

# Аукционы: Теория на Практике

Сергей Измалков

24 апреля 2011 г.

## Замечательные "факты" об аукционах

- ▶ Древние "рыночные" механизмы. Широко используются. Разнообразны.

## Замечательные "факты" об аукционах

- ▶ Древние "рыночные" механизмы. Широко используются. Разнообразны.
- ▶ Простые и понятные правила (процедуры).  
Универсальность (не зависит от объекта продажи), анонимность.

## Замечательные "факты" об аукционах

- ▶ Древние "рыночные" механизмы. Широко используются. Разнообразны.
- ▶ Простые и понятные правила (процедуры).  
Универсальность (не зависит от объекта продажи), анонимность.
- ▶ "Работают" в условиях с неполной (скрытой, асимметричной) информацией. Быстро и явно определяют цены.

## Замечательные "факты" об аукционах

- ▶ Древние "рыночные" механизмы. Широко используются. Разнообразны.
- ▶ Простые и понятные правила (процедуры).  
Универсальность (не зависит от объекта продажи), анонимность.
- ▶ "Работают" в условиях с неполной (скрытой, асимметричной) информацией. Быстро и явно определяют цены.
- ▶ Оптимальны и эффективны во многих ситуациях.

## Замечательные "факты" об аукционах

- ▶ Древние "рыночные" механизмы. Широко используются. Разнообразны.
- ▶ Простые и понятные правила (процедуры).  
Универсальность (не зависит от объекта продажи), анонимность.
- ▶ "Работают" в условиях с неполной (скрытой, асимметричной) информацией. Быстро и явно определяют цены.
- ▶ Оптимальны и эффективны во многих ситуациях.
- ▶ Возможно самая активная область исследований в экономике.

## Примеры аукционов

- ▶ “Жены” в Вавилоне. Римская империя. Юкос.

## Примеры аукционов

- ▶ “Жены” в Вавилоне. Римская империя. Юкос.
- ▶ Уникальные товары [предметы искусства, антиквариат], немногочисленные одинаковые товары [лицензии].



## Примеры аукционов

- ▶ “Жены” в Вавилоне. Римская империя. Юкос.
- ▶ Уникальные товары [предметы искусства, антиквариат], немногочисленные одинаковые товары [лицензии].
- ▶ “Обратная” продажа, закупки.

## Примеры аукционов

- ▶ “Жены” в Вавилоне. Римская империя. Юкос.
- ▶ Уникальные товары [предметы искусства, антиквариат], немногочисленные одинаковые товары [лицензии].
- ▶ “Обратная” продажа, закупки.
- ▶ Многочисленные неодинаковые товары [рыба, тюльпаны, закупки]

## Примеры аукционов

- ▶ “Жены” в Вавилоне. Римская империя. Юкос.
- ▶ Уникальные товары [предметы искусства, антиквариат], немногочисленные одинаковые товары [лицензии].
- ▶ “Обратная” продажа, закупки.
- ▶ Многочисленные неодинаковые товары [рыба, тюльпаны, закупки]
- ▶ Многочисленные одинаковые товары [гос. ценные бумаги, закупки, биржи]

## Примеры аукционов

- ▶ “Жены” в Вавилоне. Римская империя. Юкос.
- ▶ Уникальные товары [предметы искусства, антиквариат], немногочисленные одинаковые товары [лицензии].
- ▶ “Обратная” продажа, закупки.
- ▶ Многочисленные неодинаковые товары [рыба, тюльпаны, закупки]
- ▶ Многочисленные одинаковые товары [гос. ценные бумаги, закупки, биржи]
- ▶ “Необычные” товары [контекстная реклама, места в аэропортах]

## Есть, чем похвастаться

- ▶ около 2000г, продажа “воздуха”–лицензий на использование частот
- ▶ “Чистые” сборы для государства

## Есть, чем похвастаться

- ▶ около 2000г, продажа “воздуха”–лицензий на использование частот
- ▶ “Чистые” сборы для государства
- ▶ Великобритания, советчики: К. Бинмор, П. Клемперер, ...

## Есть, чем похвастаться

- ▶ около 2000г, продажа “воздуха”–лицензий на использование частот
- ▶ “Чистые” сборы для государства
- ▶ Великобритания, советчики: К. Бинмор, П. Клемперер, ...
- ▶ проблемы: сколько лицензий, как продавать [конкуренция]

## Есть, чем похвастаться

- ▶ около 2000г, продажа “воздуха”–лицензий на использование частот
- ▶ “Чистые” сборы для государства
- ▶ Великобритания, советчики: К. Бинмор, П. Клемперер, ...
- ▶ проблемы: сколько лицензий, как продавать [конкуренция]
- ▶ собрано 2.5% ВВП (!), 650 Евро/чел



## Есть, чем похвастаться

- ▶ около 2000г, продажа “воздуха”–лицензий на использование частот
- ▶ “Чистые” сборы для государства
- ▶ Великобритания, советчики: К. Бинмор, П. Клемперер, ...
- ▶ проблемы: сколько лицензий, как продавать [конкуренция]
- ▶ собрано 2.5% ВВП (!), 650 Евро/чел
- ▶ Швейцария: 20 Евро/чел

# Моделирование

- ▶ Аукционы как игры:
- ▶ 1 товар,  $N$  игроков
- ▶  $X_i$  — ценность покупателя  $i$  — максимальная сумма, которую  $i$  готов заплатить за товар
- ▶  $X_i \sim F[0, \omega]$  с непрерывной  $f = F'$
- ▶  $X_i$  — известна только  $i$ ;  $X_i$  независимо и одинаково распределены
- ▶  $U_i(Q, P) = X_i Q - P$

## Закрытые (sealed-bid) аукционы

- ▶ Аукцион 1й цены:  
Покупатели делают ставки  $b_i \in \mathbb{R}$  (в конвертах, ненаблюдаемы для остальных). Побеждает и платится самая высокая ставка.
- ▶ Аукцион 2й цены:  
То же, только платится вторая по величине ставка.
- ▶  $K$ -ой цены аукцион
- ▶ Аукцион, в котором платят все  
Побеждает самая высокая ставка, но все участники платят то, что поставили.

# Открытые аукционы

- ▶ Голландский:  
Цена постепенно понижается с достаточно высокого уровня до тех пор, пока кто-то не захочет купить по текущей цене.

# Открытые аукционы

- ▶ Голландский:  
Цена постепенно понижается с достаточно высокого уровня до тех пор, пока кто-то не захочет купить по текущей цене.
- ▶ Заметим: Голландский и аукцион 1й цены эквивалентны в сильном смысле.

## Открытые аукционы

- ▶ Английский аукцион:  
Цена, начиная с нуля, постепенно увеличивается. В каждый момент, каждый покупатель решает готов ли он купить товар по текущей цене или нет. Покупатели один за одним прекращают торги. Аукцион заканчивается (рост цены останавливается) когда остается только один участник. Он выигрывает и платит текущую цену.

## Открытые аукционы

- ▶ Английский аукцион:  
Цена, начиная с нуля, постепенно увеличивается. В каждый момент, каждый покупатель решает готов ли он купить товар по текущей цене или нет. Покупатели один за одним прекращают торги. Аукцион заканчивается (рост цены останавливается) когда остается только один участник. Он выигрывает и платит текущую цену.
- ▶ Заметим: Английский аукцион эквивалентен аукциону 2й цены в слабом смысле.

## Множественные товары

- ▶ Последовательные или параллельные(\*) простые аукционы
- ▶ Дискриминаторный (дискриминирующий) аукцион  
Игроки делают ставки; самых высоких ставок выигрывают (если продаются  $K$  товаров); каждый победитель платит свою ставку [обобщение аукциона 1й цены]



## Множественные товары

- ▶ Последовательные или параллельные(\*) простые аукционы
- ▶ Дискриминаторный (дискриминирующий) аукцион  
Игроки делают ставки; самых высоких ставок выигрывают (если продаются  $K$  товаров); каждый победитель платит свою ставку [обобщение аукциона 1й цены]
- ▶ Аукцион одной цены (uniform price)  
То же, только все победители платят либо последнюю принятую ставку, либо первую отвергнутую [обобщение аукциона 2й цены]

## Множественные товары

- ▶ Последовательные или параллельные(\*) простые аукционы
- ▶ Дискриминаторный (дискриминирующий) аукцион  
Игроки делают ставки; самых высоких ставок выигрывают (если продаются  $K$  товаров); каждый победитель платит свою ставку [обобщение аукциона 1й цены]
- ▶ Аукцион одной цены (uniform price)  
То же, только все победители платят либо последнюю принятую ставку, либо первую отвергнутую [обобщение аукциона 2й цены]
- ▶ Обобщения Голландского и Английского аукциона?

## Множественные товары

- ▶ Аукцион Викри, Аукцион Аузубеля  
Принцип: Игрок выигрывает товар, платит минимальную цену (ценность) достаточную для выигрыша; определяется по ставкам остальных. [обобщения аукциона 2й цены, и Английского аукциона, соответственно, эффективны!]

## Множественные товары

- ▶ Аукцион Викри, Аукцион Аузубеля  
Принцип: Игрок выигрывает товар, платит минимальную цену (ценность) достаточную для выигрыша; определяется по ставкам остальных. [обобщения аукциона 2й цены, и Английского аукциона, соответственно, эффективны!]
- ▶ Двойной аукцион  
Покупатели и продавцы делают ставки, которые упорядочиваются и формируют “спрос” и “предложение”. Цена определяется как средняя из возможных уравнивающих спрос и предложение. Все кто предложил продать по меньшей цене или купить по большей совершают сделку по установленной цене. [эффективен в пределе!]

## Множественные товары

- ▶ Аукцион контекстной рекламы.  
Происходит по поисковому запросу. На продажу—рекламные позиции сверху и справа. Участники—рекламодатели, делают ставки. Ставки упорядочиваются, и распределяются по позициям от лучшей к худшей в порядке убывания. Цена за позицию — ставка того, кто оказался ровно на 1 позицию ниже.(\*)  
[эффективен]

## Аукцион 1й цены

Платежи

$$P_i = \begin{cases} x_i - b_i, & \text{если } b_i > \max_{j \neq i} b_j, \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

**Теорема.** Равновесные стратегии в симметричном равновесии аукциона 1й цены:

$$\beta^1(x) = E[Y_1 | Y_1 < x],$$

где  $Y_1 = \max_{j \neq i} \{X_j\}$ .

Д-во: Можно проверить, а можно и вывести.

## Равновесие

Предположим, что все, кроме  $i$  следуют некоей строго возрастающей (и дифференцируемой)  $\beta(x)$ .

Ключевая дилемма: Большой выигрыш, но с меньшей вероятностью.

Ожидаемая полезность от ставки  $b$  при информации  $x_i$ :

$$G_{Y_1}(\beta^{-1}(b)) \times (x_i - b).$$

УПП:

$$\frac{g(\beta^{-1}(b))}{\beta'(\beta^{-1}(b))} (x - b) - G(\beta^{-1}(b)) = 0.$$

## Равновесие

В симметричном равновесии,  $b(x) = \beta(x)$ , значит УПП  $\Rightarrow$

$$G(x)\beta'(x) + g(x)\beta(x) = xg(x),$$

$$\frac{d}{dx} (G(x)\beta(x)) = xg(x),$$

$$\begin{aligned}\beta(x) &= \frac{1}{G(x)} \int_0^x yg(y)dy, \\ &= E[Y_1 | Y_1 < x].\end{aligned}$$

Ожидаемый платеж от игрока с ценностью  $x$ :

$$\begin{aligned}m^1(x) &= \Pr[\text{Win}] \times b(x) \\ &= G(x) \times E[Y_1 | Y_1 < x].\end{aligned}$$



## Примеры:

1. Предположим ценности равномерно распределены на  $[0, 1]$ .  
 $F(x) = x$ , значит  $G(x) = x^{N-1}$  и

$$\beta^1(x) = \frac{N-1}{N}x.$$

## Примеры:

1. Предположим ценности равномерно распределены на  $[0, 1]$ .  
 $F(x) = x$ , значит  $G(x) = x^{N-1}$  и

$$\beta^I(x) = \frac{N-1}{N}x.$$

2. Если ценности экспоненциально распределены на  $[0, \infty)$ ,  
 $F(x) = 1 - e^{-\lambda x}$ , для некоторой  $\lambda > 0$  и  $N = 2$ , то

$$\begin{aligned}\beta^I(x) &= x - \int_0^x \frac{F(y)}{F(x)} dy \\ &= \frac{1}{\lambda} - \frac{xe^{-\lambda x}}{1 - e^{-\lambda x}}.\end{aligned}$$

Заметим что, например для  $\lambda = 2$ , даже если  $x$  очень велика, ставка не будет больше 50 копеек.

## Аукцион 2й цены

**Теорема.** В аукционе 2й цены, для каждого игрока, слабо-доминантная стратегия ставить

$$\beta^{\text{II}}(x) = x.$$

Ожидаемый платеж от игрока с ценностью  $x$ :

$$\begin{aligned} m^{\text{I}}(x) &= \Pr[\text{Win}] \times E[Y_1 | Y_1 < x] \\ &= G(x) \times E[Y_1 | Y_1 < x]. \end{aligned}$$

**Теорема.** В Английском аукционе, для каждого игрока, слабо-доминантная стратегия оставаться активным пока цена не превышает собственной ценности.

## Теорема об эквивалентности доходов

**Теорема.** Все аукционы с одинаковым размещением товара в равновесии дают одинаковый ожидаемый доход продавцу. [\* , Vickrey, Myerson]

## Теорема об эквивалентности доходов

**Теорема.** Все аукционы с одинаковым размещением товара в равновесии дают одинаковый ожидаемый доход продавцу. [\* , Vickrey, Myerson]

- ▶ Даже больше, ожидаемый платеж от каждого игрока с определенной ценностью одинаков!

## Теорема об эквивалентности доходов

**Теорема.** Все аукционы с одинаковым размещением товара в равновесии дают одинаковый ожидаемый доход продавцу. [\* , Vickrey, Myerson]

- ▶ Даже больше, ожидаемый платеж от каждого игрока с определенной ценностью одинаков!
- ▶ “Все аукционы хороши.” Выбор формата зависит от дополнительных факторов. [Английский аукцион очень прост. Голландский очень быстр.]

## Теорема об эквивалентности доходов

**Теорема.** Все аукционы с одинаковым размещением товара в равновесии дают одинаковый ожидаемый доход продавцу. [\* , Vickrey, Myerson]

- ▶ Даже больше, ожидаемый платеж от каждого игрока с определенной ценностью одинаков!
- ▶ “Все аукционы хороши.” Выбор формата зависит от дополнительных факторов. [Английский аукцион очень прост. Голландский очень быстр.]
- ▶ Можно использовать для нахождения равновесий. [Аукцион, в котором платят все?]

## Теорема об эквивалентности доходов

**Теорема.** Все аукционы с одинаковым размещением товара в равновесии дают одинаковый ожидаемый доход продавцу. [\* , Vickrey, Myerson]

- ▶ Даже больше, ожидаемый платеж от каждого игрока с определенной ценностью одинаков!
- ▶ “Все аукционы хороши.” Выбор формата зависит от дополнительных факторов. [Английский аукцион очень прост. Голландский очень быстр.]
- ▶ Можно использовать для нахождения равновесий. [Аукцион, в котором платят все?]
- ▶ Можно оценивать возможность/ или невозможность реализации определенных целей, например эффективного размещения товаров. [Русская приватизация]



# Оптимальные аукционы

Вопрос: Как продать товар наилучшим способом?  
(максимизировать доход)

**Теорема.** В симметричном случае, все стандартные аукционы с правильно подобранной резервной ценой приносят максимально возможный ожидаемый доход продавцу [\*,  
Myerson, Riley & Samuelson]

## Выводы [на данный момент]

- ▶ Аукционы эффективны и оптимальны.

## Выводы [на данный момент]

- ▶ Аукционы эффективны и оптимальны.
- ▶ Неудивительно что так популярны, и, практически без изменений, используются веками.

## Выводы [на данный момент]

- ▶ Аукционы эффективны и оптимальны.
- ▶ Неудивительно что так популярны, и, практически без изменений, используются веками.
- ▶ Агрегируют скрытую информацию участников, определяют цену.

## Выводы [на данный момент]

- ▶ Аукционы эффективны и оптимальны.
- ▶ Неудивительно что так популярны, и, практически без изменений, используются веками.
- ▶ Агрегируют скрытую информацию участников, определяют цену.
- ▶ “Эквивалентность” различных форматов.

## Неэквивалентность доходов

- ▶ Участники не любят риск  $\rightarrow\rightarrow$   
Аукцион 1й цены  $>$  А2й = АА.

## Неэквивалентность доходов

- ▶ Участники не любят риск  $\rightarrow\rightarrow$   
Аукцион 1й цены  $> A_{2й} = AA$ .
- ▶ Участники с ограниченными бюджетами  $\rightarrow\rightarrow$   
Аукцион где платят все  $> A_{1й} > A_{2й} = AA$ .

## Неэквивалентность доходов

- ▶ Участники не любят риск  $\rightarrow\rightarrow$   
Аукцион 1й цены  $> A2й = AA$ .
- ▶ Участники с ограниченными бюджетами  $\rightarrow\rightarrow$   
Аукцион где платят все  $> A1й > A2й = AA$ .
- ▶ Участники с аффилированной информацией, и возможно с взаимозависимыми ценностями (ценность одного участника может зависеть от информации другого)  
Английский аукцион  $\geq A2й \geq A1й$ .



## Неэквивалентность доходов

- ▶ Участники не любят риск  $\rightarrow \rightarrow$   
Аукцион 1й цены  $> A_{2й} = AA$ .
- ▶ Участники с ограниченными бюджетами  $\rightarrow \rightarrow$   
Аукцион где платят все  $> A_{1й} > A_{2й} = AA$ .
- ▶ Участники с аффилированной информацией, и возможно с взаимозависимыми ценностями (ценность одного участника может зависеть от информации другого)  
Английский аукцион  $\geq A_{2й} \geq A_{1й}$ .
- ▶ Английский аукцион позволяет раскрывать участникам свою информацию в процессе торгов

## Доверие к аукционисту

Можно ли доверять организаторам?

## Доверие к аукционисту

Можно ли доверять организаторам?

- ▶ В аукционе 1й цены, победитель знает что заплатит то, что поставил. Проигравший думает, что ставка победителя выше.

Так ли это? Если выбран другой участник, значит организатору от этого лучше. Манипуляции?

## Доверие к аукционисту

Можно ли доверять организаторам?

- ▶ В аукционе 1й цены, победитель знает что заплатит то, что поставил. Проигравший думает, что ставка победителя выше.  
Так ли это? Если выбран другой участник, значит организатору от этого лучше. Манипуляции?
- ▶ В Английском аукционе — победитель видит какую ставку перебил. Всё открыто. Манипуляции?

## Доверие к аукционисту

Можно ли доверять организаторам?

- ▶ В аукционе 1й цены, победитель знает что заплатит то, что поставил. Проигравший думает, что ставка победителя выше.

Так ли это? Если выбран другой участник, значит организатору от этого лучше. Манипуляции?

- ▶ В Английском аукционе — победитель видит какую ставку перебил. Всё открыто. Манипуляции?
- ▶ В аукционе 2й цены, победитель не может быть точно уверен цена, названная ему, действительно соответствует второй по величине ставке, или нет. Также может сомневаться, что его информация будет сохранена в тайне. Как результат, либо раскрытие всей информации, либо уменьшение ставок. Аукционы 2й цены не популярны.

## Участие в аукционах

Если само участие не бесплатно, то

- ▶ В аукционе 2й цены и, в особенности, в Английском аукционе, слабые участники имеют слабые стимулы для участия, могут вообще не участвовать

## Участие в аукционах

Если само участие не бесплатно, то

- ▶ В аукционе 2й цены и, в особенности, в Английском аукционе, слабые участники имеют слабые стимулы для участия, могут вообще не участвовать
- ▶ 1995 г. Glaxo, Zeneca, Roche хотят купить Wellcome (медицина)

## Участие в аукционах

Если само участие не бесплатно, то

- ▶ В аукционе 2й цены и, в особенности, в Английском аукционе, слабые участники имеют слабые стимулы для участия, могут вообще не участвовать
- ▶ 1995 г. Glaxo, Zeneca, Roche хотят купить Wellcome (медицина)
- ▶ Glaxo поставил 9млрд фунтов стерлингов, Zeneca и Roche сказали, что заплатили бы 10млрд и 11млрд, если бы гарантированно купили, НО, они считали, что ценность Wellcome для Glaxo больше (из-за деталей бизнеса), и, так как стоимость участия в млн. (не млрд.) была существенна, не стали делать ставки.



## Участие в аукционах

- ▶ В аукционе 1й цены, все имеют шанс выиграть. Но аукцион не эффективен (без симметрии)

## Участие в аукционах

- ▶ В аукционе 1й цены, все имеют шанс выиграть. Но аукцион не эффективен (без симметрии)
- ▶ Идея для Великобритании (Klemperer),  
Англо-Голландский. Сначала Английский, а затем, при минимальной конкуренции, Голландский

## Участие в аукционах

- ▶ В аукционе 1й цены, все имеют шанс выиграть. Но аукцион не эффективен (без симметрии)
- ▶ Идея для Великобритании (Klemperer), Англо-Голландский. Сначала Английский, а затем, при минимальной конкуренции, Голландский
- ▶ 2001г. Датчане продали (успешно) 4 лицензии (спектр), используя аукцион 4й цены (отчасти также из-за защиты от сговора) ГонгКонг решил скопировать датский дизайн, но, из-за лоббирования, изменил правила на аукцион 5й цены. Провал.

## Сговор

- ▶ Кольцо, коалиция (bidding ring)—группа участников, координирующая свои стратегии. Явный и неявный сговор. Всем должно быть выгодно.

## Сговор

- ▶ Кольцо, коалиция (bidding ring)—группа участников, координирующая свои стратегии. Явный и неявный сговор. Всем должно быть выгодно.
- ▶ В аукционе 2й цены и Английском, могут послать только своего, с самой высокой ценностью, с такой же ставкой. Выигрыш, разница между 2й по величине ставкой среди всех и 2й по величине ставкой среди “посторонних”.  
[эффективен, потери для продавца]  
Сговор устойчив внутри коалиции.

## Сговор

- ▶ Кольцо, коалиция (bidding ring)—группа участников, координирующая свои стратегии. Явный и неявный сговор. Всем должно быть выгодно.
- ▶ В аукционе 2й цены и Английском, могут послать только своего, с самой высокой ценностью, с такой же ставкой. Выигрыш, разница между 2й по величине ставкой среди всех и 2й по величине ставкой среди “посторонних”.  
[эффективен, потери для продавца]  
Сговор устойчив внутри коалиции.
- ▶ В аукционе 1й цены, представитель кольца тот же, но ставит меньше, чем без сговора.  
Сговор не устойчив внутри коалиции, неэффективен.

# Сговор

- ▶ Кольцо, коалиция (bidding ring)—группа участников, координирующая свои стратегии. Явный и неявный сговор. Всем должно быть выгодно.
- ▶ В аукционе 2й цены и Английском, могут послать только своего, с самой высокой ценностью, с такой же ставкой. Выигрыш, разница между 2й по величине ставкой среди всех и 2й по величине ставкой среди “посторонних”.  
[эффективен, потери для продавца]  
Сговор устойчив внутри коалиции.
- ▶ В аукционе 1й цены, представитель кольца тот же, но ставит меньше, чем без сговора.  
Сговор не устойчив внутри коалиции, неэффективен.
- ▶ Защита: высокая резервная цена.

## Последовательные продажи

- ▶ Чередование ставок: выигрывание по очереди.



## Последовательные продажи

- ▶ Чередование ставок: выигрывание по очереди.
- ▶ Можно даже улучшить.

## Последовательные продажи

- ▶ Чередование ставок: выигрывание по очереди.
- ▶ Можно даже улучшить.
- ▶ Могут быть естественные причины для чередования победителей (производственные мощности).

## Последовательные продажи

- ▶ Чередование ставок: выигрывание по очереди.
- ▶ Можно даже улучшить.
- ▶ Могут быть естественные причины для чередования победителей (производственные мощности).
- ▶ Обнаружение: тесты на серийную независимость.

## Последовательные продажи

- ▶ Чередование ставок: выигрывание по очереди.
- ▶ Можно даже улучшить.
- ▶ Могут быть естественные причины для чередования победителей (производственные мощности).
- ▶ Обнаружение: тесты на серийную независимость.
- ▶ Защита: сокрытие (!) информации о ставках, резервная (случайная) цена.

## Закупочные аукционы в России

- ▶ Кроме чередования, подставные участники. Нужны, чтобы аукцион считался легитимным.

## Закупочные аукционы в России

- ▶ Кроме чередования, подставные участники. Нужны, чтобы аукцион считался легитимным.
- ▶ Идентификация: Выявление пар, часто участвующих в одних и тех же аукционах.

## Закупочные аукционы в России

- ▶ Кроме чередования, подставные участники. Нужны, чтобы аукцион считался легитимным.
- ▶ Идентификация: Выявление пар, часто участвующих в одних и тех же аукционах.
- ▶ Различия в ставках в “совместных” аукционах от “индивидуальных”; серийная независимость.

## Закупочные аукционы в России

- ▶ Кроме чередования, подставные участники. Нужны, чтобы аукцион считался легитимным.
- ▶ Идентификация: Выявление пар, часто участвующих в одних и тех же аукционах.
- ▶ Различия в ставках в “совместных” аукционах от “индивидуальных”; серийная независимость.
- ▶ По данным из Татарстана, одна “пара” участвовала совместно в 199 аукционах, из них один участник из этой пары выиграл 197(!). Участники зарегистрированы мужем и женой.



## Параллельные продажи

- ▶ Теория. Если продаются два товара в открытом формате, то есть равновесие, в котором два участника, не смотря на то, что каждый хочет два товара, “делят” эти товары по низкой цене.

Равновесие поддерживается угрозами войны. Если ты перебьешь ставку на “мой” товар, то я начну перебивать ставку на “твой.” Даже если ты выиграешь два товара, то заплатишь за них высокие цены. [Brusco & Lopomo, ...]

## Параллельные продажи

- ▶ Практика. Множество лицензий продаются в параллельном формате, где в каждом раунде каждая фирма может перебить текущие ставки на любой товар (\*)

## Параллельные продажи

- ▶ Практика. Множество лицензий продаются в параллельном формате, где в каждом раунде каждая фирма может перебить текущие ставки на любой товар (\*)
- ▶ 1996-1997гг., USA спектр

## Параллельные продажи

- ▶ Практика. Множество лицензий продаются в параллельном формате, где в каждом раунде каждая фирма может перебить текущие ставки на любой товар (\*)
- ▶ 1996-1997гг., USA спектр
- ▶ U.S.West хочет выиграть лицензию 378 (Rochester, MN); его ставку перебивает McLeod

## Параллельные продажи

- ▶ Практика. Множество лицензий продаются в параллельном формате, где в каждом раунде каждая фирма может перебить текущие ставки на любой товар (\*)
- ▶ 1996-1997гг., USA спектрум
- ▶ U.S.West хочет выиграть лицензию 378 (Rochester, MN); его ставку перебивает McLeod
- ▶ U.S.West перебивает ставки McLeod на лицензии в Iowa (которые ему не нужны), со ставками \$313.378 и \$62.378 (а до того все ставки в равных тысячах).

## Параллельные продажи

- ▶ Практика. Множество лицензий продаются в параллельном формате, где в каждом раунде каждая фирма может перебить текущие ставки на любой товар (\*)
- ▶ 1996-1997гг., USA спектрум
- ▶ U.S.West хочет выиграть лицензию 378 (Rochester, MN); его ставку перебивает McLeod
- ▶ U.S.West перебивает ставки McLeod на лицензии в Iowa (которые ему не нужны), со ставками \$313.378 и \$62.378 (а до того все ставки в равных тысячах).
- ▶ McLeod намёк понял (со второго раза). U.S.West ничего не потерял

## Параллельные продажи

- ▶ 1999г, Германия, 10 лицензий. Минимальный шаг 10%.

## Параллельные продажи

- ▶ 1999г, Германия, 10 лицензий. Минимальный шаг 10%.
- ▶ Mannesman делает ставки в 20 млн DM за MHz на лицензии 6-10, и в 18.18 млн. DM на лицензии 1-5.



## Параллельные продажи

- ▶ 1999г, Германия, 10 лицензий. Минимальный шаг 10%.
- ▶ Mannesman делает ставки в 20 млн DM за MHz на лицензии 6-10, и в 18.18 млн. DM на лицензии 1-5.
- ▶ T-Mobile повышает ставки на лицензии 1-5 до 20, и больше бидов нет.

## Параллельные продажи

- ▶ 1999г, Германия, 10 лицензий. Минимальный шаг 10%.
- ▶ Mannesman делает ставки в 20 млн DM за MHz на лицензии 6-10, и в 18.18 млн. DM на лицензии 1-5.
- ▶ T-Mobile повышает ставки на лицензии 1-5 до 20, и больше бидов нет.
- ▶ После аукциона, T-Mobile заявил, что никакого сговора не было, но то, как Mannesman поставил, было явным предложением.

## Параллельные продажи. Россия

- ▶ 2009г, Москва, правительство Москвы закупает готовое жилье у застройщиков.

## Параллельные продажи. Россия

- ▶ 2009г, Москва, правительство Москвы закупает готовое жилье у застройщиков.
- ▶ В двух регионах Подмосковья, на севере и юге, 8 (\*) лотов по 10 тыс. м<sup>2</sup>. Резервная цена 54000.

## Параллельные продажи. Россия

- ▶ 2009г, Москва, правительство Москвы закупает готовое жилье у застройщиков.
- ▶ В двух регионах Подмосковья, на севере и юге, 8 (\*) лотов по 10 тыс. м<sup>2</sup>. Резервная цена 54000.
- ▶ СУ-155 делает ставку на все лоты по резервной цене.

## Параллельные продажи. Россия

- ▶ 2009г, Москва, правительство Москвы закупает готовое жилье у застройщиков.
- ▶ В двух регионах Подмосковья, на севере и юге, 8 (\*) лотов по 10 тыс. м<sup>2</sup>. Резервная цена 54000.
- ▶ СУ-155 делает ставку на все лоты по резервной цене.
- ▶ ПИК минимально снижает ставку на все чётные лоты в одном регионе, и нечётные в другом! Больше ставок нет.

## Параллельные продажи. Россия

- ▶ 2009г, Москва, правительство Москвы закупает готовое жилье у застройщиков.
- ▶ В двух регионах Подмосковья, на севере и юге, 8 (\*) лотов по 10 тыс. м<sup>2</sup>. Резервная цена 54000.
- ▶ СУ-155 делает ставку на все лоты по резервной цене.
- ▶ ПИК минимально снижает ставку на все чётные лоты в одном регионе, и нечётные в другом! Больше ставок нет.
- ▶ Это явный сговор, так как, ПИК не мог бороться за лоты СУ из-за того, что заранее требовалось сообщить на какие лоты будут делаться ставки, и ПИК не сделал этого! По теории (!), СУ-155 могла безнаказанно бороться за лоты ПИК, но этого не сделала.

## Защита от сговора. Дизайн.

- ▶ Сделать разделение товаров “неудобным.” Например, 7 лотов вместо 8ми.



## Защита от сговора. Дизайн.

- ▶ Сделать разделение товаров “неудобным.” Например, 7 лотов вместо 8ми.
- ▶ “Заботиться” о конкуренции и об участии участников.

## Защита от сговора. Дизайн.

- ▶ Сделать разделение товаров “неудобным.” Например, 7 лотов вместо 8ми.
- ▶ “Заботиться” о конкуренции и об участии участников.
- ▶ Внимательно выставлять резервную цену. Скрывать информацию по необходимости. [не путать с коррупцией]

## Защита от сговора. Дизайн.

- ▶ Сделать разделение товаров “неудобным.” Например, 7 лотов вместо 8ми.
- ▶ “Заботиться” о конкуренции и об участии участников.
- ▶ Внимательно выставлять резервную цену. Скрывать информацию по необходимости. [не путать с коррупцией]
- ▶ Индивидуальный дизайн в важных случаях.