



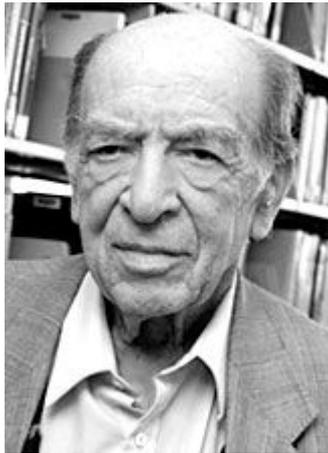
ЭКОНОМИКА: ПРОСТО О СЛОЖНОМ

Экономический Дизайн

Сергей Измалков

23.03.11

Нобелевская Премия по Экономике, 2007



Leonid Hurwicz



Eric S. Maskin



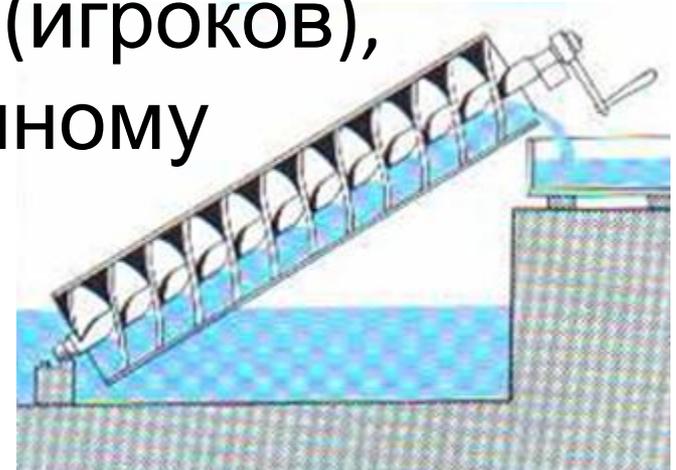
Roger B. Myerson

The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2007 was awarded jointly to Leonid Hurwicz, Eric S. Maskin and Roger B. Myerson *"for having laid the foundations of mechanism design theory"*.

Механизмы в экономике

- Механизм, игра, процедура, схема –

явный или неявный способ агрегации информации или действий (экономических) агентов (игроков), приводящий к определённому результату.



Пример: Голосование

- Процедура выборов:
 - как голоса преобразовать в результа
- Участники:
 - знают кто (что) нравится
 - решают как голосовать
не обязательно “правдиво” !
- Различные схемы:
 - мажоритарная
 - взвешенная (участники не одинаковы)
 - пропорциональная (много кандидатов)
 - электоральная (выбирают голосующих)
 - олимпийская (один выбывает в каждом раунде)
 - агрегирующая (много голосов), конкурс “Звезда”



Пример: Голосование

- Как голосовать?
- Какая схема лучше?
- Голосовать правдиво?
- Результат манипулируем
- Желаемые свойства результата?
 - если все предпочитают А, он должен быть выбран
 - если А выбран, то он лучше, чем Б один-на-один
 - выбор между А и Б не зависит от “плохого” В



“Звезда,” спорт-экспресс

ИТОГИ ГОЛОСОВАНИЯ-2010:



Игрок	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	Всего
Александр КЕРЖАКОВ	13	11	6	6	2	141
Андрей АРШАВИН	13	8	4	4	8	125
Роман ПАВЛЮЧЕНКО	10	7	8	9	3	123
Александр АЛИЕВ	4	7	4	3	2	68
Игорь АКИНФЕЕВ	2	8	3	3	2	59

Олимпийские выборы

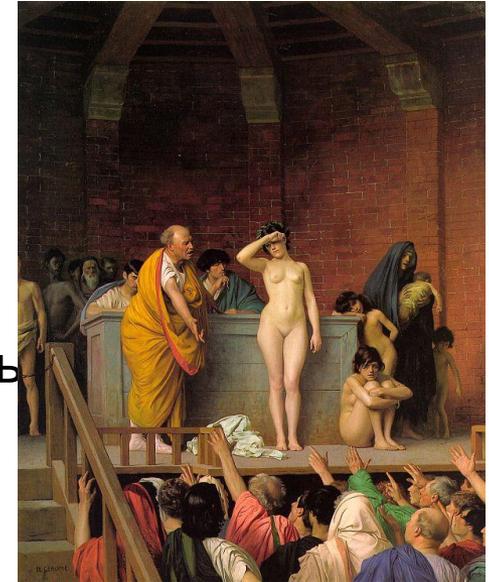


2012 Host City Election — ballot results

City	Country (NOC)	Round 1	Round 2	Round 3	Round 4
London	 United Kingdom	22	27	39	54
Paris	 France	21	25	33	50
Madrid	 Spain	20	32	31	—
New York City	 United States	19	16	—	—
Moscow	 Russia	15	—	—	—

Пример: Аукционы

- Процедура:
 - как продать (разместить) товар (ы)
 - как заключить контракт на поставку
- Участники:
 - знают сколько готовы заплатить (предложить)
 - решают сколько (как) ставить !
- Различные аукционы:
 - первой цены, второй цены, платят все
 - Голландский, Английский (динамические)
 - дискриминаторный, одной цены (много товаров)
 - Викри (замечательный теоретически)
 - двойной (биржи)
 - приватизационные (несколько крупных товаров)
 - закупочные
 - контекстной рекламы



Пример: Аукционы

- Как делать ставки?
- Какой аукцион лучше?
- Эффективность?
 - выигрывает тот, кто больше ценит или у кого издержки меньше
- Оптимальность?
 - Максимизация дохода от продажи, издержек предоставления услуги
- Как подобрать, разработать (дизайн !) аукцион исходя из заданной цели?
 - быстро, просто, с защитой от сговора



Пример: Общественные бла...

- Процедуры:
 - выявления, сбора информации
 - выбора благ
 - выбора способа предоставления
 - сбора средств (налогов)
 - траты средств
 - разработки процедур (законов)
- Участники:
 - граждане, их представители, государство, бюрократы, подрядчики, ...
- Цели:
 - социальная и экономическая эффективность



Идея Гурвича

- Классическая экономика: как эффективно распределить ресурсы?
 - Ограниченные ресурсы при неограниченных желаниях
- Гурвич ('60): Плановую (или рыночную) экономику можно анализировать как большой **механизм взаимодействия** между агентами и эфемерным центром, который обменивается информацией с агентами, предписывает действия и размещает товары
 - в рыночной экономике центр – невидимая рука (А. Смит), аукционер Вальраса
 - в плановой экономике центр – центральный планировщик



Идея Гурвича

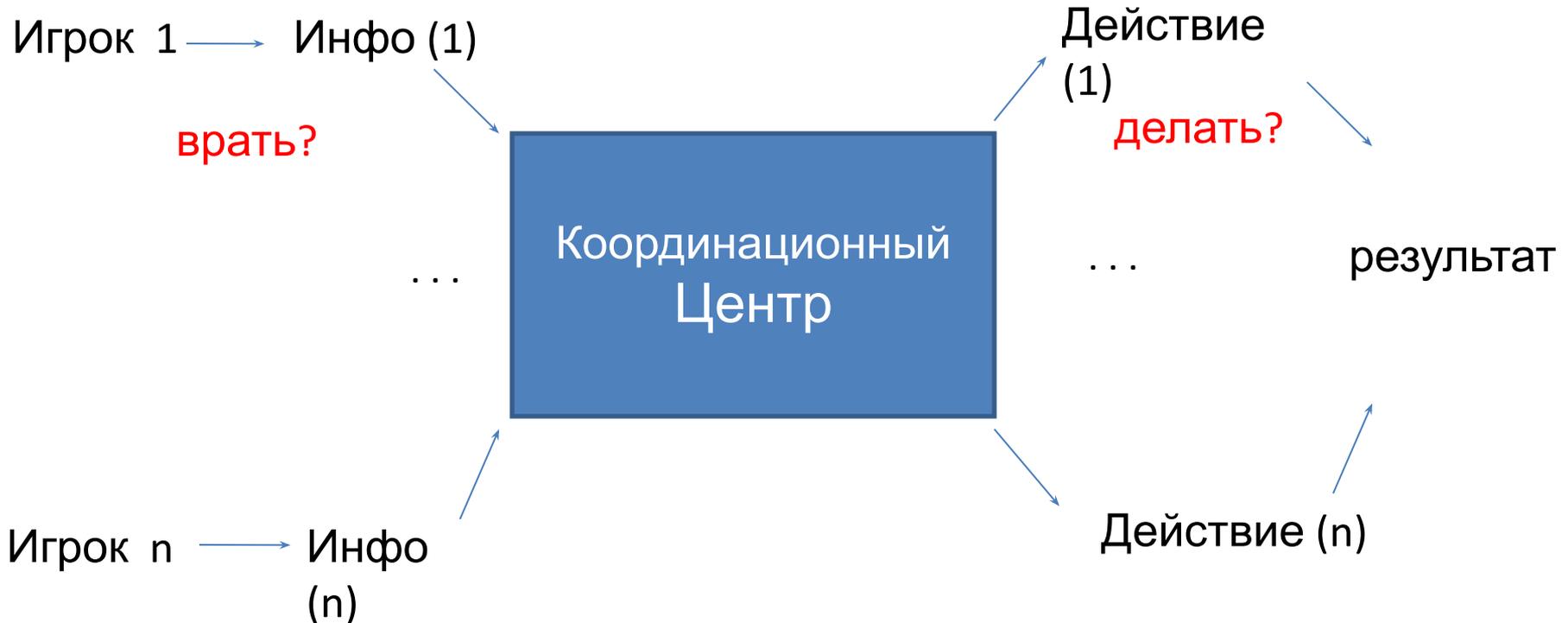
- Экономика как единый механизм
- (!) Такой взгляд упрощает и фокусирует анализ



- (!) **Как и можно ли**

эффективно распределить ресурсы, **учитывая стимулы** агентов по предоставлению информации (adverse selection) и выполнению предписаний (moral hazard)?

Анализ механизмов



Равновесный анализ:

каждый выбирает оптимальное сообщение и действие!

Голосование

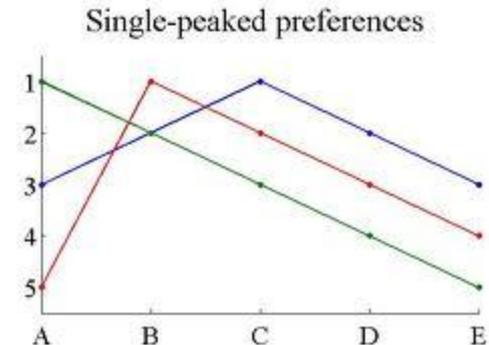
- Теорема Арроу (о невозможности):
**не существует универсально хорошей
СХЕМЫ ГОЛОСОВАНИЯ**
 - три кандидата, без диктатора, независимость
посторонних альтернатив, Парето-эффективность,
произвольные индивидуальные предпочтения
- Что же делать?
 - можно ослаблять требования, в частности
произвольность предпочтений агентов
- А в других приложениях?
 - рыночная экономика эффективна?
 - возможна ли плановая экономика?

(связанные вопросы)



Голосование (Мулен)

- Возможные альтернативы упорядочены
 - ставка налога, тарифа
 - выбор размера парламента/ комитет
 - кандидаты по какой-то характеристике
- Предпочтения одно-пиковые:
 - есть (индивидуальный) идеал
 - чем дальше выбор от идеала, тем хуже
- Универсально хорошая схема:
 - все агенты называют свой идеал,
 - а затем выбирается медиана,
 - голосовать правдиво – доминантная стратегия
 - сильная защита от сговора



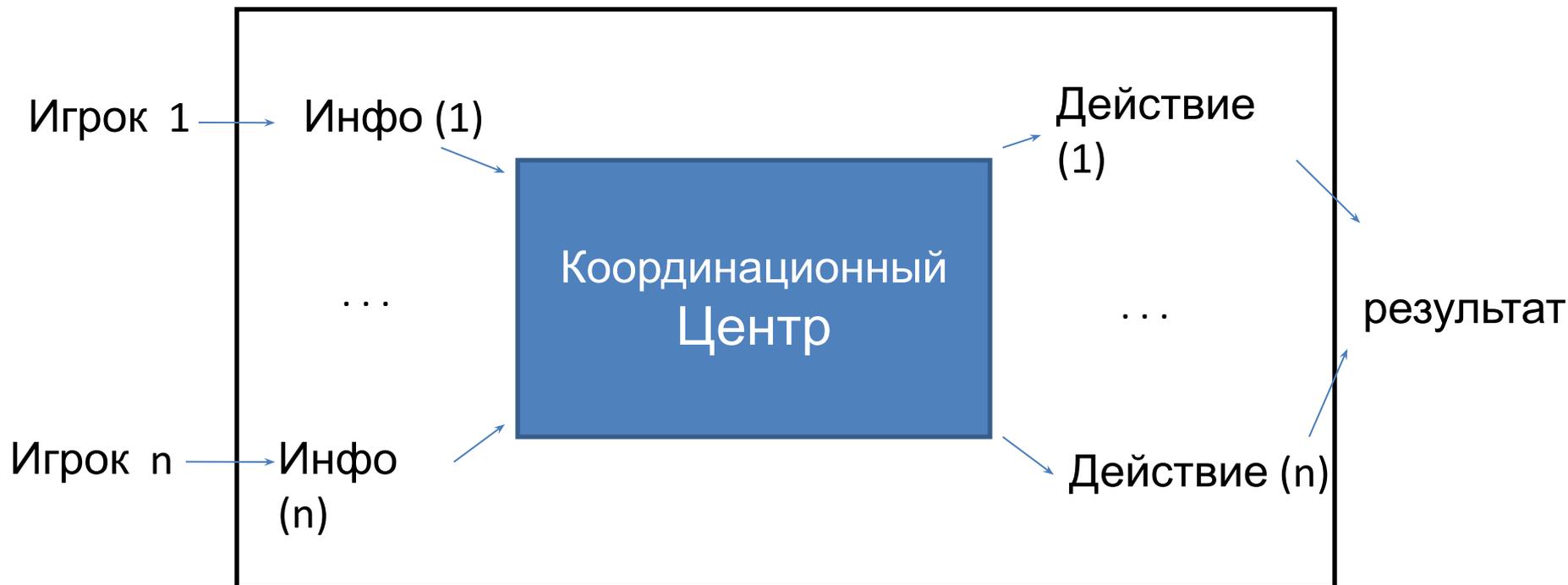
Оптимальный аукцион Майерсона

- Как наилучшим образом продать товар, если точно не известно сколько за него готовы заплатить потенциальные покупатели
 - если было бы известно, выбрать того кто готов дать самую высокую цену.



- Возможных схем продажи очень много
- Что делать?

Принцип Выявления



Для любого механизма и равновесия этого механизма существует эквивалентный прямой механизм, в котором “говорить правду” является равновесием

Оптимальный аукцион Майерсона

- Шаг 1: Поиск оптимального механизма можно ограничить среди прямых механизмов, в которых всем выгодно говорить правду.
- Шаг 2: Какие ограничения “правдивость” накладывает на механизм?

$$U(i, \text{правда}) \geq U(i, \text{ложь})$$

(совместимость стимулов, для всех игроков)



Совместимость стимулов

- **Вася** ценит товар в 100 р:
 - $q_{\text{вася}}(x)$ – вероятность получить товар, если скажет x (а все остальные правду)
 - $p_{\text{вася}}(x)$ – ожидаемый платеж



- Правда лучше:

$$q_{\text{вася}}(100) * 100 - p_{\text{вася}}(100) \geq q_{\text{вася}}(x) * 100 - p_{\text{вася}}(x)$$

$$q_{\text{вася}}(100) * x - p_{\text{вася}}(100) \leq q_{\text{вася}}(x) * x - p_{\text{вася}}(x)$$

$$q_{\text{вася}}(100) * (100 - x) \geq q_{\text{вася}}(x) * (100 - x) - p_{\text{вася}}(x)$$

- Если **Вася** ценит товар больше, то он не может получить его меньше (!)

Совместимость стимулов

- 
- Теорема об эквивалентности доходов (ТЭД): **ВСЁ** (полезность покупателя, доход продавца) зависит только от функции размещения товара; платежи определяются автоматически
 - Разные аукционы, если в них выигрывают те же участники (например, те кто ценят товар больше), дают продавцу одинаковый ожидаемый доход
- 
- 



– практический вывод: выбор конкретного формата зависит от простоты, надежности и согласованности



Оптимальный аукцион Майерсона

- Шаг 3: Выразить ожидаемый доход в зависимости от функции размещения товара; найти оптимальную функцию
- В симметричном случае, любой из обычных аукционов с правильно подобранной резервной ценой – оптимален
- Легко применить к налогообложению (Мирлис); контрактам, ..., мест в театре



Приватизация в России

- Цель (?)
экономическая эффективность
- Теорема Коуза → главное
приватизировать,
неверна при асимметрии информации
(теорема Майерсона-Саттертуэйта, ТЭД)
- но, приватизировать эффективно можно
(Маскин, Викри, и др. !)



Приватизация “как надо”

- Великобритания, 2000г
советники К. Бинмор, П. Клемперер
- Продаются частоты (воздух)
(!) чистые деньги в казну (не налоги)
- Выбор формата, с 1997 года.
 - Сколько лицензий?
 - Как продавать?
 - Конкуренция и неявный сговор.
- Результат: **39 млрд. евро, 650 евро/ чел, 2.5% GDP**



Приватизация “как не надо”

- Швейцария, 2000г
 - ожидания “как в Англии”
- дизайн:
 - “маленькие” участники
 - совместные заявки
 - маленькая резервная цена
- Результат: 4 консорциума
- 20 евро/ чел



Приватизация “как не надо”

- Турция, 2000г
 - 2 лицензии (*+1)
- дизайн:
 - последовательные аукционы
 - резервная цена во 2м = ставка победителя в 1м
 - закрытый аукцион 1й цены
- Результат:
 - высокая ставка в 1м раунде
 - только 1 лицензия продана



Партнерство (matching)

- Кто с чем?
 - дом, машина
 - места в самолете
- Кто с кем?
 - работник и фирма
 - муж и жена
 - друзья, партнеры
- Устойчивость?
- Эффективность ? (мало участников)



Квартирный вопрос

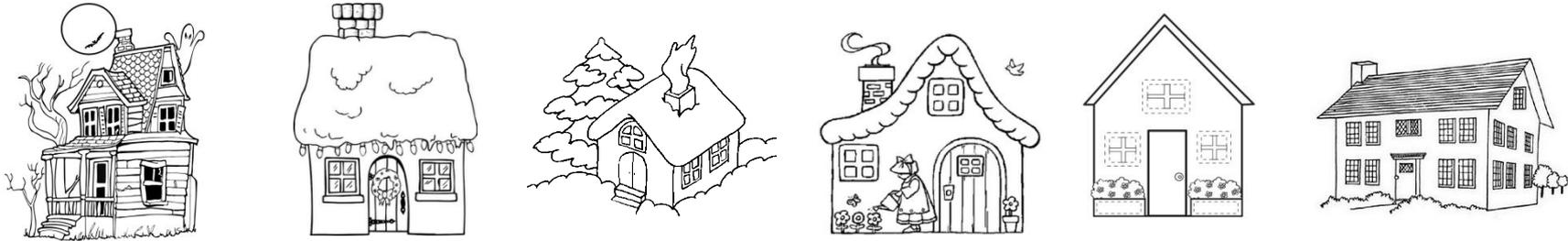
- Каждому – по квартире!
 - “а квартира соседа лучше”
- Есть ли устойчивое размещение?
 - нет тех (группа), кто хочет обменять
 - места в самолете



- Ответ (Шэпли-Скарф):
Устойчивое размещение существует
Можно найти конструктивно!



Алгоритм Шэпли-Скарфа



1й: $d_3 > d_5 > d_1 > d_2 > d_4 > \text{img} > d_6$

Цикл: $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow \dots$

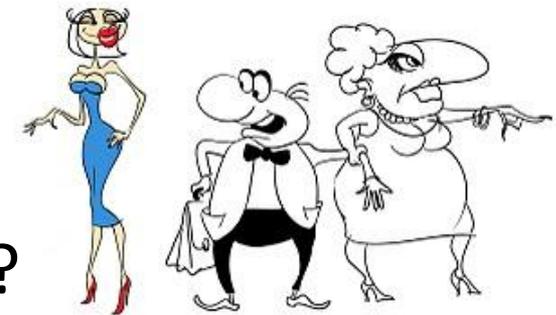
3, 2, 4 обменялись

Цикл: $1 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow \dots$

5, 6 обменялись, 1 остался

Главный вопрос

- Как найти жену (мужа)?
 - у каждого свои предпочтения
- Есть ли устойчивое размещение?
 - нет пары, готовой бросить своих партнеров



- Ответ (Гэйл-Шэпли):
Устойчивое размещение существует
Можно найти конструктивно!



Алгоритм Гэйла – Шепли (M.,

1. Мужчины делают одно предложение
2. Женщины отвергают все кроме лучшего
3. Отвергнутые делают новое предложение
4. ...



Как только новых предложений нет
текущие принимаются



Алгоритм Гэйла – Шепли (M.,

Андрей	Сергей	Олег	Макар
Оля	Лена	Оля	Лена
Лена	Наташа	Катя	Оля
Катя	Оля	Наташа	Катя
Наташа	К	П	И

Оля	Лена	Катя	Наташа
Макар	Олег	Макар	Сергей
Олег	Андрей	Сергей	Андрей
Сергей	Макар	Олег	Олег
Андрей	Сергей	Андрей	Макар

Оля	Лена	Катя	Наташа
Андрей	Сергей	Оле	Серге
Олег	Макар	г	й
Мака	Андре		
р	й		

Алгоритм Гэйла – Шепли (Ж,

Андре й	Сергей	Олег	Макар
Оля	Лена	Оля	Лена
Лена	Наташ а	Катя	Оля
Катя	Оля	Наташ а	Катя
Наташ а	Катя	Лена	Наташ а

Оля	Лена	Катя	Наташ а
Макар	Олег	Макар	Сергей
Олег	Андрей	Сергей	Андрей
Сергей	Макар	Олег	Олег
Андрей	Сергей	Андрей	Макар

	Олег	Макар
Лен	Лен	Ол
а	Кат	Кат
	я	я

Алгоритм Гэйла – Шепли (Ж,

Андре й	Сергей	Олег	Макар
Оля	Лена	Оля	Лена
Лена	Наташ а	Катя	Оля
Катя	Оля	Наташ а	Катя

Оля	Лена	Катя	Наташ а
Макар	Олег	Макар	Сергей
Олег	Андрей	Сергей	Андрей
Сергей	Макар	Олег	Олег
Андрей	Сергей	Андрей	Макар

М: Олег-Катя, Андрей-Лена, Макар-Оля, Сергей-Наташа

Ж: Андрей-Лена, Сергей-Наташа, Олег-Катя, Макар-Оля

Андрей	Сергей	Олег	Макар
Лен	Наташ	Лен	Ол
а	Кат	Кат	Кат
	я	я	я

Алгоритм Гэйла – Шепли

Результат: устойчивое разбиение на пары
единственное, если М и Ж алгоритмы совпали!
иначе много (решетка)



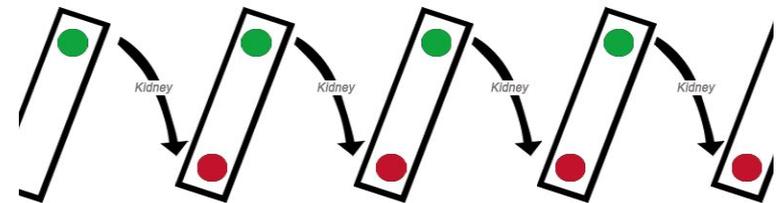
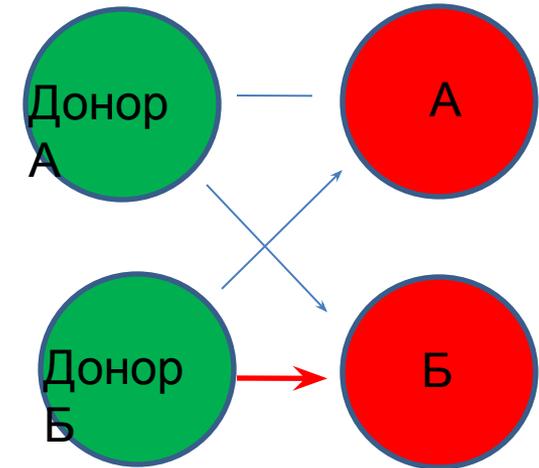
- М-результат лучший для мужчин, худший для женщин
- и наоборот.

Андре й	Сергей	Олег	Макар
Оля	Наташ а	Катя	Лена
Лена	Лена	Оля	Оля
Катя	Оля	Наташ а	Катя
Наташ	Катя	Лена	Наташ

Оля	Лена	Катя	Наташ а
Макар	Олег	Сергей	Андрей
Олег	Андрей	Макар	Олег
Сергей	Макар	Олег	Сергей
Андрей	Сергей	Андрей	Макар

Практический дизайн

- Пересадка почек (А. Рот)
 - продажа запрещена
 - совместимость доноров?
 - механизм? (поиск циклов)
 - одновременность!
 - 3 операции одновременно “достаточно”
 - “внимательный поиск”
 - “свободные радикалы”



Дизайн рынков

- Рынки труда
 - две стороны, центр?
 - наём рабочих,
 - поступление на учёбу
 - информация (обе стороны)
 - принятие решений/ время/ выбор
 - **Как организовать?**
- Рынки товаров
 - Контекстная реклама, eBay, amazon, Expedia
 - центр, две стороны
 - эффективность, оптимальность (прибыль)?
 - динамика

