

Задача теории игр



Рейнлиб Е.В. ЗБМ-402

* Теория игр является математической теорией конфликтных ситуаций, при помощи которой можно выработать рекомендации по рациональному образу действий участников конфликта. Чтобы сделать возможным математический анализ ситуации без учета второстепенных факторов, строят упрощенную, схематизированную модель ситуации, которая называется игрой. Игра ведется по вполне определенным правилам, под которыми понимается система условий, регламентирующая возможные варианты действий игроков; объем информации каждой стороны о поведении другой; результат игры, к которому приводит каждая данная совокупность ходов.

* Задачей теории игр является выработка рекомендаций для разумного поведения игроков в конфликтной ситуации, т. е. определение «оптимальной стратегии» для каждого из них. Стратегия, оптимальная по одному показателю, необязательно будет оптимальной по другим. Сознавая эти ограничения и поэтому не придерживаясь слепо рекомендаций, полученных игровыми методами, можно все же разумно использовать математический аппарат теории игр для выработки, если не в точности оптимальной, то, во всяком случае «приемлемой» стратегии.

* Результат игры (выигрыш или проигрыш) вообще не всегда имеет количественное выражение, но обычно можно, хотя бы условно, выразить его числовое значение.

В качестве примера рассмотрим проблему выбора состава артиллерийской группировки стороны 1, способной вести контрбатарейную борьбу с артиллерией стороны 2. При подготовке наступления и непосредственного соприкосновения для ведения контрбатарейной борьбы стороной 1 могут быть использованы артиллерийские дивизионы адн 1, адн 2, адн 3. По данным разведки, сторона 2 может использовать батареи батр 1, батр 2, батр 3, батр 4. Вероятность поражения целей стороны 2 артиллерийскими дивизионами стороны 1 зависит от дальности, калибра, возможностей разведки и других факторов. Проблему выбора артиллерийского дивизиона можно представить в виде матрицы (табл. 8.1), где каждый элемент представляет собой вероятность поражения целей стороны 2 возможными огневыми средствами стороны 1. Обе стороны преследуют противоположные цели, поэтому матрица табл. 8.1 представляет собой модель конфликтной ситуации. Так как неизвестно, какой тип артиллерии применит сторона 2, выбор артиллерии стороной 1 для контрбатарейной борьбы не является однозначным.

| | | | | |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Артиллерия стороны 2 | | | | |
| Артиллерия стороны 1 | батр 1 | батр 2 | батр 3 | батр 4 |
| адн 1 | P_{11} | P_{12} | P_{13} | P_{14} |
| адн 2 | P_{21} | P_{22} | P_{23} | P_{24} |
| адн 3 | P_{31} | P_{32} | P_{33} | P_{34} |

- * Рассмотренный пример показывает, что принятие решения в конфликтной ситуации проводится в условиях неопределенности. Неопределенность заключается в том, что все или некоторые параметры системы представляют собой случайные величины.



Матричная игра — это конечная игра двух игроков с нулевой суммой, в которой задается выигрыш игрока 1 в виде матрицы (строка матрицы соответствует номеру применяемой стратегии игрока 1, столбец — номеру применяемой стратегии игрока на пересечении строки и столбца матрицы находится выигрыш игрока 1, соответствующий применяемым стратегиям).

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

Биматричная игра — это конечная игра двух игроков с ненулевой суммой, в которой выигрыши каждого игрока задаются матрицами отдельно для соответствующего игрока (в каждой матрице строка соответствует стратегии игрока 1, столбец — стратегии игрока 2, на пересечении строки и столбца в первой матрице находится выигрыш игрока 1, во второй матрице — выигрыш игрока)

Непрерывной считается игра, в которой функция выигрышей каждого игрока является непрерывной. Доказано, что игры этого класса имеют решения, однако не разработано практически приемлемых методов их нахождения.

Если функция выигрышей является выпуклой, то такая игра называется **выпуклой**. Для них разработаны приемлемые методы решения, состоящие в отыскании чистой оптимальной стратегии (определенного числа) для одного игрока и вероятностей применения чистых оптимальных стратегий другого игрока. Такая задача решается сравнительно легко.

* Игра цыплёнок

* Игра «Цыпленок» заключается в том, что игроки вступают во взаимодействие, которое ведёт к нанесению серьёзного вреда каждому из них, пока один из игроков не выйдет из игры. Пример использования этой игры – взаимодействие автотранспортных средств, например, ситуации, когда два автомобиля идут навстречу друг другу, и тот, который первым сворачивает в сторону, считается «слабаком» или «цыпленком». Смысл игры заключается в создании напряжения, которое бы привело к устранению игрока. Подобная ситуация часто встречается в среде подростков или агрессивных молодых людей, хотя иногда несёт в себе меньший риск. Ещё одно из применений этой игры – ситуация, в которой две политические партии вступают в контакт, при котором они не могут ничего выиграть, и только гордость заставляет их сохранять противостояние. Партии медлят с уступками до тех пор, пока не дойдут до финальной точки. Возникающее психологическое напряжение может привести одного из игроков к неправильной стратегии поведения: если никто из игроков не уступает, то столкновение и фатальная развязка неизбежны.

| | Уступить | Не уступать |
|-------------|----------|-------------|
| Уступить | 0,0 | -1,+1 |
| Не уступать | +1,-1 | -100,-100 |

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ**

