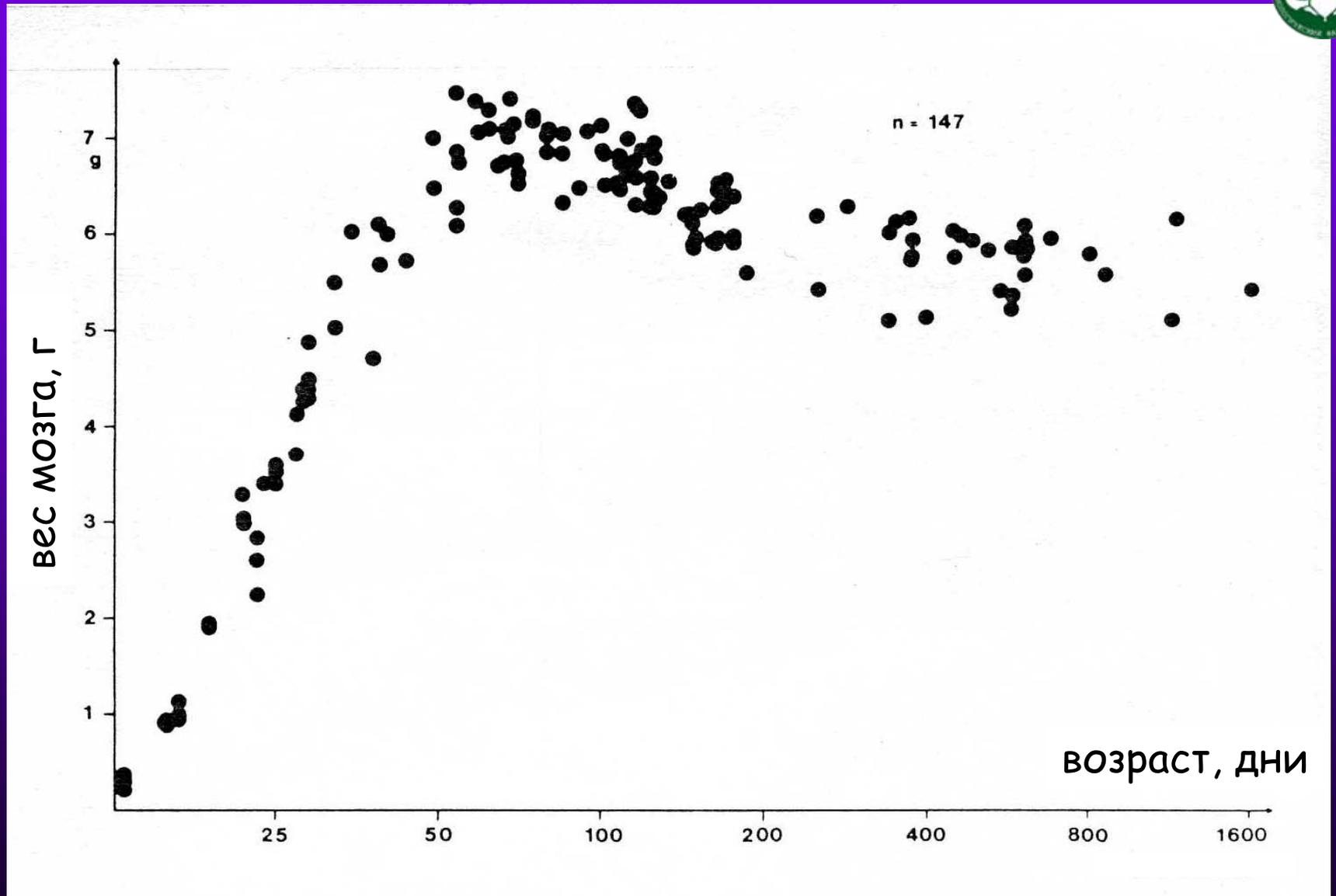
Формирование нервной трубки в онтогенезе
ПОЗВОНОЧНЫХ



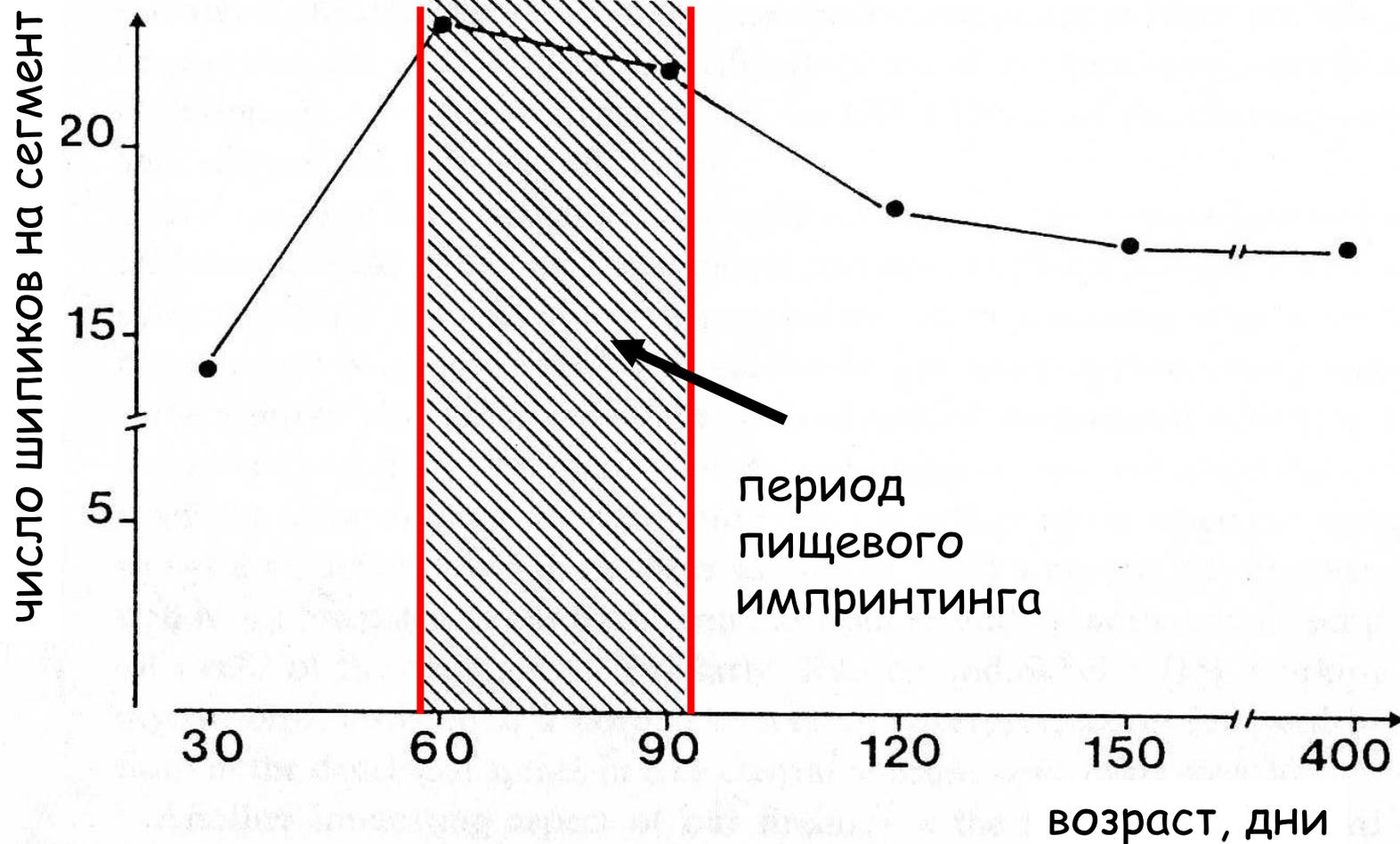
Перемещения и дифференцировка нейробластов
в нервной трубке



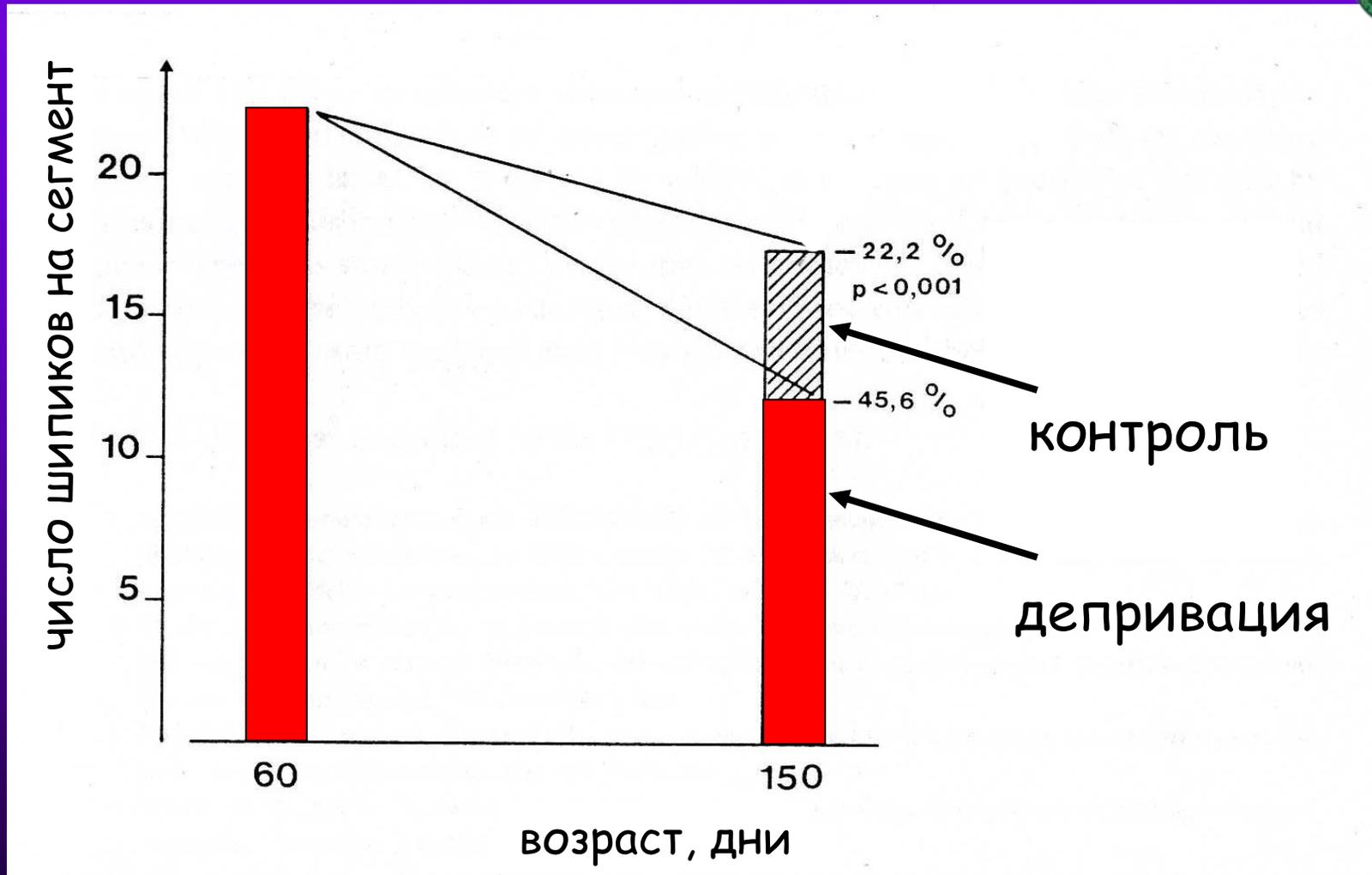
Гибель
нейронов в
спинном
мозге в ходе
личиночного
развития
амфибий



Изменения веса мозга у молодых хорьков с возрастом



Изменение числа шипиков в гранулярных клетках обонятельной луковицы с возрастом у хорьков



Скорость утраты шипиков в гранулярных клетках обонятельных луковиц при ольфакторной депривации



Индивидуальность



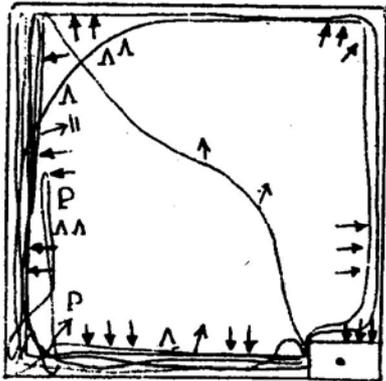
Структура поведенческого акта (У. Крэйг и К. Лоренц)

1. Поисковое (аппетентное) поведение под действием специфической мотивации
2. Нахождение ключевого раздражителя
3. Завершающий акт

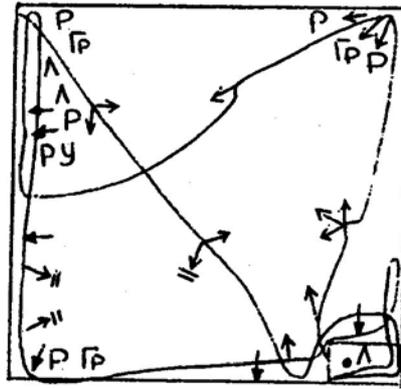


Некоторые выводы из робототехники:

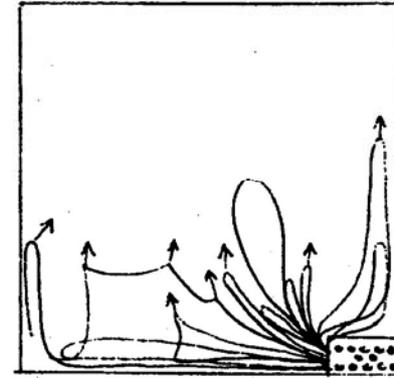
- для обучения нужна мотивация что-то делать (искать), т.е. appetentное поведение
- для того, чтобы выбрать линию поведения, сначала нужно ознакомиться со средой, исследовать её
- исследование среды является обучением, в ходе которого прогнозируются дальнейшие возможные исходы (на их основе выбирается линия поведения)
- для прогнозирования исходов нужны повторения
- цель поведения - выбрать стратегию, максимизирующую положительное подкрепление



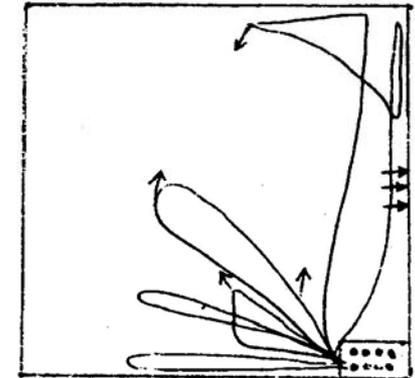
Первые три минуты



Последние три минуты



Первые три минуты

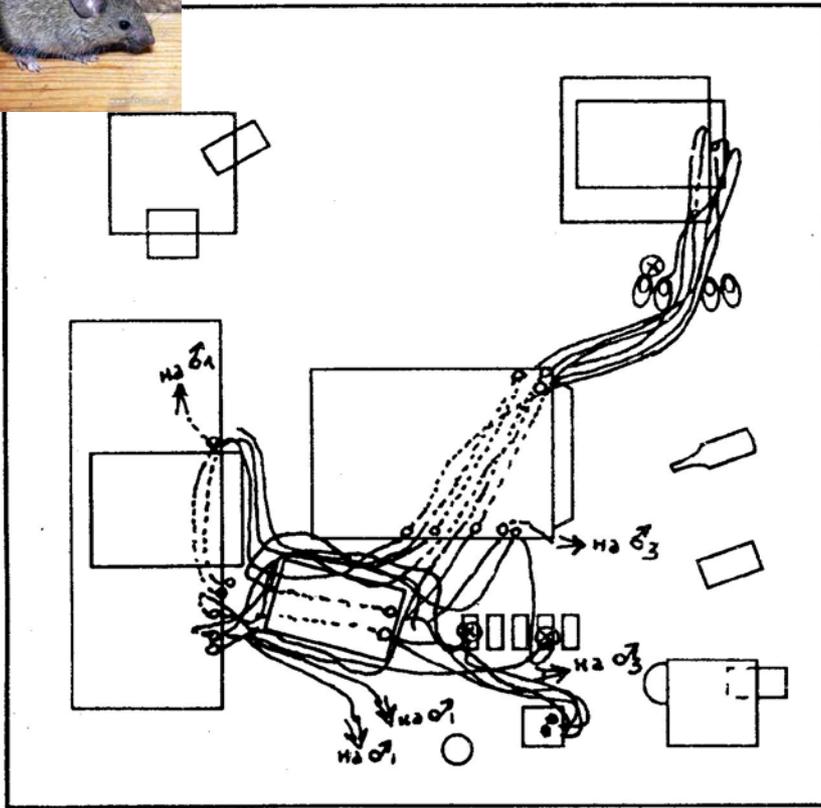


Последние три минуты

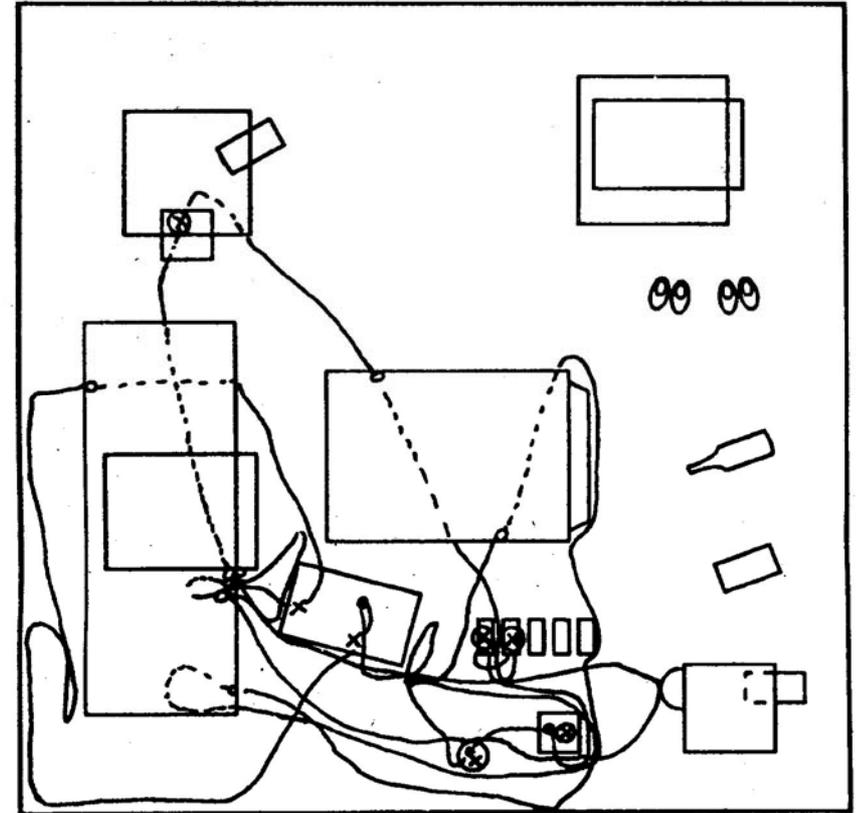
домовая мышь
(*Mus musculus*)

рюкюйская мышь
(*Mus caroli*)

Освоение «открытого поля» разными видами

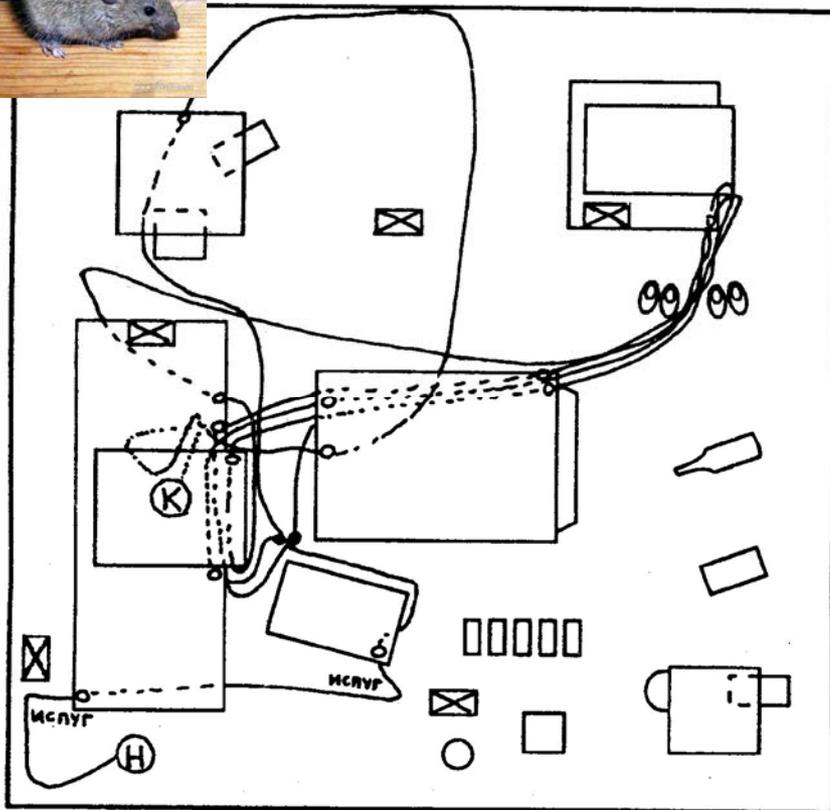


доминант

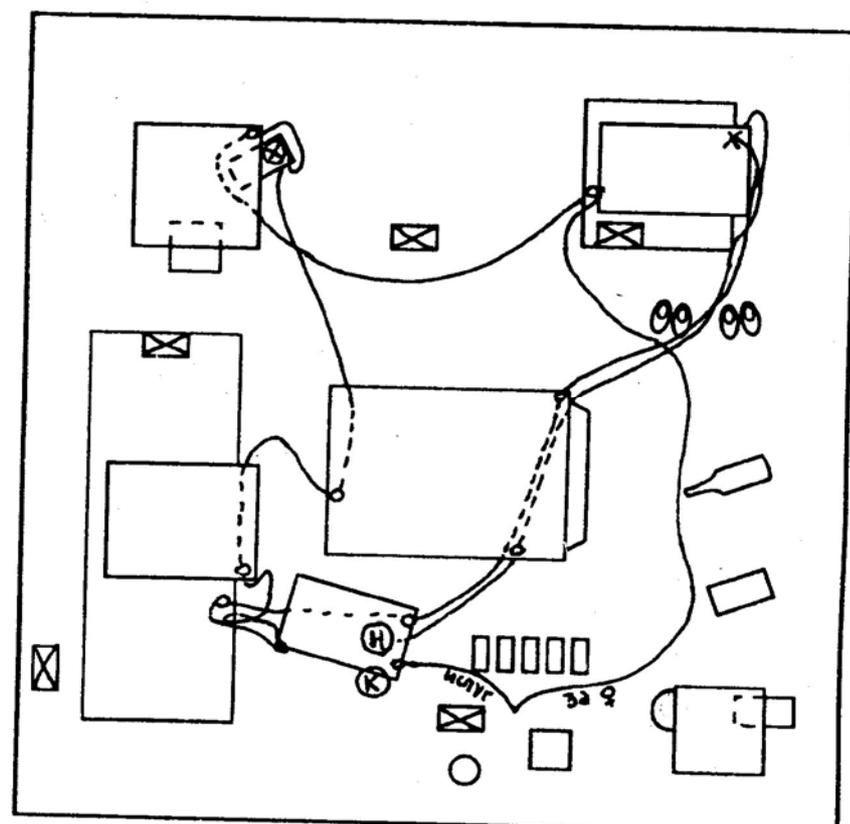


субдоминант

Характер перемещений особей домово́й мыши (*Mus musculus*) в знакомой обстановке в зависимости от социального статуса

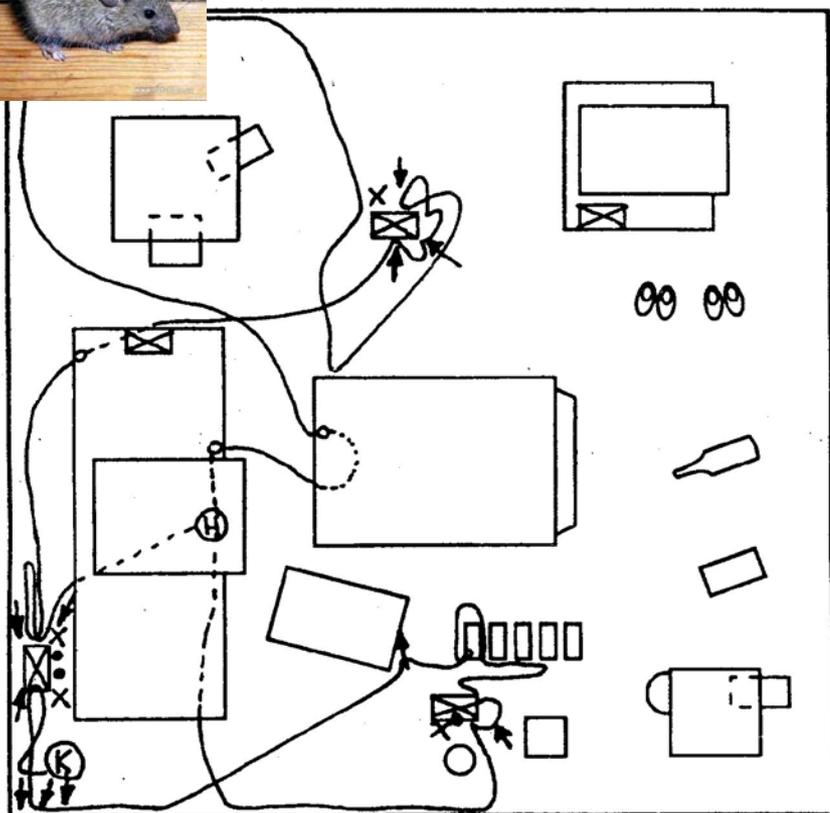


доминант 1

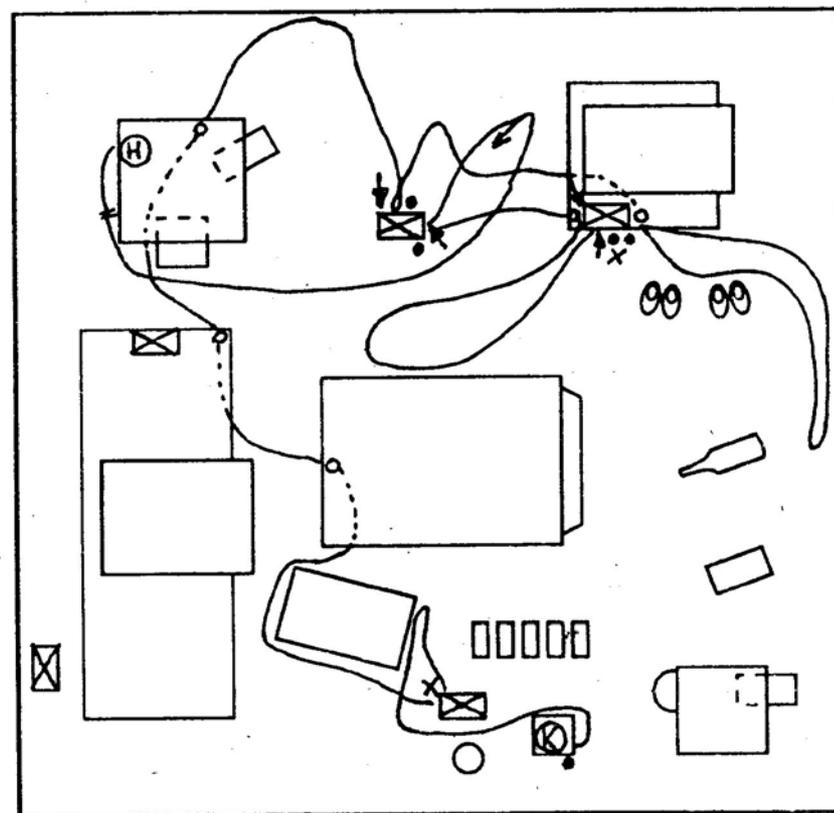


доминант 2

Реакция доминантов домашней мыши (*Mus musculus*) на появление новых предметов (прямоугольники с крестиком)



субдоминант 1



субдоминант 2

Реакция субдоминантов домашней мыши (*Mus musculus*) на появление новых предметов (прямоугольники с крестиком)



Piet Drent

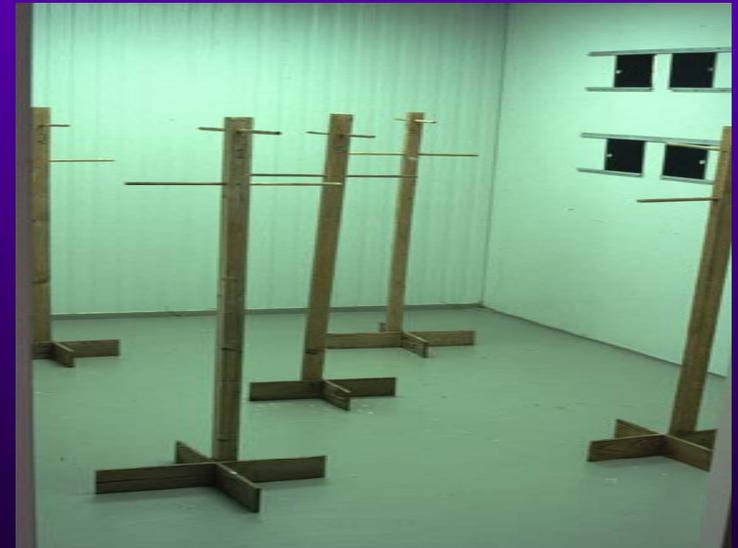


Kees van Oers

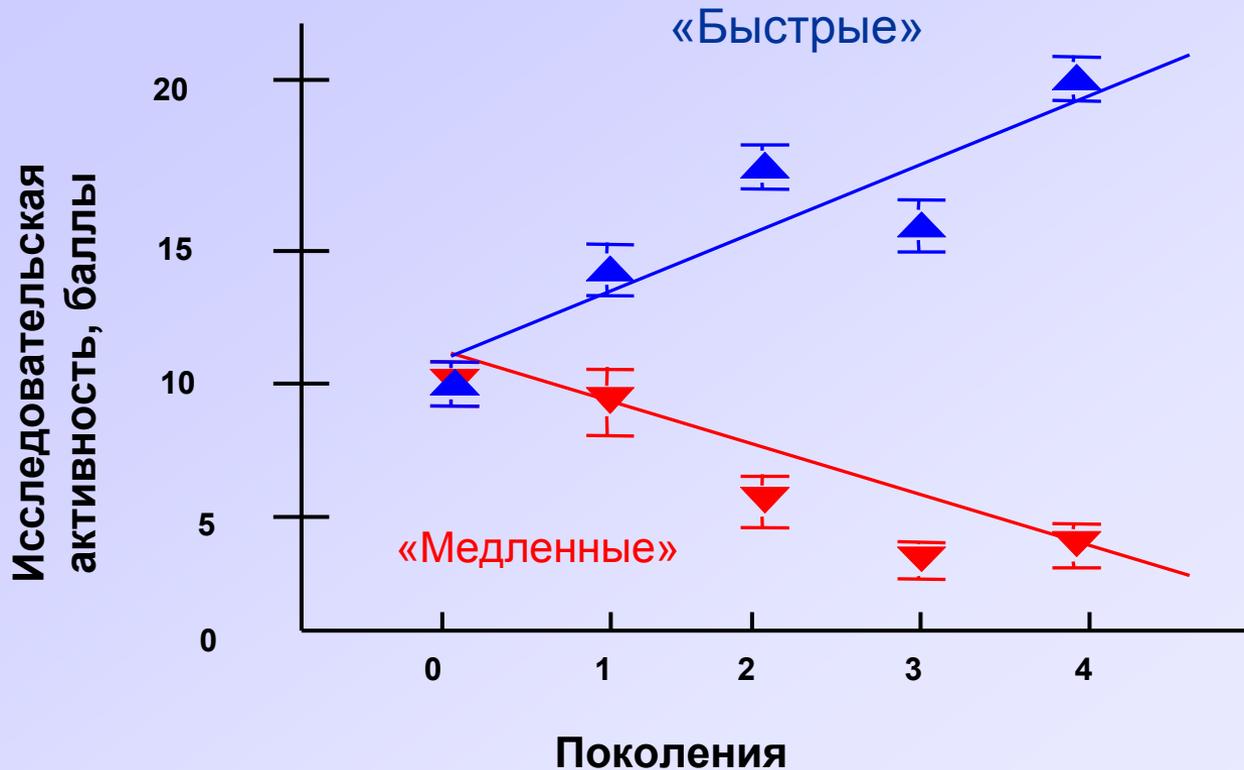
«Медленные»

«Быстрые»

Тест на новый предмет



Тест на освоение
пространства



Искусственный отбор на выраженность исследовательской активности у большой синицы



Формы обучения (по: Shepherd, 1983 с изменениями)

Простые формы обучения

- привыкание
- сенситизация

Ассоциативное обучение

- классическое
- инструментальное
- аверсия

Сложные формы обучения

- латентное обучение (= исследовательское обучение)
- обучение посредством наблюдения
- импринтинг
- инсайт (= абстрактное обучение)



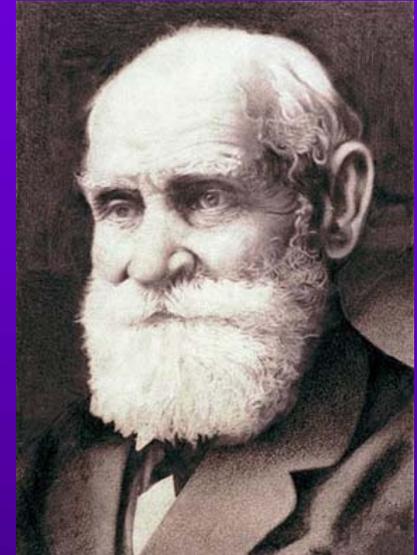
Привыкание – ослабление поведенческой реакции в ответ на многократное предъявление стимула.

Сенситизация – усиление рефлекторного ответа под воздействием сильного раздражителя.

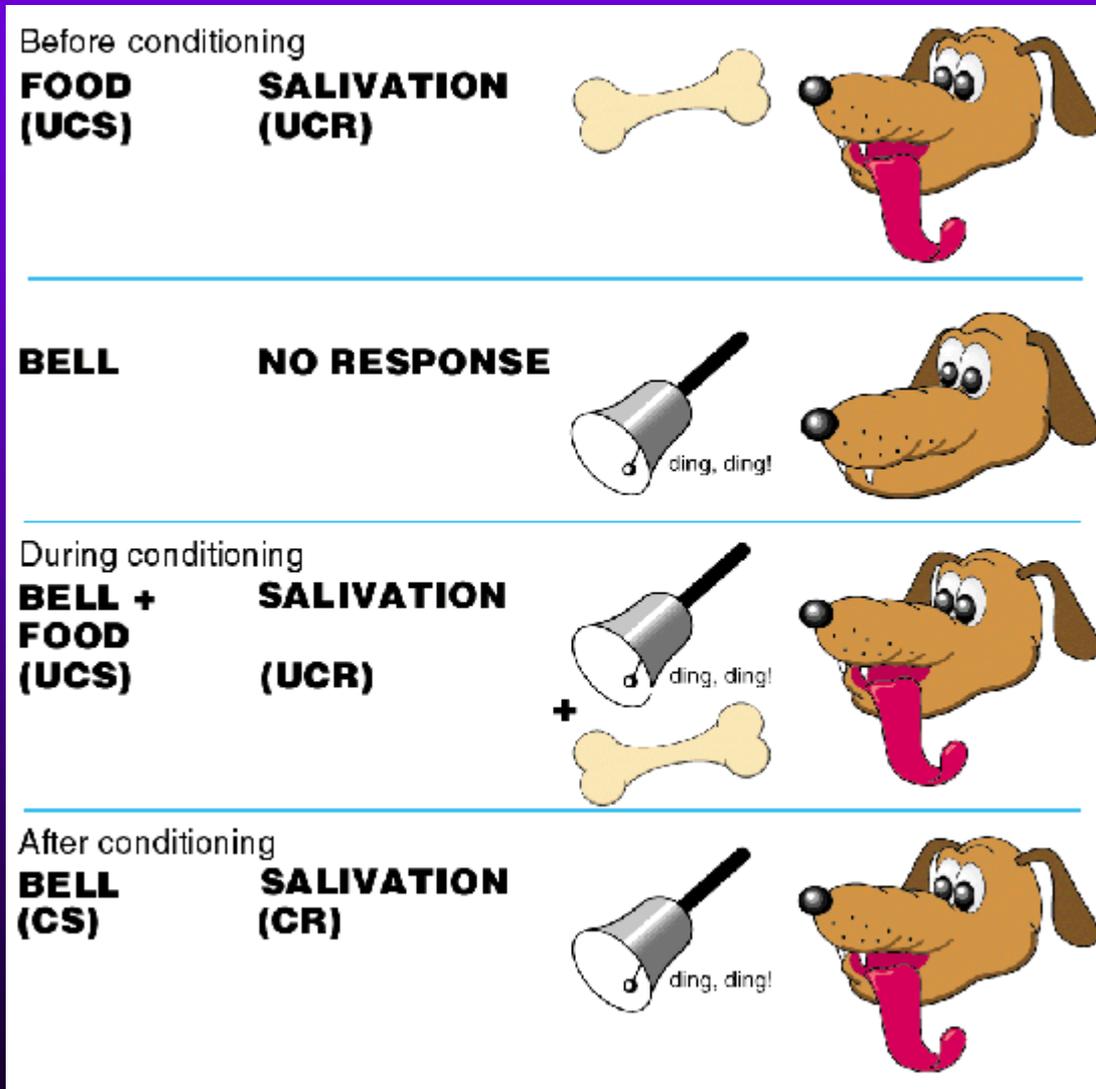


Классическое обучение

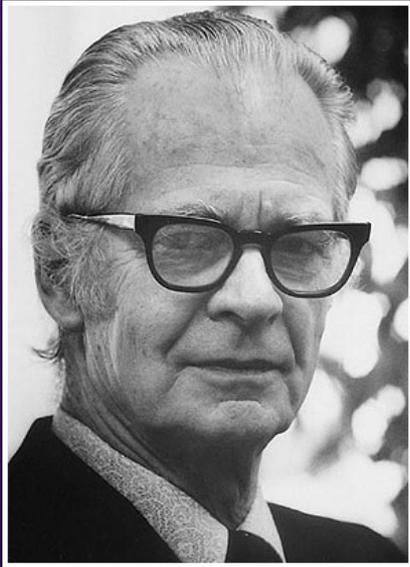
(условный рефлекс) – в результате временной корреляции значимого (запускающего поведенческую реакцию) и незначимого стимулов последний также начинает вызывать поведенческую реакцию.



И.П. Павлов
(1849 - 1936)



Ассоциативное
обучение
(условный
рефлекс)



Б.Ф. Скиннер
(1904-1990)

Инструментальное обучение – обучение «методом проб и ошибок». При таком типе обучения со значимым стимулом (подкреплением) ассоциируется не новый объект, а определённая форма поведения.



Аверсия – в результате однократного сочетания пищевого стимула с неблагоприятным воздействием у животного возникает избегание данного пищевого стимула.



Латентное обучение – в результате знакомства животного с окружающей обстановкой дальнейшее обучение в этой обстановке происходит быстрее.

Обучение посредством наблюдения – в результате наблюдения за действиями другого животного обучение происходит быстрее



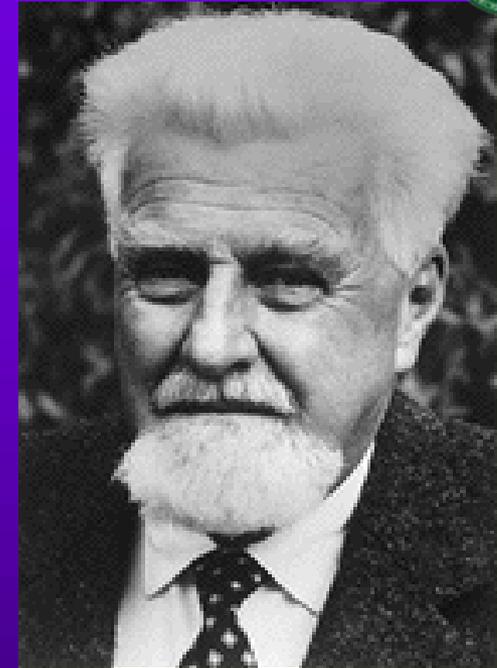
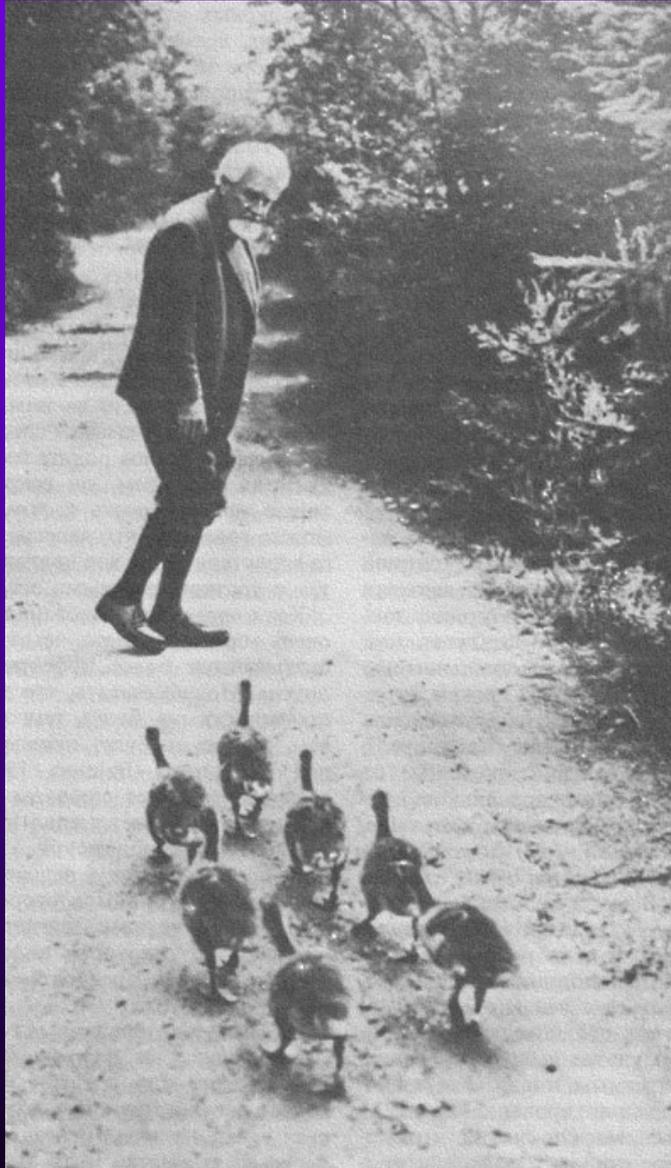


Черты импринтинга:

1. Наличие в индивидуальном развитии «чувствительного» периода, когда обучение идёт наиболее эффективно
2. Нет заметного внешнего подкрепления
3. Необратимость обучения, т.е. переобучение затруднено или невозможно
4. Длительное хранение информации в памяти

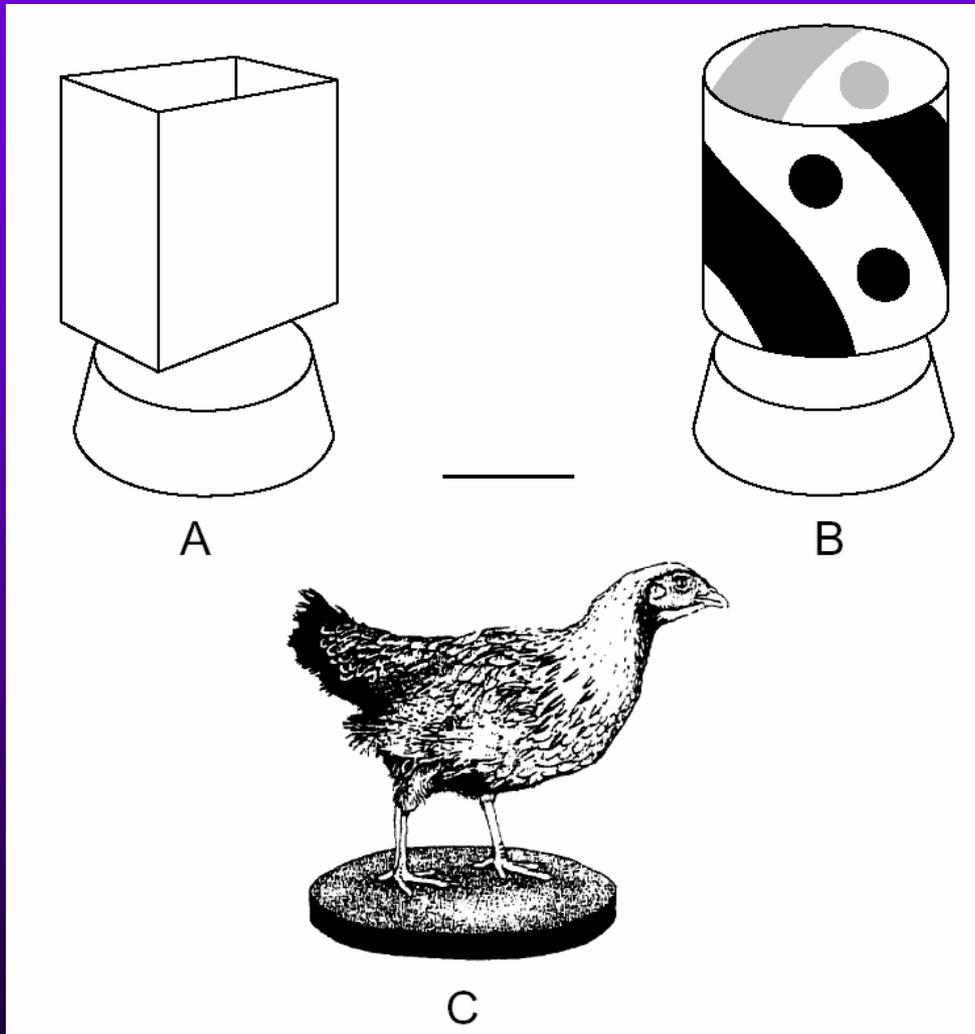


Реакция следования у птенцов кряквы

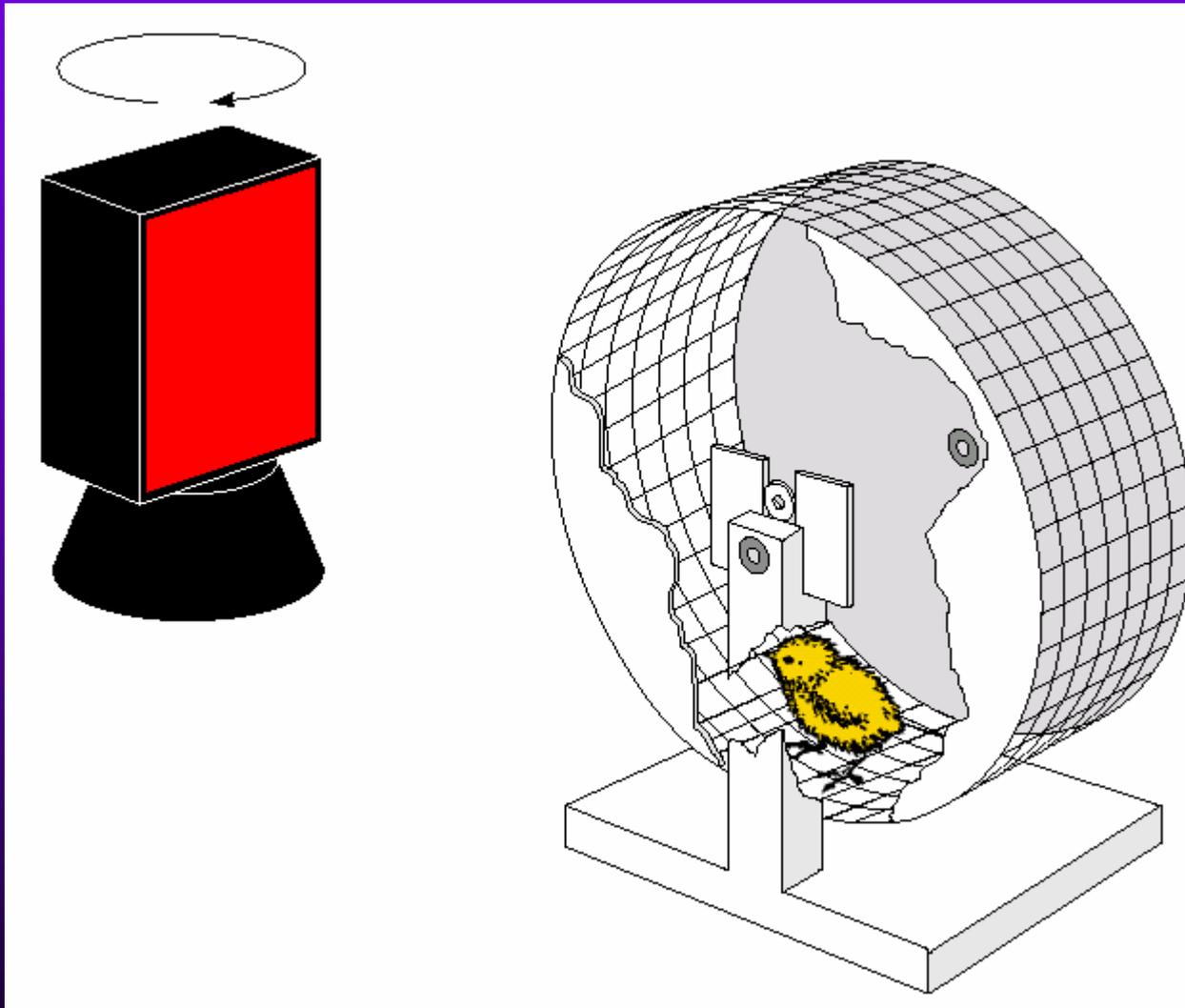


Конрад Лоренц
(1903-1989)

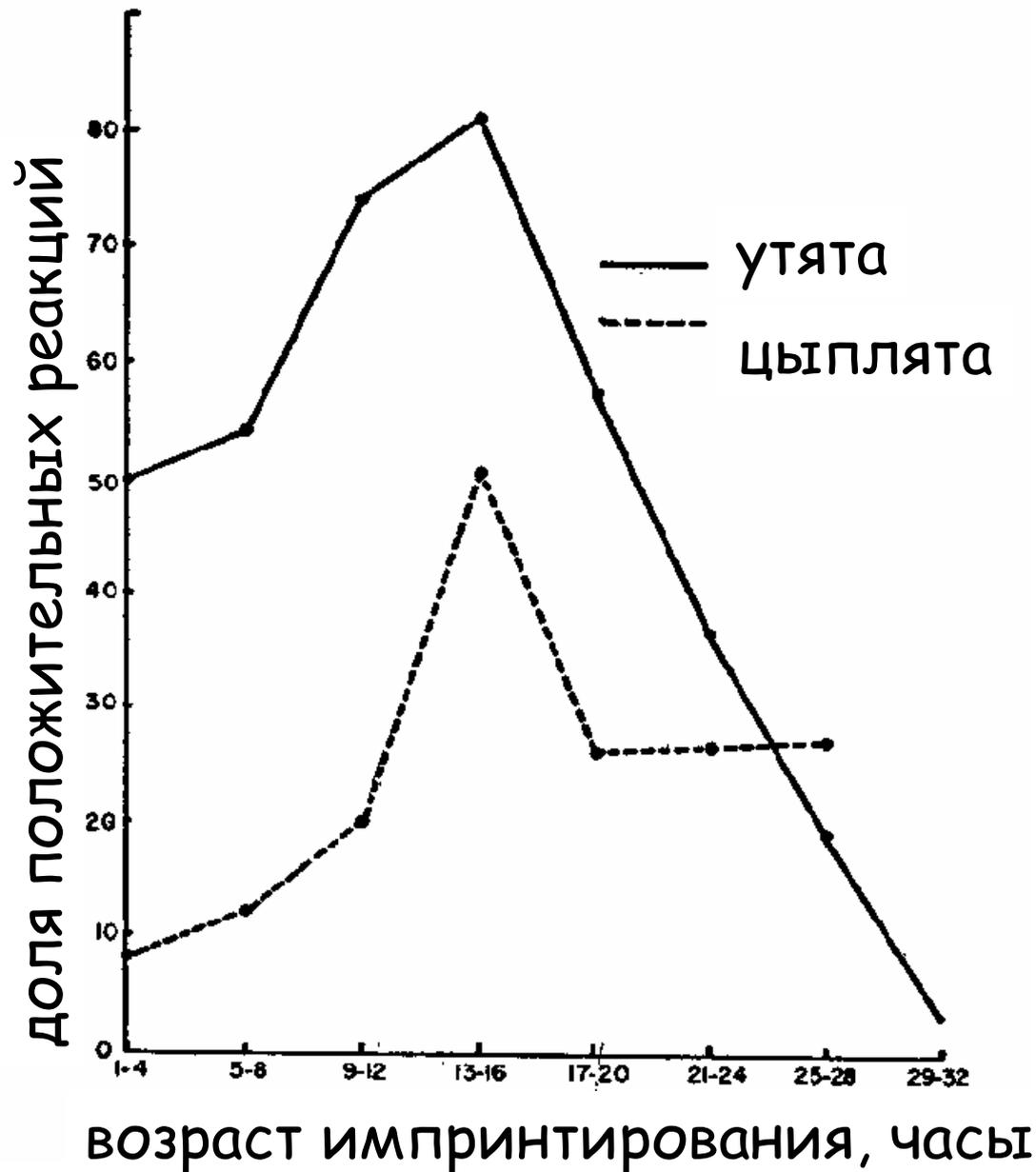
Гусята следуют за
Конрадом Лоренцом



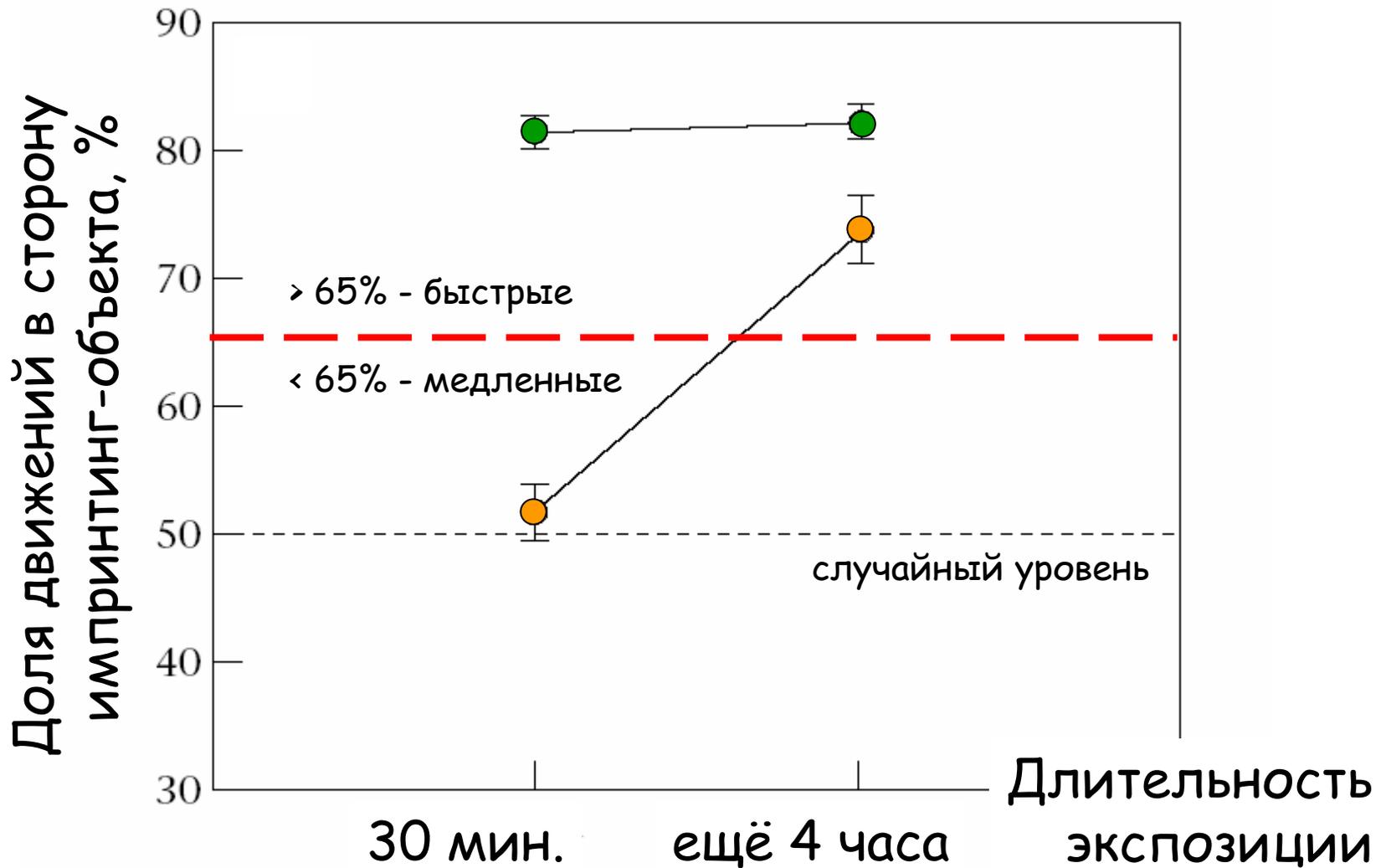
Объекты-стимулы
для импринтинга
у кур



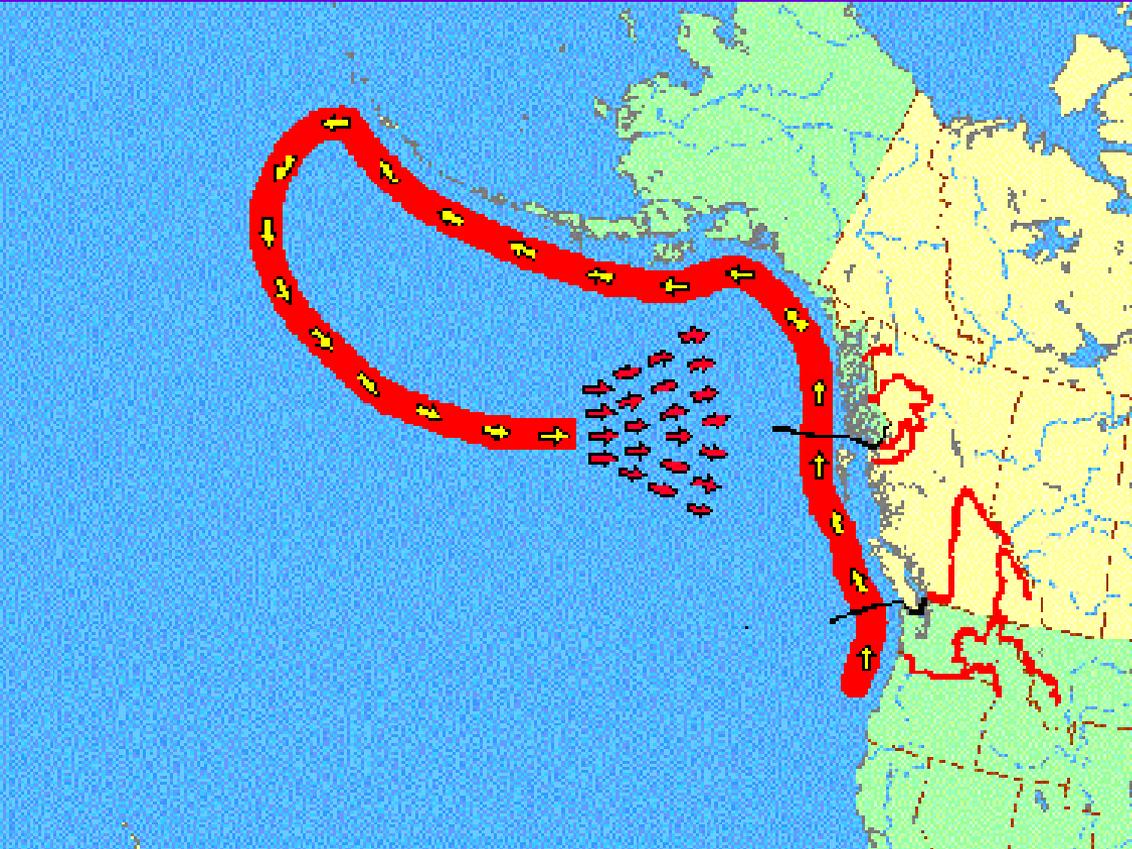
Установка для тестирования предпочтения объекта



Критические
периоды
импринтинга у
разных видов
птиц



Разнокачественность особей при импринтинге у кур



Пути миграций кижуча или
тихоокеанского лосося,
Oncorhynchus kisutch



Бронзовая амадина -
Lonchura striata

Зебровая амадина -
Taeniopygia guttata

Опыт по перекрёстному выращиванию потомства

**Спасибо
за внимание!**



