ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ - **14** - ΑΝΟΙΞΗ 2004 - σσ. 79 - 98

Νομισματική Πολιτική, Πληθωριστικές Προσδοκίες και Προσδιορισμός του Εισοδήματος στα Πλαίσια του Υποδείγματος Επιχειρηματικών Κύκλων του Samuelson

των

Ερωτόκριτου Βαρελά και Χρήστου Καρπέτη***

1. Εισαγωγή

Το υπόδειγμα επιχειρηματικών κύκλων του Samuelson (1939) πυροδότησε τη δημιουργία μίας σειράς υποδειγμάτων στα πλαίσια των οποίων χρησιμοποιήθηκε η αρχή του πολλαπλασιαστή - επιταχυντή. Μεταξύ αυτών διακρίνονται τα υποδείγματα των Metzler L.A. (1941), Duesenberry J. (1949), Hicks J. (1950), Goodwin R.M. (1951) και Smithies A. (1957). Παρά το γεγονός ότι οι Minsky H.P. (1957), Wright A.Ll. (1958), Smyth D.J. (1963), Laidler D. (1968), Biederman (1993) και Kaskarelis I. & Varelas E. (1996) διερεύνησαν τις επιπτώσεις της εισαγωγής του νομισματικού παράγοντα σε υποδείγματα που στηρίζονται στην αρχή του πολλαπλασιαστή – επιταχυντή, οι επιπτώσεις της εισαγωγής του τελευταίου επί των δυναμικών ιδιοτήτων του υποδείγματος του Samuelson δεν έχουν διερευνηθεί επαρκώς. Στην πραγματικότητα το παρόν άρθρο αποτελεί μία προσπάθεια διεύρυνσης της ανάλυσης των Βαρελά Ε. και Καρπέτη Χ. (2004), στα πλαίσια της οποίας παρουσιάσθηκαν οι επιπτώσεις, στη βραχυχρόνια περίοδο, της εισαγωγής του νομισματικού παράγοντα στο υπόδειγμα του Samuelson, με την ενσωμάτωση σ' αυτήν των εννοιών του εισοδήματος πλήρους απασχόλησης, του πληθωρισμού και των πληθωριστικών προσδοκιών.

Στο παρόν άρθρο, και κινούμενοι στα πλαίσια της Νεοκεϋνσιανής οικονομικής θεώρησης, θα αναπτύξουμε ένα προσδιοριστικό υπόδειγμα και θα διερευνήσουμε, στη μακροχρόνια περίοδο, τις επιπτώσεις εισαγωγής του

* Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

** Υποψήφιος Διδάκτορας στην Οικονομική Επιστήμη, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

νομισματικού παράγοντα πάνω στο υπόδειγμα επιχειρηματικών κύκλων του Samuelson (1939). Στη συνέχεια, και υποθέτοντας ότι οι προσδοκίες είναι αναθεωρούμενες, θα εξάγουμε τον μηχανισμό της από κοινού διαμόρφωσης του εισοδήματος, του πληθωρισμού και των πληθωριστικών προσδοκιών.

2. Η Διαρθρωτική Μορφή του Υποδείγματος

Η διαρθρωτική μορφή του υποδείγματός μας, το οποίο αφορά μία κλειστή οικονομία και αναπτύσσεται σε διακριτούς όρους, περιγράφεται από το ακόλουθο σύνολο ταυτοτήτων και προσδιοριστικών εξισώσεων:

Αγορά Προϊόντος

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \qquad (1)$$

$$C_t = c\,Y_{t-1} \qquad (2)$$

$$I_t = v\Delta C_t + b_2 r_{t-1} \qquad (3)$$

$$G_t = \overline{G} \qquad (4)$$

$$r_t = R_t - \pi_t^e \qquad (5)$$

Αγορά Χρήματος

$$\frac{M_t^s}{P_t} = \frac{M_t^d}{P_t} \qquad (6)$$

$$\frac{M_t^s}{P_t} = \frac{1 + m M_{t-1}^s}{1 + \pi_t P_{t-1}} \qquad (7)$$

$$\frac{M_t^d}{P_t} = d_1 Y_t + d_2 R_t \qquad (8)$$

όπου $c \in (0, 1)$: η οριακή και μέση ροπή προς κατανάλωση, $\overline{G} > 0$: οι αυτόνομες κρατικές δαπάνες, $v > 0$: ο επιταχυντής, $m \in (0,1)$: ο διαχρονικά σταθερός ρυθμός μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος, $b_2 < 0$, $d_1 > 0$ και $d_2 < 0$: τρεις σταθεροί συντελεστές, P_t : το γενικό επίπεδο τιμών και τέλος $\pi_t = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$: το ύψος του πληθωρισμού κατά την περίοδο t.

Οι σχέσεις (1) έως και (5) περιγράφουν τη διαρθρωτική μορφή της αγοράς του προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα η σχέση (1) αποτελεί μία ταυτότητα. Σύμφωνα με αυτήν η ισορροπία στην αγορά του προϊόντος επιτυγχάνεται όταν, σε πραγματικούς όρους, η συνολική προσφορά ισούται με τη συνολική ζήτηση. Όπως γίνεται αντιληπτό, η επίτευξη ισορροπίας στην αγορά προϊόντος στηρίζεται στην υπόθεση ότι η πραγματική συνολική ζήτηση, η οποία ορίζεται ως το άθροισμα της ιδιωτικής κατανάλωσης (C_t), των ιδιωτικών επενδύσεων (I_t) και των κρατικών δαπανών (G_t), ισούται σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή με την πραγματική προσφορά του προϊόντος.

Το μέγεθος των επί μέρους συνθετικών στοιχείων της συνολικής ζήτησης προσδιορίζεται μέσω των σχέσεων (2), (3) και (4). Ειδικότερα η σχέση (2) περιγράφει την πραγματική ιδιωτική κατανάλωση της περιόδου t ως μία θετική συνάρτηση του πραγματικού εισοδήματος της περιόδου t – 1. Σύμφωνα με τη σχέση (3), οι πραγματικές επενδύσεις της περιόδου t αποτελούν θετική συνάρτηση της μεταβολής του επιπέδου της πραγματικής κατανάλωσης, μεταξύ της τρέχουσας και της προηγούμενης περιόδου ($\Delta C_t = C_t - C_{t-1}$), και αρνητική συνάρτηση του πραγματικού επιτοκίου της περιόδου t – 1 (r_{t-1}). Το ύψος του τελευταίου ορίζεται, στα πλαίσια της σχέσης (5), ως η διαφορά μεταξύ του ονομαστικού επιτοκίου (R_t) και του προσδοκώμενου πληθωρισμού (π_t^e). Τέλος, σύμφωνα με τη σχέση (4) οι πραγματικές κρατικές δαπάνες ορίζονται ως ένα θετικό μέγεθος.

Η διαρθρωτική μορφή της αγοράς χρήματος περιγράφεται διαμέσου των σχέσεων (6) έως (8). Σύμφωνα με την ταυτότητα (6), η αγορά χρήματος βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας όταν η πραγματική προσφορά χρήματος (M_t^s / P_t) ισούται με την πραγματική ζήτηση για ρευστά διαθέσιμα (M_t^d / P_t). Όπως προκύπτει από τη σχέση (8), η πραγματική ζήτηση χρήματος ορίζεται ως θετική συνάρτηση του πραγματικού εισοδήματος και αρνητική συνάρτηση του ονομαστικού επιτοκίου.

Η συνάρτηση της πραγματικής προσφοράς χρήματος είναι δυνατό να προσδιορισθεί με τη βοήθεια της σχέσης (7). Η εν λόγω σχέση αποτελεί μία ομογενή εξίσωση διαφορών πρώτης τάξης με μεταβλητούς συντελεστές, η γενική λύση της οποίας θα περιγράφει τη διαχρονική εξέλιξη του μεγέθους της πραγματικής προσφοράς χρήματος. Για την εξαγωγή της σχέσης (7) παίρνουμε την πρώτη διαφορά του λόγου M_t^s / P_t:

$$\Delta\left(\frac{M_t^s}{P_t}\right) = \frac{M_t^s}{P_t} - \frac{M_{t-1}^s}{P_{t-1}} = \frac{M_t^s P_{t-1} - M_{t-1}^s P_t}{P_t P_{t-1}} = \frac{M_{t-1}^s P_{t-1}}{P_t P_{t-1}}\left[\underbrace{(\Delta M_t^s / M_{t-1}^s)}_{m} - \underbrace{(\Delta P_t / P_{t-1})}_{\pi_t}\right] \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Delta\left(\frac{M_t^s}{P_t}\right) = \frac{m - \pi_t}{1 + \pi_t}\frac{M_{t-1}^s}{P_{t-1}} \qquad (9)$$

Βάσει της παραπάνω σχέσης οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι ο ρυθμός μεταβολής της πραγματικής προσφοράς χρήματος (g_{rm}) ισούται με:

$$g_{rm} = \frac{\Delta(M_t^s / P_t)}{M_{t-1}^s / P_{t-1}} = \frac{m - \pi_t}{1 + \pi_t} \qquad (10)$$

Το δεύτερο συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουμε βάσει της σχέσης (9) είναι ότι η πραγματική προσφορά χρήματος θα συνιστά μακροχρόνια ένα σταθερό μέγεθος, μόνο εφόσον ο ρυθμός μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος (m) ισούται με το ρυθμό μεταβολής του γενικού επιπέδου των τιμών (π_t), εφόσον δηλαδή ικανοποιείται η ακόλουθη σχέση:

$$m = \pi_t \tag{11}$$

Αναδιατάσσοντας τους όρους της σχέσης (9) παίρνουμε την ομογενή εξίσωση διαφορών η οποία περιγράφεται από τη σχέση (7). Πιο συγκεκριμένα έχουμε:

$$\Delta\left(\frac{M_t^s}{P_t}\right) = \frac{m-\pi_t}{1+\pi_t}\frac{M_{t-1}^s}{P_{t-1}} \Rightarrow \frac{M_t^s}{P_t} - \frac{M_{t-1}^s}{P_{t-1}} = \frac{m-\pi_t}{1+\pi_t}\frac{M_{t-1}^s}{P_{t-1}} \Rightarrow \frac{M_t^s}{P_t} = \frac{1+m}{1+\pi_t}\frac{M_{t-1}^s}{P_{t-1}} \tag{7}$$

Από τη σχέση (7) και πραγματοποιώντας διαδοχικές αντικαταστάσεις βρίσκουμε[1]:

$$\frac{M_t^s}{P_t} = \frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t} w_i \tag{12}$$

όπου $w_i = (1+m)/(1+\pi_i)$ και M_0/P_0: η πραγματική προσφορά χρήματος κατά τη χρονική στιγμή $t = 0$.

Η σχέση (12) δεν είναι τίποτα άλλο από τη γενική λύση της ομογενούς εξίσωσης διαφορών (7) και περιγράφει τη διαχρονική εξέλιξη του μεγέθους της πραγματικής προσφοράς χρήματος.

Δεδομένου ότι m, $\pi_t \in (0, 1)\ \forall\ t$, θα ήταν δυνατό να υποθέσουμε ότι $\pi_i^j = 0$ και $m\pi_i = 0\ \forall\ i = 1, 2, \ldots, t$ και $j = 2, 3, \ldots, +\infty$. Βάσει αυτής της υπόθεσης θα μπορούσαμε να προχωρήσουμε στην ακόλουθη μορφοποίηση της σχέσης (12):

1. Υιοθετώντας την Κεϋνσιανή υπόθεση περί ακαμψίας των τιμών, ο πληθωρισμός θα ισούται με το μηδέν. Για $\pi_i = 0$, $i = 1, \ldots, t$ και $P_t = 1$, $t = 0, 1, \ldots$, από τη σχέση (12) προκύπτει ότι $M_t^s = M_0 \prod_{i=1}^{t}(1+m) = M_0(1+m)^t$. Η σχέση αυτή περιγράφει την εξέλιξη της προσφοράς χρήματος στη βραχυχρόνια περίοδο και η οποία χρησιμοποιείται στα πλαίσια της ανάλυσης των Βαρελά Ε. & Καρπέτη Χ. (2004).

$$\frac{M_t^S}{P_t}=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}\left(\frac{1+m}{1+\pi_i}\right)=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}\left(1+m\right)\prod_{i=1}^{t}\left(\frac{1}{1+\pi_i}\right)=$$

$$=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}\left(1+m\right)\prod_{i=1}^{t}\left[\frac{1}{1-(-\pi_i)}\right]=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}\left(1+m\right)\prod_{i=1}^{t}\left[\sum_{i=1}^{+\infty}(-\pi_i)\right]=$$

$$=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}\left(1+m\right)\prod_{i=1}^{t}\left[(-\pi_i)^0+(-\pi_i)^1+(-\pi_i)^2+(-\pi_i)^3+\ldots\right]=$$

$$=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}\left(1+m\right)\prod_{i=1}^{t}\left[1-\pi_i+0-0+\ldots\right]=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}\left(1+m\right)\left(1-\pi_i\right)=$$

$$=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}\left(1+\underbrace{m-\pi_i}_{g_i}-m\pi_i\right)=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}\left(1+g_i-0\right)\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\frac{M_t^S}{P_t}=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{t}(1+g_i)\qquad(13)$$

όπου $g_i = m-\pi_i$

Εφόσον ο όρος g_i κινείται στο διάστημα[2] $(-1, 1)$ θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι $g_\lambda g_h = 0$ για $\lambda \neq h$ και $\lambda, h = 1, 2, \ldots$. Βάσει αυτής της υπόθεσης, από τη σχέση (13) και για διαφορετικές τιμές του χρόνου (t) προκύπτει ότι:

Για $t=1$: $$\frac{M_1^S}{P_1}=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{1}\left(1+g_i\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1\right)$$

Για $t=2$: $$\frac{M_2^S}{P_2}=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{2}\left(1+g_i\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1\right)\left(1+g_2\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2+g_1g_2\right)=$$

$$=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2+0\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2\right)$$

2. Δεδομένου ότι $0 < m, \pi_i < 1 \Rightarrow \left.\begin{array}{l}0<m<1\\ -1<-\pi_i<0\end{array}\right\} \overset{(+)}{\Rightarrow} -1 < g_i = m-\pi_i < 1.$

Για $t=3$: $\frac{M_3^s}{P_3}=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{3}\left(1+g_i\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1\right)\left(1+g_2\right)\left(1+g_3\right)=$

$$=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2\right)\left(1+g_3\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2+g_3+g_1g_3+g_2g_3\right)=$$

$$=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2+g_3+0+0\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2+g_3\right)$$

Για $t=4$: $\frac{M_4^s}{P_4}=\frac{M_0}{P_0}\prod_{i=1}^{4}\left(1+g_i\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1\right)\left(1+g_2\right)\left(1+g_3\right)\left(1+g_4\right)=$

$$=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2+g_3\right)\left(1+g_4\right)=$$

$$=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2+g_3+g_4+g_1g_4+g_2g_4+g_3g_4\right)=$$

$$=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2+g_3+g_4+0+0+0\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+g_1+g_2+g_3+g_4\right)$$

$$\frac{M_t^s}{P_t}=\frac{M_0}{P_0}\left(1+\sum_{i=1}^{t}g_i\right) \tag{14}$$

Από τη σχέση (14) εύκολα προκύπτει ότι:

$$\frac{M_t^s}{P_t}=\frac{M_0}{P_0}\left(1+\sum_{i=1}^{t}g_i\right)=\frac{M_0}{P_0}\left(1+\sum_{i=1}^{t-1}g_i+g_t\right)=\frac{M_0}{P_0}\left[1+(t-1)\frac{1}{t-1}\sum_{i=1}^{t-1}g_i+g_t\right]\Rightarrow$$

$$\Rightarrow\frac{M_t^s}{P_t}=\frac{M_0}{P_0}\left[1+(t-1)\bar{g}+g_t\right] \tag{15}$$

όπου $\bar{g}=\frac{1}{t-1}\sum_{i=1}^{t-1}g_i$.

Αν υποθέσουμε περαιτέρω ότι κατά την περίοδο από 1 έως $t-1$ ο μέσος ρυθμός μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος ισούται με το μέσο πληθωρισμό, αν δηλαδή υποθέσουμε ότι $\bar{g}=0$, η σχέση (15) τροποποιείται με αποτέλεσμα η συνάρτηση της πραγματικής προσφοράς χρήματος να περιγράφεται από την ακόλουθη σχέση:

$$\frac{M_t^s}{P_t}=\frac{M_0}{P_0}\left(1+m-\pi_t\right) \qquad (16)$$

Συνδυάζοντας στη συνέχεια καταλλήλως τις σχέσεις (1) έως και (5) είναι δυνατό να προσδιορίσουμε μία σχέση, η ικανοποίηση της οποίας θα διασφαλίζει την επίτευξη ισορροπίας στα πλαίσια της αγοράς προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα θα έχουμε ότι:

$$Y_t=C_t+I_t+G_t \underset{(4),(5)}{\overset{(2),(3)}{\Rightarrow}} Y_t=c\,Y_{t-1}+vc\,\Delta Y_{t-1}+b_2(R_{t-1}-\pi_{t-1}^e)+\bar{G} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Y_t-c(1+v)Y_{t-1}+vc\,Y_{t-2}=\bar{G}+b_2R_{t-1}-b_2\pi_{t-1}^e \qquad (17)$$

Από το συνδυασμό τώρα των σχέσεων (6), (8) και (16) προκύπτει μία σχέση, η ικανοποίηση της οποίας θα διασφαλίζει την επίτευξη ισορροπίας στα πλαίσια της αγοράς χρήματος. Η σχέση αυτή προσδιορίζεται ως εξής:

$$\frac{M_t^s}{P_t}=\frac{M_t^d}{P_t} \underset{(16)}{\overset{(8)}{\Rightarrow}} \frac{M_0}{P_0}(1+m-\pi_t)=d_1Y_t+d_2R_t \Rightarrow R_t=\frac{M_0}{P_0}\frac{1+m}{d_2}-\frac{M_0}{P_0}\frac{\pi_t}{d_2}-\frac{d_1}{d_2}Y_t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R_t=\frac{\mu_0}{d_2}-\frac{\mu_1}{d_2}\pi_t-\frac{d_1}{d_2}Y_t \qquad (18)$$

όπου $\mu_0=\mu_1(1+m)$ και $\mu_1=M_0/P_0$.

Αντικαθιστώντας τη σχέση (18) στη σχέση (17) και κινούμενοι ακολούθως δύο περιόδους μπροστά προκύπτει:

$$Y_t-c(1+v)Y_{t-1}+vc\,Y_{t-2}=\bar{G}+b_2\frac{\mu_0}{d_2}-b_2\frac{\mu_1}{d_2}\pi_{t-1}-\frac{b_2d_1}{d_2}Y_{t-1}-b_2\pi_{t-1}^e \Rightarrow$$

$$\Rightarrow\ Y_t + \left[\varphi - c(1+v)\right] Y_{t-1} + vc\,Y_{t-2} + \frac{\varphi\mu_1}{d_1}\pi_{t-1} + b_2\pi^e_{t-1} = \bar{G} + \frac{\varphi\mu_0}{d_1} \xrightarrow{+2 \times \pi}$$

$$\rightarrow\ Y_{t+2} + a_1 Y_{t+1} + a_2 Y_t + a_3\pi_{t+1} + b_2\pi^e_{t+1} = \bar{G} + a_3(1+m) \qquad (19)$$

όπου $a_1 = \varphi - c(1+v)$, $a_2 = vc > 0$, $a_3 = \varphi\mu_1/d_1 > 0$ και $\varphi = b_2 d_1/d_2 > 0$

Η σχέση (19) αποτελεί μία εξίσωση διαφορών δεύτερης τάξης ως προς το εισόδημα και ουσιαστικά συνιστά τη μαθηματική έκφραση της δυναμικής συνάρτησης συνολικής ζήτησης (AD).

Η διαρθρωτική μορφή του υποδείγματος ολοκληρώνεται με τη διατύπωση της μαθηματικής μορφής της βραχυχρόνιας συνάρτησης συνολικής προσφοράς (SAS) καθώς και του μηχανισμού διαμόρφωσης των πληθωριστικών προσδοκιών. Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι η βραχυχρονίως προσφερόμενη ποσότητα προσδιορίζεται μέσω της σχέσης:

$$\pi_t = \pi^e_t + \lambda(Y_t - Y^*) \qquad (20)$$

όπου: $\lambda > 0$ και $Y^* > 0$: το εισόδημα πλήρους απασχόλησης.

Η παραπάνω σχέση δεν είναι τίποτε άλλο από την διευρυμένη με τις προσδοκίες καμπύλη Phillips. Η θετική παράμετρος λ μας δείχνει την ταχύτητα προσαρμογής των τιμών. Δεδομένου ότι μακροχρόνια οι προσδοκίες επαληθεύονται, ισχύει δηλαδή ότι $\pi^e_t = \pi_t$, από τη σχέση (20) προκύπτει ότι:

$$Y_t = Y^* \qquad (21)$$

Η σχέση (21) αποτελεί τη μαθηματική έκφραση της μακροχρόνιας συνάρτησης συνολικής προσφοράς (LAS).

Αναφορικά με το προσδοκώμενο επίπεδο του πληθωρισμού θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι αυτό διαμορφώνεται βάσει του γνωστού μηχανισμού των αναθεωρούμενων προσδοκιών (AEM):

$$\pi^e_t - \pi^e_{t-1} = \gamma(\pi_{t-1} - \pi^e_{t-1}) \ , \quad 0 < \gamma < 1$$

ή ισοδύναμα

$$\pi^e_{t+1} - (1-\gamma)\pi^e_t - \gamma\pi_t = 0 \qquad (22)$$

Οι σχέσεις (19), (20) και (22) συγκροτούν ένα σύστημα εξισώσεων διαφορών με σταθερούς συντελεστές, από την λύση του οποίου προκύπτουν οι σχέσεις βάσει των οποίων καθορίζεται η διαχρονική εξέλιξη των μεγεθών του εισοδήματος (Y_t), του πληθωρισμού (π_t) και του προσδοκώμενου πληθωρισμού (π_t^e). Η τυπική μορφή αυτού του συστήματος έχει ως ακολούθως:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{AD:} & Y_{t+2}+a_1 Y_{t+1}+a_2 Y_t+a_3\pi_{t+1}+b_2\pi^e_{t+1}=\overline{G}+a_3(1+m) \\ \text{SAS:} & \lambda Y_t-\pi_t+\pi^e_t=\lambda Y^* \\ \text{AEM:} & -\gamma\pi_t+\pi^e_{t+1}-(1-\gamma)\pi^e_t=0 \end{array}\right\} \quad (\Sigma-1)$$

3. Το Βασικό Σύστημα των Εξισώσεων Διαφορών

Με τη χρήση του τελεστή προς τα εμπρός μετατόπισης[3] Ε, το σύστημα (Σ – 1) τροποποιείται και λαμβάνει, με τη χρήση πινάκων, την ακόλουθη μορφή:

$$P(E)\,y_t = H \qquad (\Sigma-2)$$

όπου $P(E)=\begin{bmatrix} P_{11}(E) & P_{12}(E) & P_{13}(E) \\ \lambda & -1 & 1 \\ 0 & -\gamma & P_{33}(E) \end{bmatrix}$, $y_t=\begin{bmatrix} Y_t \\ \pi_t \\ \pi^e_t \end{bmatrix}$, $H=\begin{bmatrix} \overline{G}+a_3(1+m) \\ \lambda Y^* \\ 0 \end{bmatrix}$

$$P_{11}(E)=E^2+a_1E+a_2,\ P_{12}(E)=a_3E,\ P_{13}(E)=b_2E \text{ και } P_{33}(E)=E-(1-\gamma)$$

Υποθέτοντας ότι υπάρχει ο αντίστροφος του πίνακα P(E), υποθέτοντας δηλαδή ότι η ορίζουσα του εν λόγω πίνακα είναι διάφορη του μηδενός, το σύστημα (Σ – 2) μπορεί να τροποποιηθεί περαιτέρω και να λάβει την ακόλουθη μορφή:

$$|P(E)|\,y_t=\mathrm{Adj}\big[P(E)\big]H \qquad (\Sigma-3)$$

3. Ο πολλαπλασιασμός της μεταβλητής X_t με τον τελεστή E^n έχει ως συνέπεια την προς τα εμπρός μετα-κίνηση της μεταβλητής X_t κατά n περιόδους. Με άλλα λόγια ισχύει η ακόλουθη ιδιότητα: $E^n X_t = X_{t+n}$, n = 0, 1, 2, ... και $E^n\overline{X}=\overline{X}$, όπου $\overline{X}$: ένας σταθερός αριθμός.

όπου: $\left|P(E)\right| = -(E^3 + e_1E^2 + e_2E + e_3) \neq 0$ (23)

με $e_1 = a_1 - 1 + a_3\lambda$, $e_2 = a_2 - a_1a_3\lambda(1-\gamma) + b_2\gamma\lambda$, $e_3 = -a_2$ και

$$\mathrm{Adj}\left[P(E)\right] = \begin{bmatrix} Q_{11}(E) & Q_{12}(E) & Q_{13}(E) \\ Q_{21}(E) & Q_{22}(E) & Q_{23}(E) \\ Q_{31}(E) & Q_{32}(E) & Q_{33}(E) \end{bmatrix} \quad (24)$$

με $Q_{11}(E) = 1 - E$, $Q_{12}(E) = -a_3E^2 + [a_3 - \gamma(a_3 + b_2)]E$, $Q_{13}(E) = (a_3 + b_2)E$,

$Q_{21}(E) = \lambda\left[(1-\gamma) - E\right]$, $Q_{22}(E) = E^3 + \left[a_1 - (1-\gamma)\right]E^2 + \left[a_2 - a_1(1-\gamma)\right]E - a_2(1-\gamma)$,

$Q_{23}(E) = -\left[E^2 + (a_1 - b_2\lambda)E + a_2\right]$, $Q_{31}(E) = -\gamma\lambda$, $Q_{32}(E) = \gamma(E^2 + a_1E + a_2)$,

και $Q_{33}(E) = -\left[E^2 + (a_1 - a_3\lambda)E + a_2\right]$

ή ισοδύναμα

$$\left|P(E)\right| y_t = \tilde{H} \quad (\Sigma - 4)$$

$$\text{όπου } \tilde{H} = \mathrm{Adj}\,[P(E)]\,H = \begin{bmatrix} -\gamma\lambda(a_3 + b_2)Y^* \\ -\gamma\lambda\left[\overline{G} + a_3(1+m)\right] + \gamma\lambda(1 + a_1 + a_2)Y^* \\ -\gamma\lambda\left[\overline{G} + a_3(1+m)\right] + \gamma\lambda(1 + a_1 + a_2)Y^* \end{bmatrix} \quad (25)$$

Η γενική λύση του συστήματος των εξισώσεων διαφορών (Σ – 4) θα αποτελεί το άθροισμα μίας μερικής λύσης του (y_t^p), με τη γενική λύση (y_t^c) του ομογενούς συστήματος των εξισώσεων διαφορών:

$$\left|P(E)\right| y_t = 0 \quad (\Sigma - 5)$$

Η μερική λύση του συστήματος (Σ – 4) δεν είναι τίποτε άλλο από το σημείο μακροχρόνιας ισορροπίας του συστήματος. Στα πλαίσια της ανάλυσης που προηγήθηκε είδαμε ότι μακροχρόνια ο πληθωρισμός $\bar{\pi}$ θα πρέπει να ισούται με το ρυθμό μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος (m), το εισόδημα $\bar{Y}$ θα ισούται με το εισόδημα πλήρους απασχόλησης (Y^*) και τέλος οι πληθωριστικές προσδοκίες θα πρέπει να επαληθεύονται. Με άλλα λόγια σε κατάσταση μακροχρόνιας ισορροπίας αναμένεται να ικανοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις:

$$\bar{\pi} = m = \bar{\pi}^e \quad (26) \qquad \text{και} \qquad \bar{Y} = Y^* \quad (27)$$

Δεδομένου ότι το $\tilde{H}$ είναι ένα διάνυσμα σταθερών αριθμών, ως μερική λύση του συστήματος (Σ – 4) θα μπορούσαμε να δοκιμάσουμε το διάνυσμα:

$$y_t^p = \begin{bmatrix} \bar{Y} & \bar{\pi} & \bar{\pi}^e \end{bmatrix} \qquad (28)$$

Αντικαθιστώντας τις σχέσεις (26) και (28) στο σύστημα (Σ – 4) και επιλύνοντας ως προς $\bar{Y}$, $\bar{\pi}$ και $\bar{\pi}^e$ βρίσκουμε:

$$\left| P(E) \right| y_t^p = \bar{H} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -(E^3 + e_1 E^2 + e_2 E + e_3) \begin{bmatrix} \bar{Y} \\ \bar{\pi} \\ \bar{\pi}^e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\gamma\lambda(a_3 + b_2) Y^* \\ -\gamma\lambda\left[\bar{G} + a_3(1+m)\right] + \gamma\lambda(1 + a_1 + a_2) Y^* \\ -\gamma\lambda\left[\bar{G} + a_3(1+m)\right] + \gamma\lambda(1 + a_1 + a_2) Y^* \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -\gamma\lambda(a_3 + b_2) \begin{bmatrix} \bar{Y} \\ \bar{\pi} \\ \bar{\pi}^e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\gamma\lambda(a_3 + b_2) Y^* \\ -\gamma\lambda\left[\bar{G} + a_3(1+m)\right] + \gamma\lambda(1 + a_1 + a_2) Y^* \\ -\gamma\lambda\left[\bar{G} + a_3(1+m)\right] + \gamma\lambda(1 + a_1 + a_2) Y^* \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \bar{Y} = Y^* & (29.1) \\[2ex] \bar{\pi} = \bar{\pi}^e = \dfrac{\bar{G} + a_3(1+m) - (1 - c + \varphi) Y^*}{a_3 + b_2} & (29.2) \end{cases}$$

Όπως διαπιστώνουμε η μακροχρόνια τιμή του εισοδήματος ισούται με το επίπεδο του εισοδήματος πλήρους απασχόλησης, επιβεβαιώνοντας έτσι την ισχύ της μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας (27). Παρά το γεγονός ότι βάσει της σχέσης (29.2) οι πληθωριστικές προσδοκίες επαληθεύονται, η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας (26) θα επαληθεύεται μόνο υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Πιο συγκεκριμένα, αφαιρώντας και από τα δύο μέλη της ισότητας (29.2) τον ρυθμό μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος (m) προκύπτει η ακόλουθη σχέση:

$$\bar{\pi} - m = \frac{\bar{G} + a_3(1+m) - (1-c+\varphi)}{a_3 + b_2} - m \tag{30}$$

Όπως γίνεται αντιληπτό, η σχέση μακροχρόνιας ισορροπίας (26) θα ικανοποιείται μόνο εφόσον η διαφορά ισούται με το μηδέν. Εξισώνοντας τη σχέση (30) και επιλύοντας ως προς m προκύπτει η ακόλουθη σχέση:

$$m = \frac{1}{b_2}\left[\bar{G} + a_3 - (1-c+\varphi)\,Y^*\right] \tag{31}$$

όπου $a_3 = \dfrac{\varphi}{d_1}\dfrac{M_0}{P_0} > 0$.

Η σχέση (31) αποτελεί τον κανόνα διαμόρφωσης του ρυθμού μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος που θα πρέπει να υιοθετήσει η Κεντρική Τράπεζα, προκειμένου να ικανοποιείται η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας (26). Στην περίπτωση που η Κεντρική Τράπεζα, με δεδομένα τα μεγέθη των παραμέτρων d_1, c, φ, b_2, της αρχικής ποσότητας χρήματος (M_0/P_0), του αυτόνομου μεγέθους των κρατικών δαπανών $\bar{G}$ και του εισοδήματος πλήρους απασχόλησης, ορίσει το ύψος του m σε επίπεδο διαφορετικό εκείνου που προσδιορίζεται βάσει της σχέσης (31), τότε η μερική λύση του συστήματος (Σ – 4) θα είναι οπωσδήποτε διαφοροποιημένη.

Δεδομένου ότι τόσο το αρχικό απόθεμα χρήματος (M_0/P_0) όσο και το μέγεθος του εισοδήματος πλήρους απασχόλησης (Y^*) θεωρούνται διαχρονικά σταθερά, από τη σχέση (31) γίνεται αντιληπτό ότι το ύψος του ρυθμού μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος (m) επηρεάζεται από μεταβολές τόσο των αριθμητικών τιμών των παραμέτρων b_2, d_1, d_2 και c όσο και από μεταβολές του ύψους των ελεγχόμενων από την κυβέρνηση κρατικών δαπανών. Υπολογίζοντας τη μερική παράγωγο της σχέσης (31) ως προς

b_2, d_1, d_2, c και $\bar{G}$ και προσδιορίζοντας στη συνέχεια το πρόσημο αυτών, μπορούμε να εξειδικεύσουμε την κατεύθυνση της επίδρασης που ασκεί η απειροελάχιστη μεταβολή του μεγέθους μόνο μίας εκ των παραμέτρων που αναφέραμε επί του ύψους του m. Το μέγεθος αυτών των μερικών παραγώγων καθώς και το είδος της επίδρασης παρουσιάζονται στα πλαίσια του πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 1:
Προσδιορισμός της κατεύθυνσης του επηρεασμού του ρυθμού m από μεταβολές μίας μόνο εκ των παραμέτρων που το συνιστούν

Μερική Παράγωγος	Κατεύθυνση Επηρεασμού
$\frac{\partial m}{\partial b_2} = \frac{\bar{G}-(1-c)Y^*}{b_2^2}$	$\begin{cases} \text{Θετική εάν } \bar{G} < (1-c)Y^* \\ \text{Αρνητική εάν } \bar{G} < (1-c)Y^* \end{cases}$
$\frac{\partial m}{\partial d_1} = -\frac{Y^*}{d_2} > 0$	Θετική
$\frac{\partial m}{\partial d_2} = -\frac{d_1 Y^* - M_0/P_0}{d_2^2} > 0$	$\begin{cases} \text{Θετική εάν } d_1 Y^* > M_0/P_0 \\ \text{Αρνητική εάν } d_1 Y^* < M_0/P_0 \end{cases}$
$\frac{\partial m}{\partial c} = -\frac{Y^*}{b_2} < 0$	Αρνητική
$\frac{\partial m}{\partial \bar{G}} = -\frac{1}{b_2} < 0$	Θετική

Παρατήρηση: $b_2 < 0$, $d_1 > 0$, $d_2 < 0$, $0 < c < 1$, $Y^* > 0$, $M_0/P_0 > 0$ και $\bar{G} > 0$

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα του πίνακα 1, μία αύξηση (μείωση) των κρατικών δαπανών κατά $d\bar{G}$ θα πρέπει να ακολουθείται από μία μείωση (αύξηση) εκ της Κεντρικής Τράπεζας του ρυθμού μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος κατά:

$$dm = \frac{\partial m}{\partial \overline{G}} d\overline{G} = \frac{1}{b_2} d\overline{G} \tag{32}$$

προκειμένου να ικανοποιείται η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας (26), επιτρέποντας έτσι στο σύστημα να συγκλίνει προς το νέο σημείο ισορροπίας (Y^*, m + dm). Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι ως αποτέλεσμα της ισχύος της ισότητας $m = \bar{\pi} = \bar{\pi}^e$, οι μακροχρόνιες τιμές ισορροπίας του πραγματοποιηθέντος και του προσδοκώμενου πληθωρισμού μεταβάλλονται επίσης κατά $d\overline{G}/b_2$, ισχύει δηλαδή ότι:

$$dm = d\bar{\pi} = d\bar{\pi}^e = d\overline{G}/b_2 \tag{33}$$

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονισθεί ότι η ευστάθεια της γενικής λύσης του συστήματος των εξισώσεων διαφορών (Σ – 4) εξαρτάται από το μέγεθος των χαρακτηριστικών ριζών. Και αυτό διότι εάν οι ρίζες της χαρακτηριστικής εξίσωσης:

$$|P(k)| \overset{(23)}{=} k^3 + e_1 k^2 + e_2 k + e_3 = 0 \tag{34}$$

εντοπίζονται εκτός του μοναδιαίου κύκλου, η γενική λύση θα χαρακτηρίζεται οπωσδήποτε ως ασταθής.

Δεδομένου ότι το χαρακτηριστικό πολυώνυμο $|P(k)|$ είναι τρίτου βαθμού, η χαρακτηριστική εξίσωση θα έχει τρεις ρίζες. Μία εκ των τριών χαρακτηριστικών ριζών θα είναι οπωσδήποτε πραγματικός αριθμός. Οι υπόλοιπες δύο μπορεί να είναι είτε πραγματικές και διακριτές, είτε πραγματικές και ίσες, είτε συζυγείς μιγαδικές. Βάσει του κατά Routh θεωρήματος ευστάθειας[4], και ανεξάρτητα από το εάν οι ρίζες είναι πραγματικές ή φανταστικές, οι χαρακτηριστικές ρίζες k_i, i = 1, 2, 3, θα εντοπίζονται εντός του μοναδιαίου κύκλου, θα ισχύει δηλαδή ότι $k_i \in (-1, 1)$, εφόσον για τους συντελεστές e_j, j = 1, 2, 3, ικανοποιείται το σύνολο των ακόλουθων συνθηκών[5]:

---

4. Βλέπε σχετικά Kenkel J.L. (1974), *Dynamic Linear Economic Models*, ch. 7, pp. 174 - 184.
5. Στο ίδιο σύνολο συνθηκών ευστάθειας καταλήγουμε και βάσει του θεωρήματος Cohn - Schur. Για περισσότερες λεπτομέρειες ο αναγνώστης παραπέμπεται στο βιβλίο του Gandolfo G. (1997), *Economic Dynamics – Study Edition*, ch. 7, pp. 89 - 91.

$$\left.\begin{array}{c} 1+e_1+e_2+e_3>0 \\ 3+e_1-e_2-3e_3>0 \\ 3-e_1-e_2+3e_3>0 \\ 1-e_1+e_2-e_3>0 \\ -e_3^2+e_1e_2-e_2+1>0 \end{array}\right\} \qquad (\Sigma-5)$$

Έπειτα από την αντικατάσταση των σταθερών e_i, $i = 1, 2, 3$, στις επιμέρους ανισότητες του συστήματος ($\Sigma - 5$), το τελευταίο παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$\left.\begin{array}{c} \gamma\lambda(a_3+b_2)>0 \\ 2(1-c+\varphi)+a_3\lambda(2-\gamma)-b_2\gamma\lambda>0 \\ 4(1-a_2)-\gamma\lambda(a_3+b_2)>0 \\ 2(1-c+\varphi)-2a_1-a_3\lambda(2-\gamma)+b_2\gamma\lambda>0 \\ (1-c+\varphi)(1-a_2)+a_3\lambda(1-\gamma-a_2)+b_2\gamma\lambda>0 \end{array}\right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{lr} b_2>-\dfrac{\varphi}{d_1}\dfrac{M_0}{P_0} & (35.1) \\ b_2<\dfrac{1}{\gamma\lambda}\left[2(1-c+\varphi)+\lambda(2-\gamma)\dfrac{\varphi}{d_1}\dfrac{M_0}{P_0}\right] & (35.2) \\ b_2<\dfrac{4(1-vc)}{\gamma\lambda}-\dfrac{\varphi}{d_1}\dfrac{M_0}{P_0} & (35.3) \\ b_2>\dfrac{1}{\gamma\lambda}\left[\lambda(2-\gamma)\dfrac{\varphi}{d_1}\dfrac{M_0}{P_0}-2(1+vc)\right] & (35.4) \\ b_2<\dfrac{1}{\gamma\lambda}\left[(1-c+\varphi)(1-vc)+\lambda(1-\gamma-vc)\dfrac{\varphi}{d_1}\dfrac{M_0}{P_0}\right] & (35.5) \end{array}\right.$$

Η ισχύς των παραπάνω συνθηκών ευστάθειας[6] εγγυάται την ευστάθεια της γενικής λύσης του συστήματος (Σ – 4). Αυτό σημαίνει ότι έπειτα από μία εξωγενή διαταραχή, όπως για παράδειγμα μία μεταβολή του ύψους των κρατικών δαπανών, το σύστημα θα συγκλίνει προς το σημείο μακροχρόνιας ισορροπίας $(Y_t, \pi_t, \pi_t^e) = (Y^*, \bar{\pi} = m, \bar{\pi}^e = m)$.

Ένα ερώτημα που θα μπορούσε να προκύψει σ' αυτό το σημείο, έχει να κάνει με τη μορφή της διαχρονικής εξέλιξης του εισοδήματος, του πραγματοποιηθέντος και του προσδοκώμενου πληθωρισμού. Εν απουσία αρνητικών χαρακτηριστικών ριζών, η διαχρονική εξέλιξη των εν λόγω μεγεθών θα χαρακτηρίζεται από ταλαντώσεις εφόσον δύο εκ των χαρακτηριστικών ριζών είναι συζυγείς μιγαδικές. Εφόσον δηλαδή ικανοποιείται η ακόλουθη ανισότητα:

$$D = K^3 + L^2 > 0 \tag{36}$$

όπου $K = \dfrac{3e_2 - e_1^2}{9}$ και $L = \dfrac{9e_1e_2 - 27e_3 - 2e_1^3}{54}$

Στην περίπτωση που ισχύει ότι $D > 0$, η γενική λύση του συστήματος των εξισώσεων διαφορών (Σ – 4) θα είναι της μορφής:

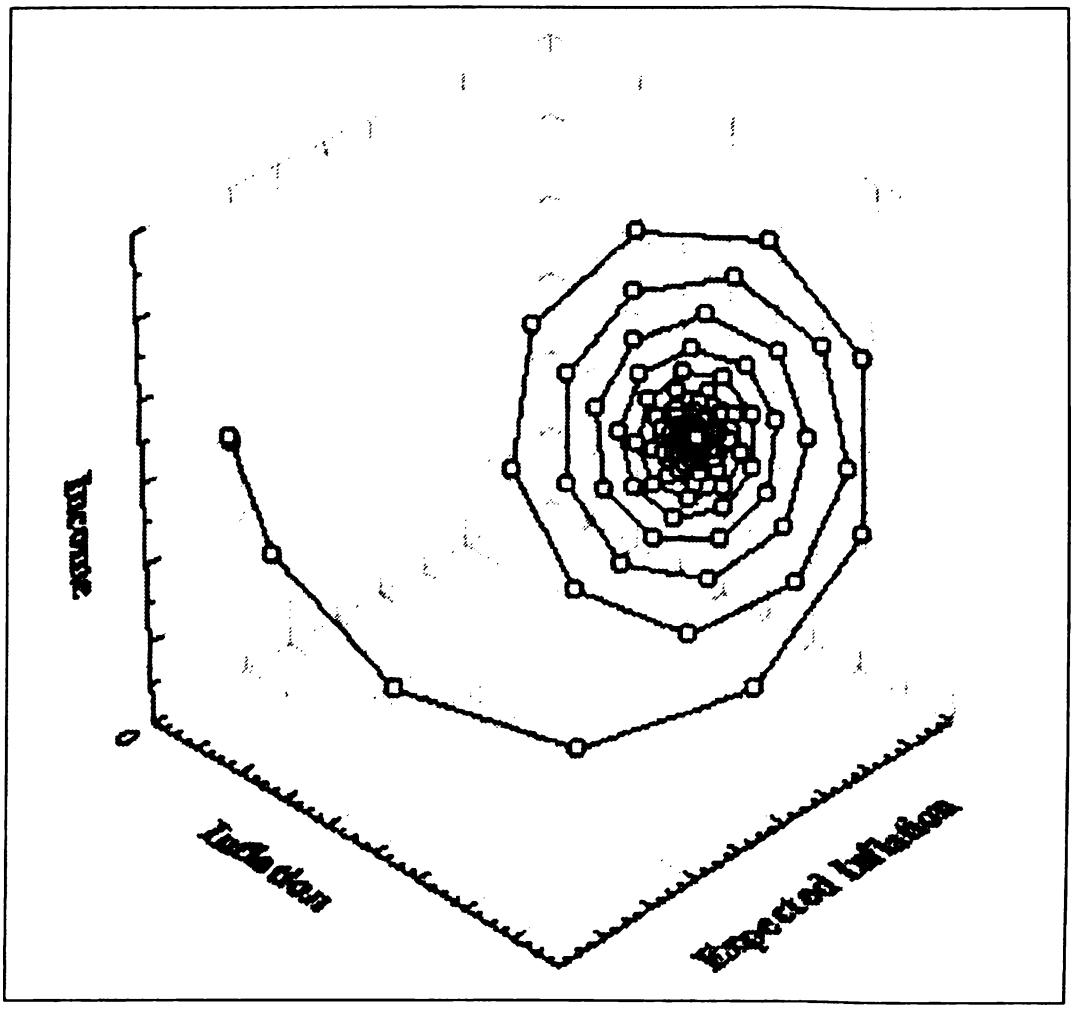
$$y_t = y_t^p + c_1 k_1^t + c_2 k_2^t + c_3 k_3^t \tag{37}$$

όπου $c_i = [c_{1i} \quad c_{2i} \quad c_{3i}]$, $i = 1, 2, 3$, διανύσματα σταθερών τα στοιχεία των οποίων θα μπορούσαν να προσδιορισθούν με τη βοήθεια τριών αρχικών συνθηκών.

ενώ τα σημεία (Y_t, π_t, π_t^e) θα σχηματίζουν στο χώρο των τριών διαστάσεων μία σπείρα, καθώς το σύστημα θα συγκλίνει με το πέρασμα του χρόνου προς το μακροχρόνιο σημείο ισορροπίας του (όπως αυτό προσδιορίζεται από τη μερική λύση του συστήματος). Σε γεωμετρικούς όρους αυτή η διαδικασία προσαρμογής παρουσιάζεται στα πλαίσια του γραφήματος Δ – 1. Όπως δια-

6. Το γεγονός ότι $0 < \gamma < 1$, $0 < c < 1$, $\varphi > 0$, $d_1 > 0$, $\lambda > 0$ και $M_0 / P_0 > 0$ μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το δεξιό μέλος της ανισότητας (35.2) συνιστά ένα θετικό μέγεθος, το οποίο προφανώς θα είναι μεγαλύτερο της αρνητικά ορισμένης παραμέτρου b_2. Με άλλα λόγια η συνθήκη ευστάθειας (35.2) ικανοποιείται για όλες τις αποδεκτές τιμές των επί μέρους σταθερών που εμφανίζονται σ' αυτήν.

πιστώνουμε η διαδικασία προσαρμογής συντελείται με αργούς ρυθμούς, κάτι που οφείλεται στην Νεοκεϋνσιανή παραδοχή της σχετικά μεγάλης ακαμψίας τιμών και μισθών[7].



Δ – 1 : Προσαρμογή του συστήματος προς το σημείο ισορροπίας.

4. Συμπεράσματα

Στο παρόν άρθρο επιχειρήσαμε να εισάγουμε το νομισματικό παράγοντα στο υπόδειγμα επιχειρηματικών κύκλων του Samuelson και διαμορφώσαμε ένα προσδιοριστικό υπόδειγμα, στα πλαίσια του οποίου εξειδικεύσαμε το μηχανισμό της από κοινού διαμόρφωσης του εισοδήματος, του πραγματοποιηθέντος και του προσδοκώ-μενου πληθωρισμού.

Κινούμενοι στα πλαίσια της Νεοκεϋνσιανής οικονομικής θεώρησης και υποθέτοντας ότι η ονομαστική προσφορά χρήματος αυξάνεται διαχρονικά

7. Η παραδοχή αυτή έχει ως συνέπεια, στη βραχυχρόνια περίοδο, η συνολική προσφορά να μην προσαρμόζεται γρήγορα στις αποκλίσεις του εισοδήματος από την μακροχρόνια τιμή ισορροπίας του.

με σταθερό ρυθμό, εξειδικεύσαμε τις συνθήκες που θα πρέπει να ικανοποιούν οι παράμετροι του υποδείγματος, προκειμένου το σύστημα να συγκλίνει προς το σημείο της μακροχρόνιας ισορροπίας του. Η ανάγκη ικανοποίησης της μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας $m = \pi = \pi^e$ μας οδήγησε στον εξειδίκευση ενός κανόνα διαμόρφωσης του ύψους του m. Βάσει αυτού διαπιστώθηκε η ύπαρξη μίας αρνητικής σχέσης μεταξύ των ελεγχόμενων από την κυβέρνηση κρατικών δαπανών και του ελεγχόμενου από την Κεντρική Τράπεζα ρυθμού μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος. Με άλλα λόγια διαπιστώσαμε ότι η υιοθέτηση μίας επεκτατικής δημοσιονομικής πολιτικής εκ μέρους της κυβέρνησης, θα πρέπει να ακολουθείται από την υιοθέτηση συσταλτικής νομισματικής πολιτικής εκ μέρους της Κεντρικής Τράπεζας προκειμένου να ικανοποιείται η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας $m = \pi = \pi^e$ και το σύστημα να είναι σε θέση να προσεγγίσει στο νέο σημείο ισορροπίας του. Δεδομένης της υπόθεσης περί σχετικής ακαμψίας των τιμών και των μισθών, η διαδικασία προσαρμογής του συστήματος δεν είναι άμεση αλλά πραγματοποιείται με αργούς ρυθμούς.

Βιβλιογραφία

Βαρελάς Ε. & Καρπέτης Χ. (2004), «Η Αλληλεπίδραση Πολλαπλασιαστή - Επιταχυντή υπό Καθεστώς Σταθερής Νομισματικής Επέκτασης», Επετηρίδα Πανεπιστημίου Πειραιώς προς τιμή Θ. Σκούντζου (υπό έκδοση).

Barro R.J. (1997), *Macroeconomics*, 5th edition, MIT Press.

Biederman D. (1993), "Permanent Income and Long - Run Stability in the Generalized Multiplier/Accelerator Model", *Journal of Macroeconomics*, 15, pp. 249 - 272

Caff J.T. (1961), "A Generalization of the Multiplier – Accelerator Model", *The Economic Journal*, pp. 36 - 52.

Cagan P. (1956), "The Monetary Dynamics of Hyperinflation", in *Studies in the Quantity Theory of Money*, ed. Friedman M., Chicago University Press.

Clarida R., Gali J. & Gertler M. (1999), "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective", *Journal of Economic Literature*, 37, pp. 1661 - 1707.

Dornbusch R. & Fischer S. (1993), *Μακροοικονομική*, εκδόσεις Κριτική.

Duesenberry J.S. (1949), *Income, Saving and the Theory of Consumer Behavior*, Harvard University Press.

Fischer S. (1988), "Recent Developments in Macroeconomics", *The Economic Journal*, 98, pp. 294 - 339.

Friedman M. (1968), "The Role of Monetary Policy", *American Economic Review*, 58, pp. 1 - 17.

Gandolfo G. (1997), *Economic Dynamics – Study Edition*, Springer – Verlag.

Goodwin R.M. (1951), "The Nonlinear Accelerator and the Persistence of Business Cycles", *Econometrica*, 19, pp. 1 - 17.

Hicks J.R. (1950), *A Contribution to the Theory of Trade Cycle*, Oxford Univ. Press.

Kaskarelis I.A. & Varelas E.G. (1996), "Permanent Income and Credit Rationing in the Open Economy Multiplier/Accelerator Model: An Exercise for the Developing Countries Case", *Journal of Macroeconomics*, 18, pp. 531 - 549.

Kenkel J.L. (1974), *Dynamic Linear Economic Models*, Gordon and Breach Science Publishers.

King R.G. (1993), "Will the New Keynsian Macroeconomics Resurrect the IS – LM Model?", *The Journal of Economic of Economic Perspectives*, 7, pp. 67 - 82.

Laidler D. (1968), "The Permanent Income Concept in a Macro–Economic Model", *Oxford Economic Papers*, 20, pp. 11 - 23.

McCallum B.T. (1989), *Monetary Economics – Theory and Policy*, Macmillan Publishing Company, New York.

Metzler L.A. (1941), "The Nature and Stability of Inventory Cycles", *Review of Economics and Statistics*, 23, pp. 113 - 129.

Minsky H.P. (1957), "Monetary Systems and Accelerator Models", *The American Economic Review*, 47, pp. 859 - 883.

Modigliani F. & Papademos L. (1990), "The Supply of Money and the Control of Nominal Income", in *Handbook of Monetary Economics*, vol. 1, pp. 400 - 496.

Okun A. (1962), "Potential GNP: Its Measurement and Significance", *Proceedings of the Business and Economics Statistics Section of the American Statistical Association.*

Phelps E.S. (1967), "Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time", *Economica*, 34, pp. 254 - 281.

Phillips A.W. (1958), "The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861 - 1957", *Economica*, 25, pp. 283 - 300.

Romer D. (1996), *Advanced Macroeconomics*, McGraw - Hill.

Samuelson P.A. (1939), "Interactions Between the Multiplier Analysis and the Principle of Acceleration", *Review of Economics and Statistics*, 21, pp. 75 - 78.

Smithies A. (1957), "Economic Fluctuations and Growth", *Econometrica*, 25, pp. 1 - 52.

Smyth D.J. (1963), "Monetary Factors and Multiplier – Accelerator Interaction", *Economica*, 30, pp. 400 - 407.

Tsiang S.C. (1951), "Accelerator, Theory of the Firm and the Business Cycle", *The*

Quarterly Journal of Economics, 65, pp. 325 - 341.

Turnovsky S.J. (2000), *Methods of Macroeconomic Dynamics*, 2nd edition, MIT Press.

Wright A. Ll. (1958), "The Rate of Interest in a Dynamic Model", *The Quarterly Journal of Economics*, 72, pp. 327 - 350.

Περίληψη

Σε αυτό το άρθρο χρησιμοποιούμε το διευρυμένο με την αγορά χρήματος υπόδειγμα επιχειρηματικών κύκλων του Samuelson και υποθέτοντας ότι οι τιμές είναι μεταβαλλόμενες και ότι οι πληθωριστικές προσδοκίες είναι αναθεωρούμενες, σχηματίζουμε ένα σύστημα εξισώσεων διαφορών τρίτης τάξης με σταθερούς συντελεστές. Αφού μελετήσουμε τις δυναμικές ιδιότητες του υποδείγματος, προσδιορίζουμε την λύση του εν λόγω συστήματος επιτυγχάνοντας έτσι τον από κοινού προσδιορισμό του επιπέδου του εισοδήματος, του τρέχοντος και του προσδοκώμενου πληθωρισμού. Η ευστάθεια του υποδείγματος διασφαλίζεται εφόσον ικανοποιούνται οι γνωστές συνθήκες ευστάθειας και εφόσον η Κεντρική Τράπεζα προσδιορίζει το ρυθμό μεταβολής της ονομαστικής προσφοράς χρήματος, βάση ενός συγκεκριμένου κανόνα τον οποίο και εξειδικεύουμε.