**НАСКОЛЬКО РАЦИОНАЛЬНО ВЕДУТ СЕБЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АГЕНТЫ В УСЛОВИЯХ АУКЦИОНА? ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА И АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ**

***Бузанакова Алина Рамилевна***

*студент 3 курса бакалавриата, факультет экономики*

*НИУ-ВШЭ– Пермь, г. Пермь*

*E-mail:alinkabr.perm@gmail.com*

***Научный руководитель: Чадов А.Л.***

*старший преподаватель кафедры ПМиМСС*

*НИУ-ВШЭ– Пермь, г. Пермь*

*E-mail:alchadov20@gmail.com*

**ABSTRACT**

*The article discusses some basic conceptions of young branch in economic theory - the auction theory. The work focuses on the creation of experiment, the hypotheses and the comparison of obtained results and theoretical assumptions. This work will be relevant for those who interested in mechanism design, behavioral economics and other spheres of economic activity.*

**Key words***: auction, rational behavior, effectiveness, optimality, mechanism design*

**АННОТАЦИЯ**

*В статье рассмотрены некоторые основные концепции молодой отрасли экономической теории - теории аукционов. В работе основное внимание уделено созданию эксперимента, выдвижению гипотез и сопоставлению полученных результатов с теоретическими положениями теории аукционов. Данная работа будет актуальна для тех, кто интересуется дизайном механизмов, поведенческой экономикой и другими сферами экономической деятельности.*

**Ключевые слова***: аукцион, рациональное поведение, эффективность, оптимальность, дизайн эксперимента*

Существуют разные способы передачи товара от одного владельца другому. Наиболее известным экономическим механизмом является свободный рынок — ситуация, при которой взаимодействует много продавцов и много покупателей, при этом товар, на который покупатели предъявляют спрос, не является уникальным. Другой инструмент передачи товара — аукцион, где много покупателей борется за один эксклюзивный товар. Существует несколько характерных признаков аукциона:

* уникальность товара;
* прямой учет информационной структуры (важно/неважно знать, как другие участники оценивают объект);
* отсутствие дискриминации (непотизм) и каких-либо внеденежных соображений;
* предмет достается тому, кто больше готов заплатить [Савватеев, 2013].

В наше время аукцион как торговый механизм не теряет популярности, а, наоборот, находит новые отрасли применения. Сегодня аукционный способ продажи через интернет — один из наиболее востребованных. Наряду с тем, как растет популярность аукционов как механизма продажи, растет интерес к аукционам и в научной сфере. Существует два главных критерия оценки работы механизма: оптимальность и эффективность. Эффективность означает, что механизм хорош с точки зрения игроков. Оптимальность предполагает, что механизм хорош с точки зрения продавца, т.е. максимизирует его ожидаемый доход [Захаров, 2010, с. 91]. Как создать механизм, чтобы он одновременно отвечал требованиям и продавца, и покупателей? Этими вопросами занимается молодая и бурно развивающаяся область экономической теории — теория аукционов. Цель данной работы — ознакомиться с базовыми концепциями теории аукционов и посмотреть, насколько теоретические положения применимы на практике.

С точки зрения теории игр, аукцион — это игровое взаимодействие нескольких лиц. На аукционе участвуют N покупателей, каждый из которых претендует на предмет и при этом хочет заплатить за него минимально возможную цену. Если Vi — оценка товара i-м покупателем, а β(Vi) — ставка i-го игрока, которая зависит от его оценки, то Vi - β(Vi) — прибыль участника от приобретения предмета, которая, очевидно, должна быть неотрицательной. Также поведение участников должно отвечать двум важным предпосылкам: люди готовы платить не больше своей собственной оценки, и оценки покупателей являются взаимно независимыми. Выполнение этих двух предпосылок означает, что покупатели ведут себя рационально. Напротив, аукционист хочет получить максимально возможную прибыль от продажи. Но какой формат аукциона выбрать продавцу, чтобы его прибыль была максимальной? В данной работе мы рассмотрим четыре стандартных формата аукциона. Несмотря на то, что все форматы имеют разные правила проведения и отличаются стратегиями участников, теория аукционов утверждает, что если N участников имеют независимые частные оценки с единым распределением F, то четыре стандартных формата аукциона дают одинаковую выручку продавцу [Jehle, Reny, 2011, pp. 504-547]. Кроме того, закрытый аукцион первой цены оказался эквивалентным голландскому аукциону, где ставка равна ожидаемому значению второй по величине максимальной ставки, при условии, что наша ставка является максимальной. А английский аукцион эквивалентен закрытому аукциону второй цены, где участники имеют слабо доминирующую стратегию делать ставку, равную собственной оценке товара [Krishna, 2002, pp.24-36].

В качестве исследовательской задачи было решено провести английский аукцион и закрытый аукцион первой и второй цены для того, чтобы ответить на ряд практических вопросов. Как на самом деле ведут себя экономические агенты в условиях аукциона? Насколько рационально их поведение? И зависит ли оно от процедуры проведения аукциона?

Для проведения аукциона необходимы субъекты рынка, продаваемые товары, принятый механизм, стратегии игроков. В качестве субъектов рынка были выбраны десять добровольцев, каждый из которых обладает некоторым количеством денежных средств I. На аукционе пять единиц товара разыгрываются последовательно. Каждый индивид на начало аукциона обладает знанием о тех полезностях, которые он может получить от потребления каждой единицы. Заметим, что полезность товара меряется в ютилях, а деньги измеряются в денежных единицах. Тогда необходима функция полезности денег, которая позволит оценить ценность товара в денежных единицах, обладая знанием о его полезности [Кунаев, Поманский, 2006, с.80-87]. Т.е. полезность $u\_{i}^{j}$, где i = $\overbar{1,10}$, а j = $\overbar{1,5},$ можно интерпретировать как оценку j-ой единицы товара i-м участником, т.е. $V\_{i}^{j}$. Участники аукциона знают только собственные полезности, и их полезности являются взаимно независимыми.

Для лучшего понимания участниками механизма функционирования аукциона при разработке модели были использована квазилинейная функция полезности, где переменные $x\_{1}, x\_{2},x\_{3},x\_{4},x\_{5} $принимают значения либо 0, либо 1. Если индивид выиграл только одну единицу товара, то переменная $x\_{1}$ примет значение 1, остальные переменные будут 0. Если индивид купил две единицы, то переменные $x\_{1} и x\_{2}$ примут значения 1, остальные 0 и т.д. Не стоит забывать, что индивид обладает ограниченным количеством денежных средств, которые он распределяет на потребление товаров, оставшиеся средства он сберегает. Тогда задача участника аукциона выглядит следующим образом:

|  |  |
| --- | --- |
| $$\left\{\begin{array}{c}U\_{i}\left(x\_{1},x\_{2},x\_{3},x\_{4},x\_{5},s\right)=u\_{i}^{1}x\_{1}+u\_{i}^{2}x\_{2}+u\_{i}^{3}x\_{3}+u\_{i}^{4}x\_{4}+u\_{i}^{5}x\_{5}+u\_{i}^{s}(s)⟶max\\b\_{i}^{1}x\_{1}+b\_{i}^{2}x\_{2}+b\_{i}^{3}x\_{3}+b\_{i}^{4}x\_{4}+b\_{i}^{5}x\_{5}+s=I\end{array},\right.$$ |  |

где: $b\_{i}^{1}, b\_{i}^{2},b\_{i}^{3},b\_{i}^{4},b\_{i}^{5}$ — цены, которые платит участник, если выигрывает j единицу товара, где j = $\overbar{1,5}$.

Главная цель каждого участника состоит в выборе оптимальной стратегии поведения, при которой достигается максимум функции полезности.

На начало аукциона каждый участник обладает знанием о функции полезности денег, которая имеет вид $u\_{i}^{s}\left(s\right)=\sqrt{s}$ и о полезностях от каждой единицы покупаемого товара, которые представлены в Таблице 1. Полезности для участников от первой единицы взяты в интервале от 0 до 10 из равномерного распределения. Полезности участников не менялись в зависимости от формата аукциона.

Таблица 1

**Полезности участников от потребления разного количества блага x**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Участники** | $u\_{i}^{1}$**,ютиль** | $u\_{i}^{2}$**,ютиль** | $u\_{i}^{3}$**, ютиль** | $u\_{i}^{4}$**, ютиль** | $u\_{i}^{5}$**, ютиль** | $I\_{i}$**, ден.ед.** |
| 1 уч. | 9 | 9 | 7 | 5 | 4 | 160 |
| 2 уч. | 8 | 5 | 2 | 0 | 0 | 90 |
| 3 уч. | 9 | 8 | 6 | 3 | 1 | 100 |
| 4 уч. | 9 | 7 | 5 | 2 | 0 | 130 |
| 5 уч. | 10 | 9 | 8 | 6 | 3 | 100 |
| 6 уч. | 4 | 4 | 3 | 2 | 0 | 100 |
| 7 уч. | 2 | 3 | 5 | 3 | 0 | 150 |
| 8 уч. | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 70 |
| 9 уч. | 3 | 6 | 5 | 3 | 0 | 150 |
| 10 уч. | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 70 |

Порядок проведения аукционов следующий. Сначала товар разыгрывался на английском аукционе. Данный формат аукциона повторялся три раза, однако в последний раз у игроков были изменены функции полезности денег для того, чтобы можно было увидеть, как игроки меняют стратегии поведения. Новые функции полезности денег представлены в Таблице 2.

Таблица 2

**Функции полезности сбережений для игроков при проведении аукциона первой цены в третий раз**

|  |  |
| --- | --- |
| **Участники** | **Новые функции полезности денег** |
| Участник 1 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=\frac{s}{2}$$ |
| Участник 2 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=s^{2}$$ |
| Участник 3 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=\sqrt[3]{s}$$ |
| Участник 4 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=s$$ |
| Участник 5 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=2\*s$$ |
| Участник 6 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=s^{3}$$ |
| Участник 7 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=\frac{s}{10}$$ |
| Участник 8 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=s$$ |
| Участник 9 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=s^{3}$$ |
| Участник 10 | $$u\_{i}^{s}\left(s\right)=s^{2}$$ |

Далее эксперимент повторился с закрытым аукционов второй цены, в котором также на третий раз у участников были изменены функции полезности денег (Таблица 2). И последний эксперимент — это закрытый аукцион первой цены, который проводился один раз, и функция полезности у игроков имела изначальный вид, т.е. $u\_{i}^{s}\left(s\right)=\sqrt{s}$.

В результате эксперимента выяснилось, что только в половине случаев на аукционах оказывались победителями те игроки, чьи полезности от товара на данный момент являлись наибольшими. Кроме того, иногда ставки участников заметно превышали их личные оценки товара. На аукционе второй цены сначала участники переплачивали, но позже, сделав некоторые выводы, стали придерживаться слабо доминирующей стратегии и делать ставки, равные собственной оценке. На закрытом аукционе первой цены поведение участников можно считать нерациональным. Дело в том, что аукцион первой цены проводился первым, и участники к тому моменту не получили представление о полезностях своих соперников. Что касается ожидаемого дохода, то английский аукцион принес продавцу значительно больший доход, чем закрытые аукционы, что может быть связано с тем, что во взаимодействии игроков на открытом аукционе присутствует элемент соперничества, чего нет в закрытых аукционах, поскольку участники не наблюдают ставки других игроков. Учитывая тот факт, что игроки отклоняются от эффективного поведения, становится очевидным, что ставки участников зачастую далеко не оптимальны. В результате эксперимента выяснилось, что только половина участников скорректировали поведение нужным образом и в дальнейшем повысили полезность.

Таким образом, на поведение экономических агентов оказывает влияние огромное количество факторов, неучет которых может привести к тому, что созданный механизм не будет соответствовать целям общества [Измалков, Сонин, Юдкевич, 2008, с.4-26]. Также не стоит забывать, что условия проведения эксперимента значительно отличаются от реальных условий, где экономические агенты ведут себя иным образом. В условиях эксперимента участники могут либо быть ориентированы на конкретный результат, и тогда результаты эксперимента уже нельзя назвать объективными, либо быть недостаточно замотивированы для того, чтобы действовать должным образом. Тогда лучшим экспериментом можно назвать эксперимент, когда люди не знают, что за ними наблюдают. В этом случае они действуют исходя только из собственных целей. Не зря на реальных аукционах участвуют не настоящие покупатели, а, как правило, их представители, поскольку сами покупатели стремятся скрыть какую-либо информацию о себе для того, чтобы не предоставить другим покупателям информации, из которой они смогут извлечь выгоду. Тогда в качестве объекта дальнейшего исследования можно назвать создание механизма совместимого по стимулам, т.е. такого механизма, в котором стратегия сообщать свои истинные оценки является равновесной для участников.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

*Захаров, А.В.*, Теория игр в общественных науках, НИУ-ВШЭ Москва, Москва, 2011. 179 с.

*Кунаев, А.И., Поманский, А.Б*., «Математический анализ экономических моделей. Долевой аукцион», *Экономика и математические методы*, №1, 2006. с. 80-87.

*Измалков, С., Сонин, К* и др., «Теория экономических механизмов», *Вопросы* *экономики*, №1, 2008. с. 4-26.

*Савватеев, А.В.*, Теория аукционов: наиболее значимые достижения, Обзорная лекция. 2013 [Электронный ресурс]: ИПУ-РАН МФТИ. – URL: <http://mipt.ipu.ru/sites/default/files/page_file>.

*Krishna, V.*, Auction Theory, 2nd ed., Academic Press, San Diego, 2002.

*Jehle, A. and Reny, J.*, «Auction and mechanism design», *Advanced microeconomic theory*, 2nd ed., Pearson Education, 2011. pp. 504-547.