



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΊΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ: ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ: ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

Πτυχιακή Εργασία

ΘΕΜΑ:

**« Η ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΩΣ ΜΕΣΟ ΛΗΨΗΣ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ »**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΛΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΠΑΓΩΝΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΣΗ: ΔΑΦΝΗΣ

ΠΑΤΡΑ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ- ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	3
1.1.Βασικά χαρακτηριστικά Γνωρίσματα της Επιχειρησιακής Έρευνας.....	4
1.2.Οι διαδοχικές φάσεις της διαδικασίας εφαρμογής της επιχειρησιακής έρευνας.....	7
1.3.Δένδρα αποφάσεων	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΝΕΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ.....	14
2.1.Διαρθρωτικά χαρακτηριστικά της Νέας Οικονομίας.....	15
2.2. Απαντήσεις σε επίπεδο πολιτικής	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΎΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ	20
3.1.Διατήρηση Αποθεμάτων.....	20
3.2. Η Σπουδαιότητα του προγραμματισμού και ελέγχου των αποθεμάτων.....	21
3.3.Κόστος Αποθεμάτων	24
3.4.Κατηγορίες Κόστους Αποθεμάτων Κόστος Διατήρησης Αποθεμάτων.....	25
3.5 Ανάλυση ABC.....	29
3.6 Έλεγχος Αποθεμάτων	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ- ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (ΕΣ)	33
4.1 Μέτρηση μεγεθών σε τρέχουσες τιμές.....	34
4.2 Μέτρηση τιμών προσαρμοσμένων ως προς στην ποιότητα.....	35
4.2.1 Η μέθοδος των ομοίων μοντέλων.....	36
4.2.2 Η ηδονική μέθοδος.....	38
4.3 Μέτρηση πραγματικών μεγεθών σε σταθερές τιμές προσαρμοσμένες για ποιότητα.....	39
4.3.1 Πραγματικό ΑΕΠ με σταθερά σταθμά	40
4.3.2. Αλυσιδωτή σύνδεση	41
4.4 Η διεθνής πρακτική	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ- ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΣ	46
5.1. Επιπτώσεις των ΕΣ στην απασχόληση και τις δεξιότητες	50
5.2. ΕΣ, οργανωσιακές αλλαγές και αποτελεσματικότητα επιχειρήσεων.....	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	53
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	73

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ- ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Η πρώτη ομάδα επιχειρησιακής έρευνας συγκροτήθηκε κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου στη Μεγάλη Βρετανία, όταν οι ένοπλες δυνάμεις χρειάσθηκαν την βοήθεια επιστημόνων με διάφορες ειδικότητες και τους ζήτησαν να βρουν τις καλύτερες λύσεις στα προβλήματα που αντιμετώπιζαν οι διοικητές των πολεμικών επιχειρήσεων (π.χ. ο προσδιορισμός του άριστου μεγέθους των βομβαρδιστικών σχηματισμών, του άριστου μεγέθους των νηοπομπών κλπ.). Η ομάδα αυτή είχε ως διευθυντή τον καθηγητή Blaekett, φυσικό, και μέλη ένα ακόμη φυσικό, τρεις φυσιολόγους, ένα γεωδότη, δύο μαθηματικούς-φυσικούς, έναν αξιωματικό και έναν αστροφυσικό. Επειδή χρησιμοποιήθηκαν επιστήμονες από διάφορους κλάδους, η ομάδα αυτή συχνά ονομαζόταν «τσίρκο του Blaekett». Η «Μάχη της Αγγλίας», η «Μάχη του Ατλαντικού» και η «Εκστρατεία του Ειρηνικού» θεωρούνται μερικές από τις πιο γνωστές επιτυχίες της ομάδας Blaekett¹.

Μετά το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, στη Μ. Βρετανία περιορίστηκαν οι στρατιωτικές δαπάνες και άρχισε η ανασυγκρότηση των βιομηχανιών που καταστράφηκαν από τον πόλεμο. Οι νέες αυτές συνθήκες είχαν σαν συνέπεια τη στροφή των επιχειρησιακών αυτών ερευνητών στη βιομηχανία.

Για την Ε.Ε. έχουν διατυπωθεί πολλοί ορισμοί από διάφορους επιστήμονες, τόσο από επιχειρησιακούς ερευνητές, όσο και διοικητικά στελέχη επιχειρήσεων. Η Εταιρεία Επιχειρησιακής Έρευνας της Μεγάλης Βρετανίας, που ιδρύθηκε το 1950, έχει δώσει τον ακόλουθο ορισμό: «Η Ε.Ε. είναι η επίθεση της σύγχρονης επιστήμης στα πολύπλοκα προβλήματα που δημιουργούνται στη διεύθυνση και διοίκηση μεγάλων συστημάτων ανθρώπων, μηχανών, υλικών και χρηματικών διαθεσίμων, στην βιομηχανία, επιχείρηση, κυβέρνηση και άμυνα. Συνίσταται στη διατύπωση ενός επιστημονικού υποδείγματος του συστήματος, με την ενσωμάτωση της μέτρησης διαφόρων παραγόντων, όπως ο παράγοντας του τυχαίου και του κινδύνου, ώστε να είναι δυνατή η πρόβλεψη και σύγκριση των αποτελεσμάτων των εναλλακτικών αποφάσεων στρατηγικών και ελέγχων» Εμείς θα δεχθούμε τον παρακάτω ορισμό: «*Επιχειρησιακή έρευνα* είναι η προπαρασκευή των αποφάσεων της διοίκησης με επιστημονικές μεθόδους, που αναφέρονται στην

¹ Καρασαββίδου – Χατζηγηρηγορίου, *Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων: προσέγγιση με την Επιχειρησιακή Έρευνα* University Studio Press

αντιμετώπιση, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, πολύπλοκων προβλημάτων και αβέβαιων καταστάσεων, που δημιουργούνται κατά τη διοίκηση μεγάλων κυρίως συστημάτων ανθρώπων, μηχανών, υλικών και χρηματικών πόρων στην βιομηχανία, επιχείρηση, κυβέρνηση και άμυνα».

Τα κυριότερα προβλήματα που για την επίλυσή τους χρησιμοποιείται η Επιχειρησιακή Έρευνα είναι τα εξής:

- α) Προβλήματα που τη δομή τους αποτελεί σειρά αποφάσεων, όπου η κάθε απόφαση επηρεάζει την επόμενη και επιλέγεται εκείνη η ακολουθία αποφάσεων που δίνει τη βέλτιστη τιμή του συγκεκριμένου κάθε φορά μεγέθους-κριτηρίου,
- β) προβλήματα συνδυασμού (ή κατανομής) των διαθέσιμων πόρων (allocation problems), καθώς και προβλήματα προγραμματισμού και ελέγχου της παραγωγής,
- γ) προβλήματα προσδιορισμού του μεγέθους των αποθεμάτων σε πρώτες ύλες και σε έτοιμα προϊόντα (inventory problems),
- δ) προβλήματα επενδύσεων, καθώς και αντικατάστασης των εγκαταστάσεων, μηχανημάτων κλπ. (replacement problems),
- ε) προβλήματα διανομής προϊόντων (transportation problems),
- στ) προβλήματα ανταγωνισμού ή συγκρούσεων (competitive problems ή situations of conflict),
- ζ) προβλήματα αναμονής ή ουράς (waitingline problems ή queuing problems).

1.1.Βασικά χαρακτηριστικά Γνωρίσματα της Επιχειρησιακής Έρευνας

Πρώτο: Η Ε.Ε. εξετάζει τα προβλήματα που δημιουργούνται κατά τη λειτουργία διαφόρων μεγάλων συστημάτων, γι' αυτό χρησιμοποιείται ο όρος «επιχειρησιακή» (operation) με την έννοια της λειτουργίας - επιχείρησης και αποβλέπει στην εξεύρεση της καλύτερης λύσης από την άποψη του όλου συστήματος².

Κατά την Ε.Ε. κάθε οργανισμός αποτελεί ένα σύστημα. Το σύστημα αυτό έχει τους αντικειμενικούς σκοπούς του, αποτελείται δε από επί μέρους συστήματα (υποσυστήματα), που και αυτά έχουν τους δικούς τους αντικειμενικούς σκοπούς. Έτσι, τα διάφορα προβλήματα της διοίκησης αντιμετωπίζονται από την Επιχειρησιακή Έρευνα σαν «σύστημα» (δηλ. δεν επιλύονται μεμονωμένα). Δεν είναι δυνατόν Π.χ. να ληφθεί μια

² Καρασαββίδου – Χατζηγηγορίου, *Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων: προσέγγιση με την Επιχειρησιακή Έρευνα* University Studio Press

απόφαση για την αντικατάσταση του μηχανικού εξοπλισμού του εργοστασίου, χωρίς να ληφθούν υπόψη οι γνώμες του υπεύθυνου του τμήματος πωλήσεων, σχετικά με τη δυνατότητα διάθεσης κάποιων προϊόντων, του υπεύθυνου του οικονομικού τμήματος, σχετικά με την χρηματοδοτική ικανότητα της επιχείρησης, του υπεύθυνου του προσωπικού, σχετικά με την επίδραση που θα έχει η απόφαση αυτή της αντικατάστασης του μηχανικού εξοπλισμού στη συμπεριφορά του εργατικού δυναμικού κ.ο.κ. Η επιχειρησιακή έρευνα θα αναζητήσει και θα βρει εκείνη τη λύση που είναι η καλύτερη για το όλο σύστημα. Η αντιμετώπιση ενός προβλήματος χωριστά (μεμονωμένα) μπορεί να γίνει, μόνον όταν το πρόβλημα αυτό αφορά τη λειτουργία του όλου συστήματος.

Δεύτερο: Χαρακτηριστικό γνώρισμα της Ε.Ε. είναι ότι η προσπάθεια που καταβάλλεται για να βρεθεί η καλύτερη λύση ενός προβλήματος είναι συνήθως ομαδική. Στην ομάδα αυτή συμμετέχουν επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων, κάθε μέλος της ομάδας βλέπει το πρόβλημα με το πρίσμα της ειδικότητάς του, σε συνέχεια όλοι μαζί μελετούν τις επί μέρους απόψεις και επιλέγεται εκείνη που υπόσχεται την καλύτερη λύση ή καταλήγουν στη σύνθεση περισσότερων από μια απόψεων, όταν δεν είναι δυνατόν μια μόνο άποψη να δώσει την «άριστη» λύση. Έτσι, αν η διοίκηση π.χ. αναθέσει στην ομάδα Ε.Ε. να μελετήσει το θέμα της μείωσης του κόστους παραγωγής ενός προϊόντος, ο μηχανικός θα εξετάσει τη δυνατότητα ανακαίνισης του μηχανικού εξοπλισμού της επιχείρησης, ο ψυχολόγος θα εξετάσει τη δυνατότητα της βελτίωσης των ανθρωπίνων σχέσεων μέσα στην επιχείρηση, ο υπεύθυνος παραγωγής τη δυνατότητα βελτίωσης των μεθόδων παραγωγής κλπ.

Τρίτο: Επίσης, χαρακτηριστικό γνώρισμα της Ε.Ε. είναι η εφαρμογή της επιστημονικής μεθόδου και η χρησιμοποίηση υποδειγμάτων. Ο επιχειρησιακός ερευνητής εφαρμόζει την επιστημονική μέθοδο, αλλά υστερεί στο θέμα αυτό σε σύγκριση με άλλους επιστήμονες, όπως ο φυσικός, χημικός κλπ., επειδή δεν μπορεί να κάνει πειράματα πάνω στο σύστημα που μελετάει. Έτσι, δεν μπορεί για οικονομικούς λόγους π.χ. να πειραματισθεί και να κτίσει δύο ή τρία εργοστάσια με διαφορετική δυναμικότητα παραγωγής, να τα θέσει σε λειτουργία για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα και σε συνέχεια να επιλέξει το εργοστάσιο που θα δώσει τα καλύτερα αποτελέσματα. Αντί να κάνει η Ε.Ε. τέτοιους πειραματισμούς, αρκείται στην κατασκευή υποδειγμάτων, τα οποία αναπαριστούν ορισμένα χαρακτηριστικά του πραγματικού συστήματος και πειραματίζεται πάνω σ' αυτά τα υποδείγματα. Άλλωστε με την απεικόνιση της πραγματικότητας με ένα υπόδειγμα είναι

πολύ πιο εύκολο να μελετηθούν και να αναλυθούν οι μεταβολές των διαφόρων παραγόντων της πραγματικότητας.

1.2.Οι διαδοχικές φάσεις της διαδικασίας εφαρμογής της επιχειρησιακής έρευνας

Η προσπάθεια που καταβάλλεται για την επίλυση ενός προβλήματος με τις μεθόδους της Ε.Ε. είναι μια διαδικασία που είναι δυνατό να αναλυθεί στις παρακάτω κυρίως φάσεις³:

1. Η διατύπωση του προβλήματος

Ο διοικητικός φορέας που θα θέσει το πρόβλημά του στην ομάδα της Ε.Ε. πρέπει να το διατυπώσει με σαφήνεια και να το εντάξει στην όλη λειτουργία της επιχείρησης. Επιπλέον, πρέπει να εκθέσει με ακρίβεια τους αντικειμενικούς στόχους που επιδιώκει (με τη διάγνωση, αναγνώριση και τον καθορισμό του προβλήματος ασχοληθήκαμε ήδη στη διαδικασία λήψης αποφάσεων).

2. Η διατύπωση (ή κατασκευή) ενός υποδείγματος

Αφού προσδιορισθεί το πρόβλημα, η ομάδα της Ε.Ε. προχωρεί στη διατύπωση (ή κατασκευή) του κατάλληλου, υποδείγματος. Το υπόδειγμα είναι μια αναπαράσταση του πραγματικού συστήματος ή κατάστασης. Είναι δε αυτονόητο ότι το υπόδειγμα είναι μια αφαίρεση ενός μέρους του πραγματικού κόσμου και απεικονίζει κατά προσέγγιση την πραγματικότητα. Συνεπώς, για τη διατύπωση ενός υποδείγματος λαμβάνονται υπόψη μόνον οι σοβαροί παράγοντες της πραγματικότητας που αντιπροσωπεύει. Εκείνο που είναι σκόπιμο να τονισθεί είναι ότι η σύνθεση ενός υποδείγματος πρέπει να διέπεται από τρεις αλληλοσυγκρουόμενες αρχές, δηλαδή:

- α) ακρίβεια λύσης,
- β) ευκολία λύσης,
- γ) απλότητα κατά την υιοθέτηση και εφαρμογή της λύσης.

³ Καρασαββίδου – Χατζηγηρηγορίου, *Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων: προσέγγιση με την Επιχειρησιακή Έρευνα* University Studio Press

Ειδικότερα, όσον αφορά την τρίτη αρχή, έχει επανειλημμένως υποστηριχθεί από πολλούς επιστήμονες ότι μια κατά προσέγγιση, αλλά εφαρμόσιμη λύση, έχει μεγαλύτερη αξία από μια ακριβή λύση, η οποία όμως, επειδή είναι πολύπλοκη, δεν υιοθετείται από τη διοίκηση. Για την απλοποίηση ενός υποδείγματος χρησιμοποιούνται διάφοροι τρόποι, όπως:

- α) περιορισμός του αριθμού των μεταβλητών μόνο στις μεταβλητές που έχουν σημαντική επίδραση στη λύση,
- β) αλλαγή της σχέσης των μεταβλητών, Π.χ. μια σχέση που δεν είναι γραμμική θεωρείται σαν γραμμική ή μια σχέση δυναμική θεωρείται σαν στατική,
- γ) αλλαγή της φύσης της μεταβλητής, Π.χ. μια μεταβλητή θεωρείται σαν σταθερή,
- δ) τροποποίηση των περιοριστικών σχέσεων, με σκοπό τον περιορισμό του αριθμού τους στο ελάχιστο δυνατό⁴.

3. Η εξαγωγή λύσης από το υπόδειγμα

Η τρίτη φάση της διαδικασίας της εφαρμογής της Ε.Ε. είναι η εξεύρεση της λύσης με τη χρησιμοποίηση του υποδείγματος. Για να βρούμε αυτή τη λύση, χρησιμοποιούμε διάφορους τρόπους:

- α) Τη μαθηματική ανάλυση, οπότε εργαζόμαστε με σύμβολα και συνεπώς οι λύσεις είναι αφηρημένες μέχρι την υποκατάσταση των συμβόλων με αριθμούς, και αυτή η υποκατάσταση γίνεται μετά την εξεύρεση της άριστης λύσης.
- β) Ο αριθμητικός τρόπος εξαγωγής της λύσης από το υπόδειγμα. Χρησιμοποιώντας τον τρόπο αυτό δίνουμε δοκιμαστικά διάφορες τιμές στις υποκείμενες σε έλεγχο μεταβλητές (χ) και συγκρίνοντας τα διάφορα αποτελέσματα επιλέγουμε εκείνη την ομάδα των τιμών, που με την εφαρμογή της επιτυγχάνεται η καλύτερη λύση.

4. Έλεγχος της λύσης

Η λύση που προκύπτει σύμφωνα με τους παραπάνω τρόπους βασίζεται σε ορισμένες τιμές των παραμέτρων του υποδείγματος, που δεν είναι παρά εκτιμήσεις των πραγματικών τιμών. Οι εκτιμήσεις αυτές όπως είναι ευνόητο, είναι πιθανό να απέχουν από τις πραγματικές τιμές σημαντικά ή σε ασήμαντο βαθμό. Η απόκλιση αυτή μπορεί να οφείλεται είτε στη μη πληρότητα και στην ανακρίβεια των πληροφοριών πάνω στις οποίες βασίστηκε ο καθορισμός τους είτε στις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμησή τους.

Συνεπώς, είναι απαραίτητο να γίνεται ένας έλεγχος του βαθμού ευαισθησίας της λύσης, ως προς τις τιμές αυτές των παραμέτρων. Συγκεκριμένα, δίνοντας μικρότερες ή μεγαλύτερες τιμές στις παραμέτρους του υποδείγματος, είναι δυνατόν να μελετηθούν οι συνέπειες αυτής της αλλαγής (δηλ. η λύση που προκύπτει με βάση τις νέες τιμές). Έτσι, εάν μεν η λύση δεν παρουσιάζει ευαισθησία, τότε είναι δυνατόν να γίνει δεκτή, αλλιώς γίνεται μια νέα προσπάθεια για μια πιο ακριβή εκτίμηση αυτών των τιμών. (Εάν η λύση δεν παρουσιάζει ευαισθησία, τότε υιοθετείται επειδή ακριβώς έχει ευελιξία στις μεταβολές που μπορούν να σημειωθούν στην πραγματικότητα).

5 Παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας στον υπεύθυνο για τη λήψη απόφασης διοικητικό φορέα

Η φάση αυτή είναι πολύ σημαντική, επειδή αφορά τον τρόπο μεταβίβασης της εργασίας των ειδικών στους μη ειδικούς. Ο τρόπος παρουσίασης της εργασίας των επιχειρησιακών ερευνητών θα επηρεάσει αποφασιστικά το μέλλον της μελέτης. Εδώ θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι πολλές τέλειες μελέτες ξεχάστηκαν σε συρτάρια διοικητικών φορέων και δεν εφαρμόστηκαν ποτέ και σαν κύρια αιτία θεωρείται η μη συμμετοχή του αρμοδίου διοικητικού φορέα στην ομάδα Ε.Ε. Οπωσδήποτε σκόπιμο είναι να συμμετέχει στην ομάδα Ε.Ε., ο αρμόδιος διοικητικός φορέας από την αρχή, αλλά αυτή η συμμετοχή γίνεται ουσιαστική και αποφασιστική κυρίως με την τελευταία αυτή φάση. Η φάση αυτή αποδεικνύει ότι η Ε.Ε. δεν υποκαθιστά την διοίκηση αλλά είναι η πιο κατάλληλη για να τη βοηθήσει στην ορθολογική λήψη αποφάσεων. Έτσι, ο αρμόδιος διοικητικός φορέας δεν είναι υποχρεωμένος να αποδεχτεί την λύση που του προτείνει η ομάδα Ε.Ε. Η απόφαση που θα πάρει είναι συνάρτηση της προσωπικότητάς του (των υποκειμενικών του κριτηρίων για παράγοντες ποιοτικής υφής που δεν μπορούν να «μετρηθούν», καθώς και για άλλους παράγοντες, όπως τα έθιμα και οι συνήθειες, η πολιτική κλπ.), αλλά συγχρόνως και της αντικειμενικής εξέτασης του προβλήματος που γίνεται από την Ε.Ε.⁴

6. Δοκιμαστική Εφαρμογή της Λύσης

⁴ Καρασαββίδου – Χατζηγηγορίου, *Λήψη Επιχειρησιακών Αποφάσεων: προσέγγιση με την Επιχειρησιακή Έρευνα* University Studio Press

Στη φάση αυτή γίνεται η δοκιμαστική εφαρμογή της λύσης στην πραγματικότητα (το πραγματικό σύστημα). Εάν είναι δυνατή η πραγματοποίηση αυτής της φάσης, τότε υπάρχει το μοναδικό αλάνθαστο κριτήριο για την ορθότητα της λύσης. Συνήθως η δοκιμή γίνεται σ' ένα τμήμα του όλου συστήματος Π.χ. για να υιοθετήσουμε ένα νέο τρόπο διάθεσης των προϊόντων μπορεί να γίνει δοκιμαστική διάθεση σε μία μόνο πόλη (ή μια μόνο περιοχή της πόλης). Οι πληροφορίες που θα συγκεντρωθούν μετά τη δοκιμή είναι πιθανό να οδηγήσουν σε διορθώσεις και νέα δοκιμαστική εφαρμογή. Αλλά μ' αυτούς τους εναλλασσόμενους πειραματισμούς και τις διορθώσεις, θα πλησιάζουμε συνεχώς στη βέλτιστη και συγχρόνως ασφαλή λύση.

Τελειώνοντας, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι οι διαδοχικές φάσεις της διαδικασίας της εφαρμογής της Ε.Ε. είναι αλληλένδετες. Έτσι, τα προβλήματα ή στοιχεία που παρουσιάζονται σε μια φάση έχουν σαν αποτέλεσμα την επιστροφή στην προηγούμενη Κ.Ο.Κ.

1.3. Δένδρα αποφάσεων

Συχνά οι διοικητικοί φορείς αντιμετωπίζουν πολυσύνθετα προβλήματα που δεν μπορούν να εμφανισθούν με τη μορφή μήτρας αποτελεσμάτων. Γιατί η δομή τους είναι πολυσταδιακή, με την έννοια ότι αποτελείται από μια ακολουθία αποφάσεων (ενεργειών) που παίρνονται σε διαδοχικά χρονικά σημεία, κάθε δε απόφαση επηρεάζει τα αναμενόμενα αποτελέσματα, καθώς και τις μελλοντικές αποφάσεις. Στις περιπτώσεις αυτές ακολουθείται η διαδικασία του δυναμικού προγραμματισμού.

Ο δυναμικός προγραμματισμός, ως τεχνική του μαθηματικού προγραμματισμού και ο ίδιος προγραμματισμός ως τεχνική των δένδρων αποφάσεων εφαρμόζονται στα ίδια ακριβώς προβλήματα. Στην πρώτη τεχνική είναι σημαντική η συμμετοχή των μαθηματικών, διαφέρει ο τρόπος υπολογισμού των αναμενόμενων αποτελεσμάτων και η εφαρμογή της συνιστάται στην περίπτωση που το πρόβλημα έχει πάρα πολλά στάδια και πολλές εκβάσεις (καταστάσεις της φύσης) σε κάθε στάδιο, έτσι ώστε το δένδρο να είναι πολύ μεγάλο ή πολύ δύσκολο να διαμορφωθεί⁶.

Η επίλυση αυτής της κατηγορίας προβλημάτων είναι δύσκολη για τους παρακάτω κυρίως λόγους:

α) Για να εκτελεσθεί κάθε μία από τις επιμέρους ενέργειες και να πραγματοποιηθούν τα αντίστοιχα αποτελέσματα χρειάζεται, συνήθως, μία ορισμένη χρονική διάρκεια, έτσι ώστε

τελικά ο συνολικός χρόνος που είναι απαραίτητος για την ολοκλήρωση μιας εναλλακτικής λύσης μπορεί να είναι αρκετά μακρύς. Η παρέλευση όμως γενικά του χρόνου ασκεί επίδραση τόσο στα αναμενόμενα αποτελέσματα, που εκφράζονται συνήθως σε χρήμα, όσο και στις πιθανότητες που παίρνουμε υπόψη στο συγκεκριμένο πρόβλημα, καθώς επίσης και στην ανάγκη συγκέντρωσης περισσότερων πληροφοριών σχετικών με το «περιβάλλον») του διοικητικού στελέχους που αποφασίζει.⁵

β) Η λήψη μιας απόφασης εξαρτάται από την προηγούμενη απόφαση και επηρεάζει τις επόμενες αποφάσεις, αλλά και τίς τυχόν ενδεχόμενες εκβάσεις.

γ) Εξάλλου, είναι ήδη δύσκολη η εκτίμηση των πιθανοτήτων εμφάνισης των διαφόρων καταστάσεων της φύσης που είναι δυνατόν να αντιμετωπισθούν κατά τη λήψη μιας μόνο απόφασης. Έτσι, όταν έχουμε να αξιολογήσουμε μια σειρά ενεργειών και να εκτιμήσουμε τις πιθανότητες εμφάνισης των αντίστοιχων καταστάσεων της φύσης, τότε οι δυσκολίες είναι πολύ πιο μεγάλες.

Το μοντέλο του δένδρου αποφάσεων, που εμφανίζεται με τη μορφή σημείων λήψης αποφάσεων και κόμβων των αντίστοιχων πιθανών αποτελεσμάτων, διαρθρώνει, συστηματοποιεί και εκφράζει δυναμικά τους παράγοντες που αποτελούν το «περιβάλλον» μιας απόφασης, έτσι ώστε τα συνθετικά στοιχεία του προβλήματος ν' αποτελούν μια διαχρονική ακολουθία αλληλοεξαρτώμενων αποφάσεων και πιθανών εκβάσεων.

Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να παρατηρήσουμε ότι το σχετικό διάγραμμα ονομάζεται «δένδρο αποφάσεων» επειδή απεικονίζει τα δεδομένα του προβλήματος γραφικά, με τη μορφή δένδρου και συγκεκριμένα στην οριζόντια θέση του (δενδροδιάγραμμα). Η όλη δε διαδικασία χρησιμοποίησης αυτού του διαγράμματος, που αποτελεί στην ουσία υλοποίηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων, όπως την περιγράψαμε παραπάνω, ονομάζεται *ανάλυση δένδρων αποφάσεων*.

Τα βασικά πλεονεκτήματα αυτής της ανάλυσης, τα οποία θα προσπαθήσουμε να τεκμηριώσουμε με τα παραδείγματα που θ' αναπτύξουμε παρακάτω είναι:

α) Αποτελεί τον καλύτερο τρόπο περιγραφής του συγκεκριμένου προβλήματος γιατί παρουσιάζει κάθε ενέργεια (απόφαση), καθώς και τις αντίστοιχες δεδομένες εκβάσεις με σαφήνεια και απλότητα. Έτσι, έχουμε μια βάση για συζήτηση με σκοπό τη λήψη απόφασης καλύτερης ποιότητας.

⁵ Καρασαββίδου – Χατζηγηγορίου, Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων: προσέγγιση με την Επιχειρησιακή Έρευνα University Studio Press

β) Το υπόδειγμα του δένδρου αποφάσεων διακρίνεται για τη δυνατότητα προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος. Ειδικότερα, διευκολύνει τη διενέργεια πειραματισμών ή την εκτέλεση τυχόν άλλων δραστηριοτήτων, καθώς και την προσθήκη άλλων πιθανών εκβάσεων (καταστάσεων της φύσης) κάτω από το φως νέων πληροφοριών.

γ) Διευκολύνει τον εντοπισμό των ευαίσθητων σημείων των διαφόρων ενεργειών (στρατηγικών) που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή και αντιμετώπιση. Μ' αυτό δε τον τρόπο συμβάλλει στην άσκηση «διοίκησης με βάση τις εξαιρέσεις» (management-by exception)⁷.

δ) Βελτιώνει σημαντικά τις αναλυτικές ικανότητες του διοικητικού φορέα που αποφασίζει, καθώς και τη δυνατότητα συστηματοποίησης της σκέψης του με αποτέλεσμα να οδηγείται στη λήψη ορθολογικών αποφάσεων.

ε) Η τεχνική αυτή επιδέχεται επεξεργασία από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

στ) Τέλος, πρόκειται για μια τεχνική που μπορεί εύκολα να κατανοηθεί και να εφαρμοσθεί σε πολλά και ποικίλα προβλήματα από οποιοδήποτε διοικητικό φορέα⁸.

1.4. Διαμόρφωση και επίλυση των δένδρων αποφάσεων

Κάθε δένδρο αποφάσεων διαμορφώνεται σύμφωνα με το συγκεκριμένο πρόβλημα στο οποίο αναφέρεται και αποτελεί μια απεικόνισή του. Γι' αυτό το λόγο δεν είναι δυνατόν να δώσουμε ένα γενικό υπόδειγμα «δένδρου αποφάσεων». Μπορούμε όμως να έχουμε μερικές κατευθυντήριες γραμμές που βοηθούν σημαντικά στην κατασκευή του δένδρου αποφάσεων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΝΕΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Η ραγδαία ανάπτυξη των νέων Επιχειρησιακών και η ενσωμάτωσή τους στην παραγωγή και τις υπηρεσίες έχει δημιουργήσει πρωτόγνωρες συνθήκες για τους χειριστές της οικονομικής πολιτικής. Η πρόκληση που αντιμετωπίζουν είναι: 1) να μπορέσουν να παρακολουθήσουν όσα διαδραματίζονται μέσω της συλλογής κατάλληλων στατιστικών στοιχείων, και 2) μέσω οικονομικής ανάλυσης να προτείνουν και να εφαρμόσουν κατάλληλες πολιτικές που θα οδηγήσουν στη μέγιστη δυνατή ανάπτυξη και ευημερία. Στην μελέτη αυτή περιγράφονται οι στατιστικές ανάγκες και τα μεθοδολογικά εργαλεία που απαιτούνται για την επιτυχή επίτευξη των παραπάνω στόχων. Επίσης χαρτογραφείται η ύπαρξη (ή μη) των απαιτούμενων στοιχείων για την Ελληνική οικονομία και προτείνονται απαραίτητες αλλαγές⁶.

- **Μέτρηση τιμών:** Ο εξοπλισμός σε Τεχνολογίες Μοντέλων και Επικοινωνίας (ΕΣ) χαρακτηρίζεται από ραγδαία αύξηση της ενσωματωμένης τους ποιότητας που οδηγεί σε υπερεκτίμηση του πληθωρισμού. Η αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος περιλαμβάνει τη χρήση «ηδονικών» (hedonic) και άλλων μεθόδων.
- **Κατασκευή δεικτών πραγματικών συναθροιστικών μεγεθών:** Η παραγωγή των ΕΣ μεγεθύνεται με πολύ γοργότερο ρυθμό από ό,τι η υπόλοιπη παραγωγή. Λόγω αυτής της ανισορροπίας αντενδείκνυται η χρήση δεικτών βασισμένων σε σταθερά σταθμά χρονιάς βάσης (fixed base year weights). Αντιθέτως ενδείκνυται η χρήση δεικτών σύμφωνα με την μεθοδολογία της αλυσιδωτής σύνδεσης (chain linking).
- **Επενδύσεις σε νέο εξοπλισμό ΕΣ και λογισμικό:** Είναι απαραίτητη η κατασκευή χρονοσειρών κατά λεπτομερή κατηγορία.
- **Ρυθμός αύξησης παραγωγικότητας:** Το πλαίσιο ανάλυσης πρέπει να είναι αυτό της «λογιστικής της μεγέθυνσης» (growth accounting).

⁶ Ahmad, Nadim (2001), "Measurement of Corporate and government Expenditure on Gross Fixed Capital Formation and Intermediate Consumption: Software and Office Machinery," OECD meeting of National Accounts Experts.

- **Επιπτώσεις στην απασχόληση:** Για να μελετηθεί η αναδιάρθρωση των δεξιοτήτων, εκπαίδευσης και των απολαβών του εργατικού δυναμικού χρειάζονται αναλυτικά στοιχεία κατά κλάδο καθώς επίσης και μικροοικονομικά στοιχεία στο επίπεδο της επιχείρησης.
- **Αναδιάρθρωση της οργάνωσης παραγωγής:** Θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την παραγωγική εκμετάλλευση των νέων Επιχειρησιακών. Για να μελετηθεί χρειάζεται η διεξαγωγή κατάλληλων ερευνών σε επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες.

2.1. Διαρθρωτικά χαρακτηριστικά της Νέας Οικονομίας

Η ραγδαία ανάπτυξη των νέων Επιχειρησιακών και η ενσωμάτωσή τους στην παραγωγή και τις υπηρεσίες έχει δημιουργήσει πρωτόγνωρες συνθήκες για τους χειριστές της οικονομικής πολιτικής. Η διάχυση των Επιχειρησιακών Μοντέλων, η παγκοσμιοποίηση και η αύξηση του ανταγωνισμού, καθώς και η αναδιάρθρωση του ρυθμιστικού πλαισίου έχουν δημιουργήσει συνθήκες που από πολλούς περιγράφονται ως «Νέα Οικονομία.»

Ως αποτέλεσμα των παραπάνω οικονομικών συνισταμένων η «Νέα Οικονομία» χαρακτηρίζεται από αισθητά βελτιωμένες μακροοικονομικές συνθήκες. Η βελτίωση αυτή φαίνεται κυρίως σε τρεις τομείς⁷.

α) Ρυθμός αύξησης παραγωγικότητας: Στις Η.Π.Α. οι ρυθμοί αύξησης της παραγωγικότητας εργασίας και συνολικής παραγωγικότητας διπλασιάστηκαν το 1995-2000 σε σχέση με το 1973-1995. Στη ζώνη ευρώ, όμως, δεν παρατηρήθηκε παρόμοια αύξηση. Και στις δύο οικονομίες η παραγωγή καθώς και η χρήση των ΕΣ έδειξαν αυξημένη συνεισφορά στην παραγωγικότητα.

β) Επενδύσεις σε νέο εξοπλισμό και λογισμικό: Από το 1994 ως το 1999 ο λόγος Επένδυσης-ΑΕΠ αυξήθηκε κατά 35% στις ΗΠΑ σε σχέση με την περίοδο 1987-1994. Η επένδυση σε ΕΣ αυξήθηκε πολύ περισσότερο. Στη ζώνη ευρώ παρατηρήθηκε παρόμοια αύξηση της επένδυσης. Συγχρόνως παρατηρήθηκαν ραγδαίες μειώσεις των

⁷ Gordon, Robert J. The Measurement of Durable Goods Prices. Chicago: University of Chicago Press, 1990.

τιμών εξοπλισμού ΕΣ. Σε αυτό το φαινόμενο οφείλεται κατά πάσα πιθανότητα η ραγδαία αύξηση της επένδυσης.

γ) Ανταλλακτική σχέση ανεργίας-πληθωρισμού (καμπύλη Phillips): Από το 1995 ως περίπου τα μέσα του 2000 η οικονομία των ΗΠΑ έδειξε βελτίωση και στην ανεργία και στον πληθωρισμό. Παρόμοια αποτελέσματα υπήρξαν και στη ζώνη ευρώ.

Όπως φαίνεται από την παραπάνω σύγκριση Ευρωπαϊκών χωρών με τις ΗΠΑ τα "συμπτώματα" της Νέας Οικονομίας δεν είναι τα ίδια για όλες τις χώρες ούτε διαχρονικά αμετάβλητα. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν αναδυόμενες ομοιότητες που δείχνουν ότι οι σύγχρονες οικονομίες μετασχηματίζονται προς ένα πρότυπο ανάπτυξης με ταχείς ρυθμούς αλλά λιγότερες πληθωριστικές πιέσεις, βασισμένο στην ευρεία διάχυση των νέων Επιχειρησιακών.

Σε συνδυασμό με αυτά τα μακροοικονομικά φαινόμενα υπάρχουν και διάφορα άλλα που διαδραματίζονται στο μικροοικονομικό επίπεδο. Ένα από αυτά είναι η μεταβολή της σύνθεσης του εργατικού δυναμικού προς επαγγέλματα με υψηλότερη εκπαίδευση και δεξιότητες. Αυτό φαίνεται να συμβαίνει τόσο στην μεταποίηση όσο και στις υπηρεσίες. Ορισμένες πρόσφατες μελέτες για τις Η.Π.Α. έχουν δείξει επίσης ότι η εισαγωγή νέων ΕΣ στην παραγωγή συνοδεύεται με δραστικές αλλαγές στη δομή της παραγωγής όπως αποκέντρωση σημαντικών αποφάσεων, αλλαγή του συστήματος προμηθειών, μείωση των επιπέδων της διοικητικής ιεραρχίας. Τέτοιες αλλαγές τείνουν να αυξάνουν το ποσοστό υψηλών δεξιοτήτων στο εργατικό δυναμικό⁸.

Σε αναπτυγμένες οικονομίες όπως αυτή των Η.Π.Α. είναι σχετικά αποδεκτό ότι η επένδυση σε ΕΣ αποτελεί ολοένα σημαντικότερο μέρος της οικονομικής δραστηριότητας. Η πρόκληση για τους χειριζόμενους την οικονομική πολιτική είναι: 1) να μπορέσουν να παρακολουθήσουν όσα διαδραματίζονται μέσω της συλλογής κατάλληλων στατιστικών στοιχείων, 2) να φθάσουν σε συμπεράσματα αιτιότητας μέσω οικονομικής ανάλυσης, και 3) να προτείνουν και να εφαρμόσουν κατάλληλες πολιτικές που θα οδηγήσουν στη μέγιστη δυνατή ανάπτυξη και ευημερία. Για την επιτυχή επίτευξη των παραπάνω τριών στόχων υπάρχουν ορισμένες στατιστικές ανάγκες ενώ απαιτούνται και ορισμένα

⁸ Colecchia, Alessandra and Paul Schreyer (2001), "ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries," OECD STI Working Papers 2001/7.

μεθοδολογικά εργαλεία. Ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι να περιγράψει μερικές από αυτές τις ανάγκες και τα εργαλεία.

Οι νέες οικονομικές συνθήκες έχουν δημιουργήσει σοβαρές προκλήσεις για τους χειριστές της οικονομικής πολιτικής. Μερικές από αυτές περιγράφονται στα παρακάτω ερωτήματα:

Νομισματική πολιτική: Ζούμε σε μια νέα εποχή υψηλού ρυθμού ανάπτυξης και χαμηλού πληθωρισμού; Η κλασική καμπύλη Phillips έχει εξορκισθεί;

Δημοσιονομική πολιτική: Πόσο υπερεκτιμάται ο πληθωρισμός λόγω του ότι η αλλαγή ποιότητας στον εξοπλισμό ΕΣ δεν αντανάκλαται πλήρως στους δείκτες τιμών καθώς επίσης και λόγω της μεροληψίας υποκατάστασης (substitution bias) στο δείκτη τιμών καταναλωτικών αγαθών; Πόσο επιβαρύνονται τα δημόσια έξοδα από τέτοια σφάλματα μέτρησης μέσω των τιμαριθμοποιημένων κοινωνικών παροχών;

Αναπτυξιακή πολιτική: Ποιος ο ρόλος του ρυθμιστικού πλαισίου για τη διάχυση των ΕΣ; Πώς μπορεί να βελτιωθεί η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων; Ποια κίνητρα πρέπει να δοθούν για πρόσβαση επιχειρήσεων και νοικοκυριών στα δίκτυα (ούτως ώστε να αξιοποιηθούν εξωτερικές οικονομίες δικτύων); Πώς πρέπει να προωθηθεί η επένδυση σε γνώση και καινοτομία; Ποιες αποτυχίες αγοράς πρέπει να αντιμετωπισθούν;

Εκπαιδευτική πολιτική: Πώς πρέπει να καταπολεμηθεί ο ψηφιακός αναλφαριθμισμός: μέσω εγκυκλίων μαθημάτων, δια βίου μάθησης, ή αλλιώς; Ποιες δεξιότητες και επαγγέλματα είναι συμπληρωματικά προς τις νέες τεχνολογίες; Αν υπάρχει υπερβάλλουσα ζήτηση πώς πρέπει να προωθηθεί η κατάρτιση του εργατικού δυναμικού σε αυτά⁹;

Η πρόκληση για τους χειριστές της οικονομικής πολιτικής είναι να βρεθούν οι σωστές απαντήσεις σε ερωτήματα όπως τα παραπάνω και άλλα. Η ανάλυση δεν πρέπει να περιορισθεί μόνο στην παρακολούθηση των τάσεων των ΕΣ αλλά, αντιθέτως, πρέπει να είναι ευρεία έτσι ώστε να περιλαμβάνει τους άλλους σημαντικούς παράγοντες που δρουν ταυτόχρονα: την αυξημένη παγκοσμιοποίηση, τις ισχυρές δυνάμεις ανταγωνισμού στην

⁹ Jorgenson, Dale and Kevin Stiroh, (2000); "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age"; *Brookings Papers on Economic Activity* (1), pp. 125-211.

αγορά αγαθών και υπηρεσιών, τις ευνοϊκές παγκόσμιες οικονομικές συγκυρίες και αποτελεσματική οικονομική πολιτική.

2.2. Απαντήσεις σε επίπεδο πολιτικής

Αν και πολλές μελέτες έχουν επιδείξει ότι η ραγδαία επένδυση σε ΕΣ ευθύνεται για την εκπληκτική άνοδο του ρυθμού μεγέθυνσης και παραγωγικότητας (τουλάχιστον για τις ΗΠΑ) δεν πρέπει να θεωρήσουμε ότι το φαινόμενο αυτό οφείλεται σε μία εξωγενή αύξηση της καινοτομίας και των παραγωγικών δυνατοτήτων του κλάδου ΕΣ. Ένα μεγάλο τμήμα αυτής της καινοτομίας οφείλεται στο οικονομικό περιβάλλον ισχυρού ανταγωνισμού υπό λιγότερο ρυθμιζόμενες και πιο ανοιχτές διεθνώς αγορές που δίνει τη δυνατότητα σε επιχειρηματίες με καινοτόμες ιδέες να εισέλθουν και ανταμείβει τις αποτελεσματικές επιχειρήσεις. Μέσα σε ένα τέτοιο περιβάλλον δημιουργείται η ζήτηση για καινοτομίες σε ΕΣ και συγχρόνως οδηγεί σε καινοτομίες στη χρήση αυτών των νέων Επιχειρησιακών. Άρα η σωστή πολιτική δεν πρέπει να αρκестεί στην κυοφορία κατάλληλων συνθηκών στον κλάδο των ΕΣ αλλά σε ολόκληρη την οικονομία μέσα στο πλαίσιο του ανταγωνισμού και της διόρθωσης οποιωνδήποτε αποτυχιών της αγοράς μπορεί να υπάρχουν. Η χρηματοδότηση της έρευνας μέσω αυξημένης χρηματοδότησης venture capital οδηγεί σε περισσότερες καινοτομίες¹⁰.

Αν και έχουν γίνει διάφορες μελέτες που προσφέρουν διάφορες απαντήσεις στο επίπεδο πολιτικής, ίσως η μεγαλύτερη σε έκταση μελέτη είναι αυτή του ΟΟΣΑ η οποία κατέληξε σε διάφορες προτάσεις (OECD 2001). Τις αναφέρω παρακάτω αν και πρέπει να τονίσω ότι πρέπει να ληφθεί υπ'όψιν ότι υπάρχει ακόμη ένας μεγάλος βαθμός αβεβαιότητας στην κατανόηση μας των συναφών φαινομένων.

1. *Η διευκόλυνση της διάχυσης των ΕΣ* με την αύξηση του ανταγωνισμού στις τηλεπικοινωνίες και τις τεχνολογίες αιχμής, την διευκόλυνση απόκτησης των κατάλληλων δεξιοτήτων και την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής συναναστροφής του πολίτη με το Δημόσιο.

¹⁰ Ahmad, Nadim (2001), "Measurement of Corporate and government Expenditure on Gross Fixed Capital Formation and Intermediate Consumption: Software and Office Machinery," OECD meeting of National Accounts Experts.

2. Η παροχή κινήτρων για τη *δημιουργία επιχειρήσεων* με την διάθεση πόρων για χρηματοδότηση υψηλού κινδύνου (venture capital), και την μείωση των γραφειοκρατικών εμποδίων για το άνοιγμα και τη λειτουργία επιχειρήσεων.
3. Η *προώθηση της καινοτομίας* με αυξημένους (και πιο αποτελεσματικά χρησιμοποιούμενους) δημόσιους πόρους να κατευθύνονται προς ερευνητές (R&D) και ιδίως για βασική έρευνα καθώς επίσης και με την διευκόλυνση της ροής γνώσης από τον ερευνητικό προς τον επιχειρηματικό χώρο.
4. Η *επένδυση σε ανθρώπινο κεφάλαιο και δυναμικό* με την ενίσχυση της εκπαίδευσης (εντός και εκτός του σχολείου), την αναβάθμιση του κλάδου των εκπαιδευτικών, την ανάπτυξη στενότερης σχέσης μεταξύ σχολείου και αγοράς εργασίας και την προσαρμογή της εργασιακής αγοράς στις ραγδαίες αλλαγές στον τρόπο και φύση της εργασίας.
5. Η *ενδυνάμωση του γενικού κοινωνικό-οικονομικού πλαισίου* με τη δημιουργία μακροοικονομικής σταθερότητας, το άνοιγμα του διεθνούς εμπορίου, την ορθολογική λειτουργία θεσμών και αγορών και την αντιμετώπιση των αλλαγών στην κατανομή του εισοδήματος¹¹.

¹¹ Jorgenson, Dale and Kevin Stiroh, (2000); "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age"; *Brookings Papers on Economic Activity* (1), pp. 125-211

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

3.1. Διατήρηση Αποθεμάτων

Επιχειρήσεις και Οργανισμοί διατηρούν αποθέματα προϊόντων, πρώτων υλών, υλικών και άλλων αγαθών τα οποία είναι αναγκαία για τις καθημερινές τους δραστηριότητες. Η αξία των αποθεμάτων αποτελεί, για αρκετές οικονομικές μονάδες, ένα σημαντικό ποσοστό των συνολικών επενδεδυμένων κεφαλαίων τους. Σε μερικές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα σε εμπορικές επιχειρήσεις, το ποσοστό αυτό είναι δυνατόν να υπερβαίνει ακόμα και το πενήντα τοις εκατό (50%) των συνολικών τους κεφαλαίων. Ενώ όμως η ανάγκη για το μεθοδικό έλεγχο και την παρακολούθηση των αποθεμάτων έχει αναγνωρισθεί από επιχειρηματίες και στελέχη επιχειρήσεων σαν βασικό στοιχείο για τη μείωση του κόστους των επιχειρήσεων και οργανισμών, η εφαρμογή των αντιστοίχων διαδικασιών και μεθόδων ελέγχου δεν είναι τόσο απλή από ότι ίσως αρχικά νομίζουμε.

Από την μια πλευρά η κάθε επιχείρηση βλέπει ότι τυχόν μείωση των αποθεμάτων της ή του stock όπως έχει συνηθιστεί να αποκαλούνται), έχει σαν αποτέλεσμα και τη μείωση υ αντίστοιχου κόστους (π.χ. επενδεδυμένα κεφάλαια, αποθηκευτικοί χώροι κ.λπ.). Από την άλλη πλευρά όμως, η διατήρηση χαμηλών αποθεμάτων μπορεί να σημαίνει πιθανές χαμένες πωλήσεις" ή "χαμένη παραγωγή" στην περίπτωση που τα αποθέματα εξαντληθούν, απρόοπτα. Διατήρηση εξάλλου χαμηλών αποθεμάτων συνεπάγεται συχνότερες

Προμήθειες αγαθών σε μικρότερες ποσότητες με αποτέλεσμα αφ'ενός μεν αύξηση του κόστους διαχείρισης των παραγγελιών και παραλαβών και αφ'ετέρου υψηλότερες τιμές Ιόντων.

Οι διαδικασίες προγραμματισμού αποθεμάτων αποσκοπούν στον καθορισμό του βέλτιστου" ύψους αποθεμάτων κάθε προϊόντος έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι λειτουργικές ανάγκες της επιχείρησης ή του οργανισμού με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Ως αποθέματα μπορούν να θεωρηθούν όλα εκείνα τα αγαθά που είναι δυνατόν να αποθηκευθούν για να ικανοποιηθεί κάποια τρέχουσα ή μελλοντική ανάγκη. Πρώτες ύλες, ημι-κατεργασμένα και έτοιμα προϊόντα, καθώς επίσης υλικά παραγωγής και αναλώσιμα, ακόμη και ανταλλακτικά του μηχανολογικού εξοπλισμού παραγωγής αποτελούν για

παράδειγμα διαφορετικές κατηγορίες αποθεμάτων για κάθε βιομηχανική εταιρεία.

Για μία τράπεζα, τα ταμειακά της διαθέσιμα αποτελούν σημαντική κατηγορία αποθεμάτων, ενώ στον χώρο της παροχής ιατρικής περίθαλψης, για κάποιο εφημερεύον νοσοκομείο οι διαθέσιμες φιάλες αίματος αποτελούν ίσως μία από τις σημαντικότερες κατηγορίες αποθεμάτων.

Εμπορικές επιχειρήσεις, τέλος, θα πρέπει να διατηρούν αποθέματα εμπορευμάτων για να ικανοποιήσουν τη ζήτηση των πελατών τους.

Κάθε είδος επιχείρησης ή οργανισμού επιβάλλεται να έχει ένα σύστημα προγραμματισμού και ελέγχου των αποθεμάτων του. Οι τράπεζες για παράδειγμα, έχουν μεθόδους για να προγραμματίζουν τα διαθέσιμα χρηματικά αποθέματα ώστε να καλύπτουν τη ζήτηση χρήματος από τους καταθέτες τους, οι βιομηχανικές εταιρείες ελέγχουν τα διαθέσιμα αποθέματα τους σε πρώτες ύλες, η μι-κατεργασμένα προϊόντα και προγραμματίζουν την παραγωγή των προϊόντων τους και τις αντίστοιχες προμήθειες πρώτων υλών και υλικών. Οι εμπορικές εταιρείες προγραμματίζουν επίσης τις παραγγελίες αγορών και τα αποθέματα των προϊόντων που εμπορεύονται κ.οκ¹².

3.2. Η Σπουδαιότητα του προγραμματισμού και ελέγχου των αποθεμάτων

Ο σωστός προγραμματισμός και ο έλεγχος των αποθεμάτων αποτελεί βασικό παράγοντα για την αποτελεσματική διαχείριση μιας επιχείρησης. Η σπουδαιότητα του σωστού προγραμματισμού αποθεμάτων γίνεται καλύτερα κατανοητή αν δούμε αναλυτικότερα μερικούς από τους λόγους για τους οποίους η τήρηση αποθεμάτων επιβάλλεται:

¹² Υψηλάντη Γ. Π. Επιχειρησιακή Έρευνα, εκδ. Έλλην, Αθήνα 2002

Ομαλή Ροή της Παραγωγής

Στη βιομηχανική παραγωγή αγαθών η αποθεματοποίηση πρώτων υλών και ημι-κατεργασμένων Προϊόντων βοηθά στην ομαλή και συνεχή ροή της γραμμής παραγωγής. Αν, για παράδειγμα, δεν υπήρχαν αποθέματα ημι-κατεργασμένων προϊόντων και πρώτων υλών, τότε κάθε καθυστέρηση σε οποιοδήποτε φάση της παραγωγής θα είχε σαν αποτέλεσμα τη διακοπή της παραγωγής, γιατί δεν θα υπήρχε υλικό για να τροφοδοτηθούν τα επόμενα στάδια της παραγωγής. Αντίθετα, με τη διατήρηση ικανού ύψους αποθεμάτων, η παραγωγή μπορεί να συνεχισθεί κανονικά έστω και αν υπάρξουν καθυστερήσεις ή διακοπές σε κάποια συγκεκριμένη φάση.

Αποθέματα Εποχιακών Προϊόντων

Είδη που η ζήτησή τους είναι έντονα εποχιακή όπως Π.χ. σχολικά είδη, είδη ρουχισμού, μπύρα, παράγονται στη διάρκεια μιας μεγαλύτερης χρονικής περιόδου και αποθηκεύονται για να ικανοποιήσουν την ζήτηση σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Αποθέματα Εποχιακών Πρώτων Υλών

Ακριβώς το αντίθετο συμβαίνει με προϊόντα που η παραγωγή τους είναι εποχιακή (π.χ. φρούτα και άλλα γεωργικά προϊόντα) ενώ η ζήτηση τους σε διατηρημένη μορφή (κονσέρβα ή κατεψυγμένα) είναι σε γενικές γραμμές ομοιόμορφη στη διάρκεια του χρόνου. Κακός προγραμματισμός σε παρόμοιες περιπτώσεις είναι δυνατόν να οδηγήσει σε ελλείψεις Προϊόντων και σε αναγκαστικές λύσεις (π.χ. κάλυψη ζήτησης από άλλες πηγές) που θα είναι ασφαλώς πιο δαπανηρές.

Προστασία έναντι του Πληθωρισμού

Η διατήρηση υψηλών αποθεμάτων μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να αποτελέσει μια αντιπληθωριστική προστασία για τα κεφάλαια της επιχείρησης. Υπάρχουν περιπτώσεις όπου οι τιμές ορισμένων προϊόντων αυξάνονται με

ταχύτερο ρυθμό από ότι η αντίστοιχη απόδοση κεφαλαίων σε άλλες επενδύσεις (π.χ. καταθέσεις σε τράπεζες, νέες επιχειρηματικές δραστηριότητες κ.λ.π.). Σ' αυτή τη περίπτωση βέβαια είναι προτιμότερο να επενδύσουμε τυχόν διαθέσιμα κεφάλαια σε αποθέματα των συγκεκριμένων προϊόντων. Στη σύγκριση όμως της αποδοτικότητας των κεφαλαίων ασφαλώς θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψη και το κόστος αποθήκευσης, ασφάλισης, φθορών κ.λπ. των αποθεμάτων.

Αγορές σε ποσότητες

Μία άλλη ωφέλεια που μπορεί να προκύψει από το σωστό προγραμματισμό των αποθεμάτων είναι η εκμετάλλευση των δυνατοτήτων για επίτευξη μειωμένων τιμών στην περίπτωση αγορών προϊόντων σε μεγάλες ποσότητες. Αγοράζοντας σε μεγάλες ποσότητες μειώνουμε ασφαλώς το κόστος αγοράς των προϊόντων, από την άλλη πλευρά όμως έχουμε και ορισμένα μειονεκτήματα όπως υψηλότερο κόστος αποθήκευσης, απώλειες λόγω καταστροφών ή κλοπών, μεγαλύτερο κόστος ασφάλισης και βέβαια το αντίστοιχο κόστος των επενδεδυμένων κεφαλαίων, διότι επενδύοντας κεφάλαια σ' ένα προϊόν δημιουργούνται ελλείψεις κεφαλαίων για άλλες δραστηριότητες της επιχείρησης¹³.

Ελλείψεις προϊόντων

Ο σωστός προγραμματισμός αποθεμάτων οδηγεί στην αποφυγή καταστάσεων ελλείψεως προϊόντων. Επαναλαμβανόμενες καταστάσεις ελλείψεων στρέφουν τους πελάτες σε άλλους προμηθευτές για την ικανοποίηση των αναγκών τους. Μ' αυτόν τον τρόπο χάνεται η κάθε αξιοπιστία της επιχείρησης στους πελάτες της με δυσάρεστα βέβαια οικονομικά αποτελέσματα.

¹³ Υψηλάντη Γ. Π. Επιχειρησιακή Έρευνα, εκδ. Έλλην, Αθήνα 2002

Μείωση σταθερού κόστους παραγωγής

Ο σωστός προγραμματισμός αποθεμάτων οδηγεί στην αποφυγή των συχνών αλλαγών στη γραμμή παραγωγής από ένα προϊόν στο άλλο με αποτέλεσμα τη μείωση του σταθερού κόστους προετοιμασίας και έναρξης της παραγωγής κάθε προϊόντος.

3.3.Κόστος Αποθεμάτων

Η πολιτική των αποθεμάτων που ασκεί μία συγκεκριμένη επιχείρηση ή οργανισμός έχει κατ' αρχήν άμεση σχέση με το αντικείμενο και τη δραστηριότητα της επιχείρησης ή του οργανισμού. Τα επόμενα παραδείγματα δείχνουν με σαφήνεια ότι διαφορετικές πολιτικές σχεδιασμού αποθεμάτων εφαρμόζονται ανάλογα με την περίπτωση¹⁴.

- Ένας αντιπρόσωπος αυτοκινήτων δεν είναι δυνατόν να έχει σε στοκ όλους τους τύπους των αυτοκινήτων που εμπορεύεται σε όλα τα διαθέσιμα μοντέλα και χρώματα για άμεση παράδοση στους πελάτες του. Αυτό θα σήμαινε μία τεράστια δέσμευση κεφαλαίων με αντίστοιχο μεγάλο κόστος. Συνήθως δέχεται τις παραγγελίες των πελατών του τις οποίες ικανοποιεί σε λογικό χρονικό διάστημα.
- Αντίθετα, ένα πολυκατάστημα δεν μπορεί να εφαρμόσει μία παρόμοια πολιτική, διότι αν οι πελάτες του δεν βρουν τα προϊόντα τα οποία επιθυμούν σε στοκ, αυτό συνεπάγεται χαμένο κέρδος για την επιχείρηση από τη μη πραγματοποίηση της πώλησης αλλά και πιθανή οριστική απώλεια πελατών οι οποίοι θα απευθυνθούν σε άλλα πολυκαταστήματα.
- Μία βιομηχανική επιχείρηση επιθυμεί οπωσδήποτε να έχει αρκετά αποθέματα ημιετοίμων προϊόντων και υλικών ώστε να έχει σχετική ευελιξία στο σχεδιασμό της παραγωγής και να αποφύγει διακοπές στη γραμμή παραγωγής από τυχόν ελλείψεις που μπορεί να παρατηρηθούν σε μία ορισμένη φάση παραγωγής.

¹⁴ Υψηλάντη Γ. Π. Επιχειρησιακή Έρευνα, εκδ. Έλλην, Αθήνα 2002

- Σε ένα νοσοκομείο η περίπτωση ελλείψεων σε ορούς ή φιάλες αίματος είναι τελείως απαράδεκτη διότι μπορεί να θέσει σε κίνδυνο ανθρώπινες ζωές.

Διάφορες κατηγορίες κόστους επηρεάζουν και καθορίζουν την πολιτική των αποθεμάτων. Η αναγνώριση και κατανόηση των διαφόρων κατηγοριών κόστους είναι μία πολύ βασική προϋπόθεση για τον σχεδιασμό μιας αποτελεσματικής πολιτικής αποθεμάτων.

3.4.Κατηγορίες Κόστους Αποθεμάτων Κόστος Διατήρησης Αποθεμάτων

Η διατήρηση αποθεμάτων προϊόντων, πρώτων υλών, υλικών κ.α. είναι προφανές ότι συνεπάγεται κάποιον κόστος για την επιχείρηση. Ας εξετάσουμε αναλυτικά πως διαμορφώνεται αυτό το κόστος διατήρησης αποθεμάτων:

Κόστος Κεφαλαίων

Τα αποθέματα αντιπροσωπεύουν δεσμευμένα κεφάλαια τα οποία η επιχείρηση θα μπορούσε να τα χρησιμοποιήσει για άλλες δραστηριότητες. Επομένως υπάρχει το κόστος χαμένης ευκαιρίας το οποίο ισούται με την απόδοση που θα είχαν τα επενδεδυμένα σε αποθέματα προϊόντων κεφάλαια, εάν αυτά είχαν επενδυθεί σε άλλες επιχειρηματικές δραστηριότητες.

Αν λόγω χάρη τα χρήματα που δεσμεύονται για αγορές προϊόντων είχαν τοποθετηθεί σε ένα τοκοφόρο λογαριασμό, θα απέφεραν στην επιχείρηση έσοδα από τόκους. Στην περίπτωση κατά την οποία η επιχείρηση δανείζεται για να χρηματοδοτήσει τα αποθέματα της, τότε υπάρχει το πραγματικό κόστος του χρήματος (επιτόκιο δανεισμού)

Έτσι, αν τα αποθέματα της επιχείρησης ανέρχονται κατά μέσο όρο σε 20 εκατομμύρια δραχμές στη διάρκεια του χρόνου, και το κόστος του χρήματος είναι 20%, η δέσμευση των κεφαλαίων για διατήρηση αποθεμάτων κοστίζει στην επιχείρηση 4 εκατ. δραχμές το χρόνο¹⁵.

Πάντως στον υπολογισμό του κόστους κεφαλαίου πρέπει να ληφθεί υπ' όψη και οι τυχόν ανατιμήσεις του προϊόντος. Έτσι στο προηγούμενο παράδειγμα αν η

¹⁵ Ύψηλάντη Γ. Π. Επιχειρησιακή Έρευνα, εκδ. Έλλην, Αθήνα 2002

αναμενόμενη αύξηση τιμής του προϊόντος είναι 12%, τότε το κόστος κεφαλαίου είναι μόνο 8%, και αν η αναμενόμενη αύξηση τιμής του προϊόντος είναι 20% τότε, στην πραγματικότητα κόστος κεφαλαίου δεν υφίσταται.

Κόστος αποθήκευσης

Το κόστος αποθήκευσης περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δαπάνες που έχουν άμεση σχέση με τη λειτουργία των αποθηκευτικών χώρων. Σε αυτές περιλαμβάνονται: ενοίκια ή αποσβέσεις αποθηκών, κόστος ηλεκτρισμού, ύδρευσης και καθαριότητας, καθώς επίσης και κόστος προσωπικού αποθήκης¹⁶.

Κόστος ασφαλείας

Τα αποθέματα μιας επιχείρησης συνήθως ασφαλίζονται έναντι κινδύνων από φωτιά, κλοπή ή άλλες φυσικές καταστροφές. Το ύψος του ασφαλίστρου εξαρτάται αφ' ενός μεν από την αξία των αποθεμάτων αλλά και τη φύση τους (π.χ. εύφλεκτα υλικά, υλικά που διαβρώνονται εύκολα κ.λπ.).

Ένα ποσοστό των αποθηκευμένων αγαθών υφίσταται ζημιές κατά τη μεταφορά και αποθήκευση ή ακόμη και φθορές εάν η διάρκεια αποθήκευσης υπερβεί κάποια χρονικά όρια¹⁷.

Κόστος φθορών και ζημιών

Στην ίδια κατηγορία μπορούμε να εντάξουμε το κόστος από την απώλεια της εμπορικής αξίας των αγαθών στις περιπτώσεις προϊόντων, υλικών και ανταλλακτικών που επηρεάζονται άμεσα από την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας. Για παράδειγμα μεγάλο στοκ μελανοταινιών εκτυπωτών αχρηστεύθηκε όταν εμφανίστηκαν οι εκτυπωτές εκχύσεως μελάνης σε πολύ χαμηλότερες τιμές, των οποίων τα ανταλλακτικά ακολούθησαν τον ίδιο δρόμο όταν μειώθηκαν ραγδαία οι τιμές των έγχρωμων εκτυπωτών ή των εκτυπωτών laser.

¹⁶ Υψηλάντη Γ. Π. Επιχειρησιακή Έρευνα, εκδ. Έλλην, Αθήνα 2002

¹⁷ Υψηλάντη Γ. Π. Επιχειρησιακή Έρευνα, εκδ. Έλλην, Αθήνα 2002

Γενικώς, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το κόστος διατήρησης αποθεμάτων ενός προϊόντος είναι ανάλογο του ύψους των αποθεμάτων του συγκεκριμένου προϊόντος.

Επομένως, το κόστος διατήρησης αποθεμάτων είναι δυνατόν να εκφρασθεί ως ποσοστό της συνολικής αξίας των αποθηκευμένων προϊόντων.

Το ποσοστό αυτό καλείται συντελεστή επιβάρυνσης αποθεμάτων.

Για παράδειγμα ένας συντελεστής επιβάρυνσης αποθεμάτων 15% σημαίνει ότι εάν η μέση αξία των αποθεμάτων ενός προϊόντος στη διάρκεια του χρόνου είναι 2 εκατομμύρια δραχμές, τότε το αντίστοιχο κόστος διατήρησης των αποθεμάτων σε ετήσια βάση είναι 300 χιλιάδες δραχμές.

Από την έως τώρα ανάλυση κόστους, κανείς θα μπορούσε να συμπεράνει ότι εφόσον το κόστος διατήρησης αποθεμάτων είναι ανάλογο του ύψους των αποθεμάτων ενός προϊόντος, ο σωστός τρόπος οικονομικού προγραμματισμού θα ήταν να διατηρηθούν τα αποθέματα σε όσο δυνατόν χαμηλότερο επίπεδο.

Μια τέτοια πολιτική όμως θα οδηγούσε σε σημαντικές αυξήσεις σε άλλες κατηγορίες κόστους όπως θα δούμε στη συνέχεια:

Κόστος Παραγγελιών

Κάθε φορά που δίνεται μια παραγγελία για προμήθεια ή την παραγωγή μιας συγκεκριμένης ποσότητας ενός προϊόντος υπάρχει ένα σταθερό κόστος το οποίο είναι ανεξάρτητο από την ποσότητα που παραγγέλλεται ή παράγεται. Στο σταθερό αυτό κόστος παραγγελιών περιλαμβάνεται το κόστος που αντιστοιχεί τόσο στις αναλούμενες ανθρωποώρες όσο και στις άλλες δαπάνες (π.χ. τηλεφωνικές, γραμματειακές κ.λπ.) για την προετοιμασία και αποστολή της παραγγελίας. Είναι προφανές ότι το κόστος αυτό παραμένει το ίδιο, ανεξάρτητα αν θέσουμε μια παραγγελία για δύο ή δέκα χιλιάδες τεμάχια ενός προϊόντος. Άλλες παρόμοιες κατηγορίες κόστους που περιλαμβάνονται στο σταθερό κόστος μιας παραγγελίας αφορούν το κόστος διαδικασιών για την παραλαβή και έλεγχο των Προϊόντων, την πληρωμή των λογαριασμών, το κόστος του τμήματος προμηθειών (χώρος, τηλέφωνα κ.λπ.), τις δαπάνες του προσωπικού του

τμήματος προμηθειών, τα αντίστοιχα αναλώσιμα, κ.ά¹⁸.

Στην περίπτωση που εξετάζουμε τη διατήρηση αποθεμάτων βιομηχανικών προϊόντων τα οποία προκύπτουν μέσω μίας σταθερής διαδικασίας παραγωγής, το σταθερό κόστος εκτός των άλλων περιλαμβάνει και το κόστος προετοιμασίας της παραγωγής (αλλαγή γραμμής παραγωγής, συντήρηση και καθαρισμός μηχανημάτων, δοκιμαστική παραγωγή κ.λπ.) το οποίο σχετίζεται με την έναρξη της παραγωγής κάθε διαφορετικού προϊόντος και είναι ανεξάρτητο της ποσότητας που θα παραχθεί στη συνέχεια.

Κόστος Αγοράς Προϊόντων

Το κόστος αγοράς προϊόντων προσδιορίζεται από την τιμή του προϊόντος (ανά μονάδα) και την ποσότητα που παραγγέλλεται. Σε ετήσια βάση το κόστος αγοράς είναι το γινόμενο της ετήσιας ζήτησης επί την τιμή μονάδας του προϊόντος. Η προσπάθεια να διατηρηθούν τα αποθέματα σε χαμηλό επίπεδο οδηγεί σε αγορές μικρών παρτίδων και έτσι η επιχείρηση χάνει την ευκαιρία να εκμεταλλευθεί τυχόν μειωμένες τιμές που θα μπορούσε να επιτύχει με την αγορά μεγαλύτερων ποσοτήτων σε κάθε παραγγελία.

Κόστος Αποθεμάτων Ασφαλείας

Σε πολλές περιπτώσεις στις οποίες η ζήτηση των προϊόντων παρουσιάζει τυχαίες διακυμάνσεις, είναι σκόπιμο να διατηρείται ένα επιπλέον στοκ ασφαλείας για την κάλυψη απρόβλεπτα υψηλής ζήτησης ή την κάλυψη σε περιπτώσεις απρόσμενων καθυστερήσεων στην παραλαβή των προϊόντων. Το κόστος διατήρησης αποθεμάτων σε αυτή την περίπτωση επιβαρύνεται με το επιπλέον κόστος που αντιστοιχεί στο απόθεμα ασφαλείας.

Κόστος Παρουσιαζομένων Ελλείψεων

Σε πολλές περιπτώσεις υπάρχουν περιορισμοί χώρου ή κεφαλαίων κίνησης και τα αποθέματα που διατηρούνται δεν είναι αρκετά για την κάλυψη ολόκληρης της ζήτησης. Σε αυτές τις περιπτώσεις και ανάλογα με τη φύση των εμπορευμάτων η επιχείρηση μπορεί να δέχεται παραγγελίες πελατών οι οποίες διατηρούνται σε

¹⁸ Ύψηλάντη Γ. Π. Επιχειρησιακή Έρευνα, εκδ. Έλλην, Αθήνα 2002

εκκρεμότητα έως ότου παραληφθεί η επόμενη παρτίδα εμπορευμάτων. Δύο κατηγορίες κόστους εμφανίζονται σε παρόμοιες περιπτώσεις:

Επιπλέον κόστος για την εκ των υστέρων ικανοποίηση της ζήτησης (π.χ. κόστος αποστολής στον πελάτη, τήρηση εκκρεμών παραγγελιών κ.λπ.).

Κόστος χαμένης ευκαιρίας που οφείλεται είτε σε διαφυγόντα κέρδη από πωλήσεις που δεν πραγματοποιούνται, επειδή οι πελάτες προτιμούν άλλον προμηθευτή όταν δεν βρίσκουν το συγκεκριμένο προϊόν σε στοκ ή και σε μόνιμη διαρροή πελατών σε άλλους προμηθευτές.

Η χρήση ενός μαθηματικού μοντέλου για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων συνοδεύεται πάντα από συγκεκριμένες παραδοχές και απλουστεύσεις. Η λύση του μαθηματικού μοντέλου επομένως μπορεί να δώσει απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα μόνο στο βαθμό που οι παραδοχές και οι απλουστεύσεις δεν αλλοιώνουν την περιγραφή του πραγματικού προβλήματος μέσα σε ένα μοντέλο.

Το ερώτημα βέβαια που τίθεται συχνά είναι "Σε ποιες περιπτώσεις είναι κατάλληλη και αποτελεσματική η χρήση μαθηματικών μοντέλων Επιχειρησιακής Έρευνας"; Στην περίπτωση του προγραμματισμού αποθεμάτων, η εμπειρία έχει υποδείξει ένα πρακτικό κανόνα.

3.5 Ανάλυση ABC

Ο σκοπός της ανάλυσης ABC είναι η ταξινόμηση όλων των αγαθών για τα οποία διατηρούνται αποθέματα σε τρεις ομάδες. Στην ομάδα A, στην ομάδα B, και στην ομάδα C.

Κατόπιν για κάθε ομάδα ορίζουμε με ποιο τρόπο θα γίνεται ο προγραμματισμός και ο έλεγχος των αποθεμάτων. Η ανάλυση ABC αναγνωρίζει την πραγματικότητα ότι τα αποθέματα κάποιων προϊόντων είναι πιο σημαντικό να παρακολουθούνται από άλλα¹⁹.

Ομάδα A

Στην ομάδα A ανήκουν όλα τα προϊόντα που είναι κρίσιμα για αυτή καθαυτή τη λειτουργία της επιχείρησης. Επομένως τα αποθέματα αυτών των προϊόντων πρέπει να παρακολουθούνται προσεκτικά και να ελέγχονται συνεχώς. Σε γενικές

γραμμές έχει παρατηρηθεί ότι ενώ στην ομάδα Α ανήκουν συνήθως το 10-15% των προϊόντων, η δραχμική τους όμως αξία αντιπροσωπεύει περίπου το 70% της συνολικής αξίας των αποθεμάτων της επιχείρησης. Γι' αυτά τα προϊόντα συνιστάται η χρήση μοντέλων επιχειρησιακής έρευνας για τον προγραμματισμό και έλεγχο των αποθεμάτων τους.

¹⁹ Υψηλάντη Γ. Π. Επιχειρησιακή Έρευνα, εκδ. Έλλην, Αθήνα 2002

Ομάδα Β

Τα προϊόντα που κατατάσσουμε στην ομάδα Β είναι μεν σπουδαία για την επιχείρηση, αλλά δεν μπορούμε να τα χαρακτηρίσουμε κρίσιμα για τη λειτουργία της. Συνήθως στην Β ομάδα ανήκουν το 20-25% των προϊόντων (αντικειμένων) και αντιπροσωπεύουν περίπου ποσοστό 20% του συνολικού δραχμικού κόστους των αποθεμάτων.

Γι' αυτά τα προϊόντα χρειάζεται να αποφασίσουμε κατά περίπτωση αν η εφαρμογή ενός μαθηματικού μοντέλου είναι αναγκαία ή απλώς προσθέτει πολυπλοκότητα και κόστος χωρίς την αντίστοιχη ωφέλεια.

Ομάδα C

Τα προϊόντα της ομάδας C είναι συνήθως αυτά που δεν είναι σημαντικά για τη λειτουργία της επιχείρησης (π.χ. αναλώσιμα γραφείου κ.λπ.). Τα αντικείμενα αυτά συνήθως αντιπροσωπεύουν ένα χαμηλό ποσοστό, περίπου 10% της συνολικής δραχμικής αξίας των αποθεμάτων. Συνήθως για τα αντικείμενα της ομάδας C δεν χρησιμοποιούνται μαθηματικά μοντέλα γιατί το κόστος εφαρμογής τους υπερβαίνει κατά πολύ την ωφέλεια που θα προκύψει.

3.6 Έλεγχος Αποθεμάτων

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος των αποθεμάτων είναι η δεύτερη σημαντική δραστηριότητα της διαχείρισης αποθεμάτων. Ο έλεγχος των αποθεμάτων σημαίνει διαρκή παρακολούθηση του ύψους του στοκ κάθε προϊόντος, έτσι ώστε ο ανεφοδιασμός με νέες παρτίδες να πραγματοποιείται όπως είχε σχεδιασθεί. Χωρίς αποτελεσματικό σύστημα παρακολούθησης των αποθεμάτων η υλοποίηση οποιασδήποτε πολιτικής δεν θα έχει κανένα αποτέλεσμα έστω και αν έχουν χρησιμοποιηθεί οι πιο πολύπλοκες τεχνικές επιχειρησιακής έρευνας για την βελτιστοποίηση της.

Επιτυχείς μηχανισμοί παρακολούθησης αποθεμάτων περιλαμβάνουν την χρήση μηχανογραφημένων συστημάτων παρακολούθησης των αποθηκών της

επιχείρησης. Τέτοια συστήματα καταγράφουν σε πραγματικό χρόνο (real time) την κίνηση των αγαθών (εισαγωγές-εξαγωγές) στις αποθήκες με αποτέλεσμα την συνεχή παρακολούθηση του στοκ. Ακόμη περισσότερο σε παρόμοια συστήματα είναι δυνατή η αυτόματη παραγωγή εντολών προμήθειας ή παραγωγής ενός αγαθού όταν το στοκ πέσει κάτω από κάποιο προκαθορισμένο όριο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ- ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (ΕΣ)

Για την κατανόηση των οικονομικών επιπτώσεων των ΕΣ είναι απαραίτητο να γίνει σωστή μέτρησή τους. Η σωστή μέτρηση καθορίζεται από την οικονομική θεωρία και πάντα περιορίζεται από τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία. Η κατάλληλη θεωρία είναι αυτή της συνάρτησης παραγωγής η οποία συνδέει την παραγωγή με τις διάφορες εισροές, π.χ. εργασία, πάγιο κεφάλαιο, ενδιάμεσα υλικά και το επίπεδο της τεχνολογίας. Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο οι ΕΣ παίζουν δύο ρόλους, αφ' ενός αποτελούν την παραγωγή κάποιων κλάδων και επιχειρήσεων, αφ' ετέρου αποτελούν εισροή παγίου κεφαλαίου για τους κλάδους και επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ΕΣ. Τα απαραίτητα στοιχεία για την μέτρηση των οικονομικών επιπτώσεων των ΕΣ στο συναθροιστικό επίπεδο θα πρέπει να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στο Εθνικό στατιστικό σύστημα.

Οι Τεχνολογίες Μοντέλων και Επικοινωνίας (ΕΣ) συμπεριλαμβάνουν: πληροφορικό εξοπλισμό (Η/Υ, τερματικά, εκτυπωτές, εξαρτήματα ηλεκτρονικής αποθήκευσης κλπ.), επικοινωνιακό εξοπλισμό και λογισμικό. Και οι τρεις κατηγορίες αποτελούν πάγια επένδυση και θα πρέπει να ταξινομούνται στους εθνικούς λογαριασμούς ως πάγια επένδυση. Από τις τρεις αυτές κατηγορίες η πιο προβληματική από πλευρά μέτρησης είναι αυτή του λογισμικού. Στις περισσότερες χώρες δεν μετράται σωστά και καταχωρείται ως κατανάλωση. Θα πρέπει να σημειώσουμε όμως ότι ένα μεγάλο τμήμα των αγαθών και υπηρεσιών ΕΣ έχουν ως τελικό προορισμό τους την κατανάλωση καθώς και το δημόσιο τομέα²⁰.

Η μέτρηση των ΕΣ γίνεται σε τρία στάδια : 1) την μέτρηση ποσοτήτων σε τρέχουσες τιμές (ονομαστικά μεγέθη), 2) την μέτρηση τιμών προσαρμοσμένων για διαφορές ποιότητας, και 3) την μέτρηση πραγματικών μεγεθών σε σταθερές τιμές προσαρμοσμένες για ποιότητα.

²⁰ Oliner, S. D. and D. E. Sichel, (2000), "The resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, No. 4, pp. 3-22.

4.1 Μέτρηση μεγεθών σε τρέχουσες τιμές

Εδώ είναι σημαντική η ορθή μέτρηση της ονομαστικής προστιθέμενης αξίας κατά κλάδο. Η βασική δυσκολία σ' αυτό το στάδιο είναι ο προσδιορισμός των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας οι οποίοι παράγουν ή χρησιμοποιούν ΕΣ. Χρησιμοποιώντας το σύστημα ΣΤΑΚΟΔ-91 (Στατιστική Ταξινόμηση των Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας) τους ορίζουμε ως εξής,

Παραγωγοί ΕΣ, Μεταποίηση:

- Κατασκευή μηχανών γραφείου και ηλεκτρονικών υπολογιστών (Κλάδος 30).
- Κατασκευή εξοπλισμού και συσκευών ραδιοφωνίας, τηλεόρασης και επικοινωνιών (Κλάδος 32).

Παραγωγοί ΕΣ, Υπηρεσίες:

- Ταχυδρομεία και τηλεπικοινωνίες (Κλάδος 64)
- Πληροφορική και συναφείς δραστηριότητες (Κλάδος 72).

Χρήστες ΕΣ, Μεταποίηση:

- Παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων (Κλάδος 24)
- Κατασκευή ηλεκτρικών μηχανών και συσκευών (Κλάδος 31)
- Κατασκευή ιατρικών οργάνων, οργάνων ακριβείας και οπτικών οργάνων - κατασκευή ρολογιών κάθε είδους (Κλάδος 33).

Χρήστες ΕΣ, Υπηρεσίες:

- Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί, με εξαίρεση τις ασφαλιστικές εταιρείες και τα ταμεία συντάξεων (Κλάδος 65)
- Ασφαλίσεις και συνταξιοδοτικά ταμεία, εκτός από την υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση (Κλάδος 66)

- Δραστηριότητες συναφείς με αυτές των ενδιάμεσων χρηματοπιστωτικών οργανισμών (Κλάδος 67)²¹
- Εκμίσθωση μηχανημάτων και εξοπλισμού χωρίς χειριστή - εκμίσθωση ειδών ατομικής και οικιακής χρήσης (Κλάδος 71)
- Έρευνα και ανάπτυξη (Κλάδος 73)
- Άλλες επιχειρηματικές δραστηριότητες (τμήμα μόνο του Κλάδου 74).

Ο καθορισμός αυτός έγινε σε διάφορες μελέτες (Van Ark, 2001, Vijselaar and Albers, 2002) Μία μελέτη του OECD (2000) χρησιμοποίησε έναν πιο περιοριστικό ορισμό που συμφωνήθηκε από το Working Party on Indicators for the Information Society. Ο ορισμός αυτός οδήγησε σε λιγότερους κλάδους να χαρακτηρισθούν ως κλάδοι ΕΣ αλλά δεν διαχώρισε ανάμεσα σε παραγωγούς και χρήστες ΕΣ. Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει γενική συμφωνία ανάμεσα σε χώρες μέλη του ΟΟΣΑ για κάποιον επίσημο ορισμό²².

4.2 Μέτρηση τιμών προσαρμοσμένων ως προς στην ποιότητα

Από οικονομική άποψη αυτό το δεύτερο στάδιο της διαδικασίας είναι πολύ πιο δύσκολο. Ο λόγος είναι ότι 1 ευρώ που ξοδεύεται φέτος για την αγορά πληροφορικού εξοπλισμού, παραδείγματος χάριν, παρέχει σημαντικά μεγαλύτερη υπολογιστική δύναμη από ότι 1 ευρώ που ξοδεύτηκε πέρυσι. Αντίθετα με την γενική τάση σε άλλα αγαθά και υπηρεσίες να παρουσιάζουν πληθωρισμό στις ΕΣ παρουσιάζεται αποπληθωρισμός. Το πρόβλημα είναι ότι η κατασκευή των

²¹ Van Ark, Bart (2001), "The Renewal of the Old Economy: An International Comparative Perspective," OECD STI Working Papers 2001/5.

²² Καρασαββίδου Ε., 1999, *Λήξη Επιχειρηματικών Αποφάσεων*, University Studio Press

κατάλληλων δεικτών τιμών προαπαιτεί την αναπροσαρμογή των παρατηρουμένων τιμών για αλλαγές στην ποιότητα των αγαθών και υπηρεσιών.

Ένα παράδειγμα θα βοηθήσει. Έστω ότι ένας Η/Υ της IBM κοστίζει φέτος 1100 ευρώ ενώ πέρυσι κόστιζε 1000 ευρώ. Εκ πρώτης όψεως έχουμε παρατηρήσει πληθωρισμό ίσο με 10 %. Αν όμως λάβουμε υπ'όψιν μας ότι ο καινούριος Η/Υ έχει μικρό-επεξεργαστή με ταχύτητα 1 GHz ενώ ο περυσινός έχει μικρό-επεξεργαστή με ταχύτητα 750 MHz καταλαβαίνουμε ότι η σύγκριση των δύο τιμών δεν είναι σωστή γιατί πρόκειται για δύο διαφορετικά προϊόντα. Ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό τους έχει μεταβληθεί: η ταχύτητα του μικρό-επεξεργαστή τους. Αν προσαρμόσουμε τις τιμές για την ποιότητα (δηλαδή ταχύτητα) των δύο προϊόντων τότε βλέπουμε ότι η τιμή ανά μονάδα ποιότητας *μειώθηκε*, δηλαδή παρατηρούμε αποπληθωρισμό. Ο φετινός Η/Υ έχει τιμή ανά μονάδα ποιότητας 1,1 ευρώ/ MHz ενώ ο περυσινός έχει τιμή ανά μονάδα ποιότητας 1,33 ευρώ/ MHz.

Το φαινόμενο αυτό της ραγδαίας αύξησης διαχρονικά της ποιότητας αγαθών και υπηρεσιών με παράλληλες επιπτώσεις στην τιμή τους ανά μονάδα ποιότητας παρατηρείται ευρέως στις ΕΣ αλλά και σε άλλες κατηγορίες εξοπλισμού που δεν αποτελούν τεχνολογίες αιχμής. Στο απλό παράδειγμα της προηγούμενης παραγράφου η προσαρμογή της τιμής ως προς την ποιότητα ήταν απλή λόγω του ότι η ποιότητα προσδιορίζονταν από ένα μοναδικό χαρακτηριστικό. Στην πραγματικότητα όμως υπάρχουν πολλά χαρακτηριστικά που διακρίνουν την ποιότητα αγαθών και υπηρεσιών ΕΣ. Η οικονομική θεωρία έχει οδηγήσει στην χρησιμοποίηση διεθνώς δύο διαφορετικών μεθόδων για την μέτρηση τιμών σταθερής ποιότητας: 1) την μέθοδο ομοίων μοντέλων (matched model) και 2) την ηδονική μέθοδο (hedonics).

4.2.1 Η μέθοδος των ομοίων μοντέλων

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στο γεγονός ότι παρά τις ραγδαίες αλλαγές στις προδιαγραφές αγαθών ΕΣ πολλές φορές παρατηρούνται τα ίδια μοντέλα να πωλούνται στην αγορά σε διαδοχικές περιόδους παρατήρησης. Αν π.χ. το ίδιο μοντέλο Η/Υ της IBM παρατηρήθηκε να πωλείται στην αγορά πέρυσι 1200 ευρώ ενώ φέτος πωλείται 1140 ευρώ τότε συμπεραίνουμε ότι η τιμή ανά μονάδα

ποιότητας μειώθηκε κατά 5%. Ένα μεγάλο μειονέκτημα με αυτήν την μέθοδο είναι ότι νέα μοντέλα δεν συνεισφέρουν στην μέτρηση του συνολικού δείκτη τιμών του αγαθού ανεξάρτητα από το μερίδιο αγοράς τους. Έτσι ο δείκτης τιμών που παράγεται αν και προσαρμοσμένος για διαφορές ποιότητας μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικός²³.

²³ Ιωαννίδης, Ευάγγελος (1999), «Τεχνολογία, Δεξιότητες και Απασχόληση στην Ελλάδα: Διάρθρωση και Τάσεις,» ΕΙΕ, Αθήνα.

4.2.2 Η ηδονική μέθοδος

Η θεωρία των ηδονικών τιμών αντιμετωπίζει κάθε αγαθό ως μία συλλογή χρησιμων χαρακτηριστικών. Κάθε χαρακτηριστικό έχει συγκεκριμένη τιμή αγοράς ανάλογα με την χρησιμότητά του για τους κατόχους και χρήστες του προϊόντος. Αν ξέρουμε αυτές τις επί μέρους τιμές μπορούμε να προσαρμόσουμε την αύξηση της γενικής τιμής ενός αγαθού για τυχόν αυξήσεις της ποιότητάς του. Στη πράξη αυτός ο καθορισμός γίνεται μέσω μίας παλινδρόμησης που μπορεί να περιγραφεί απλά ως εξής:

$$\ln P_{it} = \sum_j b_j c_{j,i,t} + \sum_t d_t D_t + e_{i,t}$$

όπου P_{it} είναι η τιμή του αγαθού i την χρονική περίοδο t , $c_{j,i,t}$ είναι η τιμή του χαρακτηριστικού j για το εν λόγω αγαθό και D_t είναι ενδεικτικές μεταβλητές που παίρνουν την τιμή 0 ή 1 για κάθε χρονιά που περιλαμβάνεται στο δείγμα. Η ηδονική μέθοδος εκτιμά υπονοούμενες τιμές, b_j , για τα χαρακτηριστικά τα οποία οι χρήστες ζητούν και στα οποία αποδίδουν την ανάλογη αξία. Επιστρέφοντας στο παράδειγμα των Η/Υ τα παραγωγικά αυτά χαρακτηριστικά είναι η ταχύτητα του επεξεργαστή (σε MHz), η χωρητικότητα του σκληρού δίσκου (σε GB), το μέγεθος της μνήμης (SDRAM σε MB) καθώς και ενδεικτικές μεταβλητές για την ύπαρξη DVD, συστήματος πολυμέσων, modem κλπ.

Συγκρίνοντας τις παρατηρούμενες τιμές του αγαθού με την ποσότητα των διαφόρων χαρακτηριστικών που ενσωματώνουν μπορούμε να κατασκευάσουμε δείκτες τιμών σταθερής ποιότητας. Συγκεκριμένα, ένας τέτοιος δείκτης είναι η χρονοσειρά του d_t , που εκφράζει πώς η τιμή ενός σταθερού συνδυασμού χαρακτηριστικών αλλάζει διαχρονικά²⁴.

Ένας άλλος τρόπος είναι να χρησιμοποιήσουμε τις υπονοούμενες τιμές των χαρακτηριστικών, b_j , για να βρούμε την υπονοούμενη τιμή ενός μοντέλου που δεν πωλείται στην αγορά φέτος ή που δεν πωλούνταν στην αγορά πέρυσι.

²⁴ Oliner, S. D. and D. E. Sichel, (2000), "The resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, No. 4, pp. 3-22.

Έτσι μπορεί να γίνει σύγκριση διαχρονικά όλων των μοντέλων ανεξάρτητα από το αν είναι νέα ή έχουν παύσει να πωλούνται και η κατασκευή του συνολικού δείκτη τιμών για την αγορά δεν βασίζεται σε μικρό μερίδιο της συνολικής αγοράς. Αυτός ο τελευταίος είναι και ο τρόπος που χρησιμοποιεί η αρμόδια στατιστική υπηρεσία των ΗΠΑ, η BLS, για την μέτρηση της τιμής των Η/Υ.

4.3 Μέτρηση πραγματικών μεγεθών σε σταθερές τιμές προσαρμοσμένες για ποιότητα.

Φυσικά τα πραγματικά μεγέθη ορίζονται ως ο λόγος των ονομαστικών προς τις τιμές τους. Με τις παραπάνω μεθόδους είναι δυνατό να προσαρμόσουμε τις τιμές για αλλαγές ποιότητας. Έτσι η κατασκευή πραγματικών ποσοτήτων ΕΣ δεν χρειάζεται περαιτέρω συζήτηση. Η στατιστική συμπεριφορά όμως των πραγματικών μεγεθών ΕΣ δημιουργεί ένα σημαντικό πρόβλημα στην μέτρηση του συναθροιστικού ΑΕΠ που έχει να κάνει με τον τρόπο υπολογισμού δεικτών τιμών και ποσοτήτων και την αναγωγή τους σε συναθροιστικό επίπεδο. Το δίλημμα είναι αν πρέπει να αντικατασταθεί η μέθοδος που βασίζεται σε σταθερά σταθμά (fixed base year weights) με την εναλλακτική μέθοδο που χρησιμοποιεί σταθμά που αναπροσαρμόζονται κάθε περίοδο. Η μέθοδος αυτή λέγεται αλυσιδωτή σύνδεση (chain linking). Το πραγματικό ΑΕΠ είναι μία πολύ σημαντική οικονομική μεταβλητή γιατί μας ενημερώνει σχετικά με το τι ποσοστό της αύξησης του ονομαστικού ΑΕΠ οφείλεται σε αύξηση της ποσότητας παραγωγής αντί των τιμών. Επομένως η σωστή επιλογή της μεθόδου είναι καίριας σημασίας για τους χειριστές της οικονομικής πολιτικής²⁵.

Οι ραγδαίες βελτιώσεις της ποιότητας των αγαθών ΕΣ οφείλεται κατά μεγάλο λόγο στην πρόοδο της τεχνολογίας στον τομέα. Ο φημισμένος νόμος του Moore λέει ότι η υπολογιστική ισχύς του μικρό-επεξεργαστή τεχνολογίας αιχμής διπλασιάζεται κάθε 18 μήνες χωρίς αύξηση του κόστους και περιγράφει με

²⁵ Vjjselaar, Focco and Ronald Albers(2002), "New technologies and productivity growth in the euro area", February , ECB Working Paper No. 122.

ακρίβεια την τεχνολογική πρόοδο στον κλάδο εκτός ίσως από τα τελευταία πέντε χρόνια που η πρόοδος αυτή έγινε ακόμη πιο γοργή. Σαν αποτέλεσμα οι σχετικές τιμές των Η/Υ και επικοινωνιακών εξοπλισμών μειώνονται σταθερά και γρήγορα σε σχέση με άλλα προϊόντα και υπηρεσίες. Η πτώση αυτή των σχετικών τιμών έχει οδηγήσει σε αύξηση της σχετικής ζήτησης των αγαθών και υπηρεσιών ΕΣ. Το αποτέλεσμα είναι το μερίδιο της συνολικής παραγωγής που ανήκει σε ΕΣ να αυξάνεται σταθερά. Χρησιμοποιώντας ένα παράδειγμα, αν η ονομαστική επένδυση σε ΕΣ αυξάνεται κατά 10% κατ' έτος και η τιμή τους μειώνεται κατά 10% κατ' έτος τότε η πραγματική επένδυση σε ΕΣ αυξάνεται κατά 20% κατ' έτος.

Η διαδικασία εκτίμησης του πραγματικού ΑΕΠ αρχίζει με τη δημιουργία δεικτών τιμών για λεπτομερείς κλάδους αγαθών και υπηρεσιών, $P_i(t)$. Οι δείκτες αυτοί είναι ίσοι με 1 σε κάποια συγκεκριμένη χρονιά βάσης, b . Μετά συνδυάζονται με ονομαστικές δαπάνες κατά κλάδο, $Y_i(t)$, για τη δημιουργία κατά κλάδο ποσοτήτων ή πραγματικών δαπανών, $Q_i(t) = \frac{Y_i(t)}{P_i(t)}$. Η χρονοσειρά $Q_i(t)$ εκφράζει "την αξία σε ευρώ των δαπανών στον κλάδο i κατά τη διάρκεια του έτους t αν η τιμή του εν λόγω προϊόντος είχε παραμείνει στο επίπεδο της χρονιάς βάσης b ". Η δυσκολία προκύπτει στο συνδυασμό των πραγματικών μεγεθών των διαφόρων κλάδων.

4.3.1 Πραγματικό ΑΕΠ με σταθερά σταθμά

Ο παραδοσιακός τρόπος μέτρησης του πραγματικού ΑΕΠ είναι μέσω της άθροισης της παραγωγής όλων των κλάδων $Q_i(t)$. Το αποτέλεσμα είναι "η αξία της παραγωγής κατά την περίοδο t αν όλες οι τιμές είχαν παραμείνει στο επίπεδο της χρονιάς βάσης b ". Η μέθοδος αυτή βασίζεται στο δείκτη Laspeyres, όπου οι ποσότητες εκτιμούνται σε σχέση με σταθερές τιμές σε μια χρονιά βάσης.

Αν και η μέθοδος αυτή είναι απλή έχει ορισμένα μειονεκτήματα. Το κύριο πρόβλημα είναι ότι ο ρυθμός μεγέθυνσης του πραγματικού ΑΕΠ με σταθερά σταθμά εξαρτάται από την επιλογή χρονιάς βάσης. Συγκεκριμένα όσο πιο

απομακρυσμένη είναι η χρονιά βάσης τόσο μεγαλύτερος εκτιμάται ο ρυθμός μεγέθυνσης του πραγματικού ΑΕΠ²⁶.

Ο λόγος για αυτό το παράλογο αποτέλεσμα είναι το γνωστό πρόβλημα της "μεροληψίας υποκατάστασης" (substitution bias) το οποίο διέπει τους δείκτες με σταθερά σταθμά. Κλάδοι με φθίνουσες σχετικές τιμές σχετίζονται γενικά με γοργότερο ρυθμό αύξησης των ποσοτήτων τους. Όσο πιο μακριά στο παρελθόν βασίζονται οι "σταθερές" τιμές τόσο μεγαλύτερο βάρος αποκτούν αυτοί οι γοργά αυξανόμενοι κλάδοι και επομένως τόσο υψηλότερος εκτιμάται ο ρυθμός μεγέθυνσης του ΑΕΠ. Το πρόβλημα εξαλείφεται όταν οι σχετικές τιμές των επί μέρους κλάδων παραμένουν σταθερές διαχρονικά και επιδεινώνεται όταν οι ρυθμοί μεγέθυνσης των κλάδων είναι άνισοι. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι παρόμοια προβλήματα "μεροληψίας υποκατάστασης" παρουσιάζουν και οι δείκτες τιμών καταναλωτή (ΔΤΚ) οι οποίοι χρησιμοποιούν, ως γνωστό, σταθερά σταθμά.

Προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η "μεροληψίας υποκατάστασης" η παραδοσιακή τακτική είναι η περιοδική αναθεώρηση των δεικτών με μετακίνηση της χρονιάς βάσης μπροστά. Υπάρχουν δύο προβλήματα με αυτήν την τακτική: 1) Αν και οι εκτιμήσεις του ρυθμού μεγέθυνσης του πραγματικού ΑΕΠ για πρόσφατες χρονιές γίνονται πιο ακριβείς, χειροτερεύουν για το παρελθόν. 2) Οι περιοδικές αναθεωρήσεις του πραγματικού ΑΕΠ είναι προβλέψιμες διότι οδηγούν πάντα σε μείωση των ρυθμών ανάπτυξης.

4.3.2. Αλυσιδωτή σύνδεση

Η εναλλακτική μέθοδος για την μέτρηση του πραγματικού συναθροιστικού ΑΕΠ είναι να αλλάζουμε τα σταθμά κάθε χρονιά. Αρχικά διαλέγουμε μία χρονιά βάσης για την οποία το πραγματικό και το ονομαστικό ΑΕΠ ισούνται εξ ορισμού. Για προγενέστερες και μεταγενέστερες χρονιές το πραγματικό ΑΕΠ υπολογίζεται

²⁶ Ιωαννίδης, Ευάγγελος (1999), «Τεχνολογία, Δεξιότητες και Απασχόληση στην Ελλάδα: Διάρθρωση και Τάσεις,» ΕΙΕ, Αθήνα.

"αλυσιδωτά" χρησιμοποιώντας την ονομαστική δαπάνη, $P_i(t) Q_i(t)$, και δείκτη τιμών, $P_i(t)$, κατά κλάδο σύμφωνα με τον τύπο του Irving Fisher²⁷:

$$Q_t = Q_{t-1} \sqrt{\frac{\sum_1^n P_i(t) Q_i(t) \sum_1^n P_i(t-1) Q_i(t)}{\sum_1^n P_i(t) Q_i(t-1) \sum_1^n P_i(t-1) Q_i(t-1)}}$$

Η μέθοδος αυτή έχει ορισμένα πλεονεκτήματα. Επειδή ο ρυθμός μεγέθυνσης του αλυσιδωτού δείκτη εξαρτάται μόνο από τιμές και ποσότητες που ίσχυαν κατά την τρέχουσα και την προηγούμενη περίοδο, t και $t-1$, δεν υφίσταται το πρόβλημα μεροληψίας υποκατάστασης. Οι ρυθμοί μεγέθυνσης του δείκτη πραγματικού ΑΕΠ είναι ανεξάρτητοι της χρονιάς βάσης και επομένως δεν χρειάζεται περιοδική αναθεώρηση της χρονιάς βάσης και των δεικτών. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι ιδιαίτερα χρήσιμα όταν υπάρχουν κλάδοι με ραγδαία αύξηση της ενσωματωμένης ποιότητας και ραγδαία μείωση της τιμής σε σταθερή ποιότητα. Με άλλα λόγια όσο προχωρεί η διάχυση των ΕΣ στην οικονομία και μεγαλώνει το μερίδιο της παραγωγής που έχουν τόσο μεγαλύτερη είναι η μεροληψία υποκατάστασης με τις παραδοσιακές μεθόδους και τόσο πιο επιτακτική είναι η ανάγκη για μεταρρύθμιση των στατιστικών πρακτικών προς την αλυσιδωτή σύνδεση.

Υπάρχει όμως και ένα μειονέκτημα με την μέθοδο αλυσιδωτής σύνδεσης: το συναθροιστικό πραγματικό ΑΕΠ δεν είναι ίσο με το άθροισμα των πραγματικών δαπανών στους επί μέρους κλάδους. Η σχέση "το σύνολο ισούται με το άθροισμα των μερών" ισχύει μόνο για τους ρυθμούς μεγέθυνσης. Αυτό συμβαίνει γιατί με την μέθοδο αυτή οι κατά κλάδο ποσότητες δεν εκφράζονται σε σταθερά ευρώ κάποιας χρονιάς βάσης, δεν είναι συγκρίσιμες και επομένως δεν έχει νόημα να προστεθούν. Οι ρυθμοί μεγέθυνσης, σε αντίθεση, δεν έχουν μονάδα μέτρησης και επομένως δεν χρειάζεται να μετατραπούν σε κάποιο κοινό

²⁷ Jorgenson, Dale and Kevin Stiroh, (2000); "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age"; *Brookings Papers on Economic Activity* (1), pp. 125-211.

παρονομαστή (σταθερά ευρώ κάποιας χρονιάς βάσης) ώστε να γίνουν συγκρίσιμα²⁸.

4.4 Η διεθνής πρακτική

Χρησιμοποίηση ηδονικών μεθόδων:

Ο παρακάτω πίνακας δίνει μία εικόνα του βαθμού στον οποίο χρησιμοποιούνται ηδονικές μέθοδοι από 9 συγκεκριμένες χώρες του ΟΟΣΑ. Μόνο οι ΗΠΑ έχουν εφαρμόσει ηδονική μέθοδο για λογισμικό και για επικοινωνιακό εξοπλισμό. Ο Καναδάς, η Γαλλία και η Ιαπωνία έχουν εφαρμόσει ηδονικές μεθόδους για μέρος του πληροφορικού εξοπλισμού.

Γενικά οι ΗΠΑ θεωρούνται πρωτοπόροι στην αντιμετώπιση του προβλήματος της προσαρμογής τιμών σε σταθερή ποιότητα. Παρ'όλα αυτά πρέπει να σημειωθεί ότι απομένει ακόμη πολλή δουλειά ακόμη και για την ΒΕΑ. Όσο αφορά τον εξοπλισμό επικοινωνίας οι μόνες κατηγορίες για τις οποίες υπάρχουν δείκτες τιμών σταθερής ποιότητας είναι τα τερματικά (terminal) και οι switchers. Όσο αφορά το λογισμικό αξίζει να σημειωθεί ότι πρόσφατα χαρακτηρίσθηκε επενδυτικό αγαθό (27 Οκτωβρίου 1999). Παρ' όλα αυτά μόνο για ένα τύπο λογισμικού, το προσσκευασμένο (prepackaged), χρησιμοποιείται δείκτης τιμών σταθερής ποιότητας. Για λογισμικό κατά παραγγελία (custom) και ίδια δημιουργία (own-account) δεν υπάρχουν ακόμη κατάλληλοι δείκτες.

Συγκριτικός Πίνακας

Λογισμικό	Πληροφορικός Εξοπλισμός	Επικοινωνιακός εξοπλισμός
-----------	----------------------------	------------------------------

²⁸ Vjjselaar, Focco and Ronald Albers(2002), "New technologies and productivity growth in the euro area", February , ECB Working Paper No. 122.

Αυστραλία	ΟΧΙ	Ηδονικός δείκτης ΗΠΑ για Η/Υ προσαρμοσμένος για μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας	ΟΧΙ
Καναδάς	Δεν έχουν δικές τους μετρήσεις. Προσαρμόζουν και χρησιμοποιούν ηδονικούς δείκτες των ΗΠΑ	Ηδονικοί δείκτες Η/Υ και περιφερειακό εξοπλισμό	ΟΧΙ και
Φιλανδία	Μέσο όρο (50/50) δείκτη κερδών κλάδου ηλεκτρονικών υπολογιστών και ηδονικού δείκτη τιμών ΗΠΑ για έτοιμο λογισμικό.	Δεν αναφέρεται	Δεν αναφέρεται
Γαλλία	ΟΧΙ	Ηδονικός δείκτης Η/Υ: συνδυασμός ηδονικών μετρήσεων για Γαλλία και ηδονικού δείκτη Η/Υ ΗΠΑ προσαρμοσμένου για μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας	ΟΧΙ

Γερμανία	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Ιταλία	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Ιαπωνία	ΟΧΙ	Ηδονικός δείκτης για Η/Υ μόνο	ΟΧΙ
Ηνωμένο Βασίλειο	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Η.Π.Α.	Για έτοιμο λογισμικό: ηδονικό δείκτη. Για λογισμικό κατόπιν παραγγελίας: μέσο όρο ιδιοσκεύαστου λογισμικού (μη ηδονικού δείκτη) και δείκτη έτοιμου λογισμικού.	Ηδονικοί δείκτες για Η/Υ και περιφερειακό εξοπλισμό	Ηδονικός δείκτης για συσκευές ενσύρματης τηλεφωνίας (switching equipment)

Πηγή: Colecchia and Schreyer (2001)

Χρησιμοποίηση αλυσιδωτής σύνδεσης:

Μέχρι στιγμής υπάρχουν έξι χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ που έχουν μεταβεί στη χρήση αυτής της μεθόδου: οι ΗΠΑ, το Βέλγιο, η Γαλλία, η Ολλανδία, η Ελλάδα και η Πορτογαλία. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ τους. Οι ΗΠΑ χρησιμοποιούν το δείκτη Fisher-ideal (που είναι γεωμετρικός συνδυασμός του Paasche και του Laspeyres) ενώ οι υπόλοιπες χρησιμοποιούν έναν απλό δείκτη βασισμένο μόνο στο δείκτη Laspeyres (για ποσότητες) ή στο δείκτη Paasche (για τιμές). Διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες όμως αναμένεται σύντομα να προχωρήσουν στη χρήση ετήσιας αλυσιδωτής σύνδεσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού Συστήματος Λογαριασμών (ESA95) το οποίο συμβαδίζει με το Σύστημα Εθνικών Λογαριασμών του ΟΗΕ (SNA93). Τα δύο αυτά συστήματα δίνουν οδηγίες για την χρήση ετήσιας αλυσιδωτής σύνδεσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ- ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΣ

Έχοντας καλύψει διάφορα θέματα για την μέτρηση των οικονομικών επιπτώσεων των ΕΣ προχωρούμε στην περιγραφή των αναλυτικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση αυτών των επιπτώσεων. Όπως προαναφέρθηκε, οι ΕΣ παίζουν ρόλο εισροών και εκροών και οι οικονομικές επιπτώσεις και των δύο αυτών λειτουργιών μπορούν να μετρηθούν μέσα από το πλαίσιο της συνάρτησης παραγωγής. Το πλαίσιο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί με στοιχεία που περιγράφουν επιχειρήσεις, κλάδους ή και την συναθροιστική οικονομία. Για μακροοικονομική ανάλυση αρμόζει η χρήση της συναθροιστικής συνάρτησης παραγωγής, η οποία συσχετίζει την ποσότητα την οποία παράγει μία οικονομία με την ποσότητα των εισροών που χρησιμοποιούνται και το επίπεδο της τεχνολογίας. Το πλαίσιο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρον για την ανάλυση των ιστορικών παραγόντων μεγέθυνσης μίας οικονομίας καθώς επίσης και για την πρόβλεψη του μελλοντικού ρυθμού μεγέθυνσης της οικονομίας²⁹.

Η συνάρτηση παραγωγής έχει την εξής μορφή:

$$Q_t = A_t f(K_t, L_t)$$

όπου Q_t είναι η πραγματική προστιθέμενη αξία στο τμήμα της οικονομίας που εξετάζεται, δηλαδή για την συναθροιστική οικονομία είναι ίσο με το ΑΕΠ, K_t είναι η ροή υπηρεσιών από το παραγωγικό απόθεμα παγίου κεφαλαίου που περιλαμβάνει εξοπλισμό, κτίρια και γή, και L_t είναι η εισροή εργασίας και περιλαμβάνει το συνολικό αριθμό εργατο-ωρών προσαρμοσμένων για την ποιότητά τους. Το A_t ονομάζεται συνολική παραγωγικότητα ή υπόλοιπο του Solow και περιγράφει την αποτελεσματικότητα με την οποία η οικονομία χρησιμοποιεί τις εισροές για παραγωγή εκροών. Συγκεκριμένα αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας οδηγεί την οικονομία σε αύξηση της παραγωγής με σταθερή χρήση εισροών.

²⁹ OECD (2000), "OECD Information Technology Outlook 2000

Όπως αναφέραμε προηγουμένως οι ΕΣ παίζουν διπλό ρόλο στο παραπάνω πλαίσιο: ως τμήμα του Q_t δηλαδή ως εκροή των κλάδων που παράγουν αγαθά και υπηρεσίες ΕΣ καθώς επίσης και ως τμήμα του K_t δηλαδή ως εισροή για όλους τους κλάδους που επενδύουν σε πάγια τύπου ΕΣ και τα χρησιμοποιούν στην παραγωγή τους. Έτσι τόσο το Q_t όσο και το K_t αποτελούνται εν μέρει από ΕΣ, στην πρώτη περίπτωση από τη χρονοροή και στη δεύτερη από το απόθεμα. Η παραπάνω εξίσωση τότε μπορεί να γραφεί ως:

$$Q_t(O_t, C_t, T_t, S_t) = A_t f(K_t^O, K_t^C, K_t^T, K_t^S, L_t)$$

όπου O_t είναι η παραγωγή μη-ΕΣ (που ισούται εξ ορισμού με τη δαπάνη σε αγαθά και υπηρεσίες μη-ΕΣ), C_t η επένδυση σε πληροφορικό εξοπλισμό, T_t η επένδυση σε επικοινωνιακό εξοπλισμό, S_t η επένδυση σε λογισμικό, και K^O, K^C, K^T, K^S , είναι οι υπηρεσίες από πάγια αποθέματα των αντίστοιχων κατηγοριών. Όλες οι μεταβλητές περιγράφουν *πραγματικές* ποσότητες. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι στην κατηγορία O_t ανήκουν δαπάνες οι οποίες δεν περιγράφονται ως επένδυση αλλά πιθανώς ως κατανάλωση. Οι μεταβλητές A_t και L_t παραμένουν όπως προηγουμένως³⁰.

Η συνάρτηση παραγωγής περιγράφει τη σχέση παραγωγής και εισροών σε επίπεδα αλλά για ανάλυση οικονομικής πολιτικής συνήθως ενδιαφερόμαστε για τη σχέση μεταξύ τους σε ρυθμούς μεγέθυνσης. Δηλαδή μας ενδιαφέρει να χαρακτηρίσουμε κατά πόσο ο ρυθμός μεγέθυνσης της κάθε εισροής συνέβαλε ή θα συμβάλει στο ρυθμό μεγέθυνσης του προϊόντος. Η απάντηση σε τέτοιου είδους ερωτήματα δίνεται από την ακόλουθη μορφή της παραπάνω συνάρτησης παραγωγής (κάτω από ορισμένες θεωρητικές προϋποθέσεις):

$$w_o \Delta \ln O + w_c \Delta \ln C + w_T \Delta \ln T + w_s \Delta \ln S = \Delta \ln A + n_o \Delta \ln K^O + v_c \Delta \ln K^C + v_T \Delta \ln K^T + v_s \Delta \ln K^S + v_L \Delta \ln L$$

³⁰ OECD (2001b), *Beyond the Hype*, The OECD Growth Project, Paris.

όπου παρέλειψα τους χρονοδείκτες t για συντομία, Δ σημαίνει αλλαγή, \ln είναι ο λογάριθμος, και τα σταθμά w είναι ίσα με το μερίδιο της αντίστοιχης ονομαστικής παραγωγής στη συνολική ονομαστική παραγωγή, ενώ τα σταθμά v είναι ίσα με το μερίδιο του συνολικού ονομαστικού εισοδήματος που αντιστοιχεί στην κάθε εισροή. Η εξίσωση αυτή ουσιαστικά εκφράζει τη σταθμισμένη μεγέθυνση παραγωγής ως το άθροισμα της σταθμισμένης μεγέθυνσης εισροών και μεγέθυνση της συνολικής παραγωγικότητας. Τόσο τα σταθμά w όσο και τα σταθμά v έχουν άθροισμα ίσο με 1 κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις. Η σταθμισμένη μεγέθυνση κάθε εισροής αποτελεί την ποσοτική μέτρηση της συνεισφοράς της μεταβλητής αυτής στη συνολική ανάπτυξη.

Επομένως έχουμε φθάσει στο σημείο που μπορούμε να καθορίσουμε τη συνεισφορά των ΕΣ στην μεγέθυνση της παραγωγής και της παραγωγικότητας εργασίας. Εδώ πρέπει να διευκρινίσουμε τη διαφορά ανάμεσα στη *συμμετοχή* και τη *συνεισφορά* των ΕΣ στην μεγέθυνση του ΑΕΠ. Η συμμετοχή των ΕΣ είναι ίση με το άθροισμα

$$w_C \Delta \ln C + w_T \Delta \ln T + w_S \Delta \ln S$$

που ουσιαστικά αναφέρεται στις χρονορροές των ΕΣ. Αντιθέτως η συνεισφορά των ΕΣ στην μεγέθυνση του ΑΕΠ ορίζεται ως το άθροισμα

$$v_C \Delta \ln K^C + v_T \Delta \ln K^T + v_S \Delta \ln K^S$$

που αναφέρεται στα παραγωγικά αποθέματα των ΕΣ. Η ανάλυση των επιπτώσεων των ΕΣ στην οικονομική ανάπτυξη βασίζεται στην μέτρηση και κατανόηση της παραπάνω συνεισφοράς³¹.

Μία ακόμη διευκρίνιση έχει να κάνει με την απόδοση στη συνολική παραγωγικότητα της έννοιας της τεχνολογίας. Η συνεισφορά του υπολείμματος Solow δεν πρέπει να συγχέεται με τη συνεισφορά των ΕΣ. Εφ' όσον έχει γίνει σωστή μέτρηση του αποθέματος παγίου κεφαλαίου ΕΣ καθώς και του μεριδίου του συνολικού εισοδήματος που τους αντιστοιχεί, η συνεισφορά της παραγωγικότητας αναφέρεται σε τεχνολογικούς παράγοντες που δεν τυχαίνουν

³¹ Oliner, S. D. and D. E. Sichel, (2000), "The resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, No. 4, pp. 3-22.

πληρωμής, δηλαδή οι διάφοροι οικονομικοί παράγοντες επωφελούνται της αυξημένης παραγωγής χωρίς να χρειάζεται να πληρώσουν για τις υπηρεσίες τους. Η λογική αυτή ισχύει σε κάθε οικονομία όπου οι οικονομικοί παράγοντες λαμβάνουν σαν εισόδημα όλη την οριακή συνεισφορά τους στην παραγωγή. Τέτοιες οικονομίες ονομάζονται *νεοκλασικές*.

Υπάρχουν όμως περιπτώσεις όπου τμήμα της συνεισφοράς αυτής δεν αμείβεται στις αγορές λόγω της ύπαρξης θετικών εξωτερικών οικονομιών. Ο όρος *θετική εξωτερική οικονομία* αναφέρεται σε περιπτώσεις όπου η χρήση ενός παραγωγικού συντελεστή από κάποιον οικονομικό παράγοντα ωφελεί στην παραγωγική διαδικασία κάποιου άλλου παραγωγικού παράγοντα που δεν πληρώνει γι' αυτό το όφελος. Στην περίπτωση των ΕΣ η θετική εξωτερική οικονομία μπορεί να πάρει την μορφή παραγωγικής περίχυσης (*productive spillover*) ή επίδρασης δικτύου (*network effect*). Σαν ένα παράδειγμα αναφέρουμε ότι η παραγωγικότητα ενός χρήστη κάποιου πακέτου λογισμικού αυξάνεται με τον αριθμό των χρηστών του ίδιου πακέτου. Χρήστες του ίδιου πακέτου μπορούν να επικοινωνήσουν πιο εύκολα ανταλλάσσοντας προσωπικά τους προγράμματα ή αρχεία χωρίς να μπουν στον κόπο να τα μετατρέψουν ή να τα μεταφράσουν. Παρόμοια οφέλη μπορεί να έχει η χρήση του Διαδικτύου για σκοπούς εμπορίου Επιχείρησης-προς-Επιχείρηση (*Business-to-Business*): η χρησιμότητά του για παραγγελίες ενδιάμεσων υλικών και εξαρτημάτων μέσα από συγκεκριμένο δίκτυο αυξάνεται με τον αριθμό των επιχειρήσεων που συμμετέχουν στο δίκτυο. Το κόστος χρήσεως του δικτύου όμως δεν ανεβαίνει με τον αριθμό επιχειρήσεων που το χρησιμοποιούν.

Γενικά οι μελέτες που έχουν γίνει μέχρι τώρα μέσα στο πλαίσιο της λογιστικής της μεγέθυνσης έχουν προχωρήσει με νεοκλασικές παραδοχές αλλά το θέμα είναι ανοικτό αντικείμενο έρευνας και συζητήσεων³².

³² Ahmad, Nadim (2001), "Measurement of Corporate and government Expenditure on Gross Fixed Capital Formation and Intermediate Consumption: Software and Office Machinery," OECD meeting of National Accounts Experts.

5.1. Επιπτώσεις των ΕΣ στην απασχόληση και τις δεξιότητες

Η διάχυση των ΕΣ στην οικονομία συνοδεύεται με την τάση αύξησης της απασχόλησης σε κλάδους υψηλής τεχνολογικής έντασης σε σύγκριση με πιο παραδοσιακούς κλάδους. Έτσι οι σύγχρονες οικονομίες μετασχηματίζονται δυναμικά προς δομές βασισμένες περισσότερο σε νέες τεχνολογίες. Ένα άλλο πολύ σημαντικό φαινόμενο είναι ότι η επένδυση σε ΕΣ οδηγεί σε ζήτηση υψηλά εκπαιδευμένων εργατών με ιδιαίτερες δεξιότητες στην αφομοίωση και παραγωγή γνώσης. Οι εργασιακές θέσεις που χάνονται από τους φθίνοντες κλάδους της οικονομίας (όπως η γεωργία) αντικαθίστανται με άλλες υψηλότερης ειδίκευσης και δεξιότητας. Η καθαρή αύξηση της απασχόλησης είναι υψηλότερη σε χώρες που έχουν επενδύσει στη διάδοση των ΕΣ και στην ανάπτυξη ανθρωπίνου κεφαλαίου. Μία παράλληλη επίδραση είναι ότι οι σχετικοί μισθοί των υψηλά ειδικευμένων εργατών έχουν αυξηθεί.

Υπάρχουν δύο προκλήσεις στο επίπεδο πολιτικής : να καταλάβουμε πώς η εισαγωγή νέων Επιχειρησιακών επιδρά στον τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων και πώς αυτές αλλάζουν τη σχετική ζήτηση εργατών με υψηλές δεξιότητες. Τα ερωτήματα που μας ενδιαφέρουν είναι³³:

- Πώς έχει αλλάξει η δομή των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού; Πώς έχει αλλάξει η κατανομή αυτών των δεξιοτήτων κατά κλάδο; Ποιοι κλάδοι ή επιχειρήσεις έχουν επιδείξει την μεγαλύτερη αύξηση των μέσων δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού τους;
- Πώς διαδραματίζονται οι παραπάνω αλλαγές; Υπάρχουσες επιχειρήσεις σε κλάδους υψηλής τεχνολογικής έντασης αυξάνουν απασχόληση ενώ επιχειρήσεις σε κλάδους χαμηλής τεχνολογικής έντασης την μειώνουν; Ή μήπως νέες επιχειρήσεις υψηλής τεχνολογίας δημιουργούνται ενώ υπάρχουσες παραμένουν στάσιμες ή κλείνουν;

³³ Cummins, Jason and Gianluca Violante, "Investment-Specific Technical Change in the United States (1947-2000): Measurement and Macroeconomic Consequences," *Review of Economic Dynamics*, v. 5(2), pp. 243-284, April 2002.

- Γιατί οι νέες τεχνολογίες "απαιτούν" εργάτες με δεξιότητες βασισμένες στη γνώση; Ποια χαρακτηριστικά των ΕΣ ευθύνονται για αυτές τις μαζικές αλλαγές στη ζήτηση ανθρώπινου κεφαλαίου;

Για να βρούμε απαντήσεις σ' αυτές και άλλες ερωτήσεις είναι απαραίτητο να έχουμε λεπτομερή στοιχεία κατά κλάδο για την απασχόληση κατά δεξιότητα και εκπαίδευση μαζί με στοιχεία για παραγωγή, αποθέματα παγίου κεφαλαίου ΕΣ, κατανάλωση ενδιάμεσων υλικών και άλλα. Ακόμη πιο σημαντική είναι η ύπαρξη στοιχείων επιχειρήσεων για την μελέτη των φαινομένων σε μικροοικονομικό επίπεδο.

Η πιο προχωρημένη έρευνα πάνω στα θέματα αυτά χρησιμοποιεί στοιχεία παραγωγής, εισροών και επένδυσης σε ΕΣ για επιχειρήσεις μαζί με στοιχεία αμοιβής, εκπαίδευσης κλπ. των εργαζομένων τους. Αυτές οι βάσεις δεδομένων ονομάζονται *Διαχρονικές Βάσεις Συνδυασμένων Στοιχείων Εργοδοτών και Εργαζομένων* (Longitudinal Matched Employer Employee Databases) και ορισμένες χώρες όπως η Γαλλία και οι ΗΠΑ έχουν δώσει σε ερευνητές πρόσβαση σε τέτοια στοιχεία. Έτσι μπορούν να απαντήσουν στα παραπάνω ερωτήματα στο επίπεδο της επιχείρησης και του εργαζόμενου.

5.2. ΕΣ, οργανωσιακές αλλαγές και αποτελεσματικότητα επιχειρήσεων

Ένα μεγάλο τμήμα των μελετών πάνω σ' αυτά τα θέματα έχει δείξει ότι η απασχόληση εργαζομένων με υψηλές δεξιότητες δεν αρκεί για την πλέον αποτελεσματική και παραγωγική χρήση των ΕΣ. Χρειάζεται αναδιοργάνωση του τρόπου εργασίας. Οι μελέτες αυτές έχουν βρει ότι η επένδυση σε ΕΣ αυξάνει την παραγωγικότητα περισσότερο σε επιχειρήσεις οι οποίες εισάγουν διάφορους τρόπους ενδυνάμωση του ρόλου του εργαζομένου στη διαδικασία παραγωγής όπως μέσω μεγαλύτερης συμμετοχής σε αποφάσεις, λιγότερα επίπεδα διοικητικής ιεραρχίας, έμφαση στη δουλειά σε ομάδα παρά ατομικά³⁴.

³⁴ Ιωαννίδης, Ευάγγελος (1999), «Τεχνολογία, Δεξιότητες και Απασχόληση στην Ελλάδα: Διάρθρωση και Τάσεις,» ΕΙΕ, Αθήνα.

Οι επιχειρήσεις που επένδυσαν αποτελεσματικά σε ΕΣ εισήγαγαν καινοτομίες στην διαδικασία παραγωγής. Η χρήση ΕΣ ευνοεί μία πιο ευλύγιστη και προσαρμοστική διαδικασία που δεν παράγει απλά και τυποποιημένα προϊόντα. Αντιθέτως καθιστά πολύ πιο εύκολη (και φθηνή) την παραγωγή προϊόντων κατά παραγγελία προσαρμοσμένων στις ανάγκες του πελάτη και τις προδιαγραφές που καθορίζει. Με αυτόν τον τρόπο προσθέτουν αξία στην παραγωγή καθώς ο πελάτης θα πληρώσει επιπλέον για τα χαρακτηριστικά που χρειάζεται. Άλλες καινοτομίες περιλαμβάνουν νέες διαδικασίες διεκπεραίωσης προμηθειών ηλεκτρονικά (supply chain management), ηλεκτρονικές συναλλαγές επιχείρησης προς επιχείρηση (Business to Business). Όλες αυτές οι συμπληρωματικές καινοτομίες προσθέτουν στην παραγωγικότητα και αξία της επιχείρησης περισσότερο από το κόστος της επένδυσης. Πάνω σ' αυτό υπάρχουν ενδείξεις ότι η επένδυση σε ΕΣ οδηγεί σε αυξημένη χρηματιστηριακά αξία μέσω της δημιουργίας αύλων παγίων.

Η ύπαρξη αυτής της παραγωγικής συμπληρωματικότητας (complementarity) ανάμεσα στις ΕΣ και συγκεκριμένων δομών οργάνωσης της επιχείρησης έχει σημαντικές επιπτώσεις και πρέπει να διερευνηθεί. Μέχρι στιγμής οι μελέτες αφορούν επιχειρήσεις στις ΗΠΑ και τα παραπάνω συμπεράσματα εν πολλοίς βασίζονται σε παρατηρήσεις από μία χώρα. Δεν προκύπτει ότι θα ισχύουν και για άλλες χώρες όπως η Ελλάδα. Για τη σωστή διερεύνηση χρειάζεται η σύνταξη και εκτέλεση νέων δειγματοληπτικών ερευνών και η διάθεση των μικροοικονομικών στοιχείων που θα προκύψουν σε ερευνητές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Στο σημείο αυτό προτείνω αρχικά τέσσερις ομάδες οικονομικών και στατιστικών μελετών που θα συμβάλλουν σημαντικά στην κατανόηση των επιπτώσεων των ΕΣ στην Ελληνική οικονομία.

1. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΕ ΕΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ³⁵.

Η μελέτη αυτή θα επιχειρήσει να τεκμηριώσει και να αναλύσει τις εξελίξεις στο επίπεδο συνολικής οικονομίας. Ενδιαφέροντα ερωτήματα περιλαμβάνουν:

1. Πώς εξελίχθηκαν οι επενδύσεις σε ΕΣ κατά κατηγορία: λογισμικό, πληροφορικό εξοπλισμό, επικοινωνιακό εξοπλισμό και υπηρεσίες;
2. Πώς εξελίχθηκε η παραγωγικότητα (εργασίας καθώς και συνολική) στην Ελληνική οικονομία;
3. Πόσο συνεισέφεραν οι παραπάνω επενδύσεις (δηλαδή η χρήση των ΕΣ) στην ανάπτυξη της παραγωγικότητας;
4. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των κλάδων που παράγουν υλικό, λογισμικό και υπηρεσίες ΕΣ στην Ελληνική οικονομία;
5. Ποια η συνεισφορά τους στην αύξηση της παραγωγής και της παραγωγικότητας;

Οι ερωτήσεις αυτές έχουν εξερευνηθεί σε μεγάλο βαθμό με στοιχεία από τις ΗΠΑ, τη ζώνη ευρώ που μετρούν τη ζώνη ως το άθροισμα των οικονομιών της

³⁵ Υψηλάντη Γ. Π., 2002, Επιχειρησιακή Έρευνα, εκδ. Έλλην

Γερμανίας, Γαλλίας, Ιταλίας και Ολλανδίας) και άλλες χώρες του ΟΟΣΑ³⁶.
Παραθέτω συνοπτικά ορισμένα πορίσματα.

³⁶ Colecchia, Alessandra and Paul Schreyer (2001), "ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries," OECD STI Working Papers 2001/7.

1. Επενδύσεις σε ΕΣ κατά κατηγορία:

Πίνακας: Μερίδιο των Επενδύσεων ΕΣ στις συνολικές Επενδύσεις
Τρέχουσες τιμές¹

		Australia	Canada	Finland	France	Germany	Italy	Japan	United Kingdom	United States
IT equipment	1980	2.2	3.9	2.0	2.5	4.6	4.1	3.3	2.9	5.1
	1990	5.5	4.5	3.6	3.5	5.5	4.2	3.8	6.0	7.0
	1995	8.4	5.7	4.0	3.9	4.6	3.5	4.6	8.6	8.7
	2000	7.2	7.9	2.9	4.4	6.1	4.2	5.2	8.4	8.3
Communications equipment	1980	4.0	3.0	3.2	2.9	3.9	4.0	3.4	1.6	7.1
	1990	3.8	3.8	3.9	3.2	4.8	5.7	4.0	2.0	7.5
	1995	4.7	4.0	9.3	3.5	4.2	6.7	5.3	3.6	7.3
	2000	5.6	4.2	15.3	3.9	4.3	7.2	6.9	3.6	8.0
Software	1980	1.1	2.2	2.6	1.3	3.6	1.7	0.4	0.3	3.0
	1990	4.6	4.9	5.2	2.6	3.7	3.8	3.1	2.1	8.0
	1995	6.4	7.1	9.2	3.5	4.5	4.3	4.0	3.5	10.1
	2000	9.7	9.4	9.8	6.1	5.7	4.9	3.8	3.0	13.6
ICT equipment and software	1980	7.3	9.1	7.8	6.8	12.2	9.7	7.0	4.8	15.2
	1990	13.9	13.2	12.7	9.4	13.9	13.7	10.8	10.1	22.5
	1995	19.5	16.8	22.5	10.8	13.3	14.4	13.8	15.6	26.1
	2000	22.5	21.4	28.0	14.4	16.2	16.3	16.0	15.0	29.9

1) Πηγή: Colecchia and Schreyer (2002). Τα στοιχεία για Φιλανδία, Ιταλία και Ιαπωνία είναι για το 1999.

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα υπάρχει μεγάλη διασπορά στο μερίδιο των επενδύσεων σε ΕΣ στις συνολικές επενδύσεις ανάμεσα σε χώρες του ΟΟΣΑ. Το μεγαλύτερο μερίδιο βλέπουμε στις ΗΠΑ με περίπου 30 % το 2000 ενώ πολύ κοντά είναι η Φιλανδία. Αντιθέτως Ευρωπαϊκές χώρες όπως η Γαλλία, Γερμανία και Μεγάλη Βρετανία κινούνται περίπου στο μισό αυτού του ποσοστού. Μελετώντας όμως τους ρυθμούς μεγέθυνσης αυτών των μεριδίων σε σύγκριση με το 1980 παρατηρούμε ότι αν και οι ΗΠΑ ξεκίνησαν πρώτες πολλές χώρες όπως η Αυστραλία και η Μεγάλη Βρετανία κάλυψαν μέρος της απόστασης που τους χώριζε από τις ΗΠΑ ενώ η Φιλανδία κατάφερε ένα πραγματικό «θαύμα». Αντιθέτως χώρες όπως η Γερμανία χάσανε ακόμα περισσότερη απόσταση³⁷.

³⁷ Colecchia, Alessandra and Paul Schreyer (2001), "ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries," OECD STI Working Papers 2001/7.

2. Παραγωγικότητα (εργασίας καθώς και συνολική):

Η εξέλιξη της παραγωγικότητας ήταν δραματικά διαφορετική ανάμεσα στις ΗΠΑ και τις υπολοίπες χώρες κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 90. Η Αμερικανική οικονομία πέτυχε σημαντική επιτάχυνση της παραγωγικότητάς της τη στιγμή που οι περισσότερες άλλες ανεπτυγμένες χώρες έδειχναν επιβράδυνση. Ο πίνακας δίνει στοιχεία για τέσσερες Ευρωπαϊκές χώρες ως παράδειγμα³⁸.

Πίνακας: Ρυθμός μεγέθυνσης παραγωγικότητας
Ποσοστιαίες μονάδες¹

	περίοδος	Γαλλία	Γερμανία	Ιταλία	Ολλανδία	ΗΠΑ
		Εργασίας	1991-1995	1.79	2.70	2.95
	1996-1999	1.37	1.53	0.86	0.53	2.60
Συνολική	1991-1995	0.87	1.83	1.98	1.20	0.92
	1996-1999	0.83	0.97	0.45	0.47	1.47

1) Πηγή: Oliner and Sichel, 2000 και Vijselaar and Albers, 2002.

1. Ο ρόλος των επενδύσεων ΕΣ στην ανάπτυξη της παραγωγικότητας:

Διάφορες μελέτες που δημοσιεύθηκαν τα τελευταία τρία χρόνια έχουν θεμελιώσει ότι η δραματική αύξηση του ρυθμού μεγέθυνσης της παραγωγικότητας στην Αμερικανική οικονομία οφείλεται κατά πολύ μεγάλο βαθμό στις επενδύσεις ΕΣ. Οι Jorgenson and Stiroh, (2000)³⁹ έδωσαν ιδιαίτερη έμφαση στην παραγωγικότητα των κλάδων που παράγουν ΕΣ ενώ οι Oliner and Sichel (2000) έδωσαν έμφαση

³⁸ Oliner, S. D. and D. E. Sichel, (2000), "The resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, No. 4, pp. 3-22.

³⁹ Jorgenson, Dale and Kevin Stiroh, (2000); "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age"; *Brookings Papers on Economic Activity* (1), pp. 125-211.

στην παραγωγικότητα των κλάδων που επενδύουν και χρησιμοποιούν τις ΕΣ. Στις υπόλοιπες αναπτυσσόμενες οικονομίες ο ρόλος των επενδύσεων ΕΣ στην ανάπτυξη της παραγωγικότητας φαίνεται περιορισμένος αλλά όχι ασήμαντος. Ως παράδειγμα αντιπαραθέτουμε την εμπειρία στις οικονομίες Αμερικής και ζώνης ευρώ.

Πίνακας: Συνεισφορά στη μεγέθυνση του προϊόντος
Ποσοστιαίες μονάδες¹

	Περίοδος	Συνεισφορά στη μεγέθυνση του προϊόντος			
		Πληροφορικός Εξοπλισμός	Λογισμικό	Επικοινωνιακός Εξοπλισμός	Συνολική Παραγωγικότητα
Vijselaar/Albers ζώνη ευρώ	1991-1995	0.26	0.05	0.06	1.25
	1996-1999	0.49	0.18	0.07	0.40
Oliner/Sichel ΗΠΑ	1991-1995	0.25	0.25	0.07	0.92
	1996-1999	0.63	0.32	0.15	1.47
Jorgenson/Stiroh ΗΠΑ	1990-1995	0.19	0.15	0.06	0.73
	1995-1998	0.46	0.19	0.10	1.24

1) Πηγή: Oliner and Sichel, 2000, Jorgenson and Stiroh, (2000) και Vijselaar and Albers, 2002.

4) και 5) Χαρακτηριστικά κλάδων που παράγουν ΕΣ και συνεισφορά τους στην αύξηση της παραγωγικότητας:

Πίνακας: Παραγωγή προϊόντων ΕΣ (μεταποίηση)

	Μερίδιο ονομαστικής προστιθέμενης αξίας		Ρυθμός μεγέθυνσης προστιθέμενης αξίας		Μερίδιο απασχόλησης		Ρυθμός μεγέθυνσης απασχόλησης		Ρυθμός μεγέθυνσης συνολικής παραγωγικότητας	
	1991	1998	1991-1998	1995-1998	1991	1998	1991-1998	1995-1998	1991-1998	1995-1998
ζώνη ευρώ	1.0%	0.8%	6.6%	12.3%	0.9%	0.6%	-5.2%	-1.8%	12.5%	14.3%
ΗΠΑ	1.5%	1.8%	20.9%	25.6%	1.0%	0.9%	1.4%	3.5%	19.2%	21.3%

Πηγή: Vijselaar and Albers, 2002.

Ο πίνακας αυτός δείχνει ότι οι κλάδοι αυτοί είχαν δυναμική συμμετοχή στις οικονομίες της ζώνης ευρώ και ΗΠΑ. Αυτό φαίνεται από το ρυθμό μεγέθυνσης τόσο της προστιθέμενης αξίας όσο και της συνολικής παραγωγικότητας. Μάλιστα οι ρυθμοί αυτοί αυξήθηκαν κατά το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 90. Πάντως το μέγεθος των κλάδων αυτών είναι μικρό σε σχέση με την υπόλοιπη οικονομία.

Η σύγκριση ανάμεσα στις δύο οικονομίες δείχνει ορισμένα ενδιαφέροντα πράγματα⁴⁰.

Πρώτον, σε σχέση με το ρυθμό μεγέθυνσης συνολικής παραγωγικότητας υπάρχει διαφορά αλλά δεν είναι τεράστια. Δεύτερον, ενώ οι Αμερικανικοί κλάδοι αυξάνουν την απασχόλησή τους οι Ευρωπαϊκοί την μειώνουν. Τρίτον, οι Αμερικανικοί κλάδοι έχουν περίπου διπλάσιο μερίδιο στη συνολική προστιθέμενη αξία σε σχέση με τους Ευρωπαίους.

Τι στοιχεία μας λείπουν για τη διεκπεραίωση τέτοιας μελέτης για την Ελληνική οικονομία:

Δεν υπάρχουν επίσημα στοιχεία (και επομένως θα πρέπει να δημιουργηθούν) σχετικά με τις επενδύσεις σε ΕΣ (και τις κατά μέρους κατηγορίες αυτών των Επιχειρησιακών). Παράλληλα δεν υπάρχουν επίσημα στοιχεία για την ποσότητα του παραγωγικού παγίου κεφαλαίου τόσο συνολικού όσο και κατά κατηγορία στο συναθροιστικό επίπεδο της Ελληνικής οικονομίας. Αυτό σημαίνει ότι η απλή λογιστική της μεγέθυνσης που περιγράφηκε στο τμήμα 3.1 και εφαρμόζεται διεθνώς είναι αδύνατο να επιτευχθεί.

Μακροπρόθεσμα λύση για αυτό το πολύ σημαντικό πρόβλημα περιλαμβάνει την ανάπτυξη νέων Ερευνών της ΕΣΥΕ ή την επέκταση των ήδη υπαρχόντων με στόχο την μέτρηση τόσο των χρονορροών όσο και των αποθεμάτων κεφαλαίου κατά κατηγορία ενεργητικών (assets). Κάτι τέτοιο βέβαια δεν πρόκειται να δημιουργήσει ιστορικές χρονοσειρές. Για αυτόν τον σκοπό καθώς επίσης και για βραχυπρόθεσμες μελέτες χρειάζεται η ανάπτυξη μεθοδολογίας που θα κάνει χρήση υπαρχόντων στοιχείων και ικανών υποθέσεων για την κατασκευή του παραγωγικού παγίου κεφαλαίου τόσο του συνολικού όσο και του κατά κατηγορία ενεργητικών. Στο επόμενο τμήμα της εργασίας μου περιγράψω συνοπτικά ποιά υπαρχόντα στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυτόν τον σκοπό.

2. ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΚΑΤΑ ΚΛΑΔΟ.

⁴⁰ Vjjselaar, Focco and Ronald Albers(2002), “New technologies and productivity growth in the euro area”, February , ECB Working Paper No. 122.

Η μελέτη αυτή θα επιχειρήσει να τεκμηριώσει και να αναλύσει τις εξελίξεις στην ανάπτυξη της παραγωγικότητας κατά κλάδο της Ελληνικής οικονομίας (κατά τριψήφιο κλάδο ISIC Rev.3 αν υπάρχουν τα απαιτούμενα στοιχεία). Ίσως το πιο σημαντικό όφελος θα είναι η δημιουργία μίας βάσης δεδομένων με στοιχεία παραγωγής, τιμών, προστιθέμενης αξίας, απασχόλησης, δεξιοτήτων κ.λ.π. κατά κλάδο. Τα στοιχεία αυτά θα χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση θεμάτων όπως:

- 1) Υπάρχουν διαρθρωτικές αλλαγές στην Ελληνική οικονομία;
- 2) Ποια τα αποτελέσματα στη σχετική παραγωγικότητα, απασχόληση, μισθούς και δεξιότητες;

Το πρότυπο για αυτήν την βάση δεδομένων θα είναι το STAN-database του ΟΟΣΑ. Αυτή η βάση δεδομένων έχει χρησιμοποιηθεί από πολλές μελέτες που συγκρίνουν διαφορετικές οικονομίες ως προς την παραγωγικότητα και τη συνεισφορά των επενδύσεων ΕΣ στην ανάπτυξη. Σαν μία ιδέα του πώς έχει χρησιμοποιηθεί το STAN για την μελέτη των εξελίξεων στους κλάδους που παράγουν ή χρησιμοποιούν ΕΣ παραθέτουμε τον ακόλουθο πίνακα. Ο χαρακτηρισμός κλάδων ως παραγωγών ή χρηστών ΕΣ δόθηκε στο τμήμα 2.1 της παρούσας μελέτης.

Πίνακας: Σύγκριση των κλάδων ΕΣ στις ΗΠΑ

	Μερίδιο ονομαστικής προστιθέμενης αξίας		Ρυθμός μεγέθυνσης προστιθέμενης αξίας		Μερίδιο απασχόλησης		Ρυθμός μεγέθυνσης απασχόλησης		Ρυθμός μεγέθυνσης παραγωγικότητας εργασίας	
	1991	1998	1991-1998	1995-1998	1991	1998	1991-1998	1995-1998	1991-1998	1995-1998
ΤΠΕ Παραγωγοί, Μεταποίηση	1.5%	1.8%	20.9%	25.6%	1.0%	0.9%	1.4%	3.5%	19.2%	21.3%
ΤΠΕ Παραγωγοί, Υπηρεσίες	4.8%	5.2%	4.9%	5.4%	3.0%	3.3%	3.0%	4.1%	1.9%	1.2%
ΤΠΕ Χρήστες, Μεταποίηση	3.4%	3.1%	3.0%	4.2%	2.2%	1.8%	-0.9%	0.2%	3.9%	4.0%
ΤΠΕ Χρήστες, Υπηρεσίες	9.9%	12.7%	4.6%	7.4%	8.4%	9.3%	3.3%	4.4%	1.3%	2.8%
Μεταποίηση (Σύνολο)	17.4%	16.3%	4.5%	4.0%	14.9%	13.4%	0.3%	0.6%	4.1%	3.4%
Υπηρεσίες (Σύνολο)	49.1%	53.2%	4.7%	6.4%	43.8%	45.9%	2.5%	2.9%	2.1%	3.4%
Συνάθροιστική Οικονομία	100.0%	100.0%	3.5%	4.1%	100.0%	100.0%	1.8%	2.1%	1.7%	2.0%

Πηγή: Υπολογισμοί με στοιχεία από τη βάση δεδομένων STAN (Vijselaar and Albers, 2002).

Ο πίνακας αυτός δίνει ορισμένα σημαντικά στοιχεία για τους κλάδους έντασης ΕΣ στις ΗΠΑ την περασμένη δεκαετία. Σχετικά με τους παραγωγούς το μερίδιό τους στην απασχόληση και προστιθέμενη αξία είναι πολύ μικρό ιδίως για τους μεταποιητικούς κλάδους. Πάντως ο ρυθμός μεγέθυνσής τους ήταν δυσανάλογος

του μεγέθους τους με αποτέλεσμα να έχουν κυρίαρχη συμβολή στην μεγέθυνση της παραγωγικότητας εργασίας στην Αμερικανική οικονομία. Έτσι φαίνεται ότι ένας σχετικά μικρός κλάδος ευθύνεται κατά μεγάλο βαθμό για την εντυπωσιακή ανάπτυξη της Αμερικανικής οικονομίας τη δεκαετία του 90⁴¹.

Επί του παρόντος η βάση δεδομένων STAN έχει τα εξής στοιχεία για την Ελληνική οικονομία κατά κλάδο (ESA 95) και για τα έτη 1995-1999:

- Ακαθάριστη αξία Παραγωγής
- Ακαθάριστη Προστιθέμενη αξία
- Αμοιβές μισθωτών
- Μισθοί
- Κατανάλωση παγίου κεφαλαίου
- Απασχόληση
- Ακαθάριστο Λειτουργικό Πλεόνασμα

Σε συνεργασία με τη Διεύθυνση Εθνικών Λογαριασμών της ΕΣΥΕ έχω ήδη δημιουργήσει μία πρόσθετη βάση δεδομένων που περιέχει τα παραπάνω στοιχεία καθώς επίσης και τα εξής:

- ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΑΝΑΛΩΣΕΙΣ
- ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ
- ΛΟΙΠΟΙ ΚΑΘΑΡΟΙ ΦΟΡΟΙ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
- ΜΙΣΘΩΤΟΙ
- ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ
- ΕΞΑΓΩΓΕΣ

⁴¹ Καρασαββίδου Ε., 1999, *Λήξη Επιχειρηματικών Αποφάσεων*, University Studio Press

Τα στοιχεία αυτά είναι διαθέσιμα για τα έτη 1995-2000 υπό το σύστημα ESA 95 καθώς επίσης για τα έτη 1988-1996 υπό το ΜΙΚΤΟ σύστημα το οποίο είναι αρκετά συγκρίσιμο με το ESA 95. Έτσι είναι δυνατή η δημιουργία χρονοσειρών που καλύπτουν τα έτη 1988-2000. Μετά από την πρόσθεση αυτών των στοιχείων η μόνη (αλλά πολύ βασική) έλλειψη στοιχείων σε σχέση με άλλες χώρες ως προς το STAN θα είναι ο Ακαθάριστος Σχηματισμός Παγίου Κεφαλαίου (Gross Fixed Capital Formation), για τον οποίο δεν υπάρχουν επίσημα δημοσιευμένα στοιχεία κατά λεπτομερή κλάδο⁴².

Έτσι επιστρέφουμε στο πρόβλημα της διαθεσιμότητας στοιχείων σχετικά με χρονοροές και αποθέματα παγίου κεφαλαίου που εξήγησα πιο αναλυτικά παραπάνω. Μετά από επαφές μου με στελέχη της ΕΣΥΕ κρίνω ότι το πρόβλημα είναι ότι οι Έρευνες που εκτελούνται επί του παρόντος δεν καλύπτουν επαρκώς τις επενδυτικές δραστηριότητες ορισμένων κλάδων της Ελληνικής οικονομίας. Συγκεκριμένα ο κλάδος των υπηρεσιών καλύπτεται ανεπαρκώς. Παρεμπιπτόντως, οι υπηρεσίες περιέχουν πολλούς κλάδους έντασης ΕΣ και η σωστή μέτρηση των επενδύσεών τους σε εξοπλισμό είναι απαραίτητη για την κατανόηση του ρόλου των ΕΣ στην Ελληνική οικονομία.

Για την μεταποιητική βιομηχανία η κατάσταση από πλευράς ύπαρξης στοιχείων για την επένδυση είναι πολύ καλύτερη. Η ΕΣΥΕ μέσω της Ετήσιας Βιομηχανικής Έρευνας (ΕΒΕ) συλλέγει στοιχεία τόσο για τη συνολική όσο και για την κατά κατηγορία επένδυση. Με τη βοήθεια της Διεύθυνσης Δευτερογενούς Τομέα της ΕΣΥΕ έχω αρχειοθετήσει (αλλά όχι σε ηλεκτρονική μορφή) λεπτομερή στοιχεία κατά τριψήφιο κλάδο για την επένδυση κατά κατηγορία⁴³:

- ΓΗΠΕΔΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ

⁴² Van Ark, Bart (2001), "The Renewal of the Old Economy: An International Comparative Perspective," OECD STI Working Papers 2001/5.

⁴³ Sakellaris, Plutarchos and Daniel Wilson, "Quantifying Embodied Technological Change," mimeo, 2001.

- ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
- ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
- ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕΣΑ
- ΕΠΙΠΛΑ
- ΛΟΙΠΑ ΠΑΓΙΑ
- ΑΣΩΜΑΤΑ ΚΙΝΗΤΑ
- ΕΞΟΔΑ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ
- ΕΞΟΔΑ ΙΔΡΥΣΗΣ

Τα στοιχεία αυτά είναι από 1980 έως 1998. Εδώ πρέπει να αναφέρω ότι η ΕΒΕ περιέχει θησαυρό στοιχείων για το Δευτερογενή Τομέα αλλά δεν περιέχει φυσικά δείκτες τιμών. Για την χρησιμοποίηση αυτών των στοιχείων για μελέτες παραγωγικότητας είναι απαραίτητη η κατασκευή δεικτών τιμών. Τέτοιοι δείκτες υπάρχουν για υψηλότερα επίπεδα συνάθροισης αλλά, από ό,τι φαίνεται, όχι για λεπτομερείς κλάδους.

2. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗ ΣΕ ΝΕΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ ΚΑΙ ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.

Η εμπειρία των τελευταίων ετών για ορισμένες χώρες του ΟΟΣΑ και κυρίως τις ΗΠΑ έδειξε ότι η οικονομική ανάπτυξη εξελίχθηκε σε ρυθμούς αισθητά υψηλότερους από τους αναμενόμενους. Το ευρέως αποδεκτό πόρισμα πολλών μελετών είναι ότι αυτή η επιτάχυνση της ανάπτυξης στις ΗΠΑ οφείλονταν κυρίως στην βελτιωμένη παραγωγικότητα στους κλάδους παραγωγής ΕΣ καθώς επίσης και στην αυξανόμενη χρήση των προϊόντων και υπηρεσιών ΕΣ στην υπόλοιπη οικονομία⁴⁴. Άλλες μελέτες επιβεβαίωσαν παρόμοια φαινόμενα σε Ευρωπαϊκές

⁴⁴ Jorgenson, Dale and Kevin Stiroh, (2000); "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age"; *Brookings Papers on Economic Activity* (1), pp. 125-211.

και άλλες χώρες του ΟΟΣΑ αλλά η επίδραση των ΕΣ ήταν αρκετά μικρότερη. Η φλόγα που ζέστανε την μηχανή της ανάπτυξης άναψε στους κλάδους παραγωγής ΕΣ και εξαπλώθηκε διαδοχικά στην υπόλοιπη οικονομία. Πιο συγκεκριμένα οι κλάδοι αυτοί επέδειξαν αυξήσεις στην παραγωγικότητά τους πολλαπλάσιες των υπολοίπων κλάδων όπως φαίνεται και από τον τελευταίο Πίνακα για την περίπτωση των ΗΠΑ.

Οι κλάδοι που παράγουν εξοπλισμό και παρόμοια πάγια ενεργητικά επέδειξαν ραγδαίες καινοτομίες και γοργότερη αύξηση στην παραγωγικότητα που οδήγησε σε πτώση των σχετικών τιμών τους προσαρμοσμένων για ποιότητα. Η υψηλότερη ποιότητα που όλο και περισσότερο ενσωματώνουν αυτοί οι εξοπλισμοί μπορεί να ονομασθεί Ενσωματωμένη σε Νέο Εξοπλισμό Τεχνολογική Ανάπτυξη (ENETA- Equipment Embodied Technological Change). Η ENETA περιγράφει τα παραγωγικά πλεονεκτήματα που απορρέουν από την χρήση νέου, υψηλότερου σε ποιότητα εξοπλισμού έναντι του παλιού. Η ENETA παρουσιάζεται σαν σημαντικό οικονομικό φαινόμενο όταν ορισμένοι κλάδοι παραγωγής παγίων ενεργητικών επιδεικνύουν υψηλότερους ρυθμούς τεχνολογικής ανάπτυξης από την υπόλοιπη οικονομία γεγονός το οποίο οδηγεί σε πτώση των σχετικών τιμών τους και ζωπύρωση των επενδύσεων σ' αυτά τα ενεργητικά.

Το γενικό συμπέρασμα διαφόρων μελετών είναι ότι για την κατανόηση της οικονομικής ανάπτυξης και μεγέθυνσης (ακόμη και της βραχυπρόθεσμης) είναι απαραίτητη η σωστή μέτρηση των κλάδων που παράγουν εξοπλισμό και παρόμοια πάγια ενεργητικά. Η σωστή μέτρηση περιλαμβάνει τη διόρθωση των μετρούμενων τιμών για την ενσωματωμένη ποιότητα καθώς επίσης και ακριβή χαρακτηρισμό του βαθμού της φυσικής απόσβεσης (physical depreciation) στην οποία υπόκειται το ενεργητικό κατά την χρήση του.

Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι απέχουμε πολύ από τη σωστή μέτρηση της ποσότητας, ποιότητας και τιμής της επένδυσης σε εξοπλισμό ακόμη και στις ΗΠΑ⁴⁵. Ενώ χρησιμοποιούνται ηδονικές μέθοδοι για την διόρθωση των τιμών

⁴⁵ Gordon, Robert J. The Measurement of Durable Goods Prices. Chicago: University of Chicago Press, 1990.

των ηλεκτρονικών υπολογιστών και ορισμένων άλλων ενεργητικών ΕΣ δεν καταβάλλεται σχεδόν καμία προσπάθεια να γίνει παρόμοια διόρθωση των τιμών του λοιπού εξοπλισμού. Οι ελλείψεις αυτές έχουν σημαντικές επιπτώσεις για την αξιοπιστία της μέτρησης του ρυθμού μεγέθυνσης του ΑΕΠ καθώς επίσης και της εντόπισης των αιτίων της μεγέθυνσης. Συνοπτικά αναφέρουμε τα εξής:

- Ο μετρούμενος ρυθμός μεγέθυνσης του ΑΕΠ είναι μικρότερος από τον αληθινό. Ο μετρούμενος ρυθμός συσσώρευσης παγίου κεφαλαίου σε εξοπλισμό είναι μικρότερος από τον αληθινό. Η μετρούμενη συμβολή της συνολικής παραγωγικότητας στην μεγέθυνση του ΑΕΠ υπερβάλλεται ενώ το αντίθετο ισχύει για τη συμβολή της συσσώρευσης εξοπλισμού στην μεγέθυνση του ΑΕΠ.
- Για την Αμερικανική μεταποιητική βιομηχανία διάφορες μελέτες εκτιμούν ότι μεταξύ 0,35 και 1,20 ποσοστιαίες μονάδες του μέσου ρυθμού μεγέθυνσης του προϊόντος αποδίδονται λανθασμένα στην μεγέθυνση της συνολικής παραγωγικότητας ενώ στην πραγματικότητα προέρχονται από τη συσσώρευση εξοπλισμού. Για σύγκριση αναφέρω ότι ο ρυθμός μεγέθυνσης του προϊόντος στην ανάλογη περίοδο είναι 2,60 ποσοστιαίες μονάδες. Για άλλες χώρες, όπως η Ελλάδα, το ποσοστό του λάθους αναμένεται να είναι μεγαλύτερο καθώς δεν χρησιμοποιούνται ηδονικές μεθόδους ούτε για εξοπλισμό ΕΣ. Εδώ πρέπει να σημειώσω ότι κανένας μέχρι τώρα δεν έχει υπολογίσει το βαθμό της υποεκτίμησης του ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ μια και πρόκειται για ιδιαίτερα δύσκολο εγχείρημα.

Η παραπάνω ανάλυση οδηγεί σε διάφορα ερωτήματα για την Ελληνική οικονομία που θα άξιζε να μελετηθούν:

1. Ποιος είναι ο ρόλος των επενδύσεων σε νέο εξοπλισμό στην μεγέθυνση του εισοδήματος και της παραγωγικότητας στην Ελληνική οικονομία;
2. Έχουμε καταφέρει να μετράμε σωστά το παραγωγικό κεφάλαιο σε εξοπλισμό και ΕΣ (equipment and ICT capital);

3. Με τι ρυθμό αυξάνεται η παραγωγικότητα των νέων Επιχειρησιακών σε σχέση με τις παλαιότερες;
4. Η εξέλιξη των τιμών εξοπλισμού και ιδιαίτερα των ΕΣ αντικατοπτρίζει αυτήν την μείωση στο κόστος παραγωγής αυτών των νέων Επιχειρησιακών;
5. Πόσο λανθασμένες είναι οι μετρήσεις μας για τον πληθωρισμό; Αν το σφάλμα στην μέτρηση της αύξησης των παραπάνω τιμών είναι σημαντικό ποιες είναι οι επιπτώσεις για υποεκτίμηση του ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ, ή της παραγωγικότητας⁴⁶;

4. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΕ ΕΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Η μελέτη αυτή θα επιχειρήσει να αναλύσει τον ρόλο των επενδύσεων σε ΕΣ στην παραγωγικότητα, κερδοφορία και απασχόληση, στο επίπεδο επιχείρησης ή καταστήματος (establishment). Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινωνίας της Μοντέλων μαζί με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας δίνουν μία μοναδική ευκαιρία για να γίνει συλλογή στοιχείων από τις επιχειρήσεις που συμμετέχουν και χρηματοδοτούνται από αυτά.

Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα είναι η συμπεριφορά βασικών χαρακτηριστικών των επιχειρήσεων **πριν** και **μετά** την χρηματοδότηση: κερδοφορία, παραγωγικότητα, απασχόληση, αναδιάρθρωση δεξιοτήτων, αλλαγή προφίλ εργατικού δυναμικού (ως προς επίπεδο εκπαίδευσης, ειδικότητες κ.λ.π.), επένδυση για εκπαίδευση εργατικού δυναμικού σε νέες δεξιότητες, ύπαρξη πλεονεκτικής απόδοσης (excess return) κεφαλαίου ΕΣ σε σχέση με το υπόλοιπο κεφάλαιο, αλλαγή στον τρόπο οργάνωσης παραγωγής και διοίκησης της επιχείρησης. Επίσης πολύ ενδιαφέρουσα θα είναι η συγκριτική ανάλυση μεγάλων-μικρών, παλιών-νέων, βιομηχανικών-υπηρεσιακών (ως προς τον κλάδο), εξαγωγικών-μη εξαγωγικών επιχειρήσεων. Ποιο είναι το κόστος αφομοίωσης νέων Επιχειρησιακών; Ποια είναι η (ιδιωτική) απόδοση (private return) των διατεθέντων κοινοτικών πόρων;

⁴⁶ OECD (2000), "OECD Information Technology Outlook 2000."

Μια και τα προγράμματα αυτά είτε έχουν μόλις ξεκινήσει είτε πρόκειται να ξεκινήσουν άμεσα είναι επιτακτική η ανάγκη να ετοιμασθούν ανάλογα ερωτηματολόγια ώστε να μαζευθούν τα απαραίτητα στοιχεία **πριν** την χρηματοδότηση⁴⁷.

5. Στατιστικά στοιχεία και η κατάσταση στην Ελλάδα

Δυστυχώς, στην Ελλάδα υπάρχει σημαντική έλλειψη των αναγκαίων στοιχείων για την παρακολούθηση και ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων των ΕΣ. Σαν αποτέλεσμα δεν έχουν γίνει οι χρειαζόμενες οικονομικές μελέτες πράγμα που δυσχεραίνει την άσκηση πολιτικής. Σαν χαρακτηριστικό παράδειγμα αναφέρουμε ότι σε πρόσφατη συγκριτική μελέτη του ΟΟΣΑ με τίτλο "Μέτρηση του κλάδου ΕΣ" (OECD 2001) η Ελλάδα δεν συμπεριλήφθηκε σε 5 από τα 8 βασικά σημεία αξιολόγησης (benchmarking points) που επιλέγησαν.

Σ' αυτό το τμήμα επιχειρώ μία καταγραφή αυτών των ελλείψεων και προχωρώ σε ορισμένες προτάσεις για βελτίωση της υποδομής στατιστικών στοιχείων και χρήσης τους από τον πολίτη, τον ερευνητή και τους διεθνείς οργανισμούς.

⁴⁷ OECD (2001a), *Measuring ICT Capital*, Paris.

Λογισμικό:

Δεν υπάρχουν ακόμη επίσημα στοιχεία σχετικά με την επένδυση σε λογισμικό στην Ελληνική οικονομία και κατά κλάδους. Το Σύστημα Εθνικών Λογαριασμών του ΟΗΕ (SNA 93) προβλέπει ότι οι δαπάνες σε λογισμικό θα θεωρούνται επένδυση και όχι ενδιάμεση κατανάλωση και πρέπει σύντομα να συμμορφωθούμε με αυτόν τον κανονισμό. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν μεγάλες δυσκολίες στην μέτρηση αυτού του είδους την επένδυση και η διεθνής πρακτική αποτελείται από διάφορους μεθόδους οι οποίες καταλήγουν σε διαφορετικά αποτελέσματα και καθεμία έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Περισσότερες πληροφορίες δίνουν οι Colecchia and Schreyer (2001) και Ahmad (2001).

Μέτρηση τιμών σε σταθερή ποιότητα:

Στον τομέα αυτό η Ελλάδα χρειάζεται να διανύσει μεγάλη απόσταση για να φθάσει στο διεθνές state of the art. Αυτή τη στιγμή δεν εφαρμόζεται καμία μέθοδος προσαρμογής δεικτών τιμών για σταθερή ποιότητα. Η Διεύθυνση Οικονομικών Δεικτών έχει αρχίσει κάποιες προσπάθειες αλλά δεν φαίνεται να υπάρχει κάποιο χρονοδιάγραμμα εισαγωγής νέων μεθόδων.

Αλυσιδωτή σύνδεση:

Η ΕΣΥΕ χρησιμοποιεί ήδη την μέθοδο αλυσιδωτής ετήσιας σύνδεσης για τους Εθνικούς Λογαριασμούς. Συγκεκριμένα χρησιμοποιεί την μέθοδο που ακολούθησαν οι Ολλανδοί με δείκτες Laspeyres για μέτρηση όγκου και Paasche για μέτρηση τιμών. Διάφορες μελέτες Αμερικανών ερευνητών στο BEA (Triplett, 1992 και Young, 1992) έδειξαν ότι η μέθοδος μέτρησης των δεικτών είναι πιο σημαντική στην μείωση του σφάλματος μέτρησης από ό,τι η αντικατάσταση της μεθόδου αλλαγής χρονιάς βάσης ανά πενταετία με την ετήσια αλυσιδωτή σύνδεση. Τα συμπεράσματά τους τους οδήγησαν να υιοθετήσουν την μέθοδο του Fisher ideal. Δεν γνωρίζω αν έχουν γίνει παρόμοιες μελέτες για την Ελληνική οικονομία που αιτιολογούν την χρησιμοποίηση της υφιστάμενης απλούστερης μεθόδου⁴⁸.

⁴⁸ OECD (2001b), *Beyond the Hype*, The OECD Growth Project, Paris

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι τα μεγάλα οφέλη της αλυσιδωτής σύνδεσης προκύπτουν από τις δραματικές αλλαγές στις σχετικές τιμές των κλάδων της οικονομίας που προκύπτουν κυρίως από την συνεχόμενη πτώση των σχετικών τιμών των προϊόντων ΕΣ. Επομένως στο σωστό σχεδιασμό των Εθνικών Λογαριασμών προτεραιότητα έχει η σωστή μέτρηση τιμών σε σταθερή ποιότητα χωρίς την οποία η εφαρμογή της ετήσιας αλυσιδωτής σύνδεσης δεν επιφέρει ουσιαστικές αλλαγές.

Εργασιακά στοιχεία:

Στον τομέα αυτό η Έρευνα Εργατικού Δυναμικού (ΕΕΔ) παρέχει λεπτομερή στοιχεία σχετικά με την απασχόληση κατά λεπτομερή κλάδο, επάγγελμα και κατηγορία σπουδών. Τα στοιχεία αυτά έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί (π.χ. Ιωαννίδης 1999) για την μελέτη των επιπτώσεων των ΕΣ στις δεξιότητες και την απασχόληση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για περαιτέρω μελέτες.

Μέτρηση αποθέματος και υπηρεσιών παγίου κεφαλαίου:

Παραπάνω υποστήριξα ότι η σωστή μέτρηση του αποθέματος και των υπηρεσιών παγίου κεφαλαίου είναι πρωτίστης σημασίας για την μελέτη της επίδρασης των ΕΣ στην παραγωγικότητα και την ανάπτυξη. Δυστυχώς στην Ελλάδα δεν υπάρχουν επίσημα στοιχεία για το απόθεμα παγίου κεφαλαίου στη συνολική οικονομία και κατά κλάδο. Η έλλειψη αυτή είναι βασική και πρέπει να αντιμετωπισθεί πριν προχωρήσουμε στην μέτρηση αποθέματος κεφαλαίου κατά κατηγορία ΕΣ. Το κύριο πρόβλημα είναι ότι δεν έχει γίνει ποτέ αρχική εκτίμηση του αποθέματος παγίου κεφαλαίου για το σύνολο της Ελληνικής οικονομίας. Μέρος του προβλήματος είναι ότι δεν καλύπτονται από τις επίσημες έρευνες όλες οι δραστηριότητες ορισμένων κλάδων όπως οι υπηρεσίες.

Για την σωστή μέτρηση του παγίου κεφαλαίου είναι απαραίτητα τα εξής:

- 1) Στοιχεία για την επένδυση σε πάγιο κεφάλαιο στο επίπεδο καταστήματος κατά κλάδο από τις Απογραφές των Διαφόρων Κλάδων της Οικονομίας καθώς επίσης και από τις Ετήσιες Έρευνες. Είναι πολύ σημαντικό να αναμορφωθούν οι παραπάνω Απογραφές και Έρευνες ώστε να παρέχουν αναλυτικά στοιχεία για ΕΣ (πληροφορικό εξοπλισμό, επικοινωνιακό εξοπλισμό και λογισμικό).

2) Στοιχεία από μία καινούρια έρευνα επενδύσεων παγίου κεφαλαίου η οποία θα έχει δείγμα αντιπροσωπευτικό όλων των κλάδων της οικονομίας. Μία τέτοια νέα έρευνα χρειάζεται γιατί μόνο η Ετήσια Έρευνα Βιομηχανίας παρέχει στοιχεία για πάγια επένδυση. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο πλέον σημαντικός κλάδος όσον αφορά επενδύσεις σε ΕΣ είναι οι Υπηρεσίες και το Εμπόριο (π.χ. στις ΗΠΑ ο κλάδος αυτός αναλαμβάνει τα τρία τέταρτα των συνολικών επενδύσεων σε ΕΣ).

3) Στοιχεία από ΜΗΤΡΑ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΠΑΓΙΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ που θα παρέχει την κατανομή των επενδύσεων κάθε κλάδου κατά λεπτομερή κατηγορία. Τέτοιες μήτρες παράγονται σαν μέρος του Πίνακα Εισροών-Εκροών σε τακτά χρονικά διαστήματα. Με τη βοήθεια της Διεύθυνσης Εθνικών Λογαριασμών της ΕΣΥΕ έχω ήδη δημιουργήσει μία βάση δεδομένων που περιέχει τέτοιες μήτρες. Τα στοιχεία είναι διαθέσιμα για τα έτη 1995-2000 υπό το σύστημα ESA 95 καθώς επίσης για τα έτη 1988-1996 υπό το ΜΙΚΤΟ σύστημα το οποίο είναι αρκετά συγκρίσιμο με το ESA 95. Έτσι είναι δυνατή η δημιουργία χρονοσειρών που καλύπτουν τα έτη 1988-2000.

Στη συνέχεια τα στοιχεία αυτά για τη χρονοροή της επένδυσης σε πάγιο κεφάλαιο προσαρμόζονται για αποσβέσεις/κατανάλωση και αθροίζονται για να δώσουν εκτιμήσεις του αποθέματος σύμφωνα με την μέθοδο της διαρκής απογραφής (perpetual inventory).

Διαθεσιμότητα στοιχείων:

Πέρα από τις ελλείψεις στην παραγωγή των στοιχείων υπάρχουν πολύ σημαντικά προβλήματα στην διασπορά των ήδη υπαρχόντων στοιχείων. Επί του παρόντος ο πολίτης ή ερευνητής που χρειάζεται να διερευνήσει την ύπαρξη στοιχείων και να τα αποκτήσει πρέπει να απευθυνθεί στο αρμόδιο γραφείο εξυπηρέτησης πελατών της ΕΣΥΕ του οποίου οι υπάλληλοι αναλαμβάνουν να μεσολαβήσουν ανάμεσα στον πελάτη και τις διάφορες Διευθύνσεις της ΕΣΥΕ που είναι αρμόδιες για τα συγκεκριμένα στοιχεία. Η διαδικασία αυτή είναι χρονοβόρα, δαπανηρή και μη ορθολογική. Βασίζεται σε ένα υπόδειγμα πληροφοριακού συγκεντρωτισμού που βρίσκεται στους αντίποδες της σύγχρονης δομής της Κοινωνίας της Μοντέλων όπου η πληροφορία είναι αγαθό που μπορεί και πρέπει να είναι προσιτό στο χαμηλότερο δυνατό κόστος.

Για τη σωστή αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού είναι απαραίτητη η δημιουργία βάσεων δεδομένων και η δημιουργία ενός web-site το οποίο θα περιλαμβάνει τις βάσεις δεδομένων, ακριβή περιγραφή της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων και παροχή δυνατότητας ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης πελατών. Ο σκοπός θα είναι να μπορεί ο χρήστης να έχει γρήγορες απαντήσεις στα ερωτήματα:

1. Υπάρχουν τα στοιχεία που χρειάζομαι;
2. Με ποιά μεθοδολογία έχουν παραχθεί; Ποιές έρευνες χρησιμοποιήθηκαν; Διαφέρουν τα ερωτηματολόγια διαχρονικά;
3. Αν τα στοιχεία είναι διαθέσιμα αλλά όχι στο επίπεδο λεπτομέρειας (disaggregation) που χρειάζομαι πώς μπορώ να κάνω ειδική παραγγελία;
4. Για στοιχεία που δεν παράγονται επί του παρόντος υπάρχει πρόβλεψη να αρχίσουν να παράγονται και πότε;

Στοιχεία στο επίπεδο καταστήματος:

Η ερευνητική εμπειρία της τελευταίας δεκαετίας έχει καταλήξει στο συμπέρασμα ότι για την κατανόηση σχέσεων στη συναθροιστική οικονομία είναι απαραίτητη η ανάλυση και κατανόηση των σχέσεων στο επίπεδο επιχείρησης, καταστήματος (establishment), καταναλωτή, ή εργάτη. Ως αποτέλεσμα, η εμπειρική οικονομική έρευνα έχει αναπροσανατολιστεί δραστικά προς την μελέτη μικρό-οικονομικών στοιχείων ιδίως στο επίπεδο του καταστήματος (establishment). Το βασικό εύρημα αυτής της προσπάθειας είναι ότι οι μικροοικονομικές μονάδες (καταστήματα ή νοικοκυριά) ανταποκρίνονται σε κίνητρα (όπως αλλαγές στο φορολογικό κώδικα) πολύ διαφορετικά ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους και ότι η μέση ανταπόκριση των μακροοικονομικών μεγεθών σ' αυτές τις αλλαγές δεν μπορεί να περιγραφεί ικανά από την ανταπόκριση του μέσου νοικοκυριού. Με άλλα λόγια η ακριβής αξιολόγηση της επιρροής της οικονομικής πολιτικής στα διάφορα μακροοικονομικά μεγέθη (όπως πάγια επένδυση, αποταμίευση, ή κατανάλωση) προϋποθέτει γνώση μικροοικονομικών χαρακτηριστικών και κατανομών και μελέτη των οικονομικών σχέσεων σε αυτό το επίπεδο.

Η δημιουργία ενός κέντρου στην ΕΣΥΕ όπου τα στοιχεία θα είναι διαθέσιμα υπό έλεγχο σε αναγνωρισμένους ερευνητές θα προωθήσει σημαντικά

τις γνώσεις μας για τη λειτουργία της Ελληνικής Οικονομίας. Θα ήταν σκόπιμο να δημιουργηθεί Επιτροπή αποτελούμενη από πανεπιστημιακούς καθηγητές με ανάλογη εμπειρία και στελέχη της ΕΣΥΕ που θα οργανώσει τη δομή, κανόνες λειτουργίας και τελική σύσταση τέτοιου Κέντρου.

Πώς λειτουργεί ένα τέτοιο Κέντρο στις ΗΠΑ:

Από την πλευρά των ερευνητών υπήρχε η ζήτηση για στοιχεία στο επίπεδο καταστήματος από τη δεκαετία του 60. Στη δεκαετία του 80 περίπου το Bureau of the Census το οποίο είναι υπεύθυνο για διάφορες Ετήσιες Έρευνες στις ΗΠΑ αποφάσισε την ίδρυση του Center for Economic Studies (CES) για να διαθέσει σε ερευνητές τα στοιχεία. Το αποτέλεσμα είναι δεκάδες μελέτες που έχουν δημοσιευθεί και έχουν επηρεάσει σημαντικά την κατανόηση μας της Αμερικανικής οικονομίας.

Επειδή τα στοιχεία είναι εμπιστευτικά χρειάστηκε να βρεθεί μία νομική φόρμουλα ώστε να γίνουν διαθέσιμα. Έτσι ιδρύθηκε ο θεσμός του Ορκωτού Υπαλλήλου (Sworn Employee). Ο ερευνητής που θέλει να χρησιμοποιήσει τα στοιχεία υπογράφει ένα συμβόλαιο ότι δεν πρόκειται να αποκαλύψει γραπτά ή προφορικά κανένα στοιχείο ή αποτέλεσμα χωρίς την προηγούμενη άδεια του αρμόδιου Ελεγκτή του CES. Παράλληλα ορκίζεται το ίδιο πράγμα και έτσι γίνεται άμισθος Ορκωτός Υπάλληλος. Μετά από τόσα χρόνια λειτουργίας του Κέντρου δεν έχει σημειωθεί παράβαση ίσως επειδή κάποια τέτοια παράβαση θα επέφερε την ποινή της φυλάκισης και πρόστιμο.

Τι στοιχεία επιτρέπονται να δημοσιευθούν για συγκεκριμένα καταστήματα; Η απάντηση είναι κανένα. Μόνο στοιχεία ή αποτελέσματα παλινδρομήσεων που αφορούν ευρύτερα σύνολα. Έχει θεσμοθετηθεί ένας συγκεκριμένος αλγόριθμος που αποφαινεται για το αν κάποιο στοιχείο είναι δημοσιεύσιμο. Η βασική του έκδοση είναι «ο κανόνας Χ-Ψ»: Ένα στοιχείο μπορεί να δημοσιευθεί αν δεν αφορά ένα σύνολο με λιγότερα από Χ καταστήματα ή με λιγότερο από Ψ% του συνολικού προϊόντος του κλάδου τους. Οι αριθμοί Χ και Ψ είναι εμπιστευτικοί.

Πώς μπορεί ένας ερευνητής να χρησιμοποιήσει τα στοιχεία; Πρώτα συντάσσει μία λεπτομερή ερευνητική πρόταση την οποία υποβάλει στο CES. Η αρμόδια επιτροπή μελετά όλες τις προτάσεις σε τακτά διαστήματα και εγκρίνει τις πιο

ενδιαφέρουσες ή κατάλληλες λαμβάνοντας υπ' όψιν και πρακτικούς περιορισμούς. Σε δεύτερο στάδιο ο ερευνητής του οποίου η πρόταση έχει εγκριθεί πρέπει να εξασφαλίσει χρηματοδότηση για να αποκτήσει μία «έδρα» (seat). Ο αριθμός των εδρών καθορίζεται από τις δυνατότητες (υπολογιστικές κ.λ.π.) του Κέντρου. Αυτή τη στιγμή μία έδρα κοστίζει περίπου \$50.000 τον χρόνο! Υπάρχει όμως και η δυνατότητα ομάδες ερευνητών να μοιραστούν μία έδρα και το κόστος της. Στις περισσότερες περιπτώσεις τη χρηματοδότηση παρέχει το Κρατικό Ίδρυμα Ερευνών (National Science Foundation) μετά από διαδικασία όπου οι προτάσεις αξιολογούνται από κορυφαίους ερευνητές.

Το στήσιμο του Κέντρου είχε ένα σημαντικό αρχικό κόστος για το Bureau of the Census που περιελάμβανε εγκαταστάσεις, εξοπλισμό (κυρίως υπολογιστικό), καθώς και κατάλληλη μηχανογράφηση των στοιχείων.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ahmad, Nadim (2001), "Measurement of Corporate and government Expenditure on Gross Fixed Capital Formation and Intermediate Consumption: Software and Office Machinery," OECD meeting of National Accounts Experts.
2. Colecchia, Alessandra and Paul Schreyer (2001), "ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries," OECD STI Working Papers 2001/7.
3. Cummins, Jason and Gianluca Violante, "Investment-Specific Technical Change in the United States (1947-2000): Measurement and Macroeconomic Consequences," *Review of Economic Dynamics*, v. 5(2), pp. 243-284, April 2002.
4. Gordon, Robert J. *The Measurement of Durable Goods Prices*. Chicago: University of Chicago Press, 1990.
5. Jorgenson, Dale and Kevin Stiroh, (2000); "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age"; *Brookings Papers on Economic Activity* (1), pp. 125-211.
6. OECD (2000), "OECD Information Technology Outlook 2000."
7. OECD (2001a), *Measuring ICT Capital*, Paris.
8. OECD (2001b), *Beyond the Hype*, The OECD Growth Project, Paris.
9. Oliner, S. D. and D. E. Sichel, (2000), "The resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, No. 4, pp. 3-22.
10. Sakellaris, Plutarchos and Daniel Wilson, "Quantifying Embodied Technological Change," mimeo, 2001.

11. Van Ark, Bart (2001), "The Renewal of the Old Economy: An International Comparative Perspective," OECD STI Working Papers 2001/5.
12. Vajselaar, Focco and Ronald Albers(2002), "New technologies and productivity growth in the euro area", February , ECB Working Paper No. 122.
13. Ιωαννίδης, Ευάγγελος (1999), «Τεχνολογία, Δεξιότητες και Απασχόληση στην Ελλάδα: Διάρθρωση και Τάσεις,» ΕΙΕ, Αθήνα.
14. Καρασαββίδου Ε., 1999, *Λήξη Επιχειρηματικών Αποφάσεων*, University Studio Press
15. Υψηλάντη Γ. Π., 2002, *Επιχειρησιακή Έρευνα*, εκδ. Έλλην

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α': Ορισμένα απαιτούμενα στατιστικά στοιχεία

A. Στοιχεία κατά 3-ψήφιο και 4-ψήφιο κλάδο (ΣΤΑΚΟΔ-91):

- α) Ακαθάριστη παραγωγή: (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- β) Προστιθέμενη αξία: (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- γ) Συνολικό κόστος εργασίας: (περιλαμβάνει εισφορές σε ταμεία, περίθαλψη κλπ.) (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- δ) Μισθοί και ημερομίσθια. (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- ε) Κατανάλωση Παγίου Κεφαλαίου. (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- στ) Απασχόληση: Μερική, πλήρης, Full-time equivalent.
- ζ) Επένδυση σε Πάγια: Συνολική και κατά λεπτομερή κατηγορία. (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- η) Μεικτό και καθαρό Απόθεμα Παγίου Κεφαλαίου. (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- θ) Εισαγωγές-Εξαγωγές. (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- ι) Εργαζόμενοι κατά Κατηγορία Δεξιότητας:
- κ) Εργαζόμενοι κατά Κατηγορία Σπουδών.
- λ) Κατανάλωση Ενδιαμέσων Υλών και Ενέργειας (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)

B. Στοιχεία κατά ευρύτερο τομέα :

- (α) Συνολική οικονομία, (β) Δημόσιος, (γ) Αγροτικός, (δ) Κατασκευαστικός
- α) Προστιθέμενη αξία— (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- β) Επένδυση----Λεπτομερείς κατηγορίες εξοπλισμού και κτιρίων. (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- γ) Εργατο-ώρες----
- δ) Εργατο-ώρες--- Λεπτομερείς κατηγορίες κατά ηλικία/ φύλο/ μόρφωση.
- ε) Εργατικό κόστος--- Λεπτομερείς κατηγορίες κατά ηλικία/ φύλο/ μόρφωση (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)
- στ) Μεριδίδιο συνολικού εισοδήματος---- κατά λεπτομερή κατηγορία πάγιας επένδυσης.

Δ. Παραγωγή υλικών και υπηρεσιών ΕΣ και λογισμικού---- παραγωγή, προστιθέμενη αξία, εργατικό κόστος, καθαρό πάγιο κεφάλαιο (τρέχουσες τιμές, σταθερές τιμές, δείκτης τιμών.)

Διάφοροι ορισμοί:

Λεπτομερείς κατηγορίες επένδυσης σε εξοπλισμό και κτίρια:

Λογισμικό

Πληροφορικός εξοπλισμός (Η/Υ, τερματικά, εκτυπωτές, εξαρτήματα ηλεκτρονικής αποθήκευσης κλπ.)

Επικοινωνιακός εξοπλισμός

Λοιπός εξοπλισμός

Κτίρια και δομές (εκτός από επένδυση σε κατοικία, γη, ορυχεία, δάση).

Επένδυση σε κατοικία, γη, ορυχεία, δάση.

Λεπτομερείς κατηγορίες δεξιοτήτων απασχολουμένων:

(σύμφωνα με ISCO 88)

Διανοητικά (μη χειρωνακτικά) εργαζόμενοι υψηλών δεξιοτήτων ("ΔεΥδ"):

1. Μέλη βουλευόμενων σωμάτων, διευθύνοντες οργανισμών και επιχειρήσεων
2. Επιστήμονες, εκπαιδευτικοί, καλλιτέχνες
3. Τεχνολόγοι, βοηθοί επιστημόνων

Διανοητικά (μη χειρωνακτικά) εργαζόμενοι χαμηλών δεξιοτήτων ("ΔεΧδ"):

4. Υπάλληλοι γραφείου και εξυπηρέτησης πελατών
5. Εργαζόμενοι στην παροχή υπηρεσιών

Χειρωνακτικά εργαζόμενοι υψηλών δεξιοτήτων ("ΧεΥδ"):

6. Γεωργοί με δεξιότητες
7. Τεχνίτες

Χειρωνακτικά εργαζόμενοι χαμηλών δεξιοτήτων ("ΧεΧδ"):

8. Χειριστές μηχανών
9. Ανειδίκευτοι εργάτες, γεωργοί, κλπ.

Λεπτομερείς κατηγορίες σπουδών απασχολουμένων:

Μεταπτυχιακές σπουδές
Πτυχιούχος ΑΕΙ, ΤΕΙ.
Απολυτήριο Λυκείου
Απολυτήριο Γυμνασίου
Απολυτήριο Δημοτικού
Λιγότερο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β': ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ στατιστικά στοιχεία

Α. Στοιχεία για το εργατικό δυναμικό (employ_data.zip):

α) Απασχόληση: Μερική, πλήρης (κατά 2-ψήφιες κατηγορίες ΣΤΑΚΟΔ, 1994-2000).

β) Απασχόληση: (κατά 2-ψήφιες κατηγορίες ΣΤΑΚΟΔ, ΚΑΙ Τριψήφιες κατηγορίες επαγγελματών, 1994-2000).

γ) Απασχόληση: (κατά 2-ψήφιες κατηγορίες ΣΤΑΚΟΔ, ΚΑΙ Ανώτερο επίπεδο σπουδών, 1994-2000).

Β. Στοιχεία από Εθνικούς Λογαριασμούς (NACCOUNTS-DATA.xls)

α) Στοιχεία κατά διψήφιους κλάδους για τα έτη 1988-1996 (ΜΙΚΤΟ σύστημα) και 1995-2000 (ESA 95):

Ακαθάριστη αξία Παραγωγής

Ακαθάριστη Προστιθέμενη αξία

Αμοιβές μισθωτών

Μισθοί

Κατανάλωση παγίου κεφαλαίου

Απασχόληση

Ακαθάριστο Λειτουργικό Πλεόνασμα

ΕΝΔΙΑΜΕΣΕΣ ΑΝΑΛΩΣΕΙΣ

ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ

ΛΟΙΠΟΙ ΚΑΘΑΡΟΙ ΦΟΡΟΙ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

ΜΙΣΘΩΤΟΙ

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ

ΕΞΑΓΩΓΕΣ

β) ΜΗΤΡΑ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΠΑΓΙΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

κατά διψήφιους κλάδους για τα έτη 1988-1996 (ΜΙΚΤΟ σύστημα) και 1995-2000 (ESA 95)

γ) Πίνακας εισροών-εκροών (I-O) για το 1998.

Γ. Στοιχεία για το Δευτερογενή Τομέα (Μη μηχανογραφημένα-φωτοτυπίες):

α) Στοιχεία Ετήσιας Βιομηχανικής Έρευνας (ΕΒΕ) κατά τριψήφιο κλάδο για την επένδυση κατά κατηγορία (1980-1998):

ΓΗΠΕΔΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΠΕΔΑ

ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕΣΑ

ΕΠΙΠΛΑ

ΛΟΙΠΑ ΠΑΓΙΑ

ΑΣΩΜΑΤΑ ΚΙΝΗΤΑ

ΕΞΟΔΑ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ

ΕΞΟΔΑ ΙΔΡΥΣΗΣ

β) Στοιχεία Ετήσιας Βιομηχανικής Έρευνας (ΕΒΕ) κατά τριψήφιο κλάδο (1980-1998):

Αριθμός καταστημάτων

Ακαθάριστη παραγωγή

Προστιθέμενη αξία

Συνολικό κόστος εργασίας

Μισθοί και ημερομίσθια

Απασχόληση- Μισθωτοί-Ημερομίσθιοι

Ανάλωση Ενδιαμέσων Υλών και Ενέργειας

Πρώτες ύλες

Υλικά συσκευασίας

Ανταλλακτικά/επισκευές

Αναλώσιμα

Δαπάνες ιδίων μεταφορικών μέσων

Καύσιμα

Ηλεκτρική ενέργεια

Πληρωμές φασόν