

Р и с. 4. Построение ЛНХ для различных уровней во временной области

Библиографический список

1. Виттих В.А., Цыбатов В.А. Характеристики производительности для сравнительного анализа микропроцессорных систем. /УСИС. 1986. № 6. С.96-99.
2. Клейнрок Л. Вычислительные системы с очередями. М.: Мир. 1975. Т. I. С.375.

УДК 681.31.004.14

О.Н.Шейнкина

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ АСНИ
НА ОСНОВЕ МЕТОДА БАЗОВЫХ ВАРИАНТОВ

(г. Куйбышев)

При разработке технических требований к составу, структуре и характеристикам компонентов АСНИ в соответствии с установками руководящих методических материалов на стадии предпроектных исследований, как правило, имеется несколько возможных вариантов решений.

Такая многовариантность обусловлена достаточно широким выбором программно-аппаратных средств АСНИ, а также структурных решений как по отдельным компонентам, так и в целом по системе. Для повышения эффективности АСНИ необходимо в каждом конкретном случае выбирать для осуществления наиболее рациональные варианты.

Выбор оптимального варианта при проектировании программно-аппаратных средств АСНИ производится на основе сравнения возможных решений с некоторым вариантом, принятым в качестве базового. При этом базовым вариантом можно считать любой из альтернативных вариантов решения поставленной задачи. Для базового варианта рассчитывается критерий "цена производительности" $Z = \frac{S}{\Pi}$, где S - суммарные приведенные затраты по базовому варианту, Π - показатель производительности по данному варианту.

В частных случаях при выборе конкретных типов аппаратных средств АСНИ в качестве показателя производительности может приниматься параметр распределяемого ресурса, пропорциональный производительности. Например, при выборе типов запоминающих устройств (ЗУ) таким показателем может быть быстродействие.

Так как на стадии предпроектных исследований допускается определение приближенных значений параметров, полные приведенные затраты могут определяться с использованием матрицы коэффициентов затрат (рис. I).

Компоненты структуры АСНИ	Стоимость оборудова- ния	Элементы затрат					
		B_1	B_2	...	B_j	...	B_n
A_1	$S_{об1}$	C_{11}	C_{12}		C_{1j}		C_{1n}
A_2	$S_{об2}$	C_{21}	C_{22}		C_{2j}		C_{2n}
...
A_i	$S_{обi}$	C_{i1}	C_{i2}		C_{ij}		C_{in}
...
A_m	$S_{обm}$	C_{m1}	C_{m2}		C_{mj}		C_{mn}

Р и с. I. Общий вид матрицы коэффициентов затрат

В качестве определяющего стоимостного показателя принята стоимость приобретения стандартного или стоимость изготовления нестандартного оборудования по компонентам структуры S_{00i} . Эта величина определяется по прейскурантам на оборудование, ценникам, калькуляциям стоимости изготовления нестандартного оборудования. Полные затраты по варианту рассчитываются по формуле $S = \sum_i S_{00i} \sum_j C_{ij}$ где C_{ij} - матричные коэффициенты из рис.1.

Для варианта, сравниваемого с базовым, также определяется критерий "цена производительности" Z_1 : $Z_1 = \frac{S_1}{\Pi_1}$, где S_1 и Π_1 - соответственно полные затраты и производительность по данному варианту. Затраты S_1 в этом случае тоже определяются с использованием матрицы коэффициентов:

$$S_1 = \sum_i S_{100i} \sum_j C_{ij},$$

где $\sum_i S_{100i}$ - стоимость оборудования в данном варианте.

При выполнении условия $Z_1 < Z$ лучшим считается вариант, сравниваемый с базовым. При $Z_1 > Z$ лучшим следует признать базовый вариант. В том случае, если новый вариант организации компонентов АСНУ предполагает использование дополнительных программно-аппаратных средств по сравнению с базовым, для упрощения расчетов можно по этому варианту определять приращение цены производительности ΔZ : $\Delta Z = \frac{\Delta S}{\Delta \Pi}$, где ΔS и $\Delta \Pi$ - дополнительные затраты по варианту и приращение производительности.

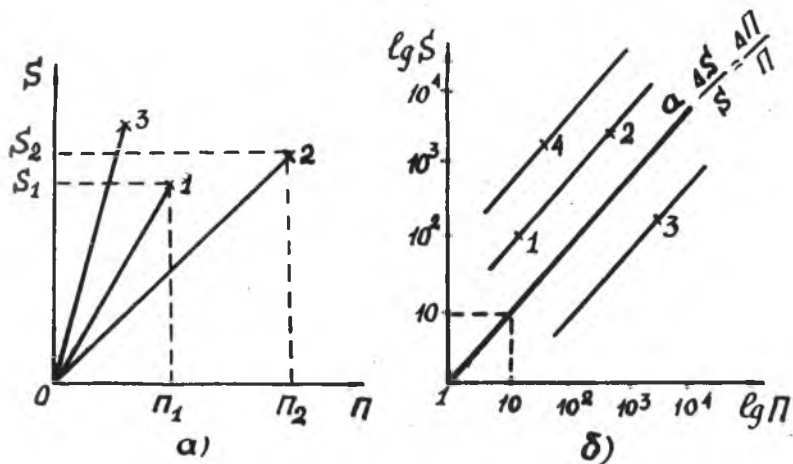
При этом условии выгодности нового варианта $\Delta Z < Z$.

Дополнительные затраты ΔS также определяются путем матричного пересчета: $\Delta S = \sum_i \Delta S_{00i} \sum_j C_{ij}$, где $\sum_i \Delta S_{00i}$ - стоимость дополнительного оборудования по новому варианту.

При анализе простых мероприятий (например выбор типов аппаратных средств), если характеристики технических средств представлены графическими зависимостями, можно производить отбор рациональных решений на основе графической интерпретации критерия "цена производительности".

Если зависимость $S = S(\Pi)$ представлена в линейных осях, то цена производительности варианта является угловым коэффициентом прямой, соединяющей начало координат с точкой, соответствующей данному решению. Поэтому лучшим решением будет то, для которого угол наклона прямой цены производительности наименьший (точка 2 на рис.2,а).

Если зависимость $S = S(\Pi)$ представлена в логарифмических осях, то для графического анализа эффективности решений в плоскости графика наносятся "прямые равных стносительных приращений" (пря-



Р и с. 2. Применение критерия "цена производительности" при графическом анализе эффективности аппаратных средств в линейных и логарифмических осях

мые a , a_1 , a_2 , a_3 , на рис.2,б), для которых справедливы равенства $\frac{\Delta S}{S} = \frac{\Delta \Pi}{\Pi}$. Эти прямые проводятся через точки, соответствующие базовому варианту (базовая прямая a на рис.2,б) и другим альтернативным решениям.

Варианты, прямые равных относительных приращений которых проходят ниже базовой прямой (точка 3 на рис.2,б), следует признать лучше базового решения. Если прямая равных относительных приращений данного варианта проходит выше базовой прямой (точка 4 на рис.2,б), данный вариант считаем хуже базового (базовый вариант - точка 1 на рис.2,б).

Такой упрощенный анализ возможных решений позволяет существенно ограничить область дальнейших проектных проработок, сократить время и затраты на проектирование систем автоматизации.