

Решение задачи выбора оптимального шуруповерта с использованием MPRIORITY

Бокач Никита Александрович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В работе описаны преимущества и рассмотрены возможности использования программного обеспечения MPRIORITY, реализующего метод анализа иерархий. В качестве примера эффективности его использования проведен выбор наиболее оптимального шуруповерта из четырех моделей. В качестве основных характеристик, положенных в основу для сравнения, были взяты: крутящий момент двигателя, максимальные обороты двигателя, емкость аккумулятора, вес шуруповерта.

Ключевые слова: Критерии, MPRIORITY, Метод анализ иерархий, выбор шуруповерта.

Solving the problem of choosing the optimal screwdriver using MPRIORITY

Bokach Nikita Aleksandrovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The paper describes the advantages and considers the possibilities of using the MPRIORITY software, which implements the hierarchy analysis method. As an example of the effectiveness of its use, the selection of the most optimal screwdriver from four models was carried out. The main characteristics used as the basis for comparison were: engine torque, maximum engine speed, battery capacity, weight of the screwdriver.

Keywords: Criteria, MPRIORITY, Hierarchy analysis method, screwdriver selection.

1 Введение

1.1 Актуальность

Шуруповерт – это ручной инструмент, использующийся для работы с крепежными элементами. Устройство позволяет быстро закрутить или открутить большое количество шурупов и другого крепежа. Модели с расширенным функционалом, дрели-шуруповерты, также умеют сверлить отверстия. Электрический шуруповерт изготавливается на основе двигателя, через редуктор приводящего в движение шпиндель с установленным на него патроном. Вращающий момент и глубина завинчивания регулируются при

помощи специальной муфты. Для управления устройством используется электронный блок.

1.2 Обзор исследований

В статье Ленкина А.В. писана проблема выбора языка программирования и метод её решения с помощью метода анализа иерархий в программе «MPRIORITY 1.0». [1]. Кошевой О.С., Буряков С.А. рассмотрели вопрос применения СППР «MPRIORITY 1.0» при переходе предприятия на новый вид продукции, провели исследование на примере ОАО «Электромеханика» г. Пензы. [2]. Применение программы Mpriority для оптимального выбора системы электронного документооборота предложил Т.А. Соловьева [3]. И.А.Зайцева и др. реализовали МАИ для оценки качества подачи тепловой энергии [4].

1.3 Цель исследования

Целью исследования является обзор существующих вариантов и анализ характеристик по выбору оптимального шуруповерта с помощью программного средства MPRIORITY.

2 Материалы и методы

Для выбора оптимального устройства целесообразно применить математический инструмент системного подхода к сложным проблемам принятия решений, метод анализа иерархий (МАИ). Этот метод разработан американским математиком Томасом Л. Саати в 1970 году, с тех пор он активно развивается, широко используется на практике и изучается в ВУЗах. Для уменьшения времени на проведение расчетов, ускорения принятия решений разработаны и совершенствуются различные программные средства, например, «MPRIORITY 1.0», с помощью, которой будем проводить анализ.

3 Результаты и обсуждения

В данной статье рассмотрим бюджетные варианты шуруповертов. Результаты отбора и характеристики шуруповертов [5] представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики шуруповертов

Характеристики	DEKO ZKCD80FU-Li SET 3	FinePower CDR14	Zitrek Green 12 063-4071	FinePower Basic CDB0120
Крутящий момент	18 Н*м	20 Н*м	32 Н*м	11 Н*м
Емкость АКБ	2 А*ч	1.3 А*ч	1.5 А*ч	1.2 А*ч
Вес	0.75 кг	1.24 кг	1.1 кг	0.85 кг
Максимальные обороты	800 об/мин	750 об/мин	600 об/мин	750 об/мин

Из таблицы видно, что все модели имеют разные характеристики и выбрать оптимальные достаточно сложно. Для этого воспользуемся программой MPRIORITY и она определит, какой из шуруповертов самый оптимальный.

Далее создаем новый проект в программе MPRIORITY и заполняем нужные поля, тем самым получая иерархию (рис.1).

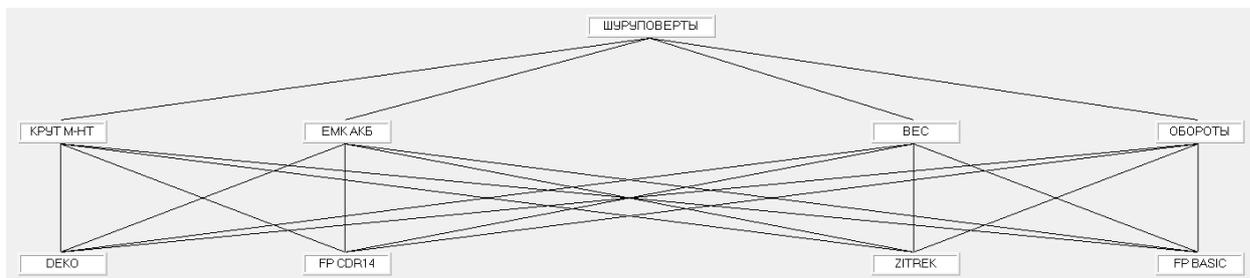


Рисунок 1 – Иерархия проекта

Далее проводим попарное сравнение всех критериев, выявляя среди них более значимые (рис.2).

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта
ШУРУПОВЕРТЫ

		1.	2.	3.	4.	Приоритет
1.	КРУТ М-НТ	1	4	5	3	0.5226
2.	ЕМКАКБ	1/4	1	3	1/3	0.1327
3.	ВЕС	1/5	1/3	1	1/5	0.0638
4.	ОБОРОТЫ	1/3	3	5	1	0.2807

СЗ: 4,189 Применить

ИС: 0,063 Закрывать

ОС: 0,07 Отмена Исследовать

Рисунок 2 – Попарное сравнение критериев

На рисунке видно, что основной критерий это – крутящий момент, на втором месте находится емкость аккумулятора, на третьем месте обороты двигателя и на последнем месте – вес шуруповерта.

Далее проводим попарное сравнение всех шуруповертов относительно заданных критериев.

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

КРУТ М-НТ

		1.	2.	3.	4.	Приоритет
1.	DEKO	1	1/2	1/5	5	0,1328
2.	FP CDR14	2	1	1/6	6	0,1878
3.	ZITREK	5	6	1	9	0,6403
4.	FP BASIC	1/5	1/6	1/9	1	0,0389

СЗ: 4,2552 Применить

ИС: 0,085 Закрывать

ОС: 0,0945 Отмена

Исследовать

Рисунок 3 – Сравнение по критерию «Крутящий момент»

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

ЕМК АКБ

		1.	2.	3.	4.	Приоритет
1.	DEKO	1	6	5	7	0,6267
2.	FP CDR14	1/6	1	1/3	3	0,1051
3.	ZITREK	1/5	3	1	5	0,2166
4.	FP BASIC	1/7	1/3	1/5	1	0,0514

СЗ: 4,2358 Применить

ИС: 0,0786 Закрывать

ОС: 0,0873 Отмена

Исследовать

Рисунок 4 – Сравнение по критерию «Емкость аккумулятора»

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

ВЕС

		1.	2.	3.	4.	Приоритет
1.	DEKO	1	5	3	2	0,453
2.	FP CDR14	1/5	1	1/3	1/5	0,0657
3.	ZITREK	1/3	3	1	1/4	0,1368
4.	FP BASIC	1/2	5	4	1	0,3442

СЗ: 4,1618 Применить

ИС: 0,0539 Закрывать

ОС: 0,0599 Отмена

Исследовать

Рисунок 5 – Сравнение по критерию «Вес»



Рисунок 6 – Сравнение по критерию «Обороты двигателя»

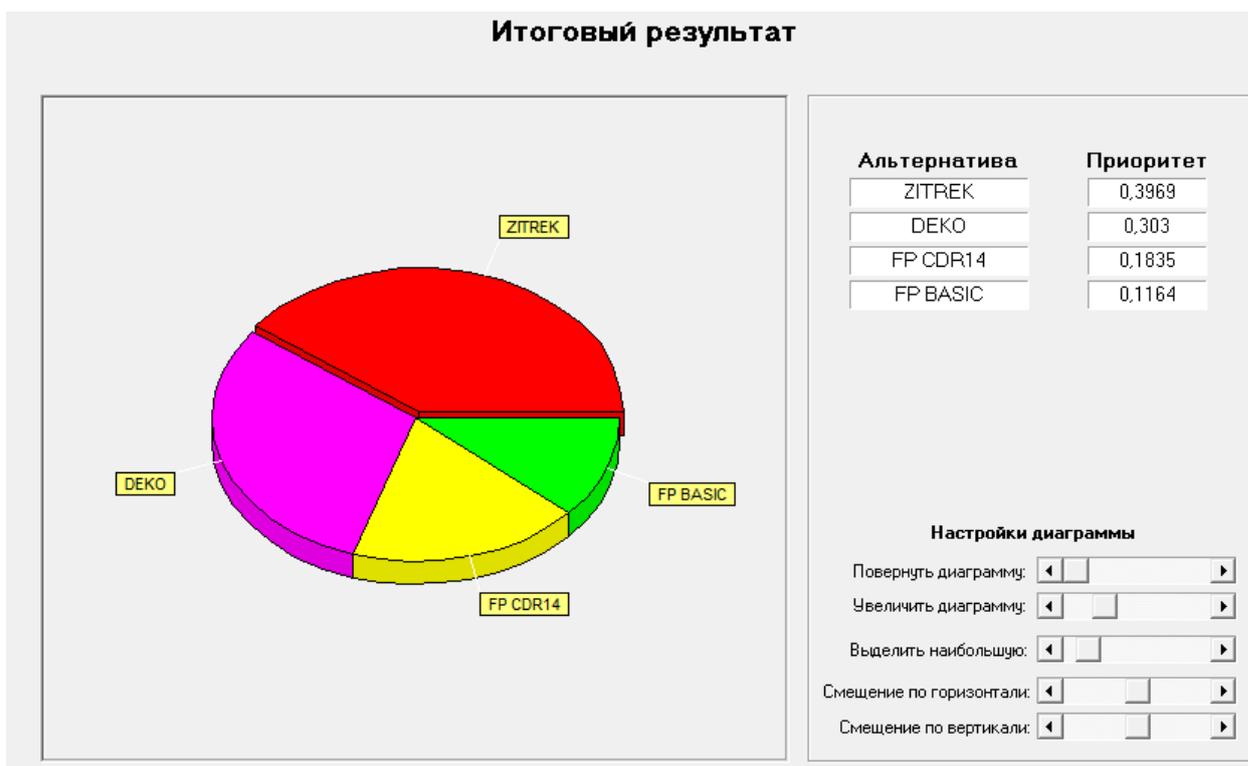


Рисунок 7 - Результаты

По данным результатов видно, что шуруповерт Zitrek Green 12 немного обгоняя конкурента выходит на первое место, на втором же месте расположился DEKO ZKCD80FU.

Программа MPRIORITY является хорошим способ решения трудного выбора. В системе присутствует возможность тонкой настройки приоритетов, позволяя выделить наиболее важный критерий.

Библиографический список

1. Ленкин А. В. Выбор языка программирования методом анализа иерархий в программе MPRIORITY // Постулат. 2019. № 6(44). С. 79.
2. Кошевой О. С. Применение СППР "MPRIORITY 1.0" при переходе предприятия на новый вид продукции (на примере организации ОАО "электромеханика" Г. Пензы) // Перспективы развития предприятий в условиях инновационной направленности экономики: материалы. 2019. С. 25-30.
3. Соловьева Т.А. Применение программы Mpriority для оптимального выбора системы электронного документооборота // Современная техника и технологии. 2014. №5(33). С. 25
4. Зайцева И.А., Андреева О.Р., Шутенко В.В. Оценка качества подачи тепловой энергии на основе метода анализа иерархий в программной системе "MPRIORITY" // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2014. №1. С.30-37.
5. Интернет магазин DNS URL: <https://www.dns-shop.ru/> (дата обращения: 15.12.2022)