



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΑΙΟΥ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΣΤΙΣ Η.Π.Α: ΟΙ ΚΛΑΔΟΙ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗ ΚΩΣΤΟΥΛΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ :

ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ 2014

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
Εισαγωγή.....	5
Κεφάλαιο 1 ^ο : Θεωρία των επιχειρηματικών κύκλων και βιβλιογραφική επισκόπηση	
1.1. Εισαγωγή.....	7
1.2. Τα χαρακτηριστικά των φάσεων.....	8
α. Η φάση της ανόδου.....	8
β. Η φάση της κρίσεως.....	9
γ. Η φάση της καθόδου.....	9
δ. Η φάση της αναζωογονήσεως.....	10
1.3. Σχολές σκέψεις και οικονομικοί κύκλοι.....	11
1.3.1. Η Σουμπετεριανή προσέγγιση.....	11
1.3.2. Η αυστριακή σχολή.....	14
1.3.3. Η κεϋνσιανή σχολή.....	15
1.3.4. Η μαρξιστική σχολή.....	16
1.3.5. Η Νεοκλασική σχολή.....	17
1.4. Σύντομη βιβλιογραφική επισκόπηση.....	17
Κεφάλαιο 2 ^ο : Η μεθοδολογική προσέγγιση	
2.1. Στάσιμες χρονοσειρές και χρονοσειρές με τάση.....	21
2.1.1. Στασιμότητα.....	21
2.1.2. Μη στασιμότητα.....	22
2.2. Βασικός έλεγχος μοναδιαίας ρίζας.....	22
2.3. Ο έλεγχος των Dickey και Fuller.....	23
2.4. Εισαγωγή στη μέθοδο αφαίρεσης της τάσης.....	25
2.4.1. Αφαίρεση της τάσης.....	26
2.4.2. Υπολογισμός του συντελεστή προσδιορισμού.....	26
2.5. Μεθοδολογία εύρεσης της συσχέτισης των μεταβλητών	27
2.5.1. Συνάρτηση αυτοσυσχέτισης.....	28
2.5.2. Διαφορετικός τρόπος υπολογισμού του r_k	30
2.5.3. Έλεγχος σειρών με τη βοήθεια του διαγράμματος συσχέτισης.....	30
2.5.4. Έλεγχος της υπόθεσης για τον συντελεστή συσχέτισης.....	31
2.5.5. Σύνοψη ελέγχων για την υπόθεση ύπαρξης λευκού-θορύβου.....	32
2.6. Αρμονική ανάλυση ή Ανάλυση Fourier.....	34

2.7. Ανάλυση συνολοκλήρωσης.....	35
2.7.1. Παρουσίαση της ανάλυσης συνολοκλήρωσης.....	35
2.8 Παλινδρόμηση δεδομένων Panel.....	36
Κεφάλαιο 3 ^ο : Εμπειρική ανάλυση	
3.1. Έλεγχος Dickey-Fuller.....	39
3.2. Αφαίρεση της τάσης.....	40
3.3. Περιοδογράμματα.....	41
3.4. Συσχέτιση των μεταβλητών.....	43
3.5. Ανάλυση Panel Data.....	44
3.6 Ανάλυση Αποτελεσμάτων.....	47
Κεφάλαιο 4 ^ο : Συμπεράσματα.....	50
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	52
Α ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	56
Β ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	58
Γ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	62
Δ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	70

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Η παρούσα διπλωματική εκπονήθηκε παράλληλα και σε συνεργασία με την «Θεοχαρίδης, Σ.Β. (2014), Οικονομικοί κύκλοι στις Η.Π.Α: Οι κλάδοι Χαρτιού, Πετρελαίου, Χημικών, Πρωτογενούς Παραγωγής Μετάλλου και Μηχανημάτων, Διπλωματική Εργασία , ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ», της οποίας πρακτικά αποτελεί συμπλήρωση και επέκταση.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία μελετάμε τις βασικές μακροοικονομικές μεταβλητές για τους διάφορους κλάδους της Αμερικάνικης οικονομίας, ώστε να καταλήξουμε σε συμπεράσματα σχετικά με την ύπαρξη οικονομικών κύκλων, την περιοδικότητά τους και επιπλέον, τη γενεσιουργό αιτία τους. Τα μεγέθη που μελετήσαμε είναι ο αριθμός των εργαζομένων (L), το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν Α.Ε.Π. (Y), το απόθεμα πάγιου κεφαλαίου (K), η μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας (TFP), οι μισθοί (W), το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. (Y/L) και τέλος, το ποσοστό κέρδους ($PROFIT RATE-R$). Η μελέτη βασίστηκε σε αυτά τα στοιχεία, διότι αποτελούν τις κύριες μακροοικονομικές μεταβλητές για τη διερεύνηση των οικονομικών κύκλων.

Οι κλάδοι οι οποίοι μελετήθηκαν είναι οι εξής:

- α) 334 κλάδος υπολογιστών
- β) 335 κλάδος ηλεκτρικών
- γ) 336 κλάδος μεταφορών
- δ) 337 κλάδος επίπλων

Στο πρώτο κεφάλαιο, αναφερόμαστε στις έννοιες των οικονομικών κύκλων και τις διαφορετικές προσεγγίσεις, σύμφωνα με διάφορες οικονομικές σχολές, στο δεύτερο κεφάλαιο, αναφέρεται το μεθοδολογικό πλαίσιο και η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή των αποτελεσμάτων. Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο, γίνεται η εμπειρική ανάλυση των αποτελεσμάτων και ακολουθούν τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οικονομία της Αμερικής ούσα η πιο ανεπτυγμένη και σταθερή οικονομία των τελευταίων δεκαετιών, παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον για να μελετησει κανείς τους επιμέρους κλάδους της και να εξάγει συμπεράσματα. Η επιλογή των κλάδων έγινε με το σκεπτικό να μελετηθούν όσο το δυνατόν διαφορετικές πτυχές της αμερικάνικης οικονομίας, τόσο παραδοσιακών όσο και πιο νέων κλάδων όπως αυτός της βιομηχανίας υπολογιστών, καλύπτοντας έτσι ένα ευρύτερο φάσμα. Μια εποπτική εικόνα με επιμέρους ιστορικά στοιχεία για κάθε κλάδο παρουσιάζεται στον επόμενο Πίνακα 1, όπου φαίνονται ο συνολικός αριθμός εργαζόμενων σε κάθε κλάδο, ο συνολικός αριθμός εγκαταστάσεων κάθε κλάδου και η συνολική αξία των προϊόντων καθώς και το επενδεδυμένο κεφάλαιο για το έτος 2005. Επιπλέον, ερωτήματα που επιδιώκουμε να απαντήσουμε είναι: εάν κατά πόσο το μέγεθος του κλάδου παίζει κάποιο ρόλο στη μεταβλητότητα του κύκλου, καθώς και αν οι κυκλικές διακυμάνσεις των κλάδων είναι ασύγχρονες.

Αρχικά, βρήκαμε και αφαιρέσαμε την τάση των χρονολογικών σειρών, χρησιμοποιώντας μεταξύ άλλων το φίλτρο Hodrick-Prescott. Στη συνέχεια, εξετάσαμε τη συσχέτιση των μεταβλητών (L , Y , C , K , TFP , W , Y/L , Π), και αφού καταλήξαμε ότι οι παρατηρήσεις των μεταβλητών αυτοσυσχετίζονται, προχωρήσαμε βρίσκοντας τις περιόδους των διακυμάνσεών τους, μέσω των περιοδογραμμάτων τους.

Έπειτα, η έρευνά μας επικεντρώθηκε στην ανάλυση Panel Data και τη συσχέτιση της κυκλικής μεταβολής του προϊόντος με τις υπόλοιπες μεταβλητές. Παρατηρήσαμε ότι, οι διακυμάνσεις των κλάδων παρουσιάζουν μικρές διαφορές μεταξύ τους ως προς την περιοδικότητα και ακολουθούν, κατά κανόνα, τη διακύμανση της συνολικής οικονομίας.

Πίνακας 1

Όνομα	Κλάδοι	Εργαζόμενοι	Αριθμός εγκαταστάσεων (Ιδιωτικές/Δημόσιες)	Συνολική αξία προϊόντων (1.000\$)	Συνολικό υπενδεδυμένο κεφάλαιο (1.000\$)
Υπολογιστές	334	1.108.400	18,689/7	340,683,117	12,992,818
Ηλεκτρικά	335	371.800	7,355/2	110,993,040	2,481,921
Μεταφορές	336	1.468.100	14,371/18	633,274,768	16,676,280
Έπιπλα	337	351.300	18,901/17	58,795,469	1,000,955

Πηγή: “Survey of Manufactures: General Statistics, Statistics of industry Groups and Industries: 2005.”

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο : ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

1.1. Εισαγωγή¹

Τις τελευταίες δεκαετίες ένας συνεχώς αυξανόμενος αριθμός οικονομολόγων αποδέχεται την ιδέα των κυκλικών διακυμάνσεων στην οικονομική δραστηριότητα ως ένα γεγονός που χαρακτηρίζει τη φυσιολογική λειτουργία της οικονομίας. Ένας ορισμός των οικονομικών κύκλων είναι ο ακόλουθος σύμφωνα με τους Burns και Mitchell (1947).

“Οι οικονομικοί κύκλοι είναι ένα είδος διακύμανσης που συναντάται στην συνολική οικονομική δραστηριότητα όσων χωρών στηρίζονται κυρίως στην επιχειρηματική πρωτοβουλία. Ο κύκλος αποτελείται από επεκτάσεις, που συμβαίνουν σχεδόν ταυτόχρονα σε πολλές οικονομικές δραστηριότητες ακολουθούμενες από επίσης γενικευμένες κάμψεις, υφέσεις και ανακάμψεις που οδηγούν στην επεκτατική φάση του επόμενου κύκλου.” (Burns και Mitchell, 1947, παρατίθεται στους Abel κ.α, 2010)

Η ιδέα των κυκλικών διακυμάνσεων στην οικονομική δραστηριότητα έγινε ευρέως αποδεκτή και σύντομα εμφανίστηκε ένα ολόκληρο ρεύμα οικονομικής σκέψης, γνωστό ως των πραγματικών επιχειρηματικών κύκλων. Η θεωρία των πραγματικών επιχειρηματικών κύκλων υποστηρίζει ότι ο κύκλος προκαλείται από τις τυχαίες διακυμάνσεις στην παραγωγικότητα. Αντίθετα από άλλες βασικές θεωρίες των επιχειρηματικών κύκλων, βλέπει τις περιόδους οικονομικής κρίσης και τις περιόδους οικονομικής ανάπτυξης, ως την επιρροή που ασκούν οι εξωγενείς μεταβλητές στην παραγωγή. Δηλαδή, οι θεωρητικοί των πραγματικών οικονομικών κύκλων υποστηρίζουν ότι εφόσον η οικονομική άνοδος ή πτώση εξαρτώνται από εξωτερικούς παράγοντες, η κυβέρνηση δεν πρέπει να επέμβει μέσω της φορολογικής ή νομισματικής πολιτικής με σκοπό να αντισταθμίσει τα αποτελέσματα μιας υποχώρησης ή να συμβάλλει στην γρήγορη αύξηση της οικονομίας (Long , 1983).

Έτσι, οι υποστηρικτές της θεωρίας των πραγματικών επιχειρηματικών κύκλων καταλήγουν ότι η κυβέρνηση δεν πρέπει να επέμβει μέσω της φορολογικής ή νομισματικής

¹ Η Ενότητα αυτή έχει βασιστεί στα Νικολούδης (2011) και Μαυρίδης (2008).

πολιτικής με σκοπό να αντισταθμίσει τα αποτελέσματα μίας υποχώρησης ή μίας αυξανόμενης τάσης μίας οικονομίας (Τσουλφίδης, 1999).

Παλαιότερα, η ιδέα της ύπαρξης των κυκλικών διακυμάνσεων στα οικονομικά δεν ήταν ευρέως αποδεκτή. Ιδιαίτερα στις πρώτες μεταπολεμικές δεκαετίες που χαρακτηρίζονταν από υψηλούς ρυθμούς μεγέθυνσης του ΑΕΠ. Τότε, ήταν ευρέως διαδεδομένη η άποψη ότι η οικονομία είναι ελεγχόμενη και μέσω του κατάλληλου συνδυασμού δημοσιονομικής και νομισματικής πολιτικής οι κυβερνήσεις είναι σε θέση να επιτυγχάνουν στόχους, όπως είναι η πλήρης απασχόληση, η σταθερότητα των τιμών, η οικονομική μεγέθυνση, η ισορροπία στο ισοζύγιο συναλλαγών κ.τ.λ. Τη δεκαετία του 1960, οι διαμάχες μεταξύ οικονομολόγων αφορούσαν κυρίως τον άριστο συνδυασμό αυτών των δύο πολιτικών, την αποτελεσματικότητα των οποίων ουδείς έθετε υπό αμφισβήτηση εκτός από ορισμένους ριζοσπάστες οικονομολόγους. Η ιδέα των σοβαρών διακυμάνσεων της οικονομίας και μάλιστα με περιοδικότητα έχασε σχεδόν κάθε δημοτικότητα τη δεκαετία του 1960.

Στην εργασία αυτή βασιστήκαμε, μεταξύ άλλων, στη Σουμπτεριανή θεωρία (Schumpeter, 1912, *The Theory of Economic Development*). Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία κυρίαρχο ρόλο παίζουν οι καινοτομίες μεγάλης κλίμακας που εισάγονται μαζικά και ωθούν την οικονομία σε μία αναπτυξιακή τροχιά με αυξανόμενο ποσοστό κέρδους, επενδύσεις, απασχόληση, προσφορά χρήματος κ.λπ.

1.2. Τα χαρακτηριστικά των φάσεων

α) Η φάση της ύφεσης

Η φάση της ύφεσης χαρακτηρίζεται από εκτεταμένη ανεργία, έλλειψη επενδύσεων και ανεπαρκή ζήτηση καταναλωτικών αγαθών. Αυτό σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις που παράγουν τόσο καταναλωτικά όσο και κεφαλαιουχικά αγαθά έχουν αχρησιμοποίητη ή πλεονάζουσα παραγωγική δυναμικότητα. Η παραγωγή και τα εισόδημα βρίσκονται στο χαμηλότερο επίπεδό τους. Οι τιμές, αν δε μειώνονται, τουλάχιστον δεν αυξάνονται ή αυξάνονται ελάχιστα και τα κέρδη των επιχειρήσεων είναι χαμηλά. Μάλιστα, πολλές επιχειρήσεις μπορεί να έχουν ζημιές αντί για κέρδη. Το γενικό επιχειρηματικό κλίμα δεν είναι ευνοϊκό για την ανάληψη επενδύσεων και επικρατεί απαισιοδοξία για το μέλλον. Η

ένταση των παραπάνω φαινομένων διαφέρει από κύκλο σε κύκλο. Όσο πιο έντονα είναι τα συμπτώματα αυτά, τόσο πιο βαθιά είναι η ύφεση. Τέτοια ήταν η μεγάλη ύφεση του 1930 που συντάρaxε τις προηγμένες καπιταλιστικές χώρες και κυρίως τις ΗΠΑ.

β) Η φάση της ανόδου

Η φάση της ύφεσης θα τελειώσει κάποτε. Ανεξάρτητα από την αιτία που την ανακόπτει, κατά τη φάση της άνθησης παρατηρούμε αύξηση της παραγωγής, του εισοδήματος και της απασχόλησης. Η αύξηση της παραγωγής είναι εύκολη, γιατί υπάρχει πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα και γενικά υποαπασχολούμενοι παραγωγικοί συντελεστές. Καθώς αυξάνεται η συνολική ζήτηση και η παραγωγή, αυξάνονται και τα κέρδη και αυτό δημιουργεί ευνοϊκό κλίμα για επενδύσεις. Στην αρχή η αύξηση της παραγωγής δε συνοδεύεται από την αύξηση των τιμών, γιατί υπάρχουν αχρησιμοποίητοι ή αργούντες παραγωγικοί συντελεστές. Καθώς όμως αυξάνεται η συνολική ζήτηση και αυξάνεται η απασχόληση των παραγωγικών συντελεστών αρχίζουν να εμφανίζονται και οι πρώτες αυξήσεις των τιμών.

γ) Η φάση της κρίσης

Η τάση για αύξηση των τιμών είναι πιο έντονη, καθώς η οικονομία πλησιάζει το επίπεδο της πλήρους απασχόλησης. Αρχίζουν τώρα να εμφανίζονται "στενότητες", δηλ. ελλείψεις, αρχικά σε ορισμένες κατηγορίες εξειδικευμένης εργασίας και αργότερα σε εργατικό δυναμικό γενικά. Η αύξηση της παραγωγής γίνεται δυσκολότερη, το κόστος αυξάνεται και η αύξηση των τιμών γενικεύεται. Η οικονομία βρίσκεται στην κορυφή του κύκλου, δηλαδή στο τελευταίο στάδιο της ανοδικής της πορείας. Σε αυτό το στάδιο η οικονομία είναι πιο ευαίσθητη και περισσότερο ευάλωτη στους διάφορους παράγοντες που μπορούν να ανακόψουν την ανοδική πορεία της. Αν αυτό συμβεί, τότε επέρχεται κρίση, η οικονομία έχει ξεπεράσει το ανώτατο σημείο και εισέρχεται στη φάση της καθόδου.

δ) Η φάση της καθόδου

Τα φαινόμενα που παρατηρούνται στη φάση της καθόδου είναι τα αντίθετα απ' αυτά που συναντάμε στην ανοδική πορεία της οικονομίας: μείωση της κατανάλωσης, στασιμότητα ή μείωση των επενδύσεων, μείωση του εισοδήματος και της απασχόλησης. Όπως αναφέραμε και πιο πάνω, οι κύκλοι διαφέρουν τόσο ως προς τη διάρκειά τους όσο και ως προς την έκταση των φαινομένων που παρατηρούνται. Έτσι, άλλες φορές η φάση της καθόδου τελειώνει γρήγορα, οπότε η οικονομία ξαναρχίζει την ανοδική πορεία σχετικά ανώδυνα, και άλλες φορές οδηγεί σε παρατεταμένη ύφεση με όλα τα συμπτώματα που περιγράψαμε πιο πάνω.

1.3 Σχολές σκέψης και οικονομικοί κύκλοι

1.3.1. Η Σουμπετεριανή προσέγγιση

Η Σουμπετεριανή προσέγγιση θεωρεί βασικό αίτιο των επιχειρηματικών κύκλων τις καινοτομίες, οι οποίες εισάγονται μαζικά από τους πρωτοπόρους επιχειρηματίες.

Ο Schumpeter στο έργο του *Theory of Economic Development* (1912), παρουσίασε την δική του εκδοχή για τον καπιταλιστικό τρόπο ανάπτυξης. Αρχικά, θεωρεί ότι η μηχανιστική επανάληψη των πράξεών μας είναι δεδομένη και έχει ως βάση τις εμπειρίες τις συνήθειες αλλά και γενικά την φύση του ανθρώπου. Αντίστοιχα και η οικονομία παρουσιάζεται στάσιμη χωρίς κάποια δυναμική και δεν υπόκειται σε μεταβολές και διακυμάνσεις.

Η στάσιμη αυτή κατάσταση, χαρακτηρίζεται από τέλειο ανταγωνισμό, πλήρη προσαρμογή στην ισορροπία, δύο κοινωνικές τάξεις, των εργατών και των γαιοκτημόνων, με το χρήμα να λειτουργεί μόνο ως μέσο απλής κυκλοφορίας, δεν υπάρχει δηλαδή καθαρή αποταμίευση ή πίστη. Οι επιχειρήσεις λαμβάνουν τις ίδιες αποφάσεις, οι καταναλωτές ξοδεύουν τους μισθούς τους σε καταναλωτικά αγαθά τα οποία έχουν παραχθεί σε προηγούμενες περιόδους. Μοναδικά αίτια αλλαγών είναι εξωτερικά όπως πληθυσμιακή αύξηση, καιρικές συνθήκες, πόλεμοι κ.α.

Ο Schumpeter επικεντρώνει το ενδιαφέρον του στον ορισμό και στην έννοια της ανάπτυξης :

Με τον όρο ανάπτυξη [...] θα εννοούμε μόνο εκείνες τις αλλαγές στην οικονομική ζωή που δεν επιβάλλονται από έξω αλλά προέρχονται από δικά της κίνητρα, από το εσωτερικό. Έτσι, η ανάπτυξη μπορεί να επιτευχθεί:(α) με την εισαγωγή ενός νέου αγαθού (είτε καινούριου είτε διαφορετικής ποιότητας κάποιου παλαιότερου), (β) με την εισαγωγή μίας νέας μεθόδου παραγωγής, (γ) με το άνοιγμα μίας νέας αγοράς (π.χ. κλάδος βιομηχανίας που δεν υπήρχε στη χώρα), (δ) με την εύρεση μίας νέας πηγής προμηθειών πρώτων υλών, (ε) με τη δημιουργία μίας μονοπωλιακής θέσης ή με τη διάσπαση μίας μονοπωλιακής θέσης (Schumpeter, 1934).

Σύμφωνα με τον Schumpeter, η εισαγωγή νέων τεχνολογικών καινοτομιών μπορεί να μετατρέψει τη ροή της οικονομίας σε μία δυναμική ροή, που θα οδηγούσε ενδεχομένως στο σχηματισμό κερδών. Ο ίδιος υποστηρίζει ότι τα κέρδη δημιουργούνται με μία νέα εισοδηματική ροή που δεν αποδίδεται, ούτε στη συμβολή της εργασίας, ούτε στη συμβολή κεφαλαίου. Αντίθετα, απαιτείται μία καινούρια παραγωγική διαδικασία, η οποία δίνει τη δυνατότητα στον καινοτόμο καπιταλιστή είτε να παράγει και να εμπορεύεται τα προϊόντα μειώνοντας το κόστος ή να εισάγει στην αγορά εντελώς νέα προϊόντα και να υπερτερήσει έναντι των ανταγωνιστών του, κυριαρχώντας στην αγορά.

Ο Schumpeter (1942) με τον όρο καινοτομία συμπεριλαμβάνει την εισαγωγή καινούριων αγαθών και μεθόδων παραγωγής, το άνοιγμα νέων αγορών, την ανακάλυψη καινούριων πηγών πρώτων υλών και τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων. Γενικότερα, καινοτομία είναι η εφαρμογή των εφευρέσεων και καινοτομιών στην παραγωγική διαδικασία, με στόχο την ανάπτυξη και κερδοφορία των επιχειρήσεων και ταυτόχρονα της συνολικής οικονομίας.

Οι καινοτομίες ορίζονται από τον Schumpeter ως «άλλες διαδικασίες» ή «ίδιες διαδικασίες με διαφορετική μέθοδο». Ουσιαστικά, είναι νέοι συνδυασμοί που εισάγονται από τους καινοτόμους επιχειρηματίες με σκοπό την ανάπτυξη και την ευημερία των «νέων επιχειρήσεων». Οι νέοι αυτοί συνδυασμοί μπορούν να περιλαμβάνουν: (α) την εισαγωγή μίας νέας μεθόδου παραγωγής, (β) την παραγωγή ενός νέου προϊόντος, (γ) το άνοιγμα μίας νέας αγοράς, (δ) τη δημιουργία μίας νέας πηγής πρώτων ή ημικατεργασμένων υλών και (ε) την αναδιοργάνωση μίας βιομηχανίας.

Οι καινοτομίες αυτές, μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, φτάνουν τα όρια τους και αρχίζει μία επίσης μακροχρόνια περίοδος στασιμότητας, μέχρι να δημιουργηθούν εκ νέου οι συνθήκες για την εισαγωγή καινούριων τεχνολογιών μεγάλου βεληνεκούς κ.ο.κ. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι οι καινοτομίες εισάγονται εξωγενώς, πράγμα που κατά πολλούς αποτελεί μία αδυναμία της ανάλυσης του Schumpeter που έχει γίνει αντικείμενο έντονης κριτικής.

Σύμφωνα με τον Schumpeter οι οικονομίες μπορούν να ξεφύγουν από την στασιμότητα μόνο μέσω των καινοτομιών. Έτσι, όταν το οικονομικό σύστημα βρίσκεται στη φάση της οικονομικής κρίσης, οι καινοτομίες οι οποίες εισάγονται μαζικά, του προσδίδουν ζωτικότητα και το οδηγούν σε ένα κύμα ανάπτυξης που διαρκεί όσο και οι καινοτομίες. Οι καινοτομίες δίνουν ζωτικότητα στο οικονομικό σύστημα και χωρίς αυτές οι κοινωνίες θα ήταν διαρκώς στάσιμες, τα κέρδη θα εξαφανίζονταν και μαζί τους η συσσώρευση κεφαλαίου. Η άποψη του Schumpeter είναι ότι ο καινοτόμος επιχειρηματίας είναι ο φορέας που διαταράσσει τη στασιμότητα της οικονομίας και τη θέτει εκτός ισορροπίας.

Οι καινοτομίες μεγάλης κλίμακας δεν εισάγονται συνεχώς, αλλά με τη μεσολάβηση μεγάλων χρονικών διαστημάτων και στη συνέχεια διαχέονται σε ολόκληρη την οικονομία. Η ζήτηση αυξάνεται, οδηγώντας σε αύξηση των τιμών και των εισοδημάτων, με αποτέλεσμα η οικονομία να διανύει περίοδο άνθησης. Αυτοί όμως είναι και οι λόγοι που οδηγούν την οικονομία στην κάμψη. Δημιουργούνται ζημιές από το συνεχώς αυξανόμενο επίπεδο τιμών και από την έξαρση του ανταγωνισμού μεταξύ των καινούριων προϊόντων με τα παλιά. Όταν οι επιχειρήσεις ξεπληρώνουν το χρέος τους, ο αντιπληθωρισμός επιταχύνεται και η οικονομία οδεύει προς την ύφεση (Τσουλφίδης, 2002). Το οικονομικό σύστημα προσπαθεί να προσαρμοστεί στις διαταραχές που προκάλεσαν οι καινοτομίες μεγάλης κλίμακας και έτσι δημιουργούνται οι οικονομικοί κύκλοι (διακυμάνσεις). Στην ανάλυση του Schumpeter η περίοδος της άνθησης εκλαμβάνεται ως απώθηση από την ισορροπία και κάθε περίοδος κάμψης ως επαναφορά προς την ισορροπία. Οι καινοτομίες οδηγούν την οικονομία σε κορεσμό και τότε αρχίζει μία περίοδος στασιμότητας, μέχρι να δημιουργηθούν εκ νέου οι κατάλληλες συνθήκες για την εισαγωγή νέων καινοτομιών.

Σε μία κοινωνική οργάνωση όπου η ατομική ιδιοκτησία των μέσων παραγωγής και η ατομική παραγωγή είναι δεδομένες, η βασική λειτουργία της τράπεζας είναι η χορήγηση πίστης υπέρ των επιχειρηματιών, ώστε να ανταπεξέλθουν το χρηματικό εμπόδιο στην καινοτομία. Η εισροή νέας αγοραστικής δύναμης αυξάνει τη ζήτηση για εργασία και γη, με

αποτέλεσμα να δημιουργείται ανοδική πίεση στους μισθούς, στις προσόδους και στο εισόδημα.

Οι επιχειρηματίες επιβαρύνονται με ένα βραχυπρόθεσμο χρηματικό επιτόκιο, το οποίο θεωρείται ως ο φόρος στο επιχειρηματικό κέρδος, εάν και όταν η νέα τους προσφορά εισαχθεί στην αγορά και αρχίσουν να πραγματοποιούνται χρηματικά κέρδη. Οι παλιές επιχειρήσεις αντικαθίστανται τώρα από νέες, εκτός εάν προσπαθήσουν να «αντιγράψουν» τους ανταγωνιστές. Εφόσον οι πρώτες καινοτόμες επιχειρήσεις συμβάλλουν στην μείωση της κοινωνικής αντίστασης στο νεωτερισμό και οδηγήσουν σε αναδιοργάνωση των παλιών επιχειρήσεων που λειτουργούν με βάση τις παραδοσιακές κατευθύνσεις, εισάγουν ένα δεύτερο κύμα καινοτομίας, το οποίο ακολουθείται από τους μιμητές.

Λόγω των αλλαγών αυτών, το οικονομικό σύστημα δεν καταφέρνει να προσαρμοστεί αυτομάτως και κινείται μακριά από την ισορροπία. Η μερική ανισορροπία που εισάγεται από τους επιχειρηματίες, ακολουθείται από μία γενικευμένη ανισορροπία που χαρακτηρίζεται από αλλαγή στις τιμές και τις ποσότητες, από αβεβαιότητα, και από την αδυναμία του υπολογισμού του κόστους και του οφέλους από τις καινοτομίες. Όσο η επιχειρηματική δραστηριότητα και ο δυναμικός ανταγωνισμός μειώνονται, η προσαρμοστική συμπεριφορά και ο «στατικός» ανταγωνισμός εγκαθίστανται. Το οικονομικό σύστημα προσεγγίζει μία νέα κυκλική ροή όπου το κέρδος εξαφανίζεται.

Αυτό αποτελεί τον θεμελιώδη δι-φασικό κύκλο της μεγέθυνσης και της ύφεσης. Αυτός ο απλός δι-φασικός κύκλος αποτελεί μία πρώτη προσέγγιση του επιχειρηματικού κύκλου, που αποτελεί τον βασικό πυρήνα της καπιταλιστικής διαδικασίας.

1.2.1. Η αυστριακή σχολή

Η αυστριακή σχολή των οικονομολόγων υποστηρίζει ότι ο οικονομικός κύκλος προκαλείται από την προσφορά του χρήματος και δεν αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα της καπιταλιστικής οικονομίας. Θεωρούν πως σε μία ελεύθερη οικονομία το επιτόκιο είναι αυτό που απεικονίζει κάθε χρονική στιγμή την προτίμηση των δανειστών και των οφειλετών. Ο κυβερνητικός έλεγχος των επιτοκίων (μέσω των τραπεζών) καταστρέφει την ισορροπία των επιτοκίων. Οι αυστριακοί οικονομολόγοι καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι,

εάν το επιτόκιο είναι χαμηλό, η ζήτηση για τα δάνεια είναι υψηλότερη, ενώ όταν το επιτόκιο είναι μεγάλο, εμφανίζεται η αντίθετη κατάσταση. Η αυστριακή θεωρία των επιχειρηματικών κύκλων, θεωρεί υπαίτιο των οικονομικών διακυμάνσεων το επιτόκιο, το οποίο βοηθά (όταν είναι χαμηλό) τους επενδυτές να δανείζονται χρήματα, κάτι που στη συνέχεια οδηγεί στην αύξηση του πληθωρισμού, με αποτέλεσμα οι τράπεζες να αυξάνουν την προσφορά κεφαλαίων ώστε να διατηρήσουν όσο το δυνατόν χαμηλό επιτόκιο. Έτσι, εμφανίζονται καινούριες επιχειρήσεις ή μεγεθύνονται οι υπάρχουσες και το παραγόμενο προϊόν αυξάνεται, η οικονομία βρίσκεται σε άνθηση. Η συνολική κατανάλωση ακολουθεί την αυξανόμενη προσφορά προϊόντων, όταν όμως το συνολικό εισόδημα βρίσκεται στο ανώτερο οριακό σημείο ακολουθεί η άνοδος του πληθωρισμού και, ακολούθως, η οικονομική κρίση.

1.2.2. Η κεϋνσιανή σχολή

Η κεϋνσιανή σχολή έχει πάρει το όνομά της από τον Τζων Κέυνς (1883-1946) Άγγλο οικονομολόγο. Κατά την κεϋνσιανή άποψη, η ανισορροπία στην οικονομία προκαλείται από την ανεργία. Οι τράπεζες παρέχουν, με τη μορφή δανεισμού, κεφάλαια στις επιχειρήσεις και το επιτόκιο αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα που επιφέρει ισορροπία μεταξύ των επενδύσεων (ζήτησης κεφαλαίων) και της αποταμίευσης (προσφοράς κεφαλαίων) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης απασχόληση των παραγωγικών συντελεστών. Ειδικότερα, αν σε μία περίοδο υποθέσουμε ότι παρατηρείται ελλιπής ζήτηση για καταναλωτικά εμπορεύματα τότε το τμήμα του προϊόντος που δεν καταναλώνεται θα αποταμιεύεται (Μηλιός κ.ά., 2002, σ. 340). Αυτό έχει αποτέλεσμα την πτώση του επιτοκίου και μεγαλύτερη ζήτηση κεφαλαίων. Έτσι, αυξάνονται οι επενδύσεις, το παραγόμενο προϊόν, το εισόδημα, η απασχόληση και η οικονομία ακολουθεί ανοδική τάση. Η αύξηση των κερδών και της κατανάλωσης, όμως, οδηγεί τους εργαζομένους στη ζήτηση εργασίας με μεγαλύτερες απολαβές χωρίς να βρίσκουν απασχόληση. Η ανεργία κάνει την εμφάνισή της και η οικονομία οδεύει προς την καθοδική πορεία της. Αναφορικά με τις οικονομικές διακυμάνσεις, η κεϋνσιανή σχολή υποθέτει ότι οι προσφερόμενες ποσότητες βραχυχρόνια μπορεί να διαφέρουν από τις ζητούμενες με αποτέλεσμα η οικονομία να παραμένει εκτός ισορροπίας. Αντίστοιχα, οι μισθοί σε μια ελεύθερη αγορά με τις τιμές των προϊόντων

βραχυχρόνια μπορεί να είναι ατελείς, κάτι που αποτελεί και τη μεγαλύτερη διαφορά τους με τη νεοκλασική σχολή. Αυτή η διαφορά, αν και μοιάζει ιδιαίτερα θεωρητική, έχει και ένα πρακτικό υπόβαθρο, οι κεϋνσιανοί επειδή αντιμετωπίζουν με σκεπτικισμό την ικανότητα της οικονομίας να επανέλθει γρήγορα σε ισορροπία, υποστηρίζουν την κρατική παρέμβαση για τον έλεγχο των προσφερόμενων προϊόντων και της απασχόλησης σε περίοδο κρίσεων, αλλά και σε περίοδο ανθίσεων της οικονομίας.

1.2.3. Η μαρξιστική σχολή

Ο Μαρξ όπως και όλοι οι μεγάλοι οικονομολόγοι του παρελθόντος (Smith, Ricardo, Walras, Clark, Keynes κ.ά.) υποστήριξαν ότι το ποσοστό κέρδους σχετίζεται με το ρυθμό συσσώρευσης κεφαλαίου μιας οικονομίας. Ωστόσο, ο Μαρξ θεωρητικοποίησε τη σχέση μεταξύ της μακροχρόνιας πτωτικής τάσης του ποσοστού κέρδους και την εκδήλωση της κρίσης.

Αφετηρία της ανάλυσης του Μαρξ (1867, 1894) είναι η φύση της καπιταλιστικής διαδικασίας παραγωγής, η οποία είναι προσανατολισμένη προς την απόσπαση του μεγαλύτερου δυνατού κέρδους και στην επέκταση της παραγωγικής δραστηριότητας. Ο καπιταλιστής επιχειρηματίας στην προσπάθειά του να αποκομίσει το μεγαλύτερο κέρδος, έχει να αντιμετωπίσει δύο καταστάσεις. Στην πρώτη, ο επιχειρηματίας «μάχεται» ενάντια στην εργασία για τη συγκράτηση του μισθού στο κατώτερο επίπεδο και για την αύξηση της παραγωγικότητας. Στη δεύτερη, το κεφάλαιο ανταγωνίζεται τα άλλα ομοειδή κεφάλαια μέσω της συνεχούς μείωσης του μέσου κόστους των εμπορευμάτων. Η μείωση του μέσου κόστους παραγωγής επιτυγχάνεται, κυρίως, με τη μηχανοποίηση και τη συνακόλουθη αυτοματοποίηση της παραγωγής, με την υποκατάσταση της εργασίας με κεφάλαιο. Συνεπώς, στον Μαρξ η εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα της ανάλυσής του.

1.2.4. Νεοκλασική σχολή

Η νεοκλασική σχολή συμφωνεί σε κάποια σημεία με την κεϋνσιανή σχολή αλλά παρατηρούνται σημαντικές διαφωνίες στην προέλευση των βασικών αιτίων των οικονομικών κύκλων καθώς και στην οικονομική και πολιτική αντιμετώπιση του κράτους,

παρά στα βασικά χαρακτηριστικά των οικονομικών κύκλων. Αναλυτικότερα, οι νεοκλασικοί μακροοικονομολόγοι, υποθέτουν ότι η οικονομία της αγοράς αυτορυθμίζεται σε μεγάλο βαθμό, δηλαδή όταν θα παρουσιαστεί μια ανωμαλία στην οικονομία, ή εναλλαγή της ασκούμενης πολιτικής με αποτέλεσμα την μείωση του προϊόντος, οι τιμές και οι μισθοί θα προσαρμοστούν γρήγορα για να εξισώσουν αυτή τη διαφορά προσφοράς και ζήτησης για την επιστροφή της οικονομίας σε ισορροπία.

Ένα σημείο το οποίο αποτελεί πρόκληση για την νεοκλασική σχολή είναι η παρατήρηση ότι οι μεταβολές του χρηματικού αποθέματος προπορεύονται του κύκλου.

1.3. Βιβλιογραφική επισκόπηση

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιάσουμε προηγούμενες μελέτες σχετικά με τους οικονομικούς κύκλους. Κάποιες από αυτές έχουν ως στόχο την ανάλυση των οικονομικών κύκλων και κάποιες άλλες τη σύγκριση των κύκλων μεταξύ διαφορετικών χωρών ώστε να βρεθούν πιθανές ομοιότητες και διαφορές. Κάτι επίσης σημαντικό είναι η σύνδεση των κύκλων με άλλους παράγοντες.

Ξεκινώντας την παρουσίαση των άρθρων, είναι απαραίτητο να δώσουμε τον ορισμό δύο βασικών χαρακτηρισμών των επιχειρηματικών κύκλων, τους προ-κυκλικούς και τους μετά-κυκλικούς. Ο προ-κυκλικός (procyclical) είναι ένας όρος που περιγράφει μία θετική σχέση μεταξύ της αξίας ενός αγαθού, της υπηρεσίας, ή του οικονομικού δείκτη και της γενικής κατάστασης της οικονομίας. Κατά τη διάρκεια του επιχειρηματικού κύκλου, τα αγαθά και οι υπηρεσίες μπορούν να προκαλέσουν μία αύξηση στην αξία καθώς η οικονομία αναπτύσσεται, ή να παρουσιάζουν μία μείωση στην αύξηση και στη δραστηριότητα καθώς η οικονομία συρρικνώνεται. Αντικυκλικός (countercyclical) είναι ένας όρος που περιγράφει τις πολιτικές ή τα οικονομικά αποτελέσματα που λειτουργούν ενάντια στις κυκλικές τάσεις της οικονομίας. Παραδείγματος χάριν, εάν η οικονομία ήταν σε στάδιο επέκτασης, οι πολιτικές ή τα αποτελέσματα που περιγράφονται ως αντικυκλικά θα «ηρεμούσαν» την οικονομία. Αντιθέτως, όταν η οικονομία παρουσιάζει κάμψη, τέτοιες πολιτικές ή αποτελέσματα θα υποκινούσαν ιδανικά την οικονομία.

Στη μελέτη του Everts (2006), αντικείμενο μελέτης ήταν οι διακυμάνσεις τις οικονομίας του Ην. Βασιλείου από το 1955 έως το 2005. Στη συνέχεια, γίνεται σύγκριση με τις διακυμάνσεις των επιμέρους κλάδων της οικονομίας όπως αυτές κατατάσσονται σε 4

κατηγορίες και 14 βιομηχανίες. Στη μελέτη, χρησιμοποιείται η μέθοδος Baxter-King (1999) και η μέθοδος Christiano-Fitzgerald (2003). Παρατηρείται ότι οι κλάδοι της αγροκαλλιέργειας, της βιομηχανίας ορυκτών πόρων, του ηλεκτρισμού και της εκπαίδευσης παρουσιάζουν μηδαμινή συσχέτιση με τις διακυμάνσεις της συνολικής οικονομίας. Αντίθετα, οι κλάδοι της μεταποίησης, της μεταπράτησης και των μεταφορών παρουσιάζουν πολύ μεγάλη συσχέτιση με τις διακυμάνσεις της συνολικής οικονομίας. Τέλος, συγκρίνεται ο χρονισμός των διακυμάνσεων των επιμέρους κλάδων με τη συνολική οικονομία. Στα αποτελέσματα φαίνεται μια πρωτοπορία των διακυμάνσεων του κλάδου της μεταποίησης κατά δύο τέταρτα του έτους σε σχέση με τις πραγματικές διακυμάνσεις της οικονομίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι διακυμάνσεις του κλάδου να αποτελούν ένα ισχυρό προγνωστικό για τις διακυμάνσεις της συνολικής οικονομίας σε βάθος εξαμήνου.

Στο άρθρο των Berman and Pflieger (1997) παρουσιάζεται ο συσχετισμός μεταξύ του ΑΕΠ με τον αριθμό των εργαζομένων (L) και μεταξύ του ΑΕΠ και της τελικής κατανάλωσης για κάθε κλάδο της αμερικανικής οικονομίας μεταξύ 1994 και 2005. Ως αποτέλεσμα είναι η κατηγοριοποίηση των βιομηχανιών της οικονομίας σε εκείνες που δεν επηρεάζονται έντονα από τις διακυμάνσεις της συνολικής οικονομίας και σε εκείνες που παρουσιάζουν παρόμοια συμπεριφορά.

Στη μελέτη των Stock and Watson (1998) χρησιμοποιούνται οι διακυμάνσεις της μεταπολεμικής αμερικανικής οικονομίας και παρουσιάζεται ο συσχετισμός των διακυμάνσεων του ακαθάριστου εθνικού προϊόντος με τις διακυμάνσεις των επιμέρους κλάδων της οικονομίας, καθώς και άλλων παραγόντων που επηρεάζουν, όπως κατανάλωση, επενδύσεις, εισαγωγές, κόστος δανεισμού κ.α. Στα συμπεράσματα φαίνεται ότι η απασχόληση στους τομείς της παροχής υπηρεσιών, μεταποίησης, μεταφορών εμφανίζουν μια προ-κυκλική διακύμανση σε σχέση με την πορεία της πραγματικής οικονομίας. Αντίθετα αποτελέσματα παρουσιάζει ο κλάδος της δημόσιας διοίκησης που δεν εμφανίζει σχεδόν καθόλου διακυμάνσεις.

Στη μελέτη των Apergis and Panethymitakis (2006) τα συμπεράσματα κατέδειξαν την κυκλική διακύμανση της κατανάλωσης καθώς και το γεγονός ότι αυτή είναι ομαλότερη του εισοδήματος. Οι επενδύσεις και οι δαπάνες της κυβέρνησης είναι περισσότερο ασταθείς από το εισόδημα. Οι τιμές είναι μετακυκλικές, προσφέροντας υποστήριξη στη θεωρία των πραγματικών επιχειρηματικών κύκλων.

Στη δημοσίευση των Nardoletano et al. (2004) συγκρίθηκαν οι στατιστικές ιδιότητες των ιταλικών και αμερικανικών κυκλικών οικονομικών διακυμάνσεων. Μετά το «φιλτράρισμα» των χρονολογικών σειρών των σημαντικότερων μακροοικονομικών μεταβλητών, αναλύθηκε η συσχέτιση μεταξύ κάθε «φιλτραρισμένης» μεταβλητής και του «φιλτραρισμένου» πραγματικού Α.Ε.Π., που χρησιμοποιείται ως δείκτης συγκριτικής μέτρησης του επιχειρηματικού κύκλου. Η σύγκριση μεταξύ της Ιταλίας και των ΗΠΑ, έδειξε ποιες μεταβλητές δημιουργούν ή δεν δημιουργούν επιχειρηματικούς κύκλους, κάτι που εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά κάθε χώρας. Για παράδειγμα, η κατανάλωση, οι επενδύσεις, οι εξαγωγές, τα χρηματικά αποθέματα μπορεί να έχουν παθητικό ρόλο στη δημιουργία επιχειρηματικών κύκλων.

Στο άρθρο των Buch et al. (2002) παρουσιάζεται ο συσχετισμός μεταξύ των διακυμάνσεων του ΑΕΠ και της απελευθέρωσης της οικονομίας κυρίως όσον αφορά την ελευθερία διακίνησης κεφαλαίων μεταξύ των χωρών. Ως βάση δεδομένων, χρησιμοποιούνται τα στοιχεία των ανεπτυγμένων οικονομιών του κόσμου σε βάθος σαράντα ετών. Χρησιμοποιώντας το φίλτρο Hodrick-Prescott και στη συνέχεια τον έλεγχο Granger επιχειρείται η συσχέτιση των μεταβολών του ΑΕΠ με τη μεταβλητή κεφαλαίων. Προκύπτει ότι χώρες με ελεύθερη διακίνηση κεφαλαίων παρουσιάζουν μια μεγαλύτερη ανθεκτικότητα σε μεταβολές της δημοσιονομικής πολιτικής τους και της νομισματικής πολιτικής, αλλά δεν τεκμηριώνεται η ύπαρξη σχέσης ανάμεσα στις διακυμάνσεις της συνολικής παραγωγής. Τέλος, δεν προκύπτει κάποια συσχέτιση μεταξύ των διακυμάνσεων του ΑΕΠ, δηλαδή των μεταβολών της συνολικής οικονομίας με την ελευθερία διακίνησης κεφαλαίων και την εξωστρέφεια της οικονομίας σε ξένες επενδύσεις και κεφάλαια. Συμπερασματικά, δεν τεκμηριώνεται από τα αποτελέσματα της μελέτης ότι όσο πιο «ανοικτή» είναι μία οικονομία τόσο μεγαλύτερης έντασης θα είναι και οι οικονομικοί της κύκλοι.

Στη μελέτη των Maccini and Pagan (2008) παρουσιάζεται η συνάρτηση των αποθεματικών διακυμάνσεων με τους οικονομικούς κύκλους των κλάδων της παραγωγής προϊόντων. Πιο συγκεκριμένα, μελετούνται οι διακυμάνσεις της παραγωγής προϊόντων στην οικονομία της Αμερικής μέσω ενός μοντέλου όπου υπολογίζονται οι εισροές και εκροές των αποθεματικών των προϊόντων. Αυτό το μοντέλο είναι μια προέκταση του μοντέλου Humphreys (2001) που θέτει ως στόχους της επιχείρησης την ισορροπία μεταξύ κόστους απογραφής πρώτων υλών και κόστους παραγωγής και την ισορροπία του κόστους

παραγωγής τελικού προϊόντος με τις πωλήσεις. Η επεξεργασία των χρονοσειρών γίνεται με χρήση παραμέτρων, όπως στην εργασία Khan and Thomas (2007), και μέσω του αλγορίθμου Harding and Pagan (2002). Συμπερασματικά, αποδεικνύεται ότι τα αποθεματικά έχουν μικρή συσχέτιση με τη διάρκεια των φάσεων ανόδου και καθόδου της αμερικάνικης οικονομίας, καθώς και ότι οι τεχνολογικές αλλαγές στην διαχείριση των αποθεματικών επιδρούν ελάχιστα στις διακυμάνσεις του ΑΕΠ της παραγωγής προϊόντων.

Στη μελέτη του Rebelo S. (2005), γίνεται μία επισκόπηση των επικρατέστερων θεωριών σχετικά με τους πραγματικούς επιχειρηματικούς κύκλους. Αναλύονται οι λόγοι για τους οποίους μπορεί να δημιουργηθεί ένας επιχειρηματικός κύκλος, όπως τεχνολογική κρίση, πετρελαϊκή κρίση, δημοσιονομική κρίση καθώς και λόγω μεγάλων επενδύσεων στις νέες τεχνολογίες. Τέλος αναλύεται το γεγονός, πως δεν είναι εύκολο να καταλήξουμε σε ασφαλή συμπεράσματα για την συνδιακύμανση διαφορετικών κλάδων της οικονομίας. Αυτό συμβαίνει, γιατί ακόμα και στην παρουσία κάποιου κοινού σοκ στην οικονομία, οι κλάδοι παραγωγής καταναλωτικών αγαθών και κλάδοι επενδύσεων δεν συμβαδίζουν, καθώς η κατανάλωση μειώνεται ενώ οι επενδύσεις αυξάνονται. Καταλήγοντας, θεωρεί πως αυτή η παρατήρηση, δίνει περιθώρια για περαιτέρω έρευνα στον τρόπο συνδιακύμανσης των διαφορετικών κλάδων της οικονομίας.

Στο άρθρο των Arias et al. (2006), μελετάται η μείωση της διακύμανσης του ΑΕΠ μετά από το 1983 στην οικονομία της Αμερικής, όπως έχει παρατηρηθεί από μελέτες άλλων επιστημόνων: Kim and Nelson (1999), McConnell and Perez-Quiros (2000) και Stock and Watson (2002). Οι καθοριστικοί παράγοντες κατηγοριοποιούνται σε δύο ομάδες: τους ενδογενείς και τους εξωγενείς. Στην πρώτη ομάδα ανήκουν οι διακυμάνσεις στο εργατικό δυναμικό και οι διακυμάνσεις του παράγοντα TFP. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν διακυμάνσεις που οφείλονται π.χ. σε τεχνολογικές αλλαγές ή σε διακυμάνσεις εισροής κεφαλαίου, ακόμα νομισματικής πολιτικής κ.α. . Μετά το «φιλτράρισμα» των χρονολογικών σειρών των σημαντικότερων μακροοικονομικών μεταβλητών, μέσω Hodrick-Prescot φίλτρου, διαχωρίζονται οι στάσιμες σειρές σε προγενέστερες του 1983 και μεταγενέστερες του 1983. Με αυτό τον διαχωρισμό προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα: η μεταβλητότητα της TFP είναι κατά 40-50% μικρότερη μετά το 1983 και η μεταβλητότητα της εισροής εργατικού δυναμικού είναι κατά 70% μικρότερη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : Η Μεθοδολογική Προσέγγιση²

2.1. Στάσιμες χρονοσειρές και χρονοσειρές με τάση

Μία στάσιμη διαδικασία (ή ακριβής στάσιμη διαδικασία ή ισχυρή στάσιμη διαδικασία) είναι μία πιθανολογική διαδικασία της οποίας η κατανομή πιθανότητας είναι ίδια σε κάθε χρονική στιγμή ή θέση. Κατά συνέπεια, οι παράμετροι όπως ο μέσος όρος και η διασπορά, εάν υπάρχουν, δεν αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου ή της θέσης.

2.1.1. Στασιμότητα

Η στασιμότητα χρησιμοποιείται ως εργαλείο ανάλυσης χρονολογικών σειρών, ώστε τα αρχικά στοιχεία να μετασχηματιστούν για να γίνουν στάσιμα, παραδείγματος χάριν, διάφορα οικονομικά στοιχεία που είναι εποχιακά ή/και εξαρτώνται από το επίπεδο τιμών. Ως στάσιμες τάσεις ονομάζονται οι διαδικασίες που οι χρονοσειρές είναι ένας γραμμικός συνδυασμός μίας στάσιμης διαδικασίας και μίας ή περισσότερων διαδικασιών που έχουν μία τάση. Ο μετασχηματισμός αυτής της σειράς με σκοπό να κατασκευαστεί ένα στάσιμο σύνολο στοιχείων για την ανάλυση αναφέρεται ως «αφαίρεση τάσης».

Τεχνικά, στασιμότητα σημαίνει ότι ο δειγματικός μέσος παραμένει σταθερός και η χρονική εξάρτηση μεταξύ των παρατηρήσεων, που βρίσκονται σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, δεν αλλάζει με το πέρασμα του χρόνου.

Υπάρχουν δύο υποκατηγορίες στασιμότητας :

- Στασιμότητα αδύναμης μορφής (weak-form stationarity), κατά την οποία ο δειγματικός μέσος (mean), η διασπορά (variance) και η αυτοσυνδιακύμανση (autocovariances) μίας διαδικασίας παραμένουν αμετάβλητες στο χρόνο.
- Στασιμότητα ισχυρής μορφής (strong-form stationarity), κατά την οποία η διαδικασία έχει στάσιμη συνδιακύμανση, αλλά επιπλέον όλα τα

² Η μεθοδολογική προσέγγιση ακολουθεί τον Μαυρίδη (2008)

χαρακτηριστικά γνωρίσματα (δειγματικός μέσος, διασπορά) της κατανομής πιθανότητας $Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-j}$ είναι χρονικά αμετάβλητα για όλες τις j -υστερήσεις (lags).

Η βασική διαφορά των κατηγοριών που μόλις αναφέρθηκαν, είναι ότι η στασιμότητα ισχυρής μορφής υπονοεί την στασιμότητα της συνδιακύμανσης, όμως το αντίστροφο δεν ισχύει (Stewart, 2005).

2.1.2. Μη στασιμότητα

Αν ο δειγματικός μέσος, η διασπορά, ή οι αυτοσυνδιακυμάνσεις μίας στοχαστικής διαδικασίας μεταβάλλονται με το πέρασμα του χρόνου, τότε η διαδικασία δεν διακυμαίνεται στάσιμα (κατά συνέπεια δεν είναι ισχυρής μορφής στάσιμη) και επομένως ονομάζεται μη-στάσιμη (nonstationary) (Stewart, 2005).

2.2. Βασικός έλεγχος μοναδιαίας ρίζας

Θεωρούμε ένα απλό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο

$$y_t = \rho y_{t-1} + x_t \delta + \varepsilon_t \quad (1)$$

όπου το x_t είναι εξωγενής παράγοντας που μπορεί να αποτελεί σταθερά ή σταθερά και τάση, ρ και δ είναι παράμετροι προς εκτίμηση, και το ε_t είναι το σφάλμα.

Αν $|\rho| \geq 1$, η y είναι μία μη στάσιμη σειρά και η διασπορά του y αυξάνεται σε συνάρτηση με το χρόνο και τείνει στο άπειρο.

Αν $|\rho| < 1$, η y είναι μία σειρά στάσιμης τάσης.

Επομένως, η υπόθεση της στασιμότητας της τάσης μπορεί να αξιολογηθεί ελέγχοντας αν η απόλυτη τιμή του ρ είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη της μονάδας.

2.3. Ο έλεγχος των Dickey και Fuller

Ο έλεγχος των Dickey and Fuller ελέγχει αν υπάρχει μία μοναδιαία ρίζα σε ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο. Το όνομά του το πήρε από τους στατιστικολόγους D.A. Dickey και W.A. Fuller, οι οποίοι ανέπτυξαν τον έλεγχο τη δεκαετία του 1970.

Ένα απλό μοντέλο αυτοπαλινδρόμησης είναι το $y_t = \rho y_{t-1} + u_t$, όπου y_t είναι η μεταβλητή, το t είναι ο χρόνος, ρ είναι ένας συντελεστής και το u_t είναι το σφάλμα. Αν $|\rho| = 1$ τότε υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Σε αυτήν την περίπτωση το μοντέλο είναι μη-στάσιμο. Στην περίπτωση που $|\rho| \geq 1$ τότε το μοντέλο είναι επίσης μη-στάσιμο.

Το μοντέλο μπορεί να γραφεί $\Delta y_t = (\rho - 1)y_{t-1} + u_t = \delta y_{t-1} + u_t$, όπου Δ είναι ο τελεστής διαφοράς πρώτου βαθμού. Αυτό το μοντέλο μπορεί να εκτιμηθεί και ο έλεγχος για τη μοναδιαία ρίζα ισοδυναμεί με τον έλεγχο του $\delta = 0$. Από τη στιγμή που ο έλεγχος δεν διεκπεραιωθεί στα αρχικά δεδομένα, δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί μία κανονική t -κατανομή για τις κρίσιμες τιμές. Για αυτό το λόγο, αυτό το στατιστικό t έχει μία συγκεκριμένη κατανομή, γνωστή ως ο πίνακας των Dickey-Fuller.

Τρεις είναι οι βασικές εκδοχές του ελέγχου :

- Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

- Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα με κλίση

$$\Delta y_t = a_0 + \delta y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

- Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα με κλίση, γύρω από πιθανή τάση

$$\Delta y_t = a_0 + a_1 t + \delta y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

Κάθε εκδοχή του ελέγχου έχει τη δική της κρίσιμη τιμή, η οποία εξαρτάται από το μέγεθος του δείγματος. Σε κάθε περίπτωση, η μηδενική υπόθεση είναι ότι υπάρχει μία μοναδιαία ρίζα, $\delta = 0$. Οι έλεγχοι έχουν χαμηλή ισχύ δεδομένου ότι συχνά δεν μπορούν να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ των πραγματικών μοναδιαίων ριζών ($\delta=0$) και αυτών που βρίσκονται κοντά σε μοναδιαία ρίζα (δ κοντά στο μηδέν).

Ωστόσο, υπάρχει μία επέκταση της παραπάνω θεωρίας που ονομάζεται επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller), η οποία αφαιρεί όλη την επίδραση της δοκιμής (structural effect) της αυτοσυσχέτισης των χρονολογικών σειρών και έπειτα κάνει τον έλεγχο χρησιμοποιώντας την ίδια διαδικασία (Stewart, 2005).

2.3.1. Ο επαυξημένος έλεγχος των Dickey και Fuller

Ο έλεγχος Dickey-Fuller γίνεται εκτιμώντας την εξίσωση (1), αφού πρώτα αφαιρεθεί και από τα δύο μέλη το y_{t-1} . Τότε, θα έχουμε το εξής :

$$\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + \dot{x}_t \delta + \varepsilon_t \quad (5)$$

όπου $\alpha = \rho - 1$. Η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση γράφονται, αντίστοιχα :

$$H_0 : \alpha = 0 \quad (6)$$

$$H_1 : \alpha < 0 \quad (7)$$

και αξιολογούνται χρησιμοποιώντας την t-στατιστική (t-ratio) για το α :

$$t_a = \hat{a} / (se(\hat{a})) \quad (8)$$

όπου \hat{a} είναι η εκτίμηση του α , και $se(\hat{a})$ είναι ο συντελεστής του τυπικού σφάλματος.

Οι Dickey και Fuller (1979) έδειξαν ότι υπό τη μηδενική υπόθεση μίας μοναδιαίας ρίζας, το στατιστικό t_a (8) δεν ακολουθεί τη συμβατική t-κατανομή, και παράγονται ασυμπτωτικά αποτελέσματα που προσομοιώνουν τις κρίσιμες τιμές για τις διάφορες δοκιμές και μεγέθη δειγμάτων.

Ο απλός έλεγχος μοναδιαίας ρίζας του Dickey-Fuller που περιγράφηκε παραπάνω είναι έγκυρος μόνο όταν οι σειρές είναι αυτοπαλίνδρομες (1^{ης} τάξης). Αν οι σειρές συσχετίζονται σε υψηλότερου βαθμού υστερήσεις παραβιάζεται η υπόθεση του λευκού θορύβου. Ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller) κατασκευάζει μία διόρθωση παραμέτρου για την υψηλού βαθμού συσχέτιση, υποθέτοντας ότι η σειρά y ακολουθεί μία αυτοπαλινδρόμενη (ρ τάξης) διαδικασία, και προσθέτει τους ρ όρους (υστερήσεις διαφορών) της εξαρτημένης μεταβλητής y στο δεξί μέρος του ελέγχου παλινδρόμησης :

$$\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + \dot{x}_t \delta + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + u_t \quad (9)$$

Ένα σημαντικό αποτέλεσμα που επιτυγχάνεται από τον Fuller είναι ότι η ασυμπτωτική κατανομή του για το α είναι ανεξάρτητη από τον αριθμό των υστερήσεων των πρώτων διαφορών που περιλαμβάνονται στην παλινδρόμηση ADF (Augmented Dickey-Fuller). Επιπλέον, ενώ η υπόθεση ότι το γ ακολουθεί μία αυτοπαλινδρόμενη διαδικασία μπορεί να φανεί περιοριστική, οι Said and Dickey (1984) κατέδειξαν ότι ο έλεγχος ADF ισχύει ασυμπτωτικά με την παρουσία ενός κινητού μέσου όρου (MA), υπό την προϋπόθεση ότι οι όροι υστερήσεων διαφορών συμπεριλαμβάνονται στον έλεγχο αυτοπαλινδρόμησης.

Θα αντιμετωπίσουμε δύο πρακτικά ζητήματα στην εκτέλεση μία δοκιμής ADF. Κατ' αρχάς, πρέπει να επιλέξουμε εάν θα συμπεριλαμβάνονται οι εξωγενείς μεταβλητές στον έλεγχο αυτοπαλινδρόμησης. Σε έναν έλεγχο αυτοπαλινδρόμησης έχουμε την επιλογή της συμπερίληψης: (α) μίας σταθεράς, (β) μίας σταθεράς και μίας γραμμικής χρονικής τάσης, ή (γ) τίποτε από τα δύο προηγούμενα. Μία προσέγγιση θα ήταν να γίνει ο έλεγχος και με μία σταθερή, γραμμική τάση, δεδομένου ότι οι άλλες δύο περιπτώσεις είναι πρόσθετες περιπτώσεις αυτής της γενικότερης προδιαγραφής. Εντούτοις, η συμπερίληψη των μη άμεσα σχετιζόμενων μεταβλητών στην αυτοπαλινδρόμηση, θα μειώσει την ισχύ του ελέγχου ώστε να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση μίας ρίζας μονάδων. Τυπικά, προτείνεται ένα υπόδειγμα που είναι μία εύλογη περιγραφή των στοιχείων υπό τις δύο υποθέσεις, μηδενικής και εναλλακτικής.

Δεύτερον, θα πρέπει να διευκρινίσουμε τον αριθμό των όρων με υστέρηση (που ονομάζεται «μήκος υστερήσεων») που θα προστεθεί στον έλεγχο αυτοπαλινδρόμησης.

2.4. Εισαγωγή στη μέθοδο αφαίρεσης της τάσης

Η τάση σε μία χρονική σειρά είναι μία αργή και βαθμιαία αλλαγή των παρατηρήσεών της. Η τάση, μερικές φορές, ορίζεται ως μία μακροπρόθεσμη αλλαγή στο μέσο όρο του δείγματος, αλλά επίσης μπορεί να αναφερθεί ως αλλαγή άλλων στατιστικών στοιχείων. Κατά τις σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης είναι απαραίτητη η εύρεση της τάσης των σειρών. Η μέθοδος «αφαίρεση τάσης» είναι η στατιστική ή μαθηματική διαδικασία αφαίρεσης της τάσης από τη σειρά. Πολλές φορές χρησιμοποιείται ως προεπεξεργασία της σειράς, ώστε

να προετοιμαστεί η χρονική σειρά για την ανάλυση με τις μεθόδους που υποθέτουν στασιμότητα.

Διάφορες εναλλακτικές μέθοδοι είναι διαθέσιμες για την αφαίρεση της τάσης. Η απλή γραμμική τάση στο μέσο όρο μπορεί να αφαιρεθεί με την αφαίρεση της ευθείας ελαχίστων τετραγώνων.

2.4.1. Αφαίρεση της τάσης

Αρχικά, βρίσκουμε την γραμμή της τάσης που είναι καταλληλότερη για τα στοιχεία, θεωρώντας εκείνη τη γραμμή ως εκτιμήτρια της τάσης. Έπειτα, προσπαθούμε να αφαιρέσουμε την τάση των παρατηρήσεων μας.

Η αφαίρεση της τάσης από μία χρονολογική σειρά γίνεται με την εξής διαδικασία :

- Κατά την εκτίμηση της ευθείας ελαχίστων τετραγώνων λαμβάνουμε μία νέα σειρά η οποία έχει ως στοιχεία τις εκτιμήσεις των αντίστοιχων της δεδομένης σειράς.
- Στη συνέχεια, δημιουργούμε μία νέα σειρά, που έχει στοιχεία τη διαφορά της κάθε αρχικής τιμής (έστω Y) από την εκτιμώμενη της (\hat{Y}), δηλαδή έναν πίνακα με στοιχεία τα $Y - \hat{Y}$.

Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι ότι η καινούρια χρονική σειρά δεν εμπεριέχει τάση. Έτσι, η πρώτη χρονική σειρά «φιλτράρεται» και δίνεται μία νέα σειρά η οποία δεν περιλαμβάνει «τάση».

2.4.2. Υπολογισμός του συντελεστή προσδιορισμού της τάσης

Ο υπολογισμός του συντελεστή προσδιορισμού της τάσης σε μία χρονική σειρά, μπορεί να βρεθεί από τον τύπο :

$$R^2 = 1 - \frac{\text{var}(e_t)}{\text{var}(x_t)}$$

όπου $\text{var}(x_t)$ είναι η διασπορά της αρχικής σειράς και $\text{var}(e_t)$ η διασπορά των υπολοίπων από την καμπύλη της τάσης. Η παραπάνω εξίσωση δίνει μία τιμή ανάμεσα στο

μηδέν και στη μονάδα. Όσο πιο κοντά βρίσκεται η τιμή αυτή στη μονάδα, τόσο αυξάνεται ο συντελεστής προσδιορισμού.

2.5. Μεθοδολογία εύρεσης της συσχέτισης των μεταβλητών (Correlation)

Στη θεωρία πιθανοτήτων και στατιστικής, η συσχέτιση (συνχά υπολογίζεται ως ο συντελεστής συσχέτισης), δείχνει την τάση και την κατεύθυνση της γραμμικής σχέσεως μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών. Γενικότερα, η συσχέτιση αναφέρεται στην τάση των δύο μεταβλητών να ανεξαρτητοποιηθούν. Σε αυτήν την ευρεία έννοια, υπάρχουν πολλοί συντελεστές για την μέτρηση του βαθμού συσχέτισης, που προσαρμόζονται ανάλογα με τη φύση των δεδομένων. Διαφορετικοί συντελεστές χρησιμοποιούνται για διαφορετικές καταστάσεις. Ο πιο γνωστός είναι ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson, ο οποίος προκύπτει από τη διαίρεση της διασποράς (covariance) των δύο μεταβλητών με τις τυπικές αποκλίσεις τους.

Μία παρόμοια ιδέα μπορεί να εφαρμοστεί σε χρονολογικές σειρές των οποίων οι διαδοχικές παρατηρήσεις αυτοσυσχετίζονται. Έτσι, αντί για δυο διαφορετικές χρονολογικές σειρές, ο συσχετισμός υπολογίζεται για τα στοιχεία μίας χρονολογικής σειράς και η σειρά ετεροχρονίζεται σε υστερήσεις μίας ή περισσότερων μονάδων χρόνου. Για την αυτοσυσχέτιση πρώτης τάξης, η υστέρηση είναι μία μονάδα χρόνου.

Η αυτοσυσχέτιση αναφέρεται στην αντιστοιχία μίας χρονικής σειράς με το δικό της παρελθόν και τις μελλοντικές της τιμές. Η αυτοσυσχέτιση μερικές φορές καλείται σειριακή συσχέτιση (serial correlation), η οποία αναφέρεται στη συσχέτιση μεταξύ μελών μίας σειράς αριθμών που διαφοροποιούνται στο χρόνο. Εναλλακτικοί όροι είναι οι "συσχετίσεις με υστέρηση" (lagged correlation) και η "επιμονή" (persistence).

Η αυτοσυσχέτιση περιπλέκει την εφαρμογή των στατιστικών δοκιμασιών, μειώνοντας το αποτελεσματικό μέγεθος δείγματος. Υπάρχουν τρία «εργαλεία» για την αξιολόγηση της αυτοσυσχέτισης μίας χρονικής σειράς :

- το διάγραμμα των χρονολογικών σειρών (time series plot),
- το διάγραμμα διασποράς των ετεροχρονισμένων χρονολογικών σειρών (lagged scatterplot) και
- η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (autocorrelation function).

2.5.1. Συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (correlogram)

Μία βασική μέθοδος για την συσχέτιση μίας χρονικής σειράς δίνεται από τον συντελεστή αυτοσυσχέτισης. Με αυτόν τον τρόπο μετράμε την αντιστοιχία ανάμεσα στις παρατηρήσεις στις διαφορετικές χρονικές στιγμές. Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (AFC) είναι το σύνολο των συντελεστών αυτοσυσχέτισης που διατάσσεται ως μία συνάρτηση των τιμών στο χρόνο. Το πρώτο βήμα για την κατανόηση της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης είναι να κατανοήσουμε το συντελεστή συσχέτισης σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή. Θεωρούμε ότι N είναι τα ζεύγη των παρατηρήσεων των δύο μεταβλητών X και Y . Ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των X και Y δίνεται από τη σχέση :

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\left[\sum (x_i - \bar{x})^2 \right]^{1/2} \left[\sum (y_i - \bar{y})^2 \right]^{1/2}} \quad (10)$$

όπου τα αθροίσματα γίνονται για N επαναλήψεις.

Μία παρόμοια ιδέα μπορεί να εφαρμοστεί στη χρονική σειρά για την οποία οι διαδοχικές παρατηρήσεις συσχετίζονται. Αντί για δύο διαφορετικές χρονοσειρές, ο συσχετισμός υπολογίζεται μεταξύ μίας χρονοσειράς με τον εαυτό της, ο οποίος υστερείται από μία ή περισσότερες μονάδες χρόνου. Για την πρώτης τάξης (first-order) αυτοσυσχέτιση, η υστέρηση είναι μία μονάδα χρόνου. Ο συντελεστής της πρώτης αυτοσυσχέτισης είναι ο απλός συντελεστής συσχετισμού για τις πρώτες $N-1$ παρατηρήσεις, x_t , $t = 1, 2, \dots, N-1$ και τις επόμενες $N-1$ παρατηρήσεις, x_t , $t=2, 3, \dots, N$. Η συσχέτιση μεταξύ των x_t και x_{t+1} δίνεται από τη σχέση :

$$r_1 = \frac{\sum_{t=1}^{N-1} (x_t - \bar{x}_{(1)})(x_{t+1} - \bar{x}_{(2)})}{\left[\sum_{t=1}^{N-1} (x_t - \bar{x}_{(1)})^2 \right]^{1/2} \left[\sum_{t=1}^{N-1} (x_{t+1} - \bar{x}_{(2)})^2 \right]^{1/2}} \quad (11)$$

όπου $\bar{x}_{(1)}$ είναι ο μέσος όρος των πρώτων N-1 παρατηρήσεων και $\bar{x}_{(2)}$ είναι ο μέσος όρος των τελευταίων N-1 παρατηρήσεων. Ο συντελεστής συσχέτισης που υπολογίζεται από την Εξίσωση 11 μετρά τη συσχέτιση μεταξύ διαδοχικών παρατηρήσεων, και ονομάζεται συντελεστής αυτοσυσχέτισης ή γραμμικός συντελεστής συσχέτισης.

Όταν το πλήθος των παρατηρήσεων N είναι αρκετά μεγάλο, η διαφορά μεταξύ των μέσων υποπεριόδων $\bar{x}_{(1)}$ και $\bar{x}_{(2)}$ μπορεί να παραληφθεί και το r_1 να προσεγγίζεται ως εξής :

$$r_1 = \frac{\sum_{t=1}^{N-1} (x_t - \bar{x})(x_{t+1} - \bar{x})}{\sum_{t=1}^N (x_t - \bar{x})^2} \quad (12)$$

Όπου $\bar{x} = \sum_{t=1}^N x_t$ είναι ο γενικός μέσος.

Η Εξίσωση 12 μπορεί να γενικευτεί ώστε να δίνει τον συσχετισμό παρατηρήσεων οι οποίες χωρίζονται από k χρόνια (lags) :

$$r_k = \frac{\sum_{i=1}^{N-k} (x_i - \bar{x})(x_{i+k} - \bar{x})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (13)$$

Η ποσότητα r_k καλείται συντελεστής αυτοσυσχέτισης σε αριθμό υστερήσεων k. Το γράφημα της συνάρτησης της αυτοσυσχέτισης, ως συνάρτηση των υστερήσεων, ονομάζεται διάγραμμα συσχέτισης ή κορρελόγραμμα («correlogram») (Stewart, 2005).

2.5.2. Διαφορετικός τρόπος υπολογισμού του r_k

Μία σημείωση που πρέπει να αναφερθεί είναι ότι κάποια προγράμματα στατιστικών μελετών χρησιμοποιούν διαφορετικό τρόπο για τον υπολογισμό του r_k , ο οποίος χρησιμοποιεί την εξής σχέση :

$$r_k = \frac{\sum_{i=k+1}^N ((Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})) / (N - k)}{\sum_{i=1}^N (Y_t - \bar{Y})^2 / N} \quad (14)$$

όπου $\bar{Y}_{t-k} = \sum Y_{t-k} / (T - k)$. Η διαφορά παρουσιάζεται όταν, για την υπολογιστική απλότητα, χρησιμοποιείται ο δειγματικός μέσος \bar{Y} ως ο μέσος των Y_t και Y_{t-k} .

2.5.3. Έλεγχος σειρών με τη βοήθεια του διαγράμματος συσχέτισης (correlogram)

Το διάγραμμα συσχέτισης, κατά κύριο λόγο μας βοηθά να διαπιστώσουμε αν η χρονοσειρά είναι τυχαία ή όχι. Σε μία τυχαία σειρά, οι τιμές με υστέρηση (lagged) δεν συσχετίζονται, επομένως αναμένουμε $r_k \approx 0$. Μπορεί να δειχτεί ότι εάν οι x_1, \dots, x_N είναι ανεξάρτητες και κατανέμονται τυχαία με τον αυθαίρετο μέσο όρο, η αναμενόμενη τιμή του r_k είναι

$$E(r_k) = -1/N \quad (15)$$

,η διασπορά του r_k είναι

$$Var(r_k) = 1/N \quad (16)$$

και το r_k κατανέμεται ασυμπτωτικά κανονικά υπό την προϋπόθεση η στασιμότητα να είναι αδύναμη (weak stationarity). Τα 95% όρια εμπιστοσύνης για τα διαγράμματα συσχέτισης

(correlogram) μπορούν να παρασταθούν στο διάστημα $-1/N \pm 2/\sqrt{N}$, και συχνά προσεγγίζονται στο διάστημα $0 \pm 2/\sqrt{N}$.

2.5.4. Έλεγχος της υπόθεσης για τον συντελεστή συσχέτισης r_1

Ο πρώτος όρος (r_1) του συντελεστή αυτοσυσχέτιση είναι ιδιαίτερα σημαντικός επειδή για τα φυσικά συστήματα η εξάρτηση των παλαιότερων τιμών είναι πιθανό να είναι η ισχυρότερη, από αυτή μεταξύ των τιμών του πιο πρόσφατου παρελθόντος. Ο πρώτος όρος του συντελεστή αυτοσυσχέτισης, r , μπορεί να εξεταστεί στη μηδενική υπόθεση $\rho=0$, δηλαδή ότι δεν υπάρχει συσχέτιση των τιμών. Η κρίσιμη τιμή του ρ για ένα δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας (π.χ., 95%) εξαρτάται απ' το εάν ο έλεγχος είναι μονόπλευρος ή αμφίπλευρος. Για τον μονόπλευρο έλεγχο, η εναλλακτική υπόθεση είναι συνήθως ότι η αυτοσυσχέτιση του πρώτου όρου είναι μεγαλύτερη από το μηδέν:

$$H : \rho > 0 \quad (17)$$

Για τον αμφίπλευρο έλεγχο, η εναλλακτική υπόθεση είναι ότι η αυτοσυσχέτιση του πρώτου όρου είναι διάφορη του μηδενός, χωρίς να καθορίζεται αν είναι θετική ή αρνητική :

$$H : \rho \neq 0 \quad (18)$$

Η εναλλακτική υπόθεση που θα χρησιμοποιήσουμε διαφέρει ανάλογα με το πρόβλημα. Αν για κάποιο λόγο αναμένεται θετική αυτοσυσχέτιση, ο μονόπλευρος (one-sided) έλεγχος είναι ο καλύτερος. Διαφορετικά, ο αμφίπλευρος (two-sided) έλεγχος είναι ο καλύτερος.

Για τον μονόπλευρο έλεγχο, το 95% επίπεδο σημαντικότητας για το r υπολογίζεται από το :

$$r_{1.95} = \frac{-1 + 1.645\sqrt{N-2}}{N-1} \quad (19)$$

όπου N είναι το μέγεθος του δείγματος.

Γενικότερα, κατά τους Salas et al (1980), οι οποίοι αναφέρονται στον Andersen (1941), τα όρια πιθανότητας σε ένα γράφημα συσχέτισης μίας ανεξάρτητης σειράς είναι :

$$r_k(95\%) = \frac{-1 + 1.645\sqrt{N-k-1}}{N-k}, \text{ ο μονόπλευρος} \quad (20)$$

$$r_k(95\%) = \frac{-1 \pm 1.96\sqrt{N-k-1}}{N-k}, \text{ ο αμφίπλευρος} \quad (21)$$

όπου N είναι το μέγεθος του δείγματος και k είναι οι υστερήσεις. Η εξίσωση (20) είναι η εξίσωση (19) με υστέρηση k = 1 (Stewart, 2005).

2.5.5. Σύνοψη ελέγχων για την υπόθεση ύπαρξης λευκού-θορύβου (white noise)

Τα διαστήματα εμπιστοσύνης που μελετήσαμε δείχνουν τη στατιστική σημαντικότητα μίας αυτοσυσχέτισης δειγμάτων σε μία συγκεκριμένη υστέρηση k. Αν και αυτό είναι πολύ χρήσιμο, έχει μερικούς περιορισμούς.

Κατ' αρχάς, η μηδενική υπόθεση είναι ότι το $r_k=0$ μόνο σε εκείνη την υστέρηση, όμως η αυτοσυσχέτιση μπορεί να είναι παρούσα και σε άλλες υστερήσεις. Το ενδιαφέρον της υπόθεσης είναι εάν δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση για οποιαδήποτε υστέρηση, αν δηλαδή η σειρά είναι αδύνατης μορφής λευκός θόρυβος (white noise).

Δεύτερον, κατά την εξέταση ενός μεγάλου αριθμού αυτοσυσχετίσεων μερικές από αυτές είναι αναγκασμένες να είναι στατιστικά σημαντικές, ακόμα κι αν η σειρά είναι λευκός θόρυβος. Υπενθυμίζοντας, οποιαδήποτε δοκιμή υπόθεσης αφορά ένα επιλεγμένο επίπεδο σημαντικότητας, και αυτό το επίπεδο σημαντικότητας είναι η πιθανότητα του λάθους να είναι τύπου 1 - το λάθος της ανακρίβειας απορρίπτει τη μηδενική υπόθεση. Αυτό σημαίνει ότι για παράδειγμα στις επαναλαμβανόμενες εφαρμογές, με 5% πιθανότητα κατά μέσον όρο, 5 έλεγχοι από κάθε 100 θα απορρίψουν το μηδενική

υπόθεση ακόμα κι αν είναι αληθής. Επί της ουσίας, αυτό σημαίνει ότι η χρονοσειρά λευκού-θορύβου θα παράγει αυτοσυσχέτιση δειγμάτων που υπερβαίνει το $\pm \frac{2}{\sqrt{n}}$, περίπου στο 5% των περιπτώσεων. Ως εκ τούτου, δεν μπορούμε να βασιστούμε σε έναν μικρό αριθμό στατιστικά σημαντικών αυτοσυσχετίσεων ώστε να καταλήξουμε ότι μία σειρά δεν είναι λευκός θόρυβος.

Και τα δύο αυτά τα ζητήματα στην ερμηνεία των αυτοσυσχετίσεων δειγμάτων μπορούν να αντιμετωπιστούν ως εξής. Αντί να εξετάσουμε τις αυτοσυσχετίσεις χωριστά, μπορούμε να κάνουμε μία ενιαία δοκιμή της κοινής υπόθεσης

$$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0 \quad (22)$$

εδώ το k δείχνει τη μέγιστη εξεταζόμενη υστέρηση. Η εναλλακτική υπόθεση είναι ότι τουλάχιστον μία από αυτές τις αυτοσυσχετίσεις είναι διαφορετική από το μηδέν, έτσι ώστε η σειρά να μην είναι λευκός θόρυβος.

Για να εξετάσουν αυτήν την υπόθεση, οι Box and Pierce (1970) πρότειναν μία στατιστική μελέτη βασισμένη στις αυτοσυσχετίσεις δειγμάτων r_j .

$$Q = n \sum_{j=1}^k r_j^2 \quad (23)$$

Κατά την μηδενική υπόθεση των λευκών θορύβων, το Q έχει μία ασυμπτωτική χ^2 κατανομή με k βαθμούς ελευθερίας. Αργότερα, οι Ljung and Box (1978) πρότειναν την εξής τροποποίηση :

$$Q = n(n+2) \sum_{j=1}^k \frac{r_j^2}{n-j} \quad (24)$$

την οποία δημιούργησαν για να προσεγγίζεται καλύτερα από τη χ_k^2 κατανομή στα πεπερασμένα δείγματα. Αυτή είναι η μορφή του Q που χρησιμοποιούμε, αναφερόμενοι στην στατιστική μελέτη των Box-Pierce-Ljung. Τα Q -στατιστικά είναι επίσης γνωστά ως «portmanteau statistics» για την αυτοσυσχέτιση.

Επειδή η επιλογή του μέγιστου μήκους υστερήσεων k που χρησιμοποιείται στον υπολογισμό της στατιστικής μεταβλητής είναι κάπως αυθαίρετη, το καλύτερο είναι να αναφερθεί η στατιστική μεταβλητή για διάφορες τιμές του k (Stewart, 2005).

2.6. Αρμονική ανάλυση ή ανάλυση Fourier

Μία τεχνική προσδιορισμού της περιοδικότητας των οικονομικών διακυμάνσεων στηρίζεται στην αρμονική ανάλυση, δηλαδή την ανάλυση μίας σειράς σε περιοδικές συνιστώσες με βάση τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Για μία σειρά $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ορίζουμε:

$$a_j = \frac{2}{n} \sum_{t=1}^n X_t \cos(2\pi t / j) \quad (25)$$

$$b_j = \frac{2}{n} \sum_{t=1}^n X_t \sin(2\pi t / j) \quad (26)$$

$$\text{με } j = 1, 2, \dots, m \quad 27 \quad , \quad m = n/2 \quad (28)$$

$$\text{και } R_j = \sqrt{a_j^2 + b_j^2} \quad (29)$$

Το διάγραμμα του R_j σε σχέση με το j λέγεται περιodiάγραμμα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον προσδιορισμό των περιοδικοτήτων μίας σειράς. Όταν το διάγραμμα παρουσιάζει ολικό μέγιστο σε κάποια τιμή του j , τότε η τιμή του j είναι η περίοδος της σειράς. Αρκετά συχνά, εμφανίζονται πολλά τοπικά μέγιστα τα οποία κανείς θα πρέπει να αγνοήσει. Για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφοροι τρόποι εξομάλυνσης του περιοδογράμματος που αποτελούν αντικείμενο της φασματικής ανάλυσης (Rudin, 1976).

2.7. Ανάλυση συνολοκλήρωσης

Η ανάλυση συνολοκλήρωσης απαιτεί μη-στάσιμες σειρές δεδομένων του ίδιου βαθμού ολοκλήρωσης. Επομένως, πρώτα ελέγχουμε τη στασιμότητα των σειρών χρησιμοποιώντας τον έλεγχο Dickey-Fuller (DF) και τον αυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller (augmented Dickey-Fuller), σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Έχοντας καταλήξει στο ότι οι σειρές είναι στάσιμες πρώτης διαφοράς, μέσω της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων, εξετάζουμε τη στασιμότητα των καταλοίπων. Αν τα κατάλοιπα είναι στάσιμα, τότε η σειρά της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων (OLS) είναι συνολοκληρώσιμη, το οποίο σημαίνει ότι υπάρχει μία ισχυρή μακροχρόνια συσχέτιση μεταξύ τους (Stewart, 2005).

2.7.1. Παρουσίαση της ανάλυσης συνολοκλήρωσης

Θεωρούμε αυτοπαλίνδρομα πρότυπα του όρου p :

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + Bx_t + \varepsilon_t \quad (30)$$

όπου y_t και x_t οι δύο μεταβλητές και ε_t είναι ο όρος του σφάλματος. Μπορούμε να ξαναγράψουμε την παραπάνω εξίσωση ως εξής :

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + Bx_t + \varepsilon_t \quad (31)$$

όπου

$$\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I \quad (32)$$

$$\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j \quad (33)$$

Εάν το Π είναι ίσο με το μηδέν, σημαίνει ότι δεν υπάρχει συνολοκλήρωση. Οι μεταβλητές μπορούν να είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης, αλλά αυτό το πρόβλημα μπορεί εύκολα να λυθεί παίρνοντας τις διαφορές (προκειμένου να επιτευχθεί η συνηθισμένη ασυμπτωτική θεωρία κατανομής). Εάν το Π είναι πλήρους τάξης, θα πρέπει όλο το γ_t να είναι στάσιμο, δεδομένου ότι οι μεταβλητές που βρίσκονται στην αριστερή πλευρά καθώς και εκείνες που βρίσκονται δεξιά είναι στάσιμες (απ' τη στιγμή που περιοριζόμαστε στις μεταβλητές που είναι ολοκληρωμένες μηδενικής ή πρώτης τάξης).

2.8 Παλινδρόμηση δεδομένων Panel

Σε αυτή την ενότητα λαμβάνει χώρα μια ανάλυση παλινδρόμησης πάνελ και χρήση της μεθόδου σταθερών επιδράσεων (fixed effects) για την εύρεση των προσδιοριστικών παραγόντων της μεταβλητότητας των κλάδων. Οι σταθερές επιδράσεις είναι και λειτουργούν ως ψευδό-μεταβλητές και διαχωρίζονται σε σταθερές επιδράσεις χρόνου (period effects) και σταθερές επιδράσεις διαστρωματικών δεδομένων (cross section fixed effects). Οι σταθερές επιδράσεις διαστρωματικών δεδομένων είναι ένα σετ ψευδό-μεταβλητών όπου κάθε χρονική περίοδος λαμβάνει τη δική της ψευδομεταβλητή.

Η επιλογή μεταξύ των διαφόρων τύπων σταθερών επιδράσεων εδράζεται στη διαφορά μεταξύ αριθμού περιόδων και διαστρωματικών σειρών, σύμφωνα με την ανάλυση του Arellano (1987). Μπορούν, ενδεικτικά, να χρησιμοποιηθούν τα μοντέλα με διαστρωματικά βάρη (Cross-section weights), τα μοντέλα με χρονικά βάρη (Period weights). Μάλιστα, η ενδεδειγμένη λύση μπορεί να επιλέγεται με έναν σχετικά απλό κανόνα ως εξής (βλ Arellano 1987). :

Αν $T > 2N$ χρησιμοποιείται Cross-section Seemingly Unrelated Models SUR

Αν $2N > T > N$ χρησιμοποιείται Cross-section weights

Αν $\frac{1}{2}N < T < N$ χρησιμοποιείται Period weights

Αν $T < \frac{1}{2}N$ χρησιμοποιείται Period Seemingly Unrelated Models SUR

Το σκεπτικό πίσω από αυτόν τον απλό κανόνα έχει να κάνει με την σωστή ομαδοποίηση και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Όταν ο αριθμός των περιόδων N είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των διαστρωματικών δεδομένων T , οι διαστρωματικοί παράγοντες εκτιμώνται με μεγαλύτερη αξιοπιστία από ότι οι παράγοντες χρόνου που επιδρούν, *ceteris paribus*, ενώ ισχύει και το αντίστροφο. Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθεί η σταθμισμένη διαστρωματική ανάλυση (Cross-section weights SUR), καθώς στην περίπτωση μας ο αριθμός των περιόδων T είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των διαφορετικών κλάδων N . Θα αναδειχτεί ο ρόλος της κάθε μεταβλητής στην περιοδικότητα του κλάδου και πως αυτή επηρεάζει το τελικό προϊόν και την κυκλική του διακύμανση.

Το υπόδειγμα της εξίσωσης σταθερών μεταβλητών που προκύπτει, είναι το εξής :

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_i x_{it}' + u_{it}$$

Όπου $E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{jt}) = \sigma_{ij}$ και $E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{js}) = 0$ για όλα τα i και j και $t \neq s$

3.1. Έλεγχος Dickey-Fuller

Ο έλεγχος των χρονολογικών σειρών με τη μέθοδο των Dickey και Fuller γίνεται ώστε να καταλήξουμε στο αν οι σειρές που μελετάμε είναι στάσιμες ή έχουν τάση (μη-στάσιμες). Επιλέγουμε την αυτόματη επιλογή του αριθμού των υστερήσεων διότι το πλήθος των παρατηρήσεων διαφοροποιείται από μεταβλητή σε μεταβλητή ακόμα και σε ίδιους κλάδους, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα να οδηγηθούμε σε ανακρίβειες αν δώσουμε εμείς μία συγκεκριμένη (σταθερή) τιμή στις υστερήσεις.

Όπως αναλύσαμε, ο έλεγχος γίνεται για την υπόθεση $H_0 : \alpha = 0$. Αν αυτή η υπόθεση δεν απορριφθεί, τότε η σειρά περιέχει μία μοναδιαία ρίζα. Δηλαδή, όταν η πιθανότητα της υπόθεσης (probability) είναι μεγαλύτερη από 0,1 τότε δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση, σε επίπεδο 10%, ότι η σειρά περιέχει μοναδιαία ρίζα. Έπεται, ότι η σειρά είναι μη-στάσιμη αν περιέχει μία μοναδιαία ρίζα.

Για κάθε κλάδο εξετάζονται τα εξής στοιχεία (χρονοσειρές) :

- L : Εργαζόμενοι
- Y : Εγχώριο Ακαθάριστο Προϊόν (ΑΕΠ)
- K : Απόθεμα Πάγιου Κεφαλαίου (πάγιος μηχανικός εξοπλισμός - μηχανήματα)
- TFP : Συνολικό Παραγόμενο Προϊόν
- W : Μάζα Μισθών
- Y/L : Κατά Κεφαλήν ΑΕΠ
- P : Ποσοστό Κέρδους $[(Y-W) / K]$

Με τις εξισώσεις :

$$\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + \dot{x}_t \delta + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + u_t$$

$$t_a = \hat{a} / (se(\hat{a}))$$

ελέγχουμε αν οι χρονολογικές σειρές είναι στάσιμες μέσω της υπόθεσης $H_0 : \alpha = 0$.

Έτσι, ξεκινώντας τη μελέτη, ελέγξαμε τη στασιμότητα των μεταβλητών. Καταλήξαμε πως όλες οι σειρές είναι μη-στάσιμες (βλ. Α ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ, σ. 56-57) εκτός την W του

κλάδου 336. Ο έλεγχος που μόλις αναφέρθηκε ήταν απαραίτητος καθώς για τις επόμενες διαδικασίες απαραίτητη προϋπόθεση είναι οι αρχικές σειρές να είναι μη-στάσιμες.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου, όπου με «N» συμβολίζουμε την μη-στασιμότητα και με «O» την στασιμότητα.

Πίνακας 2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ DICKEY-FULLER

	334	335	336	337
L	N	N	N	N
Y	N	N	N	N
W	N	N	O	N
K	N	N	N	N
Y/L	N	N	N	N
TFP	N	N	N	N
PROFIT RATE	N	N	N	N

3.2. Αφαίρεση της τάσης

Αφαιρούμε την τάση από τις χρονολογικές σειρές των διάφορων μεταβλητών (Y, K, TFP, W, Y/L, P). Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το Hodrick-Prescott φίλτρο.

Τέλος, από τη στατιστική μελέτη προέκυψαν τα διαγράμματα στα οποία παρουσιάζονται οι κυκλικές διακυμάνσεις των φιλτραρισμένων μεταβλητών (βλ. Β ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ, σ.58-61).

Από τα αποτελέσματα παρατηρούμε, γενικά, ότι η συντριπτική πλειονότητα των μεταβλητών σε κάθε κλάδο εμφανίζει κυκλικές διακυμάνσεις.

3.3. Περιοδογράμματα

Όπως αναφέραμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο η αρμονική ανάλυση γίνεται με σκοπό τον προσδιορισμό της περιοδικότητας των χρονολογικών σειρών. Τα δεδομένα είναι οι αρχικές μη-στάσιμες χρονολογικές σειρές και όχι τα «υπόλοιπα» που προκύπτουν από την αφαίρεση της τάσης των χρονοσειρών.

Έτσι για μία σειρά $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ορίζουμε τις μεταβλητές a_j, b_j, R_j :

$$a_j = \frac{2}{n} \sum_{t=1}^n X_t \cos(2\pi t / j)$$

$$b_j = \frac{2}{n} \sum_{t=1}^n X_t \sin(2\pi t / j)$$

με $j = 1, 2, \dots, m$ **34** , $m = n/2$

$$\text{και } R_j = \sqrt{a_j^2 + b_j^2}$$

Στο Γ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ (σ. 115-131) παρουσιάζονται οι γραφικές παραστάσεις των R_j ως συναρτήσεις των j για κάθε μεταβλητή και κάθε κλάδο. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται αναλυτικά οι περίοδοι των μεταβλητών, κάθε χώρας.

Στους επόμενους πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα :

Πίνακας 1 ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

334	Βραχυπρόθεσμα	Μεσοπρόθεσμα	Μακροπρόθεσμα
L	3	9	15
Y	4	10	17
W	2	7	10
Y/L	4	9	17
K	3	15	-
R	3	10	16
TFP	3	7	9

335	Βραχυπρόθεσμα	Μεσοπρόθεσμα	Μακροπρόθεσμα
L	6	9	14
Y	4	6	9
W	6	9	14
Y/L	4	6	9
K	4	9	15
R	4	9	15
TFP	4	7	10

336	Βραχυπρόθεσμα	Μεσοπρόθεσμα	Μακροπρόθεσμα
L	4	10	15
Y	4	6	10
W	4	10	16
Y/L	4	6	9
K	6	10	16
R	4	6	9
TFP	4	10	22

337	Βραχυπρόθεσμα	Μεσοπρόθεσμα	Μακροπρόθεσμα
L	4	6	9
Y	4	6	9
W	4	6	9
Y/L	1	4	9
K	2	4	6
R	4	9	14
TFP	6	10	24

Οι κύκλοι φαίνεται να μην έχουν σταθερή και πολύ συγκεκριμένη περιοδικότητα ανάμεσα στους διάφορους κλάδους, με αποτέλεσμα να γίνεται δύσκολη η πρόβλεψη μιας πιθανής κρίσης.

3.4. Η αυτοσυσχέτιση των μεταβλητών

Σε αυτό το βήμα, εξετάζουμε τη συσχέτιση των παρατηρήσεων των χρονολογικών σειρών. Κάνουμε τον έλεγχο για υστερήσεις από 1 έως 10 μονάδες χρόνου στις φιλτραρισμένες παρατηρήσεις. Η υπόθεση είναι ότι η διακύμανση των παρατηρήσεων γίνεται τυχαία και αποτελεί απλώς λευκό θόρυβο (white noise). Η παραπάνω υπόθεση απορρίπτεται στην περίπτωση που $\text{Probability} < 0,1$.

Χρησιμοποιούμε την εξίσωση :

$$r_k = \frac{\sum_{i=1}^{N-k} (x_i - \bar{x})(x_{i+k} - \bar{x})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

και βρίσκουμε τον συντελεστή συσχέτισης, για κάθε χρονική k-υστέρηση.

Στο Β ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ δίνονται τα αποτελέσματα του ελέγχου συσχέτισης. Ο συνολικός αριθμός των κλάδων που μελετήσαμε είναι 4.

Ως δεδομένα είχαμε τα κατάλοιπα των μεταβλητών από την πολυωνυμική παλινδρόμηση και τις φιλτραρισμένες χρονικές σειρές υπό τα φίλτρα Hodrick-Prescott (H-P). Οι σειρές των υπολοίπων της πολυωνυμικής παλινδρόμησης αυτοσυσχετίζονται και μάλιστα σε όλες τις υστερήσεις που δοκιμάσαμε. Έτσι μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι όλες οι μεταβλητές συσχετίζονται μεταξύ τους και μάλιστα ισχυρά.

Πίνακας 4: ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

	334	335	336	337
Y	N	N	N	N
L	N	N	N	N
TFP	N	N	N	N
C	N	N	N	N
K	N	N	N	N
W	N	N	N	N
Y/L	N	N	N	N
R	N	N	N	N

3.5. Ανάλυση Panel Data

Σε αυτό το βήμα εξετάζουμε για κάθε κλάδο, την σχέση της κυκλικής διακύμανσης Ycycle με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Πίνακας 5: PANEL DATA Ycycle (1958-2005) –EGLS(Cross-section)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
TFP4	1179.888	316.6189	3.726524	0.0002
ENERGY	0.374557	0.398999	0.938741	0.3485
EMP	22.57091	6.031785	3.741995	0.0002
CAP	-0.046623	0.037107	-1.256.441	0.2097
C	-51484.06	10817.70	-4.759.241	0.0000
	Effects Specification			
Cross-section fixed (dummy variables)				
	Weighted Statistics			
R-squared	0.142368	Mean dependent var	-0.003617	
Adjusted R-squared	0.117008	S.D. dependent var	17083.29	
S.E. of regression	16052.77	Sum squared resid	9.59E+10	
F-statistic	5.613866	Durbin-Watson stat	0.960955	
Prob(F-statistic)	0.000000			
	Unweighted Statistics			
R-squared	0.071485	Mean dependent var	-0.000931	
Sum squared resid	9.67E+10	Durbin-Watson stat	0.947093	

Από τον Πίνακα 5, έχουμε εξαγωγή της παρακάτω εξίσωσης:

$$Ycycle=1179.88TFP+0.37ENERGY+22.57EMP-0.04CAP-51484.06C$$

Όπου R-squared=0.14 και Durbin-Watson stat=0.96.

Στη στήλη t-stat βλέπουμε τη στατιστική σημαντικότητα του κάθε συντελεστή της παραπάνω εξίσωσης. Το πρόσημο υποδηλώνει την κατεύθυνση της σχέσης της μιας μεταβλητής με την άλλη καθώς και αν η μεταβλητή είναι προκυκλική ή αντικυκλική. Συγκεκριμένα, το θετικό πρόσημο δείχνει προκυκλικότητα ενώ το αρνητικό αντικυκλικότητα.

Παρατηρούμε, ότι η μεταβλητή K του αποθέματος κεφαλαίου καθώς κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση με τη συνολική οικονομική δραστηριότητα. Πολλές φορές παρά την γενικότερη οικονομική ύφεση υπάρχουν κεφάλαια, τα οποία τείνουν να «μειώσουν» τον κύκλο.

Πίνακας 6: Συνολικά αποτελέσματα

Correlations Y and Ycycle			Correlations L and Ycycle			Correlations K and Ycycle		
	simple	panel data		simple	panel data		simple	panel data
334	0,21	0,16	334	0,1	0,1	334	0,19	0,08
335	0,27		335	0,38		335	0,08	
336	0,22		336	0,46		336	0,08	
337	0,2		337	0,39		337	0,16	
stdev (Ycy)=0.07*meanY – 286			stdev (Ycy)=15.1*meanL - 1611			stdev (Ycy)=0.04*meanK +5286		
R^2=0.6			R^2=0.75			R^2=0.14		
panel data			panel data			panel data		
Ycy=0.036Y -6654.8			Ycy=19.33L-17821			Ycy=0.017K-2865.6		
prob=0.09			prob=0.00			prob=0.32		
tstat =1.7			tstat=2.87			tstat=1.0		
R^2=0.32			R^2=0.32			R^2=0.32		
panel data			panel data			panel data		
Ycy/Y=9.06*10^-5Y-0.088			Ycy/Y=9.06*10^-5L-0.088			Ycy/Y=2.36*10^-8K-0.007		
prob=0.00			prob=0.00			prob=0.46		
tstat =3.4			tstat=3.4			tstat=0.7		
R^2=0.52			R^2=0.52			R^2=0.52		
			stdev(Ycy/Y)=2.24*10^-5meanL + 0.039606					
			R^2=0.4					

Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 6, το αποτέλεσμα του ελέγχου Y με Ycycle μας δίνει probability <0,1, όπως και ο έλεγχος L με Ycycle, ενώ αντίθετα ο έλεγχος K με Ycycle έχει probability >0,1. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η μεταβλητή Y (ΑΕΠ) σχετίζεται με Ycycle, δηλαδή τις διακυμάνσεις του ΑΕΠ, το ίδιο και το L (αριθμός εργαζομένων) και μάλιστα με ισχυρότερη συσχέτιση από το Y. Τέλος, η μεταβλητή K δε σχετίζεται με τις διακυμάνσεις του ΑΕΠ, Ycycle σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Πίνακας 7

Correlations Y and Ycycle			Correlations L and Ycycle			Correlations K and Ycycle		
simple correlations		panel data	simple correlations		panel data	simple correlations		panel data
337	0,2	0,16	334	0,1	0,1	334	0,19	0,08
334	0,21		335	0,38		335	0,08	
336	0,22		337	0,39		336	0,08	
335	0,27		336	0,46		337	0,16	

Κλάδοι	Correlations		
	Y – Ycycle	L – Ycycle	K – Ycycle
334	0,21	0,1	0,19
335	0,27	0,38	0,08
336	0,22	0,46	0,08
337	0,2	0,39	0,16

ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

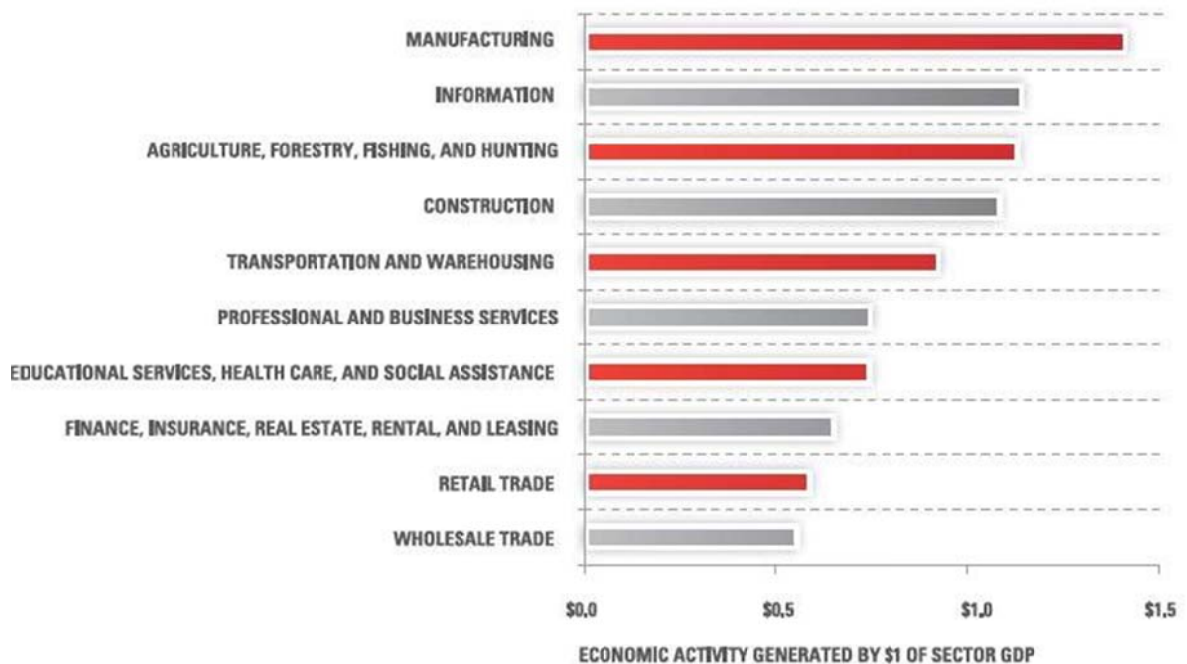
Στην 8^η έκδοση της ανασκόπησης του Ινστιτούτου Μεταποίησης των ΗΠΑ εντοπίσαμε κάποια ενδιαφέροντα στοιχεία τα οποία και παραθέτουμε.

Οι ΗΠΑ έχουν το μεγαλύτερο τομέα μεταποίησης στον κόσμο. Το 1/6 των θέσεων εργασίας του ιδιωτικού τομέα είτε είναι σε βιομηχανία μεταποίησης είτε σχετίζεται άμεσα με αυτό. Η παραγωγικότητα του τομέα είναι η μεγαλύτερη από όλους τους υπόλοιπους και ως αποτέλεσμα αυτής, ήταν η αισθητή πτώση των τιμών των προϊόντων από το 1995 έως το 2005, παρ' όλη την αντίθετη πορεία του πληθωρισμού και των υπολοίπων βασικών οικονομικών δεικτών. Αποτελεί τον πρώτο κλάδο σε εξαγωγές με το ποσοστό του να ανέρχεται στο 57% του συνόλου προς τρίτες χώρες. Θεωρείται προκυκλικός με αυξημένη διακύμανση κάτι που απεικονίζεται και στην πρόσφατη ύφεση.

Υψηλός είναι και ο δείκτης της προστιθέμενης αξίας σε σχέση με άλλους κλάδους της οικονομίας, όπως στον κλάδο της υψηλής τεχνολογίας όπου η προστιθέμενη αξία υπολογίζεται στο 35% της παραγωγής. Συνολικά, τη δεκαετία 1998-2008 η προστιθέμενη αξία του κλάδου ανέρχεται στο 22% ως ποσοστό επί του ΑΕΠ. Η στατιστική απεικόνιση της προστιθέμενης αξίας του τομέα της μεταποίησης σε σχέση με τους υπόλοιπους κλάδους της οικονομίας μετριέται στην επιπλέον παραγωγή που δημιουργείται ήδη με την αξία ενός δολαρίου στην τελική ζήτηση. Πιο συγκεκριμένα, κάθε δολάριο τελικών πωλήσεων προϊόντων του τομέα της μεταποίησης υποστηρίζει 1,4 δολάρια παραγωγής κάθε άλλου κλάδου της οικονομίας. Αυτός ο πολλαπλασιαστής είναι ο μεγαλύτερος από οποιονδήποτε άλλο κλάδο (Εικόνα 2), με τον τομέα της πληροφόρησης, γεωργίας και κατασκευών να ακολουθούν.

Τέλος οι υποκλάδοι του τομέα μεταποίησης της παραγωγής χημικών, υπολογιστών και παραγωγής πρωτογενών μετάλλων που έχουμε επιλέξει στην παρούσα διπλωματική είναι οι μεγαλύτεροι και μαζί με τον κλάδο παραγωγής τροφίμων αποτελούν το 44% του κλάδου.

Εικόνα 1



Πηγή: Manufacturing Institute “The facts of modern manufacturing, (2005)”

Στην παρούσα διπλωματική εργασία μελετήσαμε την συμπεροφορά των βασικών οικονομικών μεταβλητών για τους παρακάτω κλάδους της αμερικάνικης οικονομίας:

1. 334 κλάδος υπολογιστών
2. 335 κλάδος ηλεκτρικών
3. 336 κλάδος μεταφορών
4. 337 κλάδος επίπλων

Πρώτη παρατήρηση που κάνουμε είναι σχετική με τον αριθμό των εργαζομένων, ο οποίος παρουσιάζει μικρές διακυμάνσεις μέσα στη δεκαετία του 80 με τάσεις μείωσης στην αμέσως επόμενη δεκαετία του 1990. Σημαντικό ρόλο σε αυτό έπαιξε η οικονομική πολιτική Reagan. Αρκετά μεγάλη μείωση των εργαζομένων έχουμε σε όλους τους κλάδους μετά το 2001 και το τρομοκρατικό χτύπημα στους Δίδυμους Πύργους.

Μέγιστο αριθμό εργαζομένων L στον κλάδο των υπολογιστών, έχουμε το 1970 που ήταν και η πρώτη μεγάλη επένδυση για τις τεχνολογίες ηλεκτρονικών υπολογιστών και μετά το 1988-1990 που πάλι έχουμε άνοδο των επενδύσεων στην τεχνολογία.

Στον κλάδο των μεταφορών 336, έχουμε μέγιστο αριθμό εργαζομένων L, το 1969 που συμπίπτει με την πρώτη άνοδο της επένδυσης στις νέες τεχνολογίες, οπότε θα υπήρχε και ανάπτυξη στις αερομεταφορές.

Αντίστοιχα, βλέπουμε μια σταθερότητα το ίδιο διάστημα στους μισθούς W, γεγονός το οποίο συμπίπτει με την οικονομική πολιτική και το «πρόγραμμα σταθερών μισθών» του Reagan. Παρατηρούμε αύξηση των μισθών μετά το '78 και σταθεροποίησή τους τη δεκαετία του '80. Στον κλάδο των υπολογιστών, έχουμε μεγάλη αύξηση μισθών στις αρχές του '90, προφανώς λόγω της αύξησης και επένδυσης στον τομέα των νέων τεχνολογιών. Μεγάλη αύξηση παρατηρείται στους μισθούς και στον τομέα των επίπλων, προς το τέλος της δεκαετίας του '90, λόγω της τεχνολογικής ανάπτυξης και των νέων επιτεύξεσεων.

Ελάχιστες διακυμάνσεις παρατηρούμε στο ποσοστό κέρδους (Profit) σε όλους τους κλάδους, με ανοδική πορεία και μέγιστη τιμή να παρουσιάζεται, για τους 4 κλάδους, στα τέλη της δεκαετίας του 1990. Χαρακτηριστικό είναι, ότι αμέσως μετά στις αρχές του 2000-2001 βλέπουμε απότομη μείωση του ποσοστού κέρδους (Profit) σε όλους τους κλάδους, γεγονός που δικαιολογείται από την τρομοκρατική επίθεση των Διδύμων πύργων και την «φούσκα» στον τομέα των τεχνολογιών.

Τέλος, στις μεταβολές της συνολικής παραγωγικότητας TFP, παρατηρούμε αρκετή ομοιομορφία, με τους όλους κλάδους να παρουσιάζουν μέγιστο στα μέσα της δεκαετίας 1970 και μετά πάλι στο τέλος της δεκαετίας του 1990. Η συμπεριφορά της μεταβλητής είναι παρόμοια με αυτή της μεταβλητής R&D σε όλους τους κλάδους που μελετήσαμε.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία μελετήσαμε τις βασικές μακροοικονομικές μεταβλητές 4 κλάδων. Πιο αναλυτικά, η μελέτη μας ασχολήθηκε με : τον αριθμό των εργαζομένων (L), το Α.Ε.Π. (εγχώριο ακαθάριστο προϊόν-Υ), την κατανάλωση (C), το απόθεμα πάγιου κεφαλαίου (K), τη μεταβολή της Συνολικής Παραγωγικότητας (TFP), τη μάζα των μισθών (W), το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. (Υ/L) και το ποσοστό κέρδους (PROFIT RATE ή Π), με σκοπό να εξεταστεί αν εμφανίζουν κυκλικές διακυμάνσεις και εάν και κατά πόσο είναι αυτές συμβατές με τη θεωρία του Schumpeter για τους επιχειρηματικούς κύκλους.

Ενδιαφέρον αποτέλεσμα της μελέτης είναι ότι οι περίοδοι των κλάδων εμφανίζουν μια παρόμοια μεταβλητότητα σε βραχυπρόθεσμους κύκλους (2-5 χρόνων), μεσοπρόθεσμους κύκλους (6-10 χρόνων) και μακροπρόθεσμους κύκλους (10-20 χρόνων).

Αρχικά, δείξαμε ότι οι χρονολογικές σειρές είναι μη-στάσιμες, δηλαδή εμπεριέχουν τάση, την οποία αφαιρέσαμε μέσω της παλινδρόμησης και του φίλτρου Hodrick-Prescott. Έτσι, αφαιρώντας την τάση παρατηρήσαμε τις κυκλικές διακυμάνσεις των μεταβλητών. Η διαδικασία αυτή ήταν απαραίτητη για τη συνέχιση της μελέτης. Επίσης, ελέγξαμε την αυτοσυσχέτιση των χρονοσειρών και καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι οι τιμές κάθε μεταβλητής συσχετίζονται μεταξύ τους και δεν διαφοροποιούνται εντελώς τυχαία, ώστε να συνιστούν λευκό θόρυβο.

Ακολούθησε η μελέτη της περιοδικότητας των σειρών ώστε να διαπιστωθεί το είδος της κυκλικής διακύμανσης. Κύκλοι Kondratieff, δηλαδή διακυμάνσεις με διάρκεια 45-55 χρόνων, δεν παρατηρήθηκαν. Έτσι οι διακυμάνσεις των χρονοσειρών που επεξεργαστήκαμε πιθανότατα να μην αφορούσαν καινοτομίες μεγάλης κλίμακας, όπως είναι τα σιδηροδρομικά έργα, οι αυτοκινητόδρομοι, οι γέφυρες κ.α.. Εμφανίστηκαν, αρκετοί κύκλοι με διάρκεια 15-25 έτη (Kuznetz), οι οποίοι ενδέχεται να συνδέονται με τις διακυμάνσεις κυρίως στην οικοδομική δραστηριότητα. Τέτοιος είναι ο κλάδος 335 των ηλεκτρικών. Επίσης, παρατηρήθηκαν στα αποτελέσματα κύκλοι με διάρκεια 7-11 έτη (Juglar), οι οποίοι ενδέχεται να συνδέονται με σχετικά μικρής εμβέλειας καινοτομίες. Σε αυτή την κατηγορία εντάσεται ο κλάδος 337 των επίπλων Τέλος, σχεδόν όλοι οι κλάδοι παρουσιάζουν βραχυπρόθεσμους κύκλους (Kitchin) με διάρκεια 3-5 έτη, οι οποίοι ενδέχεται να συνδέονται με τις μεταβολές των αποθεμάτων των αγαθών.

Μελετώντας τα αποτελέσματα και εστιάζοντας στην περιοδικότητα των μεταβλητών, συμπεραίνουμε πως εμφανίζονται κύκλοι με διάφορες περιόδους. Οι κυκλικές διακυμάνσεις ορισμένων μεταβλητών έχουν μικρή περιοδικότητα έναντι άλλων με μεγαλύτερη. Η πλειοψηφία των χρονοσειρών παρουσιάζει κύκλους περιοδικότητας 10-18 ετών.

Στο τελευταίο στάδιο της εργασίας ασχοληθήκαμε με τρία ζεύγη μεταβλητών Y - Y_{cycle} , L – Y_{cycle} και K – Y_{cycle} . Από τα αποτελέσματα του ελέγχου προκύπτει ότι η μεταβλητή Y (ΑΕΠ) σχετίζεται με Y_{cycle} , δηλαδή τις διακυμάνσεις του ΑΕΠ, το ίδιο και το L (αριθμός εργαζομένων) και μάλιστα με ισχυρότερη συσχέτιση από το Y , επίσης η μεταβλητή K δεν σχετίζεται με τις διακυμάνσεις του ΑΕΠ, Y_{cycle} .

Τέλος, δημιουργήσαμε τους Πίνακες 7 για να γίνουν πιο εμφανή τα συμπεράσματα μας ανά κλάδο. Ο κλάδος 334 της βιομηχανίας υπολογιστών, παρουσιάζει μικρότερους κύκλους και χωρίς έντονες διακυμάνσεις, με μικρή εξάρτηση του Y_{cycle} από το L . Αυτό σημαίνει ότι ο αριθμός των εργαζομένων (L) στον κλάδο αυτό παραμένει σταθερός χωρίς σημαντικές μεταβολές, είτε σε περίοδο που η οικονομία βρίσκεται σε ύφεση είτε σε περίοδο που η οικονομία βρίσκεται σε άνοδο. Αυτή η συμπεριφορά του συγκεκριμένου κλάδου εξηγείται λόγω της τεχνολογικής του εξάρσης και των συνεχών νέων ανακαλύψεων στον τομέα των υπολογιστών.

Αντίθετα, οι κλάδοι : 335 της βιομηχανίας ηλεκτρικών, 336 βιομηχανίας μεταφορών και 337 επίπλων, παρουσιάζουν έντονες μεταβολές. Τα αγαθά αυτών των κλάδων δεν αποτελούν είδη πρώτης ανάγκης με αποτέλεσμα να μην καταναλώνονται έντονα σε περίοδο ύφεσης της οικονομίας. Σε παρόμοια αποτελέσματα με τα παραπάνω κατέληξαν και οι Berman and Pflieger (1997)

Τέλος, από τα αποτελέσματά μας οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι οι μεταβλητές των μικρότερων κλάδων υπόκεινται σε εντονότερες οικονομικές διακυμάνσεις από αυτές των μεγαλύτερων κλάδων. Σε παρόμοια συμπεράσματα, κατέληξαν οι Furceri και Karras (2007).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Κώττη Α. (2001), *«Μακροοικονομική θεωρία και πολιτική»*, Παπαζήσης, Αθήνα.
- Κώττη Π. και Α. Κώττη (1998), *«Εισαγωγή στην Σύγχρονη Μακροοικονομική»*, Μπένου Ευγ., Αθήνα.
- Μαυρίδης Μ. (2008) *«Οικονομικοί κύκλοι και τεχνολογική αλλαγή στην Διεθνή οικονομία: Μια οικονομετρική διερεύνηση»*, Διπλωματική Εργασία, ΣΕΜΦΕ, Ε.Μ.Π.
- Μηλιός Ι., Οικονομάκης Γ., Λαπατσιώρας Σ. (2002), *«Εισαγωγή στην οικονομική ανάλυση»*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.
- Νικολούδης Χ. (2011), *«Οικονομικοί κύκλοι στην Ευρωπαϊκή Ένωση»*, Διπλωματική Εργασία, ΣΕΜΦΕ, Ε.Μ.Π.
- Andres A. et al (2006), *“Why Have Business Cycle Fluctuations Become Less Volatile?”*, NBER Macroeconomics Annual
- Apergis N. and Panethimitakis A. (2007), *“Stylized Facts of Greek Business Cycles: New Evidence from Aggregate and Across Regimes Data”*, SSRN Working Paper Series.
- Berman J. and Pflieger J. (1997), *“Which industries are sensitive to business cycles”*, Office of Employment Projections, Bureau of Labor Statistics.
- Buch C., Döpke J. and Pierdzioch C. (2002), *“Financial Openness and Business Cycle Volatility”*, Kiel institute of world Economics, Working Paper No 1121
- Everts M. (2006), *“Duration of a Business Cycle”* University of Bern, Economics Department

Furceri D. and Karras G. (2008), "*Business cycle volatility and country size: evidence for a sample of OECD countries*", Economics Bulletin, Vol. 5, No. 3, pp. 1-7.

Gouneia S. and Correia L. (2008), "*Business cycle synchronization in the Euro area: the case of small countries, Business and Economics*", Springer Berlin/Heidelberg.

Harding D. and Pagan A. (2002), "*Measurements of Business Cycles*", Department of Economics – Working Paper Series 966, The University of Melbourne

Ho K.Y. et al. (2006), "*Modelling Volatility Asymmetry of Business Cycles in the U.S.*" Journal of Economic Dynamics and Control 18, 931-55

Hodrick R. and Prescott E. (1997), "*Postwar US business cycle : An empirical Investigation, Journal of Money*", Credit and Banking, Vol. 29, No.1

Justiano, A. and G. Primiceri (2005), "*The Time-Varying Volatility of Macroeconomic Fluctuations*", Discussion Paper, Northwestern University, Evanston, IL.

Khan A. and Thomas J. (2007), "*Inventories and the Business Cycle: An Equilibrium Analysis of (S, s) Policies*", American Economic Review, 97(4): 1165-1188

Kim C. and Nelson R. (1999), "*Friedman's Plucking Model of Business Fluctuations: Tests and Estimates of Permanent and Transitory Components*", Blackwell Publishing, vol. 31(3), pages 317-34

Kondratieff N. (1935), "*The Long Wave in Economic Life*", Review of Economic and Statistics, Vol. 17, No. 6, p. 105-115, The MIT Press.

Long, J. (1983), "*Real Business Cycles, Journal of Political Economy*", 91, p. 39-69, U Chicago Press.

Maccini L. and Pagan A. (2008), *"Inventories, Fluctuations and Business Cycles"*, Queensland University of Technology

McConnell M. and Perez Quiros G. (2000), *"Output Fluctuations in the United States: What Has Changed Since the Early 1980s?"*, Federal Reserve Bank of New York

Napoletano M. et al. (2004), *"Are Business Cycles All Alike? A Bandpass Filter Analysis of the Italian and US Cycles, Laboratory of Economics and Management"*

Papageorgiou T., Micahelides P. and Milios J. (2010), *"Technology and Economic fluctuations in the US food sector 1958-2006, an empirical approach from a political economy perspective"*

Rebelo S. (2005), *"Real Business Cycle Models: Past, Present, and Future"*, Northwestern University, NBER, and CEPR

Robert G. King (1995), *"Money, Prices, Interest Rates and the Business Cycle"*, Federal Reserve Bank of Minneapolis Staff Report 328

Rostow W. (1975), *"How it all began"*, McGraw-Hill, New York.

Rudin W. (1976), *"Principles of Mathematical Analysis"*, McGraw-Hill Education-Europe.

Said S. and Dickey D. (1984), *"Testing of unit roots in autoregressive-moving average models of unknown order"*, Biometrical, 71, 3, pp. 599-607

Salas et al. (1980), *"Progress in stochastic analysis, modeling and simulation"*, U.S. Bureau of reclamation, Technical Services Center

Schumpeter J. (1912), *"The Theory of Economic Development"*, Harvard University Press Cambridge.

Schumpeter J. (1934), *“The Theory of Economic Development”*, Harvard University Press, Cambridge.

Stewart K. (2005), *“Introduction to Applied Econometrics”*, Thomson Brooks/Cole.

Stock, J. and Watson M. (1998), *“Business cycle fluctuations and the US Macroeconomic time Series”*, NBER working paper No. 6528, April 1998, JEL No. E30

Stock J. and Watson M. (2002), *“Has the business cycle changed and why?”*, NBER Macroeconomics Annual 2002, Volume 17

Tatom J. (2004), *“Manufacturing employment, productivity and the business cycle”*, MPRA Paper No. 4351, posted 07.

Tsoufidis L. (2002), *«Rethinking Long Cycles: Are the 1990s the onset of a new golden age of accumulation?»*, Athenian Policy Forum Press, Toronto.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

<http://www.nber.org/papers.html>

<http://www.nber.org/books/gert03-1>

<http://mpra.ub.uni-muenchen.de/4351/>

<http://www.nber.org/chapters/c11075>

<http://www.jstor.org>

http://people.ucsc.edu/~cheung/pubs/with_Lai/LagOrderAugDickey_Fuller.pdf

http://www.web-reg.de/adf_addin.html

http://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_Schumpeter

http://en.wikipedia.org/wiki/Dickey-Fuller_test

http://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_Dickey-Fuller_test

www.oecd.org/

http://ec.europa.eu/economy_finance/index_en.htm

<http://faculty.smu.edu/tfomby/eco6375/BJ%20Notes/ADF%20Notes.pdf>

<http://www.wiwi.uni->

regensburg.de/tschernig/Veranstaltungen/Fin_Econometrics/financial2007_lecture_5-6.pdf

http://people.ucsc.edu/~cheung/pubs/with_Lai/LagOrderAugDickey_Fuller.pdf

http://www.web-reg.de/adf_addin.html

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

- Eviews
- Minit

A. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Επαυξημένος έλεγχος μοναδιαίας ρίζας Dickey-Fuller

Πίνακας Α1						
ΚΛΑΔΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	LAGS	T-STATISTIC	PROBABILITY	ΣΤΑΣΙΜΟ	ΜΗ ΣΤΑΣΙΜΟ
Αρχικές τιμές						
334	L	0-10	-1,9846	0.2924	NO	YES
	Y	0-10	2,9892	1,0000	NO	YES
	C	0-10			NO	YES
	W	0-10	2,1770	0.9999	NO	YES
	K	0-10	0.377941	0.9798	NO	YES
	Y/L	0-10	0.165299	0.9670	NO	YES
	TFP	0-10	-0.062031	0.9470	NO	YES
	PROFIT RATE	0-10	-1,2895	0.6266	NO	YES
335	L	0-10	-0.340630	0.9106	NO	YES
	Y	0-10	-1,8766	0.3401	NO	YES
	C	0-10			NO	YES
	W	0-10	-2,8861	0.0547	NO	YES
	K	0-10	-1,7242	0.4127	NO	YES
	Y/L	0-10	3,6134	0.99999963602760 1	NO	YES
	TFP	0-10	- 0.8543242427 47039	0.79346054521365	NO	YES
	PROFIT RATE	0-10	-0.737824	0.8267	NO	YES
336	L	0-10	-1,2005	0.6667	NO	YES
	Y	0-10	-0.538527	0.8741	NO	YES
	C	0-10			NO	YES
	W	0-10	-3,0665	0.0363	NO	YES
	K	0-10	-1,7107	0.4190	NO	YES
	Y/L	0-10	2,6664	1,0000	NO	YES
	TFP	0-10	-1,065	0.7217	NO	YES
	PROFIT RATE	0-10	-0.588087	0.8634	NO	YES
337	L	0-10	-1,3832	0.5826	NO	YES
	Y	0-10	0.483557	0.9844	NO	YES
	C	0-10			NO	YES
	W	0-10	-0.481513	0.8856	NO	YES

	K	0-10	-2,0916	0.2489	NO	YES
	Y/L	0-10	4,1164	1,0000	NO	YES
	TFP	0-10	-1,580588	0.4841	NO	YES
	PROFIT RATE	0-10	-0.261690	0.9226	NO	YES

B. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Έλεγχος Λευκού Θορύβου

Πίνακες Β1 (κλάδος 334)

DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS				
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.833	0.833	35.462	0.000	1	0.705	0.705	25.361	0.000	1	0.804	0.804	32.981	0.000
2	0.670	-0.080	58.876	0.000	2	0.505	0.016	38.658	0.000	2	0.610	-0.103	52.365	0.000
3	0.594	0.192	77.718	0.000	3	0.323	-0.076	44.227	0.000	3	0.394	-0.183	60.631	0.000
4	0.519	-0.054	92.395	0.000	4	0.234	0.057	47.223	0.000	4	0.299	0.200	65.492	0.000
5	0.431	-0.025	102.77	0.000	5	0.181	0.028	49.043	0.000	5	0.231	-0.002	68.482	0.000
6	0.347	-0.050	109.63	0.000	6	0.162	0.038	50.539	0.000	6	0.206	0.004	70.903	0.000
7	0.257	-0.082	113.51	0.000	7	0.156	0.037	51.958	0.000	7	0.190	0.061	73.017	0.000
8	0.173	-0.051	115.30	0.000	8	0.151	0.024	53.332	0.000	8	0.177	-0.002	74.899	0.000
9	0.108	-0.014	116.02	0.000	9	0.147	0.025	54.665	0.000	9	0.164	0.015	76.554	0.000
10	0.080	0.067	116.43	0.000	10	0.142	0.024	55.946	0.000	10	0.153	0.030	78.036	0.000
white noise test for L					white noise test for Y					white noise test for W				
DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS				
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.641	0.641	21.011	0.000	1	0.931	0.931	44.268	0.000	1	0.537	0.537	14.736	0.000
2	0.337	-0.127	26.932	0.000	2	0.826	-0.310	79.833	0.000	2	0.338	0.070	20.714	0.000
3	0.160	-0.004	28.291	0.000	3	0.742	0.193	109.16	0.000	3	0.241	0.048	23.806	0.000
4	0.121	0.087	29.089	0.000	4	0.687	0.078	134.91	0.000	4	0.188	0.038	25.731	0.000
5	0.112	0.017	29.791	0.000	5	0.637	-0.075	157.55	0.000	5	0.160	0.038	27.169	0.000
6	0.112	0.033	30.507	0.000	6	0.547	-0.309	174.64	0.000	6	0.145	0.035	28.374	0.000
7	0.111	0.033	31.224	0.000	7	0.457	0.175	186.88	0.000	7	0.137	0.034	29.478	0.000
8	0.108	0.026	31.922	0.000	8	0.373	-0.184	195.25	0.000	8	0.132	0.031	30.518	0.000
9	0.104	0.026	32.594	0.000	9	0.278	-0.236	200.00	0.000	9	0.127	0.028	31.509	0.000
10	0.100	0.022	33.228	0.000	10	0.194	0.179	202.38	0.000	10	0.122	0.026	32.451	0.000
white noise test for K					white noise test for R					white noise test for Y/L				
DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS														
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob										
1	0.530	0.530	14.325	0.000										
2	0.406	0.174	22.910	0.000										
3	0.367	0.139	30.079	0.000										
4	0.352	0.118	36.839	0.000										
5	0.331	0.082	42.953	0.000										
6	0.299	0.045	48.067	0.000										
7	0.258	0.010	51.973	0.000										
8	0.210	-0.022	54.614	0.000										
9	0.161	-0.041	56.214	0.000										
10	0.108	-0.062	56.952	0.000										
white noise test for TFP														

Πίνακες Β2 (κλάδος 335)

DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS				
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.731	0.731	27.295	0.000	1	0.895	0.895	40.876	0.000	1	0.830	0.830	35.181	0.000
2	0.494	-0.086	40.051	0.000	2	0.785	-0.076	73.049	0.000	2	0.644	-0.144	56.823	0.000
3	0.405	0.162	48.783	0.000	3	0.657	-0.154	96.103	0.000	3	0.511	0.064	70.774	0.000
4	0.358	0.041	55.760	0.000	4	0.535	-0.047	111.72	0.000	4	0.398	-0.043	79.436	0.000
5	0.315	0.041	61.309	0.000	5	0.423	-0.022	121.69	0.000	5	0.280	-0.085	83.813	0.000
6	0.262	-0.009	65.237	0.000	6	0.316	-0.055	127.40	0.000	6	0.152	-0.112	85.131	0.000
7	0.202	-0.024	67.625	0.000	7	0.253	0.138	131.16	0.000	7	0.069	0.043	85.407	0.000
8	0.129	-0.066	68.624	0.000	8	0.212	0.044	133.84	0.000	8	0.001	-0.062	85.407	0.000
9	0.076	-0.018	68.983	0.000	9	0.164	-0.116	135.50	0.000	9	-0.061	-0.037	85.639	0.000
10	0.062	0.019	69.224	0.000	10	0.131	0.019	136.58	0.000	10	-0.095	0.031	86.205	0.000
white noise test for L					white noise test for Y					white noise test for W				
DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS				
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.970	0.970	48.074	0.000	1	0.946	0.946	45.660	0.000	1	0.807	0.807	33.289	0.000
2	0.914	-0.473	91.637	0.000	2	0.894	-0.001	87.371	0.000	2	0.671	0.054	56.764	0.000
3	0.839	-0.167	129.22	0.000	3	0.825	-0.191	123.69	0.000	3	0.555	-0.002	73.219	0.000
4	0.750	-0.164	159.90	0.000	4	0.742	-0.186	153.73	0.000	4	0.460	-0.002	84.737	0.000
5	0.639	-0.335	182.72	0.000	5	0.639	-0.237	176.54	0.000	5	0.385	0.014	93.008	0.000
6	0.511	-0.207	197.64	0.000	6	0.527	-0.161	192.40	0.000	6	0.320	-0.004	98.872	0.000
7	0.376	0.010	205.93	0.000	7	0.447	0.329	204.10	0.000	7	0.270	0.010	103.15	0.000
8	0.239	-0.092	209.36	0.000	8	0.375	0.197	212.53	0.000	8	0.237	0.028	106.53	0.000
9	0.108	0.140	210.08	0.000	9	0.294	-0.182	217.84	0.000	9	0.205	-0.004	109.13	0.000
10	-0.004	0.400	210.08	0.000	10	0.234	-0.001	221.30	0.000	10	0.176	-0.006	111.07	0.000
white noise test for K					white noise test for R					white noise test for Y/L				
DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS														
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob										
1	0.948	0.948	45.849	0.000										
2	0.886	-0.117	86.802	0.000										
3	0.823	-0.039	122.93	0.000										
4	0.756	-0.077	154.07	0.000										
5	0.679	-0.126	179.79	0.000										
6	0.595	-0.105	200.00	0.000										
7	0.504	-0.112	214.87	0.000										
8	0.407	-0.122	224.79	0.000										
9	0.311	-0.035	230.75	0.000										
10	0.222	-0.003	233.87	0.000										
white noise test for TFP														

Πίνακες Β3 (κλάδος 336)

DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS				
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.720	0.720	26.464	0.000	1	0.843	0.843	36.252	0.000	1	0.781	0.781	31.183	0.000
2	0.432	-0.180	36.183	0.000	2	0.693	-0.060	61.278	0.000	2	0.524	-0.223	45.498	0.000
3	0.228	-0.020	38.948	0.000	3	0.562	-0.021	78.125	0.000	3	0.320	-0.017	50.967	0.000
4	0.119	0.024	39.723	0.000	4	0.420	-0.120	87.761	0.000	4	0.158	-0.069	52.328	0.000
5	0.047	-0.037	39.848	0.000	5	0.346	0.139	94.434	0.000	5	0.072	0.057	52.617	0.000
6	-0.008	-0.034	39.852	0.000	6	0.275	-0.051	98.749	0.000	6	-0.027	-0.164	52.660	0.000
7	-0.019	0.038	39.873	0.000	7	0.223	0.034	101.67	0.000	7	-0.078	0.061	53.020	0.000
8	-0.000	0.027	39.873	0.000	8	0.202	0.037	104.13	0.000	8	-0.106	-0.059	53.700	0.000
9	0.062	0.097	40.112	0.000	9	0.175	-0.006	106.00	0.000	9	-0.096	0.070	54.273	0.000
10	0.141	0.092	41.367	0.000	10	0.155	0.000	107.52	0.000	10	-0.052	0.015	54.446	0.000
white noise test for L					white noise test for Y					white noise test for W				
DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS				
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.977	0.977	48.735	0.000	1	0.932	0.932	44.313	0.000	1	0.798	0.798	32.549	0.000
2	0.941	-0.295	94.925	0.000	2	0.864	-0.026	83.300	0.000	2	0.644	0.020	54.221	0.000
3	0.889	-0.316	137.07	0.000	3	0.792	-0.077	116.74	0.000	3	0.535	0.040	69.460	0.000
4	0.824	-0.198	174.13	0.000	4	0.699	-0.194	143.40	0.000	4	0.428	-0.040	79.438	0.000
5	0.745	-0.225	205.14	0.000	5	0.620	0.047	164.84	0.000	5	0.355	0.035	86.480	0.000
6	0.655	-0.162	229.66	0.000	6	0.531	-0.116	180.92	0.000	6	0.292	-0.010	91.338	0.000
7	0.556	-0.122	247.73	0.000	7	0.446	-0.009	192.55	0.000	7	0.242	0.012	94.771	0.000
8	0.445	-0.199	259.63	0.000	8	0.379	0.059	201.15	0.000	8	0.213	0.030	97.489	0.000
9	0.329	-0.110	266.29	0.000	9	0.303	-0.091	206.78	0.000	9	0.184	-0.002	99.563	0.000
10	0.208	-0.121	269.02	0.000	10	0.235	-0.024	210.27	0.000	10	0.164	0.019	101.27	0.000
white noise test for K					white noise test for R					white noise test for Y/L				
DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS														
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob										
1	0.946	0.946	45.669	0.000										
2	0.885	-0.087	86.545	0.000										
3	0.818	-0.091	122.23	0.000										
4	0.749	-0.049	152.83	0.000										
5	0.672	-0.114	178.03	0.000										
6	0.586	-0.119	197.67	0.000										
7	0.499	-0.062	212.24	0.000										
8	0.408	-0.081	222.25	0.000										
9	0.319	-0.049	228.51	0.000										
10	0.229	-0.067	231.81	0.000										
white noise test for TFP														

Πίνακες Β4 (κλάδος 337)

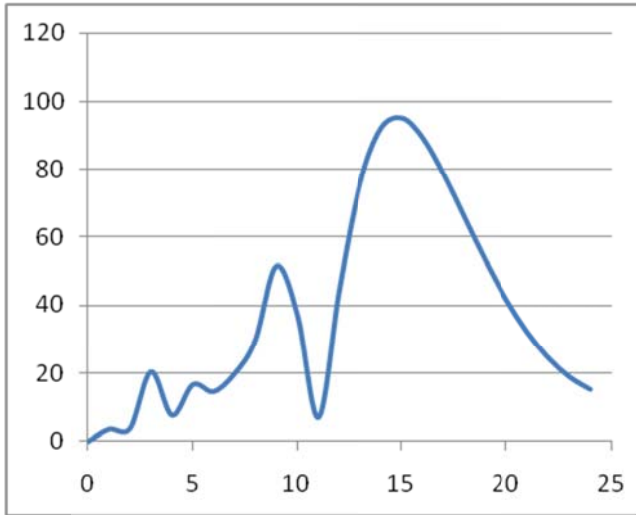
DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS				
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.889	0.889	40.329	0.000	1	0.844	0.844	36.403	0.000	1	0.870	0.870	38.652	0.000
2	0.740	-0.235	68.927	0.000	2	0.700	-0.044	61.979	0.000	2	0.718	-0.161	65.544	0.000
3	0.568	-0.180	86.138	0.000	3	0.558	-0.075	78.609	0.000	3	0.555	-0.129	81.949	0.000
4	0.374	-0.198	93.756	0.000	4	0.414	-0.098	87.975	0.000	4	0.391	-0.102	90.272	0.000
5	0.267	0.357	97.734	0.000	5	0.335	0.126	94.227	0.000	5	0.303	0.215	95.399	0.000
6	0.213	0.096	100.32	0.000	6	0.282	0.041	98.757	0.000	6	0.250	0.033	98.981	0.000
7	0.201	0.038	102.69	0.000	7	0.244	0.010	102.25	0.000	7	0.214	-0.034	101.67	0.000
8	0.183	-0.333	104.70	0.000	8	0.220	-0.001	105.16	0.000	8	0.193	-0.021	103.91	0.000
9	0.141	-0.079	105.92	0.000	9	0.189	-0.023	107.36	0.000	9	0.162	-0.017	105.54	0.000
10	0.121	0.312	106.85	0.000	10	0.164	0.019	109.06	0.000	10	0.141	0.057	106.79	0.000
white noise test for L					white noise test for Y					white noise test for W				
DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS					DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS				
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob	LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.934	0.934	44.512	0.000	1	0.937	0.937	44.854	0.000	1	0.747	0.747	28.516	0.000
2	0.823	-0.379	79.858	0.000	2	0.878	-0.000	85.106	0.000	2	0.571	0.028	45.517	0.000
3	0.707	0.013	106.54	0.000	3	0.808	-0.126	119.91	0.000	3	0.457	0.048	56.643	0.000
4	0.615	0.130	127.16	0.000	4	0.710	-0.273	147.40	0.000	4	0.358	-0.011	63.653	0.000
5	0.547	0.029	143.87	0.000	5	0.618	-0.020	168.75	0.000	5	0.299	0.041	68.635	0.000
6	0.473	-0.213	156.66	0.000	6	0.524	-0.033	184.46	0.000	6	0.258	0.026	72.450	0.000
7	0.378	-0.146	165.03	0.000	7	0.446	0.124	196.12	0.000	7	0.225	0.014	75.402	0.000
8	0.270	-0.039	169.41	0.000	8	0.378	0.034	204.69	0.000	8	0.201	0.020	77.823	0.000
9	0.155	-0.123	170.88	0.000	9	0.295	-0.207	210.04	0.000	9	0.180	0.011	79.819	0.000
10	0.032	-0.229	170.95	0.000	10	0.222	-0.079	213.17	0.000	10	0.161	0.008	81.455	0.000
white noise test for K					white noise test for R					white noise test for Y/L				
DE-TRENDED SERIES 49 OBSERVATIONS														
LAG	AC	PAC	Q-Stat	Prob										
1	0.936	0.936	44.731	0.000										
2	0.865	-0.088	83.780	0.000										
3	0.796	-0.020	117.59	0.000										
4	0.728	-0.033	146.52	0.000										
5	0.653	-0.097	170.34	0.000										
6	0.573	-0.079	189.13	0.000										
7	0.490	-0.078	203.20	0.000										
8	0.399	-0.121	212.76	0.000										
9	0.312	-0.028	218.75	0.000										
10	0.229	-0.034	222.06	0.000										
white noise test for TFP														

Γ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Κλάδος 334

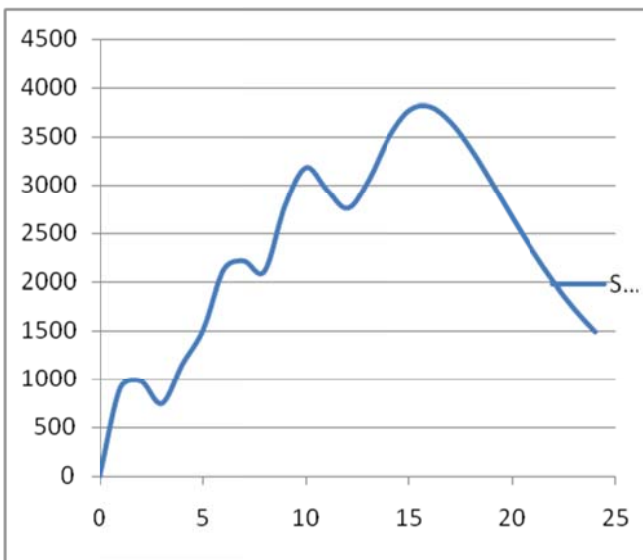
Διάγραμμα Γ1-334

L



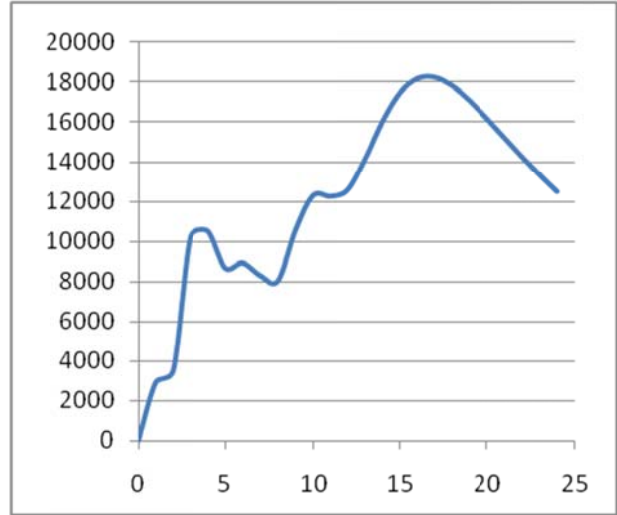
Διάγραμμα Γ3-334

W



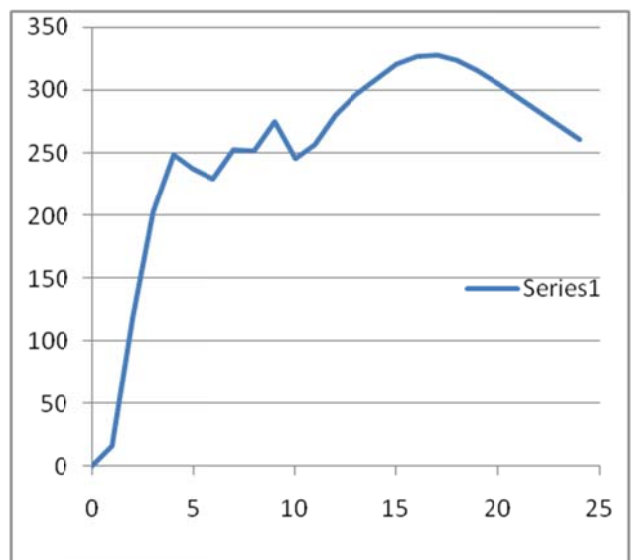
Διάγραμμα Γ2-334

Υ



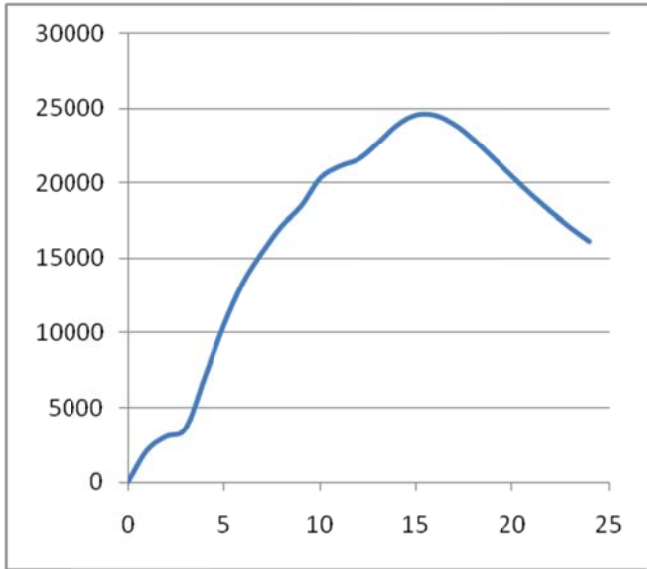
Διάγραμμα Γ4-334

Υ/L



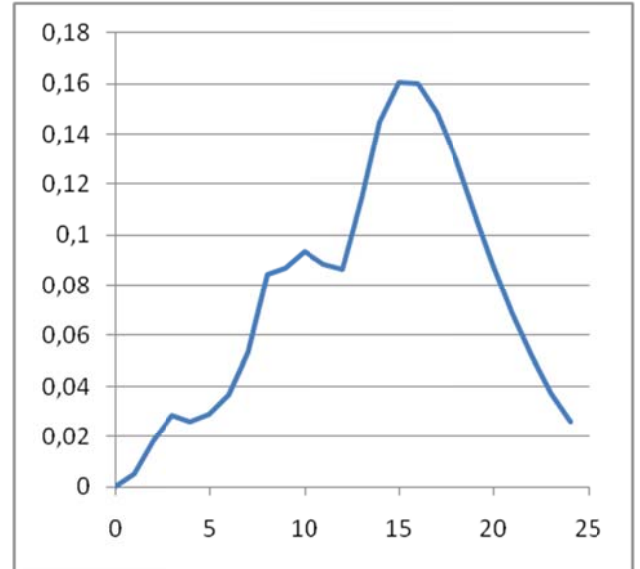
Διάγραμμα Γ5-334

Κ



Διάγραμμα Γ6-334

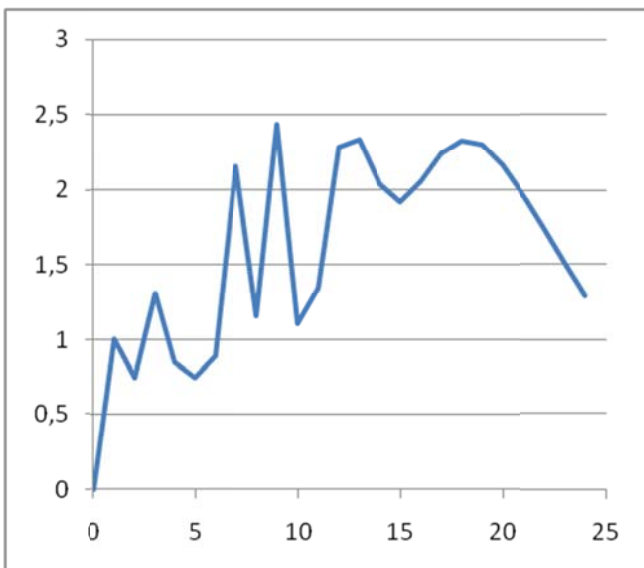
R



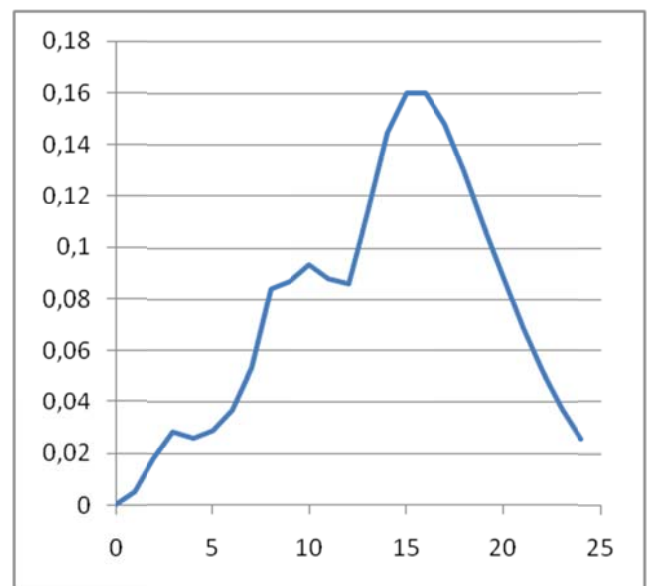
Διάγραμμα
Γ8-334

Διάγραμμα
Γ7-334

TFP



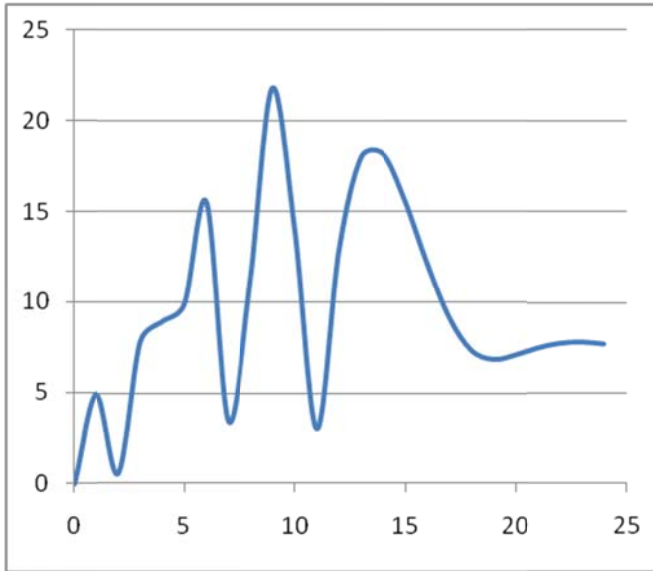
R&D



Κλάδος 335

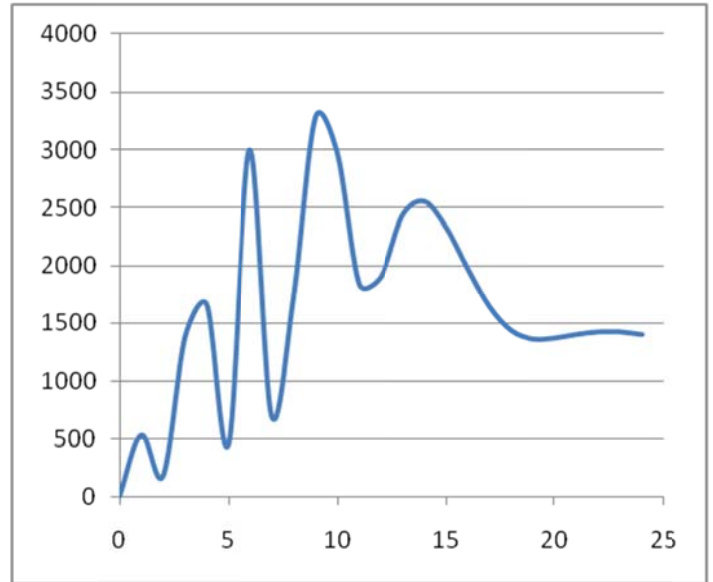
Διάγραμμα Γ1-335

L



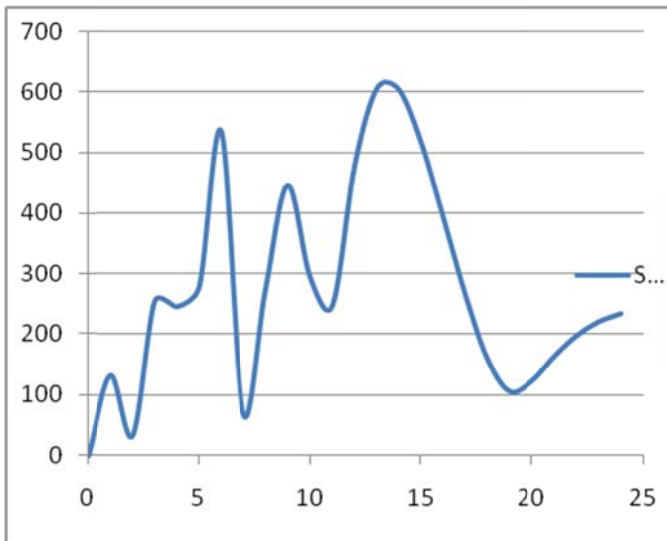
Διάγραμμα Γ2-335

Υ



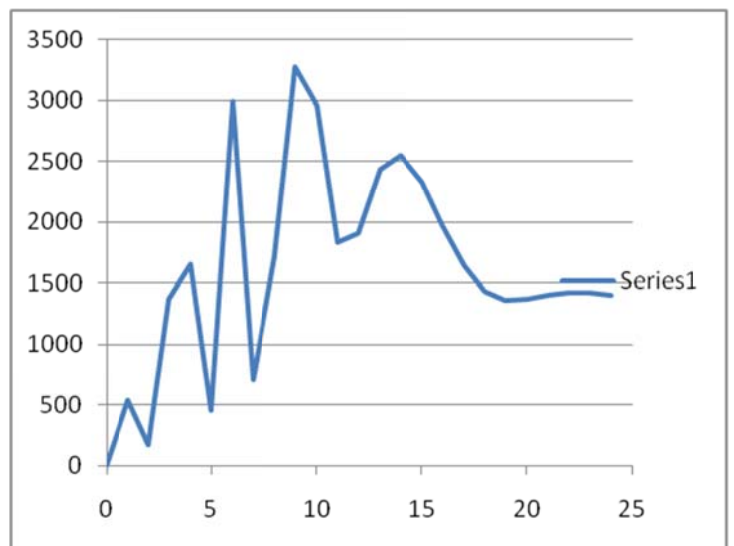
Διάγραμμα
Γ3-335

W



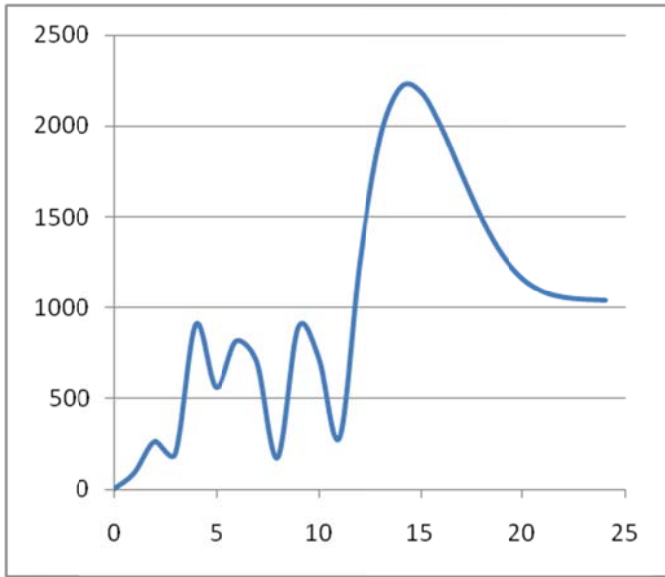
Διάγραμμα
Γ4-335

Υ/L



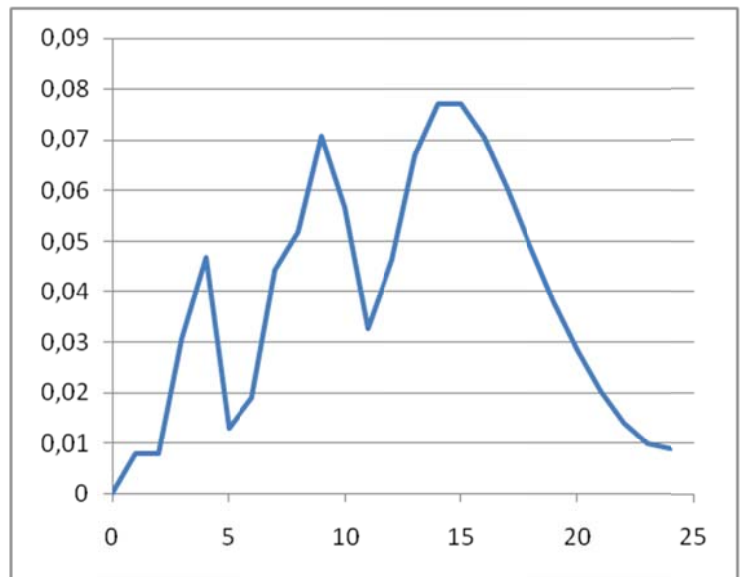
Διάγραμμα Γ5-335

Κ



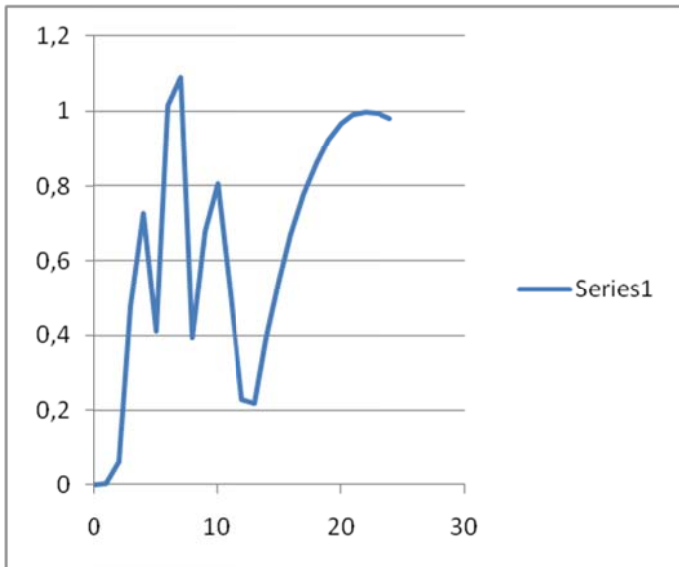
Διάγραμμα Γ6-335

R



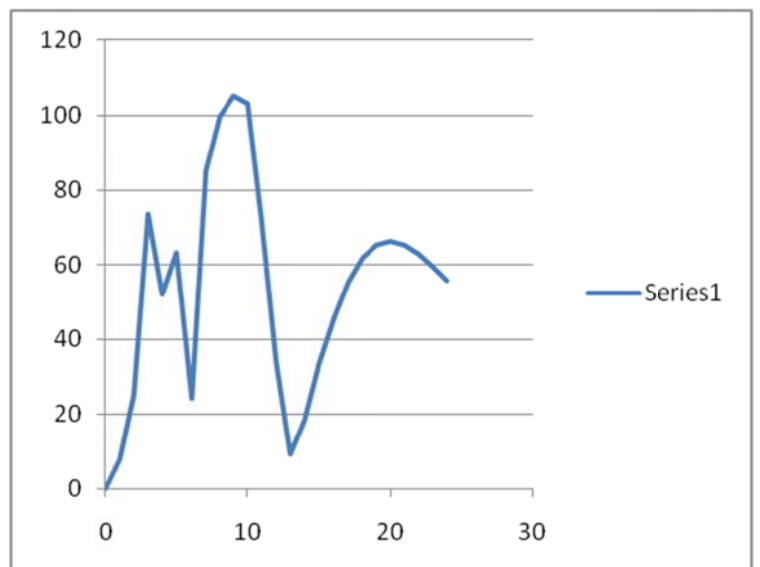
Διάγραμμα Γ7-335

TFP



Διάγραμμα Γ8-335

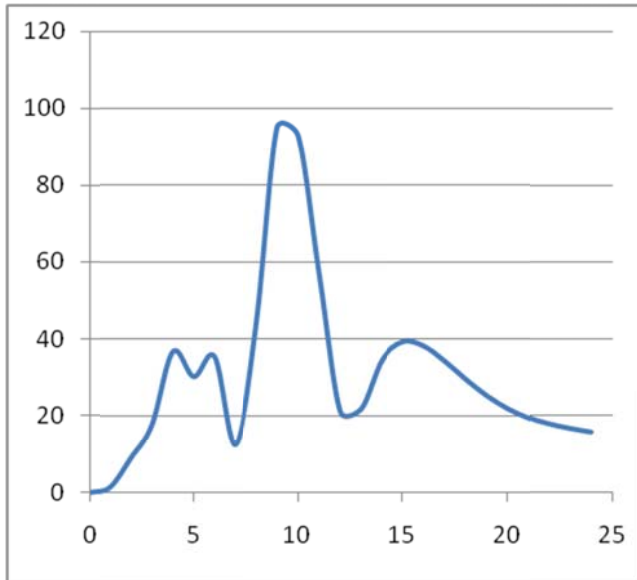
R&D



Κλάδος 336

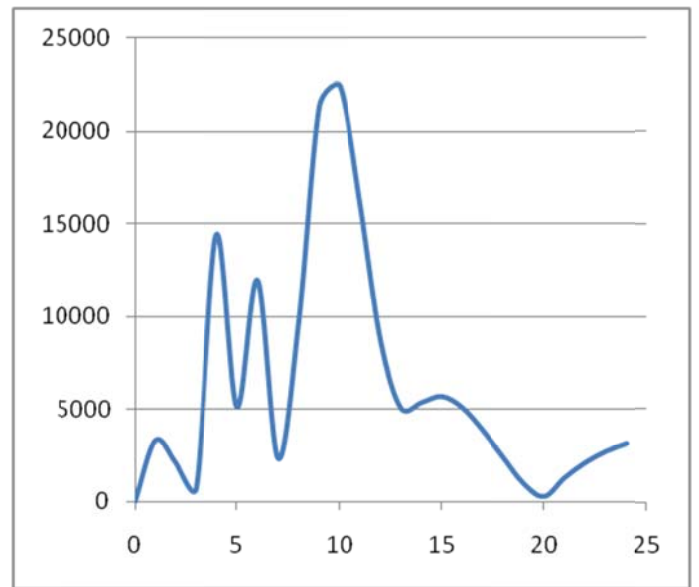
Διάγραμμα Γ1-336

L



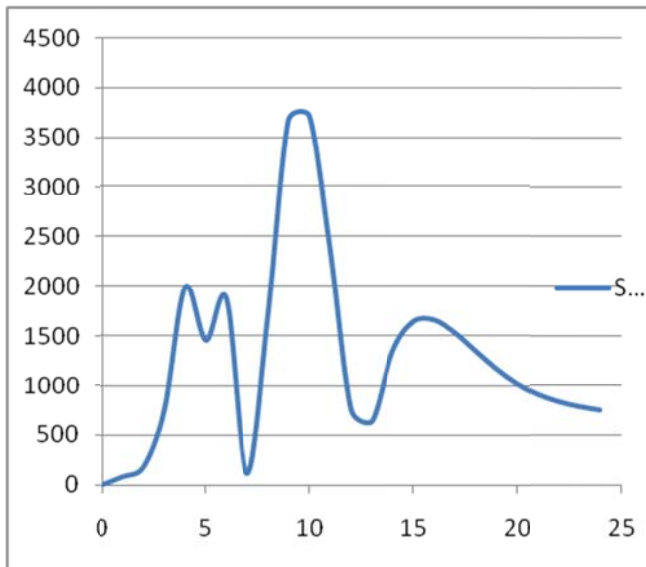
Διάγραμμα Γ2-336

Υ



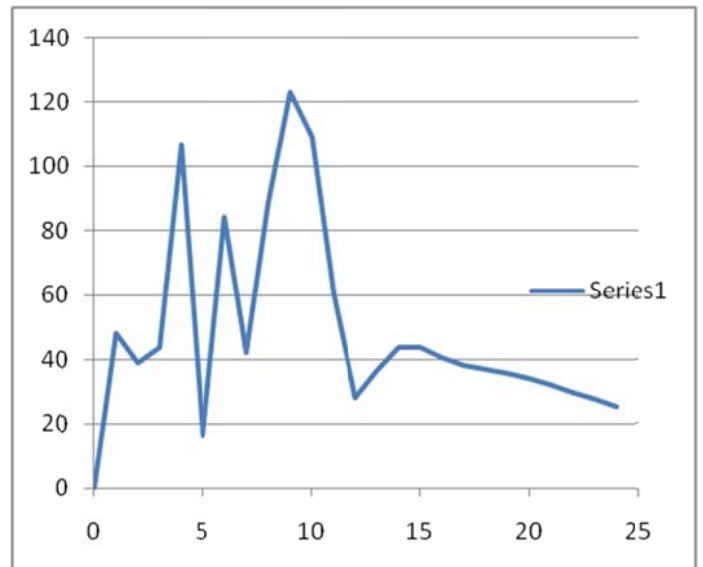
Διάγραμμα
Γ3-336

W



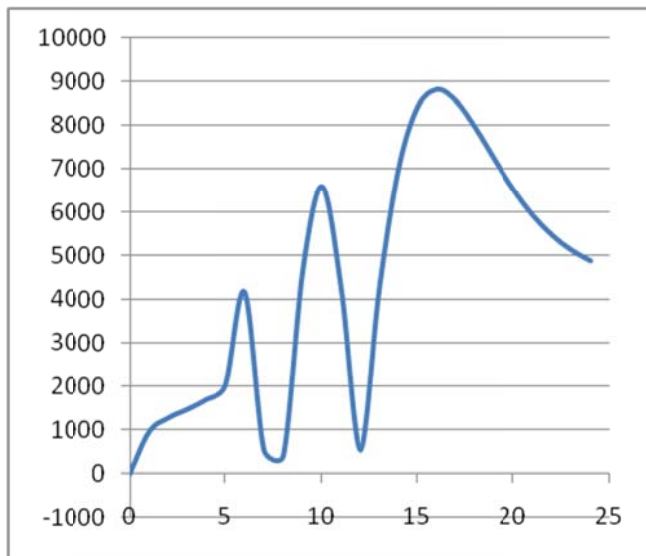
Διάγραμμα
Γ4-336

Υ/L



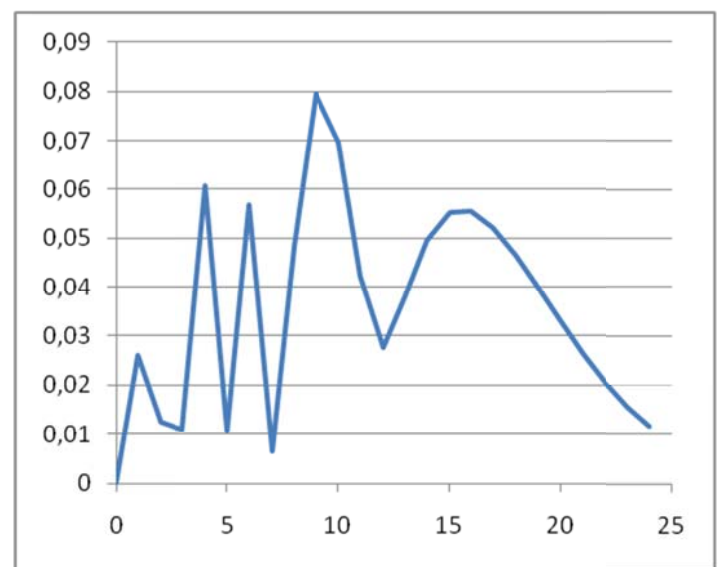
Διάγραμμα Γ5-336

Κ



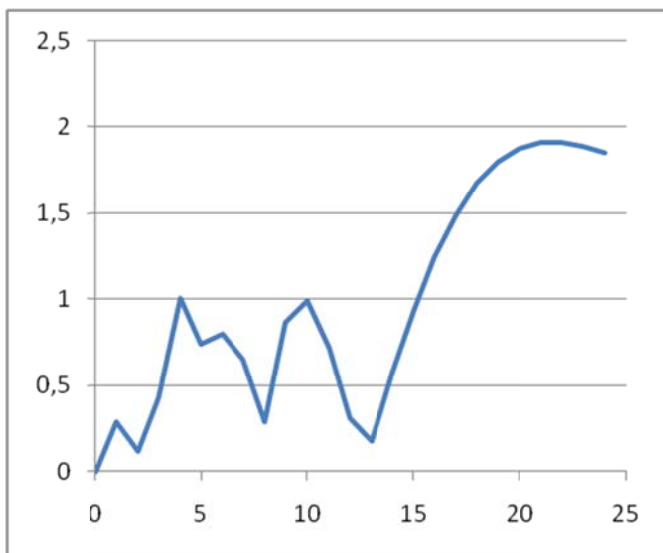
Διάγραμμα Γ6-336

R



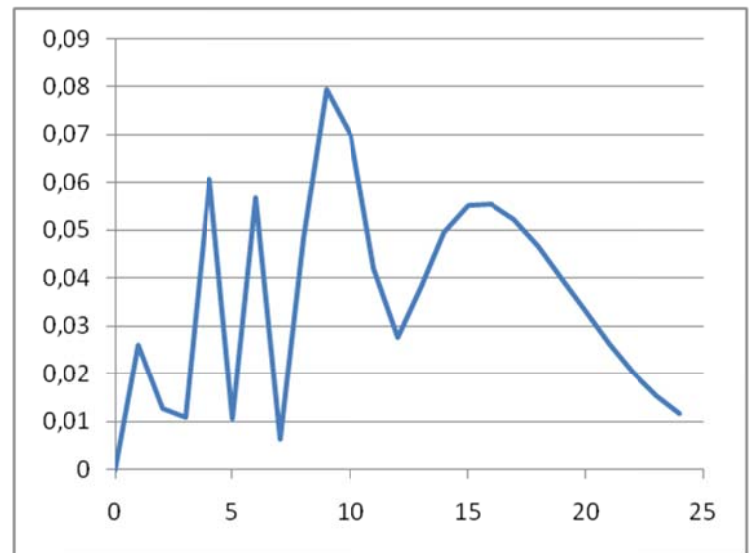
Διάγραμμα
Γ7-336

TFP



Διάγραμμα
Γ8-336

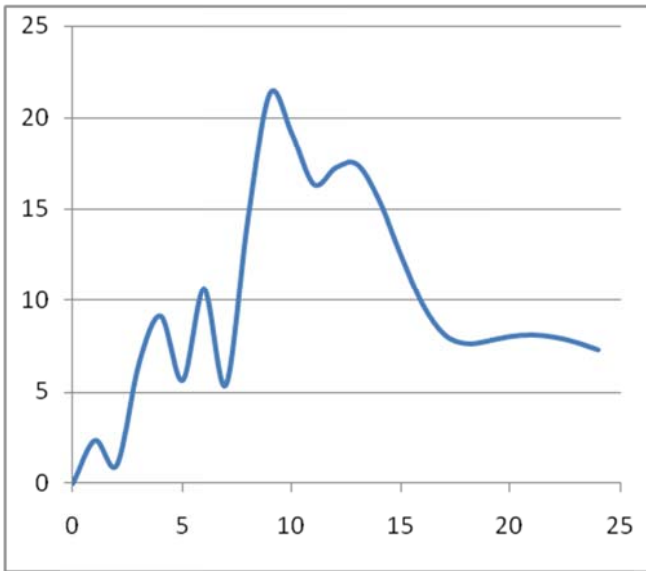
R&D



Κλάδος 337

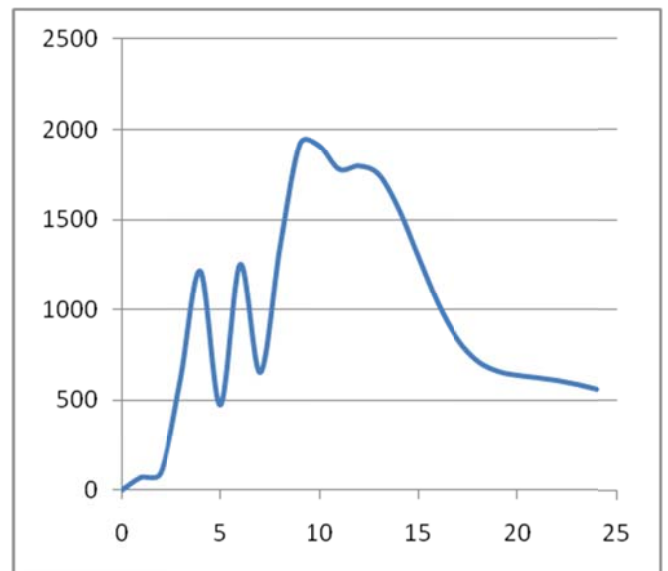
Διάγραμμα Γ1-337

L



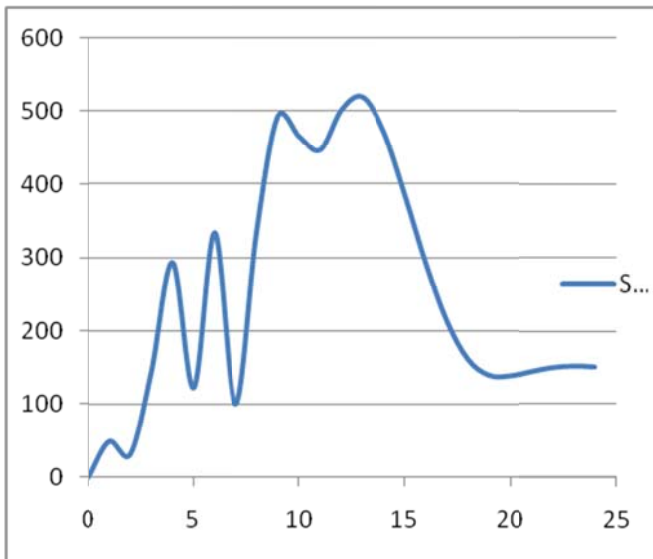
Διάγραμμα Γ2-337

Υ



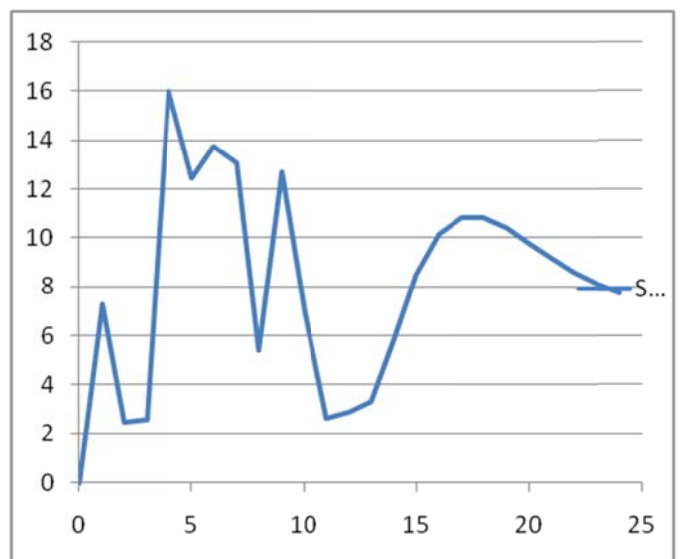
Διάγραμμα
Γ3-337

W



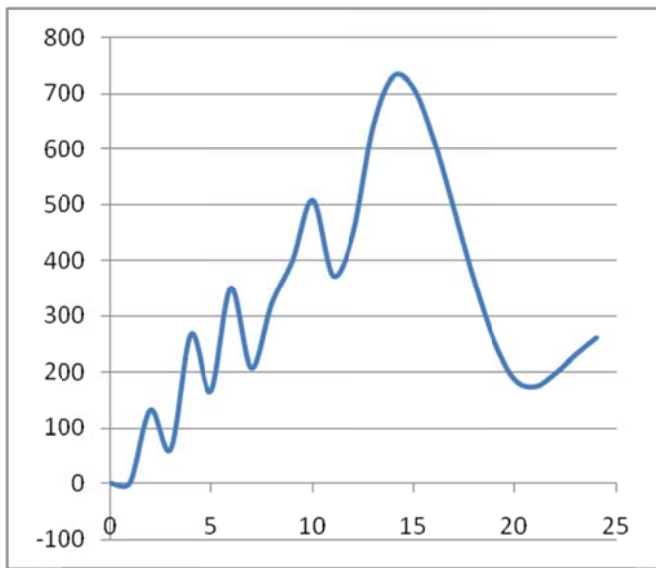
Διάγραμμα
Γ4-337

Υ/L



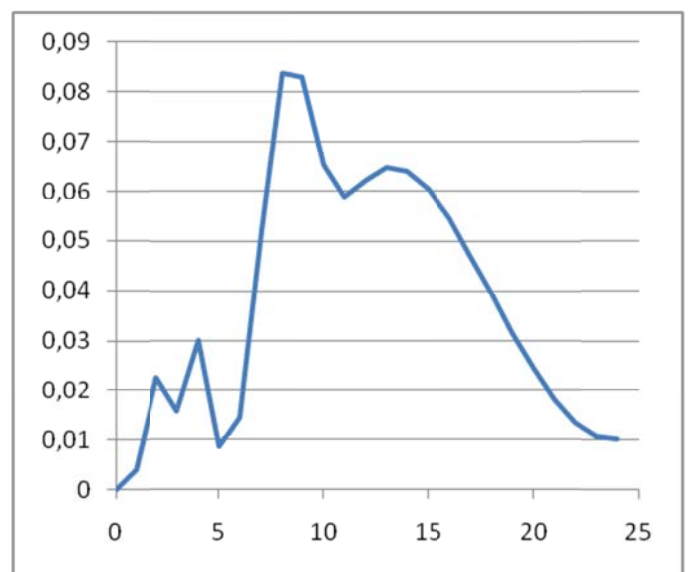
Διάγραμμα Γ5-337

Κ



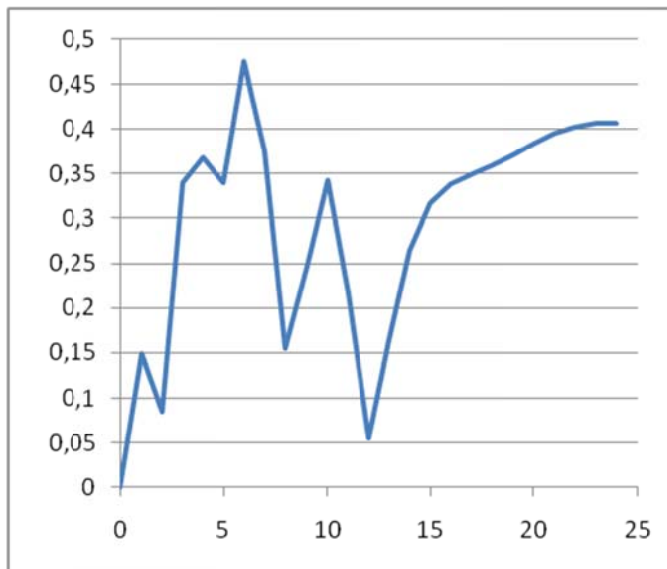
Διάγραμμα Γ6-337

R



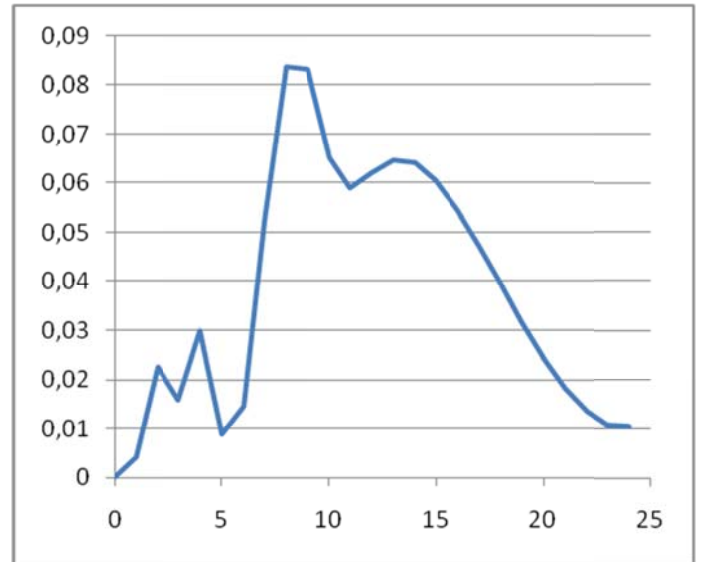
Διάγραμμα
Γ7-337

TFP



Διάγραμμα
Γ8-337

R&D

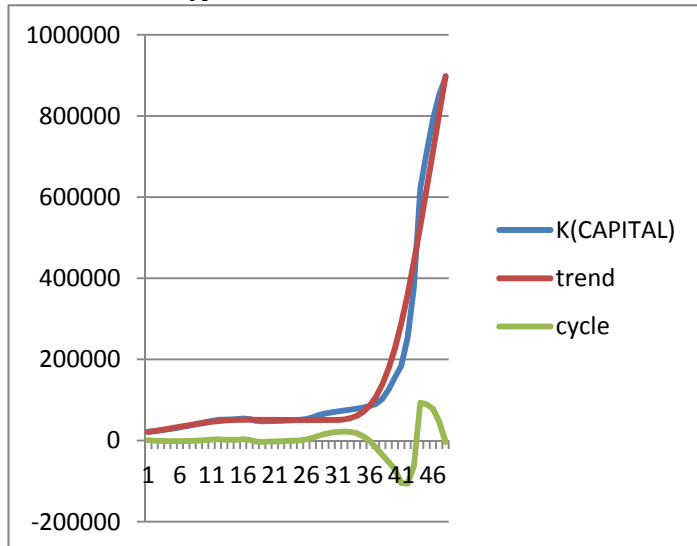


Δ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Κλάδος 334

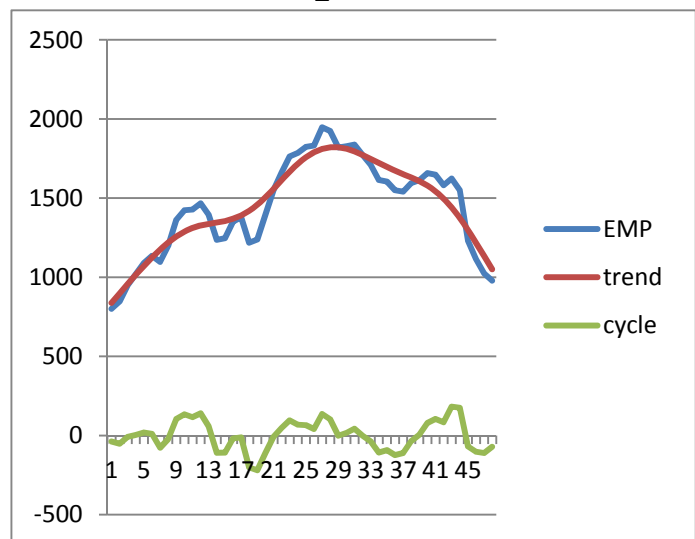
Διάγραμμα Δ1-334

Κ



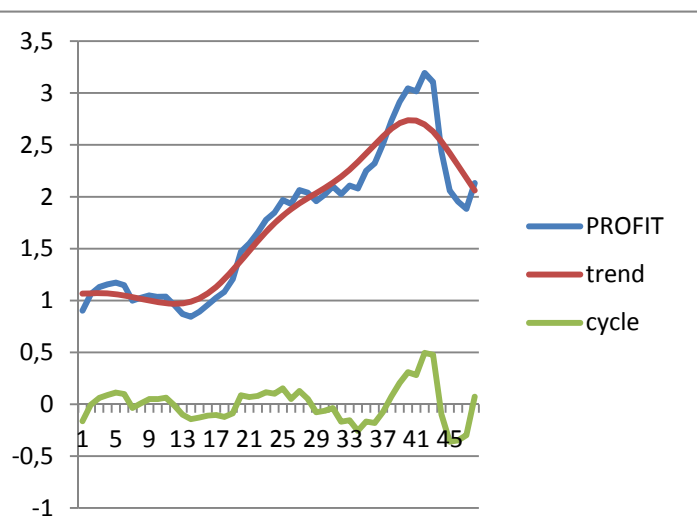
Διάγραμμα Δ2-334

L



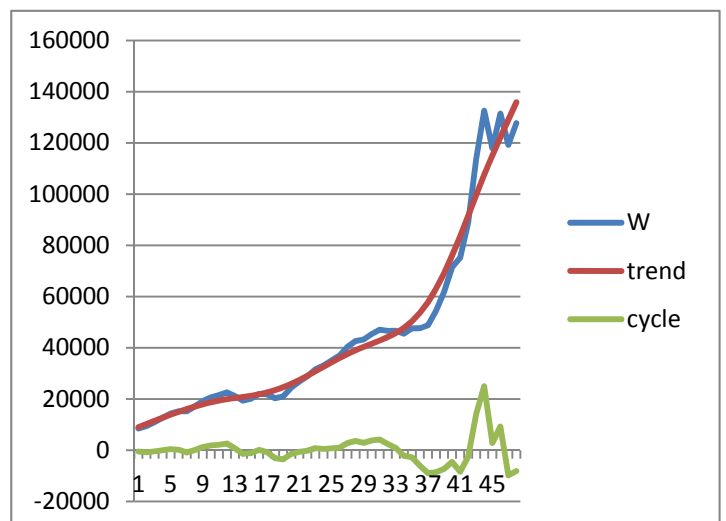
Διάγραμμα
Δ3-334

Profit



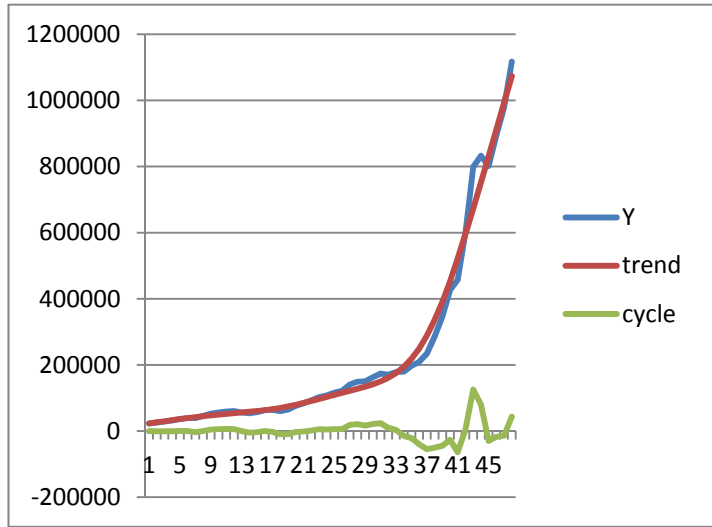
Διάγραμμα
Δ4-334

W



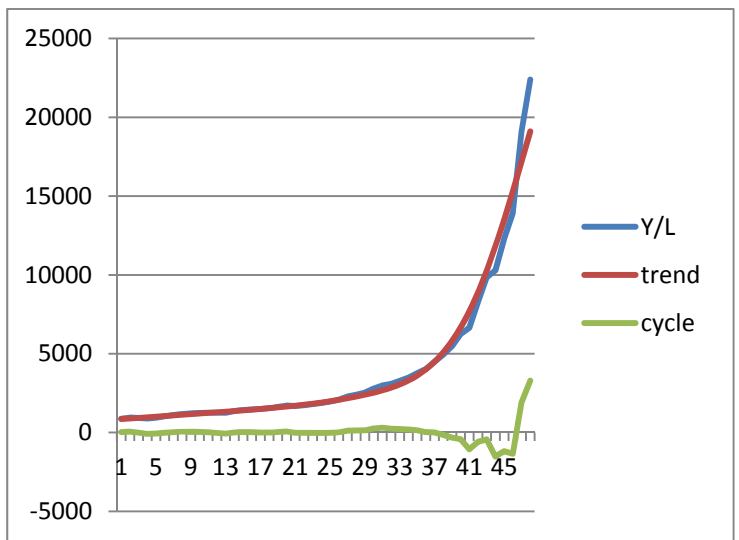
Διάγραμμα
Δ5-334

Υ



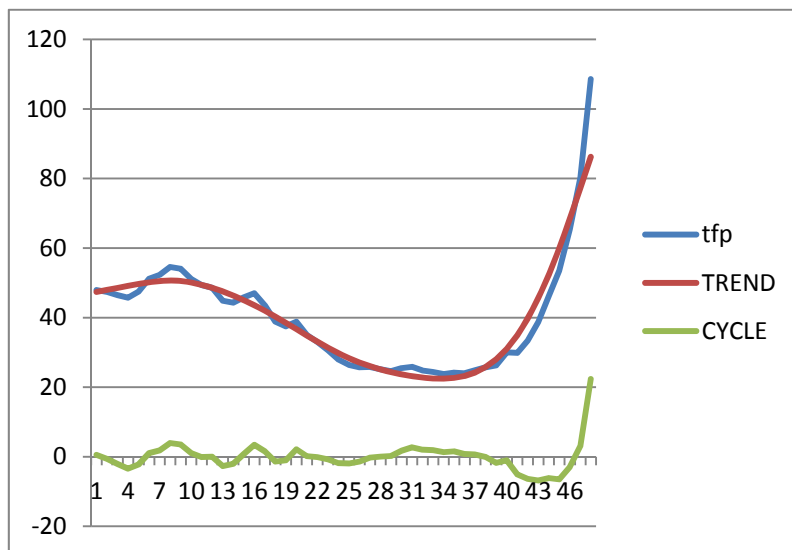
Διάγραμμα
Δ6-334

Υ/L



Διάγραμμα
Δ7-334

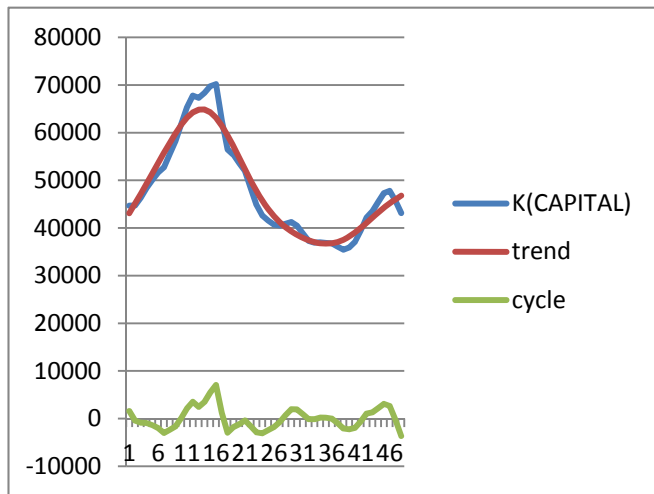
TFP



Κλάδος 335

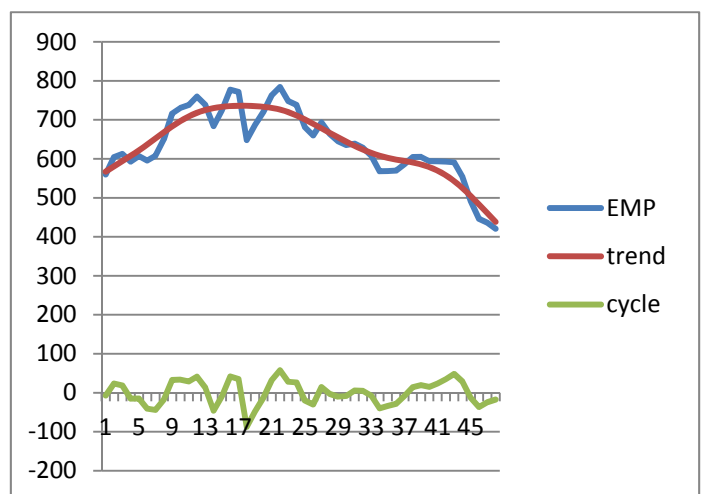
Διάγραμμα Δ1-335

Κ



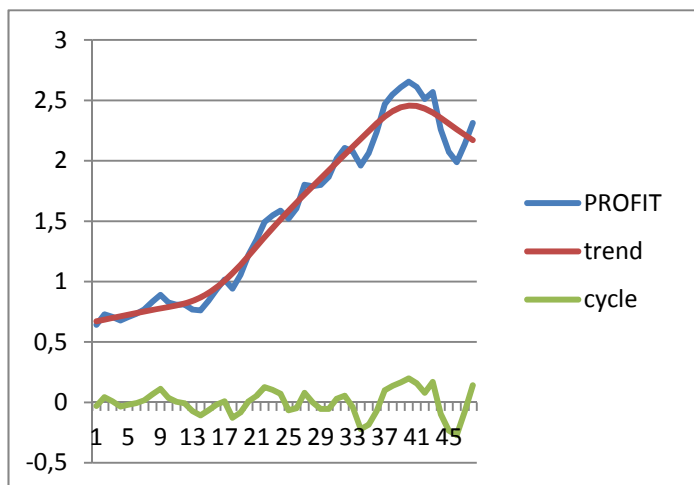
Διάγραμμα Δ2-335

L



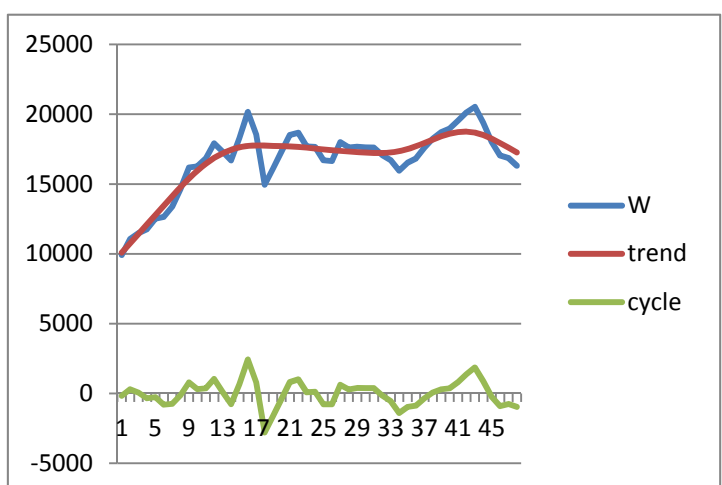
Διάγραμμα Δ3-335

Profit



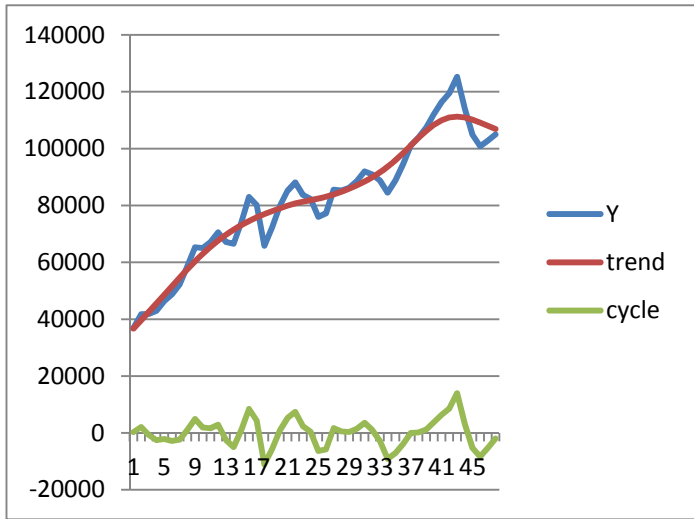
Διάγραμμα Δ4-335

W



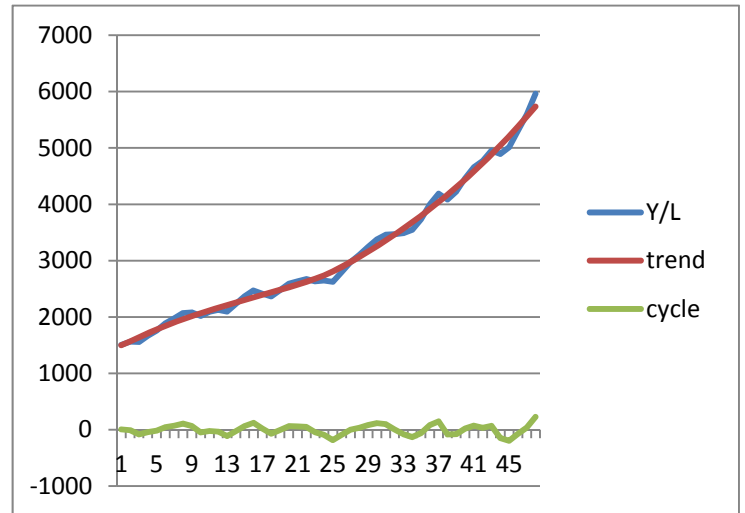
Διάγραμμα
Δ5-335

Υ



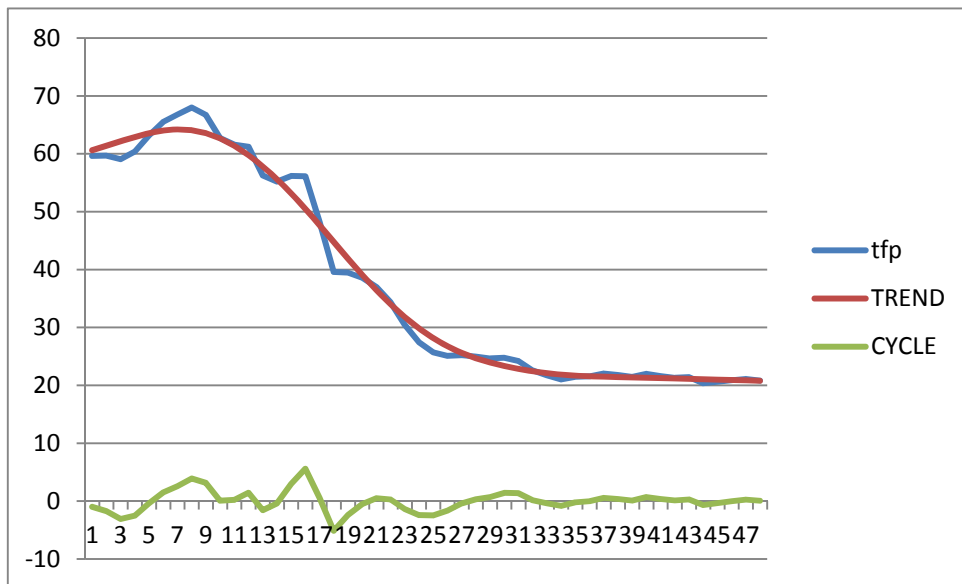
Διάγραμμα
Δ6-335

Υ/L



Διάγραμμα
Δ7-335

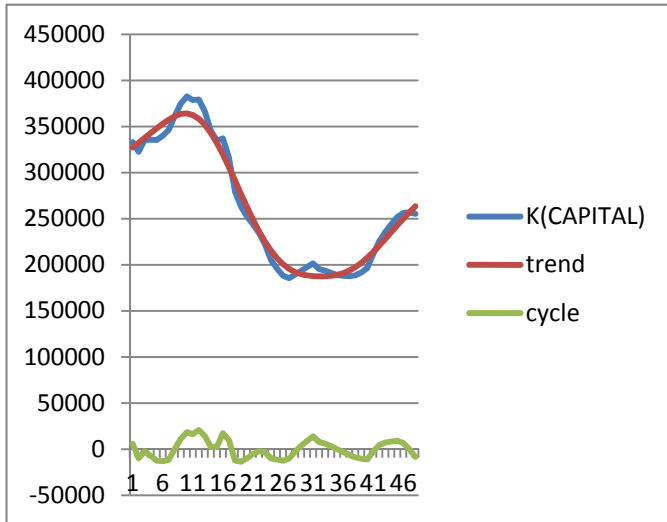
TFP



Κλάδος 336

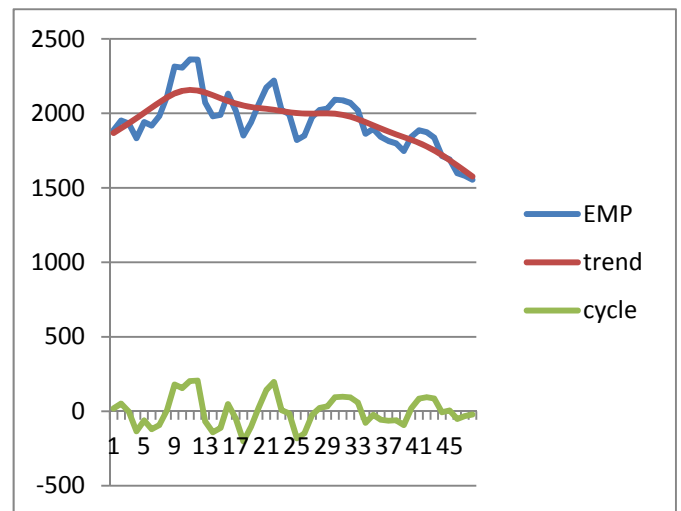
Διάγραμμα Δ1-336

Κ



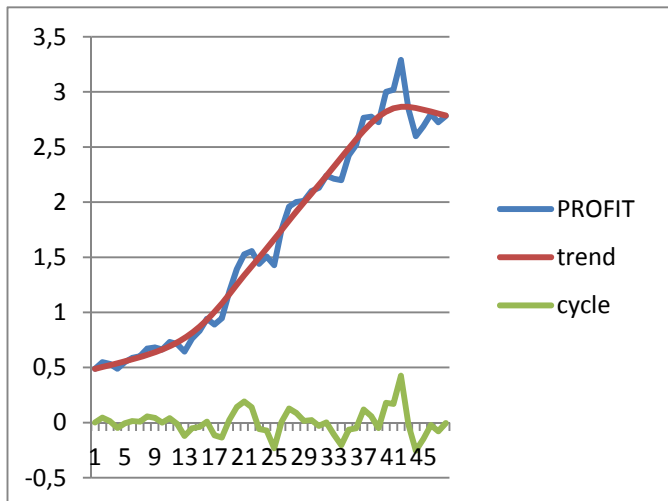
Διάγραμμα Δ2-336

L



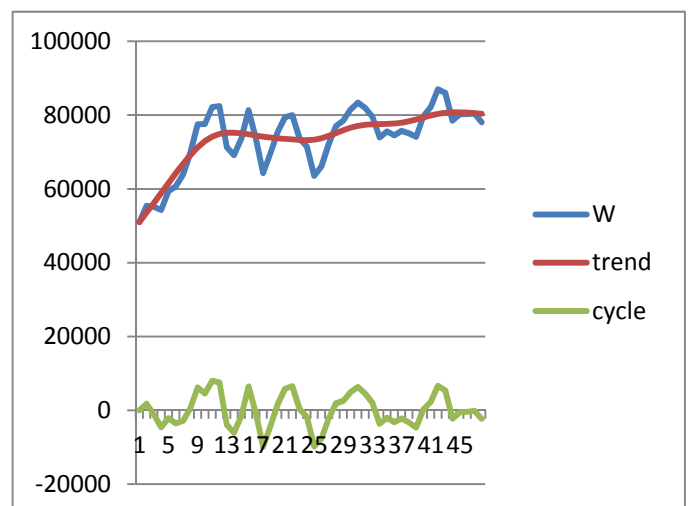
Διάγραμμα
Δ3-336

Profit



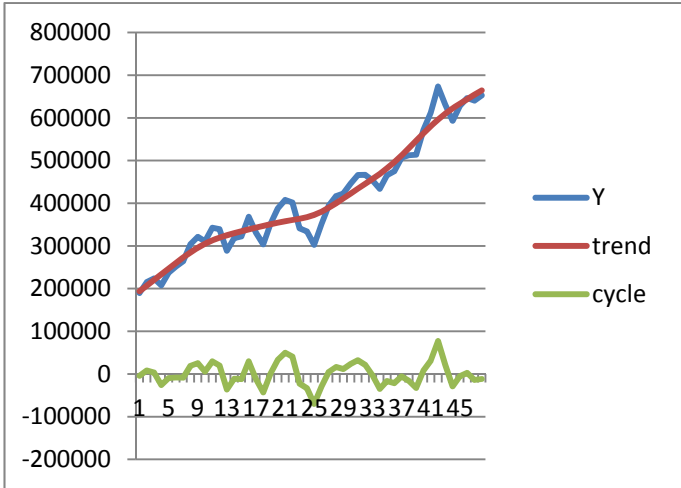
Διάγραμμα
Δ4-336

W



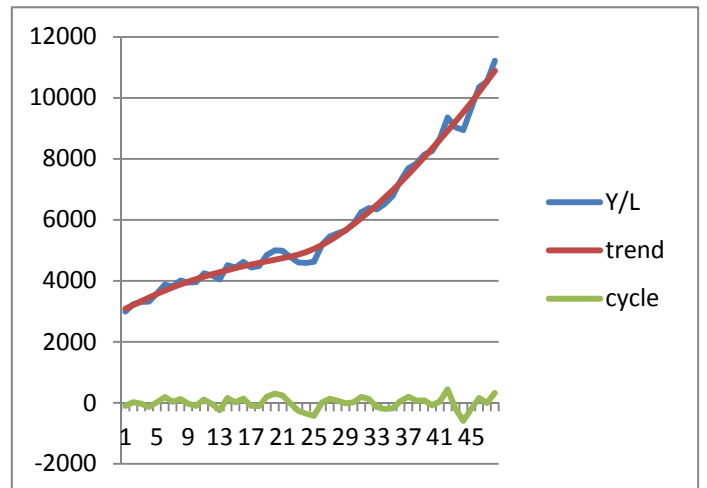
Διάγραμμα
Δ5-336

Υ



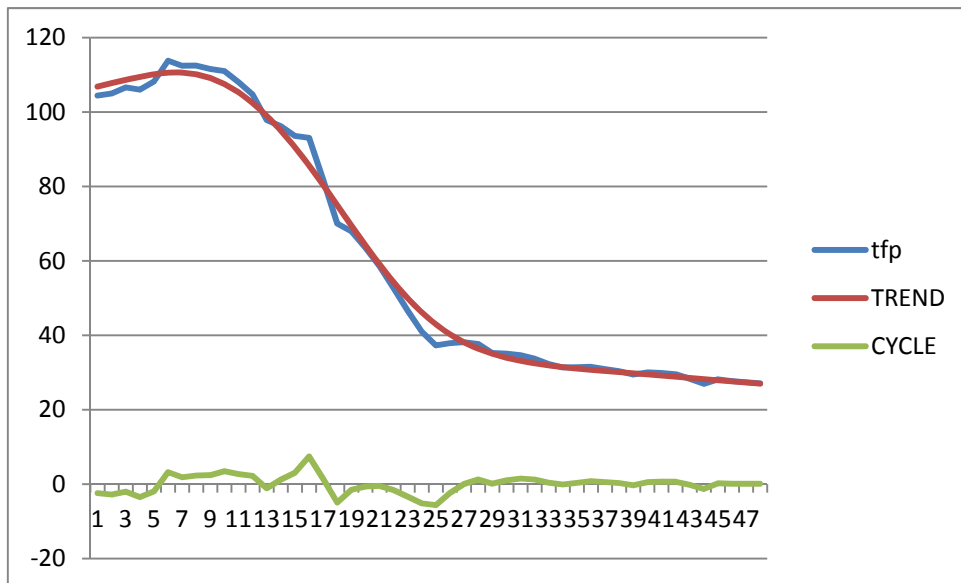
Διάγραμμα
Δ6-336

Υ/L



Διάγραμμα
Δ7-336

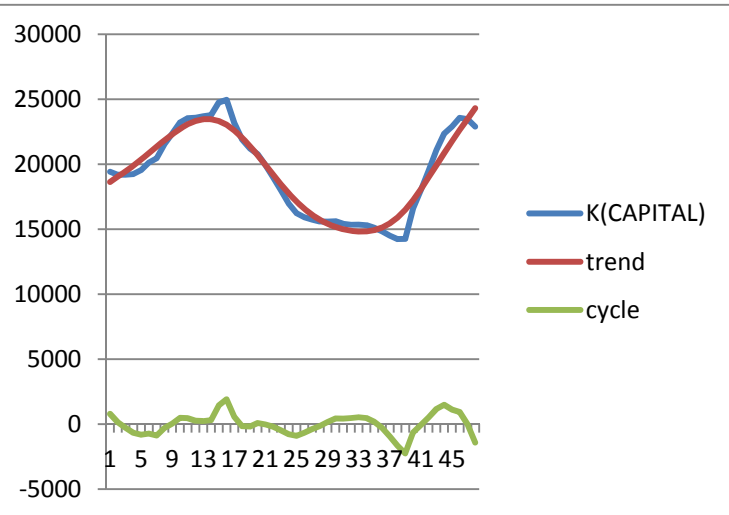
TFP



Κλάδος 337

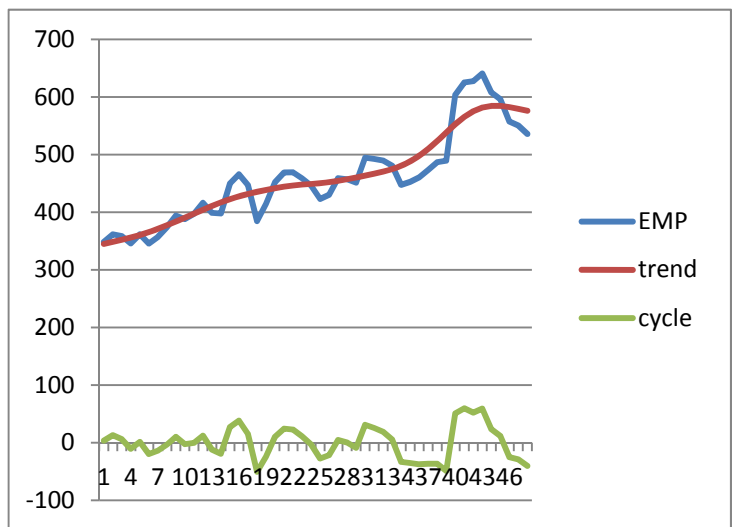
Διάγραμμα Δ1-337

Κ



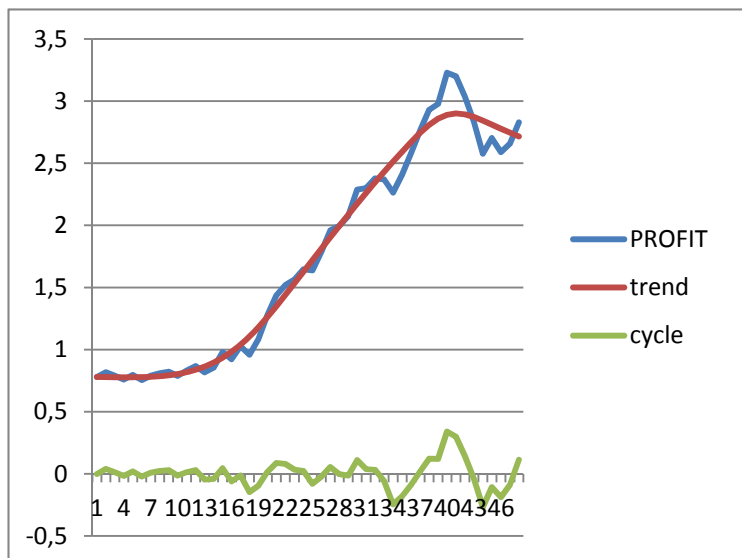
Διάγραμμα Δ2-337

L



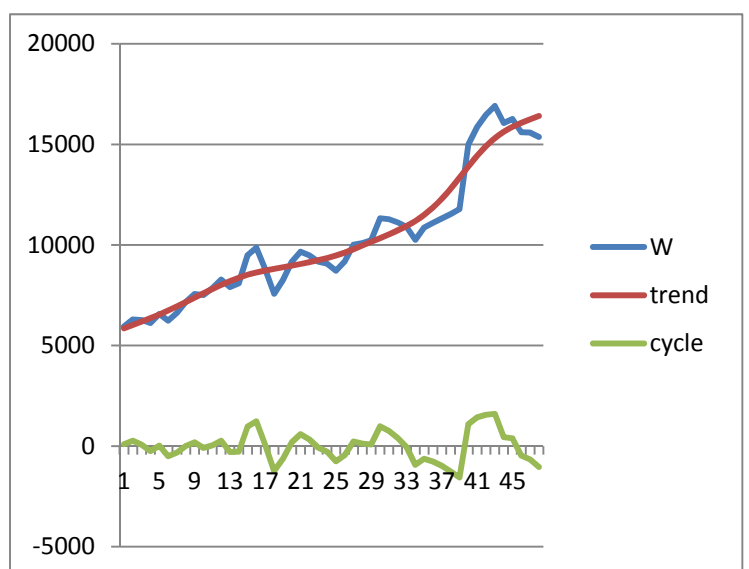
Διάγραμμα Δ3-337

Profit



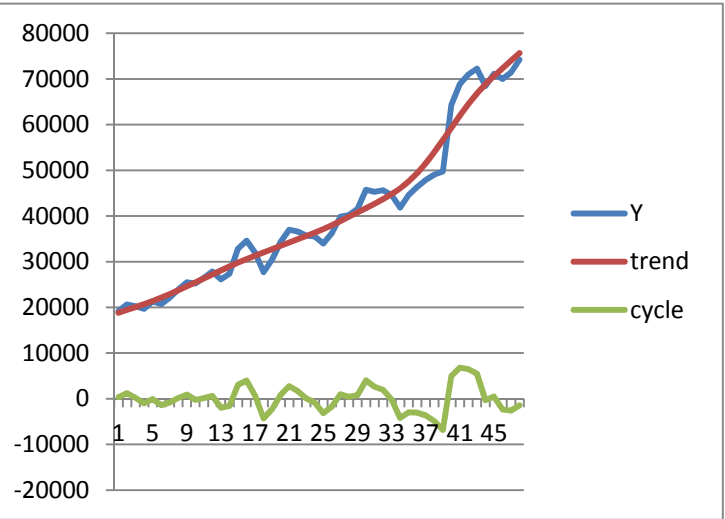
Διάγραμμα Δ4-337

W



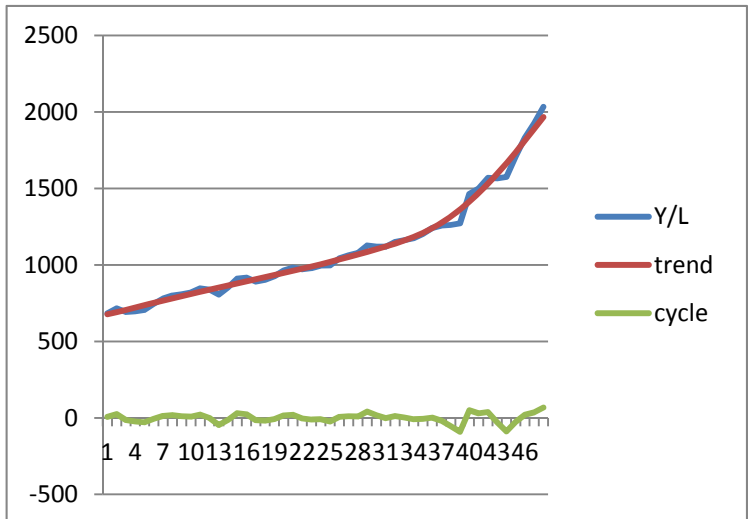
Διάγραμμα
Δ5-337

Υ



Διάγραμμα
Δ6-337

Υ/L



Διάγραμμα
Δ7-337

TFP

