

2020

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΤΜΗΜΑ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ**

**Έρευνα και Διάχυση Γνώσης στην Ευρώπη
Ντόστης Ανδρέας**

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική



Περίληψη

Στην εποχή μας όλο και περισσότερες χώρες στηρίζονται την παραγωγή την διάδοση αλλά και την εκμετάλλευση της επιστημονικής γνώσης η οποία λειτουργεί συνήθως ως εργαλείο αύξησης της παραγωγικότητας και βελτίωσης της οικονομίας. Μέσα σε μία τέτοια κατάσταση η επένδυση στην έρευνα και την ανάπτυξη αποτελεί ίσως την υψηλότερη σε προτεραιότητα επιλογή. Οι δαπάνες που χρησιμοποιούνται για τις δραστηριότητες αυτές μπορούν να αξιοποιηθούν ως παράγοντες ανάπτυξης μιας οικονομίας καθώς εκφράζουν την προσπάθεια μιας χώρας να παράξει γνώση, να την διαδώσει αποτελεσματικά και προφανώς να την εκμεταλλευτεί από οικονομικής απόψεως.

Πηγαίνοντας τώρα στην κατάσταση που επικρατεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση σήμερα, μπορούμε εύκολα να διακρίνουμε τις αυξημένες σε ύψος δαπάνες που προορίζονται για την ανάπτυξη του κλάδου και στοχεύουν τις περισσότερες φορές στην ενίσχυση της καινοτομίας και την βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των πολιτών μέσω τις αναβαθμίσεις των κρατικών οικονομιών. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί κυκλοφορούν την έρευνα και την ανάπτυξη ασχολούνται κυρίως με την επίδραση των επενδύσεων στον τομέα αυτό, από την οπτική γωνία της κάθε επιμέρους κρατικής οικονομίας, επικεντρώνοντας στον βαθμό αύξησης της παραγωγικότητας. Παράλληλα, δεν είναι λίγες και εκείνες οι έρευνες που εστιάζουν στην παραγωγή γνώσης, τη διάχυση της αλλά και τις οικονομικές δυνατότητες που μπορεί να προσφέρει στην χώρα από όπου προέρχεται.

Το παρόν έργο πραγματοποιήθηκε με στόχο την εξέταση συγκεκριμένων παραγόντων προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα γύρω από τις εμπορικές και οικονομικές συνέπειες των επενδύσεων σε έρευνα και ανάπτυξη καθώς και των επιπτώσεων στις οικονομίες που προκύπτουν που προκύπτουν από την παραγωγή την διάχυση και την αξιοποίηση γνώσεων.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	1
Πρώτη Ενότητα.....	3
Ενότητα 3.....	9
Η Γνώση	11
Η Τεχνολογία	12
Έρευνα και Ανάπτυξη	14
Η καινοτομία	18
Διάχυση Γνώσης - Καινοτομίας.....	21
Έρευνα και Ανάπτυξη Παγκοσμίως.....	23
Ποσοτικά δεδομένα για τις επενδύσεις σε Έρευνα και Ανάπτυξη στην Ευρωπαϊκής Ένωσης.	26
Δαπάνες σε Έρευνα και Ανάπτυξη στον Επιχειρηματικό καθώς και στον Δημόσιο Τομέα	28
Ποσοτικά δεδομένα για το Ανθρώπινο Κεφάλαιο.....	29
Ανάλυση για την Έρευνα και την Ανάπτυξη στην Ελλάδα	30
Ανάλυση Panel Δεδομένων.....	33
Πηγές Δεδομένων Panel.....	35
Το βασικό υπόδειγμα.....	36
Το υπόδειγμα παρατηρήσιμων ή σταθερών επιδράσεων	37
Το υπόδειγμα τυχαίων επιδράσεων	39
Επιλογή μεταξύ του υποδείγματος σταθερών επιδράσεων και του υποδείγματος τυχαίων επιδράσεων.....	40
Σκοπός της παρούσας εργασίας	41
Εμπειρικοί Έλεγχοι και Αποτελέσματα.....	44
Μέθοδος εκτίμησης Pooled OLS	45
Μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων.....	56
Μέθοδος Τυχαίων Επιδράσεων	58
Επιλογή του καταλληλότερου μοντέλου.....	59
Έλεγχος Ακραίων Μεταβλητών	62
Συμπεράσματα	63
Βιβλιογραφία	67
Ελληνική	67
Ξενόγλωσση	67

Εισαγωγή

Καθώς η παγκόσμια οικονομία μεταβάλλεται διαρκώς, ο τομέας της έρευνας και της ανάπτυξης αποτελεί ίσως το κυριότερο μέσο παραγωγής και διάχυσης νέας γνώσης στο σύνολο του διεθνούς περιβάλλοντος. Ειδικότερα τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας του τεράστιου ανταγωνισμού που υπάρχει μεταξύ των ΗΠΑ καθώς και των υπολοίπων ανεπτυγμένων κρατών, οι περισσότερες κυβερνήσεις τείνουν να αυξήσουν την συγκέντρωσή τους σε θέματα που αφορούν των προαναφερθέντα τομέα. Η Ευρώπη ως σύνολο έχει πραγματοποιήσει τεράστιες προσπάθειες με στόχο να βελτιώσει τον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης και να υποστηρίξει μέσω αυτού την τεχνολογική εξέλιξη των κρατών της. Η επίτευξη ενός τεχνολογικού πλεονεκτήματος από την πλευρά μιας χώρας την καθιστά συγκριτικά ισχυρότερη απέναντι στις υπόλοιπες και στον τομέα της οικονομίας τις περισσότερες φορές.

Η αναφορά που έγινε προηγουμένως στηρίζεται στην παρατήρηση των κρατικών οικονομιών τις τελευταίες δεκαετίες, όπου η ανάπτυξη και η ευημερία συνήθως συνυπάρχουν με την τεχνολογική πρόοδο. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν μέσω της έρευνας, ενισχύονται από την καινοτομία και συνεισφέρουν στην τεχνολογική ανάπτυξη, αποτελούν τον πυρήνα στις προσπάθειες των χωρών για βελτίωση της θέσης τους στην παγκόσμια οικονομία. Ακόμη και σε εποχές που χαρακτηρίζονται από δύσκολες οικονομικές συνθήκες και αρνητικό κλίμα των αγορών, η αύξηση της ανταγωνιστικότητας που προκύπτει από την παραγωγή γνώσης και την εφαρμογή καινοτομιών μπορεί να συνεισφέρει καταλυτικά στην ανταγωνιστικότητα μιας χώρας απέναντι στις υπόλοιπες. Κοιτώντας όμως το συγκεκριμένο φαινόμενο και από την πλευρά των επιχειρήσεων, μπορούμε εύκολα να αντιληφθούμε την σημασία του, καθώς τα τμήματα παραγωγής αλλά και εφαρμογής τεχνολογικής γνώσης υπάρχουν πλέον σε όλες τις μεγάλες επιχειρήσεις των χωρών.

Ο βαθμός ανάπτυξης των συγκεκριμένων τμημάτων μπορεί να αποτελέσει ένα εργαλείο αξιολόγησης της προσήλωσης που έχει μία επιχείρηση στην τεχνολογική πρόοδο και την προσπάθεια που πραγματοποιεί για την εφαρμογή καινοτομιών στην παραγωγή της. Έχοντας επομένως συμπεράνει ότι σε μία κοινωνία και κατά συνέπεια στην οικονομία της, κεντρικό ρόλο πλέον παίζει η γνώση, η επένδυση που

πραγματοποιούν τόσο τα κράτη όσο και οι επιχειρήσεις στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης αποτελεί ίσως την καλύτερη επιλογή. Από αρκετές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί προκειμένου να αξιολογηθεί επαρκώς ο ρόλος της γνώσης στη σύγχρονη οικονομία, έχει προκύψει ότι τα κράτη αλλά και οι επιχειρήσεις που εστιάζουν στην παραγωγή νέας γνώσης και την εφαρμογή καινοτομιών παρουσιάζουν αυξημένη ανταγωνιστικότητα και στρατηγικό πλεονέκτημα έναντι των υπολοίπων.

Παράλληλα, η τάση που παρουσιάζεται τόσο στην εκπαίδευση όσο και στους εργασιακούς χώρους για εξειδίκευση των εργαζομένων, καταδεικνύει τη συμπόρευση των αυξημένων αποδοχών με της γνώσεις που διαθέτει ένα άτομο. Έχοντας ως κατευθυντήρια γραμμή τις προαναφερθείσες παρατηρήσεις, συμπεραίνουμε ότι κάθε κυβέρνηση έχει την υποχρέωση να δημιουργήσει κίνητρα για τα άτομα για τις επιχειρήσεις προκειμένου να ασχοληθούν ενεργά με την δημιουργία νέας τεχνολογικής γνώσης και την εφαρμογή της μέσω των καινοτομιών στην πραγματική οικονομία. Έχει επισημανθεί από αρκετούς επιφανείς επιστήμονες ότι ο κυριότερος δρόμος προς την ανάπτυξη περνάει από την εφαρμογή καινοτομιών σε ευρεία κλίμακα και σχετίζεται άμεσα με την τεχνολογική πρόοδο των κρατών. Προκειμένου όμως να επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός καινοτομίας και η αντίστοιχη οικονομική εξέλιξη στα πλαίσια ενός κράτους, οι κυβερνήσεις οφείλουν να διασφαλίσουν ένα περιβάλλον φιλικό προς αυτή την κατεύθυνση, αφαιρώντας τα όποια εμπόδια και παρέχοντας κίνητρα που σχετίζονται με τον τομέα της έρευνας.

Είναι γνωστό ότι το επιχειρηματικό περιβάλλον στις μέρες μας έχει αλλάξει σε σημαντικό βαθμό κάτι το οποίο δεν ισχύει αντίστοιχα και για την διαδικασία εφαρμογής καινοτομιών διαχρονικά. Παρά το γεγονός ότι τόσο στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και των επιμέρους κρατών πραγματοποιείται μία προσπάθεια προώθησης των πολιτικών που σχετίζονται με την έρευνα και την ανάπτυξη, η Ευρώπη βρίσκεται σε αρκετά χαμηλότερο επίπεδο έναντι των κύριων ανταγωνιστών της. Τόσο οι ΗΠΑ όσο και η Κίνα πραγματοποιούν διαρκώς αυξανόμενες προσπάθειες για την εφαρμογή καινοτομιών στις οικονομίες τους, κάτι το οποίο αποτυπώνεται άμεσα στις δαπάνες τις οποίες αφιερώνουν κάθε χρόνο για την ενίσχυση του τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης. Παράλληλα, το γεγονός ότι η Ευρώπη φιλοξενεί επιχειρήσεις που παρουσιάζουν μικρότερη τεχνολογική καινοτομία έναντι των προαναφερθέντων χωρών, σε συνδυασμό με την έλλειψη επαρκών επενδύσεων λόγω της χρηματοπιστωτικής κρίσης του παρελθόντος, έχουν

οδηγήσει τις κυβερνήσεις των χωρών της σε αδυναμία υποστήριξης της καινοτομίας εμπράκτως. Παρά το συγκεκριμένο γεγονός, η Ευρώπη θα πρέπει να βρει λύσεις και να δημιουργήσει τις αντίστοιχες συνθήκες προκειμένου να καταστεί ανταγωνιστική σε βάθος χρόνου και να μπορέσει να συμβαδίσει με τις αλλαγές που συντελούνται με εκθετικό ρυθμό στις ανεπτυγμένες, ανταγωνίστριες δυνάμεις.

Ένα μεγάλο κομμάτι της παρούσας εργασίας θα ασχοληθεί με τις επιδράσεις που έχει η επένδυση στην έρευνα για την ανάπτυξη, στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας. Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει και η παρατήρηση της γνώσης και του τρόπου με τον οποίο αυτή διαχέεται στις διάφορες κοινωνίες, επηρεάζοντας τον βαθμό οικονομικής ανάπτυξης τους. Στα πλαίσια του παρόντος έργου θα αναλυθούν έννοιες και ορισμοί όπως η καινοτομία, η έρευνα και η ανάπτυξη, η γνώση και η διάχυση της στην κοινωνία, επικεντρώνοντας κυρίως στα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τέλος, Τα συμπεράσματα τα οποία επιθυμούμε να εξαχθούν θα αφορούν όλους τους όρους που αναφέρθηκαν προηγουμένως σε συνδυασμό με τις επιπτώσεις τους στις οικονομίες των ευρωπαϊκών χωρών αλλά και τον ανταγωνιστικότητά τους δυνάμεων, προσπαθώντας ουσιαστικά να καταγράψουμε την αξία της γνώσης και τον ρόλο της ως πολλαπλασιαστή ισχύος στη σύγχρονη εποχή.

Πρώτη Ενότητα

Στη συγκεκριμένη ενότητα της εργασίας θα παρουσιαστεί μία ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με τις έννοιες της έρευνας και της ανάπτυξης της τεχνολογίας, διάχυσης της γνώσης, την καινοτομία αλλά και την συνεισφορά της στην οικονομική ανάπτυξη μίας χώρας. Η προσπάθεια που θα γίνει θα επικεντρωθεί κυρίως στις σχέσεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των προαναφερθεισών εννοιών, εντοπίζοντας τον βαθμό στον οποίο η μία συνεισφέρει ή όχι στην άλλη. Η ανάγκη για την μέτρηση της τεχνολογικής προόδου οδήγησε στην δημιουργία εργαλείων αξιολόγησης της γνώσης, προκειμένου να δοθεί μία μετρήσιμη διάσταση της αλληλεπίδρασης ανάμεσα στην τεχνολογία και τα βασικά οικονομικά μεγέθη, όπως η ανταγωνιστικότητα και ο ρυθμός μεταβολής της παραγωγικότητας των συντελεστών. Από τα πρώτα στάδια δημιουργίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης είχε τεθεί

ως προτεραιότητα η επίτευξη μιας αποδοτικής προσεγγίσεως στην έρευνα και την διάχυση της γνώσης σε παγκόσμιο επίπεδο. Η προσπάθεια αυτή στηρίχθηκε την δημιουργία δεσμών ανάμεσα στα της προκειμένου να καταστεί ευκολότερη η διάχυση της γνώσης ανάμεσά τους. Οι πρώτες προσπάθειες που έγιναν προκειμένου να συνδεθεί η τεχνολογική γνώση καίει έρευνα με τα οικονομικά μεγέθη των κρατών, επικεντρώθηκαν κυρίως στις επιχειρήσεις και τον τρόπο με τον οποίο αυτές προσαρμόστηκαν στις σύγχρονες ανάγκες. Ουσιαστικά, οι πρώιμες αυτές μελέτες άρχισαν να συσχετίζουν τις σχέσεις του ανταγωνισμού με την τεχνολογική πρόοδο και την καινοτομία που εφαρμόζε η κάθε επιχείρηση ξεχωριστά. Παρατηρώντας την διαδικασία υιοθέτησης καινοτομιών από τις επιχειρήσεις, αρκετοί ερευνητές εντόπισαν την τάση συσσώρευσης γνώσης και εφαρμογής νέων τεχνολογιών σε συγκεκριμένους κλάδους της οικονομίας ανάλογα με την χρονική περίοδο. Η καινοτομία έχει τις βάσεις της στην τεχνολογική πρόοδο και την θέληση των επιχειρήσεων να την χρησιμοποιήσουν ως εργαλείο ανάπτυξης και ανταγωνισμού. Παράλληλα όμως, η φύση της καινοτομίας αποτελεί ένα εξαιρετικά σημαντικό κομμάτι για τις κοινωνίες καθώς συνεισφέρει ενεργά στην βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των ατόμων. Προκειμένου όμως να επιτευχθεί το απαραίτητο επίπεδο καινοτομίας για να δημιουργηθούν όλα αυτά τα θετικά φαινόμενα, θα πρέπει να υπάρξει επαρκής επένδυση τόσο των κρατών όσο και των επιχειρήσεων ξεχωριστά στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης. Δεν είναι λίγες εκείνες οι έρευνες που έχουν ασχοληθεί με την σχέση που υπάρχει ανάμεσα στον αριθμό των καινοτομιών που εφαρμόζονται στην οικονομία και το ύψος των δαπανών που πραγματοποιούνται για την ενίσχυση της έρευνας και της ανάπτυξης. Ουσιαστικά όταν αναφερόμαστε στην καινοτομία, δεν μιλάμε μόνο για τεχνολογική πρόοδο αλλά και την αντίστοιχη αξία που μπορεί αυτή να έχει όταν εφαρμοστεί στα πλαίσια της οικονομίας. Είναι αρκετά εμφανές ότι η πλειοψηφία των ανεπτυγμένων χωρών θέτουν την καινοτομία ως μία από τις βασικές τους προτεραιότητες, χαράσσοντας μεγάλο μέρος της στρατηγικής τους γύρω από αυτήν, αντιλαμβανόμενες τόσο τις βραχυπρόθεσμες όσο και τις μακροπρόθεσμες αλλαγές που μπορεί να επιφέρει στις οικονομίες τους. Οι παράγοντες που καθορίζουν τόσο την ύπαρξη όσο και την ανάπτυξη των καινοτομιών είναι δύο, με τον πρώτο εξ αυτών να αναφέρετε στην αναγκαιότητα κατανόησης της ίδιας της φύσης της καινοτομίας ως προϊόν συντονισμένης προσπάθειας και όχι απλά ως ενός τυχαίου γεγονότος. Ο κυριότερος όμως παράγοντας για την επιτυχή εφαρμογή της καινοτομίας στην πραγματική οικονομία είναι η διαχείριση της

δραστηριότητας που σχετίζεται με αυτήν, συμπεριλαμβάνοντας τον τρόπο οργάνωσης, διοίκησης αλλά και ελέγχου της. Τις τελευταίες δεκαετίες όλο και περισσότερες κυβερνήσεις έχουν πραγματοποιήσει προσπάθειες ενίσχυσης των καινοτομιών μέσω της αύξησης των δαπανών γύρω από την έρευνα και την ανάπτυξη. Στόχος των κυβερνήσεων δεν είναι άλλος βέβαια από την οικονομική ανάπτυξη και την αύξηση των ανταγωνιστικών τους δυνατοτήτων. Γίνεται εμφανές λοιπόν, ότι υπάρχει άμεση ανάγκη συσχετισμού των δαπανών που καταλήγουν στην διαδικασία της έρευνας και ανάπτυξης με το τελικό αποτέλεσμα των καινοτόμων δραστηριοτήτων που εμφανίζονται στην παραγωγή. Η μελέτη της συγκεκριμένης σχέσης οδήγησε στην μέτρηση των πιθανοτήτων οικονομικής ευημερίας και πώς αυτές επηρεάζονται μέσω του τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης. Η συνεισφορά των καινοτόμων τεχνολογιών δεν περιορίζεται όμως όπως είχαμε αναφέρει στην οικονομική ανάπτυξη αλλά αποτελεί και έναν από τους κυριότερους παράγοντες βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου των ατόμων στο σύνολο του. Στο σημείο αυτό θα επικεντρωθούμε στις θεωρίες που σχετίζονται με την δημιουργία νέας γνώσης, την συσσώρευση αυτής σε κράτη, επιχειρηματικούς τομείς αλλά και εποχές, καθώς και την διάχυση που πραγματοποιείται μεταξύ διαφορετικών συμμετεχόντων στην παγκόσμια οικονομία. Αρκετές είναι οι θεωρίες που αναπτύχθηκαν και προσπάθησαν να αξιολογήσουν τους μηχανισμούς διάχυσης της γνώσης υπό το πρίσμα των καινοτομικών επιδόσεων και της συνολικής ανάπτυξης των επιχειρήσεων. Οι συγκεκριμένες προσπάθειες πραγματοποιήθηκαν καθώς το κόστος το οποίο συνεπάγεται η διάχυση της γνώσης είναι σαφέστατα μικρότερο από εκείνο που χρειάζεται για την δημιουργία νέας γνώσης στο εσωτερικό της κάθε οντότητας ξεχωριστά. Ορισμένοι μελετητές του θέματος επικεντρώθηκαν στην προσπάθεια εύρεση ενός ορισμού σχετικά με την διάχυση της γνώσης, καταλήγοντας σε συμπεράσματα που την περιέγραφαν ως μία διαδικασία γνωστοποίησης των καινοτομιών μέσω διαφορετικών διαύλων κάθε φορά, κάτω από συγκεκριμένες χρονικές αλλά και γεωγραφικές συνθήκες. Η ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου θέματος έλειπε στην δυσκολία εντοπισμού στοιχείων γύρω από την διάχυση της γνώσης, η οποία τις περισσότερες φορές πραγματοποιείται σιωπηρά και γίνεται γνωστή μόνο μετά την εμφάνιση συγκεκριμένων αποτελεσμάτων. Σε κρατικό επίπεδο, μία τέτοια προσπάθεια δεν θα μπορούσε εύκολα να αποδώσει καρπούς και για τον λόγο αυτό, η παρούσα εργασία εστιάζει σε μεγάλο βαθμό σε επιχειρηματικές οντότητες και τον τρόπο που αυτές ανταλλάσσουν μεταξύ τους γνώση και κατά

συνέπεια καινοτομίες. Η διάχυση της γνώσης και η προσπάθεια των επιχειρήσεων να εκμεταλλευτούν η μία τις καινοτομίες της άλλης αποτελεί ένα λογικό επακόλουθο της αναφοράς που έγινε προηγουμένως στο κόστος που επιφέρει η συγκεκριμένη διαδικασία, το οποίο είναι κατά πολύ μικρότερο από τις δαπάνες που απαιτούνται για την δημιουργία νέας γνώσης και την δυνατότητα πρακτικής εκμετάλλευσης της. Μία τάση που έχει παρατηρηθεί παγκοσμίως αφορά την διάχυση της γνώσης από τις περισσότερο ανταγωνιστικές χώρες προς εκείνες με μικρότερη δυνατότητα διάθεσης πόρων στην έρευνα και την ανάπτυξη. Σύμφωνα με αυτό, μικρότερες χώρες εκμεταλλεζόμενες την πληροφορία και τις τεχνολογικές εφαρμογές που δημιουργήθηκαν σε ηγέτιδες χώρες, καταφέρνουν να επωφεληθούν οικονομικά, υιοθετώντας πρακτικές και τεχνογνωσία από αυτές.

Παράλληλα, στη συγκεκριμένη εργασία θα εξεταστεί και οι χωρικοί τοποθέτηση των καινοτομιών στις διάφορες οικονομίες, η οποία παρουσιάζει συχνά την τάση συγκέντρωσης. Η συγκεκριμένη παρατήρηση, έχει αποδειχθεί μέσω της μελέτης φαινομένων διάχυσης της γνώσης σε τομείς δραστηριότητας αλλά και χώρες που παρουσιάζουν χωρική εγγύτητα, εμφανίζοντας αποτελέσματα την ίδια χρονική περίοδο. Η παρατήρηση αυτή ουσιαστικά καταδεικνύει την αυξημένη πιθανότητα διάχυσης της γνώσης όταν η απόσταση μεταξύ των συμμετεχόντων σε μία συγκεκριμένη αγορά ή σε έναν κλάδο αυτής είναι μικρή και διευκολύνεται η διαδικασία παρατήρησης αλλά και υιοθέτησης καινοτόμων πρακτικών. Εφόσον λοιπόν έχει αποδειχθεί η γεωγραφική συγκέντρωση της γνώσης, κρίνεται σκόπιμο να μελετηθεί ως παράγοντας δημιουργίας μιας αποδοτικής περιφερειακής ανάπτυξης. Υπό το πρίσμα αυτό, η ύπαρξη καλών σχέσεων και επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων σε μία οικονομία μπορεί να αποδειχθεί αμοιβαία επωφέλης, διευκολύνοντας την διάχυση της γνώσης και τον καινοτόμων εφαρμογών που συνεπάγεται. Στο πλαίσιο αυτό, οι επιχειρήσεις που λειτουργούν σε μία χώρα και στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στην προσλαμβάνουσα γνώση από το εξωτερικό περιβάλλον προκειμένου να την αξιοποιήσουν σε καινοτόμα δραστηριότητα, μπορούν να επωφεληθούν με γεωγραφικά κριτήρια από αντίστοιχες επιχειρήσεις ή οργανισμούς που ασχολούνται με την έρευνα και την ανάπτυξη. Συνεπώς, Τα άτομα ή οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε μία περιφερειακή οικονομία, είναι σε πλεονεκτική θέση έναντι των υπολοίπων καθώς έχουν τη δυνατότητα να εκμεταλλευτούν ήδη υπάρχουσα γνώση προκειμένου να την

εφαρμόσουν στο εύρος των δραστηριοτήτων τους και να παράξουν άμεσα οικονομικά αποτελέσματα, συνεισφέροντας σημαντικά στην αντίστοιχη ανάπτυξη. Ένα πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα μπορεί να αποτελέσει η Silicon Valley στις ΗΠΑ, η οποία τα τελευταία χρόνια χαρακτηρίζεται ως πόλος έλξης των μεγαλύτερων τεχνολογικών επιχειρήσεων του πλανήτη αλλά και μικρότερων καινοτόμων σχημάτων επιχειρηματικότητας. Πρόκειται για μία περιοχή η οποία προτού λάβει την μορφή που έχει σήμερα δεν είχε να παρουσιάσει κανένα ιδιαίτερο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι άλλων. Η αξία της συγκεκριμένης περιοχής άρχισε να αυξάνεται όταν επιχειρήσεις σημαντικών τεχνολογικών καινοτομιών αποφάσισαν να μετακομίσουν εκεί. Από ένα σημείο και έπειτα, ακόμη και οι πολύ μικρές επιχειρήσεις ή τα ίδια τα άτομα τα οποία επιθυμούσαν να δραστηριοποιηθούν στις σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές και την αξιοποίησή τους σε εμπορικό επίπεδο, άρχισαν να συρρέουν στη συγκεκριμένη περιοχή με στόχο να επωφεληθούν από την διαθέσιμη γνώση που είχε συσσωρευθεί εκεί. Το συγκεκριμένο παράδειγμα αποτελεί και ιδανική περίπτωση μελέτης της γεωγραφικής συσσώρευσης αλλά και της διάχυσης της γνώσης ευκολότερα σε κοντινές αποστάσεις. Η σημασία των γεωγραφικά συγκεντρωμένων οικονομικών σχέσεων έγινε αντιληπτή από τον Alfred Marshall ο οποίος χαρακτήριζε τις βιομηχανικές περιοχές της εποχής του ως ένα αποτέλεσμα έντονης ροής πληροφοριών που προέκυπταν από τη συνεχή επικοινωνία, που επιτυγχάνεται σε περιβάλλοντα με αυξημένη πληθυσμιακή πυκνότητα. Η συγκεκριμένη μορφή επικοινωνίας συνεισφέρει ενεργά στην ανταλλαγή και την διάχυση της γνώσης ενώ διευκολύνει παράλληλα την ανάπτυξη νέων ιδεών που σχετίζονται με καινοτόμες μορφές παραγωγής. Οι συγκεκριμένες απόψεις έμειναν γνωστές τον κλάδο των οικονομικών επιστημών ως οι εξωτερικότητες Marshall-Arrow-Romer (MAR). Μία άλλη σημαντική διαπίστωση που είχε πραγματοποιηθεί κατά το παρελθόν και αφορούσε και εκείνη την γεωγραφική διάσταση της διάχυσης πληροφοριών, επικεντρωνόταν στην ευκολότερη πραγματοποίηση αυτής στα πλαίσια της ίδιας χώρας έναντι διακρατικών προσπαθειών. Η συγκεκριμένη παρατήρηση περιέχει ιδιαίτερη σημασία για την μελέτη της γεωγραφικής διάστασης των καινοτομιών καθώς από ότι φαίνεται η επικοινωνία μεταξύ οντοτήτων που βρίσκονται σε διαφορετικές χώρες εμποδίζεται από την ύπαρξη περιορισμών και συνόρων.

Οι Maruseth και Verspagen (2002) Χρησιμοποίησαν ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα το οποίο προήλθε από 112 Ευρωπαϊκές χώρες, αποδεικνύοντας ότι οι περισσότερες αναφορές που γινόντουσαν σε διπλώματα ευρεσιτεχνίας είχαν την τάση να είναι συγκεντρωμένες γεωγραφικά. Ο Cincera (1997) Πήρε ένα δείγμα επιχειρήσεων από τις ΗΠΑ την Ευρώπη και την Ιαπωνία για μία περίοδο περίπου 20 ετών, στο οποίο εντόπισε την διάχυση γνώσεων στους κλάδους της μεταποίησης. Η σημασία της εγγύτητας δεν ήταν ιδιαίτερα γνωστή σε εμάς μέχρι την δεκαετία το 1990 καθώς παρουσιάζονταν σπάνια στοιχεία αναφορικά με αυτήν. Σε ένα άρθρο του περιοδικού The Economist, αναφέρθηκε χαρακτηριστικά ότι το τέλος των αποστάσεων εξαιτίας του κόστους των επικοινωνιών θα είναι κατά πάσα πιθανότητα η σημαντικότερη οικονομική δύναμη που θα διαμορφώσει την κοινωνία κατά την διάρκεια του 21^{ου} αιώνα. Στο ίδιο άρθρο αναφερόταν ότι ο συγκεκριμένος παράγοντας θα λειτουργήσει καταλυτικά στις αποφάσεις των ανθρώπων σχετικά με τον τόπο κατοικίας αλλά και εργασίας τους, επηρεάζοντας τις έννοιες των εθνικών συνόρων σε βαθμό που δύσκολα θα γινόταν αντιληπτός την χρονική στιγμή που συντάχθηκε το άρθρο. Ουσιαστικά, η γεωγραφική προσέγγιση του ζητήματος διαχείρισης της γνώσης υπερτονίζει τις επιδράσεις που μπορούν να συμβούν σε άτομα αλλά και επιχειρήσεις μέσω των δικτύων που οι ίδιοι θα δημιουργήσουν με κριτήριο την φυσική απόσταση που τους χωρίζει. Κατά συνέπεια, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι μία από τις σημαντικότερες ανακαλύψεις σχετικά με την τεχνολογική εξέλιξη, την καινοτομία και την διάχυση των γνώσεων είναι η συνειδητοποίηση του ρόλου της απόστασης και της γεωγραφικής εγγύτητας στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον. Η συνέχεια της προαναφερθείσας συνειδητοποίησης αφορούσε την τομεακή συγκέντρωση των γνώσεων πέραν των παρατηρήσεων που είχαν συμβεί σε επίπεδο κρατών. Αρκετοί ερευνητές παρατήρησαν ότι στις λεγόμενες μητροπολιτικές περιοχές υπήρχε μεγαλύτερη συγκέντρωση νέων τεχνολογιών καθώς και καινοτόμων ανακαλύψεων. Οι περιοχές αυτές ονομάστηκαν κέντρα καινοτομίας καθώς ευνοούνται από τον συγκεντρωτικό χαρακτήρα που έχουν, μαζεύοντας σε μία μικρή γεωγραφική περιοχή τόσο τους απαραίτητους οικονομικούς πόρους όσο και τις κατάλληλες τεχνολογικές γνώσεις. Μία άλλη διάσταση που δόθηκε στο συγκεκριμένο ζήτημα, αφορούσε τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος μιας περιοχής, τα οποία την ευνοούν και την καθιστούν κατάλληλη ως κέντρο καινοτομίας. Βάσει αυτής της διαπίστωσης, οι Maillat και Lecoq (1992) κατάφεραν

να δημιουργήσουν τρεις διαφορετικές μορφές περιβάλλοντος σχετικά με την καινοτομία, οι οποίες είναι οι εξής :

1. η ίδια η τεχνολογική περιοχή
2. το εξωγενές περιβάλλον καινοτομίας
3. Το τεχνο- μητροπολιτικό περιβάλλον καινοτομίας

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι ίδιες οι περιοχές στις οποίες εντοπίζεται η συγκέντρωση των καινοτομιών, η δεύτερη κατηγορία προκύπτει από την σταδιακή μετατόπιση διαφόρων σταδίων της παραγωγής σε γεωγραφικές περιοχές λίγο έξω από τον πυρήνα της τεχνολογικής περιοχής ενώ στην τρίτη κατηγορία ανήκουν περιοχές που αναπτύσσονται στο περιβάλλον μεγάλων μητροπολιτικών κέντρων.

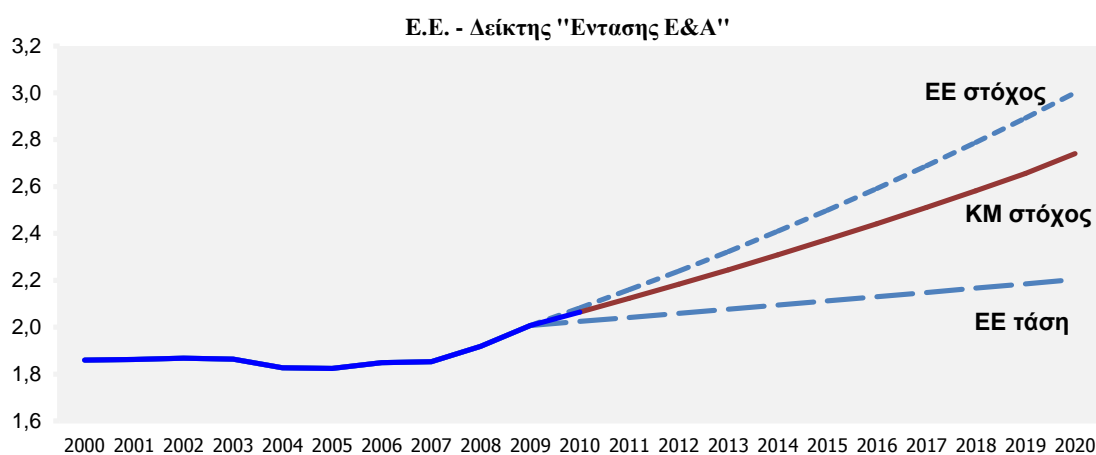
Ενότητα 3

Στο παρόν τμήμα της εργασίας θα ασχοληθούμε με την ανάλυση εννοιών όπως είναι η γνώση, η έρευνα και η ανάπτυξη, η τεχνολογική πρόοδος και η καινοτομία. Όπως καταγράφηκε στη σύνοδο της Λισαβόνας το 2000, ο στρατηγικός στόχος της Ευρώπης είναι να καταστεί η ανταγωνιστικότερη και δυναμικότερη οικονομία στον πλανήτη, με επίκεντρο την γνώση καθώς και τη δυνατότητα διατήρηση υψηλών ρυθμών ανάπτυξης, με την παροχή ολοένα και περισσότερων θέσεων εργασίας καθώς και καλύτερης κοινωνικής συνοχής. Οι τρεις κυριότεροι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν θετικά την οικονομική ανάπτυξη ενός κράτους, είναι η έρευνα, η τεχνολογία και η εφαρμογή καινοτομιών. Η προαναφερθείσα οικονομική ανάπτυξη επιτυγχάνεται μέσω αύξησης της ανταγωνιστικότητας του κράτους, βελτίωσης της παραγωγικότητας του και επίτευξης υψηλού βαθμού εξωστρέφειας. Προκειμένου όμως να συμβούν όλα αυτά είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν επαρκείς επενδύσεις στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης, στα πλαίσια μιας μακροχρόνιας στρατηγικής κίνησης για το μέλλον της Ευρώπης. Προσπαθώντας να καλύψει αυτή την ανάγκη, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή

δημιούργησε το 2010 μία στρατηγική με τίτλο Ευρώπη 2020 μέσω της οποίας θέλεις ένα καταγράψει το όραμα της, σχετικά με την δημιουργία μιας κοινωνικής οικονομίας στα πλαίσια της Ένωσης, με συγκεκριμένες προτεραιότητες και στόχους, όπως :

1. Η ικανότητα διατήρησης του βαθμού ανάπτυξης που επιτυγχάνεται, μέσω της προώθησης μίας αποδοτικότερης στρατηγικής στη χρήση των πόρων καθώς και μιας περισσότερο Πράσινης οικονομίας
2. Η επίτευξη μιας ανάπτυξης έξυπνης η οποία θα στηρίζεται στη δημιουργία γνώσης και την εφαρμογή καινοτομιών
3. Μία ανάπτυξη χωρίς σύνορα, η οποία δεν θα αντιμετωπίζει γεωγραφικά εμπόδια και θα οδηγεί σε κοινωνική συνοχή, παράγοντας υψηλά οικονομικά αποτελέσματα

Οι στόχοι που καταγράφηκαν παραπάνω, τέθηκαν για πρώτη φορά ως πολιτική της Ευρώπης στην Λισαβόνα, και κατέστησαν έκτοτε ένα εργαλείο ανάπτυξης και ευημερίας των κρατών στα οποία απευθύνεται. Στο διάγραμμα που ακολουθεί στη συνέχεια αποτυπώνεται η πορεία της Ευρώπης στο μέλλον, αναφορικά με τις προοπτικές της έρευνας και της ανάπτυξης. Μία άλλη πολύ σημαντική πτυχή του θέματος είναι η παρότρυνση που πραγματοποιούν όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης να επενδύουν το 3% του ΑΕΠ τους στο συγκεκριμένο τομέα.



Διάγραμμα 1: Δείκτης Έντασης Έρευνας & Ανάπτυξης στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Πηγή: Eurostat

Η Γνώση

Η γνώση αποτελεί ίσως το κυριότερο εργαλείο οικονομικής ανάπτυξης στις οικονομίες των κρατών, τις τελευταίες τουλάχιστον δεκαετίες. έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον να ασχοληθούμε με τη συμβολή του Michael Polanyi (1964) ο οποίος διαχώρισε για πρώτη φορά την γνώση σε δύο διακριτές διαστάσεις, εκείνη της άρητης αλλά και εκείνη της ρητής γνώσης. Η άρρητη γνώση αναφέρεται κυρίως σε προσωπικά και όχι και τόσο δομημένα χαρακτηριστικά, ενώ είναι δυσκολότερο να κωδικοποιηθεί από ότι η ρητή. Σύμφωνα με την άποψη του συγκεκριμένου ερευνητή η πρώτη κατηγορία γνώσης είναι αρκετά δύσκολο να λάβει μία συγκεκριμένη μορφή και κατά συνέπεια δεν μπορεί να επικοινωνηθεί άμεσα. Υποστηρίζει ότι οι άνθρωποι γνωρίζουν περισσότερα πράγματα από αυτά που μπορούν να μεταφέρουν στους άλλους, καθώς υπάρχουν γνωσιακά στοιχεία τα οποία δύσκολα μεταφέρονται μέσω της επικοινωνίας. Παράλληλα, κατέδειξε ότι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος μετάδοσης της συγκεκριμένης γνώσης είναι η εμπειρία, η οποία αποκτάται μέσω τις παρατήρησης, της μίμησης και των αντίστοιχων διορθώσεων εφόσον χρειάζονται. Η σημασία του ρόλου που παίζει η άρρητη γνώση στην εφαρμογή των καινοτομιών και την εξέλιξη της παραγωγικής διαδικασίας, στηρίζεται σε δύο πολύ σημαντικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με εκείνη. Πρώτον, τέτοιου είδους γνώση είναι πολύ δύσκολο να μεταφερθεί από το ένα άτομο στο άλλο και για αυτό τον λόγο προωθεί ουσιαστικά την μείωση των αποστάσεων έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η διάχυση της σε περισσότερους ανθρώπους. Ο δεύτερος λόγος για τον οποίο εντοπίζουμε ιδιαίτερη σημασία στη συγκεκριμένη κατηγορία γνώσεων είναι η διαρκώς αυξανόμενη χρήση των επιχειρήσεων να αποζητούν την αλληλεπίδραση και την ροή γνώσης μεταξύ τους αλλά και μέσω ιδρυμάτων που επικεντρώνονται στην έρευνα και την ανάπτυξη. (Gertler, 2001)

Η άλλη κατηγορία γνώσεων με την οποία δεν έχουμε ασχοληθεί ακόμα, είναι εκείνη που ονομάζεται ρητή, καθώς μπορεί εύκολα να καταγραφεί και να προσδιοριστεί με σαφήνεια. Η συγκεκριμένη κατηγορία γνώσης μπορεί να διατυπωθεί γλωσσικά και να μεταδοθεί από άτομο σε άτομο μέσω της εξωτερίκευσης της. Στην παρούσα μορφή που έχει λάβει η οικονομία παγκοσμίως, η οποία στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην γνώση, ο ανταγωνισμός ασχολείται ενεργά με την παραγωγή νέων ιδεών, τον εμπλουτισμό των τεχνολογικών γνώσεων αλλά και την διάχυση της πληροφορίας σε

εξειδικευμένο προσωπικό με στόχο τον προσδιορισμό και την εφαρμογή καινοτομιών στον τομέα της παραγωγής. Οι ταχύτατες όμως διαδικασίες παραγωγής νέας γνώσης μπορεί να οδηγήσουν γρήγορα στην απαξίωση ενός μέρους της ήδη υπάρχουσας, καθιστώντας την μάθηση ως μία από τις σημαντικότερες διαδικασίες προκειμένου να αξιολογηθεί το απόθεμα γνώσης που υπάρχει και να αναπτυχθούν μέσω αυτού νέες, χρήσιμες ιδέες. Αρκετές θεωρίες που έχουν διατυπωθεί, έχουν τοποθετήσει τόσο την τεχνολογική όσο και την επιστημονική γνώση στο επίκεντρο της διαδικασίας προσδιορισμού των παραγωγικών δυνατοτήτων μιας χώρας. Οι συγκεκριμένες θεωρίες περιγράφουν την γνώση ως εργαλείο αύξησης της παραγωγικότητας κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, που έχει ως συνέπεια και την διαρκή βελτίωση του ανθρώπινου κεφαλαίου τους.

Η Τεχνολογία

Στις μέρες μας, υπάρχει η πεποίθηση ότι η ρητή γνώση γίνεται όλο και πιο εύκολα προσβάσιμη λόγω της υπάρχουσας τεχνολογίας των πληροφοριών. Η συγκεκριμένη πεποίθηση εμφανίζεται κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες όπου η τεχνολογία χρησιμοποιείται ως εργαλείο για την επίτευξη οικονομικών αποτελεσμάτων αλλά και την διατήρηση της κοινωνικής συνοχής. Ο λόγος που η τεχνολογία παίζει ένα τόσο σημαντικό ρόλο στις οικονομίες των κρατών πηγάζει από το γεγονός ότι η ίδια καθορίζει τόσο το είδος των προϊόντων που θα παραχθούν όσο και την δυνατή ποσότητα της παραγωγής. Όταν μιλάμε για τεχνολογική αλλαγή αναφερόμαστε στην παραγωγή νέων προϊόντων με βελτιωμένα χαρακτηριστικά, την υιοθέτηση νέων διαδικασιών στην παραγωγή καθώς και την χρησιμοποίηση υλικών και μεθόδων που μέχρι σήμερα δεν μας ήταν γνωστά. Παρά την προαναφερθείσα προσέγγιση της τεχνολογικής εξέλιξης που χρησιμοποιήθηκε από αρκετούς επιστήμονες του κλάδου, κανένας δεν έχει καταφέρει να δώσει έναν ικανοποιητικό ορισμό και μία αυστηρή ερμηνεία. Ορισμένοι από τους ανθρώπους που ασχολήθηκαν με το συγκεκριμένο κλάδο έδωσαν παραπάνω έμφαση στον ρόλο της καινοτομίας ενώ άλλοι τον διαχώρισαν από την διαδικασία της τεχνολογικής αλλαγής. Ο Abramowitz (1956) ήταν ένας από τους βασικούς ερευνητές που άρχισαν να ποσοτικοποιούν την σχέση μεταξύ της τεχνολογίας και της οικονομικής ανάπτυξης των χωρών. Μετά την

συγκεκριμένη του παρέμβαση στον τομέα, πολλοί άλλοι επιστήμονες αντιλήφθηκαν την συνεισφορά της τεχνολογίας και τα αποτελέσματα τα οποία παράγει στα πλαίσια ενός κράτους και μιας οικονομίας, αρχίζοντας να ασχολούνται ενεργά με την μέτρηση των αποτελεσμάτων αυτών και την προσπάθεια πρόβλεψης των βέλτιστων δυνατών λύσεων. Το πρόβλημα στην όλη διαδικασία, εντοπίζεται στο γεγονός ότι η τεχνολογία δεν αποτελεί απλά την εφαρμογή γνώσεων που έχουν είτε προκύψει είτε μεταφερθεί από άλλους παραγωγικούς τομείς. Πρόκειται για μία δυναμική εξελικτική διαδικασία κατά την οποία οι συμμετέχοντες σε αυτή αλληλεπιδρούν με την διαθέσιμη γνώση ενώ πολλές φορές καταλήγουν στη δημιουργία νέας μέσω της έρευνας. Η σημασία της τεχνολογικής προόδου δεν περιορίζεται όμως μόνο στην διαδικασία της παραγωγής και δεν επιδρά θετικά αποκλειστικά για τους παραγωγούς. Τα θετικά αποτελέσματα της τεχνολογικής προόδου μετακυλίνουνται άμεσα και στους καταναλωτές, οι οποίοι είναι σε θέση να απολαμβάνουν ένα βελτιωμένο βιοτικό επίπεδο που συνδέεται άμεσα με τις τεχνολογικές εφαρμογές που πραγματοποιήθηκαν κατά το παρελθόν. Μπορούμε να πούμε ότι η τεχνολογική αλλαγή πραγματοποιείται σε τρία διακριτά στάδια (Κατσουλάκος 1998), τα οποία είναι τα εξής :

- 1) Το στάδιο κατά το οποίο δημιουργούνται νέες ιδέες και πραγματοποιούνται οι εφευρέσεις
- 2) το στάδιο που είναι ες αυτές ιδέες μετασχηματίζονται σε προϊόντα ή διαδικασίες, δημιουργώντας τις λεγόμενες καινοτομίες
- 3) Το στάδιο κατά το οποίο οι νεοδημιουργηθείσες καινοτομίες αρχίζουν να διαχέονται προς το οικονομικό σύστημα

Τα τρία αυτά στάδια δεν αποτελούν ξεχωριστά κομμάτια αλλά συνδέονται στενά μεταξύ τους, καθώς η ύπαρξη του ενός προϋποθέτει την επιτυχή εφαρμογή του προηγούμενου. Οι πρώιμες οικονομικές θεωρίες δεν κατάφερα να περιγράψουν αποδοτικά πού οφείλεται ένα μεγάλο μέρος του ρυθμού οικονομικής μεγέθυνσης των κρατών, καθώς δεν έδιναν την απαραίτητη σημασία στον τομέα της τεχνολογικής προόδου. Μετά τις παρεμβάσεις που έγιναν από αρκετούς επιστήμονες και την

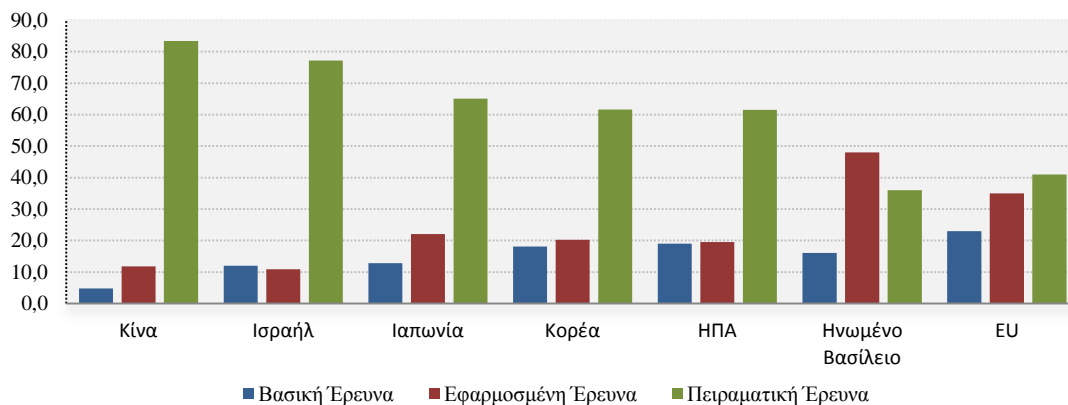
αναγνώριση της αξίας που έχει η τεχνολογία στις σύγχρονες οικονομίες, τα μοντέλα τα οποία προέκυπταν λαμβάνουν υπόψιν τους τόσο την εξέλιξη στα τεχνολογικά δεδομένα όσο και την εφαρμογή των καινοτομιών στην διαδικασία της παραγωγής. Οι προτάσεις λοιπόν που προέκυψαν μετά από αυτή τη συνειδητοποίηση περιέγραφαν ότι η τεχνολογική πρόοδος θα παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην αύξηση της παραγωγής των κρατών και στην παράλληλη μείωση του κόστους που συνεπάγεται, είτε με την αναβάθμιση των ήδη υπάρχοντων προϊόντων ή υπηρεσιών είτε με την δημιουργία νέων.

Έρευνα και Ανάπτυξη

Όλες οι πληροφορίες που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο μέρος της εργασίας αφορούν κυρίως έννοιες όπως η επιστήμη και η τεχνολογία. Από τη μία είναι το πρώτο στάδιο της διαδικασίας που είναι η εφεύρεση, ενώ από την άλλη η τεχνολογία επικεντρώνεται στο δεύτερο στάδιο που είναι η πραγματοποίηση της καινοτομίας και η διατήρηση της εφαρμογής της στην παραγωγή. Προκειμένου όμως να είμαστε σε θέση να εμβαθύνουμε περισσότερο στις συγκεκριμένες έννοιες θα πρέπει πρώτα να ασχοληθούμε με την διαδικασία της έρευνας και της ανάπτυξης. Σύμφωνα με έναν ορισμό που έχει δώσει ο ΟΟΣΑ, η έρευνα και η ανάπτυξη αναφέρονται ουσιαστικά στην δημιουργική εργασία που εκτελείται με συστηματικό τρόπο προκειμένου να καταστεί δυνατή η αύξηση του αποθέματος γνώσης, τόσο γύρω από τον άνθρωπο όσο και γύρω από την κοινωνία καθώς και τη χρήση του συγκεκριμένου αποθέματος για την δημιουργία νέων εφαρμογών. Στις περισσότερες προσπάθειες που πραγματοποιήθηκαν στην παγκόσμια οικονομική βιβλιογραφία αναφορικά με το θέμα μελέτης, η έρευνα και η ανάπτυξη κατέχουν έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο. Είναι ίσως ο σημαντικότερος τομέας στον οποίο η επένδυση θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση υγιούς ανάπτυξης προκειμένου να επιτευχθεί η επέκταση των ορίων της γνώσης τόσο τοπικά όσο και παγκόσμιο. Ο ρόλος της έρευνας και της ανάπτυξης στις νέες συνθήκες που έχουν διαμορφωθεί παγκοσμίως, με ιδιαίτερη έμφαση στον ανταγωνισμό της αγοράς, έχουν οδηγήσει αρκετούς επιστήμονες στο συμπέρασμα ότι η ευημερία μιας χώρας εξαρτάται άμεσα από την δυνατότητα την οποία έχει να αναπτύσσει τον τεχνολογικό της τομέα και να καινοτομεί στην παραγωγή. Κύριος εκπρόσωπος της συγκεκριμένης θεωρίας είναι ο Romer, που έθεσε στο επίκεντρο του

ερευνητικού ενδιαφέροντος την δημιουργία νέων ιδεών, υποστηρίζοντας κάτι ριζοσπαστικό για την εποχή του, καθώς ανέφερε ότι η απόδοση των συντελεστών της παραγωγής αυξάνεται λόγω των εξωτερικών οικονομιών. Η προσέγγιση του αυτή στηριζόταν στην πεποίθηση ότι η γνώση που διαχέεται και ενσωματώνεται στην τεχνολογική πρόοδο, είναι στο μεγαλύτερο μέρος υπεύθυνη για την οικονομική μεγέθυνση που παρατηρείται στη συνέχεια. Η αξιοποίηση των νέων γνώσεων που προκύπτουν μέσω των δαπανών στην έρευνα και την ανάπτυξη, συμβάλλουν ενεργά στη δημιουργία νέων τεχνολογικών ανακαλύψεων οι οποίες μπορούν να εφαρμοσθούν άμεσα σε διάφορα προϊόντα και υπηρεσίες και να οδηγήσουν σε οικονομική μεγέθυνση. Η έρευνα και η ανάπτυξη ως τομέας μπορεί να διαχωριστεί σε τρεις μεγάλες κατηγορίες δραστηριοτήτων που είναι η βασική έρευνα, η εφαρμοσμένη έρευνα και η πειραματική έρευνα. Ως βασική έρευνα μπορεί να χαρακτηριστεί η θεωρητική εργασία που προηγήθηκε με κύριο άξονα την απόκτηση νέας γνώσης σε σχέση με γεγονότα αλλά και φαινόμενα, χωρίς την αυστηρή στοχοθέτηση της αξιοποίησης της. Η εφαρμοσμένη έρευνα από την άλλη, είναι η διαδικασία από την οποία προκύπτουν νέα προϊόντα ή υπηρεσίες και έχει πάντοτε έναν καθορισμένο πρακτικό στόχο. Τέλος, η πειραματική έρευνα στηρίζεται κυρίως υπάρχουσα γνώση και έχει ως στόχο την παραγωγή νέων προϊόντων ή υπηρεσιών καθώς και την εξέλιξη εκείνων που βρίσκονται ήδη στην αγορά.

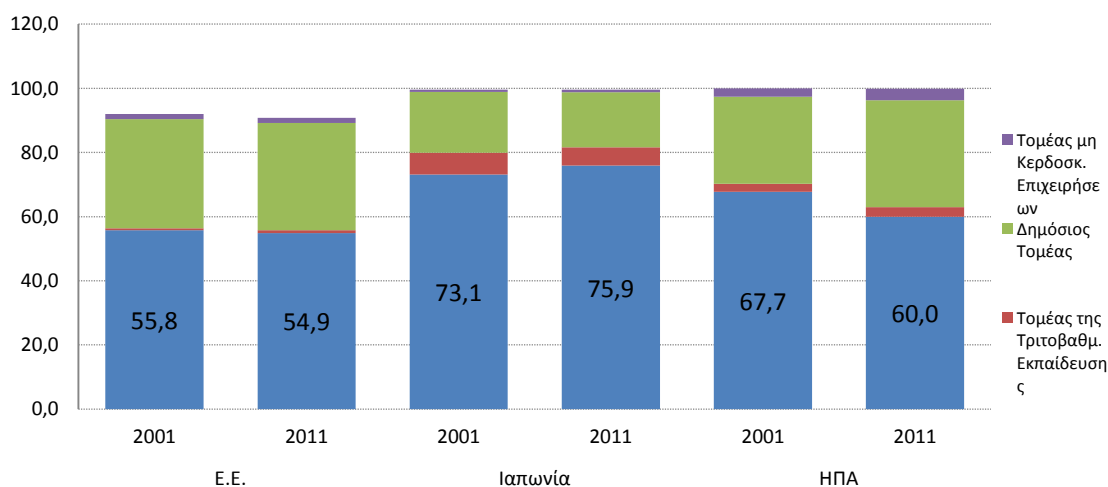
Είναι γνωστό ότι μία οικονομία μπορεί να παραμείνει ανταγωνιστική όταν παράγει με το ελάχιστο δυνατό κόστος. γίνεται έτσι αντιληπτό ότι η διαρκής ενσωμάτωση περισσότερες γνώσεις και τεχνολογίας στα προϊόντα και τις υπηρεσίες που είναι διαθέσιμες εντός της οικονομίας οδηγούν νομοτελειακά στην εξοικονόμηση πόρων και την επίτευξη του χαμηλότερου δυνατού κόστους παραγωγής. Στο διάγραμμα που θα παρατεθεί στη συνέχεια γίνεται η απεικόνιση της έρευνας που πραγματοποιείται τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και σε άλλες ηγετίδες δυνάμεις παγκοσμίως, διαχωρίζοντας τις τρεις διαφορετικές μορφές τις οποίες λαμβάνει. Γίνεται άμεσα αντιληπτό από το συγκεκριμένο διάγραμμα, ότι οι περισσότερες χώρες δαπανούν δυσανάλογα υψηλά ποσά για την πειραματική έρευνα σε σχέση με τις υπόλοιπες κάτι το οποίο δεν ισχύει τόσο για το Ηνωμένο Βασίλειο όσο και για την ίδια την Ευρωπαϊκή Ένωση, όπου παρατηρείται μία σχετική ισορροπία με αυξημένες τάσεις στην εφαρμοσμένη έρευνα.



Διάγραμμα: 2 Δαπάνες σε Έρευνα και Ανάπτυξη ανά είδος έρευνας, 2011

Πηγή: OESD

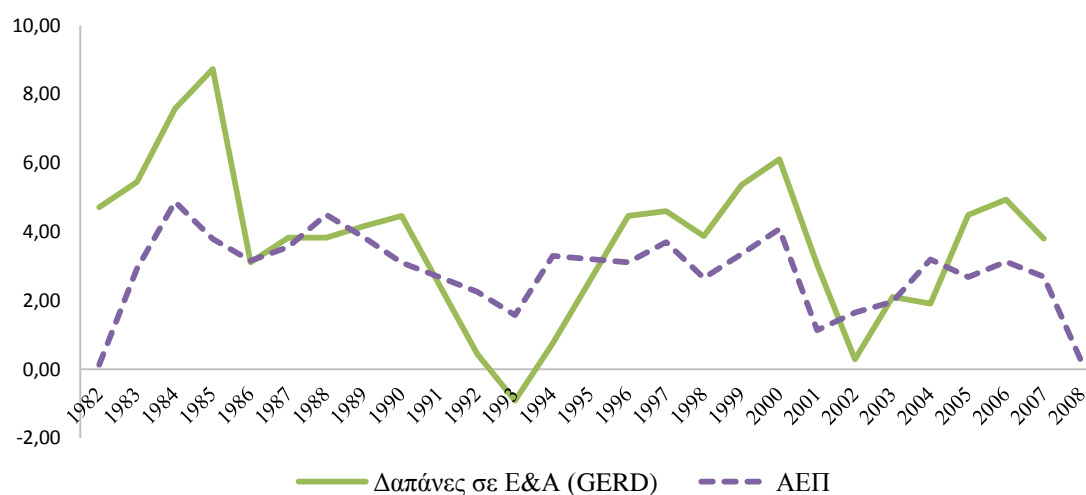
Στη συνέχεια ακολουθεί ένα διάγραμμα στο οποίο μπορούμε να δούμε τις δαπάνες που πραγματοποιούνται σε χώρες αναφορικά με την έρευνα και την ανάπτυξη στον τομέα των επιχειρήσεων. Γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι τόσο Οι ΗΠΑ όσο και η Ιαπωνία παρουσιάζουν αυξημένο ποσοστό του συγκεκριμένου τομέα, ενώ το υπολειπόμενο προέρχεται από το δημόσιο. Το φαινόμενο αυτό είναι σύνηθες σε οικονομικά εύρωστες χώρες, όπου ο ιδιωτικός τομέας παίζει τον σημαντικότερο ρόλο ως επενδυτής γύρω από δαπάνες που σχετίζονται με την έρευνα και την ανάπτυξη. Έχει γίνει αντιληπτό πλέον ότι προκειμένου να υπάρξει αυξημένη παραγωγή νέας γνώσης απαιτείται η ενεργός συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα μέσω των επιχειρήσεων.



Διάγραμμα: 3 Δαπάνες σε Έρευνα και Ανάπτυξη ανά τομέα έρευνας κατά το 2001 και 2011

Πηγή: Eurostat

Ο τομέας της έρευνας και της ανάπτυξης καθώς και η έννοια της καινοτομίας αποτελούν τις κινητήριες δυνάμεις μέσω των οποίων βελτιώνεται η παραγωγικότητα και αυξάνεται η ανάπτυξη των οικονομιών. Η συγκεκριμένη σχέση που συνδέει αυτά τα μεγέθη προέρχεται κυρίως από τον επιχειρησιακό τομέα κάτι το οποίο αποτυπώνεται άμεσα στο επόμενο διάγραμμα, καθώς φαίνεται ότι τόσο το ΑΕΠ όσο και οι δαπάνες που προορίζονται για την έρευνα και την ανάπτυξη, σχετίζονται άμεσα. Οι δαπάνες που αξιοποιούνται στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης παρουσιάζουν μία τάση μεγαλύτερων διακυμάνσεων από ότι το ΑΕΠ κατά την διάρκεια ενός επιχειρηματικού κύκλου, κάτι τέτοιο σημαίνει ότι μία ενδεχόμενη πτώση του ΑΕΠ λόγω κάποιας αναπάντεχης οικονομικής κρίσης μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των δαπανών για τον κλάδο της έρευνας και της ανάπτυξης.



Διάγραμμα 4: Ανάπτυξη της E&A κατά τη διάρκεια του επιχειρηματικού κύκλου, 1982-2008

Πηγή: OECD

Ίσως ο σημαντικότερος λόγος για τον οποίο η έρευνα θεωρείται επένδυση ζωτικής σημασίας, έγκειται στο γεγονός ότι ανήκει στα συστατικά που μπορούν να μας οδηγήσουν στην καινοτομία. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η έρευνα και η ανάπτυξη βρίσκονται στο επίκεντρο της ίδιας της καινοτομίας καθώς οδηγούν στη δημιουργία νέων προϊόντων αλλά και υπηρεσιών. Δεν είναι λίγες εκείνες οι μελέτες που έχουν δείξει ότι οι δαπάνες που προορίζονται για έρευνα και ανάπτυξη σχετίζονται σε άμεσο βαθμό με την καινοτομική δραστηριότητα μιας επιχείρησης. Αμέσως μετά ακολουθεί Η αναφορά που πραγματοποίησε Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή σχετικά με τους

κυριότερους λόγους για τους οποίους οι επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη είναι εξαιρετικής σημασίας για τις επιχειρήσεις και τις χώρες ως σύνολο. Σύμφωνα λοιπόν με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή τόσο η έρευνα όσο και η ανάπτυξη συνδέονται με τη μεγέθυνση και την αποδοτικότητα στο σύνολο του μικρού οικονομικού και του μακροοικονομικού περιβάλλοντος. Η έρευνα και η ανάπτυξη λοιπόν δεν είναι σημαντικές στις επιχειρήσεις μόνο για την ανάπτυξη νέων προϊόντων ή διαδικασιών αλλά και για την διαχείριση της καινοτομίας μεταξύ των επιχειρήσεων, βοηθώντας στην απορρόφηση αλλά και την διάχυση της γνώσης. Πάρα πολύ σημαντικός είναι και ο ρόλος της έρευνας και της ανάπτυξης ως εργαλείο ανταγωνισμού, αυξάνοντας τις κοινωνικές και οικονομικές ανισότητες. Είχαμε αναφέρει στην αρχή της εργασίας για την συγκεντρωτική τάση που παρουσιάζουν τόσο η γνώση όσο και η καινοτομία σε γεωγραφικά πλαίσια. Η επένδυση λοιπόν στην έρευνα και την ανάπτυξη οδηγεί σε μία διαρκώς αυξανόμενη εφαρμογή των καινοτομιών και σε υπερσυγκέντρωση τεχνολογικής γνώσης με γεωγραφικά κριτήρια.

Η καινοτομία

Ένας από τους πρωτεργάτες που ασχολήθηκε με την σημασία της καινοτομίας τόσο για την οικονομική αλλά και την κοινωνική ανάπτυξη ήταν ο Joseph Schumpeter. Ο ίδιος υποστήριζε ότι οι καπιταλιστικές οικονομίες είναι συστήματα με διαρκή κίνηση που ποτέ δεν βρίσκονται σε απόλυτη ισορροπία. Η ισορροπία σύμφωνα με τα λεγόμενα του αποτελούσε ένα θεωρητικό μέτρο που εισάγουν οι ίδιοι οι μελετητές του κλάδου προκειμένου να εξηγήσουν το κενό που δημιουργείται από την εφαρμογή καινοτομιών, οι οποίες ουσιαστικά είναι υπεύθυνες για τη μετάβαση των οικονομιών από τα σημεία ανισορροπίας σε νέα επίπεδα ισορροπιών. Σε οικονομίες που όπως αναφέρθηκε προηγουμένως έχουν στο επίκεντρό τους την γνώση, η καινοτομία δεν θα μπορούσε να κατέχει μία ασήμαντη θέση. Οι καινοτομίες στο σύγχρονο κόσμο αποτελούν στοιχεία κεντρικής σημασίας και παράγοντες μεγέθυνσης των οικονομιών, υποστηρίζοντας την επιχειρηματική δραστηριότητα. Οι χώρες που παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα ανάπτυξης κατατάσσονται από μόνη σου στην καινοτομία σε αρκετά υψηλή θέση καθώς αντιλαμβάνονται τη σπουδαιότητα την οποία έχει. Θεωρείται ως ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες τον οποίο μπορεί να αξιοποιήσει μία επιχείρηση προκειμένου να επωφεληθεί έναντι του

ανταγωνισμού της. Αν θέλαμε να δώσουμε έναν ορισμό της καινοτομίας θα μπορούσαμε να την χαρακτηρίσουμε ως ένα σύνολο που περιλαμβάνει τη δημιουργία, την αποδοχή και την εφαρμογή νέων ιδεών γύρω από προϊόντα ή υπηρεσίες.

Μία από τις πρώτες επίσημες προσπάθειες καταγραφής ενός ορισμού γύρω από την καινοτομία ανήκει στον Joseph Schumpeter όπως αναφέραμε και προηγουμένως. Παράλληλα, ο Schumpeter κατάφερε να αντιληφθεί και την σημασία των λεγόμενων βαθμιαία καινοτομιών οι οποίες επηρεάζουν σταδιακά την διαδικασία αλλαγής των οικονομιών. Μέσα από την μελέτη την οποία πραγματοποίησε κατά την διάρκεια της επιστημονικής του πορείας κατάφερε να δημιουργήσει έναν κατάλογο στον οποίο κατέγραψε τα διάφορα είδη καινοτομίας. Σύμφωνα με αυτή την λίστα, η καινοτομία μπορεί να αναφέρεται στην δημιουργία ενός προϊόντος ή τον ποιοτικό μετασχηματισμό ενός ήδη υπάρχοντος. Μία άλλη πηγή καινοτομίας μπορεί να αφορά τη δημιουργία μιας νέας αγοράς, μιας αγοράς δηλαδή που είτε δεν υπήρχε μέχρι τη στιγμή εφαρμογής της συγκεκριμένης καινοτομίας είτε η χώρα στην οποία εφαρμόστηκε δεν δραστηριοποιούνταν σε αυτήν μέχρι εκείνη τη στιγμή. Παράλληλα υποστήριξε ότι η καινοτομία μπορεί να αφορά και αλλαγές στην ίδια την οργάνωση της βιομηχανίας, χωρίς απαραίτητα να σχετίζεται άμεσα με το παραγόμενο προϊόν ή την προσφερόμενη υπηρεσία. Είναι γεγονός ότι τις τελευταίες δεκαετίες, οι οικονομίες που απαρτίζουν την παγκόσμια αγορά χαρακτηρίζονται από έντονη παραγωγή γνώσης που εξαρτάται άμεσα από την εφαρμογή καινοτομιών. Έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε την αλματώδη πρόοδο της παγκόσμιας οικονομίας από την στιγμή της βιομηχανικής επανάστασης και έπειτα, ένα φαινόμενο το οποίο σχετίζεται άμεσα με την εφαρμογή ριζικών καινοτομιών και την ιδιαίτερη ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου. Συνεπώς, δικαιολογημένα χαρακτηρίζεται η καινοτομία ως ένας μοχλός ανάπτυξης των χωρών ακόμη και κατά την διάρκεια έντονων οικονομικών κρίσεων. Η υιοθέτηση καινοτομιών μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή νέων προϊόντων με δεδομένη όμως την παραγωγική ικανότητα, συνεισφέροντας ενεργά στην βελτίωση του επιπέδου ζωής των ανθρώπων. Επίσης, έχει εντοπιστεί μία έντονη αλληλεξάρτηση της εμπορικής ικανότητας των χωρών με τον βαθμό εφαρμογή καινοτομιών στα πλαίσια των οικονομιών τους. Θα μπορούσαμε σε αυτό το σημείο να αναφέρουμε τα βασικά στοιχεία που συνθέτουν την καινοτομική διαδικασία μέσω

ενός διαγράμματος, προκειμένου να γίνει καλύτερα αντιληπτή η πορεία που ακολουθούν.

Εφεύρεση \Rightarrow Σχεδιασμός \Rightarrow Καινοτομία \Rightarrow Διάχυση

Η καινοτομία ως διαδικασία δεν μπορεί να εξεταστεί μεμονωμένα καθώς αποτελεί την κοινή έκβαση αλληλοεξαρτώμενων διαδικασιών. Η διεθνής βιβλιογραφία έχει εντοπίσει ορισμένους παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα τα αποτελέσματα μιας καινοτομίας. Τέτοιου είδους παράγοντες μπορεί να είναι η διάρθρωση και το μέγεθος τόσο της αγοράς όσο και της επιχείρησης που δραστηριοποιείται σε αυτήν καθώς και οι ευκαιρίες ή η αβεβαιότητα που επηρεάζουν την καινοτομία. Δεν μπορούμε λοιπόν να ισχυριστούμε ότι η καινοτομία αποτελεί μία τυχαία διαδικασία που προκύπτει στα πλαίσια της παραγωγής, ενώ θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθούμε και στην ριψοκίνδυνη φύση της. Ένας οργανισμός όμως ο οποίος επιθυμεί να πετύχει τους στόχους του δεν μπορεί να μένει προσκολλημένος στην αποφυγή του ρίσκου, επομένως είναι μονόδρομος η σταδιακή ενασχόληση του με την καινοτομική δραστηριότητα. Ένας τρόπος προκειμένου να κατηγοριοποιήσουμε την καινοτομία βάσει των ιδιοτήτων ή των χαρακτηριστικών της θα μπορούσε να είναι ο εξής

1. Η καινοτομία της διαδικασίας. Η συγκεκριμένη κατηγορία αναφέρεται σε μία νέα μυρίζει η αναβαθμισμένη διαδικασία παραγωγής, η οποία γίνεται αντικείμενο εμπορικής εκμετάλλευσης με στόχο την παράκαμψη εμποδίων που πηγάζουν από τις διαδικασίες αυτές
2. Η καινοτομία του προϊόντος. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν νέα ριζικά μετά σχηματισμένα προϊόντα τα οποία καταλήγουν στην αγορά, ενδιαφέροντος από τα υπάρχοντα σε θέματα γνώσης ή εκμετάλλευσης νέων τεχνολογικών εφαρμογών
3. Η οργανωτική καινοτομία. Πρόκειται για μία κατηγορία στην οποία ανήκουν νέα είδη οργάνωσης της εμπορικής πρακτικής μιας επιχείρησης ή ακόμη υπάρχοντά τα οποία υπέστησαν ριζικές αλλαγές. στην κατηγορία αυτή ανήκουν όμως και καινοτομίες που αφορούν την ίδια τη δομή της επιχείρησης αλλά και τους μηχανισμούς διαχείρισης των επαφών της με εξωτερικούς οργανισμούς ή άλλες επιχειρήσεις

4. Η καινοτομία του μάρκετινγκ. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τόσο οι νέες μέθοδοι όσο και οι ριζικά αναβαθμισμένες που σχετίζονται με το μάρκετινγκ και την προώθηση των υπηρεσιών μιας επιχείρησης. Η καινοτομία της κατηγορίας αυτής βρίσκει εφαρμογή στον σχεδιασμό των προϊόντων, στον τρόπο αποθήκευσης τους, στην συσκευασία, την διανομή αλλά και την διαφήμιση των ίδιων των προϊόντων

Κρίνεται σκόπιμο στο σημείο αυτό να αναφερθούμε και σε ένα άλλο βασικό εργαλείο της ανάλυσης που χρησιμοποιείται στο περιεχόμενο της καινοτομίας, εισάγοντας την έννοια του εθνικού συστήματος καινοτομίας, Το οποίο διαρθρώνεται σε τρία βασικά επίπεδα. Το πρώτο επίπεδο ή αλλιώς επίπεδο εθνικής οικονομίας. Αναφερόμαστε σε ένα μάκρο επίπεδο, στο οποίο η οικονομία παρουσιάζεται ως ένα σύνολο μηχανισμών αλληλεξάρτησης που περιλαμβάνουν τόσο τις επιχειρήσεις όσο και τα υπόλοιπα μέλη που δραστηριοποιούνται τα όριά της. Άλλοι σημαντικοί οργανισμοί που δρουν μέσα σε αυτό το σύστημα είναι τα πανεπιστημιακά ιδρύματα και οι οργανισμοί με θέμα την παραγωγή γνώσης και την εφαρμογή της καινοτομίας, ενώ παρουσιάζεται ιδιαίτερα ενδιαφέρον στη μελέτη των ροών γνώσης που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του συγκεκριμένου συστήματος.

Το δεύτερο επίπεδο είναι εκείνο των δικτύων που αναπτύσσονται μεταξύ των επιχειρήσεων, το οποίο εστιάζει περισσότερο στις αλληλοσυσχετίσεις που προέρχονται από επιχειρήσεις με κοινά χαρακτηριστικά. Τέτοιου είδους επιχειρήσεις μπορεί να λειτουργούν με παρόμοιο αντικείμενο ενασχόλησης ή αλληλοσυμπληρούμενες δραστηριότητες ή ακόμη και να μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την γεωγραφική τους εγγύτητα.

Τέλος υπάρχει το τρίτο επίπεδο, εκείνο των επιχειρήσεων, το οποίο χαρακτηρίζεται αλλιώς και ως μικρο επίπεδο. Πρόκειται για ένα επίπεδο το οποίο εστιάζει στην ίδια την επιχείρηση αναλύοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της και τις ικανότητες που εκείνη έχει, υπό το πρίσμα της δυνατότητάς της να καινοτομεί.

Διάχυση Γνώσης - Καινοτομίας

Θα μπορούσαμε να ορίσουμε την διάχυση της γνώσης ως τη διαδικασία κατά την οποία παράγεται πρωτότυπη και αξιοποιήσιμη γνώση σε μία περιοχή, που σταδιακά γίνεται διαθέσιμη και σε εξωτερικούς παράγοντες. Η προαναφερθείσα γνώση

δύναται να απορροφηθεί τόσο από ένα άτομο όσο και από μία ομάδα πέραν από τον αρχικό δημιουργό της. Ουσιαστικά, η διάχυση της γνώσης πραγματοποιείται όταν μία ιδέα η οποία προέκυψε από κάποιον συγκεκριμένο φορέα, μαθαίνεται και αξιοποιείται και από κάποιον άλλον. Ειδικότερα τα τελευταία χρόνια, έχει καθιερωθεί η διάχυση της γνώσης ως άμεση πηγή οικονομικής ανάπτυξης. Αρκετές φορές έχει παρατηρηθεί μία αντίστοιχη πορεία της οικονομικής ανάπτυξης μιας χώρας με εκείνη των τεχνολογικών αλλαγών που πραγματοποιούνται στο εσωτερικό της. Γίνεται αντιληπτό, ότι προκειμένου να δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα καινοτομίας το οποίο θα περιλαμβάνει πλήθος οργανισμών αλλά και κρατών εντός του, η διαδικασία που σχετίζεται με την διάχυση γνώσης αποτελεί μία εξέλιξη ζωτικής σημασίας. Πιο συγκεκριμένα, η έννοια της διάχυσης καινοτομίας περιλαμβάνει την αξιοποίηση της καινοτομίας από πολλούς χρήστες καθώς και την περαιτέρω αξιοποίηση της από τον ίδιο της τον δημιουργό. Δυστυχώς, η προαναφερθείσα διαδικασία δεν διαφέρει από τις υπόλοιπες που πραγματοποιούνται στα πλαίσια μιας οικονομίας καθώς επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, ανακόπτοντας την ταχύτητα υιοθετήσεως της από το σύνολο των δυνητικά ενδιαφερόμενων μερών. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι μία καινοτομία δεν θα μπορούσα να αξιολογηθεί πλήρως εάν δεν είχε προηγηθεί η διάχυση της στα πλαίσια μιας οικονομίας, καθώς είναι ιδιαίτερα πιθανό να μην είχε εμφανίσει το πλήρες εύρος των δυνατοτήτων που δύναται να προσφέρει. Στις μέρες μας, εξαιτίας των έντονων τάσεων περιφερειοποίησης αρκετών σημείων του πλανήτη, η παγκόσμια ακαδημαϊκή κοινότητα έχει αποφανθεί ότι η μακροχρόνια δύναμη τόσο των χωρών όσο και των περιφερειών στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ικανότητα τους για δημιουργία ενός ολοκληρωμένου σχεδίου δημιουργίας και εφαρμογής καινοτομιών. Μέσω διαφόρων προσπαθειών που έχουν πραγματοποιηθεί από την επιστημονική κοινότητα, έχουμε καταφέρει να προσδιορίσουμε τουλάχιστον 4 κανάλια μέσω των οποίων διαχέεται η γνώση από τη μία περιοχή στην άλλη ή από χώρα σε χώρα. Τέτοιου είδους κανάλια αποτελούν το εμπόριο που αναπτύσσεται ανάμεσα σε διαφορετικές οντότητες, οι άμεσες ξένες επενδύσεις που πραγματοποιούνται, οι πατέντες που καθιερώνονται σε παγκόσμιο επίπεδο αλλά και η κινητικότητα της εργασίας. Η μελέτη των προαναφερθέντων καναλιών είναι εξαιρετικής σημασίας καθώς αποκαλύπτει τον τρόπο δράσεις των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών, οι οποίες στηρίζουν μεγάλο μέρος των προσπαθειών τους στην διάχυση της γνώσης και την υιοθέτηση καινοτομιών από γειτονικά τους

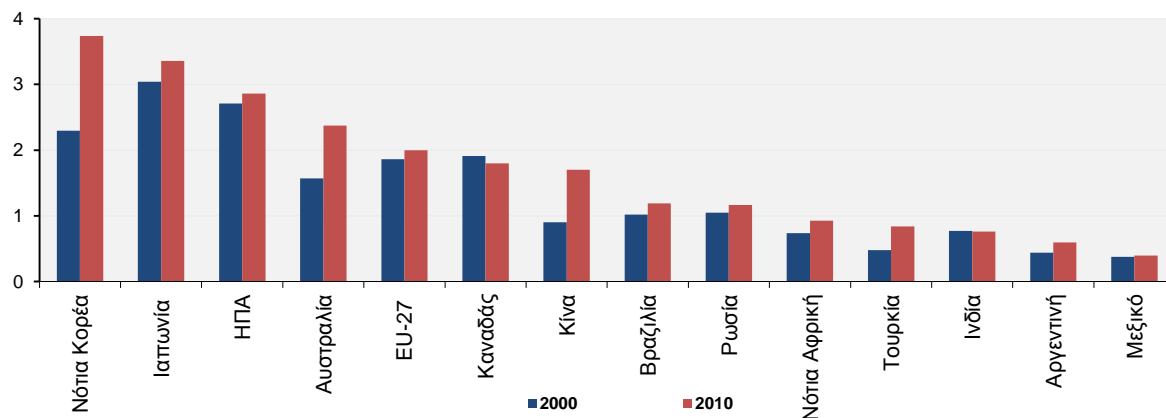
κράτη. Το εμπόριο αποτέλεσε διαχρονικά έναν από τους αποτελεσματικότερους τρόπους ανταλλαγής ιδεών και τεχνογνωσίας, καθώς απαιτούσε την συνεργασία ατόμων διαφορετικών κοινωνικοοικονομικών υποβάθρων με ριζικές διαφορές τόσο στον τρόπο σκέψης όσο και στον τρόπο δράσης τους. Υπάρχουν όμως χώρες οι οποίες δεν φημίζονται για την εμπορική τους δραστηριότητα, οι οποίες όμως ακόμη χρειάζονται την απορρόφηση γνώσεων από το εξωτερικό τους περιβάλλον. Η πολυπλοκότητα αυτή η πληροφόρηση μπορεί να προκύψει και από την εφαρμογή άμεσων ξένων επενδύσεων στις συγκεκριμένες χώρες, οι οποίες πραγματοποιούνται συνήθως από πολυεθνικές εταιρείες που επιθυμούν να δραστηριοποιηθούν σε αυτές. Παράλληλα, η τήρηση ενός συστήματος κεντρικής καταγραφής των πατεντών παγκοσμίως, συνεισφέρει θετικά στην διάχυση της πληροφορίας που πραγματοποιείται από την μία περιοχή στην άλλη καθώς οι νέες τεχνολογικές εξελίξεις και η εφαρμογή τους σε καινοτόμες λύσεις γίνονται γρήγορα αντιληπτές ακόμη και από χώρες με χαμηλότερες δυνατότητες. Τέλος, η ανάγκη των ατόμων για ευημερία και καλύτερευση του βιοτικού τους επιπέδου τα οδηγεί συχνά σε μετεγκαταστάσεις. Η προαναφερθείσα μεταφορά πληθυσμών σχετίζεται εξορισμού με την μεταφορά ενός μεγάλου όγκου πληροφοριών από μία χώρα σε μία άλλη ή από περιοχή σε περιοχή.

Έρευνα και Ανάπτυξη Παγκοσμίως

Η σημασία της έρευνας και της ανάπτυξης στην καινοτομία καθώς και στην οικονομική ανάπτυξη είναι αδιαμφισβήτητη. Οι δαπάνες που πραγματοποιούνται για την έρευνα και ανάπτυξη ως παράγοντας ανάπτυξης μιας οικονομίας εκφράζει την προσπάθεια μιας χώρας να δημιουργήσει γνώση, να τη διαδώσει και φυσικά να την εκμεταλλευτεί οικονομικά με τον βέλτιστο δυνατό τρόπο.

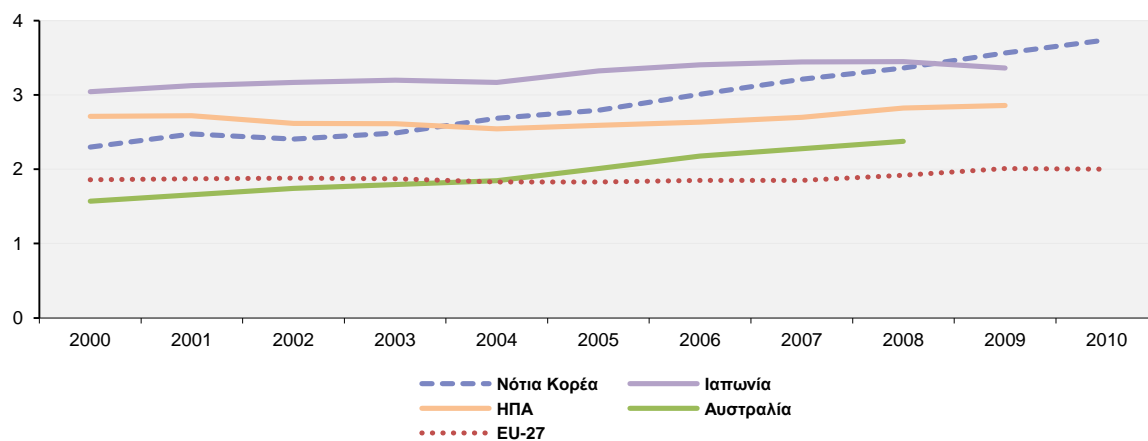
Σύμφωνα με την UNESCO, η δαπάνη για E&A στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ-27) ήταν 2% και το υψηλότερο ποσοστό το κατείχε η Νότια Κορέα με 3,74% για το έτος 2010. Τα τελευταία στοιχεία που υπάρχουν για χώρες όπως η Ιαπωνία, οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και η Αυστραλία δείχνουν υψηλά ποσοστά για E&A. Η αύξηση της δαπάνης για έρευνα και ανάπτυξη (GERD) στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ-27)

άρχισε τα τελευταία χρόνια και παρέμεινε σε σχετικά ίδια επίπεδα από το 2000 μέχρι 2010



Διάγραμμα 5: Ακαθάριστη Εγχώρια Δαπάνη για Ε&Α, 2000 έως 2010 (%ΑΕΠ)

Πηγή: Eurostat, OECD



Διάγραμμα 6: Ακαθάριστη Εγχώρια Δαπάνη για Ε&Α, 2000 έως 2010

Πηγή: Eurostat

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1980, ο επιχειρησιακός τομέας αυξάνει συνεχώς τις δαπάνες για έρευνα και ανάπτυξη. Το 2010 το ποσοστό για Ε&Α επί του ΑΕΠ σε αρκετές χώρες του G20 ήταν πάνω από 60% αλλά και στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ-27) ήταν 61,5%. Αντίθετα, σε χώρες όπως η Ινδία και η Αργεντινή ο δημόσιος τομέας

κατείχε υψηλότερα ποσοστά. Ενώ, ο τομέας της εκπαίδευσης παρουσίασε υψηλά ποσοστά στον Καναδά και την Τουρκία (πίνακας 3.2).

Πίνακας 3.2: Ποσοτικά δεδομένα στην E&A στους 4 τομείς, 2010

	GERD (% of ΑΕΠ)	Ανάλυση ανά Τομέα (% of GERD)			
		Τομέας των Επιχειρήσεων	Δημόσιος Τομέας	Τομέας Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης	Τομέας των Ιδιωτικών μη Κερδοσκοπικών Επιχειρήσεων
EU-27	2,00	61,5	13,3	24,2	1,0
Αργεντινή	0,60	22,3	44,7	31,3	1,7
Αυστραλία	2,37	61,3	12,2	23,9	2,6
Βραζιλία	1,19	:	:	:	:
Καναδάς	1,80	50,7	10,5	38,2	0,6
Κίνα	1,70	73,2	18,7	8,1	:
Ινδία	0,76	33,9	61,7	4,4	:
Ινδονησία	0,08	:	:	37,9	:
Ιαπωνία	3,36	75,8	9,2	13,4	1,6
Μεξικό	0,40	44,2	24,6	28,4	2,8
Ρωσία	1,16	60,5	31,0	8,4	0,2
Σαουδική Αραβία	0,08	:	:	:	:
Νότια Αφρική	0,93	58,6	20,3	19,9	1,1
Νότια Κορέα	3,74	74,8	12,7	10,8	1,7
Τουρκία	0,84	42,5	11,4	46,0	:
ΗΠΑ	2,86	70,3	11,7	13,5	4,4

Πηγή: Eurostat

Ο αριθμός του ανθρώπινου δυναμικού που εργάστηκε στον τομέα της E&A στην Ευρωπαϊκή Ένωση (EE-27) ήταν περίπου 3.600.000 εκατομμύρια. Μεταξύ των μελών του G20, η Κίνα είχε το μεγαλύτερο αριθμό περίπου 3.000.000 εκατομμύρια και ακολουθεί η Ιαπωνία και η Ρωσία (πίνακας 3.3).

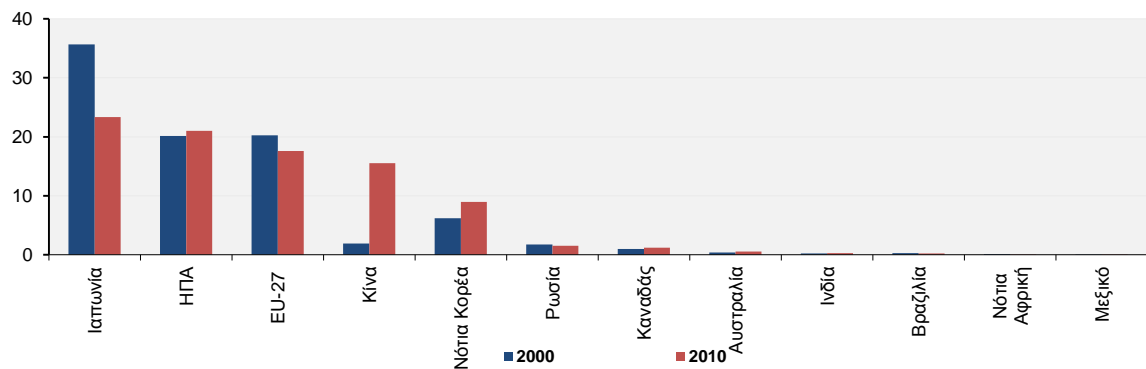
Πίνακας 3.3: Προσωπικό στον τομέα της Έρευνας και Ανάπτυξης, 2010

	Σύνολο (σε αριθμούς)		Συνολικό Προσωπικό Πλήρους Απασχόλησης (%)			
	Προσωπικό	Ισοδύναμο Πλήρους Απασχόλησης	Τομέας των Επιχειρήσεων	Δημόσιος Τομέας	Τομέας Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης	Τομέας των Ιδιωτικών μη Κερδοσκοπικών Επιχειρήσεων
EU-27 (1)	3.643.115	2.486.743	51,5	14,1	33,3	1,2
Αργεντινή	83.211	59.683	14,0	48,7	35,0	2,3
Αυστραλία	:	137.138	39,4	12,4	44,7	3,5
Βραζιλία	466.451	265.246	20,9	5,3	73,2	0,6
Καναδάς	:	242.686	65,5	8,0	25,7	0,8
Κίνα	3.183.687	2.291.252	71,9	16,1	12,0	:
Ινδία	:	:	:	:	:	:
Ινδονησία	:	:	:	:	:	:
Ιαπωνία	1.152.787	878.418	70,2	7,2	21,1	1,5
Μεξικό	:	83.642	48,9	20,3	28,3	2,5
Ρωσία	736.540	839.992	52,9	33,4	13,5	0,2
Σαουδική Αραβία	:	:	:	:	:	:
Νότια Αφρική	58.895	30.802	40,6	22,0	36,3	1,2
Νότια Κορέα	500.124	335.228	68,7	8,0	21,9	1,4

Τουρκία	147.417	81.792	45,9	13,9	40,2	:
ΗΠΑ	:	:	:	:	:	:

Πηγή: Eurostat

Όσον αφορά τις αιτήσεις πατεντών παρατηρούμε ότι η Ιαπωνία κατέχει την πρώτη θέση παγκοσμίως, παρόλο που το 2010 είχε μικρότερο ποσοστό από το 2000. Ακολουθούν οι ΗΠΑ, ενώ η Κίνα αύξησε σημαντικά το ποσοστό της κατά την ίδια περίοδο.



Διάγραμμα 7: Πατέντες, 2000 και 2010

Πηγή: Eurostat

Ποσοτικά δεδομένα για τις επενδύσεις σε Έρευνα και Ανάπτυξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

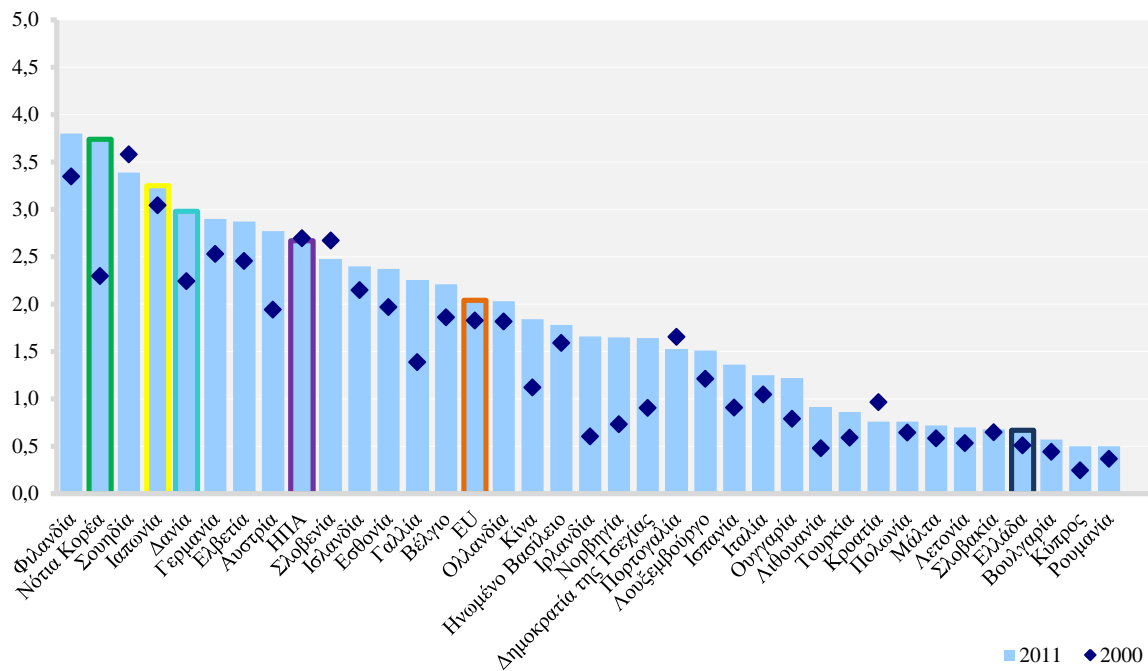
Το ύψος των δαπανών για έρευνα και ανάπτυξη αποτελεί προσδιοριστικό παράγοντα για τη δημιουργία καινοτομίας. Οι επιχειρήσεις πρέπει να κατανοήσουν ότι σε ένα σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον η καινοτομία έχει εξαιρετική σημασία και ότι η επένδυση στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης θα ενισχύσει την δυναμική τους. Με την Στρατηγική της Λισαβόνας αποτυπώθηκε η πρόθεση των Ευρωπαϊκών κρατών να καταστήσουν την ευρωπαϊκή οικονομία ως την πιο ανταγωνιστική οικονομία παγκοσμίως, ως αποτέλεσμα της έρευνας και της καινοτομίας.

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η δραστηριότητα των κρατών που ανήκουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου. Εκτός από τα στοιχεία για τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης περιλαμβάνονται και στοιχεία για τις Η.Π.Α και την Ιαπωνία.

Εφόσον, ο ρόλος της έρευνας και της τεχνολογίας θεωρείται σημαντικός στην σημερινή παγκόσμια κοινωνία, η Ευρώπη χρειάζεται περισσότερες επενδύσεις στην E&A για την υποστήριξη της ανταγωνιστικότητά της. Τα τελευταία χρόνια, η Ευρωπαϊκή Ένωση άρχισε να πραγματοποιεί προσπάθειες για την επίτευξη του στόχου, να επενδύεται δηλαδή το 3% του ΑΕΠ στην Έρευνα και Ανάπτυξη. Μεταξύ των κρατών αυτών όμως, παρατηρούνται σημαντικές διαφορές και δυστυχώς το καινοτομικό χάσμα εξακολουθεί να διευρύνεται. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία της Eurostat ελάχιστες χώρες έχουν πετύχει το στόχο του 3% για επένδυση σε E&A επί του ΑΕΠ. Αυτό μπορεί να οφείλεται και στην συνεχιζόμενη οικονομική κρίση που αποθαρρύνει πολλές χώρες να επενδύουν στο χώρο της Έρευνας και Ανάπτυξης.

Το 2011, το ποσοστό για δαπάνες σε έρευνα και ανάπτυξη ως ποσοστό του ΑΕΠ στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανήλθε στο 2,06% και το οποίο είναι χαμηλότερο από το 3%. Το ποσοστό αυτό ήταν χαμηλότερο από τις ΗΠΑ, την Ιαπωνία και υψηλότερο από την Κίνα. Στο παρακάτω διάγραμμα πραγματοποιείται σύγκριση των στοιχείων για τις επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση με τα αντίστοιχα στοιχεία για τις Η.Π.Α και Ιαπωνία. Είναι προφανές ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση υστερεί διαχρονικά έναντι των ανταγωνιστών της στον τομέα αυτό.

Στο διάγραμμα 8 φαίνεται η μεγάλη ανομοιογένεια στις δαπάνες σε έρευνα και ανάπτυξη, των Ευρωπαϊκών χωρών. Οι χώρες της βόρειας Ευρώπης εμφανίζουν υψηλά ποσοστά επένδυσης σε E&A, ενώ πολλές χώρες της Νοτιοανατολικής Ευρώπης έχουν τα μικρότερα ποσοστά. Από την μια πλευρά η Σουηδία και η Φιλανδία ξεπερνούν τον στόχο του 3% ως ποσοστό σε έρευνα και ανάπτυξη και από την άλλη πλευρά χώρες τις Μεσογείου, όπως είναι η Ελλάδα και η Κύπρος δεν ξεπερνούν το 1%. Υψηλά ποσοστά στις επενδύσεις για E&A είχαν και χώρες όπως είναι η Δανία, η Γερμανία και η Γαλλία. Σημαντική πρόοδο παρουσίασε και η Εσθονία όπου το 2000 κατείχε ένα ποσοστό 0,60%, ενώ το 2011 έφτασε στο 2,18%. Αναφορικά με την Ελλάδα, παρόλο ότι δεν υπάρχουν στοιχεία για όλα τα έτη, οι επιδόσεις της χώρας μας είναι αρκετά χαμηλές. Το 2001 το ποσοστό για E&A ήταν στο 0.58%, ενώ το 2011 ήταν 0,67%, το οποίο είναι υψηλότερο μόνο από τη Βουλγαρία με 0.57% την Ρουμανία 0.5% και την Κύπρο 0,5%.



Διάγραμμα 8 : Δαπάνες σε E&A, 2000 και 2011

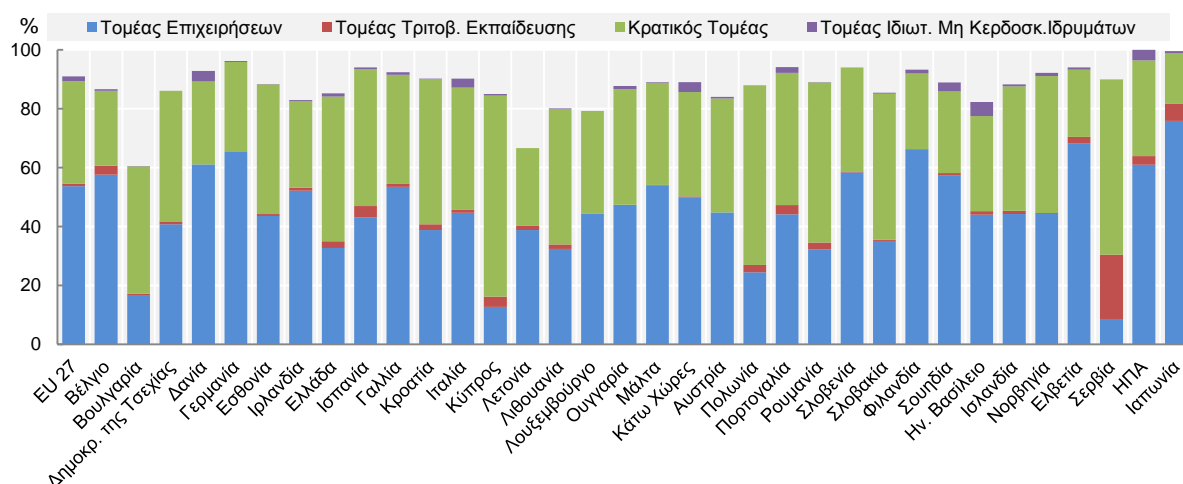
Πηγή: Eurostat

Μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι εφόσον ο ρυθμός επένδυσης σε έρευνα και ανάπτυξη είναι συνδεδεμένος σε τόσο μεγάλο βαθμό με την οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας, είναι εύκολο να διαπιστώσουμε ότι οι οικονομικά δυνατές χώρες παρουσίασαν υψηλά ποσοστά, ενώ οι αδύνατες οικονομίες εμφάνισαν χαμηλά ποσοστά, όπως αναμενόταν.

Δαπάνες σε Έρευνα και Ανάπτυξη στον Επιχειρηματικό καθώς και στον Δημόσιο Τομέα

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, οι τέσσερις τομείς που βοηθούν στην καινοτομική δραστηριότητα μιας χώρας, μέσω της χρηματοδότησης των δαπανών για έρευνα και ανάπτυξη είναι: ο τομέας των επιχειρήσεων (Business Enterprise Sector), ο δημόσιος τομέας (Government Sector), ο τομέας της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Higher Education Sector) και ο τομέας των ιδιωτικών μη κερδοσκοπικών επιχειρήσεων (Private Non Profit Sector).

Στο παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε ότι στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο τομέας των επιχειρήσεων ήταν ο μεγαλύτερος, αναφορικά με τις δαπάνες σε έρευνα και ανάπτυξη το 2011. Ακολουθεί ο κρατικός τομέας, ο τομέας ιδιωτικών μη κερδοσκοπικών ιδρυμάτων και ο τομέας της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.



Διάγραμμα 9 : Επενδύσεις σε Έρευνα και Ανάπτυξη στην Ε.Ε., 2011

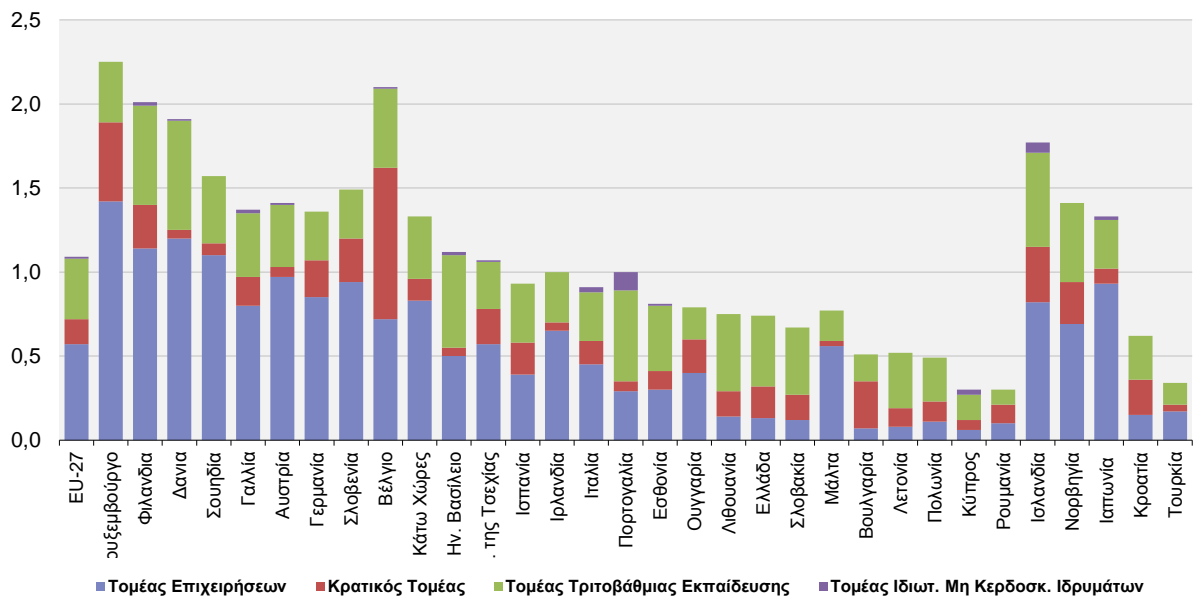
Πηγή: Eurostat

Βάση της στρατηγικής της Λισσαβόνας τα δύο τρίτα των δαπανών για έρευνα και ανάπτυξη πρέπει να χρηματοδοτούνται από τον ιδιωτικό τομέα. Οι χώρες που ήταν κοντά στην επίτευξη αυτού του στόχου ήταν η Φιλανδία, η Γερμανία και η Δανία.

Ποσοτικά δεδομένα για το Ανθρώπινο Κεφάλαιο

Η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας, η οποία βασίζεται στη γνώση (knowledge – based economy) μπορεί να επιτευχθεί και από την επένδυση στο ανθρώπινο κεφάλαιο.

Το προσωπικό που απασχολείται στον τομέα της Έρευνας και Ανάπτυξης είναι οι αρμόδιοι τόσο για την παραγωγή της γνώσης όσο και την εκμετάλλευσή της. Οι ερευνητές θεωρούνται βασική πηγή νέων ιδεών και στην “νέα οικονομία” η υψηλής ποιότητας ανθρώπινου δυναμικού θεωρείται πως είναι κρίσιμος παράγοντας για την παραγωγή και τη διάχυση γνώσης.



Διάγραμμα 10 : Προσωπικό στην E&A ανά τομέα, 2011

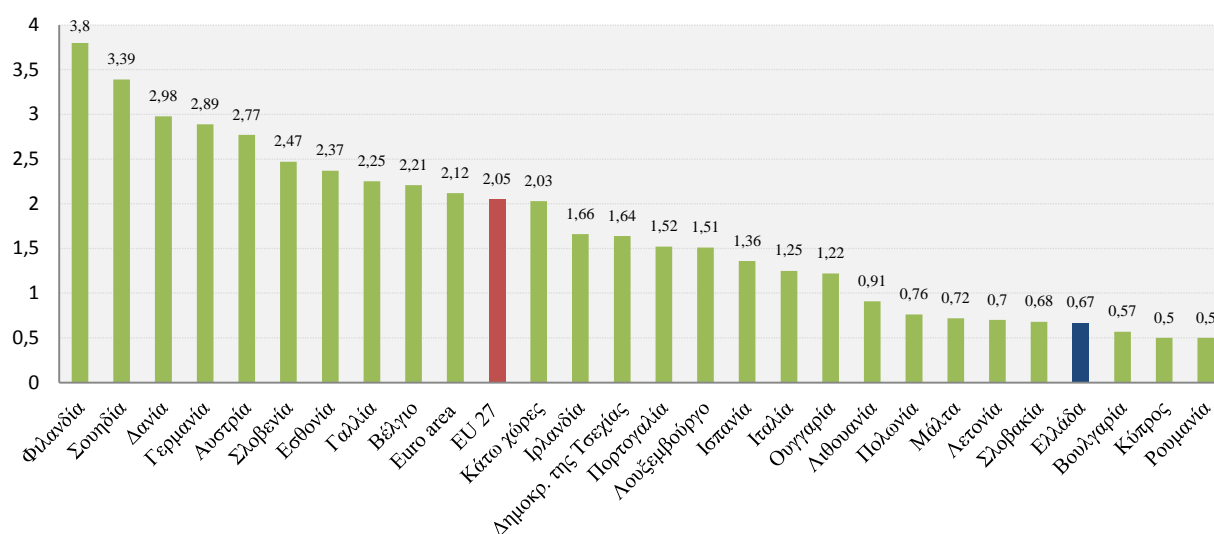
Πηγή: Eurostat

Σύμφωνα, με την ανάλυση του προσωπικού στην Έρευνα και Ανάπτυξη ανά τομέα φαίνεται ότι το υψηλότερο ποσοστό βρίσκεται στον επιχειρηματικό τομέα, ακολουθεί ο τομέας της ανώτερης εκπαίδευσης και έπειτα οι ερευνητές που εργάζονται στο δημόσιο τομέα.

Ανάλυση για την Έρευνα και την Ανάπτυξη στην Ελλάδα

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι αναπτυγμένες χώρες επένδυσαν συστηματικά στην βελτίωση της οικονομίας τους με οδηγό κυρίως την γνώση, την έρευνα και την καινοτομία, κάτι το οποίο η Ελλάδα παρέλειψε να κάνει. Στην Ελλάδα το πλαίσιο λειτουργίας όσον αφορά την έρευνα και ανάπτυξη έχει πολλές αδυναμίες. Η Ελλάδα σε αυτόν τον τομέα έχει στηριχτεί σε εισαγόμενη τεχνολογία και στην πλειονότητά τους οι ελληνικές επιχειρήσεις δεν έδωσαν βαρύτητα στην δημιουργία καινοτομίας σε αντίθεση με αρκετές ευρωπαϊκές χώρες. Το Ελληνικό σύστημα καινοτομίας παρουσιάζει σημαντικές ελλείψεις και οι δαπάνες της χώρας μας σε έρευνα και ανάπτυξη είναι ιδιαίτερα χαμηλές. Η χώρα μας δεν εκμεταλλεύτηκε την οικονομική ανάπτυξη που είχε πριν την οικονομική κρίση, προκειμένου να δώσει μεγαλύτερη

βαρύτητα στην καινοτομία. Δυστυχώς, δεν στήριξε κλάδους της οικονομίας που ήταν εντάσεως τεχνολογίας. Η κατάσταση “τέλματος” που επικρατεί στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης εναρμονίζεται με την έλλειψη παράδοσης στον τομέα αυτό. Σύμφωνα με την Eurostat (2011), η Ελλάδα βρίσκεται σε πολύ χαμηλή θέση έναντι των άλλων χωρών της Ευρώπης. Για το 2011, οι δαπάνες σε E&A επί ποσοστού του ΑΕΠ για την Ελλάδα ήταν 0,67% (διάγραμμα 11). Η χώρα μας δαπανά πολύ λιγότερα χρήματα από τους περισσότερους εταίρους της και κατατάσσεται στις τελευταίες χώρες της Ε.Ε. και συγκεκριμένα στην 24^η θέση μεταξύ των χωρών μελών.



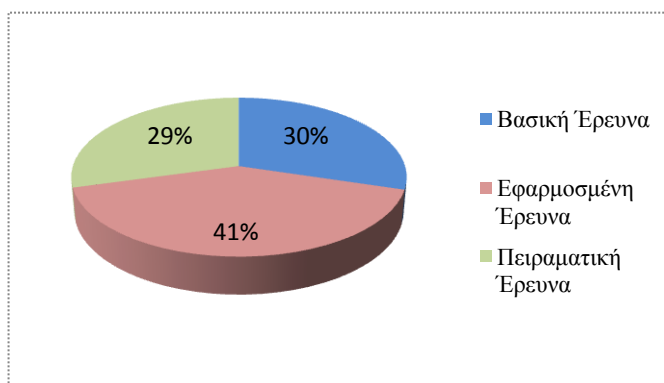
Διάγραμμα 11 : Δαπάνες σε E&A επί % του ΑΕΠ, 2011

Πηγή: Eurostat

Αξιοσημείωτη, επίσης, είναι η μικρή συνεισφορά του ιδιωτικού τομέα στη χρηματοδότηση της έρευνας και ανάπτυξης. Το σύστημα έρευνας στην χώρας μας είναι εξαρτημένο σε μεγάλο βαθμό από τις κοινοτικές επιδοτήσεις και αποσυνδεδεμένο από τον επιχειρηματικό τομέα. Σε ότι αφορά τη δαπάνη των επιχειρήσεων για έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη είναι μεταξύ των χαμηλότερων στα κράτη μέλη της Ε.Ε.. Κύρια πηγή χρηματοδότησης των δραστηριοτήτων σε E&A, είναι το κράτος με ποσοστό 49,2% (2011). Ακολουθεί ο τομέας των επιχειρήσεων και ένα ποσοστό περίπου 15% προέρχεται από το εξωτερικό . Η χαμηλή αυτή συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα είναι ένα χαρακτηριστικό του ελληνικού συστήματος και αντανακλά τις ιδιαιτερότητες που υπάρχουν στην παραγωγική δομή της χώρας μας και φυσικά στις αδυναμίες διασύνδεσης των στόχων των ερευνητικών φορέων με τις επιχειρήσεις στην Ελλάδα.

Όσον αφορά το είδος δραστηριοτήτων για E&A περίπου ένα 40% δαπανάται για την υλοποίηση δραστηριοτήτων εφαρμοσμένης έρευνας, ενώ για τη βασική και πειραματική έρευνα δαπανάται περίπου 29,7% και 29,3% αντίστοιχα (διάγραμμα 12).

<i>Πηγές Χρηματοδότησης, 2011</i>	<i>Δαπάνες E&A (σε εκατ.€)</i>
Βασική Έρευνα	412,5
Εφαρμοσμένη Έρευνα	570,5
Πειραματική Έρευνα	408,1
Σύνολο	1.391,1



Διάγραμμα 12 : Δαπάνες για E&A ανά είδος δραστηριοτήτων, 2011

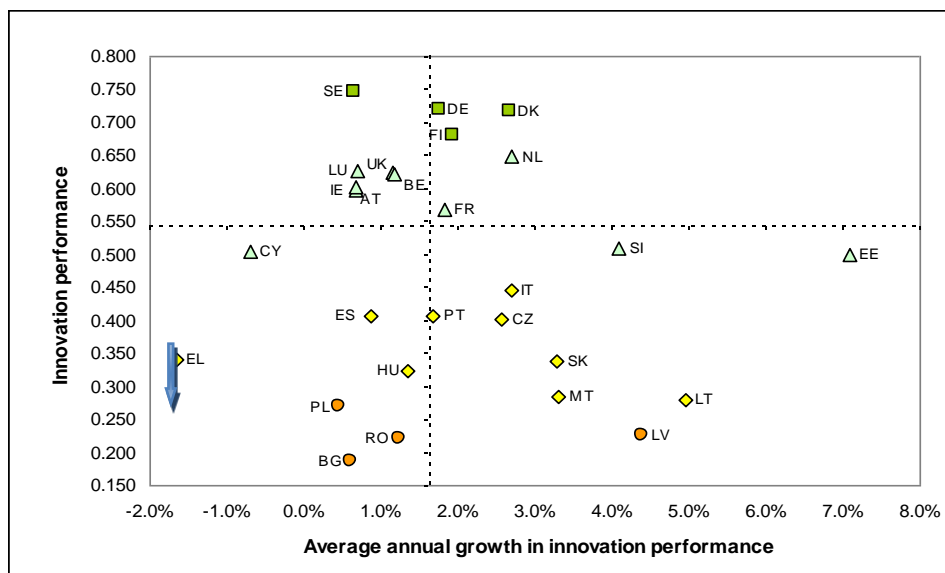
Πηγή: EKT

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της Ελλάδας, μπορεί να είναι το υψηλό επίπεδο ανθρώπινου επιστημονικού δυναμικού. Η Ελλάδα διαθέτει ερευνητικό δυναμικό υψηλής ποιότητας, τόσο εντός της χώρας όσο και στο εξωτερικό. Το προσωπικό που απασχολήθηκε στον τομέα της Έρευνας και Ανάπτυξης, το 2011, ήταν 24.674, και η χώρα μας βρίσκεται στην 16^η θέση μεταξύ των χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όπως και στον τομέα της έρευνας, το γενικότερο επίπεδο καινοτομίας στην Ελλάδα παρουσιάζεται χαμηλό, συγκρινόμενο με τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά επίπεδα. Η Ελλάδα δεν χαρακτηρίζεται από επιστημονική και τεχνολογική καινοτομία. Η Ελλάδα εξαρτάται κυρίως από την εισαγόμενη τεχνολογία και τεχνογνωσία. Σε ότι αφορά το δείκτη καινοτομίας ο οποίος αποτελεί σημαντική ένδειξη της ανταγωνιστικότητας μιας χώρας, η καινοτομική της επίδοση της χώρας μας βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα και σύμφωνα με την έκθεση του Innovation Scoreboard της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2013, η Ελλάδα κατατάσσεται στην 19^η θέση. Υπολείπεται κατά οκτώ θέσεις από το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εντάσσεται στην κατηγορία “moderate innovators”.

Στον πίνακα 3.4 παρουσιάζεται η κατάταξη των χωρών ως προς το δείκτη καινοτομικής δραστηριότητας (άξονας Y) και ως προς τον ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης (άξονας X). Παρατηρούμε ότι η Ελλάδα παρουσιάζει ήπια καινοτομική αποδοτικότητα.

Πίνακας 3.4: Επιδόσεις στην Καινοτομία 2008-2012



Πηγή: European Innovation Scoreboard, 2013

Ανάλυση Panel Δεδομένων

Η επιτυχία κάθε οικονομετρικής ανάλυσης εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των δεδομένων. Υπάρχουν τρεις τύποι δεδομένων που χρησιμοποιούνται για εμπειρική ανάλυση:

- i. Τα δεδομένα χρονοσειρών (time series), λαμβάνουν τιμές για μία ορισμένη χρονικής περιόδου (έτη, εξάμηνα, τρίμηνα, μήνες, ημέρες). Για παράδειγμα, οι τιμές των μετοχών, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες είναι χρονολογικές σειρές που δημοσιεύονται σε ημερήσια βάση.
- ii. Τα διαστρωματικά δεδομένα (cross sectional data) είναι αυτά που αναφέρονται σε μία ή περισσότερες μεταβλητές για μία ορισμένη χρονική περίοδο. Όπως για παράδειγμα, η έρευνα για την καταναλωτική δαπάνη 10 νοικοκυριών για ένα συγκεκριμένο έτος.

- iii. Τα πάνελ δεδομένα (panel or longitudinal data) τα οποία αποτελούν μια μέθοδο απεικόνισης ενός διαστρωματικού δείγματος σε συνδυασμό με την χρονική του διάσταση.

Η ανάλυση των πάνελ δεδομένων αποτελεί μια μέθοδο που συνδυάζει διαστρωματικά στοιχεία με χρονολογικές σειρές και με την οποία εξετάζονται τόσο η χρονική όσο και η διαστρωματική παράμετρος. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην συλλογή δεδομένων κατόπιν παρακολούθησης (παρατήρησης) διαχρονικά συγκεκριμένων μονάδων, όπως για παράδειγμα, άτομα, επιχειρήσεις, περιφέρειες, κράτη κ.τ.λ.. Τα δεδομένα πάνελ έχουν μια ορισμένη δομή, ώστε η παρατήρηση διαστρωμάτωσης να συνδέεται με την χρονική παρατήρηση στη οποία αναφέρεται. Επίσης, ο συγκεκριμένος τύπος δεδομένων έχει διαστάσεις χώρου και χρόνου.

Τα τελευταία χρόνια, έχει παρατηρηθεί ότι έχει αυξηθεί σημαντικά η χρησιμοποίηση των πάνελ δεδομένων. Τα συγκεκριμένα δεδομένα παρουσιάζουν ορισμένα πλεονεκτήματα για αυτό και τα χρησιμοποιούν όλο και περισσότεροι ερευνητές. Τα σπουδαιότερα πλεονεκτήματα είναι (Baltagi, 2008):

- Καταγραφή της ατομικής ανομοιογένειας (individual heterogeneity). Η ύπαρξη πάνελ δεδομένων υποδηλώνει από μόνη της ότι οι οικονομικές μονάδες, οι περιφέρειες ή χώρες έχουν εγγενή χαρακτηριστικά. Η χρήση απλών χρονολογικών σειρών ή διαστρωματικών στοιχείων αγνοεί αυτή τη διαφορετικότητα μεταξύ τους γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε μεροληπτικές εκτιμήσεις.
- Η χρήση πάνελ δεδομένων παρέχει περισσότερες πληροφορίες για τις οικονομικές μονάδες, διακύμανση στις μεταβλητές, περισσότερους βαθμούς ελευθερίας, γεγονός που συντελεί στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των συντελεστών που εκτιμήθηκαν. Επίσης, τα δεδομένα πάνελ περιορίζουν το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές.
- Η χρήση πάνελ δεδομένων μας παρέχει την ικανότητα να προχωρήσουμε στην ανάλυση τόσο της όλης διαδικασίας όσο και των οικονομικών δεδομένων συναρτήσει του χρόνου, μη επηρεάζοντας ιδιαίτερα τα ατομικά χαρακτηριστικά των επιμέρους μονάδων.

- Η χρήση πάνελ δεδομένων μας επιτρέπει ουσιαστικά να αναλύσουμε περίπλοκα θεωρητικά υποδείγματα προκειμένου να μελετήσουμε την συμπεριφορά των μονάδων, δίχως όμως να περιοριζόμαστε αυστηρά στην χρήση διαστρωματικών δεδομένων μόνο ή την αντίστοιχη χρήση χρονολογικών σειρών.
- Επειδή το κάθε στρώμα (η κάθε διαστρωματική μονάδα) διερευνάται με διαχρονικά δεδομένα παρακάμπτεται το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας που είναι το κυριότερο πρόβλημα στα διαστρωματικά δεδομένα.

Από την άλλη πλευρά υπάρχουν και ορισμένα μειονεκτήματα όσον αφορά τη χρήση των πάνελ δεδομένων:

- Δυσκολίες στον σχεδιασμό της έρευνας και της συλλογής στατιστικών δεδομένων.
- Ύπαρξη σφαλμάτων μέτρησης των μεταβλητών (measurement errors) και
- Ύπαρξη σφαλμάτων επιλεκτικότητας (selectivity problems).

Πηγές Δεδομένων Panel

Ένα από τα σύνολα δεδομένων πάνελ που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι το Panel Study of Income Dynamics (PSID), μια συλλογή του Ιδρύματος Κοινωνικών Ερευνών του Πανεπιστημίου του Michigan. Από το 1968, ερευνητές συγκέντρωσαν πληροφορίες για περισσότερες από 5000 οικογένειες. Μια φορά το χρόνο μέλη των οικογενειών ερωτώνται ως προς την οικονομική τους κατάσταση. Συγκεντρώνονται πληροφορίες σχετικά με τις μεταβολές ως προς την εργασία, το εισόδημα και πολλά άλλα κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά.

Η έρευνα Survey of Income and Program Participation (SIPR) είναι παρόμοια με την PSID, εάν και καλύπτει μικρότερη χρονική περίοδο και οι ερωτώμενοι απαντούν σε ερωτήσεις σχετικά με την οικονομική τους κατάσταση τέσσερις φορές το χρόνο. Παρόμοια σύνολα δεδομένων διατίθενται για όλο και περισσότερες χώρες.

Μια άλλη κατηγορία δεδομένων πάνελ απαρτίζεται από επαναλαμβανόμενες παρατηρήσεις για μεγαλύτερες οντότητες, όπως πολιτείες των Ηνωμένων Πολιτειών. Ένα παράδειγμα προέρχεται από τη μελέτη του David Card για τις επιπτώσεις των

νόμων περί κατώτατου ωρομισθίου στην απασχόληση. Ο David Card συγκέντρωσε πληροφορίες κατά πολιτεία ως προς την απασχόληση και το ποσοστό ανεργίας των νέων, το ρυθμό εγγραφών σε σχολεία, τους μέσους μισθούς και άλλους παράγοντες για την περίοδο 1967 – 1990. Η μονάδα απόφασης στην περίπτωση αυτή είναι η συγκεκριμένη πολιτεία.

Επίσης, μια άλλη κατηγορία δεδομένων πάνελ περιλαμβάνει την ομαδοποίηση διαστρωματικών δεδομένων σε σχετικά ομογενοποιημένες τάξεις. Μια συνηθισμένη προσέγγιση είναι η ομαδοποίηση κατά ηλικία, φύλο και μορφωτικό επίπεδο. Αν επαναληφθεί η διαδικασία για διαστρωματικά δεδομένα από διαφορετικές χρονικές περιόδους, οι ομάδες αυτές μπορούν να αντιμετωπισθούν ως συνεχείς αν και «τεχνητή» ομάδα.

Το βασικό υπόδειγμα

Η εκτίμηση μιας συνάρτησης παλινδρόμησης εξαρτάται από τις υποθέσεις που πραγματοποιούνται αναφορικά με την σταθερά (intercept), τις κλίσεις της ευθείας αλλά και τον όρο του σφάλματος (error term). Φυσικά υπάρχουν πολλές περιπτώσεις υποθέσεων που μπορεί να συναντήσει κάποιος σε μια εμπειρική ανάλυση :

- Η σταθερά και οι κλίσεις της ευθείας είναι σταθερές στο χρόνο και το χώρο, ενώ ο όρος σφάλματος διαφέρει με την πάροδο του χρόνου και μεταξύ των μονάδων, οντοτήτων.
- Οι συντελεστές παλινδρόμησης είναι αμετάβλητοι, ενώ η σταθερά ποικίλει με τις μονάδες, οντότητες
- Οι συντελεστές παλινδρόμησης είναι αμετάβλητοι, ενώ η σταθερά ποικίλει με τις μονάδες, οντότητες και με την πάροδο του χρόνου
- Όλοι οι συντελεστές ποικίλουν μεταξύ των μονάδων, οντοτήτων
- Η σταθερά και οι συντελεστές παλινδρόμησης ποικίλουν με την πάροδο του χρόνου και μεταξύ των μονάδων, οντοτήτων

Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό των μελετών που χρησιμοποιούν πάνελ δεδομένα είναι ότι οι μεταβολές συνήθως συμπεριλαμβάνονται αυτομάτως στο σχεδιασμό τους. Επομένως, οι αλλαγές μιας μεταβλητής σε ένα σύνολο μεταβλητών μετρούνται άμεσα.

Στην ανάλυση των πάνελ δεδομένων το βασικό υπόδειγμα διατυπώνεται ως εξής:

$$Y_{it} = a + X'_{it} \beta + u_{it} \quad (4.1)$$

Όπου,

$i = 1, 2, \dots, N$, η διάσταση των διαστρωματικών στοιχείων (cross-section)

και $t = 1, 2, \dots, T$, η διάσταση των χρονολογικών σειρών (time series)

$u_{it} = \mu_i + \nu_{it}$ και

a μια σταθερά, β ένα διάνυσμα $K \times 1$ και X_{it} η i – οστή παρατήρηση από τις K ερμηνευτικές μεταβλητές. Το υπόδειγμα πάνελ δεδομένων διαφέρει από αυτό των χρονολογικών σειρών, στην διπλή διάσταση των μεταβλητών. Για την εκτίμηση του παραπάνω υποδείγματος είναι απαραίτητο να καθοριστεί η φύση της παρατηρούμενης μεταβλητής a . Στην παραδοσιακή ανάλυση πάνελ δεδομένων γίνεται διάκριση ανάμεσα στην σταθερή επίδραση (Fixed Effect) και στην τυχαία επίδραση (Random Effect). Στην πρώτη περίπτωση, η a θεωρείται ως μια παράμετρος για κάθε μονάδα, ενώ στη δεύτερη θεωρείται ως μια τυχαία μεταβλητή.

Ουσιαστικά, οι δύο κύριες μορφές υποδειγμάτων για δεδομένα πάνελ είναι δύο:

- i. Το υπόδειγμα απαρατήρητων ή σταθερών επιδράσεων (Fixed Effects Model - FEM)
- ii. Το υπόδειγμα τυχαίων επιδράσεων (Random Effects Model - REM)

Το υπόδειγμα απαρατήρητων ή σταθερών επιδράσεων

Ένας από τους τρόπους για να ληφθεί υπόψη η μοναδικότητα και η ιδιαιτερότητα κάθε διαστρωματικής μονάδας είναι να υποτεθεί ότι η σταθερά ποικίλει για κάθε οντότητα καθώς οι συντελεστές παλινδρόμησης είναι σταθεροί.

Το βασικό Fixed Effects Model (FEM) δίνεται από την εξίσωση:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + u_{it},$$

(4.2)

όπου:

u_{it} = ο διαταρακτικός όρος

$$u_{it} = \mu_i + v_{it},$$

$i = 1, 2, \dots, N$, η διάσταση των διαστρωματικών στοιχείων (cross-section)

και $t = 1, 2, \dots, T$, η διάσταση των χρονολογικών σειρών (time series)

μ_i = το χρονικά αμετάβλητο Fixed Effect του στρώματος i ,

β_0 μια σταθερά, β ένα διάνυσμα $K \times 1$, δηλαδή δεν περιλαμβάνει σταθερό όρο και X_{it} η i – οστή παρατήρηση από τις K ερμηνευτικές μεταβλητές.

Ο όρος «Σταθερές επιδράσεις» υφίσταται εξαιτίας του γεγονότος ότι εάν και η σταθερά ίσως διαφέρει μεταξύ των οντοτήτων, δεν ποικίλει με την πάροδο του χρόνου. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η δημιουργία ενός pool με κάποια διαστρωματικά στοιχεία συνεπάγεται και κάποια πλεονεκτήματα. Πρώτα από όλα δεν υφίσταται το πρόβλημα της μη στασιμότητας των χρονολογικών σειρών. Η παρουσία ενός μεγάλου αριθμού διαστρωματικών στοιχείων επιτρέπει στους συντελεστές υστέρησης να μεταβάλλονται κατά τη διάρκεια του χρόνου. Επίσης, σύμφωνα με την ασυμπτωτική θεωρία ένας μεγάλος αριθμός διαστρωματικών στοιχείων δεν απαιτείται το αυτοπαλίνδρομο διάνυσμα να ικανοποιεί την υπόθεση ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας.

Στην περίπτωση του μ_i υποτίθεται ότι είναι μια σταθερή παράμετρος που μπορεί να εκτιμηθεί, ενώ το v_{it} είναι μια διαδικασία $iid \sim (0, \sigma_v^2)$. Ο διαταρακτικός όρος v_{it} ικανοποιεί όλες τις κλασικές υποθέσεις και το μ_i αντικατοπτρίζει τις επιδράσεις ενός συγκεκριμένου στρώματος i (π.χ. χώρας) και περιλαμβάνει τα μη παρατηρήσιμα χαρακτηριστικά του, ενώ υποτίθεται ότι είναι χρονικά αμετάβλητο. Για να εκτιμηθεί το υπόδειγμα σταθερών επιδράσεων και εφόσον θεωρούμε το μ_i ως δεδομένο, μπορούμε να εφαρμόσουμε την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων με ψευδομεταβλητές (LSDV – Least Squares Dummy Variable Methodology). Η εκτίμηση μιας παλινδρόμησης με την μέθοδο LSDV μπορεί να προσδώσει αποτελέσματα σχετικά την στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών, το πρόσημο της κλίσης, τους

βαθμούς ελευθερίας, την τιμή του R – squared κ.λ.π. και το συγκεκριμένο μοντέλο μπορεί να συγκριθεί με αυτό της συνάρτησης παλινδρόμησης.

Όσον αφορά το μοντέλο σταθερών επιδράσεων (Fixed Effects Model) μπορεί να παρουσιάσει κάποια μειονεκτήματα όπως είναι η μεγάλη απώλεια βαθμών ελευθερίας. Εκτιμώντας N-1 παραμέτρους και ένα μεγάλο αριθμό ψευδομεταβλητών, το πρόβλημα της πολυσυγραμμικότητας μπορεί να χειροτερεύσει κάτι το οποίο μπορεί να καταστήσει την ακριβή εκτίμηση μιας παραμέτρου αρκετά δύσκολη. Επιπλέον, οι fixed effects εκτιμητές δε μπορούν να εκτιμήσουν την επίδραση κάθε μεταβλητής που είναι χρονικά αμετάβλητη.

Το υπόδειγμα τυχαίων επιδράσεων

Στο υπόδειγμα των σταθερών επιδράσεων ο αριθμός των προς εκτίμηση παραμέτρων είναι μεγάλος, με συνέπεια την απώλεια πολλών βαθμών ελευθερίας. Το πρόβλημα αυτό παρακάμπτεται με το υπόδειγμα των τυχαίων επιδράσεων (υποθέτουμε ότι ο όρος μ_i είναι τυχαίος (random)).

Το βασικό Random Effects Model (REM) δίνεται από την εξίσωση:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + u_{it}, \quad (4.3)$$

όπου:

u_{it} = ο διαταρακτικός όρος

$$u_{it} = \mu_i + v_{it},$$

$i = 1, 2, \dots, N$, η διάσταση των διαστρωματικών στοιχείων (cross-section)

και $t = 1, 2, \dots, T$, η διάσταση των χρονολογικών σειρών (time series)

β_0 μια σταθερά, β ένα διάνυσμα $K \times 1$ και X_{it} η i – οστή παρατήρηση από τις K ερμηνευτικές μεταβλητές.

Στην περίπτωση του μ_i ισχύει $\mu_{it} \sim \text{iid}(0, \sigma_\mu^2)$ και το $\nu_{it} \sim \text{iid}(0, \sigma_\nu^2)$ και τα μ_{it} και ν_{it} είναι ανεξάρτητα. Επίσης, τα X_{it} είναι ανεξάρτητα τόσο από τα μ_{it} όσο και από τα ν_{it} για όλα τα i και t . Το Random Effects Model είναι κατάλληλο στην περίπτωση που επιλέγονται τυχαία N στρώματα από έναν μεγάλο πληθυσμό. Κάτω από την υπόθεση του Random Effects Model οι OLS εκτιμητές παραμένουν να είναι αμερόληπτοι και συνεπείς, αλλά όχι αποτελεσματικοί. Στο υπόδειγμα των σταθερών επιδράσεων μπορεί να εφαρμοστεί και η μέθοδος GLS (Generalized Least Squares) μέθοδος.

Επιλογή μεταξύ του υποδείγματος σταθερών επιδράσεων και του υποδείγματος τυχαίων επιδράσεων

Πλέον τίθεται το ερώτημα ποιο υπόδειγμα είναι κατάλληλο και ποιο πρέπει να επιλεγεί. Η απόφαση δεν είναι τόσο εύκολη όσο φαίνεται και για αυτό υπάρχει μια διαμάχη μεταξύ των υποστηρικτών τους.

Αναλυτικότερα, παρακάτω θα πραγματοποιηθούν ορισμένες χρήσιμες παρατηρήσεις για την επιλογή του καταλληλότερου μοντέλου. Οι επισημάνσεις αυτές είναι:

- Εφόσον το T (συνολικός αριθμός χρονικών παρατηρήσεων) είναι μεγάλο και το N (αριθμός διαστρωματικών μονάδων) είναι μικρό, είναι πιθανόν να υπάρχει ελάχιστη διαφορά στις τιμές των παραμέτρων που εκτιμώνται με βάση τα δύο μοντέλα.
- Όταν το N είναι μεγάλο και το T μικρό τότε οι εκτιμήσεις που έχουμε από τις δύο μεθόδους μπορεί να διαφέρουν σημαντικά. Εάν υποθεθεί ότι οι διαστρωματικές μονάδες στο δείγμα δεν είναι τυχαία σχεδιασμένες τότε το μοντέλο των σταθερών επιδράσεων είναι το πιο κατάλληλο. Ενώ, εάν οι οντότητες στο δείγμα έχουν παρθεί τυχαία τότε το μοντέλο των τυχαίων επιδράσεων είναι το καλύτερο.
- Όταν το διαστρωματικό τυχαίο συστατικό και μια ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές συσχετίζονται τότε οι εκτιμητές του μοντέλου των τυχαίων επιδράσεων είναι μεροληπτικοί, ενώ εκείνοι που λαμβάνονται από το μοντέλο των σταθερών επιδράσεων είναι αμερόληπτοι.

Ο Chamberlain (1984) έδειξε ότι το υπόδειγμα σταθερών επιδράσεων (Fixed Effects Model) επιβάλλει ελεγχόμενους περιορισμούς στις παραμέτρους και κάποιος μπορεί να διαπιστώσει την εγκυρότητα αυτών των περιορισμών πριν καταλήξει στην επιλογή του συγκεκριμένου υποδείγματος. Αυτοί οι απροσδιόριστοι περιορισμοί ελέγχονται με τη χρήση tests τύπου Hausman. Για να εξετασθεί αν το μ_i είναι μια τυχαία ή όχι μεταβλητή, δηλαδή για να ελεγχτεί η υπόθεση της ύπαρξης fixed effect, χρησιμοποιείται ο έλεγχος των Breusch και Pagan. Οι Breusch και Pagan ανέπτυξαν ένα Lagrangian Multiplier (LM) Test για τον έλεγχο της υπόθεσης $\sigma_\mu^2 = 0$.

Υπό την μηδενική υπόθεση η LM κατανέμεται κανονικά ασυμπτωτικά ως $X^2(1)$. Αυτό το LM Test είναι πολύ εύκολο στον υπολογισμό του, γιατί το μόνο που απαιτείται είναι το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων (RSS_u) από την εξίσωση των ελαχίστων τετραγώνων (OLS). Εάν η μηδενική υπόθεση απορριφτεί, τότε η χρήση ενός Random Effect Model είναι προτιμότερη και έτσι υπονοείται ότι ο εφικτός εκτιμητής γενικευμένων ελαχίστων τετραγώνων feasible generalized least squares estimator (FGLS) είναι ίσως καταλληλότερος.

Για να καταλήξουμε πιο υπόδειγμα είναι καταλληλότερο χρησιμοποιείται ο έλεγχος Hausman (1978). Ο έλεγχος αυτός, είναι ένας γενικός έλεγχος ότι δεν υπάρχει πρόβλημα λανθασμένης εξειδίκευσης ή διαφορετικά ότι η εξειδίκευση του υποδείγματος είναι σωστή. Η εναλλακτική υπόθεση είναι ότι υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα που οφείλεται σε λανθασμένη εξειδίκευση. Η μηδενική υπόθεση στην οποία βασίζεται ο συγκεκριμένος έλεγχος είναι ότι οι εκτιμητές του μοντέλου των τυχαίων επιδράσεων και του μοντέλου των σταθερών επιδράσεων δε διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους. Επίσης, ο έλεγχος αυτός έχει ασυμπτωτική κατανομή X^2 και εάν η H_0 (μηδενική υπόθεση) απορριφθεί τότε το μοντέλο των σταθερών επιδράσεων είναι πιο κατάλληλο σε σχέση με το μοντέλο των τυχαίων επιδράσεων.

Σκοπός της παρούσας εργασίας

Η παρούσα εργασία εκπονείται με σκοπό να εξετάσει το κατά πόσο: το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), το ΑΕΠ των ΗΠΑ (Gdpusa), η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Popden), η απασχόληση στη βιομηχανία

(Empind), η απασχόληση στον τομέα των υπηρεσιών (Empser), η εξαγωγική δραστηριότητα (Exports), η εισαγωγική δραστηριότητα (Imports), το κόστος συναλλαγών (Tradecost), η απόσταση (Distance), οι πατέντες στις ΗΠΑ (Patus), οι πατέντες στην Ε.Ε. (Pateu), η τάση (Trend) και ο δείκτης: BERI (Business Environment Risk Index), επηρεάζουν την Αμερικάνικη επένδυση σε έρευνα και ανάπτυξη (Valueusa), στη χώρα που πηγαίνει.

Στον πίνακα 4.1 γίνεται μια αναλυτική περιγραφή της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Πίνακας 4.1: Αναλυτική Περιγραφή των Μεταβλητών

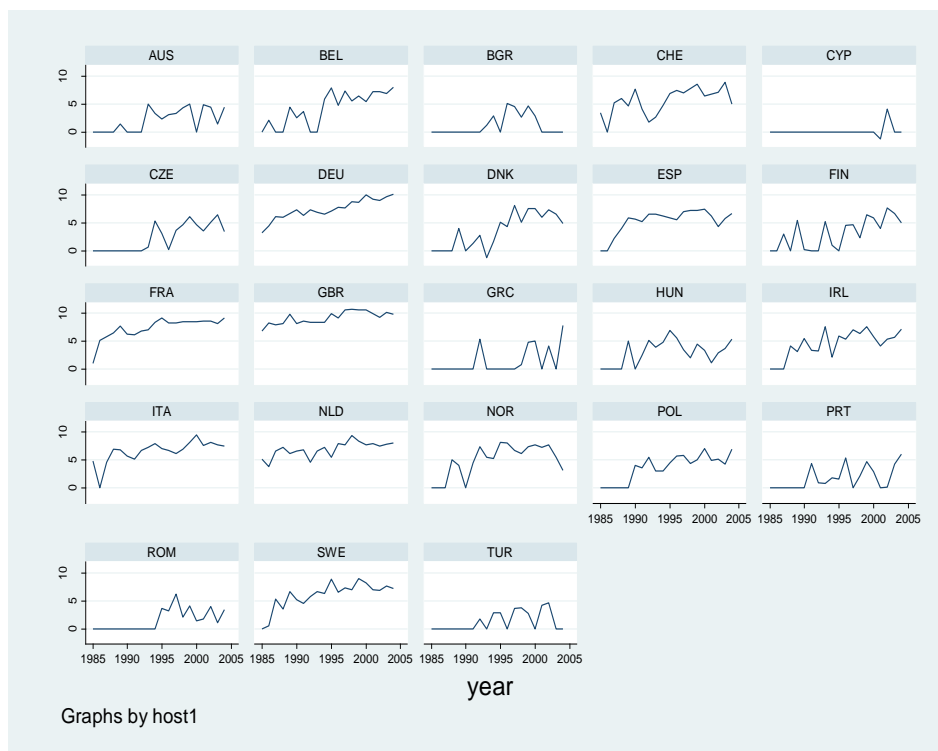
Valueusa	Αμερικάνικη επένδυση σε Έρευνα και Ανάπτυξη στην Ευρωπαϊκή χώρα που πηγαίνει
Gdphost	Το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) στην χώρα υποδοχής (π.χ. Αυστρία)
Gdpusa	Το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) των ΗΠΑ
Popden	Η πυκνότητα πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο
Empind	Απασχόληση στον Τομέα της Βιομηχανίας της χώρας υποδοχής
Empser	Απασχόληση στον Τομέα των Υπηρεσιών της χώρας υποδοχής
Exports	Εξαγωγική Δραστηριότητα της χώρας υποδοχής
Imports	Εισαγωγική Δραστηριότητα της χώρας υποδοχής
Tradecost	Κόστος Συναλλαγών (Πολλαπλασιαστής Κόστους)
Distance	Η απόσταση της πρωτεύουσα των Ηνωμένων Πολιτειών με την αντίστοιχη πρωτεύουσα μιας χώρας της Ευρώπης
Patus	Πατέντες στις ΗΠΑ
Pateu	Πατέντες στην Ευρώπη
Trend	Τάση (Μεταβλητή χρόνου)
BERI (Business Environment Risk Index)	Δείκτης ο οποίος μετρά τον κίνδυνο για τις επιχειρήσεις σε μια συγκεκριμένη χώρα.

Αναφέρουμε ότι το χρονικό διάστημα για το οποίο χρησιμοποιούμε δεδομένα (panel data) είναι από το 1985 έως και το 2004. Πηγή των δεδομένων αποτελεί η Eurostat και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν περιλαμβάνουν 14 μεταβλητές. Επίσης, όσον αφορά τις χώρες υποδοχής έχουμε 23 χώρες και είναι: η Αυστρία (AUS), το Βέλγιο (BEL), η Βουλγαρία (BGR), η Κύπρος (CYP), η Δανία (DNK), η Φιλανδία (FIN), η

Γαλλία (FRA), η Γερμανία (DEU), η Ελλάδα (GRC), η Ιρλανδία (IRL), η Ιταλία (ITA), η Κάτω Χώρες (NLD), η Νορβηγία (NOR), η Πορτογαλία (PRT), η Ισπανία (ESP), η Σουηδία (SWE), το Ηνωμένο Βασίλειο (GBR), η Δημοκρατία της Τσεχίας (CZE), η Ουγγαρία (HUN), η Πολωνία (POL), η Τουρκία (TUR), η Ελβετία (CHE) και η Ρουμανία (ROM).

Πρώτα από όλα, εκτιμώνται τα αποτελέσματα, με την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS), αγνοώντας τις διαστάσεις του χρόνου και του χώρου. Εν συνεχεία, εκτιμάται η αντίστοιχη παλινδρόμηση σύμφωνα με το Μοντέλο των Σταθερών Επιδράσεων και με το Μοντέλο των Τυχαίων Επιδράσεων. Πραγματοποιούνται έλεγχοι, όπως είναι ο έλεγχος Hausman και εξάγεται το συμπέρασμα για την εφαρμογή του καταλληλότερου μοντέλου. Σε κάθε στάδιο οι Αμερικάνικες επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη (Valueusa), στη χώρα που πηγαίνουν, αντιπροσωπεύουν την εξαρτημένη μεταβλητή, ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές χρησιμοποιούνται ως ανεξάρτητες μεταβλητές της παλινδρόμησης. Το υπόδειγμα είναι σύμφωνα με το υπόδειγμα που ακολουθείται από τους Bottazzi και Peri (2003).

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται οι Αμερικάνικες επενδύσεις στις 23 Ευρωπαϊκές χώρες, από το 1985 έως και 2004. Παρατηρούμε ότι υπάρχει μεγάλη διακύμανση όσον αφορά τις Αμερικάνικες επενδύσεις σε Έρευνα και Ανάπτυξη, στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες που πηγαίνουν, για την συγκεκριμένη χρονική περίοδο.



Αμερικάνικες Επενδύσεις σε Ευρωπαϊκές Χώρες, 1985 – 2004

Εμπειρικοί Έλεγχοι και Αποτελέσματα

Στην παρούσα εργασία, θα χρησιμοποιηθούν, θα αναλυθούν και θα παρουσιαστούν πάνελ δεδομένα, με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος STATA 11. Η εκτίμηση των πάνελ δεδομένων μπορεί να γίνει με την Μέθοδο Ελαχίστων τετραγώνων (pooled OLS) και με την Μέθοδο των Σταθερών Επιδράσεων ή με την Μέθοδο των Τυχαίων Επιδράσεων.

Προτού πραγματοποιηθεί η εκτίμηση της ομαδοποιημένης συνάρτησης παλινδρόμησης με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (pooled OLS), παρουσιάζονται και περιγράφονται τα πάνελ δεδομένα. Στον πίνακα Π.Α.1 του παραρτήματος, ορίζονται τα πάνελ δεδομένα. Η λέξη “ *id* ” αναπαριστά την μεταβλητή (i), ενώ η λέξη “ *year* ” αναπαριστά την μεταβλητή του χρόνου (t). Η φράση “ *strongly balanced* ” αναφέρεται στο ότι οι μεταβλητές έχουν δεδομένα για όλα τα χρόνια. Στα

πάνελ δεδομένα, που έχουμε, εάν μια χώρα δεν είχε δεδομένα για ένα χρόνο, τότε τα δεδομένα δεν θα ήταν ισοροπημένα.

Στον πίνακα 5.1, διαφαίνεται ο αριθμός των παρατηρήσεων, ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση, η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή.

Πίνακας 5.1: Περιγραφή Δεδομένων

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
valueusa	460	4.045307	3.214966	-1.332	10.676
gdphost	460	4.948265	1.358177	1.472	7.579
Gdpusa	460	8.98965	0.1773913	8.701	9.284
Popden	460	4.578241	0.8373811	2.607	6.175
Empind	460	0.3033478	0.0592943	0.193	0.477
Empser	460	0.5785674	0.1207486	0.266	0.757
Exports	460	0.3646717	0.1780133	0.005	0.984
Imports	460	0.3625565	0.163202	-0.049	0.845
tradedcost	460	0.4275063	0.5407651	-0.6001775	3.720625
distance	460	1.963355	0.2159606	1.694698	2.767765
Patus	460	1.776149	2.629544	-4.422849	5.348402
Pateu	460	2.670626	2.312286	-4.074542	6.076566
Trend	460	10.5	5.772559	1	20
Beri	460	4.224211	0.0743565	3.878121	4.465116

Μέθοδος εκτίμησης Pooled OLS

Τα αποτελέσματα από την εκτίμηση της παλινδρόμησης με την μέθοδο OLS εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 5.2). Το πιο σημαντικό ζήτημα, στην ανάλυση της παλινδρόμησης, είναι να ληφθούν υπόψη όλοι οι παράγοντες που είναι δυνατόν να επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή.

Πίνακας 5.2: Εκτίμηση Ομαδοποιημένης Παλινδρόμησης με OLS

VARIABLES	(OLS1)
	valueusa
gdphost	0.681*** (0.106)
gdpusa	6.671 (5.486)
popden	0.580***

	(0.147)
empind	0.626
	(1.915)
empser	-1.023
	(1.536)
exports	6.168***
	(2.059)
imports	-8.128***
	(2.348)
tradecost	0.354
	(0.328)
distance	-3.331***
	(0.440)
patus	0.269***
	(0.0748)
pateu	0.165**
	(0.0753)
trend	0.0640
	(0.169)
beri	-0.936
	(1.346)
Constant	-52.09
	(47.24)
Observations	460
R-squared	0.693

Standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Ο αριθμός των παρατηρήσεων του δείγματος είναι 460 και η τιμή του ελέγχου F (13, 446) = 77.56 (Πίνακας Π.Α.5). Ο συντελεστής προσδιορισμού (R – squared) είναι 0.6933 και δείχνει το ποσοστό μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής το οποίο εξηγείται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές. Επιπλέον, φανερώνει ότι το εκτιμηθέν υπόδειγμα ερμηνεύει σε καλό βαθμό τη συμπεριφορά των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής. Με άλλα λόγια και όσον αφορά την συγκεκριμένη περίπτωση, η εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή οι Αμερικάνικες Επενδύσεις στη χώρα που πηγαίνουν (Valueusa), ερμηνεύονται κατά 69,33% από το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), το ΑΕΠ των ΗΠΑ (Gdpusa), την πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Popden), την απασχόληση στη βιομηχανία (Empind), την απασχόληση στον τομέα των υπηρεσιών (Empser), την εξαγωγική δραστηριότητα (Exports), την εισαγωγική δραστηριότητα (Imports), το κόστος συναλλαγών (Tradecost), την απόσταση (Distance), τις πατέντες στις ΗΠΑ (Patus), τις πατέντες στην Ε.Ε. (Pateu), την τάση (Trend) και τον δείκτη BERI (Business Environment

Risk Index), ενώ το υπόλοιπο 30.67% οφείλεται σε άλλους παράγοντες που δεν περιλαμβάνονται στο εκτιμηθέν υπόδειγμα. Επίσης, ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού, Adj R - squared είναι 68.44%. Όταν ο αριθμός των μεταβλητών είναι μικρός και ο αριθμός των περιπτώσεων είναι μεγάλος, τότε προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού πλησιάζει τον συντελεστή προσδιορισμού (R – squared). Σε μια τέτοια περίπτωση παρέχεται μια πιο έντιμη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και των ανεξάρτητων μεταβλητών. Η ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος Root MSE είναι 1.8062 είναι η τυπική απόκλιση της παλινδρόμησης.

Η τιμή (p - value = 0.0000) υποδεικνύει την αξιοπιστία των ανεξάρτητων μεταβλητών (13 παράγοντες) να προβλέψουν την εξαρτημένη μεταβλητή, η οποία είναι η Valueusa. Η p - value μας δείχνει ότι υπάρχει 5% πιθανότητα η σχέση μεταξύ μεταβλητών που βρίσκονται στο δείγμα μας να είναι “τυχαία επιτυχία” και φυσικά όταν είναι μικρότερη από 0.05, το μοντέλο καθίσταται ακριβές και αξιόπιστο. Προκειμένου να απορριφθεί η υπόθεση H_0 θα πρέπει η p – value να είναι μικρότερη από 0.05 (σε διάστημα εμπιστοσύνης 95%).

Στον πίνακα 5.3, δίνονται τα p -value των δεκατριών ανεξάρτητων μεταβλητών.

Πίνακας 5.3: Η p –value των ανεξάρτητων μεταβλητών

α/α	Μεταβλητές	P-value
1	Gdphost	0.000
2	Gdpusa	0.225
3	Popden	0.000
4	Empind	0.744
5	Empser	0.506
6	Exports	0.003
7	Imports	0.001
8	Tradecost	0.282
9	Distance	0.000
10	Patus	0.000
11	Pateu	0.029
12	Trend	0.705

13	BERI	0.487
----	------	-------

Επομένως, σχετικά με την τιμή της p – value, το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Popden), η εξαγωγική δραστηριότητα (Exports), η εισαγωγική δραστηριότητα (Imports), η απόσταση (Distance), οι πατέντες στις ΗΠΑ (Patus) και οι πατέντες στην Ε.Ε. (Pateu) έχουν σημαντική επίδραση όσον αφορά τις Αμερικάνικες Επενδύσεις στη χώρα που πηγαίνουν (Valueusa). Οι υπόλοιπες μεταβλητές δεν πληρούν την υπόθεση p – value < 0.05 . Ταυτόχρονα, οι παράγοντες: ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Popden), η εξαγωγική δραστηριότητα (Exports), οι πατέντες στις ΗΠΑ (Patus) και οι πατέντες στην Ε.Ε. (Pateu) έχουν θετικό πρόσημο.

Όσον αφορά τον έλεγχο t ελέγχει εάν οι συντελεστές της παλινδρόμησης είναι ίσοι με την τιμή μηδέν (Μηδενική Υπόθεση). Η t - value δείχνει και την σημαντικότητα μιας μεταβλητής στο μοντέλο. Για να απορριφθεί η μηδενική υπόθεση H_0 θα πρέπει η t - value να είναι μεγαλύτερη από την τιμή 1.96 (επίπεδο σημαντικότητας 5%). Στην συγκεκριμένη περίπτωση, το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Popden), η εξαγωγική δραστηριότητα (Exports), η εισαγωγική δραστηριότητα (Imports), η απόσταση (Distance), οι πατέντες στις ΗΠΑ (Patus) και οι πατέντες στην Ε.Ε. (Pateu) είναι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές.

Η συνάρτηση παλινδρόμησης του μοντέλου είναι η εξής:

$$\text{Valueusa} = - 52.09267 + 0.68144 \text{ gdphost} + 6.670561 \text{ gdpusa} + 0.579584 \text{ popden} + 0.6262091 \text{ empind} - 1.023438 \text{ empser} + 6.168391 \text{ exports} - 8.127907 \text{ imports} + 0.3537015 \text{ tradecost} - 3.3101 \text{ distance} + 0.2687816 \text{ patus} + 0.1647865 \text{ pateu} + 0.0640296 \text{ trend} - 0.9362613 \text{ beri}$$

Σε κάθε εκτίμηση παλινδρόμησης η οποία πραγματοποιείται με την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) κρίνεται απαραίτητη η ικανοποίηση ορισμένων βασικών υποθέσεων. Η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων που προέρχονται από την εκτίμηση ενός υποδείγματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πόσο καλά τηρούνται οι αρχικές υποθέσεις του υποδείγματος. Τα κύρια προβλήματα που μπορεί

να εμφανιστούν είναι το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας, της ετεροσκεδαστικότητας και της αυτοσυσχέτισης. Τα προβλήματα αυτά αναφέρονται κυρίως στην εγκυρότητα των στατιστικών ελέγχων.

Μια σημαντική υπόθεση για το ομαδοποιημένο μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης OLS, είναι η μη ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας. Μια από τις βασικές υποθέσεις του κλασικού γραμμικού υποδείγματος είναι ότι δεν υπάρχουν ακριβείς γραμμικές σχέσεις ανάμεσα στις ερμηνευτικές μεταβλητές. Η πολυσυγγραμμικότητα είναι ένα σοβαρό πρόβλημα γιατί επηρεάζει την ερμηνεία και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της εκτιμήσεως. Οι πιο σοβαρές από τις συνέπειές της αναφέρονται στα εξής: στην ακρίβεια των συντελεστών, επειδή οι διακυμάνσεις μπορεί να είναι σχετικά μεγάλες, στην σταθερότητα των συντελεστών και στη δυνατότητα σφάλματος εξειδικεύσεως. Μια σημαντική ένδειξη για να αντιληφθούμε εάν υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα, είναι ο πίνακας των συντελεστών συσχετίσεων (correlation matrix) των ανεξάρτητων μεταβλητών. Αν στον πίνακα αυτόν υπάρχουν μεγάλες θετικές ή αρνητικές τιμές έχουμε ένδειξη ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο έχουν ισχυρό βαθμό συσχέτισης. Το στατιστικό συμπέρασμα που προκύπτει σε αυτές τις περιπτώσεις είναι ότι κάποιες από τις μεταβλητές συνησφέρουν ελάχιστα ή καθόλου στην πρόβλεψη της εξαρτημένης μεταβλητής και για αυτό θα πρέπει να απομακρυνθούν από το μοντέλο.

Στον πίνακα 5.4 παρουσιάζονται οι συντελεστές συσχέτισης των μεταβλητών που έχουν χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα είναι προφανές ότι οι τιμές των συντελεστών συσχέτισης του ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), των πατεντών στην Ε.Ε. (Pateu), της απασχόλησης στον τομέα των υπηρεσιών (Empser), των πατεντών στις ΗΠΑ (Patus), της εισαγωγικής δραστηριότητας (Imports), του κόστους συναλλαγών (Tradecost) και της τάσης (Trend) είναι σχετικά μεγάλες. Παρουσιάζεται ισχυρή θετική συσχέτιση, ανάμεσα σε ορισμένες ανεξάρτητες μεταβλητές και για αυτό θεωρούμε ότι θα έχουμε προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας.

Πίνακας 5.4: Υπολογισμός απλών συσχετίσεων

	valueusa	gdphost	gdpusa	popden	empind	empser	exports	imports	traded-t	distance	patus	pateu	trend	beri
valueusa	1													
gdphost	0.6372	1												
gdpusa	0.4369	0.0953	1											
popden	0.22	0.2941	0.0264	1										
empind	-0.2124	-0.0555	-0.3578	0.1747	1									
empser	0.5525	0.3582	0.323	0.0001	-0.474	1								
exports	0.0045	-0.3239	0.235	0.249	-0.053	0.225	1							
imports	-0.1108	-0.418	0.2295	0.3067	0.0074	0.0929	0.9541	1						
tradedcost	0.0732	0.343	-0.2295	-0.3071	-0.0152	-0.0929	-0.8558	-0.8609	1					
distance	-0.3845	-0.268	0	-0.0568	0.0836	-0.2954	-0.1116	-0.0374	0.0137	1				
patus	0.3885	0.3433	-0.2126	0.0162	-0.0205	0.6644	0.101	-0.0456	0.018	-0.2137	1			
pateu	0.5247	0.4259	0.099	0.1553	-0.2564	0.7336	0.1266	-0.0027	0.0034	-0.1326	0.7695	1		
trend	0.4368	0.0945	0.996	0.0266	-0.3629	0.3265	0.2303	0.2227	-0.2258	0	-0.2138	0.0984	1	
beri	-0.1899	-0.2438	-0.1176	0.2492	0.1598	-0.2188	0.1262	0.1558	-0.1927	0.1268	-0.1208	-0.0053	-0.1259	1

Ο έλεγχος για την ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας μπορεί να πραγματοποιηθεί, επίσης, με την εντολή VIF. Ο συντελεστής διογκώσεως της διακυμάνσεως VIF (Variance Inflation Factor) δείχνει στην ουσία την ταχύτητα με την οποία αυξάνεται η διακύμανση ενός εκτιμητή όταν υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα. Είναι φανερό, ότι όσο μεγαλύτερη η τιμή του VIF τόσο μεγαλύτερο είναι το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας. Για να μην υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα πρέπει οι τιμές του VIF να είναι μικρότερες του 10 και το $1/VIF$ να είναι μεγαλύτερο του 0.10. Παράγοντες VIFs μεγαλύτεροι του 10 είναι ενδεικτικοί ότι υπάρχει πρόβλημα.

Σύμφωνα με τον Πίνακα Π.Α.7 του Παραρτήματος, είναι φανερό ότι τέσσερις μεταβλητές παρουσιάζουν τιμές VIF μεγαλύτερες του 10. Οι μεταβλητές αυτές είναι η Τάση (Trend), το ΑΕΠ των ΗΠΑ (Gdpusa), η εισαγωγική δραστηριότητα (Imports) και η εξαγωγική δραστηριότητα (Exports).

Για να λυθεί το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας, πρέπει ή να αλλάξουμε τα δεδομένα, να πάρουμε καινούργιο δείγμα, αν αυτό είναι εφικτό, ή να χρησιμοποιήσουμε πρόσθετες πληροφορίες. Μια από τις λύσεις είναι να “μικρύνουμε” το υπόδειγμα, δηλαδή να προσαρμόσουμε το υπόδειγμα στα διαθέσιμα στοιχεία. Αυτό ισοδυναμεί με μείωση της ποσότητας των πληροφοριών (δεδομένων) που είναι απαραίτητη για την εκτίμηση του υποδείματος. Η προσαρμογή στα διαθέσιμα στοιχεία μπορεί να γίνει με την απαλοιφή μίας ή περισσότερων ερμηνευτικών μεταβλητών. Αφαιρώντας τις μεταβλητές: Τάση (Trend), εισαγωγική

δραστηριότητα (Imports) και εξαγωγική δραστηριότητα (Exports) έχουμε το μοντέλο παλινδρόμησης (OLS2) και σύμφωνα με τον πίνακα Π.Α.9 του παραρτήματος όπου γίνεται έλεγχος VIF για πολυσυγγραμμικότητα, το πρόβλημα δεν υφίσταται πλέον.

Πίνακας 5.5: OLS1 και OLS2

VARIABLES	(OLS1) valueusa	(OLS2) valueusa
gdphost	0.681*** (0.106)	0.826*** (0.0932)
gdpusa	6.671 (5.486)	8.648*** (0.685)
popden	0.580*** (0.147)	0.375*** (0.134)
empind	0.626 (1.915)	-0.308 (1.917)
empser	-1.023 (1.536)	-1.306 (1.537)
exports	6.168*** (2.059)	
imports	-8.128*** (2.348)	
tradecost	0.354 (0.328)	0.507** (0.211)
distance	-3.331*** (0.440)	-3.407*** (0.435)
patus	0.269*** (0.0748)	0.317*** (0.0737)
pateu	0.165** (0.0753)	0.164** (0.0756)
trend	0.0640 (0.169)	
beri	-0.936 (1.346)	-0.238 (1.326)
Constant	-52.09 (47.24)	-72.18*** (8.539)
Observations	460	460
R-squared	0.693	0.684

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Παρατηρούμε ότι το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), το ΑΕΠ των ΗΠΑ (Gdpusa), η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Popden), το

κόστος συναλλαγών (tradecost), η απόσταση (Distance), οι πατέντες στις ΗΠΑ (Patus) και οι πατέντες στην Ε.Ε. (Pateu) έχουν σημαντική επίδραση όσον αφορά τις Αμερικάνικες Επενδύσεις στη χώρα που πηγαίνουν (Valueusa). Συγκεκριμένα, εάν το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost) αυξηθεί κατά μια μονάδα, τότε οι Αμερικάνικες Επενδύσεις θα αυξηθούν κατά 0.826.

Το επόμενο βήμα είναι να εξετάσουμε εάν το μοντέλο διακατέχεται από ετεροσκεδαστικότητα (heteroskedasticity). Το συγκεκριμένο πρόβλημα υφίσταται όταν παραβιάζεται η υπόθεση της σταθερής διακύμανσης του όρου σφάλματος (παραβίαση της υποθέσεως ότι ο διαταρακτικός όρος είναι ομοσκεδαστικός). Οι εκτιμητές OLS θα παραμείνουν αμερόληπτοι και συνεπείς, αλλά δε θα έχουν την ελάχιστη διακύμανση ανάμεσα στους γραμμικούς αμερόληπτους εκτιμητές, δηλαδή θα είναι μη αποτελεσματικοί. Με άλλα λόγια, οι εκτιμητές αυτοί δεν έχουν την μικρότερη διακύμανση από όλους τους αμερόληπτους εκτιμητές, οπότε παύουν να είναι άριστοι. Επίσης, τα τυπικά σφάλματα των εκτιμητών των ελαχίστων τετραγώνων των συντελεστών της παλινδρόμησης δεν συνεχίζουν να είναι αμερόληπτα και είναι ασυνεπή, επομένως οι προβλέψεις του υποδείγματος είναι μη αποτελεσματικές. Γενικά, το φαινόμενο της ετεροσκεδαστικότητας είναι πιο συνηθισμένο σε υποδείγματα που για την εκτίμησή τους χρησιμοποιούνται διαστρωματικά στοιχεία. Ο έλεγχος για την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία. Υπάρχουν κάποιοι έλεγχοι για να εντοπιστεί εάν παραβιάζεται η συγκεκριμένη υπόθεση. Ο έλεγχος Breusch – Pagan (1979) και ο έλεγχος White (1980) θεωρούνται κατάλληλοι. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου Breusch – Pagan υποθέτει ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και φυσικά τα κατάλοιπα είναι ομοσκεδαστικά ($H_0=0$), έναντι της εναλλακτικής ($H_1 \neq 0$) ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Ο έλεγχος White εάν και βασίζεται στην ίδια ακριβώς φιλοσοφία εφαρμογής, όπως αυτή του ελέγχου Breusch – Pagan, εντούτοις υπερτερεί, διότι για την εφαρμογή του δεν απαιτείται να καθοριστούν εκείνες οι μεταβλητές, οι τιμές των οποίων προκαλούν την εμφάνιση του προβλήματος της ετεροσκεδαστικότητας στην ανάλυση της παλινδρόμησης. Με βάση τον έλεγχο White, ο οποίος ανήκει στην κατηγορία των ελέγχων των πολλαπλασιαστών Lagrange έχουμε ετεροσκεδαστικότητα (πίνακας 5.6). Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου White, υποθέτει ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα μεταξύ των

ανεξάρτητων μεταβλητών και φυσικά τα κατάλοιπα είναι ομοσκεδαστικά ($H_0 = 0$), έναντι της εναλλακτικής ($H_1 \neq 0$) ότι υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα.

Πίνακας 5.6: Έλεγχος White για ετεροσκεδαστικότητα

white's test for H_0 : homoskedasticity
against H_a : unrestricted heteroskedasticity

chi2(104) = 138.77
Prob > chi2 = 0.0129

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ετεροσκεδαστικότητας θεωρείται ότι υπάρχουν δύο τρόποι. Ο πρώτος τρόπος έχει σχέση με την εφαρμογή της εντολής «Robust» όπου το μοντέλο μετατρέπεται σε ομοσκεδαστικό. Ο δεύτερος τρόπος έχει σχέση με τη χρήση της Μεθόδου Σταθμισμένων Ελαχίστων Τετραγώνων (Weighted Least Squares – WLS).

Στον πίνακα Π.Α.11 του παραρτήματος, χρησιμοποιώντας την εντολή «Robust», παρουσιάζεται το μοντέλο της παλινδρόμησης “**OLS3 Robust**”, χωρίς την παρουσία ετεροσκεδαστικότητας. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν αναφορικά με την σχέση της εξαρτημένης μεταβλητής και των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι ακριβώς ίδια με αυτά του πίνακα Π.Α.8 του παραρτήματος, με ελάχιστες μόνο διαφοροποιήσεις στις τιμές των τυπικών σφαλμάτων, του ελέγχου t και της p-value.

Επίσης στον πίνακα 5.7, παρατηρούμε ότι οι μεταβλητές που επηρεάζουν την Αμερικάνικη επένδυση στην χώρα που πηγαίνει (Valueusa) είναι: το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), το ΑΕΠ των ΗΠΑ (Gdpusa), η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Popden), το κόστος συναλλαγών (Tradecost), η απόσταση (Distance), οι πατέντες ΗΠΑ (Patus) και οι πατέντες ΕΕ (Pateu), λόγω του ότι η p-value είναι μικρότερη από το 0.05 (επίπεδο σημαντικότητας 95%).

Πίνακας 5.7: OLS1, OLS2 και OLS Robust

	(OLS1)	(OLS2)	(OLS3 Robust)
VARIABLES	valueusa	valueusa	valueusa
gdphost	0.681*** (0.106)	0.826*** (0.0932)	0.826*** (0.0926)

gdpusa	6.671 (5.486)	8.648*** (0.685)	8.648*** (0.676)
popden	0.580*** (0.147)	0.375*** (0.134)	0.375*** (0.136)
empind	0.626 (1.915)	-0.308 (1.917)	-0.308 (1.670)
empser	-1.023 (1.536)	-1.306 (1.537)	-1.306 (1.596)
exports	6.168*** (2.059)		
imports	-8.128*** (2.348)		
tradecost	0.354 (0.328)	0.507** (0.211)	0.507*** (0.193)
distance	-3.331*** (0.440)	-3.407*** (0.435)	-3.407*** (0.401)
patus	0.269*** (0.0748)	0.317*** (0.0737)	0.317*** (0.0651)
pateu	0.165** (0.0753)	0.164** (0.0756)	0.164** (0.0800)
trend	0.0640 (0.169)		
beri	-0.936 (1.346)	-0.238 (1.326)	-0.238 (1.298)
Constant	-52.09 (47.24)	-72.18*** (8.539)	-72.18*** (8.206)
Observations	460	460	460
R-squared	0.693	0.684	0.684

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Μια ακόμα βασική υπόθεση ενός υποδείγματος η οποία πρέπει να ικανοποιείται είναι αυτή της ανεξαρτησίας των τιμών του τυχαίου σφάλματος του υποδείγματος. Όταν αυτή δεν ικανοποιείται τότε στην ανάλυση της παλινδρόμησης εμφανίζεται το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης. Όπως στην ετεροσκεδαστικότητα έτσι και στην αυτοσυσχέτιση, τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εκτίμηση ενός υποδείγματος με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων κρίνονται αναξιόπιστα.

Για να ελεγχθεί εάν υπάρχει αυτοσυσχέτιση γίνεται ο έλεγχος Lagrangian – Multiplier ενεργοποιώντας την εντολή: *xtserial Valueusa Gdphost Gdpusa Popden Empind Empser Tradecost Distance Patus Pateu Beri*.

Στο συγκεκριμένο υπόδειγμα διαπιστώνουμε ότι έχουμε αυτοσυσχέτιση (πίνακας 5.8).

Πίνακας 5.8: Έλεγχος για αυτοσυσχέτιση

```
wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 22) = 5.211
Prob > F = 0.0325
```

Στον πίνακα Π.Α.13 του παραρτήματος, χρησιμοποιώντας την εντολή: *xtgls Valueusa Gdphost Gdpusa Popden Empind Empser Tradecost Distance Patus Pateu Beri, panels(heterosk) corr(ar1)*, παρουσιάζεται το μοντέλο της παλινδρόμησης **OLS4** του πίνακα 5.9, χωρίς την παρουσία αυτοσυσχέτισης, αλλά και χωρίς ετεροσκεδαστικότητα .

Παρατηρούμε ότι οι μεταβλητές που επηρεάζουν την Αμερικάνικη επένδυση στην χώρα που πηγαίνει (Valueusa) είναι: το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), το ΑΕΠ των ΗΠΑ (Gdpusa), η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Popden), το κόστος συναλλαγών (Tradecost), η απόσταση (Distance) και οι πατέντες ΗΠΑ (Patus), λόγω του ότι η p-value είναι μικρότερη από το 0.05 (επίπεδο σημαντικότητας 95%).

Η εξίσωση της παλινδρόμησης είναι: $Valueusa = - 63.95 + 0.862 \text{ gdphost} + 8.130 \text{ gdpusa} + 0.556 \text{ popden} - 1.789 \text{ empind} + 1.321 \text{ empser} + 0.396 \text{ tradecost} - 3.198 \text{ distance} + 0.312 \text{ patus} - 0.0218 \text{ pateu} - 1.506 \text{ beri}$

Πίνακας 5.9: OLS1, OLS2, OLS Robust και OLS4

	(OLS1)	(OLS2)	(OLS3 Robust)	(OLS4)
VARIABLES	valueusa	valueusa	valueusa	valueusa

gdphost	0.681*** (0.106)	0.826*** (0.0932)	0.826*** (0.0926)	0.862*** (0.103)
gdpusa	6.671 (5.486)	8.648*** (0.685)	8.648*** (0.676)	8.130*** (0.765)
popden	0.580*** (0.147)	0.375*** (0.134)	0.375*** (0.136)	0.556*** (0.167)
empind	0.626 (1.915)	-0.308 (1.917)	-0.308 (1.670)	-1.789 (2.243)
empser	-1.023 (1.536)	-1.306 (1.537)	-1.306 (1.596)	1.321 (1.610)
exports	6.168*** (2.059)			
imports	-8.128*** (2.348)			
tradecost	0.354 (0.328)	0.507** (0.211)	0.507*** (0.193)	0.396* (0.222)
distance	-3.331*** (0.440)	-3.407*** (0.435)	-3.407*** (0.401)	-3.198*** (0.567)
patus	0.269*** (0.0748)	0.317*** (0.0737)	0.317*** (0.0651)	0.312*** (0.0788)
pateu	0.165** (0.0753)	0.164** (0.0756)	0.164** (0.0800)	-0.0218 (0.0701)
trend	0.0640 (0.169)			
beri	-0.936 (1.346)	-0.238 (1.326)	-0.238 (1.298)	-1.506 (1.414)
Constant	-52.09 (47.24)	-72.18*** (8.539)	-72.18*** (8.206)	-63.95*** (9.149)
Observations	460	460	460	460
R-squared	0.693	0.684	0.684	
Number of id				23

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Μέθοδος Σταθερών Επιδράσεων

Έχοντας ολοκληρώσει την ανάλυση της παλινδρόμησης με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων θα διερευνηθεί, στην συνέχεια, η σχέση της εξαρτημένης μεταβλητής και των ανεξάρτητων μεταβλητών με το μοντέλο των σταθερών επιδράσεων. Η συγκεκριμένη μέθοδος εφαρμόζεται όταν οι εκτιμήσεις των παραμέτρων είναι ασυνεπείς και μεροληπτικές, χρησιμοποιώντας τις πρώτες διαφορές των μεταβλητών εξαλείφεται το πρόβλημα της ετερογένειας και εισάγει μια σταθερά,

την ίδια για κάθε χρονοσειρά αλλά με διαφορετική τιμή για κάθε διαστρωματικό δεδομένο.

Πίνακας 5.11: OLS1, OLS2, OLS Robust, OLS4 και Fixed Effects

	(OLS1)	(OLS2)	(OLS3)	(OLS4)	(FE)
VARIABLES	valueusa	valueusa	valueusa	valueusa	valueusa
gdphost	0.681*** (0.106)	0.826*** (0.0932)	0.826*** (0.0926)	0.862*** (0.103)	-0.862 (1.086)
gdpusa	6.671 (5.486)	8.648*** (0.685)	8.648*** (0.676)	8.130*** (0.765)	11.78*** (1.352)
popden	0.580*** (0.147)	0.375*** (0.134)	0.375*** (0.136)	0.556*** (0.167)	-2.453 (3.068)
empind	0.626 (1.915)	-0.308 (1.917)	-0.308 (1.670)	-1.789 (2.243)	2.348 (4.782)
empser	-1.023 (1.536)	-1.306 (1.537)	-1.306 (1.596)	1.321 (1.610)	-7.090* (4.080)
exports	6.168*** (2.059)				
imports	-8.128*** (2.348)				
tradedcost	0.354 (0.328)	0.507** (0.211)	0.507*** (0.193)	0.396* (0.222)	0.502 (0.339)
distance	-3.331*** (0.440)	-3.407*** (0.435)	-3.407*** (0.401)	-3.198*** (0.567)	
patus	0.269*** (0.0748)	0.317*** (0.0737)	0.317*** (0.0651)	0.312*** (0.0788)	0.282*** (0.0861)
pateu	0.165** (0.0753)	0.164** (0.0756)	0.164** (0.0800)	-0.0218 (0.0701)	0.0282 (0.0873)
trend	0.0640 (0.169)				
Beri	-0.936 (1.346)	-0.238 (1.326)	-0.238 (1.298)	-1.506 (1.414)	-2.438 (1.724)
o.distance					-
Constant	-52.09 (47.24)	-72.18*** (8.539)	-72.18*** (8.206)	-63.95*** (9.149)	-73.42*** (15.41)
Observations	460	460	460	460	460
R-squared	0.693	0.684	0.684		0.460
Number of id				23	23

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Το ΑΕΠ των ΗΠΑ (Gdpusa) και οι πατέντες στις ΗΠΑ (Patus) εμφανίζονται ως στατιστικά σημαντικές μεταβλητές και επηρεάζουν θετικά την Αμερικάνικη επένδυση σε έρευνα και ανάπτυξη (Valueusa) στη χώρα που πηγαίνει. Οι υπόλοιπες μεταβλητές είναι μη στατιστικά σημαντικές. Οι συντελεστές των εκτιμητών δείχνουν πόσο αλλάζει η εξαρτημένη μεταβλητή μας όταν αυξάνεται μια από τις ανεξάρτητες μεταβλητές κατά μια μονάδα. Επομένως, όταν αυξάνονται οι πατέντες στις ΗΠΑ κατά μια μονάδα, η Αμερικάνικη επένδυση σε έρευνα και ανάπτυξη (Valueusa) στη χώρα που πηγαίνει αυξάνεται κατά 0.282.

Ελέγχοντας το μοντέλο των σταθερών επιδράσεων (*F- test*), η F-statistics είναι 20.45 και η p-value 0.0000 (*Πίνακας Π.Α.16*).

Μέθοδος Τυχαίων Επιδράσεων

Στην συνέχεια πραγματοποιούμε εκτίμηση του μοντέλου με την μέθοδο των Τυχαίων Επιδράσεων. Η συγκεκριμένη μέθοδος υποθέτει ότι οι μη παρατηρηθείσες μεταβλητές, που επιδρούν στην εξαρτημένη μεταβλητή και προκαλούν την ετερογένεια επιλέγονται τυχαία από ένα τυχαίο δείγμα και δεν συσχετίζονται με τις υπόλοιπες επεξηγηματικές μεταβλητές του μοντέλου.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προήλθαν από την εκτίμηση του μοντέλου των τυχαίων επιδράσεων (Random Effects Model). Ως στατιστικά σημαντικές μεταβλητές εμφανίζονται: το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής (Gdphost), το ΑΕΠ των ΗΠΑ (Gdpusa), η απόσταση (Distance) και οι πατέντες στις ΗΠΑ (Patus). Η απόσταση (Distance) επηρεάζει αρνητικά την Αμερικάνικη επένδυση σε έρευνα και ανάπτυξη (Valueusa) στη χώρα που πηγαίνει. Σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, μη στατιστικά μεταβλητές αποτελούν η πυκνότητα του πληθυσμού ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (Popden), η απασχόληση στη βιομηχανία (Empind), η απασχόληση στον τομέα των υπηρεσιών (Empser), το κόστος συναλλαγών (πολλαπλασιαστής κόστους) (Tradecost), οι πατέντες στην Ε.Ε. (Pateu) και ο δείκτης BERI (Business Environment Risk Index).

Στον πίνακα 5.12 έχουμε την εκτίμηση του υποδείγματος με την Μέθοδο OLS, την Μέθοδο των σταθερών επιδράσεων και την Μέθοδο των τυχαίων επιδράσεων.

Πίνακας 5.12: OLS1, OLS2, OLS3 Robust, OLS4, Fixed Effects και Random Effects

	(OLS1)	(OLS2)	(OLS3 Robust)	(OLS4)	(FE)	(RE)
VARIABLES	valueusa	valueusa	valueusa	valueusa	valueusa	valueusa
Gdphost	0.681*** (0.106)	0.826*** (0.0932)	0.826*** (0.0926)	0.862*** (0.103)	-0.862 (1.086)	0.841*** (0.198)
Gdpusa	6.671 (5.486)	8.648*** (0.685)	8.648*** (0.676)	8.130*** (0.765)	11.78*** (1.352)	8.593*** (0.797)
Popden	0.580*** (0.147)	0.375*** (0.134)	0.375*** (0.136)	0.556*** (0.167)	-2.453 (3.068)	0.396 (0.296)
Empind	0.626 (1.915)	-0.308 (1.917)	-0.308 (1.670)	-1.789 (2.243)	2.348 (4.782)	-1.951 (3.056)
Empser	-1.023 (1.536)	-1.306 (1.537)	-1.306 (1.596)	1.321 (1.610)	-7.090* (4.080)	-2.078 (2.287)
Exports	6.168*** (2.059)					
Imports	-8.128*** (2.348)					
Tradecost	0.354 (0.328)	0.507** (0.211)	0.507*** (0.193)	0.396* (0.222)	0.502 (0.339)	0.415 (0.299)
Distance	-3.331*** (0.440)	-3.407*** (0.435)	-3.407*** (0.401)	-3.198*** (0.567)		-3.540*** (1.090)
Patus	0.269*** (0.0748)	0.317*** (0.0737)	0.317*** (0.0651)	0.312*** (0.0788)	0.282*** (0.0861)	0.316*** (0.0810)
Pateu	0.165** (0.0753)	0.164** (0.0756)	0.164** (0.0800)	-0.0218 (0.0701)	0.0282 (0.0873)	0.0690 (0.0834)
Trend	0.0640 (0.169)					
Beri	-0.936 (1.346)	-0.238 (1.326)	-0.238 (1.298)	-1.506 (1.414)	-2.438 (1.724)	-1.665 (1.608)
o.distance					-	
Constant	-52.09 (47.24)	-72.18*** (8.539)	-72.18*** (8.206)	-63.95*** (9.149)	-73.42*** (15.41)	-64.32*** (10.08)
Observations	460	460	460	460	460	460
R-squared	0.693	0.684	0.684		0.460	
Number of id				23	23	23

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Επιλογή του καταλληλότερου μοντέλου

Ένα ερώτημα που τίθεται είναι, με ποιο κριτήριο, με ποιο στατιστικό έλεγχο, θα επιλεγεί το καλύτερο υπόδειγμα εκτίμησης των δεδομένων πάνελ. Για να αποφασιστεί ποιο μοντέλο θα χρησιμοποιηθεί, αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω του ελέγχου Hausman. Ο Hausman (1978), πρότεινε την εφαρμογή ενός τεστ κατά το οποίο ιδιαίτερη σχέση έχει η ύπαρξη ή όχι συσχέτισης μεταξύ του όρου του σφάλματος των διαστρωματικών μονάδων και των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει συσχέτιση τότε το καταλληλότερο μοντέλο είναι το μοντέλο των τυχαίων επιδράσεων. Αντίθετα, εάν διαπιστωθεί η ύπαρξη συσχέτισης τότε το καταλληλότερο μοντέλο είναι το μοντέλο των σταθερών επιδράσεων.

Οι υποθέσεις που γίνονται είναι οι εξής: η μηδενική υπόθεση (H_0) θεωρεί ότι το προτιμητέο μοντέλο είναι αυτό των τυχαίων επιδράσεων, ενώ η εναλλακτική υπόθεση (H_1) υποστηρίζει τις σταθερές επιδράσεις. Στον Πίνακα 5.13, παρατηρούμε ότι η τιμή του χ^2 είναι 13.69 και η p - value είναι 0.1339, η οποία είναι μεγαλύτερη από το 0.05 (επίπεδο σημαντικότητας 95%). Επομένως, μπορεί εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το Μοντέλο Τυχαίων Επιδράσεων είναι πιο αντιπροσωπευτικό και θεωρείται καταλληλότερο από το Μοντέλο Σταθερών Επιδράσεων (Πίνακας 5.13, Πίνακας Π.Α.20).

Πίνακας 5.13: Έλεγχος Hausman

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \chi^2(9) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})' [(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{-1}] (\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ &= 13.69 \\ \text{Prob}>\chi^2 &= 0.1339 \\ &(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B \text{ is not positive definite}) \end{aligned}$$

Στην συνέχεια πραγματοποιείται ο έλεγχος Breusch and Pagan Lagrangian Multiplier (LM Test). Ο έλεγχος αυτός βοηθάει στο να αποφασιστεί ποια μέθοδος εξηγεί καλύτερα τα δεδομένα, η Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) ή η Μέθοδος Τυχαίων Επιδράσεων. Σύμφωνα με αυτόν τον έλεγχο, η μηδενική υπόθεση (H_0) θεωρεί ότι οι διακυμάνσεις μεταξύ των οντοτήτων – μονάδων είναι ίσες με μηδέν (Πίνακας Π.Α.21).

Πίνακας 5.14: Έλεγχος Breusch and Pagan Lagrangian Multiplier

Estimated results:		
	Var	sd = sqrt(Var)
valueusa	10.33601	3.214966
e	2.692451	1.640869
u	.9628224	.9812351

Test: $\text{var}(u) = 0$

chi2(1) = 108.54
 Prob > chi2 = 0.0000

Τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στον πίνακα 5.14, δείχνουν ότι η τιμή της p-value είναι 0.0000, επομένως προκύπτει το συμπέρασμα ότι το μοντέλο των τυχαίων επιδράσεων είναι κατάλληλο για εμπειρική ανάλυση.

Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση προέκυψε ότι η Μέθοδος των Τυχαίων Επιδράσεων είναι η καταλληλότερη μέθοδος για την εκτίμηση του μοντέλου. Ενεργοποιήθηκε η εντολή “Robust”, για να αποφευχθεί το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας (πίνακα Π.Α.19 του Παραρτήματος).

Πίνακας 5.15: Εκτίμηση με την Μέθοδο Τυχαίων Επιδράσεων

VARIABLES	(RE Robust)
valueusa	
gdphost	0.841*** (0.148)
gdpusa	8.593*** (1.184)
popden	0.396 (0.256)
empind	-1.951 (2.709)
empser	-2.078 (2.830)
tradecost	0.415 (0.297)
distance	-3.540*** (0.766)
patus	0.316*** (0.0877)
pateu	0.0690 (0.0955)

beri	-1.665 (1.736)
Constant	-64.32*** (10.18)
Observations	460
Number of id	23

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Η συνάρτηση παλινδρόμησης του μοντέλου που προκύπτει από την εκτίμηση με την Μέθοδο των Τυχαίων Επιδράσεων (Random Effects) είναι η:

$$\text{Valueusa} = -64.32 + 0.841 \text{ gdphost} + 8.593 \text{ gdpusa} + 0.396 \text{ popden} - 1.951 \text{ empind} - 2.078 \text{ empser} + 0.415 \text{ tradecost} - 3.540 \text{ distance} + 0.316 \text{ patus} + 0.0690 \text{ pateu} - 1.665 \text{ beri}$$

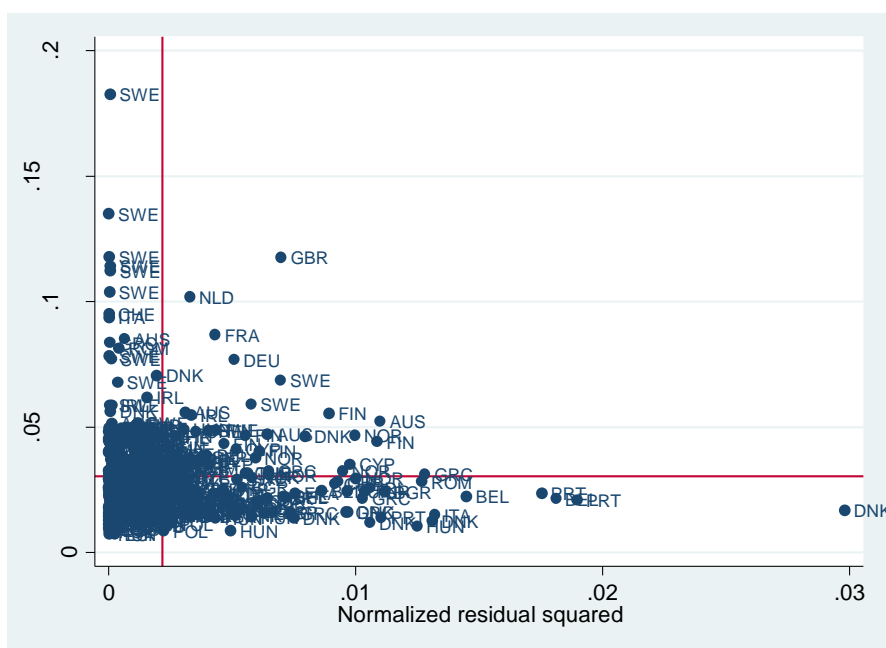
Σύμφωνα με την εκτιμηθείσα παλινδρόμηση, παρατηρούμε ότι το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής, το ΑΕΠ των ΗΠΑ, οι πατέντες στις ΗΠΑ και η απόσταση είναι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές. Συγκεκριμένα, οι τρεις πρώτες μεταβλητές επηρεάζουν θετικά την εξαρτημένη μας μεταβλητή, ενώ η απόσταση την επηρεάζει αρνητικά. Συγκεκριμένα, για κάθε μια αύξηση της απόστασης (Distance) οι Αμερικάνικες επενδύσεις (Valueusa) μειώνονται κατά 3.540, κάτι το οποίο σημαίνει ότι όταν αυξάνεται το κόστος μεταφοράς είναι λογικό να επιλέγονται περιοχές που βρίσκονται πιο κοντά στην “πηγή” από όπου προέρχονται οι επενδύσεις για έρευνα και ανάπτυξη.

Έλεγχος Ακραίων Μεταβλητών

Στην ενότητα αυτή γίνεται ανάλυση των ακραίων μεταβλητών (outliers). Αν διαπιστωθεί ακραία παρατήρηση θα πρέπει να διερευνηθεί εάν οφείλεται σε λανθασμένη παρατήρηση ή πιθανόν σε μια απότομη στιγμιαία διαταραχή του συστήματος. Εάν μια ακραία μεταβλητή θεωρηθεί ότι έχει μια μη «σωστή» τιμή πρέπει να διαγραφεί έτσι ώστε να βελτιωθεί η προσαρμογή της εξίσωσης.

Η γενική αρχή είναι ότι δεν απορρίπτεται μια ακραία παρατήρηση εάν δεν είμαστε βέβαιοι ότι οφείλεται σε λάθος, είτε σε ένα γεγονός που πρέπει να απλώς να αγνοηθεί. Έγκυρες ακραίες παρατηρήσεις μπορούν να αποδειχθούν αρκετά ουσιαστικές γιατί μπορεί να περιέχουν σημαντικές πληροφορίες. Ως γενικός κανόνας έχει επικρατήσει να αγνοείται μια ακραία παρατήρηση όταν αυτή αποδεδειγμένα αντιπροσωπεύει λάθος υπολογισμό. Ένα διαγνωστικό μέτρο για τον εντοπισμό ακραίων μεταβλητών είναι η απόσταση του Cook (Cook's Distance). Η απόσταση του Cook μετράει το μέγεθος της αλλαγής που πραγματοποιείται στους συντελεστές παλινδρόμησης όταν αφαιρεθεί μια παρατήρηση από το συνολικό δείγμα.

Στο Διάγραμμα 5.1 απεικονίζονται οι ακραίες μεταβλητές που έχουν σχέση με τα δεδομένα μας. Ακραίες τιμές φαίνεται να έχουν το Ηνωμένο Βασίλειο, η Δανία και η Σουηδία, αλλά παρόλα αυτά δεν αφαιρούμε αυτές τις τιμές.



Διάγραμμα 5.1: Ακραίες Μεταβλητές

Συμπεράσματα

Οι δαπάνες σε έρευνα και ανάπτυξη, ως παράγοντας ανάπτυξης μιας οικονομίας, εκφράζουν την προσπάθεια μιας χώρας να δημιουργήσει γνώση και φυσικά να την εκμεταλλευτεί οικονομικά. Η συμβολή της έρευνας και τεχνολογίας στην οικονομική ανάπτυξη είναι καταλυτική. Ιδιαίτερα σήμερα, στη δυσχερή συγκυρία που βιώνουν πολλές χώρες, η έρευνα, η τεχνολογία και η καινοτομία μπορούν να βελτιώσουν και

να ανατρέψουν το αρνητικό κλίμα που μπορεί να επικρατεί σε μια οικονομία. Τα τμήματα έρευνας και ανάπτυξης αποτελούν σημαντικά κομμάτια της στρατηγικής μιας επιχείρησης και συνήθως τα ποσά που επενδύονται σε αυτά είναι πολύ σημαντικά.

Λαμβάνοντας υπόψη τις ωφέλειες που μπορεί να αποκομίσει μια χώρα από τις επενδύσεις σε Έρευνα και Ανάπτυξη, η Ευρωπαϊκή Ένωση με την Στρατηγική της Λισσαβόνας έθεσε ως στόχο την αύξηση των δαπανών σε έρευνα και ανάπτυξη σε επίπεδο της τάξεως του 3% του ΑΕΠ για κάθε χώρα μέλους. Η αύξηση αυτή των δαπανών αφορά τόσο από το δημόσιο όσο και από τον ιδιωτικό τομέα.

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε με στόχο να εξετάσει κατά πόσο συγκεκριμένοι παράγοντες όπως είναι το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής, το ΑΕΠ των ΗΠΑ, η πυκνότητα του πληθυσμού η απασχόληση στη βιομηχανία, η απασχόληση στον τομέα των υπηρεσιών, η εξαγωγική δραστηριότητα, η εισαγωγική δραστηριότητα, το κόστος συναλλαγών, η απόσταση, οι πατέντες στις ΗΠΑ, οι πατέντες στην Ε.Ε, η τάση και δείκτης (Berl), ο οποίος μετρά τον κίνδυνο για τις επιχειρήσεις σε μια χώρα, προσδιορίζουν τις Αμερικάνικες επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη στις Ευρωπαϊκές χώρες που πηγαίνουν.

Η επένδυση σε έρευνα και καινοτομία που μπορεί να προσέλθει από την προσέλκυση ξένων επενδύσεων είναι σημαντική για χώρες όπως η Ελλάδα, οι οποίες δεν έχουν τους απαραίτητους πόρους για να επενδύσουν στην τεχνολογία και την καινοτομία.

Η εμπειρική ανάλυση έδειξε ότι το Μοντέλο Τυχαίων Επιδράσεων είναι το πλέον κατάλληλο και αξιόπιστο και σε σύγκριση με το Μοντέλο Ελαχίστων Τετραγώνων και το Μοντέλο Σταθερών Επιδράσεων. Ειδικότερα, οι μεταβλητές που είναι το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής, το ΑΕΠ των ΗΠΑ, οι πατέντες στις ΗΠΑ και η απόσταση επηρεάζουν τις Αμερικάνικες Επενδύσεις για Έρευνα και Ανάπτυξη στις Ευρωπαϊκές χώρες που πηγαίνουν.

Συγκεκριμένα το ΑΕΠ της χώρας υποδοχής επηρεάζει θετικά τις ξένες επενδύσεις γιατί χώρες με αυξημένο ΑΕΠ ενδέχεται να έχουν καλύτερες υποδομές, εκπαιδευμένο προσωπικό, προσελκύοντας έτσι ευκολότερα επενδύσεις για έρευνα και ανάπτυξη. Επίσης, οι πατέντες των ΗΠΑ επηρεάζουν θετικά τις ξένες επενδύσεις γιατί οδηγούν σε μεγαλύτερη τεχνογνωσία και φυσικά οι νέες έρευνες οδηγούν στην αξιοποίηση αυτών των πατεντών. Από την άλλη πλευρά, η απόσταση επηρεάζει αρνητικά τις

ξένες επενδύσεις, γιατί αυξάνει το κόστος μεταφοράς και επικοινωνίας, όπου είναι σημαντικό και για αυτό είναι λογικό να επιλέγονται περιοχές που βρίσκονται πιο κοντά από την “πηγή” που προέρχονται οι ξένες επενδύσεις.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

Ζωή Γεωργαντά: “Επιχειρηματικότητα και Καινοτομίες”, Εκδόσεις ΑΝΙΚΟΥΛΑ, 2005

ΙΟΒΕ, Εμπόδια στην Καινοτομία των Επιχειρήσεων, 2012

Ιωάννης Κατσουλάκος: “Θεωρία Βιομηχανικής Οργάνωσης” εκδόσεις Τυπωθήτω, Αθήνα, 1998.

Π. Ρέππας, Οικονομική Ανάπτυξη, Εκδόσεις Παπαζήσης, Αθήνα, 2002

Ξενόγλωσση

Abramowitz, M. (1956), Resource and Output Trends in the United States since 1980, *American Economic Review*

Baltagi, Badi H. (2008), *Econometric Analysis of Panel Data*, John Wiley & Sons

Cincera, M., (1997), *Patents, R&D and Technological regimes and Schumpeterian patents of Innovation*, *Economic Journal*

Crescenzi, R. (2005), Innovation and regional growth in the enlarged Europe: the role of local innovative capabilities, peripherality, and education, *Growth and Change*

Grossman, G.M., Helpman, E. (1991), *Innovation and growth in the global economy*, Cambridge

Maruseth, P.B., Verspagen, B., (2002), Knowledge Spillovers in Europe: A Patent Citations Analysis, *Scandinavian Journal of Economics*

Polanyi M. (1964), *Science, Faith and Society* Chicago: University of Chicago Press

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