

Решение задачи на приобретение мотоблоков с множеством критериев при помощи программы SIMBA SOLVER

Гынлей Шарпат Эрсмановна

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Магистрант

Аннотация

В научной статье решается задача обладающий множеством критерий при помощи программы SIMBA SOLVER. Программа анализирует имеющиеся критерии и выявляет наиболее преимущественную альтернативу. Проводится обзор исследований других авторов при решении задач в программе SIMBA SOLVER.

Ключевые слова: SIMBA SOLVER, мотоблок, множество критерий, оптимальная альтернатива.

Solving the problem of purchasing walk-behind tractors with many criteria using the SIMBA SOLVER program

Gynley Sharapat Ersmanovna

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

In a scientific article, a problem with a set of criteria is solved using the SIMBA SOLVER program. The program analyzes the available criteria and identifies the most advantageous alternative. A review of studies by other authors in solving problems in the SIMBA SOLVER program is carried out.

Keywords: SIMBA SOLVER, walk-behind tractor, set of criteria, optimal alternative.

1. Введение

1.1 Актуальность исследования

Главной целью производителей, несомненно, считается удовлетворение спроса потребителей. В связи с этим, возрастает предложение при приобретении продуктов с определенными критериями. Программа SIMBA SOLVER позволяет из множества альтернатив выбрать наилучший результат.

1.2 Обзор исследований

В своей работе Э.У.Сабыржанова рассмотрела конкретную задачу для выбора лучшей альтернативы с помощью технологии SIMBA SOLVER [1]. В исследовании S. Fathi, M. Ahmadi, B. Birashk, A. Dehnad можно увидеть разработку и использование системы поддержки принятия клинических решений для диагностики социального тревожного расстройства [2]. İ. Erozan

в своей статье рассмотрел нечеткую систему поддержки принятия решений для управления действиями по обслуживанию важных компонентов в производственных системах [3]. Авторы M. Gil, K. Wróbel, J. Montewka, F. Goerlandt провели библиометрический анализ и систематический обзор судовых систем поддержки принятия решений для предотвращения аварий [4].

1.3 Цель исследования

Целью исследования является обзор различных вариантов с множеством критериев мотоблоков и выбор наилучшего из них с помощью программы SIMBA SOLVER.

2. Материалы и методы

Для начала следует определить задачу с множеством критериев, которая решается в программе SIMBA SOLVER. Программа позволяет уменьшить время на проведение расчетов, ускорение принятия решений и выявление оптимального результата.

3. Результаты и обсуждения

Сельскохозяйственному кооперативу необходимо выбрать мотоблок для обработки почвы фрезами, перевозить грузы и работать с плугом, окучниками, а также работает с активным навесным оборудованием за счет механизма отбора мощности. Чтобы выбрать наилучшую альтернативу, рассматриваются критерии: мощность двигателя, объем двигателя, количество передачи вперед, количество передачи назад, ширина культивации, глубина культивации, вес, гарантия.

Последовательность решения задачи:

1. Привести данные в таблицу для решения задачи
2. Определить множественные критерии выбора продукта
3. Ранжировать критерии
4. Сравнить и выбрать наилучший результат

Представлены следующие виды мотоблоков с критериями для выбора (табл. 1).

Таблица 1. Таблица с исходными данными

Критерии	Hyundai T 1200	Konner&Sohnen KS 7HP-950S	IRON ANGEL GT1050 FAVORITE	Forte HSD1G-101E PLUS	Weima WM1100A
Объем двигателя, л.с.	7	7	7,5	10	6
Мощность двигателя, см.куб.	208	208	196	573	296
Количество передач вперед	2	2	2	6	2
Количество передач назад	1	1	1	2	1

Ширина культивации, см.	90	115	105	90	110
Глубина культивации, см.	31	36	30	20	30
Вес	89	91	108	240	125
Гарантия, мес.	24	12	12	12	12

Таблица 2. Нормализованные данные

	Мин	Макс	Hyundai T 1200	Konner&Sohnen KS 7HP	IRON ANGEL GT1050 FAVORITE	Forte HSD1G-101E PLUS	Weima WM1100A					
1 Объем двигателя	1	10 л.с	7 л.с	0,6	7 л.с	0,6	7,5 л.с	0,72	10 л.с	1	6 л.с	0,5
2 Мощность двигателя	1	573 см.куб	208 см.куб	0,36	208 см.куб	0,36	196 см.куб	0,34	573 см.куб	1	296 см.куб	0,515
3 Количество передач вперед	1	6	2	0,2	2	0,2	2	0,2	6	1	2	0,2
4 Количество передач назад	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
5 Ширина культивации	1	115 см	90 см	0,78	115 см	0,78	105 см	0,91	90 см	0,78	110 см	0,95
6 Глубина культивации	1	36 см	31 см	0,85	36 см	0,85	30 см	0,78	20 см	0,54	30 см	0,82
7 Вес	1	240	89	0,36	91	0,37	108	0,45	240	1	125	0,51
8 Гарантия	1	24	24 мес	1	12 мес	0,47	12 мес	0,47	12 мес	0,47	12 мес	0,47

Формула нормализации выглядит следующим образом:

$$\frac{\text{Исходное значение} - \text{минимальное значение}}{\text{Максимальное значение} - \text{минимальное значение}}$$

Минимальные значения в столбце «min» равны все единицами. Это сделано для того, чтобы в нормализации значений не было нулей, а только приближенные к нему. После варианты заносятся в таблицу программы SIMBA SOLVER.

№	Имя альтернативы	Метод УМВСК. Предупреждения	Метод УМВСК. Мощность, %	Метод УМВСК. Мощность, %	Метод Франклина. Энтропия Шеннона, [-1..1]
1	Hyundai T 1200		0.0	0.0	1.000
2	Konner&Sohnen KS 7HP-950S		0.0	0.0	1.000
3	IRON ANGEL GT1050 FAVORITE		0.0	0.0	1.000
4	Forte HSD1G-101E PLUS		0.0	0.0	1.000
5	Weima WM1100A		0.0	0.0	1.000

Рис 1. Таблица альтернатив SIMBA SOLVER

Нулевой	Минимальный	Малый	Средний	Значительный	Абсолютный
0,2	0,36	0,78	0,85	0,91	1

Рис 2. Таблица оценок нормализованных значений

Далее необходимо при помощи таблицы оценок и таблицы с нормализованными данными настроить критерии.

№	Имя критерия	Номера зависимых критериев	Статус "Неотъемлемый"	Важность	Вклад в 1 альтернативу (Hyundai T 1200)	Вклад в 2 альтернативу (Konner&Sohnen KS 7HP-950S)	Вклад в 3 альтернативу (IRON ANGEL GT1050 FAVORITE)	Вклад в 4 альтернативу (Forte HSD1G-101E PLUS)	Вклад в 5 альтернативу (Weima WM1100A)
1	Объем двигателя		НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ	МИНИМАЛЬНЫЙ	МИНИМАЛЬНЫЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	МАЛЫЙ
2	Мощность двигателя		НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ	АБСОЛЮТНАЯ	МИНИМАЛЬНЫЙ	МИНИМАЛЬНЫЙ	МАЛЫЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ
3	Количество передач вперед		НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ	СРЕДНЯЯ	МИНИМАЛЬНЫЙ	МИНИМАЛЬНЫЙ	МИНИМАЛЬНЫЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	МИНИМАЛЬНЫЙ
4	Количество передач назад		НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ	СРЕДНЯЯ	СРЕДНИЙ	СРЕДНИЙ	СРЕДНИЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ
5	Ширина культивации		НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ	СРЕДНИЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ
6	Глубина культивации		НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ	СРЕДНИЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ	СРЕДНИЙ	СРЕДНИЙ
7	Вес		НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ	СРЕДНЯЯ	СРЕДНИЙ	СРЕДНИЙ	СРЕДНИЙ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ
8	Гарантия		НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ	СРЕДНЯЯ	ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ	СРЕДНИЙ	СРЕДНИЙ	СРЕДНИЙ	СРЕДНИЙ

Рис. 3. Таблица настроенных критериев на все альтернативе в окне программы SIMBA SOLVER

№	Имя альтернативы	Метод УМВСК. Предупреждения	Метод УМВСК. Мощность, %	Метод УМВСК. Мощность, %	Метод Франклина. Энтропия Шеннона, [-1 .. 1]
4	Forte HSD1G-101E PLUS		65.5	65.5	1.000
3	IRON ANGEL GT1050 FAVORITE		48.6	48.6	1.000
5	Weima WM1100A		46.2	46.2	1.000
2	Konner&Sohnen KS 7HP-950S		40.0	40.0	1.000
1	Hyundai T 1200		35.2	35.2	1.000

Рис. 4. Таблица распределенных альтернатив

4. Выводы

В результате с помощью программы SIMBA SOLVER, опираясь на важность, зависимость и оценку каждого критерия выбран наилучший альтернатив - Forte HSD1G-101E PLUS. Программа SIMBA SOLVER является оптимальным для решения подобного вида задач, с множеством критерий.

Библиографический список

1. Сабыржанова Э.У. Компьютерные технологии принятия решений методом анализа иерархий // Известия КГТУ им И.Раззакова. 2021. №1. С 117-122.
2. Fathi S. et al. Development and use of a clinical decision support system for the diagnosis of social anxiety disorder // Computer Methods and Programs in Biomedicine. 2020. Т. 190. С. 105354.
3. Erozan İ. A fuzzy decision support system for managing maintenance activities of critical components in manufacturing systems // Journal of Manufacturing Systems. 2019. Т. 52. С. 110-120
4. Gil M. et al. A bibliometric analysis and systematic review of shipboard

Decision Support Systems for accident prevention //Safety science. 2020. T. 128. С. 104-117.