

УДК 004.41

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Зуева А.С., студент гр. ИАС-15, III курс

Леонов Ю.А., к.т.н., доцент кафедры «Компьютерные технологии и системы»

Брянский государственный технический университет

г. Брянск

В статье обосновывается необходимость разработки системы поддержки принятия решений при выборе оптимальной конфигурации персонального компьютера; описывается метод анализа иерархий в качестве основного математического метода, используемого в системе поддержки принятия решений; приводится список критериев оптимальности; описываются функциональные возможности разработанной программной системы; приводятся результаты разработки.

На выбор конфигурации персонального компьютера (ПК) влияет множество факторов. Их систематизация и анализ с последующим выбором оптимального варианта среди большого числа альтернатив (конкретных конфигураций) является сложной задачей. Осложняет принятие решения отсутствие опыта и знаний в области компьютерных технологий и устройства ПК.

Ещё одной проблемой, возникающей в процессе принятия решения, является многообразие возможных комбинаций аппаратных частей (компонентов ПК). Сделать выбор из такого большого числа альтернатив зачастую затруднительно. Под «альтернативой» в данном случае понимается совокупность компонентов, составляющих конфигурацию ПК. Множество альтернатив в общем случае соответствует множеству вариантов достижения цели принятия решений.

Для решения данного класса задач создаются специализированные системы поддержки принятия решений (СППР). СППР представляет собой автоматизированную систему, целью которой является помочь людям, принимающим решение в сложных ситуациях для комплексного многокритериального анализа предметной области. СППР являются гибридом управлеченческих информационных систем и систем управления базами данных [1].

Существует множество математических методов, которые используются для анализа и генерации предложений в СППР.

С целью решения данной задачи был использован метод анализа иерархий (МАИ) Томаса Саати. МАИ позволяет представить сложную проблему принятия решений в виде иерархии, определить необходимые критерии и выполнить количественную оценку альтернативных вариантов решений по совокупности критериев [2].

МАИ используется для принятия решения в различных областях деятельности, в том числе в области государственного управления, в предпринимательской деятельности, в промышленности, образовании и здравоохранении.

Процесс анализа в МАИ начинается с построения иерархической структуры, составными элементами которой являются цель принятия решений, альтернативные варианты решений и критерии, оказывающие влияние на выбор оптимального альтернативного варианта [3].

На рис. 1 изображена концептуальная схема МАИ в виде иерархии.

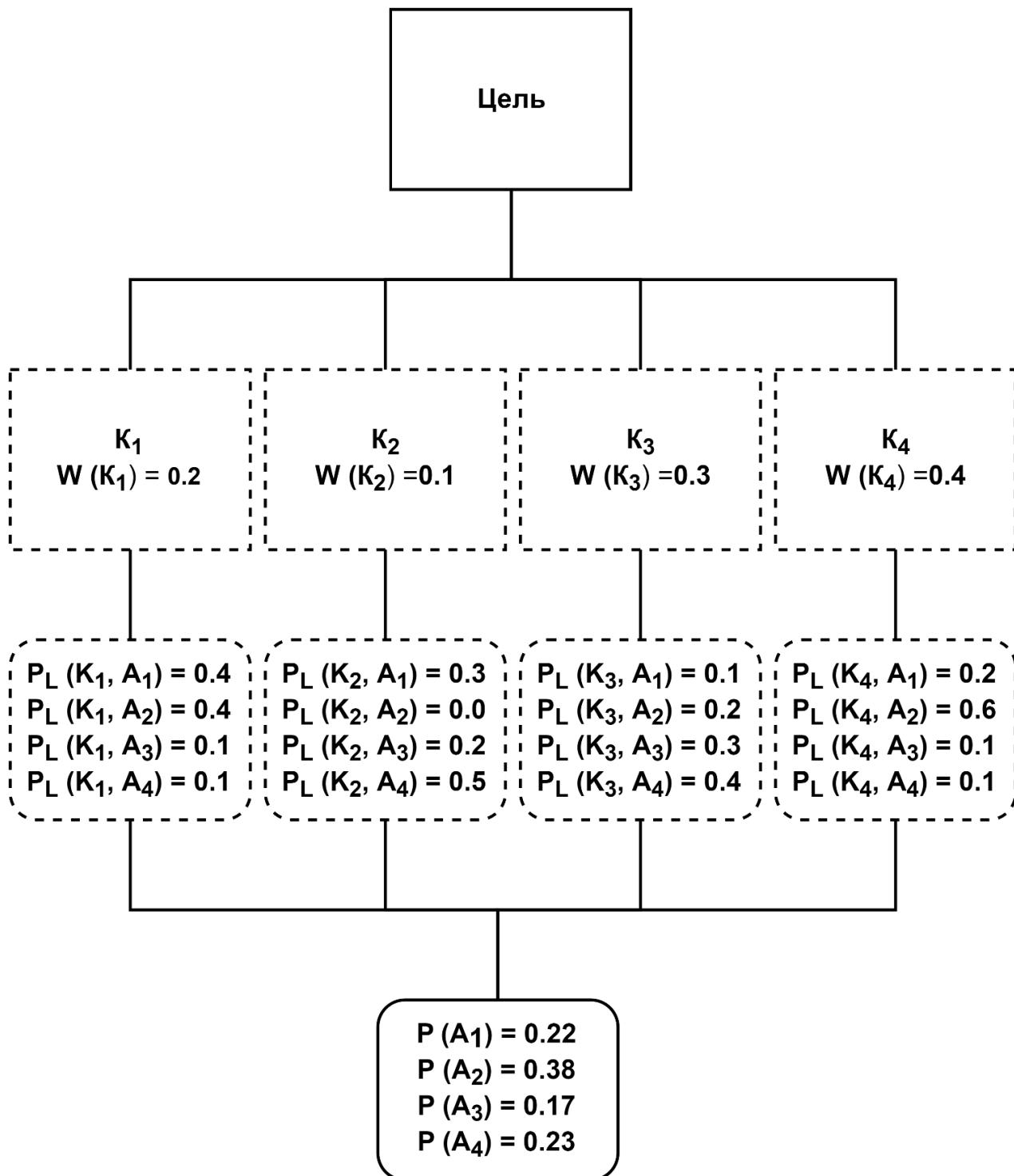


Рис. 1. Концептуальная схема МАИ

Вершиной иерархии является цель принятия решения.

Элементы второго уровня представляют собой критерии оптимальности альтернатив. Для каждого критерия K_i необходимо определить его вес $W(K_i)$, то

есть степень значимости критерия при выборе оптимального решения. Чем больше вес критерия, тем большей значимостью он обладает и тем большее влияние критерий оказывает на результат анализа альтернатив. Вес критерия лежит в пределах от 0 до 1. Сумма весов критериев всегда равна 1.

Элементы третьего уровня соответствуют оценкам $P_L(A_i, K_j)$ множества альтернатив по множеству критериев. Оценка альтернативы по критерию показывает степень оптимальности альтернативы по данному критерию. Чем выше оценка альтернативы по определённому критерию, тем более оптимальной является альтернатива по данному критерию и тем большее значение будет иметь общая оценка альтернативы. Значение любой из оценок лежит в пределах от 0 до 1. Сумма оценок множества альтернатив по определённому критерию всегда равна 1.

Элементы нижнего уровня являются общими оценками $P(A_i)$ альтернатив. Общая оценка альтернативы показывает степень оптимальности альтернативы, то есть, фактически, показывает степень достижения цели при выборе данной альтернативы. Чем выше общая оценка альтернативы, тем более оптимальное решение задачи представляет альтернатива. Значение любой из оценок лежит в пределах от 0 до 1. Сумма общих оценок для множества альтернатив всегда равна 1 [4].

При анализе конкретной альтернативы подсчитываются оценки альтернативы по каждому из критериев. После этого производится свёртка критериев: суммируются произведения веса критерия и оценки альтернативы по данном критерию. Результатом работы системы поддержки принятия решений при выборе оптимальной конфигурации ПК являются значения общих оценок множества альтернатив. Эти значения лежат в пределах от 0 до 1 и характеризуют степень достижения цели при выборе конкретной альтернативы.

Описанный алгоритм повторяется для всех альтернатив. После этого список альтернатив ранжируется в порядке убывания значений общих оценок альтернатив. В результате формируется список альтернатив, проранжированных в порядке убывания их оптимальности. Первая альтернатива в списке представляет собой оптимальное решение [5].

С целью решения исходной задачи были выявлены основные факторы, оказывающие влияние на выбор конфигурации ПК, и сформирован соответствующий им набор критериев оптимальности:

- разрешение экрана;
- размер экрана;
- тип матрицы;
- тактовая частота процессора;
- количество ядер процессора;
- объём встроенной оперативной памяти;
- количество слотов для оперативной памяти;
- наличие жёсткого диска / твердотельного накопителя;
- объём жёсткого диска / твердотельного накопителя;
- тактовая частота графического процессора видеокарты;

- объём видеопамяти видеокарты;
- установленная операционная система;
- стоимость итоговой конфигурации.

На основе метода анализа иерархий (МАИ) Томаса Саати разработан алгоритм, позволяющий проводить многокритериальный анализ альтернатив с учётом относительного веса критериев оптимальности. Вес критерия отражает степень его значимости для конкретного пользователя системы. При расчёте веса критериев учитываются возможности, интересы и запросы пользователя системы, а также перечень задач, решаемых на компьютере, с указанием для каждой задачи коэффициента приоритетности в шкале [0; 1].

В результате выполнения работы создан программный комплекс, решающий задачу поддержки принятия решений при выборе конфигурации ПК с использованием алгоритма, разработанного на основе МАИ. Разработанный программный комплекс на основе результатов анализа позволяет ранжировать альтернативы в порядке убывания их приоритетности (оптимальности) для конкретного пользователя системы. Система подбирает оптимальную конфигурацию компьютера с учетом совместимости всех его компонентов.

Список литературы:

1. Кравченко Т., Исаев Д. Системы поддержки принятия решений. Учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2017. – 292 с.
2. Халин В., Чернова Г. Системы поддержки принятия решений. Учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2017. – 496 с.
3. Андреева О. Система поддержки принятия решений. – LAP Lambert Academic Publishing, 2014. – 136 с.
4. Аксенов К. Теория и практика средств поддержки принятия решений. – LAP Lambert Academic Publishing, 2011. – 348 с.
5. А. Леженко. ИАД, поддержка принятия решений и многопараметрическое прогнозирование. – Palmarium Academic Publishing, 2013. – 60 с.