

ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

МОДЕЛЬ ЭКОНОМИКИ СССР В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К РЫНКУ*)

Мальцев Г.Н., Матеров И.С., Уринсон Я.М.,
Щербинкин В.В.

(Москва)

Рассматривается модель равновесного типа, описывающая сбалансированный народнохозяйственный оборот продукции, услуг и ресурсов. Она использовалась при вариантных расчетах социально-экономических последствий перехода страны к рынку.

1. ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

Модель представляет собой систему балансовых и экономических уравнений, имитирующих поведение хозяйственных субъектов — населения, предприятий, государства и внешнего мира — в условиях рыночных отношений. Используется двойственное представление об экономике, в соответствии с которым акты взаимодействия рассматриваются с точки зрения как движения доходов и платежных средств, так и реальных потоков товаров и ресурсов.

Результаты вариантных расчетов по модели можно найти в [1]; ее аппарат опирается на данные, описанные в [2–7].

Введем переменные и обозначения: 1–3 — типы сбережений: депозиты, государственные облигации, акции предприятий; $W, (i, j), G, F$ — индексы субъектов экономической деятельности: населения, предприятий (отраслей), государства, зарубежных партнеров; t — время; N — количество отраслей; W_i — заработная плата, выплачиваемая в отрасли i ; D_{Wi} — выплаты по акциям собственникам предприятий отрасли i ; P_{Wi} — предпринимательский доход населения; B_i — премии работникам предприятий по результатам производственно-финансовой деятельности; H_W — социальные выплаты населению из государственного бюджета (пенсии, пособия, стипендии); Q_W — кредиты, представленные населению банковской системой; r_1 — ставка депозитного процента; ξ — параметр, определяющий среднегодовой прирост банковских вкладов; Λ_{2W} — выкуп государством облигаций и проценты, получаемые населением по облигациям; P_{FW} — прибыль, получаемая населением из-за границы; P_{Cj} — индексы изменения потребительских цен на товары и услуги; C_j — объем товаров и услуг, потребляемый населением, в постоянных ценах; ΔS_{2W} — покупка населением государственных облигаций; ΔS_{1W} — прирост банковских депозитов на счетах населения; $\sum_{j=1}^3 \Delta S_{3Wj}$ —

покупка населением акций предприятий; T_W — уплата населением налогов со всех видов доходов; J_B, J_P — затраты его на выкуп и строительство жилья; Λ_{W1} — платежи

*) После публикации в первом выпуске за текущий год статьи коллектива авторов "О вариантах перехода СССР к рыночной экономике" в редакцию начали поступать многочисленные просьбы опубликовать по возможности полное описание модели, по которой проводились расчеты. Редакция выполняет эти просьбы.

населения по ссудам и возврат ранее предоставленных кредитов; P_j — среднеотраслевые индексы изменения цен; P_{Oj} — индексы изменения оптовых цен; X_j — валовая продукция отрасли j в постоянных ценах; A_j — амортизационные отчисления; T_{Lj} — отчисления на социальное страхование; H_j — дотации к ценам в отрасли j ; Π_j — прибыль отрасли j ; T_{Cj} — налог с оборота, реализуемый в отрасли j ; S_{3Wi} , S_{3Gi} , S_{3Fi} — объем акций отрасли i , размещенных у населения, государства, за границей; r_{3i} — процент выплат по акциям предприятиями отрасли i ; r_i^* — процент выплат премий по результатам деятельности отрасли; ψ_{Oj} , ψ_{Gj} — параметры, регулирующие величину премий в зависимости от фонда заработной платы и форм собственности на предприятиях данной отрасли; ψ_{Wi} — параметр, регулирующий величину предпринимательского дохода населения; g_{Vi} — темп прироста объемов инвестиций отрасли i за счет собственных средств; V_i — объем инвестиций в отрасль i в постоянных ценах; Q_i — размер кредитования отрасли i ; S_{1i} — депозиты отрасли i на начало года; ΔS_{1i} — прирост депозитов отрасли i ; Π_{Fi} — прибыль отрасли i , получаемая из-за границы; Λ_{2i} — доходы отрасли от операций с облигациями (проценты по облигациям, выкуп облигаций государством через определенный срок); $T_{\Pi i}$ — налог на прибыль предприятий; D_{Wi} , D_{Gi} — дивиденды, выплачиваемые отраслью населению и государству по акциям; $\Delta Z_{\Sigma i}$ — прирост запасов и резервов отрасли i (в постоянных ценах); Λ_{1i} — кредитные выплаты отрасли по обслуживанию и возврату ранее взятых кредитов; Π_{FG} — доходы государственного бюджета от заграничной деятельности; ΔS_2 — выпуск государственных облигаций; r — депозитный процент; T_{A1} — полный объем налога с оборота, реализуемый в продукции отрасли i и поступающий в доходы государственного бюджета; G_{Dj} , G_j — расходы государственного бюджета на оборону и управление; ΔS_{1G} — прирост депозитов государства; Λ_{G1} — кредитные выплаты государства по обслуживанию и возврату ранее взятых кредитов; Λ_{G2} — выплата государством процентов по облигациям и выкуп облигаций; Π_{Ei} , Π_{Mi} — прибыль отраслей от экспортных и импортных операций; $r_{\$}$ — текущий рыночный курс доллара в рублях; $Q_{\$i}$, Q_{Fi} — кредиты в валюте, предоставленные отрасли i внутри страны и из-за границы; r_{1F} — процент по депозитам, размещенным за границей и выплачиваемый в валюте, в долларах; ΔS_{1iF} , $\Delta S_{1i\$}$ — прирост валютных депозитов отрасли i за границей и внутри страны; r_i — депозитный процент отрасли i по валютным вкладам, размещенным внутри страны; H_{Fi} — валютные дотации отрасли i из-за границы; Λ_{2Fi} — выплата отраслям процентов по облигациям и выкуп облигаций иностранных государств в валюте; D_{Fi} — выплата дивидендов по акциям от иностранных предприятий; ΔS_{3Fi} — приобретение акций советских предприятий иностранными фирмами и государствами в валюте; V_{Fi} — зарубежные валютные инвестиции в отрасль i ; Π_{Fi} — прибыль иностранных владельцев капитала в отрасли i , в рублях; T_{Ei} , T_{Mi} — государственные налоги на экспорт и импорт; D_{iF} — выплата дивидендов иностранным собственникам капитала в валюте; Λ_{iF} , $\Lambda_{i\$}$ — выплата процентов и возврат валютных кредитов за границу и внутри страны; V_{iF} — валютные инвестиции отрасли i ; ΔS_{1iF} , $\Delta S_{1i\$}$ — прирост валютных депозитов отрасли i за границей и внутри страны; Q_{FG} , $Q_{\$G}$ — кредиты в валюте, предоставленные государству из-за границы и внутри страны; H_{FG} — иностранная помощь государству из-за границы в валюте; Λ_{2FG} — доход госбюджета от иностранных облигаций; D_{FG} — дивиденды, получаемые государством от акций зарубежных предприятий; $\sum_{i=1}^N \Delta S_{3FGi}$ — объем продаж акций советских государственных предприятий за границу в валюте; Π_{FG} — государственные выплаты за границу по внешнеторговым операциям, руб.; ΔS_{2iF} , ΔS_{3iF} — покупка отраслью i акций и облигаций за границей; ΔS_{2GF} , ΔS_{3GF} — покупка государством иностранных облигаций и акций за валюту; Λ_{GF} , $\Lambda_{G\$}$ — оплата государством зарубежных и внутренних кредитов в валюте; ΔS_{1GF} , $\Delta S_{1G\$}$ — прирост государственных депозитов в валюте в зарубежных банках и в государственном банке внутри страны; W_F — заработная плата, выплачиваемая в валюте; Q_{FM} ,

$Q_{\$W}$ — зарубежные и внутренние кредиты, предоставляемые населению в валюте; H_{FW} — валютные поступления населению из-за рубежа; Λ_{2FW} — доходы населения от облигаций, размещенных за границей; D_{FW} — дивиденды населения в валюте по акциям зарубежных предприятий; $\sum_{i=1}^N \Delta S_{3FWi}$ — доходы населения в валюте от

продажи акций зарубежных предприятий; P_{FW} — предпринимательский доход населения от зарубежных предприятий, в рублях; ΔS_{2FW} , ΔS_{3FW} — покупка населением за валюту облигаций зарубежных государств и акций зарубежных предприятий; Λ_{WF} , $\Lambda_{W\$}$ — оплата и возврат населением внутренних и зарубежных кредитов в валюте; ΔS_{1WF} , $\Delta S_{1W\$}$ — прирост валютных депозитов населения за рубежом и внутри страны; χ_{Π} — норматив налогообложения прибыли; χ_L — норматив начислений на социальное страхование; χ_A — норматив налога с оборота, включаемый в цену продукции; χ_{W1} , χ_{W3} — норматив налогообложения доходов населения, получаемых в рублях и в валюте; χ_E , χ_M — норматив налогообложения доходов от экспорта и от импорта; χ_{Ai}^* — доля налога с оборота, реализуемого в личном потреблении; Θ — эмиссия платежных средств; Y_M — количество денег в обращении; η_M — норматив выбытия денежных средств; $r_{\$}$ — текущий рыночный курс доллара в рублях по экспортным операциям; L — коэффициент, корректирующий долю экспорта во внешнеторговых операциях; a_i — нормы амортизации; ρ_i — уровень рентабельности отраслей; $G(X_i)$ — темпы прироста валовой продукции отрасли i (в постоянных ценах); β_{hi} — параметр, связывающий темпы прироста затрат и производства в отрасли i ; $G(R_{h1})$ — темпы прироста затрат в отрасли i ; ϵ_{hi} — случайное отклонение; $r_{q\lambda}$ — процент за кредиты, предоставленные в году $t-\lambda$; κ_Q — уровень минимальных резервов банковской системы; $G(prod_i)$ — прирост производительности труда в отрасли i ; $G(W_i/L_i)$ — прирост средней заработной платы в отрасли i ; $G(P_c)$ — прирост среднего уровня потребительских цен; c_b , c — коэффициенты эластичности; d_i — параметр, учитывающий внешние условия, которые влияют на темпы прироста заработной платы в отраслях.

2. БАЛАНСЫ ДОХОДОВ И РАСХОДОВ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СУБЪЕКТОВ

В данный блок входят стандартные для экономических счетов тождества, характеризующие связь денежных поступлений и платежей населения, отраслей, государства и из-за границы.

Доходы и расходы населения

$$\sum_{i=1}^N (W_i + D_{Wi} + \Pi_{Wi} + B_i) + H_W + Q_W + r_1(S_{1W} + \xi \Delta S_{1W}) + \quad (1)$$

$$+ \Lambda_{2W} + \Pi_{FW} = \sum_{j=1}^N P_{Cj} C_j + \Delta S_{2W} + J_B + J_P + \Delta S_{1W} + T_W + \Lambda_{W1} + \sum_{j=1}^N \Delta S_{3Wj}.$$

Данное тождество содержит $7N + 15$ переменных. Экзогенно задается параметр сезонных колебаний вкладов населения ($\xi \approx 35$).

Доходы и расходы отраслей. Доходы отраслей складываются от продажи продукции и дотаций; расходы включают материальные затраты, выплату заработной платы, налогов. Прибыль распределяется среди собственников, а также идет на прямые и портфельные инвестиции

$$P_j X_j + H_j = \sum_{i=1}^N P_{Oij} X_{ij} + A_j + W_j + T_{Lj} + \Pi_j + T_{Cj}, \quad j = 1, \dots, N. \quad (2)$$

К системе уравнений модели добавляется, таким образом, N уравнений и $10N$ неизвестных.

Распределение прибыли. Прежде чем направить остаток прибыли на инвестирование, отрасль рассчитывается с собственниками предприятий

$$\begin{aligned} D_{Wi} &= r_{3i} (S_{3Wi} + \xi \Delta S_{3Wi}), \\ D_{Gi} &= r_{3i} (S_{3Gi} + \xi \Delta S_{3Gi}), \\ D_{Fi} &= r_{3i} (S_{3Fi} + \xi \Delta S_{3Fi}), \end{aligned} \quad (3)$$

а также выплачивает премии своим работникам по результатам деятельности отрасли

$$B_i = r_i^* [\Phi_{Oi} W_i + \Phi_{Gi} (S_{3i} + \xi \Delta S_{3i})]. \quad (4)$$

В категорию доинвестиционных выплат включен предпринимательский доход

$$\Pi_{Wi} = \Phi_{Wi} r_i^* (S_{3i} + \xi \Delta S_{3i}). \quad (4')$$

Современная оценка параметра Φ_{Gi} в (4) составляет 0,025. С упорядочением отношений собственности она будет изменяться, вообще говоря, стремясь к нулю.

Оценка параметра для первого слагаемого этого же уравнения по последним данным о росте доходов и заработной платы $\Phi_{Oi} \approx 0,5$. Аналогично оценка параметра Φ_{Wi} , необходимая для расчета уровня предпринимательского дохода в отрасли, может быть получена только при наличии соответствующих статистических рядов. На сегодня ее величина близка к нулю во всех отраслях, исключая жилищно-коммунальное хозяйство, где ее рассчитывают, исходя из удельного веса собственного жилья в общем жилом фонде.

Балансовым уравнением, связывающим доходы, сбережения и инвестиции в отраслях, служит

$$\begin{aligned} \Pi_i + A_i + Q_i + r_i (S_{1i} + \xi \Delta S_{1i}) + H_i + \Pi_{Fi} + \Lambda_{2i} = \\ = T_{\Pi i} + D_{Wi} + D_{Gi} + \Pi_{Wi} + B_i + P_i V_{\Sigma i} + P_i \Delta Z_{\Sigma i} + \Delta S_i + \Lambda_{1i}, \quad i = 1, \dots, N. \end{aligned} \quad (5)$$

На основе (5) определяются прирост сбережений на счетах предприятий, потребность в кредитах и, если надо, размеры государственных субсидий, которые должны быть выделены отраслям. Описание этих взаимоотношений дано ниже.

Доходы и расходы государства.

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N (T_{\Pi i} + T_{Li} + \Pi_{Fi} + T_{Wi} + T_{Ai}) + J_P + \Delta S_2 + Q_G + r_1 + \xi \Delta S_{1G} + \\ + D_{Gi} = H_W + \sum_{j=1}^N [H_j + P_j (G_{Dj} + G_j)] + \Delta S_{1G} + \Delta S_{3G} + \Lambda_{G1} + \Lambda_{G2}. \end{aligned} \quad (6)$$

Платежный баланс. Из всех возможных вариантов представления платежного баланса выбран следующий набор уравнений, описывающий движение валютных средств государства, отраслей, населения,

$$\begin{aligned} \Pi_{Ei} + \Pi_{Mi} + r_{\$} [Q_{Fi} + Q_{\$i} + r_{1F} (S_{1iF} + \xi \Delta S_{1iF}) + \\ + r_i (S_{1i\$} + \xi \Delta S_{1i\$}) + H_{Fi} + \Lambda_{2Fi} + D_{Fi} + \Delta S_{3Fi} + V_{Fi}] = \\ = \Pi_{Fi} + T_{Ei} + T_{Mi} + r_{\$} [\Delta S_{2iF} + \Delta S_{3iF} + D_{iF} + \Lambda_{iF} + \Lambda_{i\$} + \\ + P_{Vi} V_{iF} + \Delta S_{1iF} + \Delta S_{1i\$}], \quad i = 1, \dots, N, \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N (T_{Ei} + T_{Mi}) + r_{\$} [Q_{FG} + Q_{\$G} + r_{1F} (S_{1GF} + \xi \Delta S_{1GF}) + \\ + r_1 (S_{1G\$} + \xi \Delta S_{1G\$}) + H_{FG} + \Lambda_{2FG} + D_{FG} + \sum_{i=1}^N \Delta S_{3FGi}] = \\ = \Pi_{FG} + r_{\$} [\Delta S_{2GF} + \Delta S_{3GF} + \Lambda_{GF} + \Lambda_{G\$} + \Delta S_{1GF} + \Delta S_{1G\$}], \quad i = 1, \dots, N, \end{aligned} \quad (8)$$

$$r_{\Phi} [W_F + Q_{FW} + Q_{\Phi W} + r_{1F} (S_{1WF} + \xi \Delta S_{1WF}) + r_1 (S_{1W\Phi} + \xi \Delta S_{1W\Phi}) + H_{FW} + \Lambda_{2FW} + D_{FM} + \sum_{i=1}^N \Delta S_{3FWi}] = \Pi_{FW} + r_{\Phi} [\Delta S_{2WF} + \Delta S_{3WF} + \Lambda_{WF} + \Lambda_{W\Phi} + \Delta S_{1WF} + \Delta S_{1W\Phi}], \quad i = 1, \dots, N. \quad (9)$$

3. ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЫНКА

Такие параметры регулируют систему налогообложения, степень приватизации или национализации собственности, движение валютного курса, порядок эмиссии платежных средств и ценовую политику. Изменяются они сценарно. Возможные варианты их формирования рассмотрены ниже.

Налогообложение. Оно моделируется с помощью усредненных ставок отчислений на социальное страхование, прямых налогов на прибыль и доходы населения, а также различных косвенных налогов

$$\begin{aligned} T_{\Pi i} &= \chi_{\Pi} \Pi_i, \quad T_{Li} = \chi_L W_i, \quad T_{Ai} = \chi_{Ai} P_i X_i, \\ T_{Wi} &= \chi_{W1} (W_i + D_{Wi} + \Pi_{Wi} + B_i) + \chi_{W2} H_W + \chi_{W3} r_{\Phi} (W_F + D_{FW} + H_{FW}), \\ T_{Ei} &= \chi_E \Pi_{Ei}, \quad T_{Mi} = \chi_M \Pi_{Mi}. \end{aligned} \quad (10)$$

Кроме того, само косвенное налогообложение в настоящее время таково, что справедливо соотношение между оптовыми и розничными ценами

$$P_{Ci} C_i = C_i (1 - \chi_{Ai}^*) P_{Oi} + T_{Ai}. \quad (11)$$

Эмиссия.

$$\Theta/Y_M = G(P) + \eta_M. \quad (12)$$

Валютный курс. Его формирование альтернативно: а) прямое назначение государством курса рубля с соответствующими последствиями для платежного баланса; б) "плавающий" курс, опирающийся на внешнюю конвертируемость рубля и зависимость от соотношения внутренней и мировой конъюнктур на рынках товаров и услуг. В первом случае курс доллара к рублю (r_{Φ}) вводится в модель экзогенно, во втором определяется динамикой паритетов покупательной способности ($PPP_i, i = 1, \dots, N$)

$$G(r_{\Phi}) = \omega G(r_{\Phi}^E) + (1-\omega) G(r_{\Phi}^M),$$

где

$$\begin{aligned} r_{\Phi}^E &= 1 / \sum_{i=1}^N (h_i^E / (PPP_i)), \quad h_i^E = E_i^0 / \sum_{j=1}^N E_j^0, \\ r_{\Phi}^M &= 1 / \sum_{i=1}^N (h_i^M / (PPP_i)), \quad h_i^M = M_i^0 / \sum_{j=1}^N M_j^0, \\ 0 \leq \omega &= L \left[\sum_{i=1}^N E_i / \sum_{j=1}^N (E_j + M_j) \right] \leq 1. \end{aligned}$$

Государственное регулирование рынка. Как известно, совершенная конкуренция имеет долгосрочную тенденцию к выравниванию норм прибыли (уровней рентабельности) фирм и отраслей. Однако существует ряд обстоятельств, которые препятствуют ее реализации. Важнейшими из них являются два: 1) вмешательство государства в экономическую жизнь посредством регулирования уровней цен, косвенных налогов и другими способами; 2) периодическое проявление циклов экономической конъюнктуры, естественно делящих отрасли в период спада на более и менее рентабельные.

Второй фактор проявляется в модели через уравнения динамики конечного спроса и реакции на него производителей. Государственное вмешательство осуществляется

введением параметра отклонения k_i в уравнение ожидаемых норм отдачи основного капитала, что выльется в сознательно организуемую деформацию системы цен, условий кредита и т.п.

$$\rho_i = k_i \rho_N, \quad i = 1, \dots, N-1. \quad (13)$$

В (13) в качестве стандарта уровня рентабельности принята отрасль N , хотя им могла бы быть любая из входящих в модель.

Примененная в ней мера эффективности работы капитала сопоставима с уровнями процентных ставок. Расчет r_i^* производится из условия экономической однородности ежегодно получаемых прибыли и выплат процента по сбережениям, рыночной стоимости капитала и равновеликого вклада в банке. Норма отдачи основного капитала есть, таким образом, условно исчисляемый депозитный процент, обеспечивающий ежегодные выплаты $\Pi_{Di} = \Pi_i - T_{\Pi i}$ при вкладе $P_{Vi} K_{Oi}$ в течение оставшегося срока службы наличного основного капитала.

Следовательно,

$$P_{Vi} K_{Oi} = \Pi_{Di} / (1 + r_i^*) + \Pi_{Di} / (1 + r_i^*)^2 + \dots + \Pi_{Di} / (1 + r_i^*)^\theta = \\ = \Pi_{Di} \frac{(1 + r_i^*)^\theta}{r_i^* (1 + r_i^*)^\theta},$$

где $\theta = \text{int} \{K_{Oi}^* / a_i\}$ — срок предстоящей службы наличного основного капитала, равный целой части от деления его первоначальной остаточной стоимости (K_{Oi}^*) на норму амортизации.

4. РЫНОК ТОВАРОВ И УСЛУГ

Модель рынка товаров и услуг включает уравнения предложения продукции, спроса на ресурсы, конечный спрос населения, государства и зарубежных экономических агентов, а также условия межотраслевой конкуренции.

Распределение продукции предприятий.

$$P_i X_i = P_{Oi} X_{i\Sigma} + P_{Ci} C_i + P_i (V_{i\Sigma} + \Delta Z_{i\Sigma} + G_{Di} + G_i + \Phi_{i\Sigma} + E_i - M_i), \quad i = 1, \dots, N. \quad (14)$$

Производственные функции. Основу блока предложения товаров и услуг составляют производственные функции (ПФ), с помощью которых определяются объемы производства, вытекающие из сложившейся системы цен, тарифов и процентных ставок, а также пропорции использования вещественных ресурсов. Все расчеты ведутся в сопоставимых ценах.

Предполагается, что любая отраслевая агрегированная технология [8] может быть разбита на $N + 2$ множества субтехнологий. Функционирование каждой из них в пределах отрасли i лимитируется единственным фактором производства — одним из потоков промежуточного продукта, наличием капитала или рабочей силы. Допускается также, что в прошлом не происходило существенных смещений в удельных весах продукции отрасли, производимой с помощью той или иной субтехнологии. Тогда соотношение темпов прироста затрат и производства в отрасли i может быть описано так

$$G(X_i) = \theta_{hi} + \beta_{hi} G(R_{hi}) + \epsilon_{hi}, \quad h = 1, \dots, N + 2, \quad i = 1, \dots, N. \quad (15)$$

Оценивание параметров функции (15) осуществляется методом максимального правдоподобия.

Агрегирование отраслевых субтехнологий. Можно считать, что каждое из уравнений (15) описывает отраслевое производство с некоторой вероятностью p_{hi} . Модель же, отражающая среднеотраслевую технологию в целом, представляет собой взвешенную сумму частных уравнений (15)

$$G(X_i) = \sum_{h=1}^{N+2} p_{hi} (\theta_{hi} + \beta_{hi} G(R_{hi}) + \epsilon_{hi}).$$

Одномерная случайная величина $e_i = \sum_{h=1}^{N+2} p_{hi} \epsilon_{hi}$ распределена нормально с нулевым

средним и дисперсией $p_i' \sigma p_i$, где $p_i = [p_{1i}, \dots, p_{hi}, \dots, p_{N+2,i}]'$, причем $p_i' I = 1$. Минимум дисперсии при последнем ограничении достигается при $p_i = \sigma^{-1} I (I' \sigma^{-1} I)^{-1}$, где I — единичный вектор. Таким образом, окончательный вид отраслевой производственной функции в терминах темпов прироста определяется

$$G(X_i) = \theta_i + \sum_{h=1}^{N+2} \alpha_{hi} G(R_{hi}) + e_i, \quad (16)$$

где

$$\theta_i = \sum_{h=1}^{N+2} p_{hi} \theta_{hi}, \quad \alpha_{hi} = p_{hi} \beta_{hi}.$$

Эластичность замещения и технологический прогресс. Постоянство коэффициентов эластичности в (16) означает, что с точки зрения объемных показателей (использования сырья, рабочей силы и капитала) ПФ в данной модели представлены мультипликативными зависимостями с эластичностью взаимозамещения факторов производства, равной единице (функция Кобба — Дугласа), темпы автономного технологического прогресса — параметром θ . Данная формулировка модели производства является компромиссом между точностью описания производственного процесса и надежностью получаемых результатов. Функция с произвольной эластичностью замещения (CES и прочие) сильно усложнила бы модель с позиций как процедур оценивания параметров, так и ее реализации в качестве аналитического и прогнозного инструмента. В то же время межотраслевой баланс как модель производства из-за игнорирования возможности взаимозамещения ресурсов (нулевая эластичность замещения) в принципе непригоден для поставленных целей.

Экономия от масштабов и поведение производителей на рынке факторов производства. Критическим с точки зрения описания реакции производителей на рыночную конъюнктуру является значение параметра эффективности масштабов производства

$$\gamma_i = \sum_{h=1}^{N+2} \alpha_{hi}.$$

По нему все отрасли разбиваются на два класса — $\mathcal{E}$ и D . В первый входят отрасли, для которых характерен рост эффективности производства по мере увеличения его масштабов, т.е. $i \in \mathcal{E}$, если $\gamma_i > 1$. Во второй — отрасли, где рост масштабов выпуска сопровождается снижением или постоянством суммарной эффективности, т.е. $i \in D$ если $\gamma_i \leq 1$. Отличие в поведении этих отраслей на рынке состоит в том, что отрасли класса D максимизируют прибыль, тогда как отрасли класса $\mathcal{E}$ минимизируют издержки производства. Содержательно это различие состоит в том, что для отраслей класса D информация о ценах на ресурсы и собственную продукцию является необходимой и достаточной для определения масштабов привлечения или высвобождения ресурсов, а также масштабов выпуска продукции. Отраслям же класса $\mathcal{E}$ требуется дополнительная информация о границах расширения производства, поскольку всякое его приращение ведет к росту прибыли на единицу затрат.

Функции издержек. Как известно, всякой ПФ однозначно соответствует двойственная ей функция издержек, аргументами которой являются цены на факторы производства, а также цены на продукцию безотносительно масштабов спроса при данном уровне цен (для производителей класса D) или масштабы спроса при заданном уровне цен (для производителей класса $\mathcal{E}$).

При использовании ПФ с единичной эластичностью замещения функция издержек

принимает вид

$$X_{Ci} = \begin{cases} [b_i U_i \prod_{h=1}^{N+2} (\alpha_h/U_h)^{\alpha_{hi}}]^{1/(1-\gamma_i)}, & i \in D, \\ [(X_i/b_i) \prod_{h=1}^{N+2} U_h/\alpha_{hi}]^{1/\gamma_i}, & i \in \mathcal{E}, \end{cases} \quad (17)$$

где b_i — масштабирующий коэффициент, определяемый из начальных условий производства, использования ресурсов и оцененных параметров ПФ.

Общим правилом поведения производителей в условиях рынка является регулирование пропорций использования ресурсов таким образом, чтобы доля расходов на него в издержках совпадала с нормированной эластичностью выпуска относительно данного фактора производства ($S_{hi} = \alpha_{hi}/\gamma_i$), т.е.

$$U_h R_{hi} = S_{hi} X_{Ci}. \quad (18)$$

Уравнение (18) является ключевым для установления масштабов потребления ресурсов отраслями при заданных ценах и спросе, сложившихся на рынках товаров, услуг, рабочей силы и капитала.

Определение компонент спроса. ПФ отражают процесс формирования предложения товаров и услуг промежуточного и конечного использования. Требуется также определить спрос со стороны населения, предприятий, государства и зарубежных стран на продукцию отраслей, характеризуемый движением их доходов и сложившимися ценами.

Спрос населения на товары, услуги и жилье.

$$G(C_i) = \delta_i (G(I_W + S_{1W}) - U_{Ci} + 1), \quad (19)$$

$$G(J_B) = \delta_B (G(I_W + S_{1W}) - U_B + 1). \quad (20)$$

Спрос на промежуточный продукт и прирост запасов. Из (18) вытекает $X_{ij} = s_{ij} X_{Cj}/U_{Oj}$. Для отраслей-потребителей класса D эта величина с точки зрения работы воспроизводственного блока известна. Если отрасль принадлежит к классу $\mathcal{E}$, то X_{ij} является степенной функцией от X_j : $X_{ij} = X_j^{1/\gamma_j} \mathcal{E}_{ij}$, $i = 1, \dots, N$, где $\mathcal{E}_{ij} = s_{ij} X_{Cj} \times X_j^{1/\gamma_j}/U_{Oj}$ и известна.

Потребность в приросте запасов рассчитывается его нормированием к поставкам промежуточного продукта с учетом изменения цен у поставщиков и потребителей

$$\Delta Z_{ij} = \vartheta_{ij} \frac{U_j}{U_i} X_{ij}.$$

Спрос на инвестиции в основной капитал. Аналогично спросу на промежуточный продукт потребность в основном капитале (без учета спроса на жилищное строительство) в данный период описывается выражением

$$K_j = \begin{cases} s_{Kj} X_{Cj}/U_K, & j \in D, \\ X_j^{1/\gamma_j} \mathcal{E}_{Kj}, & j \in \mathcal{E}, \end{cases}$$

где $\mathcal{E}_{Kj} = s_{Kj} X_{Cj} X_j^{-1/\gamma_j}/U_K$ и также является известной величиной.

Следовательно, спрос на инвестиции в основной капитал: $\tilde{V}_j = K_j - (1 - \eta_j) K_j(t-1)$.

Экспорт и импорт товаров и услуг. Вопрос о масштабах такого экспорта и импорта в условиях действия рыночного механизма предполагает ориентацию производителей и торговых посредников на соотношение между отраслевым паритетом покупательной способности и средним валютным курсом рубля. В данном случае используются комбинированные функции.

Если $d_i \equiv \rho_S - (PPP_i) \geq 0$, то

$$G(E_i) = \exp \left\{ \psi_{Ei0} - \frac{\psi'_{Ei1}}{d_i} \right\}, \quad G(M_i) = \psi'_{Mi0} d_i, \quad i = 1, \dots, N, \quad (21)$$

причем $\psi'_{Mi0} \approx \psi'_{Mi1}$.

Если $d_i \equiv \rho_S - (PPP_i) < 0$, то

$$G(M_i) = \exp \left\{ \hat{\psi}''_{Mi0} - \frac{\hat{\psi}''_{Mi1}}{d_i} \right\}, \quad G(E_i) = \frac{\psi''_{Ei0} d_i}{1 - \psi''_{Ei1} d_i}, \quad i = 1, \dots, N, \quad (22)$$

и $\psi''_{Ei0} \approx \psi''_{Ei1}$.

Экспорт и импорт капитала (прямые вложения и приобретение акций), а также рабочей силы, вообще говоря, определяются через сопоставление уровней норм прибыли и заработной платы. Однако в настоящее время трудно рассчитать соответствующие коэффициенты эластичности и в целом реакцию инвесторов и работников ввиду отсутствия статистических данных и серьезного влияния на эти процессы внеэкономических факторов. Поэтому пока они задаются экзогенно как элементы сценария перспективного развития.

Согласование масштабов и структуры предложения и спроса. После того как масштабы и структура промежуточного и конечного спроса определены, необходимо найти адекватные ей масштабы и структуру предложения. Эффективный спрос населения на товары, услуги и жилищное строительство описан (19) — (20), динамика экспорта и импорта продукции отраслей — (21) — (22). Экзогенно задаются государственный заказ на производство оборонной продукции, спрос государства на товары и услуги, направляемые на общенациональные нужды, прочие элементы конечного спроса на отраслевую продукцию.

Для отраслей-производителей класса D рассчитанные элементы спроса на их продукцию и возможные масштабы выпуска при данных уровне и структуре цен могут не совпасть. Тогда, в зависимости от рассматриваемого сценария, расчеты корректируются. Если спрос превышает предложение, то либо проводится пересчет в финансовом блоке модели, либо все компоненты спроса уменьшаются с помощью набора экзогенно задаваемых индексов, а соответствующая разница между предложением и спросом на конечную продукцию отрасли заносится на счет увеличения дефицита товаров и услуг, обеспечивающий появление "горячих денег" и ускорение инфляционных процессов в ближайшем будущем. Если предложение превышает спрос, то в финансовом блоке также делается пересчет или соответствующие мощности отрасли переводятся в разряд резервных, фиксируются соответствующее увеличение запасов в отрасли и непредусмотренный прирост безработицы.

Если все противоречия, касающиеся отраслей-производителей класса D , устранены, то, переместив слагаемые уравнений распределения продукции отраслей класса $\mathcal{E}$, содержащие неизвестные величины, в правую часть, а известные — в левую, получим систему из $N_{\mathcal{E}}$ уравнений с $N_{\mathcal{E}}$ неизвестными

$$\begin{aligned} X_i - \sum_{j \in \mathcal{E}} [X_j^{1/\gamma_j} \mathcal{E}_{ij} (1 + \vartheta_{ij} \frac{U_j}{U_i}) + v_{ij} X_j^{1/\gamma_j} \mathcal{E}_{Kj} + \vartheta_{ij} X_j] = \\ = C_i + v_{iB} V_B + G_{iD} + G_i + E_i - M_i + \sum_{j \in D} v_{ij} K_j - \sum_{j=1}^N [(1 - \eta_{ij}) v_{ij} (t-1) K_j (t-1)], \quad i = 1, \dots, N_{\mathcal{E}}. \end{aligned}$$

Решение этой системы позволит определить соответствующие конъюнктуре рынка объемы производства продукции и использования ресурсов.

Этот рынок включает спрос и предложение как прямых, так и портфельных инвестиций.

Виды и структура сбережений. В модели рассматриваются шесть видов сбережений (банковских вкладов и портфельных инвестиций) всех субъектов экономической деятельности. Их полное описание приведено в таблице.

Все виды сбережений, указанные в этой таблице, за исключением S_{2G} , могут носить соответственно сценарию сугубо добровольный характер. Скупка же государством собственных облигаций — принудительный акт, связанный с предъявлением к оплате облигаций займов прошлых лет из-за усиления инфляции или роста реальной стоимости других видов ценных бумаг. В сценариях может быть рассмотрена и гипотеза, например, о принудительной приватизации отраслей, когда масштабы покупки акций предприятия-ми задаются экзогенно.

Под внутренними сбережениями понимаются сбережения в отечественной (региональной) валюте. Вклады во внутренних банках, хранимые в иностранной валюте, относятся к внешним сбережениям.

Внутренние сбережения. Существенными и во многом определяющими являются гипотезы о склонности хозяйственных субъектов к сбережениям и об их структуре.

Принятая в модели гипотеза основана на том, что степень ликвидности каждого последующего вида сбережений уменьшается. Поэтому перенос сбережений из банковских вкладов в государственные облигации и акции предполагает соответствующее повышение ставок выплат. Функция предпочтения одних видов сбережений другим представлена логистической кривой (l означает вид сбережений экономического субъекта m ; ρ_0 — темп инфляции)

$$\xi_{lm} = \exp \left\{ - \frac{\psi_{lm}}{\rho_l - \rho_{l-1}} \right\}, \quad \psi_{lm} > 0. \quad (23)$$

С увеличением разрыва между ставками выплат (с учетом лага и ожидаемой динамики) доля сбережений вида l в общем их объеме возрастает, однако она не может превысить некоторого порога, который выявляется эмпирически или экспертно. Если этот порог известен ($\xi_{lm} \leq \exp \{ - \psi_{lm}^* \}$), то очевидно, что $\psi_{lm} \geq \psi_{lm}^* (\rho_l - \rho_{l-1})$. Но поскольку $\rho_l \leq \rho_{l+1}$, вполне можно принять, что $\psi_{lm} \approx \psi_{lm}^* (\rho_{l+1} - \rho_{l-1})$.

Внешние сбережения. Моделирование структуры внешних сбережений почти совпадает с тем, как это делалось в случае внутренних, с той лишь разницей, что ставка выплат должна быть поправлена на величину валютного курса и сравниваться с одноименной ставкой внутри страны

$$\xi_{lm} = \exp \left\{ - \frac{\psi_{lm}}{r_{\$} \rho_{lmF} - \rho_l} \right\}, \quad \psi_{lm} > 0. \quad (24)$$

Спрос на портфельные инвестиции (включая банковские депозиты). Каждый экономический субъект в общем случае имеет в своем портфеле следующий набор депозитов и ценных бумаг

$$S_m = S_{1m} + \sum_{l=0}^I S_{2m}(t-l) + S_{3m} + S_{1m\$} + S_{1mF} + \sum_{l=0}^F S_{2mF}(t-l) + S_{3mF},$$

где ν_I и ν_F — средние сроки погашения государственных займов внутри страны (региона) и за границей. При этом ясно, что общее номинальное количество акций в данный период не может быть меньше их количества в предыдущий; они могут быть только перераспределены среди агентов. Уменьшение количества облигаций государственных займов прошлых лет в портфелях населения, отраслей и иностранных инвесторов означает, что они частично или полностью предъявлены для оплаты государству по номи-

Виды сбережений

Показатель	Внутренние			Внешние			Всего
	банковские депозиты	государственные облигации	акции	банковские депозиты	государственные облигации	акции	
Население	S_{1W}	S_{2W}	S_{3W}	S_{1WF}	S_{2WF}	S_{3WF}	S_W
Отрасли	S_{1i}	S_{2i}	S_{3i}	S_{1iF}	S_{2iF}	S_{3iF}	S_i
Государство	S_{1G}	S_{2G}	S_{3G}	S_{1GF}	S_{2GF}	S_{3GF}	S_G
Зарубежные страны	S_{1F}	S_{2F}	S_{3F}				S_F
Общий объем сбережений данного вида	S_1	S_2	S_3	S_{1F}	S_{2F}	S_{3F}	S

нальной стоимости. Поэтому

$$S_{2G} = \sum_{m \neq G} \sum_{L=1}^I \Delta S_{2mL}.$$

Последующая корректировка полученных частных оценок для (23)–(24) состоит в нормировании долей видов сбережений, и окончательная оценка функции предпочтения сбережений примет вид $\xi'_{lm} = n_m \xi_{lm}$. Параметр n_m находится из условий равенства суммы долей всех видов сбережений каждого экономического агента единице и невозможности отрицательной эмиссии акций.

Определение структуры портфельных инвестиций дает возможность определить и среднюю норму дохода от хранения всех видов ценных бумаг

$$r_m = r_1 S_{1m} + \sum_{L=0}^{\nu_F} (r_2(t-L) S_{2m}(t-L)) + r_3 S_{3m} + r_{\#} [r_1 S_{1m\#} + r_{1F} S_{1mF} + \sum_{l=0}^{\nu_F} (r_{2F}(t-l) S_{2mF}(t-l)) + r_{3F} S_{3mF}].$$

Этим индикатором (либо его аналогами, включающими лаги и ожидания) население, государство, отрасли и зарубежные агенты руководствуются, согласно предпосылкам, принятым в модели, при размещении располагаемых доходов.

Сбережения населения. В модели принято, что отношение общего объема сбережений населения к валовому национальному продукту — функция от превышения общей нормой портфельного дохода темпа инфляции. Используется логистическая зависимость

$$S_W/V = \exp \left\{ \psi_0^W - \frac{\psi^W \rho_0}{\rho_W} \right\}. \quad (25)$$

Положительно определенные параметры ψ^W определяются статистически либо на основе временных рядов, либо путем использования межстрановых сопоставлений.

Сбережения отраслей. Поведение предприятий на рынке капитала охватывается альтернативами:

1) если норма прибыли, исчисленная в сопоставимом с процентными ставками виде, ниже ожидаемой ими долгосрочной ставки выплат по портфельным инвестициям, то максимально возможная нераспределенная часть текущих доходов трансформируется в денежные сбережения, спрос на кредиты становится нулевым, а финансирование пря-

мых инвестиций, зависящих от потребностей экономики, может быть осуществлено только за счет государственных субсидий;

2) если норма прибыли превышает ожидаемую долгосрочную ставку выплат по портфельным инвестициям, но одновременно ниже ставки по банковским ссудам, то предприятия, напротив, начинают трансформировать деньги в прямые инвестиции, не используя банковских ссуд; нехватку средств предприятий для финансирования соответствующих потребностям экономики инвестиций можно восполнить лишь путем государственных субсидий;

3) если норма прибыли превышает долгосрочную ставку ссудного процента, то предприятия, естественно, готовы финансировать весь объем необходимых инвестиций, активно используют кредит и не нуждаются в государственных дотациях.

Таким образом, при $i = 1, \dots, N$

$$\Delta S_{i-1} \xi \Delta S_{1i} = \begin{cases} \Pi_i + A_i + (Q_i - \Lambda_{i1}) + r_1 S_{1i}^0 - T_{\Pi i} - D_{Wi} - \\ - D_{Gi} - \Pi_{Wi} - B_i + \Pi_{F1} + \Lambda_{2i}, & \rho_i^* \leq \rho_i, \\ \kappa_i X_i - S_i^0, & \rho_i^* > \rho_i, \end{cases} \quad (26)$$

$$Q_i = \begin{cases} 0, & \rho_i^* \leq \rho_Q, \\ T_{\Pi i} + \Pi_{Wi} + B_i + P_{Vi} V_{\Sigma i} + P_{Zi} \Delta Z_{\Sigma i} - \Pi_i - A_i + D_{Wi} + D_{Gi} + \\ + \Lambda_{i1} - \Lambda_{2i} - r_1 (S_{1i}^0 + \xi \Delta S_{1i}) + \Delta S_i - \Pi_{Fi}, & \rho_i^* > \rho_a, \end{cases} \quad (27)$$

$$H_i = \begin{cases} P_{Vi} V_{\Sigma i} + P_{Zi} \Delta Z_{\Sigma i}, & \rho_i^* \leq r_i, \\ T_{\Pi i} + D_{Wi} + D_{Gi} + \Pi_{Wi} + B_i + P_{Vi} V_{\Sigma i} + P_{Zi} \Delta Z_{\Sigma i} - \Pi_i - A_i + \\ + \Lambda_{i1} - \Lambda_{i2} - r_1 (S_i^0 + \xi \Delta S_i) + \Delta S_i - \Pi_{Fi}, & \rho_i < \rho_i^* \leq \rho_Q, \\ 0, & \text{если } \rho_i^* > \rho_Q. \end{cases} \quad (28)$$

Сбережения государства и зарубежных экономических агентов. Постоянная компонента сбережений государства определяется уровнем превышения доходов государственного бюджета над его расходами. В условиях дефицита бюджета депонирование денег государством, в том числе в иностранных банках, покупка других ценных бумаг могут рассматриваться только как создание неких денежных резервов. Поэтому в текущих версиях модели сбережения государства представлены как экзогенные величины либо в качестве нормированной к доходам бюджета переменной.

Приобретение иностранными инвесторами ценных бумаг определяется текущим валютным курсом, превышением норм выплат над сложившимися в соответствующих странах, степенью конвертируемости рубля и многими другими обстоятельствами, включая вопросы политической стабильности и гарантий неприкосновенности иностранной собственности. Отсутствие в нашем распоряжении даже минимального набора данных из этого списка предопределяет экзогенное задание объемов иностранных инвестиций и зарубежной помощи в рамках принятого сценария развития.

Предложение денег и ценных бумаг. Предложение ссуд банковской системой, выпуск облигаций государственных займов и новых акций обусловлен обстоятельствами и интересами, в которые поставлены и которыми руководствуются экономические агенты.

Кредитная система.

$$(1 - \kappa_Q) = \left[\sum_{i=1}^N (\Delta S_{1i} + \Lambda_{i1} + r_{\#} (\Delta S_{\#i} + \Lambda_{i\#})) + \Delta S_{1W} + \Lambda_{W1} + \Delta S_{1G} + \Lambda_{G1} + \right. \\ \left. + r_{\#} (\Delta S_{1F} + \Lambda_{F1}) \right] + \Theta = \sum_{j=1}^N [Q_j + r_{\#} Q_{Sj} + r_1 (S_{1j} + \xi \Delta S_{1j} + r_{\#} (S_{1\#j} + \xi \Delta S_{1\#j})) + \\ + Q_W + r_1 (S_{1W} + \xi \Delta S_{1W}) + Q_G + r_1 (S_{1G} + \xi \Delta S_{1G}) + r_1 r_{\#} (S_{1G} + \xi \Delta S_{1G})]. \quad (29)$$

Государственные облигации. Их предложение определяется ожидаемым превышением расходов над доходами. При невозможности достижения равновесия между дефицитом и спросом на облигации при приемлемой ставке выплат ($r_1 < r_2 < r_Q$) государство вынуждено приобретать на общих условиях кредит либо расширить продажу акций полностью или частично принадлежащих ему предприятий. Все эти варианты поведения государства уже отражены в уравнениях доходов и расходов его бюджета, кредитной системы и приводимом ниже уравнении предложения акций.

Акции.

$$\Delta S_{3W_i} + \Delta S_{3H_i} + \Delta S_{3G_i} + \Delta S_{3F_i} + \Delta \Phi_i = P_{Vi} V_{\Sigma i} - A_i + P_{Zi} \Delta Z_i + \Delta S_i. \quad (30)$$

Данное уравнение определяет общее ограничение на масштабы выпуска новых акций, однако оно может быть дополнено ограничениями, определяемыми в сценарии условиями приватизации и акционирования.

Погашение задолженности. Для отслеживания динамики этого показателя необходимо составление сквозных балансов, отражающих накопление и выплату кредитной задолженности.

Допустим, отрасль в году (квартале или месяце) $t-\lambda$ приобрела кредит на сумму $Q_i(t-\lambda)$ на срок $\nu_{\lambda i}$ (в настоящее время по долгосрочным кредитам в СССР в среднем $\nu_{\lambda i} = \nu = 7$ лет) и под процент $r_{q\lambda}$, обязуясь к тому же начать выплату основного долга с периода $t-\lambda + \mu_{\lambda i}$ ($\mu_{\lambda i} < \nu_{\lambda i}$; причем $\mu_{\lambda i} = \mu = 3$). Тогда исходные соотношения между текущей задолженностью по данному кредиту на начало периода $t-\tau$ и $t-\tau+1$ ($\lambda-\nu \leq \tau \leq \lambda$), выплатами по нему в течение периода $t-\tau$ и остатком задолженности на его конец составят

$$\Phi_{\lambda i}(t-\tau) = F_{\lambda i}(t-\tau) - q_{\lambda i}(t-\tau), \quad (31)$$

$$F_{\lambda i}(t-\tau+1) = (1+r_{q\lambda}) \Phi_{\lambda i}(t-\tau). \quad (32)$$

Справедливы также начальные условия

$$F_{\lambda i}(t-\lambda) = Q_i(t-\lambda),$$

$$q_{\lambda i}(t-\lambda) = 0. \quad (33)$$

Далее, исходя из условий предоставления кредита, очевидно, что при $\lambda-\mu < \tau < \lambda$

$$q_{\lambda i}(t-\tau) = r_{q\lambda} Q_i(t-\lambda). \quad (34)$$

Предполагается, что выплата основного долга и оставшихся процентов с периода $t-\lambda + \mu$ производится равными частями, т.е. при $\lambda-\nu \leq \tau \leq \lambda-\mu$

$$q_{\lambda i}(t-\tau) = \frac{r_{q\lambda} (1+r_{q\lambda})^{\nu-\mu+1}}{(1+r_{q\lambda})^{\nu-\mu+1} - 1} Q_i(t-\lambda). \quad (35)$$

Очевидно, что с учетом приведенных уравнений на указанном интервале остаток задолженности на конец периода $t-\tau$

$$\Phi_{\lambda i}(t-\tau) = \frac{(1+r_{q\lambda})^{\nu-\lambda+\tau-1}}{(1+r_{q\lambda})^{\nu-\mu+1} - 1} (1-r_{q\lambda})^{\lambda-\mu-\tau+1} Q_i(t-\lambda). \quad (36)$$

Таким образом, $\Phi_{\lambda i}(t-\lambda+\nu) = 0$, т.е. задолженность по данному кредиту, к концу периода $t-\lambda + \nu$ полностью погашается. Выплаты же по погашению кредитной задолженности в период t определяются из уравнения

$$\hat{\Lambda}_i \equiv \Lambda_i(t) = \sum_{\lambda=0}^{\nu} q_{\lambda i}(t), \quad i = 1, \dots, N. \quad (37)$$

Аналогично в модели ведутся счета задолженности государства (населению по облигациям и банковской системе) и населения (банковской системе).

Заработная плата. В модели принято, что темпы роста заработной платы определяются в соответствии с темпами роста производительности труда, индексом роста потребительских цен, а также некоторыми другими факторами, учитывающими соотношение спроса и предложения, влияние денежного обращения, напряженность взаимоотношений между трудом и капиталом, силу и решительность правительства и т.д. Заработная плата рассчитывается так: $G(W_i) \equiv c_i G(\text{prod}_i) + c_G(P_C) + d_i$.

* * *

Модель рыночной экономики СССР программно реализована на персональных компьютерах типа ХТ, АТ; разработана система поддержки решений, обеспечивающая возможность их получения в диалоговом режиме.

Эта модель представляет последнюю версию, хотя продолжается работа по ее совершенствованию, имеющая целью ослабить наиболее сильные допущения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барышников Н.Н., Иванова Н.В., Мальцев Г.Н., Матеров И.С., Уринсон Я.М., Щербинкин В.В. О вариантах перехода СССР к рыночной экономике // Экономика и мат. методы. 1991. Т. 27. Вып. 1.
2. Уринсон Я.М. Межотраслевые модели в сводных экономических расчетах // Экономика и мат. методы. 1975. Т. XI. Вып. 5.
3. Биргер Е.С., Уринсон Я.М., Чарный В.И. Опыт построения динамической межотраслевой модели // Экономика и мат. методы. 1978. Т. XIV. Вып. 3.
4. Горюшин О.А., Матлин И.С., Уринсон Я.М., Щербинкин В.В. Комплекс агрегированных стоимостных межотраслевых моделей // Экономика и мат. методы. 1984. Т. XX. Вып. 3.
5. Мальцев Г.Н., Устинова Л.В. Моделирование материально-вещественных и финансовых взаимосвязей в народном хозяйстве на основе финансово-стоимостной модели межотраслевого баланса // Вопр. создания АСПР. Вып. 94. М.: ГВЦ Госплана СССР, 1989.
6. Щербинкин В.В. Использование межотраслевых моделей в перспективных плановых расчетах // Вопр. создания АСПР. Вып. 87. М.: ГВЦ Госплана СССР, 1989.
7. Матеров И.С. Эластичность замещения и теоретические основы построения и классификации макроэкономических и отраслевых производственных функций // Методы построения и использование макроэкономических и отраслевых производственных функций. М.: ЦЭМИ АН СССР, 1979.
8. Ершов Э.Б. Об одном методе объединения частных прогнозов // Статистический анализ экономических временных рядов и прогнозирование. М.: Наука, 1973.

Поступила в редакцию
25 XII 1990