|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №1  Задание №1  Пять экспертов провели сравнительную оценку четырех критериев, используя метод парных сравнений. Результаты экспертиз представлены в таблицах.  Первый эксперт   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Первый эксперт | | | | |  | Второй эксперт | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | | 1 | - | 1 | 0 | 0.5 |  | 1 | - | 0.5 | 1 | 1 |  | | 2 | 0 | - | 1 | 1 |  | 2 | 0.5 | - | 0 | 1 |  | | 3 | 1 | 0 | - | 1 |  | 3 | 0 | 1 | - | 0 |  | | 4 | 0.5 | 0 | 0 | - |  | 4 | 0 | 0 | 1 | - |  | | Третий эксперт | | | | |  | Четвертый эксперт | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | | 1 | - | 1 | 0 | 1 |  | 1 | - | 0.5 | 1 | 1 |  | | 2 | 0 | - | 1 | 0 |  | 2 | 0.5 | - | 0.5 | 0 |  | | 3 | 1 | 0 | - | 1 |  | 3 | 0 | 0.5 | - | 1 |  | | 4 | 0 | 1 | 0 | - |  | 4 | 0 | 1 | 0 | - |  | | Пятый эксперт | | | | |  |  | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Требуется, используя метод парных сравнений, найти коэффициенты важности критериев и оценить степень согласованности мнений экспертов. | | | | |  | | 1 | - | 1 | 0 | 1 |  |  | | 2 | 0 | - | 1 | 1 |  |  | | 3 | 1 | 0 | - | 0.5 |  |  | | 4 | 0 | 0 | 0.5 | - |  |  |   Задание №2  Для сравнительной оценки 5 командиров рот выбраны восемь частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4, К5, К6, К7, К8. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров рот по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  после определения вектора локальных приоритетов частных критериев оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  определить вектор глобальных приоритетов командиров рот;  распределить премию, равную 1000 у.е., между 5 командирами рот.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Крите-рии | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Ком. рот | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | К6 | К7 | К8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,15 | 0,05 | 0,1 | 0,22 | 0,07 | 0,16 | 0, 21 | 0,12 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0,2 | 0,15 | 0,27 | 0,13 | 0,23 | 0,24 | 0,19 | 0,18 | | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0,25 | 0,2 | 0,13 | 0,15 | 0,12 | 0,12 | 0,17 | 0,13 | | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 0,1 | 0,35 | 0,33 | 0,34 | 0,19 | 0,22 | 0,18 | 0,28 | | 5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 5 | 0,3 | 0,25 | 0,17 | 0,16 | 0,39 | 0,26 | 0,25 | 0,29 | | 6 | 3 | 3 | 2 | 2 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 7 | 3 | 3 | 2 | 3 | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 8 | 3 | 4 | 3 | 3 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №2  Задание №1  Для сравнительной оценки 3 командиров взводов выбраны четыре частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров взводов по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  определить отношение согласованности для матрицы частных критериев;  определить вектор глобальных приоритетов командиров взводов;  распределить премию, равную 100 у.е., между 3 командирами взводов.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Критерии | К1 | К2 | К3 | К4 |  | Ком. взводов | К1 | К2 | К3 | К4 | | К1 | 1 | 5 | 5 | 2 | 1 | 0,7 | 0,6 | 0,3 | 0,5 | | К2 | 1/5 | 1 | 7 | 6 | 2 | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,2 | | К3 | 1/5 | 1/7 | 1 | 3 | 3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | К4 | 1/2 | 1/6 | 1/3 | 1 |  | | | | |   Задание №2  Выделены деньги на закупку пожарной техники. Имеются 4 образца техники, заданы и производительность (pj) и стоимость (sj) (таблица 1). Необходимо на основе метода полного перебора выбрать такие образцы техники для закупки, чтобы их суммарная производительность была максимальна, а стоимость не превышала заданную – Sзад.=12.  Таблица 1   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | j | 1 | 2 | 3 | 4 | | pj | 2 | 3 | 4 | 6 | | sj | 2 | 4 | 5 | 7 |   Для решения задачи выполнить следующие действия:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их. Представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. Нарисовать дерево возможных решений.  3. Определить множество допустимых решений и выбрать из них оптимальное.  Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №3  Задание №1  Для сравнительной оценки 3 вариантов технического оснащения спасательного воинского формирования МЧС России выбраны шесть частных критериев, характеризующих их возможности по проведению аварийно-спасательных работ – *f1(Sj), f2(Sj), f3(Sj), f4(Sj), f5(Sj), f6(Sj)*. Сведения о количественных значениях и направленности (min, max) частных критериев, имеющих разные единицы измерения, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены результаты ранжирования частных критериев.  Необходимо:  привести значения частных критериев к единому безразмерному масштабу и к единой шкале отчета;  определить коэффициенты важности частных критериев, оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  составить аддитивную свертку частных критериев и на основе обобщенного критерия выбрать лучший вариант технического оснащения СВФ МЧС России.  Таблица 2 Таблица 1   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *fi(Sj)* | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *fi(Sj)* | *S1* | *S2* | *S3* | направл. | | *f1(Sj)* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *f1(Sj)* | 11 | 13 | 6 | max | | *f2(Sj)* | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | *f2(Sj)* | 4 | 8 | 3 | min | | *f3(Sj)* | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | *f3(Sj)* | 7 | 9 | 5 | max | | *f4(Sj)* | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | *f4(Sj)* | 2 | 5 | 4 | max | | *f5(Sj)* | 5 | 4 | 3 | 3 | 6 | *f5(Sj)* | 7 | 5 | 3 | min | | *f6(Sj)* | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | *f6(Sj)* | 4 | 9 | 12 | min |   Задание №2  В ходе проведения АСДНР необходимо выполнить 4 мероприятия, каждое из которых, в свою очередь, может быть выполнено пятью способами. Время выполнения мероприятий и требуемая численность личного состава для каждого способа заданы в таблице 2 в виде дроби: числитель – время выполнения, знаменатель – требуемая численность личного состава.  Таблица 2   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Меропри-ятия | Способы выполнения мероприятий | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 18/2 | 16/4 | 14/6 | 11/8 | 8/10 | | 2 | 20/2 | 18/5 | 15/7 | 13/9 | 9/10 | | 3 | 19/3 | 16/5 | 13/6 | 11/8 | 9/11 | | 4 | 20/1 | 17/4 | 15/7 | 11/9 | 7/12 |   Необходимо:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их, представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. На основе градиентного метода определить такие способы выполнения каждого мероприятия, чтобы общее время выполнения всех мероприятий было минимально, а суммарная численность личного состава не превышала 30 чел.  Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №4  Задание №1  Для сравнительной оценки 5 командиров рот выбраны восемь частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4, К5, К6, К7, К8. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров рот по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  после определения вектора локальных приоритетов частных критериев оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  определить вектор глобальных приоритетов командиров рот;  распределить премию, равную 1000 у.е., между 5 командирами рот.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Крите-рии | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Ком. рот | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | К6 | К7 | К8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,05 | 0,15 | 0,1 | 0,22 | 0,07 | 0,16 | 0, 21 | 0,12 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0,15 | 0,2 | 0,27 | 0,13 | 0,23 | 0,24 | 0,19 | 0,18 | | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0,2 | 0,25 | 0,13 | 0,15 | 0,12 | 0,12 | 0,17 | 0,13 | | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 0,35 | 0,1 | 0,33 | 0,34 | 0,19 | 0,22 | 0,18 | 0,28 | | 5 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 5 | 0,25 | 0,3 | 0,17 | 0,16 | 0,39 | 0,26 | 0,25 | 0,29 | | 6 | 3 | 3 | 2 | 2 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 7 | 3 | 3 | 2 | 3 | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 8 | 4 | 3 | 3 | 3 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | |   Задание №2  Для сравнительной оценки 3 командиров взводов выбраны четыре частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров взводов по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  определить отношение согласованности для матрицы частных критериев;  определить вектор глобальных приоритетов командиров взводов;  распределить премию, равную 100 у.е., между 3 командирами взводов.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Критерии | К1 | К2 | К3 | К4 |  | Ком. взводов | К1 | К2 | К3 | К4 | | К1 | 1 | 4 | 5 | 2 | 1 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | | К2 | 1/4 | 1 | 8 | 6 | 2 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | | К3 | 1/5 | 1/8 | 1 | 2 | 3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | К4 | 1/2 | 1/6 | 1/2 | 1 |  | | | | |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №5  Задание №1  Для сравнительной оценки 3 вариантов технического оснащения спасательного воинского формирования МЧС России выбраны шесть частных критериев, характеризующих их возможности по проведению аварийно-спасательных работ – *f1(Sj), f2(Sj), f3(Sj), f4(Sj), f5(Sj), f6(Sj)*. Сведения о количественных значениях и направленности (min, max) частных критериев, имеющих разные единицы измерения, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены результаты ранжирования частных критериев.  Необходимо:  привести значения частных критериев к единому безразмерному масштабу и к единой шкале отчета;  определить коэффициенты важности частных критериев, оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  составить аддитивную свертку частных критериев и на основе обобщенного критерия выбрать лучший вариант технического оснащения СВФ МЧС России.  Таблица 2 Таблица 1   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *fi(Sj)* | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *fi(Sj)* | *S1* | *S2* | *S3* | направл. | | *f1(Sj)* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *f1(Sj)* | 11 | 13 | 6 | min | | *f2(Sj)* | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | *f2(Sj)* | 4 | 8 | 3 | max | | *f3(Sj)* | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | *f3(Sj)* | 7 | 9 | 5 | min | | *f4(Sj)* | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | *f4(Sj)* | 2 | 5 | 4 | min | | *f5(Sj)* | 5 | 4 | 6 | 3 | 3 | *f5(Sj)* | 7 | 5 | 3 | max | | *f6(Sj)* | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | *f6(Sj)* | 4 | 9 | 12 | max |   Задание №2  В ходе проведения АСДНР необходимо выполнить 4 мероприятия, каждое из которых, в свою очередь, может быть выполнено пятью способами. Время выполнения мероприятий и требуемая численность личного состава для каждого способа заданы в таблице 2 в виде дроби: числитель – время выполнения, знаменатель – требуемая численность личного состава.  Таблица 2   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Меропри-ятия | Способы выполнения мероприятий | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 16/2 | 15/4 | 13/6 | 10/8 | 7/10 | | 2 | 19/2 | 17/5 | 14/7 | 11/9 | 9/10 | | 3 | 17/3 | 15/5 | 14/6 | 12/8 | 10/11 | | 4 | 18/1 | 17/3 | 15/7 | 11/9 | 7/12 |   Необходимо:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их, представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. На основе градиентного метода определить такие способы выполнения каждого мероприятия, чтобы общее время выполнения всех мероприятий было минимально, а суммарная численность личного состава не превышала 28 чел.  Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №6  Задание №1  Выделены деньги на закупку пожарной техники. Имеются 4 образца техники, заданы и производительность (pj) и стоимость (sj) (таблица 1). Необходимо на основе метода полного перебора выбрать такие образцы техники для закупки, чтобы их суммарная производительность была максимальна, а стоимость не превышала заданную – Sзад.=10.  Таблица 1   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | j | 1 | 2 | 3 | 4 | | pj | 2 | 3 | 4 | 6 | | sj | 1 | 2 | 4 | 5 |   Для решения задачи выполнить следующие действия:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их. Представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. Нарисовать дерево возможных решений.  3. Определить множество допустимых решений и выбрать из них оптимальное.  Задание №2  Для сравнительной оценки 5 командиров рот выбраны восемь частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4, К5, К6, К7, К8. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров рот по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  после определения вектора локальных приоритетов частных критериев оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  определить вектор глобальных приоритетов командиров рот;  распределить премию, равную 1000 у.е., между 5 командирами рот.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Крите-рии | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Ком. рот | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | К6 | К7 | К8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,1 | 0,15 | 0,05 | 0,22 | 0,07 | 0,16 | 0, 21 | 0,12 | | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0,27 | 0,2 | 0,15 | 0,13 | 0,23 | 0,24 | 0,19 | 0,18 | | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 0,13 | 0,25 | 0,2 | 0,15 | 0,12 | 0,12 | 0,17 | 0,13 | | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 0,33 | 0,1 | 0,35 | 0,34 | 0,19 | 0,22 | 0,18 | 0,28 | | 5 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 5 | 0,17 | 0,3 | 0,25 | 0,16 | 0,39 | 0,26 | 0,25 | 0,29 | | 6 | 2 | 3 | 3 | 2 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 8 | 3 | 3 | 4 | 3 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №7  Задание №1  Для сравнительной оценки 3 вариантов технического оснащения спасательного воинского формирования МЧС России выбраны шесть частных критериев, характеризующих их возможности по проведению аварийно-спасательных работ – *f1(Sj), f2(Sj), f3(Sj), f4(Sj), f5(Sj), f6(Sj)*. Сведения о количественных значениях и направленности (min, max) частных критериев, имеющих разные единицы измерения, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены результаты ранжирования частных критериев.  Необходимо:  привести значения частных критериев к единому безразмерному масштабу и к единой шкале отчета;  определить коэффициенты важности частных критериев, оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  составить аддитивную свертку частных критериев и на основе обобщенного критерия выбрать лучший вариант технического оснащения СВФ МЧС России.  Таблица 2. Таблица 1.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *fi(Sj)* | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *fi(Sj)* | *S1* | *S2* | *S3* | направл. | | *f1(Sj)* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *f1(Sj)* | 10 | 15 | 20 | min | | *f2(Sj)* | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | *f2(Sj)* | 2 | 6 | 8 | max | | *f3(Sj)* | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | *f3(Sj)* | 2 | 5 | 4 | min | | *f4(Sj)* | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | *f4(Sj)* | 7 | 9 | 5 | max | | *f5(Sj)* | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 | *f5(Sj)* | 4 | 8 | 3 | max | | *f6(Sj)* | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | *f6(Sj)* | 11 | 13 | 6 | min |   Задание №2  Для сравнительной оценки 3 вариантов технического оснащения спасательного воинского формирования МЧС России выбраны шесть частных критериев, характеризующих их возможности по проведению аварийно-спасательных работ – *f1(Sj), f2(Sj), f3(Sj), f4(Sj), f5(Sj), f6(Sj)*. Сведения о количественных значениях и направленности (min, max) частных критериев, имеющих разные единицы измерения, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены результаты ранжирования частных критериев.  Необходимо:  привести значения частных критериев к единому безразмерному масштабу и к единой шкале отчета;  определить коэффициенты важности частных критериев, оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  составить аддитивную свертку частных критериев и на основе обобщенного критерия выбрать лучший вариант технического оснащения СВФ МЧС России.  Таблица 2. Таблица 1.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *fi(Sj)* | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *fi(Sj)* | *S1* | *S2* | *S3* | направл. | | *f1(Sj)* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *f1(Sj)* | 10 | 15 | 20 | max | | *f2(Sj)* | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | *f2(Sj)* | 2 | 6 | 8 | min | | *f3(Sj)* | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | *f3(Sj)* | 2 | 5 | 4 | max | | *f4(Sj)* | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | *f4(Sj)* | 7 | 9 | 5 | min | | *f5(Sj)* | 5 | 6 | 4 | 3 | 3 | *f5(Sj)* | 4 | 8 | 3 | min | | *f6(Sj)* | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | *f6(Sj)* | 11 | 13 | 6 | max |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №8  Задание №1  Для сравнительной оценки 3 командиров взводов выбраны четыре частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров взводов по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  определить отношение согласованности для матрицы частных критериев;  определить вектор глобальных приоритетов командиров взводов;  распределить премию, равную 100 у.е., между 3 командирами взводов.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Критерии | К1 | К2 | К3 | К4 |  | Ком. взводов | К1 | К2 | К3 | К4 | | К1 | 1 | 4 | 5 | 2 | 1 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | | К2 | 1/4 | 1 | 8 | 6 | 2 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | | К3 | 1/5 | 1/8 | 1 | 2 | 3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | К4 | 1/2 | 1/6 | 1/2 | 1 |  | | | | |   Задание №2  В ходе проведения АСДНР необходимо выполнить 4 мероприятия, каждое из которых, в свою очередь, может быть выполнено пятью способами. Время выполнения мероприятий и требуемая численность личного состава для каждого способа заданы в таблице 2 в виде дроби: числитель – время выполнения, знаменатель – требуемая численность личного состава.  Таблица 2   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Меропри-ятия | Способы выполнения мероприятий | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 15/2 | 14/4 | 13/6 | 11/8 | 9/10 | | 2 | 18/2 | 16/5 | 14/7 | 11/9 | 9/10 | | 3 | 16/3 | 15/4 | 14/6 | 12/8 | 10/11 | | 4 | 18/1 | 17/3 | 15/4 | 11/7 | 7/12 |   Необходимо:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их, представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. На основе градиентного метода определить такие способы выполнения каждого мероприятия, чтобы общее время выполнения всех мероприятий было минимально, а суммарная численность личного состава не превышала 29 чел.  Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №9  Задание №1  Выделены деньги на закупку пожарной техники. Имеются 4 образца техники, заданы и производительность (pj) и стоимость (sj) (таблица 1). Необходимо на основе метода полного перебора выбрать такие образцы техники для закупки, чтобы их суммарная производительность была максимальна, а стоимость не превышала заданную – Sзад.=9.  Таблица 1   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | j | 1 | 2 | 3 | 4 | | pj | 3 | 4 | 5 | 7 | | sj | 2 | 3 | 4 | 6 |   Для решения задачи выполнить следующие действия:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их. Представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. Нарисовать дерево возможных решений.  3. Определить множество допустимых решений и выбрать из них оптимальное.  Задание №2  спасательного воинского формирования МЧС России выбраны шесть частных критериев, характеризующих их возможности по проведению аварийно-спасательных работ – *f1(Sj), f2(Sj), f3(Sj), f4(Sj), f5(Sj), f6(Sj)*. Сведения о количественных значениях и направленности (min, max) частных критериев, имеющих разные единицы измерения, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены результаты ранжирования частных критериев.  Необходимо:  привести значения частных критериев к единому безразмерному масштабу и к единой шкале отчета;  определить коэффициенты важности частных критериев, оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  составить аддитивную свертку частных критериев и на основе обобщенного критерия выбрать лучший вариант технического оснащения СВФ МЧС России.  Таблица 2. Таблица 1.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *fi(Sj)* | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *fi(Sj)* | *S1* | *S2* | *S3* | направл. | | *f1(Sj)* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *f1(Sj)* | 11 | 13 | 6 | max | | *f2(Sj)* | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | *f2(Sj)* | 4 | 8 | 3 | min | | *f3(Sj)* | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | *f3(Sj)* | 7 | 9 | 5 | max | | *f4(Sj)* | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | *f4(Sj)* | 2 | 5 | 4 | max | | *f5(Sj)* | 5 | 4 | 3 | 3 | 6 | *f5(Sj)* | 7 | 5 | 3 | min | | *f6(Sj)* | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | *f6(Sj)* | 4 | 9 | 12 | min |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №10  Задание №1  Выделены деньги на закупку пожарной техники. Имеются 4 образца техники, заданы и производительность (pj) и стоимость (sj) (таблица 1). Необходимо на основе метода полного перебора выбрать такие образцы техники для закупки, чтобы их суммарная производительность была максимальна, а стоимость не превышала заданную – Sзад.=10.  Таблица 1   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | j | 1 | 2 | 3 | 4 | | pj | 4 | 5 | 6 | 7 | | sj | 3 | 4 | 5 | 6 |   Для решения задачи выполнить следующие действия:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их. Представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. Нарисовать дерево возможных решений.  3. Определить множество допустимых решений и выбрать из них оптимальное.  Задание №2  В ходе проведения АСДНР необходимо выполнить 4 мероприятия, каждое из которых, в свою очередь, может быть выполнено пятью способами. Время выполнения мероприятий и требуемая численность личного состава для каждого способа заданы в таблице 2 в виде дроби: числитель – время выполнения, знаменатель – требуемая численность личного состава.  Таблица 2   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Меропри-ятия | Способы выполнения мероприятий | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 15/1 | 14/3 | 13/4 | 11/6 | 9/8 | | 2 | 18/2 | 16/3 | 14/7 | 11/9 | 9/10 | | 3 | 16/3 | 15/4 | 14/6 | 12/8 | 10/11 | | 4 | 18/1 | 17/3 | 15/5 | 11/7 | 7/11 |   Необходимо:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их, представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. На основе градиентного метода определить такие способы выполнения каждого мероприятия, чтобы общее время выполнения всех мероприятий было минимально, а суммарная численность личного состава не превышала 27 чел.  Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №11  Задание №1  Для сравнительной оценки 5 командиров рот выбраны восемь частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4, К5, К6, К7, К8. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров рот по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  после определения вектора локальных приоритетов частных критериев оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  определить вектор глобальных приоритетов командиров рот;  распределить премию, равную 1000 у.е., между 5 командирами рот.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Крите-рии | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Ком. рот | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | К6 | К7 | К8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,22 | 0,15 | 0,05 | 0,1 | 0,07 | 0,16 | 0, 21 | 0,12 | | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0,13 | 0,2 | 0,15 | 0,27 | 0,23 | 0,24 | 0,19 | 0,18 | | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 0,15 | 0,25 | 0,2 | 0,13 | 0,12 | 0,12 | 0,17 | 0,13 | | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 0,34 | 0,1 | 0,35 | 0,33 | 0,19 | 0,22 | 0,18 | 0,28 | | 5 | 2 | 3 | 2 | 1 | 4 | 5 | 0,16 | 0,3 | 0,25 | 0,17 | 0,39 | 0,26 | 0,25 | 0,29 | | 6 | 2 | 3 | 3 | 2 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 7 | 3 | 3 | 3 | 2 | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 8 | 3 | 3 | 4 | 3 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | |   Задание №2  Выделены деньги на закупку пожарной техники. Имеются 4 образца техники, заданы и производительность (pj) и стоимость (sj) (таблица 1). Необходимо на основе метода полного перебора выбрать такие образцы техники для закупки, чтобы их суммарная производительность была максимальна, а стоимость не превышала заданную – Sзад.=4,2.  Таблица 1   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | j | 1 | 2 | 3 | 4 | | pj | 4 | 5 | 6 | 8 | | sj | 1 | 1,5 | 1,7 | 2,1 |   Для решения задачи выполнить следующие действия:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их. Представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. Нарисовать дерево возможных решений.  3. Определить множество допустимых решений и выбрать из них оптимальное.  Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №12  Задание №1  В ходе проведения АСДНР необходимо выполнить 4 мероприятия, каждое из которых, в свою очередь, может быть выполнено пятью способами. Время выполнения мероприятий и требуемая численность личного состава для каждого способа заданы в таблице 2 в виде дроби: числитель – время выполнения, знаменатель – требуемая численность личного состава.  Таблица 2   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Меропри-ятия | Способы выполнения мероприятий | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 14/2 | 13/3 | 12/4 | 11/6 | 9/8 | | 2 | 17/2 | 15/3 | 14/4 | 11/6 | 9/8 | | 3 | 16/3 | 15/4 | 14/6 | 12/8 | 10/11 | | 4 | 18/1 | 17/3 | 15/5 | 11/7 | 7/11 |   Необходимо:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их, представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. На основе градиентного метода определить такие способы выполнения каждого мероприятия, чтобы общее время выполнения всех мероприятий было минимально, а суммарная численность личного состава не превышала 26 чел.  Задание №2  Для сравнительной оценки 3 командиров рот выбраны четыре частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров рот по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  определить отношение согласованности для матрицы частных критериев;  определить вектор глобальных приоритетов командиров рот;  распределить премию, равную 100 у.е., между 3 командирами рот.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Критерии | К1 | К2 | К3 | К4 |  | Ком. рот | К1 | К2 | К3 | К4 | | К1 | 1 | 1/2 | 3 | 9 | 1 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,5 | | К2 | 2 | 1 | 8 | 6 | 2 | 0,4 | 0,5 | 0,1 | 0,3 | | К3 | 1/3 | 1/8 | 1 | 1/3 | 3 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | К4 | 1/9 | 1/6 | 3 | 1 |  | | | | |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №13  Задание №1.  Для сравнительной оценки 3 командиров взводов выбраны четыре частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров взводов по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  определить отношение согласованности для матрицы частных критериев;  определить вектор глобальных приоритетов командиров взводов;  распределить премию, равную 100 у.е., между 3 командирами взводов.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Критерии | К1 | К2 | К3 | К4 |  | Ком. взводов | К1 | К2 | К3 | К4 | | К1 | 1 | 4 | 5 | 2 | 1 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | | К2 | 1/4 | 1 | 8 | 6 | 2 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | | К3 | 1/5 | 1/8 | 1 | 2 | 3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | К4 | 1/2 | 1/6 | 1/2 | 1 |  | | | | |   Задание №2  Для сравнительной оценки 3 вариантов технического оснащения спасательного воинского формирования МЧС России выбраны шесть частных критериев, характеризующих их возможности по проведению аварийно-спасательных работ – *f1(Sj), f2(Sj), f3(Sj), f4(Sj), f5(Sj), f6(Sj)*. Сведения о количественных значениях и направленности (min, max) частных критериев, имеющих разные единицы измерения, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены результаты ранжирования частных критериев.  Необходимо:  привести значения частных критериев к единому безразмерному масштабу и к единой шкале отчета;  определить коэффициенты важности частных критериев, оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  составить аддитивную свертку частных критериев и на основе обобщенного критерия выбрать лучший вариант технического оснащения СВФ МЧС России.  Таблица 2. Таблица 1.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *fi(Sj)* | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *fi(Sj)* | *S1* | *S2* | *S3* | направл. | | *f1(Sj)* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *f1(Sj)* | 11 | 13 | 6 | min | | *f2(Sj)* | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | *f2(Sj)* | 4 | 8 | 3 | max | | *f3(Sj)* | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | *f3(Sj)* | 7 | 9 | 5 | min | | *f4(Sj)* | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | *f4(Sj)* | 2 | 5 | 4 | min | | *f5(Sj)* | 5 | 4 | 6 | 3 | 3 | *f5(Sj)* | 7 | 5 | 3 | max | | *f6(Sj)* | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | *f6(Sj)* | 4 | 9 | 12 | max |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №14  Задание №1  Пять экспертов провели сравнительную оценку четырех критериев, используя метод парных сравнений. Результаты экспертиз представлены в таблицах.  Первый эксперт   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Первый эксперт | | | | |  | Второй эксперт | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | | 1 | - | 1 | 0 | 0.5 |  | 1 | - | 0.5 | 1 | 1 |  | | 2 | 0 | - | 1 | 1 |  | 2 | 0.5 | - | 0 | 1 |  | | 3 | 1 | 0 | - | 1 |  | 3 | 0 | 1 | - | 0 |  | | 4 | 0.5 | 0 | 0 | - |  | 4 | 0 | 0 | 1 | - |  | | Третий эксперт | | | | |  | Четвертый эксперт | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | | 1 | - | 1 | 0 | 1 |  | 1 | - | 0.5 | 1 | 1 |  | | 2 | 0 | - | 1 | 0 |  | 2 | 0.5 | - | 0.5 | 0 |  | | 3 | 1 | 0 | - | 1 |  | 3 | 0 | 0.5 | - | 1 |  | | 4 | 0 | 1 | 0 | - |  | 4 | 0 | 1 | 0 | - |  | | Пятый эксперт | | | | |  |  | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Требуется, используя метод парных сравнений, найти коэффициенты важности критериев и оценить степень согласованности мнений экспертов. | | | | |  | | 1 | - | 1 | 0 | 1 |  |  | | 2 | 0 | - | 1 | 1 |  |  | | 3 | 1 | 0 | - | 0.5 |  |  | | 4 | 0 | 0 | 0.5 | - |  |  |   Задание №2  В ходе проведения АСДНР необходимо выполнить 4 мероприятия, каждое из которых, в свою очередь, может быть выполнено пятью способами. Время выполнения мероприятий и требуемая численность личного состава для каждого способа заданы в таблице 2 в виде дроби: числитель – время выполнения, знаменатель – требуемая численность личного состава.  Таблица 2   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Меропри-ятия | Способы выполнения мероприятий | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 16/2 | 15/4 | 13/6 | 10/8 | 7/10 | | 2 | 19/2 | 17/5 | 14/7 | 11/9 | 9/10 | | 3 | 17/3 | 15/5 | 14/6 | 12/8 | 10/11 | | 4 | 18/1 | 17/3 | 15/7 | 11/9 | 7/12 |   Необходимо:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их, представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. На основе градиентного метода определить такие способы выполнения каждого мероприятия, чтобы общее время выполнения всех мероприятий было минимально, а суммарная численность личного состава не превышала 28 чел.  Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №15  Задание №1  Для сравнительной оценки 3 вариантов технического оснащения спасательного воинского формирования МЧС России выбраны шесть частных критериев, характеризующих их возможности по проведению аварийно-спасательных работ – *f1(Sj), f2(Sj), f3(Sj), f4(Sj), f5(Sj), f6(Sj)*. Сведения о количественных значениях и направленности (min, max) частных критериев, имеющих разные единицы измерения, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены результаты ранжирования частных критериев.  Необходимо:  привести значения частных критериев к единому безразмерному масштабу и к единой шкале отчета;  определить коэффициенты важности частных критериев, оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  составить аддитивную свертку частных критериев и на основе обобщенного критерия выбрать лучший вариант технического оснащения СВФ МЧС России.  Таблица 2. Таблица 1.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *fi(Sj)* | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *fi(Sj)* | *S1* | *S2* | *S3* | направл. | | *f1(Sj)* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *f1(Sj)* | 10 | 15 | 20 | max | | *f2(Sj)* | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | *f2(Sj)* | 2 | 6 | 8 | min | | *f3(Sj)* | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 | *f3(Sj)* | 2 | 5 | 4 | max | | *f4(Sj)* | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | *f4(Sj)* | 7 | 9 | 5 | min | | *f5(Sj)* | 5 | 6 | 4 | 3 | 3 | *f5(Sj)* | 4 | 8 | 3 | min | | *f6(Sj)* | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | *f6(Sj)* | 11 | 13 | 6 | max |   Задание №2  Выделены деньги на закупку пожарной техники. Имеются 4 образца техники, заданы и производительность (pj) и стоимость (sj) (таблица 1). Необходимо на основе метода полного перебора выбрать такие образцы техники для закупки, чтобы их суммарная производительность была максимальна, а стоимость не превышала заданную – Sзад.=4,2.  Таблица 1   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | j | 1 | 2 | 3 | 4 | | pj | 4 | 5 | 6 | 8 | | sj | 1 | 1,5 | 1,7 | 2,1 |   Для решения задачи выполнить следующие действия:  1. Определить управляемые переменные и показатель эффективности для выбора оптимального решения, формализовать их. Представить в формализованном виде целевую функцию и систему ограничений.  2. Нарисовать дерево возможных решений.  3. Определить множество допустимых решений и выбрать из них оптимальное.  Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №16  Задание №1  Для сравнительной оценки 3 командиров рот выбраны четыре частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров рот по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  определить отношение согласованности для матрицы частных критериев;  определить вектор глобальных приоритетов командиров рот;  распределить премию, равную 100 у.е., между 3 командирами рот.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Критерии | К1 | К2 | К3 | К4 |  | Ком. рот | К1 | К2 | К3 | К4 | | К1 | 1 | 1/2 | 3 | 9 | 1 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,5 | | К2 | 2 | 1 | 8 | 6 | 2 | 0,4 | 0,5 | 0,1 | 0,3 | | К3 | 1/3 | 1/8 | 1 | 1/3 | 3 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | К4 | 1/9 | 1/6 | 3 | 1 |  | | | | |   Задание №2  Для сравнительной оценки 3 командиров взводов выбраны четыре частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров взводов по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  определить отношение согласованности для матрицы частных критериев;  определить вектор глобальных приоритетов командиров взводов;  распределить премию, равную 100 у.е., между 3 командирами взводов.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Критерии | К1 | К2 | К3 | К4 |  | Ком. взводов | К1 | К2 | К3 | К4 | | К1 | 1 | 4 | 5 | 2 | 1 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | | К2 | 1/4 | 1 | 8 | 6 | 2 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | | К3 | 1/5 | 1/8 | 1 | 2 | 3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | К4 | 1/2 | 1/6 | 1/2 | 1 |  | | | | |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №17  Задание №1  Пять экспертов провели сравнительную оценку четырех критериев, используя метод парных сравнений. Результаты экспертиз представлены в таблицах.  Первый эксперт   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Первый эксперт | | | | |  | Второй эксперт | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | | 1 | - | 1 | 0 | 0.5 |  | 1 | - | 0.5 | 1 | 1 |  | | 2 | 0 | - | 1 | 1 |  | 2 | 0.5 | - | 0 | 1 |  | | 3 | 1 | 0 | - | 1 |  | 3 | 0 | 1 | - | 0 |  | | 4 | 0.5 | 0 | 0 | - |  | 4 | 0 | 0 | 1 | - |  | | Третий эксперт | | | | |  | Четвертый эксперт | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | | 1 | - | 1 | 0 | 1 |  | 1 | - | 0.5 | 1 | 1 |  | | 2 | 0 | - | 1 | 0 |  | 2 | 0.5 | - | 0.5 | 0 |  | | 3 | 1 | 0 | - | 1 |  | 3 | 0 | 0.5 | - | 1 |  | | 4 | 0 | 1 | 0 | - |  | 4 | 0 | 1 | 0 | - |  | | Пятый эксперт | | | | |  |  | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Требуется, используя метод парных сравнений, найти коэффициенты важности критериев и оценить степень согласованности мнений экспертов. | | | | |  | | 1 | - | 1 | 0 | 1 |  |  | | 2 | 0 | - | 1 | 1 |  |  | | 3 | 1 | 0 | - | 0.5 |  |  | | 4 | 0 | 0 | 0.5 | - |  |  |   Задание №2  Для сравнительной оценки 3 командиров взводов выбраны четыре частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров взводов по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  определить отношение согласованности для матрицы частных критериев;  определить вектор глобальных приоритетов командиров взводов;  распределить премию, равную 100 у.е., между 3 командирами взводов.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Критерии | К1 | К2 | К3 | К4 |  | Ком. взводов | К1 | К2 | К3 | К4 | | К1 | 1 | 4 | 5 | 2 | 1 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | | К2 | 1/4 | 1 | 8 | 6 | 2 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | | К3 | 1/5 | 1/8 | 1 | 2 | 3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | К4 | 1/2 | 1/6 | 1/2 | 1 |  | | | | |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №18  Задание №1  Для сравнительной оценки 3 вариантов технического оснащения спасательного воинского формирования МЧС России выбраны шесть частных критериев, характеризующих их возможности по проведению аварийно-спасательных работ – *f1(Sj), f2(Sj), f3(Sj), f4(Sj), f5(Sj), f6(Sj)*. Сведения о количественных значениях и направленности (min, max) частных критериев, имеющих разные единицы измерения, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены результаты ранжирования частных критериев.  Необходимо:  привести значения частных критериев к единому безразмерному масштабу и к единой шкале отчета;  определить коэффициенты важности частных критериев, оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  составить аддитивную свертку частных критериев и на основе обобщенного критерия выбрать лучший вариант технического оснащения СВФ МЧС России.  Таблица 2 Таблица 1   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *fi(Sj)* | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *fi(Sj)* | *S1* | *S2* | *S3* | направл. | | *f1(Sj)* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *f1(Sj)* | 11 | 13 | 6 | max | | *f2(Sj)* | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | *f2(Sj)* | 4 | 8 | 3 | min | | *f3(Sj)* | 4 | 3 | 3 | 3 | 5 | *f3(Sj)* | 7 | 9 | 5 | max | | *f4(Sj)* | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | *f4(Sj)* | 2 | 5 | 4 | max | | *f5(Sj)* | 5 | 4 | 3 | 3 | 6 | *f5(Sj)* | 7 | 5 | 3 | min | | *f6(Sj)* | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | *f6(Sj)* | 4 | 9 | 12 | min |   Задание №2  Для сравнительной оценки 5 командиров рот выбраны восемь частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4, К5, К6, К7, К8. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров рот по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо: определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  после определения вектора локальных приоритетов частных критериев оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  определить вектор глобальных приоритетов командиров рот;  распределить премию, равную 1000 у.е., между 5 командирами рот.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Крите-рии | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Ком. рот | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | К6 | К7 | К8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,05 | 0,15 | 0,1 | 0,22 | 0,07 | 0,16 | 0, 21 | 0,12 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0,15 | 0,2 | 0,27 | 0,13 | 0,23 | 0,24 | 0,19 | 0,18 | | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0,2 | 0,25 | 0,13 | 0,15 | 0,12 | 0,12 | 0,17 | 0,13 | | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 0,35 | 0,1 | 0,33 | 0,34 | 0,19 | 0,22 | 0,18 | 0,28 | | 5 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 5 | 0,25 | 0,3 | 0,17 | 0,16 | 0,39 | 0,26 | 0,25 | 0,29 | | 6 | 3 | 3 | 2 | 2 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 7 | 3 | 3 | 2 | 3 | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 8 | 4 | 3 | 3 | 3 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №19  Задание №1  Для сравнительной оценки 5 командиров рот выбраны восемь частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4, К5, К6, К7, К8. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров рот по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  после определения вектора локальных приоритетов частных критериев оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  определить вектор глобальных приоритетов командиров рот;  распределить премию, равную 1000 у.е., между 5 командирами рот.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Крите-рии | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Ком. рот | К1 | К2 | К3 | К4 | К5 | К6 | К7 | К8 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,15 | 0,05 | 0,1 | 0,22 | 0,07 | 0,16 | 0, 21 | 0,12 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0,2 | 0,15 | 0,27 | 0,13 | 0,23 | 0,24 | 0,19 | 0,18 | | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 0,25 | 0,2 | 0,13 | 0,15 | 0,12 | 0,12 | 0,17 | 0,13 | | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 4 | 0,1 | 0,35 | 0,33 | 0,34 | 0,19 | 0,22 | 0,18 | 0,28 | | 5 | 3 | 2 | 1 | 2 | 4 | 5 | 0,3 | 0,25 | 0,17 | 0,16 | 0,39 | 0,26 | 0,25 | 0,29 | | 6 | 3 | 3 | 2 | 2 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 7 | 3 | 3 | 2 | 3 | 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 8 | 3 | 4 | 3 | 3 | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | |   Задание №2  Для сравнительной оценки 3 командиров взводов выбраны четыре частных критерия, характеризующие результативность их деятельности – К1, К2, К3, К4. Результаты опроса экспертов для определения вектора локальных приоритетов частных критериев представлены в таблице 1. Векторы локальных приоритетов командиров взводов по каждому частному критерию представлены в таблице 2.  Необходимо:  определить вектор локальных приоритетов частных критериев;  определить отношение согласованности для матрицы частных критериев;  определить вектор глобальных приоритетов командиров взводов;  распределить премию, равную 100 у.е., между 3 командирами взводов.  Таблица 1. Таблица 2.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Критерии | К1 | К2 | К3 | К4 |  | Ком. взводов | К1 | К2 | К3 | К4 | | К1 | 1 | 4 | 5 | 2 | 1 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,5 | | К2 | 1/4 | 1 | 8 | 6 | 2 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | | К3 | 1/5 | 1/8 | 1 | 2 | 3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | | К4 | 1/2 | 1/6 | 1/2 | 1 |  | | | | |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |

|  |
| --- |
| ФГБВОУ ВО  «Утверждаю» «АГЗ МЧС России»  Зав. каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. Кафедра высшей математики  «19» марта 2019 г.  Дисциплина «Теория принятия решений»  Специальность:09.04.02,20.04.01 |
| Билет №20  Задание №1  Пять экспертов провели сравнительную оценку четырех критериев, используя метод парных сравнений. Результаты экспертиз представлены в таблицах.  Первый эксперт   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Первый эксперт | | | | |  | Второй эксперт | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | | 1 | - | 1 | 0 | 0.5 |  | 1 | - | 0.5 | 1 | 1 |  | | 2 | 0 | - | 1 | 1 |  | 2 | 0.5 | - | 0 | 1 |  | | 3 | 1 | 0 | - | 1 |  | 3 | 0 | 1 | - | 0 |  | | 4 | 0.5 | 0 | 0 | - |  | 4 | 0 | 0 | 1 | - |  | | Третий эксперт | | | | |  | Четвертый эксперт | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | | 1 | - | 1 | 0 | 1 |  | 1 | - | 0.5 | 1 | 1 |  | | 2 | 0 | - | 1 | 0 |  | 2 | 0.5 | - | 0.5 | 0 |  | | 3 | 1 | 0 | - | 1 |  | 3 | 0 | 0.5 | - | 1 |  | | 4 | 0 | 1 | 0 | - |  | 4 | 0 | 1 | 0 | - |  | | Пятый эксперт | | | | |  |  | | | | |  | | Критерии | 1 | 2 | 3 | 4 |  | Требуется, используя метод парных сравнений, найти коэффициенты важности критериев и оценить степень согласованности мнений экспертов. | | | | |  | | 1 | - | 1 | 0 | 1 |  |  | | 2 | 0 | - | 1 | 1 |  |  | | 3 | 1 | 0 | - | 0.5 |  |  | | 4 | 0 | 0 | 0.5 | - |  |  |   Задание №2  Для сравнительной оценки 3 вариантов технического оснащения спасательного воинского формирования МЧС России выбраны шесть частных критериев, характеризующих их возможности по проведению аварийно-спасательных работ – *f1(Sj), f2(Sj), f3(Sj), f4(Sj), f5(Sj), f6(Sj)*. Сведения о количественных значениях и направленности (min, max) частных критериев, имеющих разные единицы измерения, представлены в таблице 1. В таблице 2 представлены результаты ранжирования частных критериев.  Необходимо:  привести значения частных критериев к единому безразмерному масштабу и к единой шкале отчета;  определить коэффициенты важности частных критериев, оценить согласованность мнений экспертов по простой и уточненной формулам;  составить аддитивную свертку частных критериев и на основе обобщенного критерия выбрать лучший вариант технического оснащения СВФ МЧС России.  Таблица 2. Таблица 1.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *fi(Sj)* | Эксперты | | | | |  |  | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *fi(Sj)* | *S1* | *S2* | *S3* | направл. | | *f1(Sj)* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *f1(Sj)* | 11 | 13 | 6 | min | | *f2(Sj)* | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | *f2(Sj)* | 4 | 8 | 3 | max | | *f3(Sj)* | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | *f3(Sj)* | 7 | 9 | 5 | min | | *f4(Sj)* | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | *f4(Sj)* | 2 | 5 | 4 | min | | *f5(Sj)* | 5 | 4 | 6 | 3 | 3 | *f5(Sj)* | 7 | 5 | 3 | max | | *f6(Sj)* | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | *f6(Sj)* | 4 | 9 | 12 | max |   Зав.каф. №72\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Усачева Т.В. |