

**SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.****Kubanova Diana Magometovna**student,  
Stavropol State agrarian University, Russia**Lorsanova Kheda Adamovna**student,  
Stavropol State agrarian University, Russia**Nevidomskaya Irina Alekseyevna**assistant of the Department of mathematics,  
Stavropol State agrarian University, Russia**PECULIARITIES OF APPLICATION OF GAME THEORY IN  
PROBLEMS OF ECONOMIC CONTENTS**

*The article considers some features of game theory and its application to solving problems.*

*Keywords: game theory, Economics, classification.*

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕОРИИ ИГР В ЗАДАЧАХ  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ**

*В статье рассмотрены некоторые особенности теории игр и ее применения для решения задач.*

*Ключевые слова: теория игр, экономика, классификация.*

Под теорией игр будем понимать раздел математической экономики, изучающий решение конфликтов между игроками и оптимальность их стратегий. Как известно, для каждого игрока существует определенный набор стратегий, которые он может применить. Пересекаясь, стратегии нескольких игроков создают определенную ситуацию, в которой каждый игрок получает определенный результат. Этот результат называется выигрышем. Он может быть как положительным, так и отрицательным, то есть проигрышем. Необходимо отметить, что при выборе стратегии важно учитывать возможные шаги противника, и их влияние на ситуацию в целом.

Первыми исследователями в области теории игр были американский математик Дж.-Ф. Нейман и австро-американский экономист О. Моргенштерн. В своем труде «Теория игр и экономическое поведение», который был издан в 1944 году, они распространили математические категории на экономическую жизнь общества. Благодаря этим ученым появились такие определения как: понятия оптимальных стратегий, максимизации ожидаемой полезности, доминирование в игре (на рынке), коалиционные соглашения [1, с. 176-185].

Известно, что во время игры многое зависит от рационального поведения игрока, то есть продуманного выбора и оптимальной стратегии.

Как нам кажется, смысл теории игр проще всего пояснить на «Дилемме заключенного», классическая формулировка которой звучит так:

Двое преступников, А и В, попались примерно в одно и то же время на сходных преступлениях. Есть основания полагать, что они действовали по сговору, и полиция, изолировав их друг от друга, предлагает им одну и ту же сделку: если один свидетельствует против другого, а тот хранит молчание, то первый освобождается за помощь следствию, а второй получает максимальный срок лишения свободы (10 лет). Если оба молчат, их деяние проходит по более лёгкой статье, и они приговариваются к 6 месяцам. Если оба свидетельствуют против друг друга, они получают минимальный срок (по 2 года). Каждый заключённый выбирает, молчать или свидетельствовать против другого. Однако ни один из них не знает точно, что сделает другой [2, с. 154].

Существуют следующие варианты развития события. Если преступник В молчит, то для преступника А лучше его сдать и выйти на свободу. Если преступник В говорит, то для преступника А так же лучше все рассказать, и получить всего два года, вместо десяти.

Таким образом, если каждый преступник выбирает, что лучше для него, оба сдадут друг друга, и получают два года. Данный вариант не является идеальной ситуацией для обоих. Если бы каждый думал об общем благе, они бы получили всего по полгода.

Анализируя специальную литературу, мы пришли к заключению, что игры подразделяются:

- на кооперативные и некооперативные. При этом, под кооперативными играми будем понимать объединения игроков, которые берут на себя некоторые обязательства перед другими игроками и координируют свои действия. Этим данный тип отличается от некооперативных игр, в которых каждый обязан играть за себя.

Необходимо отметить, что из двух типов игр, некооперативные описывают ситуации в мельчайших деталях и выдают более точные результаты. Кооперативные рассматривают процесс игры в целом.

- симметричные и несимметричные. Игра будет симметричной тогда, когда соответствующие стратегии у игроков будут равны, то есть иметь одинаковые платежи. Иначе говоря, если игроки могут поменяться местами и при этом их выигрыши за одни и те же ходы не изменятся. Многие изучаемые игры для двух игроков являются симметричными.

- с нулевой суммой и с ненулевой суммой. Особой разновидностью игр с постоянной суммой являются игры с нулевой суммой. Под данным типом игр будем понимать игру, где игроки не могут увеличить или уменьшить имеющиеся ресурсы, или фонд игры. В этом случае сумма всех выигрышей равна сумме всех проигрышей при любом ходе. Примерами такой игры могут служить покер, где один выигрывает все ставки других; реверси, где захватываются фишки противника; либо банальное воровство.

Многие изучаемые математиками игры, в том числе уже упоминавшаяся «Дилемма заключённого», иного рода: в играх с ненулевой суммой выигрыш какого-то игрока не обязательно означает проигрыш другого, и наоборот. Исход такой игры может быть меньше или больше нуля. Такие игры могут быть преобразованы к нулевой сумме путем введения фиктивного игрока, который «присваивает себе» излишек или восполняет недостаток средств.

Примерами игры с отличной от нуля суммой является торговля, где каждый участник извлекает выгоду; шашки и шахматы, где игрок может превратить свою рядовую фигуру в более сильную, получив преимущество. Во всех этих случаях сумма игры увеличивается. Широко известным примером, где она уменьшается, является война.

- параллельные и последовательные. В параллельных играх игроки ходят одновременно, или, по крайней мере, они не осведомлены о выборе других до тех пор, пока все не сделают свой ход. В последовательных, или динамических, играх участники могут делать ходы в заранее установленном либо случайном порядке, но при этом они получают некоторую информацию о предшествующих действиях других. Эта информация может быть не совсем полной. Например, игрок может узнать, что его противник из десяти своих стратегий точно не выбрал пятую, ничего не узнав о других.

- игры с бесконечным числом шагов. Игры в реальном мире или изучаемые в экономике, как правило, делятся на конечное число ходов. Математика не так ограничена, и в частности, в теории множеств рассматриваются игры, способные продолжаться бесконечно долго. Задача, которая обычно ставится в этом случае, состоит не в поиске оптимального решения, а в поиске хотя бы одной выигрышной стратегии.

- дискретные и непрерывные игры. Большинство изучаемых игр дискретны, так как в них конечное число игроков, ходов, событий, исходов и т. п. Однако эти составляющие могут быть расширены на множество вещественных чисел. Игры, включающие такие элементы, часто называются дифференциальными. Они связаны с какой-то вещественной шкалой (обычно - шкалой времени), хотя происходящие в них события могут быть дискретными по природе. Дифференциальные игры находят своё применение в технике и технологиях, физике.

- метаигры. Это такие игры, результатом которых является набор правил для другой игры (называемой целевой или игрой-объектом). Цель метаигр - увеличить полезность выдаваемого набора правил [3, с. 107-112]. Безусловно, следует указать на наличие определенных границ применения аналитического инструментария теории игр. В следующих случаях он может быть использован лишь при условии получения дополнительной информации.

Во-первых, это тот случай, когда у игроков сложились разные представления об игре, в которой они участвуют, или когда они недостаточно информированы о возможностях друг друга.

Во-вторых, теорию игр трудно применять при множестве ситуаций равновесия.

В-третьих, если ситуация принятия стратегических решений очень сложна, то игроки часто не могут выбрать лучшие для себя варианты.

Например, на рынок в разные сроки могут вступить несколько предприятий или реакция уже действующих там предприятий может оказаться более сложной, нежели быть агрессивной или дружественной. Экспериментально доказано, что при расширении игры до десяти и более этапов игроки уже не в состоянии пользоваться соответствующими алгоритмами и продолжать игру с равновесными стратегиями.

К сожалению, ситуации реального мира зачастую очень сложны и настолько быстро изменяются, что невозможно точно спрогнозировать, как отреагируют конкуренты на изменение тактики. Тем не менее, теория игр полезна, когда требуется определить наиболее важные и требующие учета факторы в ситуации принятия решений в условиях конкурентной борьбы. Эта информация важна, поскольку позволяет учесть дополнительные переменные или факторы, имеющие возможность повлиять на ситуацию, и тем самым повысить эффективность решения.

Таким образом, теория игр является очень сложной областью знания. При обращении к ней надо соблюдать известную осторожность и четко знать границы применения. Слишком простые толкования таят в себе скрытую опасность. Анализ и консультации на основе теории игр из-за их сложности рекомендуются лишь для особо важных проблемных областей. Практика показывает, что использование соответствующего инструментария предпочтительно при принятии однократных, принципиально важных плановых стратегических решений, в том числе при подготовке крупных кооперационных договоров.

### Список литературы

1. Шикин Е.В., Шикина Г.Е. Исследование операций. – М.: ТК Велби, 2006. – 280 с.
2. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. – М.: Высшая школа, 2001. – 208 с.
3. Дубина И. Н. Основы теории экономических игр: учебное пособие.- М.: КНОРУС, 2010. – 216 с.
4. Лапшин К.А. Игровые модели и принятия решения. – М., 2001. – 46 с.
5. Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр: Учеб. пособие для ун-тов - М.: Высшая школа, Книжный дом «Университет», 2008. – 304 с.