

окажется достаточно устойчивым для каждой отдельной задачи. Однако это требует специальной проверки.

Для сложных задач, где варьируется несколько управляющих параметров и имеется несколько случайных величин, определение $M[\Delta Z]$ связано с большой вычислительной работой. Трудоемкость расчетов по определению погрешностей решения, вызываемых случайной информацией, по-видимому, будет даже несколько большей, чем у самих вероятностных методов оптимизации. Положение существенно облегчается тем, что погрешность может определяться, как правило, непосредственно в процессе выполнения вероятностных оптимизационных расчетов. При варьировании значениями случайных величин и управляющих параметров можно находить не только само значение целевой функции, но и ее приращения, что позволяет оценить погрешность, обусловленную вероятностным характером исходной информации. Поэтому при составлении алгоритмов и программ решения вероятностных задач оптимизации следует предусматривать одновременное определение и величины указанной погрешности.

Примерно такой же путь возможен и в условиях неопределенности. Анализируя матрицу результатов, можно найти минимальные затраты для каждого сочетания случайных величин (аналогично предпоследней строке табл. 2), а затем сравнить их с затратами при других действиях в данном столбце. Полученные разности будут характеризовать перерасход затрат, а тем самым и погрешность решения*. В условиях неопределенности нельзя, очевидно, определить математическое ожидание перехода, так как не известны вероятности различных состояний. Однако можно найти максимальные значения перерасхода для рассмотренных сочетаний случайных величин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приступая к оптимизации больших систем в вероятностных ситуациях, необходимо на основании предварительного анализа свойств исходной информации, особенностей задачи и возможных методов решения вполне четко установить цели решения и форму, в которой оно может быть получено. Для больших систем, имеющих большое число параметров управления и случайных факторов, следует стремиться к нахождению рационального решения лишь для первого ближайшего интервала (шага) рассматриваемого периода. Для последующих интервалов решения могут уточняться позднее по принципу непрерывного планирования. Искать в вероятностных условиях какой-либо единственный «оптимальный» вариант для всего рассматриваемого периода не имеет смысла и было бы неправильным.

Если по условиям задачи отыскивается оптимальный или целесообразный вариант только для первого шага, нужно четко определить этот «первый шаг». В общем случае это должны быть лишь те действия, которые мы вынуждены предпринимать уже сейчас и не сможем в дальнейшем изменить. Вполне возможно, что для выбора такого действия, например, принятия решения о начале проектирования и строительства какого-либо объекта, при расчетах придется принимать в качестве «первого шага» не самый ближайший предстоящий отрезок времени, а более отдаленный интервал, когда объект войдет в эксплуатацию. Все зависит от особенностей конкретной задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Д. Льюис, Х. Райфа. Игры и решения. М. Изд-во иностр. лит., 1961.
2. Е. С. Вентцель. Введение в исследование операций. М., «Советское радио», 1964.
3. Р. Беллман. Динамическое программирование. М., Изд. иностр. лит., 1960.

Поступила в редакцию
23 XII 1966

* В таком виде погрешность (перерасход) совпадает, по существу, с понятиями «риска» или «сожаления», применяемыми в теории статистических решений.

О ПЛАНИРОВАНИИ ПРОПОРЦИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА *

Ю. М. СЕРГИЕНКО

(Москва)

В последнее время все большее внимание уделяется научному подходу ко всем вопросам, связанным с развитием народного хозяйства нашей страны. Одним из важнейших вопросов, в значительной мере определяющим успешность развития всей экономики, является установление оптимальных пропорций между I и II подразделениями общественного производства. Цель настоящей статьи заключается в построении экономико-математической модели для определения оптимального соотношения этих подразделений.

Полагая для упрощения задачи, что весь совокупный общественный продукт (СОП) реализуется в пределах изучаемого общественного производства, сформулируем аксиомы, на которых основывалась бы общая теория развития общественного производства.

1. Любое общественное производство, состоящее из конечного множества взаимосвязанных отраслей, может быть разбито на два непересекающихся подмножества, одно из которых включает в себя отрасли, производящие предметы потребления (II подмножество), а другое — все остальные отрасли (I подмножество).

2. Выходная величина любой отрасли, входящей в I и II подмножества, является функцией входных величин данной отрасли. Эти величины представляют собой в свою очередь части выходных величин отраслей, входящих в различные подмножества.

3. Результаты преобразования входных величин отрасли могут быть получены только с запаздыванием во времени.

Отрасль определим как совокупность операций, обеспечивающих выпуск продукции однородного целевого назначения. Операция — это процесс, происходящий при определенных условиях и связанный с потреблением и производством некоторых вещественных, энергетических или информационных компонентов [1].

Исходя из изложенных аксиом, построим простейшую модель общественного производства. В соответствии с аксиомой 1 общественное производство в предельном случае должно иметь не менее двух отраслей: одну, входящую в I подмножество и производящую средства производства, и вторую, входящую во II подмножество и производящую предметы потребления. Очевидно, что в связи с разделением общественного производства на две части так же на две части распадается и СОП. Обозначим часть СОП, производимого во II подмножестве, через X_2 , а часть СОП, производимого в I подмножестве, через Y_2 . Взаимосвязанность отраслей обуславливает то, что между I и II подмножествами должно быть не менее двух связей. Функционирование любого общественного производства показывает, что некоторая доля СОП, произведенного во II подмножестве, должна быть передана в I подмножество, а оставшаяся часть использована во II подмножестве. Определенная доля СОП, произведенного в I подмно-

* В порядке постановки вопроса.

жестве, должна быть передана во II подмножество, а оставшаяся часть использована в I подмножестве. Опираясь на аксиомы 2 и 3, получаем простейшую двухотраслевую модель общественного производства в виде замкнутой системы с обратной связью, блок-схема которой представлена на рис. 1. (Здесь и далее использована терминология теории автоматического регулирования. См., например, гл. 8 работы [2].) В этой схеме:

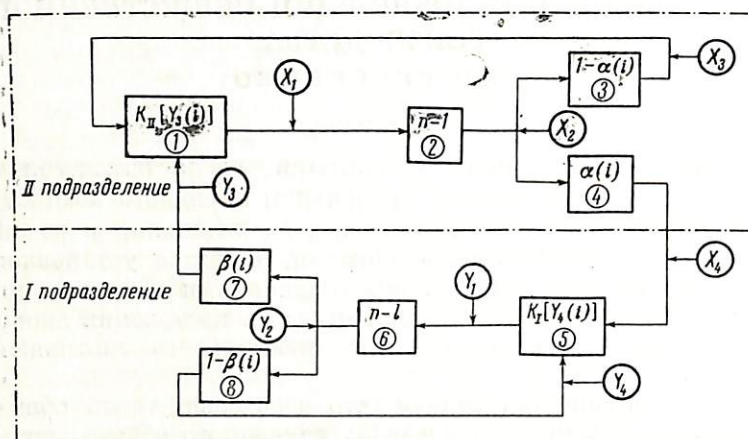


Рис. 1

1 — усилительное звено, характеризующее эффективность II подмножества общественного производства, или, другими словами, звено, определяющее, какая часть СОП будет произведена II подмножеством при вложении в него X_3 -й части СОП, произведенного во II подмножестве; 2 — запаздывающее звено, т. е. звено, отображающее то обстоятельство, что результаты вложений во II подмножество общественного производства проявляются не сразу; 3, 4 — звенья, определяющие пропорции деления между I и II подмножествами общественного производства части СОП, произведенного во II подмножестве; 5 — усилительное звено, характеризующее эффективность I подмножества общественного производства, или, другими словами, звено, определяющее, какая часть СОП будет произведена в I подмножестве при вложении в него X_4 -й части совокупного общественного продукта, произведенного во II подмножестве; 6 — запаздывающее звено, аналогичное звену 2; 7, 8 — звенья (аналогичные звеньям 3 и 4), определяющие пропорции деления между I и II подмножествами общественного производства части СОП, произведенного в I подмножестве.

Как видно из структурной схемы, каждое усилительное звено имеет два входа и один выход. У каждого усилительного звена есть вход, на который поступает соответствующая часть СОП, производимого во II подмножестве, и вход, на который поступает соответствующая часть СОП, производимого в I подмножестве.

Известно, что производство средств производства не является конечной целью общественного производства и средства производства вырабатываются только для того, чтобы увеличивать эффективность обоих подмножеств. Влияние частей СОП, производимых в I подмножестве, на первое и пятое звенья нашей структурной схемы в соответствии с аксиомой 2 проявляется в изменении их эффективности, т. е. можно записать

$$X_1 / X_3 = K_{II}(Y_3) \quad (1)$$

$$Y_1 / X_4 = K_I(Y_4), \quad (2)$$

где $K_{II}(Y_3)$ — эффективность II, а $K_I(Y_4)$ — эффективность I подразделения общественного производства. В общем случае зависимость K от Y может быть нелинейной.

Так как нас интересует развитие общественного производства во времени, то все величины, характеризующие состояние модели, необходимо рассматривать как функции времени.

Теперь можно приступить к составлению уравнений, описывающих поведение нашей модели. Условимся о математическом выражении, описывающем процессы, происходящие в запаздывающих звеньях.

Примем, что звенья 2 и 6 являются чистой задержкой, т. е.

$$X_2(t) = X_1(t - \tau_{II}) \quad (3)$$

и

$$Y_2(t) = Y_1(t - \tau_I). \quad (4)$$

Для упрощения дальнейших выкладок положим, что времена запаздывания τ_I и τ_{II} кратны друг другу:

$$\tau_I / \tau_{II} = l, \quad (5)$$

где $l = 1, 2, \dots$, т. е. положительное целое число, и будем интересоваться состоянием модели в дискретные моменты времени, кратные наименьшему времени запаздывания, т. е. в моменты времени $l\tau_{II}$. Тогда, вводя безразмерное время

$$\tilde{t} = t / \tau_{II}, \quad (6)$$

все величины, характеризующие состояние модели, будем иметь в функции n .

Рассмотрим замкнутую цепь воспроизводства средств потребления во II подмножестве. Примем, что из II подмножества в I поступает α -я часть СОП, произведенного II подмножеством, а из I подмножества во II β -я часть СОП, произведенного I подмножеством.

Для того чтобы эта часть модели могла функционировать, мы должны предположить, что в начальный момент времени в какой-либо точке замкнутой цепи возникло возмущение. Предположим, что это $X_2(0)$, тогда, рассматривая последовательные моменты времени $n = 1, 2, 3$ и т. д., получаем:

$$X_2(1) = X_2(0) [1 - \alpha(0)] K_{II}[Y_3(0)], \quad (7)$$

$$X_2(2) = X_2(1) [1 - \alpha(1)] K_{II}[Y_3(1)], \quad (8)$$

$$X_2(3) = X_2(2) [1 - \alpha(2)] K_{II}[Y_3(2)], \quad (9)$$

$$\dots \dots \dots X_2(n) = X_2(n-1) [1 - \alpha(n-1)] K_{II}[Y_3(n-1)]. \quad (10)$$

Подставляя полученные равенства последовательно друг в друга, имеем

$$X_2(n) = X_2(0) \prod_{i=0}^{i=n-1} \{[1 - \alpha(i)] K_{II}[Y_3(i)]\}. \quad (11)$$

Используя прием, подобный приведенному выше, получаем:

$$Y_3(n) = X_2(0) \alpha(n-l) \beta(n) K_I[Y_4(n-l)] \prod_{i=0}^{i=n-l-1} \{K_{II}[Y_3(i)] [1 - \alpha(i)]\}, \quad (12)$$

$$Y_4(n) = X_2(0) \alpha(n-l) [1 - \beta(n)] K_I[Y_4(n-l)] \prod_{i=0}^{i=n-l-1} \{K_{II}[Y_3(i)] [1 - \alpha(i)]\}. \quad (13)$$

Таким образом, нами получена система уравнений, описывающая поведение рассматриваемой модели общественного производства во времени.

Для того чтобы можно было конкретизировать решение полученных уравнений, необходимо знать функциональную зависимость K от Y . Эта зависимость может быть получена на основе обработки статистических данных развития народного хозяйства за период, предшествующий планируемому. Но так как целью настоящей работы является разработка метода расчета оптимальных пропорций, а не получение конкретных численных результатов, то в качестве примера можно предположить линейную зависимость. А именно:

$$K_I[Y_4] = \mu + aY_4, \quad (14)$$

$$K_{II}[Y_3] = \nu + bY_3, \quad (15)$$

где μ и ν — величины, определяющие коэффициенты эффективности I и II подразделений при отсутствии вложений в них средств производства; a и b — тангенсы углов наклона прямых, аппроксимирующих зависимость K от Y .

В общем случае μ и ν являются случайными функциями времени, отображающими влияние природных условий на развитие общественного производства, однако чтобы не усложнять техники дальнейшего рассмотрения, примем эти величины постоянными, равными среднему значению случайных функций. Вводя в (14) и (15) зависимость Y_3 и Y_4 от времени, имеем

$$K_I[Y_4(n)] = \mu + aY_4(n), \quad (16)$$

$$K_{II}[Y_3(n)] = \nu + bY_3(n). \quad (17)$$

Подставляя (16) в (11), (12) и (13), а (17) в (12) и (13), получаем следующие выражения для $X_2(n)$, $Y_3(n)$ и $Y_4(n)$:

$$X_2(n) = X_2(0) \prod_{i=0}^{i=n-1} \{\nu + bY_3(i)[1 - \alpha(i)]\}, \quad (18)$$

$$Y_3(n) = X_2(0) \alpha(n-l) \beta(n) [\mu + aY_4(n-l)] \prod_{i=0}^{i=n-l-1} \times \\ \times \{\nu + bY_3(i)[1 - \alpha(i)]\}, \quad (19)$$

$$Y_4(n) = X_2(0) \alpha(n-l)[1 - \beta(n)] [\mu + aY_4(n-l)] \prod_{i=1}^{i=n-l-1} \times \\ \times \{\nu + bY_3(i)[1 - \alpha(i)]\} \quad (20)$$

На основе полученных формул можно рассчитывать развитие общественного производства на любой интересующий нас период. Для этого необходимо иметь значения $K_I[Y_4(n)]$ и $K_{II}[Y_3(n)]$, вычисленные на основе фактических данных развития общественного производства за достаточно продолжительный отрезок времени, по которым можно было бы получить аппроксимацию зависимостей K от Y . Имея значения μ , ν , a и b , $X_2(0)$, $K_I(0)$, $K_{II}(0)$, $\alpha(0)$, $K_I(1)$, $K_{II}(1)$ и $\alpha(1)$, можно, выбирая значения $\alpha(n)$ и $\beta(n)$ год за годом, вычислять значения величин $X_2(n)$ и $Y_2(n)$, а тем самым и СОП, который равен

$$X_2(n) + Y_2(n) = \text{СОП}(n). \quad (21)$$

Однако произвольный выбор значений $\alpha(n)$ и $\beta(n)$, допускаемый при подобном расчете, не дает возможности утверждать, что взятые величины

$\alpha(n)$ и $\beta(n)$ являются оптимальными, а оценка удачности выбора их может быть произведена только после проведения расчета на основе характера полученных кривых. Таким образом, можно только выбрать наиболее подходящую на интересующем нас отрезке времени кривую из семейства рассчитанных для различных комбинаций $\alpha(n)$ и $\beta(n)$. При этом мы ничего не можем сказать о дальнейшем поведении кривых. Решение задачи на оптимизацию выбора значений $\alpha(n)$ и $\beta(n)$ на каждом шаге расчета в общем виде связано с решением системы нелинейных разностных уравнений высоких порядков различных аргументов и, по-видимому, в настоящее время эта задача может быть решена только при помощи машинной математики. В связи с этим попытаемся найти такой критерий, который хотя и не давал бы оптимума-оптиморума, но обеспечивал устойчивое развитие общественного производства в соответствии с основными экономическими законами социализма.

При развитии общественного производства значения $\alpha(n)$ и $\beta(n)$ необходимо выбирать таким образом, чтобы выполнялось следующее неравенство:

$$[v + bY_2(n)\beta(n)][1 - \alpha(n)] \geq \left\{ \frac{Z(n+1)}{Z(n)} \right\} \left\{ \frac{X_2(n+1)Z(n)}{X_2(n)Z(n+1)} \right\} \quad (22)$$

где $Z(n)$ — численность населения. Левая часть неравенства (22) дает величину прироста предметов потребления в $(n+1)$ -м году, а правая представляет собой произведение прироста населения на прирост жизненного уровня на душу населения в $(n+1)$ -м году по сравнению с n -м годом. Естественно, что если прирост предметов потребления будет меньше, чем произведение планируемого прироста жизненного уровня на

Пример расчета данных развития общественного производства

n	СОР	Прирост СОР (а), %	Численность населения	$X_2(n)$	$[1 - \alpha(n)]$	$X_3(n)$	$K_{II}[Y_3(n)]$	$\alpha(n)$	$X_4(n)$	$K_I[Y_I(n)]$	$Y_4(n)$	$\beta(n)$	$Y_5(n)$	$[1 - \beta(n)]$	$Y_6(n)$
0	361,0	2,77	226,2	100,0	0,295	29,5	3,49	0,705	70,5	4,06	286,0	0,182	52,0	0,818	234,0
1	371,0	4,59	229,2	103,0	0,290	30,0	3,53	0,710	73,2	4,11	301,0	0,176	52,9	0,824	248,0
2	392,0	3,13	231,8	106,0	0,290	30,7	3,55	0,710	75,3	4,11	310,0	0,172	53,3	0,828	256,5
3	410,0	3,71	234,8	109,0	0,289	31,5	3,58	0,711	77,6	4,15	322,0	0,168	54,1	0,832	268,0
4	422,8	3,88	238,3	112,8	0,288	32,4	3,60	0,712	80,3	4,17	335,0	0,163	54,6	0,837	280,0
5	438,5	3,96	242,1	116,5	0,286	33,3	3,62	0,714	83,2	4,20	349,0	0,159	55,2	0,842	294,0
6	455,5	3,96	246,0	120,5	0,284	34,2	3,64	0,716	86,3	4,23	365,0	0,153	55,8	0,847	309,0
7	473,5	4,33	250,2	124,5	0,283	35,2	3,66	0,717	89,4	4,27	382,0	0,148	56,3	0,852	326,0
8	494,0	4,46	254,4	129,0	0,282	36,4	3,68	0,718	92,7	4,31	399,0	0,143	57,2	0,857	342,0
9	516,0	4,07	258,6	134,0	0,280	37,6	3,70	0,720	96,6	4,35	420,0	0,139	58,1	0,862	362,0
10	537,0	5,03	263,4	139,0	0,278	38,7	3,73	0,722	99,8	4,39	438,0	0,135	59,2	0,865	379,0
11	564,0	4,17	268,1	144,0	0,276	39,8	3,76	0,724	104,2	4,44	458,0	0,127	60,4	0,873	415,0
12	587,5	7,23	272,9	149,5	0,273	41,8	3,80	0,727	109,0	4,49	483,0				
13	628,0		278,0	155,0	0,270	41,9	3,84	0,730	113,4	4,58					

прирост населения, то это будет означать, что развитие подобного общественного производства не удовлетворяет основному экономическому закону социализма (так как не обеспечивается рост жизненного уровня населения).

При решении неравенства (22) относительно $\beta(n)$ $\beta(n)$ должно быть больше правой части; при решении относительно $\alpha(n)$ $\alpha(n)$ должно быть меньше правой части, а для более быстрого развития I подразделения требования обратны. Из этого следует, что компромиссное решение должно приниматься с учетом конкретных политических обстоятельств рассматриваемого момента времени. Но при этом нельзя переходить

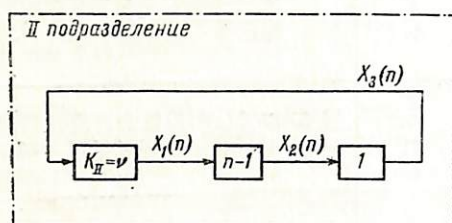


Рис. 2

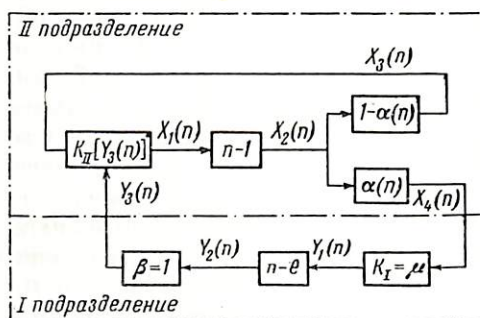


Рис. 3

дальнейшие границы, вытекающих из неравенства (22), ибо нарушение их приведет к расстройству общественного производства в дальнейшем (или к его развитию за счет снижения жизненного уровня).

В таблице приведен пример расчета данных развития общественного производства для следующих начальных условий:

$$\begin{aligned} \mu &= 3,51, & X_2(0) &= 100, & K_I(1) &= 4,11, \\ \nu &= 1,74, & K_I(0) &= 4,06, & K_{II}(1) &= 3,53, \\ a &= 0,00258, & K_{II}(0) &= 3,49, & \alpha_1(1) &= 0,71, \\ b &= 0,0348, & \alpha(0) &= 0,705. \end{aligned}$$

Темп повышения жизненного уровня населения принят равным не менее 1% в год.

Чтобы можно было сделать некоторые общие заключения относительно изучаемой нами двухотраслевой модели общественного производства, произведем следующие преобразования. Подставив в выражение (17) значение $Y_3(n)$, равное:

$$Y_3(n) = X_2(n-l) \alpha(n-l) \beta(n) K_I[Y_4(n-l)], \quad (23)$$

с учетом (16) получаем

$$K_{II}[Y_3(n)] = \nu + b \alpha(n-l) \beta(n) X_2(n-l) [\mu + a Y_4(n-l)]. \quad (24)$$

Имея в виду, что

$$Y_4(n-l) = \frac{\{K_{II}[Y_3(n-l)] - \nu\} [1 - \beta(n-l)]}{b \beta(n-l)}, \quad (25)$$

окончательно имеем

$$\begin{aligned} K_{II}[Y_3(n)] &= \nu + \beta(n) b \alpha(n-l) X_2(n-l) \times \\ &\times \left[\mu + \frac{a}{b} \frac{\{K_{II}[Y_3(n-l)] - \nu\} [1 - \beta(n-l)]}{\beta(n-l)} \right]. \end{aligned} \quad (26)$$

Полагая в (26) $\alpha(i)$ тождественно равным нулю, получаем

$$K_{II}[Y_3(n)] = v, \quad (27)$$

т. е. двухотраслевая модель вырождается в одноотраслевую (рис. 2), процессы в которой зависят от величины v . Если $v > 1$, то имеем расширен-

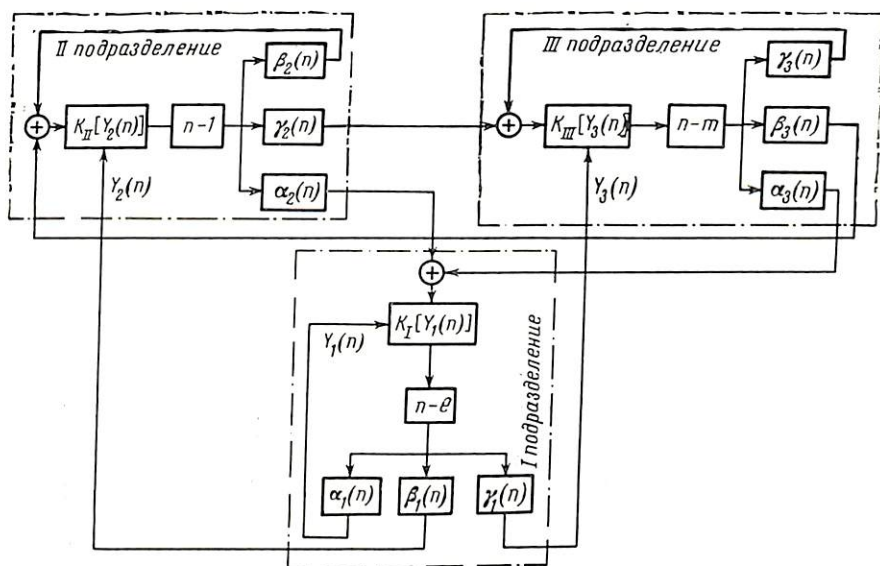


Рис. 4

ное воспроизводство предметов потребления; если $v = 1$, то простое воспроизводство; если $v < 1$, то общественное производство деградирует. Полагая в 26 $\alpha(i) \neq 0$, а $\beta(i) = 1$, получаем

$$K_{II}[Y_3(n)] = v + \mu b \alpha(n-l) X_2(n-l), \quad (28)$$

т. е. двухотраслевая модель остается двухотраслевой (рис. 3), эффективность II подразделения начинает зависеть от средств производства, получаемых от I подразделения, а эффективность I подразделения зависит только от природных условий.

И, наконец, если $\alpha(i) \neq 0$, а $\beta(i) \neq 1$, то получаем полную двухотраслевую модель общественного производства, отображающую современный уровень развития общественного производства.

Представление общественного производства в виде моделей системы с обратной связью очень удобно по двум причинам: 1) такую модель можно легко физически реализовать либо на аналоговой моделирующей установке, либо на дискретной цифровой; 2) имея физические образы элементов общественного производства, легче составлять уравнения, описывающие развитие общественного производства, и сопоставлять получаемые результаты с сущностью процессов.

Изложенные в настоящей работе принципы позволяют легко построить трех-, четырех- и n -отраслевую модель, причем при этом будет удовлетворено условие, которое высказал академик В. Немчинов: «Для того чтобы приблизиться к реальной экономической действительности, нужно, очевидно, перейти от двухотраслевой модели к трехотраслевой (орудия труда, предметы труда, предметы потребления) и далее к многоотраслевой модели... Следует постоянно иметь в виду, что научный подход к построению

многоотраслевых моделей обязательно предполагает возможность обратного перехода от многоотраслевой к двухотраслевой модели» [3].

На рис. 4 приведена трехотраслевая модель общественного производства, состоящая из следующих отраслей, производящих: 1 — орудия труда, 2 — предметы потребления, 3 — предметы труда. Коэффициенты, опреде-

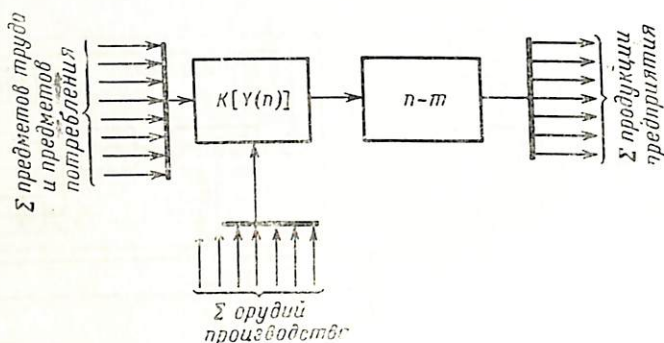


Рис. 5

ляющие пропорции деления продукции каждой отрасли, должны подчиняться следующему условию:

$$\alpha(n) + \beta(n) + \gamma(n) = 1. \quad (29)$$

Полагая, например, в каждом подразделении $\gamma(i) = 0$, переходим к двухотраслевой модели.

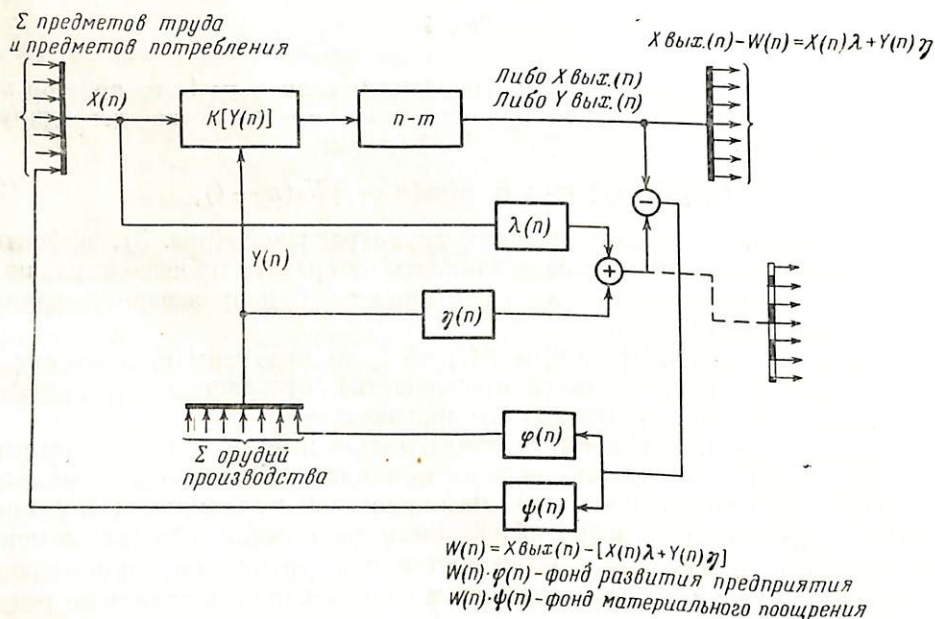


Рис. 6

Автор полагает, что развитые в настоящей работе положения могут быть использованы при построении более общей модели народного хозяйства. Такая модель может основываться на элементарном структурном узле, приведенном на рис. 5 и моделирующем государственное предприятие, совхоз или колхоз.

Действительно, на один вход каждого производящего материальные ценности предприятия необходимо подать сумму предметов потребления, которые обеспечивают жизнедеятельность занятых на этом предприятии рабочих, и сумму предметов труда, которые этими рабочими перерабатываются. На второй вход предприятия надо подать сумму орудий производства, пропорционально которым изменяется эффективность работы предприятия. Результаты деятельности предприятия проявляются не сразу, а с запаздыванием. Если из суммы материальных ценностей, производимых на каждом предприятии, ежегодно вычитать определенные отчисления от суммы, имеющейся на одном и другом входе вложений, то это и будет графическое представление платы за основные и оборотные фонды. При этом коэффициент эффективности предприятия, очевидно, не должен быть меньше единицы. Схема модифицированного элементарного структурного узла приведена на рис. 6. В этой схеме $W(n) = X_{\text{вых}}(n) - [X(n)\lambda + Y(n)\eta]$; $W(n)\phi(n)$ — фонд развития предприятия; $W(n)\psi(n)$ — фонд материального поощрения.

Таким образом, общая обратная связь в масштабах всего общественного производства дополняется петлей, охватывающей каждую элементарную ячейку народного хозяйства. Поскольку эта обратная связь заставляет коллектив предприятия, представляющего собой элементарную структурную ячейку, искать решения, повышающие эффективность предприятия, то она действует в ту же сторону, в которую действует и общая обратная связь в масштабах всего народного хозяйства. Отсюда следует полное совпадение интересов коллективов людей, вкладывающих свой труд в каждой элементарной ячейке народного хозяйства с общенародными интересами.

В заключение автор выражает глубокую благодарность Ф. В. Лукину, Ю. Г. Золотареву, А. П. Грибачеву за советы и поддержку при его работе над статьёй.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. И. Каценелинбойген, Ю. В. Овспенко, Е. Ю. Фаерман. Количественное описание операций. Экономика и матем. методы, 1966, т. II, вып. 2.
2. Р. Аллен. Математическая экономия. М., Изд-во иностр. лит., 1963.
3. В. С. Немчинов. Экономико-математические методы и модели. М., «Мысль», 1965.

Поступила в редакцию
8 VII 1966