



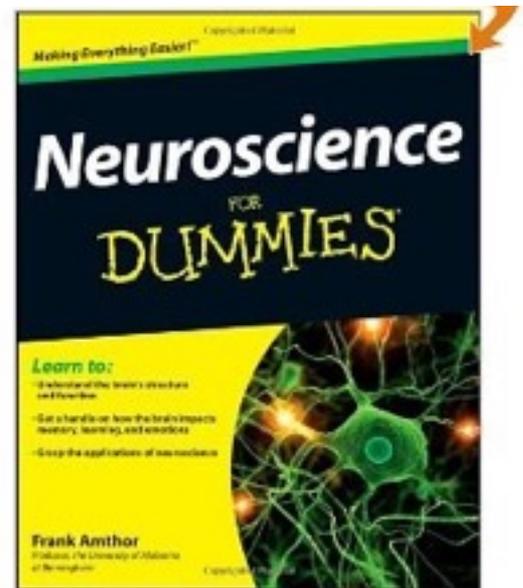
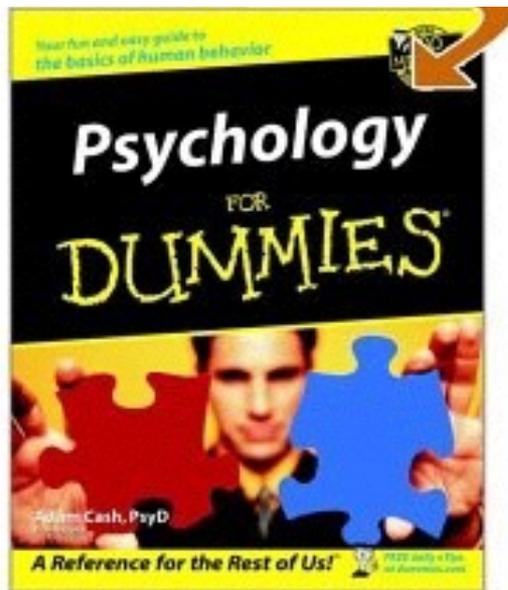
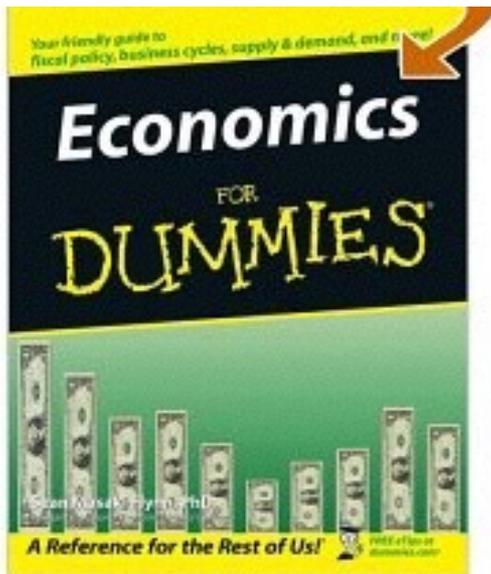
От нейроэкономики индивида к нейроэкономике группы

Василий Ключарев

- Центр Нейроэкономики и Когнитивных Исследований
- НИУ Высшая Школа Экономики

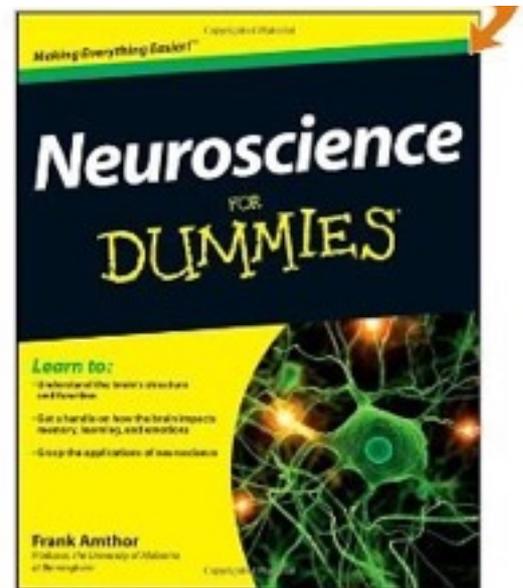
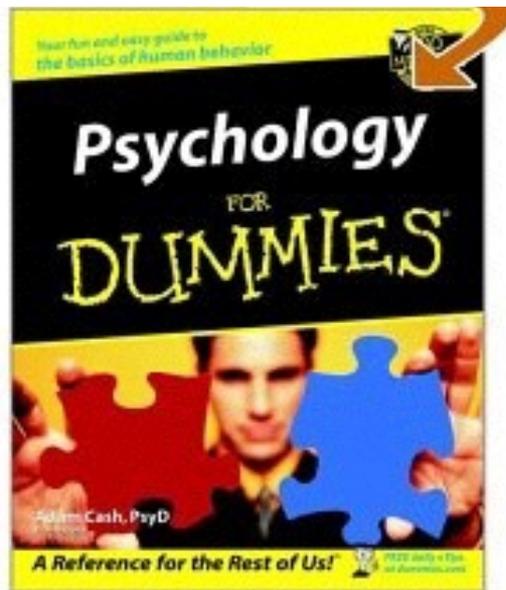
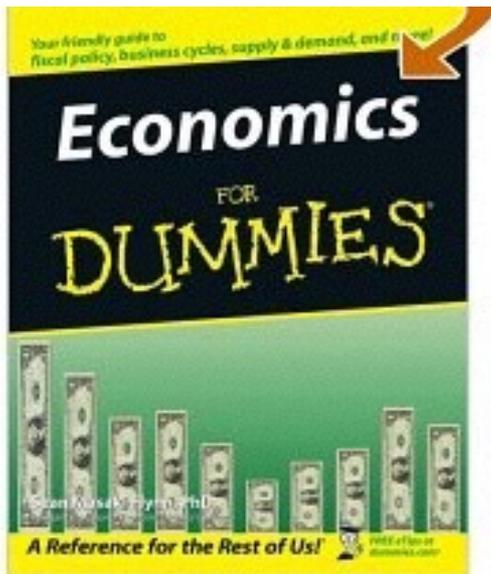


Нейроэкономика =
Нейробиология
принятия решений



ЭКОНОМИКА	ПСИХОЛОГИЯ	нейробиология
аксиомы		
рациональность	???	

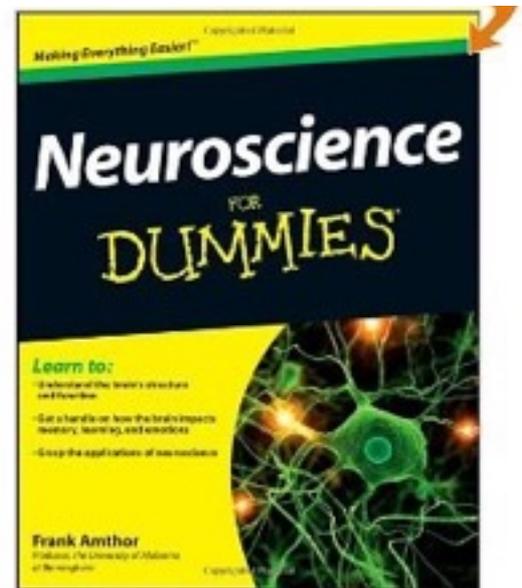
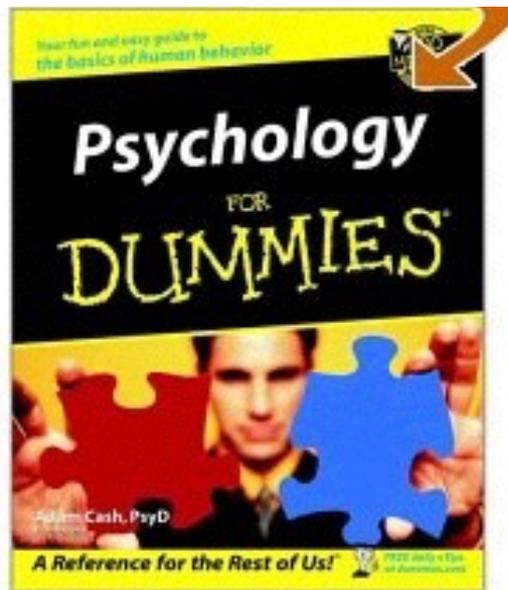
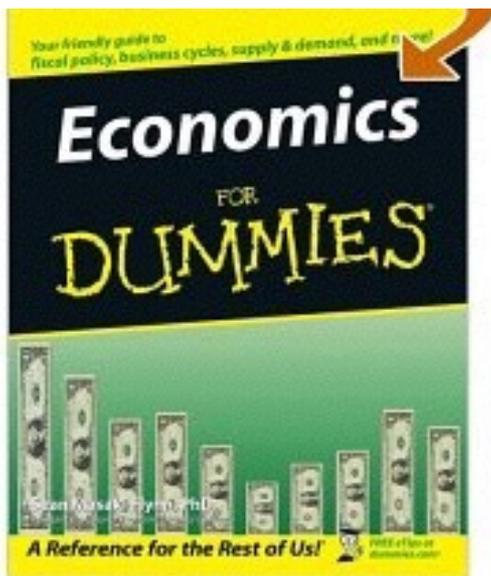




ЭКОНОМИКА	ПСИХОЛОГИЯ	нейробиология
АКСИОМЫ		
рациональность	??? КОГНИТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ	???

Проблема цикличности доказательств

- На основе анализа решений (поведения) постулируется наличие «когнитивных систем» и ими вновь объясняется решения (поведение) .
- Вероятно необходим анализ решений (поведения) на другом уровне, например, нейробиологическом.



ЭКОНОМИКА	ПСИХОЛОГИЯ	НЕЙРОБИОЛОГИЯ
АКСИОМЫ		
<p>рациональность</p> <p>???</p>	<p>???</p> <p>КОГНИТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ</p> <p>???</p>	<p>???</p> <p>Поведение программируется единственным МОЗГОМ</p>

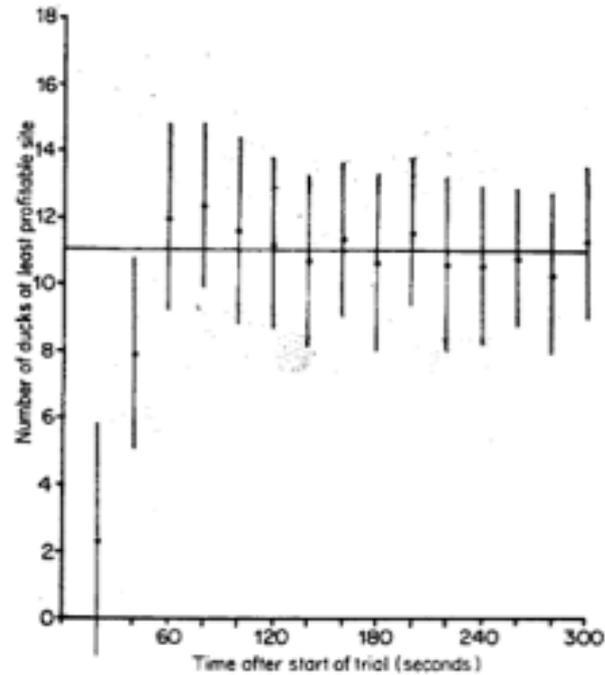
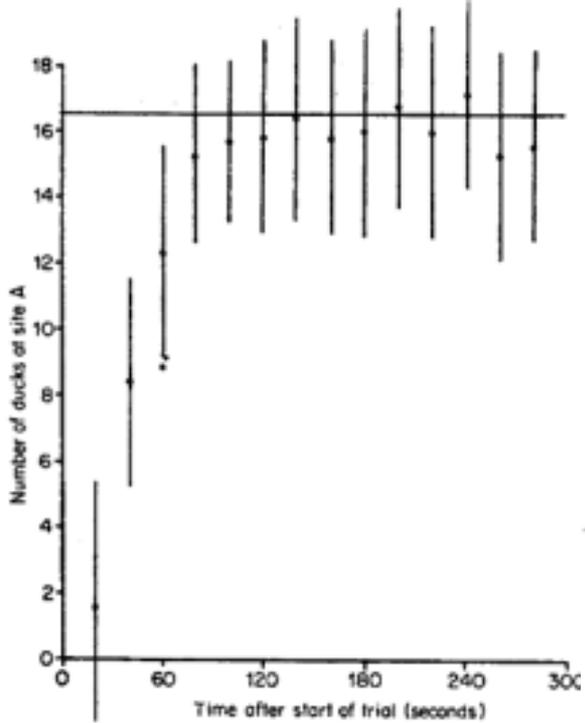
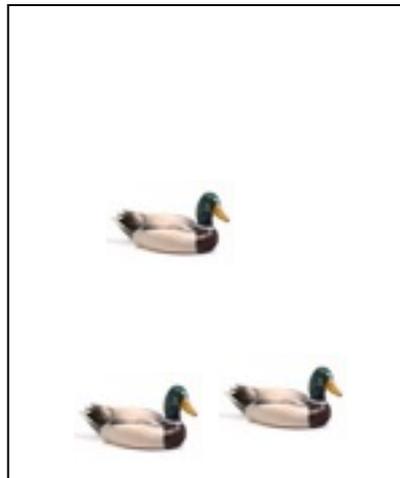
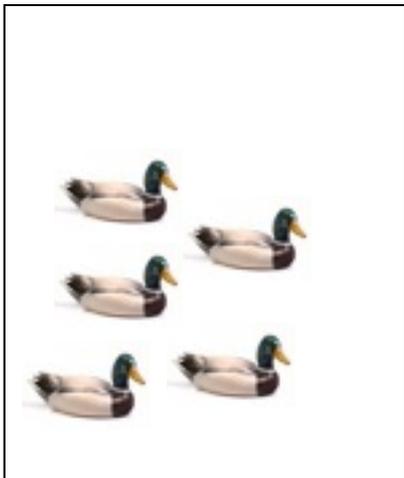


Fig. 1. Mean number of ducks at site A plotted against time since start of trial, when patch profitability ratio was unity. The horizontal line is the ideal free prediction.

Fig. 2. Mean number of ducks at least profitable site plotted against time since start of trial, when patch profitability ratio was 2:1. The horizontal line is the ideal free prediction.

A 2 гр. каждые 5 сек

B 2 гр. Каждые 10 сек



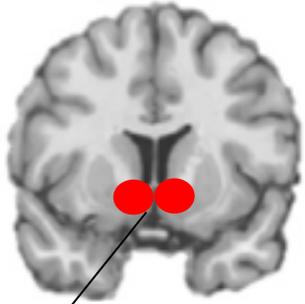
HARPER DGC

[COMPETITIVE FORAGING IN MALLARDS - IDEAL FREE DUCKS](#)

ANIMAL BEHAVIOUR 30 (MAY): 575-584 1982

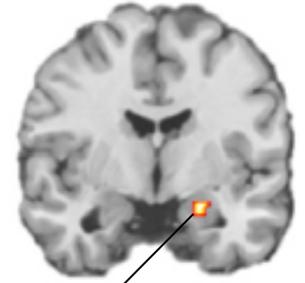
Times Cited: [148](#)





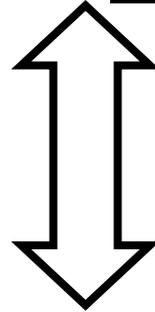
**Ожидаемая
полезность**

Потери



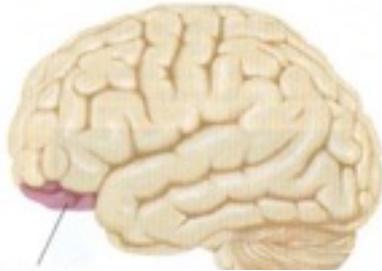
Миндалина

Прилежащее ядро = вентральный стриатум

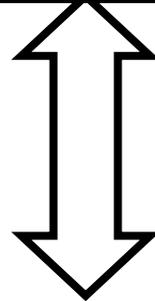


Сравнение и контекст

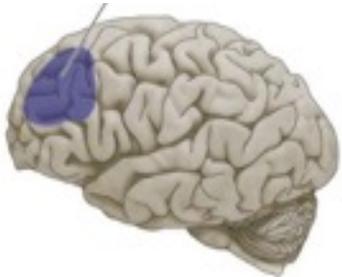
Система 1



Орбитофронтальная кора



Лобная кора



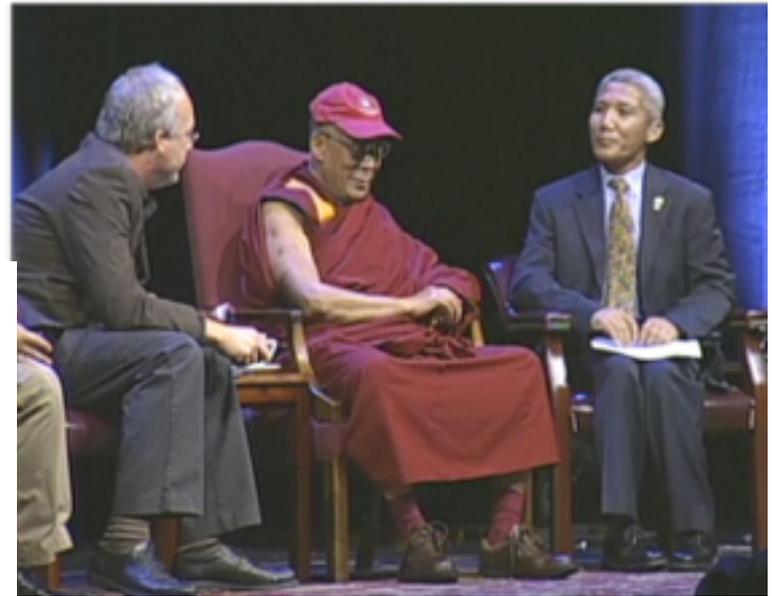
Самоконтроль

Система 2

Science
ATAAS

Science **316** (2007)

Реакция мозга на
налогообложение и
добровольные пожертвования
раскрыло мотивы
благотворительности.





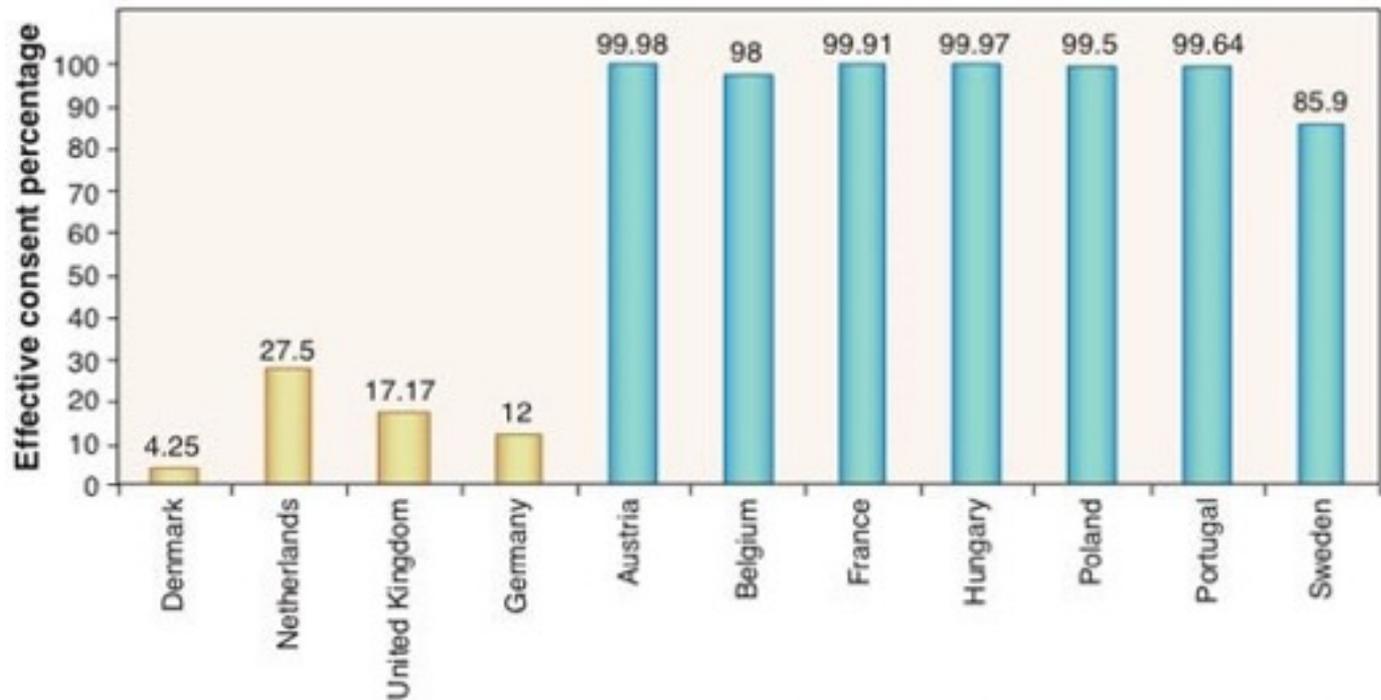
Получение денег испытуемым (**жёлтый**)

Перевод денег на благотворительность (**синий**)

Пересечение обеих активностей (**зеленый**).

- ❑ Активность прилежащего ядра больше при добровольной благотворительности!
- ❑ Испытуемые получали большее удовольствие от добровольной благотворительности!

Процент согласий участвовать в донорской программе

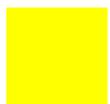
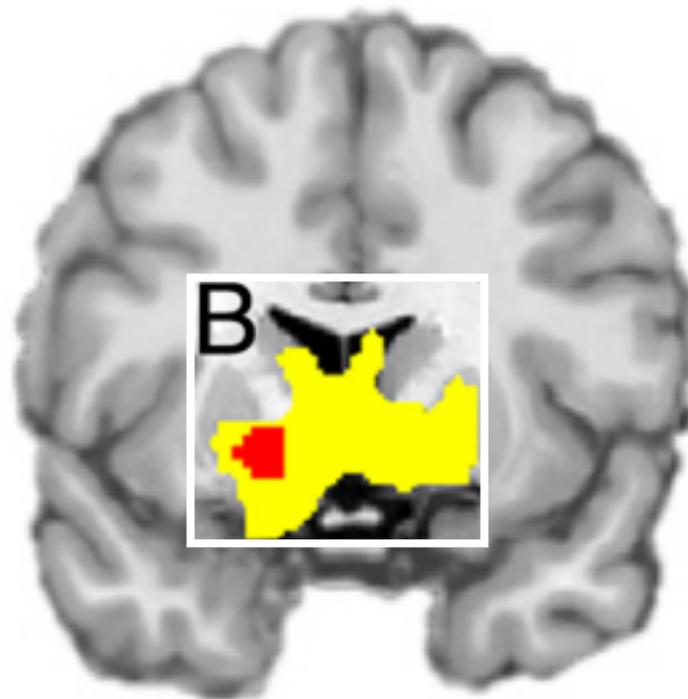


Я хочу участвовать в донорской программе



Я не хочу участвовать в донорской программе





Выигрыш



Остаться с опцией «по умолчанию»

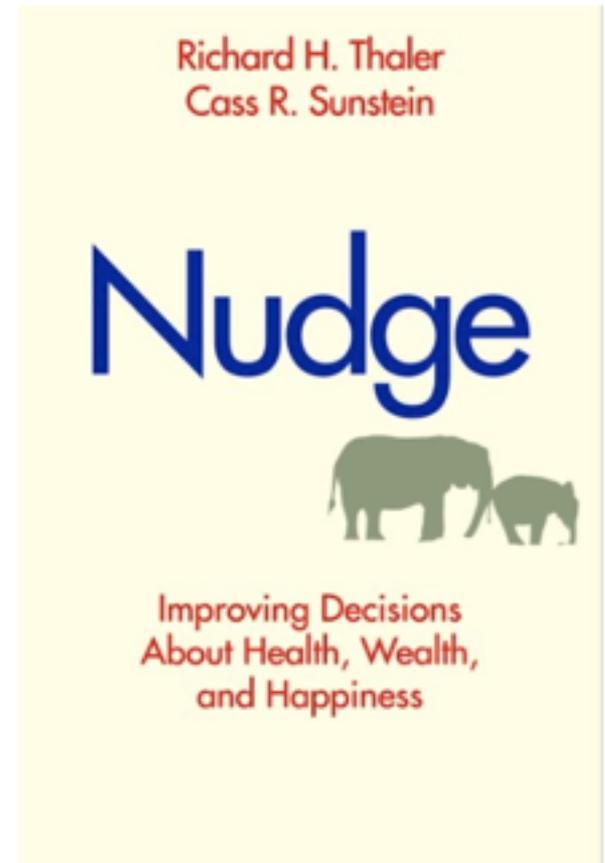
Yu et. al., 2010

Два основных управленческих подхода

- Влияние на **внутренние факторы** для изменения тенденций принятия решений: курсы, образование развивающие самоконтроль...
- Влияние на **внешние факторы** ввода внешние ключи, которые могут промотировать долгосрочное планирование.
- **‘asymmetric paternalism’** - канализация выбора граждан по направлению к их долгосрочным интересам, не нанося вреда тем, кто уже ведет себя оптимально (Camerer et al., 2003).
- **‘libertarian paternalism’** - возможно и законно для государственных учреждений влиять на поведение гражданина, но уважая свободу выбора (Thaler and Sunstein 2008).

Что такое Nudging?

- To nudge = подталкивать



Примеры «подталкивания»

- В Буэнос-Айресе 3.7 млн человек страдают повышенным давлением из-за высокого потребления соли (13гр. в день против 5гр.)
- Выход: Министерство здравоохранения обязало рестораны убрать солонки со столов.



Примеры «подталкивания»

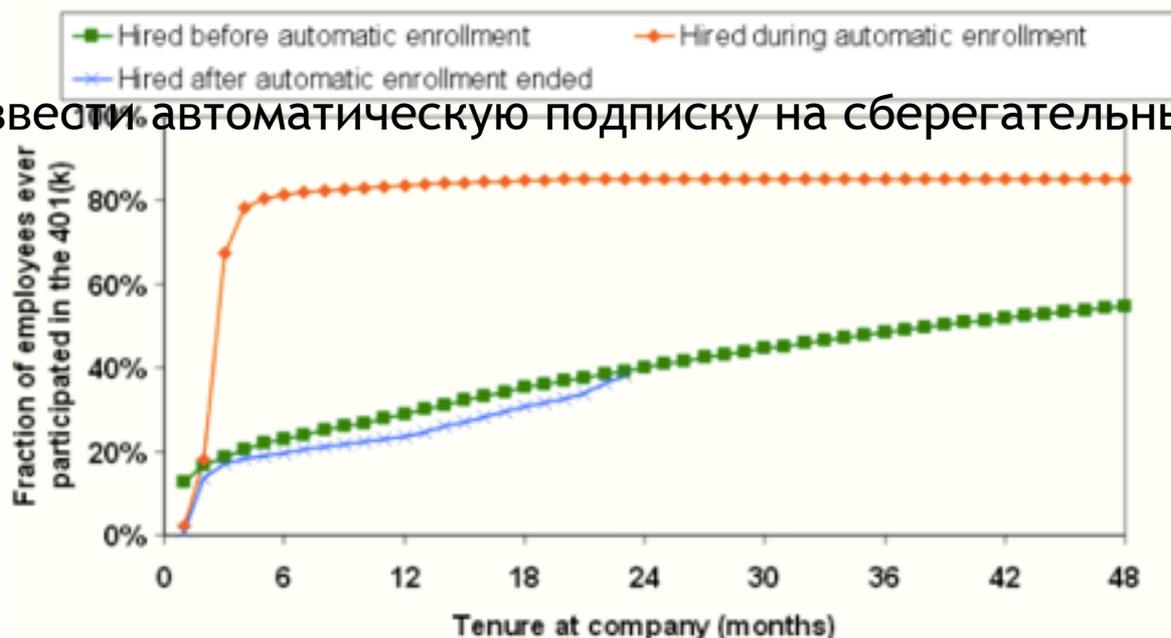
- В Испании многие люди одобряют перелёты со сниженным уровнем CO₂, но не готовы за них платить.
- Выход: по умолчанию, потребитель платит дополнительные 10 евро за экологичный перелет. В результате, количество «экологичных» билетов выросло с 62% до 81%.



Примеры «подталкивания»

Если у сотрудников есть возможность подписаться на сберегательный план, но для этого нужны активные действия (выбрать уровень сбережений, заполнить форму, и т.д.)

- Большинство людей ждут слишком долго и не принимают никакого решения.



- Выход: ввести автоматическую подписку на сберегательный план.

- В результате, количество участников плана возросло с 49 до 86%.

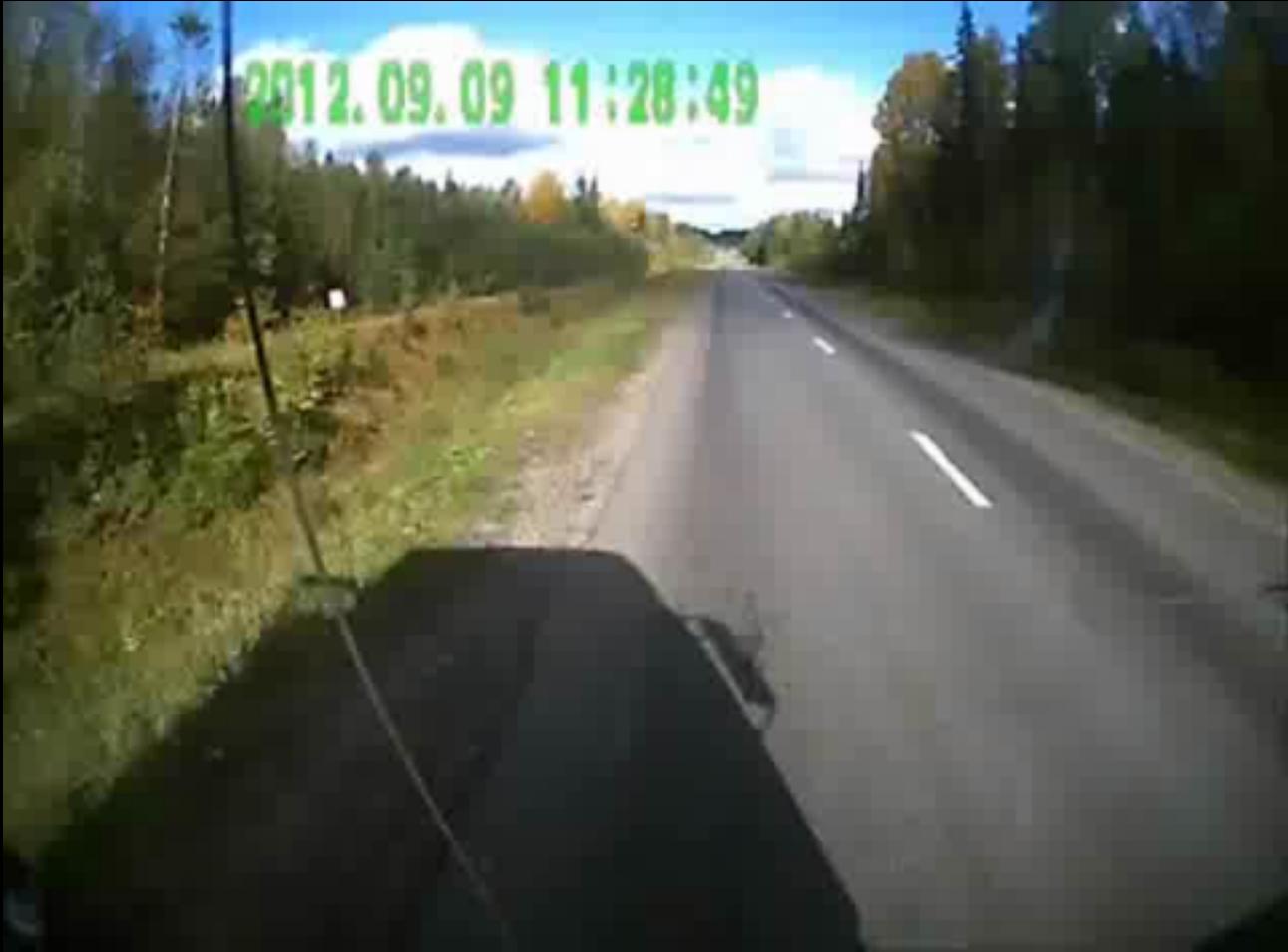
- Большинство не стали менять план в течение нескольких лет.

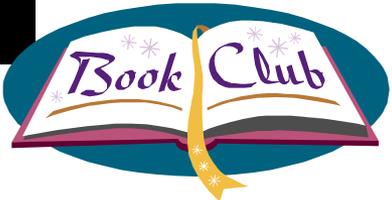
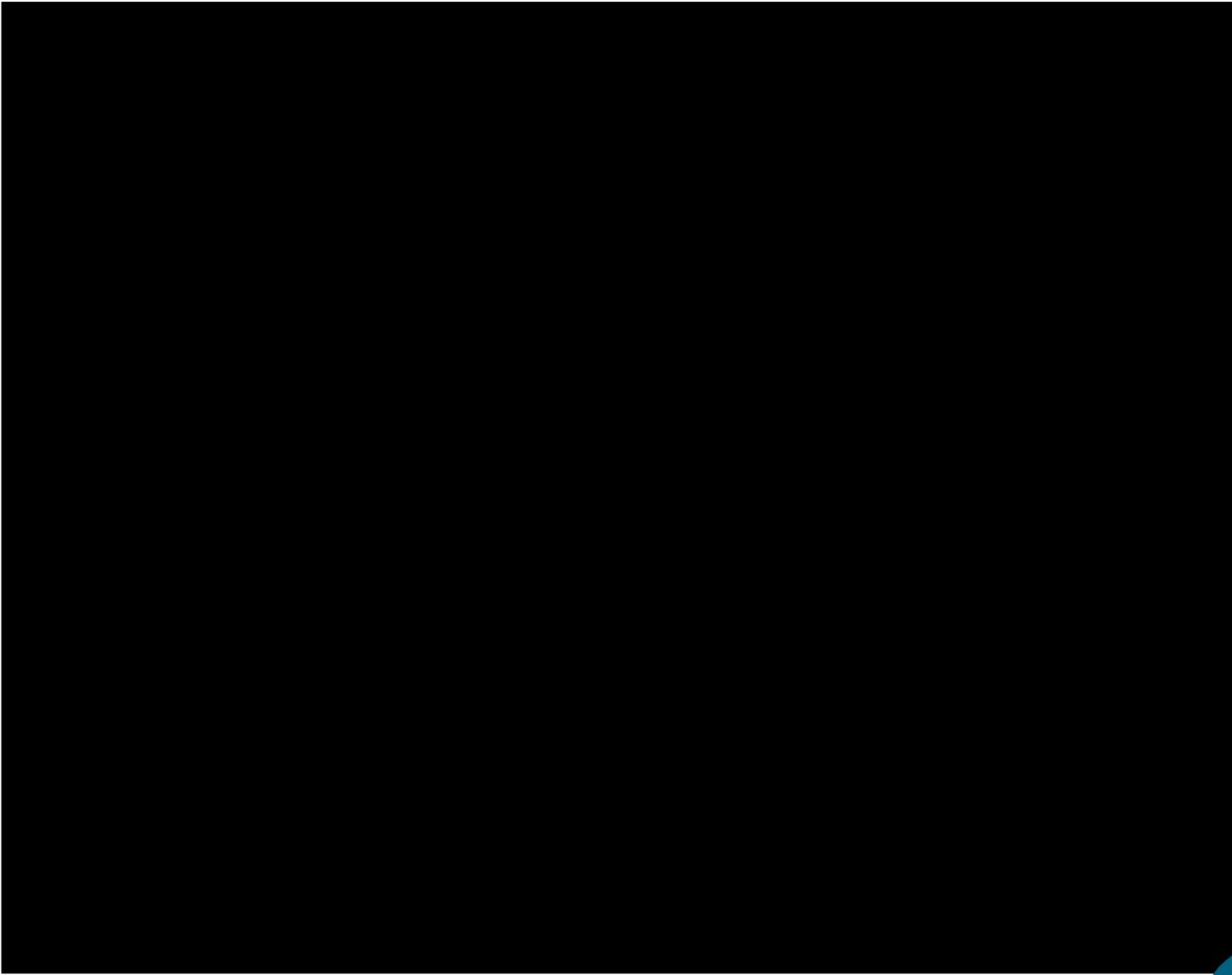
401(k)



Одна голова хорошо, а две лучше?!

2012.09.09 11:28:49





Групповая (multilevel) теория эволюции - естественный отбор происходит на нескольких уровнях: гены, индивиды, группы.

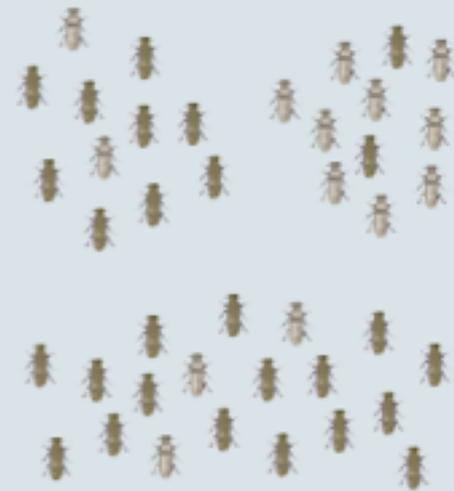
selection between groups
within a population



selection between
individuals within a group



selection between
genes within an
individual



Многоуровневая теория отбора

Group (multilevel) selection theory

- Отбор на уровне индивида благоприятствует обману за счет благополучия группы



- Отбор на уровне группы благоприятствует кооперации ради общего блага группы



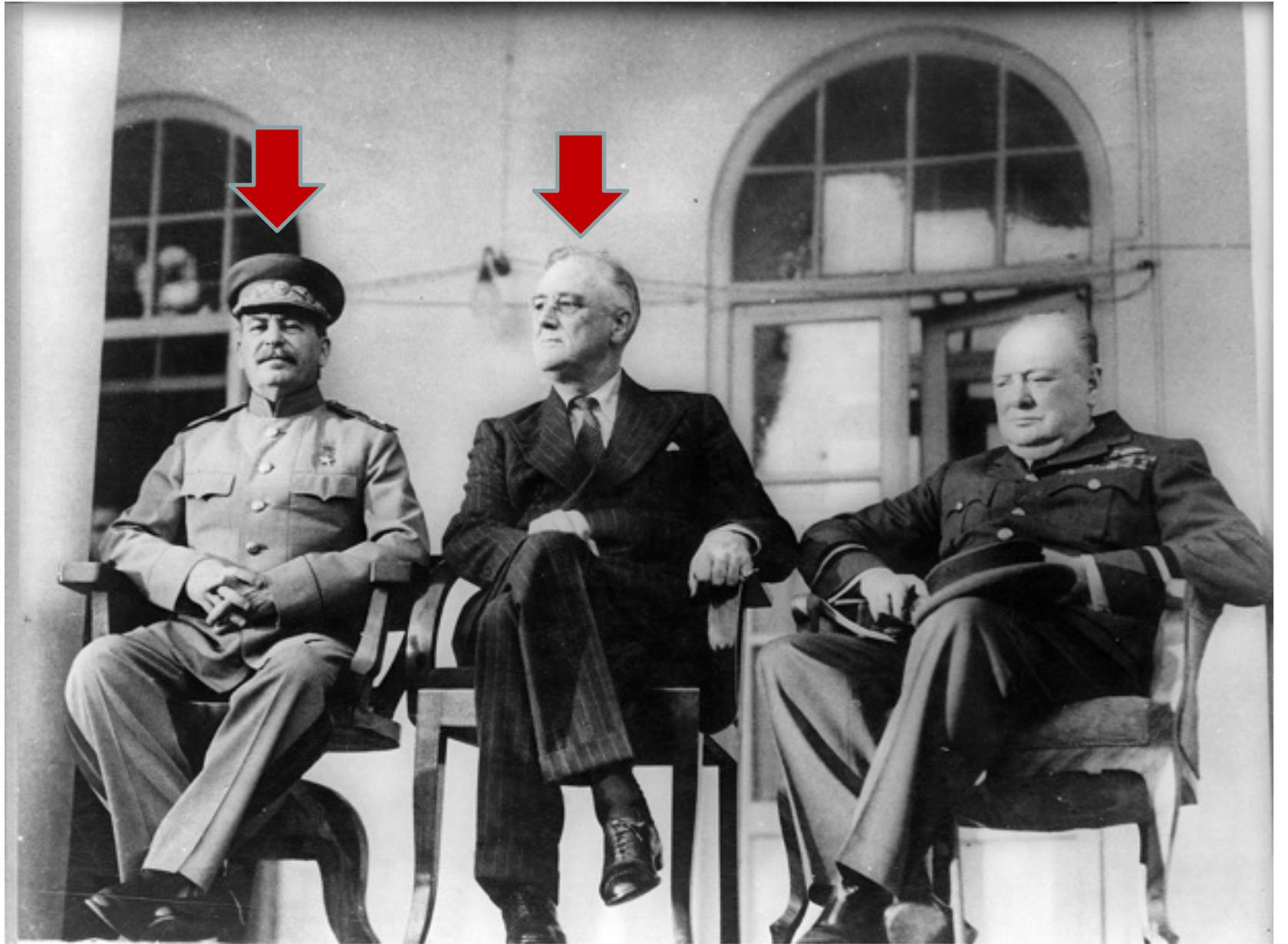
Механизмы кооперации (Bowles S, Gintis H):

- Кооперация несет преимущества на уровне группы.
- Общество поддерживает нормы (например, оружием).
- Длительная социализация благоприятствует усвоению норм.
- Межгрупповое соревнование за ресурсы стимулирует внутригрупповую кооперацию.

Теория игра

- Помогает понять принятие решений в ходе взаимодействия индивидов.
- Игра - соревнование игроков по определённым правилам





Дилемма заключенного

- Двое преступников – А и Б – попались примерно в одно и то же время на сходных преступлениях. Полиция, изолировав их друг от друга, предлагает им одну и ту же сделку:
- Если один свидетельствует против другого, а тот хранит молчание, то первый освобождается за помощь следствию, а второй получает максимальный срок лишения свободы (20 лет).
- Если оба молчат, их деяние проходит по более лёгкой статье, и каждый из них приговаривается к 3м месяцам тюрьмы.
- Если оба свидетельствуют друг против друга, они получают минимальный срок (по 5 ле). Каждый заключённый выбирает, молчать или свидетельствовать против другого. Однако ни один из них не знает точно, что сделает другой. Что произойдёт?



Дилемма заключенного

Боб



Генри

	Сотрудничать	Обмануть
Сотрудничать	 3 Months	 Free 20 Years
Обмануть	 Free 20 Years	 5 Years

**Сдается
квартира**



Арендатор

Владелец квартиры

		Арендатор	
		Не обманет	Обманет
Владелец квартиры	Не обманет	300\$/300\$	0/600\$
	Обманет	600\$/0	0/0

$\frac{\partial z^\alpha}{\partial x^i}$

$\beta_{ij} = \sum_{\mu, \nu} C_{\mu, \nu}^* M_{(\mu, \nu)ij}$

$M_{(\mu, \nu)ij} = \sum_r \frac{\partial \psi_r}{\partial x^i} \frac{\partial \psi_r}{\partial x^j}$

M_{ij} pos. def.

need $\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \dots$

want $\sum (\psi^\alpha)^2 = 1 = \sum (\eta^\alpha)^2$

$\sum_{\alpha} \int \psi^\alpha = 0 = \sum_{\alpha} \int \eta^\alpha$

$\sum_{\alpha} \int \frac{\partial z^\alpha}{\partial x^i} = 0 = \sum_{\alpha} \int \frac{\partial z^\alpha}{\partial x^i}$

$\psi = \frac{1}{\sqrt{2}} (\cos \psi + i \sin \psi)$



Равновесие (эквистриум) Нэша

Когда ни один участник не может увеличить выигрыш, изменив свою стратегию, если другие участники своих стратегий не меняют

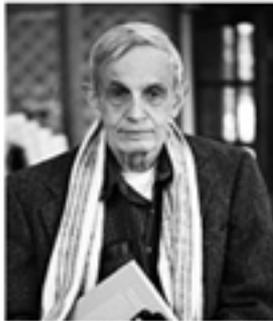


John Forbes Nash

		ИГРОК 2	
		Кооперация	Обман
ИГРОК 1	Кооперация	250\$/250\$	-250\$/500\$
	Обман	500\$/-250\$	0\$/0\$

Равновесие (эквilibриум) Нэша

Когда ни один участник не может увеличить выигрыш, изменив свою стратегию, если другие участники своих стратегий не меняют



John Forbes Nash

		ИГРОК 2	
		Кооперация	Обман
ИГРОК 1	Кооперация	250\$/250\$	-250\$/500\$
	Обман	500\$/-250\$	0\$/0\$



Саудовская Аравия

		Саудовская Аравия	
		Уменьшит	Увеличит
США	Уменьшит	65/65	20/80
	Увеличит	80/20	30/30



		Компания 2	
		Сохранит цену	Понизит цену
Компани 1	Сохранит цену	100/100	0/120
	Понизит цену	120/0	60/60



Гонщик 2

		Гонщик 2	
		Не обманет	Обманет
Гонщик 1	Не обманет	1 м/1 м	0,5 м/9 м
	Обманет	9 м/ 0,5 м	0,8 м/ 0,8 м

ИГРОК 2

Примеры

		Кооперация	Обман
ИГРОК 1	Кооперация	250\$/250\$	-250\$/500\$
	Обман	500\$/-250\$	0\$/0\$



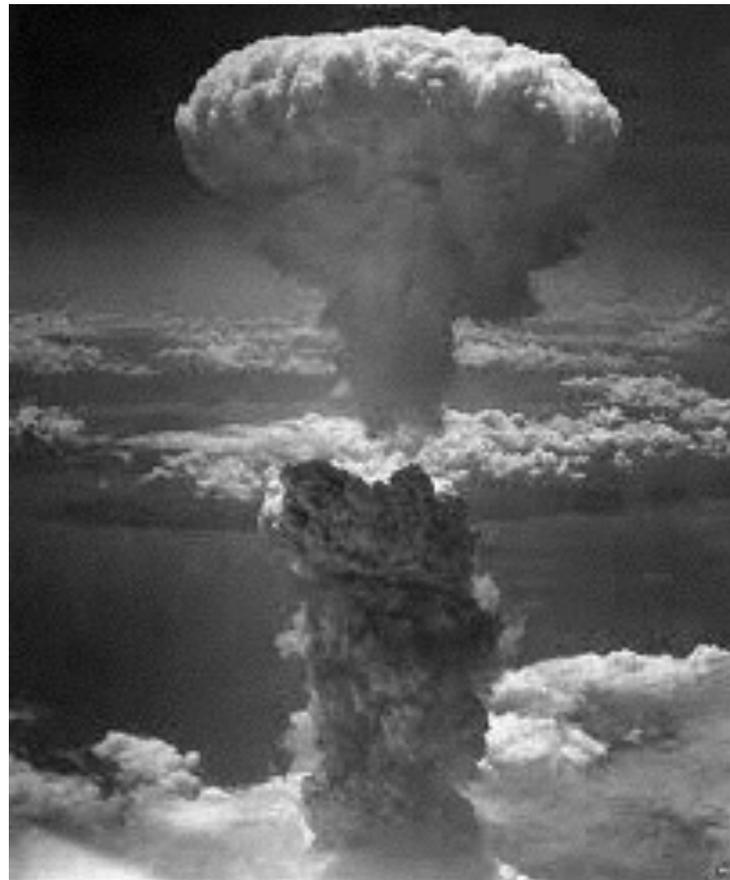


John Forbes Nash, Jr.
(born June 13, 1928)

Cooperate	Defect
3,3	0,5
5,0	1,1



John von Neumann
(1903 – 1957)

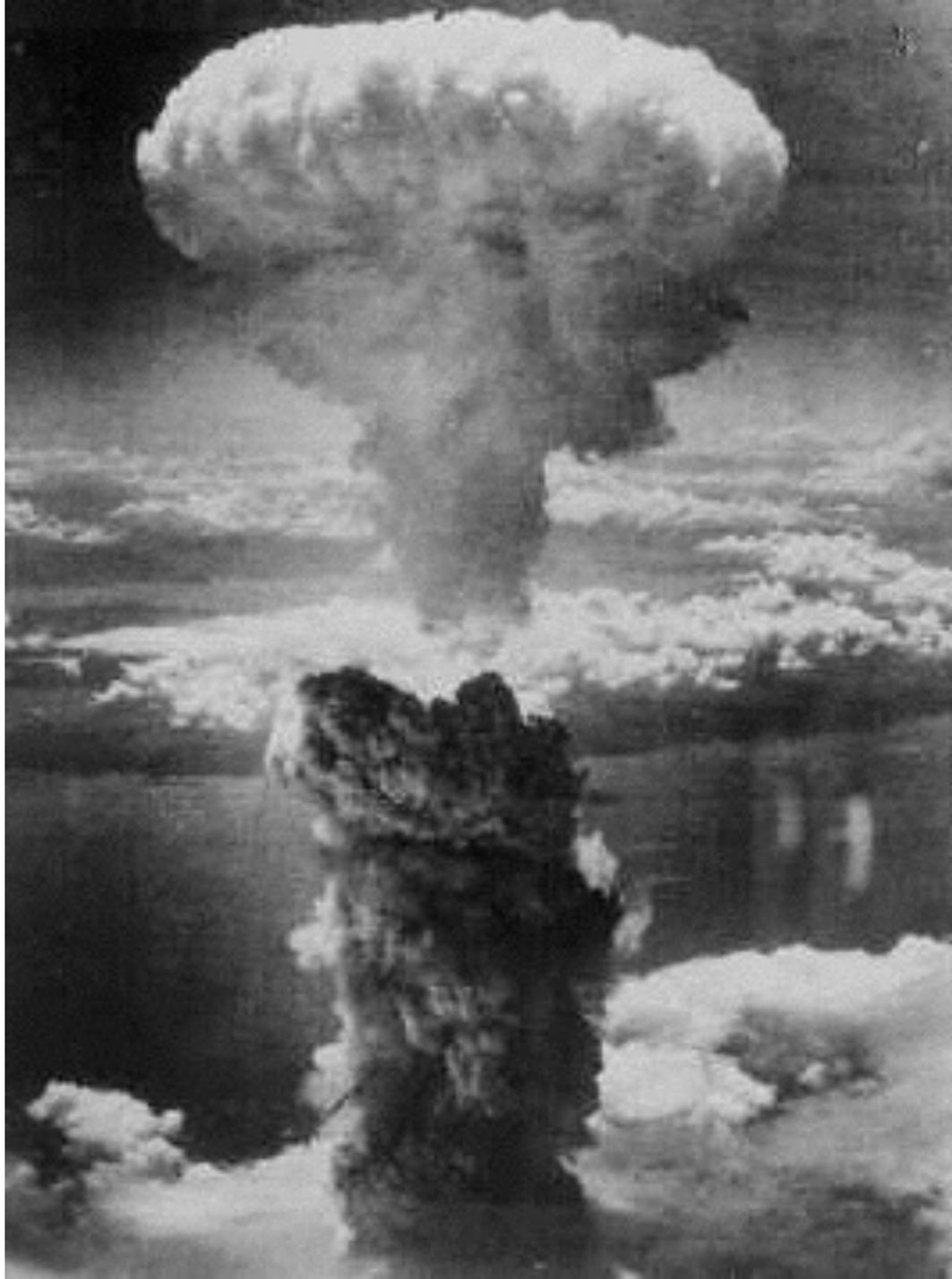


“Если вы предложите бомбить их завтра, я предложу, почему не бомбить сегодня? Если вы предложите бомбить в 17-00, то я скажу, почему не бомбить в 13-00?”

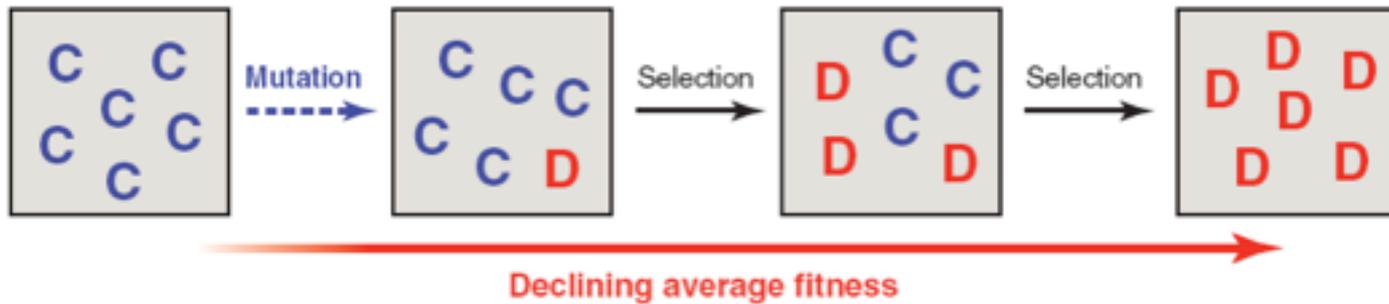
John von Neumann

“Так как Россия не участвует в международной программе контроля атомной энергии - Baruch Plan - запад должен начать превентивную войну.”

Bertrand Russell



На уровне индивида – мотивация обмануть



		ИГРОК 2	
		Кооперация	Обман
ИГРОК 1	Кооперация	250\$/250\$	-250\$/500\$
	Обман	500\$/-250\$	0\$/0\$

Зачем тогда кооперировать?

ω [omega] - вероятность того, что игроки встретятся вновь, *the shadow of the future*.

Когда ω мало - шанс повторной встречи мал - рационально обмануть, т.к. у второго игрока не будет шанса отомстить.

		ИГРОК 2	
		Кооперация	Обман
ИГРОК 1	Кооперация	250\$/250\$	-250\$/500\$
	Обман	500\$/-250\$	0\$/0\$

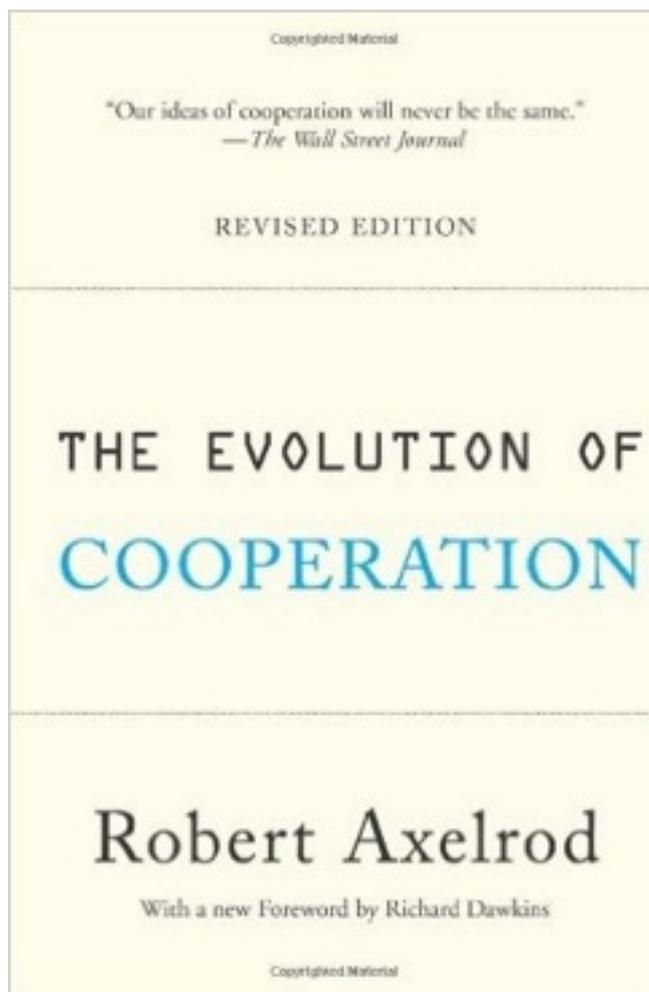
- Хромая утка (**lame duck**) в американской политической системе президент, который покидает свой пост, проиграв очередные выборы или не имеющий права выдвигать на них свою кандидату



Аксиома

Если Дилемма Заключённого играется один раз - шанс повторной встречи мал - мотивы обмануть очень сильны, т.к. у второго игрока не будет шанса ОТОМСТИТЬ.

Если Дилемма Заключённого повторяется - пространство для кооперации возрастает



ИГРОК 2

		Кооперация	Обман
ИГРОК 1	Кооперация	250\$/250\$	-250\$/500\$
	Обман	500\$/-250\$	0\$/0\$

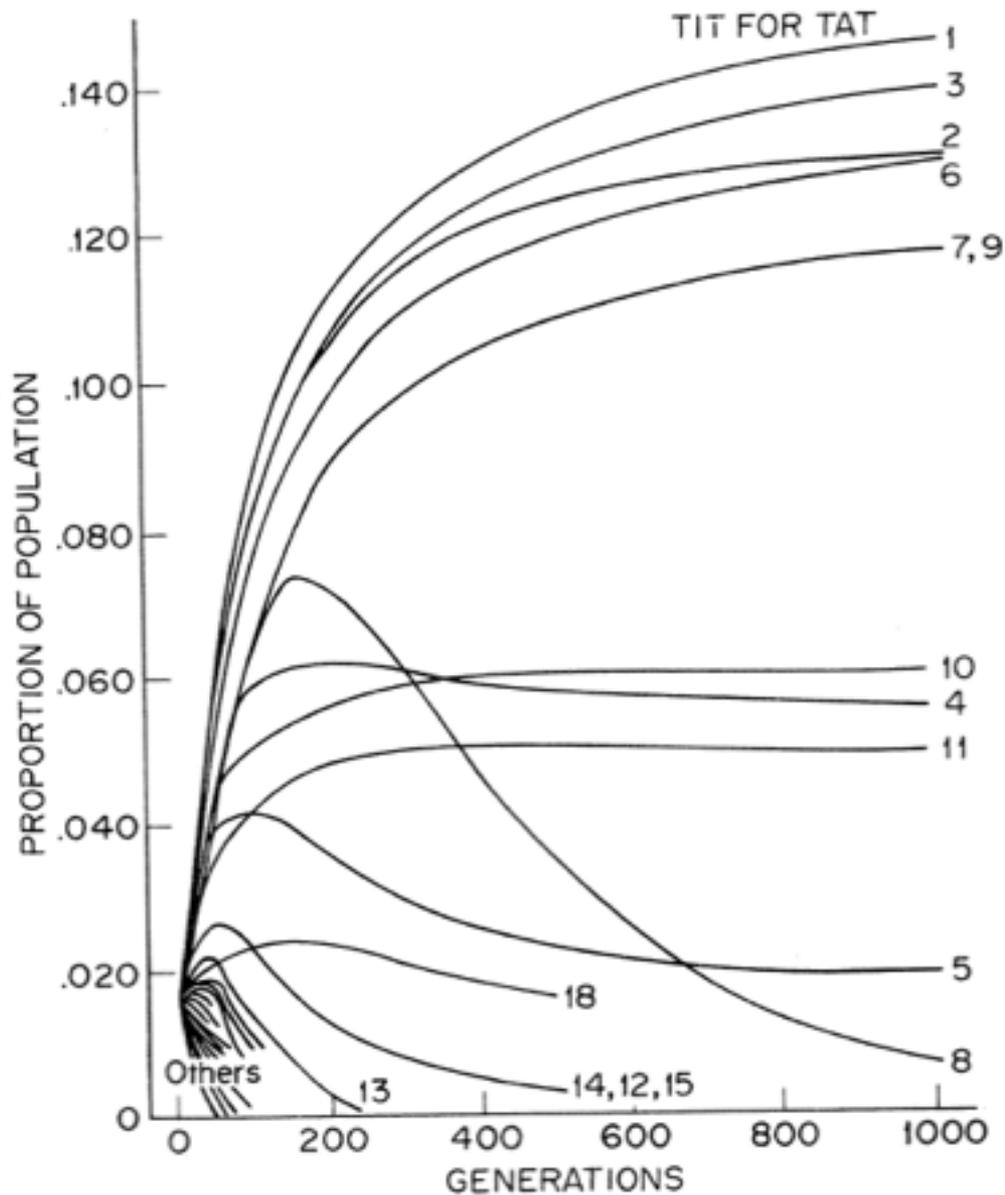


Figure 1: Simulated Ecological Success of the Decision Rules

>70 participants

TFT - Зуб-За-Зуб -
 кооперируй в первом
 раунде, а затем
 повторяй решения
 противника в
 предыдущих раундах.

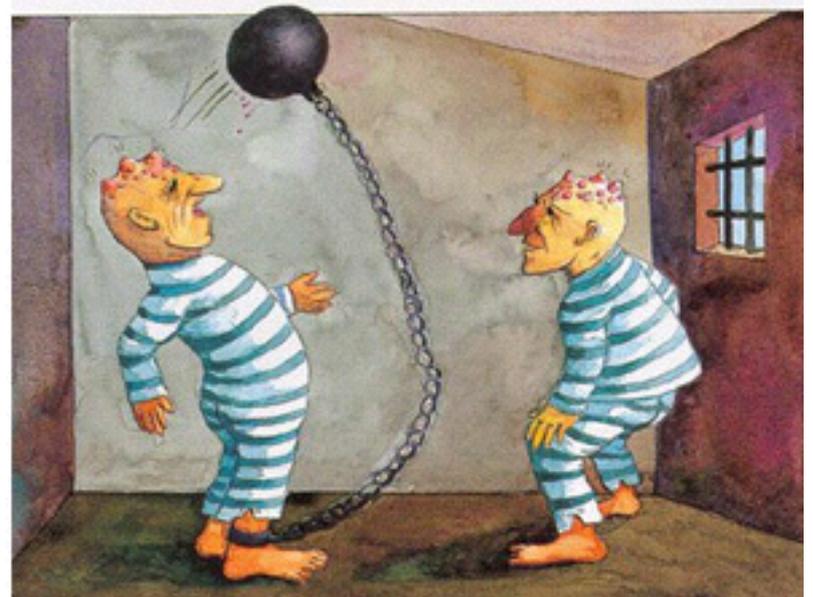
The Further Evolution of Cooperation

ЗУБ ЗА ЗУБ (ОКО за ОКО):

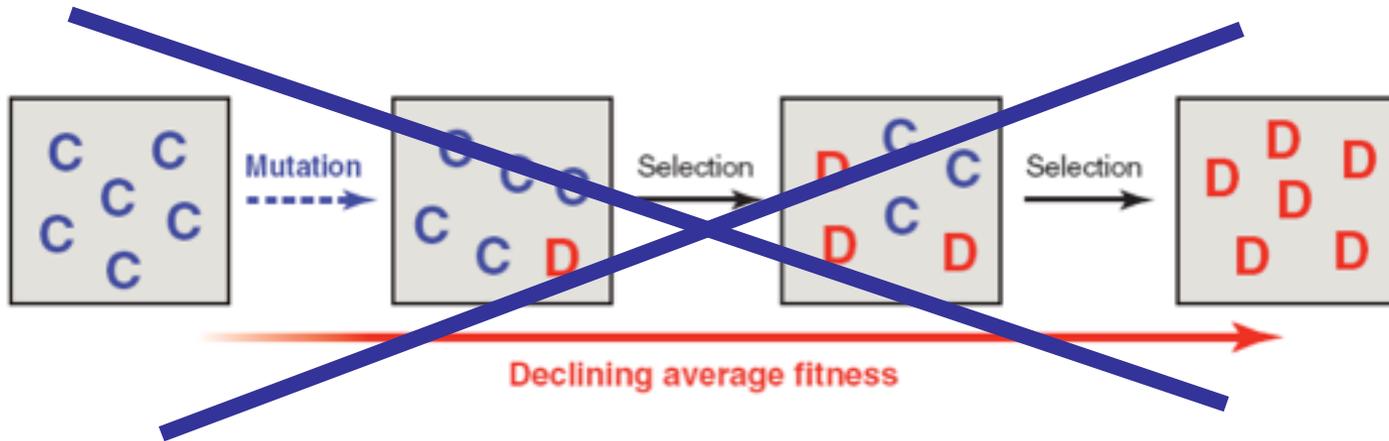
- **Будь хорошим:** не обманывай первым
- **Отвечай тем же:** кооперируй с кооператорам, и наоборот.
- **Не завидуй:** будь честным с партнером
- **Сложность может мешать:** простые правила порой работают лучше сложных

ЗУБ ЗА ЗУБ - стабильная стратегия

- Группа использующая эту стратегию стабильна и защищена от вторжения других стратегий.
- ОКО ЗА ОКО наиболее стабильная стратегия если ω [omega] велика.
- Если шанс наказания велик (ω), это наказывает обман и стимулирует кооперацию.



На уровне индивида – мотивация обмануть



		ИГРОК 2	
		Кооперация	Обман
ИГРОК 1	Кооперация	250\$/250\$	-250\$/500\$
	Обман	500\$/-250\$	0\$/0\$

Зуб за зуб

- Цикл наказаний



Вражда Хаттфилдов и Маккоев

Зуб за два зуба

- Прервать Цикл наказаний



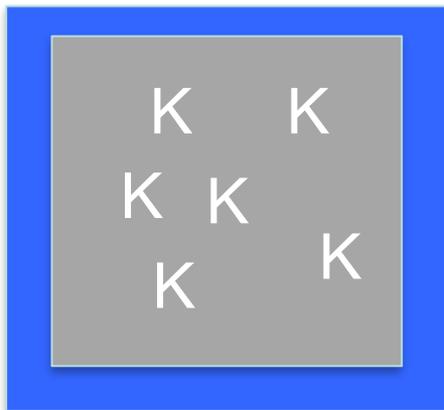
Вырваться из дилеммы заключенного наказанием обманщиков

		Player 2	
		Cooperate	Defect
Player 1	Cooperate	250\$/250\$	-250\$/500\$
	Defect	500\$/-250\$	0\$/0\$

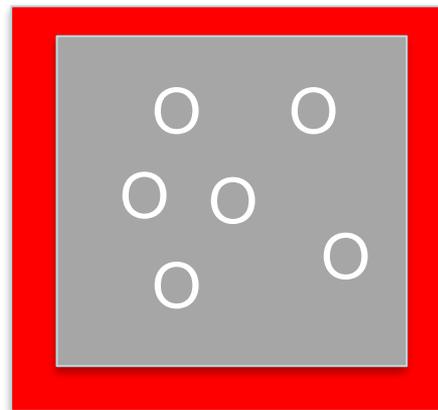


Подкрепите кооперацию материально; наказывайте обманщиков; увеличьте вероятность совместной работы в будущем...

На уровне группы – мотивация кооперировать



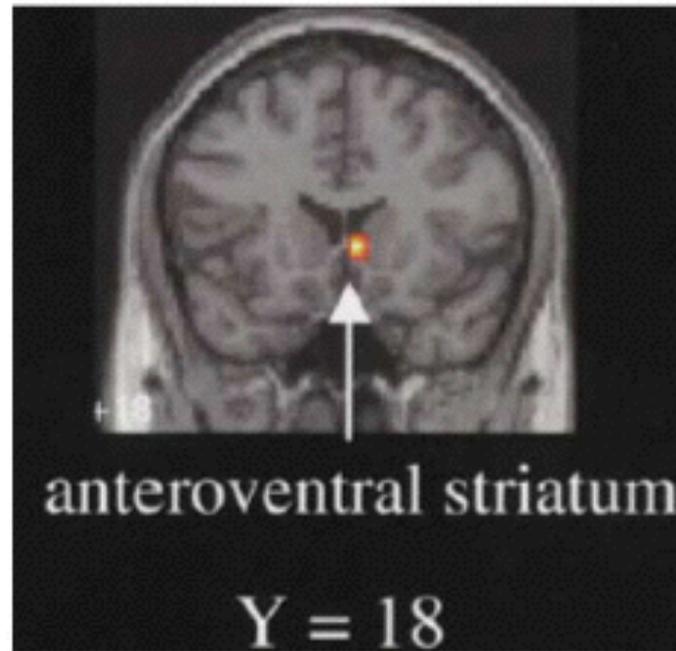
Группа
Кооператоров



Группа
Обманщиков

		ИГРОК 2	
		Кооперация	Обман
ИГРОК 1	Кооперация	250\$/250\$	-250\$/500\$
	Обман	500\$/-250\$	0\$/0\$

Прилежащее ядро



Система 1

Reaction (outcome) Epoch

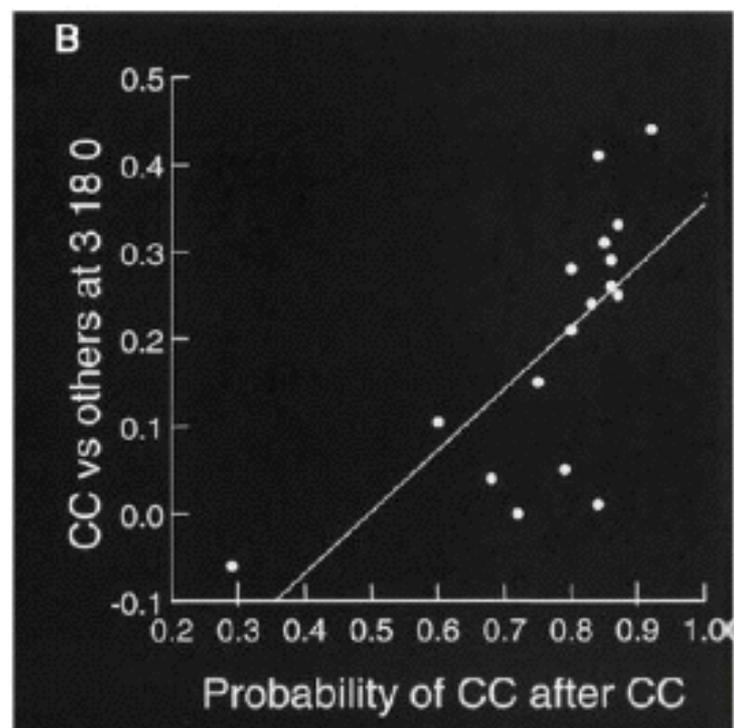
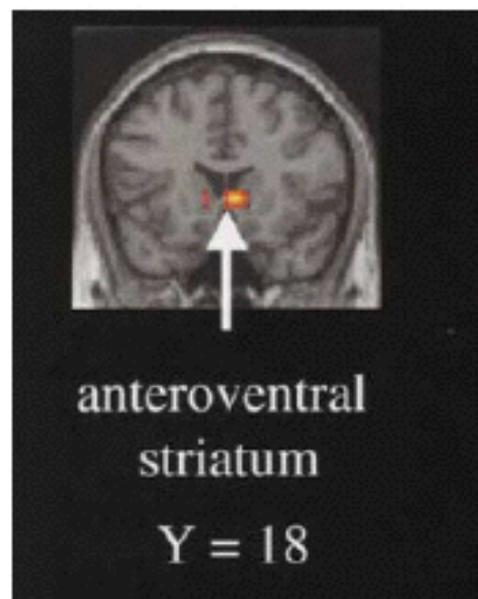
Activation in player A. Voxels activated for the interaction of player A and player B's choices (CC - CD) - (DC - DD)

C – cooperation
D – defection

OFC – orbitofrontal cortex
Anterovetral striatum – nucleus accumbens

Rilling et al 2002

Прилежащее ядро



Reaction (outcome) Epoch:

Activation in Player A in Response to CC Outcomes.

(A) Voxels activated more by mutual cooperation (CC) than the mean of the other three outcomes

(B) Plot of contrast value for CC versus others in the peak voxel of the anteroventral striatal (nucleus accumbens) against the probability of CC repeating in consecutive rounds

Rilling et al 2002

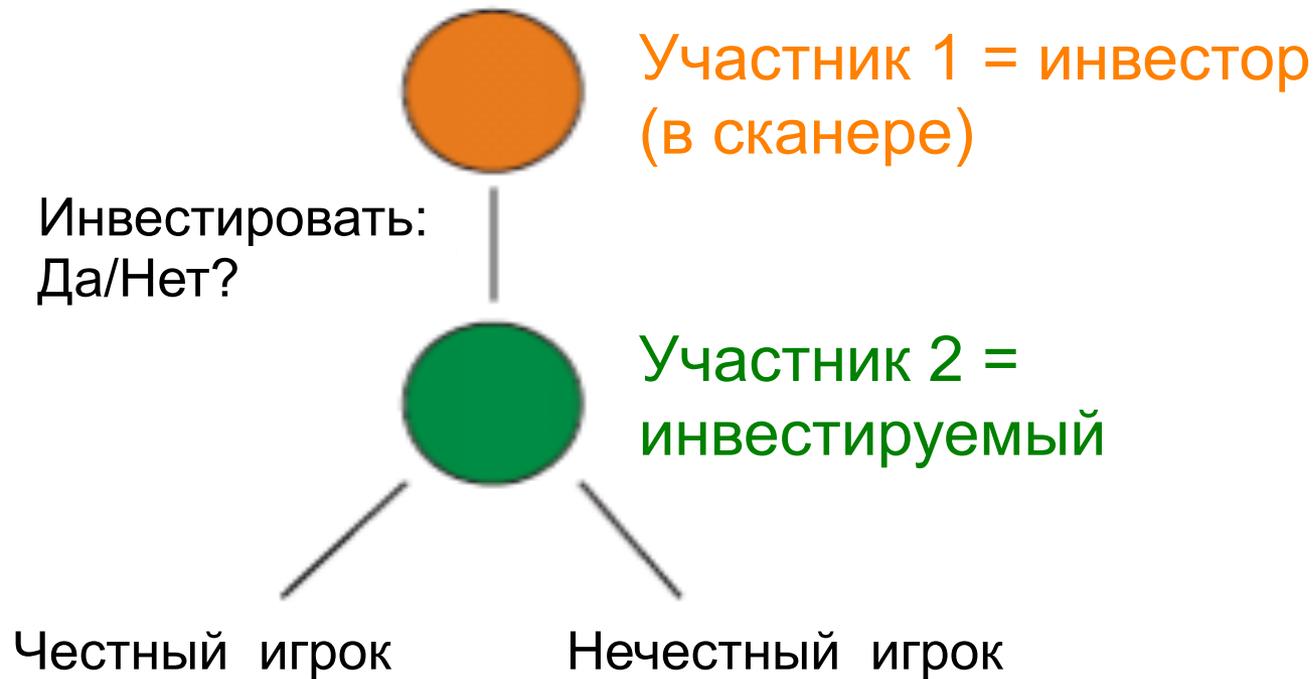
- Взаимная кооперация вызывает активность областей мозга связанных с вознаграждением.
- Вероятно эта активность подкрепляет дальнейшую взаимную кооперацию.





France's last public execution 1939

Инвестиции

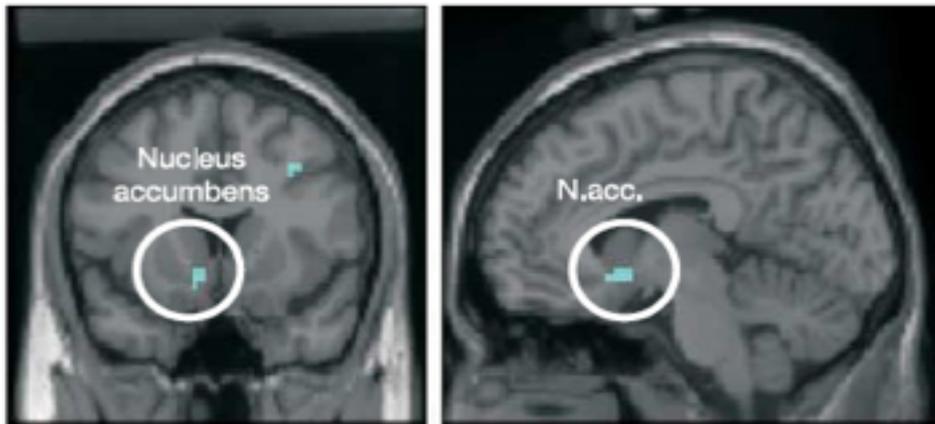


Игра, вызывающая симпатию и неприязнь к игрокам. Игрок 1 выбирает между удержанием и отправкой денег Игроку 2. В свою очередь, Игрок 2 может вернуть справедливые (большие) суммы денег обратно или несправедливые (небольшие)

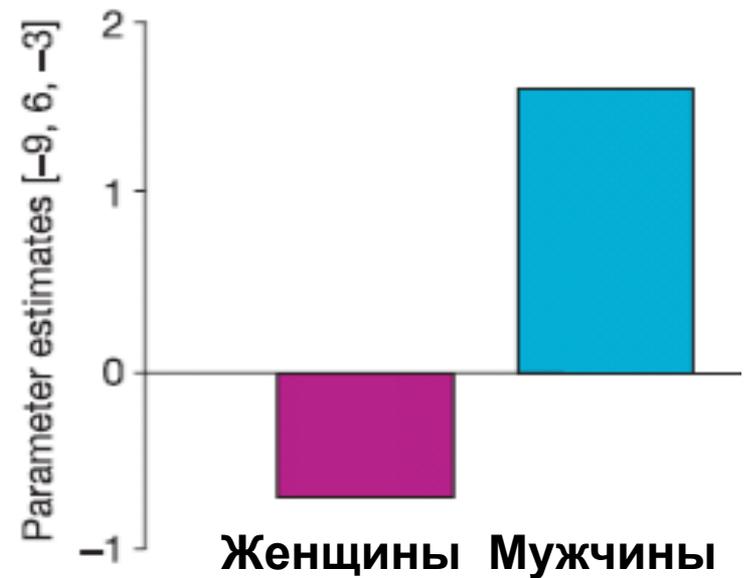
Наказание электрическим током обманщика

Прилежащее ядро

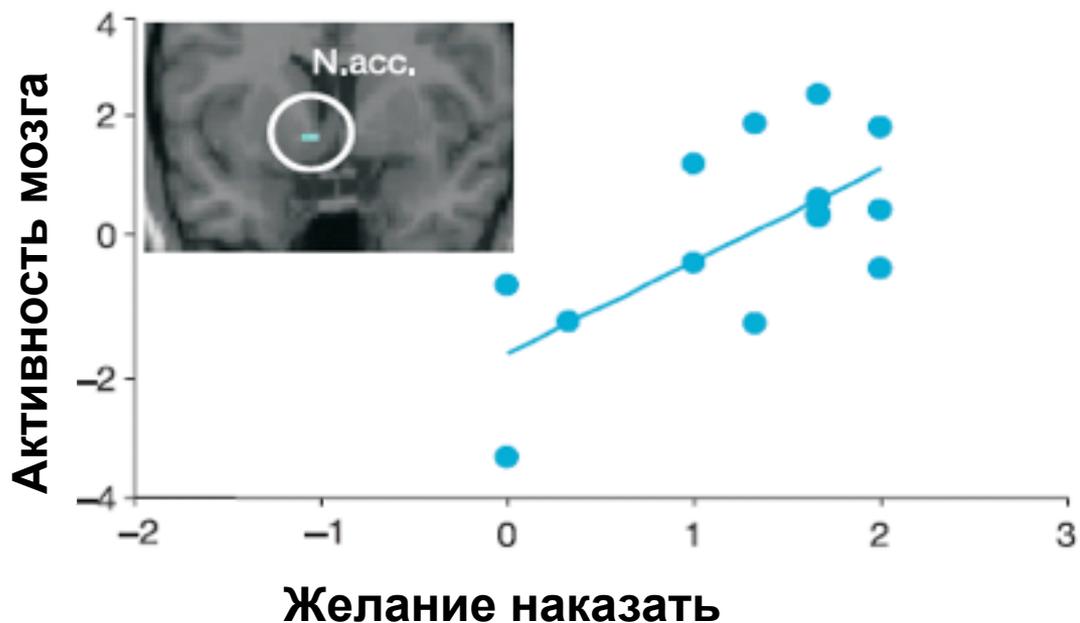
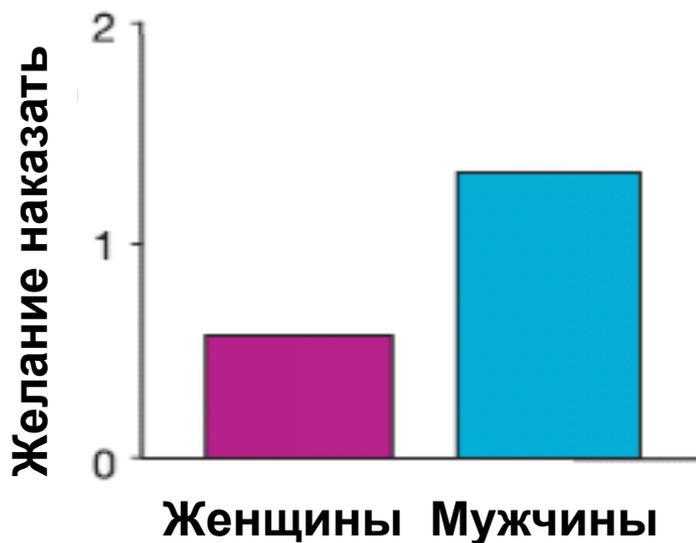
а



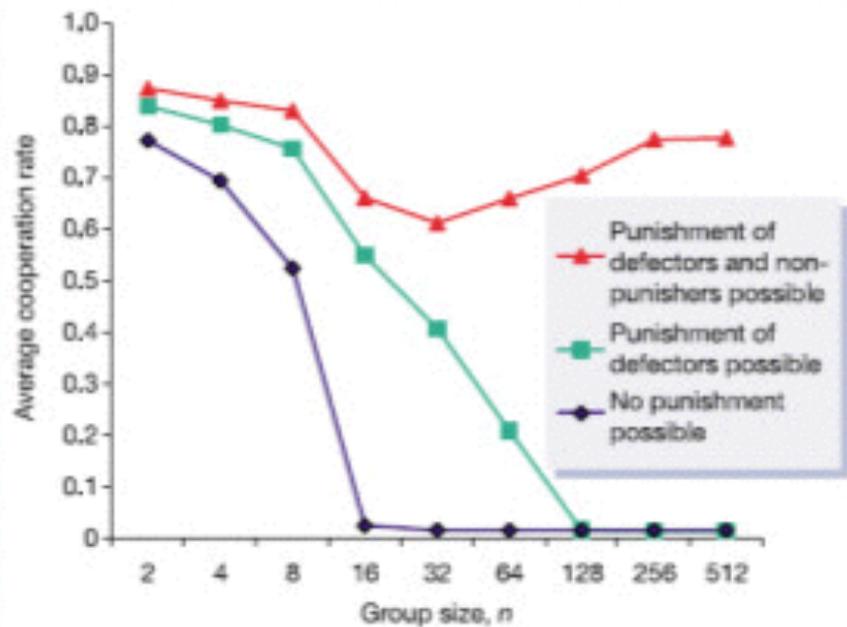
б



Прилежащее ядро



- По крайней мере у мужчин, прилежащее ядро демонстрирует активность коррелирующую с желанием наказать нарушителя норм кооперации



- Альтруистическое наказание (Altruistic punishment) – наказание связанное с затратами
- Меньшинства использующего альтруистическое наказание — достаточно, чтобы дисциплинировать большинство.

Примеры





Обратная сторона

•Сговор и картели

- Люди одной профессии редко собираются вместе даже для развлечения, но их встречи заканчиваются заговором против общества или планом увеличить расценки.

Афоризмы от Адама

- ❑ Крупный турбины: GE (60%), Westinghouse (30%), Allis-Chalmer (10%)

2011 PHASES OF THE MOON



Обратная сторона

•Сговор и картели

- Люди одной профессии редко собираются вместе даже для развлечения, но их встречи заканчиваются заговором против общества или планом увеличить расценки.

Афоризмы от Адама

- ❑ Крупный турбины: GE (60%), Westinghouse (30%), Allis-Chalmer (10%)
- ❑ Лунный календарь: день 1-17 – GE; 18-25 – Westinghouse; 26-28 - Allis-Chalmer
- ❑ Соответствует 60% GE, 30% W и 10% A-C



Как можно создать группу?

У индивида есть врожденные качества кооператоров



У группы есть серьезные выгоды от кооперации



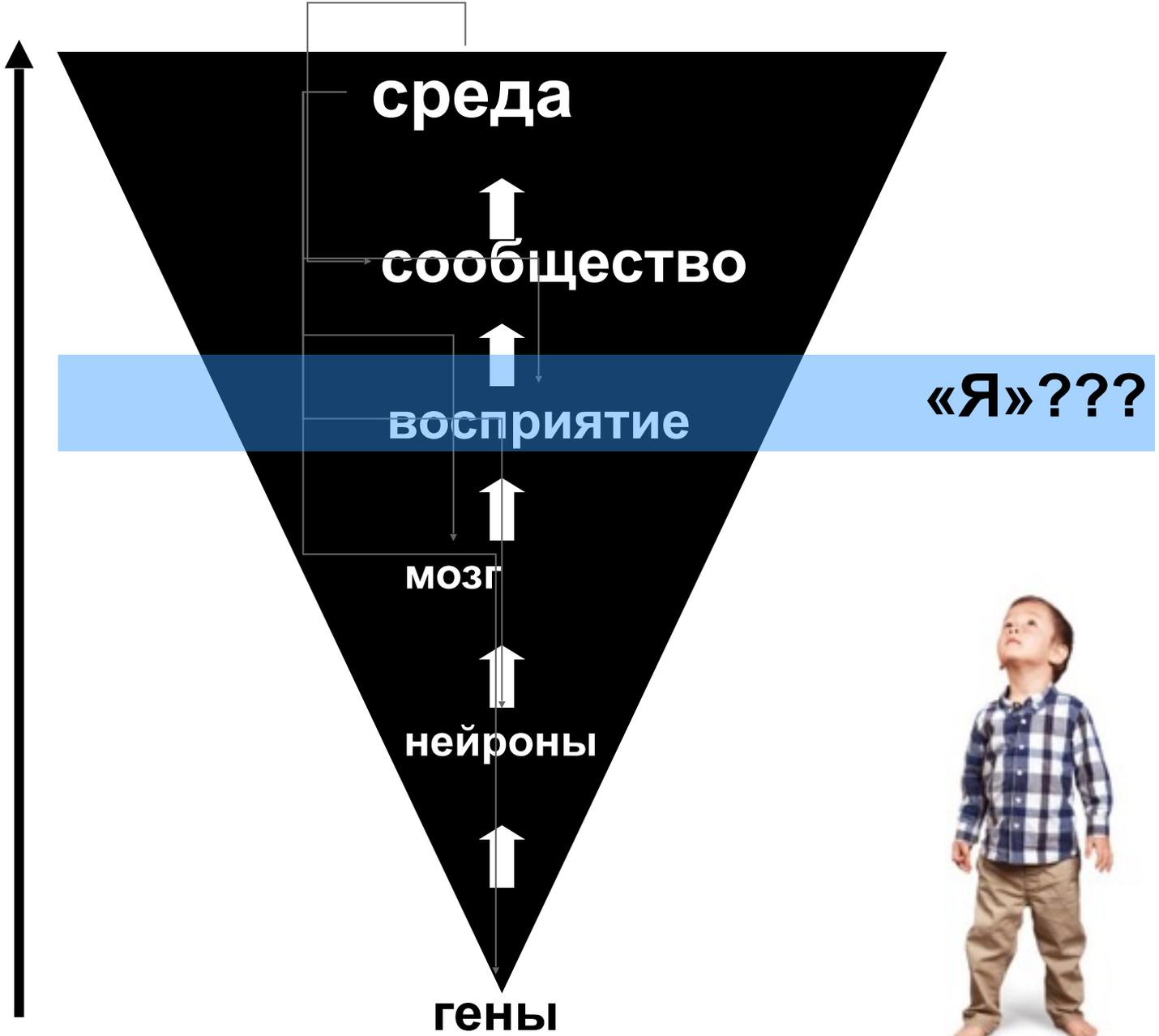
У индивида есть серьезные выгоды от обмана



Обратная сторона кооперации -
внутригрупповой фаворитизм и
межгрупповая дискриминация



Уровень сложности



среда

сообщество

восприятие

мозг

нейроны

гены

«Я»???

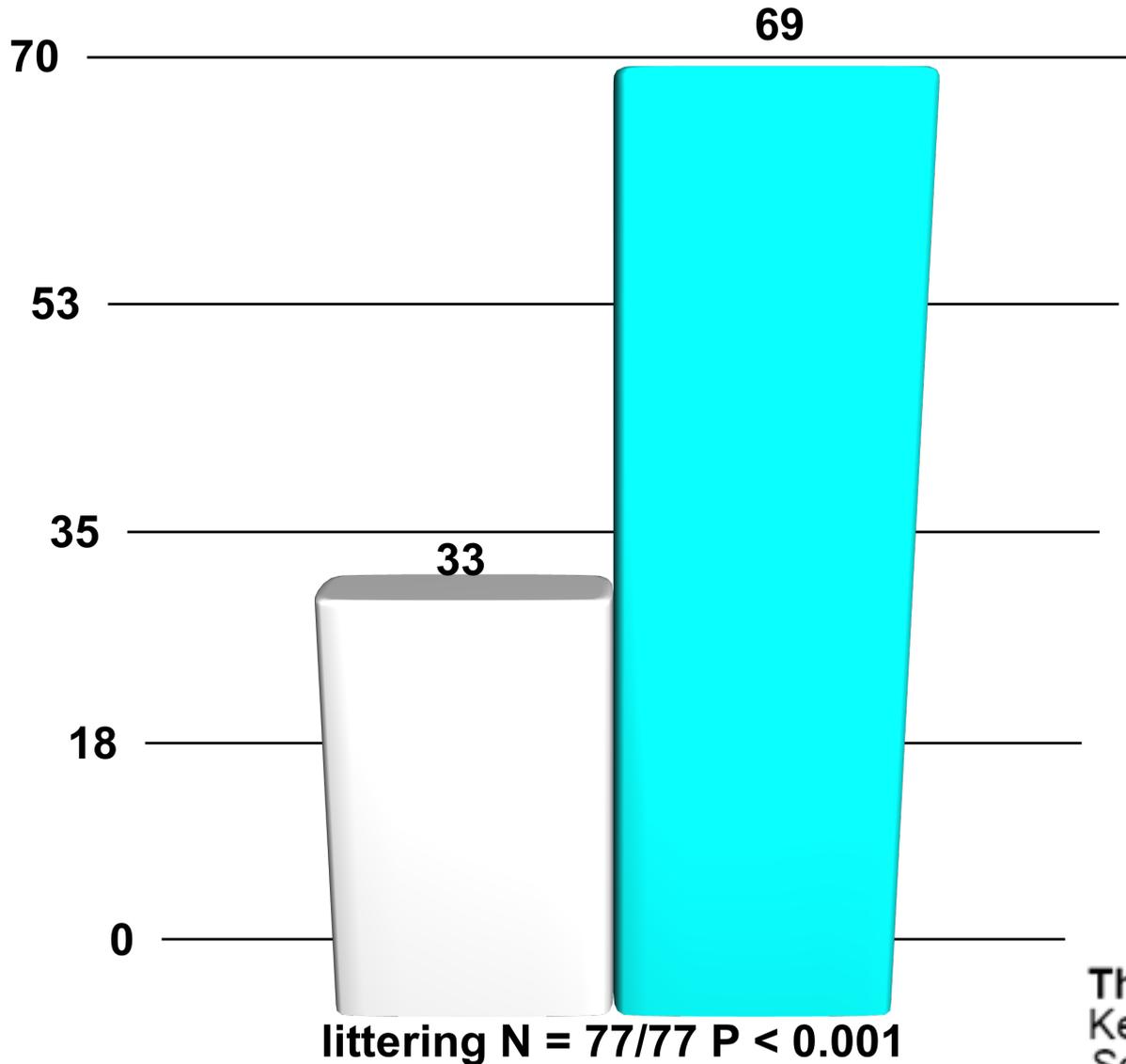


Социальное доказательство.





Мусорят

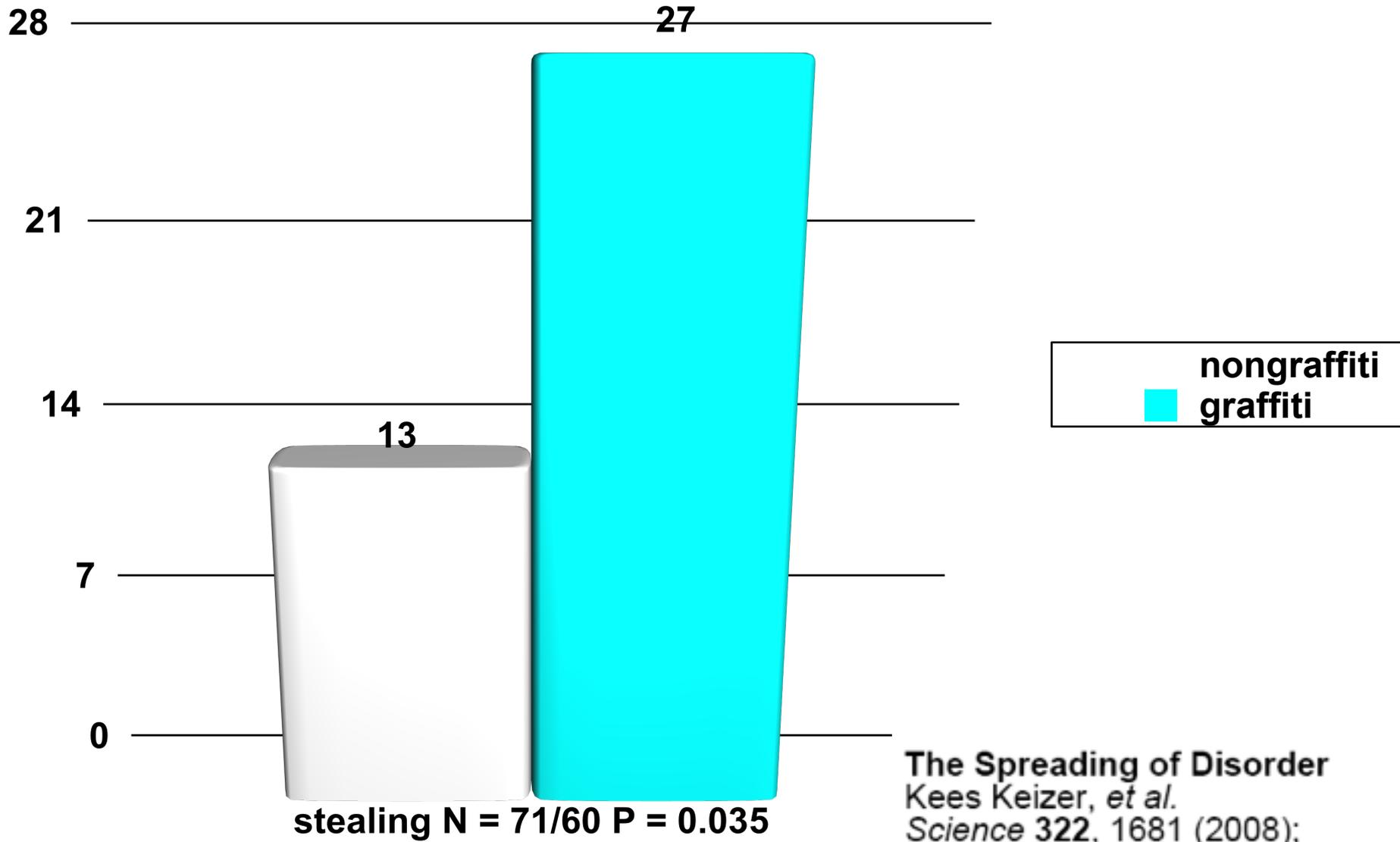


The Spreading of Disorder
Kees Keizer, *et al.*
Science 322, 1681 (2008);

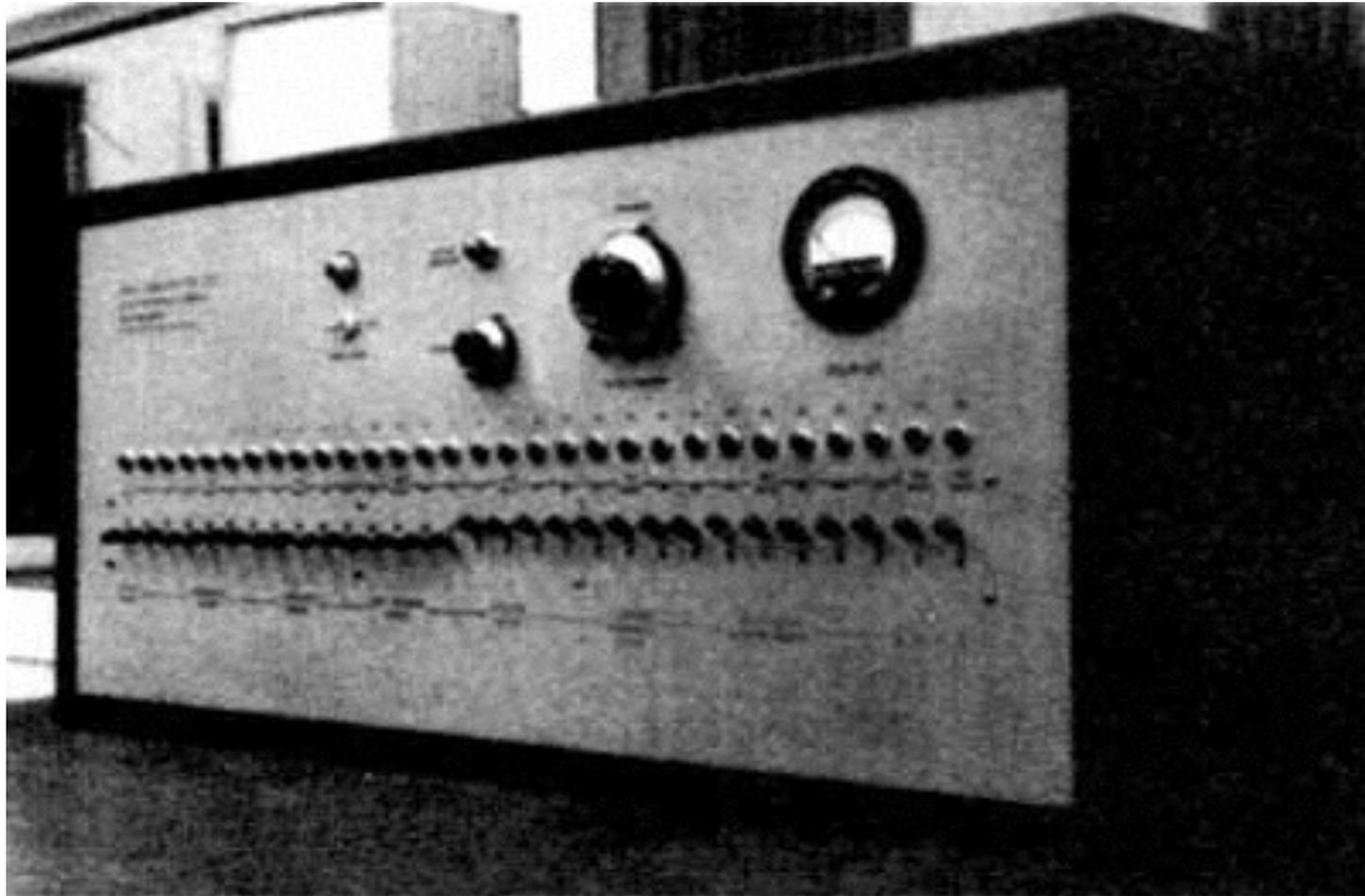


Fig. 4.

Крадут



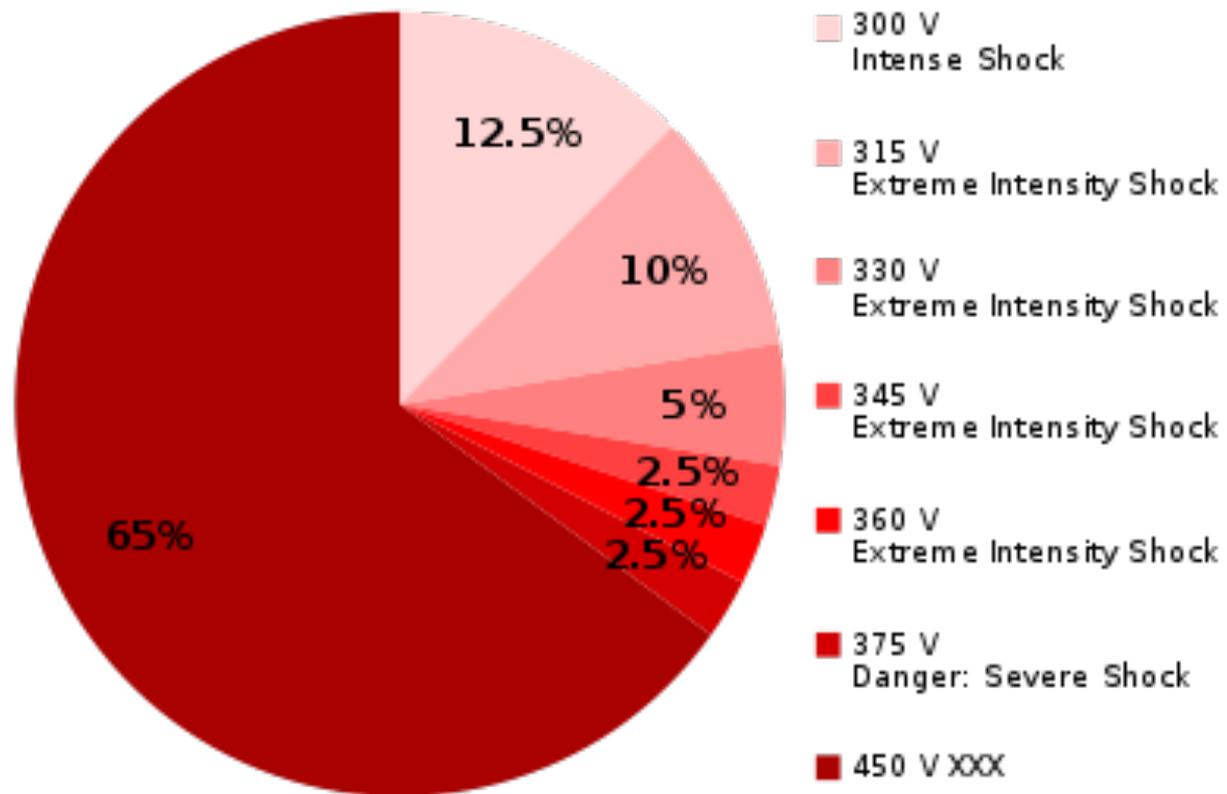
Эксперимент Милгрэма (1963, 1964)



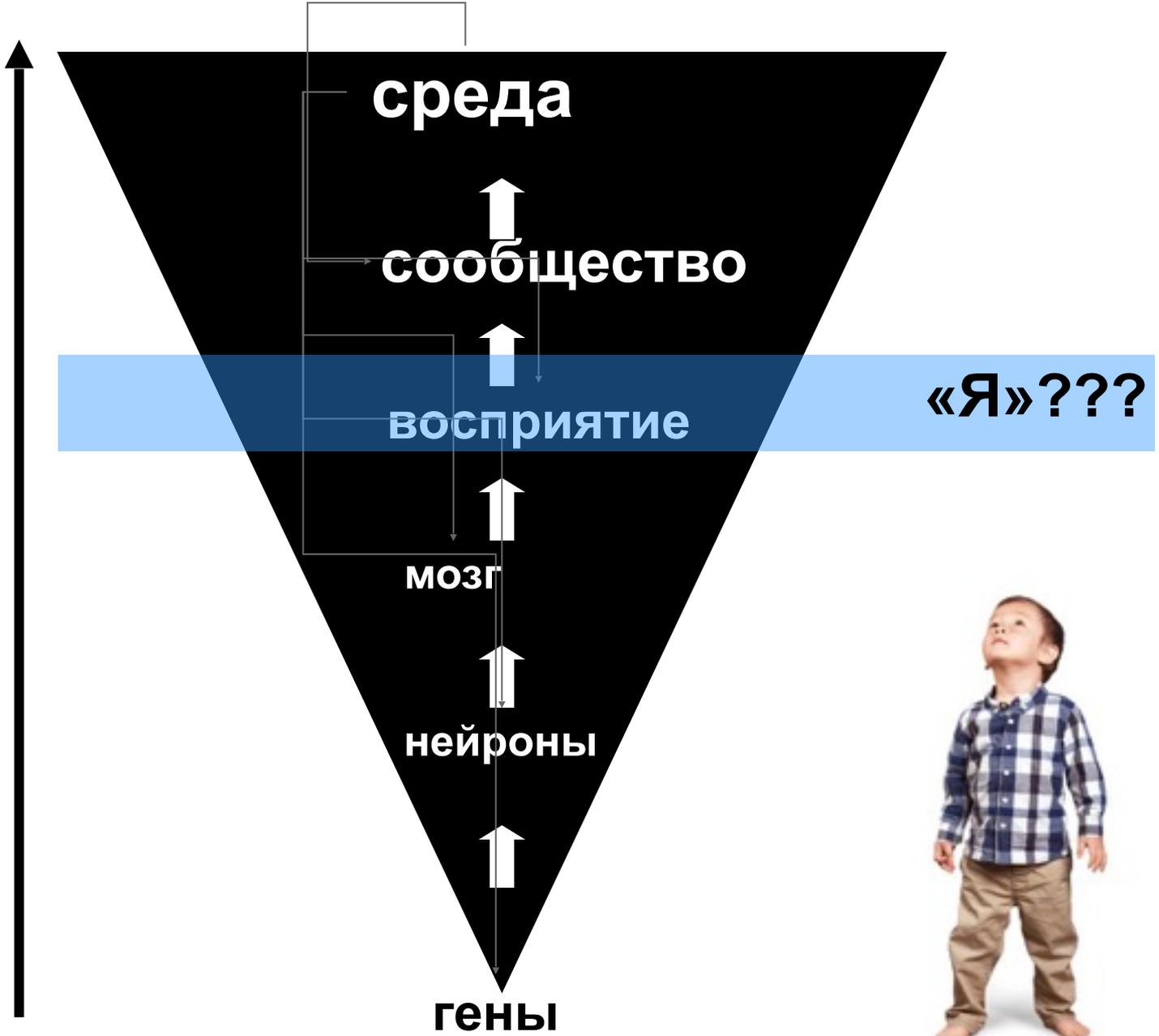
0 - 60 - 120 - 180 - 240 - 300 - 360 - 430 - 450 Volts

None Slight Moderate Strong Very strong Intense Extreme Danger XXX





Уровень сложности



среда

сообщество

восприятие

«Я»???

мозг

нейроны

гены



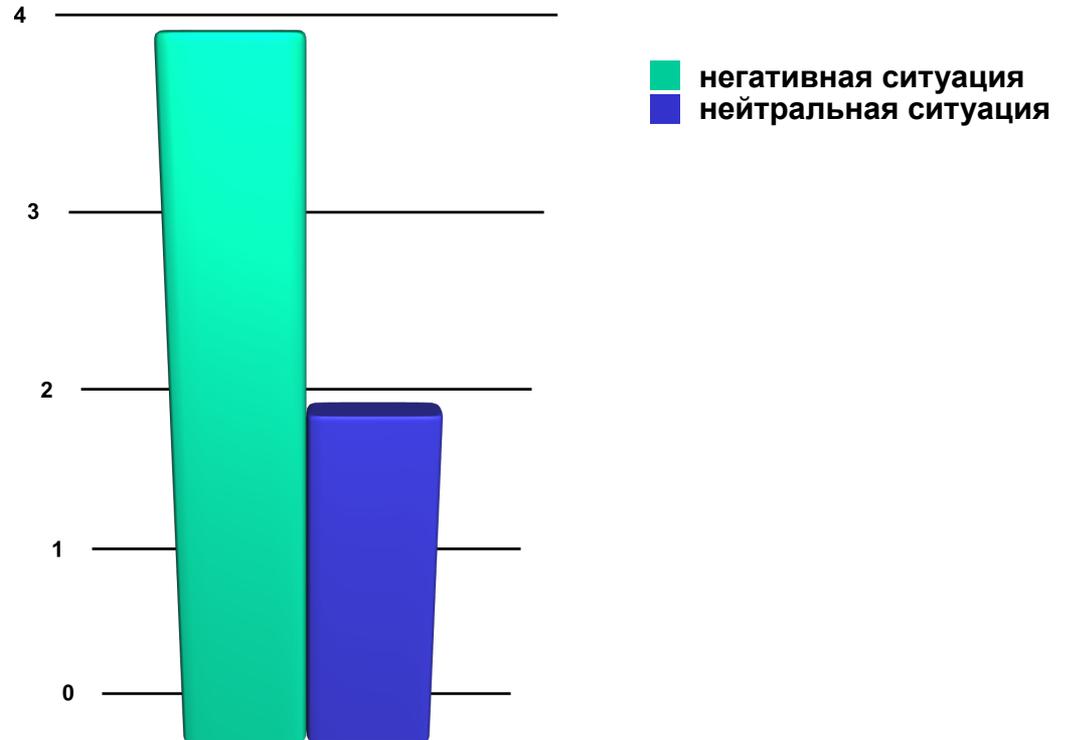
Иллюзия Свободы - Иллюзия Понимания

- Согласованность
- Приоритет
- Эксклюзивность



**Daniel M.
Wegner**

Согласованность

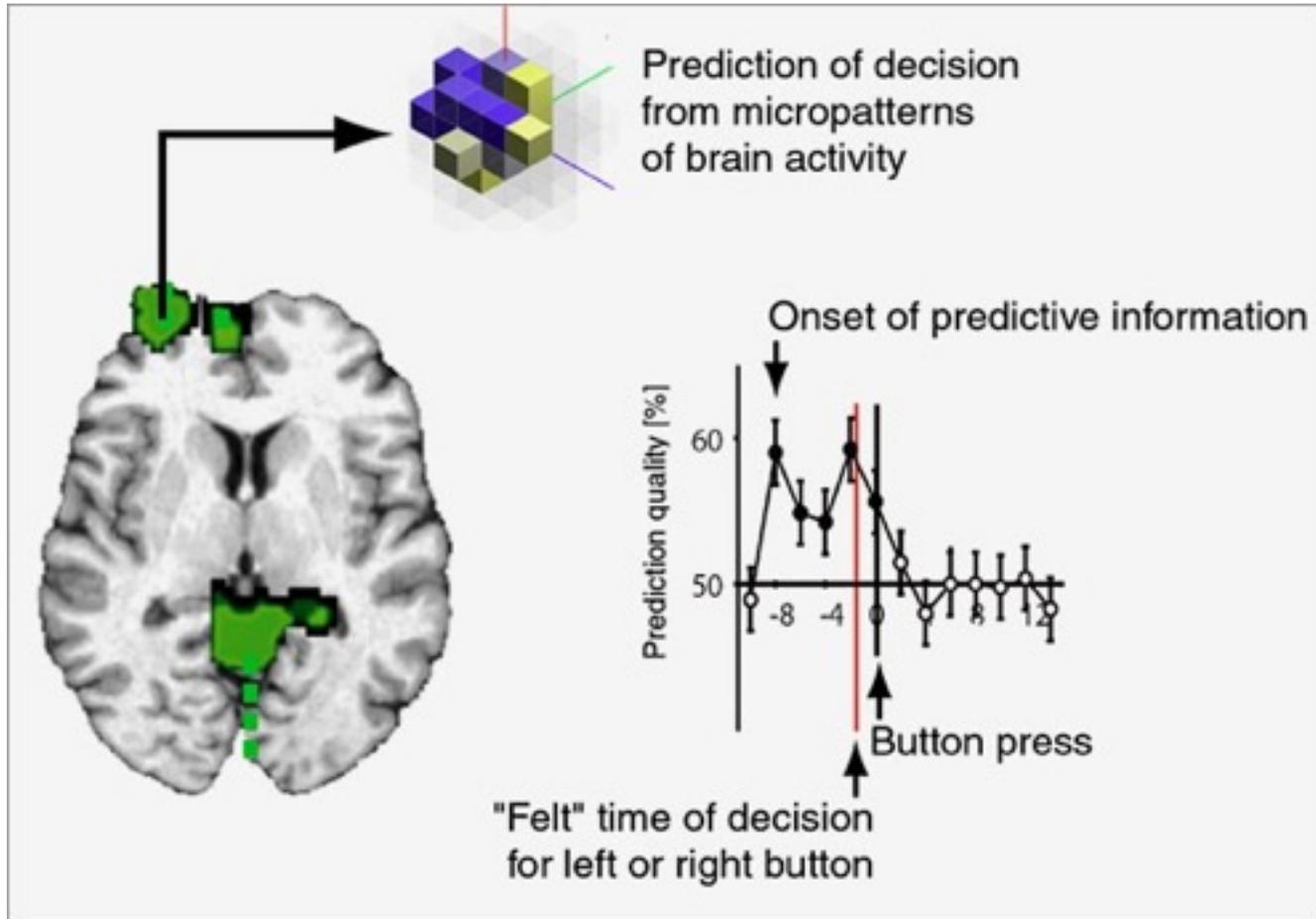


“Считаете ли Вы, что повлияли на симптомы?” 1 - точно нет, 9 - да, абсолютно точно

***p* .03**

Люди ценят меньше свое мнение, если понимают его причины...

Preston J, Epley N. 2005



"Your decisions are strongly prepared by brain activity. By the time consciousness kicks in, most of the work has already been done," said study co-author John-Dylan Haynes



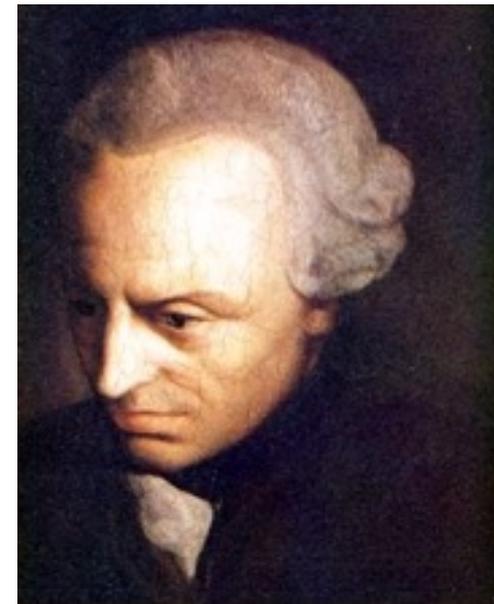
Свобода Воли: иллюзия или реальность? | Данил Разеев | TEDxSadovoeRing



Martin Luther
(1483–1546)



Benedict de Spinoza
(1632 –1677)



Immanuel Kant
(1724 –1804)

Спиноза: Незнание причин создаёт иллюзию свободного выбора.



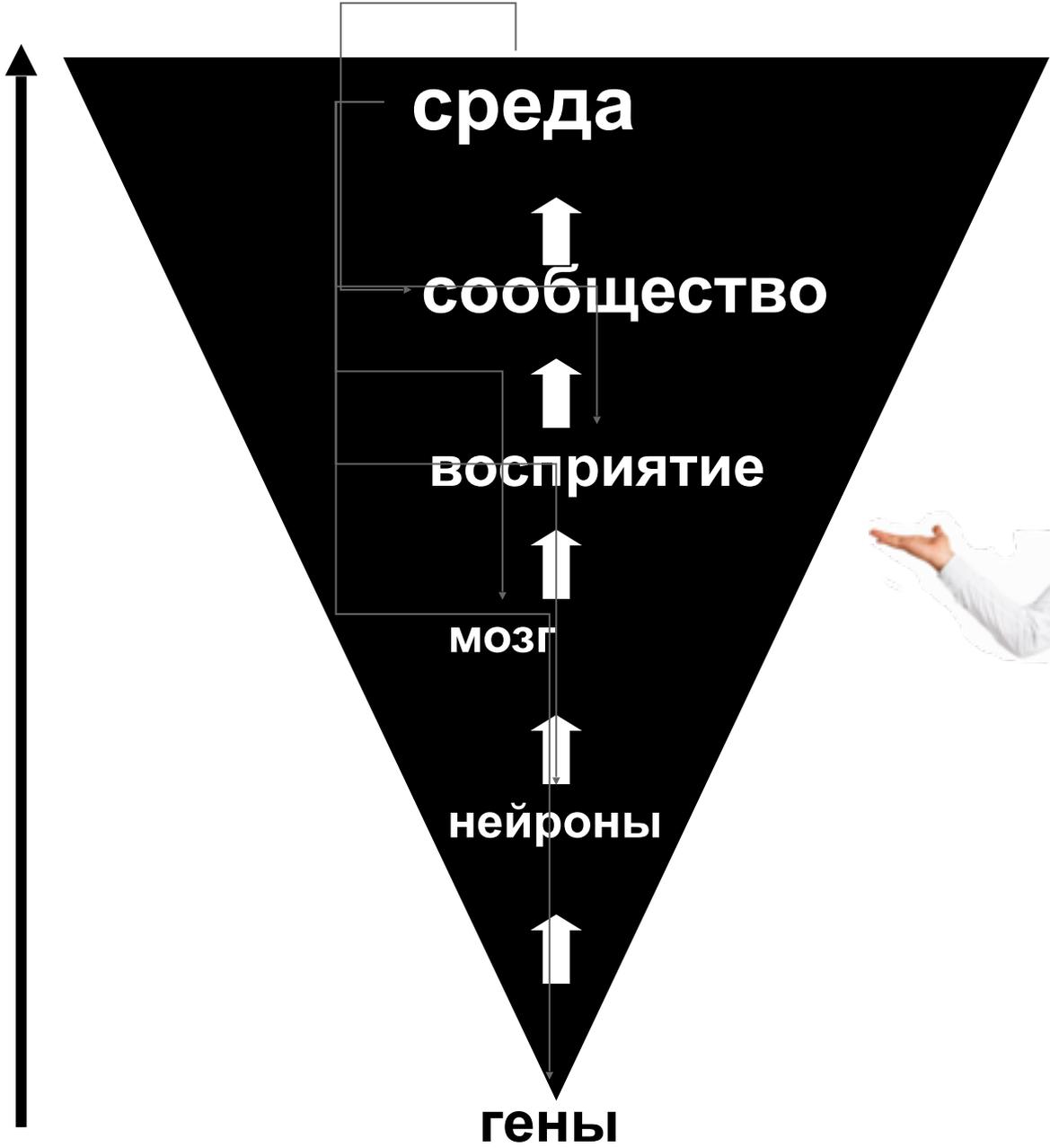
Только в 26% случаев замечалась подмена - “слепота выбора”.

Petter Johansson

7 OCTOBER 2005 VOL 310 SCIENCE

Type	%		
Specific Conf.	13.3		She's radiant. I would rather have approached her at a bar than the other one. I like earrings! [M]
Detailed Conf.	17.3	She looks like an aunt of mine I think, and she seems nicer than the other one. [F]	
Emotional Conf.	9.3		Yes, well, [laughter] she looks very hot in this picture. [M]

Уровень сложности





Группа
нейроэкономики

Группа изучения
когнитивного
контроля,
коммуникации и
восприятия

Группа изучения
динамики
нейрональных
процессов

Группа
математического
моделирования

Группа методов
нейровизуализации

Департамент психологии
и когнитивных социальных
наук НИУ ВШЭ



→ Центр нейроэкономики и когнитивных исследований

Важные объявления 1

23-01-2015 [Открыты вакансии постдоков и аспирантов в Центре Нейроэкономики и Когнитивных Исследований, Высшая Школа Экономики, Москва](#)

Центр нейроэкономики и когнитивных исследований

[Оборудование и методы](#) [Сотрудники](#) [Пресса о центре](#) [Партнеры](#) [Публикации](#)

Спасибо за внимание!