

5. Бабак И.Н. Беларусь и Китай: состояние и перспективы экономического сотрудничества // БЭЖ. 2000. №4.

6. Развитие науки в Беларуси в 1999 году. Аналитический доклад ГКНТ РБ. Минск, 2000.

УДК 338.27

А.Г. Ткач, аспирант; В.Я. Асанович, профессор

### ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

In the given work the results of the forecast of output by an industrial complex Belarusia received are considered on the basis of models of long-term scientific – technological development.

Для прогнозирования выпуска продукции производственным комплексом Республики Беларусь мы используем модели Солоу, Лукаса и Мэнкью-Ромера-Уайла [1], подробно рассмотренные нами в другой статье, и функционально-динамическую модель [2].

Солоу в своей модели использует производственную функцию Кобба-Дугласа, в которой, как известно, труд и капитал являются субститутами.

$$Y(t) = A(t) K(t)^\alpha L(t)^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1. \quad (1)$$

Поэтому с учетом темпов роста населения и технического прогресса, а также нормы выбытия капитала модель Солоу в состоянии устойчивого равновесия принимает вид

$$k'(t) = sk(t)^\alpha - (n + g + \delta)k(t) = 0; \quad (2)$$

$$k^* = (s/(n + g + \delta))^{1/(1-\alpha)}; \quad (3)$$

$$Y/AL = y^* = (k^*)^\alpha = (s/(n + g + \delta))^{\alpha/(1-\alpha)}. \quad (4)$$

Одним из первых попытку оценить вклад человеческого капитала в экономическое развитие предпринял в 1988 году Р. Лукас [1], рассмотрев как запас человеческого капитала, так и его эффективность.

Он исходил из следующей трактовки производственной функции:

$$Y(t) = K(t)^\alpha [uh(t)L(t)]^{1-\alpha} (h_a(t))^\psi, \quad (5)$$

где  $u$  – доля затрат труда на создание человеческого капитала;  $h(t)$  – запас человеческого капитала;  $h_a(t)$  – средний уровень человеческого капитала в целом по экономике в момент времени  $t$ .

Г. Мэнкью, Д. Ромер и Д. Уэйл (1992) [1], принимая за основу модель Солоу, разделяют капитал на физический и человеческий.

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta [A(t)L(t)]^{1-\alpha-\beta}. \quad (6)$$

Обозначим  $Y/AL=y$ ,  $K/AL=k$  и  $H/AL=h$ , тогда

$$y = k^\alpha h^\beta. \quad (7)$$

Все вышеуказанные модели рассматривают выпуск продукции в односекторном приближении, не учитывая специфики изменения выпуска продукции по отраслям. Поэтому при прогнозировании выпуска продукции более правильно было бы использовать функционально-динамическую модель научно-технологического роста, в которой взаимовлияние отраслей макроэкономической системы учитывается с помощью механизма обратных связей [3]. Схематически функционально-динамическая модель изображена на рисунке 1.

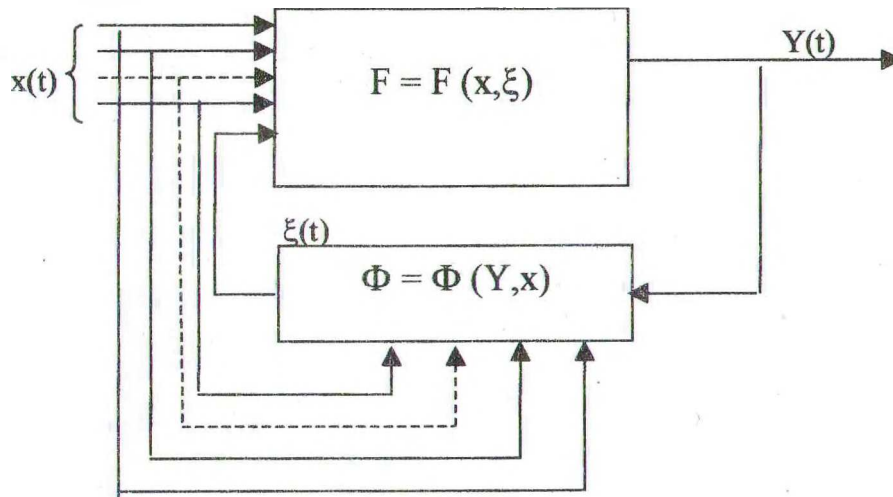


Рис. 1

В соответствии с функционально-динамической моделью оператор научно-технологического развития  $\Phi$  воздействует на макроэкономическую систему с заданным оператором  $F$  (производственной функцией), используя прямые и обратные связи. Таким образом, научно-технологическое развитие, поглощая часть входных ресурсов  $x(t)$  и выпуска  $y(t)$  макросистемы, создает механизм, управляющий ростом и развитием макросистемы.

Функционально-динамическая модель, отражающая воздействие научно-технологического развития на макроэкономическую систему с учетом прямых и обратных связей, может быть аналитически описана в таком виде:

$$y(t) = F(x(t), \xi(t)), \quad (8)$$

$$\xi(t) = \Phi(x(t), y(t)), \quad (9)$$

$$F(x(t), \xi(t)) = 0 = F(x(t)). \quad (10)$$

Граничное условие (3) дает возможность размыкать цепи обратной связи по научно-технологическому развитию. Тогда для выпуска макроэкономической системы  $y(t)$  имеем следующее дифференциальное уравнение развития:

$$y'(t) = \alpha_1(t)y(t) + \beta_1(t)y^2(t). \quad (11)$$

Проведение прогнозных расчетов требует также задания вида функции  $F(x)$  и способа моделирования воздействия НТП на выпуск. Рассмотрим НТП, нейтральный по Хиксу, и  $F = a_1 \exp(\lambda, t)$ . Параметры модели получают при этом следующий вид:

$$\alpha_1 = \eta_1 - 1/t; \quad (12)$$

$$\beta_1 = 1/tF(x(t)). \quad (13)$$

$$\eta_1 = \sum_{i=1}^m b_i x_i' / x_i, \quad (14)$$

где  $b_i$  – весовые коэффициенты (обычно задаются экспертным путем), определяющие значимость различных первичных показателей научно-технологического развития (сумма  $b_i = 1$ ;  $b_i > 0$ );

Следует отметить, что для численной реализации прогнозирования мы вносили некоторые изменения. В частности, в моделях Солоу, Лукаса и Мэнкью количество занятых аппроксимировалось выражением

$$L = A \cos(\omega t) (\exp(bt) + 1) + B, \quad (15)$$

где  $A$ ,  $\omega$ ,  $b$ ,  $B$  – эмпирические коэффициенты, определяемые исходя из статистических данных.

Далее мы учитываем распределенный инвестиционный лаг, согласно которому инвестиции внедряются в течение 4-х лет [2]. Кроме того, во всех моделях мы на основании статистических данных определяем и задаем экзогенно норму выбытия (амортизации) капитала ( $b=0.16$ ), темп научно-технического прогресса ( $g=0.0606$ ) и норму накопления капитала ( $s=0.18$ ). В модели Лукаса дополнительно экзогенно вводится эффективность обучения ( $\phi=0.0638$ ) и доля затрат на создание человеческого капитала ( $u=0.05$ ), а в модели Мэнкью – норма накопления человеческого капитала ( $s_H=0.148$ ).

Результаты прогнозирования по модели Солоу представлены на рисунке 2.



Рис. 2

Графики на рисунке 2 показывают, как влияют на выпуск продукции производственным комплексом РФ учет распределенного инвестиционного лага и аппроксимация количества занятых вместо постоянного темпа роста количества занятых.

Прогноз выпуска продукции производственным комплексом по моделям Солоу, Лукаса и Мэнкью осуществляется в сопоставимых ценах, приведенных к 1992 году, и приводится на рисунке 3.

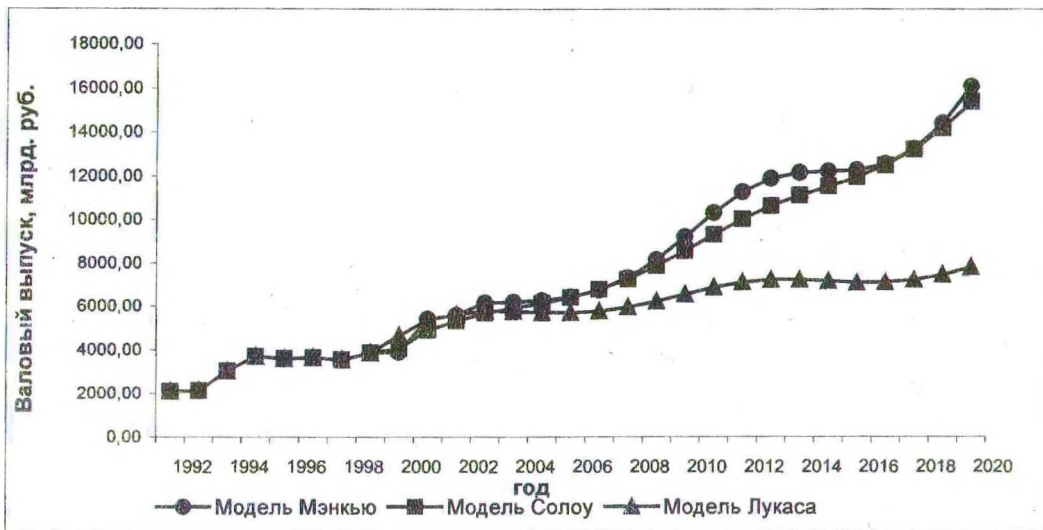


Рис. 3

Анализируя полученные прогнозные значения выпуска продукции, мы видим близость результатов, полученных по модели Солоу и по модели Мэнкью. Это обусловлено тем, что в модели Мэнкью за основу взята модель Солоу с разделением капитала на физический и человеческий. Это разделение капитала объясняет большее колебание выпуска продукции от количества занятых в модели Мэнкью, так как учитывается человеческий капитал (см. рис. 3). Что касается модели Лукаса, то снижение выпуска продукции по отношению к моделям Солоу и Мэнкью обусловлено довольно низкой долей затрат на создание человеческого капитала ( $u=0.05$ ), который играет основную роль в модели Лукаса. Следует сказать, что в этих моделях большое значение играет норма накопления, так как через нее задаются инвестиции. Чем больше норма накопления, тем больше предприятия будут инвестировать в капитал и тем выше будет выпуск продукции.

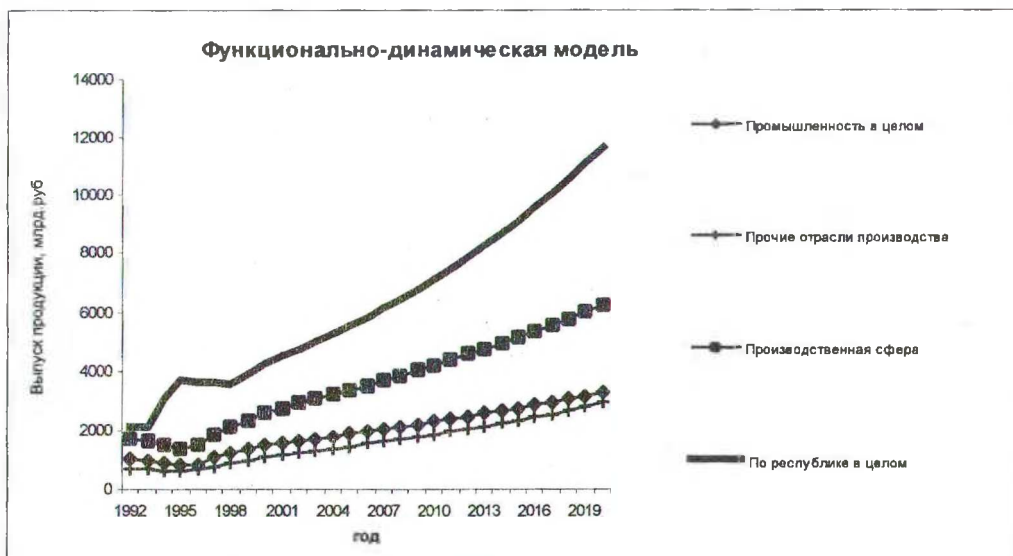


Рис. 4

Прогноз выпуска продукции производственным комплексом, осуществленный по функционально-динамической модели в сопоставимых ценах, приведенных к 1992 году, представлен на рисунке 4.

Пологость графика обусловлена тем, что мы в функционально-динамической модели не учитывали влияние отраслей друг на друга при выпуске продукции, тем самым существенно упростив модель.

В заключение следует еще раз отметить, что при прогнозировании выпуска продукции производственным комплексом Республики Беларусь в моделях ряд управляющих переменных задавали экзогенно. В дальнейших работах будут представлены результаты моделирования на базе эндогенных управляющих параметров и с учетом межотраслевых связей. Это позволит при прогнозировании более точно учитывать реальные процессы, протекающие в экономике, и делать прогноз более достоверным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нуреев Р. Теории развития: новые модели экономического роста // Вопросы экономики. 2000. № 9.
2. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 1998.
3. Кучин Б.Л., Якушева Е.В. Управление развитием экономических систем: технический прогресс, устойчивость. – М.: Экономика, 1990.

УДК 657.425 (476)

Л.Ю. Пшебельская, ассистент

#### СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ АМОРТИЗАЦИОННЫХ ОТЧИСЛЕНИЙ ..\*

The article touches upon the problems of amortisation policy of the Republic of Belarus and described the different methods of depreciation.

В условиях перехода к рыночным отношениям амортизационной политике принадлежит ключевая роль в управлении процессом воспроизводства основных фондов и регулировании его, что обеспечивает возмещение устаревших фондов как физически, так и морально. В настоящее время в Республике Беларусь амортизационное регулирование не удовлетворяет в полной мере нуждам экономики.

Опыт развитых стран показывает, что амортизационные отчисления занимают одно из ведущих мест среди источников финансирования в техническое обновление основных производственных фондов. В таких государствах, как Япония, США, Великобритания и некоторых других, доля амортизации в капиталовложениях занимает 60-70 %. Это связано в первую очередь с тем, что амортизационный фонд меньше подвержен колебаниям конъюнктуры в результате хозяйственной деятельности. Он в большей мере, чем прибыль, может быть финансовой базой самостоятельности предприятий в обновлении основных фондов. Действительно, при наличии многочисленных налогов, выплачиваемых из прибыли, последняя как источник воспроизводственных инвестиций в настоящее время становится крайне недостаточной. Амортизационные же отчисления налогами не облагаются. Однако и они подвержены действию инфляции, что приводит к их обесценению, а это, в свою очередь, – к несоответствию восстановительной стоимости выбывающих основных фондов начисленному износу к моменту окончания нормативного срока службы. С другой стороны, если норма амортизации занижена и не соответствует реальным темпам износа, то она не может обеспечить возмещение и дальнейшее развитие основных производственных фондов, и наоборот, завышенная норма амортизации ведет к необоснованному увеличению себестоимости продукции и снижению объемов прибыли. И в том, и в другом случае собственник средств труда ос-