О ФУНКЦИОНАЛЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Шимон Д.

(Венгрия)

Представлены результаты макроэкономического анализа развития ведущих стран Запада, а также восточноевропейских стран и бывшего СССР. Предложен подход к построению функционала, описывающего экономический рост при различных состояниях макроэкономического объекта. Приведены конкретные результаты построения такого функционала и дана их интерпретация с точки зрения современных тенденций экономического развития отдельных стран.

1. ВВЕДЕНИЕ

Ниже излагаются результаты исследований по дальнейшему совершенствованию и обобщению материалов, полученных в [1–3]. Суть нашего подхода заключается в предположении, что экономическое развитие одной страны подчиняется общемировым закономерностям, описываемым с помощью эконометрических моделей. Поскольку производительные силы играют определяющую роль в этом процессе, указанные закономерности к ним и относятся. Таким образом, имеется принципиальная возможность отражать экономическое развитие в рамках единой ("мировой") модели.

В его ходе наряду с количественными происходят глубокие качественные изменения, вызванные инновациями*, НТП, которые необходимо адекватно отображать в соответствующих моделях. Одновременно требуется обобщить задачи, поставленные в связи с построением производственных функций и моделей экономического роста (см., например, [4–10]).

Реализация этого подхода предполагает включение в модель важнейших факторов экономического развития, а также адекватное описание их взаимодействий. Принципиальное значение приобретает и нахождение таких параметров ("мировых констант"), при использовании которых можно объяснить результаты развития разных стран и отраслей на всех стадиях в пределах единой модели.

2. ВАЖНЕЙШИЕ ФАКТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В качестве таковых обычно выступают капитал (K) и труд (L), а эффект качественных изменений показывает время (t). Инновации не включены в модель в явной форме; их влияние на экономику проявляется в лучшем случае косвенно через другие факторы (прежде всего через "эффект фактора времени").

Попытка более адекватного решения этой проблемы была предпринята в [1]. В интересах прямого учета эффекта инноваций в модель был введен фактор высококвалифицированного труда, в частности специалисты с высшим образованием, включая науку (L_1). Предполагалось, что на экономическое развитие положительно воздействует прирост этого фактора (ΔL_1). Однако такой подход имеет существенные недостатки, поскольку научно-исследовательской деятельностью занимается лишь часть специалистов (L_0), и даже если их количество не растет, а сокращается, они все равно содействуют развитию. Для учета положительного влияния этого фактора требуется время (см. [11, 12]). Необходимо также отметить, что другую часть специалистов (L_{00} , где

*В данном случае под инновациями понимается прикладная научно-исследовательская деятельность.

$L_1 \approx L_0 + L_{00}$) тоже нужно включать в модель, но иначе. Об этом речь будет идти дальше.

С помощью L_0 , L_{00} и других особенностей предлагаемой модели от "самостоятельного" фактора — t удалось освободиться, но при этом выяснилась глубокая зависимость эффекта всех факторов от t .

Особое место занимают природные условия (земля и полезные ископаемые), влияние которых существенно модифицирует развитие некоторых отраслей экономики (сельского хозяйства, добывающей промышленности). Здесь этот вопрос не рассматривается (см. [12, с. 187—219]).

Есть еще один фактор, который нельзя обойти молчанием. Речь идет о конечном потреблении (C), поскольку оно в огромной мере воздействует на физический и квалификационный уровень, а также на стимулирование труда и, следовательно, на эффективность последнего. Несмотря на это, классический подход оставляет его вне рамок модели. Есть ли на то основание?

Потребление играет двойную роль в экономическом развитии: с одной стороны, оно является целью производства, с другой — его увеличение (ΔC) служит фактором повышения производительности труда, роста национального дохода и валового внутреннего продукта (ВВП). Нередко ставится вопрос: можно ли с точки зрения морали рассматривать потребление в качестве фактора производства? Другой вопрос связан с выделением эффекта потребления. На наш взгляд, все эти проблемы не дают основания игнорировать потребление трудящихся как фактор развития. Почему?

Относительно капитала, в частности его прироста (ΔK), можно поставить аналогичные вопросы: ведь этот фактор — тоже цель производства (по крайней мере при капитализме), а вокруг выделения его эффекта возникло немало споров и сомнений.

Главное, пожалуй, заключается в том, что действие факторов зависит от их взаимосвязей, поэтому правильное решение проблемы эффекта любого (одного) фактора нельзя получить без учета остальных, имеющих основополагающее значение в современном развитии. Следовательно, при игнорировании фактора потребления (а также L_0 и L_{00}) все рассуждения и расчеты по поводу роли "классических факторов" (K , L , t) — условны, а во многом и нереальны.

Что касается вопроса "цель или средство", на наш взгляд, он существует лишь для метафизического мышления, поскольку в данном случае цель и средство представляют собой две стороны одного явления. Раскрытие значения фактора потребления не только не мешает осуществлению его целевой роли, но может способствовать ее лучшей реализации.

3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ

При классическом подходе предполагается мультипликативная связь факторов в процессе создания результата (Y). Она позволяет говорить об их независимости в том смысле, что влияние этих факторов на экономический рост оказывается логарифмически линейным, т.е. аддитивным.

В действительности взаимодействие факторов гораздо более сложно и многогранно, и это объясняется различными причинами. Важнейшая из них заключается в особой роли человеческого труда в экономическом развитии (об этом речь будет идти ниже). Взаимодействие факторов закономерно меняется на разных уровнях развития, что тоже связано с особой ролью труда. Нельзя забывать еще об одном обстоятельстве: о времени протекания экономических процессов. Это тоже в немалой степени осложняет картину взаимозависимости факторов.

Человек является единственным сознательно действующим фактором развития. Именно этим можно объяснить его место в производстве. Поэтому вполне естественно, что закономерности прогресса в экономике решающим образом зависят от отношения других факторов к L . В частности, соотношения L_0/L и L_{00}/L представляют собой удельный вес специалистов с высшим образованием в общем количестве работников, занимающихся прикладной научно-исследовательской деятельностью (L_0/L) и обслу-

живанием производства (L_{00}/L). Первый из этих показателей характеризует насыщенность труда инновационным потенциалом, а второй — сложность, его инерционность, с которыми сталкивается реализация инноваций. Поэтому в отличие от первого второй показатель играет отрицательную роль. Показатель K/L — описан в экономической литературе как фондовооруженность труда, а C/L — удельное потребление.

Введение в модель вторичных факторов ($L_0/L, L_{00}/L, K/L, C/L$) означает признание нового типа взаимодействия факторов (речь идет об обратной мультипликативной связи), а отображение действия всех факторов (первичных и вторичных) требует учета и других типов связей (логарифмо-мультипликативного, производных по времени и т.п.).

Нетрудно понять, что эластичность экономического результата от любого фактора нельзя адекватно выразить какой-то константой (параметром), как это обычно делается в классическом подходе. Для этой цели требуется функция, переменными которой являются, как правило, вторичные факторы. Построения такого вида назовем обобщенной эластичностью Y по данному фактору. Обобщенные эластичности принимают различные значения для разных периодов, стран и отраслей, несмотря на фиксированность фигурирующих в них параметров. Это вызвано изменениями и особенностью факторов, а также их производных по времени.

Таким образом, в предлагаемой модели прирост экономического результата (Y) зависит от всей траектории факторов, а не только от начального и конечного состояния экономики за рассматриваемый интервал, как при классическом подходе. Именно с этим связана необходимость использования математического понятия функционала для адекватного отображения процессов экономического развития.

4. ОБЩИЙ ВИД ФУНКЦИОНАЛА И АППРОКСИМАЦИЯ "МИРОВЫХ КОНСТАНТ" ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Функционал экономического развития можно представить в разных формах в зависимости от решаемой задачи. В частности, для общего анализа и оценки параметров ("мировых констант") модели факторы целесообразно группировать по характеру их влияния на экономику (см. (1)). Для факторного анализа функционал представляется в виде (2), что позволяет аппроксимировать эффект отдельных первичных факторов.

Введем обозначения: Y — объем произведенного национального дохода или ВВП; t — время; K — объем основных производственных фондов; L — численность занятых; L_0, L_{00} — численность специалистов с высшим образованием в прикладной научно-исследовательской деятельности (L_0) и в производстве (L_{00}); C — объем потребления. Y и первичные факторы K, L, L_0, L_{00}, C зависят от t . Вторичные факторы $F_0 = L_0/L, F_{00} = L_{00}/L, F_1 = f(n_1 K/L), F_2 = f(n_2 C/L)$, где

$$f(x) = \begin{cases} \ln x, & x \geq 1, \\ 0, & 0 \leq x \leq 1; \end{cases}$$

n_1, n_2 — нормирующие коэффициенты, зависящие от выбранной системы цен (были использованы цены (в рублях) начала 1970-х годов), $n_1 = n_2 = 0,01 = 0,01$. При данных значениях коэффициентов состояние экономики, где $F_1 = 0$, можно считать начальным в том смысле, что в этих условиях вторичные факторы существенно не влияют на экономическое развитие. Современный уровень вторичных факторов существенно превышает начальное состояние.

Функционал определяется в виде

$$Y_{t_1 t_2} = \int_{t_1}^{t_2} (S_0 + \sum_{i=1}^2 S_i \dot{F}_i + \dot{L}) dt, \quad (1)$$

где

$$Y_{t_1, t_2} = \ln[Y(t_2)/Y(t_1)],$$

$$S_0 = a_0 F_0 R_1 \exp(b_0 F_{00} - F_2),$$

$$S_1 = 1 - \exp(a_1 F_1 | \dot{F}_1 |),$$

$$S_2 = a_2 R_1 R_2 \dot{R}_2 \exp(b_0 F_{00} + b_1 | \dot{K} |),$$

$$R_1 = F_1 \exp(-F_1/3), \quad R_2 = \exp(-F_2/4),$$

$$\dot{R}_2 = [1 - \exp(b_2 \dot{F}_2)] / (-b_2 \dot{F}_2),$$

$$\dot{F}_i = dF_i/dt, \quad i = 1, 2,$$

$$\dot{L} = d \ln L / dt,$$

$$\dot{K} = d \ln K / dt,$$

$a_0, a_1, a_2, b_0, b_1, b_2$ — константы.

Для оценки констант использованы данные по 12 странам (США, Япония; ФРГ, Англия, Франция, Канада, СССР, Венгрия, ГДР, Польша, Чехословакия, Болгария) за 1951—1985 гг. по пятилетиям. Рассматривались динамические ряды по промышленности всех указанных стран, строительству, транспорту и связи, а также по торговле шести восточноевропейских стран, по экономике без промышленности и сельского хозяйства шести западных стран, отрасли промышленности по СССР и Венгрии. Таким образом, были охвачены 62 отрасли за 35 лет.

Суть варианта перекрестного анализа состоит в том, что строились динамические ряды, каждый из которых включал данные по конкретному показателю во всех странах и отраслях. По каждому показателю имелось 432 наблюдения. Этого достаточно для оценки шести констант и проверки значимости других параметров модели. Использовался метод наименьших квадратов. Параметры находили путем последовательных приближений и на каждом шаге определяли математико-статистические характеристики.

В табл. 1 приведены результаты аппроксимации параметров функционала. Итоговый коэффициент множественной детерминации (уточненный) равен 0,95, а расчеты с помощью статистики Дарбина — Уотсона показали отсутствие автокорреляции остатков.

На основе проведенного анализа можно утверждать, что аппроксимация "мировых констант" экономического развития привела к удовлетворительным результатам. В соответствии с нашей терминологией функции $S_i, i = 0, 1, 2$, представляют собой обобщенные эластичности Y по фактору времени (S_0), фондовооруженности труда (S_1) и удельному потреблению (S_2). При полученных параметрах эти функции могут принимать лишь неотрицательные значения, как и можно было ожидать.

Функция S_0 связана с вкладом инновационного фактора в прирост экономического результата за единицу времени. Она станет положительной, если F_1 и $L_0 > 0$. Функция S_1 положительна, если фондовооруженность труда выше минимального уровня ($F_1 > 0$) и меняется ($\dot{F}_1 \neq 0$), а для положительности S_2 достаточно выполнение условия $F_1 > 0$.

Если заменить функции $S_i, i = 0, 1, 2$, константами, то рассматриваемая модель превращается в производственную функцию. Поэтому необходимо проверить значимость указанных компонентов модели. Значимость S_0 видна из табл. 1 (см. параметр a_0). Аналогично и с составными частями S_i (см. табл. 2).

Анализ свидетельствует о том, что рассматриваемый функционал нельзя заменить производственной функцией, ибо это существенно исказило бы адекватность отображения процессов современного экономического развития.

Результаты по оценке констант модели экономического развития

Показатель	Оценка параметра	t-статистика	Уровень вероятности	Доверительные интервалы, %
a_0	31,1	13,43	100,0	7,4
a_1	-0,73	-8,74	100,0	11,4
a_2	2,98	12,59	100,0	7,9
b_0	-7	-5,93	100,0	16,9
b_1	-7	-4,28	100,0	23,4
b_2	-18	-5,28	100,0	18,9

Таблица 2

Значимость отдельных компонентов функционала

Показатель	Статистика		Уровень вероятности, %
	t	F	
S_1	4,67	21,8	100,0
S_2	7,26	52,7	100,0
R_1	4,56	20,8	100,0
R_2	5,14	26,4	100,0
$\exp(-F_2)$	8,38	70,2	100,0
F_1 в функции S_1	7,13	50,8	100,0
$ \dot{F}_1 $ в функции S_1	3,90	15,2	100,0

Для факторного анализа функционал представляется в виде

$$Y_{t_1, t_2} = \int_{t_1}^{t_2} [S_T dt + S_K d \ln K + S_C d \ln C + S_L d \ln L], \quad (2)$$

где $S_T = S_0$, $S_K = S_1$, $S_C = S_2$, $S_L = 1 - \sum_{i=1}^2 S_i$.

Обобщенная эластичность экономического результата по факторам t , K , C и L аппроксимируется функциями S_T , S_K , S_C , S_L . Неотрицательность гарантируется по факторам t , K и C . В отношении L такой гарантии нет. Не с этим ли связана тенденция возрастания безработицы в мире?

5. О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

В интересах анализа общих закономерностей современного экономического развития требуется более детально расшифровать, экономически проинтерпретировать составные части, компоненты рассматриваемой модели.

Прежде всего необходимо обратить внимание на особую роль инновационной деятельности, поскольку именно она является первоисточником интенсивного развития. В связи с этим целесообразно различать два его типа. В первом случае рост происходит без дополнительного применения труда (L), но при увеличении других первичных факторов (K , C и т.п.), во втором — объем других факторов также не увеличивается. Для простоты изложения назовем эту гипотетическую ситуацию чистым интенсивным развитием.

Единственным источником чистого интенсивного развития является фактор L_0 , как это видно из (1), поскольку в указанном случае лишь функция S_0 принимает поло-

жительное значение, а неперенное условие этого — действие инновационного фактора ($L_0 > 0$).

При интенсивном развитии общего типа действует не только фактор времени ($S_T dt$), но и группа "приростно-интенсивных" факторов ($\sum_{i=1}^2 S_i dF_i$), а это предполагает появление техники более высокого уровня и товаров нового качества, что невозможно без инновационного фактора. Правда, в течение определенного времени фондовооруженность труда и удельное потребление могут расти за счет насыщения рынка имеющейся техникой и товарами, но они были созданы тоже благодаря инновационному труду, выполненному раньше. Таким образом, можно утверждать, что первоосновой интенсивного развития является инновационный фактор L_0 в двух главных формах: прямо — через t и косвенно — через группу приростно-интенсивных факторов.

Развитие же экстенсивного типа предполагает отсутствие инновационного фактора ($L_0 = 0$), а также пропорциональное увеличение L , K , C . При чистом экстенсивном развитии происходит экономический рост (Y) без изменения производительности общественного труда (Y/L).

В современной экономике характерно одновременное действие всех основных факторов, но существенно меняется значимость отдельных форм развития, как правило, в направлении усиления роли интенсивных источников (см. дальше).

Важнейшие закономерности чистого интенсивного развития отражает функция S_T , представляющая собой обобщенную эластичность экономического роста Y по фактору t , как на это указывалось выше. Для простоты рассматриваемые закономерности относительно всех факторов развития даются под единой нумерацией, а при их изложении опускаются слова "при прочих равных условиях", поскольку это относится ко всем им. Далее, вместо громоздкого термина "обобщенная эластичность экономического роста Y по фактору" употребляется выражение "удельный эффект (или коэффициент предельной эффективности) фактора".

1. Удельный эффект фактора времени S_T пропорционален насыщенности труда инновационной деятельностью при условии, что фондовооруженность выше минимального уровня ($F_1 > 0$). Инновационная деятельность в модели характеризуется соотношением L_0/L .

2. До определенного уровня ($F_1 < 3$) более высокая фондовооруженность труда увеличивает удельный эффект фактора t , а сверх этого уровня ($F_1 > 3$) — сокращает его. В модели данная закономерность описывается функцией R_1 .

По поводу второй закономерности необходимо учесть, что при переходах на более высокий уровень фондовооруженности сталкиваются две противоположные тенденции. Одна из них — положительная: она связана с тем обстоятельством, что лучшая техническая оснащенность дает больше простора для инновационной деятельности и поиска резервов развития. Другая — отрицательная — обусловлена инерционностью существующей техники: она тоже увеличивается, как это нетрудно понять, в результате перехода на более высокий технический уровень. Как свидетельствует анализ, сверх уровня $F_1 = 3$ доминирующей станет отрицательная тенденция.

Инерционность экономики влияет на эффективность инновационных и прочих процессов и в других аспектах (это показано ниже).

3. Реализация инноваций при большей сложности труда, описываемой соотношением L_{00}/L , наталкивается на большую инерционность производства, что снижает удельный эффект фактора времени. Закономерность аппроксимируется функцией $\exp(b_0 F_{00})$, где b_0 — отрицательная величина.

4. Поскольку усовершенствование более сложной продукции, характеризуемой более высоким удельным потреблением (F_2), требует больше инновационного труда, коэффициент предельной эффективности фактора t уменьшается в соответствии с функцией $\exp(-F_2)$.

5. Совместное действие указанных закономерностей определяется мультипликатив-

ной связью описываемых их функций: они являются сомножителями S_T (вместе с положительной константой a_0).

Завершая рассмотрение закономерностей чистого интенсивного развития, необходимо отметить, что по другим факторам действуют во многом аналогичные закономерности, хотя имеются и существенные различия. Начнем с фактора K .

6. Удельный эффект капитала положительно зависит от уровня фондовооруженности труда, выражаемой функцией F_1 , при условии, что происходит изменение этого соотношения ($\dot{F}_1 \neq 0$). Отметим, что речь идет о закономерности, которая в определенной мере аналогична второй. Разница заключается в том, что, поскольку в факторе K материально воплощены результаты инновационной деятельности, связанные с более высокой фондовооруженностью, здесь действует лишь положительная тенденция.

7. Удельный эффект фактора K прямо зависит от абсолютной величины скорости изменения фондовооруженности труда $|\dot{F}_1|$, поскольку больший скачок в техническом прогрессе обеспечивает, как правило, более высокий экономический результат.

Учет этой закономерности качественно меняет традиционное представление о предельной эффективности капитала. Речь идет о следующем.

Во-первых, на основе двух последних закономерностей можно сделать вывод, что предельная эффективность капитала неотделима от предельной эффективности труда (L), если не меняется фондовооруженность, в частности в случае экстенсивного развития экономики.

Во-вторых, появляется возможность более адекватного отображения экономических последствий НТП, применения передовых технологий и т.п.

В-третьих, можно аппроксимировать эффект чрезвычайных происшествий, при которых внезапно уничтожается значительная часть материально-технических средств общества, но рабочая сила в основном сохраняется.

8. Совместное функционирование закономерностей 6 и 7 характеризуется мультипликативной связью между их функциями, а также существованием верхнего предела 1, к которому функция S_K может асимптотически приближаться, если константа a_1 отрицательна.

9. Удельный эффект S_K с отрицательным знаком входит в аналогичный показатель по труду (S_L).

В связи с фактором C (потребление) необходимо ответить на вопрос: что описано в модели — затраты на живой труд или производственный эффект этих затрат, вызываемый ростом качества и стимулирования рабочей силы? Ответ можно дать после изучения закономерностей, аппроксимируемых с помощью функции S_C , выражающей "поведение" удельного эффекта фактора C .

Если правильной является затратная гипотеза, то функция должна заменяться константой, отражающей характерный удельный вес потребления трудящихся в Y . Однако в ходе анализа были получены иные результаты: раскрылась система закономерностей, интерпретировать которые можно лишь на базе производственной гипотезы. В частности, речь идет о следующем.

10. Закономерности 2 и 3 действуют и по отношению к фактору C , как это видно из расшифровки функции S_C в предыдущем разделе. Следовательно, по характеру эффекта увеличение удельного потребления трудящихся во многом аналогично инновационной деятельности.

11. Удельный эффект фактора C находится в обратной зависимости от степени статической и динамической насыщенности труда потребительскими благами, как это видно из функций R_1 и R_2 . Производственный эффект фактора C закономерно снижается при более высоком уровне удельного потребления (F_2), ведь работоспособность трудящихся в таких условиях обеспечивается все в большей мере, а стимулирующая роль дополнительного дохода также уменьшается. Производственный эффект повышения потребления за единицу времени имеет верхний предел, поскольку для освоения дополнительных благ, для появления их эффекта требуется время.

12. Вследствие того, что трудящиеся должны адаптироваться к новым условиям

Среднегодовой прирост объема Y^* в промышленности, %**

Годы	Показатель***	Страны			
		США	Япония	СССР	Венгрия
1985-1950	<i>a</i>	3,8	10,0	8,5	6,6
	<i>b</i>	3,7	9,8	8,6	6,6
	<i>a-b</i>	0,1	0,2	-0,1	0,0
1970-1950	<i>a</i>	4,5	14,5	10,7	7,8
	<i>b</i>	4,1	13,6	10,4	8,7
	<i>a-b</i>	0,4	0,9	0,3	-0,9
1985-1970	<i>a</i>	3,0	4,3	5,4	5,0
	<i>b</i>	3,0	5,0	6,2	3,9
	<i>a-b</i>	0,0	-0,7	-0,8	1,1
1985-1980	<i>a</i>	2,3	4,1	3,5	2,6
	<i>b</i>	1,8	4,5	4,5	2,5
	<i>a-b</i>	0,5	-0,4	-1,0	0,1

*Валовой внутренний продукт (США, Япония) или национальный доход (СССР, Венгрия).

**Исходные данные здесь и в дальнейшем взяты из сборников "Народное хозяйство СССР", "Статистический ежегодник стран - членов СЭВ", "Статистический ежегодник ЦСУ ВНР", "Statistical Abstracts of United States", "Statistical Yearbook UN", "National Accounts Statistics UN", "UNESCO Statistical Yearbook", "White Papers of Japan", "Flows and Stocks of Fixed Capital 1955-1980, OECD" (Paris, 1983).

****a* - фактический; *b* - расчетный; *a-b* - разность.

Таблица 4

Тенденции экономического развития рассматриваемых стран

Страна	Изменение среднегодового прироста, %	1981-1985 гг.
		1951-1970 гг.
США	-2,2	0,51
Япония	-10,4	0,28
СССР	-7,2	0,33
Венгрия	-5,2	0,33

производства, абсолютная величина скорости изменения капитала $|\dot{K}|$ отрицательно влияет на удельный эффект фактора C . Закономерность аппроксимируется функцией $\exp(b_1 | \dot{K}|)$, где константа b_1 отрицательна.

13. Коллективное действие закономерностей по фактору C характеризуется мультипликативной связью между их функциями при условии, что константа a_2 в формуле S_C положительна.

14. Удельный эффект потребления трудящихся S_C с отрицательным знаком входит в аналогичный показатель по труду (S_L).

15. Суммарная эластичность экономического результата от трех важнейших факторов (K , C и L) в рассматриваемой модели всегда является единицей.

6. НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Здесь рассматриваются итоги анализа особенностей современного экономического развития. Такой анализ был проведен для основных отраслей упомянутых 12 стран, но мы ограничимся некоторыми данными по промышленности США, Японии, СССР

Роль основных факторов в приросте объема в промышленности (среднегодовой прирост)

Факторы	Период*	Страна			
		США	Япония	СССР	Венгрия
$S_T \Delta t$	a	0,0136	0,0287	0,0210	0,0125
	b	0,0144	0,0384	0,0217	0,0134
	c	0,0127	0,0151	0,0201	0,0113
	d	0,0126	0,0138	0,0162	0,0106
$S_K \Delta \ln K$	a	0,0031	0,0202	0,0155	0,0109
	b	0,0026	0,0212	0,0165	0,0073
	c	0,0039	0,0188	0,0143	0,0159
	d	0,0052	0,0084	0,0126	0,0112
$S_C \Delta \ln C$	a	0,0163	0,0345	0,0391	0,0386
	b	0,0203	0,0506	0,0516	0,0591
	c	0,0111	0,0131	0,0225	0,0114
	d	0,0030	0,0162	0,0136	0,0048
$S_L \Delta \ln L$	a	0,0027	0,0100	0,0069	0,0020
	b	0,0033	0,0162	0,0090	0,0045
	c	0,0019	0,0017	0,0041	-0,0013
	d	-0,0028	0,0060	0,0022	-0,0022

*a — 1951—1985 гг.; b — 1951—1970 гг.; c — 1971—1985 гг.; d — 1981—1985 гг. Их значения сохраняются для табл. 6 и 7.

Таблица 6

Удельный вес основных факторов в приросте объема Y_p в промышленности, %*

Фактор	Период	Страна			
		США	Япония	СССР	Венгрия
$S_T \Delta t$	a	38,1	30,8	25,4	19,5
	b	35,5	30,4	22,0	15,9
	c	42,9	31,0	33,0	30,3
	d	70,0	31,1	36,3	43,4
$S_K \Delta \ln K$	a	8,7	21,6	18,8	17,0
	b	6,4	16,8	16,7	8,7
	c	13,2	38,6	23,4	42,6
	d	28,9	18,9	28,3	45,9
$S_C \Delta \ln C$	a	45,7	36,9	47,4	60,3
	b	50,0	40,0	52,2	70,1
	c	37,5	26,9	36,9	30,6
	d	16,7	36,5	30,5	19,7
$S_L \Delta \ln L$	a	7,5	10,7	8,4	3,2
	b	8,1	12,8	9,1	5,3
	c	6,4	3,5	6,7	-3,5
	d	-15,6	13,5	4,9	-9,0

$$*\Delta \ln Y_p = S_T \Delta t + S_K \Delta \ln K + S_C \Delta \ln C + S_L \Delta \ln L.$$

Коэффициенты предельной эффективности факторов развития в промышленности

Коэффициент	Период	Страна			
		США	Япония	СССР	Венгрия
S_K	<i>a</i>	0,096	0,208	0,172	0,149
	<i>b</i>	0,081	0,187	0,161	0,095
	<i>c</i>	0,114	0,250	0,193	0,230
	<i>d</i>	0,156	0,153	0,195	0,213
S_C	<i>a</i>	0,607	0,424	0,553	0,751
	<i>b</i>	0,665	0,443	0,581	0,787
	<i>c</i>	0,496	0,344	0,480	0,568
	<i>d</i>	0,524	0,342	0,468	0,617
S_L	<i>a</i>	0,297	0,368	0,275	0,100
	<i>b</i>	0,254	0,370	0,258	0,118
	<i>c</i>	0,348	0,406	0,327	0,202
	<i>d</i>	0,320	0,504	0,337	0,170

и Венгрии за 1950–1985 гг. В частности, будут затронуты темпы экономического развития, роль факторов и их предельная эффективность. Результаты сопоставления фактических и расчетных темпов развития приведены в табл. 3.

За весь период 1950–1985 гг. наиболее быстро (10% в год) развивалась японская промышленность; темпы роста были в 2,6 раза выше, чем в США. Несмотря на это, функционал довольно точно описывает развитие в обеих странах, а также экономический рост в других странах и отраслях. Это достигается, по-видимому, благодаря тому, что в модели отражены важнейшие закономерности современного экономического развития.

Во всех странах, по крайней мере в их промышленности, наблюдается тенденция замедления экономического развития. Сравнивая результаты первой половины 80-х годов с периодом 1951–1970 гг., получается следующая картина (табл. 4).

Итак, темпы развития замедлились в 2–3 раза, а кое-где, в частности в Японии, еще в большей степени. На основе анализа можно сделать вывод, что все это произошло в основном в соответствии с общими закономерностями экономического развития, поскольку функционалом объясняется примерно $4/5$ части его замедления по СССР и Венгрии, а в Японии и США совпадение фактических и расчетных значений еще более высокое: $6/7$ (Япония) и $19/20$ (США), как это следует из табл. 3.

Вклад отдельных факторов в прирост Y можно оценить по табл. 5. Она показывает, что в замедлении развития "виноваты" факторы t , C и L . Что касается фактора K , он в США и Венгрии влиял на ускорение темпов развития, а в СССР и особенно в Японии выступал "замедлителем".

Роль основных факторов целесообразно рассматривать и в аспекте их удельного веса в приросте Y . В табл. 6 приведены данные относительно расчетного прироста (Y_p), который целиком состоит из вкладов основных факторов.

Наблюдается борьба двух противоположных тенденций: с одной стороны, растет удельный вес инновационного фактора $S_T \Delta t$ и фактора K , с другой — уменьшается роль факторов C и L , а последний в некоторых странах уже имеет отрицательный удельный вес, что связано с сокращением количества работников в промышленности.

Переходя к третьему кругу вопросов, приведем коэффициенты предельной эффективности развития (табл. 7) с учетом того, что по фактору t данные относительно его удельного эффекта уже видны из табл. 5.

Итак, можно утверждать, что коэффициент предельной эффективности фактора K имеет возрастающую тенденцию, а факторов t и C — понижающую, как это нетрудно

понять с учетом закономерностей экономического развития, изложенных в разд. 5. На современном этапе инерционность экономики существенно ограничивает действия факторов t и C , но K имеет в этом плане более благоприятное положение.

В заключение отметим, что приведенные результаты носят в значительной мере иллюстративный характер — демонстрируют некоторые возможности использования построенного функционала; вместе с тем они создают определенные условия для проверки принципиальных положений, изложенных в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шимон Д., Самовол В.С. О функционале экономического роста // Экономика и мат. методы. 1981. Т. XVII. Вып. 2.
2. Simon D., Samovol V. On the economic growth functional // Matekon Spring. 1982. V. 18. № 3.
3. Самовол В.С. Методические вопросы разработки сценариев долгосрочного развития народного хозяйства на макроуровне // Экономика и мат. методы. 1985. Т. XXI. Вып. 1.
4. Терехов Л.Л. Производственные функции. М.: Статистика, 1974.
5. Клейнер Г.Б. Производственные функции. М.: Финансы и статистика, 1986.
6. Solow R. A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quart. J. Econ. 1956. V. 70.
7. Solow R. Technical Change and the Aggregate Production Function // Rev. Econ. and Statistics. 1957. V. 39. № 3.
8. Solow R. Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth // Amer. Econ. Rev. 1962. V. 52. № 5.
9. Sato R., Hoffmann R. Production Function with Variable Elasticity of Factor Substitution: Some Analysis and Testing // Rev. Econ. and Statistics. 1968. V. 50. № 4.
10. Sato R. The Most General Class of CES Functions // Econometrica. 1975. № 5–6.
11. Шимон Д. О факторах интенсивного роста // Изв. АН СССР. Сер. экон. 1988. № 1.
12. Шимон Д. Экономический рост в двух мировых системах. Будапешт, 1986 (на венгер. яз.).

Поступила в редакцию
19 II 1991