

УДК 519.83:33(075.8)  
ББК 22.18+65я73  
Н 55

Рецензент

кандидат физико-математических наук, доцент С.А. Герасименко

**Нестеренко М.Ю**

**Н 55 Кооперативные игры: методические указания к лабораторной и самостоятельной работе студентов /М.Ю. Нестеренко, И.В. Голубенко. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. - 24 с.**

Методические указания предназначены для выполнения лабораторной работы по курсу теория игр и могут быть использованы в самостоятельной работе студентов специальности 010503 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем при изучении курсов теория принятия решений и управления риском, теория риска и моделирование рискованных ситуаций, математические методы и модели в экономике.

ББК 22.18+65я73

© Нестеренко М.Ю., 2008

© Голубенко И.В., 2008

© ГОУ ОГУ, 2008

## Содержание

Введение.....	6
1 Описание лабораторной работы №3.....	6
2 Постановка задачи.....	6
3 Порядок выполнения работы.....	7
4 Содержание письменного отчета.....	21
5 Вопросы к защите лабораторной работы.....	21
Список использованных источников.....	22
Приложение А.....	23
Задачи для самостоятельного решения.....	23

## Введение

На протяжении всей истории человечества в области экономических взаимодействий между собой борются два мотива – стремление отдельного человека к достижению личных благ и неизбежное его стремление к объединению и сотрудничеству с другими людьми. Стремление к улучшению индивидуального “выигрыша”, связанное обычно с обменом информацией между игроками, а также определенными обязательствами, является причиной возникновения кооперативной игры.

В кооперативном варианте игры игроки могут заключать соглашения, то есть образовывать коалиции из компаньонов.

Образование коалиции формирует множество ее стратегий, что отражается на выигрыше игроков коалиции.

Целью настоящей лабораторной работы является освоение методов принятия решений на основе кооперативных игр.

## 1 Описание лабораторной работы №3

Лабораторная работа включает:

- постановку задачи;
- ознакомление с порядком выполнения работы в среде Mathcad на примере предложенной игровой ситуации;
- построение игровой модели и проведение расчетов для индивидуальных задач (Приложение А);
- подготовку письменного отчета;
- защиту лабораторной работы.

## 2 Постановка задачи

Для предложенной ситуации (Приложение А по вариантам) построить ее игровую модель и найти оптимальные коалиции и оптимальное распределение выигрыша внутри коалиции.

Для решения поставленной задачи необходимо выполнить следующие этапы:

- представить кооперативную игру в виде совокупности биматричных игр;
- построить характеристическую функцию кооперативной игры;
- проверить, является ли игра существенной;
- найти оптимальные коалиции и оптимальное распределение выигрыша внутри коалиции на основе подхода Шепли;
- найти оптимальные коалиции и оптимальное распределение выигрыша внутри коалиции на основе стратегии угроз;
- дать смысловую интерпретацию полученного решения.

### 3 Порядок выполнения работы

Рассмотрим задачу:

В небольшом городке есть три ночных клуба, один из них находится в центре города, второй – в южной части, а третий – в восточной. Каждый клуб вмещает 300, 450 и 500 человек соответственно. Для достижения наибольшей прибыли каждый из клубов может применить одну из трех возможных стратегий: первая стратегия - устроить танцевальное шоу, для чего потребуется заплатить танцевальной группе сумму, равную 10 тыс.руб., вторая – пригласить в клуб популярного ди-джея, что обойдется руководству клуба в 25 тыс.руб. и третья стратегия - снизить цену на входной билет на 100 руб. Среди любителей ночных клубов 480 человек предпочитают танц-шоу, 380 – ди-джея, остальные 390 не прочь сэкономить на входе. Любителей танцев в центре – 100 человек, в южном – 150, в восточном - 230; любителей послушать модную клубную музыку в центре - 90, в южном - 130, в восточном - 160 человек. Немало в городе и экономных людей: в центре их 70, в южном – 180, в восточном - 140 человек. Обычно входной билет стоит 250 руб. При составлении матриц биматричной игры мы считаем, что третий (игрок) клуб находится далеко от первых двух и жители рассматриваемых районов не поедут в третий район ни при каком случае (независимо от того, какую стратегию он выбирает).

1 Представление кооперативной игры в виде совокупности биматричных игр:

Для того чтобы найти оптимальные коалиции и оптимальное распределение выигрыша внутри коалиции в кооперативной игре требуется представление этой игры в виде совокупности биматричных игр. Задаем начальные матрицы.

Число игроков в рассматриваемой игре:

$$n:=3$$

Число стратегий:

$$k:=3$$

Построим матрицы выигрышей для каждой из пар игроков.

Элементы матрицы  $A12$  - матрицы выигрышей игрока 1 у игрока 2, вычисляем следующим образом:

Для примера рассмотрим ситуацию, когда и первый, и второй игрок выбирают первую стратегию поведения, то есть решают устроить танцевальное шоу. Тогда любители такого мероприятия в центре останутся в своем районе, а любители подобного мероприятия в южном – в своем, так как им не будет смысла ехать так далеко.