

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
εισ. 80417

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΔΙΕΘΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ :

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΓΚΛΙΣΗ ΣΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΕ.

ΚΑΣΟΥΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΛΟΪΖΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ

Σεπτέμβριος 2001



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|--|---------|
| • ΠΕΡΙΛΗΨΗ..... | ΣΕΛ. 2 |
| • ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | ΣΕΛ. 3 |
| 1. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ SOLOW..... | ΣΕΛ. 4 |
| 1.1 Προσδιοριστικοί παράγοντες των μακροχρόνιων προτύπων ζωής..... | ΣΕΛ. 7 |
| 2. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΛΙΣΗ..... | ΣΕΛ. 11 |
| 3. ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΕΟΚΛΑΣΣΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ: ΝΕΑ ΘΕΩΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ..... | ΣΕΛ. 13 |
| 4. ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ..... | ΣΕΛ. 22 |
| 4.1 Ο Συντελεστής σύγκλισης β..... | ΣΕΛ. 22 |
| 4.2 Ο Συντελεστής σύγκλισης β-Επέκταση του μοντέλου του Solow..... | ΣΕΛ. 23 |
| 4.3 Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας..... | ΣΕΛ. 27 |
| • ΕΠΙΛΟΓΟΣ..... | ΣΕΛ. 29 |
| • ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | ΣΕΛ. 30 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Είναι γνωστό ότι οι υπάρχουν τρομακτικές διαφορές στα βιοτικά επίπεδα των χωρών του κόσμου. Οι φτωχές χώρες του κόσμου έχουν επίπεδα κατά κεφαλήν εισοδήματος που είναι μόλις το ένα δέκατο των επιπέδων των πλούσιων χωρών. Οι διαφορές αυτές του εισοδήματος αντανακλώνται σε κάθε μέτρο της ποιότητας ζωής-από τον αριθμό των τηλεοράσεων και τηλεφώνων ανά νοικοκυριό μέχρι την παιδική θνησιμότητα και τον προσδόκιμο βίο. Πολλές έρευνες έχουν αφιερωθεί στο κατά πόσο οι οικονομίες συγκλίνουν με την πάροδο του χρόνου δηλαδή πολλές έρευνες προσπάθησαν να απαντήσουν στα ερωτήματα αν οι οικονομίες που ξεκινούν ως φτωχές αναπτύσσονται πιο γρήγορα από τις οικονομίες που ξεκινούν ως πλούσιες ή αν τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής των χωρών τελικά συγκλίνουν.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας αυτής εξετάζουμε το μοντέλο του Solow πάνω στο οποίο στηριζόμαστε προκειμένου να μελετήσουμε το θέμα της σύγκλισης. Στη συνέχεια εξετάζουμε τις εργασίες διάφορων οικονομολόγων οι οποίοι προχώρησαν σε επεκτάσεις του αρχικού μοντέλου του Solow γιατί πίστευαν ότι αυτό δεν είναι αρκετό για να εξηγήσει πλήρως τους λόγους της οικονομικής μεγέθυνσης των χωρών. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας, στην εμπειρική μελέτη, εξετάζουμε το θέμα της σύγκλισης για τις 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε χρησιμοποιώντας δεδομένα για την περίοδο 1960-1998, καθώς επίσης και πώς μεταβλητές όπως οι επενδύσεις από το εξωτερικό, οι εξαγωγές, το ανθρώπινο δυναμικό και ο πληθωρισμός επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη των χωρών. Τέλος, ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας είναι άλλη μια μέθοδος για να εξετάσουμε αν οι 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε συγκλίνουν την περίοδο 1960-1998. Τα αποτελέσματα της εμπειρικής μελέτης είναι ικανοποιητικά και αφήνουν ένα αισιόδοξο μήνυμα για το μέλλον, αφού καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι χώρες-μέλη της Ε.Ε τελικά θα συγκλίνουν κάτω από προϋποθέσεις.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα ζήτημα που έχει απασχολήσει πολλούς οικονομολόγους είναι κατά πόσο οι χώρες όλου του κόσμου συγκλίνουν όσον αφορά τα βασικά μακροοικονομικά τους μεγέθη δηλαδή αν οι φτωχές χώρες τείνουν να αναπτύσσονται πιο γρήγορα από τις πλούσιες έτσι ώστε τελικά να αποκτήσουν τα ίδια επίπεδα κατά κεφαλήν εισοδήματα προϊόντας μ' αυτές. Όπως αντιλαμβάνεται κανείς οι απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα έχουν εξαιρετική σημασία για το μέλλον της ανθρωπότητας.

Η σημαντικότητα της σύγκλισης των μακροχρόνιων προτύπων ζωής μεταξύ των χωρών φαίνεται και από το γεγονός ότι η σύγκλιση των χωρών-μελών της Ε.Ε. ήταν απαραίτητη προϋπόθεση προκειμένου να δημιουργηθεί μια επωφελής Οικονομική και Νομισματική Ένωση μεταξύ των χωρών και να υιοθετηθεί κοινό νόμισμα. Γι' αυτό το σκοπό τα κράτη-μελή της Ευρωπαϊκής Κοινότητας βασιζόμενα στην Έκθεση Delors, υπέγραψαν τη Συνθήκη του Μάαστριχτ το Δεκέμβριο του 1991. Η Συνθήκη αυτή παρουσίαζε ένα συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα αναφορικά με την ΟΝΕ και έθετε τα κριτήρια που έπρεπε να πληρούν οι χώρες-μέλη προκειμένου να μπορέσουν να υιοθετησουν ένα κοινό νόμισμα. Τα κριτήρια αυτά είναι τα εξής:

- 1) ο πληθωρισμός κάθε χώρας δεν πρέπει να υπερβαίνει περισσότερο από 1,5% το μέσο πληθωρισμό των τριών χωρών με το χαμηλότερο πληθωρισμό.
- 2) η συναλλαγματική ισοτιμία κάθε χώρας θα πρέπει να κυμαίνεται εντός των στενών ορίων του Μηχανισμού Συναλλαγματικών Ισοτιμιών (Exchange Rate Mechanism-ERM) και να μην έχει αναπροσαρμοστεί κατά τα τελευταία δύο, τουλάχιστον, χρόνια.
- 3) τα επιτόκια των μακροπρόθεσμων κρατικών ομολόγων δεν πρέπει να υπερβαίνουν περισσότερο από 2% το μέσο επιτόκιο των τριών χωρών με το χαμηλότερο πληθωρισμό.
- 4) το έλλειμμα του κρατικού προϋπολογισμού δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3% του ΑΕΠ.
- 5) το συνολικό δημόσιο χρέος δεν πρέπει να υπερβαίνει το 60% του ΑΕΠ
- 6) το καταστατικό της Κεντρικής Τράπεζας (Κ.Τ.) μιας χώρας πρέπει να είναι συμβατό με αυτό της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας. Μια τέτοια θεσμική αλλαγή συνεπάγεται ότι οι Κ.Τ θα πρέπει να είναι ανεξάρτητες από τις κυβερνήσεις, ώστε να αποκτούν πρόσθετη αξιοπιστία στη μάχη της καταπολέμησης του πληθωρισμού.

Στην εργασία αυτή μελετάμε την οικονομική σύγκλιση στις χώρες της Ε.Ε. στηριζόμενοι στο μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης του Solow. Σύμφωνα με το μοντέλο του Solow οι τρεις παράγοντες που επηρεάζουν τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής των χωρών είναι: το ποσοστό αποταμίευσης, ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού και η παραγωγικότητα. Η κύρια πηγή σύγκλισης σύμφωνα με τη

Νεοκλασσική Θεωρία Ανάπτυξης είναι η υπόθεση των φθινουσών αποδόσεων του κεφαλαίου. Αν η ποσότητα του κεφαλαίου που διαθέτει κάθε χώρα μειώνεται σε σχέση με την ποσότητα κεφαλαίου στη σταθερή κατάσταση, τότε το οριακό προϊόν του κεφαλαίου αυξάνεται. Έτσι κάτω από την υπόθεση ότι όλες οι χώρες έχουν το ίδιο ποσοστό αποταμίευσης και την ίδια τεχνολογία, όσο μια χώρα βρίσκεται πιο μακριά από την σταθερή κατάσταση τόσο πιο γρήγορα αναπτύσσεται δηλαδή όσο μικρότερο είναι το κατά κεφαλήν εισόδημά της τόσο μεγαλύτερος ο ρυθμός οικονομικής της ανάπτυξης. Έτσι το μοντέλο του Solow καταλήγει στο συμπέρασμα ότι κάτω από τις παραπάνω υποθέσεις οι φτωχές χώρες αναπτύσσονται πιο γρήγορα από τις πλούσιες έτσι ώστε τελικά όλες οι χώρες να συγκλίνουν. Επιπλέον, στην εργασία αυτή μελετάμε τις επεκτάσεις και τις εμπειρικές μελέτες που έγιναν από διάφορους οικονομολόγους στο υπόδειγμα του Solow και ποια ήταν τα συμπεράσματα στα οποία αυτοί κατέληξαν. Στη συνέχεια ακολουθεί εμπειρική μελέτη όπου χρησιμοποιούνται δύο μέθοδοι ελέγχου της σύγκλισης: α) ο συντελεστής σύγκλισης β όπου εξετάζουμε τη σύγκλιση των 15 χωρών-μελών της Ε.Ε προσθέτοντας στο μοντέλο του Solow τις επενδύσεις από το εξωτερικό, τις εξαγωγές, το ανθρώπινο κεφάλαιο και τον πληθωρισμό και εξετάζουμε πώς αυτές οι μεταβλητές επηρεάζουν την οικονομική μεγέθυνση των χωρών και β) ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας. Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουμε είναι ότι τα μακροοικονομικά μεγέθη των 15 χωρών-μελών της Ε.Ε τελικά θα συγκλίνουν κάτω από προϋποθέσεις.

1. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ SOLOW

Το μοντέλο του Solow, που αρχικά αναπτύχθηκε από τον Robert M. Solow το 1956, θεωρεί ότι το απόθεμα κεφαλαίου δεν είναι σταθερό και μελετάει τους παράγοντες εκείνους που προκαλούν την αύξησή του καθώς και το πώς μια οικονομία εξελίσσεται μέσα στο χρόνο. Έτσι υποθέτει ότι ο πληθυσμός και το εργατικό δυναμικό αυξάνονται με ένα σταθερό ρυθμό n όταν N_t είναι ο αριθμός των διαθεσίμων εργατών τη χρονική στιγμή t . Επίσης υποθέτει ότι δεν υπάρχουν κυβερνητικές παρεμβάσεις έτσι ώστε το μέρος του προϊόντος που δεν επενδύεται να καταναλώνεται από τον πληθυσμό. Επομένως αν Y_t =προϊόν που παράγεται τη χρονική περίοδο t , I_t =ακαθάριστη επένδυση τη χρονική περίοδο t και C_t =κατανάλωση τη χρονική περίοδο t , τότε η σχέση που συνδέει τους τρεις αυτούς παράγοντες είναι:

$$C_t = Y_t - I_t \quad (1)$$

Αν διαιτέσσουμε τα παραπάνω μεγέθη με N_t τότε παίρνουμε: $y_t = Y_t / N_t$ =προϊόν ανά εργάτη στο χρόνο t , $c_t = C_t / N_t$ =κατανάλωση ανά εργάτη στο χρόνο t και $k_t = K_t / N_t$ =κεφάλαιο ανά εργάτη στο χρόνο t ή αλλιώς ποσοστό κεφαλαίου-

Shifts
versus movements along



εργασίας (capital-labor ratio). Συνεπώς στη συνάρτηση παραγωγής ανά εργάτη είναι:

$$y_t = f(k_t)$$

Συνεπώς στη συνάρτηση παραγωγής ανά εργάτη

?

Η εξίσωση (2) μας δειχνεί ότι για κάθε χρονική περίοδο t , το προϊόν ανά εργάτη εξαρτάται από το διαθέσιμο κεφάλαιο ανά εργάτη

Αρχικά το μοντέλο του Solow αφήνει την παραγωγικότητα y_t από την συνάρτηση παραγωγής. Κάτω από αυτήν την προϋπόθεση ένα από τα πιο σημαντικά συμπεράσματα του μοντέλου του Solow είναι ότι η οικονομία φτάνει σε μια σταθερή κατάσταση (steady state) μακροχρόνια. Σταθερή κατάσταση ονομάζεται η κατάσταση όπου το προϊόν ανά εργάτη, η κατανάλωση ανά εργάτη και το κεφάλαιο ανά εργάτη είναι σταθερά δηλαδή y_t , c_t και k_t δεν αλλάζουν στη διάρκεια του χρόνου. Ας δούμε λοιπόν την επένδυση σε σταθερή κατάσταση. Γενικά το I_t εξυπηρετεί δύο σκοπούς: α) να αντικαταστήσει το φθαρμένο κεφάλαιο και β) να επεκτείνει το μέγεθος του κεφαλαιακού αποθέματος. Άν d συμβολίζει την περίπτωση α) ή την περίπτωση β) τότε το συνολικό ποσό της απόσβεσης στο χρόνο t είναι dK_t . Επειδή το K_t/N_t είναι σταθερό σε μια σταθερή κατάσταση, το συνολικό απόθεμα κεφαλαίου αυξάνεται με τον ίδιο ρυθμό που αυξάνεται και το εργατικό δυναμικό δηλαδή με ρυθμό n. Η καθαρή επένδυση το χρόνο t είναι $K_{t+1} - K_t$. Όμως $K_{t+1} = (1+n)K_t$. Άρα η καθαρή επένδυση σε μια σταθερή κατάσταση είναι nK_t . Άρα η επένδυση στη σταθερή κατάσταση είναι:

$$I_t = (n+d)K_t \quad (3)$$

Και η κατανάλωση επίσης στη σταθερή κατάσταση είναι:

$$C_t = Y_t - (n+d)K_t \quad (4)$$

Άν διαιρέσουμε την (4) με N_t και χρησιμοποιήσουμε τη σχέση (2) για να αντικαταστήσουμε το y_t με $f(k_t)$ παίρνουμε την εξής συνάρτηση:

$$C_t = f(k_t) - (n+d)k_t \quad (5) \quad Y_t = f(k_t)$$

Η συνάρτηση (5) μας δείχνει ότι αν αυξηθεί το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας, k, στη σταθερή κατάσταση, τότε από τη μία πλευρά αυξάνεται το προϊόν ανά εργάτη, δηλαδή το $f(k)$ και από την άλλη αυξάνεται το ποσό του προϊόντος ανά εργάτη που επενδύεται, δηλαδή το $(n+d)k$. Εξαιτίας των φθινουσών αποδόσεων κλίμακας του κεφαλαίου η αύξηση του $(n+d)k$ είναι μεγαλύτερη από την αύξηση του $f(k)$. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η κατανάλωση τελικά να μειώνεται.

Έτσι εξηγείται γιατί πολλές χώρες προκειμένου να βελτιώσουν τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής (long-run living standards) χρησιμοποιούν πολιτικές που στοχεύουν στην αποταμίευση και την επένδυση. Έτσι μια χώρα με χαμηλό ποσοστό κεφαλαίου ανά εργάτη ελπίζει να βελτιώσει τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής με το να αυξήσει τα ποσοστά αποταμίευσης και επένδυσης. Αντίθετα, μια χώρα που ήδη έχει υψηλό ποσοστό κεφαλαίου ανά εργάτη διαπιστώνει ότι περαιτέρω αυξήσεις του ποσοστού αποταμίευσης και επένδυσης οδηγούν σε μείωση της κατανάλωσης. Ο βασικός λόγος για τον οποίο συμβαίνει αυτό είναι ότι φθίνουσες οριακές αποδόσεις του κεφαλαίου δηλαδή όσο μεγαλύτερο είναι το

τι μείωση αποταμίευσης θα πάρει το πρότυπο ζωής της χώρας;

απόθεμα κεφαλαίου τόσο μικρότερο είναι το όφελος από την περαιτέρω επέκταση του κεφαλαιακού αποθέματος.

Η μέχρι τώρα συζήτησή μας σχετικά με τη σταθερή κατάσταση αφήνει δύο κενά. Πρώτον, γιατί μια οικονομία σταδιακά θα φτάσει τη σταθερή κατάσταση και δεύτερον, ποια σταθερή κατάσταση θα φτάσει η οικονομία δηλαδή ποια θα είναι η κατανάλωση ανά εργάτη και το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας που η οικονομία πρέπει σταδιακά να αποκτήσει. Για να απαντήσουμε στο ερώτημα πρέπει να γνωρίζουμε το ποσοστό αποταμίευσης των ατόμων αυτής της οικονομίας. Υποθέτουμε λοιπόν ότι $S_t = sY_t$, όπου S_t = εθνική αποταμίευση και s = ποσοστό αποταμίευσης τα οποία είναι σταθερά. Κάθε χρόνο η εθνική αποταμίευση S_t ισούται με την επένδυση I_t .

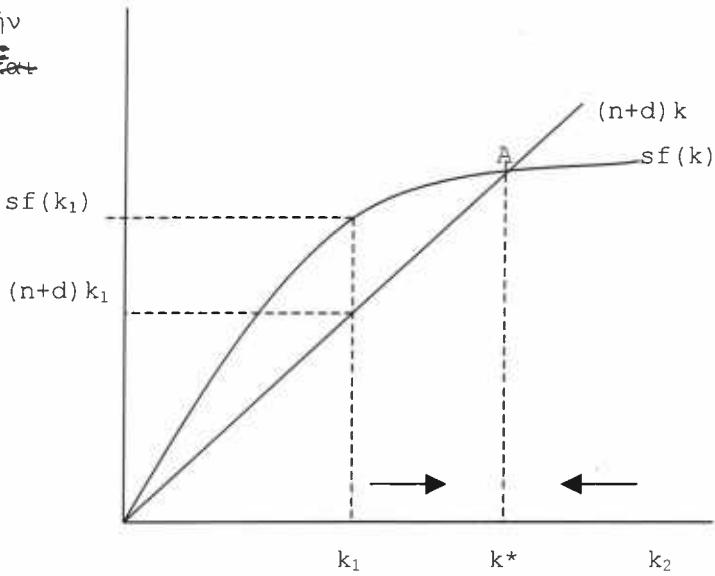
$$\text{Έτσι: } sY_t = (n+d)K_t \quad (6)$$

Αν διαιτέρεσω την εξίσωση αυτή με N_t και από τη συνάρτηση παραγωγής αντικαταστήσω το y_t με $f(k_t)$, τότε παίρων:

$$sf(k) = (n+d)k \quad (7)$$

Διάγραμμα 1: προσδιορισμός του ποσοστού κεφαλαίου-εργασίας σε σταθερή κατάσταση

Κατά κεφαλήν
Αποταμίευση ~~$\frac{d}{dt}$~~
Επένδυση



Ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας, k

Η εξίσωση (7) μας δείχνει ότι το ποσοστό αποταμίευσης ανά εργάτη, $sf(k)$, ισούται με το ποσοστό επένδυσης ανά εργάτη, $(n+d)k$, στη σταθερή κατάσταση, έτσι ώστε, το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας να μένει σταθερό. Με βάση λοιπόν αυτή την εξίσωση μπορούμε να προσδιορίσουμε το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας k . Όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 1 το ποσοστό αυτό είναι το k^* που αντιστοιχεί στο σημείο A το οποίο είναι η τομή της καμπύλης $(n+d)k$ και της καμπύλης $sf(k)$. Στον κάθετο άξονα του Διαγράμματος 1 τοποθετούμε την αποταμίευση ~~$\frac{d}{dt}$~~ επένδυση ανά εργάτη ενώ στον οριζόντιο τοποθετούμε

ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας. Γνωρίζοντας λοιπόν το k^* μπορούμε από τη συνάρτηση παραγωγής ανά εργάτη να βρούμε το προϊόν και την κατανάλωση ανά εργάτη στη σταθερή κατάσταση. Έτσι το προϊόν ανά εργάτη είναι:

$$y^* = f(k^*) \quad (8)$$

Και η κατανάλωση ανά εργάτη είναι:

$$c^* = f(k^*) - (n+d)k^* \quad (9)$$

Παραπάνω, θέσαμε το ερώτημα γιατί μια οικονομία θα φτάσει σταδιακά σε σταθερή κατάσταση. Εστω ότι το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας είναι $k_1 < k^*$. Στην περίπτωση αυτή το ποσοστό αποταμίευσης ανά εργάτη είναι $s f(k_1)$ το οποίο είναι μεγαλύτερο από το $(n+d)k_1$. Αν αυτό το επιπλέον ποσοστό αποταμίευσης το μετατρέψουμε σε κεφάλαιο, τότε το k αυξάνεται. Όπως δείχνουν λοιπόν και τα βέλη στο Διάγραμμα 1 το k_1 θα αυξηθεί και σταδιακά θα φτάσει το k^* . Αντίθετα, αν το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας είναι $k > k^*$ τότε το ποσό αποταμίευσης ανά εργάτη είναι μικρότερο από το $(n+d)k_1$. Έτσι το k_2 μειώνεται έως ότου φτάσει και πάλι το k^* . Η ανάλυση λαμβάνει αυτήν απαντάει στο ερώτημα που τέθηκε παραπάνω. Το μοντέλο του Solow καταλήγει στο συμπέρασμα ότι αν η αύξηση της παραγωγικότητας είναι σταθερή τότε κάθε οικονομία φτάνει σταδιακά στη σταθερή κατάσταση δηλαδή k^* , y^* και c^* παραμένουν σταθερά στη διάρκεια του χρόνου. Ωστόσο το συμπέρασμα αυτό είναι παράξενο γιατί υπονοεί ότι τα πρότυπα ζωής τελικά σταματούν να βελτιώνονται. Τι συμβαίνει όμως αν η παραγωγικότητα δεν είναι σταθερή αλλά συνεχώς αυξάνεται;

1.1 Προσδιοριστικοί παράγοντες των μακροχρόνιων προτύπων ζωής

Σύμφωνα με το μοντέλο του Solow, τρεις παράγοντες επηρεάζουν τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής:

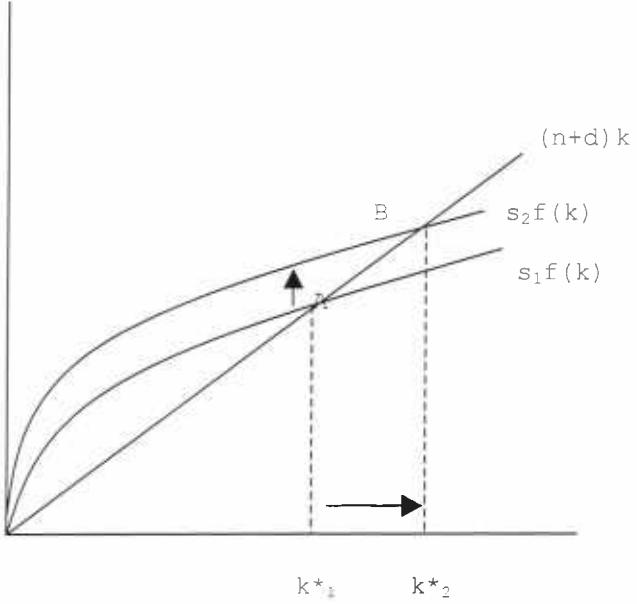
A) Το ποσοστό αποταμίευσης

Όσο υψηλότερο είναι το ποσοστό αποταμίευσης, τόσο υψηλότερα είναι τα πρότυπα ζωής μακροχρόνια όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 2:

Διάγραμμα 2: Προσδιορισμός του ποσοστού κεφαλαίου-εργασίας σε σταθερή κατάσταση όταν αυξάνεται το ποσοστό αποταμίευσης

Κατά κεφαλήν

Αποταμίευση 
επένδυση



Ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας, k

Έστω ότι αρχικά το ποσοστό αποταμίευσης είναι s_1 άρα το ποσοστό αποταμίευσης ανά εργάτη είναι $s_1 f(k)$. Το σημείο A του Διαγράμματος 2 που είναι η τομή των καμπυλών $(n+d)k$ και $s_1 f(k)$ αντιστοιχεί στο αρχικό ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας στη σταθερή κατάσταση που είναι το k^*_1 . Έστω τώρα ότι η κυβέρνηση ανακοινώνει πολιτικές που αυξάνουν τα κίνητρα για αποταμίευση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το ποσοστό αποταμίευσης ανά εργάτη να αυξάνεται από $s_1 f(k)$ σε $s_2 f(k)$. Άρα το νέο ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας στη σταθερή κατάσταση είναι το k^*_2 που είναι μεγαλύτερο από το k^*_1 . Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι στην καινούρια σταθερή κατάσταση το προϊόν ανά εργάτη, η κατανάλωση ανά εργάτη και το κεφάλαιο ανά εργάτη θα είναι μεγαλύτερα απ' ότι ήταν στην αρχική σταθερή κατάσταση. Άρα μια αυξηση στο ποσοστό αποταμίευσης αυξάνει τα πρότυπα ζωής και συνεπώς στόχος κάθε κυβέρνησης θα πρέπει να είναι η αύξηση του ποσοστού αποταμίευσης της χώρας. Ωστόσο, κάτι τέτοιο δεν είναι απαραίτητα σωστό γιατί μια αύξηση του ποσοστού αποταμίευσης σήμερα αυξάνει μεν την μακροχρόνια κατανάλωση αλλά μειώνει τη βραχυχρόνια. Γι' αυτό το λόγο κάθε χώρα πρέπει να ζυγίζει τα κόστη από τη μειωμένη κατανάλωση σήμερα με

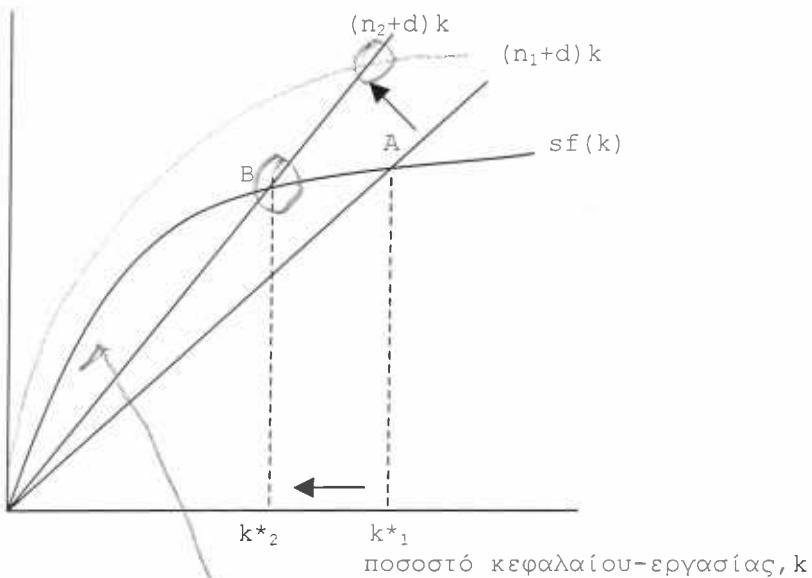
τα οφέλη από την αύξηση της κατανάλωσης στο μέλλον και έτσι να παίρνει αποφάσεις που αφορούν το ποσοστό αποταμίευσης.

B) Η αύξηση του πληθυσμού

Για πολλές χώρες ο υψηλός ρυθμός αύξησης του πληθυσμού αποτελεί σοβαρό πρόβλημα και ο έλεγχος της αύξησης αυτής αποτελεί πρωταρχικό στόχο κάθε κυβέρνησης. Στο Διάγραμμα 3 βλέπουμε τα αποτελέσματα που έχει μια αύξηση του πληθυσμού στο ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας.

Διάγραμμα 3: Προσδιορισμός του ποσοστού κεφαλαίου-εργασίας σε σταθερή κατάσταση όταν αυξάνεται ο πληθυσμός

Κατά κεφαλήν
Αποταμίευση
~~κατά~~ επένδυση



Αρχικά λοιπόν το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας στη σταθερή κατάσταση είναι k^*_1 . Μια αύξηση όμως στον πληθυσμό συνεπάγεται αύξηση του εργατικού δυναμικού το οποίο πρέπει να εξοπλιστεί με περισσότερο κεφάλαιο. Έτσι για να διατηρήσουμε το ίδιο ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας στη σταθερή κατάσταση θα πρέπει το ποσοστό επένδυσης κάθε εργάτη να αυξηθεί. Άρα η καμπύλη επένδυσης από $(n_1+d)k$ μετατοπίζεται προς τα πάνω στη θέση $(n_2+d)k$. Το νέο ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας είναι το k^*_2 το οποίο αντιστοιχεί στο σημείο B δηλαδή στην τομή της $(n_2+d)k$ με την $sf(k)$. Βλέπουμε λοιπόν ότι μετά την αύξηση του πληθυσμού το προϊόν ανά εργάτη, η κατανάλωση ανά εργάτη και το κεφάλαιο ανά εργάτη μειώνονται δηλαδή τα πρότυπα ζωής μειώνονται. Από το αποτέλεσμα αυτό επομένως, προκύπτει ότι οι κυβερνήσεις που αντιμετωπίζουν τέτοιο πρόβλημα

θα πρέπει να ελέγξουν την αύξηση του πληθυσμού τους προκειμένου να αυξηθούν τα πρότυπα ζωής και άρα η ευημερία αυτών των χωρών.

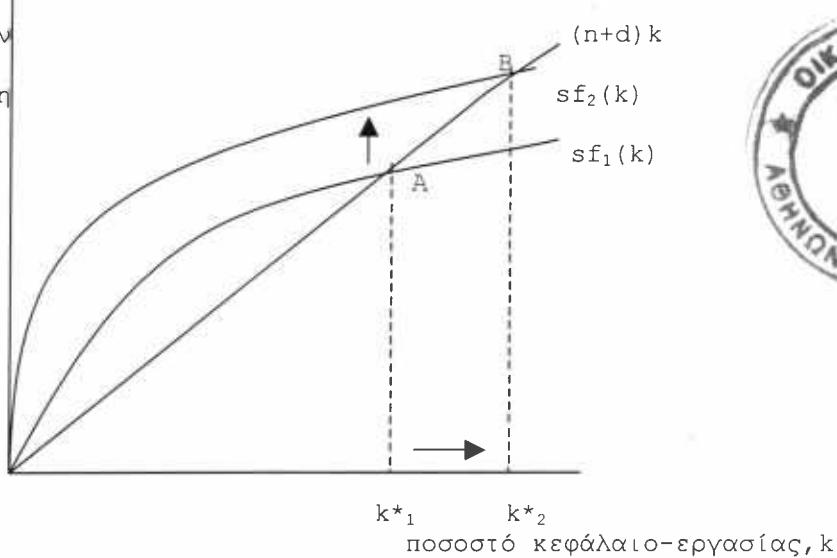
UNN

just hold on a minute before
Q.)?

Μέχρι τώρα το μοντέλο του Solow άφηνε έξω από την ανάλυσή του τον παράγοντα παραγωγικότητα. Ας δούμε τώρα πώς διαμορφώνεται το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας όταν μεταβάλλεται η παραγωγικότητα όταν δηλαδή μια οικονομία εισάγει μια καινούρια τεχνολογία. Μια αύξηση της παραγωγικότητας καταρχάς μετακινεί την καμπύλη της συνάρτησης παραγωγής προς τα πάνω (έστω από $y=f_1(k)$ σε $y=f_2(k)$) γιατί για οποιοδήποτε ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας κάθε εργάτης παράγει περισσότερο προϊόν. Στο Διάγραμμα 4 βλέπουμε την επίπτωση που έχει στο ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας μια αύξηση της παραγωγικότητας στα πλαίσια του μοντέλου του Solow

Διάγραμμα 4: Προσδιορισμός του ποσοστού κεφαλαίου-εργασίας σε σταθερή κατάσταση όταν αυξάνεται η παραγωγικότητα

κατά κεφαλήν
αποταμίευση
και επένδυση



Και πάλι το k^*_1 είναι το αρχικό ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας σε σταθερή κατάσταση. Μια αύξηση της παραγωγικότητας είπαμε ότι αυξάνει το προϊόν ανά εργάτη. Εφόσον η αποταμίευση ανά εργάτη, s , είναι σταθερή συνάρτηση του προϊόντος ανά εργάτη, το ποσοστό αποταμίευσης ανά εργάτη επίσης αυξάνει. Αυτό συνεπάγεται ότι η καμπύλη $sf_1(k)$ μετατοπίζεται προς τα πάνω στη θέση $sf_2(k)$. Έτσι το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας σε σταθερή κατάσταση αυξάνεται από k^*_1 σε k^*_2 . Επομένως μια αύξηση της παραγωγικότητας αυξάνει το προϊόν και την κατανάλωση ανά εργάτη με δύο τρόπους:

με την επένδυση
παραγράψεις από την λογοτροφή;

1) αυξάνει απευθείας το ποσό που μπορεί να παραχθεί για κάθε ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας

2) όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 4, αυξάνονταις την αποταμίευση, μια βελτίωση στην παραγωγικότητα προκαλεί αύξηση στο μακροχρόνιο ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας.

Σύμφωνα με το μοντέλο του Solow μόνο οι συνεχόμενες αυξήσεις της παραγωγικότητας μπορούν να οδηγήσουν σε καλύτερα πρότυπα ζωής. Έτσι συμπεραίνουμε ότι μακροχρόνια το ποσοστό βελτίωσης της παραγωγικότητας είναι ο καθοριστικός παράγοντας για το πόσο γρήγορα αυξάνονται τα πρότυπα ζωής.

2. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΛΙΣΗ

Το μοντέλο του Solow είναι ικανό να μας δώσει πολλές πληροφορίες σχετικά με την οικονομική σύγκλιση μεταξύ των χωρών. Δηλαδή δίνει πληροφορίες για το αν οι πλούσιες χώρες γίνονται πλουσιότερες και οι φτωχές φτωχότερες ή αν τελικά τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής των χωρών συγκλίνουν.

Το μοντέλο του Solow μελετάει τρία πιθανά σενάρια που αφορούν την εξέλιξη των μακροχρόνιων προτύπων ζωής:

A) Σύγκλιση χωρίς προϋποθέσεις (unconditional convergence)

Με τον όρο αυτό εννοούμε ότι οι φτωχές χώρες σταδιακά θα φτάσουν τις πλούσιες χώρες έτσι ώστε τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής σε όλες τις χώρες να γίνουν περίπου ίδια. Έστω λοιπόν ότι έχουμε μια πλούσια χώρα η οποία έχει υψηλό ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας και υψηλό επίπεδο προϊόντος ανά εργάτη και μια φτωχή χώρα που έχει χαμηλό ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας και επίσης χαμηλό επίπεδο προϊόντος ανά εργάτη. Επιπλέον, υποθέτουμε ότι οι δύο χώρες έχουν το ίδιο ποσοστό αποταμίευσης, το ίδιο ποσοστό αύξησης του πληθυσμού και τις ίδιες συναρτήσεις παραγωγής. Κάτω από αυτές τις υποθέσεις το μοντέλο του Solow προβλέπει ότι τελικά τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής μεταξύ των δύο χωρών θα συγκλίνουν.

B) Σύγκλιση κάτω από προϋποθέσεις (conditional convergence)

Με τον όρο αυτό εννοούμε ότι τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής θα συγκλίνουν μόνο μεταξύ ομάδων χωρών που έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά. Αυτό σημαίνει ότι μια φτωχή χώρα με χαμηλό ποσοστό αποταμίευσης, μπορεί σταδιακά να φτάσει μια πλούσια χώρα με επίσης χαμηλό ποσοστό αποταμίευσης αλλά ποτέ δεν θα φτάσει μια πλούσια χώρα που έχει υψηλό ποσοστό αποταμίευσης.

Μέχρι τώρα στο μοντέλο μας υποθέταμε ότι μιλάμε για κλειστές οικονομίες οπότε η σύγκλιση κάτω από προϋποθέσεις ήταν το πιο πιθανό αποτέλεσμα αφού οι χώρες συνήθως διαφέρουν σε οικονομικά μεγέθη όπως το ποσοστό αποταμίευσης. Όμως στην πραγματικότητα οι οικονομίες είναι ανοιχτές και άρα οι χώρες μπορούν να δανείζονται και να δανείζουν άλλες χώρες.

Σ' αυτή την περίπτωση είναι πιο πιθανό να έχουμε σύγκλιση χωρίς προϋποθέσεις. Πιο συγκεκριμένα, εφόσον οι φτωχές χώρες έχουν λιγότερο κεφάλαιο ανά εργάτη και άρα υψηλότερα οριακά προϊόντα κεφαλαίου απότι οι πλούσιες χώρες, τα άτομα σε όλο τον κόσμο κερδίζουν περισσότερο αν επενδύσουν τα χρήματά τους στις φτωχές χώρες. Αυτό σημαίνει ότι τα αποθέματα κεφαλαίου στις φτωχές χώρες μεγαλώνουν ενώ τα ποσοστά εσωτερικής αποταμίευσης εξακολουθούν να είναι χαμηλά. Άρα αυτό επιτρέπει το ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας και το προϊόν ανά εργάτη ατις φτωχές χώρες τελικά να συγκλίνουν με τα αντίστοιχα των πλούσιων χωρών.

Γ) Δεν υπάρχει σύγκλιση (no convergence)

Αυτό σημαίνει ότι οι φτωχές χώρες δεν θα φτάσουν ποτέ τις πλούσιες χώρες. Ωστόσο, το μοντέλο του Solow θεωρεί ότι κάτι τέτοιο δεν μπορεί να συμβεί δηλαδή θεωρεί ότι μεταξύ των χωρών θα υπάρξει είτε σύγκλιση χωρίς προϋποθέσεις είτε σύγκλιση κάτω από προϋποθέσεις όπως περιγράψαμε και πιο πάνω.

Σύμφωνα με το μοντέλο του Solow αν μεταξύ του κατά κεφαλήν εισοδήματος και του κατά κεφαλήν ποσοστού ανάπτυξης υπάρχει αρνητική σχέση τότε οι χώρες οδηγούνται σε σύγκλιση. Υπάρχουν τριών ειδών οικονομετρικές μέθοδοι που μας βοηθούν να αξιολογήσουμε τα στοιχεία που διαθέτουμε για κάθε χώρα και να διαπιστώσουμε αν όντως οι χώρες συγκλίνουν. Οι μέθοδοι αυτοί είναι:

1) Ο συντελεστής σύγκλισης β (β -convergence)

Σύμφωνα με τον Barro και Sala-i-Martin(1992) ο συντελεστής σύγκλισης β ορίζεται ως η αρνητική σχέση μεταξύ του ποσοστού ανάπτυξης του εισοδήματος και του αρχικού επιπέδου εισοδήματος. Για να εξετάσουμε το συντελεστή σύγκλισης β χρησιμοποιούμε την παρακάτω εξίσωση:

$$(10) \quad T^{-1} \ln(Y_{rT}/Y_{r0}) = C - T^{-1}(1 - e^{-\beta T}) \ln(Y_{rT}) + u_{rt}$$

Όπου Y_{rT} =πραγματικό κατά κεφαλήν εισόδημα της χώρας r τη χρονική περίοδο T και Y_{r0} είναι το αρχικό επίπεδο εισοδήματος. Το αριστερό μέρος της εξίσωσης (10) παριστάνει το ποσοστό ανάπτυξης του κατά κεφαλήν εισοδήματος μεταξύ των περιόδων 0 και T . Το C είναι ο σταθερός όρος, β είναι το ποσοστό της σύγκλισης και u_{rt} είναι ο διαταρακτικός όρος. Αν $\beta > 0$ τότε οι χώρες οδηγούνται σε σύγκλιση.

Ωστόσο ο συντελεστής σύγκλισης β είναι συνεπής με το υπόδειγμα μόνο κάτω από αυστηρές υποθέσεις και επιπλέον ενώ μας δείχνει αν οι χώρες συγκλίνουν δεν μας δείχνει το μέγεθος της σύγκλισης.

2) Ο συντελεστής σύγκλισης σ (σ-convergence)

Ο συντελεστής σύγκλισης σ δείχνει τη διακύμανση του κατά κεφαλήν εισοδήματος δηλαδή τη διαφορά ανάμεσα στο κατά κεφαλήν εισόδημα κάθε έτους και του μέσου εισοδήματος κάθε χώρας. Αν η διαφορά αυτή μειώνεται με το πέρασμα του χρόνου τότε οι χώρες συγκλίνουν δηλαδή πλησιάζουν ολοένα και περισσότερο το μέσο εισόδημα. Για να εξετάσουμε το συντελεστή σύγκλισης χρησιμοποιούμε την παρακάτω εξίσωση:

$$(11) \quad \sigma_t = N^{-1} \sum (Y_{rt} - \bar{Y}_t)^2$$

όπου N ο αριθμός των χωρών που εξετάζουμε, t ο αριθμός των χρονικών περιόδων και $\bar{Y}_t = N^{-1} \sum Y_{rt}$

3) Ελεγχος μοναδιαίας ρίζας

Πρόκειται για ανάλυση χρονολογικών σειρών σύμφωνα με την οποία για να συγκλίνουν οι χώρες θα πρέπει η διαφορά του κατά κεφαλήν εισοδήματος από το μέσο εισόδημα να είναι μη στασιμη στα επίπεδα και στασιμη στις πρώτες διαφορές. Αν Y_{it} είναι το κατά κεφαλήν εισόδημα για κάθε χρονική περίοδο t (όπου $t=1, 2, 3, \dots, N$) και \bar{Y}_t είναι το μέσο εισόδημα τότε για να υπάρχει σύγκλιση θα πρέπει $Y_{it} - \bar{Y}_t$ μη στασιμο (nonstationary) στα επίπεδα και $Y_{it} - \bar{Y}_t$ στασιμο (stationary) στις πρώτες διαφορές.

3. ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΕΟΚΛΑΣΣΙΚΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ: ΝΕΑ ΘΕΩΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Το μοντέλο του Solow αποδείχθηκε πολύ χρήσιμο στη διεξαγωγή διάφορων συμπερασμάτων σχετικά με τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής. Ωστόσο έχει ένα σημαντικό μειονέκτημα. Είπαμε πιο πάνω ότι το ποσοστό αύξησης της παραγωγικότητας είναι ο παράγοντας εκείνος ο οποίος κατά κύριο λόγο επηρεάζει τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής. Όμως το μοντέλο του Solow θεωρεί τινα παράγοντα αυτό ως εξωγενή αγνοώντας τον λόγο για τον οποίο οι βελτιώσεις της παραγωγικότητας είναι άλλες φορές γρήγορες και άλλες αργές. Το γεγονός λοιπόν ότι ένας τόσο σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης θεωρείται ως δεδομένος στο μοντέλο του Solow δεν είναι πολύ ικανοποιητικό. Γι' αυτό το λόγο στα μετέπειτα χρόνια πολλοί αναλυτές προσπάθησαν να διευρύνουν το μοντέλο του Solow και να προβάλουν εξηγήσεις για τις μεταβολές της παραγωγικότητας και πώς αυτές επηρεάζουν τους ρυθμούς ανάπτυξης. Μερικοί από τους αναλυτές αυτούς είναι: Denison (1985), Romer (1986), Baumol (1986), Lucas (1988), De Long (1988), Dowrick και Nguyen (1989), Rebelo (1991), Wolff (1991), Barro (1991), Barro και Sala-i-Martin (1992), Mankiw, Romer και Weil (1992), Grossman και Helpman (1994), Bernard και Durlauf (1995), Quah (1997).

Galli(1996), Karras(1996), Tsionas(2000). Αυτό οδήγησε στη δημιουργία της Νέας Θεωρίας Ανάπτυξης, η οποία περιλαμβάνει δύο βασικούς παράγοντες οι οποίοι έλειπαν από το αρχικό μοντέλο του Solow.

Ο πρώτος βασικός παράγοντας στον οποίο επικεντρώθηκαν μερικοί αναλυτές της Νέας Θεωρίας Ανάπτυξης, όπως οι Romer(1986), Lucas(1988), Mankiw, Romer και Weil(1992), Karras(1996), Rebelo(1991) και Quah(1996), είναι το ανθρώπινο κεφάλαιο(human capital). Το ανθρώπινο κεφάλαιο είναι ο όρος που χρησιμοποιούν οι οικονομολόγοι για τη γνώση, τις ικανότητες και την εκπαίδευση των ατόμων. Οι αναλυτές αυτοί διαπίστωσαν ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο και η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας συνδέονται με δύο τρόπους:
Α) όσο οι οικονομίες γίνονται πλουσιότερες τόσο επενδύουν και περισσότερο στο ανθρώπινο δυναμικό μέσω της βελτίωσης της διατροφής των ατόμων, καλύτερων σχολείων και εργασιακής εκπαίδευσης.
Β) ένα υγιές και πιο εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό είναι πιο παραγωγικό, πράγμα που οδηγεί σε βελτίωση των μακροχρόνιων προτύπων ζωής.

Προσθέτοντας λοιπόν οι οικονομολόγοι τον παράγοντα ανθρώπινο κεφάλαιο στην ανάλυση του μοντέλου του Solow, βρήκαν ότι περιγράφει καλύτερα την πραγματική διαδικασία οικονομικής ανάπτυξης.

Ο δεύτερος βασικός παράγοντας δίνει έμφαση στη σημαντικότητα που έχει η τεχνολογική καινοτομία που χρησιμοποιούν ορισμένες επιχειρήσεις αν θεωρήσουμε ότι αυτή η τεχνολογική καινοτομία είναι πηγή ανάπτυξης της παραγωγικότητας. Μερικές από τις καινοτομίες αυτές λαμβάνουν χώρα σε επίσημες έρευνες και προγράμματα ανάπτυξης, ενώ άλλες λαμβάνουν χώρα μέσα στην επιχείρηση π.χ. όταν ένας εργάτης που δουλεύει σε μια επιχείρηση προτείνει μια καλύτερη μέθοδο παραγωγής του προϊόντος, τότε αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ένα αποτελεσματικότερο σχεδιασμό του προϊόντος. Οι οικονομολόγοι αναφέρονται στις καινοτομίες που προκύπτουν από την διαδικασία δημιουργίας ενός προϊόντος ως «κιάθηση μέσω της εργασίας»(learning by doing). Το 1962 ο Arrow στο άρθρο του «The Economic Implications of Learning by Doing», ήταν ο πρώτος που αναφέρθηκε στον όρο learning by doing επισημαίνοντας ότι η γνώση που αποκτιέται μέσα από την εργασία και την εμπειρία είναι μία από τις αιτίες που οδηγεί σε αύξηση της παραγωγικότητας και άρα αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης. Στη συνέχεια ακολούθησαν οι: Denison(1985), Lucas(1988), Wolff(1991), Grossman και Helpman(1994), Galli(1997).

Μια επίσης σημαντική επέκταση του μοντέλου του Solow είναι η μελέτη του υποδείγματος κάτω από την υπόθεση της ανοιχτής οικονομίας. Εφόσον μιλάμε για ανοιχτή οικονομία, αυτό συνεπάγεται κινητικότητα εργασίας και κεφαλαίου δηλαδή μεταφορά τεχνολογιών από τις πλούσιες στις φτωχές χώρες καθώς και μεταφορά εργατικού δυναμικού από τις φτωχές προς τις πλούσιες χώρες που έχουν υψηλότερους μισθούς. Ένας τέτοιος παράγοντας προκαλεί σοβαρές θετικές συνέπειες στα μακροχρόνια πρότυπα ζωής και άρα στη

σύγκλιση. Με το θέμα αυτό ασχολήθηκαν στις μελέτες οι: Barro και Sala-i-Martin (1992), Karras (1996), Tsionas (2000).

Θα εξετάσουμε παρακάτω τις εργασίες ορισμένων οικονομολόγων που ασχολήθηκαν με τη Νέα Θεωρία Ανάπτυξης. Ο Denison είναι ένας από αυτούς. Το 1985 χρησιμοποιώντας στοιχεία για την περίοδο 1929-82, απέδωσε το 1,9% από το 2,9% του μέσου ετήσιου ρυθμού αύξησης του πραγματικού προϊόντος, στην αύξηση των ποσοτήτων των εισροών. Το προϊόν ανά εργατοώρα είχε μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 1,58% από το οποίο το 1,02% οφείλονταν στην τεχνολογική πρόοδο. Έτσι τα ευρήματα του Denison υποστηρίζουν την εκτίμηση του Solow ότι το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης του προϊόντος ανά εργατοώρα οφείλεται στην τεχνολογική πρόοδο. Το πιο σημαντικό όμως σημείο της εργασίας του Denison είναι η απόδειξη ότι δεν υπάρχει κάποια μοναδική πηγή πραγματικής μεγέθυνσης.

Ενας επίσης σημαντικός αναλυτής της Νέας Θεωρίας Ανάπτυξης είναι ο Romer ο οποίος το 1986 δημοσίευσε το άρθρο του «Αύξουσες οικονομίες κλίμακας και μακροχρόνια ανάπτυξη» (Increasing Returns and Long-Run Growth). Στο άρθρο του αυτό, ο Romer, παρουσίασε ένα μοντέλο μακροχρόνιας ανάπτυξης στο οποίο η γνώση θεωρείται μέρος της παραγωγής η οποία έχει αύξουσα οριακή παραγωγικότητα. Πιο συγκεκριμένα, στο μοντέλο αυτό το κατά κεφαλήν προϊόν μπορεί να αυξάνει ολοένα και περισσότερο. Επίσης το ποσοστό επένδυσης και το ποσοστό κεφαλαίου μπορεί να αυξάνει όταν αυξάνεται το απόθεμα κεφαλαίου. Τα αποτελέσματα αυτά δεν οφείλονται σε εξωγενείς τεχνολογικές αλλαγές ή σε διαφορές μεταξύ των χωρών αφού οι προτιμήσεις και η τεχνολογία είναι σταθερά και δεδομένα. Αυτά λοιπόν τα αποτελέσματα οφείλονται στις αύξουσες αποδόσεις κλίμακας.

Σε αντίθεση με το φυσικό κεφάλαιο, το ανθρώπινο κεφάλαιο δηλαδή η καινούρια γνώση θεωρείται το προϊόν κάποιας έρευνας στην τεχνολογία η οποία παρουσιάζει φθίνουσες οριακές αποδόσεις. Αυτό σημαίνει ότι αν διπλασιάσουμε τα προϊόντα που βρίσκονται σε έρευνα, δεν θα διπλασιαστεί το ποσό της νέας γνώσης που παράγεται. Επιπλέον, η επένδυση στη γνώση συνεπάγεται εξωτερικές οικονομίες. Έτσι η δημιουργία καινούριας γνώσης από μια επιχείρηση έχει θετικό αποτέλεσμα στις παραγωγικές δυνατότητες και άλλων επιχειρήσεων αφού η γνώση δεν μπορεί εύκολα να κρατηθεί μυστική. Η γνώση μπορεί λοιπόν να οδηγήσει σε αύξον οριακό προϊόν. Σε αντίθεση με το αρχικό μοντέλο του Solow, η γνώση εδώ μεγαλώνει χωρίς όριο δηλαδή ακόμα κι αν όλα τα άλλα προϊόντα παραμένουν σταθερά η γνώση σε καμιά περίπτωση δεν θα παραμείνει σταθερή. Συνεπώς το μοντέλο που περιγράφει στο άρθρο του ο Romer συνδυάζει τα εξής τρία στοιχεία: εξωτερικές οικονομίες, αύξουσες αποδόσεις στην παραγωγή του προϊόντος και φθίνουσες αποδόσεις στην παραγωγή της νέας γνώσης.

Τέλος, ο Romer στο άρθρο του χωρίζει τις χώρες σε δύο κατηγορίες: σ' αυτές που έχουν υψηλά ποσοστά παραγωγικότητας άρα δημιουργούν από μόνες τους καινούρια γνώση και τις ονομάζει «leaders» και σ' αυτές που έχουν χαμηλά ποσοστά παραγωγικότητας και άρα μιμούνται τη γνώση που δημιουργούν οι «leaders». Μέσα από την ανάλυσή του ο Romer καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι πιο αναπτυγμένες χώρες ωφελούνται περισσότερο σε περιόδους έντονης ανάπτυξης από ότι οι λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, ενώ πλήττονται λιγότερο στη διάρκεια κάποιας ύφεσης.

Μια σημαντική εμπειρική μελέτη έγινε το 1986 από τον Baumol ^o οποίος χρησιμοποιώντας στοιχεία από διάφορες χώρες κατέληξε στα εξής συμπεράσματα: το φαινόμενο της σύγκλισης παρατηρείται στις μεσαίες και τις κεντρικά σχεδιασμένες οικονομίες ενώ οι φτωχές χώρες δεν δείχνουν κάποια τέτοια τάση. Πιο συγκεκριμένα, οι φτωχές χώρες έχουν ωφεληθεί σε σχέση με τις πλουσιότερες χώρες λιγότερο από την κατοχή τεχνολογικών καινοτομιών ή επενδύσεων. Ο Baumol επίσης ασχολήθηκε με τις ΗΠΑ και βρήκε ότι στη διάρκεια του 20ου αιώνα το ποσοστό ανάπτυξης της παραγωγικότητας στις ΗΠΑ παρέμεινε σταθερό. Σύμφωνα λοιπόν με τον Baumol το γεγονός ότι το ποσοστό της παραγωγικότητας στις ΗΠΑ ήταν σχετικά χαμηλότερο από ότι στη Γερμανία και την Ιαπωνία θεωρείται ως μια ένδειξη σύγκλισης η οποία απαιτεί χώρες που πριν είχαν μείνει πίσω τώρα να αναπτύσσονται με μεγαλύτερη ταχύτητα από αυτές που ήταν ήδη αναπτυγμένες.

Ο Lucas (1988) στηριζόμενος στη Νεοκλασσική ^{Θεωρία} όπως αυτή αναπτύχθηκε από τον Solow και τον Denison, προσπάθησε να προσδιορίσει εκείνους τους μηχανισμούς που είναι απαραίτητοι για να μελετήσουμε την διαδικασία οικονομικής ανάπτυξης των χωρών. Κατά τον Lucas δύο είναι οι βασικοί λόγοι για τους οποίους το μοντέλο του Solow δεν είναι επαρκής θεωρία οικονομικής ανάπτυξης: 1) η προφανής ανικανότητά του να εξηγήσει την παρατηρούμενη μεταξύ ορισμένων χωρών και 2) η πρόβλεψή του ότι το διεθνές φιλελεύθερο εμπόριο μπορεί να εξισώσει τις ποσότητες κεφαλαίου-εργασίας μεταξύ των χωρών πράγμα με το οποίο δεν συμφωνεί ο Lucas.

Ο Lucas επεκτείνει το μοντέλο του Solow προσθέτοντας το ανθρώπινο κεφάλαιο δηλαδή τις γνώσεις και τις ικανότητες που αποκτούν οι εργάτες με την εκπαίδευση, καθώς και την επαγγελματική κατάρτιση ή learning by doing.

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει είναι: οικονομίες οι οποίες ήταν αρχικά φτωχές θα παραμείνουν φτωχές, όμως το μακροχρόνιο ποσοστό αύξησης του εισοδήματός τους θα είναι το ίδιο όπως αυτό των αρχικά πλουσιότερων οικονομιών. Ένας κόσμος λοιπόν που αποτελείται από τέτοιες οικονομίες θα παρουσιάσει τελικά ομοιόμορφα ποσοστά ανάπτυξης έτσι ώστε οι οικονομίες αυτές να έχουν μια σταθερή κατανομή εισοδήματος και πλούτου.

O De Long (1988) επανεξέτασε το άρθρο του Baumol (1986). Εκεί υποστηρίζει ότι τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε ο τελευταίος είναι μεροληπτικά. Αυτό συνέβη γιατί χρησιμοποίησε στη μελέτη του χώρες οι οποίες εκείνη την εποχή ήταν οι πιο πλούσιες στον κόσμο και επιπλέον δεν συμπεριέλαβε στο δείγμα του χώρες οι οποίες απέτυχαν να συγκλίνουν στα υψηλά επίπεδα προϊόντος ανά ώρα εργασίας. O De Long λοιπόν έδειξε ότι αν το δείγμα του Baumol περιελάμβανε και χώρες οι οποίες ήταν πλούσιες το 1870 αλλά όχι οι πλουσιότερες στον κόσμο τότε το συμπέρασμά του για σύγκλιση θα είχε εξαφανιστεί.

Ένα χρόνο αργότερα οι Dowrick και Nguyen προχώρησαν σε μια εμπειρική μελέτη για την περίοδο 1950-1985. Οι Dowrick και Nguyen στη μελέτη τους κάνουν τον εξής διαχωρισμό: από την μία μιλάνε για τάση σύγκλισης του κατά κεφαλήν εισοδήματος και από την άλλη για τάση σύγκλισης στα επίπεδα της Συνολικής Παραγωγικότητας των Συντελεστών (Total Factor Productivity-TFP=Y/Σακχι). Η οποία συνδέεται στενά με την παραγωγικότητα της εργασίας στο υπόδειγμα του Solow. Στο άρθρο τους αυτό οι δύο οικονομολόγοι εξέτασαν την υπόθεση κατά πόσο το κατά κεφαλήν GDP και τα ποσοστά του TFP συγκλίνουν σημαντικά στη μεταπολεμική περίοδο. Τα βασικά τους συμπεράσματα ήταν ότι παρόλο που η σύγκλιση στο επίπεδο των εισοδημάτων ήταν μικρή μέχρι το 1973 η σύγκλιση στα ποσοστά του TFP ήταν κυρίαρχη και σταθερή. Οι λόγοι για τους οποίους συνέβη αυτό είναι: α) η τεχνολογική πρόοδος που είναι ελεύθερη για όλους και άρα έχει την φύση ενός δημόσιου αγαθού, β) άλλαξαν οι προτιμήσεις και πλέον τα άτομα δεν ζητούν ποσότητα αλλά ποιότητα στην εργασία τους και τη ζωή τους και γ) η παραγωγικότητα σε πολλούς τομείς έχει αλλάξει.

O Rebelo (1991) προσπάθησε να εξηγήσει πού οφείλεται η διακύμανση στα μέσα ποσοστά ανάπτυξης και έτσι να δώσει απάντηση στο ερώτημα γιατί οι χώρες διαφέρουν μεταξύ τους. Συμφώνησε με τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε ο Solow, ωστόσο ήθελε να διαπιστώσει αν αυτά ισχύουν αν το μοντέλο επεκταθεί. Έτσι προχώρησε στις εξής επεκτάσεις: διαχώρισε το κεφάλαιο σε φυσικό και ανθρώπινο, συμπεριέλαβε στο μοντέλο κεφάλαιο που παράγεται από μη παραγωγικούς τρόπους καθώς και πολλαπλής κατανάλωσης αγαθά. Καταλήγει στο συμπέρασμα ότι το ποσοστό ανάπτυξης είναι χαμηλό σε χώρες όπου επιβάλλεται υψηλή φορολογία στα εισοδήματα των πολιτών. Αυτό συμφωνεί με το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε ο Barro το 1989 ότι δηλαδή υπάρχει μια αρνητική σχέση ανάμεσα στο ρυθμό ανάπτυξης και το ποσοστό των δημοσίων δαπανών ως ποσοστό του ΑΕΠ.

Την ίδια εποχή ο Wolff χρησιμοποιεί στοιχεία για 7 χώρες (Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία, Ηνωμένο Βασίλειο και ΗΠΑ) για την περίοδο 1870-1979 για να διαπιστώσει αν οι χώρες αυτές συγκλίνουν. Τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει είναι:

- 1) Τα ποσοστά του TFP συγκλίνουν για τις 7 αυτές χώρες την περίοδο 1870-1979. Ωστόσο η σύγκλιση είναι μεγαλύτερη μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο
- 2) Το συνολικό ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας συγκλίνει ωστόσο η σύγκλιση ήταν πολύ μεγαλύτερη μετά το 1960. Επίσης ο Wolff διαπίστωσε ότι η τεχνολογική πρόοδος και οι επενδύσεις έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας.
- 3) Τα στοιχεία δείχνουν μια θετική σχέση ανάμεσα στο ποσοστό αύξησης του TFP και στο ποσοστό κεφαλαίου-εργασίας για την περίοδο 1880-1979.

Επίσης το 1991, ο Barro μελετάει την οικονομική ανάπτυξη 98 χωρών για την περίοδο 1960-1985 και πώς αυτή επηρεάζεται από το ανθρώπινο κεφάλαιο, τις επενδύσεις ως ποσοστό του ΑΕΠ, την πολιτική αστάθεια και τις διαστρεβλώσεις των τιμών. Αν θεωρήσουμε εξωγενές το αρχικό επίπεδο του κατά κεφαλήν ΑΕΠ, το ποσοστό ανάπτυξης έχει θετική σχέση με το αρχικό ποσοστό του ανθρώπινου κεφαλαίου. Αυτό σημαίνει ότι οι φτωχές χώρες θα τείνουν να συγκλίνουν με τις πλούσιες αν οι πρώτες έχουν υψηλό ποσοστό ανθρώπινου κεφαλαίου ανά άτομο. Επίσης το κατά κεφαλήν ποσοστό ανάπτυξης και το ποσοστό της ιδιωτικής επένδυσης ως ποσοστό του ΑΕΠ συνδέονται αρνητικά με τις κυβερνητικές δαπάνες ως ποσοστό του ΑΕΠ. Τα μέτρα της πολιτικής αστάθειας είναι αντιστρόφως ανάλογα της ανάπτυξης και επένδυσης. Τέλος οι διαστρεβλώσεις των τιμών συσχετίζονται αρνητικά με την ανάπτυξη.

Οι Barro και Sala-i-Martin(1992) συνεργάζονται προκειμένου να δώσουν απάντηση στο ερώτημα αν οι φτωχές χώρες τείνουν να αναπτύσσονται γρηγορότερα απ'ότι οι πλούσιες. Στην αρχή της ανάλυσής τους εξηγούν τι συμβαίνει στο κλασσικό μοντέλο του Solow δηλαδή πώς λειτουργεί το μοντέλο σε μια κλειστή οικονομία. Κατέληξαν λοιπόν στο συμπέρασμα ότι το κατά κεφαλήν ποσοστό ανάπτυξης τείνει να είναι αντιστρόφως ανάλογο του αρχικού επιπέδου εισοδήματος ή προϊόντος ανά άτομο. Αυτό σημαίνει ότι αν οι οικονομίες έχουν ίδιες προτιμήσεις και τεχνολογία τότε οι φτωχές χώρες τείνουν να αναπτύσσονται γρηγορότερα απ'ότι οι πλούσιες.

Στη συνέχεια οι Barro και Sala-i-Martin εξετάζουν το μοντέλο του Solow για μια ανοιχτή οικονομία όπου υπάρχει κινητικότητα κεφαλαίου και εργασίας. Αν οι τεχνολογίες μεταξύ των χωρών είναι ίδιες, τότε η σύγκλιση στο κατά κεφαλήν προϊόν και το απόθεμα κεφαλαίου επέρχεται πιο γρήγορα στις ανοιχτές οικονομίες απ'ότι στις κλειστές, ενώ το αντίθετο συμβαίνει όσον αφορά την σύγκλιση στο κατά κεφαλήν εισόδημα και τα περιουσιακά στοιχεία. Η εισαγωγή της κινητικότητας της εργασίας στο μοντέλο του Solow σημαίνει ότι η εργασία θα μετακινηθεί από τις φτωχές προς τις πλουσιότερες χώρες που έχουν υψηλότερους μισθούς. Αυτή η μετακίνηση μειώνει τα ποσοστά κεφαλαίου-εργασίας σε χώρες που αρχικά είχαν υψηλά ιέτοια ποσοστά. Ετσι οι φθίνουσες αποδόσεις του κεφαλαίου αρχίζουν πιο γρήγορα και ο συντελεστής σύγκλισης βγίνεται μηλότερος, πράγμα που οδηγεί σε αύξηση του ποσοστού σύγκλισης.

Επιπλέον, το ποσοστό της σύγκλισης μπορεί να γίνει και υψηλότερο αν υπάρξει μεταφορά καινούριων τεχνολογιών από τις πλούσιες στις φτωχές χώρες. Αυτό όμως μπορεί να οδηγήσει σε μετακίνηση ανθρώπινου και φυσικού κεφαλαίου από τις φτωχές στις πλούσιες χώρες και έτσι να καταλήξουμε σε απόκλιση αντί για σύγκλιση.

Οι Mankiw, Romer και Weil(1992), υποστηρίζουν ότι η προσθήκη τόσο του ανθρώπινου όσο και του φυσικού κεφαλαίου στο μοντέλο του Solow δημιουργεί ένα υπόδειγμα το οποίο περιγράφει πλήρως την πραγματικότητα. Αν και το μοντέλο του Solow προβλέπει σωστά τις επιπτώσεις που έχουν οι μεταβολές του ποσοστού αποταμίευσης και αύξησης του πληθυσμού στο πρώτον και το εισόδημα, δεν προβλέπει σωστά το μέγεθος των επιπτώσεων αυτών. Γνωρίζουμε ότι η συνάρτηση παραγωγής στο μοντέλο του Solow είναι:

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

Όπου Y =προϊόν, K =κεφάλαιο, L =εργασία και A =επίπεδο της τεχνολογίας. Με την προσθήκη του ανθρώπινου κεφαλαίου στο μοντέλο του Solow η παραπάνω συνάρτηση παραγωγής γίνεται: $Y(t) = K(t)^{\alpha} H(t)^{\beta} A(t) L(t)^{1-\alpha-\beta}$ όπου H =ανθρώπινο κεφάλαιο. Αυτό έχει τις εξής συνέπειες:

- 1) Με την προσθήκη του ανθρώπινου κεφαλαίου δημιουργούνται θετικές εξωτερικές οικονομίες οι οποίες δεν υπάρχουν με την συγκέντρωση φυσικού κεφαλαίου. Αυτό συμβαίνει γιατί η ανακάλυψη μιας καινούριας τεχνολογίας από μια επιχείρηση μπορεί να διαρρεύσει και σε άλλες επιχειρήσεις και έτσι οι τελευταίες να αποκομίζουν τα οφέλη από αυτή την ανακάλυψη.
- 2) Η συγκέντρωση φυσικού κεφαλαίου επηρεάζει το κατά κεφαλήν εισόδημα περισσότερο απ' ότι υποστηρίζει το μοντέλο του Solow. Ετσι ένα υψηλότερο ποσοστό αποταμίευσης οδηγεί σε υψηλότερο εισόδημα, το οποίο με τη σειρά του οδηγεί σε υψηλότερο επίπεδο ανθρώπινου κεφαλαίου. Ετσι ένα υψηλότερο ποσοστό αποταμίευσης αυξάνει την συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών.
- 3) Η αύξηση του πληθυσμού επηρεάζει το κατά κεφαλήν εισόδημα περισσότερο απ' ότι υποστηρίζει το μοντέλο του Solow. Στο επεκτεινόμενο μοντέλο του Solow η αύξηση του πληθυσμού συνεπάγεται ότι λιγότερο ανθρώπινο κεφάλαιο θα αντιστοιχεί σε κάθε άτομο. Άρα η αύξηση του πληθυσμού οδηγεί σε μείωση του TFP.
- 4) Το μοντέλο αυτό προβλέπει ότι χώρες με παρόμοιες τεχνολογίες και ποσοστά αύξησης του πληθυσμού θα συγκλίνουν δύον αφορά το κατά κεφαλήν εισόδημα. Όμως η σύγκλιση θα είναι πιο αργή απ' ότι προβλέπει το κλασσικό μοντέλο του Solow.

Είπαμε παραπάνω ότι δύο από τις βασικότερες επεκτάσεις του μοντέλου του Solow είναι: α) η προσθήκη του ανθρώπινου κεφαλαίου και β) οι εξωτερικές οικονομίες που δημιουργούνται από μια τεχνολογική καινοτομία. Οι Grossman και Helpman(1994), αν και πιστεύουν ότι οι επεκτάσεις αυτές είναι σημαντικές, δεν θεωρούν ότι είναι αρκετές γιατί δεν προσδιορίζουν τον

μηχανισμό με τον οποίο επιτυγχάνεται η αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης στον «αληθινό κόσμο». Οι Grossman και Helpman θεωρούν ότι η πραγματική δύναμη πίσω από την βελτίωση των προτύπων ζωής είναι οι βελτιώσεις της τεχνολογίας. Έτσι κάνουν τις εξής υπόθεσεις στο μοντέλο του Solow: φθίνουσες αποδόσεις κεφαλαίου, τέλειο ανταγωνισμό και εξωγενής τεχνολογία.

Μαρία
Solow
απόκτησε

Οι Bernard και Durlauf(1995), προσπάθησαν να απαντήσουν εμπειρικά στο ερώτημα αν υπάρχει σύγκλιση στο κατά κεφαλήν προϊόν μεταξύ των χωρών. Εξέτασαν το κατά κεφαλήν προϊόν για 15 χώρες του ΟΟΣΑ για την περίοδο 1900-1987 με βάση τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας. Κατέληξαν έτσι σε δύο βασικά συμπεράσματα: 1) Διαπίστωσαν ότι υπάρχουν πολύ λίγα στοιχεία υπέρ της σύγκλισης στις χώρες αυτές 2) Διαπίστωσαν ότι υπάρχουν ισχυρά στοιχεία τυχαίων παραγόντων που προκαλούν μακροχρόνια οικονομικές διακυμάνσεις στις χώρες αυτές. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μια σειρά από τυχαίους παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν την αύξηση του προϊόντος στις χώρες του ΟΟΣΑ.

Όπως ο Lucas και ο Romer έτσι και ο Quah(1996) εξετάζει το θέμα της σύγκλισης προσθέτοντας στο μοντέλο του Solow το ανθρώπινο κεφάλαιο, κάτω από την υπόθεση ότι υπάρχει ατελής κινητικότητα κεφαλαίου. Τα στοιχεία που χρησιμοποιεί δείχνουν μικρή τάση για σύγκλιση μεταξύ των χωρών. Καταλήγει έτσι στο συμπέρασμα ότι τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά του μοντέλου που εξετάζει είναι: εμμονή(persistence), μη κινητικότητα(immobility) και πόλωση(polarization). Γενικά ο Quah στο άρθρο αυτό συμπεριέλαβε στο μοντέλο τυχαίους παράγοντες όπως η εξέλιξη της βιομηχανίας, η γεωγραφική θέση κάθε χώρας και οι διακυμάνσεις του προσωπικού εισοδήματος και μελέτησε πώς αυτοί επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας.

Η Galli(1997) ασχολήθηκε με το θέμα της σύγκλισης στο βιομηχανικό τομέα σε 11 χώρες-μέλη της Ε.Ε για την περίοδο 1960-1993. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιεί για αυτό το σκοπό είναι: 1) ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας και 2) ο συντελεστής σύγκλισης σ. Με βάση τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας η Galli καταλήγει στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν λίγα στοιχεία που να συντελούν υπέρ της σύγκλισης. Αντίθετα με βάση το συντελεστή σύγκλισης σ. η Galli καταλήγει στο συμπέρασμα ότι για τομείς όπως οι επικοινωνίες και η διανομή υπάρχουν ισχυρά στοιχεία υπέρ της σύγκλισης ενώ για τομείς όπως η βιομηχανία είναι πιθανή η σταδιακή απόκλιση. Επίσης η Galli διαπίστωσε ότι ενώ υπάρχει σύγκλιση της παραγωγικότητας σε όλους τους τομείς για την περίοδο 1960-1973, μετά το 1985 εμφανίζεται μια ισχυρή τάση για απόκλιση. Αυτό σύμφωνα με την Galli οφείλεται στο γεγονός ότι ορισμένες χώρες υιοθετήσαν το 1970 καινούριες τεχνολογικές καινοτομίες που τους επέτρεψαν να έχουν υψηλότερη παραγωγικότητα της εργασίας.

Δύο πρόσφατες μελέτες για το θέμα της σύγκλισης είναι αυτή του Karras(1996) και του Tsiona(2000). Ο Karras χρησιμοποιώντας στοιχεία για 20 Ευρωπαϊκές χώρες(15 χώρες-μέλη της Ε.Ε και 5 υπό ένταξη χώρες), προσπάθησε

να συγκρίνει και να αξιολογήσει τα ποσοστά ανάπτυξης και την σύγκλιση των χωρών αυτών. Επίσης, αξιολόγησε την συνεισφορά διάφορων μακροοικονομικών μεταβλητών στην οικονομική ανάπτυξη των χωρών. Στην ανάλυσή του λοιπόν, εξετάζει τις ακόλουθες μεταβλητές: τις επενδύσεις ως ποσοστό του ΑΕΠ, την αύξηση του πληθυσμού, την εκπαίδευση, τις δημόσιες δαπάνες ως ποσοστό του ΑΕΠ, τον πληθωρισμό και τις εξαγωγές ως ποσοστό του ΑΕΠ. Για να εξετάσει κατά πόσο οι μεταβλητές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές δεν χρησιμοποιήσει το συντελεστή σύγκλισης β γιατί αυτός δημιουργεί προβλήματα αφού είναι συνεπής με το υπόδειγμα μόνο κάτω από αυστηρές υποθέσεις. Πρότεινε λοιπόν δύο εναλλακτικές λύσεις: η πρώτη είναι ο συντελεστής σύγκλισης σ. Η δεύτερη είναι ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας μέσω του επαυξημένου Dickey-Fuller δηλαδή εκτίμηση την εξίσωση :

$$\Delta(Y_{it} - Y_t) = \alpha_i + \beta_i(Y_{it-1} - Y_{t-1}) + \sum_{j=1}^J \phi_{ij} \Delta(Y_{it-j} - Y_{t-j}) + u_{it}$$

κάτω από την υπόθεση: $H_0: \beta_i = 0$. Η απόρριψη της H_0 συνεπάγεται ότι οι 20 χώρες θα συγκλίνουν. Τελικά ο Karras κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι τρεις πιο σημαντικές μεταβλητές που επηρεάζουν τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής είναι αυτές που προβλέπονται και από το μοντέλο του Solow δηλαδή: το ποσοστό επένδυσης, η αύξηση του πληθυσμού και το ανθρώπινο κεφάλαιο.

Ο Tsionas στο άρθρο του «Real convergence in Europe. How robust are econometric inferences?» εξετάζει την σύγκλιση στις 15 χώρες-μέλη της E.E για την περίοδο 1960-1997. Δύο είναι οι βασικές του κριτικές για το μοντέλο του Solow: 1) Το μοντέλο του Solow εξετάζει κλειστές οικονομίες. Βεωρώντας το κεφάλαιο ως τον κύριο παράγοντα που συνεισφέρει στην ανάπτυξη, η τεχνολογική πρόοδος μένει έξω από την ανάλυση. Γι' αυτό ο Tsionas στο άρθρο αυτό συμπεριλαμβάνει το εμπόριο ως μηχανισμό σύγκλισης αφού αυξάνει τη ροή της τεχνολογικής γνώσης από τις πλούσιες προς τις φτωχές χώρες, αυξάνει τον ανταγωνισμό μεταξύ των χωρών και έτσι οδηγεί σε συνολική σύγκλιση. Έτσι στο μοντέλο αυτό συμπεριλαμβάνεται εκτός από το κεφάλαιο και την εργασία και οι εισαγωγές. 2) Είναι σημαντικό να εξετάσουμε την σύγκλιση εστιάζοντας στο TFP και όχι στο κατά κεφαλήν προϊόν ή το εισόδημα όπως συμβαίνει στο μοντέλο του Solow.

Για να εξετάσει λοιπόν την πραγματική σύγκλιση των 15 χωρών της E.E ο Tsionas χρησιμοποιήσει τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας μέσω των παρακάτω κριτηρίων ελέγχου μοναδιαίας ρίζας: επαυξημένο Dickey-Fuller, Phillips-Perron, KPSS και Bayesian. Τα αποτελέσματα είναι διαφορετικά σε κάθε έλεγχο. Έτσι το κριτήριο ελέγχου του Phillips-Perron βρίσκεται ισχυρά στοιχεία εναντίον της σύγκλισης ενώ σύμφωνα με το Bayesian και το KPSS κριτήριο υπάρχουν ισχυρά στοιχεία υπέρ της σύγκλισης. Γι' αυτό το λόγο προτείνει ότι οι αναλυτές δεν θα πρέπει να στηρίζονται μόνο σε ένα κριτήριο ελέγχου μοναδιαίας ρίζας προκειμένου να βγάλουν συμπεράσματα για το αν οι χώρες συγκλίνουν.

4. ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

4.1 Ο συντελεστής σύγκλισης β

Είδαμε στα προηγούμενα κεφάλαια ότι το βασικό συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει το μοντέλο του Solow είναι η αρνητική σχέση μεταξύ του ποσοστού οικονομικής ανάπτυξης και του κατά κεφαλήν εισοδήματος κάθε χώρας. Σ' αυτό το κεφάλαιο θα αποδείξουμε εμπειρικά αυτό το συμπέρασμα. Χρησιμοποιώντας στοιχεία για την περίοδο 1960-1998 για τις 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε εκτιμούμε την παρακάτω εξίσωση:

$$(12) \quad g_i = \alpha + \beta Y_{1960} + \varepsilon_i$$

όπου g_i είναι το ποσοστό αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος κάθε χώρας για την περίοδο 1960-1998 και είναι η εξαρτημένη μεταβλητή του υποδειγματος, Y_{1960} είναι ο λογάριθμος του κατά κεφαλήν εισοδήματος κάθε χώρας το 1960 και είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή του υποδειγματος, α είναι ο σταθερός όρος και είναι ο διαταρακτικός όρος. Τα αποτελέσματα από την εκτίμηση της εξίσωσης (12) απεικονίζονται στον Πίνακα Α:

ΠΙΝΑΚΑΣ Α: Εξαρτημένη μεταβλητή: ποσοστό αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος (1960-1998)

| Εξίσωση 1 | |
|----------------------|-----------------------------|
| Y_{1960} | -0.007752*** (-4.286129) |
| R^2 | 0.585603 |
| Breusch-Godfrey test | 0.942076 |
| ARCH test | 0.686129 |

Ο πίνακας Α μας λέει ότι το β είναι αρνητικό και στατιστικά σημαντικό. Αυτό σημαίνει ότι: όσο μικρότερο είναι το κατά κεφαλήν εισόδημα μιας χώρας τόσο μεγαλύτερος είναι ο ρυθμός ανάπτυξης της χώρας αυτής. Αυτό συνεπάγεται ότι οι φτωχές χώρες αναπτύσσονται με μεγαλύτερο ρυθμό από ότι οι πλούσιες. Άρα ένα αρνητικό β σημαίνει ότι οι χώρες οδηγούνται σε σύγκλιση κάτω από προϋποθέσεις.

To Breusch-Godfrey κριτήριο ελέγχου της αυτοσυσχέτισης μας δείχνει αν υπάρχει αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων. Στο υπόδειγμά μας το επίπεδο πιθανοφάνειας είναι αρκετά υψηλό (0,942076) και άρα δεν έχουμε αυτοσυσχέτιση. To κριτήριο ελέγχου ετεροσκεδαστικότητας (ARCH) μας δείχνει αν στο υπόδειγμά μας υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Εδώ το επίπεδο πιθανοφάνειας και πάλι είναι αρκετά υψηλό (0,686129) που σημαίνει ότι δεν

έχω ετεροσκεδαστικότητα δηλαδή στο υπόδειγμα η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν συσχετίζεται με τους τυχαίους παράγοντες.

Ωστόσο παρατηρούμε ότι το R^2 είναι χαμηλό (0,585603). Αυτό σημαίνει ότι ο ρυθμός οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας ~~δεν εξαρτάται~~ μόνο από το κατά κεφαλήν της εισόδημα. Γι' αυτό στη συνέχεια προσθέτουμε και άλλους παράγοντες στο υπόδειγμα και εξετάζουμε αν αυτοί επηρεάζουν το ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης και συνεπώς αν πρέπει να συμπεριληφθούν στο υπόδειγμα.

4.2 Ο συντελεστής σύγκλισης β-Επέκταση του μοντέλου του Solow

Εδώ εκτιμούμε πάλι την εξίσωση (12) χρησιμοποιώντας όμως στοιχεία από το 1970 ως το 1998 και για τις 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε. Στη συνέχεια επεκτείνουμε το απλό αυτό υπόδειγμα προσθέτοντας τους εξής μακροοικονομικούς παράγοντες: επενδύσεις που εισρέουν σε κάθε χώρα από το εξωτερικό ως ποσοστό του ΑΕΠ(inv_a), εξαγωγές αγαθών και υπηρεσιών ως ποσοστό του ΑΕΠ(exports), ανθρώπινο κεφάλαιο στο οποίο συμπεριλαμβάνουμε τα άτομα που έχουν αποφοιτήσει από πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση ως ποσοστό του συνολικού πληθυσμού(hcap) και τον πληθωρισμό(inflation). Όλες αυτές είναι οι ανεξάρτητες μεταβλητές του υπόδειγματος ενώ και πάλι χρησιμοποιούμε το ρυθμό αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος (1970-1998) ως εξαρτημένη μεταβλητή. Η εξίσωση επομένως που εκτιμούμε εδώ είναι:

$$(13) \quad g_i = \alpha + \beta Y_{1970} + \gamma X_i + \varepsilon_i$$

όπου g_i είναι ο ρυθμός αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος για την περίοδο 1970-1998, Y_{1970} είναι ο λογάριθμος του κατά κεφαλήν εισοδήματος κάθε χώρας το 1970 ενώ στο X_i συμπεριλαμβάνονται όλες οι άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές που αναφέραμε παραπάνω. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι το inv_a συμβολίζει το μέσο ποσοστό των επενδύσεων του εξωτερικού για την περίοδο 1970-1998. Όλες οι άλλες μεταβλητές περιλαμβάνουν στοιχεία μόνο για ένα έτος, το 1970. Τα αποτελέσματα από την εκτίμηση της εξίσωσης (13) απεικονίζονται στον Πίνακα B:

ΠΙΝΑΚΑΣ Β: Εξαρτημένη μεταβλητή: ποσοστό αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος (1970-1998)

| | equation1 | equation2 | equation3 | equation4 | equation5 |
|----------------|--|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Y1970 | -0.007517*** ¹ (-2.624692) | -0.012006*** (-5.289442) | -0.0153*** (-4.325504) | -0.012417*** (-5.811552) | -0.016636*** (-7.731029) |
| inv_a | | 0.007032** (2.818178) | 0.008587** (2.460751) | 0.006286** (2.642144) | 0.004226 (1.928531) |
| exports | | 0.000483*** (3.596495) | 0.000504** (2.846896) | 0.000443** (3.459017) | 0.000317 (2.665927) |
| hcap | | | 0.000267 (1.225959) | | 0.000223* (2.043921) |
| inflation | | | | 0.000801 (1.567707) | 0.001728** (3.429402) |
| R ² | 0.385616 | 0.749342 | 0.78389 | 0.803109 | 0.935531 |
| D.W | 1.753231 | 2.273484 | 2.998234 | 2.285434 | 2.285507 |
| ARCH | 0.73668 | 0.789692 | 0.963432 | 0.588844 | 0.493226 |

Ο Πίνακας Γ απεικονίζει τα αποτελέσματα από την εκτίμηση της εξίσωσης:

$$(14) \quad Y_{1970} = \delta + \zeta X_i + \nu_i$$

Πρόκειται για μια παραλλαγή του παραπάνω υποδειγματος όπου χρησιμοποιούμε ως εξαρτημένη μεταβλητή το κατά κεφαλήν εισόδημα του 1970 και ως ανεξάρτητες μεταβλητές το ανθρώπινο κεφάλαιο, τις επενδύσεις που εισρέουν από το εξωτερικό, το ποσοστό αύξησης του πληθυσμού, τις εξαγωγές και τον πληθωρισμό.

¹*: επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 10%

**: επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 5%

***: επίπεδο σημαντικότητας μικρότερο του 1%

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ: Εξαρτημένη μεταβλητή: κατά κεφαλήν εισόδημα του 1970

| | εξίσωση1 | εξίσωση2 | εξίσωση3 | εξίσωση4 | εξίσωση5 |
|----------------------|------------|--------------------|-------------|------------|------------|
| hcap | 0,034147* | 0,042924*** | 0,043385* | 0,035176* | 0,063193** |
| | (2,036863) | (3,49012) | (2,056357) | (2,157007) | (8,142673) |
| inv_a | | 0,199905 | 0,205315 | 0,471169 | 1,049655** |
| | | (1,678818) | (0,821301) | (1,603468) | (7,097669) |
| grw_pop | | | -0,188277 | | |
| | | | (-0,035346) | | |
| exports | | | | 0,019149 | |
| | | | | (1,08349) | |
| inflation | | | | | 0,052925 |
| | | | | | (2,303766) |
| R² | 0,293227 | 0,41576 | 0,415816 | 0,501302 | 0,975354 |
| D.W | 1,95955 | 1,810105 | 1,800991 | 1,709832 | 1,951473 |
| ARCH | 0,584432 | 0,600164 | 0,614298 | 0,529737 | 0,240253 |

Στην εξίσωση 1 του Πίνακα Β εκτιμούμε το απλό υπόδειγμα στο οποίο συμπεριλαμβάνεται μόνο το κατά κεφαλήν εισόδημα των 15 χωρών-μελών της Ε.Ε το 1970. Τα αποτελέσματα είναι παρόμοια με αυτά του Πίνακα Α. Το β είναι και πάλι αρνητικό και στατιστικά σημαντικό. Για να εξετάσουμε τό πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης χρησιμοποιούμε το κριτήριο Durbin-Watson (D.W) το οποίο μας δείχνει ότι δεν έχουμε αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων. Το κριτήριο ετεροσκεδαστικότητας (ARCH) επίσης (0,736680) είναι αρκετά υψηλό που σημαίνει ότι στο υπόδειγμά μας δεν έχουμε ετεροσκεδαστικότητα.

Το R² και πάλι είναι αρκετά χαμηλό (0,385616). Ήταν στην εξίσωση 2 του Πίνακα Β προσθέτουμε τις επενδύσεις από το εξωτερικό και τις εξαγωγές αγαθών. Σύμφωνα με το υπόδειγμα του Solow, αν μια χώρα διαθέτει ένα υψηλό ποσοστό του εισοδήματός της στην αποταμίευση και την επένδυση, θα έχει υψηλό απόθεμα κεφαλαίου και υψηλό επίπεδο εισοδήματος. Το ίδιο συμβαίνει όταν μια χώρα δέχεται επενδύσεις από το εξωτερικό αφού αυτές οδηγούν σε αύξηση του κεφαλαϊακού αποθέματος και άρα αύξηση του ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης. Από την εκτίμησή μας βλέπουμε ότι πράγματι οι επενδύσεις από το εξωτερικό επηρεάζουν θετικά το ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης των χωρών και

είναι στατιστικά σημαντικές. Αυτό σημαίνει ότι είναι σημαντική πηγή οικονομικής ανάπτυξης και άρα πρέπει να συμπεριληφθεί στο υπόδειγμά μας.

Οι εξαγωγές αγαθών ως ποσοστό του ΑΕΠ είναι επίσης στατιστικά σημαντικές και πρέπει να συμπεριληφθούν στο υπόδειγμα γιατί αποτελούν ένα μέτρο ανοιχτής οικονομίας και σύμφωνα με το μοντέλο του Solow το ελεύθερο εμπόριο μεταξύ των χωρών μπορεί να οδηγήσει πιο γρήγορα σε εξίσωση των ποσοτήτων κεφαλαίου-εργασίας και άρα σε σύγκλιση. Ωστόσο εδώ υπάρχουν διαφωνίες από ορισμένους οικονομολόγους όπως είναι ο Lucas (1988), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι το ελεύθερο εμπόριο δημιουργεί εξωτερικές οικονομίες αφού πολλές φορές η καινούρια γνώση και καινοτομία δεν μπορεί να κρατήθει μαστική.

Στην εξίσωση 3 του Πίνακα B προσθέτουμε το ανθρώπινο κεφάλαιο το οποίο όπως είδαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο της εργασίας θεωρείται από τους περισσότερους οικονομολόγους μια από τις πιο σημαντικές πηγές οικονομικής ανάπτυξης. Έτσι ο Lucas (1988) υποστηρίζει ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο είναι ένας σημαντικός παράγοντας στον οποίο οφείλονται οι διαφορές στα κατά κεφαλήν εισοδήματα των χωρών, ο Romer (1986) ότι η γνώση οδηγεί σε αύξηση της οριακής παραγωγικότητας, οι Mankiw, Romer και Weil (1992) σε μια εμπειρική μελέτη για τις χώρες του OECD (1960-1985) επισημαίνουν τη σημαντικότητα του ανθρώπινου κεφαλαίου ενώ ο Karras (1996) σε μια μελέτη για τις 15 χώρες-μέλη της E.E και 5 υπό ένταξη (1950-1990) διαπιστώνει ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο είναι σημαντικός παράγοντας οικονομικής ανάπτυξης και επηρεάζει θετικά το ρυθμό αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος θετικά αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή. Ωστόσο γίνεται στατιστικά σημαντική στην εξίσωση 5 όπου προσθέτουμε και τον πληθωρισμό. Επίσης ο Πίνακας Γ δείχνει ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο επηρεάζει θετικά το κατά κεφαλήν εισόδημα και άρα αυξάνει το ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης και επιπλέον είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή όπως φαίνεται από την εκτίμηση των εξισώσεων 1, 2, 3, 4 και 5 του Πίνακα Γ.

Στην εξίσωση 4 του Πίνακα B προσθέτουμε τον πληθωρισμό. Αυτό συμβαίνει γιατί ο πληθωρισμός είναι ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη μακροοικονομική επίδοση κάθε χώρας. Αν ο πληθωρισμός είναι υψηλός τότε οι τιμές των προϊόντων αυξάνονται ενώ τα εισοδήματα αυξάνονται με τον ίδιο ή με μικρότερο ρυθμό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το κατά κεφαλήν εισόδημα να μειώνεται. Οταν όμως ο πληθωρισμός αυξάνεται με χαμηλό ρυθμό (3%-4%) τότε αυτή η μικρή αύξηση των τιμών μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των κερδών των επιχειρήσεων και έτσι να τους δώσει κίνητρο να αυξήσουν τις επενδύσεις. Αυτό ενδέχεται να έχει θετικό αποτέλεσμα στο ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας. Στην περίπτωσή μας η εκτίμηση της εξίσωσης 4 του Πίνακα B

έδειξε ότι ο ρυθμός πληθωρισμού επηρεάζει θετικά το ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης όμως δεν είναι στατιστικά σημαντική μεταβλητή.

Στην εξίσωση 5 του Πίνακα Β προσθέτουμε τόσο τον πληθωρισμό όσο και το ανθρώπινο κεφάλαιο και διαπιστώνουμε ότι και τα δύο είναι στατιστικά σημαντικά και επηρεάζουν θετικά το ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης των χωρών. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι τόσο η προσθήκη της κυβερνητικής κατανάλωσης ως ποσοστό του ΑΕΠ όσο και του ρυθμού αύξησης του πληθυσμού στο υπόδειγμα, δεν αποδείχθηκαν στατιστικά σημαντικές.

Ανακεφαλαίωνοντας, θα λέγαμε ότι οι επενδύσεις που εισρέουν από το εξωτερικό, το ανθρώπινο κεφάλαιο, οι εξαγωγές και ο πληθωρισμός είναι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές και άρα αποτελούν σημαντικές πηγές οικονομικής ανάπτυξης δηλαδή εξηγούν το ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης κάθε χώρας. Επίσης είδαμε ότι το β στους Πίνακες Α και Β είναι αρνητικό και στατιστικά σημαντικό. Εφόσον το β είναι αρνητικό και τουλάχιστον μία από τις άλλες μεταβλητές του υποδείγματος είναι στατιστικά σημαντική, συμπεραίνουμε ότι οι 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε οδηγούνται σε σύγκλιση κάτω από προϋποθέσεις (conditional convergence). ??

4.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ (UNIT ROOT TEST)

Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας αφορά στον έλεγχο για την μη στασιμότητα μιας χρονολογικής σειράς Y_t . Μια χρονολογική σειρά είναι στάσιμη αν:

α) ο μέσος της χρονολογικής σειράς δεν μεταβάλλεται διαχρονικά (σταθερός μέσος)

β) η διακύμανση της χρονολογικής σειράς δεν μεταβάλλεται διαχρονικά (σταθερή διακύμανση)

γ) η συνδιακύμανση των τιμών της χρονολογικής σειράς σε δύο χρονικά σημεία εξαρτάται από την απόσταση ανάμεσα στα δύο αυτά χρονικά σημεία και όχι από το χρονικό σημείο καθεαυτό.

Ένα από τα κριτήρια που εφαρμόζουμε για τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας είναι το Dickey-Fuller(DF). Αυτό το κριτήριο εφαρμόζεται σε AR(1) υποδείγματα δηλαδή σε υποδείγματα της μορφής :

$$Y_t = \delta + \alpha Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (15)$$

Στην περίπτωση αυτή εξετάζουμε την παρακάτω υπόθεση: $H_0: \alpha = 1$, $H_1: \alpha < 1$. Απόρριψη της H_0 δηλώνει ότι η σειρά Y_t είναι στάσιμη. Αποδοχή της H_0 δηλώνει την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ($\alpha = 1$) δηλαδή ότι η σειρά Y_t αποτελεί διαδικασία τυχαίας διαδρομής. Γράφουμε την εξίσωση (15) ως εξής:

$$Y_t - Y_{t-1} = \delta + (\alpha - 1) Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \Delta Y_t = \delta + \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \beta = \alpha - 1$$

Σ' αυτή την περίπτωση η υπόθεση $H_0: \alpha = 1$ γίνεται $H_0: \beta = 0$. Η H_0 απορρίπτεται όταν η κριτική τιμή της t-στατιστικής είναι αρνητική και μεγαλύτερη σε απόλυτο μέγεθος από την κριτική τιμή που δίνεται από τον πίνακα του Fuller.



Αυτό σημαίνει ότι η χρονολογική σειρά Y_t είναι στάσιμη. Αποδοχή της Η συνεπάγεται ότι η Y_t είναι μη στάσιμη.

Στην περίπτωση που μια χρονολογική σειρά ακολουθεί ένα αυτοπαλινδρομικό υπόδειγμα τάξης μεγαλύτερης από την πρώτη, τότε η χρήση του υπόδειγματος AR(1) για έλεγχο ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας θα έχει ως συνέπεια την αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων ε_t . Σε μια τέτοια περίπτωση πρέπει να θεωρήσουμε ένα AR(i) υπόδειγμα όπου η τάξη i να είναι αρκούντως μεγάλη ώστε τα κατάλοιπα να μην αυτοσυσχετίζονται. Έστω λοιπόν το AR(i) υπόδειγμα :

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \sum \gamma \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Και εδώ η υπόθεση που εξετάζουμε είναι : $H_0: \beta = 0$, $H_1: \beta < 0$. Η Η ελέγχεται και πάλι με την t-στατιστική δηλαδή χρησιμοποιώντας τις κριτικές τιμές των Dickey-Fuller. Ο έλεγχος αυτός είναι ίδιος με τον απλό έλεγχο DF και διαφέρει μόνο η εξίσωση παλινδρόμησης η οποία έχει επαυξηθεί με τις υστερήσεις του ΔY_t . Γι' αυτό και ο παραπάνω έλεγχος ονομάζεται Επαυξημένος Dickey-Fuller (ADF).

Αναφέραμε σε προηγούμενο κεφάλαιο της εργασίας ότι οι χώρες συγκλίνουν όσον αφορά τα βασικά μακροοικονομικά τους μεγέθη όταν η διαφορά του κατά κεφαλήν εισόδηματος από το μέσο εισόδημα είναι μη στάσιμη στα επίπεδα και στάσιμη στις πρώτες διαφορές

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ: ADF, ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ ΣΤΟ ($Y_t - \bar{Y}_t$)

| ΧΩΡΕΣ | t-ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ | |
|-------------|--------------|----------------------|
| | ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ | ΣΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ |
| ΑΥΣΤΡΙΑ | -0,304757 | -4,554927 |
| ΒΕΛΓΙΟ | -0,848705 | -3,420413 |
| ΔΑΝΙΑ | 0,312713 | -4,601513 |
| ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ | -0,343059 | -4,167840 |
| ΓΑΛΛΙΑ | -1,571674 | -3,338339 |
| ΓΕΡΜΑΝΙΑ | -0,561220 | -5,021769 |
| ΕΛΛΑΣ | -1,998302 | -3,561533 |
| ΙΡΛΑΝΔΙΑ | 3,219360 | -5,505276 |
| ΛΟΥΞ/ΡΓΟ | 2,042878 | -3,197357 |
| ΙΤΑΛΙΑ | -1,138567 | -4,412407 |
| ΟΛΛΑΝΔΙΑ | -0,274274 | -3,035698 |
| ΠΟΡΤ/ΔΙΑ | 0,218319 | -3,750524 |
| ΙΣΠΑΝΙΑ | -0,153648 | -2,943788 |
| ΣΟΥΗΔΙΑ | -1,368176 | -4,448638 |
| HN.ΒΑΣΙΛΕΙΟ | 0,226883 | -4,520653 |

Για να διαπιστώσουμε αν οι 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε. συγκλίνουν την περίοδο 1960-1998 χρησιμοποιούμε το ADF δηλαδή το υπόδειγμα:

$$\Delta(Y_t - \bar{Y}_t) = \alpha + \beta(Y_{t-1} - \bar{Y}_{t-1}) + \sum \varphi_{ij} \Delta(Y_{t-i} - \bar{Y}_{t-i}) + \varepsilon_t$$

όπου Y_t =το κατά κεφαλήν εισόδημα κάθε χώρας τη χρονική περίοδο t, α =σταθερός όρος, Y_{t-1} =το κατά κεφαλήν εισόδημα με μια χρονική υστέρηση, \bar{Y}_{t-i} =το κατά κεφαλήν εισόδημα με i χρονικές υστερήσεις, \bar{Y}_t =το μέσο εισόδημα την περίοδο t, \bar{Y}_{t-1} =το μέσο εισόδημα την περίοδο t-1, \bar{Y}_{t-i} =το μέσο εισόδημα

την περίοδο $t-i$, β και γ = παράμετροι και ε_t =διαταρακτικός όρος. Τα αποτελέσματα στα οποία καταλήγουμε παρουσιάζονται στον Πίνακα Δ.

Ο Πίνακας Δ μας δείχνει ότι η χρονολογική σειρά ($Y_t - \bar{Y}_t$) στα επίπεδα είναι μη στασιμη αφού η t -στατιστική σε απόλυτες τιμές είναι μικρότερη από την κριτική τιμή του Dickey-Fuller² σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, 5% ή 10%. Αυτό συνεπάγεται ότι αποδεχόμαστε την $H_0: \beta=0$. Αντίθετα η χρονολογική σειρά είναι στασιμη στις πρώτες διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, 5% ή 10% αφού η t -στατιστική σε απόλυτες τιμές είναι μεγαλύτερη από τις κριτικές τιμές του Dickey-Fuller. Καταλήγουμε έτσι στο συμπέρασμα ότι οι 15 χώρες-μέλη της Ε.Ε οδηγούνται σε σύγκλιση την περίοδο 1960-1998.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Το υπόδειγμα οικονομικής μεγέθυνσης του Solow μας έδειξε ότι η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας επηρεάζεται θετικά από το ποσοστό αποταμίευσης, αρνητικά από το ποσοστό αύξησης του πληθυσμού και θετικά από την τεχνολογία² απόδοση. Ωστόσο αυτές δεν είναι οι μόνες πηγές οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας. Η εμπειρική μελέτη απέδειξε ότι η οικονομική μεγέθυνση επηρεάζεται από τις επενδύσεις και το ανθρώπινο κεφάλαιο. Γι' αυτό το λόγο οι κυβερνητικές πολιτικές των χωρών πρέπει να στοχεύουν στην αύξηση των επενδύσεων και την ενθάρρυνση του ανθρώπινου κεφαλαίου. Πιθανοί τρόποι αύξησης της παραγωγικότητας είναι η άνοδος του επιπέδου του ανθρώπινου κεφαλαίου μέσω επενδύσεων με τη μορφή διδακτικού προσωπικού, βιβλιοθηκών και χρόνου σπουδών, η ενθάρρυνση της έρευνας και ανάπτυξης καθώς και η ενθάρρυνση επενδύσεων από βιομηχανίες υψηλής τεχνολογίας έτσι ώστε κάθε χώρα να οδηγηθεί σε βιομηχανική ανάπτυξη.

Ωστόσο πολλοί οικονομολόγοι, ανάμεσα στους οποίους και ο Denison, υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει κάποια μοναδική πηγή οικονομικής μεγέθυνσης. Γι' αυτό το λόγο υπάρχουν αυτές οι τρομακτικές διαφορές στα βιοτικά επίπεδα των λαών οι οποίες δεν θα επιτρέψουν ποτέ την πραγματική σύγκλιση των χωρών. Από την άλλη πλευρά στο κρίσιμο ερώτημα αν οι οικονομίες όλου του κόσμου θα συγκλίνουν δηλαδή αν οι φτωχές χώρες θα πλησιάσουν τις πλούσιες δύσον αφορά τα μακροχρόνια πρότυπα ζωής, η απάντηση που δίνουν πολλές εμπειρικές μελέτες είναι αισιόδοξη και δημιουργεί ελπίδες για το μέλλον. Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουν είναι ότι οι χώρες του κόσμου θα οδηγηθούν σταδιακά σε σύγκλιση κάτω από προϋποθέσεις.

² Κριτικές τιμές:

1% επίπεδο σημαντικότητας: -3,6171 (επίπεδα), -3,6228 (πρώτες διαφορές)

5% επίπεδο σημαντικότητας: -2,9422 (επίπεδα), -2,9446 (πρώτες διαφορές)

10% επίπεδο σημαντικότητας: -2,6092 (επίπεδα), -2,6105 (πρώτες διαφορές)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΓΓΛΙΚΗ

- Abel Andrew B. and Bernanke Ben S., "Macroeconomics", Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1998, third edition, 181-216
- Arrow Kenneth, "The Economic Implications of Learning by Doing", Review of Economic Studies, June 1962, 155-173
- Barro Robert J. and Xavier Sala-i-Martin, "Convergence Across States and Regions", Brookings Papers on Economic Activity, 1991:1, 107-182
- Barro Robert J. and Xavier Sala-i-Martin, "Convergence", Journal of Political Economy, 100, 1992, 223-251
- Barro Robert J., "Economic Growth in a Cross-Section of Countries", Quarterly Journal of Economics, 106, 1991, 407-443
- Baumol William J., "Productivity Growth, Convergence, and Welfare:What the Long-Run Data Show", American Economic Review, 76, 1986, 1072-1085
- Bernard A. and Durlauf N.S., "Convergence in International Output", Journal of Applied Econometrics, 10, 1995, 97-108
- De Long Bradford J., "Productivity Growth, Convergence and Welfare:Comment", American Economic Review, 1988, 1138-1154
- Denison Edward F., "Accounting for United States Economic Growth", 1929-1969(Washington, D.C.:The Brookings Institution 1974)
- Denison Edward F., 1961 "The Sources of Economic Growth in the United States", (Committee for Economic Development, New York)
- Dowrick Steve and Duc-Tho Nguyen, "OECD Comparative Economic Growth 1950-1985:Catch-up and Convergence", American Economic Review, 79, 1989, 1010-1030
- Galli Rossana, "Is there Long-Run Industrial Convergence in Europe?", International Review of Applied Economics, 11, No.3, 1997, 333-367
- Grossman and Helpman, "Endogenous Innovation in the Theory of Growth", Journal of Economic Perspectives, Vol.8, Number 1, 1994, 23-44
- Karras Georgios, "Growth and Convergence in Europe:Lessons for Economic Integration", Essays in Economic Analysis in Honor of Prof. R.D. Theocharis, edited by G.D Demopoulos, P.G. Korliras and K.P. Prodromidis, 269-280
- Lucas Robert E., Jr, "On the Mechanics of Economic Development", Journal of Monetary Economics, 22, 1988, 3-42
- Mankiw Gregory N., Romer David and Weil David N., "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", Quarterly Journal of Economics, 107, 1992, 407-438



- Quah Danny T., "Convergence Empirics Across Economies With (Some) Capital Mobility", *Journal of Economic Growth*, March 1996, 95-124
- Rebelo Sergio, "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 99, 1991, 500-521
- Romer Paul M., "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94, 1986, 1002-1037
- Solow Robert M., "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, February 1956, 65-94
- Tsionas Efthymios G., "Real Convergence in Europe. How Robust are Econometric Inferences?", *Applied Economics*, 2000, 32, 1475-1482
- Tsionas Efthymios G., "Regional growth and Convergence: Evidence from the United States", *Regional Studies*, Vol. 34.3, 2000, 231-238
- Wolff Edward N., "Capital Formation and Productivity Convergence Over the Long Term", *American Economic Review*, 81, 1991, 565-579

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Δημέλη Σοφία, "Σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης χρονολογικών σειρών", *Εκδόσεις Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών*, 2001, 135-188
- Mankiw Gregory N., Μετάφραση Νικ. Σιαματάκης, "Μακροοικονομική Θεωρία", Gutenberg, Αθήνα, 1997, 147-194

ΠΙΝΑΚΑΣ Α: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

| | GDP_60 | GDP_70 | EXPORTS | GOV. CON | GRW_60 | GRW_70 | GRW_POP | HCAP | INFLATION | INV_A |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| ΑΥΣΤΡΙΑ | 7968,000 | 11916,00 | 30,30000 | 17,85862 | 0,027679 | 0,024888 | 0,003482 | NA | 4,700000 | -0,511678 |
| ΒΕΛΓΙΟ | 7954,000 | 12139,00 | 51,30000 | 15,58621 | 0,023684 | 0,022045 | 0,001036 | 78,00000 | 4,700000 | -2,395007 |
| ΔΑΝΙΑ | 12388,00 | 17833,00 | 28,40000 | 24,75172 | 0,026227 | 0,019209 | 0,007507 | 61,00000 | 8,300000 | -0,732446 |
| ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ | 9985,000 | 15352,00 | 25,70000 | 19,34483 | 0,027467 | 0,024105 | -0,003908 | NA | 3,800000 | -0,528677 |
| ΓΑΛΛΙΑ | 8949,000 | 13842,00 | 15,80000 | 17,98966 | 0,024276 | 0,018677 | 0,08942 | 73,00000 | 5,500000 | -0,692614 |
| ΓΕΡΜΑΝΙΑ | 9008,000 | 13001,00 | 21,20000 | 19,40345 | 0,024083 | 0,020612 | 0,009629 | 63,00000 | 7,700000 | -0,191985 |
| ΕΛΛΑΣ | 2571,000 | 5076,000 | 7,800000 | 13,83448 | 0,032111 | 0,021984 | 0,002275 | 60,00000 | 3,900000 | -0,737259 |
| ΙΡΛΑΝΔΙΑ | 4699,000 | 6808,000 | 35,20000 | 15,91379 | 0,039047 | 0,0393 | 0,008136 | 70,00000 | 9,700000 | -1,179815 |
| ΙΤΑΛΙΑ | 7047,000 | 11451,00 | 16,50000 | 15,87586 | 0,028286 | 0,02179 | 0,05277 | 66,00000 | 6,900000 | -0,193611 |
| ΛΟΥΞ/ΡΓΟ | 11680,00 | 15244,00 | 87,80000 | 13,19655 | 0,023061 | 0,028512 | 0,005012 | 62,00000 | 15,10000 | NA |
| ΟΛΛΑΝΔΙΑ | 9110,000 | 13153,00 | 43,10000 | 15,72759 | 0,036829 | 0,019313 | 0,012201 | 68,00000 | 6,100000 | -1,811786 |
| ΠΟΡΤ/ΛΙΑ | 1992,000 | 3653,000 | 22,40000 | 14,55172 | 0,032433 | 0,031134 | -0,005867 | 48,00000 | 3,400000 | -1,053869 |
| ΙΣΠΑΝΙΑ | 4141,000 | 7634,000 | 13,20000 | 13,12069 | 0,019334 | 0,023222 | 0,009151 | 60,00000 | 5,900000 | -0,901043 |
| ΣΟΥΗΔΙΑ | 13180,00 | 19291,00 | 23,80000 | 26,42414 | 0,019643 | 0,01427 | 0,009325 | NA | 5,200000 | -1,116397 |
| ΗΝ.ΒΑΣΙΛ. | 8928,000 | 11120,00 | 22,50000 | 20,22414 | NA | 0,018961 | 0,003074 | 63,00000 | 7,400000 | -1,359545 |

Επεξηγήσεις του Πίνακα Α:

GDP_60:το κατά κεφαλήν εισόδημα των 15 χωρών-μελών της Ε.Ε το 1960

Πηγή:National Accounts, OECD, 1999

GDP_70:το κατά κεφαλήν εισόδημα των 15 χωρών-μελών της Ε.Ε το 1970

Πηγή:National Accounts, OECD, 1999

EXPORTS:εξαγωγές αγαθών και υπηρεσιών σε τρέχουσες τιμές το 1970

GOVERNMENT CONSUMPTION:μέσο ποσοστό κυβερνητικής δαπάνης ως ποσοστό του ΑΕΠ σε σταθερές τιμές για την περίοδο 1970-1998

GRW_60= $\{GDP-GDP(-1)\}/GDP$:μέσο ποσοστό αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος για την περίοδο 1960-1998

GRW_70:μέσο ποσοστό αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος για την περίοδο 1970-1998

INFLATION:ο πληθωρισμός της κάθε χώρας την περίοδο 1970

Πηγή:European Economy, 1998 (65-66)

GRW_POP= $\{POP-POP(-1)\}/POP$:μέσο ποσοστό αύξησης του πληθυσμού για την περίοδο 1970-1998

Πηγή:European Economy, 1998, 65

HCAP:τα άτομα που έχουν αποφοιτήσει από πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια εκπαίδευση ως ποσοστό του συνολικού πληθυσμού την περίοδο 1970

Πηγή:EUSTAT, Basics Statistics of the Community, 27th edition

INV_A:μέσο ποσοστό των επενδύσεων από το εξωτερικό για την περίοδο 1970-1998

Πηγή:International Financial Statistics Yearbook, 1999

