Практические занятия 6

Практические занятия по дисциплине «Теория принятия решений»

- Призваны закрепить знания теоретических вопросов, получить практические навыки решения задач

- *Выполнение семестровой работы*. (10-15стр.)
- Для выполнения семестровой работы необходимо получить задание и изучить соответствующую тему курса.

Структура семестровой работы:

- а) Описание задачи по варианту.
- б)Теоретическая часть задания: описание критериев варианта, графическое изображение критериев.
- в) Описание решения задачи, с выделением шагов алгоритма.
- г) Блок - схема автоматизированной программы на основе приведенных алгоритмов.

- ***ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКСТО - ГРАФИЧЕСКОМУ СОДЕРЖАНИЮ.***
- ***Материалы реферата готовятся в редакторе MS Word 6.0 и выше. Требования к параметрам страницы:***
- ***-Ориентация страниц книжная, формат А4;***
- ***-Поля: верхнее 1,0 см; нижнее 2,0 см; левое 3; правое 1 см;***
- ***-Стиль: обычный;***
- ***-Формат абзаца: первая строка отступ 1,25; межстрочный интервал 1,0;***
- ***-Формат шрифта: гарнитура «Times New Roman», размер шрифта 12, начертание «обычный», межсимвольный интервал «обычный», автоматическая расстановка переносов;***
- ***-Формат формул: MS Equation;***
- ***-Формат рисунков: выполненные средствами MS Word, должны быть сгруппированы. Рисунки, выполненные в других редакторах, должны быть импортированы в текст в формате JPG, GIF, EMF.***
- ***-Страницы документа должны иметь порядковый номер. Нумерацию страниц внутри документа необходимо выполнять сквозной, начиная с титульного листа. Номер страницы на титульном листе не проставляется.***
- ***-***

Образец титульной страницы

Государственное бюджетное федеральное образовательное учреждение высшего профессионального образования

ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

(ВолгГТУ)

Кафедра САПРиПК

Реферат

по дисциплине

Теория принятия решений

Выполнил: студент гр.ИВТ-3.1

Сидоров А. В.

Проверила: доцент каф. САПР и ПК

Шкурина Г.Л.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- **Теория принятия решений (ТПР)-** это совокупность методов и моделей, для обоснования решений, принимаемых на этапах анализа, разработки и эксплуатации сложных систем разной природы: информационных, технических, производственных, организационно-экономических.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- Особенностью методов ПР является формализация определенного вида человеческой деятельности, ориентируемой на установление наилучшего варианта действий.

- Этот процесс можно описать как выбор.

- Выбор методов зависит от класса исследуемой проблемы, которые можно разделить на *структурированные* и *слабоструктурированные*.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- ПР представляет собой выбор одного из некоторого множества рассматриваемых вариантов: $\mathbf{E_i \in E.}$
- Изучается множество $\mathbf{E_1 . E_2 \dots Ei \dots E m.}$

- Каждый вариант однозначно определяется результатом $\mathbf{e_i}$
- Эти результаты должны допускать количественную оценку. Оценка будет отождествляться с результатом и о
- обозначается одинаково $\mathbf{e_i}$

- Ищем вариант с наибольшим результатом, т.е. цель выбора
- $\mathbf{max\ e_I}$

Варианты характеризуются различными показателями привлекательности для лица, принимающего решение (ЛПР).

- Показатели – это признаки, факторы, атрибуты, критерии.
- Будем считать, что оценки характеризуют прибыль, выигрыш, надежность, привлекательность.
- Противоположная ситуация с оценкой затрат, потерь.
- Выбор оптимального варианта производится с помощью критерия:

$$\mathbf{E}_{o} = \{ \mathbf{E}_{io} \mid \mathbf{E}_{io} \in \mathbf{E} \wedge e_{io} = \max e_{i} \}$$

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- Выбор оптимального варианта в соответствии с критерием не является однозначным. Лучший вариант max e_i достигается многократно.
- Критерий оценки альтернатив F – показатели их привлекательности (не) для участников процесса выбора.

- Ситуации с одним критерием.
- В сложных структурах каждому $\mathbf{E_i}$
- в следствие различных внешних условий могут соответствовать различные внешние условия (состояния) F и результаты ее e_i решений.

Задачи принятия решений можно описать в виде матрицы, представляющей собой количественную оценку E_{IJ} вариантов E_I в разных условиях воздействия F_J

Варианты / Критерии выбора	F_1	F_2	…	F_j
E_1	e_{11}	e_{12}	…	e_{1j}
E_2	e_{21}	e_{22}	…	e_{2j}
…	…	…	…	…
Ei	e_{i1}	e_{i2}		e_{ij}

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- Для выбора однозначного и наивыгоднейшего
- варианта решения при многокритериальном выборе вводят оценочные (целевые) функции Z

- При этом матрица решений сводиться к одному столбцу.
- Каждому варианту $\mathbf{E_i}$ приписывается результат $\mathbf{e_i}$
- как последствие этого решения.

- Выбор рационального варианта производится с помощью какого-либо метода с использованием одного критерия (однокритериальный выбор), или нескольких критериев (многокритериальный выбор).

Методы ПР с использованием классических критериев

1.Метод выбора с использованием Минимаксного критерия

- Минимаксный критерий (ММ) использует оценочную функцию (1), соответствующую позиции крайней осторожности.

- $Z_{MM} = \max e_{ir}$ (1),
- $e_{ir} = \min e_{ij}$

- $\mathbf{E_o = \{ E_{io} \mid E_{io} \in E \wedge } e_{io} = \max \min e_{ij} \mathbf{\}}$

- **где** Z_{MM} -оценочная функция ММ- критерия

Метод выбора с использованием Минимаксного критерия

- Правило выбора решения в соответствии с ММ-критерием можно интерпретировать следующим образом:
- *Матрица решений* $\| e_{ij} \|$ *дополняется столбцом из* <u>*наименьших*</u> *результатов* e_{ir} *каждой строки. Выбрать нужно те варианты* E_{io}, *в строках которых стоят* <u>*наибольшие*</u> *значения* e_{ir} *этого столбца.*

ПРИМЕР

	F_1	F_2	e_{ir}	$\max e_{ir}$
E_1	1	100	1	
E_2	1,1	1,1	1,1	1.1

Методы выбора с использованием классических критериев

2. Метод Байеса –Лапласа

- Критерий Байеса –Лапласа (BL) при выборе учитывает каждое из возможных следствий (2). Пусть q_j - вероятность появления внешнего состояния F_j тогда для BL- критерия
- $Z_{BL} = \max e_{ir}$
- $e_{ir} = \Sigma e_{ij} q_j$
- $\mathbf{E_o = \{ E_{io} \mid E_{io} \in E \wedge e_{io} = \max \Sigma e_{ij} q_j \wedge q_j = 1\}}$
- **где** Z_{BL} -оценочная функция BL- критерия

Метод Байеса –Лапласа

- Правило выбора решения в соответствии с BL - критерием можно интерпретировать следующим образом:
- *Матрица решений* $\| e_{ij} \|$ *дополняется столбцом, содержащим математическое ожидание значений каждой из строки. Выбирают варианты* E_{io} *, в строках которых стоят наибольшие значения* e_{ir} *этого столбца.*

Методы выбора с использованием классических критериев

3. Метод Сэвиджа

- Критерий Севиджа (S) оценивает значение результатов тех состояний, которые, вследствие выбора соответствующего распределения вероятностей, оказывают одинаковое влияние на решение (3). При
- $Z_S = \min e_{ir}$
- $e_{ir} = \max a_{ij} = \max (\max e_{ij} - e_{ij})$
- $a_{ij} = \max e_{ij} - e_{ij}$
- $Z_S = \min e_{ir} = \min e_{ir} [\max (\max e_{ij} - e_{ij})]$
-
- $\mathbf{E_o = \{ E_{io} \mid E_{io} \in E \wedge e_{io} = \min e_{ir} \}}$

3. Метод Сэвиджа

- Правило выбора решения в соответствии с S-критерием можно интерпретировать следующим образом:
- *Каждый элемент матрицы решений* $\left| e_{ij} \right|$ *вычитается из наибольшего результата* $\max e_{ij}$ *соответствующего столбца.*

  Разности a_{ij} *образуют матрицу остатков* $\left| a_{ij} \right|$. *Эта матрица пополняется столбцом наибольших разностей* e_{ir}. *Выбирают те варианты* $\boldsymbol{E_{io}}$, *в строках которых стоит наименьшее для этого столбца значение.*

Методы выбора с использованием производных критериев

4. Метод Гурвица

- Критерий Гурвица (HW) при выборе лучшей альтернативы занимает наиболее уравновешенную позицию (4). Оценочная функция метода:

$$Z_{HW} = \max e_{ir} \qquad (4)$$

$$e_{ir} = c \min e_{ij} + (1- c) \max e_{ij}$$

$$\mathbf{E_o = \{ E_{io} \mid E_{io} \in E \wedge} e_{io} =$$

$$= \max e_{ir} \mathbf{[}c \min e_{ij} + (1- c) \max e_{ij} \mathbf{] \wedge 0 \le c \le 1 \},}$$

- где **c**- весовой множитель.

4. Метод Гурвица

- Правило выбора решения в соответствии с HW-критерием можно интерпретировать следующим образом:
- *Матрица решений* $\| e_{ij} \|$ *дополняется столбцом, содержащим средние взвешенные значения наименьшего и наибольшего результатов для каждой строки.*
- *Выбираются те варианты* E_{io} *, в строках которых стоит наибольшие элементы* e_{ir} *этого столбца.*

Методы выбора с использованием производных критериев

5. **Метод Ходжа-Лемона**

- Критерий Ходжа-Лемона (HL) позволяет выбрать лучший вариант с помощью параметра ν, выражаемого степень доверия к используемому распределению вероятности (5) . Оценочная функция:

$$Z_{HL} = \max e_{ir} \qquad (5)$$

$$e_{ir} = \nu \Sigma e_{ij} q_j + (1-\nu) \min e_{ij}, \; 0 \le \nu \le 1$$

$$\mathbf{E_o = \{ E_{io} \mid E_{io} \in E \wedge} e_{io} =$$

$$= \max e_{ir} [\nu \Sigma e_{ij} q_j + (1-\nu) \min e_{ij}] \wedge \mathbf{0 \le \nu \le 1 \},}$$

5. Метод Ходжа-Лемона

- Правило выбора решения в соответствии с HL-критерием формулируется следующим образом:
- *Матрица решений* $\| e_{ij} \|$ *дополняется столбцом, составленным из средних взвешенных (с постоянными весами) математического ожидания и наименьшего результата каждой строки. Выбираются те варианты* E_{io} *, в строках которых стоит наибольшие элементы* e_{ir} *этого столбца.*

Методы выбора с использованием производных критериев

6. **Метод Гермейера**

- Критерий Гермейра (G) обладает определенной эластичностью и ориентирован на величины потерь, т.е. на отрицательные значения $e_{ij.}$ Метод (6) позволяет выбрать эффективный вариант с помощью оценочной функции.

$$Z_G = \max e_{ir} \qquad (6)$$

$$e_{ir} = \min e_{ij}\, q_j$$

$$\mathbf{E_o = \{ E_{io} \mid E_{io} \in E \wedge } e_{io} = \max \min e_{ij}\, q_j \ \mathbf{\wedge}\ e_{io} < 0$$

6. Метод Гермейера

- Когда среди e_{ij} *встречаются положительные значения. можно перейти к отрицательным с помощью преобразования* e_{ij} – a, при подобранном a > 0.
- Правило выбора решения в соответствии с G-критерием можно интерпретировать следующим образом:
- *Матрица решений* $\| e_{ij} \|$ *дополняется столбцом, содержащим в каждой строке наименьшее произведение имеющегося в ней результата на вероятность соответствующего состояния* F_j. *Выбираются те варианты* E_{io}, *в строках которых находится наибольшее значение* e_{ir} *этого столбца.*
- .

Методы выбора с использованием производных критериев

7. Метод выбора с использованием критерия Произведения

- Критерий Произведения (P) ориентирован на величины выигрышей, т.е. на положительные значения e_{ij}. Оценочная функция:

$$Z_P = \max e_{ir} \qquad (7)$$

$$e_{ir} = \Pi e_{ij\ j}$$

$$\mathbf{E_o = \{ E_{io} \mid E_{io} \in E \wedge} e_{io} = \max \Pi e_{ij\ j} \ \mathbf{\wedge} \ e_{io} > 0.$$

7. Метод выбора с использованием критерия Произведения

- Правило выбора формулируется следующим образом:
- *Матрица решений* $\| e_{ij} \|$ *дополняется столбцом, содержащим произведения всех результатов каждой строки. Выбираются те варианты* E_{io} *, в строках которых находится наибольшее значение* e_{ir} *этого столбца.*
- .

Описанные методы представлены в виде обобщающих алгоритмов из двух шагов и сведены в таблицу:

Краткие обозначения методов	e_{ir} **- обобщающий столбец разных методов**	**Z –оценочная функция**
MM	$\min e_{ij}$	$\max e_{ir}$
BL	$\Sigma e_{ij} q_j$	$\max e_{ir}$
S	$\max (\max e_{ij} - e_{ij})$	$\min e_{ir}$
HW	$c \min e_{ij} + (1- c) \max e_{ij}$	$\max e_{ir}$
HL	$\nu \Sigma e_{ij} q_j + (1- \nu)$	$\max e_{ir}$
G	$\min e_{ij} q_j$	$\max e_{ir}$
P	$\Pi e_{ij\ j}$	$\max e_{ir}$

- Читайте так много, как только можете.
- Освойте технику быстрого чтения с высоким уровнем запоминания.
- Старайтесь постоянно общаться со всеми.
- Станьте мастером общения.
- Учитесь находить в человеке то, что вам нравиться в нём, а затем обращайтесь к этой его стороне.