**Практическое занятие 2**: Принципы решения неструктуризованных проблем. Метод взвешивания экспертных оценок

Цель: Освоить метод взвешивания экспертных оценок.

Пусть имеется  экспертов: , которые характеризуются оценками компетентности: . Каждый эксперт независимо от других экспертов проводит оценку целей: Z1, Z2, ..., Zn.

В результате m независимых экспертиз получена матрица весов целей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Vji: Эj/Zi | Z1 | Z2 | … | Zn |
| Э1 | ϑ11 | ϑ12 | … | ϑ1n |
| Э2 | Θ21 | Θ22 | … | Θ2n |
| … | … | … | … | … |
| Эm | ϑm1 | Θm2 | … | ϑmn |

В этих условиях веса целей определяются формулой: .

Относительный коэффициент компетентности: .

Компетентность экспертов зависит от множества факторов, например:

* занимаемой должности;
* ученой степени;
* ученого звания;
* опыта практической работы;
* числа научных трудов;
* знания достижений науки и техники;
* понимания проблем и перспектив развития и др.

Если учитывать только 2 первых фактора, то можно предложить матрицу оценок компетентности экспертов.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Занимаемая должность | Rj | | | |
| специалист без степени | кандидат наук | доктор наук | академик |
| Ведущий инженер | 1 |  |  |  |
| С.Н.С., Н.С., М.Н.С | 1 | 1,5 |  |  |
| Гл. Н.С., вед. Н.С. |  | 2,25 | 3 |  |
| Зав. лабораторией, сектора | 2 | 3 | 4 | 6 |
| Зав. отдела, заместитель | 2,5 | 3,75 | 5 | 7,5 |
| Руководитель комплекса, отделения | 3 | 4,5 | 6 | 9 |
| Директор, заместитель | 4 | 6 | 8 | 12 |

Рассмотрим методику оценки компетентности экспертов, которая базируется на применении формулы: , где  — коэффициенты информированности и аргументированности эксперта по решаемой проблеме.

Коэффициент  определяется на основе самооценки эксперта по решаемой проблеме.

 — эксперт совсем не знает проблемы;

 — эксперт поверхностно знаком с проблемой, но она не входит вкруг его интересов;

— эксперт знаком с проблемой, но не принимает непосредственное участие в ее решении;

 — эксперт знаком с проблемой и принимает непосредственное участие в ее решении;

 — эксперт отлично знает проблему.

 определяется: в результате суммирования баллов по отметкам эксперта в следующей таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Источники аргументаций | Степень влияния источника на ваше мнение | | |
| высокая | средняя | низкая |
| Проведенный вами теоретический анализ | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| Ваш производственный опыт | 0,5 | 0,4 | 0,2 |
| Обобщение работ зарубежных авторов | 0,5 | 0,05 | 0,05 |
| Ваше личное знакомство с состоянием дел за рубежом | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Ваша интуиция | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

Пример 1.

Два эксперта Э1 и Э2 заводят оценку 4-х целей: Z1, Z2, Z3, Z4

В результате 2-х независимых экспертиз получена матрица весов целей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 |
| Э1 | 0,5 | 0 | 0,33 | 0,17 |
| Э2 | 0,54 | 0,04 | 0,25 | 0,17 |

Определим оценки компетентности экспертов, используя таблицу:

Э1 (руководитель комплекса, кандидат наук) → R1 = 4,5

Э2 (директор доктор наук) → R2 = 8

Вычислим относительные оценки компетентности экспертов:

P1 = 4,5/12,5 = 0,36

P2 = 8/12,5 = 0,64

Найдем искомые веса целей:

W1 = 0,5⋅0,36 + 0,54⋅0,64 = 0,526

W2 =0⋅0,36 + 0,04⋅0,64 = 0,0256

W3 =0,33⋅0,36 + 0,25⋅0,64 = 0,2788

W4 = 0,17⋅0,36 + 0,17⋅0,64 = 0,17

Где сумма всех Wi должна равняться 1.

Получаем следовательно предпочтения целей: Z1, Z3, Z4, Z2

Пример 2.

Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам была созвана группа экспертов из 4-х человек, где

1-й эксперт Зав. лабораторией, специалист без степени;

2-й — Ведущий инженер без степени;

3-й — Директор, академик;

4-й — Руководитель комплекса, кандидат наук ;

Предложено несколько альтернатив:

1. Построить новое общежитие
2. Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье
3. Назначить доплату незаселенным студентам

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 |
| Э1 | 10 | 7 | 9 |
| Э2 | 3 | 4 | 5 |
| Э3 | 8 | 6 | 10 |
| Э4 | 4 | 2 | 7 |

Где Э1...i — эксперты, Z1...j — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

Возьмем найденную матрицу весов целей из данной задачи, решенной другим методом. Оценки компетентности возьмем из таблицы, приведенной выше.

R1= 2; R2= 1; R3= 12; R4=4.5.

P1=2/19,5; P2= 1/19,5; P3= 12/19,5; P4=4,5/19,5.

Веса целей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 |
| Э1 | 0,38 | 0,27 | 0,35 |
| Э2 | 0,25 | 0,33 | 0,42 |
| Э3 | 0,33 | 0,25 | 0,42 |
| Э4 | 0,31 | 0,15 | 0,54 |

W1 = 0,33

W2 = 0,23

W3 = 0,44

Лучшая альтернатива:

3 — назначить доплату незаселенным студентам,

затем 1 — Построить новое общежитие,

затем 2 — Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье.

**Варианты заданий**:

1. В Петербурге износ кварталов зданий и памятников составляет уже 40-60 процентов. Однако в бюджете города нет средств на реставрацию всех зданий. Двум экспертам для оценки предлагаются некоторые варианты решения денежной проблемы:
2. Выставить на торги некоторые исторические памятники всем платежеспособным лицам с обязательным условием ремонтировать, содержать и открывать для посетителей;
3. Ввести новый обязательный налог для горожан для накопления средств на ремонт;
4. Закрыть самые ветхие экспонаты и износившиеся здания для посещения;

В результате независимых экспертиз получена матрица весов целей:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 |
| Э1 | 0,53 | 0,28 | 0,19 |
| Э2 | 0,18 | 0,7 | 0,12 |

Э1 — губернатор города, стаж работы 3 года.

Э2 — директор Русского музея, стаж работы на должности 11 лет.

Оценки компетентности R1 = 6, R2 = 9

Определить наилучшую альтернативу.

1. В новом спальном районе столицы планируется на незастроенном месте :
2. Построить парк отдыха с аттракционами для детей.
3. Благоустроить пруд.
4. Сохранить лесной массив.

Выбором проекта занимаются два эксперта:

Э1 — ведущий архитектор градостроительства;

Э2 — специалист центрального комитета охраны труда.

Оценки компетентности R1 = 7, R2 = 8.

Получена матрица весов целей:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 |
| Э1 | 0,3 | 0,6 | 0,1 |
| Э2 | 0,1 | 0,6 | 0,3 |

Рассчитать методом взвешивания экспертных оценок наиболее предпочтительный проект.

1. Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам была созвана группа экспертов из 4-х человек.

Предложено несколько альтернатив:

1. Построить новое общежитие
2. Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье
3. Назначить доплату незаселенным студентам

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 |
| Э1 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Э2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |

Где Э1 — директор студенческого городка, Э2 — ректор университета.

Определить наилучшую альтернативу, если коэффициенты компетентности R1 и R2 равны 5,5 и 8,5 соответственно.

1. Два эксперта проводят оценку 4-х целей, которые связаны с решением транспортной проблемы в густо заселенном новом районе столицы. Предложено несколько альтернатив:
2. Построить метрополитен
3. Приобрести 2-хэтажный автобус
4. Расширить транспортную сеть
5. Ввести скоростной трамвай

В результате проведения экспертизы получена матрица весов целей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 |
| Э1 | 0,2 | 0,14 | 0,16 | 0,5 |
| Э2 | 0,4 | 0,25 | 0,15 | 0,2 |

Э1 — главный архитектор столицы.

Э2 — председатель комитета по градоустройству.

Оценки компетентности, основанные на стаже работы, равны R1 = 8 и R2 = 8,5.

Определить наилучшую альтернативу.

1. В результате эффективного использования иностранных инвестиций и грамотной политики предприятие получило значительную прибыль. Для решения проблемы выбора объекта, которому будут выделены средства на развитие, выбраны три квалифицированных эксперта. Им предложены следующие цели:
2. Строительство ФОК для сотрудников на территории предприятия;
3. Заказ проекта корпоративного сайта;
4. Инвестирование крупного строительного проекта;

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 |
| Э1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| Э2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| Э3 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |

Э1 — генеральный директор предприятия.

Э2 — начальник отдела по управлению финансами.

Э3 — председатель профкома предприятия.

Оценки компетентности, основанные на стаже работы, равны R1 = 9, R2 = 8,5 и R3 = 7,5.

Определить наилучшую альтернативу.

1. Профицит бюджета за первый квартал 2004г. Составил 7%. эксперты проводят исследование для выбора сферы.

Наиболее важной для государства, чтобы выделить средства из бюджета.

Предлагаемые альтернативы:

1. Повысить заработные платы до запланированного на нынешний год уровня
2. Модернизация и технологическое обновление промышленности
3. Инвестиционная деятельность
4. Создание новых рабочих мест, запланированных к концу года

В результате проведения экспертизы получена матрица весов целей:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 |
| Э1 | 0,2 | 0,24 | 0,16 | 0,4 |
| Э2 | 0,4 | 0,25 | 0,1 | 0,25 |

Э1 — министр финансов

Э2 — президент страны

Коэффициенты компетентности, основанные на стаже работы и знания решаемой проблемы, R1 и R2 соответственно равны 10,5 и 12

Определить наилучшую альтернативу.

1. В результате успешной деятельности банка руководство стоит перед проблемой организации дальнейшего бесперебойного предоставления услуг населению, расширения, привлечения новых клиентов. Для этого экспертам поручено определить наиболее удачный вариант решения вопроса:
2. Открытие дополнительного филиала в городе;
3. Приобретение здания необходимого размера для перемещения банка и его расширения;
4. Введение круглосуточного режима работы, увеличение кадров;

В результате проведенных исследований получена матрица весов целей:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 |
| Э1 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Э2 | 0,45 | 0,25 | 0,3 |

Э1 — управляющий банком

Э2 — эксперт из Национального Банка республики Беларусь

Оценки компетентности соответственно равны 9 и 9,5 .

Определить наилучший вариант решения вопроса расширения для руководства.

1. Группа квалифицированных экспертов проводит оценку четырех вариантов по строительству торгового центра:
2. достроить одноэтажное неиспользуемое помещение в центральном районе города;
3. построить новый супермаркет, требующий крупных капиталовложений, с выгодным расположением;
4. построить супермаркет за чертой города, с небольшими затратами;
5. построить торговый центр на окраине города, район оснащен развитой транспортной сетью и паркингом;

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице весов целей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 |
| Э1 | 0,3 | 0,37 | 0,23 | 0,1 |
| Э2 | 0,15 | 0,35 | 0,23 | 0,27 |

Э1 — главный архитектор столицы

Э2 — эксперт комитета по градостроительству

Э3 — руководитель проекта данной строительной компании

Оценки компетентности соответственно равны 9,5, 8,5 и 9.

Определить наиболее выгодный план проекта.

1. Для решения проблемы, связанной с невозможностью предоставления жилья иногородним студентам была созвана группа экспертов из 4-х человек, где

1-й эксперт Зам. директора, специалист без степени;

2-й — Ведущий инженер, кандидат наук;

3-й — Директор, академик;

4-й — Руководитель комплекса, проф.;

Предложено несколько альтернатив:

1. Построить новое общежитие
2. Снять многоквартирный дом и частично оплачивать жилье
3. Назначить доплату незаселенным студентам

Оценки экспертов предложенных альтернатив приведены в матрице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 |
| Э1 | 20 | 15 | 10 |
| Э2 | 3 | 4 | 5 |
| Э3 | 15 | 12 | 20 |
| Э4 | 4 | 7 | 5 |

Где Э1...i — эксперты, Z1...j — проекты

Определить наилучшую альтернативу.

1. Профицит бюджета за первый квартал 2014г. Составил 5%. эксперты проводят исследование для выбора сферы.

Наиболее важной для государства, чтобы выделить средства из бюджета.

Предлагаемые альтернативы:

1. Повысить заработные платы до запланированного на нынешний год уровня
2. Модернизация и технологическое обновление промышленности
3. Инвестиционная деятельность
4. Создание новых рабочих мест, запланированных к концу года
5. Вложить в резервный фонд благосостояния страны.

В результате проведения экспертизы получена матрица весов целей:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Эj/Zi | Z1 | Z2 | Z3 | Z4 | Z5 |
| Э1 | 5 | 7 | 10 | 6 | 15 |
| Э2 | 25 | 18 | 12 | 20 | 10 |
| Э3 | 3 | 6 | 7 | 5 | 12 |

Э1 — министр финансов

Э2 — президент страны

Э3— председатель ЦБ страны.

Коэффициенты компетентности, основанные на стаже работы и знания решаемой проблемы, R1,R2 и R3 соответственно равны 10,5; 15 и 12

Определить наилучшую альтернативу.