УДК 33:330.101

Шарипов С., Шарипов К.С.
ИГУ им. К.Тыныстанова
Шарипов К.С.
Каз.НУ им. Аль-Фараби, Республика Казахстан.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ В ПЛАНОВОЙ ЭКОНОМИКЕ
(*продолжение)*

Здесь даются теоретико - практические обоснования плановой экономики как эффективного и надежного способа управления экономикой, обеспеченной алгоритмом вычисления на вычислительных машинах.

Исследуется плановая экономика на отрезках времени с *дифференциальными уравнениями и условия разрешимости плановой экономической задачи в лимитах* с реально жизненными условиями, дающие рекомендации и правила экономической работы для делового, трудового человека, домохозяйки и государства.

Отметим, что статические методы в экономике почти что исчерпали себя. Они уже не в состоянии выносить инновационные задачи в плановой экономике. Очень многие в своих научных работах ради «научности» употребляют слово инновация, однако, не указывая на её сущность, научную новизну и на алгоритм вычисления.

Динамическая экономика

Мы считаем, что пришло время обратиться к малоизученной экономической задаче как к макроэкономической динамике.

Один из них, например, имеет вид:

$$u(t) = \varepsilon \frac{dy}{dt}, \qquad t \in [\![t_0, T]\!] \tag{1}$$

$$y(t) = u(t) + c(t), \qquad t \in [\![t_0, T]\!] \tag{2}$$

начальное условие дохода

$$y(t_0) = y_0 \tag{3}$$

Здесь $u(t)$- инвестиция, $c(t)$- потребление, а $\lambda(t)$ – коэффициент приростной капиталоотдачи.

Инновационная плановая экономика и её сущность и научная новизна.

С момента появления модель (1)-(3) обречена быть естественной моделью макроэкономической динамики в реальной жизни, так как в реальной жизни в момент времени $t = t_0$ начинаем работать с начальным реальным доходом (3):

$$y(t_0) = y_0 \tag{4}$$

В результате работы нам нужно достигать в моментах времени $t = a$ и $t = T$ намеченные реальные рубежи дохода, в частности, равных y_1 и y_2 соответственно:

$$y(a) = y_1,\ y(T) = y_2,\ a \in (t_0, T) \tag{5}$$

Эта поставленная задача напоминает нам о том, что пришло время математическими методами глубоко исследовать вложенные идеи в пятилетнем плане В.И.Ленина и И.В.Сталина. К великому сожалению, ранее принципы взаимодействия экономических величин в пятилетнем плане не были исследованы и моделированы математическими методами, а именно *дифференциальными уравнениями*.

Сущность и научная новизна.

Сущность инновационной идеи заключается в упорядочении, объединении и усовершенствовании тех реальных шагов, предпринятых ранее по развитию экономики, сведенные в одну математическую задачу с дифференциальными уравнениями. Например, на двух отрезках времени задачу управления экономикой напишем с дифференциальными уравнениями в виде

$$u(t) = \varepsilon y', \quad t \in [\![t_0, T]\!] \qquad (6)$$

$$y(t) = u(t) + c(t), \qquad (7)$$

двухпланово – прогнозируемые условия дохода

$$y(t_0) = y_0\,,\; y(a) = y_1\,,\; y(T) = y_2\,,\; a \in (t_0, T) \qquad (8)$$

В дальнейшем условия (8) будем называть **планами дохода** в моментах времени ($t = a$ и $t = T$).

Однако, план скорее всего будет выполняться с избытком или с недостатком. Эти значения будем называть допустимыми значениями дохода. В дальнейшем их будем называть *прогнозируемыми доходами*.

Динамику движения инвестиции и потребление можем рассматривать на отрезках типа:

1) $T - t_0 = 2(a - t_0)$;

2) $T - t_0 = 3(a - t_0)$; и т. д.

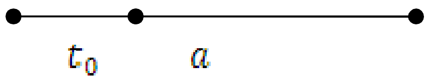
Таким образом, экономические задачи нужно исследовать дифференциальным уравнением, так как он согласно (8) порождает упорядочную кривую линию дохода, которую можно успешно использовать в процессе экономической задачи.

Ранее были предприняты усилия исследовать экономические задачи с дифференциальным уравнением. Однако из – за отсутствия метода исследования математической задачи (6)-(8) исследовательская работа над экономической задачей не была продвинута с начальной точки.

Это показывает, что задача экономического управления (6)-(8) есть перспективная, актуальная и всеобъемлющая. Сказанное само по себе говорит о её научной новизне.

Алгоритм вычисления задачи в плановой экономике.

Для исследования процессов управления экономикой с двух планово-прогнозируемыми условиями отрезок времени $[\![t_0, T]\!]$ делим на две части $t = a$ и $t = T$:



В точках $t = a$ и $t = T$ - выходя из реальных условий, поставим план так

$y(a) = y_1$, $y(T) = y_2$

По плану должно быть в частности увеличение дохода на отрезках $[\![t_0, a]\!]$ и $[\![a, T]\!]$ и на $[\![t_0, T]\!]$ соответственно равны

$$\Delta y_0 = y_1 - y_0\,,\; \Delta y_1 = y_2 - y_1\,,\; \Delta y_0 = y_2 - y_0 \qquad (9)$$

$$\frac{\Delta y_0}{y_0} = d_1 \;, \quad \frac{\Delta y_1}{y_1} = d_2 \;;$$

$$\frac{\Delta y_0}{y_0} = d_1 + d_2(1 + d_1) \qquad (10)$$

Производительность труда

$$\frac{\Delta y_0}{L_1} = k_1 \;, \quad \frac{\Delta y_1}{L_2} = k_2 \qquad (11)$$

Динамическая плановая экономика.

Ставится вопрос: будет ли возможным на двух временных отрезках, выйти на намеченные доходы

$$y(a) = y_1\,,\; y(T) = y_2 \;? \qquad (12)$$

Исследуем данный вопрос на временных отрезках. Задачу управления инвестиции и потребления (6)-(8) напишем как усовершенствованная задача Коши [1]

$$u(t) = \varepsilon \frac{dy}{dt} \quad , \qquad t \in [\![t_0, T]\!] \tag{13}$$

$$y(t) = u(t) + c(t), \quad t \in [\![t_0, T]\!] \,) \tag{14}$$

1) начальное условие

$$y(t_0) = y_0 \tag{15}$$

2) двухпланово- прогнозируемые условия

$$y(a) = y_1, \, y(T) = y_2 \tag{16}$$

Отметим, что потребление $c(t)$ есть внешняя действующая сила на задачу (13)-(16). Это означает, что по неизвестному потреблению $c(t)$ найти доход $y(t)$ и инвестицию $u(t)$.

По известной причине мы получили нештатную математическую задачу (13)-(16) в экономике как динамическая плановая экономика.

Отметим, что методы исследования существования решения и алгоритм его вычисления такой нештатной задачи разработан нами $[1]$.

Используем сказанный метод исследования.

Пусть на $[\![t_0, a]\!]$ и $[\![a, T]\!]$ действует одно и то же постоянное потребление вида

$$c(t) = \beta, \quad t \in [\![t_0, T]\!] \tag{17}$$

где β - пока неизвестный объем потребления. Позже будем исследовать, когда на отрезке $[\![t_0, a]\!]$ действует потребление β_1, а на $[\![a, T]\!]$ действует потребление β_2.

Лишь отметим, что на отрезках $[\![t_0, a]\!]$ и $[\![a, T]\!]$ могут действовать разные потребления. Об этом позже будем вести речь.

В этом случае приведенная динамическая экономика как усовершенствованная экономическая задача Коши $[1]$ на отрезках времени имеет вид

$$y' = \lambda y - \lambda \beta, \, t \in [\![t_0, T]\!], \, (\lambda = 1/\varepsilon) \tag{18}$$

1) начальное условие дохода

$$y(t_0) = y_0 \tag{19}$$

2) двухпланово- прогнозируемые условия

$$y(a) = y_1, \, y(T) = y_2 \tag{20}$$

Отсюда задача (18)- (19) имеет решение вида

$$y = y_0 \, e^{\lambda(t - t_0)} + \beta(1 - e^{\lambda(t - t_0)}) \quad , \quad t \in [\![t_0, T]\!] \tag{21}$$

Отсюда, согласно (20), имеем

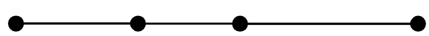
$$\begin{cases} y_0 \, e^{\lambda(a - t_0)} + \beta\left(1 - e^{\lambda(a - t_0)}\right) = y_1 \\ y_0 \, e^{\lambda(T - t_0)} + \beta\left(1 - e^{\lambda(T - t_0)}\right) = y_2 \end{cases} \tag{22}$$

Получили систему алгебраических уравнений относительно λ и β:

Она нелинейная. В общем случае её можно исследовать на приближенное решение.

Однако она на отрезках времени имеет точное решение. Например, равные отрезки времени получаем при выполнении условия $T - t_0 = 2(a - t_0)$. Значит, отрезок времени $[\![t_0, T]\!]$ делится на две равные части $[\![t_0, a]\!]$ и $[\![a, T]\!]$:

$$a - t_0 = T - a;$$



t_0 a $\rightarrow$ T

Это в экономической задаче будем называть экономической задачей с двух временным отрезком.

Выполнить план дохода

$$y(t_0) = y_0 \ , \ y(a) = y_1, \, y(T) = y_2 \tag{+}$$

старшее поколение, сразу воспринимает данный план как типа пятилетнего плана В.И.Ленина и И.В.Сталина.

Здесь лишь отметим, что данный план в пятилетнем плане выполнялся сверху донизу командным методом. Об этом сказано много. Хотим сказать, что в пятилетнем плане не учитывали реальную динамику экономики на равных отрезках времени $[\![t_0, a]\!]$ и $[\![a, T]\!]$ порожденную задачей (18)-(20).

Конечно, делить можно и так

$$T - t_0 = 3(a - t_0)$$

Этот процесс получения разных двух временных отрезков, можно продолжить и дальше.

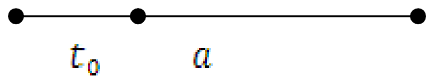
Отсюда при $T - t_0 = 2(a - t_0)$

$$c(t) = \beta = \frac{(y_1 - \sqrt{y_0 y_2})(y_1 + \sqrt{y_0 y_2})}{2(y_1 - \frac{y_0 + y_2}{2})}, \quad t \in [\![t_0, T]\!] \qquad (23)$$

$$\lambda = \frac{1}{a - t_0} \ln \frac{y_2 - y_1}{y_1 - y_0} \qquad (24)$$

Впервые показано , что и потребление и коэффициент прироста капиталоотдачи зависят от y_0; y_1 и y_2 !

Итак, объем потребления равных на отрезках $a - t_0 = T - a$



по формуле (17) равно

$$\beta = c(t) = \frac{1}{a - t_0} \frac{y_1^2 - \sqrt{y_0 y_2}}{2y_1 - (y_0 + y_2)} \qquad (25)$$

Теперь, подставляя (23) и (24) в (21) имеем формулы для дохода

$$y = \frac{-(y_0 - y_1)^2}{2\left(y_1 - \frac{y_0 - y_2}{2}\right)} \left(\frac{y_2 - y_1}{y_1 - y_0}\right)^{\frac{t - t_0}{a - t_0}} + \frac{{y_1}^2 - y_0 y_2}{2\left(y_1 - \frac{y_0 - y_2}{2}\right)}, \quad t \in [\![t_0, T]\!] \qquad (26)$$

Значит, инвестиция равна

$$u(t) = \frac{-(y_0 - y_1)^2}{2\left(y_1 - \frac{y_0 - y_2}{2}\right)} \left(\frac{y_2 - y_1}{y_1 - y_0}\right)^{\frac{t - t_0}{a - t_0}}, \quad t \in [\![t_0, T]\!] \qquad (27)$$

Она является функцией от переменных t, y_0, y_1 и y_2! Теперь можем говорить о том, что сама модель (18)-(19) регулирует движение потребления и инвестиции по формуле (25) и (27) соответственно.

Итак, инновационная модель планово-прогнозируемой макроэкономической динамики

$$u(t) = \varepsilon \frac{dy}{dt}$$

при $y(t) = u(t) + c(t), \quad t \in [\![t_0, T]\!]$)

$$\lambda = \frac{1}{a - t_0} \ln \frac{y_2 - y_1}{y_1 - y_0}$$

указывает, что часть следующих доходов

$$y(t_0) = y_0, \quad y(a) = y_1, \; y(T) = y_2$$

идет в постоянное потребление на отрезке $[\![t_0, T]\!]$, которое определяется формулой

$$c(t) = \frac{y_1^2 - y_0 y_2}{2y_1 - (y_0 + y_2)} y_0 y_2 , \ t \in [\![t_0, T]\!]$$

а другая часть доходов указывает на инвестицию, которая определяется формулой

$$u(t) = \frac{(y_0 - y_1)^2}{2\left(y_1 - \frac{y_0 - y_2}{2}\right)} \left(\frac{y_2 - y_1}{y_1 - y_0}\right)^{\frac{t - t_0}{a - t_0}}, \quad t \in [\![t_0, T]\!]$$

Это и есть устойчивое равновесие в динамической экономике.

Продолжение следует.

Литература:

1) Шарипов С., Шарипов К.С. Управление решения дифференциального и интегрального уравнений. //Вестник ИГУ, № 12, -Каракол, 2004.