

The Cumulative Nature of Technological Progress

Alexandrakis Alexandros

Technological Education Institute of Serres

Alexiadis Stilianos

Ministry of Rural Development & Foods, Department of Agricultural Policy & Documentation, Division of Agricultural Statistics

Abstract

Regional cohesion is a key factor for the development of the European Union. Regional cohesion depends on the ability of regions to adopt the latest technological innovations. This aspect is examined empirically across the NUTS-2 regions of the EU. The empirical results suggest a substantial technological gap across the areas of the EU-27.

Keywords: Technological Gap, Technology Adoption
JEL: O30; O18; R11

Ο "Επισωρευτικός" Χαρακτήρας της Τεχνολογικής Εξέλιξης των Ευρωπαϊκών Περιφερειών

Αλεξανδράκης Αλέξανδρος

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Σερρών, Τμήμα Λογιστικής

Αλεξιάδης Στυλιανός

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Δ/ση Αγροτικής Πολιτικής & Τεκμηρίωσης, Τμήμα Αγροτικής Στατιστικής*
ax5u010@minagric.gr

Περίληψη

Η περιφερειακή ανάπτυξη αποτελεί το "κλειδί" για την επιβίωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η διαδικασία της περιφερειακής ανάπτυξης είναι αναπόσπαστα συνδεδεμένη με την ικανότητα των περιφερειών να υιοθετούν τις τεχνολογικές καινοτομίες, η οποία συνδέεται με τις υφιστάμενες συνθήκες σε μια περιφέρεια. Η πρόταση αυτή εξετάζεται εμπειρικά στα πλαίσια των περιφερειών της διευρυμένης Ευρώπης για την χρονική περίοδο 1995-2006. Τα εμπειρικά αποτελέσματα φανερώνουν ότι οι επικρατούσες συνθήκες στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες δεν είναι ευνοϊκές για μια αποτελεσματική υιοθέτηση τεχνολογίας. Κατά συνέπεια, οι περιφερειακές πολιτικές στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 27 θα πρέπει να λάβουν υπόψη τον παράγοντα αυτό και να προσανατολιστούν προς την κατεύθυνση της βελτίωσης των συνθηκών που επικρατούν στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες.

* Οι συγγραφείς επιθυμούν να εκφράσουν θερμές ευχαριστίες στον κ. Π. Πέζαρο, Δ/ντή Αγροτικής Πολιτικής στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης Τροφίμων, και στον κ. Σ. Κοκκίδη, προϊστάμενο (α/α) του τμήματος Αγροτικής Στατιστικής, για την θετική συμβολή τους στην συγγραφή του παρόντος κειμένου. Οι απόψεις που εκφράζονται στο παρόν κείμενο είναι αυστηρά προσωπικές.

Λέξεις Κλειδιά: Τεχνολογικό Κενό, Υιοθέτηση Τεχνολογίας
JEL: O30; O18; R11

Εισαγωγή

Παρά το γεγονός ότι η τεχνολογική πρόοδος έχει αναγνωρισθεί ως καθοριστικής σημασίας για την περιφερειακή ανάπτυξη, οι σχετικές εμπειρικές μελέτες έχουν υπερτονίσει την συσσώρευση κεφαλαίου ενώ λιγότερη έμφαση δίνεται στην τεχνολογική διάσταση. Σύμφωνα με τους Bernard και Jones (1996), τα αποτελέσματά των εμπειρικών μελετών είναι παραπλανητικά αν η τεχνολογία, και ιδιαίτερα η διαδικασία της υιοθέτησης τεχνολογίας, δεν εισέρχεται ως επεξηγηματική μεταβλητή. Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στην ανάπτυξη ενός εμπειρικού υποδείγματος το οποίο αποδίδει την διαδικασία της περιφερειακής ανάπτυξης στις υφιστάμενες διαφορές στον βαθμό υιοθέτησης τεχνολογίας μεταξύ περιφερειών. Το εν λόγω υπόδειγμα αναπτύσσεται στο τμήμα 2 ενώ στο τμήμα 3 εξετάζονται οι εμπειρικές προσεγγίσεις μαζί με τα στατιστικά στοιχεία, που θα χρησιμοποιηθούν στην εμπειρική ανάλυση. Η στατιστική ανάλυση στο τμήμα 4 πραγματοποιείται στο πλαίσιο των περιφερειών της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 27 (EE-27) ενώ τα κυριότερα συμπεράσματα παρουσιάζονται στο τμήμα 5.

Υιοθέτηση τεχνολογίας και περιφερειακή ανάπτυξη

Η "συμβατική" νεοκλασική προσέγγιση θεωρεί ότι η διάχυση και υιοθέτηση της τεχνολογίας είναι ένας καθοριστικός παράγοντας στην οικονομική μεγέθυνση των περιφερειών. Η υιοθέτηση της τεχνολογίας, ωστόσο, δεν είναι μια απλή και αυτόματη διαδικασία. Αντίθετα, οι λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες θα πρέπει να διαθέτουν την κατάλληλη υποδομή που θα επιτρέψει την αποτελεσματική υιοθέτηση της τεχνολογίας¹. Σύμφωνα με την νεοκλασική άποψη, όσο μεγαλύτερο είναι το τεχνολογικό κενό σε μια περιφέρεια τόσο μεγαλύτερη θα είναι η υιοθέτηση της τεχνολογίας, και κατ'επέκταση ο ρυθμός μεγέθυνσης, *ceteris paribus*². Παρόλα αυτά, είναι δυνατόν ένα υψηλό τεχνολογικό κενό να μην προωθεί αλλά να περιορίζει τις δυνατότητες περιφερειακής ανάπτυξης. Ένα υψηλό τεχνολογικό κενό είναι αποτέλεσμα δυσμενών συνθηκών, οι οποίες επιδρούν αρνητικά στην διαδικασία υιοθέτησης τεχνολογίας. Η άποψη αυτή βασίζεται στην υπόθεση ότι ο ρυθμός υιοθέτησης τεχνολογίας (ξ_i) προσδιορίζεται ενδογενώς ως άμεση και μη-γραμμική συνάρτηση του τεχνολογικού κενού³ ($b_{i\xi_i}$): $\xi_i = \rho b_{i\xi_i}^{-\pi}$ όπου $\rho, \pi > 0$. Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, υπάρχει διακύμανση του ρυθμού υιοθέτησης τεχνολογίας μεταξύ περιφερειών ανάλογα με το μέγεθος του τεχνολογικού κενού. Έτσι, για σταθερές τιμές της παραμέτρου ρ , ένα υψηλό τεχνολογικό κενό συνεπάγεται μια χαμηλή ικανότητα υιοθέτησης τεχνολογίας. Ο βαθμός στο οποίο το υφιστάμενο τεχνολογικό κενό (ή εναλλακτικά οι συνθήκες και υποδομές που επικρατούν σε μια περιφέρεια) επηρεάζει την υιοθέτηση τεχνολογίας, προσδιορίζεται από την παράμετρο π . Έστω ότι μεταξύ δύο περιφερειών, $i = 1, 2$, ισχύει $b_{i\xi_i,0} - b_{i\xi_i,0} > 0$. Η συνθήκη αυτή έχει ως συνέπεια ότι $\xi_1 - \xi_2 < 0$. Αν η διαφορά αυτή παραμείνει αμετάβλητη στην

¹ Η άποψη αυτή προτάθηκε από τον Abramovitz (1986).

² Η άποψη αυτή διατυπώθηκε στην μελέτη του Gerschenkron (1962). Ωστόσο, η αρχική ιδέα είναι δυνατόν να εντοπισθεί στην εργασία του Veblen (1915).

³ Μια πιο λεπτομερής ανάλυση του υποδείγματος παρέχεται στην εργασία του Alexiadis (2010).

διάρκεια μιας δεδομένης χρονικής περιόδου, τότε $(\Delta\xi_{i,2})_t \rightarrow \infty$, τότε $(\Delta b_{i,2})_t \rightarrow \infty$, και οι δύο περιφέρειες μεγεθύνονται με διαφορετικούς ρυθμούς. Αν ο ρυθμός υιοθέτησης τεχνολογίας στην περιφέρεια 1 αυξηθεί από ξ_1 στο επίπεδο ξ'_1 , ώστε $(\Delta\xi_{i,2})_t \rightarrow 0$ και $(\Delta b_{i,2})_t \rightarrow 0$.

Το εμπειρικό πλαίσιο

Η προσέγγιση, που αναπτύχθηκε στο προηγούμενο τμήμα δίνει έμφαση στην ύπαρξη τεχνολογικά δυναμικών και καινοτομικών τομέων⁴. Πράγματι, η επιστήμη και η τεχνολογικές καινοτομίες έχουν αναγνωρισθεί ως οι βασικοί 'μοχλοί' για την ευρωπαϊκή ανάπτυξη. Οι τομείς υπηρεσιών και βιομηχανίας οι οποίοι χρησιμοποιούν υψηλή τεχνολογία δημιουργούν υψηλή προστιθέμενη αξία, δημιουργούν θέσεις εργασίας και συμβάλουν στην ανταγωνιστική ανάπτυξη. Ως εκ τούτου, είναι εξαιρετικά σημαντική για χάραξη πολιτικής τόσο σε περιφερειακό όσο και σε Κοινοτικό και εθνικό επίπεδο η εξέταση της κατανομής του εργατικού δυναμικού που συμμετέχει ενεργά στις δραστηριότητες της επιστήμης και τεχνολογικής καινοτομίας. Το εργατικό δυναμικό σε τεχνολογικά εξελιγμένους τομείς, ως επί το πλείστον, συγκεντρώνεται στις αστικές περιοχές, ιδίως γύρω από τις πρωτεύουσες. Για παράδειγμα, το 2006, σε δέκα τεχνολογικά 'ηγετικές' περιφέρειες 8% και άνω του συνολικού εργατικού δυναμικού απασχολούταν σε τομείς χρήσης υψηλής τεχνολογίας. Από αυτές τις περιφέρειες τέσσερις βρίσκονται στην Γερμανία, δύο στο Ηνωμένο Βασίλειο. Το έτος 2006, μία τεχνολογικά ηγετική περιφέρεια υπήρχε στην Γαλλία, Φιλανδία, Σουηδία και Ουγγαρία. Στις χώρες αυτές οι τεχνολογικά ηγετικές περιφέρειες περιλαμβάνουν τις πρωτεύουσες αυτών των χωρών. Μια παρόμοια κατάσταση εμφανίζεται στο έτος 2008, όπου 12 από τις 25 τεχνολογικά ηγετικές περιφέρειες εμφάνιζαν μια τάση υψηλής συγκέντρωσης θέσεων εργασίας σε τομείς υψηλής τεχνολογίας στα αστικά κέντρα, όπου κατά κανόνα βρίσκονται οι έδρες μεγάλων εταιρειών και των κρατικών θεσμικών οργάνων (EUROSTAT, 2010). Στις πρωτεύουσες βρίσκονται επίσης και ιδρύματα ανώτερης εκπαίδευσης. Οι παράγοντες αυτοί καθιστούν τις μεγάλες πόλεις και τις γύρω περιοχές ελκυστικούς χώρους για ίδρυση επιχειρήσεων που σχετίζονται με την έρευνα και τεχνολογία, και κατά συνέπεια προσελκύουν εργατικό δυναμικό υψηλής ποιότητας και μορφώσεως. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας η ικανότητα μιας περιφέρειας να υιοθετεί τεχνολογία εκφράζεται με το ποσοστό της απασχόλησης σε αυτούς τους τομείς. Πιο συγκεκριμένα,

$$\Xi_{i,t} = \frac{\sum_{v=1}^k \phi_{i,t}^v}{\sum_{j=1}^m L_{i,t}^j} \quad (1)$$

όπου $\phi_{i,t}^v$ μετρά την απασχόληση σε τεχνολογικά δυναμικούς τομείς ($v = 1, \dots, k$) και $L_{i,t}^j$ είναι η συνολική απασχόληση ($j = 1, \dots, m$) σε μια περιφέρεια.

Η Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (EUROSTAT) αποτελεί την πηγή για τα σχετικά στατιστικά στοιχεία, που θα χρησιμοποιηθούν στην εμπειρική ανάλυση. Σύμφωνα με την ταξινόμηση της EUROSTAT (NACE Rev. 2), στους τεχνολογικά δυναμικούς τομείς περιλαμβάνονται οι κλάδοι παραγωγής

⁴ Σε αντιστοιχία με την προσέγγιση αυτή είναι τα υποδείγματα ενδογενούς μεγέθυνσης, όπως για παράδειγμα αυτά που αναπτύχθηκαν στην εργασία του Romer (1990). Τα υποδείγματα αυτά δίνουν έμφαση σε τομείς που παράγουν τεχνολογικές καινοτομίες.

φαρμακευτικών προϊόντων και παρασκευασμάτων, αεροναυπηγικής, υπολογιστών και ηλεκτρονικών και οπτικών προϊόντων, οι τηλεπικοινωνίες, οι δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών πληροφοριών, τα ιδρύματα έρευνας και ανάπτυξης, κ.α. Η εξίσωση (1) μετρά το επίπεδο τεχνολογικής ανάπτυξης αλλά ταυτόχρονα αντιπροσωπεύει και την ικανότητα μιας περιφέρειας να υιοθετεί τεχνολογία. Ωστόσο, η δυνατότητα για την υιοθέτηση της τεχνολογίας είναι, όπως υποστηρίχθηκε παραπάνω, συνάρτηση του τεχνολογικού κενού. Σε ένα δεδομένο σύνολο περιφερειών, το τεχνολογικό κενό ορίζεται ως η διαφορά στο ποσοστό απασχόλησης στους τεχνολογικά δυναμικούς τομείς σε μια περιφέρεια με το αντίστοιχο σε μια τεχνολογικά "ηγετική" περιφέρεια, η οποία είναι αυτή με το υψηλότερο ποσοστό απασχόλησης στους τεχνολογικά δυναμικούς τομείς⁵. Έτσι, η σχετική μεταβλητή ορίζεται σύμφωνα με την παρακάτω σχέση:

$$TG_{i,t} = \ln \Xi_{i,t} - \ln \Xi_{i,t} . \quad (2)$$

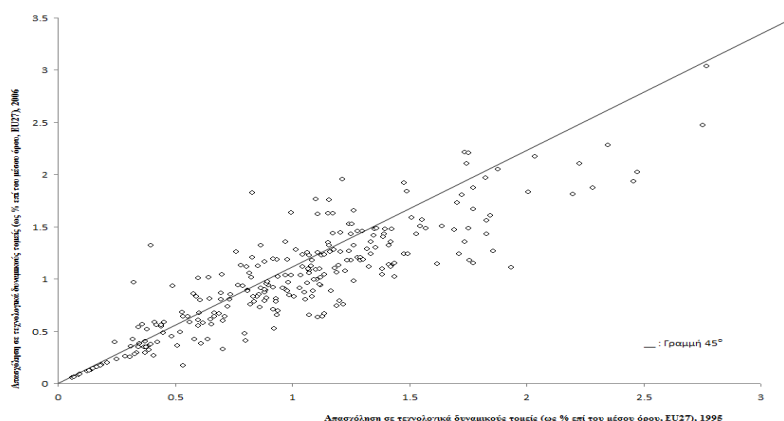
Στην εξίσωση (2) έχουν ενσωματωθεί δύο αλληλένδετες έννοιες, το τεχνολογικό κενό και η ικανότητα υιοθέτησης τεχνολογίας⁶. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση του τεχνολογικού επιπέδου μιας περιφέρειας από αυτό της τεχνολογικά "ηγετικής" περιφέρειας, τόσο γρηγορότερος θα είναι ο ρυθμός υιοθέτησης τεχνολογίας και κατ' επέκταση ο ρυθμός μεγέθυνσης. Φυσικά, ο μηχανισμός αυτός τίθεται σε λειτουργία μόνο όταν οι επικρατούσες συνθήκες και υποδομές στην περιφέρεια επιτρέπουν την υιοθέτηση των τεχνολογικών καινοτομιών. Σύμφωνα με το υπόδειγμα στο τμήμα 2, ένα σχετικά υψηλό τεχνολογικό κενό, κατά την αρχική χρονική περίοδο της ανάλυσης, σηματοδοτεί μια χαμηλή ικανότητα υιοθέτησης τεχνολογίας.

Μια Εμπειρική Προσέγγιση

Το Διάγραμμα 1 παρουσιάζει την διασπορά της απασχόλησης στους τεχνολογικά δυναμικούς τομείς για το αρχικό (1996) και το τελικό έτος (2006) της ανάλυσης. Η γραμμή των 45° μοιρών διαχωρίζει το συνολικό δείγμα σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει περιφέρειες στις οποίες η σχετική μεταβλητή βρισκόταν σε υψηλότερα επίπεδα, σε σχέση με τον μέσο όρο της ΕΕ-27, στο αρχικό έτος σε σύγκριση με το τελικό έτος, ενώ το αντίθετο ισχύει για τις περιφέρειες της δεύτερης κατηγορίας.

⁵ Η περιφέρεια αυτή είναι η "Berkshire, Bucks and Oxfordshire" στο Ηνωμένο Βασίλειο.

⁶ Μια παρόμοια προσέγγιση εφαρμόζεται στην εργασία του Fingleton (2001). Πιο συγκεκριμένα το τεχνολογικό κενό ορίζεται σε όρους παραγωγικότητας της εργασίας του βιομηχανικού τομέα (P_i): $G_i = \frac{P_{i,t} - P_{i,t}}{P_{i,t}}$, όπου ο δείκτης L_i αναφέρεται στην περιφέρεια με τον υψηλότερο επίπεδο παραγωγικότητας της εργασίας στο βιομηχανικό τομέα στην αρχή της εξεταζόμενης περιόδου. Χρησιμοποιώντας στατιστικά στοιχεία για τις Ευρωπαϊκές περιφέρειες ο Fingleton (1999) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μια θετική συσχέτιση μεταξύ του ρυθμού μεγέθυνσης μιας περιφέρειας και του τεχνολογικού κενού. Με άλλα λόγια, οι περιφέρειες που ξεκινούν με ένα σχετικά υψηλό τεχνολογικό κενό μεγεθύνονται με σχετικά γρηγορότερους ρυθμούς, γεγονός που μπορεί να εκληφθεί ως μια ένδειξη διάχυσης της τεχνολογίας στον βιομηχανικό τομέα των Ευρωπαϊκών περιφερειών.



Διάγραμμα 1: Υιοθέτηση Τεχνολογίας, 268 NUTS-2 περιφέρειες, 1995-2006

Οι περιφέρειες που αύξησαν την ικανότητα υιοθέτησης τεχνολογίας ήταν λιγότερο από το 50% των Ευρωπαϊκών περιφερειών, κατά την διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου. Οι περιφέρειες αυτές βρίσκονται στα ανεπτυγμένα κράτη της ΕΕ-15 (16% and 14% βρίσκονται στην Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο) ενώ λιγότερο από 22% στα Νέα Κράτη-Μέλη. Έτσι, ο ισχυρισμός ότι η τεχνολογική διάχυση πραγματοποιείται με αργούς ρυθμούς στην Ευρώπη, φαίνεται να επιβεβαιώνεται από τα στατιστικά δεδομένα⁷. Πρόσθετη επιβεβαίωση αυτού του ισχυρισμού είναι δυνατόν να αποκτηθεί και με την βοήθεια του στατιστικού εργαλείου γνωστό με τον όρο 'μήτρα μετασχηματισμού' (transition matrix)⁸, η οποία παρουσιάζει τον ποσοστό των περιφερειών των οποίων η σχετική θέση έχει μεταβληθεί κατά την διάρκεια μιας δεδομένης χρονικής περιόδου. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται η μήτρα μετασχηματισμού για την μεταβλητή $\Xi_{i,t}$

Πίνακας 1: Μήτρα Μετασχηματισμού, Απασχόληση σε τεχνολογικά δυναμικούς τομείς

	n [1995]	Ξ , 2006					n [2006]
i 1995	51 [0-0.5)	0.1493	0.0299	0.0075	0.0000	0.0037	49
	34 [0.5-0.75)	0.0261	0.0597	0.0299	0.0112	0.0000	34
	51 [0.75-1)	0.0075	0.0187	0.0970	0.0522	0.0149	51
	69 [1-1.3)	0.0000	0.0187	0.0560	0.1194	0.0634	68
	63 [1.3-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	66
	268	[0-0.5)	[0.5-0.75)	[0.75-1)	[1-1.3)	[1.3-	268

Πάνω από 40% των περιφερειών της ΕΕ-27 παρέμειναν στο ίδιο διάστημα κατανομής. Περίπου 21% των τεχνολογικά λιγότερο ανεπτυγμένων περιφερειών (αυτές με ποσοστό απασχόλησης στους τεχνολογικά δυναμικούς τομείς λιγότερο από το 75% του μέσου όρου της ΕΕ-27) δεν άλλαξαν αυτή την σχετικά χαμηλή θέση τους ενώ πάνω από το 22% των τεχνολογικά ανεπτυγμένων περιφερειών παρέμειναν στην ίδια κατηγορία κατανομής. Έτσι, ο ισχυρισμός περί τεχνολογικού δυισμού στην ΕΕ-27, φαίνεται να επιβεβαιώνεται από τον Πίνακα 1. Σε παρόμοια συμπεράσματα οδηγεί η

⁷ Παρόμοια συμπεράσματα αναφέρονται και στην εργασία των Fisher και Stirböck (2006).

⁸ Παρά το γεγονός ότι το εν λόγω εργαλείο θεωρείται ως μια απλή περιγραφική προσέγγιση (Neven and Gouyette, 1995), η μήτρα μετασχηματισμού έχει χρησιμοποιηθεί εκτεταμένα στις εμπειρικές αναλύσεις. Ενδεικτικά αναφέρονται οι εργασίες των Fingleton (1997), Quah (1996), Puga (2002), Maurseth (2001), Bishop and Gripiaios, (2005, 2006).

μελέτη του Πίνακα 2, όπου παρουσιάζεται η μήτρα μετασχηματισμού για τα τεχνολογικά κενά των Ευρωπαϊκών περιφερειών.

Πίνακας 2: Μήτρα Μετασχηματισμού, Τεχνολογικό Κενό

	n [1995]	Τεχνολογικό Κενό, 2006			n [2006]
Τεχνολογικό Κενό, 1995	214 [0-0.5)	0.7603	0.0412	0.0000	232
	46 [0.5-0.75)	0.1086	0.0637	0.0000	33
	7 [0.75-1)	0.0000	0.0187	0.0075	2
	267	[0-0.5)	[0.5-0.75)	[0.75-1)	267

Το τεχνολογικό κενό έχει παραμείνει στα ίδια επίπεδα για το 76% των περιφερειών της ΕΕ-27 ενώ μόνο 10% των περιφερειών ήταν σε θέση να μειώσουν την τεχνολογική απόσταση με την τεχνολογικά "ηγετική" περιφέρεια. Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι η τεχνολογική σύγκλιση είναι δύσκολη στα πλαίσια της ΕΕ-27. Με άλλα λόγια, φαίνεται ότι υπάρχει ένα τεχνολογικό 'κατώφλι' και οι περιφέρειες κάτω από αυτό το 'κατώφλι' δεν είναι σε θέση να υιοθετήσουν τεχνολογίες καινοτομίες σε μεγάλο βαθμό. Η βελτίωση, ωστόσο, των υποδομών στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες είναι δυνατόν να οδηγήσει τις περιφέρειες αυτές σε μια πορεία σύγκλισης με τις ανεπτυγμένες περιφέρειες.

Συμπεράσματα

Στην παρούσα μελέτη έγινε μια προσπάθεια να τεθεί η έννοια της περιφερειακής ανάπτυξης στην ΕΕ-27 σε μια νέα βάση. Τα εμπειρικά αποτελέσματα φανερώνουν ότι οι επικρατούσες συνθήκες στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες της ΕΕ-27 δεν είναι ευνοϊκές για την υιοθέτηση τεχνολογιών. Δεδομένου ότι η περιφερειακή ανάπτυξη αποτελεί έναν από τους κυριότερους στόχους της ΕΕ, υπάρχει έντονη ανάγκη για αναθεώρηση της περιφερειακής πολιτικής. Η περιφερειακή πολιτική θα πρέπει να ενισχύει την προώθηση δραστηριοτήτων οι οποίες σχετίζονται με την εφαρμογή των τεχνολογικών καινοτομιών στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες της Ευρώπης. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στην ενίσχυση του εργατικού δυναμικού, ιδιαίτερα σε τομείς με δυνατότητες για την υιοθέτηση τεχνολογικών εξελίξεων. Κλείνοντας την εργασία αυτή θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι το εμπειρικό υπόδειγμα που εφαρμόστηκε δεν αποτελεί την μόνη μέθοδο για την κατανόηση του περίπλοκου φαινομένου της περιφερειακής ανάπτυξης. Ωστόσο, το εν λόγω υπόδειγμα είναι αρκετά ευέλικτο ώστε να ενσωματωθούν περισσότερες επεξηγηματικές μεταβλητές και να εφαρμοσθεί στην περιφερειακή δομή διαφόρων χωρών με διαφορετικά επίπεδα ανάπτυξης.

Βιβλιογραφία

- Abramovitz, M. 1986, "Catching Up, Forging Ahead and Falling Behind", *Journal of Economic History*, 46 (2), 385-406.
- Alexiadis, S. 2010, "Interregional Differences in Adoptive Abilities: An Alternative Framework" *Regional Science Inquire*, 1 (2), 41-52.
- Bernard, A. and Jones, C. 1996, "Technology and Convergence", *Economic Journal*, 106 (437), 1037-1044.
- Bishop, P. and Gripaios, P. 2005, "Patterns of Persistence and Mobility in GDP per-head across GB Counties", *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geographie*, 96 (5), 522-540.

- Bishop, P. and Gripaio, P. 2006, "Earnings Convergence in UK Counties: A Distribution Dynamics Approach, *Applied Economics Letters*, 13 (1): 29-33.
- EUROSTAT 2010, *Regional Yearbook*, Luxemburg
- Fingleton, B. 1997, "Specification and Testing of Markov Chain Models: An Application to Convergence in the European Union", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59 (3), 385-403.
- Fingleton, B. 2001, "Theoretical Economic Geography and Spatial Econometrics: Dynamic Perspectives", *Journal of Economic Geography*, 1 (2): 201-225.
- Fischer, M. and Stirböck, C. 2006, "Pan-European Regional Income Growth and Club Convergence" *Annals of Regional Science*, 40, 693-721.
- Gerschenkron, A. 1962, *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Bellknap Press.
- Maurseth, P. 2001, "Convergence, Geography and Technology", *Structural Change and Economic Dynamics*, 12 (3), 247-276.
- Neven D. and Gouyette, C. 1995, "Regional Convergence in the European Community", *Journal of Common Market Studies*, 33 (1), 47-65.
- Puga, D. 2002, "European Regional Policies in the Light of Recent Location Theories", *Journal of Economic Geography*, 2 (4), 373-406.
- Quah, D. 1996. "Regional Convergence Clusters in Europe", *European Economic Review*, 40 (3-5), 951-958.
- Romer, P. 1990, "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98 (5), S71-S102.
- Veblen, T. 1915, *Imperial Germany and the Industrial Revolution*, Macmillan