Ширшова Е., Лыкова Н.П.
ГОУ ВПО «Российский государственный гуманитарный университет»
Филиал в г. Самаре

ТЕОРИЯ ИГР КАК ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД

Теория игр (theory of games), раздел математики, изучающий формальные модели принятия оптимальных решений в условиях конфликта. Теория игр (более подходящее название - теория конфликта, или теория конфликтных ситуаций) зародилась как теория рационального поведения двух игроков с противоположными интересами. Она наиболее проста, когда каждый из них стремится минимизировать свой средний проигрыш, т.е. максимизировать свой средний выигрыш. Отсюда ясно, что теория игр склонна излишне упрощать реальное поведение в ситуации конфликта. Участники конфликта могут оценивать свой риск по иным критериям. В случае нескольких игроков возможны коалиции. Большое значение имеет устойчивость точек равновесия и коалиций.

В экономике еще 150 лет назад теория дуополии (конкуренции двух фирм) О. Курно была развита на основе соображений, которые мы сейчас относим к теории игр. Новый толчок дан классической монографией Дж. фон Неймана и О. Моргенштейна, вышедшей вскоре после второй мировой войны. В учебниках по экономике обычно разбирается "дилемма заключенного" и точка равновесия по Нэшу (ему присуждена Нобелевская премия по экономике за 1994 г.).

Классификацию игр можно проводить: по количеству игроков, количеству стратегий, характеру взаимодействия игроков, характеру выигрыша, количеству ходов, состоянию информации и т.д. Игры трёх и более игроков менее исследованы из-за возникающих принципиальных трудностей и технических возможностей получения решения. Чем больше игроков - тем больше проблем. По количеству стратегий игры делятся на конечные и бес-

конечные. Если же хотя бы один из игроков имеет бесконечное количество возможных стратегий, игра называется бесконечной.

По характеру взаимодействия игры делятся на:

- бескоалиционные: игроки не имеют права вступать в соглашения, образовывать коалиции;
- коалиционные (кооперативные) могут вступать в коалиции.

В кооперативных играх коалиции наперёд определены.

По характеру выигрышей игры делятся на: игры с нулевой суммой (общий капитал всех игроков не меняется, а перераспределяется между игроками; сумма выигрышей всех игроков равна нулю) и игры с ненулевой суммой.

По виду функций выигрыша игры делятся на: матричные, биматричные, непрерывные, выпуклые, сепарабельные и др.

Для матричных игр доказано, что любая из них имеет решение, и оно может быть легко найдено путём сведения игры к задаче линейного программирования.

Если матрица игры имеет одну из размерностей, равную двум (у одного из игроков имеется только две стратегии), то решение игры может быть получено графически. Известно несколько методов приближенного решения матричной игры, например, метод Брауна.

Когда одной из сторон выступает природа, когда неизвестно заранее погода, игры называются - играми с природой. В этих случаях строки матрицы игры соответствуют стратегии игрока, а столбцы - состояниям «природы». В ряде случаев при решении такой игры рассматривают матрицу рисков. При максимальном критерии Вальда оптимальным считается та стратегия лица, принимающего решение, которая обеспечивает максимум минимального выигрыша; применяя этот критерий, ЛПР в большей степени ориентируется на наихудшие условия (этот критерий иногда называют критерием «крайнего пессимизма»).

Критерий минимаксного риска Сэвиджа предполагает, что оптимальной является та стратегия, при которой величина риска в наихудшем случае минимальна.

При использовании критерия «пессимизм - оптимизма” Гурвица ЛПР выбирает некоторый так называемый «коэффициент пессимизма» q; при q = 1 критерий Гурвица приводится к критерию Вальда («крайнего пессимизма»), а при критерию q=0 «крайнего оптимизма».

При решении игр с природой используется так же ряд критериев: критерий Сэвиджа, критерий Вальда, критерий Гурвица и др.

К числу известных областей применения методов теории игр следует отнести ценовую стратегию, создание совместных предприятий, расчет времени разработки новой продукции.

Данная теория является базой подготовки рекомендаций для организационного строительства и проектирования систем стимулирования. Она полезна также для формирования и развития внутрифирменных культур.

В последние годы значение теории игр существенно возросло во многих областях экономических и социальных наук. В экономике она применима не только для решения общехозяйственных задач, но и для анализа стратегических проблем предприятий, разработок организационных структур и систем стимулирования. Первые работы по теории игр отличались упрощенностью предположений и высокой степенью формальной абстракции, что делало их малопригодными для практического использования. За последние 10- 15 лет положение резко изменилось. Бурный прогресс в промышленной экономике показал плодотворность методов игр в прикладной сфере.

В последнее время эти методы проникли и в управленческую практику.

При решении конкретной задачи управления применение методов исследования операций предполагает:

- построение экономических и математических моделей для задач принятия решений в сложных ситуациях или условиях неопределенности;

- изучение взаимосвязей, определяющих впоследствии принятие решений, установление критериев эффективности, позволяющих оценивать преимущество того или иного варианта действий. Использование математического моделирования в экономике позволяет углубить количественный экономический анализ, расширить область экономической информации, интенсифицировать экономические расчеты.

Среди моделей исследования операций особо выделяются модели принятия оптимальных в конфликтных ситуациях, изучаемые теорией игр.

В задачах теории игр необходимо выработать рекомендации по разумному поведению участников конфликта, определить их оптимальные стратегии.

Можно выделить три основных этапа решение задачи теории игр:

– постановка цели и задачи исследования, проведение качественного описания объекта в виде экономической модели;

– формулировка математической модели изучаемого объекта;

– анализ математической модели, обработка полученных результатов.

Эти знания можно использовать в практике предприятий, чтобы помочь двум фирмам достичь ситуации “выигрыш/проигрыш”. Сегодня консультанты с подготовкой в области игр быстро и однозначно выявляют возможности, которыми предприятия могут воспользоваться для заключения стабильных и долгосрочных договоров с клиентами, субпоставщиками, партнерами по разработкам и т.п.

Следует, однако, указать и на наличие определенных границ применения аналитического инструментария теории игр.

Во-первых, это тот случай, когда у предприятий сложились разные представления об игре, в которой они участвуют, или когда они недостаточно информированы о возможностях друг друга. Например, может иметь место неясная информация о платежах конкурента (структуре издержек). Если неполнотой характеризуется не слишком сложная информация, то можно

оперировать сопоставлением подобных случаев с учетом определенных различий.

Во-вторых, теорию игр трудно применять при множестве ситуаций равновесия. Эта проблема может возникнуть даже в ходе простых игр с одновременным выбором стратегических решений.

В-третьих, если ситуация принятия стратегических решений очень сложна, то игроки часто не могут выбрать лучшие для себя варианты. Легко представить более сложную ситуацию проникновения на рынок, чем та, которая рассмотрена выше. 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.

Теория игр показывает широкому кругу лиц руководящих работников что не нужно делать, и это достаточно важно.

Несмотря на некоторые проблемы применения метода в последнее время экономисты и социологи, прикладные математики, специалисты в области менеджмента и финансов все чаще обращаются к математической теории игр в надежде найти ответы на многочисленные интересующие их вопросы.

Список используемой литературы

1. Ковалев В.В. Финансовый анализ: учеб.пособие. М.: Финансы и статистика, 2000.-270-280 с.

2. Кремер.Н.Ш. Исследование операций в экономике: учеб. пособие для экономистов. М.: ЮНИТИ, 2006. – 202-205 с.

3. Экономико-математические методы и прикладное моделирование: учеб.пособие / под ред. В.В. Федосеева. - М.: ЮНИТИ, 2002. – 391-393 с.

4.Л.А. Петросян, Н.А. Зенкевич. Теория игр и социально-экономическое поведение: учебник / Л.А. Петросян, Н.А. Зенкевич, Семина Е.А. – М.: Высш.школа, 2000.- 1-5 с.

5. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: учеб.пособие для студ.вузов, обуч. по эконом. спец.— М.: ЮНИТИ, 2000.- 202-204 с.