

Использование теории игр для моделирования манипулирования отзывами на маркетплейсах

С.М. Кравченко

*Московский физико-технический институт
(Научно - исследовательский университет), г. Москва*

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению особенностей использованию теории игр для моделирования манипулирования отзывами на маркетплейсах. В процессе исследования предложена модель, которая основана на эволюционной теории и позволяет определить насколько восприимчивы покупатели, маркетплейсы к манипуляциям с отзывами, и какую выгоду получают все участники этих взаимоотношений. Отдельное внимание уделено аудиту, который проводится маркетплейсом в отношении процессов манипулирования отзывами со стороны продавца, и потерям, которые несут стороны, в случае его обнаружения.

Ключевые слова: маркетплейс, отзывы, покупатель, продавец, выгода.

Маркетплейсы непрерывно растут во всем мире. С каждым днем появляются новые рынки электронной коммерции, а уже устоявшиеся достигают новых рубежей. За 30 лет маркетплейсы произвели революцию в том, как люди совершают покупки. Шопинг больше не означает только поход в магазин, выбор и оплату товаров, а затем их доставку домой. Походы за покупками, которые раньше длились часами, теперь занимают секунды и могут быть совершены из любой точки мира, которая располагает Интернет-соединением [1]. В соответствии с экспертными отчетами, объем мирового рынка электронной коммерции в 2023 году составил 16,29 трлн. дол., в 2024 году он оценивался в 18,77 трлн. дол., а к 2034 году, по прогнозам, превысит примерно 75,12 трлн. дол., при этом ожидается, что среднегодовой темп роста за период с 2024 по 2034 год составит 14,9% [2] (рис. 1).

На многочисленных торговых площадках ритейлеры часто предлагают покупателям похожие, а то и одинаковые товары. Это не только ставит потребителя перед выбором, как потратить свои деньги, но и создает жесткую конкуренцию между компаниями. Чтобы решить эту проблему, потребители часто обращаются к отзывам, чтобы узнать больше о продавцах и их товарах.

Как покупатели, так и продавцы получают выгоду от этих отзывов. Для потребителей они представляют собой полезный инструмент, позволяющий принимать решения о том, покупать или не покупать товар. С другой стороны, для продавцов (положительные) отзывы — это способ эффективно (и дешево) рекламировать качество своей продукции [3]. Следовательно, маркетплейсы заинтересованы в том, чтобы предлагать систему отзывов (RS) или как ее еще называют репутационную систему для стимулирования использования самой платформы.

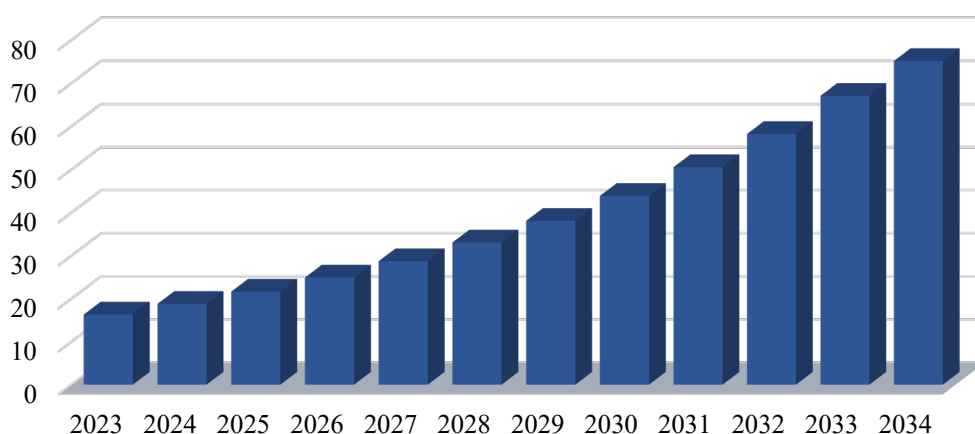


Рис. 1. Мировой объем рынка маркетплейсов, млрд. дол. [2]

В рамках исследования, которое проводилось консалтинговой компанией McKinsey в 2024 г. на рынках электронной коммерции в разных странах мира, 91% респондентов отметили, что перед совершением покупок в Интернете они обращаются к отзывам потребителей. Положительные отзывы и высокий рейтинг продукта убеждают человека совершить покупку, в то время как отрицательные отзывы снижают намерение приобрести товар.

В тоже время, в феврале 2023 года Amazon возбудила дело против шести компаний-посредников, известных продажей мошеннических отзывов, в том числе Amazon Feedback, AMZ Trusted Review, Blue Maple и Woorke. Эти операции затрагивали тысячи продавцов и представляли собой значительный

риск приостановки работы аккаунтов. К марту Amazon приостановил работу более 600 аккаунтов продавцов за манипуляции с отзывами. Из-за информационной асимметрии, присущей онлайн-покупкам, потребители не имеют интуитивного представления о качестве товара, полагаясь исключительно на информацию о бренде, оценки потребителей, обзоры товаров [4].

Существующие исследования по манипулированию отзывами на маркетплейсах в основном сосредоточены на последствиях и предпосылках, которые влияют на появление и принятие фальшивых отзывов, однако они не уделяют должное внимание аспектам, связанным с моделированием поведения покупателей и продавцов при использовании системы фальшивых отзывов, с описанием того действительно ли они не знают и не доверяют друг другу, или наоборот вступили в сговор. Для поиска решений на данные вопросы хорошим инструментом является теория игр, которая позволяет разобраться в сложности платформы, разделив ее на действия, совершаемые маркетплейсом, продавцом и потребителями.

Таким образом, важность и актуальность отмеченных выше вопросов предопределили выбор темы данной статьи.

Ключевые аспекты, связанные с манипулированием отзывами, которое может принимать различные формы, в ответ на дифференцированное управление платформой маркетплейса рассматривают в своих публикациях Saurabh Agrawal, Dharmendra Kumar [5], Чечнева Н.С. [6], Van Phamthi, Ákos Nagy [7].

Над разработкой игровой модели для анализа поведения продавцов при манипулировании отзывами и определения того, есть ли у продавцов возможность создавать фейковые отзывы на маркетплейсах, трудятся Зеленина А.Н. [8], Quanli Wang, Bojun Gu [9], Климанов И.Е. [10].

Несмотря на то, что ученые проявляют активный интерес к

рассматриваемой проблематике и новые исследования появляются регулярно, существует еще ряд вопросов, которые не раскрыты в должной степени и требуют более детальной проработки. Так, например, в отдельном обосновании нуждаются подходы включения доверия и оппортунизма в модель теории игр, которые позволят лучше понять, как они влияют на процесс принятия решений и общий уровень внедрения манипулятивных отзывов. Кроме того, нераскрытыми остаются вопросы анализа поведения продавцов, связанного с манипулированием отзывами, а именно какие типы продавцов и при каких сценариях могут быть заинтересованы в создании фальшивых отзывов.

Таким образом, **цель статьи** заключается в рассмотрении перспектив и возможностей использования теории игр для моделирования манипулирования отзывами на маркетплейсах.

Итак, рассмотрим маркетплейс, на котором работают конкурирующие продавцы I и неоднородные потребители O . Маркетплейс показывает продавцов в списке обычных объявлений, определяет алгоритм их ранжирования и соответствующим образом упорядочивает. Кроме того, платформа, по желанию продавца размещает спонсируемый рекламный слот поверх двух обычных объявлений. Платформа получает доход от комиссионных, собранных с продаж третьих лиц (включая продажи с двух обычных объявлений и спонсируемого рекламного слота), а также от спонсируемой поисковой рекламы. Продавцы сами определяют свои розничные цены, а также размер ставки на аукционе спонсорской рекламы. Потребители принимают стратегические решения о поиске и покупке. Платформа играет важную контролирующую роль в отношениях с продавцами, а обратная связь с потребителями имеет существенное значение для устойчивого развития как ритейлеров, предлагающих товары на маркетплейсе, так и самого маркетплейса.

Традиционная теория игр предполагает, что предприятия придерживаются определенных стратегий, но не рассматривает долгосрочную эволюционную стабильность этих стратегий в условиях ограниченной рациональности [7]. В рамках проводимого исследования, с учетом специфики манипулирования отзывами на маркетплейсах, представляется целесообразным использовать эволюционную теорию игр. Стратегические эволюционные игровые отношения между рассматриваемыми тремя субъектами изображены на рис. 1.



Рис. 1 Структура трехсторонней эволюционной модели отношений на маркетплейсе

У каждого продавца есть два возможных варианта поведения: быть честным продавцом H , который не публикует фальшивые отзывы, или нечестным продавцом D , который участвует в манипулировании отзывами.

Используем биномиальное распределение этого решения:

$$\binom{N-1}{m} x^m (1-x)^{N-1-m}$$

где x - вероятность наличия честного продавца, а m - количество честных продавцов. Для того чтобы потребители доверяли этим продавцам, в популяции должно быть пороговое число честных продавцов s . Если порог

достигнут, то честные продавцы получают выгоду в размере hb , а нечестные - в размере db . Если же они не достигают этого порога, то честные продавцы будут нести издержки в размере hc , а нечестные - в размере dc .

Чтобы упростить игровой процесс, предположим, что платформа не проявляет инициативы по расследованию манипуляций продавцов, но наказывает их на основании жалоб потребителей. Таким образом, основными участниками в игре упрощенно являются продавцы и потребители. При этом неизвестно, предоставили ли продавцы ложную информацию во время размещения товара или заранее манипулировали отзывами. Игра происходит, как показано на рисунке 2.

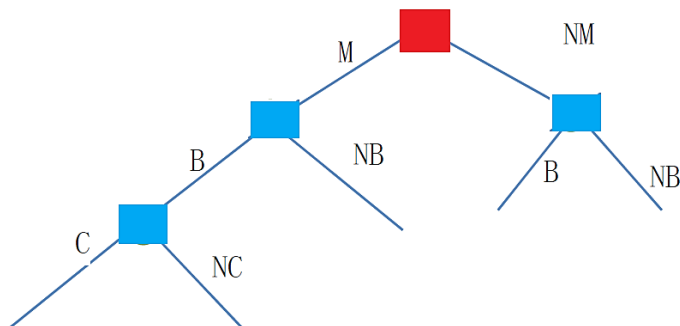


Рис. 2 Игра в манипулирование отзывами без участия платформы

На рис. 2 красный узел представляет выбор решения продавцами. У продавцов есть две стратегии: манипулировать отзывами (M) или не манипулировать (NM). Голубые узлы решений обозначают решения потребителей. У потребителей есть две стратегии: купить (B) или нет (NB), а затем подать жалобу после покупки (C) или не подать (NC). Платформа будет наказывать продавцов, если жалобы подтвердятся.

Для того чтобы продавцы стали нечестными, выгода от нечестности должна быть выше, чем от честности, поэтому можно сказать, что $db > hb$. Если потребители не верят отзывам, то честные продавцы теряют только на прибыли. Недобросовестные продавцы теряют не только прибыль, но также деньги и время, потраченные на написание фальшивых отзывов. Именно по

этой причине будет считать, что $dc > hc$. Функции вознаграждения в таком случае имеют следующий вид:

$$f_h(m) = \begin{cases} hc & \text{если } m < c \\ hb & \text{если } m \geq c \end{cases}$$
$$f_d(m) = \begin{cases} dc & \text{если } m < c \\ db & \text{если } m \geq c \end{cases}$$

Чтобы определить ценность каждого решения, мы применим формулу ожидаемой ценности к каждому выбору:

$$E_h(x) = \binom{N-1}{m} x^m (1-x) (N-1-m) f_h(m+1)$$
$$E_d(x) = \binom{N-1}{m} x^m (1-x) (N-1-m) f_d(m+1)$$

Для моделирования поведения обеих субпопуляций с течением времени используется уравнение динамики репликатора:

$$\frac{dx}{dt} = x(1-x)(E_h - E_d)$$

Теперь рассмотрим несколько частных случаев.

Предположим, что потребители имеют единичный спрос на продукт. То есть они потребляют до одной единицы продукта, независимо от его качества. Первоначальная истинная оценка репутации продукта продавца составляет r_1 , а первоначальная цена - p_1 . Для простоты предположим, что предельные издержки продукта равны нулю. Потребители обычно делают вывод о качестве продукта на основе оценки репутации компании и цены продукта. Продавцы не меняют цену. Если продавец не манипулирует отзывами, то ожидаемая полезность потребителя составляет:

$$U = \theta(\beta_0 r_1 + \beta_1 p_1) - p_1$$

Потребители, чья полезность больше нуля, решают совершать покупку, и спрос на товары составляет $1 - \frac{p_1}{\beta_0 r_1 + \beta_1 p_1}$. Цель манипуляций продавцов с отзывами - быстрое улучшение репутации. Например, за счет накопления фальшивых оценок репутационный балл товара повышается до r_2 , целевой

репутации. Жалуются ли потребители, зависит от степени манипулирования отзывами продавца. Степень манипуляции можно измерить разницей между первоначальной репутацией и целевым показателем репутации. Чем больше увеличился показатель репутации, тем больше вероятность того, что потребители пожалуются. Предположим, что прибыль, когда продавцы не манипулируют отзывами, равна π_1 , а ожидаемая прибыль после манипуляций равна π_2 :

$$\pi_1 = p_1 \left(1 - \frac{p_1}{\beta_0 r_1 + \beta_1 p_1} \right)$$

$$\pi_2 = p_1 \left(1 - \frac{p_1}{\beta_0 r_2 + \beta_1 p_1} \right) - an(r_2 - r_1) - T \cdot (r_2 - r_1)$$

В приведенной выше формуле T - штраф, налагаемый платформой при получении жалоб потребителей на продавца, a - коэффициент стоимости манипулирования отзывами, n - текущее количество отзывов о товаре. Стоимость манипулирования связана со степенью повышения репутации и количеством уже полученных отзывов. Чем больше повысилась репутация, тем выше стоимость манипуляции; чем больше отзывов уже получено, тем выше удельная стоимость манипуляции. Например, продавец набрал 20 отзывов, и его репутация составляет 4. Если этот продавец хочет повысить репутацию до 4,5, ему придется манипулировать 20 поддельными отзывами, оценивая каждый отзыв в 5. Однако если этот продавец набрал 40 отзывов, ему нужно 40 поддельных отзывов, чтобы достичь средней оценки в 4,5. С увеличением n , стоимость манипуляции на единицу товара также будет расти.

Стратегия игры описана в таблице 1.

Таблица 1

Игровая модель поведения продавцов по манипулированию отзывами

Потребитель	Продавец		
		Без манипуляций	Манипуляции
	Купить	$\theta q_1^e - p_1, \pi_1$	$\theta q_2^e - p_1, \pi_2$
	Не покупать	0,0	$0 - an(r_2 - r_1)$

Параметры потребителя (выигрыш слева):

θ — параметр предпочтения или ценности товара для потребителя (насколько товар ему нужен / полезен).

q_1^e, q_2^e — ожидаемое качество товара без и с манипуляцией.

Выражение $\theta q_1^e - p_1$ — это полезность потребителя: сколько он «выигрывает», покупая товар.

При этом:

q_1^e — честное восприятие качества;

q_2^e — завышенное восприятие из-за манипуляции.

Параметры продавца (выигрыш справа)

В ячейке «не покупать + манипуляции» отмечено:

$0 - \alpha n(r_2 - r_1)$ — это штраф/издержки продавца из-за того, что он манипулировал, но товар потребитель не приобрел.

Таким образом, в случае, когда потребитель принимает решение о покупке, его полезность зависит от того, что он ожидает получить (q^e) и ценности товара (θ). Продавец в свою очередь получает прибыль π .

Если же потребитель товар не приобретает, то без манипуляции — никто ничего не получает. В случае манипулирования отзывами — продавец несёт убытки из-за «раскрытой лжи» (штраф или репутационные потери)

Теперь рассмотрим ситуацию, когда потребители знают, что в системе существуют фальшивые отзывы, но не знают, какие действия предпринимают платформа и продавец.

Итак, фальшивые отзывы не существуют в системе либо потому, что продавец не манипулировал отзывами, либо платформа удалила их, как только манипуляции были обнаружены. Пусть I_r обозначает решение продавца о манипуляции: $I_r = 1$ означает, что продавец манипулирует отзывами, т. е. $r > 0$; $I_r = 0$ означает, что продавец не манипулирует отзывами, т. е. $r = 0$. Когда продавец манипулирует отзывами (т.е. $I_r = 1$), он проваливает аудит с

вероятностью x и проходит аудит с вероятностью $1 - x$.

На рис. 3 показан потенциальный исход игры между платформой и продавцом: существование поддельных отзывов и соответствующая полезность для клиента.

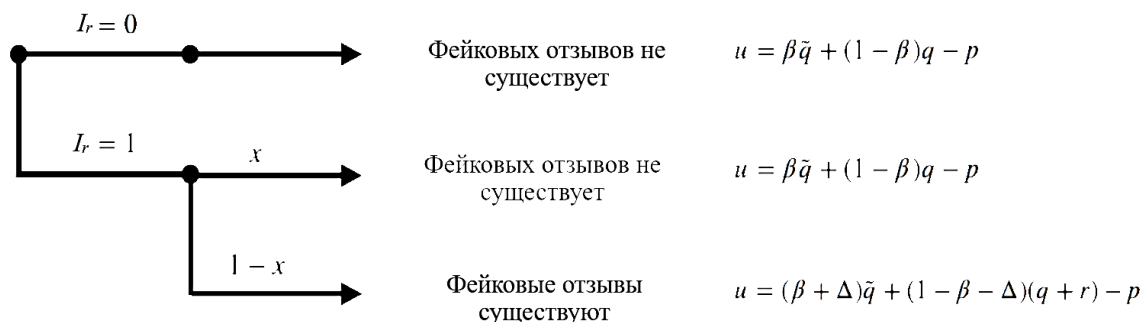


Рис. 3 Дерево решений

Итак, представленное на рис. 3 дерево решений свидетельствует о том, что потребители меньше доверяют информации из онлайн-отзывов и больше полагаются на индивидуальную информацию, когда существуют фальшивые отзывы. В этом случае более высокое значение $\beta + \Delta$ означает, что информация из онлайн-отзывов менее надежна. По этой причине, даже если качество продукта высокое (q близко к 1), фальшивые отзывы могут снизить оценку потребителей качества продукта, поскольку Δ приближается к единице.

Закключение. Таким образом, подводя итоги, следует отметить, что наличие поддельных отзывов может повлиять на достоверность системы репутации и ввести в заблуждение потребителей при принятии решений о покупке на маркетплейсах. Однако из-за особенностей поддельных отзывов их трудно идентифицировать. Это исследование подчеркивает важную роль, которую потребители играют в регулировании манипулирования отзывами в Интернете. Проявляя бдительность и осознавая манипулятивные отзывы, покупатели могут активно предпринимать шаги для снижения влияния манипулирования отзывами на свои собственные решения о покупке.

В статье на основе эволюционной теории игр предложена модель, которая позволяет определить насколько восприимчивы покупатели,

маркетплейсы к манипуляциям с отзывами, и какую выгоду получают все участники этих взаимоотношений. Модель может послужить основой для более сложного анализа, например, для изучения поведения продавцов, которые действуют в различных видах мошенничества с отзывами, таких как отзывы, написанные продавцом, или поощрительные отзывы. Эта модель также может быть использована для измерения влияния различных моделей контроля на решения продавцов.

Литература:

1. Пьянова Н.В. Маркетплейс: бизнес-модель современной экономики // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2024. Т. 14. № 2. С. 175-185.
2. Dewu W., Xiao H. Evolutionary Game Analysis of Value Cocreation of Content E-Commerce Platform // Journal of Function Spaces. 2025. Volume 20, Issue 1. pp. 44-49.
3. Матвеев М.Г., Алейникова Н.А., Титова М.Д. Технология поддержки принятия решений продавца на маркетплейс в условиях конкуренции // Бизнес-информатика. 2023. Т. 17. № 2. pp. 41-54.
4. Исакова М.Е. Подход к автоматическому анализу отзывов о товарах и услугах интернет-магазина // Молодой ученый. 2023. № 10 (457). С. 11-14.
5. Saurabh A., Dharmendra K. Analyzing coordination strategy of circular supply chain in re-commerce industry: A game theoretic approach // Business Strategy and the Environment. 2022. Volume 32, Issue 4. pp. 55-61.
6. Чечнева Н.С. Об одном подходе к автоматической суммаризации потребительских отзывов // Вестник Новосибирского государственного университета. 2022. Т. 20. № 4. С. 90-106.
7. Van Ph., Ákos N. The influence of perceived risk on purchase intention in e-commerce—Systematic review and research agenda // International Journal of

Consumer Studies. 2024. Volume 48, Issue 4. pp. 47-52.

8. Зеленина А.Н. Поддержка принятия решений при анализе эффективности веб-сайта с применением методов web usage mining // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2022. Т. 10. № 2 (37). URL: moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1191

9. Quanli W., Bojun G. Optimization of Pricing and Freshness-Keeping Effort in Fresh E-Commerce Supply Chain considering Online Comments // Mathematical Problems in Engineering. 2022. Volume 2, Issue 19. pp. 20-29.

10. Климанов И.Е. Искусственный интеллект в электронной коммерции: инновационные решения для повышения эффективности бизнеса // Финансовые рынки и банки. 2025. № 1. С. 283-290.

References

1. P'yanova N.V. Izvestiya YUgo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sociologiya. Menedzhment. 2024. Vol. 14. No. 2. pp. 175-185.

2. Dewu W., Xiao H. Journal of Function Spaces. 2025. Volume 20, Issue 1. pp. 44-49.

3. Matveev M.G., Alejnikova N.A., Titova M.D. Biznes-informatika. 2023. Vol. 17. No. 2. pp. 41-54.

4. Iskakova M.E. Molodoj uchenyj. 2023. No. 10 (457). pp. 11-14.

5. Saurabh A., Dharmendra K. Business Strategy and the Environment. 2022. Volume 32, Issue 4. pp. 55-61.

6. Chechneva N.S. Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. 2022. Vol. 20. No. 4. pp. 90-106.

7. Van Ph., Ákos N. International Journal of Consumer Studies. 2024. Volume 48, Issue 4. pp. 47-52.

8. Zelenina A.N. Modelirovanie, optimizaciya i informacionnye tekhnologii. 2022. Vol. 10. No. 2 (37). URL: moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=1191



9. Quanli W., Bojun G. Mathematical Problems in Engineering. 2022. Volume 2, Issue 19. pp. 20-29.

10. Klimanov I.E. Finansovye rynki i banki. 2025. No. 1. pp. 283-290.

Дата поступления: 11.06.2025

Дата публикации: 25.08.2025