



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Теория игр для групп А и У

Данил Фёдоровых

департамент теоретической экономики
факультета экономики НИУ ВШЭ

<http://vk.com/fedorovykh>

<http://www.hse.ru/staff/df>

danil@fedorovykh.ru

ЛЭШ-2013

Game Theory



Russel Crowe (A Beautiful Mind)



John F. Nash

Game Theory

- **Игра** — любая ситуация, в которой выигрыши агентов зависят от действий друг друга
- **Стратегия** — описание действий игрока во всех возможных ситуациях
- **Исход** — комбинация выбранных стратегий



Blonde-in-the-Bar Game

- В баре **4 мужчины, блондинка и 4 брюнетки.**
 - Поведение женщины:
 - **> 1 мужчин** → отвергает всех.
 - **1 мужчина** → она с ним.
 - Игроки — **мужчины.**
 - Предпочтения: **блондика лучше брюнетки, брюнетка лучше, чем ничего.**
- Можно попробовать **только раз.**
 - Решения принимаются **одновременно.**
 - «Чистые» стратегии:
 - пойти к блондинке
 - пойти к «своей» брюнетке
 - **Равновесия?**
 - Все к блондинке — нет
 - Все к брюнеткам — нет
 - **Один к блондинке, остальные к брюнеткам**

Равновесие по Нэшу

- Исход игры, при котором **ни одному игроку не выгодно отклоняться** от выбранной стратегии в одиночку.
- Исход игры, при котором выбранная каждым игроком **стратегия является наилучшим ответом** на стратегии, выбранные остальными.

Камень-ножницы-бумага

А \ В	К	Н	Б
Камень	0 : 0	+ :-	- :+
Ножницы	- :+	0 : 0	+ :-
Бумага	+ :-	- :+	0 : 0

- В «чистых» стратегиях равновесия по Нэшу нет
- World RPS Society (worldrps.com) проводит чемпионаты:
 - Камень — 37,8 %
 - Бумага — 32,6 %
 - Ножницы — 29,6 %

Sotheby's vs. Christie's, 2005

- Кому достанется лот — коллекция Пикассо и ван Гога за 20 млн \$?
- Владельцы предложили домам решить через игру К-Н-Б.
- **Sotheby's**, «особо не задумываясь», выбрали **бумагу**
- **Christie's**:
 1. Камень кажется самым «сильным»
 2. Поэтому не совсем глупый новичок будет ожидать от соперника камень, и выбросит бумагу
 3. Поэтому нужно выбрасывать **ножницы**

Смешанные стратегии

- Равновесие в К-Н-Б: каждый делает выбор случайно, стратегии равновероятны
- Аналогично: куда подавать в теннисе, бить (и принимать) пенальти в футболе, какие правильные ответы делать в тесте
- Andersen, Engers, 2007: в игре с блондинкой в баре и N мужчинами ($2^N - 1$) равновесий.
- Используют ли люди смешанные стратегии *на самом деле*?
- Не всегда, и этим можно пользоваться.

Эффективность исхода (по Парето)

Исход эффективен (оптимален), если нельзя сделать кому-то лучше, не делая другим хуже.

- Добровольные сделки без внешних воздействий ведут к таким улучшениям
- Результаты индивидуально рациональных действий не всегда оптимальны
- Некоторые нормы запрещают парето-улучшения:
 - Продажа органов
 - Откуп от армии

Дилемма заключенных

Первый \ Второй	Говорить	Молчать
	Говорить	Молчать
Говорить	-3 : -3	0 : -6
Молчать	-6 : 0	-1 : -1

Доминирующие стратегии

Одно
равновесие
по Нэшу

**Равновесие
неоптимально**

Дилемма заключенных с несколькими игроками

Остальные «Я»	На машине	На автобусе
На машине	пробка + комфорт	нет пробки + комфорт
На автобусе	пробка	нет пробки

Примеры:

- Пробки
- Рациональное незнание избирателя
- Использование общего ресурса
- Субботник
- Перевозка грузов в Китае
- Деревья

Дилемма деревьев

Лес		
Дерево	Высокие	Невысокие
	Высокое	много фотонов + мощный ствол
Невысокое	мало фотонов	фотоны + мощный ствол

Модель Бертрана

- Два магазина, стоящие рядом, **продают одинаковый товар**, сами закупая его по 5 рублей.
- Они **одновременно назначают цены**, покупатели идут туда, где дешевле.
- Если цены **одинаковые**, покупатели делятся **поровну**.
- Единственное **равновесие по Нэшу** — продают по цене закупки, **прибыль = 0**
- Если бы **договорились**, то назначили бы цену **выше**.
- Почему **не договариваются**?
- Что не так с моделью?

Координация: битва полов

Маша \ Петя	Футбол	Балет
Футбол	75:25	25:25
Балет	0:0	25:75

Два равновесия по Нэшу

Нет доминирующих стратегий

Несколько равновесий

- С какой скоростью ехать на дороге?
- Если все едут быстро, то и мне нужно ехать быстро:
 - Шанс быть пойманным примерно 0
 - Ехать на скорости потока
- Если все едут медленно, то мне тоже нужно ехать медленно:
 - Иначе большой шанс быть пойманным
 - На скорости потока

Несколько равновесий (2)

- Раскладка **QWERTY** (Chr. Scholes, 1873)
- Раскладка DSK (**Dv**orak Simplified Keyboard, 1936)
- Когда в ВМФ США на WWII всех заставили переучиваться, был большой эффект.
- Но в частном порядке никто не хочет.

Несколько равновесий (3): сетевые эффекты

- **Сетевые блага** — такие, где полезность каждого участника положительное зависит от количества участников



- Часто **два равновесия**:
 - **Никто** не подключается
 - **Все** подключаются
- Как перейти из первого во второе?
Критическая масса.

Chicken

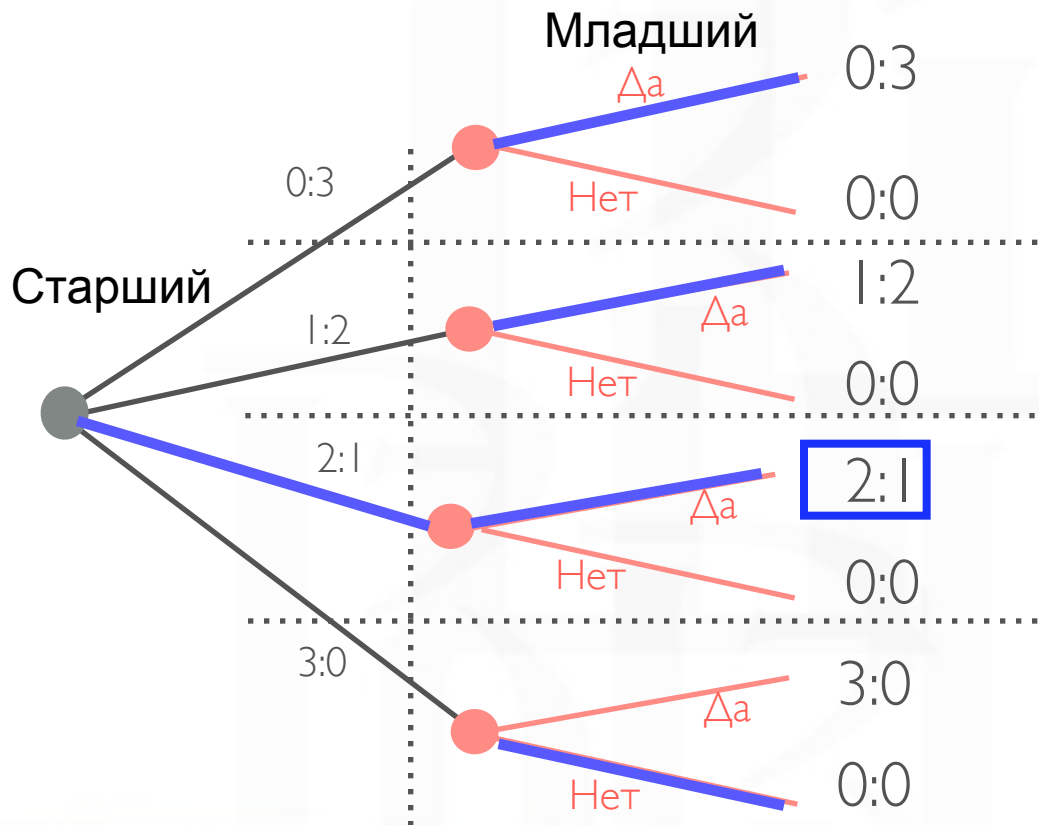
Второй Первый	Chicken out	Speed ahead
	Chicken out 0:0	-100:100
Speed ahead	100:-100	$-\infty:-\infty$

Два равновесия по Нэшу

Что будет, если один крепко зафиксирует руль до игры?

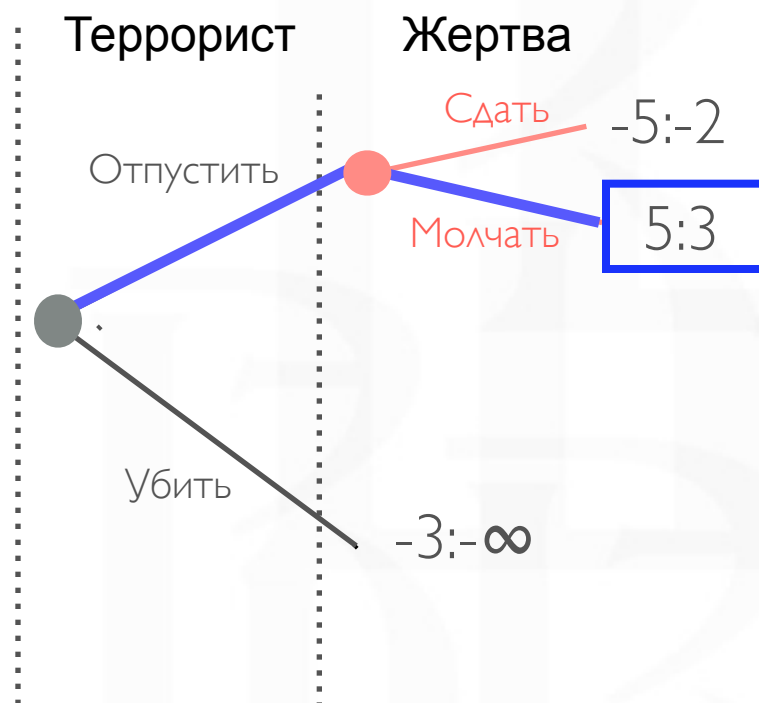
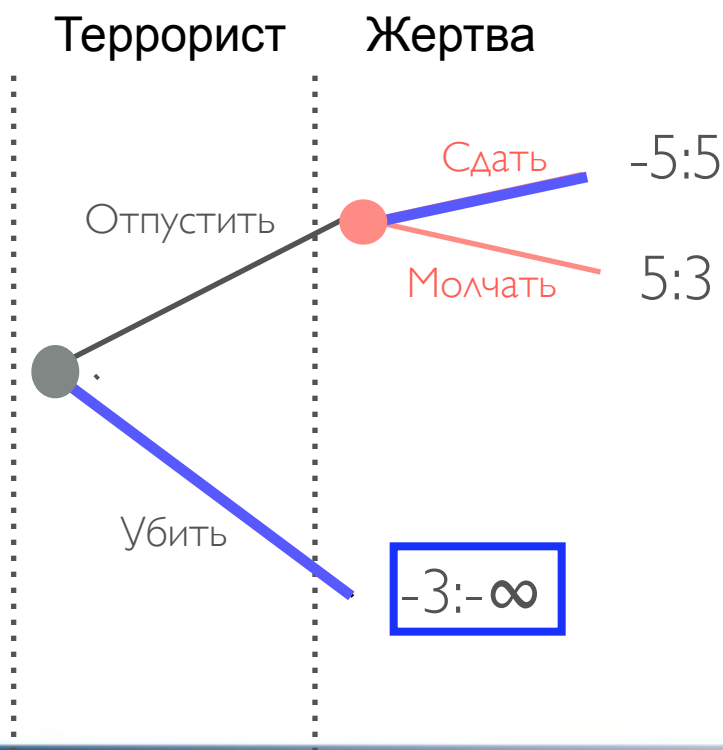
Дележ пирога

- Пирог разрезан на 3 куска. Старший брат может предложить младшему сколько-то кусков (от 0 до 3), если младший откажется, то никто не получает ничего.
- Будем считать, что если младшему предлагают 0, то он говорит «Нет» из мести
- Что если младший брат может взять обязательство говорить «нет» еще где-то?



Commitment

- Почему в некоторых странах закон запрещает платить выкуп в случае похищения людей?
- Если выкуп не будет заплачен, то стоит ли похитителю отпускать жертву?



Свидание

- Девушка говорит молодому человеку:
«Опоздаешь — убью!»



Другие примеры Commitment

- Сжигание мостов
- Ограничение власти монарха в Англии после «Славной революции» 1688 (North and Weingast, 1989)
- Абонемент в фитнес-клуб
- Одиссей, привязанный к мачте
- Программы, блокирующие доступ к интернету



[Home](#)
[How it works](#)
[About stickK](#)
[Contact Us](#)
[FAQ](#)
[Login](#)
[Sign Up Now!](#)

The smartest way to set and achieve your goals

[featured](#) | [create your own](#)

I commit to

(Select your Goal)

start Now!

“ Put your money where your mouth is! ”

Up your chances of success up to 3x by putting money on the line (optional). If you don't succeed, stickK will send your hard earned cash to one of three options-- friend, charity, or Anti-Charity, which is an organization you hate!

1 Select your goal


2 Set the stakes

money is optional



3 Get a referee


4 Add friends for support




Теорема Цермело

- **Zermelo, 1913:** Во всякой детерминированной конечной игре двух игроков, в которой они ходят попеременно и в каждый момент знают историю ходов, **у одного из игроков есть выигрышная стратегия, либо при правильной игре обоих будет ничья.**



- **Крестики-нолики 3×3:** При правильной игре будет ничья
- **Schaeffer, 2007:** При правильной игре в 64-клеточные шашки будет ничья
- **Шахматы:** на данный момент известны исходы для всех окончаний для 3—6 фигур

Что почитать

- **Len Fisher.** «Rock, Paper, Scissors: Game Theory in Everyday Life»
- **Avinash Dixit & Barry Nalebuff.** «Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics and Everyday Life»
- **Herbert Gintis.** «Game Theory Evolving: A Problem-Centered Introduction to Modeling Strategic Interaction»
- **Саймон Купер, Стефан Шимански.** «Футболономика»
- **Ричард Докинз.** «Самое грандиозное шоу на земле» и др.



danil@fedorovykh.ru
vk.com/fedorovykh
www.hse.ru/staff/df