

УДК 534.222.2

Р. И. Яминов

Вычислительный центр им. А. А. Дородницына ФИЦ ИУ РАН

Взаимосвязь стратегий участников лабораторных экспериментов при добавлении социальной составляющей с их психологическими характеристиками

Целью данной работы является изучение влияния психологических аспектов на принятие решений в лабораторных экспериментах, в которых социально-психологические факторы интенсифицированы внешним воздействием экспериментатора, направленного на «социализацию» участников. В результате был обнаружен ряд значимых закономерностей, что позволяет судить о перспективности данного подхода.

Ключевые слова: экспериментальная экономика, психология, дилемма заключенного.

*R. I. Yaminov¹*¹Dorodnicyn Computing Centre, FRC CSC RAS

Relations between the laboratory experiments participants' strategy in games with added social component and their psychological characteristics

The purpose of this work is to study the influence of psychological aspects on decision making in laboratory experiments with intensified sociopsychological factors. The intensification is due to the external influence of an experimenter aimed at «socializing» participants. As a result, a number of significant relations are discovered, which makes it possible to suppose that this approach is promising.

Key words: experimental economics, psychology, prisoner's dilemma.

1. Введение

Классические подходы теории игр и принятия решений изначально исходили из гипотезы рационального поведения экономических агентов. Однако этого оказалось недостаточно для построения адекватных моделей принятия решений в условиях риска и неопределенности. В теории проспектов Канемана–Тверски произошел учет некоторых психологических аспектов отношения к риску, в частности, различия в восприятии приобретений и потерь. Накопленный опыт анализа проведенных экспериментов привлек внимание к другим важным особенностям процесса принятия решений, которые не укладываются в рамки классического подхода. Достижения экспериментальной экономики в последнее время инициировали междисциплинарный подход к исследованию в этой области.

Поиск закономерностей в сложной системе затруднен, для решения данной проблемы наиболее перспективный подход, заключающийся в использовании простых моделей, универсальных для различных отраслей знаний, и дальнейшее масштабирование результатов. В качестве одной из таких моделей широко распространена «Дилемма заключенного».

© Яминов Р. И., 2017

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)», 2017

Сформулированная впервые как задача теории игр, она использовалась в самых разных областях [1–2].

Дальнейшее развитие «Дилеммы заключенного» состояло в переходе к повторяющейся игре, в которой исходная игра разыгрывается несколько раз и каждый игрок может «наказать» другого за некооперативное поведение ранее. В такой игре сотрудничество может стать равновесием, а стимул некооперативного поведения может перевешиваться угрозой наказания при ее последовательном применении в течение нескольких раундов. Кроме того, была рассмотрена возможность увеличения количества игровых агентов, что дало возможность анализировать отношения не только между отдельно взятыми игроками, но и группами игроков. Такой подход позволяет усилить роль социально-психологических факторов. Еще один из перспективных путей для дальнейшего усиления роли социально-психологических факторов заключается во введении дополнительных действий с ее агентами за пределами исходной процедуры решения задачи.

Несмотря на то, что решения игроков в «Дилемме заключенного» могут казаться иррациональными, они могут быть объяснены, если игру рассматривать как часть системы более высокого уровня организации и учесть дополнительные отношения между агентами, участвующими в игре, причем число таких отношений может быть весьма разнообразно [3–4].

Целью данной исследовательской работы является изучение влияния психологических аспектов, полученных методами психологического тестирования МВТИ и Эннеаграмма, на принятие решений в лабораторных экспериментах, в которых социально-психологические факторы интенсифицированы внешним воздействием экспериментатора, направленного на «социализацию» участников [5]. Для этого был использован дизайн эксперимента по серии игр «Дилемма заключенного», состоявший из трех этапов.

2. Дизайн эксперимента

Этап 1. Незнакомые участники играли между собой в «Дилемму заключенного»

Участникам предлагалась сыграть в Дилемму заключенного (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Матрица игры

	Cooperate	Defect
Cooperate	5, 5	0, 10
Defect	10, 0	1, 1

Для проведения игры использовался специализированный инструмент для конструирования и проведения групповых экспериментов в экспериментальной экономике z-Tree, разработанный в университете Цюриха.

Проводилось 10 периодов игры. В каждом периоде участники случайным образом разделялись на пары и принимали решения одновременно и независимо друг от друга. Каждый из 12 участников мог быть объединен в пару с любым другим участником эксперимента. Ни в одном периоде участник не знал, с кем конкретно он взаимодействует. Участникам сообщалось, что они играют с одним из 12 участвующих в эксперименте человек, и каждый период напарник меняется случайным образом.

Очки, полученные в этой части, учитывались в сумме итогового выигрыша, который по окончании игры переводился в реальные деньги.

Этап 2. На втором этапе эксперимента участники включались в социальное взаимодействие. Для этого экспериментатор делил участников на две группы по 6 человек в каждой, после этого во время этапа социализации происходило знакомство участников внутри группы под контролем организаторов эксперимента (этап социализации), а также

они совместно выполняли ряд заданий. Основная цель этих заданий – формирование социальных отношений между участниками, или социализация.

Этап 3. Игроки снова играли в ту же игру, но игры проводились между участниками из одной «социализированной» группы. Каждый период участники случайным образом разделились на пары, и они были проинформированы, что взаимодействуют с участником из «своей» группы, однако неизвестно, с кем именно.

На третьем этапе эксперимента игра состояла из 15 периодов. Предложенные участниками в ходе социализации названия групп появлялись на экранах во время игры.

Очки суммировались с полученными на первом этапе, таким образом, формировался итоговый выигрыш, который переводился в выплачиваемое каждому участнику денежное вознаграждение.

В работе анализируются 20 экспериментов, проведенных в 2014–2015 годах в Лаборатории экспериментальной экономики МФТИ. В анализируемых экспериментах в общей сложности приняли участие 240 человек.

3. Анализ стратегий игроков

По результатам экспериментов разрабатывается динамическая модель коллективных действий. Для аппроксимации стратегии игроков был использован подход, основанный на допущении, что действие игрока в текущем периоде зависит только от действия оппонента в прошлом периоде и задается вероятностью выбрать кооперативную стратегию. В результате получились по две стратегии для игрока (до социализации и после). В теории повторяющихся игр часто используются стратегии с памятью в один ход, которые записываются в виде

$$\{P_{cc}, P_{cd}, P_{dc}, P_{dd}\},$$

где P_{AB} — вероятность выбрать кооперативное действие после предыдущего исхода AB , где $A \in \{c, d\}$ — действие первого игрока, а $B \in \{c, d\}$ — действие второго. Например, в работе Press и Dyson [6] было показано, что в повторяющейся ДЗ с постоянным составом участников в статистическом смысле можно ограничить анализ стратегиями с памятью 1. Утверждение основывается на том, что стратегия с большей памятью не дает преимущества при игре с оппонентом со стратегией с меньшей памятью.

При анализе результатов лабораторных экспериментов возникает трудность в достоверном определении по экспериментальным данным всех четырех вероятностей стратегии. Это связано с тем, что очень часто один или несколько исходов случаются редко. Поэтому было предложено упрощение до стратегии с памятью только действия оппонента в прошлом ходу:

$$\{P_c, P_d\},$$

где P_A — вероятность выбрать кооперативное действие после предыдущего действия оппонента $A \in \{c, d\}$.

В результате стратегия записывается в виде двух чисел: вероятностей выбрать кооперативное действие (по одному числу для каждого возможного действия оппонента), а игра записывается в виде марковского процесса. Стратегии строились на основании результатов проведенных экспериментов. Для этого по действиям каждого из участников подбирались подобная стратегия, наилучшим образом описывающая его действия. Если для определения стратегии было мало данных (три и менее исходов игры соответствовало данному действию), иными словами, игрок редко сталкивался с определенными действиями оппонентов, то для дальнейшего анализа считалось, что стратегия не может быть определена достаточно достоверно, и такие стратегии исключались из анализа.

Была проведена проверка валидности подобной аппроксимации, для этого были взяты реализовавшиеся исходы в оригинальном эксперименте, и к ним была применена стратегия

«роботов». Считалась средняя вероятность того, что робот выберет действие, отличное от выбора игрока. В результате получилось, что ошибочных ходов «роботов» только 17%.

Вкратце остановимся на полученных стратегиях (рис. 1). В игре на этапе 1 (до социализации) основная масса игроков придерживалась агрессивной стратегии $\{P_c = 0, P_d = 0\}$, но также значительная часть игроков придерживалась менее агрессивной стратегии. Практически нет игроков со стратегией $P_c = 1$ и нет игроков со стратегией $P_d = 1$. В то же время в серии игр после этапа социализации наблюдалось изменение стратегий игроков и рост кооперативных исходов, более того, в некоторых экспериментах наблюдались 100% кооперативные исходы даже без единичных отклонений. Так, значительно возрастает доля игроков со стратегией $P_c = 1$ и появляются игроки со стратегией

$$\{P_c = 1, P_d = 1\}.$$

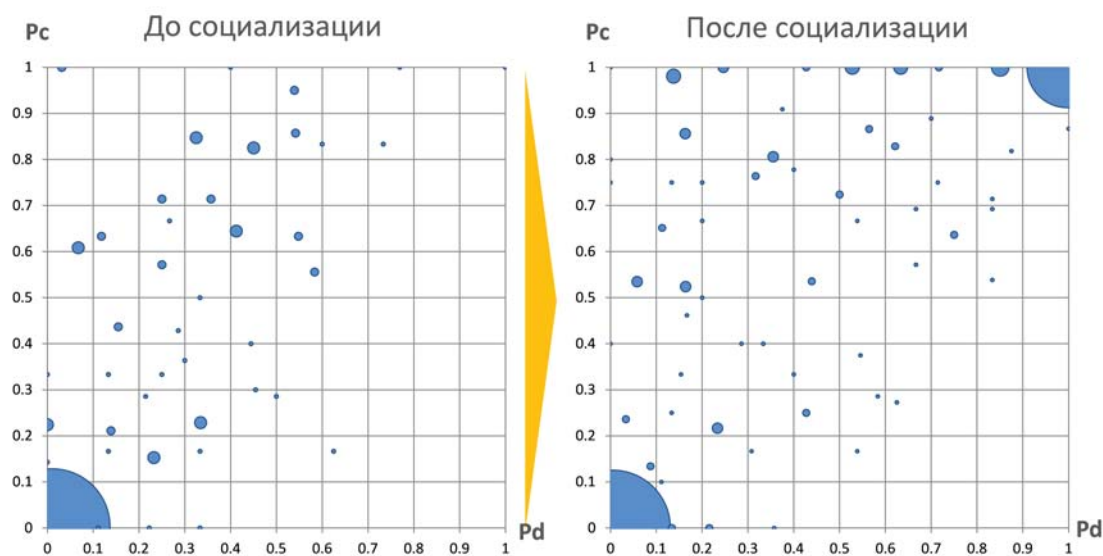


Рис. 1. Распределение посчитанных стратегий игроков до и после социализации (размер круга отражает количество стратегий, кроме круга возле 0,0, который просто отражает, что таких стратегий было много, но не соотносится с их числом)

4. Взаимосвязь стратегий игроков, их изменений и психологических характеристик

Для определения психологических характеристик участников используются результаты тестирования по тестам МВТИ и Эннеаграмма [7]. Оба теста составлены из вопросов, нацеленных на оценку человеком собственных качеств. В основе типологии МВТИ лежит концепция, разработанная швейцарским психологом и психотерапевтом Карлом Юнгом. Эта типология основана на категоризации восприятия окружающей действительности разными людьми. В ней присутствуют 16 типов личности, каждый человек относится к одному из этих типов личности. В используемом тесте 94 вопроса, что позволяет с определенной долей вероятности исключить социально-желаемые ответы.

В ходе исследования взаимосвязи стратегий участников и их психологических характеристик были выявлены следующие закономерности (с уровнем значимости найденных отклонений 0,95):

Про стратегии на этапе до социализации:

1. Игроки с высокой кооперативностью на агрессивный ход оппонента ($P_d \geq 0.5$) отличаются низким значением E (шкала ответственная за экстраверсию) по тесту МВТИ.

Про стратегии после этапа социализации:

1. Игроки, придерживающиеся чисто кооперативной стратегии и игроки придерживающиеся чисто агрессивной стратегии на кооперативное действие оппонента, делятся по шкалам 3 (мотиватор) и 8 (лидер) по тесту Эннеграммы (эти шкалы характеризуют высокую волю), т.е. в основном только участники с высоким показателем воли по тесту Эннеграммы могут не поддаваться на влияние социализации и будут вести себя агрессивно $\{P_c = 0, P_d = 0\}$ после этапа социализации, в то время как среди участников с низким показателем воли по тесту Эннеграмма будет распространена кооперативная стратегия $\{P_c = 1, P_d = 1\}$. Результаты приведены на рис. 2.
2. Игроки, придерживающиеся стратегии $\{P_c \geq 0.7, P_d \leq 0.3\}$, близкой к Tit for tat $\{P_c = 1, P_d = 0\}$, отличаются высоким значением E (экстраверсии) и N (интуиции) по тесту MBTI.
3. С высоким значением T (мышление) по MBTI реже используют чисто кооперативную стратегию, т.е. участники, которые предпочитают рациональное взвешивание альтернатив принятию решений на эмоциональной основе (согласно тесту MBTI), реже используют «эмоциональную» стратегию всегда кооперировать $\{P_c = 1, P_d = 1\}$.
4. Параметр 126 (уступчивость) по шкале Эннеграмма имеет зависимость с кооперативностью на агрессивное действие.

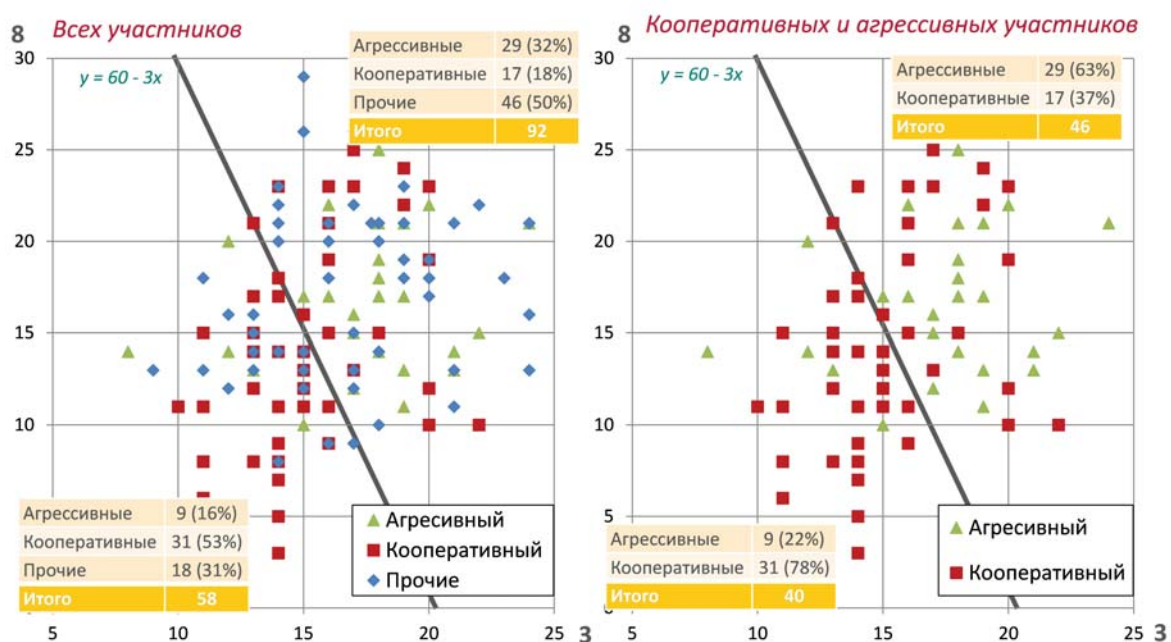


Рис. 2. Разделение игроков на агрессивных и кооперативных при ответе на кооперативное действие оппонента (по шкалам 8 и 3 Эннеграммы)

Далее изучалось изменение стратегий участников, произошедшее после этапа социализации и взаимосвязи изменений с психологическими характеристиками. Например, в работе [8] была выявлена зависимость кооперативности от пола. Для этого участники были разделены на 5 групп в зависимости от стратегии до и после социализации:

1. Игроки, которые снизили уровень кооперативности после социализации.
2. Игроки, которые все время придерживались стратегии не кооперировать (как до, так и после социализации).

3. Игроки, которые почти не изменили свою стратегию после социализации.
4. Игроки, которые до социализации почти всегда использовали некооперативную стратегию, а после социализации стали использовать кооперативную.
5. Игроки, которые до социализации иногда использовали кооперативную стратегию и повысили кооперативность после социализации.

Была выявлена статистически значимая (уровень значимости 0,95) закономерность: участники, отнесенные в группу 2 (всегда вели агрессивно: и до социализации, и после), имеют положительное значение по шкалам S (здравый смысл) – N (интуиция) и T (мышление) – F (чувство) по тесту MBTI (рис. 3).

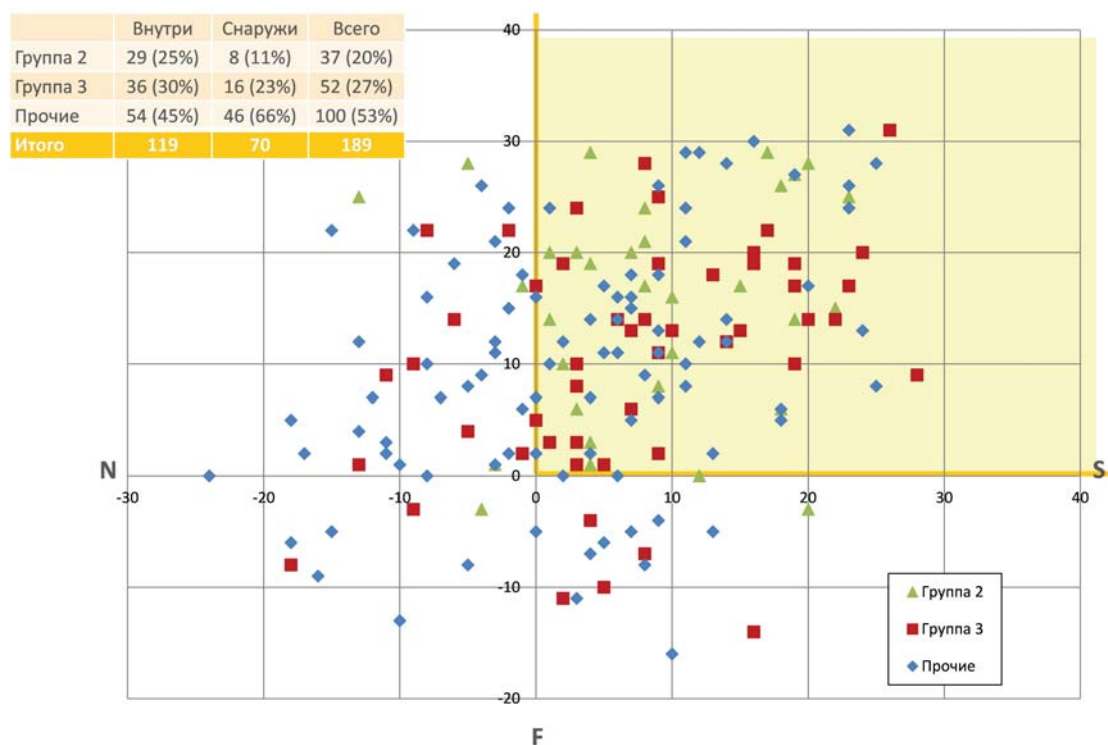


Рис. 3. Распределение всех участников по шкалам $S - N$ и $T - F$ по тесту MBTI

5. Заключение

В работе изучалось влияние психологических аспектов на принятие решений в лабораторных экспериментах, в которых социально-психологические факторы интенсифицированы внешним воздействием экспериментатора, направленного на «социализацию» участников в игре «Дилемма заключенного». Был обнаружен ряд статистически значимых закономерностей, объяснимых с точки зрения психологии, что позволяет судить о перспективности данного подхода. Как ожидается, подобные результаты и дальнейшие исследования в данном направлении позволят с достаточно высокой вероятностью предсказывать направление изменения стратегий после социализации для игроков с определенными психологическими характеристиками

Работа выполнена при финансовой поддержке грантом РФФИ 160100633А.

Литература

1. Axelrod R. The Evolution of Cooperation. Basic Books. 1984.

2. *Dawkins R.* The selfish gene. Oxford University Press, 2006.
3. *Hirshleifer D., Rasmusen E.* Cooperation in a repeated prisoners' dilemma with ostracism // Journal of Economic Behavior & Organization. 1989. V. 12, I. 1. P. 87–106.
4. *Storey S. Workman L.* The effects of temperature priming on cooperation in the iterated prisoner's dilemma // Evol Psychol. 2013. V. 11, N 1. P. 52–67.
5. *Berkman E.T., Lukinova E., Menshikov I., Myagkov. M.* Sociality as a Natural Mechanism of Public Goods Provision // PLoS ONE. 2015. V. 10, N 3. e0119685.
6. *Press W.H., Dyson F.J.* Iterated Prisoner's Dilemma contains strategies that dominate any evolutionary opponent // Proc Natl Acad Sci. 2012. V. 109, N 26 10409–10413.
7. *Меньшикова О.Р., Мороз И.И., Талачева Е.И.* Влияние психологического типа участника лабораторных рынков на его поведение в социально-экономических экспериментах // Сборник научных трудов МФТИ «Модели и методы обработки информации». 2009. С. 161–174.
8. *Меньшикова О.Р., Меньшиков И.С., Седуш А.О.* Влияние трех видов социализации на поведение мужчин и женщин в социально-экономических экспериментах с учетом психологических типов // Сборник научных трудов МФТИ «Моделирование процессов обработки информации». 2015. С. 56–65.

References

1. *Axelrod R.* The Evolution of Cooperation. Basic Books. 1984.
2. *Dawkins R.* The selfish gene. Oxford University Press, 2006.
3. *Hirshleifer D., Rasmusen E.* Cooperation in a repeated prisoners' dilemma with ostracism. Journal of Economic Behavior & Organization. 1989. V. 12, I. 1. P. 87–106.
4. *Storey S. Workman L.* The effects of temperature priming on cooperation in the iterated prisoner's dilemma. Evol Psychol. 2013. V. 11, N 1. P. 52–67.
5. *Berkman E.T., Lukinova E., Menshikov I., Myagkov M.* Sociality as a Natural Mechanism of Public Goods Provision. PLoS ONE. 2015. V. 10, N 3. e0119685.
6. *Press W.H., Dyson F.J.* Iterated Prisoner's Dilemma contains strategies that dominate any evolutionary opponent. Proc Natl Acad Sci. 2012. V. 109, N 26. P. 10409–10413.
7. *Menshikova O.R., Moroz I.I., Talacheva E.I.* The influence of the psychological type of participant in the laboratory markets on his behavior in socio-economic experiments. Proceedings of MIPT «Models and methods of information processing». 2009. P. 161–174. (in Russian).
8. *Menshikova O.R., Menshikov I.S., Sedush A.O.* The influence of the three types of socialization on the behavior of men and women in socio-economic experiments, taking into account psychological types. Proceedings of MIPT «Modeling of information processing processes». 2015. P. 56–65. (in Russian).

Поступила в редакцию 10.07.2017