

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/224883>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Математические методы в экономике

Оглавление

Введение 2

Глава 1. Теоретические сведения о теории игр. 3

1.1. Основные понятия теории игр. 3

1.2 Понятие о верхней и нижней цене игры. Решение в чистых стратегиях. 6

1.3. Смешанные стратегии. 8

Глава 2. Основные методы решения матричных игр в смешанных стратегиях. 11

2.1 Аналитическое решения игры 2×2 . 11

2.2 Графическое решение игр вида $2 \times n$ и $m \times 2$. 12

2.3 Решение игр с помощью линейного программирования. 13

Глава 3. Практическая часть. 17

3.1 Примеры решения матричных игр $m \times n$. 17

3.2 Примеры решения матричных игр при помощи табличного процессора Excel. 24

Заключение 30

Список литературы 31

Введение

Финансовые и экономические операции в условиях рыночных отношений очень часто характеризуются тем, что присутствуют противоположные интересы различных оперирующих сторон, которые пытаются достичь своих целей часто в ущерб друг другу.

В этой связи при разработке управленческого решения в условиях конфликта особое место занимает выбор и сравнительный анализ возможных (допустимых) способов (стратегий) действий.

Математическое моделирование конфликта и поиск оптимальных решений в этих условиях исследует теория игр. Задачи теории игр относятся к области принятия решений в условиях неопределенности, а их специфика состоит в том, что, как правило, подразумевается неопределенность, возникающая в результате действий двух или более "разумных" противников, способных оптимизировать свое поведение за счет других.

Примерами такого поведения могут быть названы действия конкурирующих фирм на одном рынке или планирование военных операций.

Целью данной работы является изучение решения матричных игр. Для этого необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть основные понятия теории игр;
- изучить основные методы и способы решения матричных игр;
- научиться применять полученные знания при решении практических задач.

Глава 1. Теоретические сведения о теории игр.

1.1. Основные понятия теории игр.

Игрой называется упрощенная формализованная модель реальной конфликтной ситуации.

Математическая формализация состоит в том, что выработаны определенные правила действия сторон в процессе игры: варианты действия сторон; исход игры при данном варианте действия; объем информации каждой стороны о поведении всех других сторон.

Одну играющую сторону при исследовании операций может представлять коллектив, преследующий некоторую общую цель. Однако разные члены коллектива могут быть по-разному информированы об обстановке проведения игры.

Выигрыш или проигрыш сторон оценивается численно, другие случаи в теории игр не рассматриваются, хотя не всякий выигрыш в действительности можно оценивать количественно.

Игроком называется одна из сторон в игровой ситуации. Стратегией игрока принято называть правила

действия в каждой из возможных ситуаций игры. Существуют игровые системы управления, если процесс управления в них рассматривается как игра.

Рассмотрим игроков А и В. Они располагают конечным числом возможных действий - чистых стратегий. Обозначим их как:

- чистые стратегии игрока А;
- чистые стратегии игрока В.

Игрок А может выбрать любую стратегию в ответ игрок В может выбрать любую свою чистую стратегию. Выбор пары стратегий однозначно определяет результат выигрыш игрока А. При этом проигрыш игрока В составляет .

Если известны значения - выигрыши для каждой пары чистых стратегий, то можно составить матрицу выигрышей игрока А (проигрышей игрока В). Эту матрицу называют платежной.

Таблица 1 - Платежная матрица

Стратегия 1

игрока 2 ()

Стратегия 2

игрока 2 ()

..... Стратегия n

игрока 2 ()

Стратегия 1

игрока 1 ()

.....

Стратегия 2

игрока 1 ()

.....

.....

Стратегия m

игрока 1 ()

.....

Элементы матрицы могут быть

- положительные,
- отрицательные
- равные нулю.

Если элемент матрицы положителен, то игрок В в определенной ситуации должен уплатить игроку А сумму, которая равна значению этого элемента.

Когда элемент отрицательный, игрок А уплачивает игроку В сумму, которая равна абсолютному значению этого элемента.

Когда этот элемент равен нулю, выплаты не производятся [3].

Теория игр, основываясь на определенных критерии, выделяет некоторые виды игр.

По количеству игроков.

Если в игре участвуют две стороны, то ее называют игрой двух лиц. Если число сторон больше двух, ее относят к игре n игроков.

По количеству стратегий игры.

В данном случае игры делятся на конечные и бесконечные. Конечная игра означает, что каж-дый из

игроков имеет конечное число возможных стратегий. Когда хотя бы один из игроков имеет бесконечное число возможных стратегий, игра называется бесконечной.

По взаимоотношению сторон.

исходя из данного критерия выделяют игры: кооперативные, коалиционные и некооперативные.

Если игроки не имеют право вступать в соглашения, образовывать коалиции, то данная игра относится к некооперативной; если игроки могут вступать в соглашения, создавать коалиции - коалиционной.

Кооперативной игрой называется игра, в которой заранее определены коалиции.

По характеру выигрышей.

По данному критерию игры классифицируются как игры с нулевой и с ненулевой суммой.

Игра с нулевой суммой предусматривает условие: «сумма выигрышей всех игроков в каждой партии равна нулю». Игры двух игроков с нулевой суммой относят к классу антагонистических. Естественно, выигрыш одного игрока при этом равен проигрышу другого. Примерами игр с нулевой суммой могут служить многочисленные экономические задачи. В них общий капитал всех игроков перераспределяется между игроками, но не меняется. К играм с ненулевой суммой также можем отнести огромное количество экономических задач. Пример: когда в результате торговых взаимоотношений стран, участвующих в игре, все участники могут оказаться в выигрыше. Игра, в которой нужно вносить взнос за право участия в ней, является игрой с ненулевой суммой.

Матричной игрой называется конечная игра двух игроков с нулевой суммой.

В общем случае ее платежная матрица является прямоугольной. Номер строки матрицы соответствует номеру стратегии, которая применяется игроком 1. Номер столбца соответствует номеру стратегии игрока 2. Выигрыш игрока 1 является элементом матрицы. Выигрыш игрока 2 равен проигрышу игрока 1.

Матричные игры всегда имеют решения в смешанных стратегиях. [1].

1.2 Понятие о верхней и нижней цене игры. Решение в чистых стратегиях.

Рассмотрим матричную игру, представленную матрицей выигрышей t_{ij} , где число строк m , а число столбцов n (табл. 1).

Введем в рассмотрение числа

(1.2.1)

- минимально возможный выигрыш игрока А, если он применит стратегию i

(1.2.2)

- максимально возможный проигрыш игрока В, если он применит стратегию j .

Тогда платежная матрица будет иметь следующий вид:

Таблица 2

...

Минимум
по строкам

.....

.....

.....

.....

Максимум
по столбцам

.....

Если игрок А не знает, как поступит его противник, то, действуя наиболее целесообразно, не желая рисковать и считая, что противник также будет действовать целесообразно, он выберет такую стратегию, которая гарантирует ему наибольший из наименьших выигрышей при любой стратегии противника.

Принято говорить, что при таком образе действий игрок А руководствуется принципом максиминного выигрыша. Этот выигрыш определяется формулой

(1.2.3)

Величина называется нижней чистой ценой игры, а соответствующая ему чистая стратегия - максиминная стратегия.

В свою очередь игрок В, действуя рационально, выберет такую стратегию, которая гарантирует ему наименьший из возможных проигрышей при любых действиях противника. Принято говорить, игрок В руководствуется принципом минимаксного проигрыша. Этот проигрыш определяется выражением

(1.2.4)

Величину называют верхней чистой ценой игры, а соответствующую ему чистую стратегию - минимаксной стратегией.

Принцип осторожности, который определяет выбор партнерами стратегий, соответствующий максиминному выигрышу или минимаксному проигрышу, часто называют принципом минимакса.

Для любой игры с нулевой суммой чем и объясняются названия "нижняя цена" и "верхняя цена".

Если , то говорят, что игра имеет седловую точку в чистых стратегиях и чистую цену игры .

Пару чистых стратегий , соответствующих и , называют седловой точкой матричной игры; - седловым элементом платежной матрицы. Стратегии и , образующие седловую точку, являются оптимальными.

Тройка называется решением игры.

Игра двух лиц с нулевой суммой далеко не всегда имеет седловую точку. Для игр без седловой точки оптимальные стратегии игроков находятся в области смешанных стратегий [5].

Список литературы

1. Гончарь, П. С. Теория игр: учеб. пособие / П. С. Гончарь, Л. Э. Гончарь, Д. С. Завалищин. – Екатеринбург: УрГУПС, 2018. – 124с.
2. Колесник Г.В. теория игр/ Г.В. Колесник. – М.: КД Либроком, 2017 - 152с.
3. Кремлев, А.Г. Основные понятия теории игр : учебное пособие / А.Г. Крем лев.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016.— 144 с.
4. Основы теории принятия решений: Орлов А.И. Учебное пособие. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002 г.
5. Оуэн, Г. Теория игр / Г. Оуэн. - М.: ЛКИ, 2010. - 216 с.
6. Петросян, Л. А. Теория игр: учебник / Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. В. Шевкопляс. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012 — 432 с
7. Рындина С. В. Экономико-математическое моделирование. Часть вторая. Теория игр. Сетевое планирование и управление. Системы массового обслуживания. Учебное пособие. – Пенза: изд-во ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2010. – 144 с.
8. Садовин Н.С. Основы теории игр: учеб. пособие/ Мар.гос. ун-т; Н.С. Садовин, Т.Н.Садовина. – Йошкар-Ола, 2019-119с.
9. Шапкин А.С., Мазаева Н.П. Математические методы и модели исследования операций. М.: Издательство «Дашков и К», 2007-512 с.
10. Шикин Е.В. Математические методы и модели в управлении: учеб. пособие для студентов упр. спец. вузов. - М.: Дело, 2014.-201с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/224883>