

ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ ИГР ДВУХ ЛИЦ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Большое количество разнонаправленных факторов, влияющих на экономику, особенно в условиях экономического кризиса, усложняет принятие адекватных управленческих решений. В этих условиях для обоснования управленческих решений целесообразно применение специальных методов ситуационного анализа, в первую очередь аппарата теории игр.

Прошло почти 70 лет с тех пор, когда впервые (1943 г.) вышло в свет первое издание книги Дж. фон Неймана и О. Моргенштерна „Теория игр и экономическое поведение” [1]. С тех пор теория игр прочно вошла в экономическую науку, а методы данной теории считаются одними из наиболее перспективных в развитии таких наук, как менеджмент, теория организаций, теория принятия решений и др. За данный период различным аспектам теории игр и их приложению к решению экономических проблем уделяли внимание учёные во всём мире. К числу наиболее известных в мире учёных, которые занимались данной проблематикой, можно отнести таких учёных как Э. Мулен [2], К. Берж [3], Д. Блекуэлл [4], М. Гиршик [4], Дж. Вильямс [5], Р. Льюс [6], Х. Райфа [6], Т. Шеллинг [7] и др. Среди последних работ в области теории игр на Западе можно выделить работы К. Бинмора [8], П. Ордуша [9] и ряд других. В Украине и странах СНГ вопросы теории игр находили отражение в работах Е. Вентцель [10], Н. Кукушкина [11], В. Морозова [11], Н. Воробьёва [12], Р. Ивановой [13], Н. Лепы [14], Е. Герасимчук [15] и др.

Несмотря на широкое использование аппарата теории игр в экономических исследованиях, следует заметить, что потенциал данного направления далеко не исчерпан. По мнению ряда учёных теория игр не оправдала ожиданий от её применения для решения экономических задач [7, с. 22 — 23]. Однако это свидетельствует не о том, что аппарат теории игр является неэффективным. Скорее, данному направлению уделяется недостаточно внимания со стороны учёных-экономистов. Такое высказывание может показаться спорным, если принять во внимание необозримое количество работ по приложению теории игр в экономике и управлении. Тем не менее это так, и подобное состояние дел можно объяснить следующими причинами.

1. Зачастую теорию игр критикуют за то, что её использование на наиболее проработанном уровне игры двух лиц приводит к тривиальным результатам. С этим положением в принципе можно согласиться.

Однако проблема в данном случае заключается в том, что так называемые „тривиальные результаты” не всегда нравятся тем, на ком лежит ответственность за принятие решения.

2. Решение той или иной экономической задачи зачастую стараются свести к какой-либо одной типовой задаче из теории игр. При этом часто возникает ситуация, когда не задача подбирается под ситуацию, а ситуация — под задачу. Это приводит к определённому разочарованию в возможности реального использования аппарата теории игр в решении экономических проблем.

3. Успешное использование аппарата теории игр при решении задач управления предприятиями и организациями в значительной степени зависит от того, насколько точно и объективно определены и сформулированы цели и задачи отдельных участников игры — участников экономических отношений. Данная проблема неоднократно затрагивалась в работах по менеджменту организаций. В них отмечалось, что, во-первых, следует учитывать возможные противоречия в целях различных групп работников предприятий; во-вторых, необходимо разделять реальные и провозглашаемые цели руководителей предприятий (отдельных групп работников предприятий).

Таким образом, использование аппарата теории игр в решении тех или иных экономических задач представляет собой серьёзную проблему, которая будет оставаться актуальной ещё на протяжении длительного времени.

Целью статьи является усовершенствование аналитического аппарата теории игр, что позволит более эффективно использовать его в процессе обоснования управленческих и экономических решений. В статье рассматриваются методы решения задач в игре двух лиц.

Анализ возможных решений игр двух лиц (как с нулевой, так и ненулевой суммой) позволяет сделать вывод, что решение таких задач чаще всего сводится к следующим подходам:

1. *Формальный логический анализ.* Наиболее широко применяется в сочетании с матричной формой представления задачи. Может дополняться использованием математического подхода минимакса (максимина). Применяется для поиска решения в играх с седловой точкой.

2. *Графический метод решения.* Успешно применяется для наглядного решения задачи игры двух

Таблица 1

Матрица игры двух лиц

Стратегии контрагентов		Игрок В	
		B_1	B_2
Игрок А	a_1	a_1B_1	a_1B_2
	a_2	a_2B_1	a_2B_2

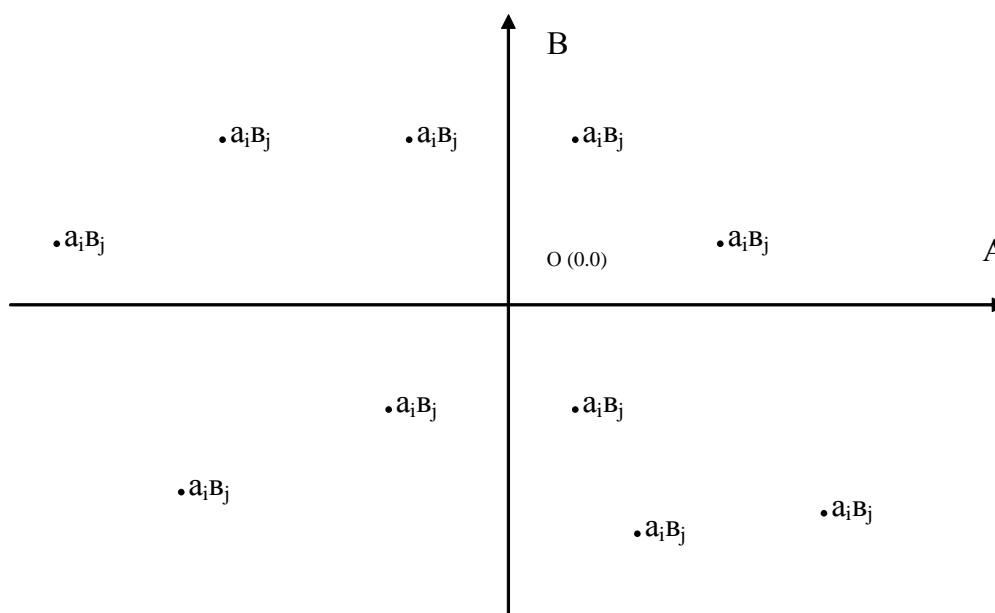


Рис. 1. График решений игры двух лиц в классической постановке

лиц, если хотя бы у одного из участников есть только две возможные стратегии.

3. *Методы линейной алгебры.* Применяются для поиска решений в игре двух лиц, в которой нет „седловой точки”, и решение игры находится в сфере смешанных стратегий.

Недостатком рассмотренных подходов является то, что они недостаточно наглядна и не позволяют успешно осуществлять дальнейшую формализацию процесса принятия решения. Поэтому в статье предполагаем использовать усовершенствованный подход формализации принятия решения, который позволит углубить понимание и обоснованность принятия решения в игре двух лиц. Такой подход заключается в следующем.

Игра двух лиц обычно представляется в виде матрицы решений, которая имеет вид, представленный в табл. 1.

В таблице 1 используются следующие обозначения:

A, B — участники игры двух лиц (в статье рассматривается ситуация только для двух участников);

a_1, a_2, \dots — возможные стратегии для игрока А;

B_1, B_2, \dots — возможные стратегии для игрока В;

$a_i B_j, \dots$ — решения игры, которые зависят от сочетания стратегий, выбираемых игроками А и В.

Задача для игры двух лиц, представленная в матричной форме, может быть преобразована в графическом виде, что представлено на рис. 1. Данная форма представления имеет следующие особенности:

— её возможно применять только для игры двух лиц (для игры трёх лиц необходимо изображение трёхмерного пространства, а для большего числа лиц графическое представление становится вообще невозможным);

— количество возможных решений-исходов зависит от числа возможных стратегий и равно произведению $m \cdot n$ (или $i \cdot j$).

Основным достоинством графического представления игры двух лиц является то, что появляется возможность графического представления предпочтений отдельных исходов для каждого из игроков, которые представлены на рис. 2.

Графики предпочтений для игроков, представленные на рис. 2, позволяют для каждого игрока в отдельности составить вектор предпочтений возможных исходов в зависимости от выбранной стратегии. Анализ таких векторов предпочтений и будет в дальнейшем проведен в данной статье.

При проведении данного анализа отдельно рассматриваются две группы игр:

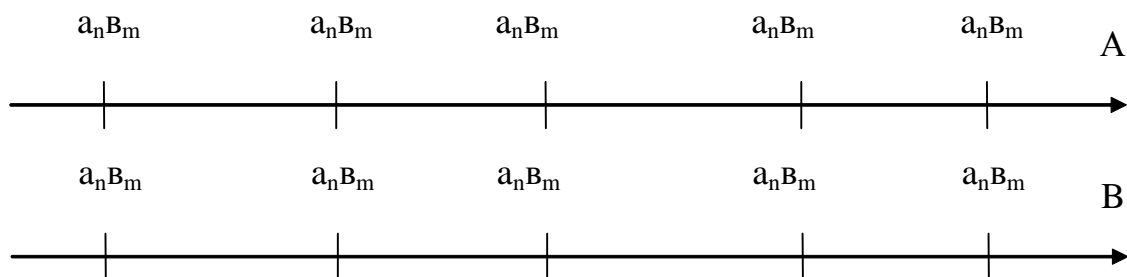


Рис. 2. Графики предпочтений для игроков в игре двух лиц

- игры двух лиц с нулевой суммой;
- игры двух лиц с ненулевой суммой.

ИГРЫ С НУЛЕВОЙ СУММОЙ

Для игр двух лиц с нулевой суммой можно сделать следующие общие выводы:

1. Всё множество возможных решений расположено на линии $x = -y$. Это создаёт эффект симметричности по данной прямой относительно точки, которая является ценой игры.

2. Если оба игрока находятся в равной (симметричной) ситуации, то всё множество решений игры расположено симметрично относительно точки начала координат $O(0, 0)$. При этом цена игры будет равна нулю.

3. Если один из игроков находится в более выгодном положении, то цена игры будет отлична от нуля (со знаком „+” — для победителя, и со знаком „-” — для проигравшего). При этом множество точек, координаты которых соответствуют возможным исходам игры, визуальнo смещается от точки начала координат $O(0, 0)$ в сторону потенциального победителя.

Следующая группа выводов для игры с нулевой суммой должна быть сделана в зависимости от того, имеет ли игра „седловую точку” или нет.

Для игр, которые имеют „седловую точку”, можно сделать следующие выводы:

1. При наличии „седловой точки” всегда есть один „доминирующий игрок”. Понятие „доминирующего игрока” впервые вводится в данной статье. Данное понятие тесно связано с понятием „доминирующей стратегии”. Сущность „доминирующей стратегии” заключается в том, что она может быть представлена в векторе предпочтений игрока как устойчивая последовательность, включающая в себя только одну стратегию. Например, если в игре двух лиц игроки А и В имеют по две стратегии, а вектор предпочтений игрока А имеет вид $a_1 a_2$, то можно утверждать, что стратегия a_2 является для игрока А доминирующей, а сам он является „доминирующим игроком”. Такой игрок будет выбирать оптимальную стратегию независимо от того, как будет вести себя второй игрок (контрагент, конкурент, потребитель). При этом двойное доминирование в игре с нулевой суммой невозможно. В качестве доминирующего поведения можно рассматривать стратегию, когда, на-

пример, предприятие-монополист имеет возможность увеличить размер прибыли в определённых пределах путём снижения объёма производства и увеличения цен на свою продукцию, то есть выигрыш победителя создаётся за счёт проигрыша проигравшей стороны.

2. Так как второй игрок не имеет (и не может иметь) собственной доминирующей стратегии, то он будет находиться в положении „пассивно соглашающейся стороны”, которая выбирает свою стратегию вынужденно, по принципу — „выбираю лучшее из худшего”. Так, потребители услуг предприятия-монополиста вынуждены „соглашаться” с монопольной ценой, несмотря на то, что они имеют собственные предпочтения и представления о полезности товаров и услуг монополиста и разумных ценах на них. В ряде случаев потребитель не может даже в принципе отказаться от товара или услуги предприятия-монополиста. Например, отказ от услуг центрального отопления, водоснабжения или энергоснабжения не всегда даёт возможность жильцам использовать альтернативные источники тепла, воды или электроэнергии. Поэтому потребители вынуждены „соглашаться” с тарифами, а также составом, содержанием, количеством и качеством услуг жилищно-коммунальных хозяйств.

3. В игре, в которой один участник является доминирующим игроком, а второй — нет, может возникнуть проблема, связанная с целесообразностью обмена „недоминирующего игрока”. Проблема заключается в том, что если он (недоминирующий участник) отступает от оптимальной стратегии (выбирает другой вариант действий), то тем самым он усугубляет свой проигрыш и одновременно увеличивает выигрыш „доминирующего игрока” (напоминаем, что сейчас рассматривается игра с „нулевой суммой”). Поэтому доминирующий игрок имеет реальную заинтересованность в том, чтобы его соперник выбрал стратегию, отличную от оптимальной (что автоматически приведёт к увеличению выигрыша „доминирующего игрока”). Добиться этого можно различными способами:

— ввести в заблуждение второго игрока в отношении выбранной стратегии (например, поставщики услуг для жилищно-коммунального сектора, практически не информируют потребителей о правилах пользо-

вания сетями, не дают рекомендации по снижению затрат по оплате жилищно-коммунальных услуг, не дают возможности потребителям использовать альтернативные источники получения тех или иных услуг);

— подкуп второго игрока (за счёт уменьшения потенциально большего выигрыша; например, предоставление так называемых „бонусов”, „бесплатных” товаров и товаров „со скидкой”) — кроме этого, в системе оказания услуг в жилищно-коммунальном секторе одной из проблем является негласное и неофициальное подключение некоторых потребителей к источнику оказания услуг — оплата при этом осуществляется „неформальным путём” (другими словами, посредством взятки);

— использование альтернативных методов принуждения второго игрока к невыгодным для себя действиям (путём использования резерва от возможного увеличения выигрыша). Примером таких действий может быть недобросовестная реклама, принуждение потребителей к участию в тех или иных акциях и т. д.

4. Отметим, что „недоминирующий игрок” не имеет возможности воздействовать на „доминирующего игрока” (за исключением предложения увеличить собственный проигрыш за „соответствующее вознаграждение” от доминирующего игрока). Однако данный вариант действий в принципе может рассматриваться как сознательное нанесение ущерба путём злоупотребления служебным положением, если будут доказаны два факта: 1) наличие умысла (ведь руководитель всегда может сказать, что ему ничего не было известно о лучшем варианте решения); 2) наличие корысти со стороны такого руководителя (что в принципе выявить и доказать крайне сложно). Тем не менее, подобный вариант возможен на практике, когда потребитель начинает злоупотреблять своим положением (возможностями списания долгов, несанкционированным подключением новых потребителей, умышленное доведение предприятия до банкротства, искусственное увеличение затрат с целью сокрытия налогооблагаемой прибыли и т. д.)

5. Рассмотренные выводы полностью соответствуют случаю, когда выбор той или стратегии стороны в игре осуществляют одновременно. При этом первоочередность хода в принципе не имеет значения, если оба игрока имеют об игре полный объём информации. Ошибка в ходе игры (и, соответственно, ухудшение результатов деятельности) свидетельствует только о том, что кто-то из игроков имеет недостаточный объём информации об исходах игры (возможные ошибки, связанные с человеческим фактором, в данной статье не рассматриваем).

6. Если игра предполагает поочередную последовательность ходов, что это в значительной степени увеличивает количество возможных исходов (сравним, для примера, обычные и столеточные шашки). При этом на первое место выходит проблема принятия эффективного решения в условиях большого (или, даже, необозримого) количества возможных исходов.

В этом случае качество принятого решения будет зависеть от таких факторов, как:

1. уровень знаний и опыт менеджера;
2. возможность использовать ошибки противоположной стороны;
3. качество информационного обеспечения руководителей, на которых возложена обязанность принимать решения.

Таким образом, можно утверждать, что в случае игры с нулевой суммой и наличием „седловой точки” основными задачами управления являются:

- сбор информации и выявление всех возможных альтернативных вариантов принятия решения;
- оценка эффективности существующих вариантов решения;
- выбор эффективного решения (оптимальной стратегии);
- осуществление контроля за выполнением принятого решения, дополнительная проверка его оптимальности.

В случае, когда игра не имеет „седловой точки”, действующий аппарат теории игр [1, 6, 10] предполагает использование так называемых смешанных стратегий. Такие смешанные стратегии (точнее, вероятности использования этих стратегий) могут быть найдены стандартными методами линейной алгебры (аналитическими, графическими, матричными и др.). Смешанные стратегии предполагают, что после того, как будет найдено оптимальное сочетание различных стратегий, игрок, основываясь на каком-либо случайном выборе, будет назначать те или иные стратегии в установленном оптимальном соотношении. Следует отметить, что подобный подход может быть допустим в азартных играх, с дополнительным привлечением вероятностных методов; в случаях, когда рассматриваются „игры против природы” и в ряде других. В реальной экономической деятельности предприятий и организаций данный подход практически не применим (или может быть использован в крайне ограниченных масштабах, для решения специальных локальных задач). Показательный пример приводят Льюис и Райфа [6, с. 112 — 113], которые задаются вопросом: как отреагирует комиссия, проверяющая деятельность менеджера, если узнает, что в основу эффективных (или губительных) для организации решений было положено подбрасывание монеты или бросание кости? Кроме того, не следует забывать и о явлении, которое условно можно назвать „выигрышем в лотерею”: выиграть в лотерею в принципе можно, но в целом участие в лотерее приводит к проигрышу всех участников.

Таким образом, если возникает игра со смешанными стратегиями (без седловой точки), то для разрешения возможных конфликтов можно использовать следующие подходы:

1. Предоставление сторонам поочередного права на первый ход.
2. Изменение условий игры с целью создания „седловой точки”.

Матрица игры для „задачи о торге“

Стратегии контрагентов		В (покупатель, владелец денежных средств Д)	
		$v_1 (+)$	$v_2 (-)$
А (продавец, владелец товара Т)	$a_1 (+)$	+Т-Д	+Т+Д
	$a_2 (-)$	-Т+Д	-Т-Д
		+Т+Д	+Т-Д

3. Пересмотр правил игры таким образом, чтобы перевести игру из категории игры с нулевой суммой в игру с ненулевой суммой.

Последний путь является наиболее предпочтительным для экономической системы. Это можно продемонстрировать на примере классической „задачи о торге“, которую обычно рассматривают параллельно с задачей, получившей название „дилемма заключённого“. При этом следует заметить, что в классической постановке „дилемма заключённого“ представляет собой задачу с нулевой суммой, а „задача о торге“ может быть постепенно трансформирована из задачи с нулевой суммой в задачу с ненулевой суммой.

Итак, „задача о торге“ заключается в следующем. Имеется два игрока: продавец А (у которого есть товар Т), и покупатель В (у которого имеется денежная сумма Д). Игроки А и В заинтересованы провести обмен и заключают соответствующую сделку (классическая сделка купли-продажи). Возникает вопрос: как следует вести себя игрокам после заключения сделки — выполнять её условия или нет? При классическом анализе данной задачи будет получен ответ, что контрагенты должны обманывать друг друга. Данная ситуация продемонстрирована в табл. 2.

В таблице 2 используем следующие условные обозначения:

$a_1 (+)$ — первая стратегия продавца А (знак „+“ показывает, что А намерен вести себя честно);

$a_2 (-)$ — вторая стратегия продавца А (знак „-“ показывает, что А намерен обмануть покупателя);

$v_1 (+)$ — первая стратегия покупателя В (знак „+“ показывает, что В намерен вести себя честно);

$v_2 (-)$ — вторая стратегия покупателя В (знак „-“ показывает, что В намерен обмануть продавца);

+Т-Д — у игрока остаётся товар, и исчезают деньги;

-Т+Д — у игрока остаются деньги, и исчезает товар;

+Т+Д — у игрока остаются и деньги и товар;

-Т-Д — у игрока не остаётся ни денег ни товара.

Результат игры, представленной в таблице 2, представлен графически на рис. 3.

Используя предложенный ранее подход, получим векторы предпочтений для игроков, представленные на рис. 4.

Таким образом, анализ векторов предпочтений в „задаче о торге“ в классической постановке позволяет сделать следующие выводы:

1. „Задача о торге“ в классической постановке представляет собой игру с нулевой суммой и симметричным нулевым решением.

2. Для игрока А существует два равноценных вектора предпочтения: a_1, a_2 и a_2, a_1 . Таким образом можно сделать вывод, что для игрока А доминирующей является вторая стратегия (a_2) — стратегия обмана.

3. Для игрока В также существует два равноценных вектора предпочтения: v_1, v_2 и v_2, v_1 . Таким образом можно сделать вывод, что для игрока В доминирующей также является вторая стратегия (v_2) — стратегия обмана.

4. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что оптимальной для обоих контрагентов является стратегия обмана (a_2, v_2) — при этом данное решение (с ценой игры равной нулю) имеет характер седловой точки.

Формально задача решена, и даже найдена седловая точка. Однако возникает вопрос — почему же тогда в реальной жизни ежедневно происходят миллионы (если не миллиарды) сделок купли-продажи и при этом большинство контрагентов не стремится обмануть друг друга? И такая ситуация продолжается уже не одну тысячу лет. В чём же тогда ошибка в рассуждениях?

Анализ „задачи о торге“ показывает, что основная ошибка кроется в самой постановке задачи, а точнее, в том, что задача решается как задача с нулевой суммой. Попробуем несколько преобразовать данную задачу.

Рассмотрим ситуацию, когда в игру вводится штраф. Возможны два варианта штрафа: 1) на обманувшую сторону налагается штраф, однако проигравшая сторона ничего не получает взамен; 2) на обманувшую сторону налагается штраф, и при этом часть штрафа передаётся пострадавшей стороне для возмещения нанесенного ущерба. В первом случае возможное решение задачи трансформируется таким образом, как это представлено в таблице 3 и на рис. 5.

Отличительной особенностью табл. 3 является то, что в неё вводится размер штрафных санкций (Ш). Так как штрафные санкции налагаются на провинив-

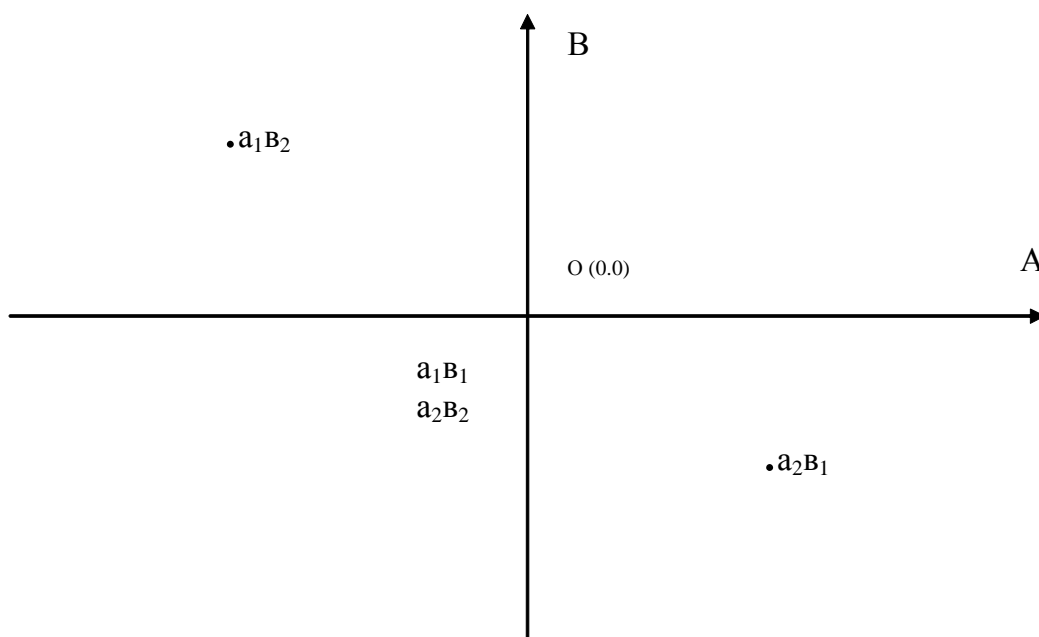


Рис. 3. График выигрышей „задачи о торге” в классической постановке

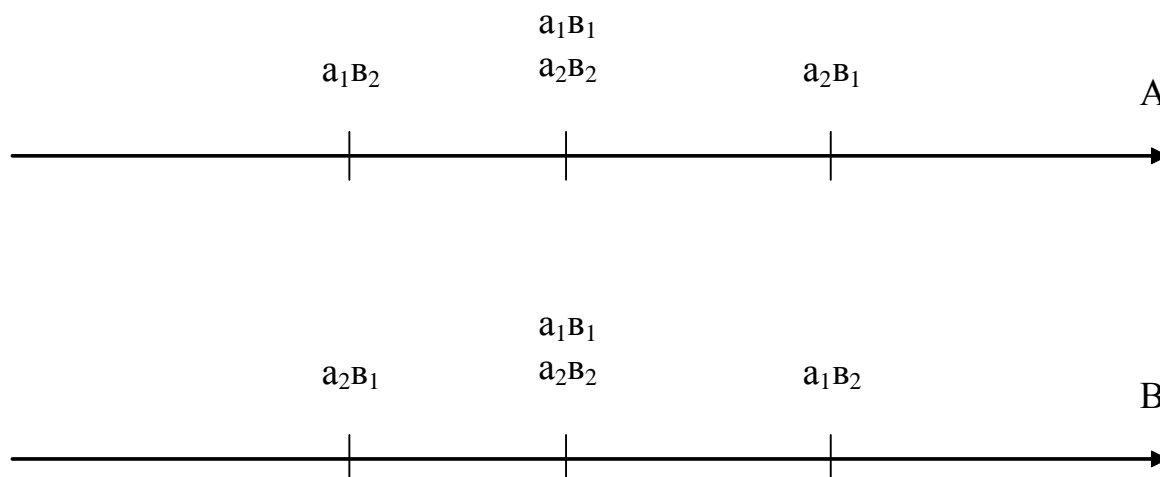


Рис. 4. Векторы предпочтений для игроков в „задаче о торге” в классической постановке

шую сторону, то в качестве результата штраф будет учитываться со знаком „-”.

Представленный на рис. 5 результат игры показывает следующее:

1. За счёт введения штрафных санкций стратегия взаимного обмана (a_2B_2) перемещается в третий квадрант и становится невыгодной.

2. Для того чтобы стратегия обмана стала невыгодной (а, соответственно, стратегия честного партнёрства стала доминирующей) необходимо размер штрафа сделать достаточно большим. Это позволит переместить точки a_1B_2 и a_2B_1 также в третий квадрант. Если это удастся сделать, то будет получена „седловая точка” a_1B_1 — взаимное честное поведение. Если

же размер штрафов будет незначительным, „седловая точка” отсутствует и решение формально будет находиться в смешанных стратегиях.

Использование второго варианта штрафования (когда компенсация выплачивается пострадавшей стороне) позволит с большей вероятностью получить „седловую точку”, но не изменит её значение (и положение на графике) — точка начала координат $O(0,0)$.

Поэтому рассмотрим ситуацию, когда в задачу вводится дополнительный вид потерь — потеря возможной прибыли. Данная ситуация может быть рассмотрена как при наличии, так и при отсутствии штрафов. Если штраф отсутствует (для простоты рассмотрения задачи), то процесс защиты потенциальной прибыли возможен в тех

Матрица игры для „задачи о торге” с использованием штрафа

Стратегии контрагентов		В (покупатель, владелец денежных средств Д)	
		$v_1 (+)$	$v_2 (-)$
А (продавец, владелец товара Т)	$a_1 (+)$	+Т-Д	+Т+Д-Ш
	$a_2 (-)$	-Т+Д	-Т-Д
		+Т+Д-Ш	-Т+Д-Ш

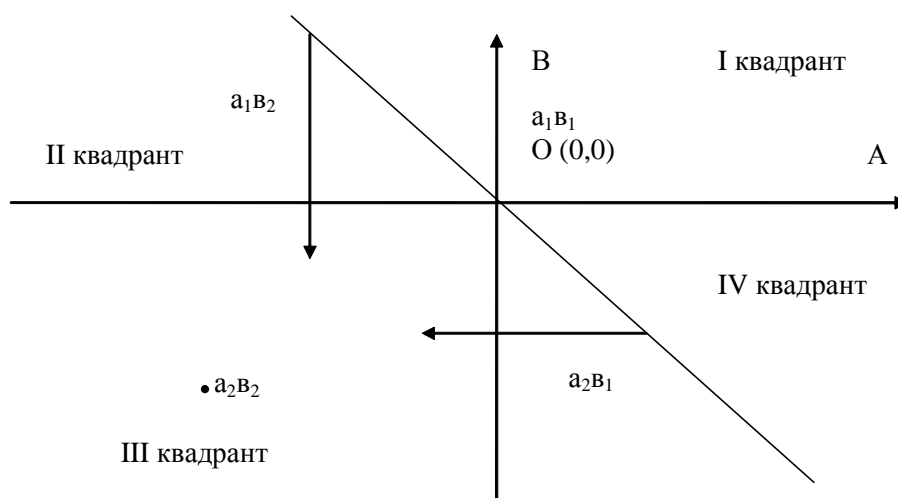


Рис. 5. Результаты игры для „задачи о торге” с использованием штрафа

случаях, когда одна крупная сделка разбивается на большое количество мелких. При этом:

— в случае обмана в мелкой сделке потери обманутой стороны являются минимальными, соответственно прибыль обманувшей стороны также стремится к нулю;

— в случае честной игры возникает седловая точка положение которой оказывается в первом квадранте — результат предполагает, что обе стороны получают взаимную прибыль.

Такая задача является более реалистичной, а результат её решения представлен в таблице 4 и на рис. 6. При этом можно чётко выделить доминирующие стратегии у игроков: a_1 — для игрока А, и v_1 — для игрока В.

ИГРЫ С НЕНУЛЕВОЙ СУММОЙ

Рассматривая игры с ненулевой суммой, отметим, что игра с ненулевой суммой имеет следующие особенности:

1. Выигрыш одного игрока не обязательно означает проигрыш другого. Поэтому возможны случаи, когда оба игрока либо вместе выигрывают, либо вместе проигрывают.

2. Общий взаимный выигрыш, либо взаимный проигрыш, могут быть рассмотрены с использованием критерия эффективности третьего лица. В качестве

такого третьего лица могут выступать общество, потребители, представители местной общины и т. д. В этом случае такое третье лицо может составить собственную шкалу эффективности различных сочетаний стратегий игроков.

3. В отличие от игры с нулевой суммой, если игра с ненулевой суммой имеет „седловую точку”, то наличие единственного доминирующего игрока не является обязательным. Данное положение будет более детально рассмотрено ниже.

Детальный анализ игр двух лиц с ненулевой суммой, с точки зрения анализа конфликтов, в общественной жизни был в своё время проведен лауреатом Нобелевской премии Т. Шеллингом в его работе „Стратегия конфликта” [7]. В данной работе во второй и третьей главах [7, с. 66 — 72] Т. Шеллинг вводит основные институциональные и структурные характеристики переговоров (и торгов), а также рассматривает типичные ситуации, наиболее характерные для процесса проведения торга или переговоров. Тем не менее, выводы Т. Шеллинга вызывают ряд вопросов:

1. В предисловии к своей книге Т. Шеллинг высказывает сожаление, что из работы были изъяты примеры с матрицами „чтобы не пугать читателей” [7,

Таблица 4

Матрица игры для «задачи о торге» с учётом фактора прибыли

Стратегии контрагентов		В (покупатель, владелец денежных средств Д)	
		$v_1 (+)$	$v_2 (-)$
А (продавец, владелец товара Т)	$a_1 (+)$	+Т-Д+П	+Т+Д-П
	$a_2 (-)$	-Т-Д+П	-Т+Д-П

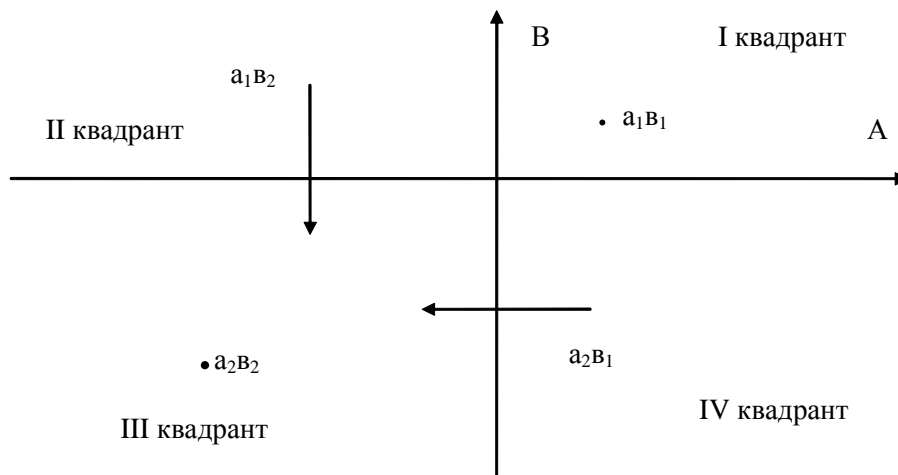


Рис. 6. Решение игры для «задачи о торге» с учётом фактора прибыли

с. 10]. Действительно, отсутствие формализации при решении ряда задач привело к недостаточной стройности и строгости выводов.

2. Т. Шеллинг вводит 4 категории (варианта) торга: предварительное заявление, сдерживающая угроза, обещание и вымогательство. Вызывает сомнения целесообразность использования тех или иных терминов (правда, этот недостаток может быть связан с особенностями и проблемами перевода данной книги).

3. Некоторые выводы автора носят спорный характер, а различные варианты торга смешиваются между собой. Так, например, ситуация „предварительного заявления” может быть рассмотрена как частный случай, когда два варианта выигрыша совпали между собой. Ситуации „сдерживающей угрозы” и „обещания” во многом пересекаются между собой, поэтому возникает путаница в определении оптимальных стратегий.

Подход, предложенный Т. Шеллингом, может быть успешно модернизирован, если использовать анализ с применением понятий „доминирующий игрок” и „доминирующая стратегия”. При этом следует помнить, что в игре с ненулевой суммой количество „доминирующих игроков” может отличаться от

1. По признаку доминирования игру двух лиц с ненулевой суммой можно представить в виде таблицы 5.

В таблице 5 используются следующие условные обозначения:

Д — доминирующая для игрока стратегия;

Н — недоминирующая стратегия.

Таким образом, использование признака доминирования позволяет выделить три группы возможных вариантов игры двух лиц с ненулевой суммой:

1. Оба игрока имеют доминирующую стратегию (ДД). Эта ситуация соответствует ситуации „обещания” у Т. Шеллинга и означает, что оптимальный выбор выгоден обоим игрокам. Другими словами, если второй игрок также имеет собственную доминирующую стратегию, то он будет выбирать её независимо от характера поведения первого „доминирующего игрока”. Данную ситуацию можно рассматривать как взаимовыгодное сотрудничество (хотя при этом выигрыши каждой из сторон могут различаться). Примером такого подхода может быть переход потребителей на энергосберегающие технологии, участие в программе подключения счётчиков и т.д.

2. Один игрок доминирующий, а второй — нет (НД, ДН). Эту ситуацию Т. Шеллинг определяет как „вымогательство” или как „сдерживающую угрозу”

Матрица игры двух лиц

Стратегии контрагентов		Игрок В	
		Д	Н
Игрок А	Д	ДД	ДН
	Н	НД	НН

(это зависит, чьё поведение рассматривает Т. Шеллинг). Однако, с точки зрения доминирования, ситуация характеризуется более просто. Доминирующий игрок выбирает оптимальную для себя стратегию. Второй игрок — подстраивается под неё. Второй игрок, в зависимости от имеющейся информации, может менять свои решения, но „доминирующий игрок” свою стратегию менять не будет. Так как рассматривается игра с ненулевой суммой, то „недоминирующий игрок”, меняя свои стратегии и решения, может менять как свой выигрыш, так и выигрыш „доминирующего игрока” (соответственно может изменяться и общий выигрыш-результат). Поэтому у „недоминирующего игрока” может появиться возможность требовать от „доминирующего игрока” определённой компенсации за принятие более выгодного решения.

3. Оба игрока — недоминирующие (НН). Частично под данную категорию попадает ситуация „предварительного заявления” Т. Шеллинга. В более общем виде можно сказать, что ситуация в наибольшей степени соответствует ситуации смешанных стратегий, которая не имеет однозначных оптимальных решений. Могут быть рассмотрены такие варианты, как чередование права первого хода, выработка третьим лицом дополнительных критериев, которые могут повлиять на принимаемое решение и т. д. В некоторых системах управления вполне целесообразным будет постановка вопроса об изменении самой игры путём изменения её правил, чтобы перейти к ситуациям с доминированием.

Рассмотренные выше варианты сочетания доминирования и недоминирования позволяют выделить ряд факторов, которые необходимо учитывать при принятии управленческих решений. К таким факторам относятся:

- важность того, кто сделает первый ход;
- устойчивость поведения игроков;
- важность и целесообразность полного информационного обеспечения;
- целесообразность перехода в другую категорию.

С учётом перечисленных выше факторов характеристики возможных вариантов игр двух лиц с ненулевой суммой могут быть представлены в виде таблицы 6.

Анализ данных таблицы 6 позволяет ставить ряд проблемных вопросов, которые будут определять направления дальнейших исследований по данному вопросу:

1. Какая из ситуаций лучше для игроков (предприятий) и для общества. По каким критериям должна проводиться такая оценка?

2. По какой причине и каким образом можно осуществлять переход из одной группы состояний в другую?

3. Существует ли какой-либо циклический закон, в соответствии с которым переход из одного состояния в другое проходил по замкнутому циклу (ведь иначе все организации уже давно бы перешли в одно и то же состояние)?

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Несмотря на относительную ограниченность, с математической точки зрения, аппарат теории игр для 2 лиц является достаточно разнообразным и математически проработанным. Это очень важно для получения однозначных результатов при проведении прогнозных оценок возникающих в реальной экономике ситуаций.

2. В зависимости от поставленных целей и задач, одна и та же проблема может быть проанализирована с привлечением различных вариантов аппарата теории игр для 2 лиц. При этом варьирование применяемых методов и подходов позволяет более всесторонне проработать реальную проблему, которая возникает в той или иной ситуации.

3. Использование понятий „доминирующая стратегия” и „доминирующий игрок” позволяют упростить анализ сложившейся ситуации и более обоснованно давать рекомендации по решению проблем, сложившихся в том или ином экономическом объекте.

Литература

1. **Нейман Дж.** Теория игр и экономическое поведение / Дж. Фон Нейман, О. Моргенштерн ; пер. с англ. под ред. и с доб. Н. Н. Воробьёва. — М. : Наука, 1970. — 708 с.
2. **Мулен Э.** Теория игр с примерами из математической экономики / Э. Мулен ; пер. с франц. О. Р. Меньшиковой, И. С. Меньшикова / под ред. Н. С. Кукушкина. — М. : Мир, 1985. — 200 с.
3. **Берж К.** Общая теория игр нескольких лиц / К. Берж ; пер. с франц. И. В. Соловьёва ; под ред. В. Ф. Колчина. — М. : Государственное издательство

Факторы, влияющие на характеристики игр с ненулевой суммой

Группы игр с ненулевой суммой	Факторы			
	Фактор первого хода	Фактор устойчивости системы	Фактор информационного обеспечения	Фактор целесообразности перехода
НН	Важен	Неустойчива	Выигрывает тот, у кого больше информации	Возможен и нужен обоим игрокам
ДН, НД	Не важен	Устойчива	Выигрыш может получить только доминирующий игрок	Возможен и нужен недоминирующему игроку
ДД	Не важен	Устойчива	Полная информация выгодна обоим игрокам	Не нужен

физико-математической литературы, 1061. — 127 с.

4. **Блекуэлл Д.** Теория игр и статистических решений / Д. Блекуэлл, М. А. Гиршик ; пер. с англ. И. В. Соловьёва ; под ред. Б. А. Севастьянова. — М. : Издательство иностранной литературы, 1958. — 375 с.

5. **Вильямс Дж.** Совершенный стратег или букварь по теории статистических игр / Дж. Д. Вильямс ; пер. с англ. Ю. С. Голубева-Новожилова ; под ред. И. А. Полегаева. — М. : Советское радио, 1960. — 266 с.

6. **Льюс Р. Д.** Игры и решения: введение и критический обзор / Р. Д. Льюс, Х. Райфа ; пер. с англ. И. В. Соловьёва ; под ред. Д. Б. Юдина. — М. : Издательство иностранной литературы, 1961. — 644 с.

7. **Шеллинг Т.** Стратегия конфликта / Т. Шеллинг ; пер. с англ. Т. Даниловой ; под ред. Ю. Кузнецова, К. Сонина. — М. : ИРИСЭН, 2007. — 366 с.

8. **Binmore K.** Game theory: a very short introduction / Ken Binmore. — Oxford : Oxford University Press, 2007. — 184 p.

9. **Ordeshook P.** Game theory and political theory: an introduction / Peter C. Ordeshook. — Cambridge: Cambridge University Press, 2003. — 511 p.

10. **Вентцель Е. С.** Элементы теории игр / Е. С. Вентцель. — М. : Физматгиз, 1961. — 68 с.

11. **Кукушкин Н. С.** Теория неантагонистических игр / Н. С. Кукушкин, В. В. Морозов. — М. : Изд-во МГУ, 1984. — 104 с.

12. **Воробьёв Н. Н.** Основы теории игр. Бескоалиционные игры / Н. Н. Воробьёв. — М. : Наука, 1984. — 496 с.

13. **Иванова Р. Х.** Игровой подход к рыночному ценообразованию / Р. Х. Иванова // Экономика промышленности. Экономика Украины на пороге третьего тысячелетия : сб. науч. тр. / НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти. АО „НКМЗ”. — Донецк, 2000. — С. 295 — 299.

14. **Лепя Н. Н.** Методы и модели стратегического управления предприятием: монография / Н. Н. Лепя ; НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. — Донецк : ООО „Юго-Восток ЛТД”, 2002. — 186 с.

15. **Герасимчук О. Б.** Мат-

ричні ігри двох осіб з розмитою входною інформацією в економіці / О. Б. Герасимчук // Вісник Львівського університету. Серія економічна. — Вип. 37(1). — Львів, 2007. — С. 277 — 284.

Шевченко В. В. Возможности расширения сферы застосування теорії ігор двох осіб для ухвалення управлінських рішень

У статті розглянуто можливості використання теорії ігор для прийняття рішень у сфері управління підприємством. Введено й розглянуто поняття „домінуюча стратегія” та „домінуючий гравець”.

Ключові слова: теорія ігор, стратегія, менеджмент, домінуючий гравець.

Шевченко В. В. Возможности расширения сферы применения теории игр двух лиц для принятия управленческих решений

В статье рассмотрены возможности использования теории игр для принятия решений в сфере управления предприятием. Введены и рассмотрены понятия „доминирующая стратегия” и „доминирующий игрок”.

Ключевые слова: теория игр, стратегия, менеджмент, доминирующий игрок.

Shevchenko V. V. Possibilities of expansion of purview of two persons game theory for acceptance of administrative decisions

The paper describes the possibilities of using game theory to decision-making in business management. Introduced and discussed the concept of “dominant strategy” and “dominant player”.

Key words: game theory, strategy, management, dominant player.

Стаття надійшла до редакції 18.10.2011
Прийнято до друку 24.02.2012