



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΝΕΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ & ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

**ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ
ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΕ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΧΩΡΕΣ**

Επώνυμο: Απόστολος Ευσταθίου Βέτσικας

Επιβλέπων: Γεώργιος Σταμπουλής, Επίκουρος Καθηγητής

Βόλος, 2017

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΝΕΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ & ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

**ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ
ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΕ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΧΩΡΕΣ**

Επώνυμο: Απόστολος Ευσταθίου Βέτσικας

Επιβλέπων: Γεώργιος Σταμπουλής, Επίκουρος Καθηγητής

Βόλος, 2017

Υπεύθυνη Δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του διατμηματικού προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών στη «Νέα Επιχειρηματικότητα, Καινοτομία και Ανάπτυξη» του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Βόλος, Ιούνιος 2017

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται στο παρόν έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία διερευνά τη σχέση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης σε ένα δείγμα ευρωπαϊκών χωρών για το διάστημα 1980-2015. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται τρεις διαφορετικοί τύποι δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας: οι αιτήσεις για ευρεσιτεχνίες, οι αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια και οι αιτήσεις για εμπορικά σήματα. Χρησιμοποιείται η τεχνική της συνολοκλήρωσης για τη διερεύνηση μακροχρόνιων σχέσεων μεταξύ των τριών μεταβλητών της καινοτομίας και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Η εργασία χρησιμοποιεί και τον έλεγχο αιτιότητας για πιθανές αιτιακές επιδράσεις. Τα εμπειρικά ευρήματα δείχνουν πως οι μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των δεικτών καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης διαφέρουν ανάλογα με το τύπο των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και τη χώρα. Ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger υποδεικνύει πως οι αιτήσεις για ευρεσιτεχνίες έχουν ισχυρότερη αιτιακή επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση σε σχέση με τις αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια και εμπορικά σήματα. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν μια μονόδρομη σχέση αιτιότητας από την οικονομική μεγέθυνση προς τις αιτήσεις για δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας στις βόρειες, κυρίως στις σκανδιναβικές, ευρωπαϊκές χώρες, σε αντίθεση με τις νότιες χώρες όπου η αιτιακή σχέση είναι αντίστροφη. Ως αποτέλεσμα της εργασίας, η εμπειρική ανάλυση με έμφαση στις εισροές και στις εκροές, ως δείκτες καινοτομίας, είναι πιθανό να οδηγήσει σε πιο αξιόπιστα ευρήματα σχετικά με τη σχέση της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης.

Λέξεις-κλειδιά: Καινοτομία, Οικονομική Μεγέθυνση, Ευρωπαϊκές χώρες, Συνολοκλήρωση, Αιτιότητα κατά Granger

ABSTRACT

This study examines the relationship between innovation and economic growth in a sample of European countries for the period 1980-2015. More particularly, three different types of intellectual property rights are used as indicators; total patent applications, total industrial design applications and total trademark applications. Using cointegration technique, the study investigates possible long-term relationships between these three variables and GDP per capita. Moreover, the paper employs granger causality analysis to investigate causal relationships. The empirical findings show that the long-run relationships between innovation and economic growth are country and type of protection specific. The Granger causality test results indicate that patent applications have a stronger causal effect on economic growth rather than industrial design and trademark applications. The results show a unidirectional causal link from economic growth to intellectual property rights in Northern, mainly Nordic, European countries, while in Southern European countries the causal relationship is reverse. The implication of this study is that empirical analysis with emphasis on the combination of innovation output and input indicators may produce more insightful findings on the relationship between innovation and economic growth.

Keywords: Innovation, Economic Growth, European Countries, Cointegration, Granger Causality

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Εισαγωγή στο θέμα της διπλωματικής.....	13
1.1 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας	13
1.2 Αιτιολόγηση ερευνητικού θέματος	13
1.3 Διάρθρωση του κειμένου.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	16
2.1 Εισαγωγή.....	16
2.2 Η σημασία της καινοτομίας.....	16
2.3 Καινοτομία και Οικονομική Μεγέθυνση: Οικονομική Ιστορία	17
2.4 Βιβλιογραφική επισκόπηση εμπειρικών μελετών	21
2.5 Συμπεράσματα.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο Καινοτομικές επιδόσεις των Ευρωπαϊκών χωρών, Δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας και Δεδομένα.....	35
3.1 Εισαγωγή.....	35
3.2 Καινοτομικές επιδόσεις ευρωπαϊκών χωρών	35
3.3 Δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας και Καινοτομία	39
3.4 Δεδομένα και Περιγραφική Στατιστική	44
3.5 Συμπεράσματα.....	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο Μεθοδολογία και Εμπειρικά Ευρήματα	54
4.1 Εισαγωγή.....	54
4.2 Έλεγχος στασιμότητας των μεταβλητών.....	54
4.2.1 Έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (Dickey-Fuller).....	55
4.3 Έλεγχος Συνολοκλήρωσης.....	60
4.4 Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger.....	65
4.5 Συμπεράσματα.....	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο Συμπεράσματα και Μελλοντική Έρευνα.....	75
5.1 Συμπεράσματα.....	75
5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	79
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	81
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	90

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

3.1. Παρουσίαση 18 χωρών της έρευνας	44
3.2. Περιγραφική στατιστική - Αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (PAT)	45
3.3. Περιγραφική στατιστική - Αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια (DES)	47
3.4. Περιγραφική στατιστική - Αιτήσεις για εμπορικά σήματα (TR)	48
3.5. Περιγραφική στατιστική- Κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP)	50
4.1 Έλεγχος στασιμότητας με τον <i>Augmented Dickey-Fuller</i>	56
4.2. Έλεγχος μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και κ.κ. ΑΕΠ	61
4.3. Έλεγχος μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και κ.κ. ΑΕΠ	63
4.4. Έλεγχος μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ αιτήσεων για εμπορικά σήματα και κ.κ. ΑΕΠ	64
4.5. Έλεγχος αιτιότητας κατά <i>Granger</i> μεταξύ αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και κ.κ. ΑΕΠ	67
4.6. Έλεγχος αιτιότητας κατά <i>Granger</i> μεταξύ αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και κ.κ. ΑΕΠ	68
4.7. Έλεγχος αιτιότητας κατά <i>Granger</i> μεταξύ αιτήσεων για εμπορικά σήματα και κ.κ. ΑΕΠ	70
4.8. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ελέγχων αιτιότητας κατά <i>Granger</i>	71

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

3.1. Καινοτομικές επιδόσεις χωρών Ευρωπαϊκής Ένωσης (<i>Summary Innovation Index</i>)	37
3.2. Καινοτομικές επιδόσεις ευρωπαϊκών χωρών (<i>Summary Innovation Index</i>)	38
3.3. Γεωγραφική απεικόνιση των 4 ομάδων χωρών σε όρους καινοτομίας (<i>Summary Innovation Index</i>)	39
3.4. Διαχρονική εξέλιξη των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (<i>PAT</i>) ως προς το συνολικό πληθυσμό	46
3.5. Διαχρονική εξέλιξη των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια (<i>DES</i>) ως προς το συνολικό πληθυσμό	48
3.6. Διαχρονική εξέλιξη των αιτήσεων για εμπορικά σήματα (<i>TR</i>) ως προς το συνολικό πληθυσμό	50
3.7. Διαχρονική εξέλιξη του κατά κεφαλήν <i>ΑΕΠ</i> (<i>GDP</i>)	51

ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΟ

DES: Συνολικές αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια

E&A: Έρευνα και Ανάπτυξη

EIS: European Innovation Scoreboard (Ευρωπαϊκός πίνακας αποτελεσμάτων για την καινοτομία)

GDP: κ.κ. Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ)

I(1): Integrated of order one (Ολοκληρώσιμη πρώτης τάξης)

I(2): Integrated of order two (ολοκληρώσιμη δεύτερης τάξης)

IPR: Intellectual Property Rights (Δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας)

LDES: Λογάριθμος των συνολικών αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια

LGDP: Λογάριθμος του κ.κ. Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ)

LPAT: Λογάριθμος των συνολικών αιτήσεων για ευρεσιτεχνίες

LTR: Λογάριθμος των συνολικών αιτήσεων για εμπορικά σήματα

PAT: Συνολικές αιτήσεις για ευρεσιτεχνίες

R&D: Research and Development (Έρευνα και Ανάπτυξη)

SII: Summary Innovation Index (Συνοπτικός δείκτης καινοτομίας)

TR: Συνολικές αιτήσεις για εμπορικά σήματα

VAR: Vector Autoregressive Model (Διανυσματικό Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα)

WIPO: World Intellectual Property Organization (Παγκόσμιος Οργανισμός Πνευματικής Ιδιοκτησίας)

Eddie Felson: Just don't put the money in the bank, kid. Because if I don't whip you now, I'm gonna whip you next month in Dallas.

Carmen: You mean Houston - there's nothing coming up in Dallas.

Eddie Felson: Houston, Dallas... And if not then, then the month after that, in New Orleans.

Vincent Lauria: Oh yeah? What makes you so sure?

Eddie Felson: Hey - I'm back.

*[Eddie breaks]*¹

¹ Από τη τελευταία σκηνή της ταινίας “The Color of Money” (1986) του Martin Scorsese.

Ευχαριστίες

Μέσα από τις γραμμές που ακολουθούν θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Γεώργιο Σταμπούλη, Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την καθοδήγηση, την άψογη συνεργασία και την πολύτιμη βοήθεια που μου πρόσφερε κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας. Τον ευχαριστώ και για τη δυνατότητα να εκπονήσω το μεγαλύτερο μέρος της εργασίας στο φιλόξενο χώρο του Πανεπιστημίου και πιο συγκεκριμένα στο νεοσύστατο εργαστήριο Διοίκησης του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Θερμές ευχαριστίες οφείλω στην κα. Μαρία Μαρκάτου, διδάσκουσα του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για την πολύτιμη βοήθεια και την υποστήριξη στο πλαίσιο της εργασίας αλλά και κατά τη διάρκεια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών. Την ευχαριστώ θερμά για την προτροπή και την ενθάρρυνση με το θέμα της εργασίας αλλά και με το χώρο των οικονομικών της καινοτομίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον ιατρό κ. Θεμιστοκλή Καρμίρη, Διευθυντή της Αιματολογικής Κλινικής του Νοσοκομείου «Ευαγγελισμός». Σε κάθε σελίδα και γραμμή της ζωής μου θα τον ευχαριστώ για την ιατρική περίθαλψη και την ανθρώπινη συμπαράσταση στην πιο δύσκολη δοκιμασία που έχω βιώσει. Η δαψιλής προσφορά του στο πρόσωπό μου αποτυπώνεται και συμπυκνώνεται στον ομηρικό στίχο *«Ιητρός γαρ ανήρ πολλών αντάξιος άλλων»* (Ιλιάδα, ραψωδία Λ', στίχος 514).

Έχω την ανάγκη να εκφράσω την απέραντη ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου για την οικονομική και ψυχολογική υποστήριξη όλα αυτά τα χρόνια. Τους αφιερώνω την παρούσα εργασία ως ελάχιστη ηθική ανταμοιβή για όσα μου έχουν προσφέρει. Τέλος, αλλά όχι τελευταία, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Κριστιάνα για τη ψυχολογική υποστήριξη και τη σημαντική βοήθεια τόσο στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας όσο και γενικότερα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Εισαγωγή στο θέμα της διπλωματικής

1.1 Σκοπός της διπλωματικής εργασίας

Στην παρούσα εργασία γίνεται εμπειρική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης σε ένα δείγμα ευρωπαϊκών χωρών για το διάστημα 1980-2015. Η χρήση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, και πιο συγκεκριμένα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, των βιομηχανικών σχεδίων και των εμπορικών σημάτων, ως δεικτών μέτρησης της καινοτομικής δραστηριότητας, αποτελεί πρωτοτυπία της παρούσας μελέτης για την εξαγωγή αποτελεσμάτων. Στην ανάλυση χρησιμοποιούνται σύγχρονες οικονομετρικές μεθοδολογίες όπως έλεγχος στασιμότητας των υπό εξέταση μεταβλητών, έλεγχος συνολοκλήρωσης για πιθανές μακροχρόνιες σχέσεις αλλά και έλεγχος αιτιότητας κατά Granger. Πιο συγκεκριμένα, προσπαθώ να μελετήσω την επίδραση κάθε μορφής δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας στην οικονομική μεγέθυνση κάθε χώρας και την πιθανότητα κοινής συμπεριφοράς σε ομάδες χωρών (σε γεωγραφικούς όρους, σε οικονομικούς όρους, σε καινοτομικές επιδόσεις).

1.2 Αιτιολόγηση ερευνητικού θέματος

Η καινοτομία έχει καταστεί πολύ σημαντικός παράγοντας για την εταιρική επιτυχία, την τεχνολογική ηγεσία και την οικονομική μεγέθυνση, τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο (Buswell, 1987; Malecki, 1991). Ως παράγοντας παραγωγής, η καινοτομία επηρεάζει την ανάπτυξη και συμβάλλει στην εξέλιξη των εθνών. Σύμφωνα με τον Porter (1990), η καινοτομία, ανεξάρτητα από το εάν σχετίζεται με τις διαδικασίες, τα προϊόντα ή τους οργανισμούς, συμβάλλει στην ανταγωνιστικότητα ενός κράτους, η οποία αποτυπώνεται κυρίως από την ικανότητα των εταιριών να καινοτομούν και να βελτιώνονται.

Μετά τις πρωτοποριακές μελέτες για τη φύση της καινοτομίας στη δεκαετία του 1970 (Gibbons and Johnston, 1974; Freeman, 1974), πολλές ερευνητικές εργασίες έχουν ασχοληθεί με την ανάλυση της καινοτομίας. Η διαδικασία της καινοτομίας θεωρείται ότι είναι μια συστημική και σύνθετη διαδικασία, η οποία ποικίλλει

(διαφέρει) ανάλογα με τον κλάδο, την τεχνολογία και το μέγεθος της επιχείρησης. Τα τελευταία χρόνια, και κυρίως από τις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας, εκφράζεται η ανάγκη διερεύνησης και μέτρησης της σχέσης ανάμεσα στην καινοτομία και την οικονομική μεγέθυνση τόσο για αναπτυσσόμενες όσο και για αναπτυγμένες χώρες. Η βιβλιογραφία για τη μέτρηση της καινοτομίας συνεχώς εμπλουτίζεται. Εστιάζει στη μέτρηση της καινοτομικής δραστηριότητας σε επίπεδο επιχειρήσεων, κλάδων, περιφερειών και κρατών, καθώς επίσης σε συνδυασμό με άλλες οικονομικές και διαχειριστικές παραμέτρους (Markatou, 2014). Το κύριο μεθοδολογικό συμπέρασμα που προκύπτει από τη μελέτη της βιβλιογραφίας είναι πως η καινοτομική δραστηριότητα μπορεί να μετρηθεί μόνο έμμεσα, με τη συμβολή σχετικών δεικτών. Χρησιμοποιούνται είτε δείκτες εισροών είτε δείκτες εκροών για τη μέτρησή της. Στη βιβλιογραφία προτείνονται αρκετοί δείκτες για την περιγραφή και τη μέτρηση της καινοτομικής δραστηριότητας. Οι συνηθέστεροι εξ αυτών αφορούν δαπάνες για την έρευνα και ανάπτυξη (E&A), τις ευρεσιτεχνίες και τα νέα προϊόντα (Basberg 1987; Archibugi, 1992), κυρίως λόγω διαθεσιμότητας δεδομένων. Ωστόσο, παρόλο που η διαδικασία της καινοτομίας είναι μια κρίσιμη πτυχή της οικονομικής μεγέθυνσης, το πρόβλημα της μέτρησης της καινοτομίας δεν έχει ακόμη επιλυθεί πλήρως.

Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιούνται σύγχρονες οικονομετρικές μεθοδολογίες ανάλυσης χρονολογικών σειρών (έλεγχοι συσχέτισης, έλεγχοι συνολοκλήρωσης, έλεγχοι αιτιότητας κ.α.) με σκοπό τη διερεύνηση της μεταξύ τους σχέσης σε επίπεδο, κυρίως, κρατών είτε για μεμονωμένες χώρες (βλέπε μεταξύ άλλων Yu-Ming *et al.*, 2007; Akcay, 2011; Guzmán *et al.*, 2012; Cetin, 2013; Guo and Wang, 2013 κ.α.) είτε για πολλαπλές χώρες βασιζόμενες σε συγκεντρωτικά διαστρωματικά δεδομένα ή σε panel data (βλέπε μεταξύ άλλων Ulku, 2004; Samimi and Alerasoul, 2009; Hassan and Tucci, 2010; Guloglu and Tekin, 2012; Gumus and Celikay, 2015; Pradhan *et al.*, 2016 κ.α.). Οι μελέτες της βιβλιογραφίας έχουν επικεντρώσει το ενδιαφέρον τους σε αναπτυγμένες χώρες (π.χ. ΗΠΑ, Ιαπωνία, Νότια Κορέα, ευρωπαϊκές χώρες) καθώς σε αυτές δαπανώνται σημαντικοί πόροι σε έρευνα και ανάπτυξη. Ωστόσο, υπάρχει και ένας αριθμός εργασιών που διερευνά τη σχέση σε αναπτυσσόμενες χώρες και κυρίως σε χώρες της Ανατολικής και Κεντρικής Ασίας.

1.3 Διάρθρωση του κειμένου

Οι στόχοι που τέθηκαν στην ενότητα 1.1 καθορίζουν και τη διάρθρωση της παρούσας εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, το κάθε κεφάλαιο χωριστά ασχολείται με τα εξής:

Στο πρώτο κεφάλαιο έγινε σύντομη εισαγωγή στο θέμα της διπλωματικής με τον προσδιορισμό του σκοπού και την αιτιολόγηση του ερευνητικού θέματος.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται βιβλιογραφική επισκόπηση θεωρητικών και εμπειρικών εργασιών και παρουσιάζονται οι κυριότερες μελέτες ερευνητών που έχουν εξετάσει τη σχέση της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης για αναπτυγμένες και για αναπτυσσόμενες χώρες.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι καινοτομικές επιδόσεις των ευρωπαϊκών χωρών και η ταξινόμησή τους σύμφωνα με τη τελευταία έκθεση του European Innovation Scoreboard (EIS). Γίνεται ανάλυση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας ως δεικτών μέτρησης της καινοτομικής δραστηριότητας καθώς και των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της μελέτης μου.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται εκτενής ανάλυση της μεθοδολογίας και των εμπειρικών ευρημάτων. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζονται, σε μορφή πινάκων, τα αποτελέσματα για τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας, συνολοκλήρωσης και αιτιότητας κατά Granger για τις ευρωπαϊκές χώρες της μελέτης για το διάστημα 1980-2015.

Στο πέμπτο, και τελευταίο, κεφάλαιο καταλήγω στα βασικά συμπεράσματα της εργασίας και δίνονται κάποιες προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο Βιβλιογραφική Επισκόπηση

2.1 Εισαγωγή

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας τονίζεται αρχικά η σημασία της καινοτομίας, κυρίως σε επίπεδο κρατών, και στη συνέχεια γίνεται μια σύντομη ιστορική ανασκόπηση της επίδρασης της καινοτομίας στην οικονομική μεγέθυνση, σύμφωνα με την οικονομική θεωρία. Στη ενότητα 2.4 γίνεται παρουσίαση πρόσφατων μελετών της βιβλιογραφίας που διερευνούν τη σχέση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης τόσο σε μεμονωμένες χώρες όσο και σε ομάδες χωρών. Η έξαρση του ενδιαφέροντος, κυρίως την τελευταία εικοσαετία, έχει προσελκύσει την προσοχή των ερευνητών στην ακαδημαϊκή κοινότητα για την εξακρίβωση και τη μέτρηση πιθανών αλληλεπιδράσεων σε αναπτυσσόμενες αλλά και σε αναπτυσσόμενες χώρες.

2.2 Η σημασία της καινοτομίας

Η καινοτομία αποτελεί μια διαδικασία μετασχηματισμού νέων ιδεών και νέων γνώσεων σε νέα προϊόντα και υπηρεσίες, και είναι θεμελιώδους σημασίας για την οικονομική μεγέθυνση και την ανάπτυξη. Η δυνατότητα δημιουργίας οικονομικής αξίας με την εισαγωγή νέων προϊόντων στην αγορά, τον επανασχεδιασμό της παραγωγικής διαδικασίας και την αναδιαμόρφωση οργανωτικών πρακτικών είναι κρίσιμη για το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και την ανάπτυξη των επιχειρήσεων, των βιομηχανιών και των χωρών (Feldman, 2004; Ramadani and Gerguri, 2011). Επομένως, η σημασία της μπορεί να εξηγηθεί από πολλές απόψεις. Από την πλευρά των πελατών, η καινοτομία σημαίνει προϊόντα με καλύτερη ποιότητα και καλύτερες υπηρεσίες, τα οποία με τη σειρά τους σημαίνουν ένα καλύτερο τρόπο ζωής. Από την πτυχή των επιχειρήσεων, η καινοτομία σημαίνει βιώσιμη μεγέθυνση και ανάπτυξη και υλοποίηση μεγαλύτερου κέρδους. Για τους εργαζομένους, η καινοτομία αντικατοπτρίζει νέες και πιο ενδιαφέρουσες θέσεις εργασίας, που απαιτούν περισσότερη διανοητική ικανότητα, η οποία οδηγεί σε υψηλότερους μισθούς. Για το

σύνολο της οικονομίας, η καινοτομία αντιπροσωπεύει υψηλότερη απασχόληση, παραγωγικότητα και ευημερία για όλους (Fagerberg *et al.*, 2013). Οι περισσότερες αναπτυγμένες χώρες κατατάσσουν την καινοτομία σε υψηλή θέση, αντιλαμβανόμενες τη σπουδαιότητά της, ιδιαίτερος στη σύγχρονη οικονομία εντάσεως γνώσης. Ωστόσο, είναι κατανοητό πως η εθνική ικανότητα καινοτομίας διαφέρει μεταξύ των χωρών, λόγω των διαφορών στο επίπεδο των πόρων που διατίθενται στην καινοτομία (Furman *et al.*, 2002). Ως εκ τούτου, οι χώρες προσπαθούν να μειώσουν αυτό το κενό στην καινοτομία και να μειώσουν τη διαφορά με τις πιο αναπτυγμένες. Στο πλαίσιο αυτό, η συμβολή των εθνικών συστημάτων καινοτομίας είναι υψίστης σημασίας και έχει διερευνηθεί εκτενώς στη διεθνή βιβλιογραφία (Freeman, 1987; Nelson, 1993; Patel and Pavitt, 1994; Lundvall, 2007).

Γενικότερα, η σπουδαιότητα και οι επιδράσεις της καινοτομίας έχουν προσελκύσει, τα τελευταία περίπου 50 χρόνια, το ενδιαφέρον των ακαδημαϊκών και των ερευνητών και έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη των οικονομικών της καινοτομίας (innovation economics)² που αποτελούν μια προσέγγιση της οικονομικής θεωρίας με έμφαση στην καινοτομία και την επιχειρηματικότητα για την προώθηση της οικονομικής μεγέθυνσης.

2.3 Καινοτομία και Οικονομική Μεγέθυνση: Οικονομική Ιστορία

Οι πρώτες, ιστορικά, θεωρητικές προσεγγίσεις και προτάσεις σχετικά με τη σχέση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης ανήκουν στους Adam Smith, Karl Marx και Allyn Young.

Σύμφωνα με τον Smith (1776) η έκταση της αγοράς καθορίζει τον καταμερισμό της εργασίας. Όλες οι αυξήσεις στην έκταση της αγοράς μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση του καταμερισμού της εργασίας και συνεπώς στην εξειδίκευση. Η εξειδίκευση είναι απαραίτητη για την ειδική εκπαίδευση και την ενδεχόμενη εισαγωγή καινοτομιών. Ως αποτέλεσμα, οι καινοτομίες ενισχύουν την αποτελεσματικότητα της εργασίας και συνεπώς την έκταση της αγοράς. Στην

² Για τη θεωρία των οικονομικών της καινοτομίας θεωρείται σημαντική η συμβολή άλλων σχολών σκέψης και προσεγγίσεων στην οικονομία, όπως τα νέα θεσμικά οικονομικά, η θεωρία ενδογενούς μεγέθυνσης, η εξελικτική οικονομική, η νέο-Σουμπετεριανή οικονομική κ.α.

πραγματικότητα, ο Smith ασχολήθηκε πρώτος με την ανάλυση της τεχνολογικής αλλαγής ως μιας ενδογενούς διαδικασίας (Antonelli, 2009).

Μερικές δεκαετίες αργότερα, ο Marx (1867) αναπτύσσει τη σημασία της τεχνολογικής προόδου σε μια ευρύτερη ιστορική προοπτική τονίζοντας την έντονη ετερογένειά της με την πάροδο του χρόνου και του χώρου και την άμεση σχέση της τεχνολογικής προόδου με την εμφάνιση των θεσμών του καπιταλισμού. Επιπροσθέτως, ο Marx αντικαθιστά την έννοια της «κατάστασης στασιμότητας» με μια εναλλακτική ιστορική θεώρηση του οικονομικού συστήματος που χαρακτηρίζεται από μια συνεχή τεχνολογία με προσανατολισμό στην εξέλιξη (Conte, 2006).

Ο Young (1928) αναφέρει τον κρίσιμο ρόλο της τεχνολογικής αλλαγής, τόσο στο προϊόν όσο και στην αιτία της αύξησης της λειτουργικής διαφοροποίησης και της συμπληρωματικότητας, εντός του οικονομικού συστήματος, στην οικονομική μεγέθυνση. Καθορίζει την οικονομική μεγέθυνση ως μια δυναμική προσέγγιση όπου τα οικονομικά συστήματα θεωρούνται σύνθετες και δυναμικές προσαρμοστικές οργανώσεις αλλά αλληλένδετες και αλληλοεξαρτώμενες μονάδες που αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου.

Η θεωρητική σχέση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης αρχίζει να μελετάται σημαντικά στην ακαδημαϊκή κοινωνία από τις πρώτες μελέτες του Schumpeter (1937; 1942). Σύμφωνα με τον Schumpeter, η οικονομική μεγέθυνση παράγεται από την ενδογενή εισαγωγή του προϊόντος ή/και της διαδικασίας καινοτομιών. Επίσης, τονίζει πως η δημιουργική καταστροφή μπορεί να είναι επώδυνη αλλά είναι και επωφελής, καθώς προάγει την καινοτομία και την πρόοδο μέσω της παράκαμψης του παλιού και οικείου για το νέο και το καλύτερο.

Στα μέσα της δεκαετίας του 1950, τα πρώιμα νεοκλασικά μοντέλα οικονομικής μεγέθυνσης τόνισαν τη σημασία της συσσώρευσης κεφαλαίου. Στα μοντέλα του Solow (1956) και του Swan (1956) το παραγόμενο προϊόν παράγεται από το κεφάλαιο και την εργασία. Μακροπρόθεσμα, το κατά κεφαλήν παραγόμενο προϊόν και η παραγωγικότητα της εργασίας αυξάνονται εξωγενώς σύμφωνα με την ανάπτυξη της τεχνικής προόδου. Αντίθετα, ο Arrow (1962) θεωρεί τη τεχνολογία ενδογενή, ως μάθηση μέσω της πράξης («learning by doing»). Τονίζει πως η τεχνική πρόοδος αυξάνεται με σταθερό ρυθμό και βρίσκει ότι μακροπρόθεσμα η οικονομική μεγέθυνση επιτυγχάνεται λόγω της αύξησης του πληθυσμού.

Η αναγέννηση της Σουμπετεριανής θεωρίας οικονομικής μεγέθυνσης αρχίζει στα τέλη της δεκαετίας του 1980 και στις αρχές τη δεκαετίας του 1990 με τα μοντέλα ενδογενούς οικονομικής μεγέθυνσης. Οι κύριες μελέτες που αναπτύσσονται στα θεμέλια των εργασιών του Schumpeter είναι αυτές του Romer (1986; 1990; 1994), του Lucas (1988), των Grossman and Helpman (1991), των Aghion and Howitt (1992) και του Howitt (1999). Εδώ, η τεχνολογική πρόοδος, οι θετικές εξωτερικές επιδράσεις που δημιουργεί η συσσώρευση φυσικού κεφαλαίου, και η συσσώρευση ανθρώπινου κεφαλαίου, αναγνωρίζονται ως οι κύριοι παράγοντες που οδηγούν σε συνεχή αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας, με τελικό αποτέλεσμα την αδιάκοπη οικονομική μεγέθυνση. Πολύ σημαντική συμβολή αυτών των υποδειγμάτων είναι ότι όλοι οι παράγοντες προσδιορίζονται από τις αποφάσεις των φορέων της οικονομίας: εξ ου και ο όρος ενδογενής. Η καινοτομία και οι δραστηριότητες E&A αυξάνουν την παραγωγικότητα, συμβάλλουν στη δημιουργία καλύτερων προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών και παίζουν σημαντικό ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη. Ο ρόλος τους έχει υπογραμμισθεί από τις θεωρίες ενδογενούς οικονομικής μεγέθυνσης και η ισχυρή συσχέτιση μεταξύ καινοτομίας και οικονομικής επίδοσης έχει εμπειρικά επιβεβαιωθεί από αρκετές μελέτες (π.χ. Fagerberg, 1987; Lichtenberg, 1992; Ulku, 2004).

Για τους Romer (1986) και Lucas (1988), οι εξωτερικές οικονομίες και οι αύξουσες αποδόσεις οδηγούν σε οικονομική μεγέθυνση. Στη μελέτη του Lucas κεντρική σημασία έχει η συσσώρευση του ανθρώπινου κεφαλαίου και πιο συγκεκριμένα το υπόδειγμά του βασίζεται στη σταθερή οριακή απόδοση της συσσώρευσης ανθρώπινου κεφαλαίου.

Ο Romer (1990) θεωρεί ότι η τεχνολογική αλλαγή οδηγεί στην οικονομική μεγέθυνση και ότι οι άνθρωποι που ανταποκρίνονται σε κίνητρα της αγοράς αναλαμβάνουν εκ προθέσεως ενέργειες και αυτό προκαλεί τη τεχνολογική αλλαγή. Υπάρχουν τρεις τομείς στο μοντέλο του Romer: α) ο τομέας της έρευνας και ανάπτυξης (E&A), β) ο τομέας των ενδιάμεσων προϊόντων και γ) ο τομέας του συνολικού παραγόμενου προϊόντος. Ο τομέας της έρευνας και ανάπτυξης χρησιμοποιεί το ανθρώπινο κεφάλαιο και το απόθεμα γνώσης για την επίτευξη τεχνολογικής καινοτομίας. Η εκροή (το αποτέλεσμα) του τομέα της έρευνας και ανάπτυξης χρησιμοποιείται στην παραγωγή του τελικού προϊόντος και έτσι επιτυγχάνεται η οικονομική μεγέθυνση.

Οι Grossman and Helpman (1991) θεωρούν την καινοτομία στο επίκεντρο του μοντέλου τους, καθώς αυτή συμβάλλει στη δημιουργία νέων προϊόντων και διαδικασιών. Το μοντέλο τους υποθέτει πως ο ρυθμός μεγέθυνσης της οικονομίας είναι ίσος με το συνολικό επίπεδο της καινοτομίας. Σύμφωνα με το μοντέλο, αυτοί που επιτυχώς καινοτομούν απολαμβάνουν μονοπωλιακά κέρδη για ένα διάστημα, καθώς τα νέα προϊόντα τους υπερτερούν έναντι των παλαιών. Στο μοντέλο αυτό βασίζεται η ορολογία και η διαδικασία των ανταγωνισμών για ευρεσιτεχνίες (*patent races*).

Δύο άλλοι οικονομολόγοι, οι Aghion and Howitt (1992), έχουν σημαντική συνεισφορά στη σύνδεση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης. Οι δύο ερευνητές αναπτύσσουν ένα μοντέλο ενδογενούς οικονομικής μεγέθυνσης χρησιμοποιώντας την έννοια της δημιουργικής καταστροφής του Schumpeter. Οι προσανατολισμένες δαπάνες σε έρευνα και ανάπτυξη μπορεί να οδηγήσουν σε καινοτομίες. Η προοπτική των μονοπωλιακών κερδών με την παράλληλη προστασία των ευρεσιτεχνιών ενθαρρύνει τις επιχειρήσεις να παράγουν νέα και καλύτερα προϊόντα. Η ταχύτητα της διαδικασίας της καινοτομίας είναι ο κύριος καθοριστικός παράγοντας για την οικονομική μεγέθυνση.

Η εργασία του Howitt (1999) παρουσιάζει ένα μοντέλο ενδογενούς μεγέθυνσης βασισμένο στις εργασίες του Schumpeter. Ο Howitt παρουσιάζει ένα μοντέλο όπου οι επιχειρήσεις μπορούν να συμμετάσχουν σε οριζόντιες και σε κάθετες δραστηριότητες E&A. Προχωρεί σε ιδιαίτερες υποθέσεις σχετικά με το πώς οι αποδόσεις των οριζόντιων και κάθετων δραστηριοτήτων σε E&A διαφέρουν και πώς αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου. Στο υπόδειγμα υπάρχει μια σταθερή κατάσταση με ένα σταθερό ρυθμό ανάπτυξης, ακόμα και εάν ο πληθυσμός και οι εισροές σε E&A αυξάνονται.

Γενικότερα, τα υποδείγματα ενδογενούς οικονομικής μεγέθυνσης της δεκαετίας του 1980 και του 1990 πυροδότησαν μια σειρά μελετών για την διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης των κρατών.

2.4 Βιβλιογραφική επισκόπηση εμπειρικών μελετών

Κατά τη τελευταία κυρίως εικοσαετία, σύγχρονες οικονομετρικές μεθοδολογίες χρησιμοποιούνται στη βιβλιογραφία για τη μελέτη της σχέσης μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης με την ανάλυση χρονολογικών σειρών ή πάνελ δεδομένων (*panel data*), η οποία εκφράζεται κυρίως με τις δαπάνες για E&A ή τα διπλώματα ευρεσιτεχνιών (πατέντες), αν και πρόσφατες μελέτες χρησιμοποιούν κι άλλες μεταβλητές της καινοτομικής δραστηριότητας για τη διερεύνηση αυτής της σχέσης. Οι περισσότερες μελέτες χρησιμοποιούν τις δαπάνες για E&A ως δείκτη της καινοτομικής δραστηριότητας. Θα πρέπει να τονισθεί πως οι δαπάνες για έρευνα και ανάπτυξη αποτελούν μεταβλητή εισροής στη διαδικασία καινοτομίας (Schmookler, 1996).

Μεταξύ των προδρόμων της βιβλιογραφίας σε εμπειρικές έρευνες, ο Sylwester (2001) εξετάζει τη σχέση μεταξύ των δαπανών σε E&A και της αύξησης του κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε 20 χώρες του ΟΟΣΑ χρησιμοποιώντας πολυμεταβλητές παλινδρομήσεις. Ο συγγραφέας διερωτάται εάν οι χώρες με υψηλότερο ποσοστό σε δαπάνες E&A αναπτύσσονται ταχύτερα σε σχέση με τις υπόλοιπες. Τα εμπειρικά ευρήματα της μελέτης δεν δείχνουν ισχυρή σχέση για τις περισσότερες χώρες. Ωστόσο, στην περίπτωση των χωρών G-7, βρίσκει θετική σχέση μεταξύ των δαπανών E&A στις βιομηχανίες και της οικονομικής ανάπτυξης.

Οι Bilbao-Osorio and Rodriguez-Pose (2004), χρησιμοποιώντας μια ανάλυση δύο σταδίων, διερευνούν τον αντίκτυπο των επενδύσεων E&A του ιδιωτικού τομέα, του δημόσιου τομέα, και τομέων της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην καινοτομία (που μετράται ως ο αριθμός των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας ανά εκατομμύριο πληθυσμού) στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι επενδύσεις στην E&A, ως σύνολο, οι επενδύσεις σε E&A στην τριτοβάθμια εκπαίδευση στις απομακρυσμένες περιφέρειες της ΕΕ, ειδικότερα, σχετίζονται θετικά με την καινοτομία. Η ύπαρξη και η ισχύς αυτής της ένωσης εξαρτάται από κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης περιοχής, τα οποία επηρεάζουν την ικανότητα της κάθε περιοχής για να μετασχηματίσει επενδύσεις σε E&A στην καινοτομία και, τελικά, της καινοτομίας στην οικονομική μεγέθυνση.

Η Ulku (2004), χρησιμοποιώντας δεδομένα για δαπάνες E&A και δεδομένα ευρεσιτεχνιών, εξετάζει τις επιπτώσεις της καινοτομίας στην αειφόρο οικονομική

ανάπτυξη για 20 χώρες του ΟΟΣΑ και 10 χώρες μη μέλη του ΟΟΣΑ για το διάστημα 1981-1997. Στην ανάλυσή της χρησιμοποιεί διάφορες τεχνικές panel data για την διερεύνηση της σχέσης. Τα εμπειρικά αποτελέσματα υποδηλώνουν μια θετική σχέση μεταξύ του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και της καινοτομίας τόσο για τις χώρες του ΟΟΣΑ όσο και για τα μη κράτη-μέλη του οργανισμού. Ωστόσο, διαπιστώνει πως το απόθεμα σε έρευνα και ανάπτυξη είναι σημαντικό για τα κράτη μέλη του ΟΟΣΑ και κυρίως με μεγάλες αγορές. Αν και τα αποτελέσματα παρέχουν υποστήριξη για μοντέλα ενδογενούς μεγέθυνσης, δεν υπάρχουν ενδείξεις για σταθερές αποδόσεις στην καινοτομία όσον αφορά την E&A, υποδηλώνοντας πως η καινοτομία δεν οδηγεί σε μόνιμη αύξηση του ρυθμού οικονομικής μεγέθυνσης. Σε κάθε περίπτωση τα δεδομένα των ευρεσιτεχνιών και των δαπανών σε E&A δεν μπορούν να γενικεύσουν τη σχέση μεταξύ καινοτομίας και οικονομικής μεγέθυνσης σύμφωνα με την Utku, καθώς οι μεταβλητές δεν μπορούν να συλλάβουν το πλήρες φάσμα της καινοτομικής δραστηριότητας.

Οι Teixeira and Fortuna (2004) διερευνούν την επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου και της καινοτομίας στην οικονομική μεγέθυνση στην Πορτογαλία για το διάστημα 1960-2001. Χρησιμοποιώντας την έννοια της συνολοκλήρωσης διαπιστώνουν πως το ανθρώπινο κεφάλαιο και οι εγχώριες προσπάθειες καινοτομίας συνέβαλαν στην οικονομική μεγέθυνση της χώρας.

Σε μια μελέτη για την περίπτωση της Κίνας, οι Yu-Ming *et al.* (2007) μελετούν την πιθανότητα συνολοκλήρωσης και αιτιώδους σχέσης κατά Granger μεταξύ των δαπανών και των δραστηριοτήτων E&A και της οικονομικής μεγέθυνσης για το διάστημα 1953-2004. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει μια μακροχρόνια σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ της E&A και του ΑΕΠ, και μια σχέση αιτίου-αιτιατού που εκτείνεται από την E&A προς το ΑΕΠ σε μακροπρόθεσμη βάση. Αυτό σημαίνει ότι η αύξηση των δαπανών E&A μπορεί να οδηγήσει σε διατήρηση της οικονομικής μεγέθυνσης. Συνεπάγεται επίσης πως μια πολιτική σχεδιασμού έντασης E&A μπορεί να συμβάλει για την προώθηση της κινεζικής οικονομικής μεγέθυνσης μακροπρόθεσμα και μια στρατηγική για τη βιώσιμη ανάπτυξη μπορεί να είναι εφικτή με υψηλότερο επίπεδο των επενδύσεων σε E&A.

Οι Samimi and Alerasoul (2009) εξετάζουν την επίδραση των δαπανών σε E&A στην οικονομική μεγέθυνση σε ένα δείγμα 30 αναπτυσσόμενων χωρών για το διάστημα 2000-2006. Στην ανάλυση τους χρησιμοποιούν τρεις διαφορετικούς δείκτες

για την E&A: τις κρατικές δαπάνες σε E&A ως ποσοστό του ΑΕΠ, των αριθμό των ερευνητών ανά εκατομμύριο πληθυσμού και την επιστημονική φωτεινότητα (*scientific output*). Με τη χρήση παλινδρομήσεων σε panel data οι συγγραφείς διαπιστώνουν πως οι δραστηριότητες E&A δεν έχουν σημαντική επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση. Για το λόγο αυτό, κατά τους ερευνητές, θα πρέπει οι κυβερνήσεις των αναπτυσσόμενων χωρών να στηρίζουν τους θεσμούς και τις βιομηχανίες.

Οι Estrada and Montero (2009) χρησιμοποιούν ένα διαρθρωτικό διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα (SVAR) για να διερευνήσουν τη σχέση μεταξύ του ΑΕΠ, του πληθωρισμού, των δαπανών σε E&A και των εξωγενών ροών παγκόσμιας γνώσης σε έξι αναπτυγμένες χώρες και στην Ισπανία για το διάστημα 1970-2006. Συμπεραίνουν πως οι δαπάνες σε E&A έχουν θετική επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση αλλά με ετερογενή επίδραση στις τιμές. Επίσης μελετούν την επίδραση των ιδιωτικών και δημόσιων επενδύσεων σε E&A στην οικονομική δραστηριότητα και εάν οι δημόσιες επενδύσεις παραγκωνίζουν τις ιδιωτικές. Διαπιστώνουν πως οι δημόσιες επενδύσεις σε E&A τείνουν να παραγκωνίζουν τις ιδιωτικές, εκτός από τις λιγότερο καινοτόμες οικονομίες. Τέλος, διαταραχές (σοκ) στη ζήτηση τείνουν να έχουν αρνητικό αντίκτυπο, βραχυπρόθεσμα έως μεσοπρόθεσμα, στις ιδιωτικές επενδύσεις E&A.

Ο Akcay (2011) εξετάζει την πιθανότητα συνολοκλήρωσης και σχέσεων αιτιότητας μεταξύ των συνολικών επενδύσεων σε E&A και της οικονομικής μεγέθυνσης στην περίπτωση των ΗΠΑ για το διάστημα 1960-2007. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο συνολοκλήρωσης των Johansen and Juselius (1990) σε υπόδειγμα VAR (5) διαπιστώνει την ύπαρξη ενός διανύσματος συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών της έρευνας, δηλαδή την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ τους. Με τον έλεγχο αιτιότητας, σύμφωνα με τη προσέγγιση των Toda και Yamamoto (1995), διαπιστώνει αμφίδρομη σχέση αιτιότητας μεταξύ των συνολικών επενδύσεων σε E&A και του ΑΕΠ ($E\&A \leftrightarrow \text{ΑΕΠ}$).

Οι Guloglu and Tekin (2012) εξετάζουν πιθανές αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των δαπανών σε έρευνα και ανάπτυξη, της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης σε υψηλού εισοδήματος χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ. Στην ανάλυσή τους χρησιμοποιούν πολυπαραγοντικές αιτιώδεις σχέσεις με εκτίμηση μοντέλων VAR και τη μέθοδο GMM (Generalized Method of Moments) και πάνελ σταθερών επιδράσεων (*panel*

fixed effects). Τα εμπειρικά αποτελέσματα δείχνουν πως οι δαπάνες σε E&A έχουν αιτιώδη σχέση στην καινοτομία (μετράται με τριαδικές πατέντες³), ενώ οι τεχνολογικές καινοτομίες έχουν αιτιώδη σχέση κατά Granger στην οικονομική μεγέθυνση, όπως τεκμαίρεται από τη θεωρία οικονομικής μεγέθυνσης. Επίσης, υπάρχει και μια αντίστροφη σχέση αιτιότητας κατά Granger μεταξύ της οικονομικής μεγέθυνσης και της καινοτομίας, καθώς ο ρυθμός αύξησης της παραγωγής επιταχύνει το ρυθμό της τεχνολογικής αλλαγής. Τέλος στη μελέτη, οι συγγραφείς διαπιστώνουν πως το μέγεθος της αγοράς και ο ρυθμός της καινοτομίας έχουν αιτιώδη σχέση στις δαπάνες για E&A, ενώ η αύξηση της εθνικής παραγωγής (εισοδήματος) και η ένταση σε E&A επιδρούν αιτιωδώς στη τεχνολογική αλλαγή.

Οι Bayarçelik and Taşel (2012) μελετούν εμπειρικά τη σχέση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης στη Τουρκία με τη χρήση της θεωρίας ενδογενούς οικονομικής μεγέθυνσης. Αναπτύσσουν ένα μοντέλο για να διερευνήσουν τη σχέση μεταξύ των ερευνητών που ασχολούνται σε τμήματα έρευνας και ανάπτυξης, των δαπανών E&A και των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Οι εν λόγω δείκτες χρησιμοποιούνται στη μελέτη ως μεταβλητές καινοτομίας και εξετάζεται η επίδρασή τους στο ΑΕΠ. Δεδομένα σε πάνελ για τις χημικές εταιρείες εισηγμένες στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης (ISE) χρησιμοποιούνται για τη διερεύνηση της σχέσης για το διάστημα 1998-2010. Τα αποτελέσματα δείχνουν σημαντική θετική επίδραση του αριθμού των ερευνητών και των δαπανών σε E&A στην οικονομική μεγέθυνση.

Ο Cetin (2013) προσπαθεί να διερευνήσει τη σχέση μεταξύ καινοτομίας και οικονομικής μεγέθυνσης σε 9 ευρωπαϊκές χώρες για το διάστημα 1981-2009. Εξετάζει πιθανές σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των δαπανών σε E&A και ΑΕΠ με την προσέγγιση του Granger (1969) αλλά και των Toda and Yamamoto (1995). Σύμφωνα με την πρώτη μέθοδο, υπάρχει μονόδρομη σχέση αιτιότητας από το ΑΕΠ προς τις δαπάνες έρευνας και ανάπτυξης στη Δανία και αντίστροφη σχέση στη Γαλλία, στη Φινλανδία και στην Ισπανία. Με τη μέθοδο των Toda και Yamamoto (1995) διαπιστώνεται αμφίδρομη σχέση αιτιότητας στη Γαλλία και στη Φινλανδία. Στην Αυστρία υπάρχει μονόδρομη σχέση από τις δαπάνες E&A στο ΑΕΠ, ενώ αντίστροφη σχέση φαίνεται να υπάρχει στη Δανία, στην Ισπανία και στην Πορτογαλία. Στην

³ Οι τριαδικές πατέντες είναι τα κατοχυρωμένα διπλώματα ευρεσιτεχνίας σε Ευρώπη, Αμερική και Ιαπωνία.

Ιταλία, στην Ιρλανδία και στην Ολλανδία δεν υπάρχει κάποια αιτιώδης σχέση σύμφωνα με τις δύο προσεγγίσεις της μελέτης.

Οι Galindo and Mendez-Picazo (2013) διερευνούν τη σχέση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης, ακολουθώντας τη προσέγγιση του Schumpeter, λαμβάνοντας υπόψη τη δραστηριότητα της επιχειρηματικότητας στην περίπτωση 10 αναπτυγμένων χωρών για το διάστημα 2001-2009. Χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία GLS (Generalized Least Squares) διαπιστώνουν πως η καινοτομία διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στη διαδικασία της οικονομικής μεγέθυνσης, και ο επιχειρηματίας είναι το όχημα για την εισαγωγή νέων τεχνολογιών για τη βελτίωση της δραστηριότητας των επιχειρήσεων και την απόκτηση υψηλότερων κερδών. Οι συγγραφείς τονίζουν την ανάγκη να συμπεριληφθούν και ποιοτικές μεταβλητές, πέρα από τις ποσοτικές, στη διερεύνηση της σχέσης (καινοτομίας-οικονομικής μεγέθυνσης), όπως το κοινωνικό κλίμα και ο ρόλος των θεσμικών οργάνων.

Σε μια παρόμοια μελέτη οι Galindo and Mendez-Picazo (2014) εξετάζουν τη σχέση μεταξύ καινοτομίας, οικονομικής μεγέθυνσης και επιχειρηματικότητας και τις πιθανές ανατροφοδοτήσεις για 13 αναπτυγμένα κράτη για το διάστημα 2002-2007. Χρησιμοποιώντας πάνελ δεδομένα σταθερών επιδράσεων, διαπιστώνουν πως αρκετοί παράγοντες έχουν θετικές επιπτώσεις στην καινοτομία και την επιχειρηματικότητα, συμπεριλαμβανομένης της νομισματικής πολιτικής και του κοινωνικού κλίματος.

Η εργασία των Santos and Catalao-Lopes (2014) διερευνά την αιτιώδη σχέση που συνδέει την E&A με την οικονομική μεγέθυνση σε ένα δείγμα χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην Πορτογαλία. Οι συγγραφείς, βασιζόμενοι στις χρονολογικές σειρές των δαπανών σε E&A και του ΑΕΠ και χρησιμοποιώντας ελέγχους αιτιότητας κατά Granger και συνολοκλήρωσης, μελετούν ποιες χώρες έχουν πιο αποτελεσματικές πολιτικές σε E&A. Η εργασία τους επικεντρώνεται στην περίοδο των ετών πριν τη χρηματοπιστωτική κρίση. Με δεδομένα που προέρχονται από τη βάση του ΟΟΣΑ εξετάζουν τη σχέση μεταξύ του ΑΕΠ και των δαπανών για E&A στο Βέλγιο, τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ιρλανδία, την Ολλανδία, την Ισπανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και την Πορτογαλία για το διάστημα 1987-2008. Αφού προχωρούν σε έλεγχο στασιμότητας των υπό εξέταση μεταβλητών⁴ με τη χρήση κορελλογραμμάτων και του επαυξημένου Augmented

⁴ Οι έλεγχοι στασιμότητας και συνολοκλήρωσης έγιναν στους φυσικούς λογάριθμους των μεταβλητών της έρευνας.

Dickey-Fuller, στη συνέχεια εξετάζουν την πιθανότητα συνολοκλήρωσης των μεταβλητών με τη μεθοδολογία του Johansen (1991) που βασίζεται στη χρήση αυτοπαλινδρομών διανυσματικών υποδειγμάτων (VAR models). Τέλος, χρησιμοποιούν τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger για τη διερεύνηση αιτιακών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών. Σύμφωνα με τα εμπειρικά ευρήματα υπάρχει μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ ΑΕΠ και δαπανών σε E&A μόνο στην περίπτωση του Ηνωμένου Βασιλείου. Όσον αφορά τα αποτελέσματα του ελέγχου κατά Granger, διαπιστώνεται ισχυρή μονόδρομη σχέση αιτιότητας από το ΑΕΠ στις δαπάνες για E&A (ΑΕΠ → E&A) στην περίπτωση της Γαλλίας και της Ισπανίας και μονόδρομη σχέση αιτιότητας από τις δαπάνες για E&A στο ΑΕΠ (E&A → ΑΕΠ) στην περίπτωση της Ολλανδίας (σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $\alpha = 0,10$). Τα εμπειρικά ευρήματα υποδηλώνουν ότι οι δαπάνες για E&A δεν σχετίζονται άμεσα με την οικονομική μεγέθυνση.

Σε μια άλλη μελέτη οι Huňady and Orviská (2014) ελέγχουν εμπειρικά τη σχέση μεταξύ των δαπανών σε E&A, της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης με μια σειρά οικονομικών δεικτών, όπως δαπάνες σε E&A, κ.κ. ΑΕΠ, ανεργία, άμεσες ξένες επενδύσεις (ΑΞΕ), το άνοιγμα της οικονομίας κ.α. Σε δείγμα 27 κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης διαπιστώνουν πως οι χώρες με υψηλότερες δαπάνες σε E&A έχουν όχι μόνο περισσότερους ερευνητές αλλά και υψηλότερο αριθμό διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Εξετάζουν με τη χρήση οικονομετρικού υποδείγματος και παλινδρομήσεων την επίδραση μεταξύ των δαπανών σε E&A και άλλων μεταβλητών στην οικονομική μεγέθυνση για το διάστημα 1989-2011. Εντοπίζονται θετικές επιπτώσεις των υστερήσεων των δαπανών σε E&A καθώς και των άμεσων ξένων επενδύσεων στην οικονομική μεγέθυνση.

Οι Silaghi *et al.* (2014) εξετάζουν τη σχέση των δαπανών σε E&A, τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού τομέα, με την οικονομική μεγέθυνση σε χώρες της Κεντρικής και της Ανατολικής Ευρώπης για το διάστημα 1998-2008. Χρησιμοποιώντας δεδομένα σε πάνελ διαπιστώνουν πως μία αύξηση των δημοσίων δαπανών σε E&A κατά 1% προκαλεί 0,2% άνοδο στην οικονομική μεγέθυνση. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι δαπάνες σε E&A στον επιχειρηματικό τομέα είχαν θετική επίπτωση στην οικονομία των νέων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Όσον αφορά τις δημόσιες δαπάνες σε E&A, αυτές φαίνεται πως έχουν ουδέτερα

αποτελέσματα, καθώς αφενός δεν συνέβαλαν στην οικονομική μεγέθυνση αφετέρου δεν φαίνεται να παραγκωνίζουν τις ιδιωτικές.

Σε μια άλλη μελέτη για την περίπτωση της Τουρκίας, οι Tuna *et al.* (2015) διερευνούν τη σχέση μεταξύ δαπανών σε E&A και της οικονομικής μεγέθυνσης για την περίοδο 1990-2013. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο συνολοκλήρωσης των Johansen and Juselius (1990) διαπιστώνουν την έλλειψη μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των δαπανών σε E&A και του ΑΕΠ. Τέλος, δεν διαπιστώνεται κάποια σχέση αιτιότητας μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών για μία υστέρηση σύμφωνα με τον έλεγχο κατά Granger.

Οι Gumus and Celikay (2015) εξετάζουν τη συμβολή των δαπανών σε E&A στην οικονομική μεγέθυνση για αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες με τη χρήση δυναμικών πάνελ δεδομένων. Σε δείγμα 52 χωρών για την περίοδο 1966-2016 τα εμπειρικά ευρήματα δείχνουν πως οι δαπάνες σε E&A έχουν θετική και σημαντική επίδραση για όλες τις χώρες σε μακροπρόθεσμη βάση αλλά για τις αναπτυσσόμενες χώρες τα αποτελέσματα είναι αδύναμα βραχυπρόθεσμα.

Οι Freimane and Bāliņa (2016) διερευνούν τη σχέση μεταξύ των δαπανών σε E&A και της οικονομικής μεγέθυνσης στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το διάστημα 2000-2013 με τη χρήση panel data. Διαπιστώνουν στατιστικά σημαντική θετική επίπτωση των δαπανών σε E&A στην οικονομική άνθηση των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης, τονίζουν πως σε χώρες με δαπάνες σε E&A μικρότερες του 1% του ΑΕΠ οι δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης είναι ακόμη πιο σημαντικές και αναγκαίες για την οικονομική μεγέθυνση.

Οι Pradhan *et al.* (2016) διερευνούν αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στην καινοτομία, στην ανάπτυξη του χρηματοπιστωτικού τομέα και στην οικονομική μεγέθυνση σε 18 χώρες της Ευρωζώνης για την περίοδο 1961-2013. Χρησιμοποιώντας μοντέλα VAR σε panel data και ελέγχους αιτιότητας διαπιστώνουν πως η ανάπτυξη του χρηματοπιστωτικού τομέα και η ενίσχυση της ικανότητας καινοτομίας στην Ευρωζώνη συμβάλλει μακροπρόθεσμα στην οικονομική μεγέθυνση.

Οι Kingir and Kamaci (2016) εξετάζουν τη σχέση μεταξύ των δαπανών σε E&A και της οικονομικής μεγέθυνσης στη Τουρκία και σε τέσσερις αναπτυσσόμενες χώρες της κεντρικής Ασίας και πιο συγκεκριμένα στο Καζακστάν, στο Κιργιστάν,

στο Τατζικιστάν και στο Αζερμπαϊτζάν για την περίοδο 1996-2014. Τα εμπειρικά ευρήματα, με τη ανάλυση σε panel data, υποδηλώνουν την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger αναδεικνύει την ύπαρξη μονόδρομης, αλλά όχι ισχυρής, σχέσης αιτιότητας από την οικονομική μεγέθυνση προς την καινοτομία.

Σε μια πρόσφατη μελέτη οι Gocer *et al.* (2016) εξετάζουν την επίδραση των δαπανών σε E&A και της καινοτομικής δραστηριότητας στην οικονομική μεγέθυνση 11 χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το διάστημα 1990-2011. Χρησιμοποιώντας ανάλυση σε πάνελ δεδομένων διαπιστώνουν πως οι δαπάνες σε E&A και η καινοτομία έχουν θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση σε αναπτυσσόμενες και λιγότερο αναπτυγμένες χώρες. Οι χώρες αυτές μπορούν να επιταχύνουν την ανάπτυξή τους επενδύοντας στην E&A και στην καινοτομία. Όπως χαρακτηριστικά τονίζουν απαιτείται εκπαίδευση και ειδίκευση εργατικού δυναμικού υψηλής κατάρτισης αλλά και συνεργασία των πανεπιστημίων με τις βιομηχανίες για την όσο δυνατό καλύτερη χρησιμοποίηση των πόρων σε E&A.

Οι εμπειρικές μελέτες διαφέρουν σημαντικά σε επίπεδο ανάλυσης (επιχειρήσεις, βιομηχανίες, χώρες), πηγές δεδομένων (χρονικές περίοδοι, χώρες) και μεταβλητών (απόθεμα, ροές κ.α.). Τα αποτελέσματά τους δεν είναι συγκρίσιμα. Ωστόσο, τα εμπειρικά ευρήματα επιβεβαιώνουν τις θεωρητικές υποθέσεις πως οι δαπάνες στην E&A έχουν θετική επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση (Freimane and Balina, 2016).

Σε άλλες πρόσφατες μελέτες, οι ερευνητές χρησιμοποιούν τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας ως μέτρο της καινοτομικής δραστηριότητας για να διερευνήσουν τη σχέση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης. Σε αντίθεση με τις δαπάνες σε E&A, τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας αντιπροσωπεύουν εκροή της διαδικασίας καινοτομίας, που προορίζεται να εμπορευματοποιηθεί (Hassan and Tucci, 2010).

Ο Sinha (2008) εξετάζει τη σχέση μεταξύ των πατεντών και της οικονομικής μεγέθυνσης στην Ιαπωνία και στη Νότια Κορέα χρησιμοποιώντας δεδομένα τόσο για κάθε χώρα όσο και δεδομένα με την ανάλυση των panel data για το διάστημα 1963-2005. Σύμφωνα με τα εμπειρικά ευρήματα, στην Ιαπωνία εντοπίζεται μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ του λογάριθμου του πραγματικού ΑΕΠ και του λογάριθμου

του αριθμού των πατεντών. Αντίθετα, στη Νότια Κορέα δεν εντοπίζεται συνολοκλήρωση μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών. Στη συνέχεια διερευνώνται πιθανές σχέσεις αιτιότητας κατά Granger μεταξύ του ΑΕΠ και των πατεντών. Στην Ιαπωνία υπάρχει μαρτυρία, σύμφωνα με τα ευρήματα, πως υπάρχει σχέση αιτιότητας από την οικονομική μεγέθυνση (η οποία εκφράζεται από το ΑΕΠ) προς τις πατέντες, χωρίς ωστόσο να υπάρχει αμφίδρομη πορεία. Αντίθετα, στην Νότια Κορέα, όπου παρατηρείται μια εκρηκτική αύξηση των πατεντών στα μέσα της δεκαετίας του '90, δεν εντοπίζονται σχέσεις αιτιότητας κατά Granger ανάμεσα στο ΑΕΠ και τον αριθμό των πατεντών.

Οι Hassan and Tucci (2010) μελετούν τη σχέση μεταξύ καινοτομίας και οικονομικής μεγέθυνσης σε παγκόσμιο επίπεδο για την περίοδο 1980-2003. Σε ένα δείγμα 53 χωρών επιχειρούν να συνδέσουν την καινοτομία και την οικονομική μεγέθυνση για την διερεύνηση ορισμένων ανεξερεύνητων ερωτημάτων. Χρησιμοποιώντας παγκόσμια δεδομένα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας εξετάζουν εμπειρικά τη σημασία τόσο της ποσότητας όσο και της ποιότητας της καινοτομίας στην οικονομική μεγέθυνση των χωρών. Τα εμπειρικά αποτελέσματα δείχνουν πως οι χώρες που φιλοξενούν εταιρείες με την υψηλότερη ποιότητα διπλωμάτων επιτυγχάνουν επίσης μεγαλύτερη οικονομική μεγέθυνση. Επίσης, κάποια στοιχεία στη μελέτη τους δείχνουν πως χώρες που έχουν αυξήσει το επίπεδο των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας επιτυγχάνουν μια ταυτόχρονη ανάπτυξη της οικονομίας τους.

Οι Saini and Jain (2011) προσπαθούν να διερευνήσουν τις επιδράσεις των ευρεσιτεχνιών στην οικονομική μεγέθυνση 9 χωρών της Ασίας και πιο συγκεκριμένα στην Κίνα, στην Ινδία, στην Ιαπωνία, στη Σιγκαπούρη, στη Μαλαισία, στη Ταϊλάνδη, στο Βιετνάμ, στις Φιλιππίνες και στην Ινδονησία. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, η καινοτομική δραστηριότητα στηρίζει την οικονομική παραγωγικότητα και την ανάπτυξη. Οι χώρες που παράγουν καινοτομία, δημιουργούν νέες τεχνολογίες και ενθαρρύνουν στην υιοθέτησή τους, ως αποτέλεσμα αναπτύσσονται ταχύτερα σε σχέση με εκείνες που δεν το κάνουν. Χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία Student's T-Test διερευνούν την πιθανότητα συσχέτισης μεταξύ των κατοχυρωμένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και του ρυθμού μεγέθυνσης του ΑΕΠ για το διάστημα 2000-2009 σε κάθε μία από τις χώρες της μελέτης. Σύμφωνα με τα ευρήματα διαπιστώνουν μικτά αποτελέσματα στην περίπτωση των χωρών της Ασίας. Διαπιστώνουν θετική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών της έρευνας στη Ταϊλάνδη, στη Σιγκαπούρη,

στην Ιαπωνία και στο Βιετνάμ. Στις χώρες αυτές, κατά τους συγγραφείς, η καινοτομική δραστηριότητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη μεγέθυνση της οικονομίας. Στην Ινδία και στις Φιλιππίνες διαπιστώνεται θετική σχέση αλλά όχι σημαντική σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, ενώ στην Κίνα, στην Ινδονησία και στη Μαλαισία διαπιστώθηκε αρνητική σχέση μεταξύ των κατοχυρωμένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και της οικονομικής μεγέθυνσης για την περίοδο 2000-2009.

Σε μια άλλη μελέτη, οι Josheski and Koteski (2011) διερευνούν τη δυναμική σχέση μεταξύ της αύξησης των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και της αύξησης του ΑΕΠ στις οικονομίες των χωρών της G-7 για το διάστημα 1963-2003. Χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία συνολοκλήρωσης ARDL (AutoRegressive Distributed Lag) διαπιστώνουν θετική μακροχρόνια σχέση μεταξύ του τριμηνιαίου ρυθμού αύξησης των πατεντών και του τριμηνιαίου ρυθμού μεγέθυνσης του ΑΕΠ. Βραχυχρόνια ωστόσο με τη χρήση μίας ή δύο υστερήσεων υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ του τριμηνιαίου ρυθμού αύξησης των πατεντών και του τριμηνιαίου ρυθμού μεγέθυνσης του ΑΕΠ, σύμφωνα με το βραχυχρόνιο συντελεστή προσαρμογής. Τέλος στην εργασίας τους, υπάρχει η ένδειξη αιτιότητας κατά Granger ανάμεσα στις πατέντες και την οικονομική μεγέθυνση με μονόδρομη κατεύθυνση (πατέντες → οικονομική μεγέθυνση).

Οι Guzmán *et al.* (2012) εξετάζουν τη μακροχρόνια σχέση μεταξύ οικονομικής δραστηριότητας στο Μεξικό, υπολογισθείσα με το πραγματικό ΑΕΠ, και του αριθμού ευρεσιτεχνιών που χορηγήθηκαν σε Μεξικανούς κατόχους από το Γραφείο Εμπορικών Σημάτων και Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας των ΗΠΑ (USPTO) κατά την περίοδο 1980-2008. Πραγματοποιούν οικονομετρική ανάλυση μέσω της οποίας διαπιστώνουν σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών, παρά την παρουσία διαρθρωτικών δαπανών που ανιχνεύθηκαν στη σειρά. Στη συνέχεια, αναπτύσσουν ένα διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο διόρθωσης σφάλματος (VECM) όπου παρατηρείται ότι η δυναμική σχέση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και ΑΕΠ προσαρμόζεται σε μακροπρόθεσμη ισορροπία. Τα εμπειρικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η οριακή αλλαγή στα διπλώματα ευρεσιτεχνίας επηρεάζει το ρυθμό μεγέθυνσης του ΑΕΠ αλλά αυτό δεν έχει σημαντική επίδραση στην αλλαγή του αριθμού ευρεσιτεχνιών, δηλαδή, ο αριθμός των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας είναι εξωγενής μεταβλητή. Τέλος, η ανάλυση των αιφνίδιων αποκρίσεων (*impulse*

response functions) δείχνει ότι οι κλυδωνισμοί στα διπλώματα ευρεσιτεχνίας έχουν αρνητικές επιπτώσεις διάρκειας στο πραγματικό ΑΕΠ, όπως είναι και οι επιπτώσεις των κλυδωνισμών του πραγματικού ΑΕΠ επί των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Οι Guo and Wang (2013) προσπαθούν να διερευνήσουν την επίδραση των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στην οικονομική μεγέθυνση της Κίνας. Εξετάζουν την εν λόγω σχέση για πέντε κλάδους υψηλής τεχνολογίας: φαρμακευτικά, ιατρικό εξοπλισμό, ηλεκτρονικά και τηλεπικοινωνίες, αεροσκάφη και υπολογιστές. Σύμφωνα με τα εμπειρικά ευρήματα της εργασίας τους, μια αύξηση των αιτήσεων για πατέντες κατά 1% έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του ρυθμού ανάπτυξης κατά 0,26% για το διάστημα 1995-2010.

Η μελέτη του Ben-Oliel (2013) διερευνά την επίδραση της οικονομικής κρίσης στη δραστηριότητα κατοχύρωσης των ευρεσιτεχνιών. Η μελέτη περιορίζεται σε οκτώ χώρες που ανήκουν στην ομάδα ΟΟΣΑ (ΗΠΑ, Γερμανία, Ιαπωνία και Ισραήλ) και στις αναδύμενες οικονομίες (Κίνα, Ινδία, Βραζιλία και Ρωσική Ομοσπονδία) για το διάστημα 1994-2011. Στην εργασία του χρησιμοποιεί ως οικονομική μεταβλητή το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν⁵ (GNI, PPP) και τον αριθμό των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας ως εξαρτημένη μεταβλητή. Αποδεικνύεται ότι οι περιορισμοί περιβάλλοντος κρίσης σε επίπεδο χώρας έχουν ως αποτέλεσμα βραχυπρόθεσμη μείωση των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που υποβάλλονται στο εξωτερικό από κατοίκους της χώρας, ωστόσο παραμένει μακροπρόθεσμη τάση αύξησης του αριθμού των αιτήσεων. Ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger που πραγματοποιείται, για την κάθε μία από τις οκτώ χώρες, δείχνει έλλειψη αιτιότητας και για τις τέσσερις χώρες ΟΟΣΑ και για τις δύο αναδύμενες οικονομίες (Κίνα και Ρωσία), ενώ για τη Βραζιλία και την Ινδία ο έλεγχος αιτιότητας ήταν θετικός. Βέβαια, οι περιορισμοί της μελέτης του δεν επιτρέπουν ούτε γενίκευση αυτών των συγκεκριμένων διαπιστώσεων σε άλλες χώρες, ούτε βαθύτερη κατανόηση της αλληλεξάρτησης μεταξύ των οικονομικών δεδομένων και των δεδομένων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Τέλος, ο συγγραφέας τονίζει ότι η τρέχουσα χρηματοπιστωτική και οικονομική κρίση, που είναι παγκόσμια και συστημική, μπορεί να παρέχει μια μοναδική δυνατότητα ώστε να ρίξει λίγο φως σχετικά με τη σχέση μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης και της δραστηριότητας

⁵ Ο συγγραφέας θεωρεί τη συγκεκριμένη μεταβλητή πιο σχετική σε σχέση με το συνολικό ΑΕΠ ή το κατά κεφαλήν ΑΕΠ διότι κόστος για αγαθά και υπηρεσίες εξαρτάται από τη δύναμη της αγοράς.

ευρεσιτεχνιών, ή, με ευρύτερη έννοια, μεταξύ οικονομικής μεγέθυνσης και καινοτομίας.

Ο Turedi (2016) προχωρεί στον έλεγχο αιτιότητας ανάμεσα στην οικονομική μεγέθυνση, τις δαπάνες για E&A και τις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνιών για 23 χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ για το διάστημα 1996-2011, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο GMM και τον έλεγχο Wald. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, διαπιστώνεται αμφίδρομη σχέση αιτιότητας μεταξύ των δαπανών E&A και της οικονομικής μεγέθυνσης και μονόδρομη σχέση αιτιότητας από τις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνιών προς την οικονομική μεγέθυνση. Ως αποτέλεσμα, ο συγγραφέας συμπεραίνει πως οι χώρες που έχουν ως στόχο την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης θα πρέπει να δαπανήσουν περισσότερους πόρους σε δραστηριότητες E&A και να δημιουργήσουν ένα αποτελεσματικό σύστημα κατοχύρωσης ευρεσιτεχνιών.

Η μελέτη των Maradana *et al.* (2017) εξετάζει την πιθανότητα μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης (κ.κ. ΑΕΠ) σε 19 ευρωπαϊκές χώρες για το διάστημα 1989-2014. Οι συγγραφείς χρησιμοποιούν έξι διαφορετικούς δείκτες καινοτομίας: τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας των κατοίκων (*residents*), τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας των μη κατοίκων (*non residents*), τις δαπάνες σε E&A, τον αριθμό των ερευνητών σε δραστηριότητες E&A, τις εξαγωγές υψηλής τεχνολογίας καθώς και τον αριθμό τεχνικών και επιστημονικών άρθρων σε περιοδικά. Χρησιμοποιώντας την τεχνική της συνολοκλήρωσης διαπιστώνουν μακροχρόνια σχέση μεταξύ της καινοτομίας και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ στις περισσότερες των περιπτώσεων, συνήθως με τη χρήση ενός συγκεκριμένου δείκτη καινοτομίας. Με τη χρήση του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger, οι συγγραφείς διαπιστώνουν αμφίδρομη αλλά και μονόδρομες σχέσεις αιτιότητας ανάμεσα στις υπό εξέταση μεταβλητές. Τα αποτελέσματα διαφέρουν από χώρα σε χώρα και ανάλογα με το δείκτη καινοτομίας. Ωστόσο, μπορούν να αναγνωριστούν οι διαφορές στον τομέα της καινοτομίας από χώρα σε χώρα προκειμένου να επιτευχθεί ή να διατηρηθεί η βιώσιμη ανάπτυξη.

Τα ευρήματα της βιβλιογραφίας δείχνουν ότι τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας έχουν αντίκτυπο στην οικονομική μεγέθυνση των αναπτυγμένων χωρών. Οι αιτιώδεις επιπτώσεις ποικίλλουν από χώρα σε χώρα, ανάλογα με την επιλογή της περιόδου και των μεταβλητών. Ωστόσο, πρέπει να τονιστεί ότι η υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι περιορισμένη για τις ευρωπαϊκές χώρες, στην περίπτωση των διπλωμάτων

ευρεσιτεχνίας και της οικονομικής μεγέθυνσης. Οι περισσότερες μελέτες χρησιμοποιούν τις δαπάνες σε E&A ως υποκατάστατο της καινοτομίας.

Γενικότερα, τα εμπειρικά ευρήματα της βιβλιογραφίας μαρτυρούν την ύπαρξη θετικής και ισχυρής επίδρασης της καινοτομίας στην οικονομική μεγέθυνση των αναπτυγμένων κρατών. Η μεθοδολογία της συνολοκλήρωσης χρησιμοποιείται ευρέως στις εμπειρικές μελέτες για την εξακρίβωση μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών, ενώ ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger για τις πιθανές αιτιακές σχέσεις. Τα οικονομετρικά αποτελέσματα μαρτυρούν την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης στις αναπτυγμένες χώρες και συνήθως μονόδρομη σχέση αιτιότητας από την οικονομική μεγέθυνση προς την καινοτομία. Σε ορισμένες μελέτες, διαπιστώνεται αντίστροφη σχέση αιτιότητας αλλά και αμφίδρομη. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, δεν εμφανίζεται συχνά η πιθανότητα συνολοκλήρωσης των υπό εξέταση μεταβλητών και τα αποτελέσματα σε ελέγχους αιτιότητας είναι λιγότερο ισχυρά, εάν υπάρχουν.

2.5 Συμπεράσματα

Στην ανάλυση που προηγήθηκε τονίστηκε η σημασία της καινοτομίας για την οικονομική μεγέθυνση και την ευημερία των κρατών, ιδιαίτερα στο σύγχρονο οικονομικό περιβάλλον. Η ιστορική ανάλυση ανέδειξε τη σημασία της από τα τέλη του 18^{ου} αιώνα. Τα πρόσφατα υποδείγματα ενδογενούς οικονομικής μεγέθυνσης υποδηλώνουν πως η καινοτομία και οι δραστηριότητες E&A αυξάνουν την παραγωγικότητα, συμβάλουν στη δημιουργία καλύτερων προϊόντων και παραγωγικών διαδικασιών και παίζουν σημαντικό ρόλο στις οικονομικές επιδόσεις των επιχειρήσεων και στην οικονομική μεγέθυνση και ανάπτυξη των κρατών. Τα τελευταία χρόνια, εμπειρικές μελέτες προσπαθούν να διερευνήσουν, μέσω δεικτών, τη σχέση της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης τόσο για αναπτυγμένες όσο και για αναπτυσσόμενες χώρες, χρησιμοποιώντας σύγχρονες οικονομετρικές μεθοδολογίες. Τα εμπειρικά ευρήματα υποδηλώνουν την ύπαρξη ισχυρής σχέσης στην περίπτωση των αναπτυγμένων κρατών καθώς και σχέσεων αιτιότητας, συνήθως από τη μεγέθυνση της οικονομίας προς την καινοτομία. Αντίθετα, σε αναπτυσσόμενες χώρες, με λιγότερους πόρους σε τομείς έρευνας και ανάπτυξης, η σχέση δεν είναι τόσο ισχυρή. Η παρούσα εργασία θα προσπαθήσει να συμβάλει στη

βιβλιογραφία για τη διερεύνηση της σχέσης σε ένα δείγμα ευρωπαϊκών χωρών για το διάστημα 1980-2015.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο Καινοτομικές επιδόσεις των Ευρωπαϊκών χωρών, Δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας και Δεδομένα

3.1 Εισαγωγή

Στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται, σε πρώτη φάση, ανάλυση των χωρών της Ευρώπης σε καινοτομικές επιδόσεις σύμφωνα με στοιχεία από το European Innovation Scoreboard (EIS). Παρουσιάζονται σε κλίμακα οι χώρες-ηγέτες καινοτομίας (innovation leaders), οι ισχυρές χώρες (strong innovators) που ακολουθούν τις πρώτες, οι χώρες με μέτριες επιδόσεις (moderate innovators) και τέλος, οι χώρες με πολύ χαμηλές επιδόσεις (modest innovators). Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας (διπλώματα ευρεσιτεχνιών, βιομηχανικά σχέδια και εμπορικά σήματα) ως δείκτες μέτρησης της καινοτομικής δραστηριότητας σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Τέλος, γίνεται παρουσίαση των χωρών και των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία καθώς και περιγραφική στατιστική και διαγραμματική παρουσίαση των χρονολογικών σειρών των υπό εξέταση μεταβλητών-δεικτών καινοτομίας.

3.2 Καινοτομικές επιδόσεις ευρωπαϊκών χωρών

Οι επιδόσεις των χωρών της Ευρώπης, και πολύ περισσότερο αυτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αξιολογούνται σε ετήσια βάση από το European Innovation Scoreboard⁶. Αυτό αποτελεί ένα όργανο που αναπτύχθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο της Στρατηγικής της Λισσαβόνας (2000). Παρέχει σε ετήσια βάση μια συγκριτική ανάλυση των επιδόσεων καινοτομίας στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες αλλά και σε περιφερειακό επίπεδο. Αξιολογεί σχετικά πλεονεκτήματα και αδυναμίες των εθνικών συστημάτων καινοτομίας και βοηθά τις χώρες στον προσδιορισμό εκείνων των τομέων που χρήζουν αντιμετώπισης.

⁶ Από το 2010 έως το 2015 το European Innovation Scoreboard είχε την ονομασία Innovation Union Scoreboard. Από το 2015 έχει πλέον ξανά την αρχική του ονομασία.

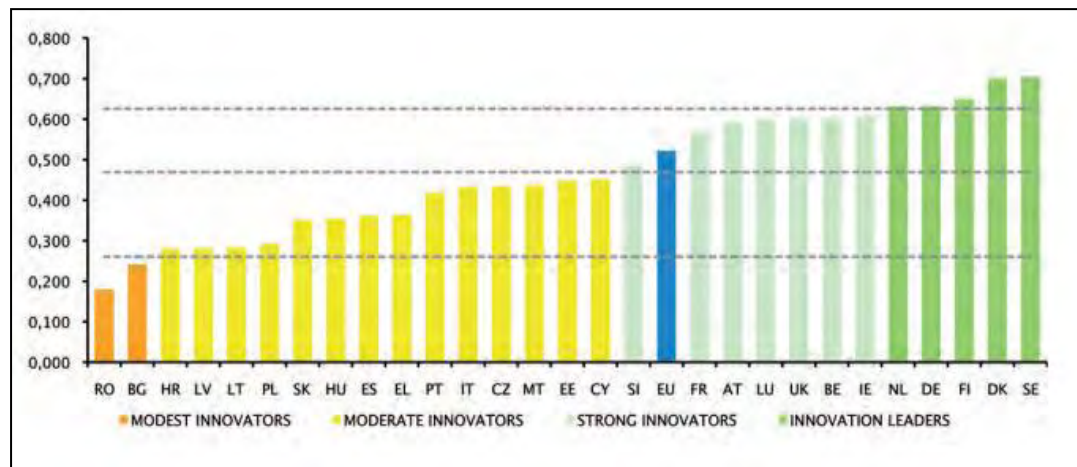
Το πλαίσιο μέτρησης που χρησιμοποιείται για την καινοτομία διακρίνει τρεις βασικούς τύπους δεικτών και οκτώ διαστάσεις καινοτομίας, καταγράφοντας συνολικά 25 διαφορετικούς δείκτες. Οι «παράγοντες διευκόλυνσης» καταγράφουν τις βασικές κινητήριες δυνάμεις των επιδόσεων στον τομέα της καινοτομίας εκτός της επιχείρησης και καλύπτουν τρεις διαστάσεις της καινοτομίας: τους ανθρώπινους πόρους, τα ανοικτά, άριστα και ελκυστικά συστήματα έρευνας, καθώς και τη χρηματοδότηση και την υποστήριξη. Οι δραστηριότητες των επιχειρήσεων ενσωματώνουν τις προσπάθειες καινοτομίας στο επίπεδο της επιχείρησης και ταξινομούνται σε τρεις διαστάσεις καινοτομίας: τις επενδύσεις επιχειρήσεων, τις συνδέσεις και την επιχειρηματικότητα, καθώς και τα περιουσιακά στοιχεία διανοητικής ιδιοκτησίας. Τα αποτελέσματα αφορούν την επίδραση των καινοτόμων δραστηριοτήτων των επιχειρήσεων σε δύο διαστάσεις της καινοτομίας: τους παραγωγούς καινοτομίας και τα οικονομικά αποτελέσματα (European Innovation Scoreboard, 2016).

Ωστόσο, παρά την πολιτική προσοχή, κυρίως την τελευταία εικοσαετία, στην καινοτομία με βάση τις δαπάνες σε E&A οι επιδόσεις της Ευρώπης παραμένουν αδύναμες έως σήμερα (Veugelers *et al.*, 2015). Διαπιστώνεται χάσμα ανάμεσα στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ σε όλους τους επιμέρους δείκτες που χρησιμοποιούνται από το European Innovation Scoreboard. Αυτό αποτελεί μια γενικότερη αντανάκλαση συστημικής αδυναμίας της Ευρώπης για καινοτομικές δραστηριότητες. Οι συνολικές, δημόσιες και ιδιωτικές, δαπάνες σε E&A στην Ευρώπη βρίσκονται χαμηλότερα από το 2% του ΑΕΠ, υστερώντας σημαντικά από τις αντίστοιχες των ΗΠΑ, της Ιαπωνίας, της Νότιας Κορέας και της Σιγκαπούρης. Η Κίνα πλησιάζει όλο και περισσότερο το μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε πόρους για έρευνα και ανάπτυξη.

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, το Γράφημα 3.1 παρουσιάζει σε κλίμακα την καινοτομική επίδοση των κρατών με βάση τον σύνθετο δείκτη Summary Innovation Index (SII) για το 2016 (European Union, 2016). Η Σουηδία, η Δανία, η Φινλανδία, η Γερμανία και η Ολλανδία αποτελούν τους ηγέτες στην καινοτομία στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ισχυρές καινοτόμες χώρες θεωρούνται, σύμφωνα με το δείκτη, η Αυστρία, το Βέλγιο, η Γαλλία, η Ιρλανδία, το Λουξεμβούργο, η Σλοβενία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Χώρες όπως η Ιταλία, η Κροατία, η Κύπρος, η Ισπανία, η Ελλάδα, η Πορτογαλία, η Λετονία, η Λιθουανία, η Σλοβακία, η Ουγγαρία, η Μάλτα, η Εσθονία, η Πολωνία και η Τσεχία βρίσκονται κάτω από το μέσο όρο της

Ευρωπαϊκής Ένωσης και χαρακτηρίζονται ως κράτη με μέτριες καινοτομικές επιδόσεις. Κατά τη διάρκεια μιας περιόδου οκτώ ετών (2008-2015) οι επιδόσεις βελτιώθηκαν για την ΕΕ συνολικά αλλά και για 21 κράτη μέλη, ενώ η υψηλότερη ανάπτυξη σημειώθηκε στη Λετονία και τη Μάλτα. Ωστόσο, για επτά κράτη μέλη, η ανάπτυξη των μακροπρόθεσμων επιδόσεων ήταν αρνητική, με τον πλέον αρνητικό ρυθμό ανάπτυξης να έχει παρατηρηθεί στη Ρουμανία. Παρά τη θετική ανάπτυξη των επιδόσεων σε πολλά κράτη μέλη για την περίοδο 2008-2015, σημειώθηκε αναστροφή της τάσης κατά τη σύγκριση των ετών πριν και μετά το 2012, με πολλά κράτη μέλη να αντιμετωπίζουν αρνητική ανάπτυξη επιδόσεων για την περίοδο 2012-2015. Πιο πρόσφατα (2014-2015) σε 17 κράτη μέλη σημειώθηκε αρνητική ανάπτυξη με αποτέλεσμα η διαδικασία της σύγκλισης όσον αφορά τις διαφορές στις επιδόσεις μεταξύ των κρατών μελών φαίνεται να έχει σταματήσει.

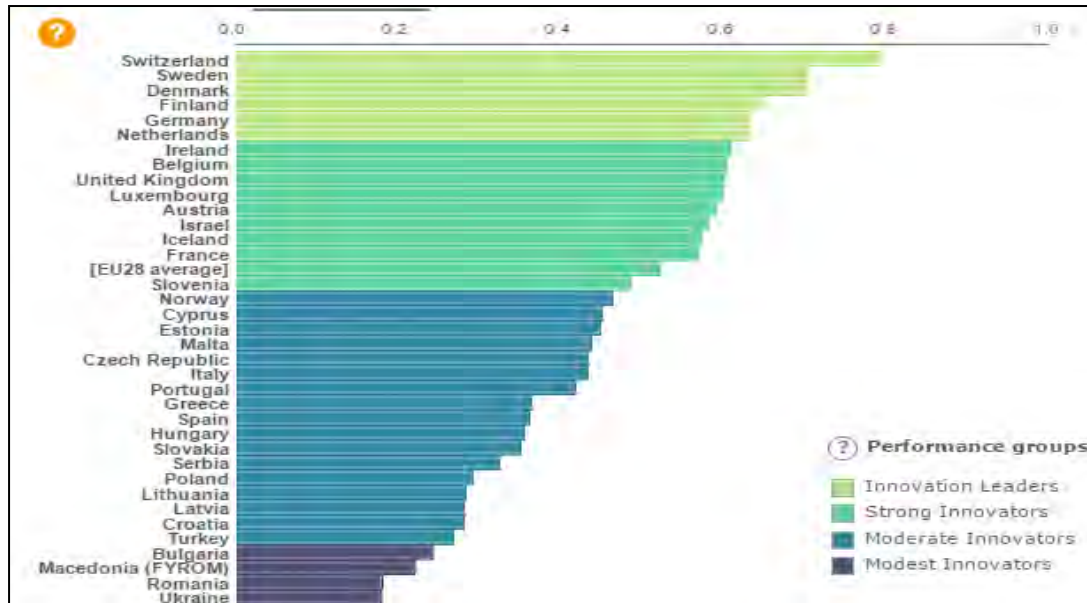
Γράφημα 3.1. Καινοτομικές επιδόσεις χωρών Ευρωπαϊκής Ένωσης
(Summary Innovation Index)



Πηγή: European Union, 2016

Στο Γράφημα 3.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για το δείκτη Summary Innovation Index (SII) για το 2016 όπου συμπεριλαμβάνονται και οι υπόλοιπες χώρες της ευρωπαϊκής ηπείρου που δεν ανήκουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η Ελβετία διατηρεί την πρωτοκαθεδρία στη Γηραιά ήπειρο, καθώς η τιμή της στο δείκτη είναι 0,79 ενώ της δεύτερης Σουηδίας αγγίζει το 0,71. Η Νορβηγία, η Ισλανδία και το Ισραήλ χαρακτηρίζονται ως ισχυρές χώρες σε όρους καινοτομίας, ενώ η Τουρκία και η Σερβία ανήκουν στην ομάδα των χωρών με μέτριες επιδόσεις. Η πΓΔΜ και η Ουκρανία ανήκουν στις χώρες με χαμηλές επιδόσεις σε δραστηριότητες καινοτομίας.

Γράφημα 3.2. Καινοτομικές επιδόσεις ευρωπαϊκών χωρών
(Summary Innovation Index)



Πηγή: European Union, 2016

Γενικότερα διαπιστώνεται μια υψηλή επίδοση των βόρειων χωρών της ηπείρου έναντι αυτών του νότου. Οι σκανδιναβικές χώρες, με εξαίρεση τη Νορβηγία, η Ελβετία, η Γερμανία και η Ολλανδία ανήκουν στις ηγέτιδες χώρες της Ευρώπης σε όρους καινοτομίας. Το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ιρλανδία, οι χώρες της κεντρικής Ευρώπης, καθώς και η Γαλλία αποτελούν ισχυρά κράτη σε όρους καινοτομίας ενώ τα κράτη του νότου καθώς και οι χώρες της ανατολικής Ευρώπης παρουσιάζουν μέτριες έως και χαμηλές επιδόσεις σε όρους καινοτομίας, υστερώντας σημαντικά από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Στο Γράφημα 3.3 παρουσιάζονται γεωγραφικά οι τέσσερις ομάδες εντός ηπείρου σε όρους καινοτομίας για το 2016.

**Γράφημα 3.3. Γεωγραφική απεικόνιση των 4 ομάδων χωρών σε όρους καινοτομίας
(Summary Innovation Index)**



Πηγή: European Union, 2016

Σύμφωνα με τη τελευταία ετήσια έκθεση (2016) ο δείκτης καινοτομίας της ΕΕ αναμένεται να αυξηθεί σχετικά αισθητά κατά περίπου 2,5 % σε δύο χρόνια. Αύξηση των επιδόσεων αναμένεται για 15 από τους εν λόγω δείκτες και μείωση των επιδόσεων για μόνο τρεις δείκτες. Οι προβλέψεις για έξι δείκτες βασίζονται σε προσωρινά στοιχεία «ταχείας επεξεργασίας» της κοινοτικής έρευνας για την καινοτομία 2014 που διατίθενται από 18 κράτη μέλη. Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι τάσεις που παρατηρήθηκαν κατά τα τελευταία έτη αναμένεται ότι θα συνεχιστούν, με τις διαφορές των επιδόσεων της ΕΕ έναντι της Ιαπωνίας και των ΗΠΑ να μειώνονται περαιτέρω, τις διαφορές έναντι της Νότιας Κορέας να αυξάνονται και τον ηγετικό ρόλο της Ευρωπαϊκής Ένωσης έναντι της Κίνας να συρρικνώνεται.

3.3 Δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας και Καινοτομία

Όπως ήδη τονίστηκε, στόχος της εργασίας είναι η εμπειρική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης στην Ευρώπη. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας που

εξετάζουν την εν λόγω σχέση με τη χρήση δεικτών με συνηθέστερους τις δαπάνες σε E&A και τις ευρεσιτεχνίες (αιτήσεις για διπλώματα ή κατοχυρωμένες). Σε πρόσφατες μελέτες (Samimi and Alerasoul, 2009; Bayarçelik and Taşel, 2012; Maradana *et al.*, 2017) έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλες μεταβλητές-δείκτες καινοτομίας για να συλλάβουν ένα μεγαλύτερο φάσμα της καινοτομικής δραστηριότητας των κρατών. Στη παρούσα μελέτη θα χρησιμοποιηθούν τρεις δείκτες καινοτομικής δραστηριότητας που βασίζονται στα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας και πιο συγκεκριμένα οι συνολικές αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, οι συνολικές αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια και οι συνολικές αιτήσεις για εμπορικά σήματα.

Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας (IPR) αποτελούν νόμιμα εκτελεστά δικαιώματα σχετικά με δημιουργίες του νου και περιλαμβάνουν εφευρέσεις, λογοτεχνικά και καλλιτεχνικά έργα, σύμβολα, ονόματα, εικόνες και σχέδια που χρησιμοποιούνται στο εμπόριο. Ένας αριθμός δικαιωμάτων καλύπτεται μέσω κατοχύρωσης ευρεσιτεχνιών, εμπορικών σημάτων, βιομηχανικών σχεδίων, γεωγραφικών ενδείξεων και εμπορικών μυστικών (Candelin-Palmpvist *et al.*, 2012). Η πρόσφατη ιστορία φαίνεται να υποδηλώνει πως η τεχνολογία και η γνώση που εμπεριέχεται σε αυτές τις μορφές πνευματικής ιδιοκτησίας αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την οικονομική μεγέθυνση και την ανάπτυξη (Cullet, 2005). Τα πνευματικά δικαιώματα βοήθησαν ώστε να γίνουν δυνατές οι προϋποθέσεις για την καινοτομία, την επιχειρηματικότητα και την οικονομική ανάπτυξη με προσανατολισμό στην αγορά όπως αυτές διαμορφώθηκαν κατά τον 20^ο αιώνα. Η συμβολή της τεχνολογικής καινοτομίας, με την παράλληλη προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας, στην οικονομική ανάπτυξη έχει εδραιωθεί στη βιβλιογραφία τόσο θεωρητικά όσο και εμπειρικά (Nadiri, 1993; Gould and Gruben, 1996; Torun and Çiçekci 2007; Park, 2008). Ένας αριθμός μελετών έχει αποδείξει εμπειρικά την ικανότητα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αλλά και ασθενέστερων δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας στην τόνωση της εγχώριας καινοτομικής δραστηριότητας, κυρίως σε αναπτυγμένες αλλά και σε αναπτυσσόμενες χώρες (Chen and Puttitanun, 2005).

Η μεταβλητή των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (PAT) αποτελεί τον πρώτο από τους τρεις δείκτες μέτρησης της καινοτομίας στην εργασία. Όπως ήδη παρουσιάστηκε στο δεύτερο κεφάλαιο αποτελεί μαζί με τις δαπάνες E&A τους συνηθέστερους δείκτες σύλληψης της καινοτομικής δραστηριότητας στη

βιβλιογραφία, κυρίως λόγω της διαθεσιμότητας δεδομένων. Σε αντίθεση με τις δαπάνες E&A που αποτελούν δαπάνη εισροής (Schmookler, 1966) στην παραγωγική διαδικασία, οι αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας αποτελούν μεταβλητή εκροής (Saygili, 2003; Hassan and Tucci, 2010; Turedi, 2016). Οι εργασίες των Jaffe *et al.* (1993) και Jaffe and Trajtenberg (1999) προτείνουν τις ευρεσιτεχνίες ως δείκτη μέτρησης της καινοτομικής δραστηριότητας καθώς αποτελούν πνευματικά δικαιώματα με την υψηλότερη εφευρετική δραστηριότητα (Cohen *et al.*, 2000). Μεταξύ των πλεονεκτημάτων της χρήσης δεδομένων ευρεσιτεχνίας στη μελέτη τεχνολογικής καινοτομίας είναι πρώτον, η εγγύτητα των ευρεσιτεχνιών με τις εφευρετικές και καινοτόμες δραστηριότητες, το ευρύ φάσμα πεδίων που καλύπτονται από ευρεσιτεχνίες και το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής των ευρεσιτεχνιών (Markatou, 2014). Δεύτερον, οι ευρεσιτεχνίες χαρακτηρίζονται από την εύκολη προσβασιμότητά τους, υψηλή αξιοπιστία και ακριβή ορισμό (Ernst, 2001; Debackere *et al.*, 2002). Τρίτον, τα δεδομένα ευρεσιτεχνίας είναι μάλλον «αντικειμενικοί» δείκτες, καθώς τα έγγραφα ευρεσιτεχνίας εξετάζονται και τελικά χορηγούνται από ένα ενιαίο εθνικό γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, βασίζονται σε συγκεκριμένα κριτήρια, ενώ κάθε ευρεσιτεχνία στη συνέχεια ταξινομείται σε τομείς, κατηγορίες και βασικές ομάδες σύμφωνα με το ίδιο σύστημα ταξινόμησης (π.χ. Διεθνής Ταξινόμηση Ευρεσιτεχνιών). Τέλος, σε σύγκριση ή σε αντίθεση με άλλες πηγές, οι ευρεσιτεχνίες είναι συχνά το μόνο έγκαιρο μέτρο ταχείας τεχνολογικής αλλαγής, ιδιαίτερα στο πλαίσιο του παγκόσμιου ανταγωνισμού και σημαντικό εργαλείο για αξιολόγηση της απόδοσης τεχνολογικών συστημάτων. Ωστόσο, όπως όλα τα εργαλεία ανάλυσης, τα δεδομένα ευρεσιτεχνιών παρουσιάζουν και περιορισμούς. Πρώτον, προφανώς δεν γίνονται όλες οι εφευρέσεις ευρεσιτεχνίες και ούτε όλες οι ευρεσιτεχνίες καινοτομίες. Ειδικά για τις επιχειρήσεις αυτό έχει διπλή σημασία. Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν την προστασία των ευρεσιτεχνιών ώστε να προστατευθούν από ανταγωνιστές. Όμως, όπως προαναφέρθηκε, οι ευρεσιτεχνίες (διπλώματα ευρεσιτεχνίας) δεν καταγράφουν όλες τις καινοτομίες, αλλά ένα περιορισμένο αριθμό αυτών. Στην πραγματικότητα, όπως πρώτοι αναφέρουν οι Levin *et al.* (1987), κάποιες καινοτομίες δεν κατοχυρώνονται με διπλώματα ευρεσιτεχνίας και, ακόμη και αν συμβεί αυτό, τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας δεν θεωρούνται από τις επιχειρήσεις ότι είναι ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος προστασίας και οικειοποίησης καινοτομιών (Crepon *et al.*, 2000). Πολλές επιχειρήσεις επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν άλλους τρόπους προστασίας από τον ανταγωνισμό, όπως μυστικότητα ή πολύ ταχεία εισαγωγή στην αγορά. Δεύτερον,

κάθε γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αντιμετωπίζει τις ευρεσιτεχνίες ισότιμα, ενώ αυτές δεν είναι, και ούτε όλες οι ευρεσιτεχνίες ασκούν την ίδια επίδραση και την ίδια τεχνολογική και οικονομική αξία (Gay and Le Bas, 2005; Wang, 2007; Lee, 2009). Τρίτον, η ροπή (προδιάθεση, τάση) προς ευρεσιτεχνίες διαφέρει μεταξύ των χωρών, τομέων, επιχειρήσεων, πεδίων και τεχνολογιών και αυτή η διαφορά θα μπορούσε να υπερεκτιμήσει ή να υποτιμήσει τα αποτελέσματα από την άποψη των αποδόσεων (Arundel and Kabla, 1988; Makinen, 2007). Εν τω μεταξύ, αυτή η διαφορά εν μέρει οφείλεται στο επίπεδο προστασίας που παρέχεται από το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας, αλλά επίσης και στη δυνατότητα προστασίας μονοπωλιακών δικαιωμάτων με άλλους τρόπους, ανάλογα με τις συνθήκες της αγοράς. Τέταρτον, υπάρχουν διαφορές στα καθεστώτα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας μεταξύ των χωρών και αυτό σημαίνει ότι είναι δύσκολο να είμαστε βέβαιοι ότι η σύγκριση γίνεται μεταξύ ομοίων. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση, αποτελούν έναν από τους συνηθέστερους δείκτες σύλληψης της καινοτομίας στη διεθνή βιβλιογραφία (Crosby, 2000; Ulku, 2004; Sinha, 2008; Ortiz, 2009; Hassan and Tucci, 2010; Saini and Jain, 2011; Josheski and Koteski, 2011; Guloglu and Tekin, 2012; Guzmán *et al.*, 2012; Guo and Wang, 2013; Turedi, 2016; Maradana *et al.*, 2017).

Τα βιομηχανικά σχέδια έχουν επικεντρώσει σημαντικό ενδιαφέρον από επαγγελματίες και ερευνητές τα τελευταία χρόνια καθώς οι επιχειρήσεις όλο και περισσότερο επενδύουν πόρους για το σχεδιασμό νέων προϊόντων στο πλαίσιο της καινοτομικής τους δραστηριότητας (Nussbaum, 2004; Verganti, 2008). Ο Moody (1980) ανέδειξε αρχικά τη σημασία του ρόλου των βιομηχανικών σχεδίων στη τεχνολογική καινοτομία και ο Rothwell (1992) τονίζει πως τα βιομηχανικά σχέδια αποτελούν κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχημένη βιομηχανική καινοτομία. Ωστόσο, παρά την αυξανόμενη αναγνώριση της αξίας του βιομηχανικού σχεδιασμού στη δημιουργία βιώσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος ελάχιστες μελέτες έχουν προσπαθήσει να ποσοτικοποιήσουν τη συμβολή των βιομηχανικών σχεδίων στις οικονομικές επιδόσεις των εταιρειών (Hertenstein *et al.*, 2005). Η διερεύνηση της επίδρασης των βιομηχανικών σχεδίων κρίνεται σημαντική καθώς αυτά αποτελούν έναν από τους βασικούς τομείς, ζωτικής σημασίας, στην ανάπτυξη νέων προϊόντων σε συνδυασμό με την έρευνα και την ανάπτυξη (E&A), το μάρκετινγκ, τη βιομηχανοποίηση κ.α. Η δημιουργικότητα και ο σχεδιασμός έχουν διακριτούς ρόλους στην καινοτομία και την ευρύτερη επίδοση των επιχειρήσεων αλλά και σε

αναπτυγμένες οικονομίες της γνώσης. Η δημιουργικότητα συμβάλλει στην επέκταση των διαθέσιμων ιδεών και ο βιομηχανικός σχεδιασμός στην αυξημένη πιθανότητα επιτυχούς εμπορευματοποίησης αυτών των ιδεών. Στο πλαίσιο της αυξανόμενης πρόσβασης στη τεχνολογία και του έντονου ανταγωνισμού τα βιομηχανικά σχέδια έχουν όλο και περισσότερο σημαντικό ρόλο για τις επιχειρήσεις και τις καινοτομικές τους δραστηριότητες (Hollanders and van Cruysen, 2009). Σύμφωνα με τους Hollanders and van Cruysen (2009) οι ευρωπαϊκές χώρες με υψηλές επιδόσεις σε E&A και βιομηχανικά σχέδια έχουν υψηλότερη καινοτομική δραστηριότητα.

Τα εμπορικά σήματα είναι το αποτέλεσμα της δημιουργίας αναγνωρίσιμων ονομασιών και συμβόλων για τα αγαθά και τις υπηρεσίες, καθώς και της ταυτότητας των επιχειρήσεων. Είναι λέξεις, σήματα, σύμβολα ή συνδυασμός αυτών που εντοπίζονται σε αγαθά ή υπηρεσίες και βοηθούν τους καταναλωτές να τα διακρίνουν από άλλα (Centi and Rubio, 2005). Όπως και τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας έτσι και τα εμπορικά σήματα αποτελούν δείκτη εκροής και αποτελούν πλούσια και εύκολα προσβάσιμη πηγή δεδομένων. Παίζουν σημαντικό ρόλο στην καινοτομική διαδικασία των επιχειρήσεων καθώς αποτελούν ένδειξη της καινοτομίας νέων προϊόντων και τομεακών αλλαγών (Mendonça *et al.*, 2004). Έχουν χρησιμοποιηθεί ως δείκτες καινοτομίας τα τελευταία χρόνια τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εμπειρικό πλαίσιο και σε μια σειρά μελετών διαπιστώνεται ισχυρή συσχέτιση μεταξύ αυτών και δραστηριοτήτων καινοτομίας (Velling, 2002; Schmoch, 2003; Malmberg, 2005; Millot, 2009). Παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην έρευνα των κοινωνικών επιστημών για τρεις λόγους. Πρώτον, παρέχουν το αποκλειστικό δικαίωμα χρήσης της επωνυμίας-μάρκας ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας και αποτελούν ένδειξη διαφοροποίησης μεταξύ των επιχειρήσεων. Δεύτερον, είναι μια σημαντική πτυχή του σύγχρονου πολιτισμού σε παγκόσμιο επίπεδο και τρίτον αποτελούν πηγή ποιοτικών και ποσοτικών πληροφοριών στις κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες (Mendonça *et al.*, 2004). Σε αντίθεση με τις δαπάνες σε E&A και τις ευρεσιτεχνίες, τα εμπορικά σήματα συνδέονται περισσότερο με την εμπορευματοποίηση προϊόντων και ως εκ τούτου επικεντρώνονται περισσότερο στην εμπορική πτυχή και λιγότερο στην τεχνολογική πλευρά· αυτό είναι ιδιαίτερα αντιληπτό για τις οικονομίες έντασης υπηρεσίας (Millot, 2009). Εξάλλου, οι δείκτες των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και των δαπανών σε E&A χρησιμοποιούνται σε κλάδους που σχετίζονται με επιστημονικές εφευρέσεις και εντατική έρευνα σε νέες τεχνολογίες (Faurel *et al.*,

2015). Ωστόσο, τα εμπορικά σήματα σπάνια εμφανίζονται σε συζητήσεις δημόσιας πολιτικής δεδομένου ότι δεν αποτελούν συγκεκριμένα προβλήματα για ανταγωνισμό και πολιτική καινοτομίας (Harhoff, 2006).

3.4 Δεδομένα και Περιγραφική Στατιστική

Τα ετήσια στοιχεία των δεικτών-μεταβλητών της εργασίας προέρχονται από τη βάση δεδομένων του World Intellectual Property Organization (WIPO), ενώ ως μεταβλητή σύλληψης της οικονομικής μεγέθυνσης χρησιμοποιείται το κατά κεφαλήν ΑΕΠ σύμφωνα με ετήσια δεδομένα από τη World Bank. Το διάστημα της μελέτης αποτελεί η περίοδος 1980-2015.

- PAT= ο αριθμός των συνολικών αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (direct and PCT national phase entries)
- DES= ο αριθμός των συνολικών αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια (direct and via the Hague system)
- TR= ο αριθμός των συνολικών αιτήσεων για εμπορικά σήματα (direct and via the Madrid system)
- GDP= κατά κεφαλήν ΑΕΠ, σταθερές τιμές 2010\$

Στην παρούσα ενότητα θα γίνει παρουσίαση των μεταβλητών καινοτομίας και οικονομικής μεγέθυνσης τόσο με τη χρήση περιγραφικής στατιστικής όσο και διαγραμματικά. Στην ανάλυση της περιγραφικής στατιστικής, θα παρουσιαστούν οι δείκτες σε απόλυτα μεγέθη, ενώ στη διαγραμματική απεικόνιση οι μεταβλητές είναι σταθμισμένες ως προς το συνολικό πληθυσμό. Θα γίνει σύγκριση μεταξύ των 18 χωρών της έρευνας σε κάθε ένα από τους τρεις δείκτες δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, σύμφωνα με τα διαθέσιμα δεδομένα.

Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζονται οι ευρωπαϊκές χώρες που επιλέχθηκαν βάσει διαθεσιμότητας δεδομένων από το WIPO και τη World Bank.

Πίνακας 3.1. Παρουσίαση 18 χωρών της έρευνας

Austria	Germany	Norway
Belgium	Greece	Portugal
Bulgaria	Ireland	Spain
Denmark	Italy	Sweden
Finland	Luxembourg	Switzerland
France	The Netherlands	United Kingdom

Στον Πίνακα 3.2 παρουσιάζεται η περιγραφική στατιστική των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας σε κάθε μία από τις 18 χώρες της μελέτης, ενώ στο Γράφημα 3.4 απεικονίζεται διαγραμματικά η εξέλιξη της μεταβλητής ως προς το συνολικό πληθυσμό⁷ για το διάστημα 1980-2015, ώστε να είναι τα μεγέθη συγκρίσιμα μεταξύ των χωρών⁸.

Πίνακας 3.2. Περιγραφική στατιστική - Αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (PAT)

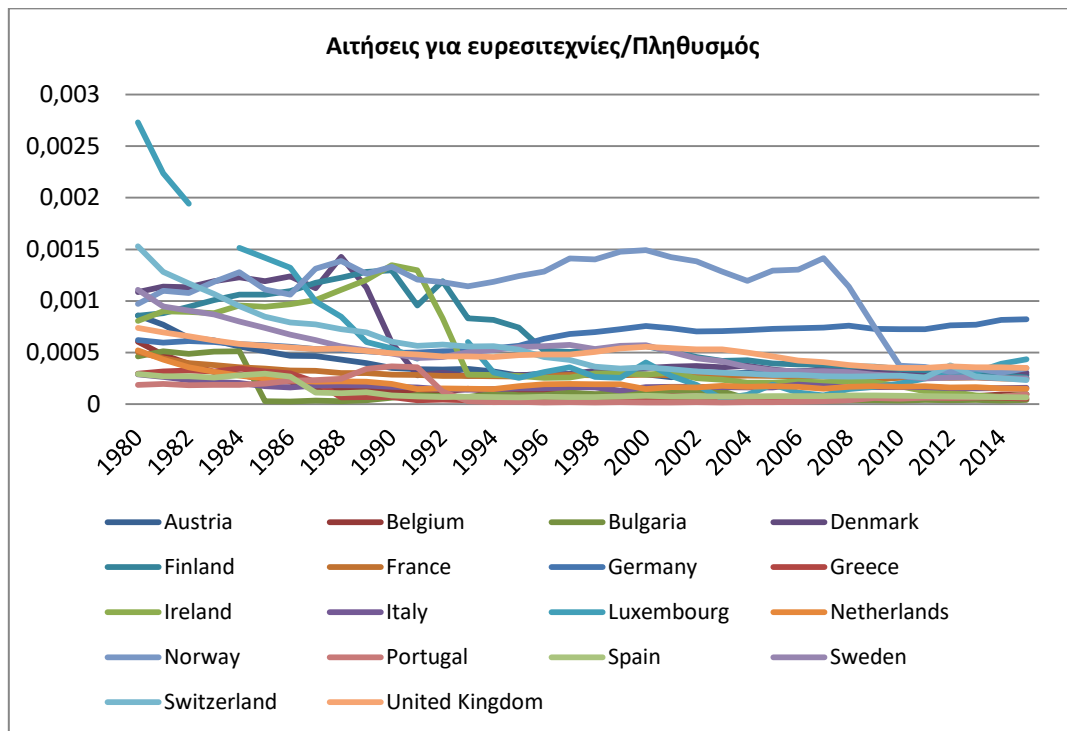
	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera
Austria	2981,02	2587,5	6493	2099	1033,42	1,99	6,27	39,76
Belgium	1469,58	1073,5	5969	617	1209,65	2,29	7,82	66,44
Bulgaria	1064,36	546,5	4581	212	1396,07	1,94	5,05	28,88
Denmark	2956,78	1826	7321	1413	2004,62	0,99	2,16	7,02
Finland	3456,33	2768,5	6469	1416	1607,55	0,47	1,79	3,52
France	17805,5	16887,5	27989	15693	2572,25	2,49	9,15	94,09
Germany	52814,25	56547,5	66893	39229	8873,42	-0,15	1,46	3,70
Greece	1062,33	625,5	3419	304	1064,28	1,35	3,02	11,05
Ireland	1834,25	1013	4735	321	1373,01	0,75	2,02	4,84
Italy	9913,69	9428	16340	7453	1765,34	2,06	7,57	56,74
Luxembourg⁹	239,74	155,5	994	24	233,48	1,76	5,41	25,99
The Netherlands	3145,78	2852	7358	2200	1074,65	2,49	9,15	93,96
Norway	4820,67	5316	6700	1563	1587,32	-1,04	2,91	6,56
Portugal	1062,05	631,5	3642	146	1072,30	1,04	2,96	6,58
Spain	4671,97	3325	11298	2600	2936,37	1,48	3,35	13,32
Sweden	4434,25	4395,5	9192	2341	1715,27	0,86	3,31	4,59
Switzerland	3705,33	3008	9662	1923	1962,62	1,34	4,15	12,75
United Kingdom	28834,19	28173,5	41612	21929	4789,98	0,60	3,17	2,23

⁷ Τα δεδομένα για το συνολικό πληθυσμό κάθε χώρας προέρχονται από τη βάση δεδομένων της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank).

⁸ Στα Γραφήματα I,II, III του Παραρτήματος παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη, σε απόλυτα μεγέθη, των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, για βιομηχανικά σχέδια και εμπορικά σήματα αντίστοιχα.

⁹ Στην περίπτωση του Λουξεμβούργου υπάρχουν διαθέσιμες 34 παρατηρήσεις, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες χώρες που είναι 36 (1980-2015).

Γράφημα 3.4. Διαχρονική εξέλιξη των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (PAT) ως προς το συνολικό πληθυσμό



Σύμφωνα με το Γράφημα 3.4 διαπιστώνεται πως η Νορβηγία, για το μεγαλύτερο διάστημα της μελέτης, κατέχει την πρώτη θέση μεταξύ των άλλων χωρών στις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας ως προς το συνολικό πληθυσμό. Ωστόσο από το 2007 παρατηρείται μια πτωτική τάση στη χρονολογική σειρά της χώρας. Η Γερμανία παρουσιάζει ανοδική τάση τη τελευταία δεκαετία στο δείκτη, ενώ το Ηνωμένο Βασίλειο έχει μια πιο σταθερή πορεία στο σύνολο του διαστήματος της μελέτης. Χώρες όπως η Ιρλανδία, η Δανία, το Βέλγιο και το Λουξεμβούργο παρουσιάζουν πτωτική τάση από τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Πτωτική τάση διαπιστώνεται και στις χώρες του Νότου με εξαίρεση την Ιταλία όπου παρουσιάζει μια σταθερή πορεία τη τελευταία δεκαετία.

Στον Πίνακα 3.3 παρουσιάζονται τα βασικά στατιστικά μεγέθη για τις αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια για τις χώρες¹⁰ της μελέτης. Η Γερμανία προηγείται, σε απόλυτα μεγέθη, στις αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια και ακολουθούν το Ηνωμένο Βασίλειο και η Γαλλία. Αξιόλογη θέση κατέχει η Αυστρία με περίπου 3.850 αιτήσεις ανά έτος στο διάστημα της μελέτης αν και υπάρχει σημαντική πτωτική τάση από τις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας. Στην Ιταλία και στην Ισπανία γίνονται

¹⁰ Για την Ολλανδία, το Βέλγιο και το Λουξεμβούργο δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα για τα βιομηχανικά σχέδια. Για την Ελλάδα υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα από το 1997 στη βάση του WIPO.

περίπου 2.000 αιτήσεις ανά έτος την τελευταία δεκαετία, ενώ στις σκανδιναβικές χώρες η Σουηδία υπερτερεί σημαντικά σε σχέση με τις υπόλοιπες.

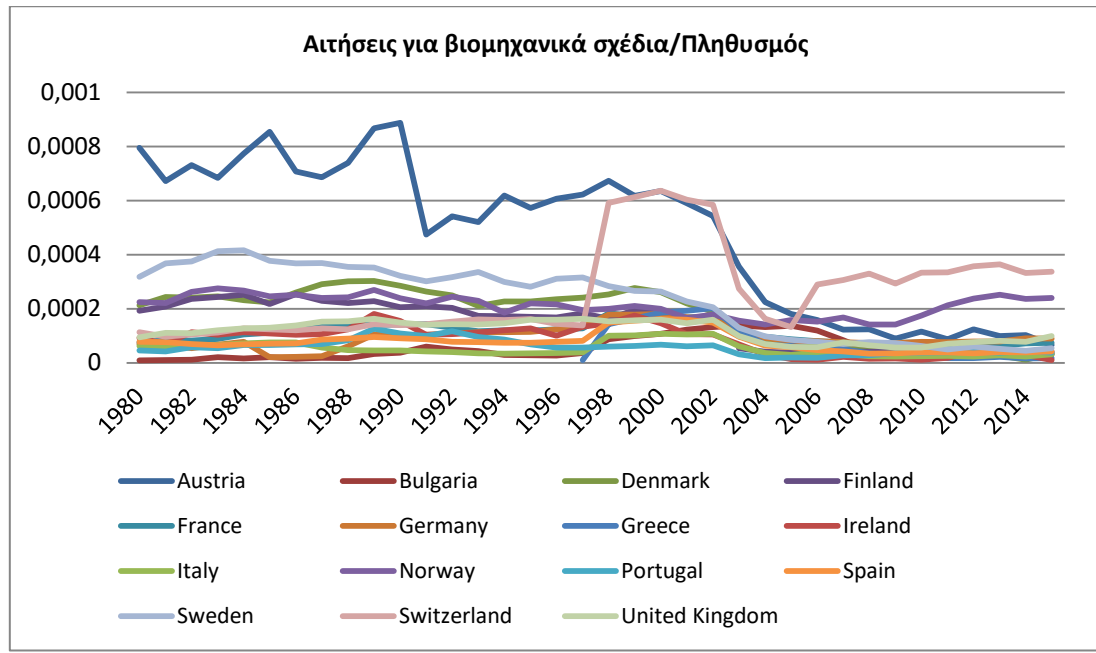
Πίνακας 3.3. Περιγραφική στατιστική - Αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια (DES)

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera
Austria	3749,5	4652,5	6814	576	2084,21	-0,37	1,58	3,85
Belgium	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Bulgaria	432,78	302	1080	81	326,84	0,93	2,32	5,89
Denmark	916,61	1182	1557	69	518,97	-0,47	1,51	4,65
Finland	720,51	877	1254	171	403,44	-0,34	1,37	4,55
France	6723,29	6622,5	11066	4123	2091,83	0,61	2,30	2,96
Germany	7756,47	6990	14901	1652	3434,21	0,51	2,98	1,62
Greece	820,47	559	2213	108	743,53	0,81	2,06	2,80
Ireland	317,5	369	657	49	179,75	-0,08	1,96	1,68
Italy	2963,97	2372	6139	1368	1482,12	0,97	2,78	5,71
Luxembourg	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
The Netherlands	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Norway	946,31	945	1283	655	170,33	0,05	2,17	1,04
Portugal	594,36	576,5	1265	192	267,21	0,70	3,02	2,95
Spain	3163,14	2899	6551	1586	1420,69	1,31	3,78	11,22
Sweden	2014,36	2502	3474	437	1082,98	-0,35	1,44	4,40
Switzerland	1887,67	1128,5	4577	616	1260,51	0,87	5,49	4,99
United Kingdom	6902,19	7316	9528	3495	2097,4	-0,30	1,61	3,44

Στο Γράφημα 3.5 παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια ως προς τον πληθυσμό, όπου διαπιστώνεται μια γενικότερη πτώση τη τελευταία δεκαετία για το σύνολο των χωρών. Ωστόσο διαπιστώνεται μια αξιόλογη αυξητική τάση στην περίπτωση της Ελβετίας από τα μέσα της προηγούμενης δεκαετίας και στη Νορβηγία από το 2009. Αντίθετα στη Δανία και στη Σουηδία παρατηρείται μια πτωτική τάση από τις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας. Για μια σημαντική σειρά ετών, η Αυστρία κατείχε την πρώτη θέση αν και η χρονολογική σειρά (αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια/πληθυσμός) παρουσιάζει βαθιά πτώση από το 2002. Η χώρα παρουσιάζει υψηλή τιμή στο μέσο όρο σε απόλυτα μεγέθη στον Πίνακα 3.3 λόγω του υψηλού αριθμού αιτήσεων στα πρώτα 20 έτη της μελέτης. Σε χώρες της Νότιας Ευρώπης και πιο συγκεκριμένα στην Ιταλία, την Ισπανία, την Πορτογαλία και τη Βουλγαρία υπήρξε μια εκρηκτική αύξηση στις αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια για το διάστημα 1998-2003, αλλά κατόπιν διαπιστώνεται μειούμενη τάση. Η Γερμανία, η Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο

παρουσιάζουν μια σταθερή πορεία στο διάστημα της μελέτης, με μικρότερη αύξηση στο διάστημα 1998-2003 σε σχέση με τις χώρες του Νότου, που ίσως χρήζει βαθύτερης ανάλυσης σε ερευνητικό επίπεδο.

Γράφημα 3.5. Διαχρονική εξέλιξη των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια (DES) ως προς το συνολικό πληθυσμό



Στον Πίνακα 3.4 παρουσιάζονται τα στατιστικά μεγέθη σχετικά με τις αιτήσεις για τα εμπορικά σήματα σε απόλυτα μεγέθη για κάθε χώρα.

Πίνακας 3.4. Περιγραφική στατιστική - Αιτήσεις για εμπορικά σήματα (TR)

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera
Austria	13569,56	14896,5	20665	5770	4449,1	-0,37	1,84	2,86
Belgium¹¹	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Bulgaria	6285,44	6275,5	14906	495	3894,27	0,15	2,41	0,65
Denmark	8123,67	8570,5	12188	4435	2127,71	-0,26	1,97	2,01
Finland	6163,6	6168	10278	3317	1746,97	0,31	2,55	0,86
France	74809,5	76510,5	112324	33175	19328,67	-0,67	2,93	2,69
Germany	59135,14	64543,5	97892	20931	20809,77	-0,46	2,27	2,05
Greece¹²	7570	6768	11768	2001	2653,82	0,02	1,98	1,30
Ireland	4948,05	4745	7516	3381	1262,96	0,42	1,91	2,83
Italy	35218,53	38498,5	45962	15535	8942,71	-1,10	3,10	7,28

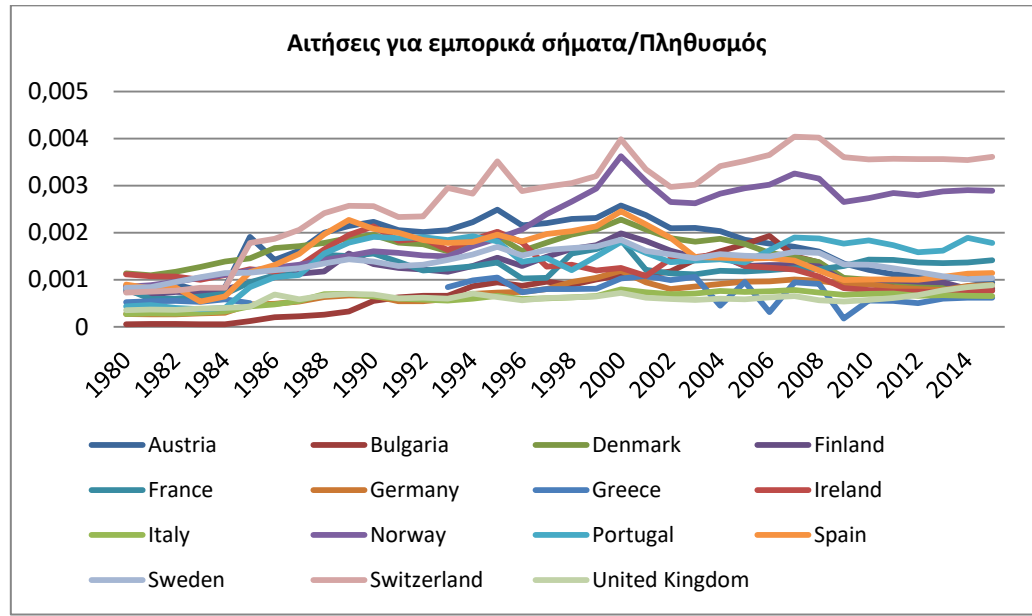
¹¹ Για την Ολλανδία, το Βέλγιο και το Λουξεμβούργο δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα για τα εμπορικά σήματα.

¹² Για την περίπτωση της Ελλάδας υπάρχουν διαθέσιμες 30 παρατηρήσεις για τις αιτήσεις για τα εμπορικά σήματα.

Luxembourg	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
The Netherlands	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Norway	9977,75	11176,5	16286	3479	4233,16	-0,12	1,42	3,82
Portugal	14783,14	16483,5	20005	3729	5140,4	-1,12	3,01	7,59
Spain	61382,72	63331,5	98981	20711	19312,16	-0,26	2,34	1,06
Sweden	12036,14	12280	16424	6926	2367,44	-0,38	2,44	1,35
Switzerland	20364,92	21709	30769	4619	8225,31	-0,64	2,31	3,21
United Kingdom	36018,64	36223,5	57869	20102	8403,87	0,14	3,86	1,24

Στις αιτήσεις για εμπορικά σήματα, διαπιστώνεται μια εκρηκτική αύξηση των αιτήσεων στην περίπτωση της Ελβετίας από το 1985. Οι υψηλότερες επιδόσεις της χώρας στο δείκτη είναι το 2000 και το 2007. Δεύτερη υψηλότερη επίδοση σε επίπεδο χωρών κατέχει η Νορβηγία, όπου η άνοδος του δείκτη ξεκινά από το 1993 ενώ και στην Αυστρία παρατηρείται υψηλή τιμή του δείκτη. Συνολικά παρατηρείται μία αυξητική τάση στις αρχές της κάθε δεκαετίας στο διάστημα της μελέτης για όλες τις χώρες, με σημαντικότερη αύξηση στις αρχές του 2000, καθώς για τα έτη 2000 και 2001 διαπιστώνονται οι υψηλότερες τιμές στις χώρες. Τα τελευταία 20 χρόνια υπάρχει μια αύξηση στις εθνικές αιτήσεις για εμπορικά σήματα στην Ευρώπη. Η αύξηση του αριθμού των αιτήσεων έχει ερμηνευθεί ως ένδειξη των αυξημένων καινοτομικών επιδόσεων (Herz and Mejer, 2016). Επίσης η μείωση των τιμών για τα τέλη κατάθεσης εμπορικών σημάτων φαίνεται να οδήγησε στην αύξηση των αιτήσεων. Γενικότερα διαπιστώνεται μια τάση σύγκλισης μεταξύ των χωρών από τα μέσα της δεκαετίας του 1990, όπου η Ευρωπαϊκή Κοινότητα Εμπορικών Σημάτων (*European Community Trademark*) άρχισε να διατίθεται ως μια εναλλακτική λύση των εθνικών κοινοποιήσεων.

Γράφημα 3.6. Διαγωνική εξέλιξη των αιτήσεων για εμπορικά σήματα (TR) ως προς το συνολικό πληθυσμό



Η περιγραφική στατιστική των τριών μεταβλητών καινοτομίας, σε απόλυτα μεγέθη, υποδεικνύει πως τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας αποτελούν πρώτη επιλογή κατοχύρωσης στις βόρειες και στις κεντρικές χώρες με υψηλό εισόδημα. Στην περίπτωση των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια, οι χώρες της κεντρικής Ευρώπης (Γερμανία, Ελβετία, Αυστρία) αλλά και η Γαλλία υπερτερούν έναντι των υπολοίπων. Στις αιτήσεις για εμπορικά σήματα, υπάρχει μια αυξημένη ζήτηση για κατοχύρωση στις χώρες του Νότου λαμβάνοντας υπόψη τα απόλυτα μεγέθη. Η Ισπανία, η Πορτογαλία, η Ελλάδα αλλά και η Βουλγαρία έχουν αρκετά υψηλότερες επιδόσεις στα εμπορικά σήματα σε σχέση με τις ευρεσιτεχνίες και τα βιομηχανικά σχέδια.

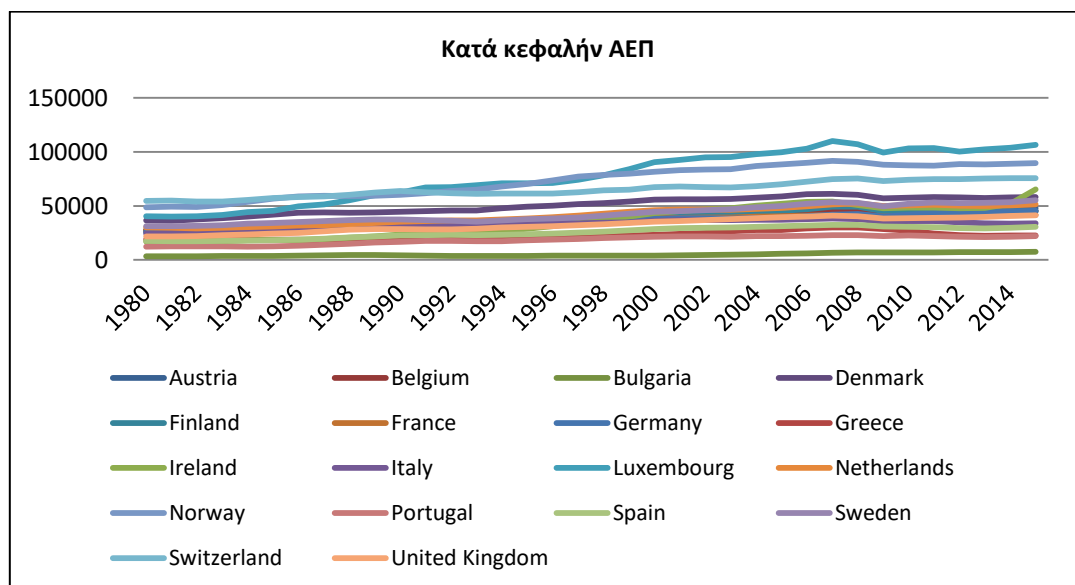
Πίνακας 3.5. Περιγραφική στατιστική- Κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP)

	Mean	Median	Maximum	Minimum	St. Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera
Austria	38642,19	38687,09	47946,06	27404,62	7207,09	-0,13	1,57	3,16
Belgium	37120,71	37347,08	45036,13	27401,63	6329,62	-0,18	1,56	3,29
Bulgaria	4843,99	4155,71	7612,02	3223,81	1426,30	0,74	1,94	5,01
Denmark	50556,35	52208,14	61149,53	36121,05	7839,55	-0,36	1,76	3,08
Finland	37109,99	35023,67	49366,64	25662,12	7880,25	0,11	1,47	3,49
France	35493,8	35739,56	41699,17	26963,86	5163,41	-0,29	1,61	3,39
Germany	35689,62	35911,58	45408,31	26065,94	5950,05	-0,14	1,89	1,95
Greece	22324,73	21552,05	30056,68	18050,26	3767,22	0,71	2,21	3,99
Ireland	35587,83	35285	65292,38	16961,45	14502,81	0,10	1,57	3,11
Italy	32502,18	33723,87	38239,07	24451,60	4301,30	-0,58	2,11	3,19
Luxembourg	77610,35	76237,78	110001,1	40052,46	23632,28	-0,24	1,62	3,21

The Netherlands	41312,94	41918,73	52121,2	29136,27	8060,58	-0,14	1,47	3,64
Norway	73392,89	77896,48	91593,67	48551,80	14782,22	-0,31	1,57	3,66
Portugal	18563,14	19795,31	22831,21	12303,68	3764,13	-0,53	1,76	3,99
Spain	25434,8	25808,31	32461,85	17303,44	5156,85	-0,27	1,62	3,30
Sweden	42464,36	40102,43	55186,04	31094,31	7980,42	0,18	1,52	3,48
Switzerland	65255,52	64115,96	75800,02	54030,36	7122,06	1,34	4,15	12,75
United Kingdom	32545	32659,94	41187,68	21617,46	6514,06	-0,22	1,65	3,01

Στον Πίνακα 3.5 παρουσιάζονται τα βασικά στατιστικά στοιχεία για τη μεταβλητή του κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Το Λουξεμβούργο βρίσκεται στην πρώτη θέση και ακολουθούν η Νορβηγία και η Ελβετία με εισοδήματα που ξεπερνούν τις 60.000 δολάρια ανά έτος. Επίσης υψηλά εισοδήματα απολαμβάνουν οι κάτοικοι της Δανίας, της Σουηδίας αλλά και της Ολλανδίας. Ο μέσος όρος του κατά κεφαλήν ΑΕΠ στη Γερμανία, στη Γαλλία, στο Ηνωμένο Βασίλειο και την Ιταλία κυμαίνεται από 32.000 έως 36.000 δολάρια, ενώ στις υπόλοιπες χώρες του Νότου (Βουλγαρία, Ελλάδα, Πορτογαλία και Ισπανία) τα μεγέθη είναι σημαντικά χαμηλότερα. Ωστόσο, τα τελευταία 40 περίπου χρόνια έχει σημειωθεί σημαντική μεγέθυνση όλων των ευρωπαϊκών οικονομιών. Τη τελευταία δεκαετία παρατηρείται μια πτώση του οικονομικού δείκτη στις χώρες του Νότου, απότοκος της γενικότερης κρίσης που βιώνουν τα κράτη. Τέλος, στο Γράφημα 3.7 παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του κατά κεφαλήν ΑΕΠ στις 18 ευρωπαϊκές χώρες της μελέτης.

Γράφημα 3.7. Διαχρονική εξέλιξη του κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP)



3.5 Συμπεράσματα

Παρά την πολιτική προσοχή στην καινοτομία με βάση τις δαπάνες σε E&A οι επιδόσεις της Ευρώπης παραμένουν αδύναμες έως σήμερα με αποτέλεσμα χώρες όπως οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία και η Νότια Κορέα να υπερτερούν σημαντικά. Εντός Ευρώπης, η Ελβετία, η Σουηδία, η Δανία, η Γερμανία, η Φινλανδία και η Ολλανδία αποτελούν τους ηγέτες καινοτομικής δραστηριότητας και ακολουθούν το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία, η Αυστρία, το Βέλγιο και η Σλοβενία. Τα περισσότερα ευρωπαϊκά κράτη ανήκουν στην ομάδα των χωρών με μέτριες επιδόσεις και πιθανόν αυτό να οφείλεται στο γενικότερο οικονομικό περιβάλλον, στην έλλειψη δυνατότητας διάθεσης πόρων για δραστηριότητες καινοτομίας αλλά και στο θεσμικό πλαίσιο τους.

Στη διεθνή βιβλιογραφία η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ καινοτομίας και οικονομικής μεγέθυνσης έχει μελετηθεί έμμεσα και κυρίως με τους δείκτες των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και των δαπανών σε E&A. Σε πρόσφατες μελέτες έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλοι δείκτες ώστε να συλλάβουν ένα ευρύτερο φάσμα της καινοτομικής δραστηριότητας. Ένας αριθμός μελετών έχει αποδείξει εμπειρικά την ικανότητα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αλλά και ασθενέστερων δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας (εμπορικά σήματα, βιομηχανικά σχέδια κ.α.) στην τόνωση της εγχώριας καινοτομικής δραστηριότητας, κυρίως σε αναπτυσσόμενες χώρες.

Πρωτοτυπία της παρούσας μελέτης αποτελεί η εμπειρική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ καινοτομίας και οικονομικής μεγέθυνσης σε χώρες της Ευρώπης με τη χρήση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και πιο συγκεκριμένα των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, για βιομηχανικά σχέδια και για εμπορικά σήματα. Στην περίπτωση των ευρεσιτεχνιών, ακμάζουσες χώρες όπως η Νορβηγία, η Γερμανία αλλά και το Ηνωμένο Βασίλειο κατέχουν τις πιο σημαντικές θέσεις. Στην περίπτωση των βιομηχανικών σχεδίων η Ελβετία και η Νορβηγία κατέχουν τις πιο υψηλές επιδόσεις. Επίσης, η Αυστρία αποτελεί σημείο αναφοράς για το διάστημα 1980-2000 με σημαντικά ωστόσο μειούμενη τάση τα τελευταία 15 έτη. Στις χώρες του Νότου, διαπιστώθηκε εκρηκτική αύξηση στον εν λόγω δείκτη στα τέλη της δεκαετίας του 1990 έως το 2003 περίπου. Θα παρουσίαζε ιδιαίτερο ενδιαφέρον η διερεύνηση τόσο της απότομης πτώσης του δείκτη στην Αυστρία όσο και της αξιολογής αύξησης στις χώρες του Νότου στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας, οι οποίες πιθανόν να οφείλονται σε οικονομικούς, θεσμικούς ή άλλους λόγους. Τέλος, στις αιτήσεις για εμπορικά σήματα, η Ελβετία παρουσιάζει υψηλό μέσο όρο ως προς

τον πληθυσμό της και ακολουθεί η Νορβηγία. Σημαντικές θέσεις κατέχουν επίσης η Αυστρία και η Σουηδία, ενώ στη Νότια Ευρώπη υπερτερεί η Ισπανία. Σε απόλυτα μεγέθη, οι χώρες του Νότου παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις στο δείκτη των εμπορικών σημάτων σε σχέση με τις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνιών και για βιομηχανικά σχέδια, όπως αναμενόταν.

Στο επόμενο κεφάλαιο της εργασίας θα γίνει διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και της οικονομικής μεγέθυνσης για το δείγμα χωρών της Ευρώπης με τη χρήση οικονομετρικών μεθοδολογιών. Βασική υπόθεση της μελέτης αποτελεί η πιθανότητα ισχυρής σχέσης μεταξύ των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και της οικονομικής μεγέθυνσης στις χώρες που ηγούνται σε όρους καινοτομίας, καθώς σε αυτές τις χώρες δαπανώνται σημαντικοί πόροι για E&A. Αντίθετα, σε χώρες με μέτριες και χαμηλές επιδόσεις αναμένεται ισχυρή σχέση μεταξύ των ασθενέστερων δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και της οικονομικής μεγέθυνσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο Μεθοδολογία και Εμπειρικά Ευρήματα

4.1 Εισαγωγή

Στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται εκτενής ανάλυση των μεθοδολογιών και των εμπειρικών ευρημάτων με τη χρήση του οικονομετρικού πακέτου EViews 7. Αρχικά, γίνεται έλεγχος μοναδιαίας ρίζας σε όλες τις χρονολογικές σειρές των μεταβλητών της έρευνας με τον επαυξημένο έλεγχο των Dickey-Fuller (ADF test) ώστε να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της φαινομενικής ή αλλιώς νόθου παλινδρομήσεως (*spurious regression*). Στην ενότητα 4.3, χρησιμοποιείται η μεθοδολογία των Johansen and Juselius (1990) που βασίζεται στη χρήση αυτοπαλινδρομων διανυσματικών υποδειγμάτων για την εξακρίβωση πιθανής μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και των τριών μεταβλητών καινοτομικής δραστηριότητας στο σύνολο των υπό εξέταση ευρωπαϊκών χωρών. Τέλος, πραγματοποιείται έλεγχος αιτιότητας κατά Granger για πιθανές αιτιακές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών της έρευνας για το διάστημα 1980-2015.

4.2 Έλεγχος στασιμότητας των μεταβλητών

Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων από την εκτίμηση μιας παλινδρόμησης είναι έγκυρη μόνο όταν οι μεταβλητές είναι στάσιμες. Σε αντίθετη περίπτωση, οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων είναι ασυνεπείς, με αποτέλεσμα ο στατιστικός έλεγχος να μην είναι έγκυρος. Η διενέργεια ελέγχων στασιμότητας στην ανάλυση χρονολογικών σειρών συμβάλλει στην αποφυγή παραπλανητικών αποτελεσμάτων, καθώς μπορεί να εξαληφθεί το πρόβλημα της «νόθου παλινδρομήσεως» ή αλλιώς της φαινομενικής παλινδρόμησης (*spurious regression*). Οι Granger and Newbold (1974) χρησιμοποίησαν τον όρο φαινομενική ή νόθος παλινδρόμηση για να περιγράψουν αυτό το αποτέλεσμα. Σε πολλές περιπτώσεις οι οικονομικές μεταβλητές παρουσιάζουν μοναδιαία ρίζα στα επίπεδά τους και γι' αυτό το λόγο μετατρέπονται σε στάσιμες σε πρώτες ή ακόμα και σε δεύτερες διαφορές.

Μια χρονολογική σειρά λέγεται στάσιμη όταν η τιμή της ταλαντεύεται γύρω από το μέσο, δηλαδή οι τιμές που αυτή παίρνει στα διάφορα χρονικά διαστήματα

έχουν σταθερό μέσο, την ίδια διακύμανση ενώ και η συνδιακύμανση θα πρέπει να είναι συνάρτηση μόνο χρονικών υστερήσεων ή προηγήσεων.

Μια χρονική σειρά Y_t είναι στάσιμη όταν:

$$\text{Μέσος: } E(Y_t) = \mu, \quad (4.1)$$

$$\text{Διακύμανση: } \text{Var}(Y_t) = E(Y_{t-\mu})^2 = \sigma, \quad (4.2)$$

$$\text{Συνδιακύμανση: } \text{Cov}(Y_t, Y_{t+k}) = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] = \gamma_k, \quad (4.3)$$

Αν μια τουλάχιστον από τις παραπάνω υποθέσεις δεν ισχύει η μεταβλητή παρουσιάζει τάση (έχει πορεία ανοδική ή καθοδική). Όπως ήδη τονίστηκε, στην οικονομική επιστήμη, συνήθως οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες στα επίπεδά τους. Οι έλεγχοι μπορούν να διακριθούν στην κατηγορία των 'κλασικών ελέγχων' και στην κατηγορία των 'σύγχρονων ελέγχων'.

4.2.1 Έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (Dickey-Fuller)

Για τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας χρησιμοποιούνται τρεις μορφές παλινδρομήσεων των Dickey-Fuller (ADF) (1979) για κάθε μεταβλητή. Ο έλεγχος γίνεται σύμφωνα με την κατανομή t-student. Οι μορφές εξίσωσης είναι οι ακόλουθες:

$$\bullet \quad \Delta X_t = \delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{\rho-1} \delta_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t, \quad (4.4)$$

$$\bullet \quad \Delta X_t = a + \delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{\rho-1} \delta_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t, \quad (4.5)$$

$$\bullet \quad \Delta X_t = a + \beta_t + \delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{\rho-1} \delta_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t, \quad (4.6)$$

όπου X_t είναι οι τέσσερις μεταβλητές του υποδείγματος (GDP, Patent applications, Industrial Design applications και Trademark applications), ΔX_t οι πρώτες διαφορές των μεταβλητών και ε_t ο λευκός θόρυβος (ο οποίος προσδιορίζει τα λάθη αυτοσυσχέτισης). Η πρώτη εξίσωση αποτελεί ένα υπόδειγμα απλής μορφής χωρίς σταθερό όρο και τάση, η δεύτερη εξίσωση αποτελεί υπόδειγμα με ύπαρξη μιας στοχαστικής τάσης (σταθερός όρος) και τέλος η τρίτη εξίσωση εμπεριέχει και στοχαστική τάση (σταθερός όρος) και προσδιοριστική τάση. Η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στη μεταβλητή X_t :

$H_0: \delta_j = 0$ υπάρχει μοναδιαία ρίζα (η σειρά X_t είναι τυχαίος περίπατος, δηλαδή η μεταβλητή δεν είναι στάσιμη).

$H_1: \delta_j < 0$ δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα (η μεταβλητή δεν είναι στάσιμη)

Ο έλεγχος στασιμότητας των οικονομικών της μεταβλητών της έρευνας γίνεται στους φυσικούς λογάριθμους¹³ και στην τρίτη μορφή εξίσωσης (4.6), με την παρουσία σταθεράς και τάσης (*Intercept and Trend*) και τη χρήση του επαυξημένου ελέγχου Dickey-Fuller (*Augmented Dickey-Fuller Test*). Τα αποτελέσματα του ελέγχου δίνονται στον Πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1 Έλεγχος στασιμότητας με τον Augmented Dickey-Fuller

Augmented Dickey-Fuller			
		Levels	1 st differences
		Intercept and Trend	Intercept and Trend
Austria	LPAT	-2,84	-6,19 ***
	LGDP	0,09	-5,01 ***
	LDES	-1,56	-6,89 ***
	LTR	-1,32	-8,04 ***
Belgium	LPAT	-1,39	-7,08 ***
	LGDP	-0,08	-4,85 ***
	LDES	n.a	n.a.
	LTR	n.a	n.a.
Bulgaria	LPAT	-2,38	-5,49 ***
	LGDP	-0,95	-3,23 *
	LDES	-1,16	-5,18 ***
	LTR	-0,5	-4,46 ***
Denmark	LPAT	-1,18	-3,83 **
	LGDP	-0,37	-5,00 ***
	LDES	-2,13	-5,51 ***
	LTR	-0,78	-5,82 ***
Finland	LPAT	-2,73	-7,02 ***
	LGDP	-0,75	-3,56 **
	LDES	-1,24	-6,95 ***

¹³ Με LGDP συμβολίζεται ο φυσικός λογάριθμος του κ.κ. ΑΕΠ, με LPAT ο φυσικός λογάριθμος των αιτήσεων για ευρεσιτεχνίες, με LDES ο φυσικός λογάριθμος των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και με LTR ο φυσικός λογάριθμος των αιτήσεων για εμπορικά σήματα.

	LTR	-0,67	-6,50 ^{***}
France	LPAT	-3,47 [*]	-5,08 ^{***}
	LGDP	-0,02	-4,24 ^{**}
	LDES	-1,98	-4,48 ^{***}
	LTR	-1,99	-5,32 ^{***}
Germany	LPAT	-1,92	-3,26 [*]
	LGDP	-1,87	-5,46 ^{***}
	LDES	-1,80	-4,88 ^{***}
	LTR	-1,35	-4,91 ^{***}
Greece	LPAT	-1,09	-5,41 ^{***}
	LGDP	-0,16	-2,56
	LDES	n.a.	n.a.
	LTR	n.a.	n.a.
Ireland	LPAT	-2,21	-3,97 ^{**}
	LGDP	-1,24	-0,82
	LDES	-1,85	-3,97 ^{**}
	LTR	-1,62	-5,31 ^{***}
Italy	LPAT	-3,18	-6,27 ^{***}
	LGDP	0,62	-4,34 ^{***}
	LDES	-1,81	-4,44 ^{***}
	LTR	-1,64	-4,73 ^{***}
Luxembourg	LPAT	-1,05	-5,38 ^{***}
	LGDP	-0,20	-4,96 ^{***}
	LDES	n.a.	n.a.
	LTR	n.a.	n.a.
The Netherlands	LPAT	-3,50 [*]	-5,73 ^{***}
	LGDP	-0,33	-3,67 ^{**}
	LDES	n.a.	n.a.
	LTR	n.a.	n.a.
Norway	LPAT	-1,09	-4,04 ^{***}
	LGDP	0,31	-3,21 [*]
	LDES	-1,21	-5,74 ^{***}
	LTR	-1,13	-4,34 ^{***}
Portugal	LPAT	-0,47	-3,27 [*]
	LGDP	-1,53	-5,12 ^{***}
	LDES	-2,01	-4,74 ^{***}

	LTR	-1,67	-4,71 ^{***}
Spain	LPAT	-1,48	-5,11 ^{***}
	LGDP	0,23	-2,74
	LDES	-1,30	-3,82 ^{**}
	LTR	-1,41	-4,54 ^{***}
Sweden	LPAT	-1,79	-3,55 ^{**}
	LGDP	-1,61	-4,22 ^{**}
	LDES	-2,27	-4,42 ^{***}
	LTR	-1,17	-6,17 ^{***}
Switzerland	LPAT	-2,41	-8,05 ^{***}
	LGDP	-1,99	-4,02 ^{**}
	LDES	-2,41	-5,14 ^{***}
	LTR	-1,91	-6,73 ^{***}
United Kingdom	LPAT	-1,82	-3,30 [*]
	LGDP	-0,54	-3,90 ^{**}
	LDES	-1,90	-4,04 ^{**}
	LTR	-2,22	-6,57 ^{***}

Με ^{***} για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, με ^{**} για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και με ^{*} για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του επαυξημένου Dickey-Fuller οι χρονολογικές σειρές των υπό εξέταση μεταβλητών¹⁴ της έρευνας παρουσιάζουν μοναδιαία ρίζα στα επίπεδά τους με την παρουσία σταθεράς και τάσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%, αφού δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση του ελέγχου. Θα πρέπει να σημειωθεί πως στην περίπτωση της Γαλλίας και της Ολλανδίας η χρονολογική σειρά των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνιών (σε λογάριθμους) είναι στάσιμη σε επίπεδο 10%.

Σε πρώτες διαφορές η χρονολογική σειρά του κατά κεφαλήν ΑΕΠ (LGDP) είναι στάσιμη στην Αυστρία, στο Βέλγιο, στη Δανία, στη Φινλανδία, στη Γαλλία, στη Γερμανία, στην Ιταλία στο Λουξεμβούργο, στην Ολλανδία, στην Πορτογαλία, στη Σουηδία, στην Ελβετία και στο Ηνωμένο Βασίλειο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%, η χρονολογική

¹⁴ Στην περίπτωση της Ολλανδίας, του Βελγίου και του Λουξεμβούργου γίνεται έλεγχος στασιμότητας στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ και στις αιτήσεις για ευρεσιτεχνίες. Για τις άλλες δύο μεταβλητές της έρευνας δεν υπάρχει διαθεσιμότητα δεδομένων από τη βάση του WIPO, όπως ήδη τονίστηκε στο τρίτο κεφάλαιο. Επίσης, για την Ελλάδα η έλλειψη παρατηρήσεων στις χρονολογικές σειρές των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και εμπορικά σήματα δεν επιτρέπει τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας.

σειρά του κατά κεφαλήν ΑΕΠ είναι στάσιμη στη Βουλγαρία και στη Νορβηγία. Επομένως, η χρονολογική σειρά του κατά κεφαλήν ΑΕΠ για τις προαναφερθείσες χώρες είναι στάσιμη σε πρώτες διαφορές, δηλαδή είναι ολοκληρώσιμη πρώτης τάξης I(1). Στην περίπτωση της Ελλάδας, της Ισπανίας και της Ιρλανδίας η χρονολογική σειρά του κατά κεφαλήν ΑΕΠ δεν παρουσιάζει στασιμότητα σε επίπεδο πρώτων διαφορών. Σε περαιτέρω ανάλυση που διενεργήθηκε στο EViews 7, διαπιστώθηκε πως οι χρονολογικές σειρές για τις εν λόγω χώρες είναι στάσιμες στις δεύτερες διαφορές τους, δηλαδή είναι ολοκληρώσιμες δεύτερης τάξης I(2).

Σε πρώτες διαφορές, η χρονολογική σειρά των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνιών (LPAT) είναι στάσιμη για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% στο σύνολο των χωρών με εξαίρεση τη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο, όπου οι χρονολογικές σειρές είναι ολοκληρώσιμες πρώτης τάξης για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.

Οι χρονολογικές σειρές των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια (LDES) και των αιτήσεων για εμπορικά σήματα (LTR) είναι στάσιμες σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% στο σύνολο των χωρών στις πρώτες διαφορές τους.

Συμπερασματικά, διαπιστώνεται δυνατότητα ελέγχου συνολοκλήρωσης μεταξύ του ΑΕΠ και των τριών μεταβλητών καινοτομίας για 12 χώρες και πιο συγκεκριμένα για την Αυστρία, τη Βουλγαρία, τη Δανία, τη Φινλανδία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ιταλία, τη Νορβηγία, την Πορτογαλία, τη Σουηδία, την Ελβετία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Επίσης, μπορεί να ελεγχθεί η πιθανότητα συνολοκλήρωσης μεταξύ του κατά κεφαλήν ΑΕΠ (LGDP) και των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνιών (LPAT) στην περίπτωση των Κάτω Χωρών (Ολλανδία, Βέλγιο και Λουξεμβούργο). Σε όλες τις προαναφερθείσες περιπτώσεις διαπιστώνεται στασιμότητα των χρονολογικών σειρών στις πρώτες διαφορές τους. Αντίθετα, στην περίπτωση της Ελλάδας, της Ισπανίας και της Ιρλανδίας η χρονολογική σειρά του ΑΕΠ δεν είναι στάσιμη σε πρώτες διαφορές σύμφωνα με τα αποτελέσματα από τον επαυξημένο έλεγχο των Dickey-Fuller. Επομένως, δε δύναται να πραγματοποιηθεί έλεγχος συνολοκλήρωσης με τη μεθοδολογία των Johansen-Juselius (1991) για τις τέσσερις μεταβλητές της έρευνας.

4.3 Έλεγχος Συνολοκλήρωσης

Όπως είναι γνωστό, ένα σύνολο μη στάσιμων χρονολογικών σειρών είναι συνολοκληρωμένο αν υπάρχει ένας γραμμικός συνδυασμός των χρονολογικών αυτών σειρών ο οποίος να είναι στάσιμος. Για την πραγματοποίηση του ελέγχου συνολοκλήρωσης, οι μεταβλητές θα πρέπει να είναι στάσιμες στο ίδιο επίπεδο. Με τον έλεγχο στασιμότητας (Augmented Dickey-Fuller) που προηγήθηκε στην προηγούμενη ενότητα διαπιστώθηκε πως όλες οι χρονολογικές σειρές των τεσσάρων μεταβλητών είναι στάσιμες σε πρώτες διαφορές $I(1)$ για 12 χώρες και σε 15 χώρες για δύο μεταβλητές της έρευνας (κατά κεφαλήν ΑΕΠ και αιτήσεις για ευρεσιτεχνίες). Αυτό που ουσιαστικά εξετάζεται με τη συνολοκλήρωση είναι η πιθανότητα ύπαρξης μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των μεταβλητών.

Στη βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται δύο κύριες μέθοδοι συνολοκλήρωσης στην περίπτωση που οι χρονολογικές σειρές είναι ολοκληρώσιμες πρώτης τάξης:

- η μέθοδος των Engle-Granger (1987) και
- η μέθοδος των Johansen-Juselius (1990).

Η μέθοδος συνολοκλήρωσης των Engle-Granger (1987) βασίζεται στα κατάλοιπα της μακροχρόνιας εξίσωσης ισορροπίας, είναι μη αποτελεσματική και είναι δυνατόν να οδηγήσει σε αντικρουόμενα αποτελέσματα, κυρίως όταν μελετώνται περισσότερες από δύο χρονικές σειρές. Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των Johansen and Juselius (1990) που θεωρείται πιο αξιόπιστη και βασίζεται στη χρήση αυτοπαλίνδρομων διανυσματικών υποδειγμάτων (*VAR Models*).

Ο έλεγχος για την ύπαρξη συνολοκλήρωσης, με τη μεθοδολογία των Johansen and Juselius (1990), πραγματοποιείται στα πλαίσια ενός υποδείγματος VAR (Vector Autoregressive Model) όπου κάθε μεταβλητή του υποδείγματος παλινδρομείται με τις υπόλοιπες, θεωρούμενες με έναν αριθμό χρονικών υστερήσεων. Ο έλεγχος περιλαμβάνει την εκτίμηση ενός VAR υποδείγματος με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (*Maximum Likelihood*) και στη συνέχεια ο έλεγχος συνολοκλήρωσης γίνεται με δύο τύπου ελέγχους: 1) Έλεγχος Ίχνους (*Trace test*) και 2) Έλεγχος Μέγιστης Ιδιοτιμής (*Maximum Eigenvalue*). Οι υποθέσεις των δύο κριτηρίων είναι οι εξής:

- H_0 : Δεν υπάρχει κανένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα
- H_1 : Υπάρχει το πολύ ένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα

Στις εμπειρικές μελέτες χρησιμοποιείται ως κοινή πρακτική τόσο ο έλεγχος του ίχνους όσο και της μέγιστης ιδιοτιμής αν και σε ορισμένες εργασίες χρησιμοποιείται μόνο ο έλεγχος του ίχνους ως πιο ισχυρός, κυρίως όταν εξετάζονται δύο μεταβλητές (Lutkerohl *et al.*, 2001). Για το λόγο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου ίχνους στους πίνακες που ακολουθούν¹⁵.

Σε πρώτη φάση θα ελεγχθεί η πιθανότητα μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (LPAT) και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ (LGDP) σε 15 χώρες για το διάστημα 1980-2015. Στον Πίνακα 4.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου του ίχνους.

Πίνακας 4.2. Έλεγχος μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και κ.κ. ΑΕΠ (μέγιστη υστέρηση στο VAR=2)

Country	Null Hypothesis	Trace	5%	Result
Austria	r=0	23	15,49	Cointegration
	r<=1	5,78	3,84	
Belgium	r=0	14,98	15,49	Cointegration
	r<=1	4,97	3,84	
Bulgaria	r=0	12,01	15,49	No Cointegration
	r<=1	0,05	3,84	
Denmark	r=0	17,61	15,49	Cointegration
	r<=1	4,86	3,84	
Finland	r=0	9,16	15,49	No Cointegration
	r<=1	0,07	3,84	
France	r=0	16,75	15,49	Cointegration
	r<=1	5,68	3,84	
Germany	r=0	15,88	15,49	Cointegration
	r<=1	3,31	3,84	
Italy	r=0	27,91	15,49	Cointegration
	r<=1	8,71	3,84	
Luxembourg	r=0	11,56	15,49	No Cointegration

¹⁵ Στους Πίνακες I, II και III του Παραρτήματος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου συνολοκλήρωσης με τη χρήση του ελέγχου της μέγιστης ιδιοτιμής. Στον Πίνακα IV παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις όλων τα VAR (2) υποδειγμάτων μεταξύ των μεταβλητών για το σύνολο των χωρών.

	$r <= 1$	0,62	3,84	
The Netherlands	$r = 0$	22,21	15,49	Cointegration
	$r <= 1$	8,01	3,84	
Norway	$r = 0$	12,26	15,49	No Cointegration
	$r <= 1$	3,65	3,84	
Portugal	$r = 0$	7,67	15,49	No Cointegration
	$r <= 1$	3,47	3,84	
Sweden	$r = 0$	17,95	15,49	Cointegration
	$r <= 1$	0,44	3,84	
Switzerland	$r = 0$	9,82	15,49	No Cointegration
	$r <= 1$	4,15	3,84	
United Kingdom	$r = 0$	16,78	15,49	Cointegration
	$r <= 1$	5,22	3,84	

Σύμφωνα με αποτελέσματα του Πίνακα 4.2 διαπιστώνεται μακροχρόνια σχέση μεταξύ του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στην Αυστρία, στη Δανία, στη Γαλλία, στη Γερμανία, στην Ιταλία, στην Ολλανδία, στη Σουηδία και στο Ηνωμένο Βασίλειο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου ίχνους.¹⁶ Στην περίπτωση του Βελγίου διαπιστώνεται μακροχρόνια σχέση σε επίπεδο 10%. Μακροχρόνια σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών δεν εντοπίζεται στην περίπτωση της Βουλγαρίας, της Φινλανδίας, του Λουξεμβούργου, της Νορβηγίας, της Πορτογαλίας και της Ελβετίας για το διάστημα 1980-2015.

Στη συνέχεια ελέγχεται η πιθανότητα μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια (LDES) και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ (LGDP) σε 12 χώρες για το διάστημα της μελέτης. Στον Πίνακα 4.3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σύμφωνα με τον έλεγχο του ίχνους.

¹⁶ Στην περίπτωση της Αυστρίας, της Ιταλίας και της Σουηδίας τα ευρήματα είναι πιο ισχυρά καθώς παρόμοια αποτελέσματα εξάγονται και με το κριτήριο της μέγιστης ιδιοτιμής (βλέπε Πίνακα II στο Παράρτημα).

Πίνακας 4.3. Έλεγχος μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και κ.κ. ΑΕΠ (μέγιστη υστέρηση στο VAR=2)

Country	Null Hypothesis	Trace	5%	Result
Austria	r=0	15,07	15,49	Cointegration
	r<=1	5,43	3,84	
Bulgaria	r=0	9,29	15,49	No Cointegration
	r<=1	1,90	3,84	
Denmark	r=0	12,33	15,49	No Cointegration
	r<=1	3,12	3,84	
Finland	r=0	14,40	15,49	Cointegration
	r<=1	2,19	3,84	
France	r=0	16,26	15,49	Cointegration
	r<=1	3,36	3,84	
Germany	r=0	11,02	15,49	No Cointegration
	r<=1	1,84	3,84	
Italy	r=0	18,98	15,49	Cointegration
	r<=1	4,66	3,84	
Norway	r=0	10,02	15,49	No Cointegration
	r<=1	0,27	3,84	
Portugal	r=0	15,79	15,49	Cointegration
	r<=1	4,48	3,84	
Sweden	r=0	18,24	15,49	Cointegration
	r<=1	0,64	3,84	
Switzerland	r=0	9,09	15,49	No Cointegration
	r<=1	2,30	3,84	
United Kingdom	r=0	13,76	15,49	Cointegration
	r<=1	4,87	3,84	

Τα εμπειρικά ευρήματα του Πίνακα 4.3 υποδηλώνουν την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια στη Γαλλία, στην Ιταλία, στην Πορτογαλία και στη Σουηδία σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου

ίχνους και σε επίπεδο 10% στην περίπτωση της Αυστρίας, της Φινλανδίας και του Ηνωμένου Βασιλείου. Στην περίπτωση της Ιταλίας και της Σουηδίας τα ευρήματα είναι πιο ισχυρά καθώς παρόμοια αποτελέσματα εξάγονται και με το κριτήριο της μέγιστης ιδιοτιμής σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Στις υπόλοιπες πέντε χώρες που διενεργήθηκε έλεγχος συνολοκλήρωσης δεν εντοπίστηκε το πολύ ένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα μεταξύ των δύο μεταβλητών (LGDP και LDES).

Στο τελευταίο στάδιο της παρούσας ενότητας διερευνάται η πιθανότητα μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των αιτήσεων για εμπορικά σήματα (LTR) και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ (LGDP) σε 12 χώρες για το διάστημα 1980-2015. Τα αποτελέσματα του ελέγχου ίχνους παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.4.

Πίνακας 4.4. Έλεγχος μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ αιτήσεων για εμπορικά σήματα και κ.κ. ΑΕΠ (μέγιστη υστέρηση στο VAR=2)

Country	Null Hypothesis	Trace	5%	Result
Austria	r=0	24,01	15,49	Cointegration
	r<=1	9,31	3,84	
Bulgaria	r=0	10,68	15,49	No Cointegration
	r<=1	0,40	3,84	
Denmark	r=0	9,66	15,49	No Cointegration
	r<=1	0,29	3,84	
Finland	r=0	16,19	15,49	Cointegration
	r<=1	2,34	3,84	
France	r=0	16,03	15,49	Cointegration
	r<=1	4,25	3,84	
Germany	r=0	11,73	15,49	No Cointegration
	r<=1	1,96	3,84	
Italy	r=0	18,95	15,49	Cointegration
	r<=1	4,71	3,84	
Norway	r=0	19,29	15,49	Cointegration
	r<=1	8,18	3,84	
Portugal	r=0	15,58	15,49	Cointegration
	r<=1	4,28	3,84	

Sweden	r=0	10,95	15,49	No Cointegration
	r<=1	0,43	3,84	
Switzerland	r=0	15,47	15,49	Cointegration
	r<=1	0,68	3,84	
United Kingdom	r=0	7,78	15,49	No Cointegration
	r<=1	2,42	3,84	

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Πίνακα 4.4 εντοπίζεται μακροχρόνια σχέση μεταξύ του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και των αιτήσεων για εμπορικά σήματα στην Αυστρία, στη Φινλανδία, στη Γαλλία, στην Ιταλία, στη Νορβηγία, στην Πορτογαλία και οριακά στην Ελβετία σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% σύμφωνα με τον έλεγχο του ίχνους¹⁷.

4.4 Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger

Ο χώρος των οικονομικών της καινοτομίας προϋποθέτει συχνά μια άμεση αιτιακή σχέση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης. Η καινοτομία θεωρείται ως ένα από τα σημαντικότερα μέσα με τα οποία ανταγωνίζονται οι επιχειρήσεις για να αναπτυχθούν, ιδιαίτερα στη σημερινή εποχή, της οικονομίας της γνώσης (Mason *et al.*, 2009). Η πεποίθηση αυτή έχει μεταφραστεί άμεσα με πολιτικές που στοχεύουν στην επίτευξη καινοτομίας που με τη σειρά της θα οδηγήσει στην οικονομική μεγέθυνση. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής δίνουν έτσι εγγενώς μεγάλη σημασία σε δραστηριότητες καινοτομίας, όπως οι δαπάνες σε έρευνα και ανάπτυξη (E&A) και τα διπλώματα ευρεσιτεχνιών (Demirel and Mazzucato, 2012). Στο τελευταίο στάδιο των εμπειρικών ευρημάτων γίνεται προσπάθεια εντοπισμού πιθανών σχέσεων αιτιότητας κατά Granger¹⁸ ανάμεσα στις οικονομικές μεταβλητές της έρευνας.

Όταν μία μεταβλητή X αιτιάται μια μεταβλητή Y αυτό σημαίνει πως οποιαδήποτε μεταβολή της μεταβλητής X επηρεάζει και μεταβάλλει τη μεταβλητή Y.

¹⁷ Παρόμοια ευρήματα εξάγονται και με τον έλεγχο της μέγιστης ιδιοτιμής στην περίπτωση της Αυστρίας, της Ιταλίας και της Ελβετίας. Στις δύο πρώτες οι μακροχρόνιες σχέσεις ανάμεσα στις δύο μεταβλητές φαίνονται πιο ισχυρές.

¹⁸ Σημειώνεται πως ο έλεγχος κατά Granger είναι αξιόπιστος στην περίπτωση που οι χρονολογικές σειρές είναι ολοκληρώσιμες ίδιας τάξης.

Δύο ή περισσότερες μεταβλητές μπορεί να σχετίζονται μεταξύ τους αλλά να μην υπάρχει σχέση αιτιότητας. Σε ένα υπόδειγμα οι μεταβλητές μπορεί να έχουν αμφίδρομη σχέση, δηλαδή και η X να επηρεάζει την Y αλλά και το αντίστροφο. Επίσης μπορεί να υπάρχει μονόδρομη σχέση αιτιότητας δηλαδή η X να αιτιάζεται ή την Y ή η Y να αιτιάζεται τη X . Τέλος, μπορεί να μη υπάρχουν σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών.

Γενικότερα, έστω δύο χρονολογικές σειρές Y_t και X_t και τα ακόλουθα υποδείγματα:

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + u_t, \quad (4.7)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (4.8)$$

όπου m είναι το μήκος της υστερήσεως.

Στην εξίσωση 4.7 έστω ότι οι τρέχουσες τιμές της Y είναι συνάρτηση των προηγούμενων τιμών της καθώς και των προηγούμενων τιμών της X , και στην εξίσωση 4.8 το αντίστροφο. Επίσης, υποθέτουμε πως οι διαταρακτικοί όροι u_t και ε_t δεν συσχετίζονται.

Με βάση τις παραπάνω δύο εξισώσεις, διακρίνονται οι ακόλουθες περιπτώσεις:

1. Οι συντελεστές β_i της μεταβλητής X_{t-i} στην (4.7) είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές γ_i της μεταβλητής Y_{t-i} στην (4.8) δεν είναι στατιστικά διαφορετικοί από το μηδέν. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από τη X προς την Y .
2. Οι συντελεστές β_i της μεταβλητής X_{t-i} στην (4.7) δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές γ_i της μεταβλητής Y_{t-i} στην (4.8) δεν είναι στατιστικά διαφορετικοί από το μηδέν. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από τη Y προς την X .
3. Τόσο οι συντελεστές της μεταβλητής Y όσο και οι συντελεστές της μεταβλητής X είναι στατιστικά διαφορετικοί από το μηδέν και στις δύο παλινδρομήσεις. Σε αυτή την περίπτωση διαπιστώνεται αιτιότητα κατά Granger και προς τις δύο κατευθύνσεις.
4. Ούτε οι συντελεστές της μεταβλητής Y ούτε οι συντελεστές της μεταβλητής X είναι σημαντικοί και στις δύο παλινδρομήσεις. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει ανεξαρτησία (έλλειψη αιτιότητας) μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Στην παρούσα ενότητα θα γίνει διερεύνηση σχέσεων αιτιότητας κατά Granger (1969) ανάμεσα στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ και σε κάθε μία από τις τρεις μεταβλητές καινοτομίας, λαμβάνοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα των δεδομένων, όπως τονίστηκε σε προηγούμενες ενότητες. Αρχικά, διερευνώνται πιθανές σχέσεις αιτιότητας κατά Granger μεταξύ του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Τα αποτελέσματα του ελέγχου παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.5 για το διάστημα 1980-2015 με τη χρήση μίας έως και έξι υστερήσεων και με τη τιμή του ελέγχου της F-Statistic¹⁹.

Πίνακας 4.5. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger μεταξύ αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και κ.κ. ΑΕΠ

<u>Κατεύθυνση Αιτιότητας</u>	<u>Χώρα</u>	<u>Υστερήσεις</u>					
		1	2	3	4	5	6
LPAT → LGDP	Austria	**		*			
	Belgium	***	*				
	Bulgaria				**	**	**
	Denmark			*			
	Finland	*	**				
	Italy	**	**				
	Luxembourg					**	
	The Netherlands	**		**	**		*
	Switzerland	*	*				
LGDP → LPAT	Bulgaria					***	*
	Germany	***	**	**	***	***	***
	Norway	*	**	*	**	*	**
	Portugal						*
	Sweden	***	**	**	**	**	*
	Switzerland				*	*	**
	United Kingdom					*	
LGDP ≠ LPAT	France						

Με *** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, με ** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και με * για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.

- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα διαπιστώνεται αμφίδρομη σχέση αιτιότητας μεταξύ των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνιών στην περίπτωση της Βουλγαρίας και της Ελβετίας. Στη Βουλγαρία εμφανίζονται αιτιακές σχέσεις κατόπιν τεσσάρων υστερήσεων, ενώ στην Ελβετία η κατεύθυνση από τις

¹⁹ Στον Πίνακα V του παραρτήματος παρουσιάζονται αναλυτικά οι τιμές της F-statistic για όλες τις χώρες και τις υστερήσεις που χρησιμοποιούνται, για την περίπτωση των αιτήσεων για ευρεσιτεχνίες και του κ.κ. ΑΕΠ.

αιτήσεις για ευρεσιτεχνίες προς το κ.κ. ΑΕΠ παρατηρείται σε μία και δύο υστερήσεις και αντίστροφη με τη χρήση περισσότερων υστερήσεων.

- Διαπιστώνεται μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από τις αιτήσεις για κατοχύρωση ευρεσιτεχνιών στο κ.κ. ΑΕΠ στις εξής χώρες: Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Φινλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο και Ολλανδία. Στο Βέλγιο και στην Ιταλία η σχέση φαίνεται να είναι πιο ισχυρή για τις πρώτες δύο υστερήσεις, ενώ στην Ολλανδία εμφανίζεται σχέση αιτιότητας για μία, τρεις και τέσσερις υστερήσεις. Στην περίπτωση της Αυστρίας, υπάρχει σχέση σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για μία υστέρηση, ενώ στη Φινλανδία η σχέση είναι πιο ισχυρή για δύο υστερήσεις. Αντίθετα, στη Δανία δεν υπάρχει ιδιαίτερα σημαντική σχέση.
- Διαπιστώνεται μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από το κ.κ. ΑΕΠ στις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνιών στις εξής χώρες: Γερμανία, Νορβηγία Σουηδία, Πορτογαλία και Ηνωμένο Βασίλειο. Στη Γερμανία και στη Σουηδία η σχέση είναι πιο ισχυρή και έπειτα στη Νορβηγία. Αξίζει να σημειωθεί πως διαπιστώνεται μονόδρομη σχέση αιτιότητας στις τρεις προαναφερθείσες χώρες κατά τον έλεγχο όλων των υστερήσεων. Σε Πορτογαλία και Ηνωμένο Βασίλειο δεν εντοπίζεται μονόδρομη σχέση αιτιότητας για τις πρώτες τέσσερις τουλάχιστον υστερήσεις.
- Στην περίπτωση της Γαλλίας δεν διαπιστώνεται κάποια σχέση αιτιότητας ανάμεσα στις δύο μεταβλητές για το διάστημα 1980-2015.

Στη συνέχεια διενεργείται έλεγχος αιτιότητας μεταξύ του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια για 12 χώρες για το διάστημα της μελέτης²⁰. Τα συγκεντρωτικά εμπειρικά ευρήματα του ελέγχου παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.6.

Πίνακας 4.6. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger μεταξύ αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και κ.κ. ΑΕΠ

Κατεύθυνση Αιτιότητας	Χώρα	Υστερήσεις					
		1	2	3	4	5	6
LDES → LGDP	Austria	*					
	France	***					
	Italy	**					

²⁰ Στον Πίνακα VI του παραρτήματος παρουσιάζονται αναλυτικά οι τιμές της F-statistic για όλες τις χώρες και τις υστερήσεις που χρησιμοποιούνται, για την περίπτωση των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και του κ.κ. ΑΕΠ.

	United Kingdom	*					
LGDP → LDES	Austria	*					
	Denmark	***	*				**
	Finland		*	***	**	**	*
	France	**					
	Portugal	*	**	**	*		
	Sweden	***	**	***	***	***	***
	United Kingdom	**					
LGDP ≠ LDES	Bulgaria						
	Germany						
	Norway						
	Switzerland						
Με *** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, με ** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και με * για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.							

- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα διαπιστώνεται αμφίδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger ανάμεσα στο κ.κ. ΑΕΠ και στις αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια στις εξής χώρες: Αυστρία, Γαλλία και Ηνωμένο Βασίλειο για μία υστέρηση. Στη Γαλλία και στο Ηνωμένο Βασίλειο οι σχέσεις είναι πιο ισχυρές για μία υστέρηση.
- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα διαπιστώνεται μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από τα βιομηχανικά σχέδια στο κ.κ. ΑΕΠ στην Ιταλία για μία υστέρηση σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.
- Διαπιστώνεται μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από το κ.κ. ΑΕΠ στις αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια στις εξής χώρες: Δανία, Φινλανδία, Πορτογαλία και Σουηδία. Στη Σουηδία και στη Φινλανδία η σχέση είναι πιο ισχυρή στην εξέταση όλων των υστερήσεων, με εξαίρεση της μίας υστερήσης για τη Φινλανδία. Στην Πορτογαλία η σχέση είναι πιο ισχυρή για δύο και τρεις υστερήσεις, ενώ στο Ηνωμένο Βασίλειο για μία.
- Στη Βουλγαρία, στη Γερμανία, στη Νορβηγία και στην Ελβετία δεν παρατηρείται κάποια σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών στο σύνολο των εξεταζόμενων υστερήσεων.

Στο τελευταίο στάδιο της παρούσας ενότητας διενεργείται έλεγχος αιτιότητας μεταξύ του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και των αιτήσεων για εμπορικά σήματα για 12 χώρες

για το διάστημα 1980-2015²¹. Τα εμπειρικά ευρήματα του ελέγχου παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.7.

Πίνακας 4.7. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger μεταξύ αιτήσεων για εμπορικά σήματα και κ.κ. ΑΕΠ

<u>Κατεύθυνση Αιτιότητας</u>	<u>Χώρα</u>	<u>Υστερήσεις</u>					
		1	2	3	4	5	6
LTR → LGDP	Austria	**					
	France	**					
	Italy	*					
	Portugal	***					
LGDP → LTR	Austria		**	***	**	***	
	Denmark	***	***	**			
	Finland	**	***	**	**	**	**
	Norway	*	**	*	*		
	Sweden	**	*			*	
LGDP ≠ LTR	Bulgaria						
	Germany						
	Switzerland						
	United Kingdom						
Με *** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, με ** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και με * για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.							

- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα διαπιστώνεται αμφίδρομη σχέση αιτιότητας στην περίπτωση της Αυστρίας. Η φορά της κατεύθυνσης είναι ισχυρή από τις αιτήσεις για εμπορικά σήματα προς το κ.κ. ΑΕΠ (LTR → LGDP) για μία υστέρηση και αντίστροφη (LGDP → LTR) για περισσότερες υστερήσεις.
- Επίσης, διαπιστώνεται μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από τα εμπορικά σήματα στο κ.κ. ΑΕΠ στις εξής χώρες: Γαλλία, Ιταλία και Πορτογαλία. Στη τελευταία διαπιστώνεται πιο ισχυρή σχέση στην περίπτωση της μίας υστέρησης.
- Αντίθετα, παρατηρείται μονόδρομη σχέση αιτιότητας κατά Granger από το κ.κ. ΑΕΠ στις αιτήσεις για εμπορικά σήματα στις εξής χώρες: Δανία, Φινλανδία, Νορβηγία και Σουηδία. Στη Φινλανδία η σχέση είναι στατιστικά σημαντική σε όλες τις υστερήσεις σε επίπεδο 5%. Αντίθετα, στη Δανία η σχέση είναι πιο ισχυρή στις πρώτες δύο υστερήσεις.

²¹ Στον Πίνακα VII του παραρτήματος παρουσιάζονται αναλυτικά οι τιμές της F-statistic για όλες τις χώρες και τις υστερήσεις που χρησιμοποιούνται, για την περίπτωση των αιτήσεων για εμπορικά σήματα και του κ.κ. ΑΕΠ.

- Δεν εντοπίζεται κάποια σχέση αιτιότητας κατά Granger στη Βουλγαρία, στη Γερμανία, στην Ελβετία και στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Στον Πίνακα 4.8 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας όπως αποτυπώθηκαν στους Πίνακες 4.5, 4.6 και 4.7.

Πίνακας 4.8. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ελέγχων αιτιότητας κατά Granger

<u>Κατεύθυνση Αιτιότητας</u>	<u>Τύπος Δικαιώματος Πνευματικής Ιδιοκτησίας</u>		
	<u>Αιτήσεις για ευρεσιτεχνίες</u>	<u>Αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια</u>	<u>Αιτήσεις για εμπορικά σήματα</u>
Τύπος δικαιώματος → κ.κ. ΑΕΠ	Austria (1,3) Belgium (1,2) Bulgaria (4,5,6) Denmark (3) Finland (1,2) Italy (1,2) Luxembourg (5) The Netherlands (1,3,4) Switzerland (1,2)	Austria (1) France (1) Italy (1) United Kingdom (1)	Austria (1) France (1) Italy (1) Portugal (1)
κ.κ. ΑΕΠ → Τύπος δικαιώματος	Bulgaria (5,6) Germany (1,2,3,4,5,6) Norway (1,2,3,4,5,6) Portugal (6) Sweden (1,2,3,4,5,6) Switzerland (4,5,6) United Kingdom (5)	Austria (1) Denmark (1,2,6) Finland (2,3,4,5,6) France (1) Portugal (1,2,3,4) Sweden (1,2,3,4,5,6) United Kingdom (1)	Austria (2,3,4,5) Denmark (1,2,3) Finland (1,2,3,4,5,6) Norway (1,2,3,4) Sweden (1,2,5)
Έλλειψη αιτιακής σχέσης	France	Bulgaria Germany Norway Switzerland	Bulgaria Germany Switzerland United Kingdom
Οι έντονοι χαρακτήρες υποδηλώνουν στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 5% ή 1%. Στις παρενθέσεις δίνεται ο αριθμός των υστερήσεων.			

4.5 Συμπεράσματα

Στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας διενεργήθηκε εμπειρική διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην οικονομική μεγέθυνση και στα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας σε ένα δείγμα ευρωπαϊκών χωρών για το διάστημα 1980-2015. Χρησιμοποιήθηκαν οικονομετρικές μεθοδολογίες όπως έλεγχος στασιμότητας, συνολοκλήρωσης και αιτιότητας κατά Granger σε χρονολογικές σειρές.

Διαπιστώθηκε πως οι χρονολογικές σειρές των τριών μεταβλητών καινοτομίας είναι ολοκληρώσιμες πρώτης τάξης I (1). Η χρονολογική σειρά του κ.κ. ΑΕΠ παρουσιάζει μοναδιαία ρίζα στα επίπεδα για όλες τις χώρες που συμμετέχουν

στην έρευνα. Η χρονολογική σειρά του κ.κ. ΑΕΠ είναι στάσιμη σε πρώτες διαφορές για το σύνολο των χωρών με εξαίρεση την Ελλάδα, την Ιρλανδία και την Ισπανία όπου παρατηρείται στασιμότητα σε δεύτερες διαφορές. Για το λόγο αυτό, οι τρεις τελευταίες χώρες δεν συμπεριλαμβάνονται στους ελέγχους συνολοκλήρωσης και αιτιότητας.

Στην ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία συνολοκλήρωσης των Johansen and Juselius (1990) που βασίζεται στη χρήση αυτοπαλίνδρομων διανυσματικών υποδειγμάτων και οι έλεγχοι του ίχνους και της μεγίστης ιδιοτιμής για την εξακρίβωση μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Διαπιστώθηκε μακροχρόνια σχέση μεταξύ του κ.κ. ΑΕΠ και των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας στην Αυστρία, στο Βέλγιο, στη Δανία, στη Γαλλία, στη Γερμανία, στην Ιταλία, στην Ολλανδία, στη Σουηδία και στο Ηνωμένο Βασίλειο. Η σχέση είναι πιο ισχυρή στην Αυστρία, στην Ιταλία και στη Σουηδία σύμφωνα με αποτελέσματα. Στην περίπτωση του κ.κ. ΑΕΠ και των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια διαπιστώθηκε ισχυρή μακροχρόνια σχέση στην Ιταλία και στη Σουηδία και λιγότερη ισχυρή στη Γαλλία, στην Πορτογαλία, στην Αυστρία, στη Φινλανδία και στο Ηνωμένο Βασίλειο. Για τη μεταβλητή των αιτήσεων για εμπορικά σήματα και του κ.κ. ΑΕΠ διαπιστώθηκε μακροχρόνια σχέση στην Αυστρία, στη Γαλλία, στη Φινλανδία, στην Ιταλία, στη Νορβηγία, στην Πορτογαλία και στην Ελβετία.

Στον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger ανάμεσα στις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και στο κ.κ. ΑΕΠ, διαπιστώθηκε αμφίδρομη σχέση αιτιότητας (LGDP ↔ LPAT) στην περίπτωση της Βουλγαρίας και της Ελβετίας· στη Βουλγαρία οι σχέσεις είναι πιο ισχυρές για πέντε υστερήσεις. Από τις αιτήσεις για κατοχύρωση ευρεσιτεχνιών στο κ.κ. ΑΕΠ (LPAT → LGDP) διαπιστώθηκε σχέση στις εξής χώρες: Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Φινλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο και Ολλανδία. Στο Βέλγιο και στην Ιταλία η σχέση φαίνεται να είναι πιο ισχυρή. Αντίθετη σχέση (LGDP → LPAT) και ιδιαίτερα ισχυρή εντοπίστηκε στη Γερμανία, στη Σουηδία και στη Νορβηγία. Στη περίπτωση των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια, εντοπίστηκε αμφίδρομη σχέση (LGDP ↔ LDES) στην Αυστρία, στη Γαλλία και στο Ηνωμένο Βασίλειο· στις δύο τελευταίες η σχέση είναι πιο ισχυρή για μία υστέρηση. Μονόδρομη σχέση αιτιότητας από τις αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια προς τη μεταβλητή της μεγέθυνσης (LDES → LGDP) εντοπίστηκε στην Ιταλία για μία υστέρηση, ενώ αντίθετη φορά στη σχέση των δύο μεταβλητών (LGDP → LDES) εντοπίστηκε στη Δανία, στη Φινλανδία, στη Σουηδία και στην Πορτογαλία. Στη

Βουλγαρία, στη Γερμανία, στη Νορβηγία και στην Ελβετία δεν εντοπίστηκαν σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των δύο μεταβλητών. Στην περίπτωση των αιτήσεων για εμπορικά σήματα, διαπιστώθηκε αμφίδρομη σχέση ($LGDP \leftrightarrow LTR$) στην Αυστρία για μία υστέρηση η φορά είναι από τις αιτήσεις προς το κ.κ. ΑΕΠ και αντίστροφη ($LGDP \rightarrow LTR$) σε περισσότερες υστερήσεις των δύο μεταβλητών. Μονόδρομη σχέση από τις αιτήσεις προς το κ.κ. ΑΕΠ παρατηρήθηκε στη Γαλλία, στην Ιταλία και πιο ισχυρή στην Πορτογαλία και αντίστροφη σχέση ($LGDP \rightarrow LTR$) στη Σουηδία, στη Φινλανδία, στη Δανία και στη Νορβηγία στη Φινλανδία και στη Δανία η σχέση είναι πιο ισχυρή σε όρους στατιστικής σημαντικότητας.

Συμπερασματικά, ο έλεγχος συνολοκλήρωσης υποδηλώνει πως οι μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των δεικτών καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης διαφέρουν ανάλογα με το τύπο των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και τη χώρα. Ωστόσο, στις πιο προηγμένες οικονομίες διαπιστώνεται ισχυρή μακροχρόνια σχέση μεταξύ των αιτήσεων για ευρεσιτεχνίες και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ, το οποίο είναι αναμενόμενο. Στις χώρες αυτές, οι δαπάνες σε E&A είναι αρκετά υψηλότερες, περίπου διπλάσιες ως ποσοστό του ΑΕΠ, σε σχέση με αυτές των χωρών του Νότου και ίσως αυτό δικαιολογεί την εν λόγω σχέση. Στους ελέγχους αιτιότητας, τα οικονομετρικά ευρήματα δείχνουν πως οι αιτήσεις για ευρεσιτεχνίες παρουσιάζουν την ισχυρότερη επίδραση και για περισσότερα έτη στη μεταβλητή της οικονομικής μεγέθυνσης. Όπως ήδη τονίστηκε, στο πλαίσιο του τρίτου κεφαλαίου, οι ευρεσιτεχνίες σχετίζονται με υψηλότερους βαθμούς καινοτομίας και τεχνολογίας. Οι οικονομικές επιδράσεις τους μπορεί να διαχέονται στην οικονομία σε βάθος χρόνου. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, διαπιστώνονται ισχυρές επιδράσεις για περισσότερα από δύο έτη σε αρκετές χώρες. Πιθανόν, οι ευρεσιτεχνίες ορισμένων κλάδων (π.χ. φαρμακοβιομηχανίας, νανοτεχνολογίας κ.α.) παρουσιάζουν οικονομικές επιδράσεις μακροπρόθεσμα. Αντίθετα, οι δύο ασθενέστεροι δείκτες (βιομηχανικά σχέδια και εμπορικά σήματα) παρουσιάζουν άμεσα οικονομικά αποτελέσματα, καθώς διαπιστώνεται ισχυρή επίδραση μόνο για μία υστέρηση των μεταβλητών στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Επίσης, διαπιστώνεται ισχυρότερη αιτιακή σχέση από τη μεταβλητή της οικονομικής μεγέθυνσης προς τους τρεις δείκτες καινοτομίας. Η ισχυρή οικονομία φαίνεται πως αποτελεί ευνοϊκή προϋπόθεση για υψηλή καινοτομική δραστηριότητα, καθώς υπάρχει δυνατότητα διάθεσης όλο και περισσότερων πόρων για έρευνα και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, διαδικασιών και προϊόντων. Τέλος, παρουσιάζεται σχέση αιτιότητας από το ΑΕΠ προς τις μεταβλητές

της καινοτομίας στις βόρειες, κυρίως σκανδιναβικές, χώρες της Ευρώπης και αντίστροφη σχέση στις χώρες του Νότου (κυρίως στην Ιταλία).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο Συμπεράσματα και Μελλοντική Έρευνα

5.1 Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία προσπάθησα να διερευνήσω τη σχέση μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης σε ένα δείγμα ευρωπαϊκών χωρών για το διάστημα 1980-2015. Στην ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν τρεις μορφές δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, ως δείκτες μέτρησης της καινοτομικής δραστηριότητας. Πιο συγκεκριμένα, οι αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, οι αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια και οι αιτήσεις για εμπορικά σήματα. Η πρωτοτυπία της μελέτης έγκειται στη χρήση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας καθώς δεν υπάρχει προηγούμενη εμπειρία σε ακαδημαϊκό ή ερευνητικό επίπεδο, ενώ έχει εκφραστεί η ανάγκη διερεύνησης της επίδρασης τους. Η τεχνολογία και η γνώση που εμπεριέχεται σε αυτές τις μορφές πνευματικής ιδιοκτησίας αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την οικονομική μεγέθυνση και την ανάπτυξη (Cullet, 2005). Στην ανάλυση του τρίτου κεφαλαίου έγινε διαγραμματική απεικόνιση της εξέλιξης των μεταβλητών καινοτομίας (εκφρασμένες ως προς τον πληθυσμό) και του κ.κ. ΑΕΠ στις εξεταζόμενες χώρες καθώς και σύγκριση μεταξύ τους. Στις αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, η Νορβηγία και η Γερμανία παρουσιάζουν υψηλότερες επιδόσεις, ενώ στις αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια προηγείται η Ελβετία και ακολουθεί η Νορβηγία. Αξιοσημείωτη θέση κατείχε η Αυστρία για το διάστημα 1980-2000. Η Ελβετία και η Νορβηγία κατέχουν τις υψηλότερες θέσεις και στις αιτήσεις για εμπορικά σήματα, ενώ γενικότερη έκρηξη παρατηρήθηκε στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας στην Ευρώπη και κυρίως στις χώρες του Νότου.

Ακολουθώντας τις οικονομετρικές μεθοδολογίες της βιβλιογραφίας, χρησιμοποίησα την τεχνική της συνολοκλήρωσης για τη διερεύνηση μακροχρόνιας σχέσης ανάμεσα στις μορφές δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και στο κ.κ. ΑΕΠ. Βασική υπόθεση ήταν η πιθανότητα ισχυρής μακροχρόνιας σχέσης στην περίπτωση των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και του κ.κ. ΑΕΠ στις πιο αναπτυγμένες οικονομίες, ενώ στις χώρες του Νότου αναμενόταν μακροχρόνια σχέση μεταξύ των ασθενέστερων δικαιωμάτων πνευματικής και του κ.κ. ΑΕΠ. Αρχικά, έγινε έλεγχος στασιμότητας σε όλες τις οικονομικές μεταβλητές της εργασίας για την αντιμετώπιση της φαινομενικής παλινδρόμησης. Με τον επαυξημένο έλεγχο των

Dickey-Fuller (ADF) διαπιστώθηκε πως όλες οι χρονολογικές σειρές των μεταβλητών καινοτομίας παρουσιάζουν μοναδιαία ρίζα στα επίπεδά τους και είναι στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους. Ο επαυξημένος έλεγχος των Dickey-Fuller έδειξε πως η μεταβλητή του κ.κ. ΑΕΠ είναι στάσιμη στις πρώτες διαφορές της στο σύνολο των χωρών με εξαίρεση την Ελλάδα, την Ισπανία και την Ιρλανδία όπου η σειρά είναι στάσιμη σε δεύτερες διαφορές. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία των Johansen and Juselius (1990) για την πιθανότητα συνολοκλήρωσης με τους δύο τύπους ελέγχου: έλεγχος ίχνους και έλεγχος μεγίστης ιδοτιμής. Σύμφωνα με τα εμπειρικά ευρήματα, διαπιστώθηκε μακροχρόνια σχέση μεταξύ των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και του κ.κ. ΑΕΠ στην Αυστρία, στο Βέλγιο, στη Δανία, στη Γαλλία, στη Γερμανία, στην Ιταλία, στην Ολλανδία, στη Σουηδία και στο Ηνωμένο Βασίλειο. Στις αιτήσεις για βιομηχανικά σχέδια, παρατηρήθηκε μακροχρόνια σχέση στην Αυστρία, στη Φινλανδία, στη Γαλλία, στην Ιταλία, στην Πορτογαλία, στη Σουηδία και στο Ηνωμένο Βασίλειο. Στην περίπτωση των εμπορικών σημάτων και του κ.κ. ΑΕΠ, διαπιστώθηκε μακροχρόνια σχέση στην Αυστρία, στη Φινλανδία, στη Γαλλία, στην Ιταλία, στη Νορβηγία, στην Πορτογαλία και στην Ελβετία. Στο τελευταίο στάδιο του τέταρτου κεφαλαίου, χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger για την πιθανότητα αιτιακών σχέσεων μεταξύ του κ.κ. ΑΕΠ και των τριών μορφών δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας για μία έως έξι υστερήσεις. Τα αποτελέσματα του ελέγχου είναι ανάμικτα όπως και στην περίπτωση του ελέγχου συνολοκλήρωσης. Ωστόσο, φαίνεται πως υπάρχει μια μονόδρομη σχέση αιτιότητας από τη μεταβλητή της οικονομικής μεγέθυνσης προς τους τρεις τύπους πνευματικών δικαιωμάτων στις βόρειες χώρες και μια αντίστροφη σχέση στις χώρες του Νότου.

Στην εργασία αναδείχθηκε η επίδραση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας στην οικονομική μεγέθυνση σε δείγμα ευρωπαϊκών χωρών. Οι μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών καινοτομίας και του κ.κ. ΑΕΠ διαφέρουν ανάλογα με τη χώρα και τη μεταβλητή της καινοτομίας, όπως έχει παρατηρηθεί και σε πρόσφατες έρευνες της βιβλιογραφίας για τις ευρωπαϊκές χώρες (Santos and Catalao-Lopes, 2014; Maradana *et al.*, 2017). Ανάμικτα αποτελέσματα διαπιστώθηκαν και κατά τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger, επιβεβαιώνοντας τα γενικότερα ευρήματα της βιβλιογραφίας (Cetin, 2013; Santos and Catalao-Lopes, 2014). Ωστόσο, στην παρούσα μελέτη φαίνεται πως υπάρχει σχέση αιτιότητας από το ΑΕΠ προς τη μεταβλητή της καινοτομίας στις βόρειες χώρες της Ευρώπης και

αντίστροφη σχέση στις χώρες του Νότου, το οποίο αποτελεί σημαντικό εύρημα για θέματα πολιτικής και προώθησης της καινοτομίας. Η αδυναμία εφαρμογής των οικονομετρικών μεθοδολογιών στην περίπτωση της Ισπανίας και της Ελλάδας – στην τελευταία υπάρχει σημαντική έλλειψη παρατηρήσεων για βιομηχανικά σχέδια και εμπορικά σήματα - περιορίζει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων για τις χώρες του Νότου. Πιθανόν, τα εμπειρικά ευρήματα να ήταν παρόμοια με αυτά της Ιταλίας και της Πορτογαλίας. Ειρήσθω εν παρόδω, τα τελευταία χρόνια τίθεται θέμα αμφισβήτησης των δεικτών που προσεγγίζουν τις καινοτομικές δραστηριότητες στην ευρωπαϊκή ήπειρο και κυρίως του European Innovation Scoreboard (Edquist and Zabala-Iturriagoitia, 2015; Foray and Hollanders, 2015; Havas, 2015). Εναλλακτικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις με σαφή διαχωρισμό των εισροών και των εκροών της διαδικασίας καινοτομίας μπορούν να δώσουν μια τελείως διαφορετική εικόνα για τα εθνικά συστήματα καινοτομίας και τις επιδόσεις των χωρών. Οι Edquist and Zabala-Iturriagoitia (2015) τονίζουν πως η καινοτομική επίδοση μιας χώρας θα πρέπει να εκτιμάται από την παραγωγικότητα του συστήματος καινοτομίας της. Με άλλα λόγια, οι συγγραφείς θεωρούν τόσο τις εκροές ως σημαντικό μέτρο προσέγγισης των επιδόσεων όσο και το λόγο των εκροών του συστήματος καινοτομίας προς τις αντίστοιχες εισροές. Στην Ευρώπη, οι σκανδιναβικές χώρες δαπανούν σε ετήσια βάση περισσότερο από 3% του ΑΕΠ τους σε δαπάνες έρευνας και ανάπτυξης και θεωρούνται ηγέτες καινοτομίας (European Union, 2013; 2014; 2015; 2016). Αντίθετα, οι χώρες του Νότου, αδυνατούν να ακολουθήσουν αυτή την υψηλή διάθεση πόρων. Ωστόσο, είναι πιθανό αυτές οι χώρες να έχουν υψηλότερους λόγους εκροών προς εισροές, απολαμβάνοντας σημαντικά οικονομικά αποτελέσματα (Edquist and Zabala-Iturriagoitia, 2015). Στην εργασία επίσης διαπιστώθηκαν πιο ισχυρές σχέσεις και για περισσότερες υστερήσεις από το κ.κ. ΑΕΠ προς τις μεταβλητές της καινοτομίας, όπως άλλωστε έχει παρατηρηθεί στη βιβλιογραφία. Οι καινοτομικές δραστηριότητες ευνοούνται από την ύπαρξη ισχυρής οικονομίας, καθώς υπάρχει η δυνατότητα διάθεσης πόρων. Οι αναπτυγμένες χώρες έχουν μεγαλύτερη δυνατότητα για διάθεση πόρων σε E&A, προηγμένες υποδομές και διαδικασίες προς αυτήν την κατεύθυνση. Τέλος, σε επίπεδο μεταβλητών, οι αιτήσεις για ευρεσιτεχνίες φαίνεται να έχουν ισχυρότερη επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση ευρωπαϊκών χωρών και για περισσότερες χρονικές υστερήσεις σε σχέση με τους ασθενέστερους τύπους δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας (βιομηχανικά σχέδια και εμπορικά σήματα).

Τα εμπειρικά ευρήματα της παρούσας εργασίας θα μπορούσαν να συνοψισθούν ως εξής:

- **Η τεχνική της συνολοκλήρωσης δείχνει πως οι μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και της οικονομικής μεγέθυνσης διαφέρουν μεταξύ των χωρών και των τύπων πνευματικής ιδιοκτησίας.** Τα ανάμικτα αποτελέσματα συμπίπτουν με τα εμπειρικά ευρήματα πρόσφατων μελετών της βιβλιογραφίας για τις ευρωπαϊκές χώρες (Santos and Catalao-Lopes, 2014; Maradana *et al.*, 2017).
- **Οι ευρεσιτεχνίες έχουν ισχυρότερη επίδραση στην οικονομική μεγέθυνση σε σχέση με τα βιομηχανικά σχέδια και τα εμπορικά σήματα.**
- **Οι οικονομικές επιδράσεις των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και εμπορικά σήματα είναι άμεσες.** Αντίθετα, οι επιδράσεις των αιτήσεων για ευρεσιτεχνίες γίνονται περισσότερο ορατές μετά από τουλάχιστον δύο υστερήσεις σε αρκετές χώρες της μελέτης.
- **Υπάρχει μια ισχυρή αιτιακή σχέση από την οικονομική μεγέθυνση προς τους τρεις τύπους δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας για ένα σημαντικό αριθμό υστερήσεων.** Τα αποτελέσματα είναι αρκετά ευδιάκριτα στην περίπτωση της Αυστρίας, της Δανίας, της Φινλανδίας, της Νορβηγίας και της Σουηδίας. Αυτό σημαίνει πως μια ισχυρή οικονομία έχει πιθανόν περισσότερες δυνατότητες για καινοτομική δραστηριότητα και για κατοχύρωση πνευματικής ιδιοκτησίας.
- **Υπάρχει μαρτυρία για διαφορετική κατεύθυνση αιτιότητας μεταξύ κυρίως των σκανδιναβικών χωρών (Δανία, Φινλανδία, Νορβηγία και Σουηδία) συν τη Γερμανία που έχει παρόμοια συμπεριφορά στις ευρεσιτεχνίες και των νότιων «λατινικών» χωρών (κυρίως της Ιταλίας και της Γαλλίας).** Πιο συγκεκριμένα, τα εμπειρικά ευρήματα υποδηλώνουν μια μονόδρομη σχέση αιτιότητας από την οικονομική μεγέθυνση προς τις μεταβλητές της καινοτομίας στις βόρειες ευρωπαϊκές χώρες. Οι χώρες αυτές είναι ικανές να διαθέτουν περισσότερους πόρους σε δαπάνες E&A. Αντίθετα,

στις νότιες χώρες, και κυρίως στην Ιταλία, διαπιστώνεται αντίθετη κατεύθυνση αιτιότητας, από τους τύπους πνευματικής ιδιοκτησίας προς την οικονομική μεγέθυνση, το οποίο απαιτεί περισσότερη εμπειρική διερεύνηση.

Ωστόσο, θα πρέπει να τονισθεί πως τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger θα πρέπει να εξεταστούν με προσοχή. Τα αποτελέσματα του ελέγχου μπορεί να είναι ευαίσθητα στην επιλογή του χρονικού διαστήματος της μελέτης αλλά και στον τρόπο με τον οποίο εκφράζονται οι μεταβλητές της οικονομετρικής ανάλυσης.

5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η καινοτομία αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την οικονομική μεγέθυνση και είναι συνεπώς πρωταρχικό μέλημα για τους επαγγελματίες, τους ερευνητές αλλά και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια σημαντική αύξηση του ερευνητικού ενδιαφέροντος τόσο για αναπτυγμένες όσο και για αναπτυσσόμενες χώρες με τη χρήση εμπειρικών μεθοδολογιών. Σε όλο και περισσότερες ερευνητικές μελέτες χρησιμοποιούνται περισσότεροι δείκτες, είτε εισροών είτε εκροών, για να συλλάβουν ένα ευρύτερο φάσμα της καινοτομικής δραστηριότητας.

Η διαθεσιμότητα δεδομένων τόσο για διπλώματα ευρεσιτεχνίας όσο και για άλλες μορφές δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας μπορεί να συμβάλλει στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με τις οικονομικές επιδράσεις της καινοτομίας. Σε μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να γίνει ομαδοποίηση των ευρωπαϊκών χωρών (γεωγραφική, οικονομική ή σε επιδόσεις καινοτομίας) και χρήση τεχνικών panel data για την εξακρίβωση γενικότερων συμπερασμάτων.

Επίσης, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και άλλες μεταβλητές στην έρευνα όπως οι δαπάνες σε E&A, οι άμεσες ξένες επενδύσεις (ΑΞΕ), οι κυβερνητικές δαπάνες αλλά και δαπάνες σχετικά με την εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού (π.χ. το ποσοστό του πληθυσμού με τριτοβάθμια εκπαίδευση) που πιθανόν να συμβάλλουν στην καινοτομική δραστηριότητα των αναπτυγμένων χωρών. Ίσως και η χρήση ψευδομεταβλητών θα μπορούσε να βοηθήσει στη διερεύνηση της σχέσης καθώς δεν γίνεται ιδιαίτερη χρήση ποιοτικών μεταβλητών στις εμπειρικές μελέτες της βιβλιογραφίας. Αναπάντητα ερωτήματα μένουν αναφορικά με θεσμικούς ή άλλους παράγοντες (π.χ. θέματα κόστους κατοχύρωσης ανά μεταβλητή και ανά χώρα, θέματα

τελών για συντήρηση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, θέματα γραφειοκρατίας για τις αιτήσεις κ.α.) και η χρήση ποιοτικών μεταβλητών θα μπορούσε να δώσει απαντήσεις, αν και η δυνατότητα μοντελοποίησης τους αποτελεί περιοριστικό παράγοντα.

Τέλος, θα μπορούσε να γίνει χρήση πιο ισχυρών ελέγχων αιτιότητας όπως αυτού των Toda and Yamamoto (1995) που έχει χρησιμοποιηθεί πρόσφατα σε μελέτες της βιβλιογραφίας (Akçay, 2011; Cetin, 2013). Θα πρέπει να τονιστεί πως τα αποτελέσματα του έλεγχου Granger (1969) μπορεί να είναι ευαίσθητα στην επιλογή της περιόδου του δείγματος και στον τρόπο που είναι εκφρασμένες οι μεταβλητές της μελέτης. Πιθανόν, να υπάρχουν περισσότερες και πιο ισχυρές σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών τις οποίες δεν μπορεί να συλλάβει ο έλεγχος του Granger (1969). Συμπερασματικά, μελλοντική έρευνα στις σχέσεις αιτιότητας μπορεί να βοηθήσει στην εκτίμηση και την κατεύθυνση των αιτιακών σχέσεων. Σε κάθε περίπτωση, το νηπιακό στάδιο της βιβλιογραφίας σε συνδυασμό με την ανάγκη διερεύνησης και μέτρησης της σχέσης μεταξύ της καινοτομίας και της οικονομικής μεγέθυνσης αποτελούν πρόσφορο και γόνιμο έδαφος μελέτης και συζήτησης για ακαδημαϊκούς και ερευνητές στα επόμενα έτη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aghion, P. and Howitt, P. (1992), “A Model of Growth Through Creative Destruction”, *Econometrica*, **60** (2), pp. 323-351.
- Akcay, S. (2011), “Causality Relationship Between Total R&D Investment and Economic Growth: Evidence from United States”, *Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences*, **16** (1), pp. 79-92.
- Antonelli, C. (2009), “The Economics of Innovation: From the Classical Legacies to the Economics of Complexity”, *Economics of Innovation and New Technology*, **18** (7), pp. 611-646.
- Archibugi, D. (1992), “Patenting as an indicator of technological innovation: a review”, *Science and Public Policy*, **19** (6), pp. 357-368.
- Arrow, K. J. (1962), “The Economic Implications of Learning by Doing”, *The Review of Economic Studies*, **29** (3), pp. 155-173.
- Arundel, A. and Kabla, I. (1998), “What percentage of innovations are patented? Empirical estimates for European firms”, *Research Policy*, **27** (2), pp. 127–141.
- Basberg, B.L. (1987), “Patents and the measurement of technological change: a survey of the literature”, *Research Policy*, **16**, pp. 131-141.
- Bayarcelik, E.B. and Tasel, F. (2012), “Research and Development: source of economic growth”, *Procedia- Social and Behavioural Sciences*, **58**, pp. 744-753.
- Ben-Oliel, D. (2013), “The Impact of Financial Crises on Patenting Activity”, Seminar monograph, Submitted by Michael Gishboliner
- Bilbao-Osorio, B., and Rodriguez-Pose, A. (2004), “From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU”, *Growth and Change*, **35** (4), pp. 434–455.
- Buswell, R.J. (1987), “Research and development and regional development: a review”, In A Gillespie (ed.), *Technological Change and Regional Development*, Pion, London.
- Candelin- Palmqvist, H., Sandberg, B. and Mully, U. M. (2012), “Intellectual property rights in innovation management research: a review”, *Technovation*, **32** (9-10), pp. 502-512.
- Centi, J. and Rubio, N. (2005), “Intellectual property rights and entrepreneurship: On the precedence of trademarks”, International Centre for Economic Research Working Paper Series, No.29

- Cetin, M. (2013), “The hypothesis of innovation-based economic growth: a causal relationship”, *International Journal of Economic and Administrative Studies*, **6** (11), pp. 1–16.
- Chen, Y. and Puttitanun, T. (2005), “Intellectual property rights and innovation in developing countries”, *Journal of Development Economics*, **78** (2), pp. 474–493.
- Cohen, W.M., Nelson, R.R. and Walsh, J.P. (2000), “*Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)*”, Working Paper 7752. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA
- Conte, A. (2006), “The Evolution of the Literature on Technological Change over Time: A Survey”, *Discussion Papers on Entrepreneurship*, **107**, pp. 1-74.
- Crepon, B., Mairesse, J. and Duguet, E. (2000), “Mesurer Le Rendement De L’innovation”, *Economie Et Statistique*, **334** (1), pp. 65-78.
- Crosby, M. (2000), “Patents, Innovation and Growth”, *The Economic Record*, **16** (234), pp. 255-262.
- Cullet, P. (2005), “*Intellectual Property Protection and Sustainable Development*”, New Delhi: LexisNexis Butterworths.
- Debackere, K., Verbeek, A., Luwel, M. and Zimmermann, E. (2002), “Measuring progress and evolution in science and technology-II: the multiple uses of technometric indicators”, *International Journal of Management Reviews*, **4** (2), pp. 213–231.
- Demirel, P. and Mazzucato, M. (2012), “Innovation and firm growth: Is r&d worth it?”, *Industry and Innovation*, **19** (2), pp. 45–62.
- Dickey, D. and Fuller, W. (1979), “Distribution of the Estimators for Autoregressive Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, **74**, pp. 427–431.
- Edquist, C. and Zabala-Iturriagagoitia, J.M. (2015), “The Innovation Union Scoreboard is Flawed: The case of Sweden – not being the innovation leader of the EU”, *CIRCLE Papers in Innovation Studies*, No. 2015/16.
- Engle, R. F. and Granger, C.W.J. (1987), “Cointegration and error correction: Representation, estimating and testing”, *Econometrica*, **55**, pp. 251-276
- Ernst, H. (2001), “Patent applications and subsequent changes of performance: evidence from time-series cross-section analyses on the firm level”, *Research Policy*, **30** (1), pp.143–157.

- Estrada, A. and Montero, J. M. (2009), “R&D Investment and Endogenous Growth: A SVAR Approach”, *Banco De Espana, Working Papers Series*, No. 0925.
- European Union (2013), “Innovation Union Scoreboard 2013”, Brussels: European Commission.
- European Union (2014), “Innovation Union Scoreboard 2014”, Brussels: European Commission.
- European Union (2015), “Innovation Union Scoreboard 2015”, Brussels: European Commission.
- European Union (2016), “European Innovation Scoreboard 2016”, Brussels: European Commission.
- Fagerberg, J. (1987), “A Technology Gap Approach to Why Growth Rates Differ”, *Research Policy*, **16** (2-4), pp. 87-99.
- Fagerberg, J., Martin, B.R., and Andersen, E.S. (2013), “*Innovation studies: evolution and future challenges*”, Oxford: Oxford University Press.
- Faurel, L., Li, Q., Shanthikumar, D. and Teoh, S.H (2015), “*CEO Incentives and Product Development Innovation: Insight from Trademarks*”. Working paper.
- Feldman, M. (2004), “*The Significance of Innovation*”, Rotman School of Management University of Toronto: Toronto.
- Foray, D. and Hollanders, H. (2015), “An assessment of the Innovation Union Scoreboard as a tool to analyse national innovation capacities: The case of Switzerland”, *Research Evaluation*, **24**, pp. 213-228.
- Freeman, C. (1974), “*The economics of industrial innovation*”, Pinter, London.
- Freeman, C. (1987), “*Technology, Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*”, Pinter, London
- Freimane, R. and Bāliņa, S. (2016), “Research and Development Expenditures and Economic Growth in the EU: A Panel Data Analysis”, *Economics and Business*, **29** (1), pp. 5-11.
- Furman, J. L., Porter, M. E., and Stem, S. (2002), “The determinants of national innovative capacity”, *Research Policy*, **31** (6), pp. 899-933.
- Galindo, M. and Mendez-Picazo, M. (2013), “Innovation, entrepreneurship and economic growth”, *Management Decision*, **51** (3), pp. 501–514.
- Galindo, M. and Mendez-Picazo, M. (2014), “Entrepreneurship, economic growth, and innovation: are feedback effects at work”, *Journal of Business Research*, **67** (5), pp. 825–829.

- Gay, C. and Le Bas, C. (2005), “Uses without too many abuses of patent citations or the simple economics of patent citations as a measure of value and flows of knowledge”, *Economics of Innovation and New Technology*, **14**(5), pp. 333–338.
- Gibbons, M. and Johnston, R. (1974), “The roles of science in technological innovation”, *Research Policy*, **3**, pp. 220-242.
- Gocer, I., Alatas, S. and Peker, O. (2016), “Effects of R&D and innovation on income in EU countries: new generation panel cointegration and causality analysis”, *Theoretical and Applied Economics*, **24** (4), pp. 153-164.
- Gould, D. M. and Gruben, W. C. (1996), “The Role of Intellectual Property Rights in Economic growth”, *Journal of Development Economics*, **48**, pp. 323-350.
- Granger, C. W. J. (1969), “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods”, *Econometrica*, **37** (3), pp. 424-438.
- Granger, C. W. J. and Newbold, P. (1974), “Spurious regressions in econometrics”, *Journal of Econometrics*, **2**, pp. 111-120.
- Grossman, G.M. and Helpman, E. (1991), “*Innovation and Growth in the Global Economy*”, The MIT Press, Cambridge, MA.
- Guloglu, B. and Tekin, B. (2012), “A panel causality analysis of the relationship among research and development, innovation, and economic growth in high-income OECD countries”, *Eurasian Economic Review*, **2** (1), pp. 32-47.
- Gumus, E. and Celikay, F. (2015), “R&D Expenditure and Economic Growth: New Empirical Evidence”, *The Journal of Applied Economic Research*, **9** (3), pp. 205–217.
- Guo, Y. and Wang, B. (2013), “Study on the Economic Growth of Patent Output in the High-tech Industry”, *Journal of Management and Sustainability*, **3** (1), pp. 103-107.
- Guzman, C.A., Lopez-Herrera, F. and Venegas-Martinez, F. (2012), “A Cointegration Analysis between Patents and Economic Growth in Mexico, 1980-2008”, *Investigación económica*, **71**, pp. 83-115.
- Harhoff, D. (2006), “*Intellectual property rights in Europe—where do we stand and where should we go?*”, A contribution to the project Globalisation Challenges for Europe and Finland organized by the Secretariat of the Economic Council, Prime Minister’s Office, Economic Council of Finland.
- Hassan, I. and Tucci, C. L. (2010), “The innovation-economic growth nexus: global evidence”, *Research Policy*, **39** (10), pp. 1264–1276.

- Havas, A. (2015), “Various approaches to measuring business innovation: their relevance for capturing social innovation”, *Institute of Economics CERS HAS Discussion Papers*, MT-DP – 2015/54.
- Hertenstein J., Platt M., and Veryzer R. (2005), “The Impact of Industrial Design Effectiveness on Corporate Financial Performance”, *Journal of Product Innovation Management*, **22**, pp. 3–21.
- Herz, B. and Mejer, M. (2016), “On the fee elasticity of the demand for trademarks in Europe”, *Oxford Economic Papers*, **68** (4), pp. 1039-1061.
- Hollanders, H. and van Cruysen, A. (2009), “*Design, Creativity and Innovation: A Scoreboard Approach*”. PRO INNO EUROPE
- Howitt, P. (1999), “Steady Endogenous Growth with Population and R&D Inputs Growing”, *Journal of Political Economy*, **107**, pp. 715-730.
- Huňady, J. and Orviská, M. (2014), “The Impact of Research and Development Expenditures on Innovation Performance and Economic Growth of the Country – the Empirical Evidence”, *CBU International Conference Proceedings*, **2**, pp. 119–125.
- Jaffe, A. B. and Trajtenberg, M. (1999), “International knowledge flows: evidence from patent citations”, *Economics of Innovation and New Technology*, **8** (1/2), pp. 105–136.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M. and Henderson, R. (1993), “Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations”, *Quarterly Journal of Economics*, **108** (3), pp. 577–598.
- Johansen, S. (1991), “Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive Models”, *Econometrica*, **59**, pp. 1551-1580.
- Johansen, S. and Juselius, K. (1990), “Maximum likelihood estimation and inferences on cointegration: With Applications to the Demand for Money”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, **52** (2), pp. 169-210.
- Josheski, D. and Koteski, C. (2011), “The Causal Relationship Between Patent Growth and Growth of GDP with Quarterly Data in the G7 Countries: Cointegration, ARDL and Error Correction Models”, MPRA Paper No. 33153
- Kingir, S. and Kamaci, A. (2016), “The Relationship between R-D Expenditures and Economic Growth: A Case of the Central Asian Republics and Turkey”, *International Journal of Cultural and Social Studies*, **2** (1), pp. 74-84.

- Lee, Y.G. (2009), “What affects a patent’s value? An analysis of variables that affect technological, direct economic and indirect economic value: an exploratory conceptual approach”, *Scientometrics*, **79** (3), pp. 623–633.
- Levin, R. C., Klevorick, A. K., Nelson, R. R. and Winter, S. G. (1987), “Appropriating the Returns from Industrial Research and Development,” *Brookings Papers on Economic Activity*, **18** (3), pp. 783-820.
- Lichtenberg, F. (1992), “R&D Investment and International Productivity Differences”, NBER Discussion Paper, No. 4161
- Lucas, R. E. (1988), “On the Mechanics of Economic Development”, *Journal of Monetary Economics*, **22** (1), pp. 3-42.
- Lundvall, B. Å. (2007), “National Innovation Systems: analytical concept and development tool”, *Industry & Innovation*, **14** (1), pp. 95-119.
- Lutkepohl, H., Saikkonen, P. and Trenkler, C. (2001), “Maximum eigenvalue versus trace tests for the cointegrating rank of a VAR process”, *Econometrics Journal*, **4**, pp. 287–310.
- Makinen, I. (2007), “To Patent or Not to Patent? An Innovation-Level Investigation of the Propensity to Patent”, Technical Research Centre of Finland, Finland.
- Malecki, E. J. (1991), “Technology and economic development: the dynamics of local, regional, and national change”, Longman Scientific & Technical, New York.
- Malmberg, C. (2005), “Trademark Statistics as Innovation Indicators? - A Micro Study”, CIRCLE Electronic Working Paper Series, 2005-17, CIRCLE (Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy), Lund University.
- Maradana, R., Pradhan, R., Dash, S., Gaurav, K., Jayakumar, M. and Chatterjee, D. (2017), “Does innovation promote economic growth? Evidence from European countries”, *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, **6** (1), pp. 1-23
- Markatou, M. (2014), “Patents as Indicators of Technological Innovation in Greece: Analysis for a Period of 25 Years”, *World Review of Business Research*, **4** (2), pp. 255-263.
- Marx, K. (1867), “*Capital I*”, New York: International Publicers
- Mason, G., Bishop, K. and Robinson, C. (2009), “Business Growth and Innovation: The wider impact of rapidly-growing firms in UK city-regions”, edited by NESTA. London.
- Mendonca, S., Pereira, T. and Godinho, M. (2004), “Trademarks as an indicator of innovation and industrial change”, *Research Policy*, **33** (9), pp. 1385-1404.

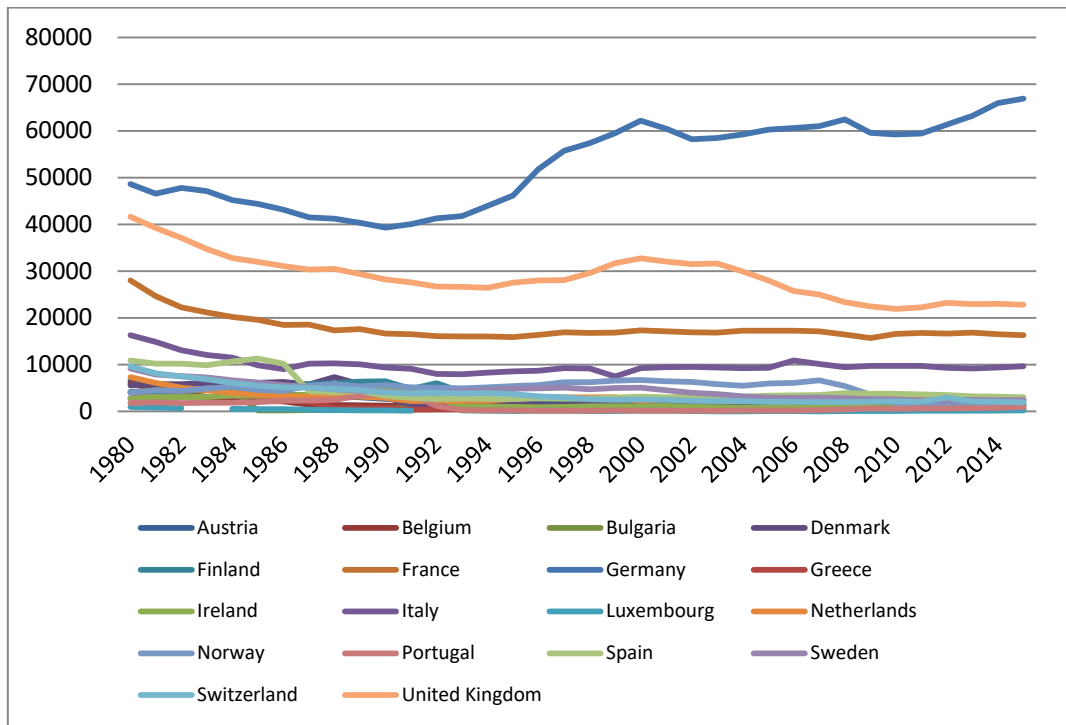
- Millot, V. (2009), “Trademarks as an Indicator of Product and Marketing Innovations”, OECD Science, Technology and Industry Working Papers.
- Moody, S. (1980), “The role of industrial design in technological innovation”, *Design Studies*, **1** (6), pp. 329-339
- Nadiri, M.I. (1993), “*Innovations and Technological Spillovers*”, Working Paper 4423, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA
- Nelson, R. R. (1993), “*National Innovation Systems: A Comparative Analysis*”, Oxford University Press.
- Nussbaum, B. (2004), “The Power of Design”, *BusinessWeek*, Cover Story
- Ortiz, J. M. (2009), “Patents and Economic Growth in the Long Term: A Quantitative Approach”, *Brussels Economic Review*, **52**, pp. 305-340.
- Park, W.G. (2008), “*Intellectual property rights and international innovation*”, In: Keith Maskus (Ed.), *Frontiers of Economics and Globalization*, 1, Handbook Series, Elsevier, Amsterdam Netherlands, pp. 289–327.
- Patel, P. and Pavitt, K. (1994), “National Innovation Systems: Why They Are Important, and How They Might Be Measured and Compared”, *Economics of Innovation and New Technology*, **3**, pp. 77-95.
- Porter, M. (1990), “*The competitive advantage of nations*”, The Free Press, New York.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., and Nair, M. (2016), “Innovation, financial development and economic growth in eurozone countries”, *Applied Economics Letters*, **23** (16), pp. 1141–1144.
- Ramadani V. and Gerguri S. (2011), “Innovation: Principles and Strategies”, *Advances in Management*, **4**(7), pp. 7-12.
- Romer, P. M. (1986), “Increasing Returns and Long-Run Growth”, *Journal of Political Economy*, **94** (5), pp. 1002-1037.
- Romer, P. M. (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, **98** (5), pp. 71-102.
- Romer, P. M. (1994), “The origins of endogenous growth”, *Journal of Economic Perspectives*, **8**, pp. 3-22.
- Rothwell, R. (1992), “Successful industrial innovation: Critical factors for the 1990s”, *R&D Management*, **22** (3), pp. 221–239.

- Saini, A. and Jain, S. (2011), “The Impact of Patent Applications Filed on Sustainable Development of Selected Asian Countries”, *BVICAM's International Journal of Information Technology*, **3** (2), pp. 358-364.
- Samimi, A.J. and Alerasoul, S.M. (2009), “R&D and Economic Growth: New Evidence from Some Developing Countries”, *Australian Journal of Basic & Applied Sciences*, **3** (4), pp. 3464–3469.
- Santos, J. F. and Catalao-Lopes, M. (2014), “Does R&D matter for economic growth or vice-versa? An application to Portugal and other European countries”, *Archives of Business Research*, **2** (3), pp. 1-17.
- Saygılı, Ş. (2003) Bilgi Ekonomisine Geçiş Sürecinde Türkiye Ekonomisinin Dünyadaki Konumu. DPT Yayın No: 2675.
- Schmoch, U. (2003), “Service marks as a novel innovation indicator”, *Research Evaluation*, **12** (2), pp. 149–156.
- Schmookler, J. (1966), “*Invention and Economic Growth*”, Harvard University Press, Cambridge.
- Schumpeter, J. (1937), Preface to the Japanese Edition of “Theory Der Wirtschaftlichen Entwicklung”. In Joseph A. Schumpeter: *Essays on Entrepreneurs, Innovations, Business Cycles and the Evolution of Capitalism*, R. Clemence, ed. Transaction Publishers, 1989.
- Schumpeter, J. A. (1942), “*The process of creative destruction*”, London: Unwin.
- Silaghi, M. I. P., Alexa, D., Jude, C. and Litan, C. (2014), “Do Business and Public Sector Research and Development Expenditures Contribute Economic Growth in Central and Eastern European Countries? A Dynamic Panel Estimation”, *Economic Modelling*, **36**, pp. 108-119.
- Sinha, D. (2008), “Patents, innovations and economic growth in Japan and South Korea: evidence from individual country and panel data”, *Applied Econometrics and International Development*, **8**(1), pp. 181–188.
- Smith, A. (1776), “*An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*”, Newton Company 1995.
- Solow, R. (1956), “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, **70**, pp. 65-94.
- Swan, T. W. (1956), “Economic Growth and Capital Accumulation”, *Economic Record*, **32** (63), pp. 334-361.
- Sylwester, (2001), “R&D and Economic Growth,” *Knowledge, Technology, & Policy*, **13** (4), pp. 71-84.

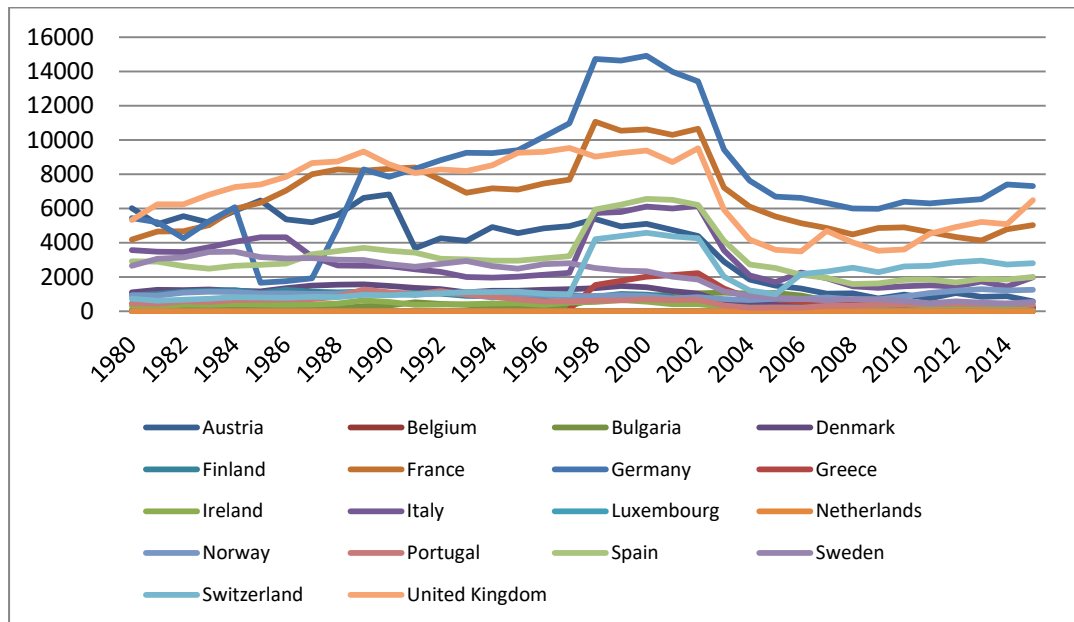
- Teixeira, A. and Fortuna, N. (2004), “Human capital, innovation capability and economic growth in Portugal, 1960–2001”, *Portuguese Economic Journal*, **3**, pp. 205–225.
- Toda, H.Y. and Yamamoto, T. (1995), “Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes,” *Journal of Econometrics*, **66**, pp. 225–250.
- Torun, H., and Çiçekci H. T. (2007), “Innovation: Is the engine for the economic growth?”, *Ege University*, Izmir, Turkey
- Tuna, K., Kayacan, E. and Bektas, H. (2015), “The relationship between research & development expenditures and economic growth: The case of Turkey”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **195** (3), pp. 501-507.
- Turedi, S. (2016), “The Relationship between R&D Expenditures, Patent Applications and Growth: A Dynamic Panel Causality Analysis for OECD Countries”, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, **16** (1), Eskişehir, pp. 39-48.
- Ulku, H. (2004), “R&D, innovation, and economic growth: an empirical analysis”, *International Monetary Fund Working Papers*, **4** (185), pp. 2-35.
- Velling, J. (2002), “2001 Germany’s Technological Performance”, Bundesministerium für Bildung und Forschung. Available at http://www.bmbf.de/pub/germanys_techonological_performance_2001.pdf
- Verganti, R. (2008), “Design, meanings, and radical innovation: a metamodel and a research agenda”, *Journal of Product Innovation Management*, **25** (5), pp. 436–456.
- Veugelers, R., Cincera, M., Frietsch, R., Schubert, T., Rammer, C., Pelle, A., Renda, A., Leijten, J. and Montalvo, C. (2015), “The Impact of Horizon 2020 on Innovation in Europe”, *Intereconomics*, **50**, pp. 4-30.
- Wang, S. (2007), “Factors to evaluate a patent in addition to citations”, *Scientometrics*, **71**(3), pp. 509–522.
- Young, A. (1928), “Increasing returns and economic progress”, *The Economic Journal*, **38**, pp. 527-542.
- Yu-Ming, W., Li, Z. and Jianxia, L. (2007), “Cointegration and Causality between R&D Expenditure and Economic Growth in China: 1953 - 2004”, *International Conference on Public Administration*, <http://web.cenet.org.cn/upfile/113225.pdf>.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

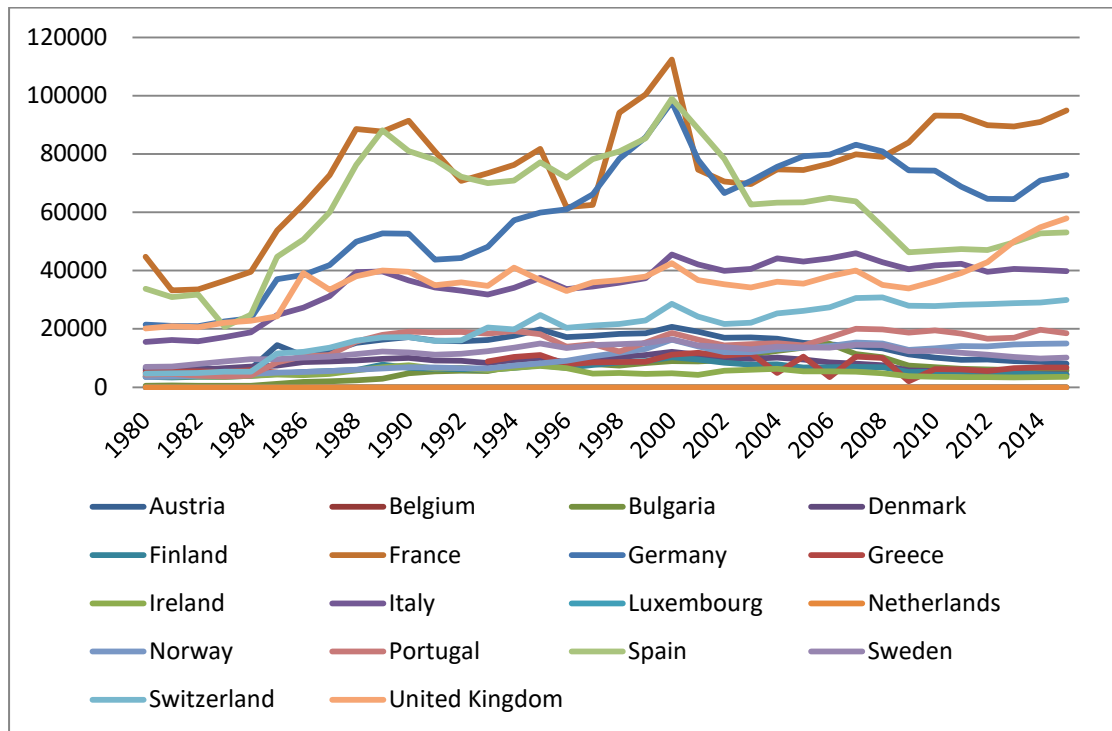
Γράφημα Ι. Διαχρονική εξέλιξη των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (PAT)



Γράφημα ΙΙ. Διαχρονική εξέλιξη των αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια (DES)



Γράφημα III. Διαχρονική εξέλιξη των αιτήσεων για εμπορικά σήματα (TR)



Πίνακας Ι. Αποτελέσματα ελέγχου συνολοκλήρωσης μεταξύ αιτήσεων για ευρεσιτεχνίες και κ.κ. ΑΕΠ (Max Eigen Value Test)

	Null Hypothesis	Max Eigen Value	5%
Austria	r=0	17,21	14,26
	r<=1	5,78	3,84
Belgium	r=0	10,01	14,26
	r<=1	4,97	3,84
Bulgaria	r=0	11,96	14,26
	r<=1	0,05	3,84
Denmark	r=0	12,74	14,26
	r<=1	4,86	3,84
Finland	r=0	9,08	14,26
	r<=1	0,07	3,84
France	r=0	11,06	14,26
	r<=1	5,68	3,84
Germany	r=0	12,56	14,26
	r<=1	3,31	3,84
Italy	r=0	19,2	14,26
	r<=1	8,71	3,84
Luxembourg	r=0	10,93	14,26
	r<=1	0,62	3,84
The Netherlands	r=0	14,19	14,26
	r<=1	8,01	3,84
Norway	r=0	8,61	14,26
	r<=1	3,65	3,84
Portugal	r=0	4,18	14,26
	r<=1	3,47	3,84
Sweden	r=0	17,51	14,26
	r<=1	0,44	3,84
Switzerland	r=0	5,16	14,26
	r<=1	4,15	3,84
United Kingdom	r=0	11,55	14,26
	r<=1	5,22	3,84

Πίνακας II. Αποτελέσματα ελέγχου συνολοκλήρωσης μεταξύ αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και κ.κ. ΑΕΠ (Max Eigen Value Test)

	Null Hypothesis	Max Eigen Value	5%
Austria	r=0	9,64	14,26
	r<=1	5,43	3,84
Bulgaria	r=0	7,39	14,26
	r<=1	1,90	3,84
Denmark	r=0	9,20	14,26
	r<=1	3,12	3,84
Finland	r=0	12,20	14,26
	r<=1	2,19	3,84
France	r=0	12,89	14,26
	r<=1	3,36	3,84
Germany	r=0	9,18	14,26
	r<=1	1,84	3,84
Italy	r=0	14,31	14,26
	r<=1	4,66	3,84
Norway	r=0	9,72	14,26
	r<=1	0,27	3,84
Portugal	r=0	11,30	14,26
	r<=1	4,48	3,84
Sweden	r=0	17,60	14,26
	r<=1	0,64	3,84
Switzerland	r=0	6,78	14,26
	r<=1	2,30	3,84
United Kingdom	r=0	8,90	14,26
	r<=1	4,87	3,84

Πίνακας III. Αποτελέσματα ελέγχου συνολοκλήρωσης μεταξύ αιτήσεων για εμπορικά σήματα και κ.κ. ΑΕΠ (Max Eigen Value Test)

	Null Hypothesis	Max Eigen Value	5%
Austria	r=0	14,69	14,26
	r<=1	9,31	3,84
Bulgaria	r=0	10,28	14,26
	r<=1	0,40	3,84
Denmark	r=0	9,36	14,26
	r<=1	0,29	3,84
Finland	r=0	13,85	14,26
	r<=1	2,34	3,84
France	r=0	11,78	14,26
	r<=1	4,25	3,84
Germany	r=0	9,79	14,26
	r<=1	1,96	3,84
Italy	r=0	14,43	14,26
	r<=1	4,71	3,84
Norway	r=0	11,10	14,26
	r<=1	8,18	3,84
Portugal	r=0	11,30	14,26
	r<=1	4,28	3,84
Sweden	r=0	10,52	14,26
	r<=1	0,43	3,84
Switzerland	r=0	14,78	14,26
	r<=1	0,68	3,84
United Kingdom	r=0	5,35	14,26
	r<=1	2,42	3,84

Πίνακας IV. Αποτελέσματα Εκτιμήσεων VAR (2) Υποδειγμάτων

Austria

$$LGDP = 1.06*LGDP(-1) - 0.12*LGDP(-2) - 0.004*LPAT(-1) - 0.01*LPAT(-2) + 0.75, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$LPAT = - 0.51*LGDP(-1) + 0.54*LGDP(-2) + 0.63*LPAT(-1) + 0.19*LPAT(-2) + 0.92, R^2\text{-adj} = 0,94$$

$$LGDP = 1.09*LGDP(-1) - 0.09*LGDP(-2) + 0.004*LDES(-1) + 0.002*LDES(-2) + 0.02, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$LDES = - 1.34*LGDP(-1) + 0.62*LGDP(-2) + 0.69*LDES(-1) + 0.20*LDES(-2) + 8.26, R^2\text{-adj} = 0,93$$

$$LGDP = 1.02*LGDP(-1) - 0.05*LGDP(-2) + 0.019*LTR(-1) - 0.007*LTR(-2) + 0.27, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$LTR = - 1.37*LGDP(-1) + 0.92*LGDP(-2) + 0.64*LTR(-1) + 0.28*LTR(-2) + 5.43, R^2\text{-adj} = 0,78$$

Belgium

$$LGDP = 0.82*LGDP(-1) + 0.06*LGDP(-2) - 0.04*LPAT(-1) + 0.01*LPAT(-2) + 1.42, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$LPAT = 0.36*LGDP(-1) + 0.005*LGDP(-2) + 0.75*LPAT(-1) + 0.19*LPAT(-2) - 3.60, R^2\text{-adj} = 0,94$$

Bulgaria

$$LGDP = 1.52*LGDP(-1) - 0.51*LGDP(-2) - 0.005*LPAT(-1) + 0.01*LPAT(-2) - 0.06, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$LPAT = - 1.22*LGDP(-1) + 0.45*LGDP(-2) + 0.76*LPAT(-1) - 0.18*LPAT(-2) + 9.15, R^2\text{-adj} = 0,64$$

$$LGDP = 1.45*LGDP(-1) - 0.48*LGDP(-2) - 0.02*LDES(-1) + 0.03*LDES(-2) + 0.16, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$LDES = 0.09*LGDP(-1) - 0.34*LGDP(-2) + 0.98*LDES(-1) - 0.11*LDES(-2) + 2.86, R^2\text{-adj} = 0,81$$

$$LGDP = 1.53*LGDP(-1) - 0.55*LGDP(-2) + 0.01*LTR(-1) - 0.007*LTR(-2) + 0.10, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$LTR = - 0.09*LGDP(-1) - 0.02*LGDP(-2) + 1.20*LTR(-1) - 0.26*LTR(-2) + 1.61, R^2\text{-adj} = 0,95$$

Denmark

$$LGDP = 1.08*LGDP(-1) - 0.18*LGDP(-2) - 0.004*LPAT(-1) - 0.009*LPAT(-2) + 1.22, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LPAT = - 0.23*LGDP(-1) - 0.11*LGDP(-2) + 1.29*LPAT(-1) - 0.45*LPAT(-2) + 5.05, R^2\text{-adj} = 0,90$$

$$LGDP = 1.15*LGDP(-1) - 0.21*LGDP(-2) - 0.019*LDES(-1) + 0.02*LDES(-2) + 0.61, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LDES = 2.49*LGDP(-1) - 3.31*LGDP(-2) + 0.47*LDES(-1) + 0.42*LDES(-2) + 9.29, R^2\text{-adj} = 0,92$$

$$LGDP = 1.29*LGDP(-1) - 0.36*LGDP(-2) - 0.05*LTR(-1) + 0.06*LTR(-2) + 0.72, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LTR = 0.75*LGDP(-1) - 1.08*LGDP(-2) + 0.83*LTR(-1) + 0.14*LTR(-2) + 3.64, R^2\text{-adj} = 0,92$$

Finland

$$LGDP = 1.30*LGDP(-1) - 0.45*LGDP(-2) - 0.05*LPAT(-1) + 0.002*LPAT(-2) + 2.01, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LPAT = 0.15*LGDP(-1) - 0.41*LGDP(-2) + 0.74*LPAT(-1) + 0.15*LPAT(-2) + 3.47, R^2\text{-adj} = 0,93$$

$$LGDP = 1.41*LGDP(-1) - 0.49*LGDP(-2) + 0.02*LDES(-1) - 0.03*LDES(-2) + 0.95, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$LDES = 0.63*LGDP(-1) - 1.07*LGDP(-2) + 0.75*LDES(-1) + 0.11*LDES(-2) + 5.52, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$LGDP = 1.52*LGDP(-1) - 0.57*LGDP(-2) - 0.07*LTR(-1) + 0.07*LTR(-2) + 0.51, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$LTR = 1.17*LGDP(-1) - 1.44*LGDP(-2) + 0.58*LTR(-1) + 0.33*LTR(-2) + 3.47, R^2\text{-adj} = 0,87$$

France

$$LGDP = 1.13*LGDP(-1) - 0.18*LGDP(-2) + 0.14*LPAT(-1) - 0.15*LPAT(-2) + 0.62, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$LPAT = - 0.14*LGDP(-1) + 0.13*LGDP(-2) + 0.66*LPAT(-1) + 0.08*LPAT(-2) + 2.49, R^2\text{-adj} = 0,91$$

$$LGDP = 1.13*LGDP(-1) - 0.15*LGDP(-2) + 0.02*LDES(-1) - 0.01*LDES(-2) + 0.15, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$LDES = 0.51*LGDP(-1) - 0.77*LGDP(-2) + 1.04*LDES(-1) - 0.18*LDES(-2) + 3.87, R^2\text{-adj} = 0,85$$

$$LGDP = 1.11*LGDP(-1) - 0.16*LGDP(-2) + 0.02*LTR(-1) - 0.01*LTR(-2) + 0.40, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$LTR = - 1.15*LGDP(-1) + 1.27*LGDP(-2) + 1.03*LTR(-1) - 0.29*LTR(-2) + 1.73, R^2\text{-adj} = 0,78$$

Germany

$$LGDP = 1.02*LGDP(-1) - 0.03*LGDP(-2) - 0.08*LPAT(-1) + 0.07*LPAT(-2) + 0.24, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LPAT = - 0.25*LGDP(-1) + 0.36*LGDP(-2) + 1.41*LPAT(-1) - 0.52*LPAT(-2) + 0.08, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$LGDP = 0.99*LGDP(-1) - 0.01*LGDP(-2) + 0.006*LDES(-1) - 0.01*LDES(-2) + 0.26, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LDES = - 1.40*LGDP(-1) + 1.72*LGDP(-2) + 1.01*LDES(-1) - 0.27*LDES(-2) - 0.99, R^2\text{-adj} = 0,67$$

$$LGDP = 0.93*LGDP(-1) + 0.004*LGDP(-2) + 0.04*LTR(-1) - 0.02*LTR(-2) + 0.45, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LTR = - 1.04*LGDP(-1) + 1.17*LGDP(-2) + 1.09*LTR(-1) - 0.25*LTR(-2) + 0.34, R^2\text{-adj} = 0,92$$

Italy

$$LGDP = 1.15*LGDP(-1) - 0.26*LGDP(-2) + 0.01*LPAT(-1) - 0.07*LPAT(-2) + 1.75, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LPAT = - 0.32*LGDP(-1) + 0.32*LGDP(-2) + 0.60*LPAT(-1) + 0.03*LPAT(-2) + 3.26, R^2\text{-adj} = 0,57$$

$$LGDP = 1.25*LGDP(-1) - 0.30*LGDP(-2) + 0.007*LDES(-1) + 0.001*LDES(-2) + 0.47, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LDES = 1.60*LGDP(-1) - 1.89*LGDP(-2) + 1.05*LDES(-1) - 0.29*LDES(-2) + 4.88, R^2\text{-adj} = 0,74$$

$$LGDP = 1.20*LGDP(-1) - 0.28*LGDP(-2) + 0.05*LTR(-1) - 0.03*LTR(-2) + 0.69, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LTR = - 0.08*LGDP(-1) + 0.24*LGDP(-2) + 1.07*LTR(-1) - 0.26*LTR(-2) + 0.45, R^2\text{-adj} = 0,90$$

Luxembourg

$$LGDP = 1.16*LGDP(-1) - 0.22*LGDP(-2) - 0.008*LPAT(-1) + 0.007*LPAT(-2) + 0.62, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$LPAT = - 1.52*LGDP(-1) + 1.12*LGDP(-2) + 0.88*LPAT(-1) - 0.17*LPAT(-2) + 5.96, R^2\text{-adj} = 0,72$$

The Netherlands

$$LGDP = 1.41*LGDP(-1) - 0.44*LGDP(-2) + 0.01*LPAT(-1) - 0.01*LPAT(-2) + 0.37, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$LPAT = - 0.87*LGDP(-1) + 0.81*LGDP(-2) + 0.63*LPAT(-1) + 0.05*LPAT(-2) + 3.04, R^2\text{-adj} = 0,77$$

Norway

$$LGDP = 1.53*LGDP(-1) - 0.55*LGDP(-2) - 0.003*LPAT(-1) + 0.002*LPAT(-2) + 0.32, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$LPAT = 3.93*LGDP(-1) - 4.01*LGDP(-2) + 1.12*LPAT(-1) - 0.23*LPAT(-2) + 1.83, R^2\text{-adj} = 0,91$$

$$LGDP = 1.54*LGDP(-1) - 0.57*LGDP(-2) + 0.01*LDES(-1) - 0.01*LDES(-2) + 0.26, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$\text{LDES} = -1.88*\text{LGDP}(-1) + 1.77*\text{LGDP}(-2) + 0.83*\text{LDES}(-1) - 0.01*\text{LDES}(-2) + 2.43, R^2\text{-adj} = 0,66$$

$$\text{LGDP} = 1.49*\text{LGDP}(-1) - 0.54*\text{LGDP}(-2) + 0.01*\text{LTR}(-1) - 0.003*\text{LTR}(-2) + 0.42, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$\text{LTR} = 0.72*\text{LGDP}(-1) + 0.40*\text{LGDP}(-2) + 0.96*\text{LTR}(-1) - 0.50*\text{LTR}(-2) - 7.67, R^2\text{-adj} = 0,97$$

Portugal

$$\text{LGDP} = 1.51*\text{LGDP}(-1) - 0.57*\text{LGDP}(-2) + 0.001*\text{LPAT}(-1) - 0.008*\text{LPAT}(-2) + 0.59, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$\text{LPAT} = -1.29*\text{LGDP}(-1) + 0.78*\text{LGDP}(-2) + 1.46*\text{LPAT}(-1) - 0.61*\text{LPAT}(-2) + 5.97, R^2\text{-adj} = 0,92$$

$$\text{LGDP} = 1.56*\text{LGDP}(-1) - 0.59*\text{LGDP}(-2) - 0.01*\text{LDES}(-1) + 0.01*\text{LDES}(-2) + 0.33, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$\text{LDES} = 2.49*\text{LGDP}(-1) - 2.89*\text{LGDP}(-2) + 0.91*\text{LDES}(-1) - 0.19*\text{LDES}(-2) + 5.51, R^2\text{-adj} = 0,83$$

$$\text{LGDP} = 1.39*\text{LGDP}(-1) - 0.44*\text{LGDP}(-2) + 0.03*\text{LTR}(-1) - 0.01*\text{LTR}(-2) + 0.42, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$\text{LTR} = -0.57*\text{LGDP}(-1) + 0.55*\text{LGDP}(-2) + 1.09*\text{LTR}(-1) - 0.22*\text{LTR}(-2) + 1.46, R^2\text{-adj} = 0,85$$

Sweden

$$\text{LGDP} = 1.20*\text{LGDP}(-1) - 0.15*\text{LGDP}(-2) + 0.05*\text{LPAT}(-1) - 0.01*\text{LPAT}(-2) - 0.76, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$\text{LPAT} = -0.19*\text{LGDP}(-1) - 0.16*\text{LGDP}(-2) + 1.19*\text{LPAT}(-1) - 0.39*\text{LPAT}(-2) + 5.47, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$\text{LGDP} = 1.15*\text{LGDP}(-1) - 0.19*\text{LGDP}(-2) - 0.05*\text{LDES}(-1) + 0.05*\text{LDES}(-2) + 0.40, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$\text{LDES} = -0.14*\text{LGDP}(-1) - 0.76*\text{LGDP}(-2) + 0.91*\text{LDES}(-1) - 0.13*\text{LDES}(-2) + 11.25, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$\text{LGDP} = 1.38*\text{LGDP}(-1) - 0.41*\text{LGDP}(-2) - 0.10*\text{LTR}(-1) + 0.10*\text{LTR}(-2) + 0.40, R^2\text{-adj} = 0,98$$

$$\text{LTR} = 0.15*\text{LGDP}(-1) - 0.34*\text{LGDP}(-2) + 0.76*\text{LTR}(-1) + 0.13*\text{LTR}(-2) + 2.96, R^2\text{-adj} = 0,87$$

Switzerland

$$\text{LGDP} = 1.15*\text{LGDP}(-1) - 0.34*\text{LGDP}(-2) - 0.006*\text{LPAT}(-1) - 0.03*\text{LPAT}(-2) + 2.41, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$\text{LPAT} = -1.00*\text{LGDP}(-1) + 0.99*\text{LGDP}(-2) + 0.55*\text{LPAT}(-1) + 0.34*\text{LPAT}(-2) + 0.90, R^2\text{-adj} = 0,94$$

$$\text{LGDP} = 1.31*\text{LGDP}(-1) - 0.33*\text{LGDP}(-2) - 0.003*\text{LDES}(-1) + 0.003*\text{LDES}(-2) + 0.28, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$\text{LDES} = 4.15*\text{LGDP}(-1) - 2.84*\text{LGDP}(-2) + 0.86*\text{LDES}(-1) - 0.20*\text{LDES}(-2) - 12.01, R^2\text{-adj} = 0,75$$

$$\text{LGDP} = 1.24*\text{LGDP}(-1) - 0.31*\text{LGDP}(-2) + 0.007*\text{LTR}(-1) + 0.001*\text{LTR}(-2) + 0.65, R^2\text{-adj} = 0,97$$

$$\text{LTR} = 1.94*\text{LGDP}(-1) - 1.81*\text{LGDP}(-2) + 0.62*\text{LTR}(-1) + 0.21*\text{LTR}(-2) + 0.25, R^2\text{-adj} = 0,91$$

United Kingdom

$$\text{LGDP} = 1.27*\text{LGDP}(-1) - 0.30*\text{LGDP}(-2) + 0.14*\text{LPAT}(-1) - 0.11*\text{LPAT}(-2) + 0.05, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$\text{LPAT} = 0.06*\text{LGDP}(-1) - 0.12*\text{LGDP}(-2) + 1.52*\text{LPAT}(-1) - 0.64*\text{LPAT}(-2) + 1.80, R^2\text{-adj} = 0,96$$

$$\text{LGDP} = 1.37*\text{LGDP}(-1) - 0.40*\text{LGDP}(-2) - 0.001*\text{LDES}(-1) + 0.005*\text{LDES}(-2) + 0.30, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$\text{LDES} = 0.97*\text{LGDP}(-1) - 1.19*\text{LGDP}(-2) + 1.06*\text{LDES}(-1) - 0.27*\text{LDES}(-2) + 4.02, R^2\text{-adj} = 0,84$$

$$\text{LGDP} = 1.37*\text{LGDP}(-1) - 0.40*\text{LGDP}(-2) + 0.01*\text{LTR}(-1) - 0.02*\text{LTR}(-2) + 0.35, R^2\text{-adj} = 0,99$$

$$\text{LTR} = 1.31*\text{LGDP}(-1) - 1.15*\text{LGDP}(-2) + 0.66*\text{LTR}(-1) + 0.08*\text{LTR}(-2) + 0.94, R^2\text{-adj} = 0,72$$

Πίνακας V. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger μεταξύ αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας και κ.κ. ΑΕΠ

Country	Null Hypothesis	F-Statistic					
		Lag 1	Lag 2	Lag 3	Lag 4	Lag 5	Lag 6
Austria	LPAT does not Granger Cause LGDP	5,39**	0,84	2,38*	1,96	1,60	1,48
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,34	0,72	1,11	1,72	1,83	1,54
Belgium	LPAT does not Granger Cause LGDP	11,11***	2,72*	1,49	1,03	0,77	0,74
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,88	0,77	0,68	0,76	0,54	0,49
Bulgaria	LPAT does not Granger Cause LGDP	0,33	0,27	1,14	3,82**	3,28**	4,32**
	LGDP does not Granger Cause LPAT	2,14	1,48	1,14	1,87	8,30***	2,15*
Denmark	LPAT does not Granger Cause LGDP	2,18	1,47	2,88*	2,07	1,58	1,24
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,23	0,66	1,02	1,07	0,78	0,87
Finland	LPAT does not Granger Cause LGDP	3,42*	3,55**	2,06	2,17	1,86	1,61
	LGDP does not Granger Cause LPAT	2,55	0,97	0,90	0,81	0,61	0,84
France	LPAT does not Granger Cause LGDP	2,23	2,01	1,65	1,60	1,22	1,21
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,02	0,09	0,65	0,42	0,76	0,63
Germany	LPAT does not Granger Cause LGDP	0,29	0,30	0,89	0,55	0,30	1,05
	LGDP does not Granger Cause LPAT	8,14***	2,94*	3,42**	7,29***	5,74***	5,47***
Italy	LPAT does not Granger Cause LGDP	6,05**	4,13**	2,06	1,24	1,03	0,73
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,002	0,13	0,28	0,29	0,73	0,89
Luxembourg	LPAT does not Granger Cause LGDP	0,56	0,12	1,86	1,32	3,62**	2,12
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,22	0,39	0,50	1,24	0,78	1,4
The Netherlands	LPAT does not Granger Cause LGDP	4,98**	0,31	3,32**	3,05**	2,15	2,43*
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,04	0,48	0,47	0,23	0,02	0,25
Norway	LPAT does not Granger Cause LGDP	1,04	0,02	0,21	0,26	0,30	0,30
	LGDP does not Granger Cause LPAT	3,63*	4,58**	2,75*	4,38**	2,69*	3,56**
Portugal	LPAT does not Granger Cause LGDP	0,30	1,04	0,77	0,69	1,18	1,32
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,09	0,94	1,01	0,92	1,49	2,39*
Sweden	LPAT does not Granger Cause LGDP	2,01	0,56	1,01	1,25	0,97	1,20
	LGDP does not Granger Cause LPAT	10,77***	4,48**	3,83**	3,80**	2,99**	2,53*
Switzerland	LPAT does not Granger Cause LGDP	3,69*	2,86*	0,82	0,54	0,44	0,51
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,75	0,54	0,74	2,26*	2,50*	3,76**
United Kingdom	LPAT does not Granger Cause LGDP	0,64	1,37	1,29	1,54	1,83	1,47
	LGDP does not Granger Cause LPAT	0,50	1,80	1,53	1,89	2,18*	1,17

Με *** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, με ** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και με * για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.

Πίνακας VI. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger μεταξύ αιτήσεων για βιομηχανικά σχέδια και κ.κ. ΑΕΠ

Country	Null Hypothesis	F-Statistic					
		Lag 1	Lag 2	Lag 3	Lag 4	Lag 5	Lag 6
Austria	LDES does not Granger Cause LGDP	3,14*	0,65	1,10	1,11	1,49	1,40
	LGDP does not Granger Cause LDES	4,02*	2,48	2,22	1,83	1,33	0,81
Bulgaria	LDES does not Granger Cause LGDP	1,30	1,99	1,12	1,06	0,99	0,80
	LGDP does not Granger Cause LDES	2,06	0,67	0,59	0,43	0,65	1,11
Denmark	LDES does not Granger Cause LGDP	0,97	0,62	1,11	0,91	0,65	0,95
	LGDP does not Granger Cause LDES	4,37**	3,20*	1,93	1,4	1,49	3,44**
Finland	LDES does not Granger Cause LGDP	0,26	0,46	0,53	0,59	0,32	0,41
	LGDP does not Granger Cause LDES	2,40	2,53*	6,63***	4,08**	2,97**	3,00*
France	LDES does not Granger Cause LGDP	7,59***	1,68	1,92	1,38	1,36	1,78
	LGDP does not Granger Cause LDES	6,39**	1,79	1,23	0,82	0,33	1,95
Germany	LDES does not Granger Cause LGDP	0,08	0,43	1,60	1,75	1,21	1,96
	LGDP does not Granger Cause LDES	0,52	0,59	0,34	0,41	0,59	1,5
Italy	LDES does not Granger Cause LGDP	4,79**	0,70	0,98	1,61	1,34	1,10
	LGDP does not Granger Cause LDES	1,07	0,87	0,57	0,41	1,43	1,17
Norway	LDES does not Granger Cause LGDP	0,27	0,30	0,50	1,18	1,87	1,79
	LGDP does not Granger Cause LDES	0,09	1,43	1,30	0,72	1,04	0,85
Portugal	LDES does not Granger Cause LGDP	1,47	0,58	0,47	0,35	1,54	1,82
	LGDP does not Granger Cause LDES	3,53*	4,76**	3,10**	2,77*	1,73	1,6
Sweden	LDES does not Granger Cause LGDP	0,40	0,87	0,68	0,67	1,12	0,99
	LGDP does not Granger Cause LDES	11,51***	3,83**	6,62***	6,83***	6,50***	5,19***
Switzerland	LDES does not Granger Cause LGDP	0,04	0,07	0,15	0,82	1,40	1,19
	LGDP does not Granger Cause LDES	2,39	1,85	1,21	1,91	1,04	0,68
United Kingdom	LDES does not Granger Cause LGDP	3,73*	0,07	1,53	1,72	2,03	2,06
	LGDP does not Granger Cause LDES	4,24**	1,52	1,44	1,09	0,78	0,31
<p>Με *** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, με ** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και με * για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.</p>							

Πίνακας VII. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger μεταξύ αιτήσεων για εμπορικά σήματα και κ.κ. ΑΕΠ

Country	Null Hypothesis	F-Statistic					
		Lag 1	Lag 2	Lag 3	Lag 4	Lag 5	Lag 6
Austria	LTR does not Granger Cause LGDP	5,90**	1,47	2,08	1,72	0,81	1,41
	LGDP does not Granger Cause LTR	2,69	3,37**	4,65***	3,94**	9,72***	1,06
Bulgaria	LTR does not Granger Cause LGDP	0,09	0,3	0,13	0,14	1,45	1,84
	LGDP does not Granger Cause LTR	1,94	0,33	0,55	0,91	1,25	0,44
Denmark	LTR does not Granger Cause LGDP	0,92	0,68	0,57	0,63	1,23	1,45
	LGDP does not Granger Cause LTR	10,99***	5,81**	3,21**	1,48	1,73	1,18
Finland	LTR does not Granger Cause LGDP	1,39	0,71	1,15	0,78	0,66	0,68
	LGDP does not Granger Cause LTR	5,11**	5,87**	4,17**	3,68**	3,26**	2,87**
France	LTR does not Granger Cause LGDP	5,43**	1,56	1,33	0,66	0,53	0,38
	LGDP does not Granger Cause LTR	0,44	0,62	0,73	0,41	0,27	1,06
Germany	LTR does not Granger Cause LGDP	2,47	1,15	0,41	0,37	0,31	0,11
	LGDP does not Granger Cause LTR	0,002	0,94	0,73	0,68	1,10	0,99
Italy	LTR does not Granger Cause LGDP	3,19*	0,71	0,27	0,25	0,61	1,64
	LGDP does not Granger Cause LTR	0,01	0,22	0,44	1,55	1,86	1,39
Norway	LTR does not Granger Cause LGDP	0,06	0,04	0,08	0,44	0,48	1,65
	LGDP does not Granger Cause LTR	3,88*	5,13**	2,34*	2,78*	1,65	1,43
Portugal	LTR does not Granger Cause LGDP	10,36***	1,35	0,73	0,14	0,10	0,50
	LGDP does not Granger Cause LTR	0,18	0,09	0,25	0,27	0,32	0,34
Sweden	LTR does not Granger Cause LGDP	0,38	0,82	0,70	0,49	1,02	0,97
	LGDP does not Granger Cause LTR	6,00**	2,85*	2,23	2,07	2,16*	1,14
Switzerland	LTR does not Granger Cause LGDP	0,83	0,31	0,03	0,08	0,08	0,15
	LGDP does not Granger Cause LTR	0,14	0,68	1,17	0,73	1,61	0,65
United Kingdom	LTR does not Granger Cause LGDP	1,31	0,42	0,24	0,21	0,17	0,50
	LGDP does not Granger Cause LTR	0,83	0,81	1,07	1,26	1,75	1,84
<p>Με *** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, με ** για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και με * για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.</p>							