

УДК 339.13

М.В. Рыжкова, А.А. Гармаева**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ХОДЕ ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ФОРМАТЕ УСТНОГО ДВОЙНОГО АУКЦИОНА**

Рассмотрены результаты трех пилотных лабораторных экономических экспериментов в формате устного двойного аукциона. Проанализирована эффективность устного двойного аукциона как микроэкономической системы. Проведена проверка восьми рабочих гипотез относительно эффективности формата. Утверждается неустойчивость формата в отношении внешних воздействий на систему и необходимость дизайна рынка со стороны вне рыночных структур.

Ключевые слова: экономический эксперимент, микроэкономическая система, рынок.

Начиная с 70-х гг. XX в. в экономической теории появилось новое направление прикладных исследований – экспериментальная экономика. Сначала физиологи и психологи, а затем и экономисты – приверженцы классических методов исследования для проверки своих гипотез стали использовать искусственно воспроизведенные аналоги реально существующих явлений и процессов.

Официальным признанием произошедшей революции в методологии экономических исследований стало присуждение в 2001 г. В. Смиту Нобелевской премии по экономике «за лабораторные эксперименты как средство в эмпирическом экономическом анализе, в особенности в анализе альтернативных рыночных механизмов». Экспериментальные методы использовали многие ученые, но именно В. Смит в своей статье «Микроэкономика как экспериментальная наука» [1. С. 139–200; 2] заложил основы для конструирования экономических экспериментов, а именно представил модель микроэкономической системы, что положило начало бурному развитию экспериментальных методов в экономике.

Экономическим экспериментом можно считать искусственное воспроизведение экономического явления или процесса в относительно контролируемых условиях. Последние – институты, в рамках которых выстраивают свое поведение участники. Целью любого экономического эксперимента является получение достаточно глубоких знаний об экономической среде и поведении агентов в условиях альтернативных институтов, а также классификация институтов в соответствии с тем, каким образом условия отражаются на конечных результатах.

По степени точности результата необходимо различать три вида экспериментов: контролируемые эксперименты, квазиэксперименты и полевые эксперименты.

Эксперименты первого типа используют строгие научные методы. Исследователь проходит последовательно стадии выдвижения гипотезы, планиро-

вания эксперимента и осуществления проверки гипотезы. Главным отличием такой формы экспериментирования является возможность контроля характеристик взаимодействия в гораздо большем спектре, чем при других видах эксперимента. Изучаемая совокупность объектов делится на две части: контрольную и экспериментальную группы. Одна из переменных изменяется в экспериментальной и не изменяется в контрольной группе. Тем самым возникает возможность верификации гипотезы (гипотезу можно однозначно отвергнуть, однозначно подтвердить или вернуть на доработку).

При экономическом экспериментировании невозможно создать полностью (зачастую даже частично) контролируемые условия, так как не существует непротиворечивых методов анализа схожести и различий людей, принимающих решения. Поэтому экономические эксперименты чаще проводятся в форме квазиэкспериментов, когда невозможно контролировать переменные, но исследователю доступны для наблюдения все характеристики системы, он может их измерить, но не может ими манипулировать. Если не наблюдается резких изменений в системе, что приводит к высокой изменчивости переменных, а также если в переменных не сильна кросс-корреляция, то возможно получение результатов не хуже, чем в контролируемом эксперименте. И контролируемые, и квазиэксперименты проводятся в максимально возможной изоляции от воздействия на изучаемую систему других систем, поэтому их называют лабораторными.

Последний вид эксперимента – полевой – не является по сути своей экспериментом, так как наблюдения ведутся в естественных для объекта условиях без вмешательства исследователя. Сторонники такого метода указывают, что объекты в лабораторных условиях ведут себя иначе, чем в естественных. Для естественных или технических наук маловероятно, чтобы металл определенного состава изменял свои свойства в зависимости от того, смотрит на него человеческий глаз или нет. Для социального эксперимента ситуация не столь очевидна, что и дает основания сторонникам полевых исследований считать свои результаты более ценными, чем лабораторные данные.

В осеннем семестре 2009 г. в Томском политехническом университете была проведена серия из трех пилотных лабораторных экспериментов с привлечением тридцати участников (студентов младших курсов экономических и гуманитарных специальностей). Задача серии экспериментов состояла в оценке возможностей организации реального рыночного взаимодействия по сравнению с рынком совершенной конкуренции как эталоном эффективности.

Для экспериментальной проверки рыночного механизма был выбран формат устного двойного аукциона как наиболее близкая к совершенной конкуренции процедура: результаты, сходные с предсказываемыми теоретической моделью совершенной конкуренции, достигаются уже при небольшом количестве участников, причем, в отличие от модели, требуется конфиденциальность информации [1. С. 176]. В зарубежной литературе формат устного двойного аукциона используется прежде всего для тестирования пограничных условий существования рынка [3].

Формат двойного аукциона предполагает деловую игру, организованную в устном или компьютерном варианте. Далее опишем эксперимент, постав-

ленный в формате устного двойного аукциона. Десять участников эксперимента разбивались на две группы: продавцов и покупателей. Каждый участник имел буквенное обозначение (покупатели А, В, С, D, E, продавцы М, N, O, P, Q). Перед началом эксперимента участники получали карточки с данными: для покупателя они представляли собой цены резервирования, т.е. максимальные цены, которые он готов заплатить за товар; для продавца – предельные издержки, т.е. минимальные цены, за которые он готов продать товар. Участники заранее были предупреждены, что не в их интересах разглашать эту информацию другим участникам.

Наши рассуждения основаны на серии из трех пилотных экспериментов. Торговля проходила в четыре последовательных раунда, нулевой являлся пробным (тренировочным), остальные три – реальные (их результаты использовались для анализа). Заявки на покупку/продажу подавались устно путем называния буквенного обозначения и цены, велась запись этих заявок на доске. В пробном, первом и втором раундах поданные заявки оставались на доске, и при наличии желающего купить/продать по цене заявки контрагента происходила сделка (формат «с отменяемой заявкой»). В третьем раунде при подаче более интересной заявки предыдущая стиралась с доски (формат «отсутствие памяти на заявки»).

Длительность пробного раунда была 10 минут; реальные заканчивались, если в течение 2 минут не поступало ни одного предложения заключить сделку. В течение каждого из раундов участники могли купить от нуля до пяти единиц товара. Валютой расчета была условная денежная единица («тугрик»), в конце эксперимента пересчитываемая по курсу в баллы по рейтинговой системе ТПУ. По окончании эксперимента студенты могли высказать замечания и пожелания по процедуре эксперимента, поделиться впечатлениями с организаторами, что обеспечило обратную связь и способствовало уточнению гипотез.

Цель участников в ходе моделируемого рыночного взаимодействия – получение наибольшей прибыли. Прибыль по каждой купленной/проданной в ходе взаимодействия единице условного товара рассчитывалась следующим образом: для покупателя прибыль есть цена резервирования за минусом цены, по которой совершена сделка; для продавца прибыль – продажная цена за минусом предельных издержек. Индивидуальный излишек участника – прибыль, рыночный излишек представляет собой суммарную прибыль и ее распределение между продавцами и покупателями.

Несмотря на то, что двойной аукцион дает наиболее близкие к совершенной конкуренции результаты, очень важно соблюсти все процедурные условия его проведения. Классически эксперимент проводится в компьютерной программе [4, 5], что позволяет легче накапливать статистику и получать более «чистые» данные, устраняя личное взаимодействие. Но на реальных рынках происходит именно личное взаимодействие. Нами была выбрана форма деловой игры, и, как следствие, получился нетиповой результат. В итоге выявлен ряд психологических факторов, смещающих результаты.

Для достижения поставленной задачи были выдвинуты следующие гипотезы:

Н1: Если в эксперименте информация конфиденциальна и участники играют некооперативно, оптимум распределения товаров не достигается.

Н2: Требуется время для приспособления к измененной процедуре (в форме: при смене формата торгов увеличивается временной промежуток между началом раунда и первой заявкой).

Н3: Участники эксперимента способны принимать рациональные решения и не совершать убыточных сделок (в форме: рыночные сделки совершаются под влиянием формата эксперимента).

Н4: Конфиденциальное изменение издержек контрагентов увеличивает цепочку заявок до сделки.

Н5: Изменение формата торгов в сторону устранения «памяти на заявки» уменьшает цепочку заявок до сделки.

Н6: К концу раунда от участников требуется более тщательный подбор заявок (в форме: цепочка заявок до сделки удлиняется к концу раунда).

Н7: Итоговое распределение товаров – результат относительной активности участников (в форме: Н7.1: Прибыль, полученная участником в раунде, зависит от количества заявок; Н7.2: Прибыль, полученная участником в раунде, зависит от времени подачи заявки).

Н8: Рынок стремится к равновесному состоянию (в форме: Н8.1:

Средние значения цен и количеств товара в раундах, по данным всех экспериментов, стремятся к своим равновесным значениям; Н8.2: Цена сделок в раунде стремится к своему равновесному значению).

Проверку вышеизложенных гипотез далее проведем, параллельно анализируя созданную микроэкономическую экспериментальную систему (рис. 1).

Микроэкономическая система [1. С. 144] характеризуется элементами, ее составляющими, а также принципами ее функционирования. В. Смит в своей работе предполагает описание элементов рыночной системы как функционалов. Однако для многих из параметров функций нет однозначного варианта измерения (e , I , T , h далее по тексту) либо нет возможности измерения вообще (u , β). В дальнейшем особенности элементов микроэкономической системы будут охарактеризованы без использования математических функций, но буквенные обозначения для стройности изложения материала будут сохранены. Поиск и доказательство вида функций является самостоятельной научной задачей.

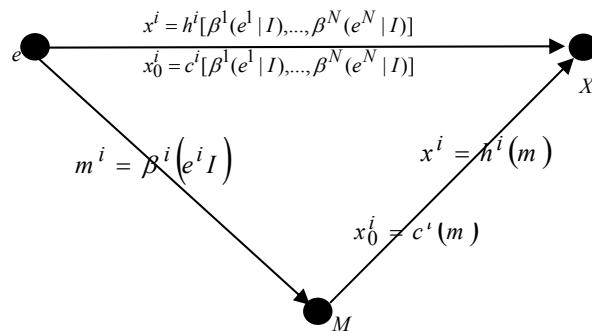


Рис. 1. Схематическое изображение микроэкономической системы

Микроэкономическими агентами выступали студенты 1–2 курсов Томского политехнического университета. В каждом эксперименте участвовало 10 человек (5 продавцов и 5 покупателей), у продавцов и покупателей функции полезности и предельные издержки были заранее заданы.

Товар. Торговля производилась условным товаром в количестве по пять единиц у каждого участника. Конкретные характеристики товара (товар роскоши, товар первой необходимости, низший товар, конкретный пример товара) не давались, несмотря на требования участников. Это было сделано специально, чтобы они, принимая во внимание конкретные характеристики товара, не додумывали условный пример рынка до знакомых им из жизни ситуаций, тем самым не искажали поведение. Связь между рынком товаров и ресурсов не устанавливалась. По условиям эксперимента вообще не учитывалось, что товар надо производить, а давались только изменяющиеся предельные издержки. Продавцов предупреждали, что им не надо обязательно продавать все пять единиц товара, они вообще могут не заключать сделок. Товар, по которому производятся торги, еще не произведен, только предполагается производство тех единиц товара, на которые будут совершены сделки. Тем самым устранялось желание продать непременно весь товар, чтобы «не остались на складе нераспроданные остатки», что, безусловно, искажало бы поведение продавцов. Таким образом, продавцы представляли предложение как намерение продать.

А. Элементы микроэкономической системы

Микроэкономическая система (S) определяется двумя компонентами: условиями (e) и институтами (I).

А1. Условия. Микроэкономические условия всей системы (e) определяются набором условий, в которые попадает каждый экономический субъект (e^i). Условия представляют собой набор исходных ситуаций, которые агенты не в состоянии изменить, или институтов, в рамках которых они взаимодействуют. Набор условий для каждого i -го агента, в свою очередь, определяется функцией полезности агента (u^i), технологией или знаниями (T^i) и вектором запаса товаров в ходе эксперимента (w^i).

Ниже охарактеризуем сформированные в эксперименте условия:

* функция полезности (u^i) не задана в явном виде. Тем не менее косвенным образом она проявляется: агентам раздавались таблицы с предельными издержками и ценами резервирования. Закон убывающей предельной полезности не учитывался, заданы были линейные функции (равномерное убывание – для потребителей, равномерное возрастание – для продавцов). Ненасыщаемость гарантировалась мотивацией. Таким образом, функции полезности не являлись в полной мере стандартными: выпуклость и непрерывность не проверялись, этого и не требуется, так как стандартные кривые безразличия – теоретическое предположение;

* технология или знание (T^i). Эксперимент состоял из пяти раундов, один из которых был обучающим. Результаты видеозаписи, а также расчетные листы показывают, что введение пробного раунда было оправданным: многие агенты 1) выдвигали необоснованные заявки, вследствие чего несли

убытки, 2) путались в записи и расчетах, вследствие чего достигали низких прибылей. По окончании пробного раунда организаторы эксперимента сверяли данные расчетных листов с регистрационным листом, помогали участникам разобраться с расчетами.

В ходе эксперимента проявился фактор обучения в виде смены стратегий участников (изменение технологий). Особенно сильно это проявлялось при наличии у агентов временного разрыва между раундами, в течение которого они могли выработать идеи об изменении стратегий (третий эксперимент, третий раунд). В частности, проявилась стратегия в ходе одного из последних раундов, когда участники выставляли заявки с небольшой разницей между заявкой продавца и заявкой покупателя, тянули время до конца раунда и за 30 секунд до его окончания называли новую заявку. В принципе стратегия, сыгранная покупателями, привела к перераспределению рыночного излишка в их пользу. Обучение не касалось определения качества товара, как это бывает на реальных рынках. Модификация предпочтений в виде таблиц предельных издержек и цен резервирования была подконтрольным параметром;

* вектор запаса товаров в ходе эксперимента (w^i). Студенты теоретически могли совершить сделки на пять единиц товара. Реально таблицы предельных издержек и цен резервирования были составлены симметрично, поэтому прибыльная покупка/продажа четвертой и пятой единиц товара могла состояться только в случае ошибки (или нерационального поведения) контрагентов. Не было ни одной прибыльной четвертой сделки в ходе раунда, зачастую даже третья была убыточна. Более того, как правило, по четыре сделки совершали в пробном раунде, получали на четвертой убыток и больше в таком количестве не покупали/продавали.

Условия эксперимента также включали ряд обстоятельств, в разной степени наблюдаемых и подконтрольных экспериментатору и участнику. В частности, наблюдению и контролю были доступны подбор агентов, изначальное распределение товаров, имеющихся у отдельных агентов, объявленный способ и процедура общения, установленный механизм распределения собственности на конечный положительный эффект. В ходе эксперимента можно наблюдать, не контролируя, процесс распределения товаров, стратегии поведения покупателей и продавцов, уровень активности участников эксперимента. Невозможно наблюдать и контролировать процесс принятия решений (в терминологии В. Смита, «действия агентов в отношении информации» – β), предпочтения и психологически обусловленный тип поведения участников. Об этом можно судить косвенно с небольшой достоверностью по проявлению в поведении *ex post*, либо организуя правила эксперимента таким образом, чтобы участники действовали в соответствии с заложенными в процедуру эксперимента гипотезами относительно ненаблюдаемых величин.

A2. Институты. В ходе эксперимента институты определяют право частной собственности на возможный положительный результат от принятия решений и действий агентов. Институты – правила игры, установленные экспериментатором. Они могут быть явными (устные или письменные инструкции) и неявными (привнесенные извне эксперимента правила поведения, подразумеваемые, но не вербализованные правила игры).

Микроэкономические институты (I) представляют собой совокупность всех характеристик индивидуальных прав собственности. Они зависят от параметров системы, с которыми сталкивается каждый индивид (I^i), которые устанавливают для каждого i -го агента способ общения (M^i), набор правил распределения товаров ($h^i(m)$), набор правил установления издержек ($c^i(m)$), набор правил регулирования процесса ($g^i(t_0, t, T)$).

Рассмотрим каждую из компонент отдельно:

1) Способ общения в ходе эксперимента (M) определяется множеством всех сообщений, которые может в принципе посылать i -й агент (M^i). При этом оно состоит из конкретных сообщений i -го агента (m^i) из множества в принципе доступных по процедуре сообщений (m):

$$M = (M^1, M^2, \dots, M^N) \text{ и } m = (m^1, m^2, \dots, m^N).$$

В представленном эксперименте в соответствии с инструкцией агенты могли посылать только вербальные сообщения (буква продавца/покупателя, заявленная цена). В действительности эксперимент проводился как деловая игра, поэтому происходил обмен дополнительными сообщениями (возгласы, мимика, движения, общение с участниками для стимулирования деловой активности), что в некоторой степени ухудшает чистоту результатов.

2) Набор правил распределения товаров (H) зависит от правил распределения, с которыми сталкивается каждый субъект, которые, в свою очередь, определяются поступающими к нему сообщениями:

$$H = (h^1(m), h^2(m), \dots, h^N(m)).$$

В эксперименте было прописано следующее правило распределения товаров: изначально у каждого продавца была возможность заключить сделки на пять единиц товара. Реально были произведены и проданы только те товары, на которые нашелся спрос. Усилия и возможности (цены резервирования) каждого участника различались, поэтому распределение товаров от потенциально равномерного приходит к неравномерному (табл. 1).

Таблица 1

Конечное распределение товара на конец каждого эксперимента

	Эксперимент 1: раунды			Эксперимент 2: раунды			Эксперимент 3: раунды		
Участники	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Покупатель А	3	1	2	4 (4)	2	2	2	2	2
Покупатель В	3	3	2	2	2	2	3	2	2
Покупатель С	2	1	3	2	2	3	2	2	3
Покупатель D	3	2	3	2	1	3	2	3 (3)	1
Покупатель E	3	2	3	2	2	0	2	2	3
Продавец М	3 (3)	2 (2)	3	2	2 (2)	2	2	2	3
Продавец N	2	1	3	2	1	2	2	2	2
Продавец O	3	2	2	2	2	2	2	2	2
Продавец P	3 (3)	1	3 (3)	2	2	2	2	2	2
Продавец Q	3	3 (3)	2	4 (4)	2	2	3	3 (3)	2

Примечание. В скобках указан номер убыточной сделки.

Проверим гипотезу Н1. Из табл. 1 видно, что попытка продать три и более единицы товара заканчивалась часто убытком по сделке. Это связано с

симметричностью таблиц издержек продавцов и покупателей: зона безубыточности находилась на третьей единице товара, но для прибыльной сделки необходимо было найти контрагента со схожими издержками. Если изменить процедуру эксперимента и выставить таблицы на всеобщее обозрение, то оптимум может быть достигнут всеми участниками. Это было сделано в рамках апробации вариантов игры при ее подготовке. Но это возможно только в случае, если участники играют кооперативно, т.е. соглашаются на снижение прибыли по сделке для того, чтобы было продано максимальное количество товара. Таким образом, Н1 подтверждается.

3) Набор правил установления издержек (C) зависит от издержек, связанных с действиями участников (c^i), которые, в свою очередь, определяются поступаемыми сообщениями ($c^i(m)$). Они могут выражаться в денежных единицах, используемых в ходе эксперимента (в нашем случае – предельные издержки и цена резервирования), а могут измеряться в количестве затраченных усилий. Последние требуются для обдумывания решения (что является функцией сообщений, принятых i -м агентом от всех прочих агентов) и посылки сообщения в требуемом формате. В представленном эксперименте денежные издержки были заданы, издержки на усилия компенсировались усиленной мотивацией, издержки посылки сообщения равнялись нулю. Не являлось целью эксперимента установить связь между производством и стратегией продажи.

4) Набор правил регулирования процесса в эксперименте (G) определяется набором правил, с которыми сталкивается каждый субъект ($g^i(t_0, t, T)$), где:

а) $g^i(t_0, \dots)$ – стартовое правило, определяющее время или условия, при которых можно приступить к обмену информацией;

б) $g^i(\dots, t, \dots)$ – правило промежуточного периода, в соответствии с которым происходит этот обмен;

с) $g(\dots, T)$ – правило остановки торгов, когда обмен информацией прекращается (происходит фиксирование конечного распределения товаров).

Стартовым правилом было объявление ведущим начала раунда. Каждый участник с этого момента имел право объявлять заявку. Проверим гипотезу Н2. В первых раундах требовалось время на обдумывание заявки, понимание процедуры торгов, поэтому заявки начинались не непосредственно с t_0 (рис. 2). В последующих раундах приспособление не требовалось, поэтому с объявлением начала раунда практически в t_0 поступала первая заявка. При смене формата торгов в третьем раунде теоретически должно было увеличиться время обдумывания до первой заявки. В двух из трех проведенных экспериментах этого не произошло, так как новый формат торгов был легче и нагляднее предыдущего. Гипотеза Н2 не подтвердилась.

Правило промежуточного периода состояло в том, что при объявлении заявки требовалось время для ее записи на доске и оглашения ведущим, ведущий не в состоянии был одновременно записывать все возникающие заявки, что снижало скорость эксперимента по сравнению с потенциальной. Рекомендуется (в частности, [6]) при проведении устного аукциона двойной цены участникам поднимать руку и только после разрешения ведущего объявлять свою цену. Считаем такую процедуру смещенной, так как происходит

рационирование заявок ведущим, который может выбирать по своему усмотрению, кто из нескольких участников, поднявших руку одновременно, будет подавать заявку. Студентами по окончании эксперимента была высказана претензия в том, что эксперимент производился в слишком быстром темпе, что повлияло на результаты торгов: в выигрыше оказались быстрые и громкоголосые. Считаем это неустранимым условием данного формата торгов (устного аукциона двойной цены как института). Отчасти это свойственно и полевым рыночным условиям: успех зависит от скорости реакции на изменения во внешней среде. Более подробно это будет рассмотрено при обсуждении процедурного аспекта результата работы системы.

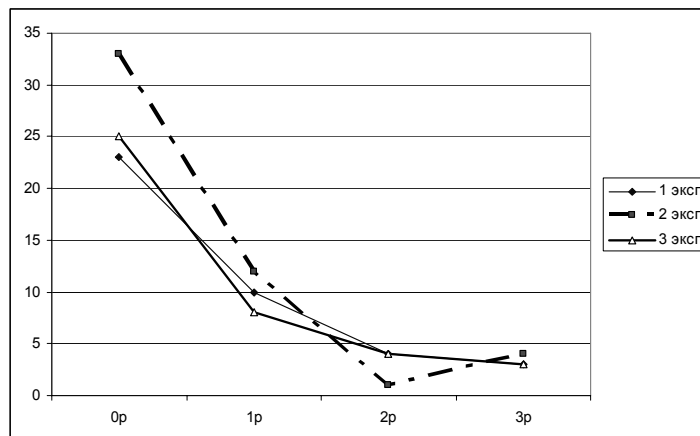


Рис. 2. Время от начала раунда до первой заявки, с

Обычно в подобного рода экспериментах фиксируется длительность раунда. В нашем случае раунд заканчивался («правило остановки торгов»), если в течение 2 минут не поступало ни одной заявки. У участников было время на обдумывание и поиск возможностей совершения сделок, увеличивающих прибыль.

В. Принципы функционирования системы

Функционирование системы определяется поведением отдельных ее элементов (экономических агентов). В ходе эксперимента микроэкономические агенты производят действия, которые являются сообщениями для остальных агентов. На этой основе последние, в свою очередь, принимают решения и производят ответные действия.

1) Действия, направленные на получение конечного результата.

Результат может быть индивидуальным и коллективным. Индивидуальный результат предполагает максимизацию прибыли в раунде. Коллективный результат (как итог коллективного взаимодействия) означает перераспределение рыночного излишка.

Индивидуальный результат обусловлен тем, что микроэкономический агент принимает решение о действии на основе складывающихся условий в

контексте установленных институтов ($\beta^i(e^i|I)$). Для остальных участников его действие есть сообщение $m^i = \beta^i(e^i|I)$, при том что функция принятия решений (β) не известна ни экспериментатору и остальным участникам, ни зачастую самому микроэкономическому агенту. Проверим гипотезу НЗ. В теории функция β^i побуждает агентов посылать сообщения, максимизирующие результат (прибыль по сделке). По идее, субъекты не должны подавать заявки, приводящие к убыточным сделкам. На практике в ситуации экономии когнитивных усилий и при отсутствии времени агент применяет простые эвристики (rules of thumb). Судя по записям регистрационных листов, сигнал, посылаемый i -м агентом, не всегда приводил к прибыльной сделке. В частности, в первом эксперименте (табл. 1) никто из покупателей не совершил убыточную сделку. Три продавца совершили сделки с убытком, но на общем итоге по раунду и по всему эксперименту эти убытки не сказались. Во втором эксперименте два продавца и один покупатель совершили убыточные сделки, но на их итог по раунду этот факт не повлиял. В третьем эксперименте один покупатель и один продавец совершили убыточную сделку. Причем сделка была заключена между ними (Q и D), но в целом на результат торгов это не повлияло. Убыточные сделки по экспериментам совершались в основном в первом и втором раундах. Это связано с тем, что процедура указанных раундов предполагала отсутствие возможности отклонения заявки: убыточные сделки заключались тогда, когда участник, не дождавшись подтверждения своей старой заявки, делает новую. А позже и на старую заявку находится свой покупатель/продавец. Таким образом, преимущественно формат торгов приводит к убыткам. Это означает, что максимизация сама по себе не приносит положительного результата. Субъект действует в рамках существующего института, функционирование которого может в существенной степени определять результат взаимодействия (X на рис. 1). Гипотеза НЗ подтверждена.

Коллективный результат состоит в том, что в ходе эксперимента сформировался рынок покупателя. В первом эксперименте (табл. 2) рынок покупателя сформировался в первых двух раундах. Излишки покупателей намного превышают излишки продавцов (в первом – в 2 раза, во втором – в 4 раза!). Но третий раунд сравнял их позиции (это связано с временным разрывом первого – второго и третьего раундов, который позволил студентам сменить стратегии и забыть параметры предыдущих торгов). А в целом получился рынок покупателя.

Таблица 2

Распределение рыночного излишка, %

Участники	1 эксперимент: раунды				2 эксперимент: раунды				3 эксперимент: раунды			
	1	2	3	Итог	1	2	3	Итог	1	2	3	Итог
Покупатели	68	81	44	57	46	60	69	61	42	51	74	61
Продавцы	32	19	56	43	54	40	31	39	58	49	26	39

Во втором эксперименте в первом раунде суммарные излишки продавцов превышают излишки покупателей, ко второму раунду вследствие введения налога ситуация меняется на обратную: излишек покупателей больше излишка продавцов. В третьем раунде суммарный излишек покупателя превышает суммарный излишек продавца в 2,2 раза.

В третьем эксперименте в первом раунде излишек продавцов больше излишка покупателей; во втором раунде излишки соразмерны; в третьем раунде излишки покупателей в 2,9 раза превышают излишки продавцов, что не противоречит данным предыдущих экспериментов.

Это, по нашему мнению, связано с тем, что, с одной стороны, произошло изменение формата торгов, с другой – во втором раунде (табл. 3) у продавцов сильно выросли предельные издержки, а у покупателей цена резервирования осталась на прежнем уровне. В третьем раунде намеренно была сбита шкала в сторону повышения равновесной цены. Динамика средней цены сделок отставала от динамики равновесной цены, поэтому покупатели оказались в выигрыше.

Таблица 3

Диапазон цен резервирования и предельных издержек по раундам

	1 раунд	2 раунд	3 раунд
Покупатели	25–1	25–1	45–5
Продавцы	1–25	6–31	5–45

2) Ответные действия агентов ($m^i(t)$) – это реакция агента на действия другого в предыдущий момент времени, которая зависит от предыдущих сообщений ($m(t-1)$), условий (e^i) и институтов (I). Процесс завершается при $m^i = m^i(T)$, когда вступает в силу правило остановки (заключение сделки).

В нашем случае ответные действия можно подразделить на: Д1 – заявка, приводящая к заключению сделки, Д2 – объявленная заявка, Д3 – ожидание, отсутствие заявки. Переход Д2 в Д1 зависит от двух факторов: желания идти на компромисс и желания сигнализировать свои высокие издержки/низкую цену резервирования. В первом случае цена заявки стремится к равновесной цене раунда и в итоге приводит к Д1. Во втором случае цена заявки уходит от равновесной цены раунда, тогда количество заявок стремится к бесконечности и раунд затягивается. При отсутствии запрета на вторую стратегию как массовое явление эксперимент может оказаться нерезультативен.

Проверим гипотезы Н4 и Н5. На рис. 3 изображена средняя длина цепочки заявок до сделки. Теоретически (с учетом двух гипотез) график средней длины цепочки заявок должен иметь Λ-образную форму: во втором раунде изменились в худшую сторону издержки продавцов, а в третьем раунде изменилась процедура в сторону устранения заявок прошлых торгов, что должно ускорить взаимодействие.

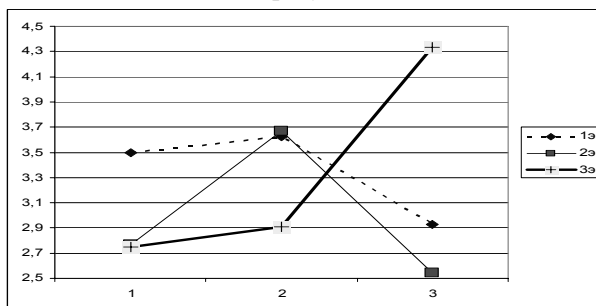


Рис. 3. Средняя длина цепочки заявок до сделки, шт.

В принципе данные первого – третьего экспериментов подтверждают гипотезы, за исключением третьего раунда третьего эксперимента, где участники использовали широкую шкалу заявок и стратегию сигнализирования высоких издержек/низких цен резервирования. Прежде всего, это делали покупатели. Стратегия оказалась удачной: излишек был перераспределен в их пользу (табл. 2).

Проверим гипотезу Н6. Для этого рассмотрим зависимость длины цепочки заявок до сделки от номера сделки в раунде. В эксперименте по раундам происходило удлинение цепочки заявок до сделки: угол наклона регрессии длины цепочки заявок до сделки (X) от номера сделки в раунде (Y) тренда положителен и значим для всех раундов, кроме второго раунда третьего эксперимента, где он отрицателен и не значим, что подтверждает гипотезу Н6. Это объяснимо: первые сделки не требовали тщательного взвешивания решения, так как прибыль в них существовала в любом случае. Заключение последующих сделок требовало все больших усилий для достижения компромисса.

С. Результаты работы системы

В соответствии с рис. 1 результат – соответствие распределения товаров теоретически оптимальному. Рассмотрим процедурный и динамический аспекты проблемы.

С.1. Процедурный аспект состоит в том, что результирующее распределение товаров (в нашем случае заключенные сделки, $x_i(m)$) зависит от принятых всеми агентами действий:

$$x^i(m) = h^i[\beta^1(e^1 | I), \dots, \beta^N(e^N | I)].$$

В соответствии с этим микроэкономические агенты не выбирают напрямую, как будут распределены товары. Они выбирают, какую информацию и как им следует послать в рамках институтов, определяющих распределение товаров в соответствии с правилами передачи информации.

Чтобы подтвердить или опровергнуть гипотезу, что итоговое распределение товаров – результат относительной активности участника (Н7), были выдвинуты две смежные гипотезы: Н7.1 и Н7.2. Для проверки Н7.1 была проведена проверка корреляции двух переменных: количество заявок, поданных участником в ходе раунда, и полученная им прибыль в раунде. Можно предположить, что если в группе попадают активные и быстро соображающие личности, происходит перераспределение рыночного излишка в их пользу. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена составил 0,247 ($p=0,0189$), парный коэффициент корреляции Пирсона 0,2187 ($p=0,038$), что свидетельствует об отсутствии связи с высокой вероятностью, т.е. гипотеза Н7.1 не подтвердилась. Причина интуитивно понятна: важно подавать не много заявок, а подавать их в нужный момент времени.

Подача заявки в нужный момент времени (Н7.2) оценивалась со следующих позиций: чем раньше в раунде подана заявка, тем больше вероятности получить прибыль по сделке. Для этого была оценена связь номера заявки (независимая величина) и прибыли по сделке (зависимая величина). В целом (анализируя данные о покупателях и продавцах совместно) прибыль по сдел-

кам к концу раунда убывает (угол наклона регрессии $-0,78$), однако значимость связи невысокая (ранговый коэффициент Спирмена $-0,45$ при $p=0$). При разбиении выборки на продавцов и покупателей убывание прибыли к концу раунда сохраняется, однако для покупателей оно происходит медленнее, чем для продавцов (угол наклона регрессии покупателей $(-0,59651$ при $p=0,002099)$ меньше угла наклона регрессии продавцов $(-0,97024$ при $p=0)$). Значимость выявленной зависимости для покупателей невелика (ранговый коэффициент Спирмена $-0,33$ при $p=0,000756$), для продавцов связь более устойчива (ранговый коэффициент Спирмена $-0,59$ при $p=0$). Это свидетельствует о том, что перераспределение рыночного излишка в ходе раунда шло более интенсивно для продавцов. Координации действий покупателей в ходе торгов не было. Продавцы были более уступчивы. В целом гипотеза Н7.2 подтвердилась. Тем самым можно утверждать, что важно не только действие, но и момент, в который оно совершено.

С.2. Динамический аспект, по нашему мнению, состоит в том, что экономическая система является состоятельной, если в рамках ее достигается оптимум по Парето. В более слабой форме это требование может быть сформулировано как сходимость рынка к равновесному состоянию (гипотеза Н8). В нашем случае заранее был произведен расчет равновесной цены и равновесного количества сделок. Сравнительные результаты торгов представлены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты работы системы

Параметры равновесия	Эксперимент 1: раунды			Эксперимент 2: раунды			Эксперимент 3: раунды		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Равновесная цена	13	16	22–25	13	16	22–25	13	16	22–25
Средняя цена сделок	11,07	13,22	25,69	13,87	14,7	18,1	14,09	15,36	17,91
Равновесное количество	12–13	9–10	12	12–13	9–10	12	12–13	9–10	12
Количество проданных единиц	14	9	13	12	9	10	11	11	11

Для экспериментов было характерно занижение средней цены и количества проданных единиц по отношению к их равновесному значению. Средние значения переменных в раундах стремятся к своим равновесным значениям (гипотеза Н8.1), если распределение остатков (процентной разницы между переменной и ее равновесным значением) подчинено нормальному закону. На основе анализа данных табл. 4 с помощью критерия Шапиро – Уилка ($SW-W=0,91$, $p=0,088$), гистограммы остатков можно утверждать, что остатки не соответствуют нормальному распределению: существует закономерность в их изменении в ходе раунда, т.е. гипотеза Н8.2 не подтверждается.

Альтернативно можно проверить предположение о том, что цена сделок в ходе раундов стремится к своему равновесному значению (Н8.2). Для проверки этой гипотезы построим по каждому раунду ряд разниц $(P_{\text{равн}} - P_{\text{сделки}})$. Первый и третий раунды характеризуются сходимостью цен сделок к равновесной цене к концу раунда (углы наклона рядов разниц отрицательные $[-0,99; -0,05]$ с невысоким и сильно колеблющимся уровнем значимости).

Второй раунд экспериментов отличался стабильным занижением цены сделки, «уходящей» от своего равновесного значения с несущественной скоростью (углы наклона рядов разниц положительные $[0,08; 0,0045]$ также при невысоком уровне значимости). Вышеуказанное можно объяснить тем, что покупатели во втором раунде сильно «якорили» к ценам первого раунда, из-за чего отказывались поддерживать с их точки зрения дорогие заявки продавцов. Таким образом, гипотеза Н8.2 также не подтвердилась. Формат устного двойного аукциона в установленном режиме не привел к сходимости к равновесным значениям. Вполне возможно, что при длительном взаимодействии на условиях второго раунда покупатели осознают необходимость возмещения издержек продавцов, будут более склонны к компромиссам и цена сделок приблизится к равновесной. Девять – одиннадцать сделок второго раунда оказались слишком коротким взаимодействием для этого. На реальном рынке, однако, возможность длительного взаимодействия продавцов и покупателей в длительно сохраняющихся условиях торгов отсутствует.

В завершение стоит согласиться с тем, что проведенному эксперименту присущи существенные недостатки формата.

Во-первых, участники имеют возможность личного взаимодействия, которая включает обмен невербальными сигналами, знание характера и характеристик поведения контрагента и др. К тому же группы, в которых проводились аукционы, представляют собой коллективы с историей и будущим. Они взаимодействуют не в первый и не в последний раз, а следовательно, экстремальных конкурентных действий ожидать не стоит: иногда студенты шли на компромисс и заключали сделку с небольшой прибылью или ее отсутствием просто для поддержания неудачливого одnogруппника. Личное взаимодействие ведет к ограниченной сравнимости результатов разных экспериментов. Можно предположить, что личное взаимодействие устраняется следующими мерами:

1) Использованием компьютерных оболочек для проведения эксперимента. Участники взаимодействуют с другими участниками посредством смоделированной рыночной среды. Так как для эффективной деятельности необходимо сосредоточить внимание на информации, отображаемой на экране компьютера, то времени на организацию личного взаимодействия не останется. Проводя эксперимент в одной аудитории, практикуется установка перегородок между компьютерами, дабы участники не могли друг друга видеть.

2) Проведением эксперимента через сеть Интернет: участники не собираются в одной аудитории, раунды проводятся через сеть Интернет с разработанным обучением и хорошо прописанными инструкциями, что устраняет невербальные сигналы.

Во-вторых, недостатком является то, что примененная процедура затратна по времени: один пробный и четыре реальных раунда заняли 1 час 25 минут. Для получения стойкого результата необходимо играть 8–9 раундов. К тому же устный двойной аукцион сложно обрабатывать: эксперимент фиксируется на пленку, составляется тайминг. Выводы основаны на данных регистрационных листов и тайминга, которые обрабатывались вручную. Все это оптимизируется при использовании программы.

В целом же в ходе смоделированного рыночного взаимодействия благодаря активным действиям и поиску игровых стратегий участниками эксперимента была создана конкурентная среда, в которой происходило распределение рыночного излишка. Но представленные ограничения формата не позволили произвести эффективное распределение товаров прежде всего по причинам недлительного взаимодействия и влияния психологических факторов, что повлияло на подтверждение гипотез.

Организация экономического экспериментирования в рамках образовательного процесса дает ряд положительных результатов. Кроме прикладных научных аспектов в виде верификации гипотез эксперимент с дидактической точки зрения позволяет добиться закрепления теоретического материала, получение компетенции рыночного взаимодействия, а также приобретения навыков групповой и проектной работы.

И, наконец, при обсуждении результатов эксперимента всегда нужно иметь в виду соблюдение принципа параллельности: предположения о действиях индивидов и результатах функционирования институтов, которые подверглись проверке в условиях лабораторной микроэкономической системы, можно применить при прочих равных условиях и в отношении микроэкономических систем, существующих вне лаборатории. Устный двойной аукцион – достаточно редкая для полевых условий рыночная процедура. Это можно объяснить незаинтересованностью стороны, иницирующей торг, достигать оптимальной с коллективной точки зрения ситуации и стремлением этой стороны к перераспределению в свою пользу рыночного излишка. Поэтому чаще в жизни мы сталкиваемся с объявленными ценами или английским аукционом. Более того, даже если подобного рода торг имеет место, то соперничество идет «один на один» в ситуации высоких транзакционных издержек, наличия монопольной власти у одной из сторон и вышеобозначенных факторов, повлиявших на результативность эксперимента.

По результатам искусственно организованного рыночного взаимодействия можно утверждать, что, во-первых, рыночный механизм в чистом виде с участием теоретически подготовленных студентов даже в рамках условной игры реализовать невозможно. Причиной тому является действие психологических факторов. Во-вторых, не существует предпосылок для самостоятельного и стихийного формирования рынка в формате устного двойного аукциона. Рынок представляет собой сочетание формальных и неформальных правил. Для повышения эффективности взаимодействия требуется усилить формальные институты, переводя неформальное взаимодействие, регулируемое морально-этическими понятиями (совесть, справедливость, взаимовыручка), в форму явно прописанных законодательно закрепленных норм. А значит, создание рынка как эффективно функционирующего с социальной точки зрения инструмента есть результат целенаправленного дизайна со стороны вне рыночных структур.

Литература

1. *Смит В.* Экспериментальная экономика. М.: ИРИСЭН: Мысль, 2008. 806 с.
2. *Smith V.* Microeconomics as an Experimental Science // *American Economic Review*. 1982. Vol. 72. № 5. P. 923–955.

3. *Holt Ch.A.* Industrial Organization: A Survey of Laboratory Research // Handbook of Experimental Economics. J. Kagel and A. Roth (eds.). University of Virginia: Princeton University Press, 1993. P. 35–39.
4. z-Tree (Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments) [Программный продукт] // Institute for Empirical Research in Economics, University of Zurich. Дата обновления: 28.01.2010. URL: <http://www.iew.uzh.ch/ztree/index.php> (Дата обращения: 14.04.2010).
5. *Murphy, J.J.* A simple program to conduct a hand-run double auction in the classroom [Электронный ресурс] // Journal of Economic Education, Online Section. 2004. Vol. 35, № 2. P. 212. URL: <http://www.umass.edu/resec/faculty/murphy/handda/handda.html> (Дата обращения: 14.04.2010).
6. *Clerici-Arias M.* Software for Online Student Interaction [Personal Web-site of Marcelo Clerici-Arias, PhD] // Stanford University. 30 p. Дата размещения: 05.01.2000. URL: <http://www.stanford.edu/~marcelo/Teaching/Papers/SoftwareforOnlineStudentInteraction.pdf> (Дата обращения: 14.04.2010).