

ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ЭФФЕКТА НАБЛЮДАТЕЛЯ И ЭФФЕКТА ОБУЧЕНИЯ В ДИЛЕММЕ ДОБРОВОЛЬЦА⁷⁴

Кубракова С.Я., Седуш А.О., Чабан А.Н., Галиева М.А.

Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Россия, г. Долгопрудный, Институтский пер., д.9

sukhanova1944@gmail.com, sedush-anna@yandex.ru, chaban@mail.mipt.ru,
madina.galieva@yandex.ru

Аннотация: В данной работе исследуется влияние размера группы и стоимости роли добровольца на эффект наблюдателя. Было подтверждено, что вероятность стать добровольцем уменьшается даже при небольшом увеличении размера группы. Также было установлено, что стоимость роли добровольца оказывает большее влияние в малых группах.

Ключевые слова: экспериментальная экономика, дилемма добровольца, эффект наблюдателя.

Введение

В повседневной жизни нам часто приходится принимать решение, выполнить ли добровольно действие во благо другим – например, купить определенный товар, который принесет пользу большему числу людей, или помочь случайному прохожему. Данные примеры сильно различаются: первый случай требует более рациональное и взвешенное решение, а во втором большую роль играют эмоции и умение принимать быстрые решения. Независимо от того, в какой ситуации человек оказался, быть добровольцем – дело дорогостоящее, но полезное для всех, а временами и для самого добровольца. С точки зрения отдельного человека самый лучший исход наступает, когда кто-то другой решает быть добровольцем, а все остальные получают пользу от его действий.

В работе мы экспериментально проверяем наличие так называемого "эффекта наблюдателя" в игре "Дилемма добровольца". "Эффект наблюдателя" – явление, при котором с ростом числа наблюдателей уменьшается вероятность того, что кто-либо из них решится оказать помощь. Самый известный случай, иллюстрирующий это явление, – убийство Китти Дженовезе в 1964 году. Дело получило огласку, поскольку никто из почти 40 свидетелей не сообщил об этом в полицию. Позже выяснилось, что число свидетелей было меньше, но случай спровоцировал исследования в этом направлении.

В данной работе исследуется влияние на результаты двух параметров: размера групп и величины платы за то, чтобы быть добровольцем. "Эффект наблюдателя", упомянутый выше, можно объяснить при помощи стандартной теории игр. Согласно симметричному равновесию Нэша в смешанных стратегиях, чем больше группа, тем менее вероятно участники будут становиться добровольцами, и тем менее вероятно в группе найдется хотя бы один доброволец. Аналогичные закономерности верны для параметра цены роли добровольца. Прогноз влияния размера группы на вероятность найти хотя бы одного добровольца в группе противоречит интуиции. Однако другие концепции решения, моделирующие поведение людей, такие как procedural rationality и равновесие дискретного отклика, предсказывают более интуитивно понятный исход: чем больше размер группы, тем вероятнее в ней найдется хотя бы один доброволец.

По данной тематике был проведен ряд экспериментов как с психологическим, так и с экономическим уклоном. Одно из первых исследований, проведенное Дарли Дж.М. и Латане Б. [1] в 1968 году, подтвердило тот факт, что с ростом количества людей в группе участники с большей вероятностью будут бездействовать. Обнаруженная зависимость числа добровольцев от размера группы оказалась монотонной. Похожий эффект был обнаружен в более позднем эксперименте (Латане Б. и Нида С., 1981 [2]), где участники могли пострадать от своего бездействия. В эксперименте Францена А. (1995) [3] с рассмотрением 8 разных размеров групп монотонная зависимость не была найдена, и в целом участники чаще решались быть добровольцами, чем это предполагалось в теории. Эксперимент Хили А.Дж. и Пэйт Дж. (2018) [4] выявил существенное негативное влияние цены волонтерства на число добровольцев. А в эксперименте Хилленбранда А. и Винтер Ф. (2018) [5] не было обнаружено систематической зависимости количества добровольцев от цены, и участники чаще становились добровольцами, чем ожидалось.

⁷⁴ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-01-00296А

1 Проведение эксперимента

1.1 Правила игры

Впервые игра «дилемма добровольца» появилась в статье А. Дикмана (1985) [6]. Все участники этой игры делятся на группы по n человек. Затем каждый из n игроков должен принять решение: быть ему добровольцем или не быть. Если в группе найдется хотя бы один доброволец, все, включая самого добровольца, получают выигрыш $b \in \mathbb{R}$. Но за то, чтобы стать добровольцем, игроку нужно будет заплатить $c \in (0, b)$. Если в группе находится более одного добровольца, каждый из добровольцев платит c . Если никто не решается быть добровольцем, все получают 0 очков. Таким образом, функция выигрыша задается таблицей 1.

Таблица 1. Выигрыш участника i

	Выигрыш i -того игрока
В группе кто-то вызвался добровольцем, но не игрок i	b
В группе вызвался добровольцем игрок i	$b-c$
В группе никто не вызвался добровольцем	0

1.2 Особенности эксперимента

В общей сложности было проведено три эксперимента. В первом рассматривалась зависимость вероятности стать добровольцем от размера стоимости роли добровольца и от размера группы. При этом использовались следующие параметры: выигрыш каждого при наличии добровольца $b=100$, стоимость роли добровольца $c_1=50$ или $c_2=80$, размер группы - 3 или 5 человек. В других экспериментах было более подробно исследована зависимость числа добровольцев от размера группы, поэтому использовались те же стоимости роли добровольца, а исследованные размеры групп - по 2, 4, 8, 12 и 24 человека.

1.3 Технические особенности

Эксперименты проходили в период весна 2020 - весна 2021. Первый эксперимент серии проводился очно (участники находились в одной аудитории за компьютерами, разделенными перегородкой и связанными локальной сетью). Дальнейшие исследования из-за удаленной работы университета проводились онлайн. Организационные мероприятия - объяснение условий эксперимента и правил игры, ответы на вопросы, техническая поддержка - проходили в Zoom, сама игра проводилась на платформе oTree [7] с помощью облачного сервера. Студентам для участия требовался смартфон или компьютер со стабильным подключением к Интернету.

1.4 Участники эксперимента

Участниками экспериментов были студенты МФТИ, изучающие курс по экспериментальной экономике. В качестве награды за участие они получали баллы, от количества которых зависела их итоговая оценка за курс. Поскольку эксперименты проводились в разные годы, то и участники в разных группах были разные.

2 Теоретический подход

В данной игре существует n равновесий Нэша в чистых стратегиях, они заключаются в том, что ровно один игрок из группы соглашается быть добровольцем.

Найдем равновесие Нэша в смешанных стратегиях. Пусть p – вероятность быть добровольцем. Тогда равновесие Нэша в смешанных стратегиях будет задаваться уравнением

$$\pi(v) = E(\pi(nv)) \quad (1)$$

Здесь $\pi(v)$ – выигрыш участника, если он был добровольцем, а $\pi(nv)$ – если не был добровольцем.

Тогда получается, что

$$b - c = (1 - (1 - p)^{n-1})b, \quad (2)$$

где $(1 - (1 - p)^{n-1})$ – вероятность того, что в группе найдется хотя бы один доброволец, если i -тый игрок принял решение не быть добровольцем. Из формулы (2) получаем, что равновесная стратегия - соглашаться стать добровольцем с вероятностью

$$p = 1 - \left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{1}{n-1}}, \quad (3)$$

при этом величина

$$1 - (1 - p)^n = 1 - \left(\frac{c}{b}\right)^{\frac{n}{n-1}} \quad (4)$$

- вероятность того, что в группе найдется хотя бы один доброволец (далее будем называть это степенью успеха группы). Из равенств видно, что с ростом n и с значением p уменьшается, а также уменьшается вероятность того, что в группе найдется хотя бы один доброволец.

3 Анализ результатов

3.1 Выдвигаемые гипотезы

Эксперимент проводился для разных значений размера групп и разных значений цены роли добровольца. На основании равновесия Нэша в смешанных стратегиях можно сформулировать следующие гипотезы:

1. С ростом размера группы уменьшается вероятность стать добровольцем.
2. С ростом цены роли добровольца уменьшается вероятность стать добровольцем.
3. С ростом размера группы падает степень успеха (вероятность нахождения в группе хотя бы одного добровольца).
4. С ростом цены роли добровольца падает степень успеха.

3.2 Сравнение теоретических и реальных значений

Приведем в таблице 2 и таблице 3 теоретические значения вероятности быть добровольцем и степени успеха группы в зависимости от цены роли добровольца и размера группы. Эти значения получены в результате расчетов по формулам (3) и (4).

Таблица 2. Вероятность стать добровольцем в зависимости от размера группы и цены роли добровольца.

Размер группы	Цена роли добровольца	
	50	80
2	0,50	0,20
3	0,29	0,11
4	0,21	0,07
5	0,16	0,05
8	0,09	0,03
12	0,06	0,02
24	0,03	0,01

Таблица 3. Степень успешности в зависимости от размера группы и цены роли добровольца.

Размер группы	Цена роли добровольца	
	50	80
2	0,75	0,36
3	0,65	0,28
4	0,60	0,26
5	0,58	0,24
8	0,55	0,23
12	0,53	0,22
24	0,51	0,21

Для наглядности изобразим полученные в результате экспериментов данные и теоретические значения на одном графике. Как видно на рисунке 1, теоретические расчеты достаточно точно прогнозируют то, что происходит в эксперименте. Исключение составляет одна точка – случай, когда группа состоит из двух человек; в остальных случаях различия получились статистически незначимыми. А вот при стоимости роли добровольца, равной 80, теоретические значения гораздо ниже реальных ($p\text{-value} < 0,001$), что позволяет сделать вывод: люди гораздо чаще готовы быть добровольцами при такой стоимости, чем следует при рациональном подходе.

При этом, как и предполагалось, в обоих случаях вероятность быть добровольцем уменьшается с ростом численности группы.

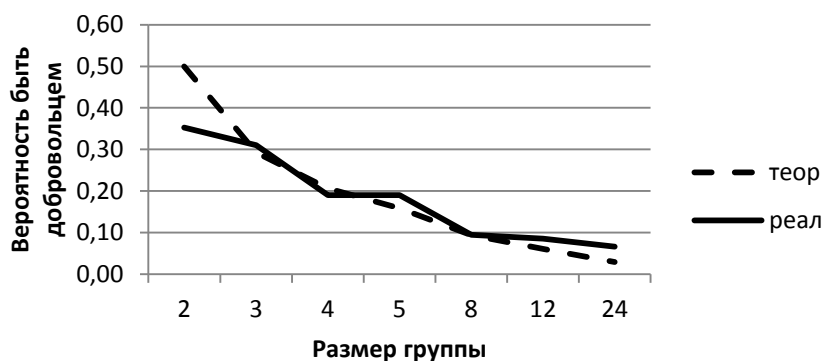


Рис. 1. Сопоставление реальных и теоретических значений вероятности быть добровольцем в зависимости от размера группы при стоимости роли добровольца 50 единиц.

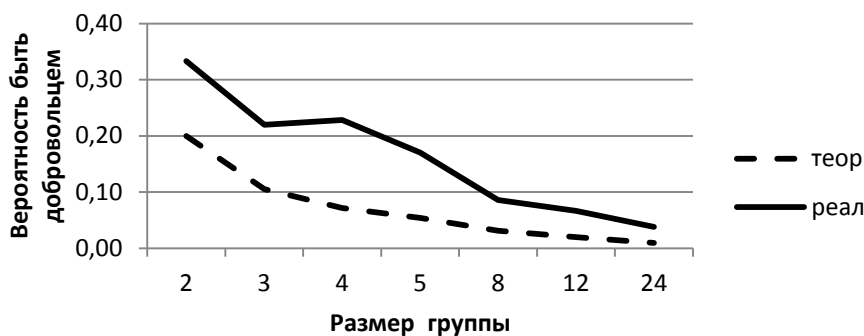


Рис. 2. Сопоставление реальных и теоретических значений вероятности быть добровольцем в зависимости от размера группы при стоимости роли добровольца 80 единиц.

Сравним поведение одних и тех же людей при разных ценах за добровольчество. На рисунках 3 и 4 представлены графики вероятностей быть добровольцем в зависимости от размера группы и стоимости роли добровольца.

В данном случае мы рассматриваем два идентичных эксперимента – осенний и весенний, в которых были группы численностью 2, 4, 8, 12 и 24 человека. Графики показывают, что с ростом размера группы уменьшается вероятность быть добровольцем. Кроме того, большее изменение этой вероятности характерно для численности групп с 2 до 4 в осеннем и с 2 до 8 в весеннем эксперименте, после этого при изменении размера группы с 4 или 8 до 24 человек вероятность уменьшается уже не так сильно. В весеннем эксперименте различия в поведении участников при изменении стоимости роли добровольца статистически незначимы, а в осеннем различия есть ($p\text{-value} < 0,01$) только при размере групп 2 и 4.

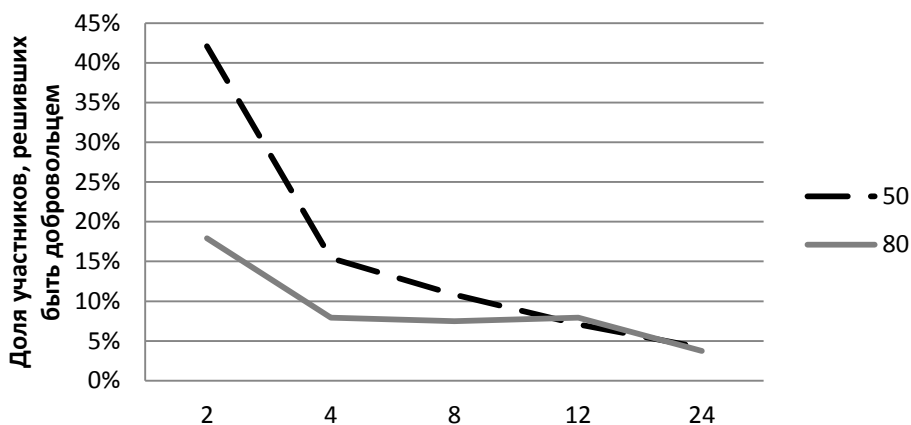


Рис. 3. Доля участников, вызвавшихся быть добровольцами в зависимости от размера группы и величины платы за добровольчество в осеннем эксперименте

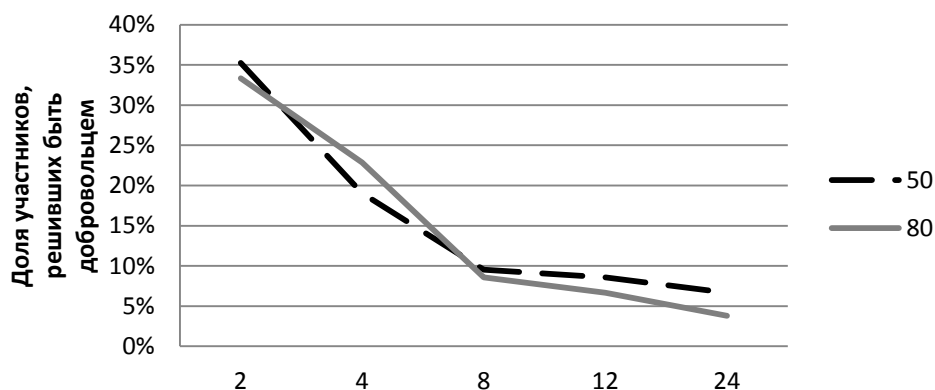


Рис. 4. Доля участников, вызвавшихся быть добровольцами в зависимости от размера группы и величины платы за добровольчество в весеннем эксперименте

Рассмотрим теперь степень успешности в зависимости от размера группы и стоимости роли добровольца на рисунках 5 и 6. В случае, когда стоимость роли добровольца равна 50, теоретические и экспериментальные данные согласованы при средних значениях численности группы. В больших группах (больше 8) степень успешности в эксперименте растет вопреки уменьшению в теории, возможно, этот эффект связан со спецификой выборки. При стоимости роли добровольца, равной 80, результаты эксперимента не соответствуют теоретическим значениям, что согласуется с рисунком 2, где экспериментальная вероятность стать добровольцем значительно превышает теоретическую.

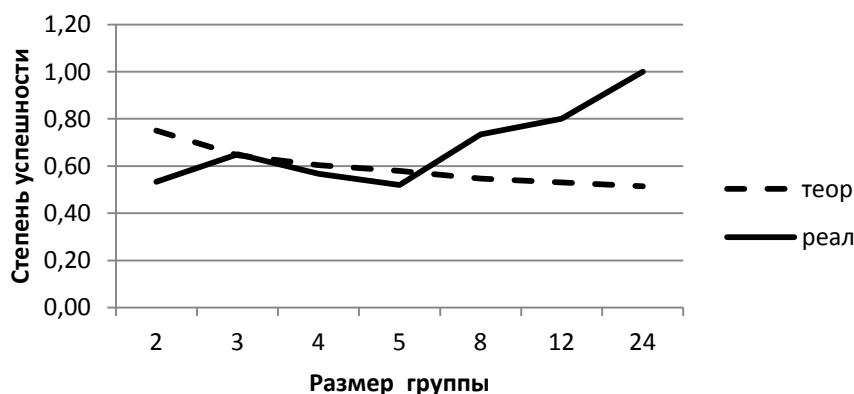


Рис. 5. Степень успешности в зависимости от размера группы при стоимости роли добровольца, равной 50

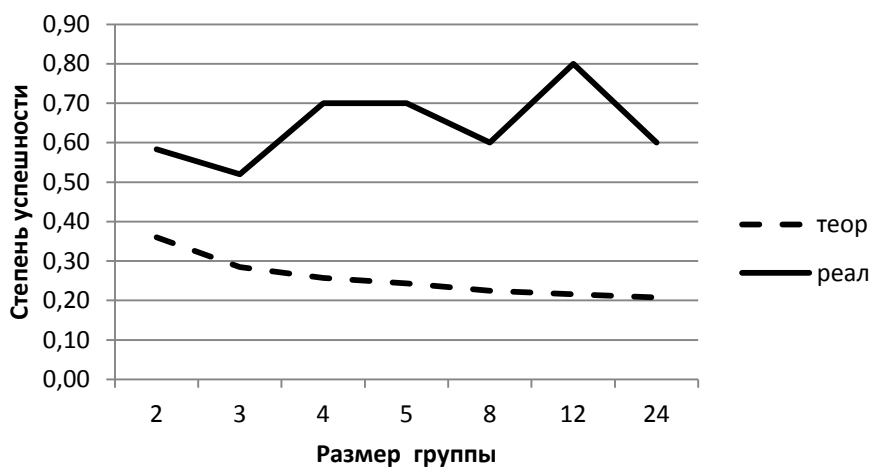


Рис. 6. Степень успешности в зависимости от размера группы при стоимости роли добровольца, равной 80

Чтобы проверить гипотезу о том, зависит ли степень успешности от стоимости роли добровольца, рассмотрим рисунок 7 с изображением зависимости степени успешности от размера группы и стоимости роли добровольца.

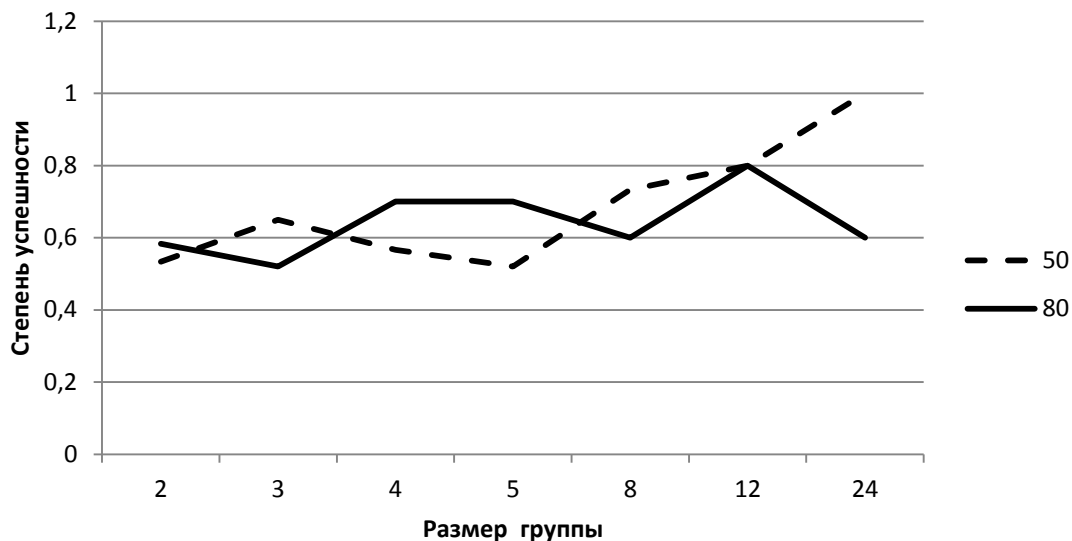


Рис. 7. Степень успешности в зависимости от размера группы и стоимости роли добровольца

Заключение

В результате проведения экспериментов, а также сопоставления теоретических и экспериментальных значений параметров (вероятность быть добровольцем и степень успеха) было получено, что при увеличении численности группы уменьшается вероятность быть добровольцем, при этом наиболее резкое уменьшение вероятности наблюдается при изменении численности групп от 2 до 8 человек. Гипотеза о том, что при большей стоимости добровольчества вероятность стать добровольцем меньше, подтвердилась только в одном эксперименте при нескольких значениях численности групп и не подтвердилась во всех остальных случаях. Гипотезы об уменьшении степени успешности с ростом размера группы и стоимости роли добровольца также не подтвердились. Для получения однозначного ответа необходимо проведение дополнительных исследований.

Литература

1. *Darley, J.M., Lataner, B.* Bystander intervention in emergencies: diffusion of responsibility. // *Journal of Personality and Social Psychology* 1968, 8, - P.377-383
2. *Latané B., Nida S.* Ten years of research on group size and helping // *Psychological bulletin*. Vol. 89. 1981, №. 2. – P. 308-324.
3. *Franzen A.* Group size and one-shot collective action // *Rationality and Society*. Vol. 7. 1995, №. 2. – P. 183-200.
4. *Healy A. J., Pate J. G.* Cost asymmetry and incomplete information in a volunteer's dilemma experiment // *Social Choice and Welfare*. Vol. 51. 2018, №. 3. – P. 465-491.
5. *Hillenbrand A., Winter F.* Volunteering under population uncertainty // *Games and Economic Behavior*. Vol. 109. 2018, P. 65-81.
6. *Diekmann A.* Volunteer's dilemma // *Journal of conflict resolution*. Vol. 29. 1985, №. 4. – P. 605-610.
7. *Chen D. L., Schonger M., Wickens C.* oTree—An open-source platform for laboratory, online, and field experiments // *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. Vol. 9. 2016, P. 88-97.