

Выбор оптимального смартфона с использованием метода анализа иерархий и программы MPRIORITY

Андриенко Иван Сергеевич

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В работе рассмотрен метод анализа иерархий (МАИ) для выбора смартфона в ценовом диапазоне 23 000 – 25 000 рублей. Исследование проводилось на примере трёх моделей: Realme 14 Pro, Xiaomi Redmi Note 14 Pro и Samsung Galaxy A25. Критериями сравнения выступили: ёмкость аккумулятора, частота процессора, объём встроенной памяти и оперативной памяти. Для автоматизации расчётов использовалась программа MPRIORITY, реализующая метод Саати.

Ключевые слова: метод анализа иерархий, MPRIORITY, выбор смартфона, бюджетный сегмент, многокритериальное принятие решений.

Choosing the optimal smartphone using the analytic hierarchy process and the MPRIORITY program

Andrienko Ivan Sergeevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The paper considers the analytic hierarchy process (AHP) for choosing a smartphone in the price range of 23,000-25,000 rubles. The study was conducted using the example of three models: Realme 14 Pro, Xiaomi Red minute 14 Pro and Samsung Galaxy A 25. The comparison criteria were: battery capacity, processor frequency, internal memory and RAM. The PRIORITY program, which implements the Saati method, was used to automate calculations.

Keywords: analytic hierarchy process, MPRIORITY, smartphone selection, budget segment, multi-criteria decision-making.

1 Введение

1.1 Актуальность

Современный рынок смартфонов предлагает множество моделей с близкими характеристиками, что затрудняет выбор оптимального устройства, особенно в бюджетном сегменте. Потребители сталкиваются с необходимостью выбора между автономностью, производительностью, памятью и другими параметрами. Традиционные методы сравнения

(например, субъективные оценки или ранжирование по одному критерию) часто приводят к необъективным решениям.

Применение метода анализа иерархий (МАИ) позволяет структурировать проблему, учесть все значимые критерии и минимизировать влияние субъективных предпочтений. Использование программных инструментов, таких как MPRIORITY, ускоряет расчёты и повышает точность результатов.

1.2 Обзор исследований

В работе Нефедова А.С. проводится сравнительный анализ метода ELECTRE III и метода анализа иерархий при решении многокритериальных задач. Рассматривается применение многокритериальных методов ELECTRE III и метода анализа иерархий при решении многокритериальных задач выбора типа источника электроснабжения для удаленного потребителя. Проводится сравнительный анализ итоговых решений многокритериальных методов [1]. Ольга И.Г., Андреева Е.Г., Янишевская А.Г. и Федоров В.К. сравнивают метод анализа иерархий с методом сетевого анализа при выборе источников информации. Отмечено, что МАИ позволяет более точно учитывать иерархическую структуру критериев, в то время как сетевой анализ лучше подходит для анализа сложных взаимосвязей между объектами. В работе сделан вывод о целесообразности использования МАИ в задачах, где важна иерархия критериев [2]. Горбань М.И., Кондаков Н.С. и Казаковцев Л.А. предлагают метод отбора экспертов для МАИ с использованием кластерного анализа. Качество результатов МАИ во многом зависит от компетентности экспертов, и предлагают использовать кластерный анализ для формирования групп экспертов с учетом их профессиональных характеристик. Этот подход позволяет повысить надежность результатов МАИ [3]. Чупандина Е.Е. и Зенкина А.В. исследуют применение метода анализа иерархий для выбора метода анализа финансовой устойчивости аптечных организаций. МАИ позволяет учитывать мнения различных групп стейкхолдеров, что делает его особенно полезным в задачах, где необходимо учитывать разнородные интересы. В работе предложен подход к интеграции мнений различных групп для принятия обоснованных решений [4]. Саликов В.А. анализирует влияние погрешностей вычисления собственных векторов на качество выбора в методе анализа иерархий. Отмечено, что даже небольшие погрешности могут существенно повлиять на итоговые результаты, особенно в задачи с большим количеством критериев и альтернатив. В работе предложены рекомендации по минимизации погрешностей при проведении расчетов [5].

1.3 Цель исследования

Цель исследования – выбор оптимального смартфона с использованием метода анализа иерархий и программы MPRIORITY. В работе будут рассмотрены такие критерии, как ёмкость аккумулятора, частота процессора, объём встроенной памяти и оперативной памяти. Результаты исследования

позволят определить наиболее подходящую модель смартфона, удовлетворяющую заданным требованиям.

2 Результаты и обсуждения

Для проведения исследования использовалась программа MPRIORITY, реализующая метод анализа иерархий Томаса Саати. Данный метод позволил систематизировать процесс выбора смартфона, учитывая четыре ключевых критерия:

1. Ёмкость аккумулятора – определяет автономность устройства.
2. Частота процессора – влияет на производительность.
3. Объём встроенной памяти – важен для хранения данных.
4. Объём ОЗУ – критичен для многозадачности.

В качестве альтернатив были выбраны три модели смартфонов в ценовом диапазоне 23 000–25 000 рублей:

- Realme 14 Pro
- Xiaomi Redmi Note 14 Pro
- Samsung Galaxy A25

Их характеристики представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики ноутбуков

	Realme 14 Pro	Xiaomi Redmi Note 14 Pro	Samsung Galaxy A25
Ёмкость аккумулятора, Вт*ч	6000	5500	5000
Частота процессора, ГГц	2,5	2,2	2,5
Объём встроенной памяти, ГБ	512	256	256
Объём ОЗУ, ГБ	12	8	8

Для применения метода анализа иерархий была построена трехуровневая иерархия, включающая цель, критерии и альтернативы. На верхнем уровне находится цель – выбор оптимального ноутбука. На втором уровне расположены критерии, а на третьем – альтернативные модели ноутбуков (рис. 1).

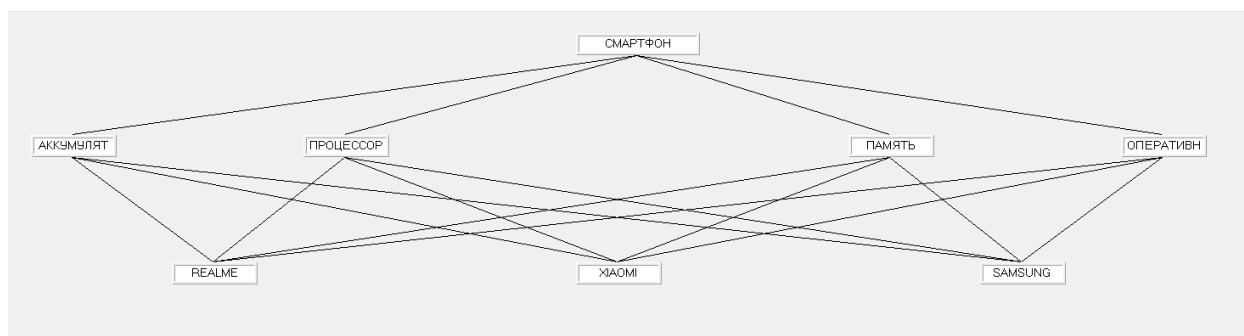


Рис. 1. Иерархия проекта

В программе MPRIORITY было проведено сравнение критериев по шкале Саати (рис. 2).

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта
СМАРТФОН

		1.	2.	3.	4.	Приоритет
1.	АККУМУЛЯТ	1	2	3	3	0,455
2.	ПРОЦЕССОР	1/2	1	2	2	0,2627
3.	ПАМЯТЬ	1/3	1/2	1	1	0,1411
4.	ОПЕРАТИВН	1/3	1/2	1	1	0,1411

СЗ: 4,0103 Применить

ИС: 0,0034 Закреть

ОС: 0,0038 Отмена

Исследовать

Рис. 2. Попарное сравнение критериев

Для каждого из четырех ключевых критериев было проведено детальное попарное сравнение трех рассматриваемых моделей смартфонов. При этом использовалась стандартная шкала относительной важности Саати (рис. 3-6).

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта
АККУМУЛЯТ

		1.	2.	3.	Приоритет
1.	REALME	1	1/2	2	0,2969
2.	XIAOMI	2	1	3	0,5396
3.	SAMSUNG	1/2	1/3	1	0,1634

СЗ: 3,0092 Применить

ИС: 0,0046 Закреть

ОС: 0,0079 Отмена

Исследовать

Рис. 3. Сравнение по ёмкости аккумулятора

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта
ПРОЦЕССОР

		1.	2.	3.	Приоритет
1.	REALME	1	2	1	0,3999
2.	XIAOMI	1/2	1	1/2	0,1999
3.	SAMSUNG	1	2	1	0,3999

СЗ: 3 Применить

ИС: 0 Закрывать

ОС: 0 Отмена

Исследовать

Рис. 4. Сравнение по частоте процессора

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта
ПАМЯТЬ

		1.	2.	3.	Приоритет
1.	REALME	1	3	3	0,6
2.	XIAOMI	1/3	1	1	0,2
3.	SAMSUNG	1/3	1	1	0,2

СЗ: 3 Применить

ИС: 0 Закрывать

ОС: 0 Отмена

Исследовать

Рис. 5. Сравнение по объёму встроенной памяти

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта
ОПЕРАТИВН

		1.	2.	3.	Приоритет
1.	REALME	1	3	3	0,6
2.	XIAOMI	1/3	1	1	0,2
3.	SAMSUNG	1/3	1	1	0,2

СЗ: 3 Применить

ИС: 0 Закрывать

ОС: 0 Отмена

Исследовать

Рис. 6. Сравнение по объёму оперативной памяти

На основании проведенного анализа с использованием метода анализа иерархий и программы MPRIORITY были получены следующие итоговые приоритеты для рассматриваемых моделей смартфонов (рис. 7):

1. Realme 14 Pro - 40.95%
2. Xiaomi Redmi Note 14 Pro - 35.45%
3. Samsung Galaxy A25 - 23.58%

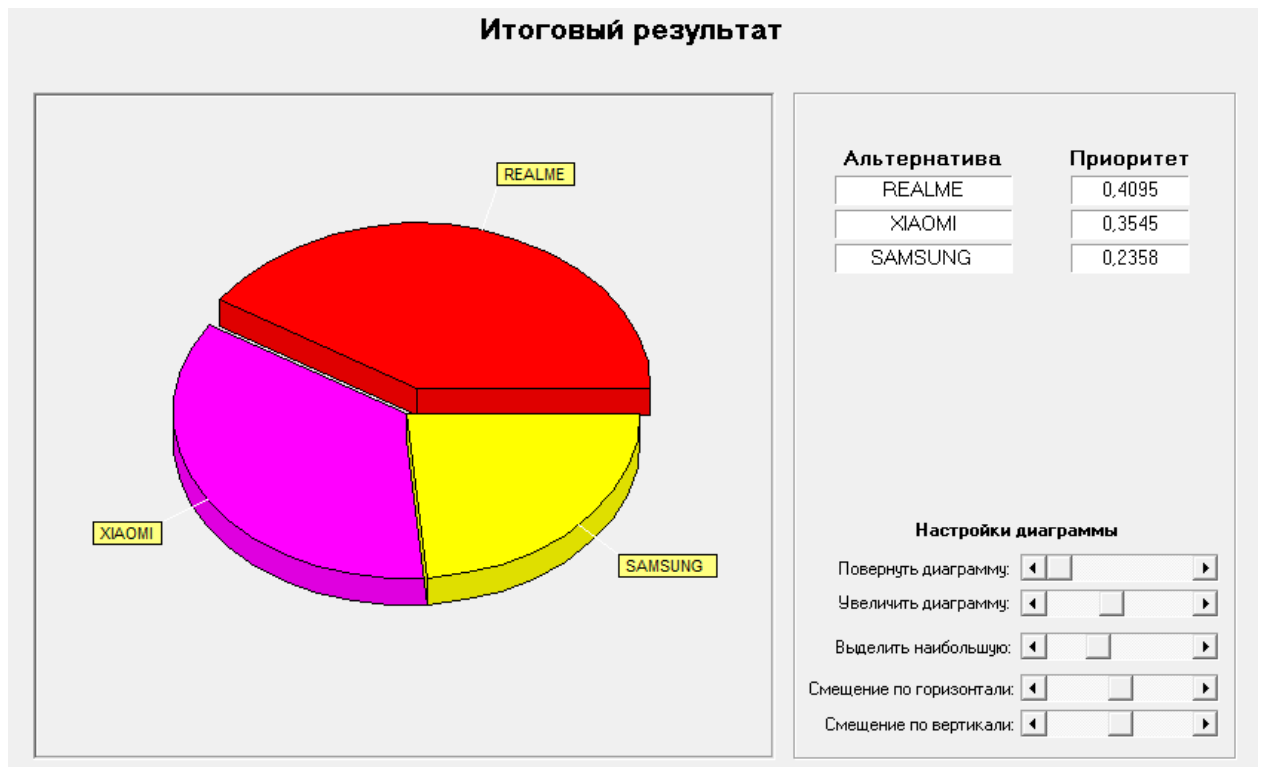


Рис. 7. Итоговые результаты выбора смартфона

Ключевые выводы:

1. Realme 14 Pro продемонстрировал наилучшие показатели благодаря:
 - Значительному преимуществу по объёму памяти (512 ГБ против 256 ГБ)
 - Максимальному объёму оперативной памяти (12 ГБ)
 - Высокой частоте процессора (2.5 ГГц)
 - Достаточной ёмкости аккумулятора (5500 мА·ч)
2. Xiaomi Redmi Note 14 Pro занял второе место, выделяясь:
 - Наибольшей ёмкостью аккумулятора (6000 мА·ч)
 - Но проигрывая по другим ключевым параметрам
3. Samsung Galaxy A25 показал:
 - Хорошие результаты по частоте процессора
 - Но отставание по всем остальным критериям

3 Выводы

Проведённое исследование продемонстрировало эффективность применения метода анализа иерархий для решения задачи выбора оптимального смартфона в заданном ценовом диапазоне. Результаты количественного анализа свидетельствуют о безусловном лидерстве модели Realme 14 Pro, которая продемонстрировала наивысшие показатели по трём из четырёх ключевых критериев оценки.

Полученные результаты подтверждают, что метод анализа иерархий в сочетании со специализированным программным обеспечением MPRIORITY представляет собой эффективный инструмент поддержки принятия решений. Он позволяет структурировать процесс выбора, минимизировать субъективность оценок и получать количественно обоснованные рекомендации. Данный подход может быть успешно адаптирован для решения широкого круга задач многокритериального выбора в различных предметных областях.

Библиографический список

1. Нефедов А.С. Сравнительный анализ метода ELECTRE III и метода анализа иерархий при решении многокритериальных задач // Труды Братского государственного университета. Серия: Естественные и инженерные науки. 2018. Т. 2. С. 9-15.
2. Ольгина И.Г., Андреева Е.Г., Янишевская А.Г., Федоров В.К. Сравнительный анализ метода сетевого анализа научных публикаций и метода анализа иерархий при выборе источников информации // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2024. № 9. С. 484-488.
3. Горбань М.И., Кондаков Н.С., Казаковцев Л.А. Метод отбора экспертов в методе анализа иерархий, используя кластерный анализ // Решетневские чтения. Материалы XXVII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева. Красноярск, 2023. С. 50-52.
4. Чупандина Е.Е., Зенкина А.В. Выбор метода анализа финансовой устойчивости аптечных организаций методом анализа иерархий различными группами стейкхолдеров // Современная экономика: проблемы и решения. 2015. № 7 (67). С. 54-62.
5. Саликов В.А. Анализ влияния погрешностей вычисления собственных векторов на качество выбора методом анализа иерархий // Международный научный журнал. 2016. № 2. С. 88-89.