Національний університет “Львівська політехніка”

Кафедра “Автоматизовані системи управління”

Лабораторна робота № 2

з дисципліни «Теорія прийняття рішень»

на тему:

**«** **Прийняття рішень при багатьох критеріях з допомогою методу аналізу ієрархій»**

Виконав:

студент групи КН–32

Іванюх Андрій

Викладач:

Скорохода О.В.

Львів 2015

**Мета**: Набути навичок розв'язання багатокритеріальних задач з використанням пакета MS Excel.

**Завдання 1 (задача 2):**

Gert's Sports — быстро развивающаяся сеть спортивных магазинов на Восточном побережье США. Владелец сети Боб Гертц скопил солидный капитал, чтобы открыть новые магазины в районе Чикаго. Для снабжения новых магазинов компании Гертца потребуется расширить склады. За поддержкой он может обратиться к услугам одной из трех финансовых компаний. У каждой из них есть свои преимущества в условиях кредита и обслуживании клиентов Боб оценил рейтинги этих компаний:

Рейтинги по условиям кредита

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Big Bank | Little Bank | US Bucks |
| Big Bank | 1 | 2 | 0,143 |
| Little Bank | 0,5 | 1 | 6 |
| US Bucks | 7 | 0,167 | 1 |

Рейтинги по обслуживанию клиентов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Big Bank | Little Bank | US Bucks |
| Big Bank | 1 | 0,25 | 1 |
| Little Bank | 4 | 1 | 0,5 |
| US Bucks | 1 | 2 | 1 |

С помощью МАИ определите единственный источник финансирования для компании Гертца. Определите согласованность рейтингов.

**Завдання 2**

Пропонується вибрати покупку за допомогою  
а) рейтингу пріоритетів  
б) за допомогою МАІ. Для цього необхідно:

1. Сформулювати критерії вибору.

2. Визначити рейтинги альтернатив за кожним критерієм. Оцінити їх узгодженість.

3. Визначити рейтинг критеріїв. Оцінити їх узгодженість.

4. Вибрати найбільш переважне рішення.

Критерії для вибору ноутбуків 4 марок : автономність, матриця, потужність, дизайн.

**Завдання 1**

**Порівняння по умовах кредитів:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Рейтинги по умовах кредитів | | |  |  |
|  | Big Bank | Little Bank | US Bucks |  |  |
| big Bank | 1 | 2 | 0,143 |  |  |
| Little Bank | 0,5 | 1 | 6 |  |  |
| US Bucks | 7 | 0,167 | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 8,5 | 3,167 | 7,143 |  |  |
|  | Нормалізована матриця | | | Сер. Знач. | Міра узгод |
|  | 0,1176471 | 0,63151247 | 0,0200196 | 0,256393 | 4,3470107 |
|  | 0,0588235 | 0,31575624 | 0,8399832 | 0,4048543 | 6,3370119 |
|  | 0,8235294 | 0,05273129 | 0,1399972 | 0,3387526 | 6,4977048 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | ІС | 1,3636212 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | ІР | 0,58 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | Коефіц Соглас | | 2,3510711 |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Порівняння за якістю обслуговування клієнтів:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Рейтинги по обслуговуванню клієнтів | | | |  |  |
|  | Big Bank | Little Bank | US Bucks |  |  |  |
| big Bank | 1 | 0,25 | 1 |  |  |  |
| Little Bank | 4 | 1 | 0,5 |  |  |  |
| US Bucks | 1 | 2 | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 6 | 3,25 | 2,5 |  |  |  |
|  | Нормалізована матриця | | | Сер. Знач. | Міра Узгод |  |
|  | 0,16666667 | 0,07692308 | 0,4 | 0,21453 | 3,292829 |  |
|  | 0,66666667 | 0,30769231 | 0,2 | 0,391453 | 3,695415 |  |
|  | 0,16666667 | 0,61538462 | 0,4 | 0,394017 | 3,531453 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | ІС | 0,253283 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | ІР | 0,58 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Коефіц Соглас | | 0,436695 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Обрахунок зважених середніх оцінок:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ваги | Big Bank | Little Bank | US bucks |  |
| Кредити | 0,66667 | 0,557143 | 0,320238 | 0,122619 |  |
| Клієнти | 0,33333 | 0,224349 | 0,619617 | 0,156034 |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Рейтинг |  | 0,446213 | 0,42003 | 0,133757 |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Завдання 2**

Для методу *рейтингу пріоритетів* складено таку таблицю:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | HP | Asus | lenovo | Dell |  |  |  |
|  | HP | 0,5 | 1 | 2 | 3 |  |  |  |
|  | Asus | 1 | 2 | 7 | 4 |  |  |  |
|  | Lenovo | 0,5 | 0,142857 | 1 | 0,5 |  |  |  |
|  | Dell | 0,333333 | 0,25 | 2 | 1 |  |  |  |
|  |  | 2,333333 | 3,392857 | 12 | 8,5 |  |  |  |

Оптимальним вибором буде модель фірма lenovo, що набрала найбільше балів: 12

Для методу *аналізу ієрархій* виконаємо кроки аналогічні, що й у попередній задачі:

**Порівняння за критерієм «автономна робота»:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| автономна робота | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | HP | Asus | lenovo | Dell |  |  |
|  | HP | 1 | 1 | 5 | 4 |  |  |
|  | Asus | 1 | 1 | 5 | 4 |  |  |
|  | Lenovo | 0,2 | 0,2 | 1 | 0,5 |  |  |
|  | Dell | 0,25 | 0,25 | 2 | 1 |  |  |
|  |  | 2,45 | 2,45 | 13 | 9,5 |  |  |
|  |  | Нормалізована матриця | | |  | Сер знач |
|  |  | 0,408163 | 0,408163 | 0,384615 | 0,421053 | 0,405499 | 4,044929 |
|  |  | 0,408163 | 0,408163 | 0,384615 | 0,421053 | 0,405499 | 4,044929 |
|  |  | 0,081633 | 0,081633 | 0,076923 | 0,052632 | 0,073205 | 4,006603 |
|  |  | 0,102041 | 0,102041 | 0,153846 | 0,105263 | 0,115798 | 4,015252 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | ІС | 0,009309 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | ІР | 0,9 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Коефіц Соглас | | 0,010344 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

За даним критерієм найкращим є hp і asus (0.405499).

Коефіціент узгодженості в необхідних границях (0.010344 < 0.1).

**Попарне порівняння за критерієм «Якість матриці»:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Якість матриці | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | HP | Asus | lenovo | Dell |  |  |
|  | HP | 1 | 2 | 4 | 3 |  |  |
|  | Asus | 0,5 | 1 | 3 | 4 |  |  |
|  | Lenovo | 0,25 | 0,333333 | 1 | 0,5 |  |  |
|  | Dell | 0,333333 | 0,25 | 2 | 1 |  |  |
|  |  | 2,083333 | 3,583333 | 10 | 8,5 |  |  |
|  |  | Нормалізована матриця | | |  | Сер знач | Міра узгодж |
|  |  | 0,408163 | 0,816327 | 0,307692 | 0,315789 | 0,461993 | 4,018913 |
|  |  | 0,204082 | 0,408163 | 0,230769 | 0,421053 | 0,316017 | 4,085398 |
|  |  | 0,102041 | 0,136054 | 0,076923 | 0,052632 | 0,091912 | 3,999944 |
|  |  | 0,136054 | 0,102041 | 0,153846 | 0,105263 | 0,124301 | 4,012422 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | ІС | 0,009723 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | ІР | 0,9 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Коефіц Соглас | | 0,010803 |  |

По даному критерію переважає hp 0,461993.

**Попарне порівняння за критерієм «Потужність»:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Потужність | |  |  |  |  |  |  |
|  |  | HP | Asus | lenovo | Dell |  |  |
|  | HP | 1 | 0,5 | 6 | 5 |  |  |
|  | Asus | 2 | 1 | 7 | 4 |  |  |
|  | Lenovo | 0,166667 | 0,142857 | 1 | 0,5 |  |  |
|  | Dell | 0,2 | 0,25 | 2 | 1 |  |  |
|  |  | 3,366667 | 1,892857 | 16 | 10,5 |  |  |
|  |  | Нормалізована матриця | | |  | Сер знач | Міра узгодж |
|  |  | 0,408163 | 0,204082 | 0,461538 | 0,526316 | 0,400025 | 4,065914 |
|  |  | 0,816327 | 0,408163 | 0,538462 | 0,421053 | 0,546001 | 4,014868 |
|  |  | 0,068027 | 0,058309 | 0,076923 | 0,052632 | 0,063973 | 4,011324 |
|  |  | 0,081633 | 0,102041 | 0,153846 | 0,105263 | 0,110696 | 4,017158 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | ІС | 0,009105 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | ІР | 0,9 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Коефіц Соглас | | 0,010117 |  |

За даним критерієм перевагу отримує Asus. Коефіцієнт узгодженості 0.010 < 0.1

**Попарне порівняння за критерієм «Дизайн»:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дизайн |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | HP | Asus | lenovo | Dell |  |  |
|  | HP | 0,5 | 1 | 2 | 3 |  |  |
|  | Asus | 1 | 2 | 7 | 4 |  |  |
|  | Lenovo | 0,5 | 0,142857 | 1 | 0,5 |  |  |
|  | Dell | 0,333333 | 0,25 | 2 | 1 |  |  |
|  |  | 2,333333 | 3,392857 | 12 | 8,5 |  |  |
|  |  | Нормалізована матриця | | |  | Сер знач | Міра узгодж |
|  |  | 0,204082 | 0,408163 | 0,153846 | 0,315789 | 0,27047 | 4,074576 |
|  |  | 0,408163 | 0,816327 | 0,538462 | 0,421053 | 0,546001 | 4,014868 |
|  |  | 0,204082 | 0,058309 | 0,076923 | 0,052632 | 0,097986 | 3,998329 |
|  |  | 0,136054 | 0,102041 | 0,153846 | 0,105263 | 0,124301 | 4,012422 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | ІС | 0,00835 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | ІР | 0,9 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Коефіц Соглас | | 0,009277 |  |

За цим критерієм переважає Asus – 0.5460. Коефіціент узгодженості менший за 0.1.

**Попарне порівняння критеріїв:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Автоном | Матриця | Потужність | Дизайн |  |  |
| Автоном | 1 | 2 | 6 | 3 |  |  |
| Матриця | 0,5 | 1 | 6 | 3 |  |  |
| Потужність | 0,16666667 | 0,16666667 | 1 | 0,5 |  |  |
| Дизайн | 0,33333333 | 0,33333333 | 2 | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 2 | 3,5 | 15 | 7,5 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | Нормалізована матриця | |  |  | Сер знач | Міра узгодж |
|  | 0,5 | 0,57142857 | 0,4 | 0,4 | 0,467857 | 4,122137 |
|  | 0,25 | 0,28571429 | 0,4 | 0,4 | 0,333929 | 4,074866 |
|  | 0,08333333 | 0,04761905 | 0,066666667 | 0,066667 | 0,066071 | 4,022523 |
|  | 0,16666667 | 0,0952381 | 0,133333333 | 0,133333 | 0,132143 | 4,022523 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ІС | 0,020171 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ІР | 0,9 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Коефіц Соглас | | 0,022412 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Критерієм з найбільшою вагою (47%) є критерій «Автономність».

**Знаходження зважених середніх рейтингів:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Ваги | HP | Asus | lenovo | Dell |
| Автоном | 0,477857 | 0,405499 | 0,405499 | 0,073205 | 0,115798 |
| Матриця | 0,333929 | 0,461993 | 0,316017 | 0,091912 | 0,124301 |
| Потужність | 0,066667 | 0,400025 | 0,546001 | 0,063973 | 0,110696 |
| Дизайн | 0,132143 | 0,27047 | 0,546001 | 0,097986 | 0,124301 |
|  |  |  |  |  |  |
| рейтинг |  | 0,410453 | 0,407848 | 0,082887 | 0,120648 |

Отже найбільший рейтинг отримує фірмa Asus (0.41),

**Висновок:** на даній лабораторній роботі я набув навичок розв'язання багатокритеріальних задач з використанням пакета MS Excel.