

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ПО ПРЕДМЕТАМ ТРУДА

Л. А. ВДОВЕНКО

(Москва)

В настоящее время широкое развитие на предприятиях получают АСУ и их составная часть — единая система обработки экономической информации. Как показывают многие теоретические и экспериментальные исследования, одним из необходимых условий создания и практического внедрения АСУ является моделирование работы предприятия в целом и, в частности, взаимосвязи экономических показателей. Практическое решение этого вопроса по предметам труда показало необходимость поэтапного моделирования в зависимости от конкретных целей изучения взаимосвязи экономических показателей каждого этапа. Начальный этап — неформализованный, т. е. описание экономической логики взаимосвязи показателей, которая берет свое начало от производства. Описание позволило выявить функции в полном объеме, характеризующие экономические показатели по предметам труда и целесообразность их исследования в следующей последовательности: нормирование; планирование потребности предприятия в материалах; учет и контроль за реализацией фондов; оперативный учет движения материалов на складах; оперативное планирование; контроль обеспечения производства материалами; оперативный учет движения материалов в цехах; оперативный анализ использования материалов в цехах; общий анализ использования материалов по предприятию в целом; контроль за нормами запасов; статистическая отчетность; бухгалтерский учет; бухгалтерская отчетность. Кроме того, стало возможным выделить показатели (в общем виде), которые являются основой взаимосвязи вышеперечисленных функций. К ним относятся показатели средств труда (производственная мощность), продуктов труда (производственная программа) и показатели по предметам труда (нормы расхода материалов, нормы производственных запасов, нормы заделов, фактический уровень заделов, величина брака, замена материала). В конечном итоге определился порядок осуществления второго этапа — формализации связи экономических показателей, которая должна происходить в следующем порядке: получение показателя средств труда — производственной мощности; затем по продуктам труда — производственной программы. После этого — получение всех необходимых показателей предметов труда по функциям в последовательности, определенной экономической логикой связи показателей.

Под формализацией понимается выявление логической взаимосвязи всех показателей между собой и таких, которые являются в своей основе независимыми от других показателей и могут быть получены непосредственно с источника образования информации. Например, показатель A зависит от B и C , B в свою очередь зависит от D и E , D — от F и J , F и J независимы более ни от каких других показателей. С выявлением независимых показателей процесс формализации прекращается. В качестве

Принципиальная матричная схема взаимосвязи показателей по предметам труда

Показатели по предметам труда	Показатели по предметам труда													Итого- вый столбец	Показатели по:													Итого- вый столбец	Всего					
	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	.	.	.	a _i	.	.		a _n	Труду			Итого- вый столбец	Средствам труда				Итого- вый столбец	Продуктам труда					Итого- вый столбец				
																b ₁	b ₂	...		b _m	a ₁ b	a ₁ c ₁	a ₁ c ₂		...	a ₁ c _j	a ₁ c				a ₁ d ₁	a ₁ d ₂	...	a ₁ d _ε
Показатели по предметам труда	a ₁	a ₁₁	a ₁₂	a ₁₃	a ₁₄	a ₁₅	a ₁₆	a ₁₇	.	.	.	a _{1i}	.	.	.	a _{1n}	a ₁	a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	...	a ₁ b _m	a ₁ b	a ₁ c ₁	a ₁ c ₂	...	a ₁ c _j	a ₁ c	a ₁ d ₁	a ₁ d ₂	...	a ₁ d _ε	a ₁ d	a ₁ bcd	a ₁ "
a ₂	a ₂₁	a ₂₂	a ₂₃	a ₂₄	a ₂₅	a ₂₆	a ₂₇	.	.	.	a _{2i}	.	.	.	a _{2n}	a ₂	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	...	a ₂ b _m	a ₂ b	a ₂ c ₁	a ₂ c ₂	...	a ₂ c _j	a ₂ c	a ₂ d ₁	a ₂ d ₂	...	a ₂ d _ε	a ₂ d	a ₂ bcd	a ₂ "	
a ₃	a ₃₁	a ₃₂	a ₃₃	a ₃₄	a ₃₅	a ₃₆	a ₃₇	.	.	.	a _{3i}	.	.	.	a _{3n}	a ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	...	a ₃ b _m	a ₃ b	a ₃ c ₁	a ₃ c ₂	...	a ₃ c _j	a ₃ c	a ₃ d ₁	a ₃ d ₂	...	a ₃ d _ε	a ₃ d	a ₃ bcd	a ₃ "	
a ₄	a ₄₁	a ₄₂	a ₄₃	a ₄₄	a ₄₅	a ₄₆	a ₄₇	.	.	.	a _{4i}	.	.	.	a _{4n}	a ₄	a ₄ b ₁	a ₄ b ₂	...	a ₄ b _m	a ₄ b	a ₄ c ₁	a ₄ c ₂	...	a ₄ c _j	a ₄ c	a ₄ d ₁	a ₄ d ₂	...	a ₄ d _ε	a ₄ d	a ₄ bcd	a ₄ "	
a ₅	a ₅₁	a ₅₂	a ₅₃	a ₅₄	a ₅₅	a ₅₆	a ₅₇	.	.	.	a _{5i}	.	.	.	a _{5n}	a ₅	a ₅ b ₁	a ₅ b ₂	...	a ₅ b _m	a ₅ b	a ₅ c ₁	a ₅ c ₂	...	a ₅ c _j	a ₅ c	a ₅ d ₁	a ₅ d ₂	...	a ₅ d _ε	a ₅ d	a ₅ bcd	a ₅ "	
a ₆	a ₆₁	a ₆₂	a ₆₃	a ₆₄	a ₆₅	a ₆₆	a ₆₇	.	.	.	a _{6i}	.	.	.	a _{6n}	a ₆	a ₆ b ₁	a ₆ b ₂	...	a ₆ b _m	a ₆ b	a ₆ c ₁	a ₆ c ₂	...	a ₆ c _j	a ₆ c	a ₆ d ₁	a ₆ d ₂	...	a ₆ d _ε	a ₆ d	a ₆ bcd	a ₆ "	
a ₇	a ₇₁	a ₇₂	a ₇₃	a ₇₄	a ₇₅	a ₇₆	a ₇₇	.	.	.	a _{7i}	.	.	.	a _{7n}	a ₇	a ₇ b ₁	a ₇ b ₂	...	a ₇ b _m	a ₇ b	a ₇ c ₁	a ₇ c ₂	...	a ₇ c _j	a ₇ c	a ₇ d ₁	a ₇ d ₂	...	a ₇ d _ε	a ₇ d	a ₇ bcd	a ₇ "	
.	
.	
a _i	a _{i1}	a _{i2}	a _{i3}	a _{i4}	a _{i5}	a _{i6}	a _{i7}	.	.	.	a _{ii}	.	.	.	a _{in}	a _i	a _i b ₁	a _i b ₂	...	a _i b _m	a _i b	a _i c ₁	a _i c ₂	...	a _i c _j	a _i c	a _i d ₁	a _i d ₂	...	a _i d _ε	a _i d	a _i bcd	a _i "	
.	
a _n	a _{n1}	a _{n2}	a _{n3}	a _{n4}	a _{n5}	a _{n6}	a _{n7}	.	.	.	a _{ni}	.	.	.	a _{nn}	a _n	a _n b ₁	a _n b ₂	...	a _n b _m	a _n b	a _n c ₁	a _n c ₂	...	a _n c _j	a _n c	a _n d ₁	a _n d ₂	...	a _n d _ε	a _n d	a _n bcd	a _n "	
Итоговая строка	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	.	.	.	a _i	.	.	.	a _n	A	ab ₁	ab ₂	...	ab _m	AB	ac ₁	ac ₂	...	ac _j	AC	ad ₁	ad ₂	...	ad _ε	AD	ABCD	A"	
Показатели по труду	b ₁	b ₁ a ₁	b ₁ a ₂	b ₁ a ₃	b ₁ a ₄	b ₁ a ₅	b ₁ a ₆	b ₁ a ₇	.	.	.	b ₁ a _i	.	.	.	b ₁ a _n	b ₁ a	b ₁₁	b ₁₂	...	b _{1m}	b ₁	b ₁ c ₁	b ₁ c ₂	...	b ₁ c _j	b ₁ c	b ₁ d ₁	b ₁ d ₂	...	b ₁ d _ε	b ₁ d	b ₁ cd	b ₁ "
b ₂	b ₂ a ₁	b ₂ a ₂	b ₂ a ₃	b ₂ a ₄	b ₂ a ₅	b ₂ a ₆	b ₂ a ₇	.	.	.	b ₂ a _i	.	.	.	b ₂ a _n	b ₂ a	b ₂₁	b ₂₂	...	b _{2m}	b ₂	b ₂ c ₁	b ₂ c ₂	...	b ₂ c _j	b ₂ c	b ₂ d ₁	b ₂ d ₂	...	b ₂ d _ε	b ₂ d	b ₂ cd	b ₂ "	
.	
.	
b _m	b _m a ₁	b _m a ₂	b _m a ₃	b _m a ₄	b _m a ₅	b _m a ₆	b _m a ₇	.	.	.	b _m a _i	.	.	.	b _m a _n	b _m a	b _{m1}	b _{m2}	...	b _{mm}	b _m	b _m c ₁	b _m c ₂	...	b _m c _j	b _m c	b _m d ₁	b _m d ₂	...	b _m d _ε	b _m d	b _m cd	b _m "	
Итоговая строка	ba ₁	ba ₂	ba ₃	ba ₄	ba ₅	ba ₆	ba ₇	.	.	.	ba _i	.	.	.	ba _n	BA	b ₁	b ₂	...	b _m	B	bc ₁	bc ₂	...	bc _j	BC	bd ₁	bd ₂	...	bd _ε	BD	BCD	B"	
Показатели по средствам труда	c ₁	c ₁ a ₁	c ₁ a ₂	c ₁ a ₃	c ₁ a ₄	c ₁ a ₅	c ₁ a ₆	c ₁ a ₇	.	.	.	c ₁ a _i	.	.	.	c ₁ a _n	c ₁ a	c ₁ b ₁	c ₁ b ₂	...	c ₁ b _m	c ₁ b	c ₁₁	c ₁₂	...	c ₁ c _j	c ₁	c ₁ d ₁	c ₁ d ₂	...	cd _ε	c ₁ d	c ₁ bd	c ₁ "
c ₂	c ₂ a ₁	c ₂ a ₂	c ₂ a ₃	c ₂ a ₄	c ₂ a ₅	c ₂ a ₆	c ₂ a ₇	.	.	.	c ₂ a _i	.	.	.	c ₂ a _n	c ₂ a	c ₂ b ₁	c ₂ b ₂	...	c ₂ b _m	c ₂ b	c ₂₁	c ₂₂	...	c ₂ c _j	c ₂	c ₂ d ₁	c ₂ d ₂	...	cd _ε	c ₂ d	c ₂ bd	c ₂ "	
.	
.	
c _j	c _j a ₁	c _j a ₂	c _j a ₃	c _j a ₄	c _j a ₅	c _j a ₆	c _j a ₇	.	.	.	c _j a _i	.	.	.	c _j a _n	c _j a	c _j b ₁	c _j b ₂	...	c _j b _j	c _j b	c _{j1}	c _{j2}	...	c _j c _j	c _j	c _j d ₁	c _j d ₂	...	c _j d _ε	c _j d	c _j bd	c _j "	
Итоговая строка	ca ₁	ca ₂	ca ₃	ca ₄	ca ₅	ca ₆	ca ₇	.	.	.	ca _i	.	.	.	ca _n	CA	cb ₁	cb ₂	...	cb _m	CB	c ₁	c ₂	...	c _j	C	cd ₁	cd ₂	...	cd _ε	CD	CBD	C"	
Показатели по продуктам труда	d ₁	d ₁ a ₁	d ₁ a ₂	d ₁ a ₃	d ₁ a ₄	d ₁ a ₅	d ₁ a ₆	d ₁ a ₇	.	.	.	d ₁ a _i	.	.	.	d ₁ a _n	d ₁ a	d ₁ b ₁	d ₁ b ₂	...	d ₁ b _m	d ₁ b	d ₁ c ₁	d ₁ c ₂	...	d ₁ c _j	d ₁ c	d ₁₁	d ₁₂	...	d ₁ d _ε	d ₁	d ₁ bc	d ₁ "
d ₂	d ₂ a ₁	d ₂ a ₂	d ₂ a ₃	d ₂ a ₄	d ₂ a ₅	d ₂ a ₆	d ₂ a ₇	.	.	.	d ₂ a _i	.	.	.	d ₂ a _n	d ₂ a	d ₂ b ₁	d ₂ b ₂	...	d ₂ b _m	d ₂ b	d ₂ c ₁	d ₂ c ₂	...	d ₂ c _j	d ₂ c	d ₂₁	d ₂₂	...	b ₂ d _ε	d ₂	d ₂ bc	d ₂ "	
.	
.	
d _ε	d _ε a ₁	d _ε a ₂	d _ε a ₃	d _ε a ₄	d _ε a ₅	d _ε a ₆	d _ε a ₇	.	.	.	d _ε a _i	.	.	.	d _ε a _n	d _ε a	d _ε b ₁	d _ε b ₂	...	d _ε b _m	d _ε b	d _ε c ₁	d _ε c ₂	...	d _ε c _j	d _ε c	d _{ε1}	d _{ε2}	...	d _ε d _ε	d _ε	d _ε bc	d _ε "	
Итоговая строка	da ₁	da ₂	da ₃	da ₄	da ₅	da ₆	da ₇	.	.	.	da _i	.	.	.	da _n	DA	db ₁	db ₂	...	db _m	DB	dc ₁	dc ₂	...	dc _j	DC	d ₁	d ₂	...	d _ε	D	DBC	D"	
Итоговая строка	bcd _{a1}	bcd _{a2}	bcd _{a3}	bcd _{a4}	bcd _{a5}	bcd _{a6}	bcd _{a7}	.	.	.	bcd _a _i	.	.	.	bcd _a _n	BCDA	cbd ₁	cbd ₂	...	cbd _m	CDB	bdc ₁	bdc ₂	...	bdc _j	BDC	bd ₁	bd ₂	...	bcd _ε	BCD	BCD'	A"B"C'	
Всего	a ₁ '	a ₂ '	a ₃ '	a ₄ '	a ₅ '	a ₆ '	a ₇ '	.	.	.	a _i '	.	.	.	a _n '	A'	b ₁ '	b ₂ '	...	b _m '	B ₁ '	c ₁ '	c ₂ '	...	c _j '	c'	d ₁ '	d ₂ '	...	d _ε '	D'	A'B'C'D'	A"B"C'	

примера рассмотрим формализацию показателя производственной мощности M_h , который зависит от планового фонда времени работы оборудования F_h и производительности станка в единицу времени B_h : $F_h B_h = M_h$. Показатель планового фонда времени работы оборудования F_h в свою очередь определяется числом календарных суток в году K , числом выходных L и праздничных дней V , числом дней простоя оборудования в ремонте W_h , числом часов работы в смену H_h , режимом сменности P_h и количеством взаимозаменяемых единиц оборудования C_h . Все они связаны следующим образом: $[K - L - V - W_h] H_h P_h C_h = F_h$. Анализируя каждый из показателей, определяющих F_h , находим, что K , L , V , H_h , P_h и C_h не зависят более ни от каких показателей, а W_h зависит от целого ряда других показателей. Составляющими W_h являются: категория сложности ремонта станка R_h , норма трудоемкости ремонтных операций на одну ремонтную единицу t_{hp} , число ремонтов данного вида в течение цикла n_{hp} , длительность ремонтного цикла T_{hp} , а зависимость выражается

$$\sum_p \frac{R_h t_{hp} n_{hp}}{T_{hp}} = W_h,$$

где p — вид ремонта. R_h , t_{hp} не зависят более ни от каких показателей, а n_{hp} и T_{hp} зависят от показателя структуры ремонтного цикла S_{hp} .

Вторым составляющим показателя производственной мощности является B_h , которая зависит от машинного времени выработки единицы продукции t_{ji} в предположении непрерывной, бесперебойной работы машины на протяжении всего часа: $1/t_{ji} = B_h$.

С выявлением независимых показателей процесс формализации получения показателя производственной мощности прекращается. Результатом формализации, структурное изображение которой см. на рис. 1, является логическая модель. Модель дает возможность выяснить алгоритм формирования каждого показателя, отразить связи как рабочие процессы формирования экономических показателей внутри функций управления и между ними, выразить процесс управления алгоритмически четко, определить весь круг исследуемых показателей экономической информации по предметам труда. Однако для построения единой системы обработки данных логические связи необходимо выразить количественно, для чего на основании логической строится матричная модель. Независимо от сферы ее применения эту модель можно использовать как инструмент, с помощью которого можно проследить как однородные, так и разнородные связи между исследуемыми единицами и выразить эти связи количественно точно. Принципиальная матричная схема взаимосвязи показателей по предметам труда представлена в табл. 1.

При построении реальной матричной модели каждому экономическому показателю, выявленному логической моделью, присваивается порядковый номер. В результате оказалось, что общее количество показателей равно 390, из них по средствам труда — 17, по продуктам труда — 38, а остальные 335 — по предметам труда. Таким образом, размерность матрицы первого квадранта равна 335×335 ; второго — 55×335 ; третьего — 335×55 ; четвертого — 55×55 .

Взаимосвязи между показателями в реальной матричной модели выражены цифрами 0 и 1, которые соответственно обозначают отсутствие и наличие связи между показателями. Суммирование единиц по строкам и столбцам выражает эти связи количественно.

Построение такой модели выявляет число однородных связей между показателями по предметам труда, $A = 515$; число разнородных связей

между показателями по средствам и продуктам труда с показателями по предметам труда, $BCDA = 20$; общее число однородных связей между показателями по предметам труда и разнородных связей между показателями по средствам и продуктам труда с показателями по предметам труда, $A' = 535$; число разнородных связей между показателями по предметам труда с показателями по средствам и продуктам труда, $ABCD = 1$; общее число однородных связей между показателями по предметам труда и разнородных связей между показателями предметов труда с показателями по средствам и продуктам труда, $A'' = 516$; общее число од-

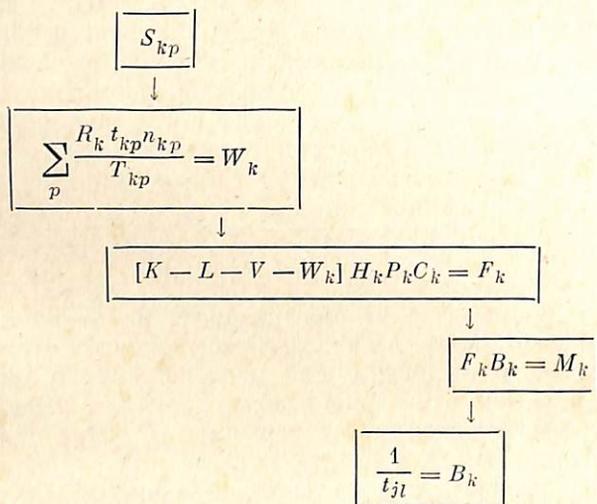


Рис. 1. Структурное изображение формализации показателя производственной мощности

нородных и разнородных связей показателей по средствам и продуктам труда, $BCD' = 69$; общее число однородных и разнородных связей показателей по средствам и продуктам труда, $A'''B'''C'''D''' = 605$.

Расчеты обнаружили, во-первых, сложность связей, выбранных для исследования показателей (общее число связей — 605); во-вторых, правильность круга показателей, так как число однородных связей значительно выше числа разнородных: $A > BCDA > ABCD$ или $515 > 20 > 1$.

Матричная модель, кроме того, по столбцу делит все показатели на первичные (базисные) и вторичные (производные), что особенно важно для построения единой системы обработки экономической информации. Показатель считается первичным (базисным), если при подсчете по столбцу оказалось, что в составлении его не участвуют другие. В противном случае он является вторичным (производным).

Всего первичных показателей (среди обследуемых) оказалось 63, в том числе по группам показателей и функциям управления: средства труда — 10; продукты труда — 15; предметы труда — 38; в том числе нормирование — 13; контроль за реализацией фондов — 1; оперативный учет движения материалов на складах — 3; оперативный контроль обеспечения производства материалами — 2; оперативный учет движения материалов в цехах — 8; бухгалтерский учет — 5.

63 первичных показателя от общего числа исследуемых экономических показателей составляют 16%. Все остальные показатели (327, 84%) являются производными или вторичными. Такое соотношение позволяет на основе первичных организовать некоторый фонд первичной информа-

ции и на его базе получить все производные показатели по всем функциям управления. Для построения единой системы обработки данных важно знать степень производности экономических показателей. С этой целью взаимосвязи между показателями необходимо выразить с помощью функциональной зависимости, которая строится на основании матричных данных. Анализ матрицы по вертикали дает возможность определить, функцией каких показателей является рассматриваемый показатель. Например, показатель величины нормативного внутрицехового (внутрилинейного) задела на конец планового периода Z_j является функцией от четырех экономических показателей: величины нормативного технологического задела z_j , величины нормативного межоперационного задела q_j , величины нормативного транспортного задела l_j и величины нормативного контрольного задела m_j . Эта зависимость условно выражается следующим образом: $Z_j = f(z_j, q_j, l_j, m_j) = f(4)$.

Все первичные показатели обозначаются через $f(0)$ (им присваивается нулевая степень производности). При определении степени производности вторичных показателей было замечено, что первичные показатели, вступая во взаимосвязь между собой, образуют показатели первого уровня (первой степени производности); взаимодействие показателей первого уровня дает показатели второго уровня (второй степени производности); показатели второго уровня получают также в случае взаимодействия показателей первого и нулевого уровней. Отсюда был сделан вывод, что степень производности вторичных показателей на единицу больше наивысшей степени вступающих во взаимосвязь экономических показателей. Так, для определения степени производности Z_j находится степень производности составляющих его показателей: z_j имеет первую степень производности, q_j — вторую, l_j и m_j — третью. Наивысшей степенью производности вступающих во взаимосвязь показателей является третья. На основании этого Z_j присваивается четвертая степень производности.

Такого рода анализ проведен по всем (390) показателям, что дало возможность выявить степень производности каждого из них. В результате все экономические показатели были распределены по уровням. Количественное распределение показателей по степени производности представлено в табл. 2, из которой видно, что наивысшие уровни имеют показатели функции планирования (23 уровня), показатели функции контроля отклонений от норм производственных запасов (21 уровень) и показатели функции оперативного контроля обеспечения производства материалами (19 уровней), а наибольшее число экономических вторичных показателей относится к функции бухгалтерского учета (98 экономических показателей) и функции планирования (53 показателя).

Многозвенность вторичных показателей определяет сложность их получения. Полученные 23 уровня преобразования означают, что первичные показатели косвенно используются для нахождения выходных показателей через 22 промежуточные ступени. Из табл. 2 также видны количественно и процентное соотношение показателей разных степеней производности. На основании этих величин можно построить график зависимости количественных и процентных величин от степени производности (рис. 2). Из графика видно, что число случаев косвенного использования первичных показателей необязательно убывает по мере перехода на более высокие уровни, а если и убывает в целом, то очень медленно. При построении единой системы обработки экономических данных это обстоятельство имеет большое значение, так как, вовлекая в дополнительные расчеты уже полученные показатели, повышаем уровень использования первичных, что должно привести к снижению удельных затрат на получение необходимой для управления выходной информации.

На основании распределения показателей по уровням строится граф взаимосвязи, при построении которого каждый показатель представляется как вершина графа. Вершина (1) соединяется с вершиной (2) дугой в том случае, если показатель (2) имеет ориентированную информационную связь с показателем (1), т. е. если первый показатель выступает

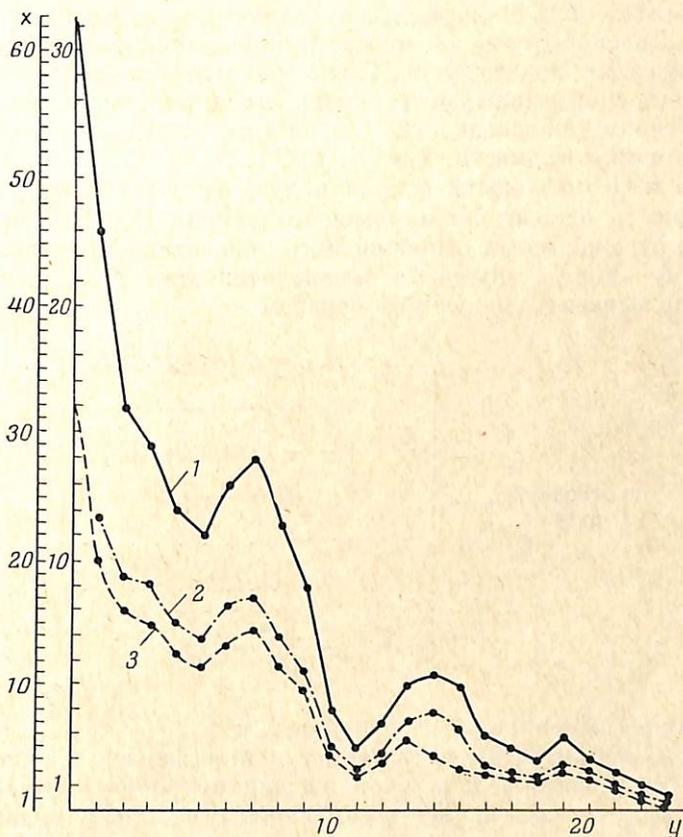


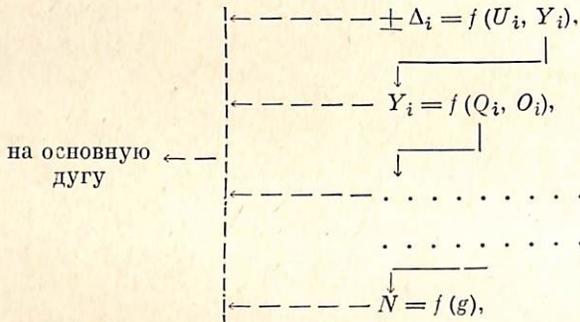
Рис. 2. График зависимости количественных и процентных величин от степени производности: x — ось координат, изображающая количественные и процентные величины показателей; y — ось координат, изображающая степень производности показателей; 1 — количество показателей; 2 — % от вторичных показателей; 3 — % от общего числа показателей

как влияющий на второй, а второй — как зависящий от первого. Построение графа взаимосвязи основано на функциональном разделении и едином информационном фонде и начинается, с целью разграничения натуральных и стоимостных показателей, с натурального показателя наивысшего уровня, в создании которого участвовали показатели всех остальных уровней. Между показателем высшего уровня и показателями, участвующими последовательно в создании показателя высшего уровня, проводится основная дуга (прямая линия). После этого начинается анализ того, какие показатели участвуют в создании первого показателя (показателя первого уровня) по основной дуге, затем второго, третьего и т. д. В результате получаем граф типа «дерево».

Рассмотрим методику построения граф-схемы более подробно на конкретном примере. Наивысшим натуральным показателем, как видно из

функциональной зависимости, является показатель величины отклонений выделенных фондов от запрашиваемых $\pm\Delta_i$ функции планирования потребности предприятия в материалах (22 уровень). Величина отклонений представляет собой функцию от величины выделенных фондов на плановый период U_i , имеющую нулевую степень производности, и величины запрашиваемых фондов материала Y_i двадцать первой степени производности: $\pm\Delta_i = f(U_i, Y_i)$. Между $\pm\Delta_i$ и Y_i проводится основная дуга (прямая линия). Далее берется зависимость показателя наивысшего уровня из рассматриваемых показателей. Таким показателем является Y_i , который зависит от показателя потребности предприятия в материале Q_i двадцатой степени производности и величины ожидаемых остатков O_i шестой степени производности: $Y_i = f(Q_i, O_i)$.

Между Y_i и Q_i проводится основная дуга (прямая линия). Затем берется зависимость показателя наивысшего уровня Q_i . Этот процесс продолжается до отражения на основной дуге показателя нулевого уровня (в данном случае — нормы трудового законодательства g). Схематично этот процесс можно выразить следующим образом



где N — время на выполнение гособязанностей.

После этого начинается анализ участия показателей в создании показателя первого, второго и т. д. до наивысшего уровня. Точно по такому же правилу ведется построение взаимосвязи остальных показателей по функциям. Графическая модель дает наглядное представление об общей структуре системы экономической информации, о том, как на основании ограниченного круга первичных показателей могут быть получены все остальные показатели, о сложности взаимосвязи экономических показателей внутри функций управления и между ними.

Построенные модели явились основой для дальнейшего исследования показателей информационного фонда в следующих направлениях: характер показателей, степень их участия в различных функциях управления, периодичность потребности в них для осуществления функций управления, периодичность поступления их в информационный фонд. Проведенное в этих направлениях исследование позволяет выяснить разнохарактерный состав экономических показателей информационного фонда (нормативные, плановые, фактические); одинаковую степень важности всех первичных показателей (а не только нормативных) для организации системы экономической информации; различную потребность в показателях; асинхронность периодичности поступления показателей в информационный фонд и периодичности выдачи их из информационного фонда; основные этапы переработки информации.

Затем определяются: различная ритмичность возникновения информации, ее регистрация, передача, обработка и выдача; степень целесообразности,

ности установки технических средств в источниках возникновения информации; основные требования к техническим средствам исходя из характера экономической информации, обусловленного особенностями протекания производственных процессов и целями управления, а также из принципа системности работы машин; объемы информации и величины основных параметров ЭВМ.

Таким образом экономико-математическое моделирование явилось основой для получения чисто практических результатов, необходимых при разработке автоматизированных систем управления предприятием и, в частности, построения единой системы обработки экономической информации.

Поступила в редакцию
15.VI.1970