

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

ОЦЕНКА

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

д-р техн. наук, профессор
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

С.И. Колесникова
инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

Моделирование принятия решения в многокритериальной задаче
выбора

по дисциплине: Компьютерное моделирование

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ гр. №

Z1431

номер группы

подпись, дата

М.Д. Быстров

инициалы, фамилия

Студенческий билет №

2021/3572

Санкт-Петербург 2024

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель настоящей работы – знакомство с математическим аппаратом СППР для моделирования слабоструктурированных задач.

ХОД РАБОТЫ

Нужно произвести выбор секретаря референта из подавших резюме. Отбор претендентов происходит по трем критериям:

C1. Филологическое образование и знание предметной области.

C2. Знание английского языка.

C3. Знание компьютера.

Собеседование прошли три претендента: П1, П2, П3.

После собеседования получились следующие описания претендентов.

П1: отличное знание английского языка; нет навыков работы на компьютере, посредственное знание предметной области.

П2: незнание английского языка, нет навыков работы на компьютере, предметную область знает посредственно.

П3: очень хорошее знание предметной области и филологическое образование, хорошие навыки работы на компьютере, посредственное знание английского языка.

1) На основе метода АНР выбрать претендента, в зависимости от разных наборов «весов» критериев:

а) $C1=0,4$; $C2=0,2$; $C3=0,3$

б) $C1=0,3$; $C2=0,3$; $C3=0,4$

в) $C1=0,2$; $C2=0,5$; $C3=0,3$

2) На основе метода АНР+ выбрать претендента, в зависимости от разных наборов «весов» критериев, в зависимости от нового добавленного в группу претендента $П4=\{\text{знает делопроизводство, навыки работы на компьютере, слабое знание английского языка}\}$.

Разработать программу, моделирующую принятие решение о выборе претендента в зависимости от «стоимости» критериев по двум методам.

1. На первом этапе реализованы алгоритмы МАИ и ММАИ в программной среде Matlab. Исходные коды реализаций представлены в Приложении 1.
2. На втором этапе проведено оценивание всех альтернатив (претендентов) для каждого критерия по шкале от 1 до 9 (Таблица 1). Во время выполнения программы расчета МПС (матрицы парных сравнений) составляются на основе выставленных оценок.

Таблица 1 Оценки альтернатив

| | Критерий 1 | Критерий 2 | Критерий 3 |
|--------------|------------|------------|------------|
| Претендент 1 | 3 | 9 | 1 |
| Претендент 2 | 3 | 1 | 1 |
| Претендент 3 | 9 | 5 | 7 |
| Претендент 4 | 5 | 3 | 7 |

3. Полученные значения использованы для задания входных данных алгоритмам МАИ и ММАИ. В результате комбинирования различных вариантов «весов» и расширения перечня альтернатив количество вариантов входных данных составило 9: 3 - для выбора претендента алгоритмом МАИ, 6 – для выбора алгоритмом ММАИ.

Для алгоритма ММАИ расчет итогового вектора ВКА происходит по

формуле $V_i^{(1)} = \sum_{j=1}^g w_{ij}$, где $w(i,j)$ – элементы итоговой матрицы парных сравнений W .

| №№ | Алгоритм | «Веса» критериев | Альтернативы | Результат |
|----|----------|------------------------------|--------------|--|
| 1 | МАИ | C1=0,4; C2=0,2; C3=0,3 | П1, П2, П3 | <div>алгоритм {'МАИ'}</div> <div>веса критериев 0.4000 0.2000 0.3000</div> <div>МПС критериев 1 1.0000 1.0000 0.3333 1.0000 1.0000 0.3333 3.0000 3.0000 1.0000 2 1.0000 9.0000 1.8000 0.1111 1.0000 0.2000 0.5556 5.0000 1.0000 3 1.0000 1.0000 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 Проверка МПС критерия 1 на согласованность: МПС (A): 1.0000 1.0000 0.3333 1.0000 1.0000 0.3333 3.0000 3.0000 1.0000 ВКА (W): 0.2000 0.2000 0.6000 Максимальное собственное значение (n): 3 A * W = 0.6000</div> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | 0.6000 1.8000 n * W = 0.6000 0.6000 1.8000 МПС согласована Проверка МПС критерия 2 на согласованность: МПС (A): 1.0000 9.0000 1.8000 0.1111 1.0000 0.2000 0.5556 5.0000 1.0000 ВКА (W): 0.6000 0.0667 0.3333 Максимальное собственное значение (n): 3.0000 A * W = 1.8000 0.2000 1.0000 n * W = 1.8000 0.2000 1.0000 МПС согласована Проверка МПС критерия 3 на согласованность: МПС (A): 1.0000 1.0000 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 ВКА (W): 0.1111 0.1111 0.7778 Максимальное собственное значение (n): 3.0000 A * W = 0.3333 0.3333 2.3333 n * W = 0.3333 0.3333 2.3333 МПС согласована наилучшая альтернатива: |
|--|--|--|--|---|

| | | | | |
|---|-----|---------------------------|------------|---|
| | | | | 3 результат: 0.6000 оценки всех альтернатив: 0.2593 0.1407 0.6000 |
| 2 | МАИ | C1=0,3; C2=0,3; C3=0,4 | П1, П2, П3 | алгоритм {'МАИ'} веса критериев 0.3000 0.3000 0.4000 МПС критериев 1 1.0000 1.0000 0.3333 1.0000 1.0000 0.3333 3.0000 3.0000 1.0000 2 1.0000 9.0000 1.8000 0.1111 1.0000 0.2000 0.5556 5.0000 1.0000 3 1.0000 1.0000 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 Проверка МПС критерия 1 на согласованность: МПС (A): 1.0000 1.0000 0.3333 1.0000 1.0000 0.3333 3.0000 3.0000 1.0000 ВКА (W): 0.2000 0.2000 0.6000 Максимальное собственное значение (n): 3 A * W = 0.6000 0.6000 1.8000 n * W = 0.6000 0.6000 1.8000 МПС согласована Проверка МПС критерия 2 на согласованность: МПС (A): 1.0000 9.0000 1.8000 |

| | | | | |
|---|-----|---------------------------|------------|---|
| | | | | 0.1111 1.0000 0.2000 0.5556 5.0000 1.0000 ВКА (W): 0.6000 0.0667 0.3333 Максимальное собственное значение (n): 3.0000 A * W = 1.8000 0.2000 1.0000 n * W = 1.8000 0.2000 1.0000 МПС согласована Проверка МПС критерия 3 на согласованность: МПС (A): 1.0000 1.0000 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 ВКА (W): 0.1111 0.1111 0.7778 Максимальное собственное значение (n): 3.0000 A * W = 0.3333 0.3333 2.3333 n * W = 0.3333 0.3333 2.3333 МПС согласована наилучшая альтернатива: 3 результат: 0.5911 оценки всех альтернатив: 0.2844 0.1244 0.5911 |
| 3 | МАИ | C1=0,2; C2=0,5; C3=0,3 | П1, П2, П3 | алгоритм {'МАИ'} веса критериев 0.2000 0.5000 0.3000 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | </ |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|

| | | | | |
|---|------|---------------------------|------------|--|
| | | | | 1.8000 0.2000 1.0000 $n * W =$ 1.8000 0.2000 1.0000 МПС согласована Проверка МПС критерия 3 на согласованность: МПС (A): 1.0000 1.0000 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 ВКА (W): 0.1111 0.1111 0.7778 Максимальное собственное значение (n): 3.0000 $A * W =$ 0.3333 0.3333 2.3333 $n * W =$ 0.3333 0.3333 2.3333 МПС согласована наилучшая альтернатива: 3 результат: 0.5200 оценки всех альтернатив: 0.3733 0.1067 0.5200 |
| 4 | ММАИ | C1=0,4; C2=0,2; C3=0,3 | П1, П2, П3 | алгоритм {'ММАИ'} веса критериев 0.4000 0.2000 0.3000 МПС критериев 1 1.0000 1.0000 0.3333 1.0000 1.0000 0.3333 3.0000 3.0000 1.0000 2 1.0000 9.0000 1.8000 0.1111 1.0000 0.2000 0.5556 5.0000 1.0000 |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <div>3</div> <div><div><div>1.00001.00000.1429</div><div>1.00001.00000.1429</div><div>7.00007.00001.0000</div></div><div>Проверка МПС критерия 1 на согласованность:</div><div>МПС (A):<div><div>1.00001.00000.3333</div><div>1.00001.00000.3333</div><div>3.00003.00001.0000</div></div></div><div>ВКА (W):<div><div>0.2000</div><div>0.2000</div><div>0.6000</div></div></div><div>Максимальное собственное значение (n):<div>3</div></div><div>A * W =<div><div>0.6000</div><div>0.6000</div><div>1.8000</div></div></div><div>n * W =<div><div>0.6000</div><div>0.6000</div><div>1.8000</div></div></div><div>МПС согласована</div><div>Проверка МПС критерия 2 на согласованность:</div><div>МПС (A):<div><div>1.00009.00001.8000</div><div>0.11111.00000.2000</div><div>0.55565.00001.0000</div></div></div><div>ВКА (W):<div><div>0.6000</div><div>0.0667</div><div>0.3333</div></div></div><div>Максимальное собственное значение (n):<div>3.0000</div></div><div>A * W =<div><div>1.8000</div><div>0.2000</div><div>1.0000</div></div></div><div>n * W =<div><div>1.8000</div><div>0.2000</div><div>1.0000</div></div></div><div>МПС согласована</div><div>Проверка МПС критерия 3 на согласованность:</div><div>МПС (A):</div></div> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | 1.0000 1.0000 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 ВКА (W): 0.1111 0.1111 0.7778 Максимальное собственное значение (n): 3.0000 A * W = 0.3333 0.3333 2.3333 n * W = 0.3333 0.3333 2.3333 МПС согласована АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 1 0.5000 0.5000 0.2500 0.5000 0.5000 0.2500 0.7500 0.7500 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 2 0.5000 0.5000 0.7500 0.5000 0.5000 0.7500 0.2500 0.2500 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 1 0.5000 0.9000 0.6429 0.1000 0.5000 0.1667 0.3571 0.8333 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 2 0.5000 0.1000 0.3571 0.9000 0.5000 0.8333 0.6429 0.1667 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 1 0.5000 0.5000 0.1250 0.5000 0.5000 0.1250 0.8750 0.8750 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 2 0.5000 0.5000 0.8750 0.5000 0.5000 0.8750 0.1250 0.1250 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 1) 0.5000 0.5889 0.2956 0.4111 0.5000 0.1898 0.7044 0.8102 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 2) 0.5000 0.4111 0.7044 0.5889 0.5000 0.8102 0.2956 0.1898 0.5000 |
|--|--|--|--|---|

| | | | | |
|---|------|------------------------|------------|---|
| | | | | <div>наилучшая альтернатива: 3</div> <div>результат: 0.4477</div> <div>оценки всех альтернатив: 0.3077 0.2447 0.4477</div> |
| 5 | ММАИ | C1=0,3; C2=0,3; C3=0,4 | П1, П2, П3 | <div>алгоритм {ММАИ}</div> <div>веса критериев 0.3000 0.3000 0.4000</div> <div>МПС критериев 1</div> <div><div>1.0000 1.0000 0.3333</div><div>1.0000 1.0000 0.3333</div><div>3.0000 3.0000 1.0000</div></div> <div>2</div> <div><div>1.0000 9.0000 1.8000</div><div>0.1111 1.0000 0.2000</div><div>0.5556 5.0000 1.0000</div></div> <div>3</div> <div><div>1.0000 1.0000 0.1429</div><div>1.0000 1.0000 0.1429</div><div>7.0000 7.0000 1.0000</div></div> <div>Проверка МПС критерия 1 на согласованность:</div> <div>МПС (A): <div>1.0000 1.0000 0.3333</div><div>1.0000 1.0000 0.3333</div><div>3.0000 3.0000 1.0000</div></div> <div>ВКА (W): 0.2000 0.2000 0.6000</div> <div>Максимальное собственное значение (n): 3</div> <div>A * W = 0.6000 0.6000 1.8000</div> <div>n * W = 0.6000 0.6000 1.8000</div> <div>МПС согласована</div> <div>Проверка МПС критерия 2 на согласованность:</div> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <div>МПС (A): 1.0000 9.0000 1.8000 0.1111 1.0000 0.2000 0.5556 5.0000 1.0000</div> <div>ВКА (W): 0.6000 0.0667 0.3333</div> <div>Максимальное собственное значение (n): 3.0000</div> <div>A * W = 1.8000 0.2000 1.0000</div> <div>n * W = 1.8000 0.2000 1.0000</div> <div>МПС согласована Проверка МПС критерия 3 на согласованность:</div> <div>МПС (A): 1.0000 1.0000 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000</div> <div>ВКА (W): 0.1111 0.1111 0.7778</div> <div>Максимальное собственное значение (n): 3.0000</div> <div>A * W = 0.3333 0.3333 2.3333</div> <div>n * W = 0.3333 0.3333 2.3333</div> <div>МПС согласована АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 1 0.5000 0.5000 0.2500 0.5000 0.5000 0.2500 0.7500 0.7500 0.5000</div> <div>АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 2 0.5000 0.5000 0.7500 0.5000 0.5000 0.7500 0.2500 0.2500 0.5000</div> <div>АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 1 0.5000 0.9000 0.6429</div> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|------|-------------------|-----------------------|---|
| | | | | 0.1000 0.5000 0.1667 0.3571 0.8333 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 2 0.5000 0.1000 0.3571 0.9000 0.5000 0.8333 0.6429 0.1667 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 1 0.5000 0.5000 0.1250 0.5000 0.5000 0.1250 0.8750 0.8750 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 2 0.5000 0.5000 0.8750 0.5000 0.5000 0.8750 0.1250 0.1250 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 1) 0.5000 0.6200 0.3179 0.3800 0.5000 0.1750 0.6821 0.8250 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 2) 0.5000 0.3800 0.6821 0.6200 0.5000 0.8250 0.3179 0.1750 0.5000 наилучшая альтернатива: 3 результат: 0.4460 оценки всех альтернатив: 0.3195 0.2344 0.4460 |
| 6 | ММАИ | C1=0,2; C3=0,3 | C2=0,5; П1, П2, П3 | алгоритм {'ММАИ'} веса критериев 0.2000 0.5000 0.3000 МПС критериев 1 1.0000 1.0000 0.3333 1.0000 1.0000 0.3333 3.0000 3.0000 1.0000 2 1.0000 9.0000 1.8000 0.1111 1.0000 0.2000 0.5556 5.0000 1.0000 3 1.0000 1.0000 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 Проверка МПС критерия 1 на согласованность: |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <div>МПС (A): 1.0000 1.0000 0.3333 1.0000 1.0000 0.3333 3.0000 3.0000 1.0000</div> <div>ВКА (W): 0.2000 0.2000 0.6000</div> <div>Максимальное собственное значение (n): 3</div> <div>A * W = 0.6000 0.6000 1.8000</div> <div>n * W = 0.6000 0.6000 1.8000</div> <div>МПС согласована Проверка МПС критерия 2 на согласованность:</div> <div>МПС (A): 1.0000 9.0000 1.8000 0.1111 1.0000 0.2000 0.5556 5.0000 1.0000</div> <div>ВКА (W): 0.6000 0.0667 0.3333</div> <div>Максимальное собственное значение (n): 3.0000</div> <div>A * W = 1.8000 0.2000 1.0000</div> <div>n * W = 1.8000 0.2000 1.0000</div> <div>МПС согласована Проверка МПС критерия 3 на согласованность:</div> <div>МПС (A): 1.0000 1.0000 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000</div> <div>ВКА (W): 0.1111 0.1111 0.7778</div> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | <p>Максимальное собственное значение (n): 3.0000</p> <p>A * W = 0.3333 0.3333 2.3333</p> <p>n * W = 0.3333 0.3333 2.3333</p> <p>МПС согласована</p> <p>АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 1 0.5000 0.5000 0.2500 0.5000 0.5000 0.2500 0.7500 0.7500 0.5000</p> <p>АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 2 0.5000 0.5000 0.7500 0.5000 0.5000 0.7500 0.2500 0.2500 0.5000</p> <p>АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 1 0.5000 0.9000 0.6429 0.1000 0.5000 0.1667 0.3571 0.8333 0.5000</p> <p>АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 2 0.5000 0.1000 0.3571 0.9000 0.5000 0.8333 0.6429 0.1667 0.5000</p> <p>АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 1 0.5000 0.5000 0.1250 0.5000 0.5000 0.1250 0.8750 0.8750 0.5000</p> <p>АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 2 0.5000 0.5000 0.8750 0.5000 0.5000 0.8750 0.1250 0.1250 0.5000</p> <p>АНР+: итоговая W-матрица (измерение 1) 0.5000 0.7000 0.4089 0.3000 0.5000 0.1708 0.5911 0.8292 0.5000</p> <p>АНР+: итоговая W-матрица (измерение 2) 0.5000 0.3000 0.5911 0.7000 0.5000 0.8292 0.4089 0.1708 0.5000</p> <p>наилучшая альтернатива: 3</p> <p>результат: 0.4267</p> <p>оценки всех альтернатив:</p> |
|--|--|--|--|---|

| | | | | |
|---|------|------------------------|----------------|--|
| | | | | 0.3575 0.2157 0.4267 |
| 7 | ММАИ | C1=0,4; C2=0,2; C3=0,3 | П1, П2, П3, П4 | <div>алгоритм {'ММАИ'}</div> <div>веса критериев 0.4000 0.2000 0.3000</div> <div>МПС критериев 1</div> <div><div>1.0000 1.0000 0.3333 0.6000</div><div>1.0000 1.0000 0.3333 0.6000</div><div>3.0000 3.0000 1.0000 1.8000</div><div>1.6667 1.6667 0.5556 1.0000</div></div> <div>2</div> <div><div>1.0000 9.0000 1.8000 3.0000</div><div>0.1111 1.0000 0.2000 0.3333</div><div>0.5556 5.0000 1.0000 1.6667</div><div>0.3333 3.0000 0.6000 1.0000</div></div> <div>3</div> <div><div>1.0000 1.0000 0.1429 0.1429</div><div>1.0000 1.0000 0.1429 0.1429</div><div>7.0000 7.0000 1.0000 1.0000</div><div>7.0000 7.0000 1.0000 1.0000</div></div> <div>Проверка МПС критерия 1 на согласованность:</div> <div>МПС (A):</div> <div><div>1.0000 1.0000 0.3333 0.6000</div><div>1.0000 1.0000 0.3333 0.6000</div><div>3.0000 3.0000 1.0000 1.8000</div><div>1.6667 1.6667 0.5556 1.0000</div></div> <div>ВКА (W):</div> <div><div>0.1500</div><div>0.1500</div><div>0.4500</div><div>0.2500</div></div> <div>Максимальное собственное значение (n):</div> <div>4.0000</div> <div>A * W =</div> <div><div>0.6000</div><div>0.6000</div><div>1.8000</div><div>1.0000</div></div> <div>n * W =</div> <div><div>0.6000</div><div>0.6000</div><div>1.8000</div><div>1.0000</div></div> <div>МПС согласована</div> |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | <div>Проверка МПС критерия 2 на согласованность:</div> <div>МПС (A):<table><tr><td>1.0000</td><td>9.0000</td><td>1.8000</td><td>3.0000</td></tr><tr><td>0.1111</td><td>1.0000</td><td>0.2000</td><td>0.3333</td></tr><tr><td>0.5556</td><td>5.0000</td><td>1.0000</td><td>1.6667</td></tr><tr><td>0.3333</td><td>3.0000</td><td>0.6000</td><td>1.0000</td></tr></table></div> <div>ВКА (W):<table><tr><td>0.5000</td></tr><tr><td>0.0556</td></tr><tr><td>0.2778</td></tr><tr><td>0.1667</td></tr></table></div> <div>Максимальное собственное значение (n):<table><tr><td>4</td></tr></table></div> <div>A * W =<table><tr><td>2.0000</td></tr><tr><td>0.2222</td></tr><tr><td>1.1111</td></tr><tr><td>0.6667</td></tr></table></div> <div>n * W =<table><tr><td>2.0000</td></tr><tr><td>0.2222</td></tr><tr><td>1.1111</td></tr><tr><td>0.6667</td></tr></table></div> <div>МПС согласована</div> <div>Проверка МПС критерия 3 на согласованность:</div> <div>МПС (A):<table><tr><td>1.0000</td><td>1.0000</td><td>0.1429</td><td>0.1429</td></tr><tr><td>1.0000</td><td>1.0000</td><td>0.1429</td><td>0.1429</td></tr><tr><td>7.0000</td><td>7.0000</td><td>1.0000</td><td>1.0000</td></tr><tr><td>7.0000</td><td>7.0000</td><td>1.0000</td><td>1.0000</td></tr></table></div> <div>ВКА (W):<table><tr><td>0.0625</td></tr><tr><td>0.0625</td></tr><tr><td>0.4375</td></tr><tr><td>0.4375</td></tr></table></div> <div>Максимальное собственное значение (n):<table><tr><td>4</td></tr></table></div> <div>A * W =<table><tr><td>0.2500</td></tr><tr><td>0.2500</td></tr><tr><td>1.7500</td></tr><tr><td>1.7500</td></tr></table></div> <div>n * W =<table><tr><td>0.2500</td></tr><tr><td>0.2500</td></tr><tr><td>1.7500</td></tr><tr><td>1.7500</td></tr></table></div> <div>МПС согласована</div> <div>АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 1<table><tr><td>0.5000</td><td>0.5000</td><td>0.2500</td><td>0.3750</td></tr></table></div> | 1.0000 | 9.0000 | 1.8000 | 3.0000 | 0.1111 | 1.0000 | 0.2000 | 0.3333 | 0.5556 | 5.0000 | 1.0000 | 1.6667 | 0.3333 | 3.0000 | 0.6000 | 1.0000 | 0.5000 | 0.0556 | 0.2778 | 0.1667 | 4 | 2.0000 | 0.2222 | 1.1111 | 0.6667 | 2.0000 | 0.2222 | 1.1111 | 0.6667 | 1.0000 | 1.0000 | 0.1429 | 0.1429 | 1.0000 | 1.0000 | 0.1429 | 0.1429 | 7.0000 | 7.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 7.0000 | 7.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 0.0625 | 0.0625 | 0.4375 | 0.4375 | 4 | 0.2500 | 0.2500 | 1.7500 | 1.7500 | 0.2500 | 0.2500 | 1.7500 | 1.7500 | 0.5000 | 0.5000 | 0.2500 | 0.3750 |
| 1.0000 | 9.0000 | 1.8000 | 3.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.1111 | 1.0000 | 0.2000 | 0.3333 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.5556 | 5.0000 | 1.0000 | 1.6667 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.3333 | 3.0000 | 0.6000 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.5000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.0556 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.2778 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.1667 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.2222 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.6667 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.2222 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1111 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.6667 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.0000 | 1.0000 | 0.1429 | 0.1429 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.0000 | 1.0000 | 0.1429 | 0.1429 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.0000 | 7.0000 | 1.0000 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.0000 | 7.0000 | 1.0000 | 1.0000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.0625 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.0625 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.4375 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.4375 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.2500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.2500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.2500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.2500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.5000 | 0.5000 | 0.2500 | 0.3750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|---|------|---------------------------|----------------|---|
| | | | | 0.5000 0.5000 0.2500 0.3750 0.7500 0.7500 0.5000 0.6429 0.6250 0.6250 0.3571 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 2 0.5000 0.5000 0.7500 0.6250 0.5000 0.5000 0.7500 0.6250 0.2500 0.2500 0.5000 0.3571 0.3750 0.3750 0.6429 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 1 0.5000 0.9000 0.6429 0.7500 0.1000 0.5000 0.1667 0.2500 0.3571 0.8333 0.5000 0.6250 0.2500 0.7500 0.3750 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 2 0.5000 0.1000 0.3571 0.2500 0.9000 0.5000 0.8333 0.7500 0.6429 0.1667 0.5000 0.3750 0.7500 0.2500 0.6250 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 1 0.5000 0.5000 0.1250 0.1250 0.5000 0.5000 0.1250 0.1250 0.8750 0.8750 0.5000 0.5000 0.8750 0.8750 0.5000 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 2 0.5000 0.5000 0.8750 0.8750 0.5000 0.5000 0.8750 0.8750 0.1250 0.1250 0.5000 0.5000 0.1250 0.1250 0.5000 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 1) 0.5000 0.5889 0.2956 0.3750 0.4111 0.5000 0.1898 0.2639 0.7044 0.8102 0.5000 0.5913 0.6250 0.7361 0.4087 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 2) 0.5000 0.4111 0.7044 0.6250 0.5889 0.5000 0.8102 0.7361 0.2956 0.1898 0.5000 0.4087 0.3750 0.2639 0.5913 0.5000 наилучшая альтернатива: 3 результат: 0.3257 оценки всех альтернатив: 0.2199 0.1706 0.3257 0.2837 |
| 8 | ММАИ | C1=0,3; C2=0,3; C3=0,4 | П1, П2, П3, П4 | алгоритм {'ММАИ'} веса критериев 0.3000 0.3000 0.4000 МПС критериев 1 |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | 1.0000 1.0000 0.3333 0.6000 1.0000 1.0000 0.3333 0.6000 3.0000 3.0000 1.0000 1.8000 1.6667 1.6667 0.5556 1.0000 2 1.0000 9.0000 1.8000 3.0000 0.1111 1.0000 0.2000 0.3333 0.5556 5.0000 1.0000 1.6667 0.3333 3.0000 0.6000 1.0000 3 1.0000 1.0000 0.1429 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 1.0000 7.0000 7.0000 1.0000 1.0000 Проверка МПС критерия 1 на согласованность: МПС (A): 1.0000 1.0000 0.3333 0.6000 1.0000 1.0000 0.3333 0.6000 3.0000 3.0000 1.0000 1.8000 1.6667 1.6667 0.5556 1.0000 ВКА (W): 0.1500 0.1500 0.4500 0.2500 Максимальное собственное значение (n): 4.0000 A * W = 0.6000 0.6000 1.8000 1.0000 n * W = 0.6000 0.6000 1.8000 1.0000 МПС согласована Проверка МПС критерия 2 на согласованность: МПС (A): 1.0000 9.0000 1.8000 3.0000 0.1111 1.0000 0.2000 0.3333 0.5556 5.0000 1.0000 1.6667 0.3333 3.0000 0.6000 1.0000 ВКА (W): 0.5000 0.0556 0.2778 |
|--|--|--|--|---|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | 0.1667 |
| | | | | | Максимальное собственное значение (n): 4 |
| | | | | | A * W = 2.0000 0.2222 1.1111 0.6667 |
| | | | | | n * W = 2.0000 0.2222 1.1111 0.6667 |
| | | | | | МПС согласована Проверка МПС критерия 3 на согласованность: |
| | | | | | МПС (A): 1.0000 1.0000 0.1429 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 1.0000 7.0000 7.0000 1.0000 1.0000 |
| | | | | | ВКА (W): 0.0625 0.0625 0.4375 0.4375 |
| | | | | | Максимальное собственное значение (n): 4 |
| | | | | | A * W = 0.2500 0.2500 1.7500 1.7500 |
| | | | | | n * W = 0.2500 0.2500 1.7500 1.7500 |
| | | | | | МПС согласована АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 1 0.5000 0.5000 0.2500 0.3750 0.5000 0.5000 0.2500 0.3750 0.7500 0.7500 0.5000 0.6429 0.6250 0.6250 0.3571 0.5000 |
| | | | | | АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 2 0.5000 0.5000 0.7500 0.6250 0.5000 0.5000 0.7500 0.6250 0.2500 0.2500 0.5000 0.3571 0.3750 0.3750 0.6429 0.5000 |
| | | | | | АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 1 0.5000 0.9000 0.6429 0.7500 |

| | | | | |
|---|------|-------------------|---------------------------|---|
| | | | | 0.1000 0.5000 0.1667 0.2500 0.3571 0.8333 0.5000 0.6250 0.2500 0.7500 0.3750 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 2 0.5000 0.1000 0.3571 0.2500 0.9000 0.5000 0.8333 0.7500 0.6429 0.1667 0.5000 0.3750 0.7500 0.2500 0.6250 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 1 0.5000 0.5000 0.1250 0.1250 0.5000 0.5000 0.1250 0.1250 0.8750 0.8750 0.5000 0.5000 0.8750 0.8750 0.5000 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 2 0.5000 0.5000 0.8750 0.8750 0.5000 0.5000 0.8750 0.8750 0.1250 0.1250 0.5000 0.5000 0.1250 0.1250 0.5000 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 1) 0.5000 0.6200 0.3179 0.3875 0.3800 0.5000 0.1750 0.2375 0.6821 0.8250 0.5000 0.5804 0.6125 0.7625 0.4196 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 2) 0.5000 0.3800 0.6821 0.6125 0.6200 0.5000 0.8250 0.7625 0.3179 0.1750 0.5000 0.4196 0.3875 0.2375 0.5804 0.5000 наилучшая альтернатива: 3 результат: 0.3234 оценки всех альтернатив: 0.2282 0.1616 0.3234 0.2868 |
| 9 | ММАИ | C1=0,2; C3=0,3 | C2=0,5; П1, П2, П3, П4 | алгоритм {'ММАИ'} веса критериев 0.2000 0.5000 0.3000 МПС критериев 1 1.0000 1.0000 0.3333 0.6000 1.0000 1.0000 0.3333 0.6000 3.0000 3.0000 1.0000 1.8000 1.6667 1.6667 0.5556 1.0000 2 1.0000 9.0000 1.8000 3.0000 0.1111 1.0000 0.2000 0.3333 0.5556 5.0000 1.0000 1.6667 0.3333 3.0000 0.6000 1.0000 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | 3 |
| | | | | | 1.0000 1.0000 0.1429 0.1429 |
| | | | | | 1.0000 1.0000 0.1429 0.1429 |
| | | | | | 7.0000 7.0000 1.0000 1.0000 |
| | | | | | 7.0000 7.0000 1.0000 1.0000 |
| | | | | | Проверка МПС критерия 1 на согласованность: |
| | | | | | МПС (A): |
| | | | | | 1.0000 1.0000 0.3333 0.6000 |
| | | | | | 1.0000 1.0000 0.3333 0.6000 |
| | | | | | 3.0000 3.0000 1.0000 1.8000 |
| | | | | | 1.6667 1.6667 0.5556 1.0000 |
| | | | | | ВКА (W): |
| | | | | | 0.1500 |
| | | | | | 0.1500 |
| | | | | | 0.4500 |
| | | | | | 0.2500 |
| | | | | | Максимальное собственное значение (n): |
| | | | | | 4.0000 |
| | | | | | A * W = |
| | | | | | 0.6000 |
| | | | | | 0.6000 |
| | | | | | 1.8000 |
| | | | | | 1.0000 |
| | | | | | n * W = |
| | | | | | 0.6000 |
| | | | | | 0.6000 |
| | | | | | 1.8000 |
| | | | | | 1.0000 |
| | | | | | МПС согласована |
| | | | | | Проверка МПС критерия 2 на согласованность: |
| | | | | | МПС (A): |
| | | | | | 1.0000 9.0000 1.8000 3.0000 |
| | | | | | 0.1111 1.0000 0.2000 0.3333 |
| | | | | | 0.5556 5.0000 1.0000 1.6667 |
| | | | | | 0.3333 3.0000 0.6000 1.0000 |
| | | | | | ВКА (W): |
| | | | | | 0.5000 |
| | | | | | 0.0556 |
| | | | | | 0.2778 |
| | | | | | 0.1667 |
| | | | | | Максимальное собственное значение (n): |
| | | | | | 4 |
| | | | | | A * W = |
| | | | | | 2.0000 |
| | | | | | 0.2222 |
| | | | | | 1.1111 |
| | | | | | 0.6667 |
| | | | | | n * W = |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | 2.0000 0.2222 1.1111 0.6667 МПС согласована Проверка МПС критерия 3 на согласованность: МПС (A): 1.0000 1.0000 0.1429 0.1429 1.0000 1.0000 0.1429 0.1429 7.0000 7.0000 1.0000 1.0000 7.0000 7.0000 1.0000 1.0000 ВКА (W): 0.0625 0.0625 0.4375 0.4375 Максимальное собственное значение (n): 4 A * W = 0.2500 0.2500 1.7500 1.7500 n * W = 0.2500 0.2500 1.7500 1.7500 МПС согласована АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 1 0.5000 0.5000 0.2500 0.3750 0.5000 0.5000 0.2500 0.3750 0.7500 0.7500 0.5000 0.6429 0.6250 0.6250 0.3571 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 1, измерение 2 0.5000 0.5000 0.7500 0.6250 0.5000 0.5000 0.7500 0.6250 0.2500 0.2500 0.5000 0.3571 0.3750 0.3750 0.6429 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 1 0.5000 0.9000 0.6429 0.7500 0.1000 0.5000 0.1667 0.2500 0.3571 0.8333 0.5000 0.6250 0.2500 0.7500 0.3750 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 2, измерение 2 0.5000 0.1000 0.3571 0.2500 0.9000 0.5000 0.8333 0.7500 0.6429 0.1667 0.5000 0.3750 0.7500 0.2500 0.6250 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 1 0.5000 0.5000 0.1250 0.1250 |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | 0.5000 0.5000 0.1250 0.1250 0.8750 0.8750 0.5000 0.5000 0.8750 0.8750 0.5000 0.5000 АНР+: b-матрица для критерия 3, измерение 2 0.5000 0.5000 0.8750 0.8750 0.5000 0.5000 0.8750 0.8750 0.1250 0.1250 0.5000 0.5000 0.1250 0.1250 0.5000 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 1) 0.5000 0.7000 0.4089 0.4875 0.3000 0.5000 0.1708 0.2375 0.5911 0.8292 0.5000 0.5911 0.5125 0.7625 0.4089 0.5000 АНР+: итоговая W-матрица (измерение 2) 0.5000 0.3000 0.5911 0.5125 0.7000 0.5000 0.8292 0.7625 0.4089 0.1708 0.5000 0.4089 0.4875 0.2375 0.5911 0.5000 наилучшая альтернатива: 3 результат: 0.3139 оценки всех альтернатив: 0.2621 0.1510 0.3139 0.2730 |
|--|--|--|--|---|

ВЫВОДЫ

В ходе выполнения первой лабораторной работы №1 была написана программа, позволяющая решать слабоструктурированные задачи выбора с помощью метода анализа иерархий (МАИ), а также с помощью его модифицированной версии (ММАИ). Программа написана в среде MATLAB (R2023b).

Решен вариант слабоструктурированной задачи с использованием разных методов, «весов» критериев, набора альтернатив. В итоговых оценках альтернатив видна разница при использовании одинаковых входных данных для разных вариантов алгоритмов. При выполнении работы оба варианта алгоритма всегда выбирали одну и ту же альтернативу, однако разница в оценивании видна при рассмотрении наборов итоговых оценок альтернатив.

Приложение 1 Исходный код программы

```
1. ./ahp.m
function [solution, score, alternativeScores] = ahp(criteriaWeights,
pairComparisonMatrix)

% analytic hierarchy process
% criteriaWeights: array of the criterias' weights ->
array[criteriaNum] =
% criteria weight
% pairComparisonMatrix: matrix[criteria, alternative, alternative] =
rate
% returns - number of selected alternative, score, result score vector

% get numbers of criterias and alternatives
criteriaNum = size(criteriaWeights, 2);
alternativeNum = size(pairComparisonMatrix, 2);

% array[criteria] = array[alternativeNum] = counted weight (rows -
w^i)
criteriaAlternativeWeightVectorArray = zeros(criteriaNum,
alternativeNum);

% normalize weights vector
criteriaWeights = criteriaWeights / sum(criteriaWeights);

bufPairComparisonMatrix = pairComparisonMatrix;

% iterate on criterias
for criteria = 1:criteriaNum

% matrix normalization
for alternative = 1:alternativeNum

s = sum(pairComparisonMatrix(criteria, 1:alternativeNum,
alternative));

normalizedColumn = pairComparisonMatrix(criteria,
1:alternativeNum, alternative) / s;

pairComparisonMatrix(criteria, 1:alternativeNum,
alternative) = normalizedColumn;

end

%find score by criteria for alternatives
for alternative = 1:alternativeNum

alternativeVector = pairComparisonMatrix(criteria,
alternative, :);

score = mean(alternativeVector);

criteriaAlternativeWeightVectorArray(criteria,
alternative) = score;
end

mps = permute(bufPairComparisonMatrix(criteria, :, :), [2, 3,
1]);
vka = criteriaAlternativeWeightVectorArray(criteria,
1:alternativeNum);
```

```

        fprintf('Проверка МПС критерия %d на согласованность:\n\n',
criteria);

        % check mps consistency
        printMpsConsistencyCheck(mps, vka);

        criteriaWeight = criteriaWeights(criteria);

        criteriaAlternativeWeightVectorArray(criteria,
1:alternativeNum) = ...
        criteriaAlternativeWeightVectorArray(criteria,
1:alternativeNum) * criteriaWeight;

        % weightedCriteria = score * criteriaWeight;

    end

    alternativesScores = zeros(1, alternativeNum);

    for alternative = 1:alternativeNum

        alternativesScores(alternative) =
sum(criteriaAlternativeWeightVectorArray( ...
1:criteriaNum, ...
alternative));

    end

    %disp(alternativesScores);

    [score, solution] = max(alternativesScores);
end
2. ./ahpPlus.m
function [solution, score, alternativesScores] =
ahpPlus(criteriaWeights, pairComparisonMatrix)

% analytic hierarchy process - modified
% criteriaWeights: array of the criterias' weights ->
array[criteriaNum] =
% criteria weight
% pairComparisonMatrix: matrix[criteria, alternative, alternative] =
rate
% returns - number of selected alternative, score, result score vector

    % get numbers of criterias and alternatives
    criteriaNum = size(criteriaWeights, 2);
    alternativeNum = size(pairComparisonMatrix, 2);

    % array[criteria] = array[alternativeNum] = counted weight (rows -
w^i)
    criteriaAlternativeScoreMatrix = zeros(criteriaNum,
alternativeNum);

    % normalize weights vector
    criteriaWeights = criteriaWeights / sum(criteriaWeights);

    bufPairComparisonMatrix = pairComparisonMatrix;

    % STAGE 1 - iterate on criterias and calculate alternative rates
    for criteria = 1:criteriaNum

        % matrix normalization
        for alternative = 1:alternativeNum

```

```

        s = sum(pairComparisonMatrix(criteria, 1:alternativeNum,
alternative));

        pairComparisonMatrix(criteria, 1:alternativeNum,
alternative) = ...
        pairComparisonMatrix(criteria, 1:alternativeNum,
alternative) / s;
    end

    %find score by criteria for alternatives
    for alternative = 1:alternativeNum

        alternativeVector = pairComparisonMatrix(criteria,
alternative, :);

        score = mean(alternativeVector);

        criteriaAlternativeScoreMatrix(criteria, alternative) =
score;
    end

    mps = permute(bufPairComparisonMatrix(criteria, :, :), [2, 3,
1]);
    vka = criteriaAlternativeScoreMatrix(criteria,
1:alternativeNum);

    fprintf('Проверка МПС критерия %d на согласованность:\n\n',
criteria);

    % check mps consistency
    printMpsConsistencyCheck(mps, vka);
end

% STAGE 2 - create b-matrixes for criterias
criteriaBMatrixes =
containers.Map('keyType', 'int32', 'valueType', 'any');

    for criteria = 1:criteriaNum

        bMatrix = zeros(alternativeNum, alternativeNum, 2);

        for alternative1 = 1:alternativeNum
            for alternative2 = 1:alternativeNum

                score1 = criteriaAlternativeScoreMatrix(criteria,
alternative1);
                score2 = criteriaAlternativeScoreMatrix(criteria,
alternative2);

                s = score1 + score2;

                normScore1 = score1 / s;
                normScore2 = score2 / s;

                bMatrix(alternative1, alternative2, 1) = normScore1;
                bMatrix(alternative1, alternative2, 2) = normScore2;

            end
        end

        criteriaBMatrixes(criteria) = bMatrix;

        fprintf('АНР+: b-матрица для критерия %d, измерение 1\n',
criteria);
        disp(bMatrix(:, :, 1));
    end

```

```

        fprintf('АНР+: b-матрица для критерия %d, измерение 2\n',
criteria);
        disp(bMatrix(:, :, 2));

    end

    % STAGE 3 - create common W-matrix
    wMatrix = zeros(alternativeNum, alternativeNum, 2);

    for alternative1 = 1:alternativeNum
        for alternative2 = 1:alternativeNum

            sum1 = 0;
            sum2 = 0;

            for criteria = 1:criteriaNum

                bMatrix = criteriaBMatrixes(criteria);

                alternateScore1 = bMatrix(alternative1, alternative2,
1);
                alternateScore2 = bMatrix(alternative1, alternative2,
2);

                criteriaWeight = criteriaWeights(criteria);

                sum1 = sum1 + criteriaWeight * alternateScore1;
                sum2 = sum2 + criteriaWeight * alternateScore2;
            end

            wMatrix(alternative1, alternative2, 1) = sum1;
            wMatrix(alternative1, alternative2, 2) = sum2;

        end
    end

    disp('АНР+: итоговая W-матрица (измерение 1)');
    disp(wMatrix(:, :, 1));

    disp('АНР+: итоговая W-матрица (измерение 2)');
    disp(wMatrix(:, :, 2));

    % STAGE 4 - count global alternative scores
    alternativeScores = zeros(1, alternativeNum);
    scoreSum = 0;

    for alternative1 = 1:alternativeNum
        s = 0;

        for alternative2 = 1:alternativeNum

            s = s + wMatrix(alternative1, alternative2, 1);

        end

        alternativeScores(alternative1) = s;
        scoreSum = scoreSum + s;
    end

    alternativeScores = alternativeScores / scoreSum;

    [score, solution] = max(alternativeScores);

end

```

```

4. ./buildPairComparisonMatrix.m
function [pairComparisonMatrix] =
buildPairComparisonMatrix(alternativeCriteriaRates)

%create pair-comparison matrix from alternative-criteria matrix rates

    criteriaNum = size(alternativeCriteriaRates, 2);
    alternativeNum = size(alternativeCriteriaRates, 1);

    pairComparisonMatrix = zeros(criteriaNum, alternativeNum,
alternativeNum);

    % fill the pair comparison matrix
    for criteria = 1:criteriaNum
        for alternative1 = 1:alternativeNum
            for alternative2 = 1:alternativeNum

                % get alternatives' rates on current criteria
                rate1 = alternativeCriteriaRates(alternative1,
criteria);
                rate2 = alternativeCriteriaRates(alternative2,
criteria);

                rate = rate1 / rate2;

                pairComparisonMatrix(criteria, alternative1,
alternative2) = rate;

            end
        end
    end
end
5. ./lab1.m
% "веса" критериев
criteriasWeights = [
    0.4, 0.2, 0.3;
    0.3, 0.3, 0.4;
    0.2, 0.5, 0.3];

% оценки по 3-м критериям каждой альтернативы
alternativeCriteriaRates = [
    3, 9, 1;
    3, 1, 1;
    9, 5, 7;
    5, 3, 7];

% МПС альтернатив по критериям
criteriaMps = containers.Map('KeyType','int32','ValueType','any');

mpsMatrix = buildPairComparisonMatrix(alternativeCriteriaRates);

for criteria = 1:size(mpsMatrix, 1)
    criteriaMps(criteria) = permute(mpsMatrix(criteria, :, :),
[2, 3, 1]);
end

% расчет решений
disp('Решение 1. '); compare(1, criteriaMps, criteriasWeights(1, :),
3);
disp('Решение 2. '); compare(1, criteriaMps, criteriasWeights(2, :),
3);
disp('Решение 3. '); compare(1, criteriaMps, criteriasWeights(3, :),
3);

```

```

disp('Решение 4. '); compare(2, criteriaMps, criteriasWeights(1, :),
3);
disp('Решение 5. '); compare(2, criteriaMps, criteriasWeights(2, :),
3);
disp('Решение 6. '); compare(2, criteriaMps, criteriasWeights(3, :),
3);
disp('Решение 7. '); compare(2, criteriaMps, criteriasWeights(1, :),
4);
disp('Решение 8. '); compare(2, criteriaMps, criteriasWeights(2, :),
4);
disp('Решение 9. '); compare(2, criteriaMps, criteriasWeights(3, :),
4);

```

```

function [result] = compare(alg, criteriaMps, criteriaWeights,
alternativeNum)
% выполнить поиск наилучшей альтернативы
% alg - используемый алгоритм - 1 - МАИ, 2 - ММАИ
% criteriaMps - containers.Матр (№ критерия -> МПС[№ альтернативы, №
альтернативы])
% criteriaWeights - веса критериев
% alternativeNum - кол-во альтернатив

```

```

criteriaNum = size(criteriaWeights, 2);

```

```

pairComparisonMatrix = zeros(criteriaNum, alternativeNum,
alternativeNum);

```

```

% заполнение трехмерной матрицы МПС [критерий - альтернатива -
альтернатива]
% -> оценка

```

```

for criteria = 1:criteriaNum

```

```

    mps = criteriaMps(criteria);

```

```

    mps = mps(1:alternativeNum, 1:alternativeNum);

```

```

    pairComparisonMatrix(criteria, :, :) = mps;

```

```

end

```

```

algs = {'МАИ', 'ММАИ'};

```

```

% вывод результатов

```

```

disp('алгоритм');

```

```

disp(algs(alg));

```

```

disp('веса критериев');

```

```

disp(criteriaWeights);

```

```

disp('МПС критериев');

```

```

for criteria = 1:criteriaNum

```

```

    disp(criteria);

```

```

    disp(permute(pairComparisonMatrix(criteria, :, :), [2,3,1]));

```

```

end

```

```

% запуск работы алгоритма

```

```

switch (alg)

```

```

    case 1

```

```

        [solution, score, scores] = ahp(criteriaWeights,
pairComparisonMatrix);

```

```

    case 2

```

```

        [solution, score, scores] = ahpPlus(criteriaWeights,
pairComparisonMatrix);

```

```

    otherwise

```



```

        error('wrong algorithm number');
    end

    disp('наилучшая альтернатива:');
    disp(solution);
    disp('результат:');
    disp(score);
    disp('оценки всех альтернатив:');
    disp(scores);

    result = solution;
end

6. ./printMpsConsistencyCheck.m
function [result] = printMpsConsistencyCheck(mps, w)
%Ensure that provided pair comparison matrix is valid and print result
% mps - matrix
% w - normalized

    rows = size(mps, 1);
    cols = size(mps, 2);

    if (rows ~= cols)
        error('mps size is not valid');
    end

    % максимальное собственное значение матрицы
    eigenValue = max(eig(mps));

    % вектор-столбец ВКА
    w = transpose(w);

    disp('МПС (A):');
    disp(mps);

    disp('ВКА (W):');
    disp(w);

    disp('Максимальное собственное значение (n):');
    disp(eigenValue);

    checkEigenVector1 = mps * w;
    checkEigenVector2 = w * eigenValue;

    % с точностью до 4х - знаков - против арифметики с плавающей
    запятой
    checkEigenVector1 = round(checkEigenVector1, 4);
    checkEigenVector2 = round(checkEigenVector2, 4);

    disp('A * W =');
    disp(checkEigenVector1);

    disp('n * W =');
    disp(checkEigenVector2);

    if (checkEigenVector1 == checkEigenVector2)
        disp('МПС согласована');
    else
        result = 1;
        error('МПС не согласована');
    end

    result = 0;
end

```

end