

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΗΓΕΣΙΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εκπαίδευση και Οικονομική Ανάπτυξη: Μια εμπειρική ανάλυση
του Αδαμόπουλου Αντώνιου

Επιβλέπων Καθηγητής:

Ιορδανίδης Γεώργιος, Καθηγητής Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστημίου
Δυτικής Μακεδονίας

Μέλη Τριμελής Επιτροπής:

1. Τσακίριδου Ελένη, Καθηγήτρια Τμήματος Περιφερειακής και Διασυννοριακής
Ανάπτυξης, Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

2. Κουτούζης Μανώλης, Καθηγητής στη Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών, Ελληνικό
Ανοικτό Πανεπιστήμιο,

ΦΛΩΡΙΝΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ	ix
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	xi
ABSTRACT	xii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	1
1.2. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	2
1.3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	3
1.5. ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	5
2.1 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	5
2.1.1. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ.....	5
2.1.2. ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	8
2.1.3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	17
2.1.4. ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	22

2.1.5.	ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	24
2.1.6.	ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	25
2.1.7.	ΔΑΠΑΝΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	27
2.1.8.	ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	33
2.2	ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	37
2.2.1.	ΑΙΤΙΑΚΗ ΣΧΕΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	37
2.2.1α	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	45
3.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	45
3.2	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ.....	46
3.3	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	51
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	51
4.2	ΟΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	54

4.2.1.	ΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ..	55
4.2.2.	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	58
4.2.2.1.	ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ.....	59
4.2.2.2.	ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	61
4.2.2.3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ.....	63
4.2.2.4.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	64
4.2.2.5.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΥΠΡΟΥ.	65
4.2.2.6.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	68
4.2.2.7.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΥΠΡΟΥ.....	71
4.2.2.8.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	72

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	73
5.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ.....	73
5.2	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ "ΔΥΟ ΣΤΑΔΙΩΝ".....	81
5.3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ MONTE CARLO.....	84
5.4	ΠΡΟΒΛΕΠΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ.....	85
5.5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ GRANGER.....	87
5.5.1.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ.....	87
5.5.2.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	90
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	93
6.1	ΓΕΝΙΚΑ	93
6.2	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	94
6.3	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	96
6.4	ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	97
5.7	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	98

Περιεχόμενα

5.8	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ.....	98
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	99
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ.....	99
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	101
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	105
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	108

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.2.1.	Ανασκόπηση Εμπειρικής Βιβλιογραφίας.....	41
Πίνακας 4.2.2.3	Περιγραφικά Στατιστικά μέτρα μεταβλητών υποδείγματος της Κύπρου.....	63
Πίνακας 4.2.2.4	Περιγραφικά Στατιστικά μέτρα μεταβλητών υποδείγματος της Ελλάδας.....	64
Πίνακας 4.2.2.5	Έλεγχος στασιμότητας DF(GLS) – Κύπρος (2000-2019).....	67
Πίνακας 4.2.2.6	Έλεγχος στασιμότητας DF(GLS) – Ελλάδα (2000-2019).....	70
Πίνακας 4.2.2.7	Έλεγχος συνολοκλήρωσης μεταβλητών υποδείγματος Κύπρου.....	71
Πίνακας 4.2.2.8	Έλεγχος συνολοκλήρωσης μεταβλητών υποδείγματος Ελλάδας.....	72
Πίνακας 5.1.1	Έλεγχος αυτοσυσχέτισης Breusch-Godfrey υποδείγματος Κύπρου.....	74
Πίνακας 5.1.2	Έλεγχος εξειδίκευσης Ramsey υποδείγματος Κύπρου.....	74
Πίνακας 5.1.3	Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας White υποδείγματος Κύπρου.....	74
Πίνακας 5.1.4	Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων υποδείγματος Κύπρου.....	75
Πίνακας 5.1.5	Έλεγχος αυτοσυσχέτισης Breusch-Godfrey υποδείγματος Ελλάδας.....	78
Πίνακας 5.1.6	Έλεγχος εξειδίκευσης Ramsey υποδείγματος Ελλάδας.....	78
Πίνακας 5.1.7	Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας White υποδείγματος Ελλάδας.....	78
Πίνακας 5.1.8	Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων υποδείγματος Ελλάδας.....	79
Πίνακας 5.4.1.	Γενικός Δείκτης ανισοτήτων Theil (U)	86
Πίνακας 5.4.2.	Δείκτης Μεροληψίας (U^M)	86
Πίνακας 5.4.3.	Δείκτης Διακύμανσης (U^S)	86
Πίνακας 5.4.4.	Δείκτης Συνδιακύμανσης (U^C)	86
Πίνακας 5.5.1	Αιτιότητα κατά Granger (Κύπρος 2000-2019)	87
Πίνακας 5.5.2.	Αιτιότητα κατά Granger (Ελλάδα 2000-2019)	90

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 2.1.1.	Υπόδειγμα του Breton (2013).....	6
Διάγραμμα 2.1.2.	Σχέση Οικονομικής Ανάπτυξης, Ανθρώπινου και Φυσικού Κεφαλαίου (Selim 2006).....	8
Διάγραμμα 2.1.3.	Μηχανισμοί αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στην εκπαίδευση την τεχνολογία και την οικονομική ανάπτυξη (Zhou & Luo 2018).....	17
Διάγραμμα 4.2.1.1	Σύστημα Εξισώσεων για την Κύπρο.....	57
Διάγραμμα 4.2.1.2	Σύστημα Εξισώσεων για την Ελλάδα.....	57
Διάγραμμα 4.2.2.1	Μεταβλητές του υποδείγματος της Κύπρου.....	59
Διάγραμμα 4.2.2.2	Μεταβλητές του υποδείγματος της Ελλάδας.....	61
Διάγραμμα 4.2.2.3	Έλεγχος κανονικότητας μεταβλητών υποδείγματος Κύπρου.....	63
Διάγραμμα 4.2.2.4	Έλεγχος κανονικότητας μεταβλητών υποδείγματος Ελλάδας....	65
Διάγραμμα 4.2.2.5	Στασιμότητα μεταβλητών Κύπρου (πρώτες διαφορές).....	66
Διάγραμμα 4.2.2.5.1	Στασιμότητα μεταβλητών Κύπρου (δεύτερες διαφορές).....	67
Διάγραμμα 4.2.2.6	Στασιμότητα μεταβλητών Ελλάδας (πρώτες διαφορές).....	68
Διάγραμμα 4.2.2.6.1	Στασιμότητα μεταβλητών Ελλάδας (δεύτερες διαφορές).....	69
Διάγραμμα 5.1.1.	Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Εκπαίδευσης υποδείγματος Κύπρου.....	76
Διάγραμμα 5.1.2.	Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Οικονομικής Ανάπτυξης υποδείγματος Κύπρου.....	76
Διάγραμμα 5.1.3.	Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Απασχόλησης υποδείγματος Κύπρου.....	76

Διάγραμμα 5.1.4.	Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Τεχνολογίας υποδείγματος Κύπρου.....	76
Διάγραμμα 5.1.5.	Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Εκπαίδευσης υποδείγματος Ελλάδας.....	80
Διάγραμμα 5.1.6.	Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Οικονομικής Ανάπτυξης υποδείγματος Ελλάδας.....	80
Διάγραμμα 5.1.7.	Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Απασχόλησης υποδείγματος Ελλάδας.....	80
Διάγραμμα 5.1.8.	Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Τεχνολογίας υποδείγματος Ελλάδας.....	80
Διάγραμμα 5.3.1.	Προσομοιωμένο υπόδειγμα MONTE CARLO Κύπρος (2000-2019).....	84
Διάγραμμα 5.3.2.	Προσομοιωμένο υπόδειγμα MONTE CARLO Ελλάδας (2000-2019).....	84
Διάγραμμα 5.4.1.	Γενικός Δείκτης Ανισοτήτων Theil.....	86
Διάγραμμα 5.5.1.	Αιτιότητα μεταβλητών υποδείγματος για την Κύπρο.....	89
Διάγραμμα 5.5.2.	Αιτιότητα μεταβλητών υποδείγματος για την Ελλάδα.....	91

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ.....	99
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	101
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ	ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	105

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή του Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας κ. Γεώργιο Ιορδανίδη, ο οποίος ως επιβλέπων της διπλωματικής εργασίας, μου προσέφερε πολύτιμη συνεργασία κατά τη διάρκεια της εκπόνησής της.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Καθηγήτρια κ. Ελένη Τσακρίδου και τον Καθηγητή κ. Μανώλη Κουτούζη για την επιστημονική, πνευματική και ηθική υποστήριξη που μου παρείχαν, καθώς και για τις πολύτιμες παρατηρήσεις και υποδείξεις για τη βελτίωση της διπλωματικής εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά και τους γονείς μου για την παρακίνηση και την ηθική συμπαράσταση που μου παρείχαν σε όλη τη διάρκεια υλοποίησης του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών με τίτλο «Επιστήμες της Αγωγής: Οργάνωση και Διοίκηση της Εκπαίδευσης - Εκπαιδευτική Ηγεσία» στο τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης της Παιδαγωγικής Σχολής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή διερευνά τη σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Ελλάδα και την Κύπρο για τη χρονική περίοδο 2000-2019 λαμβάνοντας υπόψιν την επίδραση των επενδύσεων, της απασχόλησης, της τεχνολογίας, της έρευνας και ανάπτυξης, της παραγωγικότητας και της καινοτομίας. Σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιάσει τις κυριότερες θεωρητικές απόψεις σύμφωνα με τη βιβλιογραφία και να αναλύσει εμπειρικά τη σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα στις εξεταζόμενες μεταβλητές εκτιμώντας οικονομετρικά υποδείγματα με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. Η μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo εφαρμόζεται για να εξετάσει τις άμεσες και έμμεσες σχέσεις των μεταβλητών που επηρεάζουν τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger προσδιορίζει την ύπαρξη μονόδρομης ή αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας των εξεταζόμενων μεταβλητών του υποδείγματος που εκτιμάται. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι υπάρχει άμεση και θετική σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Ελλάδα και την Κύπρο τη χρονική περίοδο 2000-2019.

Λέξεις Κλειδιά: εκπαίδευση, οικονομική ανάπτυξη, σύστημα εξισώσεων, προσομοίωση Monte Carlo, αιτιότητα κατά Granger

ABSTRACT

This master thesis investigates the interrelation between education and economic growth for Greece and Cyprus covering the time period from 2000 to 2019, taking into account the effect of investments, employment, technology, research and development, productivity and innovation. The ultimate goal is to present the literature review and to analyze the empirical relationship between education and economic growth, estimating an econometric model with ordinary least squared method. Also, the Monte Carlo simulation method is applied in order to examine the direct and indirect relations between the examined variables of the model. Furthermore, Granger causality test defines the direction of causality between education and economic growth taking into account the effect of investments, employment, technology, research and development, productivity and innovation. Finally, the empirical results of this thesis indicated that there is a positive and direct effect between education and economic growth for both countries examining the time period from 2000 to 2019.

Keywords: education, economic growth, system equation model, Monte Carlo simulation, Granger causality

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά

Η σχέση εκπαίδευσης και οικονομικής ανάπτυξης έχει προσελκύσει το έντονο ενδιαφέρον των ερευνητών τα τελευταία χρόνια. Οι νέες νεοκλασικές θεωρίες της οικονομικής ανάπτυξης όπως των Romer (1986) και Lucas (1988) τείνουν να εξηγήσουν τη διαδικασία οικονομικής ανάπτυξης με ιδιαίτερη έμφαση στο ρόλο του ανθρώπινου κεφαλαίου στην καινοτομία και κατά συνέπεια στη μακροχρόνια ανάπτυξη. Είναι γενικά αποδεκτό στην εμπειρική βιβλιογραφία ότι η εκπαίδευση επηρεάζει άμεσα την ανάπτυξη διαμέσω των επενδύσεων, της απασχόλησης, της παραγωγικότητας, και της τεχνολογικής καινοτομίας. Η εκπαίδευση επηρεάζει έμμεσα την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της έρευνας και τεχνολογίας.

Ο Barro (1991) ερεύνησε τους παράγοντες που προσδιορίζουν την οικονομική ανάπτυξη σε ενενήντα οκτώ (98) χώρες για την χρονική περίοδο 1960 έως 1985 και διαπίστωσε ότι η οικονομική ανάπτυξη εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο του ανθρώπινου κεφαλαίου που εκφράζεται από το επίπεδο εκπαίδευσης του ανθρώπινου δυναμικού.

Η εκπαίδευση επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της ανάπτυξης του φυσικού κεφαλαίου που εκφράζεται από το κόστος των επενδύσεων και τη χρηματοδότηση κυρίως από το δημόσιο τομέα (Psacharopoulos, 1995). Είναι πλέον επιτακτική ανάγκη η βελτίωση της ποιότητας της ανώτατης εκπαίδευσης στην Ελλάδα παρά τη χαμηλή χρηματοδότηση σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Lambropoulos & Psacharopoulos, 1992; Hanushek & Kimko, 2000; Keller, 2006).

Ορισμένες έρευνες εξέτασαν τον έλεγχο αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Οι De Meulemeester & Rochat (1995) ερεύνησαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Ιαπωνία, την Αγγλία, τη Γαλλία, τη Σουηδία, την Ιταλία και την Αυστραλία. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση στις τέσσερις χώρες (Ιαπωνία, την Αγγλία, τη Γαλλία, τη Σουηδία), ενώ στην Σουηδία και την Ιταλία δεν βρέθηκε αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Επίσης, ο Denison (1967) επισήμανε τη θετική επίδραση των επενδύσεων στον τομέα της εκπαίδευσης και στην ανάπτυξη γενικότερα. Οι Asteriou και Agiomirgianakis, (2001) εξέτασαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και

την ανάπτυξη για την Ελλάδα για την χρονική περίοδο 1960-1994 και διαπίστωσαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την ανάπτυξη προς την εκπαίδευση. Το ελληνικό κράτος έχει θεσπίσει τον υποχρεωτικό χαρακτήρα στις δυο βασικές δομές εκπαίδευσης την πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια επιδιώκοντας το υψηλότερο δυνατό ποσοστό εγγραφών των σπουδαστών στα σχολεία με σκοπό την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού επιπέδου του εργατικού δυναμικού. Επίσης, αύξησε τις επενδύσεις στην εκπαίδευση για να προάγει την οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Στην Ελλάδα εξαιτίας της οικονομικής ανάπτυξης που παρατηρήθηκε την περίοδο 1960-2004, αυξήθηκε ραγδαία ο αριθμός των εγγραφών σπουδαστών στα σχολεία και στα πανεπιστήμια, επιδιώκοντας να αποκτήσουν ένα υψηλότερο επίπεδο γνώσεων με σκοπό την εύρεση εργασίας.

1.2. Σκοπός και ερευνητικές υποθέσεις της διπλωματικής εργασίας

Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι να διερευνήσει θεωρητικά και εμπειρικά τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Ελλάδα και την Κύπρο για την χρονική περίοδο 2000-2019 λαμβάνοντας υπόψιν τη σύγχρονη βιβλιογραφική ανασκόπηση και τις εμπειρικές μελέτες που έχουν διεξαχθεί την τελευταία δεκαετία και τα αποτελέσματά τους. Στόχος της εργασίας να εξεταστεί εμπειρικά η σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψιν τη θετική επίδραση των επενδύσεων, της απασχόλησης, της τεχνολογίας, της παραγωγικότητας και τέλος της έρευνας και ανάπτυξης.

Οι ερευνητικές υποθέσεις που προκύπτουν από τη θεωρητική ανασκόπηση σύμφωνα με την οικονομική θεωρία είναι οι εξής:

- Η εκπαίδευση επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω των δημοσίων επενδύσεων
- Η εκπαίδευση επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της τεχνολογίας
- Η εκπαίδευση επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της έρευνας και ανάπτυξης
- Η εκπαίδευση επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της απασχόλησης

- Η εκπαίδευση επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της παραγωγικότητας

1.3. Μεθοδολογία της διπλωματικής εργασίας

Οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες χρησιμοποιούν διαστρωματικά στοιχεία, χρονοσειρές και πάνελ δεδομένα για πολλές χώρες, ενώ υιοθετούν διαφορετικές προσεγγίσεις διερευνώντας τη σχέση αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Στη διπλωματική αυτή εργασία, για να εξεταστεί εμπειρικά η επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη χρησιμοποιείται η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων. Η εκτίμηση των οικονομετρικών υποδειγμάτων με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων αποσκοπεί στον έλεγχο της γραμμικής σχέσης των εξεταζόμενων μεταβλητών. Αρχικά αναλύονται τα βασικά περιγραφικά στατιστικά μέτρα των μεταβλητών που περιλαμβάνονται στο υπόδειγμα, ενώ με τη χρήση στατιστικών δεικτών αναλύεται η συσχέτιση των εξεταζόμενων μεταβλητών του υποδείγματος, όπως ο συντελεστής συσχέτισης.

Στη συνέχεια εξετάζεται η γραμμικότητα του υποδείγματος με κατάλληλους στατιστικούς δείκτες μέτρησης της χ^2 ή της F κατανομής και με την χρήση των πιθανοτήτων ελέγχουν τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών των μεταβλητών του υποδείγματος. Η σχέση των εξεταζόμενων μεταβλητών είναι θετική και στατιστικά σημαντική σύμφωνα με την οικονομική θεωρία. Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων επιλέγεται ως η πιο κατάλληλη για να εξετάσει την άμεση σχέση των μεταβλητών μεταξύ τους και τη θετική ή αρνητική σχέση επίδρασης αντίστοιχα.

Ο απώτερος σκοπός της εκτίμησης του υποδείγματος είναι να επαληθευτούν στατιστικά ότι ισχύουν οι θεωρητικές υποθέσεις της εργασίας σύμφωνα με την οικονομική θεωρία. Τέλος εξετάζεται η αιτιακή σχέση των μεταβλητών με τη μέθοδο αιτιότητας κατά Granger (Granger, 1986). Επίσης εφαρμόζεται η μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo για την εκτίμηση ενός συστήματος εξισώσεων για τη διερεύνηση των άμεσων και έμμεσων σχέσεων των μεταβλητών του υποδείγματος.

Η έρευνα που διεξάγεται είναι εμπειρική βασίζεται σε δευτερογενή ποσοτικά οικονομικά στοιχεία που έχουν αντληθεί από διάφορες στατιστικές βάσεις δεδομένων όπως η Eurostat (AMECO, 2019), η Παγκόσμια Τράπεζα και ο ΟΟΣΑ. Το δείγμα που επιλέγεται αφορά τη χρήση στατιστικών οικονομικών δεδομένων για την Ελλάδα και

την Κύπρο για τη χρονική περίοδο 2000-2019. Το λογισμικό στατιστικό πακέτο που χρησιμοποιείται για την ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων είναι το EViews. Τα αποτελέσματα εκτιμήσεων των υποδειγμάτων που εξετάζονται προέκυψαν από τη χρήση κατάλληλων στατιστικών εργαλείων και μεθόδων σύμφωνα με τη στατιστική θεωρία και ανάλυση της Περιγραφικής Στατιστικής και της Απλής Παλινδρόμησης.

1.4. Η διάρθρωση της διπλωματική εργασίας

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η εισαγωγή στο θέμα της διπλωματικής εργασίας, όπου αναλύονται συνοπτικά ο σκοπός και οι ερευνητικές υποθέσεις, ενώ γίνεται αναφορά στην μεθοδολογία που εφαρμόζεται στην εμπειρική ανάλυση της έρευνας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσεται σε βάθος η θεωρητική και εμπειρική ανασκόπηση βιβλιογραφίας στο θέμα που διαπραγματεύεται η διπλωματική εργασία, εστιάζοντας το ενδιαφέρον στη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη και κυρίως των παραγόντων που καθορίζουν τη σχέση αυτή.

Στο τρίτο κεφάλαιο το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στην περιγραφή των βασικών οικονομικών μεγεθών στην Ελλάδα και στην Κύπρο με βάση τα πραγματικά δεδομένα ανάλυσης των οικονομιών των δυο αυτών χωρών που ερευνώνται στην διπλωματική εργασία.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η εξειδίκευση του υποδείγματος της έρευνας εξετάζονται οι έλεγχοι της στασιμότητας και της συνολοκλήρωσης των μεταβλητών, ενώ στο πέμπτο κεφάλαιο αναλύονται τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων των μεθόδων ελαχίστων τετραγώνων και δυο σταδίων. Επίσης, ερμηνεύονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου προσομοίωσης Monte Carlo και του υπολογισμού των δεικτών ανισοτήτων του Theil με σκοπό να ελεγχθεί η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος εξισώσεων. Τέλος εξετάζεται ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger, για να προσδιοριστεί η αιτιακή σχέση ανάμεσα στις μεταβλητές τους υποδείγματος, ενώ παρατίθενται και οι περιορισμοί της έρευνας.

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται μια κριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας και εξάγονται τα τελικά συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο - ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Ανασκόπηση Θεωρητικής Βιβλιογραφίας

Σύμφωνα με τη νεοκλασική οικονομική θεωρία αναπτύχθηκαν ορισμένα θεωρητικά μοντέλα ενδογενούς ανάπτυξης, για να αναλύσουν τη σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Τα μοντέλα αυτά κυρίως εξετάζουν την επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου στην οικονομική ανάπτυξη διαμέσω του μορφωτικού επιπέδου.

Στα περισσότερα θεωρητικά μοντέλα το ανθρώπινο κεφάλαιο εκφράζεται από την εκπαίδευση, ενώ το φυσικό κεφάλαιο από τις επενδύσεις στην εκπαίδευση. Ο Schumpeter (1954) επισήμανε ότι η καινοτομία επιδρά θετικά στην εκπαίδευση και κατά συνέπεια προάγει την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω ορισμένων "καναλιών μετάβασης", όπως η παραγωγή νέων προϊόντων και η προώθησή τους στην αγορά με τη χρήση νέων μεθόδων παραγωγής. Ο Romer (1986) ανέλυσε την επίδραση της τεχνολογίας και του ανθρώπινου κεφαλαίου στην οικονομική ανάπτυξη εστιάζοντας στο θετικό ρόλο της εκπαίδευσης στην αύξηση των οικονομικών κερδών.

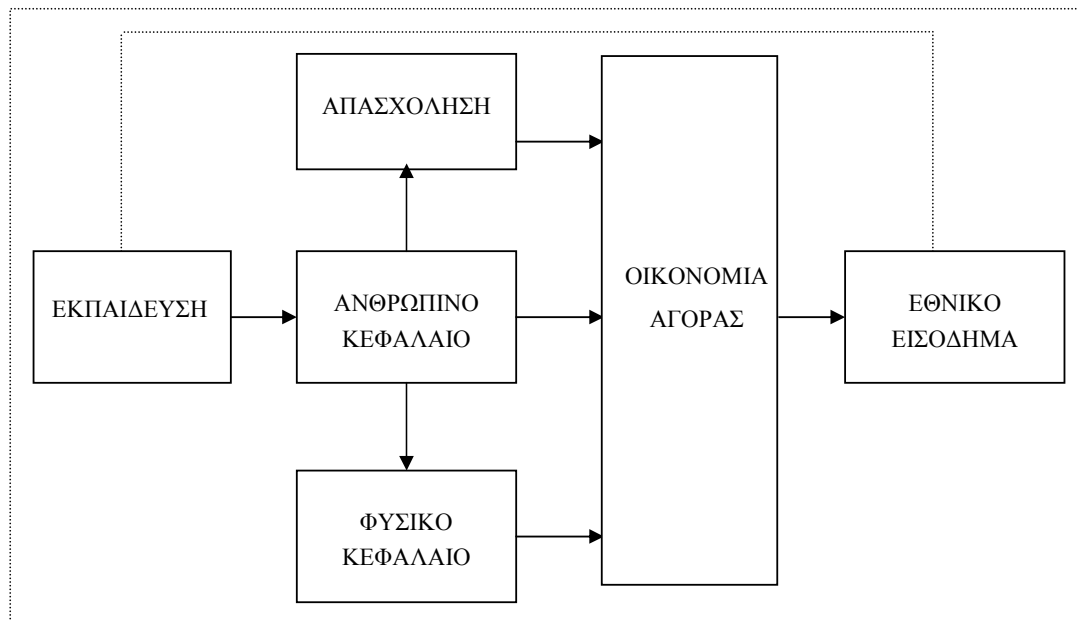
2.1.1. Εκπαίδευση και Οικονομική Ανάπτυξη

Ο Breton (2013) εξετάζει τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την παραγωγικότητα εκτιμώντας το υπόδειγμα της συνάρτησης παραγωγής των Cobb-Douglas. Σύμφωνα με το υπόδειγμα αυτό η εκπαίδευση επηρεάζει θετικά και άμεσα το εθνικό εισόδημα, συμβάλλοντας στην αύξηση της παραγωγικότητας της οικονομίας μιας χώρας, διαμέσω της αύξησης του ανθρώπινου κεφαλαίου. Το φυσικό κεφάλαιο και η απασχόληση επηρεάζουν έμμεσα την αύξηση της παραγωγικότητας διαμέσω της επίδρασης του ανθρώπινου κεφαλαίου ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης της εκπαίδευσης.

Συνεπώς, η ανάπτυξη της εκπαίδευσης προκαλεί αύξηση του ανθρώπινου κεφαλαίου του εργατικού δυναμικού και αύξηση της οριακής παραγωγικότητας του φυσικού κεφαλαίου και της αναμενόμενης απόδοσης των επενδύσεων στην εκπαίδευση, συμβάλλοντας κατά συνέπεια άμεσα στην αύξηση του εθνικού εισοδήματος. Επίσης, προκαλεί έμμεσα αύξηση της οριακής παραγωγικότητας του ανθρώπινου κεφαλαίου και της απασχόλησης, όπως διαφαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα (Διάγραμμα 2.1.1).

Είναι εμφανής η αμφίδρομη σχέση αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την αύξηση της παραγωγικότητας σύμφωνα με την έρευνα του Breton (2013).

Διάγραμμα 2.1.1. Υπόδειγμα του Breton (2013)



Στην νέα εποχή της κοινωνίας της γνώσης, γενικά η εκπαίδευση και ειδικότερα η ανώτατη εκπαίδευση αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς προσδιοριστικούς παράγοντες της οικονομικής ανάπτυξης. Η διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη, που ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1960 από την κλασική θεωρητική σχολή οικονομολόγων, οπαδών της θεωρίας περί ανθρώπινου κεφαλαίου (Schultz, 1961), αποτέλεσε ένα από τα κεντρικά θέματα έρευνας τις τελευταίες δεκαετίες.

Η θεωρία της οικονομικής ανάπτυξης βασίζεται στη συσσώρευση και στην αποδοτικότητα του κεφαλαίου. Ο Lucas (1988) ανέπτυξε ένα μοντέλο ενδογενούς θεωρίας ανάπτυξης, όπου το ανθρώπινο κεφάλαιο αποτελεί κινητήριο μοχλό οικονομικής ανάπτυξης. Η εκπαίδευση εξετάζεται ως πληρεξούσιο της συσσώρευσης του ανθρώπινου κεφαλαίου στο υπόδειγμα αυτό. Πιο πρόσφατα μοντέλα ενδογενούς ανάπτυξης εστιάζουν στην επίδραση του ανθρώπινου, του φυσικού κεφαλαίου και της τεχνολογίας, που από κοινού επηρεάζουν την ανάπτυξη.

Οι Mankiw et al (1992) έδειξαν ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο έχει σημαντική επίδραση στην ανάπτυξη, με βάση το υπόδειγμα του Solow, εκτίμησαν ένα υπόδειγμα στο οποίο συμπεριέλαβαν την εκπαίδευση ως νέα μεταβλητή εισροής και ανέδειξαν

την επίδραση των επενδύσεων ως βασικό προσδιοριστικό παράγοντα της οικονομικής ανάπτυξης.

Οι Greiner et al (1995) υιοθέτησαν το υπόδειγμα των Uzawa-Lucas και απέδειξαν ότι υπάρχει μια γραμμική σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Οι Barro και Lee (2010) εκτίμησαν τη συνάρτηση παραγωγής των Cobb-Douglas και έδειξαν αύξηση του ποσοστού απόδοσης της εκπαίδευσης κατά 12% σε ένα πάνελ εκατόν σαράντα έξι χωρών για τη χρονική περίοδο 1950-2010. Το ποσοστό μειώνεται σε 8%, αν η εκτίμηση του υποδείγματος περιορίζεται σε ευρωπαϊκές και Κεντρικής Ασίας χώρες.

Οι Patrinos και Psacharopoulos (2011) ερεύνησαν εμπειρικά τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη για την περίοδο 1950-2010 και διαπίστωσαν αύξηση του ποσοστού απόδοσης της εκπαίδευσης κατά 25%, ενώ το ποσοστό αυτό μειώνεται σε 22,8% αν η εκτίμηση του υποδείγματος περιορίζεται σε ευρωπαϊκές και Κεντρικής Ασίας χώρες, σε 34,3% για χώρες Ανατολικής Ασίας και τέλος σε 20,2% για τις ανεπτυγμένες χώρες.

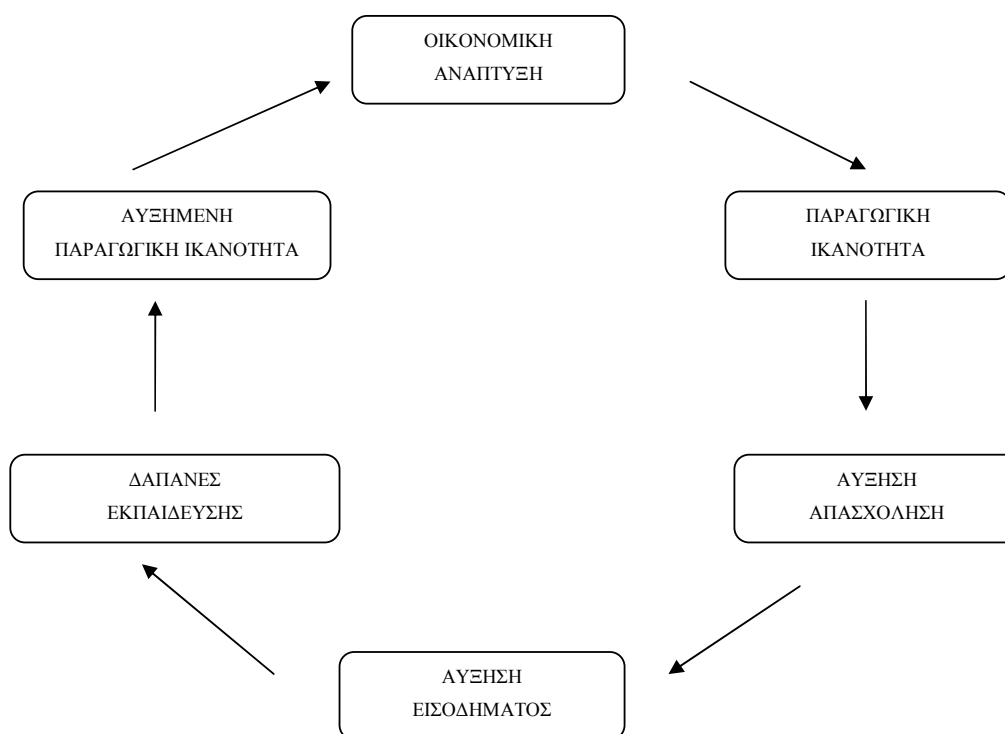
Η εκπαίδευση συμβάλει στην οικονομική ανάπτυξη με δυο τρόπους: πρώτον, άμεσα επηρεάζει την οικονομική ανάπτυξη καθιστώντας τους εργαζόμενους πιο παραγωγικούς και δεύτερον έμμεσα οδηγώντας στην απόκτηση νέων γνώσεων, ιδεών και σε ανάπτυξη της τεχνολογικής καινοτομίας, είτε διαμέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας είτε επειδή η εκπαίδευση αποτελεί βασική εισροή στην ανάπτυξη του ερευνητικού τομέα και παράγει νέα γνώση και νέες ιδέες. Η οικονομική ανάπτυξη και η ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου αλληλεπιδρούν μεταξύ τους αμοιβαία (Jaoul 2004; Zivengwa et al., 2013).

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται οι σχέσεις ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη, το ανθρώπινο και το φυσικό κεφάλαιο σύμφωνα με την έρευνα του Selim (2006), όπως αναφέρουν οι Zivengwa et al. (2013). Το διάγραμμα 2.1.2 δείχνει ότι η εκπαίδευση και η οικονομική ανάπτυξη αλληλεπιδρούν και αλληλεξαρτώνται μεταξύ τους, καθώς η οικονομία αναπτύσσεται η παραγωγική ικανότητα αυξάνεται, με αποτέλεσμα να αυξηθεί η απασχόληση.

Η αύξηση της απασχόλησης οδηγεί σε αύξηση των εισοδημάτων των νοικοκυριών, που επενδύουν στην εκπαίδευση, αφού περισσότεροι άνθρωποι έχουν πρόσβαση πλέον στην εκπαίδευση. Όσο περισσότεροι άνθρωποι μορφώνονται, αυξάνεται η παραγωγικότητα και κατά συνέπεια η οικονομική ανάπτυξη (Selim,

2006). Ο κύκλος επαναλαμβάνεται συνεχώς, ώσπου η οικονομία αναπτύσσεται συμβάλλοντας σε σημαντική μείωση του επιπέδου της φτώχειας.

Διάγραμμα 2.1.2- Σχέση Οικονομικής Ανάπτυξης, Ανθρώπινου και Φυσικού Κεφαλαίου (Selim 2006)



Στις εμπειρικές μελέτες έχουν επιλεγθεί διαφορετικοί δείκτες μέτρησης για την εκπαίδευση, όπως η εγγραφή των μαθητών στο σχολείο (Bils & Klenow, 2000; Agiomirgianakis et al 2002; Loening, 2004; Huang et al 2009), το μορφωτικό επίπεδο, οι δαπάνες για την εκπαίδευση (Kui, 2006; Chaudhary et al, 2009), οι επενδύσεις στην εκπαίδευση (Podrecca & Carmeci, 2002; Bo-nai & Xiong-Xiang, 2006; Katircioglu, 2009).

2.1.2. Ανθρώπινο Κεφάλαιο και Εκπαίδευση

Είναι γενικά αποδεκτό ότι η εκπαίδευση θεωρείται ένας βασικός μηχανισμός αύξησης της παραγωγής, της συσσώρευσης και διάχυσης του ανθρώπινου κεφαλαίου. Σύμφωνα με την εμπειρική βιβλιογραφία, υπάρχουν τρία κανάλια (ή μηχανισμοί) διαμέσω των οποίων η εκπαίδευση επηρεάζει την οικονομική ανάπτυξη:

α) η εκπαίδευση αυξάνει το ανθρώπινο κεφάλαιο διαμέσω της απασχόλησης, αυξάνοντας την παραγωγικότητα της εργασίας και κατά συνέπεια την ανάπτυξη σε

υψηλότερο επίπεδο από το σημείο ισορροπίας, σύμφωνα με το υπόδειγμα της νεοκλασικής θεωρίας ανάπτυξης των Mankiw-Romer-Weil (1992),

β) η εκπαίδευση μπορεί να αυξήσει την καινοτομία, τη γνώση για τη νέα τεχνολογία και τα προϊόντα ή τις διαδικασίες που προάγουν την οικονομική ανάπτυξη ακολουθώντας το υπόδειγμα της ενδογενούς θεωρίας ανάπτυξης του Lucas (1988) και του Romer (1990),

γ) η εκπαίδευση διευκολύνει τη μετάβαση και τη διάχυση της γνώσης, που απαιτείται για την κατανόηση και επεξεργασία της πληροφόρησης και για την υλοποίηση νέων τεχνολογικών επιτευγμάτων, οδηγώντας στην οικονομική ανάπτυξη (Nelson & Phelps, 1966).

Η εκπαίδευση μπορεί να εξεταστεί ταυτόχρονα ως καταναλωτικό και κεφαλαιουχικό αγαθό, επειδή προσφέρει χρησιμότητα στους καταναλωτές και αποτελεί εισροή για την παραγωγή άλλων αγαθών και υπηρεσιών. Ως κεφαλαιουχικό αγαθό η εκπαίδευση συμβάλει στην ανάπτυξη ανθρώπινων πόρων αναγκαίων για οικονομικές και κοινωνικές μεταβολές. Η εκπαίδευση ως κεφαλαιουχικό αγαθό σχετίζεται με την έννοια του ανθρώπινου κεφαλαίου, αφού η καλλιέργεια των ατομικών δεξιοτήτων αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ανάπτυξη παραγωγικών δραστηριοτήτων.

Το ενδιαφέρον των ερευνητών πλέον έχει εστιαστεί στη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της συσσώρευσης του ανθρώπινου κεφαλαίου, σύμφωνα με τη θεωρία ενδογενούς ανάπτυξης που παρουσίασαν οι Lucas (1988), Romer (1989, 1990), Mankiw et al. (1992), αρχικά όμως η θεωρία του ανθρώπινου κεφαλαίου έγινε γνωστή διαμέσω της συνάρτησης παραγωγής των Cobb-Douglas, που ανέπτυξαν οι κλασικοί οικονομολόγοι όπως οι Schultz (1961), Becker (1962), Denison (1962), Mincer (1974).

Οι περισσότερες μελέτες έχουν αναδείξει τη θετική σχέση ανάμεσα στο ανθρώπινο κεφάλαιο και την οικονομική ανάπτυξη (Romer, 1989; Mankiw et al., 1992; Barro & Sala-i-Martin, 2004; Greiner et al., 2005). Οι Benhabib και Spiegel (1994) επαλήθευσαν τη θεωρία της συνάρτησης παραγωγής των Cobb-Douglas στην έρευνά τους, ενώ ο Romer (1989) επισήμανε το θετικό ρόλο της καινοτομίας, η οποία ενισχύει την ανταγωνιστικότητα και ενθαρρύνει την οικονομική ανάπτυξη.

Οι Hanif και Arshed (2016) διαπίστωσαν ότι υπάρχει μακροχρόνια θετική σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για πέντε χώρες της Ασίας για τη χρονική περίοδο 1970-2013 εκτιμώντας ένα μακροοικονομικό υπό-

δειγμα, όπου συμπεριλαμβάνεται η επίδραση του πληθωρισμού και της απασχόλησης. Στην έρευνά τους εφάρμοσαν τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων σταθερών επιδράσεων και τον έλεγχο πάνελ ανάλυσης συνολοκλήρωσης. Επίσης, τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι η ανώτατη εκπαίδευση έχει μεγαλύτερη επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη σε σχέση με την πρωτοβάθμια και την δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Σύμφωνα με τους Keller (2006) και McMahon (1998) υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στο ανθρώπινο κεφάλαιο και το επίπεδο των επενδύσεων στην εκπαίδευση. Η ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου προάγει την οικονομική ανάπτυξη, ενθαρρύνει την ευελιξία στο εργασιακό περιβάλλον, αναπτύσσει την ανταγωνιστικότητα στην οικονομία και την παραγωγικότητα, ενώ μειώνει το επίπεδο της φτώχειας (Benhabib & Spiegel, 1994; Shah, 2011).

Οι επιπτώσεις της εκπαίδευσης είναι κοινωνικές και οικονομικές. Σύμφωνα με τον Williams (1967) ένα μορφωμένο άτομο έχει αυτοεκτίμηση, πνευματικές και ψυχικές ικανότητες, σεβασμό στις ηθικές αξίες, ενώ αναπτύσσει υπευθυνότητα και κοινωνικότητα. Η εκπαίδευση δημιουργεί διαρθρωτικές αλλαγές, αφού διαμορφώνει το κοινωνικό περιβάλλον, συμβάλει στην ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου, που είναι αναγκαίο για την ανάπτυξη των τεχνολογικών επιτευγμάτων διαμέσω των καινοτομιών, ενώ διευκολύνει την υλοποίησή τους με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας και της οικονομικής ανάπτυξης (Nelson & Phelps, 1966; Lucas, 1988).

Το ανθρώπινο κεφάλαιο αναφέρεται στις γνώσεις και τις δεξιότητες, που διαθέτει το ανθρώπινο δυναμικό που εργάζεται, άρα εκφράζεται διαμέσω της εκπαίδευσης, η οποία συμβάλει στην αύξηση της παραγωγικότητας του κεφαλαίου (Kibritçioğlu, 1998; Türkmen, 2002). Η εκπαίδευση αποτελεί προτεραιότητα για την ανάπτυξη μιας χώρας και συμβάλει στην εφαρμογή και την ανάπτυξη της νέας τεχνολογίας (Hanushek & Wößmann, 2007).

Οι Ciucu και Dragoescu (2014) ανέλυσαν την επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη στη Βουλγαρία, την Τσεχία και την Ολλανδία. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι η πρωτοβάθμια και η δευτεροβάθμια εκπαίδευση έχουν θετική και σημαντική επίδραση και στις τρεις χώρες, ενώ η τριτοβάθμια εκπαίδευση έχει αρνητική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη.

Σύμφωνα με τους Wang και Liu (2016) στην εποχή της ψηφιακής οικονομίας το κλειδί για τον διεθνή ανταγωνισμό είναι το υψηλού επιπέδου ανθρώπινο κεφάλαιο. Σε μια αναπτυσσόμενη χώρα, η ποιότητα της εκπαίδευσης αποτελεί προτεραιότητα της

εκπαιδευτικής πολιτικής παρά τους περιορισμένους διαθέσιμους πόρους που υπάρχουν. Σε πολλές εμπειρικές έρευνες η απασχόληση επιλέγεται ως πληρεξούσιο του φυσικού κεφαλαίου. Θεωρητικά η εκπαίδευση μπορεί να βελτιώσει το επίπεδο της απασχόλησης διαμέσω της απόκτησης γνώσεων και δεξιοτήτων στις νέες τεχνολογίες.

Τα αποτελέσματα των εμπειρικών ερευνών δεν είναι ξεκάθαρα σύμφωνα με τον Temple (2001) για δυο λόγους: α) γιατί οι ερευνητές χρησιμοποιούν διαφορετικούς δείκτες μέτρησης του ανθρώπινου κεφαλαίου (όπως το μορφωτικό επίπεδο που δεν καλύπτει όμως τη γνώση στα μαθηματικά και το λογικό τρόπο σκέψης), αγνοώντας άλλα είδη εκπαίδευσης εκτός από την υποχρεωτική εκπαίδευση. Ο αριθμός των εγγεγραμμένων μαθητών στο σχολείο δεν αποτελεί τον καταλληλότερο δείκτη μέτρησης του ανθρώπινου κεφαλαίου, εφόσον παρατηρείται μεγάλη χρονική υστέρηση ανάμεσα στην ένταξη στην αγορά εργασίας και τη σχολική πραγματικότητα (Bloom et, 2004).

Εξάλλου, δεν υπάρχουν διαθέσιμα και επαρκή δεδομένα για τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη, επειδή οι εμπειρικές μελέτες για δείγματα μεγάλου εύρους είναι σπάνιες. Σύμφωνα με τους Wang και Liu (2016) η υγεία και η εκπαίδευση αποτελούν τους "ακρογωνιαίους λίθους" (βασικές παραμέτρους προσδιορισμού) του ανθρώπινου κεφαλαίου.

Οι πιο πολλές εμπειρικές έρευνες, που συσχετίζουν το ανθρώπινο κεφάλαιο με την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της εκπαίδευσης, όχι μόνο δεν υποτιμούν την σχέση επίδρασης, αλλά υπερεκτιμούν το ρόλο της εκπαίδευσης, αποδίδοντας την επίδραση αυτή και σε άλλες μορφές ανθρώπινου κεφαλαίου όπως η υγεία.

Το ανθρώπινο κεφάλαιο και η παραγωγικότητα της εργασίας επηρεάζουν τη θετική σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Πράγματι, ο de la Fuente (2003) επιβεβαίωσε τη σχέση αυτή εκτιμώντας τη συνάρτηση παραγωγής των Cobb-Douglas εστιάζοντας σε δεδομένα για χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η παραγωγικότητα της εργασίας αυξήθηκε 6.2% λόγω της επιστημονικής και τεχνολογικής προόδου, ενώ μπορεί να επιφέρει 3.1% μακροχρόνια ανάπτυξη.

Οι Afrooz et al (2010) διαπίστωσαν ότι η εκπαίδευση έχει θετική και σημαντική επίδραση στην παραγωγικότητα της εργασίας για το Ιράν για τη χρονική περίοδο 1995-2006. Επίσης, οι Aggrey και Joseph (2010) απέδειξαν ότι το μέσο μορφωτικό επίπεδο έχει θετική επίδραση στην παραγωγικότητα εργασίας μελετώντας δεδομένα πάνελ για δέκα αναπτυσσόμενες και δέκα ανεπτυγμένες χώρες.

Τέλος, οι Sommez και Sener (2009) ισχυρίζονται ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της εκπαίδευσης, ενώ οι Krueger και Lindahl (2001), Bils και Klenow (2000) υποστηρίζουν ότι δεν υπάρχει σημαντική επίδραση. Οι Vanderbusse et al (2006) εξέτασαν την επίδραση διαφορετικών δεικτών μέτρησης του ανθρώπινου κεφαλαίου στην οικονομική ανάπτυξη για 19 χώρες του ΟΟΣΑ για τη χρονική περίοδο 1960-2000, όπως η μετανάστευση και η καινοτομία και συμπέραναν ότι η ανώτατη εκπαίδευση έχει θετική επίδραση στην παραγωγικότητα, ενώ δεν αποδείχτηκε εμφανής επίδραση της βασικής εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη.

Ωστόσο, ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ότι η σχέση ανάμεσα στο ανθρώπινο κεφάλαιο και την οικονομική ανάπτυξη είναι αβέβαιη. Οι Mamuneas et al (2006) διατείνονται ότι η αύξηση του ανθρώπινου κεφαλαίου προάγει την οικονομική ανάπτυξη μόνο από μικροοικονομικής πλευράς. Οι δαπάνες για την εκπαίδευση είναι περιορισμένες και χρειάζεται να δοθεί προτεραιότητα στην ανάπτυξη του μορφωτικού επιπέδου, που είναι διαφορετικό σε κάθε χώρα (Wang & Liu 2016).

Οι Wang και Liu (2016) διερεύνησαν τη σχέση ανάμεσα στο ανθρώπινο κεφάλαιο και την οικονομική ανάπτυξη για 55 χώρες για τη χρονική περίοδο 1960-2009 επανεκτιμώντας το υπόδειγμα των Barro-Lee (2010) επιλέγοντας διαφορετικούς δείκτες μέτρησης του ανθρώπινου κεφαλαίου, όπως ο μέσος όρος ετών βασικής εκπαίδευσης και το επίπεδο εκπαίδευσης κάθε χώρας, ενώ συμπεριλήφθηκε το προσδόκιμο όριο ζωής ως προσδιοριστικού παράγοντα επίδρασης της υγείας.

Στο υπόδειγμά τους δημιούργησαν ψευδομεταβλητές, για να διακρίνουν τις αναπτυσσόμενες χώρες από τις ανεπτυγμένες και να εξετάσουν τον διαφορετικό βαθμό ανάπτυξης κάθε χώρας, αλλά και για να συμπεριλάβουν την επίδραση ιστορικών γεγονότων όπως η πετρελαϊκή κρίση. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο έχει σημαντική θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της επίδρασης του προσδόκιμου ορίου ζωής και του επιπέδου ανώτατης εκπαίδευσης.

Θεωρητικοί οικονομολόγοι όπως οι Schultz (1961), Denison (1962), Becker (1964), που έχουν διερευνήσει τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη, διατείνονται ότι η ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου συμβάλει στη βελτίωση της παραγωγικότητας και της οικονομικής ανάπτυξης, ενώ οι Jorgenson και Fraumeni (1992) επισημαίνουν το θετικό ρόλο των επενδύσεων.

Στη δεκαετία του 70, αυξήθηκε σε υψηλότερα επίπεδα το ποσοστό απόδοσης επένδυσης της ιδιωτικής εκπαίδευσης σε σχέση με το ποσοστό απόδοσης της δημόσιας εκπαίδευσης (Psacharopoulos, 1985), ενώ η απρόβλεπτη εξέλιξη του εκπαιδευτικού συστήματος στις ανεπτυγμένες χώρες δεν εμπόδισε την παγκόσμια οικονομική ύφεση στα τέλη της ίδιας δεκαετίας (Denison, 1983), με αποτέλεσμα να προκύψουν νέες εξελίξεις, λόγω της συμπληρωματικότητας της εκπαίδευσης με άλλους παράγοντες, όπως την έρευνα και την τεχνολογία (Dean 1984), ενώ αργότερα παρήχθησαν εξωτερικότητες από ένα υψηλότερο μέσο επίπεδο ανθρώπινου κεφαλαίου σύμφωνα με την ενδογενή θεωρία ανάπτυξης (Lucas, 1988).

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την επίδραση της ανώτατης εκπαίδευσης, δεν υπάρχει μια γενική ομοφωνία ανάμεσα στους οικονομολόγους για το μέγεθος των εξωτερικοτήτων που υποθετικά παράγονται. Στη δεκαετία του 1960 η θεωρητική άποψη που επικράτησε ήταν ότι οι εξωτερικότητες αυτές ήταν μεγαλύτερες σε σχέση με τα ιδιωτικά κέρδη από την ανώτατη εκπαίδευση, ενώ τη δεκαετία του 1970 ήταν μικρότερες.

Οι περισσότερες εμπειρικές έρευνες εστιάζουν στον έλεγχο αιτιότητας με σκοπό να εξετάσουν την μακροχρόνια αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Για παράδειγμα οι Meulemeester & Rochat (1995) εξετάζουν τον έλεγχο αιτιότητας ανάμεσα στην ανώτατη εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Ιαπωνία (1885-1975), την Αγγλία (1919-1987), την Ιταλία (1885-1986), τη Σουηδία (1910-1986), τη Γαλλία (1899-1986) και την Αυστραλία (1906-1986). Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα από την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη σε τέσσερις χώρες (Αγγλία, Ιαπωνία, Γαλλία και Σουηδία).

Επίσης, οι Petrakis και Stamatakis (2002) ερευνούν την επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου στην οικονομική ανάπτυξη σε τρεις ομάδες χωρών που παρουσιάζουν διαφορετικό επίπεδο ανάπτυξης. Στην εμπειρική τους έρευνα προσπαθούν να ανακαλύψουν διαφορές ανάμεσα σε ανεπτυγμένες χώρες του ΟΟΣΑ με τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, με σκοπό να αναδείξουν ότι το εκπαιδευτικό επίπεδο προάγει την οικονομική ανάπτυξη ανάμεσα σε χώρες που διαθέτουν διαφορετικό επίπεδο ανάπτυξης. Τα αποτελέσματα της διαστρωματικής τους ανάλυσης έδειξαν ότι η σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη διαφοροποιείται ως αποτέλεσμα των διαφορετικών επιπέδων ανάπτυξης.

Ο ρόλος της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης φαίνεται ότι είναι πιο σημαντικός στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, ενώ η οικονομική ανάπτυξη στις χώρες του ΟΟΣΑ εξαρτάται κυρίως από την ανώτατη εκπαίδευση. Οι Alderman et al (1996) διατείνονται ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες επενδύουν περίπου 100 δις δολάρια στην εκπαίδευση. Επιπλέον, ο Psacharopoulos (1994) απέδειξε εμπειρικά ότι το μορφωτικό επίπεδο στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση ήταν υψηλότερο στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, ενώ ο Esim (1994) διέκρινε την σημαντική επίδραση της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην ανάπτυξη των Ασιατικών χωρών (Ν. Κορέα, Μαλαισία, Ταϊλάνδη). Οι Lucas (1988), Becker et al (1990), Mulligan και Sala-i-Martin (1992), Mankiw et al (1992) υποστηρίζουν ότι η εκπαίδευση επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη.

Ωστόσο, οι Psacharopoulos (1989, 1994), Mincer (1988), Cohn και Addison (1998) εστίασαν στην εναλλακτική κατεύθυνση, εκτιμώντας και συγκρίνοντας τα διαφορετικά ποσοστά απόδοσης διάφορων χωρών στον τομέα της εκπαίδευσης. Σε αντίθεση με τους κλασικούς οικονομολόγους (Schultz, 1961; Denison, 1985), που προσπάθησαν να ερμηνεύσουν την επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της τεχνολογικής μεταβολής, οι σύγχρονοι θεωρητικοί όπως οι Romer (1986, 1990), Lucas (1988) εστίασαν στην επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου στην οικονομική ανάπτυξη.

Συνολικά στην εμπειρική βιβλιογραφία ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε σε δυο σημεία: α) οι οικονομίες με μεγάλο απόθεμα ανθρώπινου κεφαλαίου επιταχύνουν την ανάπτυξή τους, β) οι επενδύσεις στον τομέα της εκπαίδευσης αποτελούν βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου, που παράγει νέες ιδέες και προάγει την παραγωγή νέων καινοτόμων προϊόντων (Romer, 1990).

Οι Nelson και Phelps (1966) διατείνονται ότι ένα υψηλό επίπεδο ανθρώπινου κεφαλαίου συνέβαλε στη βελτίωση της οικονομίας αξιοποιώντας τις καινοτομικές δραστηριότητες. Ωστόσο, οι Kim και Lau (1996) θεωρούν ότι δεν υπάρχει καμιά σχέση ανάμεσα στην τεχνολογική πρόοδο και το ανθρώπινο κεφάλαιο. Σύμφωνα με τον Ranis (2004) η εκπαίδευση επηρεάζει έμμεσα την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της κατανομής εισοδήματος, ενώ οι Hanushek και Woßmann (2007) υποστηρίζουν ότι το μορφωτικό επίπεδο αυξάνει το ατομικό εισόδημα.

Ο Barro (1991) επέλεξε ως δείκτη μέτρησης του ανθρώπινου κεφαλαίου, το ποσοστό εγγεγραμμένων σπουδαστών στο σχολείο, αλλά επικεντρώθηκε κυρίως στην επίδραση της τεχνολογίας, του ανθρώπινου και φυσικού κεφαλαίου στην οικονομική

ανάπτυξη. Ο Sylwester (2000) αρχικά διέκρινε αρνητική επίδραση της εκπαίδευσης στην ανάπτυξη βραχυχρόνια, αλλά θετική επίδραση μακροχρόνια, ενώ οι Hanushek και Wößmann (2007) διατείνονται ότι η ποιότητα εκπαίδευσης επηρεάζει το ατομικό εισόδημα και κατά συνέπεια την οικονομική ανάπτυξη. Επίσης, οι Stevens και Weale (2003), Barro και Sala-i-Martin (2004) επιβεβαίωσαν την ύπαρξη θετικής σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη.

Η σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη ουσιαστικά βασίζεται στις μελέτες των Denison (1967), Mincer (1988), Romer (1986) and Lucas (1988). Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 ορισμένες εμπειρικές μελέτες τείνουν να επιβεβαιώσουν τον θετικό ρόλο της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη. Ο Barro (1991) εκτίμησε ότι η μετακίνηση του ποσοστού εγγεγραμμένων μαθητών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση από 50% σε 100% αύξησε τον ετήσιο ρυθμό αύξησης τους ΑΕΠ 1%. Ο Barro (1991) εκτίμησε ένα υπόδειγμα ενδογενούς ανάπτυξης, όπου αποδεικνύει το θετικό ρόλο της εκπαίδευσης σ' ένα δείγμα εκατό χωρών για την περίοδο 1960-1995. Τα αποτελέσματα της έρευνάς του έδειξαν ότι η ποιότητα της εκπαίδευσης έχει μεγαλύτερη βαρύτητα από την εκτίμηση της ποσότητας όπως εκφράζεται από το επίπεδο ολοκλήρωσης της δευτεροβάθμιας ή της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Ο Cai (1999) χρησιμοποιεί στοιχεία για εκατόν ενενήντα τέσσερις χώρες, για να εξετάσει τη συμβολή της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη για την περίοδο 1965-1990. Ο Lin (2003) εξετάζει τη θετική επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη στην Ταϊβάν για την περίοδο 1965-2000.

Οι Krueger και Lindahl (2001) επισημαίνουν ότι η εκπαίδευση είναι στατιστικά σημαντική και θετικά συσχετισμένη με την οικονομική ανάπτυξη σε χώρες με χαμηλά επίπεδα εκπαίδευσης. Οι Chen και Feng (2000), Doms et al (2003) διαπίστωσαν ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Αμφίδρομη αιτιότητα ανακάλυψαν οι Vu et al (2012), Gylfason και Zoega (2003), Hassan και Ahmed (2008), Afzal et al (2011). Επίσης, οι Aghion και Cohen (2004) συμπεραίνουν ότι η αύξηση της οικονομικής ανάπτυξης συνδέεται με την αύξηση του αριθμού των ετών φοίτησης των σπουδαστών, επαληθεύοντας τη θετική σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Ο Altinok (2007) εξέτασε τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη, λαμβάνοντας υπόψιν την ενδογένεια της εκπαίδευσης, που οδηγεί σε θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη, εκτιμώντας ποσοτικούς και ποιοτικούς δείκτες μέτρησης του ανθρώπινου κεφαλαίου για εκατόν πέντε χώρες για την περίοδο 1960-2000.

Οι Baldacci et al (2005) διαπίστωσαν ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στο ποσοστό εγγραφής των μαθητών ή τον αριθμό ετών φοίτησης με το ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης για τις αναπτυσσόμενες χώρες, επαληθεύοντας τα συμπεράσματα της έρευνας του Barro (1991) σε μια διαστρωματική ανάλυση για ενενήντα οκτώ χώρες. Οι Biagi και Lucifora (2008), υποστηρίζουν ότι η ανάπτυξη του μορφωτικού επιπέδου οδηγεί σε μείωση της ανεργίας, ενώ οι Adsera και Boix (2000) διατείνονται ότι όσοι εργαζόμενοι διαθέτουν υψηλότερα προσόντα έχουν περισσότερες ευκαιρίες απασχόλησης. Σύμφωνα με τον Tilak (2007) η ανάπτυξη της εκπαίδευσης στην Ινδία αντιστοιχεί στο 14% του ΑΕΠ της χώρας.

Οι Barro και Lee (2010) θεωρούν ότι η εκπαίδευση αποτελεί το επίκεντρο της οικονομικής ανάπτυξης και αποδεικνύουν ότι το ποσοστό απόδοσης της εκπαίδευσης ισούται με 20%, ενώ η παγκόσμια οικονομία αυξάνει σε ποσοστό 2%. Οι Wang και Liu (2016) ερεύνησαν την επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη χρησιμοποιώντας ομαδοποιημένα στοιχεία για πενήντα πέντε χώρες για τη χρονική περίοδο 1960-2009. Τα εμπειρικά αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι είτε πρόκειται για ανεπτυγμένη είτε για αναπτυσσόμενη χώρα, η ανώτατη εκπαίδευση έχει σημαντική θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη.

Η εκπαίδευση διαδραματίζει ένα σημαντικό ρόλο στην οικονομία και ειδικότερα στην οικονομική ανάπτυξη, αφού ενισχύει την ανταγωνιστικότητα στην αγορά και την απασχόληση (Afzal et al., 2011). Οι Jalil και Idrees (2013) ερεύνησαν τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη εκτιμώντας ένα μη γραμμικό υπόδειγμα με τη μέθοδο των δυο σταδίων για το Πακιστάν για την περίοδο 1990-2010. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στα διαφορετικά επίπεδα εκπαίδευσης με την οικονομική ανάπτυξη συμβαδίζοντας με τις έρευνες των Afraz et al (2011) και Mariana (2015).

Οι Benos και Zotou (2014) επισκοπώντας πενήντα επτά ερευνητικές μελέτες, διακρίνουν ότι υπάρχει θετική επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη, ενώ οι Lv et al (2017) διαπίστωσαν ότι ο μέσος όρος φοίτησης είχε μεγαλύτερη επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη συγκριτικά με τις επενδύσεις και την απασχόληση του εργατικού δυναμικού στην εκπαίδευση σε τριάντα μία επαρχίες της Κίνας στην περίοδο 1996-2010. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν οι Hanif και Arshed (2016) εκτιμώντας ένα υπόδειγμα τριών μεταβλητών με ομαδοποιημένα στοιχεία για ορισμένες χώρες της Νοτιοανατολικής Ένωσης και Οικονομικής Συνεργασίας για την περίοδο 1960-2013.

2.1.3. Τεχνολογία και Εκπαίδευση

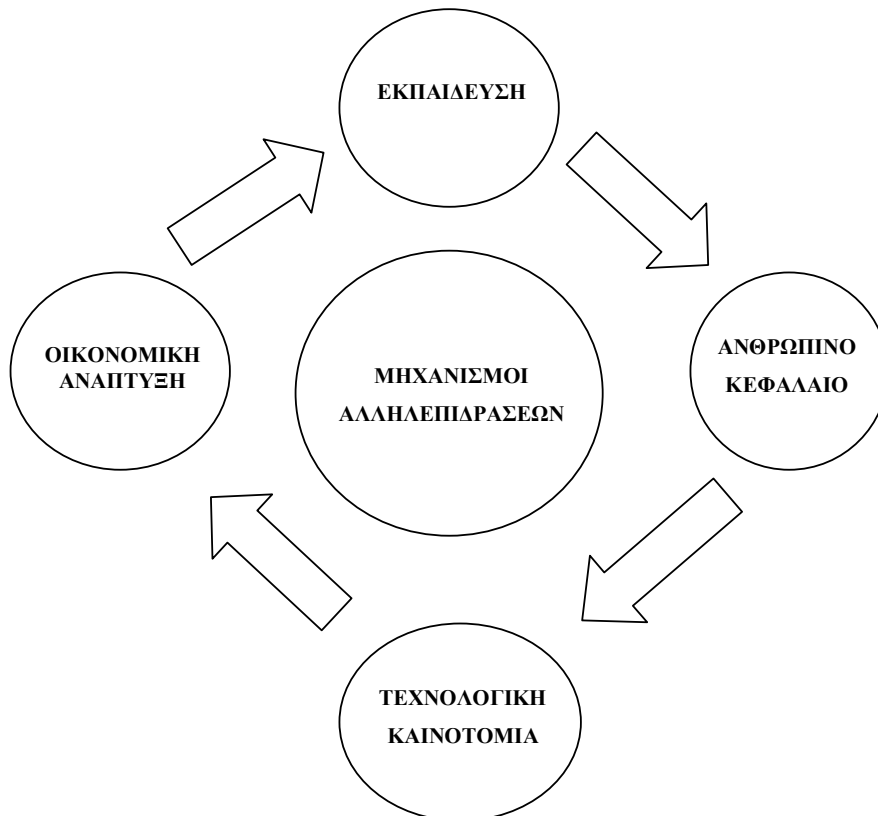
Οι Zhou και Luo (2018) διατείνονται ότι η τεχνολογία και η εκπαίδευση αποτελούν δυο από τους σημαντικότερους προσδιοριστικούς παράγοντες της οικονομικής ανάπτυξης της Κίνας για τη χρονική περίοδο 1997-2015 εκτιμώντας ένα διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος.

Η τεχνολογική καινοτομία αποτελεί κινητήριο δύναμη για την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη, ενώ η εκπαίδευση είναι ένας μοναδικός τρόπος για τη συμμετοχή στη γνώση και τη συσσώρευση τεχνολογικής καινοτομίας. Αρχικά, χρειάζεται βελτίωση της ποιότητας του ανθρώπινου δυναμικού διαμέσω της εκπαίδευσης, αυξάνοντας σταδιακά τη συσσώρευση του ανθρώπινου κεφαλαίου προάγοντας με τον τρόπο αυτό την τεχνολογική καινοτομία και την πρόοδο.

Οι Zhou και Luo (2018) διαπίστωσαν ότι υπάρχει σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα στην εκπαίδευση την τεχνολογία και την οικονομική ανάπτυξη όπως διαφαίνεται από το παρακάτω διάγραμμα 2.1.3.

Διάγραμμα 2.1.3.

Μηχανισμοί αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στην εκπαίδευση
την τεχνολογία και την οικονομική ανάπτυξη (Zhou & Luo 2018)



Η εκπαίδευση αυξάνει τη συσσώρευση του ανθρώπινου κεφαλαίου άμεσα συμβάλλοντας στην τεχνολογική καινοτομία και πρόοδο. Η τεχνολογία προάγει την οικονομική ανάπτυξη και κατά συνέπεια την εκπαίδευση. Η κυκλική αυτή ροή επαναλαμβάνεται συνεχώς εκφράζοντας τις σχέσεις αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στην εκπαίδευση την τεχνολογία και την οικονομική ανάπτυξη και τη συσσώρευση του ανθρώπινου κεφαλαίου (Zhou & Luo 2018).

Η εκτεταμένη χρήση της τεχνολογίας πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών έχει αποτελέσει ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα. Οι αυξημένες επενδύσεις στον τομέα της τεχνολογίας επιτάχυναν την παραγωγικότητα στο δεύτερο ήμισυ της δεκαετίας του '90 σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες (Lee et al., 2012). Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό της τεχνολογικής προόδου που επισημαίνεται στη βιβλιογραφία είναι οι τηλεπικοινωνιακές υποδομές.

Γενικά, ένα από τα κανάλια διαμέσω των οποίων η οικονομική ανάπτυξη επηρεάζεται από τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας είναι ο τρόπος με τον οποίο η τεχνολογία πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών αλλάζει τους τρόπους συναλλαγών μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη των διαδικτυακών επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, διευκολύνοντας την ευελιξία στην τραπεζική λειτουργία και στη βελτίωση των επικοινωνιών, που τελικά ενθαρρύνουν την παραγωγικότητα και την οικονομική ανάπτυξη (Bojnec & Fertő, 2012).

Στις αναπτυσσόμενες χώρες, η ψηφιοποίηση παίζει σημαντικό ρόλο κυρίως μειώνοντας το κόστος επικοινωνίας από τις αρχές του 2000. Το γεγονός αυτό ευνοεί τους φτωχότερους πληθυσμούς που ζουν σε απομονωμένες περιοχές και έχουν περιορισμένη πρόσβαση σε βασικά αγαθά όπως το νερό και το ρεύμα (Myovella et al., 2020). Η διάχυση της τεχνολογίας συμβάλει στη βελτίωση της αποδοτικότητας της κατανομής των πόρων, ενώ σε μεγάλο βαθμό μειώνει το κόστος παραγωγής και αυξάνει τη ζήτηση και τις επενδύσεις σε όλους τους οικονομικούς τομείς (Jorgenson & Kevin, 1999; Grimes et al, 2012; Pradhan, et al. 2015). Σύμφωνα με τους Romer (1990), Grossman και Helpman (1991) η τεχνολογική πρόοδος απορρέει από την έρευνα και την καινοτομία.

Οι Habibi και Zabardast (2020) εξέτασαν τη συμβολή της τεχνολογίας και της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη για την περίοδο 2000-2017 για είκοσι τέσσερις χώρες του ΟΟΣΑ και δέκα χώρες της Μέσης Ανατολής, εφαρμόζοντας τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων σταθερών επιδράσεων και τη γενικευμένη μέθοδο ροπών.

Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι η τεχνολογία επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω των επενδύσεων και η εκπαίδευση προάγει την ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου του εργατικού δυναμικού, προκαλώντας αύξηση της παραγωγικότητας εργασίας. Συνεπώς, η εκπαίδευση επηρεάζει την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της χρήσης της τεχνολογίας (Myovella et al. 2020; Bahrini & Qaffas, 2019), ενώ παίζει καθοριστικό ρόλο στην καλλιέργεια του ατόμου μέσα από την παροχή γνώσεων που είναι αναγκαία για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της καινοτομίας.

Σε ένα νεοκλασικό υπόδειγμα ανάπτυξης, η μακροχρόνια οικονομική ανάπτυξη επηρεάζεται από τη συσσώρευση του κεφαλαίου, την ανάπτυξη του πληθυσμού και την τεχνολογική πρόοδο (Solow, 1994). Το ανθρώπινο κεφάλαιο παίζει σημαντικό ρόλο στην τεχνολογική πρόοδο των χωρών καθώς θεωρείται ένα από τα κυριότερα χαρακτηριστικά της οικονομικής ανάπτυξης (Zhu, et. al 2018) και σύμφωνα με τον Becker (1962) επηρεάζεται από την επαγγελματική εκπαίδευση.

Η ανώτατη εκπαίδευση συμβάλει στην ανάπτυξη της συνεργασίας και της κινητικότητας του ανθρώπινου δυναμικού σε διάφορες χώρες (Abu-Saad, 2016). Το ανθρώπινο κεφάλαιο ενθαρρύνει την αύξηση της παραγωγικότητας και επηρεάζει άμεσα και έμμεσα την οικονομική ανάπτυξη (Lucas, 1988).

Οι Solarin και Yen (2016) αποδεικνύουν το θετικό ρόλο της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη σε μια εμπειρική ανάλυση για εκατόν εξήντα εννέα χώρες για την περίοδο 1996-2013 διαμέσω της αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος. Η αυξητική τάση της αγοραστικής δύναμης των καταναλωτών συμβαδίζει με την αύξηση της παραγωγικότητας εργασίας. Οι εργαζόμενοι που επενδύουν στην εκπαίδευση αναμένουν στο μέλλον να αυξήσουν το εισόδημά τους, αφού έχει αποδειχτεί ότι όσοι έχουν καλύτερη μόρφωση λόγω της απόκτησης υψηλότερου επιπέδου εκπαιδευτικών προσόντων, αυξάνουν κατά μέσο όρο το εισόδημά τους.

Επίσης, η εκπαίδευση διαμορφώνει το πολιτικό κοινωνικό οικονομικό περιβάλλον, ενώ αποτελεί τη βάση για ανάπτυξη εγχώριων και ξένων επενδύσεων σε μια χώρα. Οι Baldacci et al (2005) επαλήθευσαν τη θετική σχέση ανάμεσα στο ποσοστό εγγραφής στο σχολείο με το ρυθμό μεταβολής του ΑΕΠ στις αναπτυσσόμενες χώρες. Οι εργαζόμενοι στις ανεπτυγμένες χώρες έχουν περισσότερες ικανότητες συγκριτικά με όσους απασχολούνται στις αναπτυσσόμενες χώρες όσον αφορά τη χρήση της τεχνολογίας.

Ο Pradhan (2009) εξετάζοντας την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη στην Ινδία για την περίοδο 1951–2001, επιβεβαίωσε την ύπαρξη μονόδρομης αιτιότητας. Η εκπαίδευση επηρεάζει άμεσα την οικονομική ανάπτυξη καθιστώντας πιο παραγωγικούς τους εργαζόμενους και έμμεσα διαμέσω της τεχνολογίας και της καινοτομίας. Οι Afzal et al (2001) διαπίστωσαν ότι υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη για το Πακιστάν για την περίοδο 1970-2009.

Οι Tsamadias και Prontzas (2012) εξέτασαν την επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη για την Ελλάδα για την περίοδο 1960-2000 εφαρμόζοντας το υπόδειγμα των Mankiw-Romer-Weil (1982). Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι η εκπαίδευση έχει θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη, ενώ εφαρμόστηκε ο έλεγχος αιτιότητας και αποδείχτηκε ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη.

Οι Hassan και Cooray (2014) ερεύνησαν τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη εκτιμώντας ένα υπόδειγμα πάνελ δεδομένων για πενήντα πέντε χώρες για την περίοδο 1960-2009. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι η εκπαίδευση και το ανθρώπινο κεφάλαιο έχουν θετική και σημαντική σχέση στην οικονομική ανάπτυξη είτε στις ανεπτυγμένες είτε στις αναπτυσσόμενες χώρες, ενώ μόνο η ανώτατη εκπαίδευση συγκριτικά με τις άλλες δυο βαθμίδες είχε σημαντική θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη.

Οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες βασίζονται στη εκτίμηση της συνάρτησης των Cobb-Douglas την οποία επεκτείνουν με το ανθρώπινο κεφάλαιο ως κύριο χαρακτηριστικό της οικονομικής ανάπτυξης, ενώ επιλέγονται διαφορετικοί δείκτες μέτρησης του ανθρώπινου κεφαλαίου, όπως το ποσοστό εγγραφής σπουδαστών και ο μέσος όρος ετών φοίτησης.

Οι Benhabib και Spiegel (1994) διαπίστωσαν ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στο ανθρώπινο κεφάλαιο και την ανάπτυξη. Μια αύξηση στο απόθεμα ανθρώπινου κεφαλαίου 1% προκαλεί αύξηση 0.12-0.17% στον ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης. Οι Hanusek και Kim (1995) απέδειξαν ότι ένα επιπρόσθετος χρόνος φοίτησης των αγοριών σε σχολείο της δευτεροβάθμιας αντιστοιχεί σε 0.36% αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ, ενώ οι De la Fuente και Domenech (2000) ανακάλυψαν ότι η αύξηση ενός έτους του μέσου όρου φοίτησης στην εκπαίδευση προκαλεί αύξηση της ανάπτυξης της τάξης του 3%.

Οι Lianos και Milonas (1975) ισχυρίζονται ότι η εκπαίδευση αποτελεί το 3% της ανάπτυξης του ΑΕΠ στην Ελλάδα για την περίοδο 1961-71. Επίσης, οι Caramanias και Ioannides (1980) υπολόγισαν το ποσοστό αυτό μεταξύ 3-5%, οι Psacharopoulos και Kazamias (1985) έκαναν εκτιμήσεις με βάση τον οικογενειακό προϋπολογισμό και κατέληξαν στο επίπεδο του 2%, ενώ οι Dimakos (1996), Magoula και Prodromidis (1999) διατείνονται ότι η συμβολή της εκπαίδευσης στο ΑΕΠ είναι της τάξης 2-3% για την περίοδο 1961-81. Οι Murphy et al (1991) έδειξαν ότι μια ποσοστιαία αύξηση του συνολικού αριθμού των σπουδαστών στη πρωτοβάθμια εκπαίδευση αντιστοιχεί σε 2.2% αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ.

Επίσης, ο Barro (1991) απέδειξε ότι μια ποσοστιαία αύξηση του συνολικού αριθμού σπουδαστών στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αντιστοιχεί σε 2.5% αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ, οι Englander και Gurney (1994) ότι αντιστοιχεί σε 1.5%, ενώ οι Levine και Renelt (1992) ανάμεσα σε 2.5-3.7%. Επιπλέον, ο Gemmel (1996) υποστήριξε ότι μια αύξηση κατά 1% του ανθρώπινου κεφαλαίου οδηγεί σε αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε 1.5%. Οι Basannini και Scarpeta (2001) συμπέραναν ότι η αύξηση κάθε επιπλέον έτους φοίτησης στην εκπαίδευση αντιστοιχεί σε 0.36% αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ.

Οι Asteriou και Agiomirgianakis (2001) εξέτασαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη για την Ελλάδα για την χρονική περίοδο 1960-1994 και συμπεραίνουν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση.

Το ελληνικό κράτος έχει θεσπίσει τον υποχρεωτικό χαρακτήρα στις δυο βασικές δομές εκπαίδευσης την πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια επιδιώκοντας το υψηλότερο δυνατό ποσοστό εγγραφών των σπουδαστών στα σχολεία με σκοπό την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού επιπέδου του εργατικού δυναμικού. Επίσης, αύξησε τις επενδύσεις στην εκπαίδευση για να προάγει την οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Στην Ελλάδα εξαιτίας της οικονομικής ανάπτυξης, που παρατηρήθηκε την περίοδο 1960-2004, αυξήθηκε ραγδαία ο αριθμός των εγγραφών μαθητών στα σχολεία και στα πανεπιστήμια, επιδιώκοντας να αποκτήσουν ένα υψηλότερο επίπεδο γνώσεων με σκοπό την εύρεση εργασίας.

Συνεπώς, οι Asteriou και Agiomirgianakis (2001) ανακάλυψαν θετική επίδραση των εκπαιδευτικών δαπανών και του ποσοστού εγγραφής σπουδαστών στην οικονομική ανάπτυξη της Ελλάδας.

Οι Petrakis και Stamatakis (2002) επιβεβαίωσαν την θετική επίδραση της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη των αναπτυσσόμενων χωρών, ενώ στις ανεπτυγμένες μεγαλύτερη επίδραση είχε η τριτοβάθμια εκπαίδευση. Οι Benos και Karagiannis (2008) διαπίστωσαν ότι η εκπαίδευση έχει θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα για την περίοδο 1981-2003.

2.1.4. Καινοτομία και Εκπαίδευση

Οι περισσότερες μελέτες χρησιμοποιούν την έρευνα και ανάπτυξη ως δείκτη μέτρησης της καινοτομίας (Schmookler, 1966; Tezci, 2011; Kubiato & Halakova 2009; Charles & Issifu, 2015), άλλες χρησιμοποιούν τον αριθμό των πατεντών (Ahuja & Katila, 2001) και άλλες την τεχνολογία πληροφορικής (Charles & Issifu, 2015; Buabeng-Andoh & Yidana, 2015).

Σύμφωνα με τους Tezci (2011) και Kubiato & Halakova (2009), η τεχνολογία πληροφορικής έχει συμβάλει στην ανάδυση νέων εκπαιδευτικών μεθόδων και στην αλλαγή εκπαιδευτικών πρακτικών. Οι Teles & Joiozo (2011) εξετάζουν την επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου στην τεχνολογική καινοτομία χρησιμοποιώντας πάνελ δεδομένα για είκοσι επτά χώρες για την περίοδο 1960-2000. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση ανάμεσα στο ανθρώπινο κεφάλαιο και στην καινοτομία.

Ο Iacopetta (2010) επισημαίνει την ταυτόχρονη επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου και της καινοτομίας στην αύξηση του εισοδήματος. Επίσης, οι Vitola και Erina (2015) διέκριναν θετική σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα την ανώτατη εκπαίδευση με την έρευνα και ανάπτυξη στις Βαλτικές χώρες διαμέσω της αποδοτικότητας στην Λιθουανία και τη Λετονία και των επενδύσεων κυρίως στην Εσθονία.

Οι Charles και Issifu (2015) ερευνήσαν τη σχέση ανάμεσα στην τεχνολογία και την εκπαίδευση και διαπίστωσαν ότι η χρήση της τεχνολογίας επηρεάζει θετικά την μαθησιακή διαδικασία στο σχολείο με σκοπό την απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων. Η έρευνα των Kruss et al. (2015) αποδεικνύει τη σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα στην καινοτομία, την εκπαίδευση, την παραγωγικότητα και την τεχνολογική πρόοδο.

Η καινοτομία παίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη, ενώ συνδέεται άρρηκτα με την έρευνα που διεξάγεται στα Πανεπιστήμια. Οι χώρες που διαθέτουν με

υψηλό επίπεδο καινοτομίας, τείνουν να έχουν υψηλότερο ποσοστό αποφοίτων ανώτατης εκπαίδευσης.

Η καινοτομία στο εκπαιδευτικό σύστημα προάγει την επιστήμη και την έρευνα, την παραγωγικότητα, την απασχόληση και την οικονομική ανάπτυξη. Η Dragoescu (2015) διερεύνησε την μακροχρόνια σχέση ανάμεσα στην ανώτατη εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για τη Ρουμανία για την περίοδο 1980-2013 και διαπίστωσε ότι η εκπαίδευση έχει θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη.

Ο Pradhan (2009) εξέτασε την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη στην Ινδία για τη χρονική περίοδο 1951-2001 εκτιμώντας ένα υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος. Τα αποτελέσματα της έρευνάς του έδειξαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα από την εκπαίδευση προς την ανάπτυξη, αφού η ανώτατη εκπαίδευση συμβάλει άμεσα στην οικονομική ανάπτυξη καθιστώντας τους εργαζόμενους πιο παραγωγικούς και έμμεσα καθοδηγώντας τους στην χρήση της τεχνολογικής καινοτομίας και στην αξιοποίηση της γνώσης.

Ορισμένα υποδείγματα ενδογενούς θεωρίας ανάπτυξης δεν εξετάζουν την εκπαίδευση ως ένα συντελεστή παραγωγής αλλά ως ένα συντελεστή καινοτομίας. Συνεπώς, η εκπαίδευση μπορεί να προάγει την τεχνολογική καινοτομία (Lucas, 1988). Η έρευνα και ανάπτυξη δε δημιουργεί μόνο γνώση αλλά αξιοποιεί την υπάρχουσα γνώση, ενώ η πιο αποτελεσματική τεχνολογία επιλέγεται και υλοποιείται από τις πλουσιότερες χώρες σε ανθρώπινο κεφάλαιο (Nelson & Phelps, 1996; Cohen & Levinthal, 1989). Η τεχνολογική πρόοδος είναι αποτέλεσμα της ανώτατης εκπαίδευσης, που παρέχει τη δυνατότητα ανάπτυξης της έρευνας και της καινοτομίας.

Οι Woo et al (2017) εξέτασαν την θετική επίδραση της εκπαίδευσης και της έρευνας και τεχνολογίας στην περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη για τη Νότια Κορέα εκτιμώντας το γνωστό λογαριθμικό υπόδειγμα των Cobb-Douglas.

Οι Bouhajeb et al (2018) εξέτασαν τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της επίδρασης της καινοτομίας για σαράντα δυο χώρες για την χρονική περίοδο 1996-2014. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι η ανώτατη εκπαίδευση επηρεάζει θετικά την ανάπτυξη αυξάνοντας την παραγωγικότητα της εργασίας και διευκολύνοντας την τεχνολογική πρόοδο και την καινοτομία.

Σύμφωνα με την ενδογενή θεωρία ανάπτυξης, η εκπαίδευση προάγει την καινοτομία, διαμέσω της παραγωγής νέων προϊόντων και τη χρήση της νέας τεχνολογίας συμβάλλοντας στην οικονομική ανάπτυξη (Liao et al 2019).

2.1.5. Παραγωγικότητα και εκπαίδευση

Η εκπαίδευση θεωρείται ως ένας από τους πιο σημαντικούς προσδιοριστικούς παράγοντες της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης (Schultz, 1961). Η σημασία της σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη αναγνωρίζεται από την ενδογενή θεωρία ανάπτυξης στα τέλη της δεκαετίας του 1980 και τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Η ανάπτυξη της παραγωγικότητας οφείλεται στην αύξηση των επενδύσεων στην εκπαίδευση.

Το ανθρώπινο κεφάλαιο συμβάλει στην αύξηση της παραγωγικότητας και κατά συνέπεια στην οικονομική ανάπτυξη (Lucas, 1988; Romer, 1990). Σύμφωνα με τους Uzawa (1965), Lucas (1988) το επίπεδο της παραγωγικότητας συνδέεται άρρηκτα με την αύξηση του ανθρώπινου κεφαλαίου και ειδικότερα με την ποιότητα της εκπαίδευσης. Οι Barro και Lee (1993) ισχυρίζονται ότι η αύξηση στην παραγωγικότητα οφείλεται στην μεταβολή του μέσου όρου των ετών βασικής εκπαίδευσης.

Οι Agiomirgianakis et al (2002) διαπίστωσαν ότι η ανώτατη εκπαίδευση έχει μακροχρόνια θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη ερευνώντας ένα δείγμα ενενήντα τριών χωρών για την περίοδο 1960-1987, ενώ οι Bils και Klennow (2000) διαπίστωσαν ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την παραγωγικότητα.

Σύμφωνα με τους Afzal et al (2010) θεωρούν ότι η παραγωγικότητα της εργασίας εξαρτάται από την εκπαίδευση και το μορφωτικό επίπεδο επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το εισόδημα των νοικοκυριών και την οικονομική ανάπτυξη ευρύτερα. Στη συνάρτηση παραγωγής Cobb-Douglas που εφαρμόζουν, χρησιμοποιώντας ομαδοποιημένα στοιχεία, αποδεικνύουν τη θετική επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου στη συνολική παραγωγικότητα λαμβάνοντας υπόψιν τις διαδικασίες ανάπτυξης της καινοτομίας και της διάχυσης της τεχνολογίας.

Ειδικότερα, στις πλουσιότερες χώρες η άμεση επίδραση της εκπαίδευσης στην ανάπτυξη διαμέσω των καινοτομικών διαδικασιών είναι εμφανής. Συνεπώς, επαληθεύεται ότι η επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη διαφοροποιείται ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξης κάθε χώρας. Η εκπαίδευση αυξάνει το ανθρώπινο κεφάλαιο βελτιώνοντας την παραγωγικότητα της εργασίας και τα επίπεδα της οικονομικής ανάπτυξης (Benos & Zotou, 2014). Ο Mahajan (2020) επιβεβαίωσε ότι η εκπαίδευση αυξάνει την παραγωγικότητα και προάγει την επιχειρηματικότητα. Σύμφωνα με την έρευνα των Bouhari και Soussi (2017) η εκπαίδευση αυξάνει την παραγωγικότητα και την τεχνολογική πρόοδο.

2.1.6.Επενδύσεις και Εκπαίδευση

Το ανθρώπινο κεφάλαιο προάγει την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της αύξησης των επενδύσεων (Romer, 1989). Ο Hicks (1980) ανέλυσε τα κοινωνικά και ιδιωτικά οφέλη των επενδύσεων στην εκπαίδευση και απέδειξε ότι οι επενδύσεις σε ανθρώπινους πόρους έχουν αυξήσει το ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης. Ο Schultz (1989) υποστηρίζει ότι οι επενδύσεις στην εκπαίδευση επιταχύνουν την οικονομική ανάπτυξη. Ο Denison (1962) συμπέρανε ότι η εκπαίδευση αποτελεί το 2.9% του ετήσιου ρυθμού ανάπτυξης των ΗΠΑ, ενώ οι Collins et al (1996) συμπέραναν ότι το ποσοστό των επενδύσεων στην εκπαίδευση καλύπτει το 9.7% του ετήσιου ρυθμού ανάπτυξης της Νότιας Κορέας την χρονική περίοδο 1974-1984.

Οι Benhabib & Spiegel (1994) εξετάζουν την επίδραση των επενδύσεων στην οικονομική ανάπτυξη εκτιμώντας την συνάρτηση παραγωγής Cobb-Douglas. Για την εκτίμηση του ανθρώπινου κεφαλαίου χρησιμοποίησαν διάφορους δείκτες μέτρησης όπως, εκπαίδευση, μορφωτικό επίπεδο, ποσοστό εγγραφής μαθητών. Οι επενδύσεις στην εκπαίδευση αναφέρονται στην οικονομική δραστηριότητα που περιλαμβάνει τη χρήση παραγωγικών πόρων για παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών λαμβάνοντας υπόψιν τα χαρακτηριστικά της χώρας που μελετάται κάθε φορά (Anderson & Hsiao, 1981).

Σύμφωνα με τον Castells (1994) η ανώτατη εκπαίδευση συμβάλει στην κοινωνικοποίηση των ατόμων, στον εκσυγχρονισμό των κοινωνιών και στο μετασχηματισμό τους σε οικονομίες της γνώσης, ενώ ο Pillay (2010) διατείνεται ότι διαμέσω της διδασκαλίας και της έρευνας επιτυγχάνεται διάδοση της γνώσης και διάχυση της τεχνολογίας. Η βιωσιμότητα της ανώτατης εκπαίδευσης αποτελεί προστιθέμενη αξία για την οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας.

Ωστόσο, ορισμένες εμπειρικές μελέτες δεν ανακάλυψαν σχέση επίδρασης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη, όπως η έρευνα των Psacharopoulos και Patrinos (2004), ειδικότερα σε αναπτυσσόμενες χώρες, όπου η βασική εκπαίδευση είναι πιο σημαντική από την ανώτατη εκπαίδευση. Οι επενδύσεις στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση αποδείχτηκε ότι αποδίδουν καλύτερες κοινωνικές αποδόσεις συγκριτικά με την ανώτατη εκπαίδευση. Το επίπεδο της εκπαίδευσης εξαρτάται από τους διαθέσιμους πόρους που δαπανώνται (Schultz, 1993).

Στα μέσα του εικοστού αιώνα το ενδιαφέρον των ερευνητών εστιάζεται κυρίως στην ανάλυση της επίδρασης των παραγόντων, όπως η βασική εκπαίδευση και η υγεία, που άμεσα επηρεάζουν το ανθρώπινο κεφάλαιο και την εξάλειψη της φτώχειας

(Karur & Crowley, 2008). Αρκετοί ερευνητές συμπέραναν ότι η οικονομική ανάπτυξη στις αναπτυσσόμενες χώρες κυρίως επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις επενδύσεις (Ganegodage & Rambaldi, 2011; Chen and Fleisher, 1996; Wei et al. 2001; Arayama & Miyoshi, 2004).

Σε μια προσπάθεια να κατανοήσουν το αναπτυξιακό θαύμα της Ανατολικής Ασίας οι Kim και Lau (1996), McMahon (1998) θεωρούν ότι οι επενδύσεις στην εκπαίδευση αποτελούν βασικό παράγοντα για την ραγδαία οικονομική ανάπτυξη με δεδομένη την πολιτική σταθερότητα. Ο Vedder (2004) υποστηρίζει ότι η οικονομική ανάπτυξη προάγει τις επενδύσεις στην εκπαίδευση για την Αμερική, ενώ αμφισβητεί το επιχείρημα ότι οι υψηλότερες επενδύσεις αποφέρουν υψηλότερα οικονομικά κέρδη στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας.

Οι Creel και Poilon (2006) εξέτασαν την επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου και των επενδύσεων στην οικονομική ανάπτυξη εφαρμόζοντας το νεοκλασικό υπόδειγμα του Solow και διαπίστωσαν ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο και οι επενδύσεις αποτελούν κινητήριο μοχλό οικονομικής ανάπτυξης στην Ευρώπη.

Ο Khorasgani (2008) ισχυρίζεται ότι η εκπαίδευση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του Ιράν για την περίοδο 1959-2005. Επίσης και ο Dahan (2010) διαπίστωσε ότι υπάρχει αμφίδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Οι Bloom et al (2005) διατείνονται στην έρευνά τους ότι η ανάπτυξη της εκπαίδευσης συμβάλει στη μείωση του επιπέδου της φτώχειας στις χώρες της Νότιας Αφρικής, που έχουν το χαμηλότερο ποσοστό ανώτατης εκπαίδευσης (5%) παγκοσμίως.

Εξάλλου, οι Aghion et al (2009) απέδειξαν ότι οι επενδύσεις στην εκπαίδευση προάγουν την οικονομική ανάπτυξη ιδιαίτερα στις εκβιομηχανισμένες χώρες, ενώ ο Sims (2004) συμπέρανε ότι η εκπαίδευση αυξάνει την παραγωγικότητα της εργασίας και μεγιστοποιεί τα επιχειρηματικά κέρδη.

Οι επενδύσεις στο ανθρώπινο κεφάλαιο, δηλαδή στην εκπαίδευση, θεωρούνται βασική προτεραιότητα για την επίτευξη ενός σημαντικού επιπέδου οικονομικής ανάπτυξης ειδικότερα για τις αναδυόμενες και τις αναπτυσσόμενες οικονομίες (Hassan & Ahmed, 2008). Επιπλέον, οι Boudia και Zidane (2013) ανακάλυψαν θετική σχέση για τη Σαουδική Αραβία, την Αλγερία και το Ιράν για την περίοδο 1970-80. Η Παγκόσμια Τράπεζα στην ετήσια έκθεσή της αναφέρει ότι η εκπαίδευση αποτελεί στοιχείο διαφοροποίησης ανάμεσα στις αναπτυσσόμενες χώρες, που ακμάζουν διαμέσω της διάδοσης της γνώσης (World Bank, 2001).

Οι Zivengwa et al. (2013) εξετάζουν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψιν την επίδραση των επενδύσεων και διαπιστώνουν μονόδρομη αιτιότητα με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη για τη Zimbabwe για την περίοδο 1980-2008. Το κράτος σε συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα επικεντρώνεται σε πολιτικές, που θα βελτιώσουν το εκπαιδευτικό σύστημα. Ο Michal (2014) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι μια αύξηση στις επενδύσεις κατά 1% οδηγεί σε αύξηση της εκπαίδευσης κατά 0.3%.

Οι Liao et al (2019) ερεύνησαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη σε είκοσι ένα πόλεις της περιφέρειας Guangdong της Κίνας για τη χρονική περίοδο 2000-2016 εφαρμόζοντας τη μέθοδο πάνελ ανάλυσης για τους ελέγχους στασιμότητας, συνολοκλήρωσης και αιτιότητας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι υπάρχει αμφίδρομη σχέση αιτιότητας ανάμεσα στις επενδύσεις του εκπαιδευτικού τομέα και την οικονομική ανάπτυξη.

Τέλος, οι Hamdan et al (2020) ερεύνησαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην ανώτατη εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για τη Σαουδική Αραβία για την περίοδο 1978-2017 και διαπίστωσαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψιν την επίδραση των επενδύσεων.

2.1.7. Δαπάνες και Εκπαίδευση

Σύμφωνα με την έρευνα των Hamdan et al (2020) η αύξηση των δαπανών στην ανώτατη εκπαίδευση οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην αύξηση των εσόδων από την πετρελαική παραγωγή της χώρας και στην οικονομική ευημερία της. Τα εμπειρικά αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην ανώτατη εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση αιτιότητας ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη είναι οι εξής:

α) η θέσπιση στρατηγικής για την ανάπτυξη ανθρώπινων πόρων με έμφαση στην ποιότητα της ανώτατης εκπαίδευσης, που σχετίζεται άμεσα με την οικονομική ανάπτυξη, αφού η εισαγωγή υψηλού επιπέδου φοιτητών στα πανεπιστήμια, η ικανότητα να επικοινωνούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους, η διάχυση της γνώσης και της τεχνολογίας συμβάλει στην επιθυμητή οικονομική ανάπτυξη,

β) η εύρεση πιο αποτελεσματικών και αποδοτικών εκπαιδευτικών μεθόδων, η ηλεκτρονική μάθηση και η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση,

γ) η προσεκτική μετάβαση από την παραδοσιακή κρατική χρηματοδότηση στην ανώτατη εκπαίδευση με σύμπραξη κράτους και ιδιωτικής πρωτοβουλίας, μειώνοντας το λειτουργικό κόστος αλλά αυξάνοντας την ποιότητα της εκπαίδευσης,

δ) η ενθάρρυνση της ανάπτυξης ιδιωτικών πανεπιστημίων σε μη κερδοσκοπική βάση και διευκόλυνση του ανταγωνισμού στα δημόσια πανεπιστήμια,

ε) η ανάπτυξη της σχέσης ανώτατης εκπαίδευσης με κοινωνικές και οικονομικές ανάγκες,

στ) η ενθάρρυνση της επιστημονικής έρευνας, της καινοτομίας,

ζ) η σύνδεση των πανεπιστημίων με την αγορά εργασίας διαμέσω προγραμμάτων παροχής ερευνητικής αριστείας (Hamdan et al, 2020).

Οι εκπαιδευτικές δαπάνες θεωρούνται ως ένας σημαντικός παράγοντας οικονομικής ανάπτυξης (Sala-i-Martin et al., 2004). Ο Shindo (2010) επισημαίνει ότι η οικονομική ανάπτυξη μακροχρόνια μπορεί να επιταχυνθεί από την εκπαίδευση διαμέσω της συσσώρευσης ανθρώπινου κεφαλαίου. Οι Cai (1999) Lin (2003), Brehm (2013) ανέλυσαν τη θετική επίδραση των εκπαιδευτικών δαπανών στην οικονομική ανάπτυξη.

Οι Barro και Sala-i-Martin (2004) αποδεικνύουν ότι υπάρχει γραμμική θετική σχέση ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη, οι Uzawa (1965), Lucas (1988) and Rebelo (1991) εστιάζουν στην επίδραση των επενδύσεων, ενώ οι Romer (1990), Grossman & Helpman (1991), Aghion & Howitt (1992) θεωρούν ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της οικονομικής ανάπτυξης. Αντίθετα, οι Devarajan et al. (1996) εστίασαν στην αρνητική επίδραση των εκπαιδευτικών δαπανών στην οικονομική ανάπτυξη.

Επίσης, οι Sylwester (2000) και Lin (2003) εφαρμόζουν την γραμμική παλινδρόμηση, για να εξετάσουν την επίδραση των εκπαιδευτικών δαπανών στην οικονομική ανάπτυξη. Επιπλέον, ο Shindo (2010) εφάρμοσε τη μέθοδο προσομοίωσης, ενώ οι Frini και Muller (2012) εκτίμησαν τη μέθοδο συνολοκλήρωσης, για να διερευνήσουν τη μακροχρόνια σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη, ενώ οι περισσότεροι ερευνητές εκτιμούν τη συνάρτηση παραγωγής Cobb-Douglas ή το υπόδειγμα του Feder, όπως οι Romer (1990), Cai (1999), Lee και Malin (2013).

Οι πιο σημαντικοί δείκτες μέτρησης της εκπαίδευσης είναι οι εκπαιδευτικές δαπάνες και οι επενδύσεις στην εκπαίδευση (Ganegodage & Rambaldi 2011; Pan, 2014), ο μέσος όρος ετών φοίτησης (Hanushek & Kimko 2000), το ποσοστό εγγραφής μαθητών στο σχολείο (Barro 1991). Το ποσοστό εγγραφής μαθητών στο σχολείο επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη (Easterly & Levine, 1997; Krueger & Lindahl, 2001; Castelló & Doménech, 2002; Hanushek & Woessmann, 2008; Jalil & Idrees, 2013). Η αύξηση του ποσοστού εγγραφής στην δευτεροβάθμια που οφείλεται στην αύξηση των εκπαιδευτικών δαπανών οδηγεί στην αύξηση του ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης (Coban, 2004).

Οι Lv et al (2015) ερεύνησαν τη θετική επίδραση διάφορων εκπαιδευτικών δεικτών στην οικονομική ανάπτυξη για τριάντα μία επαρχίες της Κίνας για την περίοδο 1996-2010, όπως οι συνολικές εκπαιδευτικές δαπάνες και οι δαπάνες στην ανώτατη εκπαίδευση, η απασχόληση στην βασική και στην ανώτατη εκπαίδευση, ο μέσος όρος ετών υποχρεωτικής φοίτησης. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικές δαπάνες στη βασική εκπαίδευση έχουν μεγαλύτερη βαρύτητα απ' ότι στην ανώτατη εκπαίδευση σε διάφορες περιοχές στην Κίνα. Επίσης, ο μέσος όρος των ετών βασικής εκπαίδευσης αποδείχτηκε ότι έχει μεγαλύτερη επίδραση στην παραγωγικότητα από τις επενδύσεις και την απασχόληση στην εκπαίδευση.

Οι πολιτικές, που εφαρμόζονται για να αυξηθεί το ελάχιστο όριο βασικής εκπαίδευσης, διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Οι οικονομικές συνθήκες και η πολιτική χρηματοδότησης της εκπαίδευσης έχουν άμεση επίδραση στις εκπαιδευτικές δαπάνες (Altundemir, 2008). Οι κρατικές δαπάνες που αφορούν την εκπαίδευση διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: α) κεντρικές, β) περιφερειακές, γ) τοπικές.

Οι εκπαιδευτικές δαπάνες στη Γαλλία, την Ιρλανδία, Ολλανδία, Ισπανία, Λουξεμβούργο, Ιταλία, Ελλάδα και Πορτογαλία καλύπτονται κυρίως από την κεντρική κυβέρνηση από τον κρατικό προϋπολογισμό, ενώ στην Τουρκία, τη Γερμανία, Αυστρία, Βέλγιο, Μεγάλη Βρετανία Σουηδία, τη Φινλανδία και τη Δανία καλύπτονται σε τοπικό επίπεδο (Egeli and Hayrullahoğlu, 2014). Επίσης, οι Churchill et al (2015) διατείνονται ότι οι δαπάνες εκπαίδευσης επηρεάζουν θετικά την οικονομική ανάπτυξη. Ο τρόπος με τον οποίο χρηματοδοτείται ο τομέας της εκπαίδευσης σε κάθε χώρα του ΟΟΣΑ είναι διαφορετικός. Τα κρατικά διαθέσιμα κεφάλαια διατίθενται άμεσα σε ιδρύματα είτε διαμέσω άμεσης χρηματοδότησης είτε διαμέσω προγραμμάτων με σκοπό να καλυφθούν τα λειτουργικά έξοδα των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (Temple, 2002).

Επιπλέον, οι Blankenau et al. (2007) χρησιμοποιώντας ομαδοποιημένα στοιχεία για είκοσι τρεις χώρες διέκριναν θετική σχέση ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη με βάση τον κρατικό προϋπολογισμό.

Οι Şimşek & Kadılar (2010) ισχυρίζονται ότι η αύξηση των εξαγωγών και η συσσώρευση του ανθρώπινου κεφαλαίου ενθαρρύνουν την οικονομική ανάπτυξη στην Τουρκία την περίοδο 1960-2004, ενώ οι Çalışkan et al. (2013) εξετάζοντας την περίοδο 1923-2011 συμπέραναν ότι η υπερβολική κατανομή των πόρων στην ανώτατη εκπαίδευση ενίσχυσε την αναπτυξιακή πορεία της Τουρκίας.

Οι Erişok & Yılanci (2013) ανακάλυψαν προσωρινή επίδραση των εκπαιδευτικών δαπανών στην οικονομική ανάπτυξη, ενώ ο Kiran (2014) διαπίστωσε σε έντεκα από τις δεκαοκτώ χώρες της Λατινικής Αμερικής ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη.

Επίσης, οι Karagoz et al (2017) εφάρμοσαν τη μέθοδο ανάλυσης ομαδοποιημένων στοιχείων για δεκαεννέα χώρες του ΟΟΣΑ για την περίοδο 1998-2012, για να μελετήσουν τη σχέση ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη. Ωστόσο, τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι δεν υπάρχει δυναμική σχέση ανάμεσα στις εξεταζόμενες μεταβλητές λόγω μείωσης των επενδυτικών κεφαλαίων στον τομέα της εκπαίδευσης.

Αντίθετα, οι Siddiqui και Rehman (2017) συμπέραναν ότι οι εκπαιδευτικές δαπάνες έχουν θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη σε εννέα χώρες της Ν.Αν. Ασίας την περίοδο 1972-2014.

Οι Hussin et al (2012) εστιάζουν στην ανάλυση της αιτιακής σχέσης ανάμεσα στις δαπάνες εκπαίδευσης και την οικονομική ανάπτυξη για τη Μαλαισία για τη χρονική περίοδο 1970-2010 λαμβάνοντας υπόψιν την επίδραση των επενδύσεων και της απασχόλησης. Για το σκοπό αυτό εφαρμόζουν τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger με την εκτίμηση ενός διανυσματικού υποδείγματος διόρθωσης σφάλματος.

Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι υπάρχει αμφίδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε στην έρευνά του ο Permani (2009). Επίσης, οι Baltaggi et al (2004) διαπίστωσαν θετική σχέση ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη για εκατόν είκοσι χώρες για την περίοδο 1975-2000.

Εξάλλου, οι Otani & Villanueva (1990) ερεύνησαν τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για πενήντα πέντε χώρες για την περίοδο 1970-85 και συμπέραναν ότι η βελτίωση του εκπαιδευτικού συστήματος και οι

επενδύσεις προάγουν την παραγωγικότητα και το κατά κεφαλήν εισόδημα. Η ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου συμβάλει στον ετήσιο μέσο όρο αύξησης του ΑΕΠ κατά 1% στις αναπτυσσόμενες χώρες (Trostel et al., 2002).

Οι William και Rebelo (1993) στην έρευνά τους ανακάλυψαν θετική σχέση ανάμεσα στις δαπάνες εκπαίδευσης και την οικονομική ανάπτυξη. Ο Sylwester (2000) διαπίστωσε ότι οι δαπάνες εκπαίδευσης έχουν μακροχρόνια θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη. Ωστόσο, οι Devarajan et al. (1996) υποστηρίζουν ότι οι υπερβολικές εκπαιδευτικές δαπάνες επηρέασαν αρνητικά την οικονομική ανάπτυξη, διερευνώντας την επίδραση της εκπαίδευσης στην ανάπτυξη σε σαράντα τρεις αναπτυσσόμενες χώρες.

Στη βιβλιογραφία έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικές ερευνητικές μέθοδοι όσον αφορά την διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη, κυρίως όμως εφαρμόζονται οι έλεγχοι της συνολοκλήρωσης και της αιτιότητας.

Αρχικά, οι Asteriou και Agiomirgianakis (2001) εφαρμόζοντας τη μέθοδο συνολοκλήρωσης του Johansen διαπίστωσαν την μακροχρόνια σχέση και μονόδρομη αιτιότητα ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη για την Ελλάδα με κατεύθυνση από τις εκπαιδευτικές δαπάνες προς την οικονομική ανάπτυξη. Οι Self και Grabowski (2003) διαπίστωσαν μονόδρομη αιτιότητα από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση για την Ιαπωνία, ενώ αντίθετα οι Pina και Aubin (2005) δεν βρήκαν αιτιακή σχέση ανάμεσά τους για την Πορτογαλία για την περίοδο 1960-2001.

Επιπλέον, ο Jaoul (2004) εξέτασε την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για τη Γαλλία και τη Γερμανία για την περίοδο 1899-1937 πριν το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και διαπίστωσε ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για τη Γαλλία με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την ανάπτυξη, ενώ για τη Γερμανία παρατηρείται μονόδρομη αιτιακή σχέση με κατεύθυνση από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση.

Οι Grimm (2005) και οι Wu et al. (2010) συμπέραναν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα με κατεύθυνση από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση, όπως επίσης και ο Pradhan (2009) στην έρευνά του διέκρινε μονόδρομη αιτιότητα από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση για την Ινδία.

Ο Hwang (2005) υποστηρίζει η αύξηση των εκπαιδευτικών δαπανών επηρεάζεται από τον πληθωρισμό και προκαλεί αύξηση του υψηλού κόστους στην εκπαίδευση. Οι πολιτικοί αναλυτές θεωρούν ότι η αύξηση των εκπαιδευτικών δαπανών προάγει την οικονομική ανάπτυξη, με δεδομένο ότι οι κεφαλαιακές επενδύσεις και οι δημόσιες δαπάνες επηρεάζουν την παραγωγικότητα.

Επίσης, ο Tarabini (2010) διατείνεται ότι αν η ζήτηση για εκπαίδευση αυξάνεται, καθώς αυξάνεται ο πληθυσμός, τότε θα αυξηθεί η χρηματοδότηση για εκπαίδευση, άρα θα αυξηθούν οι εκπαιδευτικές δαπάνες. Επιπρόσθετα, Wu et al (2010) διατείνονται ότι οι εκπαιδευτικές δαπάνες συμβάλουν στην αύξηση της παραγωγικότητας.

Ο Omojimite (2010) αποδεικνύει ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση με κατεύθυνση από τις δημόσιες εκπαιδευτικές δαπάνες προς την οικονομική ανάπτυξη, ενώ οι Afzal et al (2011) ερεύνησαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη μακροχρόνια για το Πακιστάν για την περίοδο 1970-2009 και διαπίστωσαν την ύπαρξη αμφίδρομης αιτιότητας επισημαίνοντας τη θετική επίδραση της απασχόλησης και των επενδύσεων.

Εξάλλου, οι Ganegodage και Rambaldi (2011) εκτιμώντας την επίδραση των επενδύσεων του εκπαιδευτικού τομέα στην οικονομική ανάπτυξη για τη Sri Lanka για την περίοδο 1959-2008, συμπέραναν ότι η επίδραση της εκπαίδευσης, που αποτιμάται από την ποιότητα του προσαρμοσμένου δείκτη μέτρησης του ανθρώπινου κεφαλαίου και τις αποδόσεις των επενδύσεων στην εκπαίδευση είναι θετική στην οικονομική ανάπτυξη.

Επιπλέον, οι Zhang και Zhuang (2011) ερεύνησαν την επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου στην οικονομική ανάπτυξη χρησιμοποιώντας τη μέθοδο γενικευμένων ροπών (GMM) και υποστήριξαν ότι η τριτοβάθμια εκπαίδευση διαδραματίζει σημαντικότερο ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη συγκριτικά με την πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι Tsamadias και Prontzas (2012) ανακάλυψαν ότι η εκπαίδευση έχει θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα για την χρονική περίοδο 1960-2000.

Οι Jalil και Idrees (2013) επέκτειναν το μοντέλο της νεοκλασικής θεωρίας ανάπτυξης του Mankiw εισάγοντας τη μεταβλητή της εκπαίδευσης ως μιας νέας εισροής για την επίτευξη οικονομικής ανάπτυξης, ενώ οι Tang και Yin (2012) έδωσαν έμφαση στη σημασία των εκπαιδευτικών δαπανών. Η αύξηση των εκπαιδευτικών

δαπανών και των επενδύσεων συντελούν στην αύξηση της παραγωγικότητας (Gounder & Xing, 2012).

Επίσης, οι Mercan και Sezer (2014) έδειξαν ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στις δαπάνες εκπαίδευσης και την οικονομική ανάπτυξη για την Τουρκία στην περίοδο 1970-2012 διαμέσω της κατανομής περισσότερων επενδυτικών πόρων στον εκπαιδευτικό τομέα, γεγονός που θα συνέβαλε σε μια πιο δυναμική οικονομία.

Εξάλλου, οι Qadri και Waheed (2014) εκτιμώντας ένα μακροοικονομικό υπόδειγμα, συμπέραναν ότι οι μεταβολές στις δαπάνες για την εκπαίδευση διαμέσω της αύξησης της παραγωγής και του ρυθμού του πολλαπλασιαστή επιτάχυνσης επηρεάζουν την παραγωγικότητα.

Τέλος, οι Cabautan et al (2016) εξέτασαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη για τις Φιλιππίνες για τη χρονική περίοδο 1980-2012 λαμβάνοντας υπόψιν την επίδραση του πληθυσμού και της ανεργίας και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η οικονομική ανάπτυξη αιτιάζεται από τις εκπαιδευτικές δαπάνες. Οι Yu et al (2017) επιβεβαιώνουν ότι οι δαπάνες εκπαίδευσης προάγουν την βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη στην Ανατολική Κίνα για τη χρονική περίοδο 2005-2011.

2.1.8. Απασχόληση και Εκπαίδευση

Ο ορισμός της εκπαίδευσης εστιάζεται στη διαδικασία αλλαγής στη συμπεριφορά και στον τρόπο σκέψης και στις ικανότητες του ατόμου. Η εκπαίδευση εκφράζει τη διαδικασία εκείνη, όπου το άτομο αποκτά συγκεκριμένα συμπεριφορικά πρότυπα (Çalışkan et al., 2013).

Επίσης, η εκπαίδευση συνδέεται άρρηκτα με την απασχόληση σ' ένα κοινωνικό σύστημα. Καθώς αναπτύσσεται η κοινωνία, αυξάνονται οι ανάγκες για απασχόληση εξειδικευμένου προσωπικού με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο. Απαραίτητη προϋπόθεση για την επίτευξη του σκοπού αυτού είναι η αξιοκρατία, η κοινωνική ισότητα και η παροχή ισχυρών οικονομικών κινήτρων στους εργαζόμενους (Karagor et al. 2017).

Σύμφωνα με μελέτη του ΟΟΣΑ στις χώρες όπου οι συνθήκες εργασίας έχουν βελτιωθεί, παρατηρείται αύξηση της παραγωγικότητας λόγω παροχής καλύτερης ποιότητας εκπαίδευσης, με αποτέλεσμα την επίτευξη υψηλότερου ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης (ΟΟΣΑ, 2012).

Η εκπαίδευση παρέχει ευκαιρίες για απασχόληση και συνεπώς παράγει έσοδα, αφού ενθαρρύνει τις συνολικές δαπάνες. Σύμφωνα με τη θεωρία της ενδογενούς ανάπτυξης, οικονομική ανάπτυξη προκαλείται από τη συσσώρευση του ανθρώπινου κεφαλαίου από την εκπαίδευση και από την τεχνολογική καινοτομία συμβάλλοντας στην αύξηση της παραγωγικότητας και κατ' επέκταση της οικονομικής ανάπτυξης.

Η εκπαίδευση συμβάλει θετικά σε υψηλότερα κοινωνικά οφέλη, σχετίζεται με θετικές εξωτερικότητες, όπως επίσης και με τα πλεονεκτήματα που αντανακλώνται σε υψηλή παραγωγικότητα. Η αύξηση της αποδοτικότητας των απασχολούμενων οφείλεται στην ποιότητα της εκπαίδευσης και στην αύξηση της παραγωγικότητας τους. Τα άτομα που έχουν περισσότερες γνώσεις, έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν καλύτερη εργασία (Karagor et al. 2017).

Η ανάπτυξη των υποδομών και η οικονομική ευημερία μπορούν να αυξήσουν τα κέρδη στις χώρες του ΟΟΣΑ λαμβάνοντας υπόψιν την θετική επίδραση της απασχόλησης και της εκπαίδευσης. Στη Γαλλία, στη Νορβηγία, τη Σουηδία και τη Μεγάλη Βρετανία το 60% του ΑΕΠ επηρεάζεται από την ανώτατη εκπαίδευση (ΟΟΣΑ, 2012). Ο Schultz (1963) διαπίστωσε ότι το αυξημένο επίπεδο εκπαίδευσης του εργατικού δυναμικού, συνέβαλε στην ανάπτυξη των αναπτυσσόμενων και ανεπτυγμένων χωρών.

Προηγούμενες εμπειρικές μελέτες έδειξαν ότι η ποιότητα του εργατικού δυναμικού είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την επιτάχυνση της οικονομικής ανάπτυξης (Lucas 1988; Romer 1990). Καθώς η ποιότητα του εργατικού δυναμικού μετράται κυρίως με το επίπεδο εκπαίδευσης, συμπεραίνεται ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν οι Cai (1999), Lin (2003), Grundey και Sarvutytė (2007), Castelló-Climent και Hidalgo-Cabrillana (2012).

Επιπλέον, οι Benhabib και Spiegel (1994) αποδέχονται την άποψη ότι η αύξηση της απασχόλησης κατάλληλα εξειδικευμένου προσωπικού επηρεάζει την παραγωγικότητα και την οικονομική ανάπτυξη. Στην έρευνά τους, εκτιμώντας ένα μοντέλο τεχνολογικής προόδου σε συνάρτηση με το επίπεδο εκπαίδευσης και το ανθρώπινο κεφάλαιο, επισημαίνουν το σημαντικό ρόλο του ανθρώπινου κεφαλαίου στην οικονομική ανάπτυξη.

Σύμφωνα με τον Weiss (1995) όσοι έχουν καλύτερη εκπαιδευτική κατάρτιση και διαθέτουν περισσότερη εργασιακή εμπειρία λαμβάνουν υψηλότερες αμοιβές, ενώ ο Engelbrecht (1997) επισημαίνει την θετική επίδραση της έρευνας και ανάπτυξης.

Οι Jung και Thorbecke (2003) θεωρούν την εκπαίδευση ως το κυριότερο εργαλείο καταπολέμησης της φτώχειας, αφού αυξάνονται οι ευκαιρίες απασχόλησης προκαλώντας αύξηση του ατομικού εισοδήματος. Ένα υψηλό καταρτισμένο εργατικό δυναμικό επιταχύνει το ρυθμό ανάπτυξης μιας χώρας και συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Ειδικότερα, η εκπαίδευση ενθαρρύνει την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας (Hannum & Buchmann, 2005) και την παροχή υπηρεσιών στον τομέα της υγείας.

Εξάλλου, οι Castelló-Climent και Hidalgo-Cabrillana (2012) εκτιμώντας τη συνάρτηση παραγωγής Cobb-Douglas σε μια διαστρωματική ανάλυση διέκριναν ότι η ποιότητα και η ποσότητα της εκπαίδευσης έχουν θετικές επιδράσεις στην οικονομική ανάπτυξη των αναπτυσσόμενων χωρών μακροχρόνια.

Επίσης, οι Glewwe et al. (2014) διαπίστωσαν ότι η χαμηλή επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη σε χώρες της Αφρικής οφείλεται στη χαμηλή ποιότητα της εκπαίδευσης. Η εκπαίδευση συμβάλει στη μείωση των εισοδηματικών ανισοτήτων και του επιπέδου της φτώχειας (Phillipe et al., 2011; Kakar et al., 2011). Τέλος, οι Simanaviciene et al. (2015) διατείνονται ότι οι εργαζόμενοι που είναι καλύτερα εκπαιδευμένοι και καταρτισμένοι είναι ικανοί να αποφέρουν περισσότερο οικονομικό όφελος.

Οι εκπαιδευτικές διαδικασίες έχουν πολυδιάστατες επιδράσεις στην ανάπτυξη των ανθρώπων στην εύρεση εργασίας και στη διαμόρφωση κοινωνικής συμπεριφοράς με σκοπό να προάγουν ένα φιλικό κοινωνικό, πολιτικό, οικονομικό περιβάλλον, που παρέχει το υπόβαθρο για ανάπτυξη επενδύσεων σε μια χώρα. Μέσα στο περιβάλλον αυτό, το εργατικό δυναμικό αποκτά περισσότερο σεβασμό και σταθερές συνθήκες εργασίας (Gylfason & Zoega, 2003; Loening, 2004; Hassan & Ahmed, 2008; Abbas & Peck, 2008;).

Η σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη είναι αμφίδρομη (Gylfason & Zoega, 2003; Hassan & Ahmed, 2008; Islam et al 2007; Jin, 2009). Όμως, σχέση αυτή προσδιορίζεται και άλλους παράγοντες, όπως η απασχόληση, το φυσικό κεφάλαιο, το άνοιγμα του εμπορίου, ευτυχία και υγεία (Morote, 2000).

Το καλύτερα εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό προσαρμόζεται στην εξέλιξη της τεχνολογίας διαμέσω της εκπαίδευσης (Loening, 2004), αποκαλύπτοντας ότι η συσσώρευση του ανθρώπινου κεφαλαίου αποτελεί μια από τις βασικές πηγές ανάπτυξης (Babatunde & Adefabi, 2005).

Ο Morote (2000) εξέτασε την αιτιότητα ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη και την ανώτατη εκπαίδευση, λαμβάνοντας υπόψιν την θετική επίδραση της απασχόλησης. Η ανώτατη εκπαίδευση επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη βραχυχρόνια και μακροχρόνια σύμφωνα με τους Macerinskiene & Vaiksnoraite (2006), Permani (2008), Katircioglu (2009). Επίσης, η εκπαίδευση επιταχύνει την οικονομική ανάπτυξη άμεσα και έμμεσα (Changzheng, Zhijian, & Huaizu, 2007; Gylfason & Zoega, 2003).

Ο Jin (2009) στην έρευνά του διαπίστωσε αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην παραγωγικότητα και την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της επίδρασης της εκπαίδευσης στο Hong Kong λόγω της τουριστικής ανάπτυξης και της απελευθέρωσης του εμπορίου, ενώ στην περίπτωση της Ιαπωνίας, παρατηρήθηκε μονόδρομη αιτιότητα με κατεύθυνση από την οικονομική ανάπτυξη προς στην παραγωγικότητα λόγω της αύξησης των επενδύσεων στην ανώτατη εκπαίδευση στις δεκαετίες του '60 και '70.

Επίσης, τα εμπειρικά αποτελέσματα της έρευνάς του έδειξαν ότι η οικονομική ανάπτυξη επηρεάζει την παραγωγικότητα στην Κορέα και την Ταϊβάν, ενώ δεν βρέθηκε καμία αιτιακή σχέση στην Σιγκαπούρη ίσως λόγω του μικρού αριθμού πανεπιστημιακών ιδρυμάτων.

Η πλειονότητα των εμπειρικών μελετών αποδέχεται τη μακροχρόνια σχέση και την ύπαρξη μονόδρομη ή αμφίδρομης αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Ο Lin (2003) συμπέρανε ότι ένα επιπρόσθετο έτος εκπαίδευσης μπορεί να αυξήσει την πραγματική παραγωγή κατά 0.15% στην Ταϊβάν την περίοδο 1965-2000. Επίσης, στην έρευνά του ο Lin (2004) διατείνεται ότι η ανώτατη εκπαίδευση συνέβαλε στην οικονομική ανάπτυξη της Ταϊβάν διαμέσω της απασχόλησης.

Οι Islam et al. (2007) εξέτασαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για το Bangladesh εκτιμώντας ένα διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος, περιλαμβάνοντας την επίδραση της απασχόλησης και του φυσικού κεφαλαίου για την χρονική περίοδο 1976-2003. Στην εμπειρική έρευνά τους διαπίστωσαν ότι υπάρχει αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη μακροχρόνια, λόγω της αύξησης της απασχόλησης, που προάγει την παραγωγικότητα και την ανάπτυξη ευρύτερα.

2.2. Ανασκόπηση Εμπειρικής Βιβλιογραφίας

2.2.1. Αιτιακή Σχέση Εκπαίδευσης και Οικονομικής Ανάπτυξης

Στην εμπειρική βιβλιογραφία είναι εμφανής η διάκριση της αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη όπως συνοψίζεται στον Πίνακα 2.2.1, όπου παρουσιάζονται οι πιο πρόσφατες εμπειρικές μελέτες.

α) Μονόδρομη αιτιότητα

Οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες αναφέρουν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα από εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη. Οι De Meulemeester και Rochat (1995) εξετάζουν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για έξι χώρες (Σουηδία, Μεγάλη Βρετανία, Ιαπωνία, Γαλλία, Ιταλία και Αυστραλία) με τη μέθοδο αιτιότητας κατά Granger σε μια περίοδο από 1885-1987. Στην έρευνα αυτή διαπιστώνεται μονόδρομη αιτιότητα από την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη για τέσσερις χώρες (Σουηδία, Μεγάλη Βρετανία, Ιαπωνία, Γαλλία) και αμφίδρομη αιτιότητα για τις υπόλοιπες (Αυστραλία και Ιταλία).

Οι Agiomirgiannakis et al (2002) ερεύνησαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στο ανθρώπινο κεφάλαιο και την οικονομική ανάπτυξη για την Ελλάδα εκτιμώντας το ανθρώπινο κεφάλαιο με το ποσοστό εγγραφής μαθητών και σπουδαστών στις τρεις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν μονόδρομη αιτιότητα από την πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη και αντίστροφη αιτιότητα από την τριτοβάθμια εκπαίδευση προς την ανάπτυξη. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξε στην έρευνά του ο Kui (2006) για την Κίνα για την περίοδο 1978-2004. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας διαφέρουν, επειδή έχει παραληφθεί ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων.

Επιπλέον, οι Pegkas και Tsamadias (2014) έδειξαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στις επενδύσεις, την εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Ελλάδα για την περίοδο 1960-2009, με κατεύθυνση από τις επενδύσεις και την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη ακολουθώντας το υπόδειγμα των Mankiw Romer και Weil. Ωστόσο, τα αποτελέσματα της έρευνας του Monteils (2004) για τη Γαλλία έδειξαν ότι πράγματι είναι πιθανή η μη ύπαρξη της αιτιακής σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Επίσης, οι Marquez-Ramos και Mourelle (2019) διαπίστωσαν μη γραμμική σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Ισπανία για τη χρονική περίοδο 1971-2013.

Οι Wang και Liu (2016) ερευνήσαν την επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου στην οικονομική ανάπτυξη σε πενήντα πέντε χώρες για την περίοδο 1960-2009, λαμβάνοντας υπόψιν την διάκριση των τριών βαθμίδων της εκπαίδευσης. Ωστόσο, τα αποτελέσματα της έρευνάς τους δεν έδειξαν σημαντική επίδραση στις δυο πρώτες βαθμίδες εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη αλλά μόνο στην ανώτατη.

Είναι γενικά αποδεκτό όμως ότι εκπαίδευση προάγει την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω της απασχόλησης και της τεχνολογικής ανάπτυξης. Ειδικότερα, είναι εμφανής η θετική επίδραση της καινοτομίας στην εκπαίδευση και κατ' επέκταση στην οικονομική ανάπτυξη (Zhou & Luo, 2018).

Οι Diebolt et al (2004) ερευνώντας την αιτιακή σχέση για τη Γαλλία και τη Γερμανία καθώς και οι Bils και Klenow (2000) διαπίστωσαν μονόδρομη αιτιότητα από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση. Επίσης, ο Loening (2004) διαπίστωσε μονόδρομη αιτιότητα από την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη εκτιμώντας ένα διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος για τη Γουατεμάλα για τη χρονική περίοδο 1951-2002. Ο Kui (2006) διαπίστωσε ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση για την Κίνα για την περίοδο 1978-2004.

Εξάλλου, οι Gutema και Mekonnen (2004) εκτιμώντας ένα ενδογενές μοντέλο ανάπτυξης ανακάλυψαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη. Ο Jaoul (2004) διατείνεται ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση για τη Γαλλία με κατεύθυνση από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση, ενώ δεν βρέθηκε σχέση καμία σχέση αιτιότητας για τη Γερμανία.

Επίσης, οι Chaudhary et al (2009) εκτιμώντας ένα υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος βρήκαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα από την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη για την Ιαπωνία, την Αγγλία, τη Γαλλία, τη Σουηδία και την Ινδία για την περίοδο 1951-2002. Στην έρευνά τους διαπίστωσαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση για το Πακιστάν για την περίοδο 1972-2005 εφαρμόζοντας τη μέθοδο αιτιότητας των Toda-Yamamoto, ενώ δεν βρέθηκε κάποια επίδραση για την Ιταλία και την Αυστραλία.

Τέλος, η Katircioglu (2009) διατείνεται ότι η ανώτατη εκπαίδευση προάγει την οικονομική ανάπτυξη στη Βόρεια Κύπρο, άρα υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν οι Chaudhary et al (2009) αναλύοντας τη σχέση ανάμεσα

στην ανώτατη εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για το Πακιστάν για την περίοδο 1972-2005 και ο Pradhan (2009) για την Ινδία για την περίοδο 1951-2002 εκτιμώντας το υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος. Αντίθετα, ο Kui (2006) ερευνώντας την αιτιότητα για την Κίνα για την περίοδο 1978-2004 διαπίστωσε μονόδρομη αιτιότητα από την οικονομική ανάπτυξη προς την ανώτατη εκπαίδευση.

Οι Mallich και Dash (2015) ερεύνησαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη για την Ινδία για τη χρονική περίοδο 1951-2012. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger έδειξαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα με κατεύθυνση από τις εκπαιδευτικές δαπάνες προς την οικονομική ανάπτυξη. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους συμφωνούν με τις μελέτες των Hanushek και Weissman (2008), Shindo (2010), Popescu και Crenicean (2012), Burja και Burja (2013), Jalil και Idrees (2013), Mercan και Sezer (2014).

Επιπλέον, η αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη εξετάζεται στην έρευνα του Barro (2013), όπου διαπιστώνει ότι η εκπαίδευση αιτιά την οικονομική ανάπτυξη σε μια διαστρωματική ανάλυση για εκατό χώρες. Μακροχρόνια σχέση ανάμεσα στην ανώτατη εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Κίνα διαπίστωσαν οι Huang et al (2009). Επίσης, οι Oancea et al (2017) εξέτασαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για τη Ρουμανία και την Τσεχία για την περίοδο 1980-2013, εφαρμόζοντας τη μέθοδο αιτιότητας κατά Granger και κατέληξαν σε μονόδρομη αιτιότητα από την ανώτατη εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη.

Οι Saidi και Mongi (2018) ερεύνησαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση, έρευνα και ανάπτυξη, πληροφορική τεχνολογία και οικονομική ανάπτυξη σε είκοσι οκτώ ανεπτυγμένες χώρες χρησιμοποιώντας ομαδοποιημένα δεδομένα για την περίοδο 1990-2015. Για το σκοπό εξετάζονται οι έλεγχοι στασιμότητας και συνολοκλήρωσης πάνελ ανάλυσης, ενώ ο έλεγχος αιτιότητας βασίζεται στην εκτίμηση του διανυσματικού υποδείγματος διόρθωσης σφάλματος.

Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση με κατεύθυνση από την εκπαίδευση και την κινητή τηλεφωνία στην οικονομική ανάπτυξη, από την διαδικτυακή χρήση και την κινητή τηλεφωνία προς την έρευνα και ανάπτυξη, από την εκπαίδευση προς την έρευνα και ανάπτυξη, από την διαδικτυακή χρήση και την κινητή τηλεφωνία προς την οικονομική ανάπτυξη, ενώ βρέθηκε αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην έρευνα και ανάπτυξη και την οικονομική ανάπτυξη, στην εκπαίδευση, την διαδικτυακή χρήση, στην εκπαίδευση και την κινητή

τηλεφωνία. Τέλος, οι Korkmaz και Kulunk (2016) ερευνώντας την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψιν το μορφωτικό επίπεδο και τη προσδοκώμενη διάρκεια ζωής σε δέκα χώρες του ΟΟΣΑ χρησιμοποιώντας πάνελ δεδομένα για την χρονική περίοδο 2007-2013, διαπίστωσαν μονόδρομη αιτιακή σχέση από την οικονομική ανάπτυξη προς την ανώτατη εκπαίδευση.

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Bouhari και Soussi (2017) έδειξαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω των επενδύσεων, διερευνώντας την αιτιακή σχέση για πέντε χώρες (Αλγερία, Μαρόκο, Τυνησία, Τουρκία, Αίγυπτο) για τη χρονική περίοδο 1975-2014. Μια αύξηση 1% στην εκπαίδευση οδηγεί σε αύξηση κατά 0.29 στις επενδύσεις και προκαλεί 0.06 στην ανάπτυξη, ενώ μια αύξηση κατά 1% στις επενδύσεις οδηγεί σε αύξηση κατά 0.04 στην εκπαίδευση και στην ανάπτυξη.

β) Αμφίδρομη αιτιότητα

Οι de Meulemeester και Rochat (1995) διαπίστωσαν αμφίδρομη σχέση αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Ιαπωνία, Αγγλία, Γαλλία και Σουηδία, ενώ δεν βρέθηκε καμία αιτιακή σχέση για την Ιταλία και την Αυστραλία. Επιπλέον, αμφίδρομη αιτιότητα διαπίστωσαν οι In και Doucouliagos (1997) για την Αμερική για την περίοδο 1949-1984, οι Podrecca και Carmeci (2002) για ογδόντα έξι χώρες για την περίοδο 1960-90, όπως επίσης οι Asteriou και Agiomirgianakis (2001) για την Ελλάδα για την περίοδο 1960-1994.

Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι έρευνες των Bo-nai και Xiong-Xiang (2006) ανάμεσα στις επενδύσεις και την οικονομική ανάπτυξη για την περίοδο 1952-2003, Islam et al (2007) για το Bagladesh για την περίοδο 1976-2003, Huang et al (2009) για την Κίνα για την περίοδο 1972-2007 και τέλος, οι Cohen και Marcelo (2007), Zivengwa et al. (2013) συμφώνησαν με τα παραπάνω αποτελέσματα.

γ) Καμία σχέση αιτιότητας

Όταν διαπιστώνεται ότι δεν είναι στατιστικά σημαντική η σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη, δεν υπάρχει ένδειξη αιτιακής σχέσης (Bouhari & Soussi, 2017). Επίσης, στην έρευνά τους οι Self και Grabowski (2004) δεν κατέληξαν σε κάποια σχέση αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Τουρκία.

Πίνακας 2.2.1. Ανασκόπηση Εμπειρικής Βιβλιογραφίας						
Συγγραφέας (Έτος)	Χρονική Περίοδος	Υπόδειγμα- Μεταβλητές	Εξετάζομενες Χώρες	Σχέση	Μεθοδολογία	Συμπεράσματα
Asteriou & Agiomhigianakis [2001]	1960-1994	$GDP = f(EDU)$ - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP) - δείκτες εκπαίδευση (EDU) - πρωτοβάθμια (PRIM) - δευτεροβάθμια (SEC) - τριτοβάθμια (HIGHER)	Ελλάδα	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF (Augmented Dickey-Fuller) Έλεγχος της συνολοκλήρωσης του Johansen Έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την ανάπτυξη προς την εκπαίδευση GDP →EDU.
Jaoul [2004]	1899-1937	$GDP = f(EDU)$ - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP) - δείκτες εκπαίδευση (EDU) - αριθμός σπουδαστών (GSTUD)	Γαλλία Γερμανία	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF (Augmented Dickey-Fuller) Έλεγχος της συνολοκλήρωσης Διανοσηματικό υπόδειγμα διάρθρωσης σφαιμάτων (VAR model) Έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger Ανάλυση διακύμανσης Μέθοδος αφηνίδων αντιδράσεων	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για τη Γαλλία με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την ανάπτυξη EDU→GDP, ενώ για τη Γερμανία παρατηρείται μονόδρομη αιτιακή σχέση με κατεύθυνση από την ανάπτυξη προς την εκπαίδευση GDP →EDU
Afzal Rehman Farooq & Sarwar [2011]	1970-2009	$RGDP = f(RPC, F, EDU) (1)$ $REDU = f(RPC, F, GDP) (2)$ - πραγματικό ΑΕΠ (RGDP) - πραγματικό φυσικό κεφάλαιο (RPC) - δείκτες εκπαίδευση (EDU) - απασχόληση (F)	Πακιστάν	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF (Augmented Dickey-Fuller) PP (Phillips-Perron) DF-GLS (Dickey-Fuller Generalised Least Squares), Ng-Perron Αυτοπαλινδρομο υπόδειγμα (ARDL) συνολοκλήρωσης Toda - Yamamoto αιτιότητα	Αμφίδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη GDP ↔EDU.
Hussin Muhammad Hussin Razak [2012]	1970-2012	$Y = f(A, CAP^a, LAB^b, EDU^c)$ - τεχνολογία (A) - κεφάλαιο (CAP) - απασχόληση (LAB) - εκπαίδευση (EDU)	Μαλαισία	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF (Augmented Dickey-Fuller), PP (Phillips-Perron) Έλεγχος της συνολοκλήρωσης Διανοσηματικό υπόδειγμα διάρθρωσης σφαιμάτων (VAR model) Έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger	Αμφίδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη GDP ↔EDU.
Tsamadias & Prontizas [2012]	1960-2000	$Q = f(K^a, H^b)$ - παραγωγή (Q) - κεφαλαιακή επένδυση (K) - εκπαίδευση (δευτεροβάθμια) (H) - σύνολο μεταβλητών (X=n+ε+δ) - απασχόληση (n) - τεχνολογία (ε) - αποδίδεται κεφαλαίου (δ)	Ελλάδα	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF (Augmented Dickey-Fuller) Έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την ανάπτυξη EDU → GDP

Πίνακας 2.2.1. Ανασκόπηση Εμπειρικής Βιβλιογραφίας						
Συγγραφέας (Έτος)	Χρονική Περίοδος	Υπόδειγμα- Μεταβλητές	Εξετάζομενες Χώρες	Σχέση	Μεθοδολογία	
					Συμπεράσματα	
Ciucu & Drăgoescu [2014]	1990-2011	$GDP = f(PR, SEC, TER)$ - κατά κεφάλην ΑΕΠ (GDP) - πρωτοβάθμια εκπαίδευση (PR) - δευτεροβάθμια εκπαίδευση (SEC) - τριτοβάθμια εκπαίδευση (TER)	Βουλγαρία Γαλλία Ολλανδία	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων Διαγνωστικό έλεγχο αυτοσυστήσης και κανονικότητας καταλοίπων	Η πρωτοβάθμια και η δευτεροβάθμια εκπαίδευση έχουν θετική και σημαντική επίδραση και στις τρεις χώρες, ενώ η τριτοβάθμια αρνητική.
Malliek & Dash [2015]	1951-2012	$GDP = f(EE^{\beta})$ - κατά κεφάλην ΑΕΠ (GDP) - εκπαίδευση (επενδύσεις) (EE)	Ινδία	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF (Augmented Dickey-Fuller), PP (Phillips-Perron) Έλεγχος της συνολοκλήρωσης Διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων (VAR model) Granger, Ανάλυση διακύμανσης Μέθοδος αφινιδίων αντιδράσεων	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την ανάπτυξη EDU→GDP.
Drăgoescu [2015]	1980-2013	$GDP = f(EDU)$ - κατά κεφάλην ΑΕΠ (GDP) - ανώτατη εκπαίδευση (EDU)	Ρουμανία	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF (Augmented Dickey-Fuller), PP (Phillips-Perron) Έλεγχος της συνολοκλήρωσης Διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων (VAR model)	Η εκπαίδευση έχει θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη
Wang & Liu [2016]	1960-2009	$Y = f(A K^{\alpha} H^{1-\alpha})$ όπου $H = E^{\beta} M^{1-\beta}$ - κατά κεφάλην ΑΕΠ (Y) - τεχνολογία (A) - φυσικό κεφάλαιο (K) - ανθρώπινο κεφάλαιο (H) - εκπαίδευση (E) - υγεία (M)	55 χώρες	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας πάνελ με τα στατιστικά κριτήρια LL, IPS, ADF-Fisher, PP-Fisher Έλεγχος πάλινδρομής Kao Έλεγχος δυναμικότητας	Το ανθρώπινο κεφάλαιο έχει σημαντική θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση του προσδόκιμου ορίου ζωής και του επιπέδου εκπαίδευσης
Korkmaz & Kulunk [2016]	2007-2013	$GDP = f(HUM, INV)$ - κατά κεφάλην ΑΕΠ (GDP) - εκπαίδευση (HUM) - επενδύσεις (INV)	Βέλγιο Φινλανδία Γαλλία Γερμανία Μ. Βρετανία Ισπανία Σουηδία Ελβετία Ιταλία, Τουρκία	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας πάνελ με τα στατιστικά κριτήρια LL, IPS, ADF-Fisher, PP-Fisher Έλεγχος της (πάνελ) συνολοκλήρωσης Pedroni Έλεγχος της panel αιτιότητας κατά Granger	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην ανώτατη εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την ανώτατη προς την εκπαίδευση GDP→EDU.

Πίνακας 2.2.1. Ανασκόπηση Εμπειρικής Βιβλιογραφίας						
Συγγραφείς (Ετος)	Χρονική Περίοδος	Υπόδειγμα- Μεταβλητές	Εξετάζομενες Χώρες	Σχέση	Μεθοδολογία	Συμπεράσματα
Cabauiatan Manalo & Uy [2016]	1980-2012	$EDU = f(GDP, INF, POP, UNEMP)$ - εκπαίδευση (επενδύσεις) (EDU) - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP) - πληθωρισμός (INF) - πληθυσμός (POP) - ανεργία (UNEMP)	Φιλιππίνες	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων Διαγνώστικοί Έλεγχοι Έλεγχος στασιμότητας με το στατιστικό κριτήριο ADF (Augmented Dickey-Fuller) Έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την ανάπτυξη $EDU \rightarrow GDP$.
Hamif & Arshed [2016]	1960-2013	$LGDP = f(LCPI, LCAP, LLAB, LPRI, LSEC, LTER)$ - ΑΕΠ (GDP) - πληθωρισμός (CPI) - επενδύσεις (CAP) - απασχόληση (LAB) - πρωτοβάθμια (PRI) - δευτεροβάθμια (SEC) - τριτοβάθμια (TER)	5 χώρες Ασίας	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων σταθρών επιδόσεων FMOLS) Έλεγχος στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF, PP Έλεγχος της (πάνελ) συνολοκλήρωσης	Μακροχρόνια θετική σχέση επίδρασης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Η ανώτατη εκπαίδευση έχει μεγαλύτερη επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη συγκριτικά με την πρωτοβάθμια και την δευτεροβάθμια εκπαίδευση
Bouhari & Soussi [2017]	1975-2014	$GDP = f(SR, LE)$ - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP) - επίπεδο εκπαίδευσης (SR) - προσδόκιμο ζωής (LE)	Αλγερία Τυνησία Αίγυπτος Μαρόκο Τουρκία	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας πάνελ με τα στατιστικά κριτήρια IPS, Έλεγχος της (πάνελ) συνολοκλήρωσης Έλεγχος παλινδρόμησης GMM (Generalized-Method-Moments) Έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την ανάπτυξη $HUM \rightarrow GDP$.
Oancea Pospisil & Dragoescu [2017]	1980-2013	$LGDP = f(LHE_STUD, LEDU_EXP)$ - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP) - αριθμός εγγεγραμμένων φοιτητών (HE_STUD) - εκπαίδευση (επενδύσεις) (EDU_EXP) - λογαριθμικός (L)	Τσεχία Ρουμανία	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF (Augmented Dickey-Fuller), PP (Phillips-Perron) Έλεγχος της συνολοκλήρωσης Έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την ανάπτυξη $EDU \rightarrow GDP$.
Siddiqui & Rehman [2017]	1972-2014	$Y = f(PC, HC)$ - πραγματικό ΑΕΠ (Y) - επενδύσεις (PC) - ανθρώπινο κεφάλαιο (HC) - πρωτοβάθμια εκπαίδευση - δευτεροβάθμια εκπαίδευση - τριτοβάθμια εκπαίδευση - εκπαίδευτικές δαπάνες - επαγγελματική εκπαίδευση	9 χώρες NA Ασίας	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων Έλεγχος της στασιμότητας πάνελ με τα στατιστικά κριτήρια IPS, Έλεγχος της panel συνολοκλήρωσης	Οι εκπαιδευτικές δαπάνες έχουν θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη

Πίνακας 2.2.1. Ανασκόπηση Εμπειρικής Βιβλιογραφίας						
Συγγραφείς (Έτος)	Χρονική Περίοδος	Υπόδειγμα- Μεταβλητές	Εξετάζόμενες Χώρες	Σχέση	Μεθοδολογία	Συμπεράσματα
Karagor Guvenek Ekinci Konya [2017]	1998-2012	$EDU = f(GDP)$ - εκπαίδευση (επενδύσεις) (EDU) - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP)	19 χώρες ΟΟΣΑ	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας πάνελ με τα στατιστικά κριτήρια IPS, BR, IPS ADF - F, Hadri Z-stat, HZ-stat, LLC Έλεγχος της (πάνελ) συνολοκλήρωσης Pedroni	Υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης ανάμεσα στην δαπάνη εκπαίδευσης και την οικονομική ανάπτυξη αλλά δεν διαπιστώνεται δυναμική σχέση επίδρασης ανάμεσα τους λόγω μείωσης των επενδύσεων
Saidi & Mongi [2018]	1990-2015	$GDP=f(ED, RD, MCS, IU)$ - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP) - εκπαίδευση (επενδύσεις) (ED) - έρευνα & τεχνολογία (RD) - κινητή τηλεφωνία (MCS) - διαδικτυακοί χρήστες (IU)	28 χώρες	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της panel στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια LLC, IPS Έλεγχος της panel συνολοκλήρωσης Διαφορματικό υπόδειγμα διάρθρωσης σφαιμάτων (VAR model) Έλεγχος της panel αιτιότητας κατά Granger βραχυχρόνια και μακροχρόνια	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την εκπαίδευση προς την ανάπτυξη EDU→GDP. Αμφίδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην έρευνα & ανάπτυξη και την οικονομική ανάπτυξη RD ↔GDP.
Liao, Du, Wang, & Yu [2019]	2000-2016	$GDP = f(K, E, L, X)$ - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP) - φυσικό κεφάλαιο (K) - απασχόληση (L) - εκπαίδευση (επενδύσεις) (E) - X = σύνολο μεταβλητών όπως: - καθαρές εξαγωγές (NE) , τεχνολογία (IT), ενέργεια (EC), βιομηχανική υποδομή (IS), έρευνα & ανάπτυξη (R&D), μετανάστευση (MG)	Επαρχία Guangdong (Κίνα)	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας πάνελ με τα στατιστικά κριτήρια LL, IPS, ADF-Fisher, PP-Fisher Έλεγχος της συνολοκλήρωσης πάνελ Έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger	Αμφίδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη GDP ↔EDU.
Habibi & Zabdast [2020]	2000-2017	$GDP = f(EDU, A, ICT, CPI, TR, INV)$ - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP) - εκπαίδευση (EDU) - τεχνολογία (A) - πληθωρισμός (CPI) - εμπόριο (TR) - επενδύσεις (INV)	24 χώρες ΟΟΣΑ 10 χώρες M. Ανατολής	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων σταθερών επιδράσεων FMOLS) Γενικευμένη μέθοδος ροπών	Η τεχνολογία επηρεάζει θετικά την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω των επενδύσεων και η εκπαίδευση προάγει την ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου του εργατικού δυναμικού, προκαλώντας αύξηση της παραγωγικότητας εργασίας.
Hamdan, Sarea, Khamis, & Anasweh [2020]	1978-2017	$GDP = f(L, K, P, EDU, POP, STUD)$ - κατά κεφαλήν ΑΕΠ (GDP) - απασχόληση (L) - κεφάλαιο (K) - τιμές πετρελαίου (P) - επενδύσεις σε εκπαίδευση (EDU) - πληθυσμός (POP) - εγγεγραμμένοι μαθητές (STUD)	Σαουδική Αραβία	Σχέση εκπαίδευσης-οικονομικής ανάπτυξης	Έλεγχος της στασιμότητας με τα στατιστικά κριτήρια ADF (Augmented Dickey-Fuller) Έλεγχος της συνολοκλήρωσης Johansen Έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger	Μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην ανώτατη εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την ανάπτυξη προς την εκπαίδευση GDP →EDU.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο - ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΗΝ
ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ

3.1. Γενικά

Στην διπλωματική αυτή εργασία το ενδιαφέρον του ερευνητή επικεντρώνεται κυρίως στην θετική επίδραση της ανώτατης εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη σε δυο ανεπτυγμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της Ελλάδας και της Κύπρου.

3.2. Εκπαίδευση και Οικονομική Ανάπτυξη στην Κύπρο

Την περίοδο 2016-19 διαπιστώνεται μια αυξητική τάση στο ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης της Κύπρου, ενώ διαχρονικά παρατηρείται μια σταθερή αύξηση από 11 δις ευρώ το 2000 έφτασε σε 22 δις το 2019 με μια μικρή πτώση την περίοδο 2009-2016 λόγω της οικονομικής κρίσης. Η ραγδαία αύξηση του αριθμού των φοιτητών από 20.831 το 2000 σε 49.594 το 2018 στα Κυπριακά Πανεπιστήμια είτε δημόσια είτε ιδιωτικά αποδεικνύει την γενική αποδοχή και η ακαδημαϊκή αναγνώριση από τους σπουδαστές λόγω της άρτιας οργάνωσης και λειτουργίας τους καθώς και της παροχής υψηλού επιπέδου ποιότητας εκπαίδευσης και κατάρτισης. Επίσης, διπλασιάστηκε και ο αριθμός του διδακτικού προσωπικού διαχρονικά από 997 το 2000 σε 1.934 το 2018 που διδάσκει στα Κυπριακά Πανεπιστήμια (Πίνακες 3.2.1-3.2.3).

Επιπλέον, οι εκπαιδευτικές δαπάνες κυμαίνονται από 5-6,5% του ΑΕΠ της χώρας διαχρονικά στην περίοδο 2000-2019, αποδεικνύοντας τη σημασία της κρατικής χρηματοδότησης στην παιδεία και ειδικότερα στην εκπαίδευση, στην έρευνα και στην τεχνολογία (Πίνακας 3.2.4). Η θετική επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας διαφαίνεται από την αυξητική τάση των πτυχιούχων Πανεπιστημιακού επιπέδου κυρίως την τελευταία δεκαετία από 1.036 το 2007 σε 7.383 το 2018 (εκ των οποίων 2.617 άνδρες και 4.766 γυναίκες) και την αύξηση της απασχόλησης του εργατικού δυναμικού από 445.184 το 2000 σε 629.536 το 2019. Η εκπαίδευση και εξειδίκευση του ανθρώπινου δυναμικού αποτελούν τα καλύτερα εφόδια για την αναζήτηση εργασίας άρα για την αύξηση της απασχόλησης και της παραγωγικότητας της εργασίας. Επίσης, η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας συνέβαλε σε μεγάλο βαθμό στην ανάπτυξη της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, άρα αυξήθηκε ο αριθμός των φοιτητών που σπουδάζουν από απομονωμένες περιοχές και έχουν ευκολότερη πρόσβαση στα Πανεπιστήμια

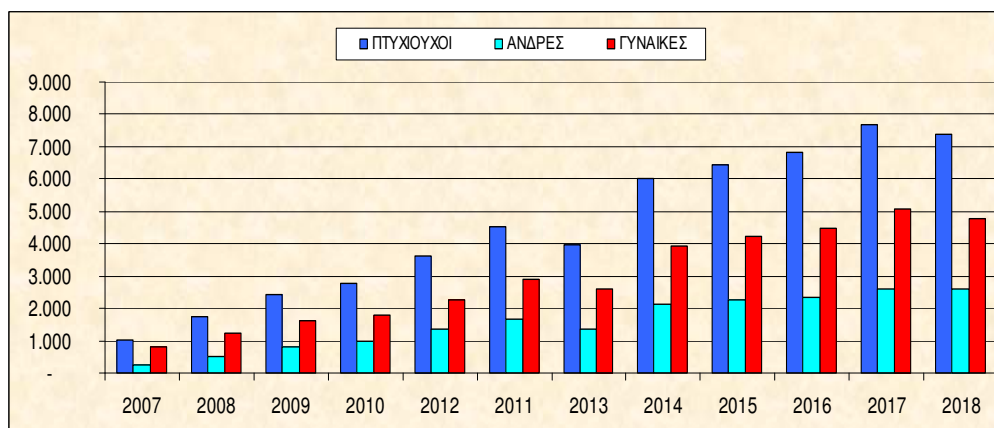
Κεφάλαιο 3ο - Εκπαίδευση και η Οικονομική Ανάπτυξη στην Ελλάδα και στην Κύπρο

Πίνακας 3.2.1. Ανώτατη Εκπαίδευση, Πανεπιστημιακός Τομέας, Κύπρος (2003-2019)



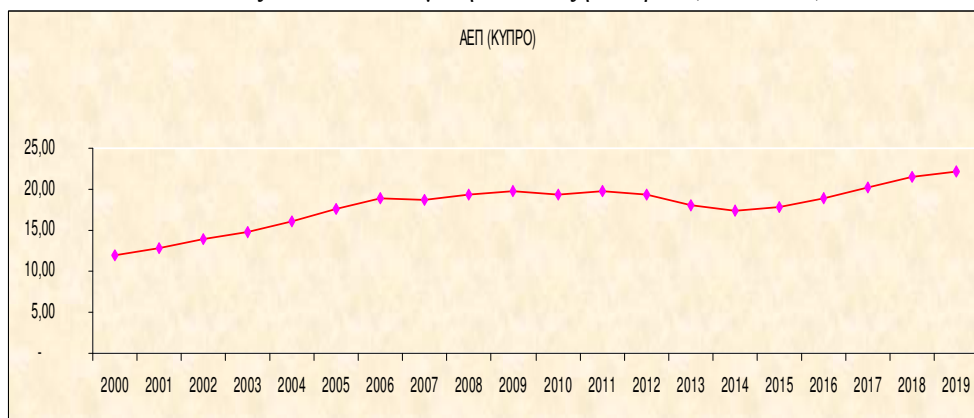
Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου (2020, <http://www.cystat.gov.cy>)

Πίνακας 3.2.2. Ανώτατη Εκπαίδευση, Πανεπιστημιακός Τομέας, Πτυχιούχοι Κύπρος (2007-2018)



Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου (2020, <http://www.cystat.gov.cy>)

Πίνακας 3.2.3 - Οικονομική Ανάπτυξη Κύπρου (2000-2019)



Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου (2020, <http://www.cystat.gov.cy>)

Κεφάλαιο 3ο - Εκπαίδευση και η Οικονομική Ανάπτυξη στην Ελλάδα και στην Κύπρο

Πίνακας 3.2.4 - Δαπάνες Εκπαίδευσης (%ΑΕΠ) Κύπρου (2000-2019)



Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου (2020, <http://www.cystat.gov.cy>)

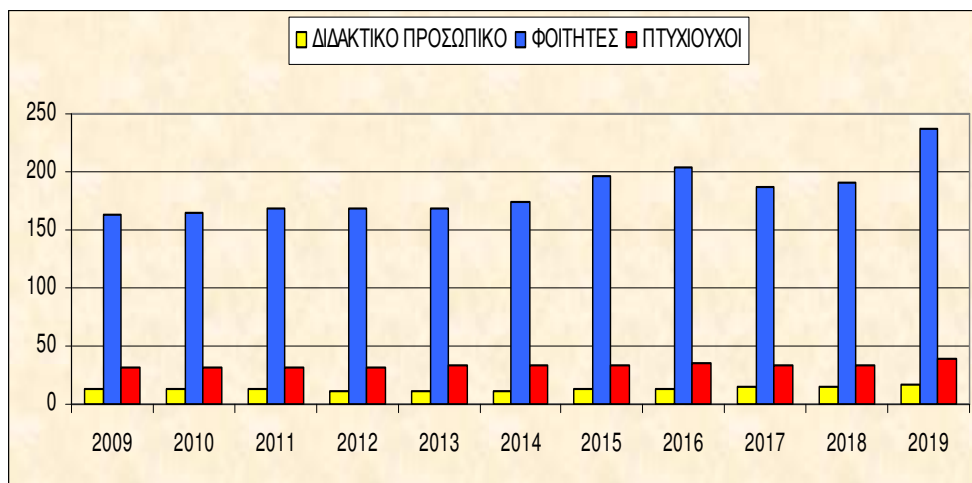
3.3. Εκπαίδευση και Οικονομική Ανάπτυξη στην Ελλάδα

Την περίοδο 2008-2017 παρατηρείται διαχρονικά μια φθίνουσα τάση στο ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης της Ελλάδας, από 242 δις ευρώ το 2008 έφτασε σε 183 δις ευρώ το 2019 λόγω της οικονομικής κρίσης. Η ραγδαία αύξηση του αριθμού των φοιτητών από 163.516 το 2000 σε 236.520 το 2019 στα Ελληνικά Πανεπιστήμια οφείλεται στις μεταρρυθμίσεις του εκπαιδευτικού συστήματος κυρίως στον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας και ειδικότερα την τελευταία πενταετία λόγω της ραγδαίας αύξησης του αριθμού των εισακτέων και της αύξησης του αριθμού των πανεπιστημιακών τμημάτων. Ωστόσο, ο ακαδημαϊκός χάρτης συνεχώς αλλάζει όπως και η δομή του εκπαιδευτικού συστήματος που απαιτεί ριζικές αλλαγές. Επίσης, παρατηρείται μια σταθερή αλλά περιορισμένη αύξηση του αριθμού του διδακτικού προσωπικού την τελευταία δεκαετία από 13.722 το 2009 σε 15.992 το 2019.

Επιπλέον, ο αριθμός των πτυχιούχων φοιτητών Πανεπιστημιακών ιδρυμάτων αυξήθηκε από 31.353 το 2009 σε 38,460 το 2019, αλλά και των μεταπτυχιακών φοιτητών από 30,346 το 2009 σε 78,518 το 2019 ενώ ο αριθμός των διδασκόντων κυμαίνεται σε σχετικά σταθερά επίπεδα διαχρονικά την περίοδο 2009-2019. Η προσδοκώμενη διάρκεια σπουδών στην Ελλάδα κυμαίνεται διαχρονικά από 16-19 έτη, ενώ στην Κύπρο από 14-17 έτη. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικές δαπάνες κυμαίνονται από 3,9-4,5% του ΑΕΠ της χώρας διαχρονικά στην περίοδο 2000-2019, αποδεικνύοντας τη βαρύτητα που δίνεται από το κράτος στην παιδεία, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες στην εκπαιδευτική διαδικασία (Πίνακες 3.3.1-3.3.6). Οι οικονομικές και πολιτικές συνθήκες επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη της χώρας

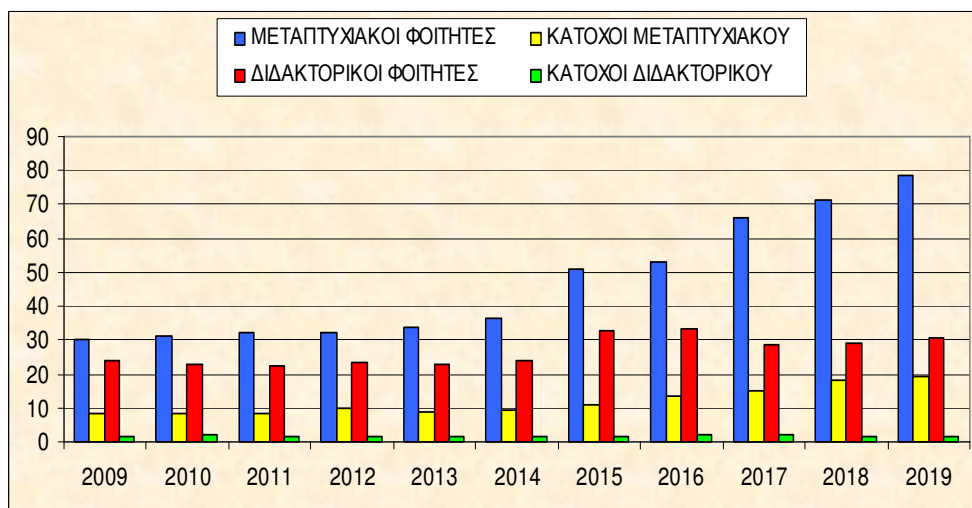
Κεφάλαιο 3ο - Εκπαίδευση και η Οικονομική Ανάπτυξη στην Ελλάδα και στην Κύπρο

Πίνακας 3.3.1- Ανώτατη Εκπαίδευση (Πανεπιστημιακός Τομέας)



Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ, 2020, <https://www.statistics.gr>)

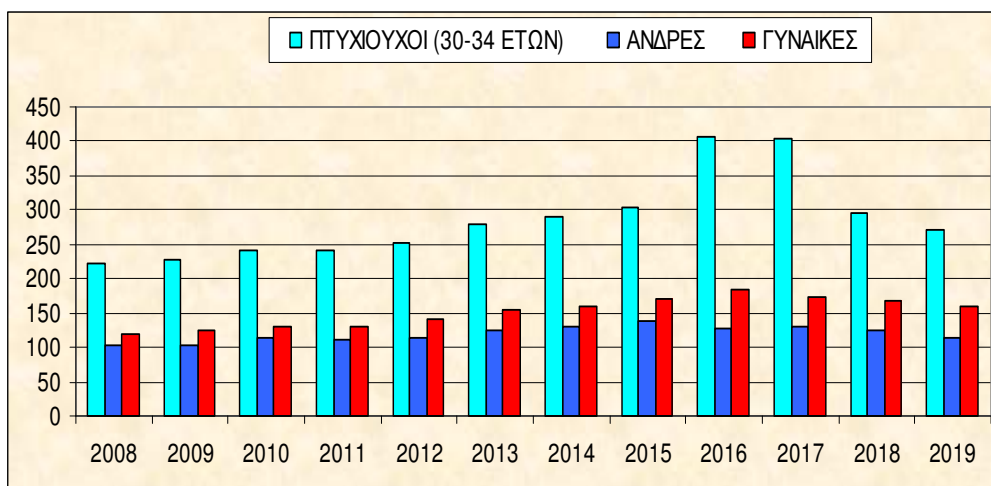
Πίνακας 3.3.2- Ανώτατη Εκπαίδευση (Μεταπτυχιακοί τίτλοι)



Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ, 2020, <https://www.statistics.gr>)

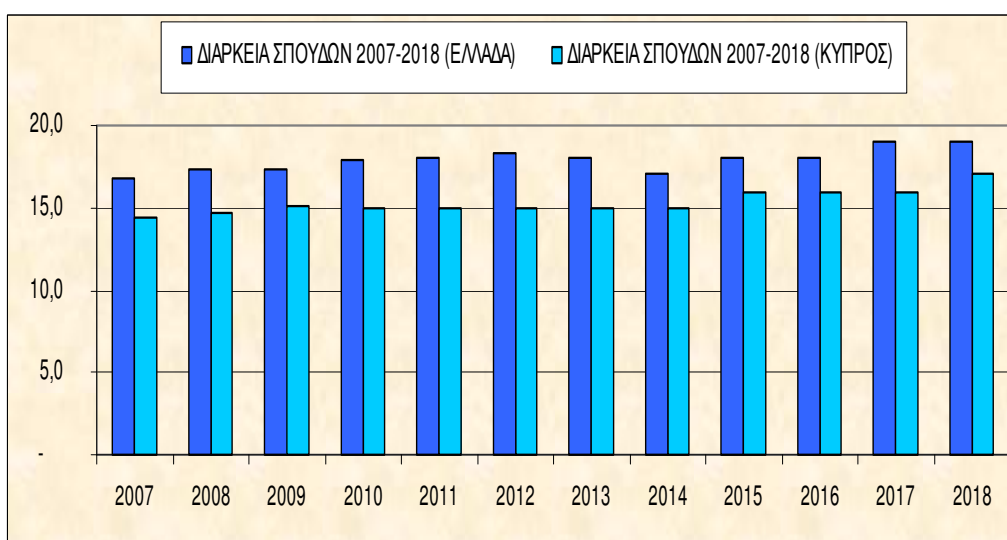
Κεφάλαιο 3ο - Εκπαίδευση και η Οικονομική Ανάπτυξη στην Ελλάδα και στην Κύπρο

Πίνακας 3.3.3 -Άτομα ηλικίας 30-34 ετών πτυχιούχοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης



Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ, 2020, <https://www.statistics.gr>)

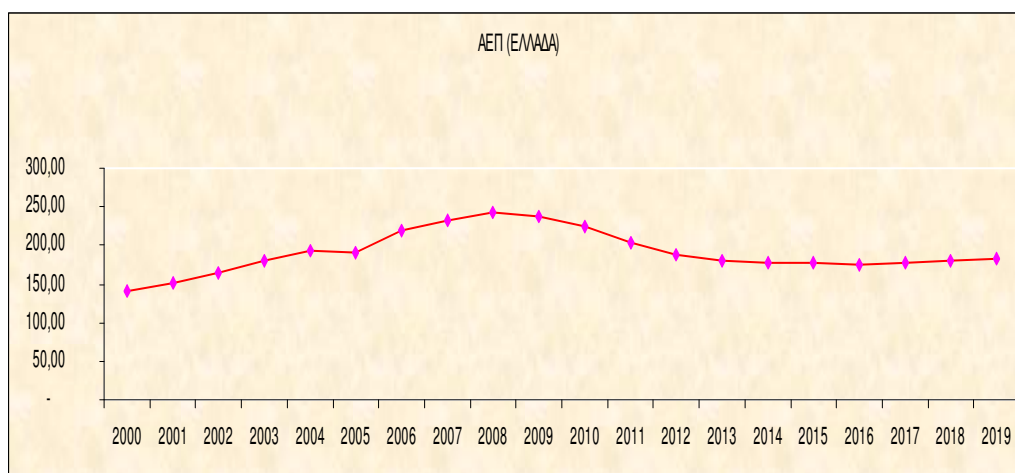
Πίνακας 3.3.4 -Προσδοκώμενη διάρκεια σπουδών (ποσοστά) Ελλάδα και Κύπρος (2007-2018)



Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ, 2020, <https://www.statistics.gr>)

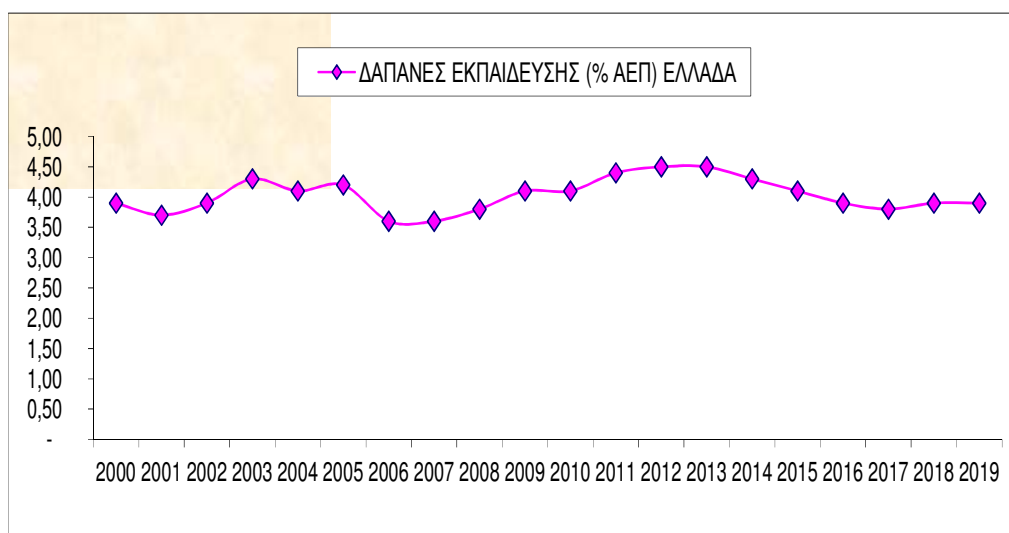
Κεφάλαιο 3ο - Εκπαίδευση και η Οικονομική Ανάπτυξη στην Ελλάδα και στην Κύπρο

Πίνακας 3.3.5 - Οικονομική Ανάπτυξη Ελλάδας (2000-2019)



Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ, 2020, <https://www.statistics.gr>)

Πίνακας 3.3.6 - Δαπάνες Εκπαίδευσης (% ΑΕΠ) Ελλάδα (2000-2019)



Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ, 2020, <https://www.statistics.gr>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1. Εισαγωγή

Αρχικά η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων εφαρμόζεται για να εκτιμήσει ένα γραμμικό υπόδειγμα παλινδρόμησης. Η μέθοδος αυτή προσδιορίζει ότι η γραμμική παλινδρόμηση προσαρμόζεται στις εκτιμημένες τιμές, ελαχιστοποιώντας το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων. Η εκτίμηση του βασικού υποδείγματος παλινδρόμησης κυρίως καθορίζεται από τους διαγνωστικούς ελέγχους που εξετάζονται για την ύπαρξη ή όχι προβλήματος στατιστικής σημαντικότητας

Για το σκοπό αυτό εφαρμόζουμε διάφορους στατιστικούς ελέγχους, όπως ο έλεγχος αυτοσυσχέτισης με το στατιστικό κριτήριο των Durbin Watson, ο έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας με το στατιστικό κριτήριο του White, ο έλεγχος εξειδίκευσης με το στατιστικό κριτήριο του Ramsey, ο έλεγχος κανονικότητας των καταλοίπων με το στατιστικό κριτήριο των Jarque-Bera. Αν οι υποθέσεις των διαγνωστικών ελέγχων παραβιάζονται, τότε διαπιστώνονται προβλήματα στατιστικής σημαντικότητας (Seddighi et al 2000; Χάλκος, 2020).

Ο έλεγχος αυτοσυσχέτισης αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο τα κατάλοιπα κατανέμονται τυχαία και συσχετισμένα. Όταν ο έλεγχος παραβιάζεται τα κατάλοιπα δεν κατανέμονται σωστά, "πάνω και κάτω" από τη γραμμική παλινδρόμησης, και άρα δεν συσχετίζονται (Seddighi et al 2000, Παράρτημα Β, σελ. 101-102).

Για τον έλεγχο ύπαρξης προβλήματος αυτοσυσχέτισης ή όχι μπορεί να επιλεγθεί το στατιστικό κριτήριο των Breusch-Godfrey που θεωρείται πιο αξιόπιστο σε σχέση με το κριτήριο των Durbin-Watson (DW), (Durbin & Watson, 1971). Η μηδενική υπόθεση ορίζει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα, ενώ η εναλλακτική ορίζει το αντίθετο. Απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση όταν η τιμή του στατιστικού κριτηρίου των Breusch-Godfrey (BG) είναι μεγαλύτερη από την στατιστική τιμή που προκύπτει από τη χρήση της κατανομής χ^2 (Breusch, 1978; Godfrey, 1978; Seddighi et al. 2000). Για τον έλεγχο της εξειδίκευσης, η μηδενική υπόθεση ορίζει την ύπαρξη σωστής εξειδίκευσης στο υπόδειγμα, ενώ εναλλακτική ορίζει το αντίθετο. Απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, όταν η τιμή του στατιστικού κριτηρίου Ramsey Reset είναι μεγαλύτερη από την στατιστική τιμή που προκύπτει από τη χρήση της κατανομής χ^2 Ramsey (1969) (Παράρτημα Β, σελ. 101-102).

Για τον έλεγχο της ετεροσκεδαστικότητας, η μηδενική υπόθεση ορίζει την ύπαρξη ομοσκεδαστικότητας των καταλοίπων, ενώ εναλλακτική ορίζει το αντίθετο. Η

ετεροσκεδαστικότητα ορίζει ότι τα κατάλοιπα του εκτιμημένου υποδείγματος δεν έχουν σταθερή διακύμανση. Απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, όταν η τιμή του στατιστικού κριτηρίου White είναι μεγαλύτερη από την στατιστική τιμή που προκύπτει από τη χρήση της κατανομής χ^2 (White, 1980; Seddighi et al 2000).

Για τον έλεγχο της κανονικότητας των καταλοίπων, η μηδενική υπόθεση ορίζει ότι τα κατάλοιπα κατανέμονται ορθά, ενώ εναλλακτική ορίζει το αντίθετο. Απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση όταν η τιμή του στατιστικού κριτηρίου Jarque-Bera είναι μεγαλύτερη από την στατιστική τιμή που προκύπτει από τη χρήση της κατανομής χ^2 . Το στατιστικό κριτήριο Jarque-Bera ελέγχει αν οι συντελεστές ασυμμετρίας και κύρτωσης είναι από κοινού μηδέν (Jarque-Bera, 1980; Seddighi et al 2000, Παράρτημα Β, σελ. 101-102).

Η μέθοδος "δύο σταδίων" ελαχίστων τετραγώνων επιλέγεται για την εκτίμηση ενός διαρθρωτικού υποδείγματος ταυτόχρονων εξισώσεων είτε γραμμικού είτε λογαριθμικού, ενώ η απλή μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων βασίζεται στην εκτίμηση μιας συγκεκριμένης εξίσωσης.

Στις εμπειρικές έρευνες συνήθως εξετάζεται ο έλεγχος της στασιμότητας των χρονικών σειρών, δηλαδή διερευνάται αν οι εξεταζόμενες μεταβλητές έχουν σταθερό μέσο, σταθερή διακύμανση και συνδιακύμανση, ώστε να αποφευχθεί το φαινόμενο της κίβδηλης παλινδρόμησης (Χρήστου 2002; Χάλκος 2020, Παράρτημα Β, σελ 102).

Στην εργασία αυτή επιλέγεται το στατιστικό κριτήριο των Dickey-Fuller (DF-GLS) που θεωρείται μια παραλλαγή του στατιστικού κριτηρίου Augmented Dickey Fuller (ADF), (Dickey-Fuller, 1981; Elliot et al., 1996). Με βάση τους στατιστικούς ελέγχους υποθέσεων, η αρχική υπόθεση αναφέρει ότι μια χρονοσειρά X_t είναι μη στάσιμη, άρα υπάρχει μοναδιαία ρίζα, ενώ η εναλλακτική υπόθεση αναφέρει ότι η μεταβλητή X_t είναι στάσιμη, οπότε δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα (Χάλκος 2020).

Η μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης στασιμότητας απορρίπτεται, όταν οι κρίσιμες τιμές είναι μεγαλύτερες από την τιμή στατιστικού κριτηρίου Dickey-Fuller (DF-GLS), οπότε η χρονική σειρά είναι στάσιμη, ενώ αντίθετα όταν οι κρίσιμες τιμές είναι μικρότερες από την τιμή του στατιστικού κριτηρίου Dickey-Fuller (DF-GLS), τότε η χρονική σειρά δεν είναι στάσιμη (Χρήστου 2002; Χάλκος 2020).

Για την εξαγωγή του τελικού συμπεράσματος, συγκρίνονται οι τιμές του στατιστικών κριτηρίων ελέγχου Dickey-Fuller (DF-GLS) για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας με τις κρίσιμες τιμές για 1%, 5% και 10% επίπεδα σημαντικότητας που προέκυψαν από τους στατιστικούς πίνακες του Mackinnon (1991).

Το οικονομετρικό πακέτο EViews 9.0 (2015) που επιλέχθηκε για την εφαρμογή του στατιστικού κριτηρίου των Dickey-Fuller (DF-GLS), παρήγαγε τις προσομοιωμένες κρίσιμες τιμές.

Το ερώτημα που τίθεται είναι αν υπάρχει μακροχρόνια σχέση ισορροπίας ανάμεσα στις εξεταζόμενες μεταβλητές. Όπως αναφέρουν οι Chang et al (2001), σύμφωνα με τους Engle και Granger (1984) ως συνολοκληρωμένες χαρακτηρίζονται οι μεταβλητές που έχουν διαπιστωθεί ότι είναι στάσιμες και ολοκληρωμένες της ίδιας τάξης. Οι Johansen και Juselius (1990, 1992) υιοθέτησαν τη διαδικασία της μέγιστης πιθανοφάνειας, για να προσδιορίσουν την ύπαρξη συνολοκληρωμένων διανυσμάτων και κατ' επέκταση για να διαπιστώσουν την ύπαρξη μακροχρόνιας συνολοκληρωμένης σχέσης μεταξύ των μεταβλητών που εξετάζονται (Παράρτημα Β, σελ.102).

Για την εξαγωγή του τελικού συμπεράσματος συγκρίνονται οι στατιστικές τιμές του ίχνους (ή της μέγιστης ιδιοτιμής) με τις κρίσιμες τιμές της ιδιοτιμής, οπότε όταν ελέγχεται η μηδενική υπόθεση για αριθμό συνολοκληρωμένων διανυσμάτων ίσο με το μηδέν ($r=0$) δεν υπάρχει συνολοκλήρωση, εφόσον οι τιμές του στατιστικού ίχνους ή της μέγιστης ιδιοτιμής υπερβαίνουν την κρίσιμη τιμή για επίπεδο σημαντικότητας 5% (Chang et al, 2001). Αντίθετα, αν ισχύει η εναλλακτική υπόθεση τότε υπάρχει συνολοκλήρωση για ένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα ($r=1$), σύμφωνα με τον Enders (1994). Εφόσον διαπιστωθεί ότι υπάρχει συνολοκλήρωση ανάμεσα στις μεταβλητές, τότε μπορεί να εξεταστεί ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger οποίος προσδιορίζει την κατεύθυνση της αιτιακής σχέσης ανάμεσά τους. (Oancea et al., 2017, Παράρτημα Β, σελ.103).

Η μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo εξετάζει πόσο κοντά είναι οι προσομοιωμένες τιμές των μεταβλητών με τις πραγματικές τιμές τους, ενώ βοηθάει στη δημιουργία υποθετικών μελλοντικών σεναρίων και οικονομικών προβλέψεων. Οι δείκτες ανισοτήτων του Theil εκτιμώνται για να εξεταστεί η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος που μελετάται (Seddighi et al 2000, Παράρτημα Β, σελ. 104).

Συνοψίζοντας, οι μέθοδοι που εφαρμόζονται στην εμπειρική ανάλυση είναι οι εξής:

- α) μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων και δυο σταδίων (για σύστημα εξισώσεων)
- β) μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo
- γ) έλεγχος στασιμότητας (στατιστικό κριτήριο των Dickey-Fuller GLS)
- δ) μέθοδος συνολοκλήρωσης των Johansen και Juselius
- ε) μέθοδος αιτιότητας κατά Granger

4.2. Οι βασικές υποθέσεις του υποδείγματος της έρευνας

Σύμφωνα με τις επιστημονικές μελέτες των Meulemeester & Rochat (1995), Bils & Klenow (2000), Mamuneas et al (2006), Asteriou & Agiomirgianakis (2001), Tsamadias & Prontzas (2012), Benos & Zotou (2014), Wang & Liu (2016), Woo et al (2017), Liao et al (2019), Hamdan et (2020), οι ερευνητικές υποθέσεις του υποδείγματος ταυτόχρονων εξισώσεων που εκτιμάται στην έρευνα αυτή είναι οι εξής:

Υπόθεση 1_η: Η οικονομική ανάπτυξη, η απασχόληση και η τεχνολογία επηρεάζουν θετικά την ανώτατη εκπαίδευση.

Υπόθεση 2_η: Η ανώτατη εκπαίδευση, οι δαπάνες εκπαίδευσης, οι επενδύσεις και η παραγωγικότητα επηρεάζουν θετικά την οικονομική ανάπτυξη.

Υπόθεση 3_η: Η ανώτατη εκπαίδευση και οι δαπάνες εκπαίδευσης επηρεάζουν θετικά την απασχόληση.

Υπόθεση 4_η: Η ανώτατη εκπαίδευση και η καινοτομία επηρεάζουν θετικά την τεχνολογία.

Οι ερευνητικές υποθέσεις του υποδείγματος εξετάζονται αν επαληθεύονται ή όχι για την Ελλάδα και την Κύπρο.

Στόχος των θεωρητικών ερευνητικών υποθέσεων είναι διερευνηθεί η άμεση και η έμμεση σχέση αλληλεπίδρασης των μεταβλητών του υποδείγματος που εκτιμάται για την Ελλάδα και την Κύπρο. Συνεπώς, το ενδιαφέρον εστιάζεται στον καθορισμό της σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση είτε άμεση είτε έμμεση των προσδιοριστικών παραγόντων όπως της απασχόλησης, της τεχνολογίας, των εκπαιδευτικών δαπανών, των επενδύσεων, της παραγωγικότητας και της καινοτομίας.

4.2.1. Το οικονομετρικό υπόδειγμα εκτίμησης

Το οικονομετρικό υπόδειγμα που εκτιμάται έχει την ακόλουθη γενική μορφή

$$\begin{aligned}
 \text{Συνάρτηση Εκπαίδευσης:} & \quad \text{TEDU}_t = a_0 + a_1 \text{GDP}_{t-i} + a_2 \text{EMP}_{t-i} + a_3 \text{ICT}_{t-i} + u_{1t} \\
 \text{Συνάρτηση Οικονομικής} & \quad \text{GDP}_t = b_0 + b_1 \text{TEDU}_{t-i} + b_2 \text{GEDU}_{t-i} + b_3 \text{INV}_{t-i} \\
 \text{Ανάπτυξης:} & \quad \quad \quad + b_4 \text{PROD}_{t-i} + b_5 \text{GDP}_{t-i} + u_{2t} \\
 \text{Συνάρτηση Απασχόλησης:} & \quad \text{EMP}_t = c_0 + c_1 \text{TEDU}_{t-i} + c_2 \text{GEDU}_{t-i} + c_3 \text{EMP}_{t-i} + u_{3t} \\
 \text{Συνάρτηση Τεχνολογίας:} & \quad \text{ICT}_t = d_0 + d_1 \text{TEDU}_{t-i} + d_2 \text{R}_{t-i} + d_3 \text{ICT}_{t-i} + u_{4t}
 \end{aligned}$$

όπου

GDP_t	= Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
TEDU_t	= Ανώτατη Εκπαίδευση
EMP_t	= Απασχόληση
ICT_t	= Τεχνολογία
GEDU_t	= Δαπάνες Εκπαίδευσης
INV_t	= Επενδύσεις
PROD_t	= Παραγωγικότητα
R_t	= Καινοτομία
$t-i$	= Χρονική υστέρηση
a_0, b_0, c_0, d_0	= Σταθεροί όροι
$a_1, \dots, a_3, b_1, \dots, b_5, c_1, \dots, c_3, d_1, \dots, d_3$	= Συντελεστές προς εκτίμηση
u_{1t}, \dots, u_{4t}	= Διαταρακτικοί όροι

(α) Για την Κύπρο το οικονομετρικό υπόδειγμα που εκτιμάται είναι το εξής:

$$\begin{aligned}
 \text{Συνάρτηση Εκπαίδευσης:} & \quad \text{TEDU}_t = a_0 + a_1 \text{GDP}_t + a_2 \text{EMP}_{t-2} + a_3 \text{ICT}_t + u_{1t} \\
 \text{Συνάρτηση Οικονομικής} & \quad \text{GDP}_t = b_0 + b_1 \text{TEDU}_{t-1} + b_2 \text{GEDU}_t + b_3 \text{INV}_t + u_{2t} \\
 \text{Ανάπτυξης:} & \quad \quad \quad \\
 \text{Συνάρτηση Απασχόλησης:} & \quad \text{EMP}_t = c_0 + c_1 \text{TEDU}_{t-4} + c_2 \text{GEDU}_{t-1} + c_3 \text{EMP}_{t-1} + u_{3t} \\
 \text{Συνάρτηση Τεχνολογίας:} & \quad \text{ICT}_t = d_0 + d_1 \text{TEDU}_t + d_2 \text{R}_{t-4} + d_3 \text{ICT}_{t-4} + u_{4t}
 \end{aligned}$$

Το οικονομετρικό υπόδειγμα της Κύπρου είναι ένα διαρθρωτικό γραμμικό σύστημα τεσσάρων (4) ταυτόχρονων εξισώσεων που περιλαμβάνει τέσσερις (4) ενδογενείς μεταβλητές και εννέα (9) εξωγενείς μεταβλητές.

Οι τέσσερις εξισώσεις είναι της εκπαίδευσης, της οικονομικής ανάπτυξης, της απασχόλησης και της τεχνολογίας.

Πιο συγκεκριμένα:

- Ενδογενείς μεταβλητές: $TEDU_t$, GDP_t , EMP_t , ICT_t
- Εξωγενείς μεταβλητές: INV_t , EMP_{t-1} , EMP_{t-2} , $TEDU_{t-1}$, $TEDU_{t-4}$, $GEDU_t$, $GEDU_{t-1}$, R_{t-4} , ICT_{t-4}

(β) Για την Ελλάδα το οικονομετρικό υπόδειγμα που εκτιμάται είναι το εξής:

$$\begin{aligned} \text{Συνάρτηση Εκπαίδευσης:} \quad & TEDU_t = a_0 + a_1 GDP_t + a_2 EMP_{t-2} + a_3 ICT_{t-1} + u_{1t} \\ \text{Συνάρτηση Οικονομικής} \quad & GDP_t = b_0 + b_1 TEDU_{t-2} + b_2 GEDU_{t-3} + b_3 PROD_t \\ \text{Ανάπτυξης:} \quad & + b_4 GDP_{t-1} + u_{2t} \\ \text{Συνάρτηση Απασχόλησης:} \quad & EMP_t = c_0 + c_1 TEDU_{t-4} + c_2 GEDU_t + c_3 EMP_{t-1} + u_{3t} \end{aligned}$$

Το οικονομετρικό υπόδειγμα της Ελλάδας είναι ένα διαρθρωτικό γραμμικό σύστημα τριών (3) ταυτόχρονων εξισώσεων που περιλαμβάνει τέσσερις (3) ενδογενείς μεταβλητές και εννέα (9) εξωγενείς μεταβλητές.

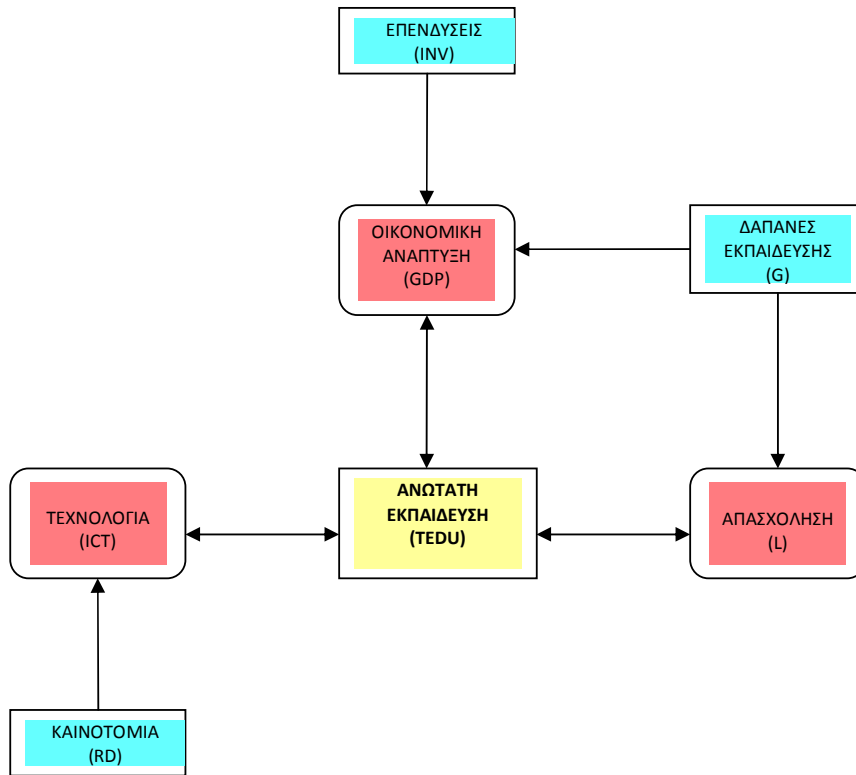
Οι τρεις εξισώσεις είναι της εκπαίδευσης, της οικονομικής ανάπτυξης και της απασχόλησης

Πιο συγκεκριμένα:

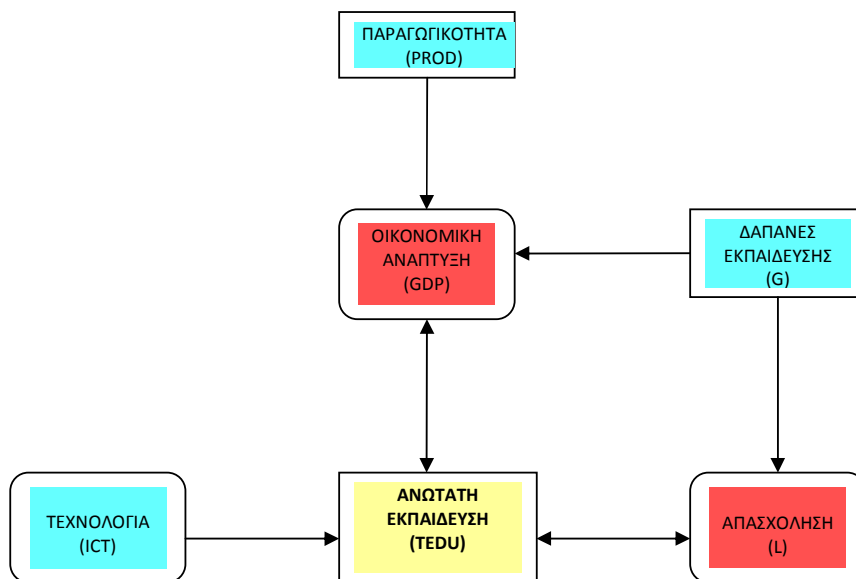
- Ενδογενείς μεταβλητές: $TEDU_t$, GDP_t , EMP_t
- Εξωγενείς μεταβλητές: $PROD_t$, $GEDU_t$, ICT_{t-1} , GDP_{t-1} , EMP_{t-1} , EMP_{t-2} , $GEDU_{t-3}$, $TEDU_{t-2}$, $TEDU_{t-4}$

Διαγραμματικά, η σχέση αλληλεπίδρασης των μεταβλητών των οικονομετρικών υποδειγμάτων της Κύπρου και της Ελλάδας απεικονίζονται ως εξής (Διαγράμματα 4.2.1.1-4.2.1.2):

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.2.1.1 - ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΣΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΠΡΟ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.2.1.2 - ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΙΣΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΛΛΑΔΑ



4.2.2. Παρουσίαση μεταβλητών του υποδείγματος

Τα δεδομένα (*data variables*) των μεταβλητών του υποδείγματος που εκτιμάται είναι ετήσια (*annual*) και καλύπτουν την περίοδο 2000-2019 για την Ελλάδα και την Κύπρο, αναφέρονται σε σταθερές τιμές και έχουν υπολογιστεί με έτος βάσης το 2015.

Οι μεταβλητές που εξετάζονται στο οικονομετρικό υπόδειγμα βασίζονται στις μελέτες των Asteriou & Agiomirgianakis (2001), Tsamadias & Prontzas (2012), Wang & Liu (2016), Woo et al (2017), Liao et al (2019) και ερμηνεύονται ως εξής:

- Η εκπαίδευση μετράται από το ανώτατο επίπεδο εκπαίδευσης και τις δαπάνες για την εκπαίδευση.
- Ο ρυθμός οικονομικής ανάπτυξης μετράται από το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν.
- Οι επενδύσεις μετρώνται από τις ακαθάριστες εγχώριες επενδύσεις
- Η παραγωγικότητα εκφράζεται από το συντελεστή της εγχώριας παραγωγικότητας.
- Η απασχόληση αναφέρεται στον αριθμό των απασχολούμενων εκπαιδευτικών.
- Η τεχνολογία εκφράζεται από το δείκτη πληροφορικής τεχνολογίας και των τηλεπικοινωνιών.
- Η καινοτομία εκφράζεται από το δείκτη έρευνας και τεχνολογίας.

Οι στατιστικές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την επιλογή των μεταβλητών είναι οι διεθνείς βάσεις δεδομένων της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας (Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>) και της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank Development Indicators, <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>).

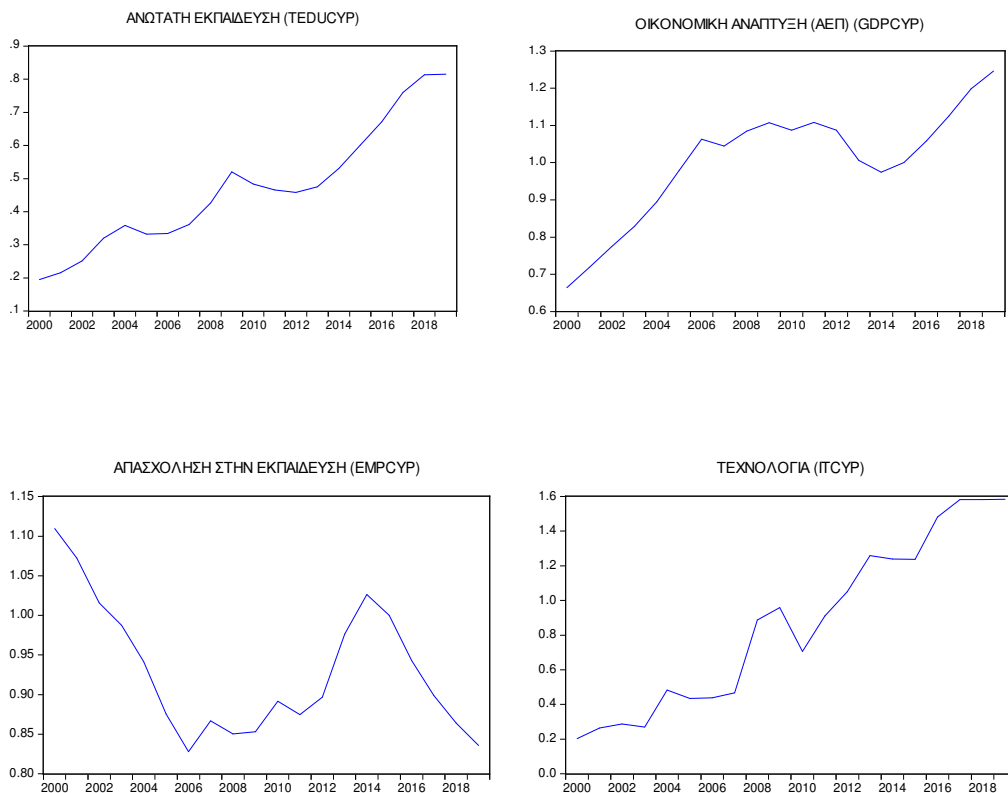
Στη συνέχεια παρουσιάζονται διαγραμματικά και αναλύονται βασικά περιγραφικά στατιστικά μέτρα για τις εξεταζόμενες μεταβλητές του υποδείγματος που εκτιμάται ξεχωριστά για την Ελλάδα και την Κύπρο.

4.2.2.1. Οι μεταβλητές του υποδείγματος της Κύπρου

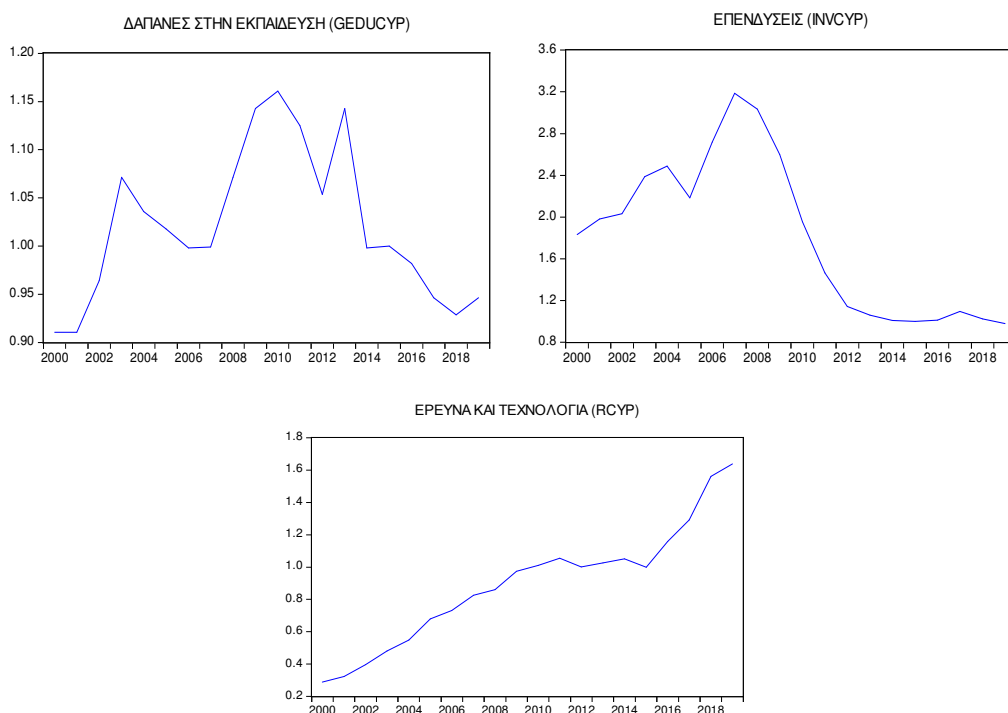
Οι μεταβλητές που εξετάζονται στο υπόδειγμα της Κύπρου για την χρονική περίοδο 2000-2019 όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.2.2.1 είναι οι εξής:

- TEDUCYPT_t = Ανώτατη Εκπαίδευση στην Κύπρο
- GDPCYPT_t = Ακαθάριστο εγχώριο προϊόν της Κύπρου
- EMPCYPT_t = Απασχόληση στην Κύπρο
- ICTCYPT_t = Τεχνολογία στην Κύπρο
- GEDUCYPT_t = Δαπάνες Εκπαίδευσης στην Κύπρο
- INVCYPT_t = Επενδύσεις στην Κύπρο
- RCYPT_t = Καινοτομία στην Κύπρο

Διάγραμμα 4.2.2.1
Μεταβλητές του υποδείγματος της Κύπρου



Κεφάλαιο 4ο-Μεθοδολογία Έρευνας



Από τα παραπάνω γραφήματα διαπιστώνεται ότι οι καμπύλες της ανώτατης εκπαίδευσης, της οικονομικής ανάπτυξης, της τεχνολογίας, της καινοτομίας έχουν αυξητική τάση διαχρονικά με μικρές μεταπτώσεις λόγω της οικονομικής κρίσης το 2009 στην Κύπρο, ενώ οι επενδύσεις παρουσιάζουν ραγδαία μείωση από το 2009 και έπειτα, όπως επίσης η απασχόληση και οι δαπάνες στην εκπαίδευση παρουσιάζουν ραγδαία μείωση από το 2014 έως το 2019.

Πιο συγκριμένα,

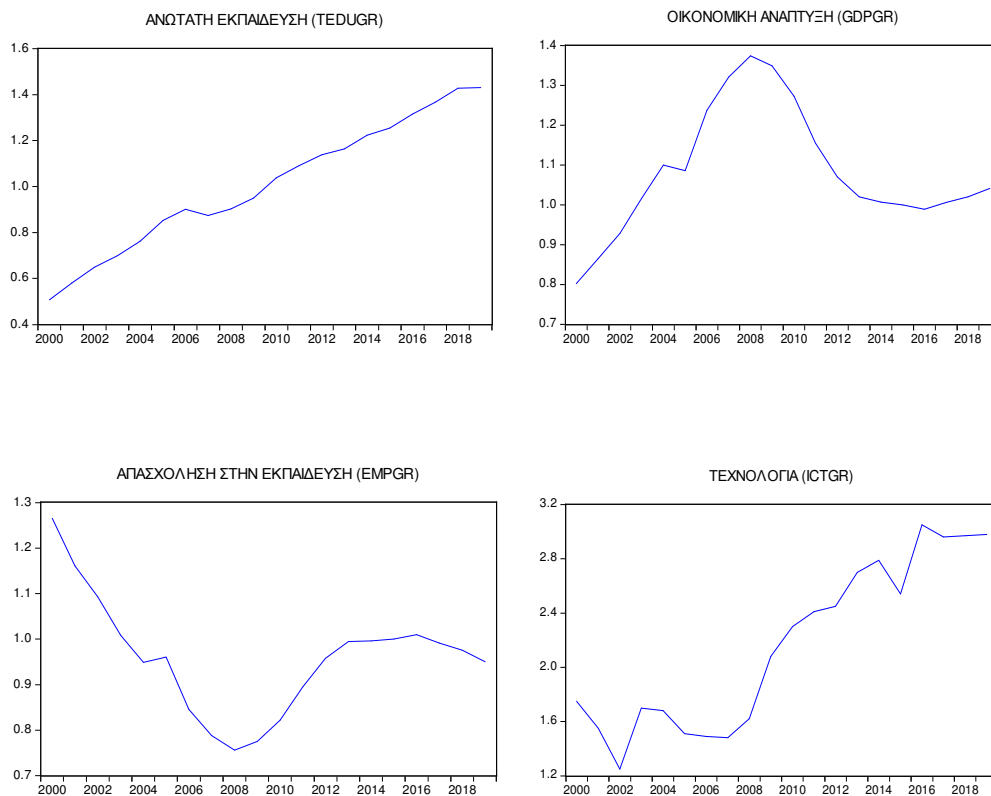
- η καμπύλη της ανώτατης εκπαίδευσης είναι αύξουσα στην περίοδο 2000-2019,
- η καμπύλη της οικονομικής ανάπτυξης είναι αύξουσα στην περίοδο 2000-2009, ύστερα παρατηρούνται μικρές αυξομειώσεις την περίοδο 2009-11, στη συνέχεια είναι φθίνουσα την περίοδο 2012-15 και αύξουσα την περίοδο 2015-2019,
- η καμπύλη της απασχόλησης στην εκπαίδευση έχει φθίνουσα τάση την περίοδο 2000-2006, αύξουσα τάση με μικρές μεταπτώσεις την περίοδο 2006-2014 και τέλος φθίνουσα τάση την περίοδο 2014-2019,
- η καμπύλη της τεχνολογίας έχει αυξητική τάση με αυξομειώσεις κατά περιόδους κυρίως την περίοδο 2008-2010
- η καμπύλη των δαπανών στην εκπαίδευση παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις με αυξητική τάση τις περιόδους 2001-2003, 2007-2009, 2013-2014, ενώ τις υπόλοιπες περιόδους η τάση είναι φθίνουσα.
- οι επενδύσεις διατηρούν αυξητική τάση την περίοδο 2000-2009, ενώ στη συνέχεια όπως αναφέρθηκε παρατηρείται φθίνουσα τάση την περίοδο 2009-2019,
- η καμπύλη της καινοτομίας έχει σταθερά αυξητική τάση την περίοδο 2000- 2019,

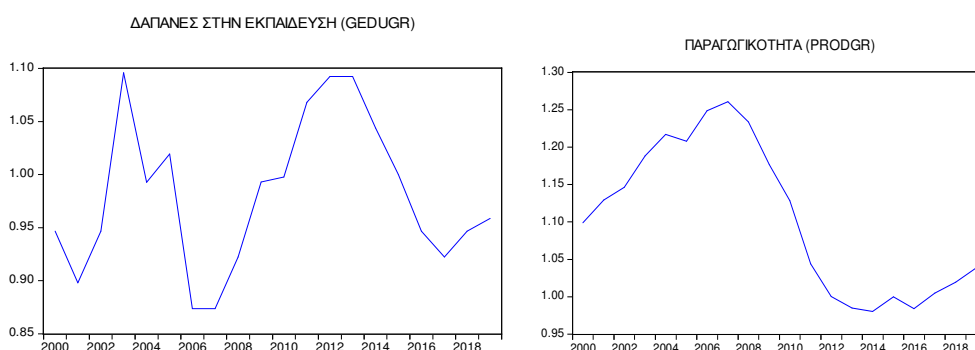
4.2.2.2. Οι μεταβλητές του υποδείγματος της Ελλάδας

Οι μεταβλητές που εξετάζονται στο υπόδειγμα της Ελλάδας για την χρονική περίοδο 2000-2019 όπως φαίνεται στο διάγραμμα 4.2.2.2 είναι οι εξής:

- TEDUGR_t = Ανώτατη Εκπαίδευση στην Ελλάδα
- GDPGR_t = Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Ελλάδας
- EMPGR_t = Απασχόληση στην Ελλάδα
- ICTGR_t = Τεχνολογία στην Ελλάδα
- GEDUGR_t = Δαπάνες Εκπαίδευσης στην Ελλάδα
- PRODGR_t = Παραγωγικότητα στην Ελλάδα

Διάγραμμα 4.2.2.2
Μεταβλητές του υποδείγματος της Ελλάδας





Από τα παραπάνω γραφήματα διαπιστώνεται ότι οι καμπύλες της ανώτατης εκπαίδευσης και της τεχνολογίας έχουν αυξητική τάση διαχρονικά, ενώ λόγω της οικονομικής κρίσης το 2009 στην Ελλάδα η οικονομική ανάπτυξη και η παραγωγικότητα παρουσιάζουν ραγδαία μείωση από το 2009 και έπειτα, όπως επίσης οι δαπάνες στην εκπαίδευση παρουσιάζουν ραγδαία μείωση από το 2013 έως το 2016. Αντίθετα η απασχόληση στην εκπαίδευση παρουσιάζει μια αυξητική τάση με σταθερό ρυθμό την περίοδο 2010-2019. Πιο συγκεκριμένα,

- η καμπύλη της ανώτατης εκπαίδευσης είναι αύξουσα στην περίοδο 2000-2019,
- η καμπύλη της οικονομικής ανάπτυξης είναι αύξουσα στην περίοδο 2000-2009, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζει ραγδαία μείωση την περίοδο 2009-2019
- η καμπύλη της απασχόλησης στην εκπαίδευση έχει φθίνουσα τάση την περίοδο 2000-2009 και αύξουσα τάση την περίοδο 2009-2013, και έπειτα ένα σταθερό ρυθμό αύξησης
- η καμπύλη της τεχνολογίας έχει αυξητική τάση με μικρές ανξομειώσεις κατά περιόδους κυρίως την περίοδο 2014-15
- η καμπύλη των δαπανών στην εκπαίδευση παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις με αυξητική τάση τις περιόδους 2001-2003, 2007-2013 2017-2019, ενώ τις υπόλοιπες περιόδους η τάση είναι φθίνουσα.
- η καμπύλη της παραγωγικότητας διατηρεί αυξητική τάση την περίοδο 2000-2008, ενώ στη συνέχεια όπως αναφέρθηκε παρατηρείται φθίνουσα τάση την περίοδο 2008-2016, ενώ τα τελευταία έτη παρουσιάζει μια μικρή άνοδο την περίοδο 2017-19.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα σημαντικότερα περιγραφικά στατιστικά μέτρα για τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο υπόδειγμα της Κύπρου και της Ελλάδας

ξεχωριστά, ενώ εξετάζεται ο έλεγχος της κανονικότητας με το στατιστικό κριτήριο των Jarque-Bera (1980) διαμέσω της χρήσης των πιθανοτήτων και την παρουσίαση του κατάλληλου ιστογράμματος.

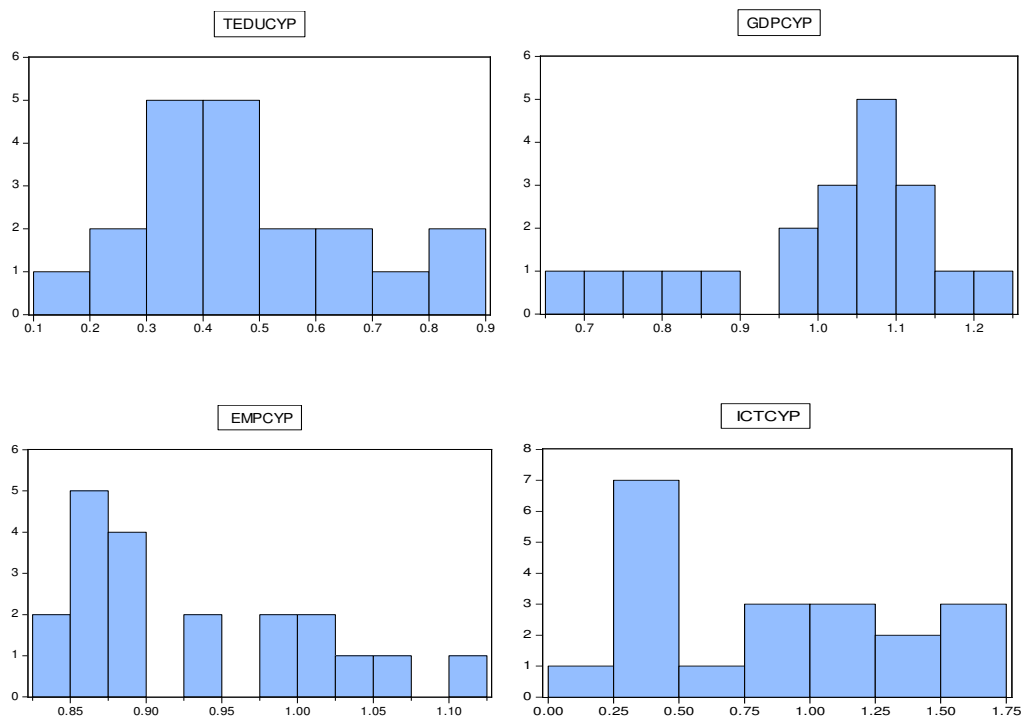
4.2.2.3. Περιγραφικά στατιστικά μέτρα μεταβλητών υποδείγματος της Κύπρου

Τα βασικά περιγραφικά στατιστικά μέτρα που αναλύονται για κάθε μεταβλητή είναι τα εξής: α) ο μέσος όρος, β) η διάμεσος, γ) τυπική απόκλιση, δ) ο συντελεστής ασυμμετρίας, ε) ο συντελεστής κύρτωσης.

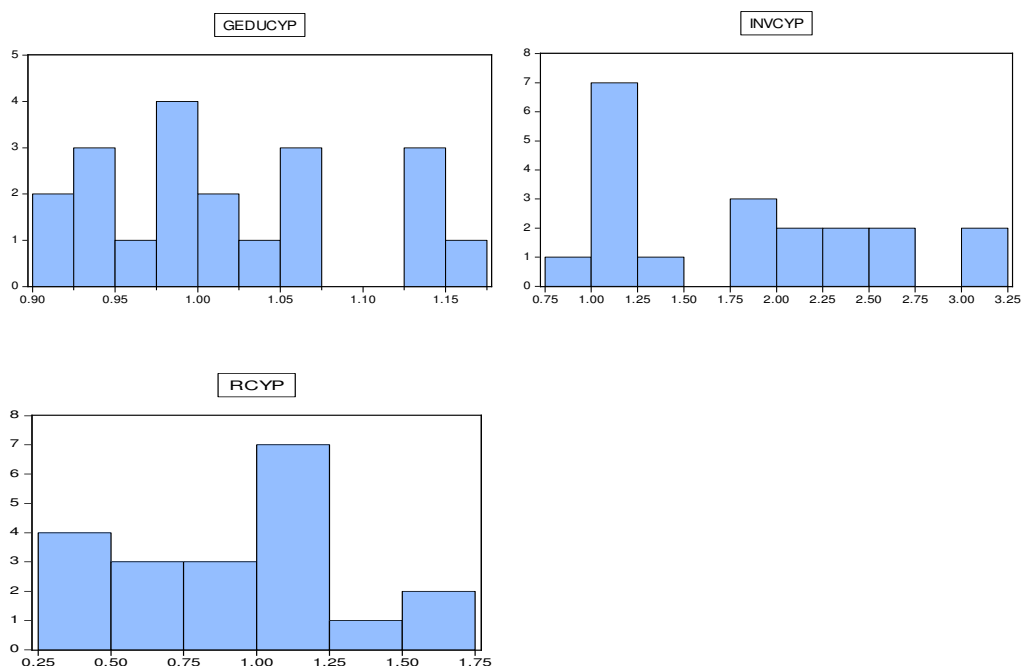
Πίνακας 4.2.2.3 - Περιγραφικά Στατιστικά μέτρα μεταβλητών υποδείγματος της Κύπρου

	TEDUCYP	GDPCYP	EMPCYP	ICTCYP	GEDUCYP	INVCYP	RCYP
Μέσος	0.4694	1.0024	0.9303	0.8663	1.0203	1.8089	0.8947
Διάμεσος	0.4620	1.0512	0.8978	0.8990	0.9995	1.8929	0.9865
Μέγιστο	0.8150	1.2461	1.1097	1.5840	1.1607	3.1863	1.6380
Ελάχιστο	0.1956	0.6639	0.8278	0.2030	0.9107	0.9786	0.2875
Τυπική Απόκλιση	0.1862	0.1547	0.0825	0.4915	0.0785	0.7519	0.3732
Ασυμμετρία	0.4923	-0.7546	0.6572	0.1405	0.3822	0.3233	0.1442
Κύρτωση	2.3407	2.8087	2.3213	1.5927	2.0522	1.7565	2.5270
Jarque-Bera	1.1702	1.9288	1.8235	1.7162	1.2356	1.6369	0.2557
Πιθανότητα	0.5570	0.3812	0.4018	0.4239	0.5391	0.4410	0.8799

Διάγραμμα 4.2.2.3. Έλεγχος κανονικότητας μεταβλητών υποδείγματος Κύπρου



Κεφάλαιο 4ο-Μεθοδολογία Έρευνας



Από τον Πίνακα περιγραφικών στατιστικών μέτρων των μεταβλητών του υποδείγματος της Κύπρου διαπιστώνεται ότι ακολουθείται η κανονική κατανομή για όλες τις μεταβλητές, αφού οι πιθανότητες του στατιστικού κριτηρίου των Jarque-Bera είναι μεγαλύτερες από το επίπεδο σημαντικότητας 5%.

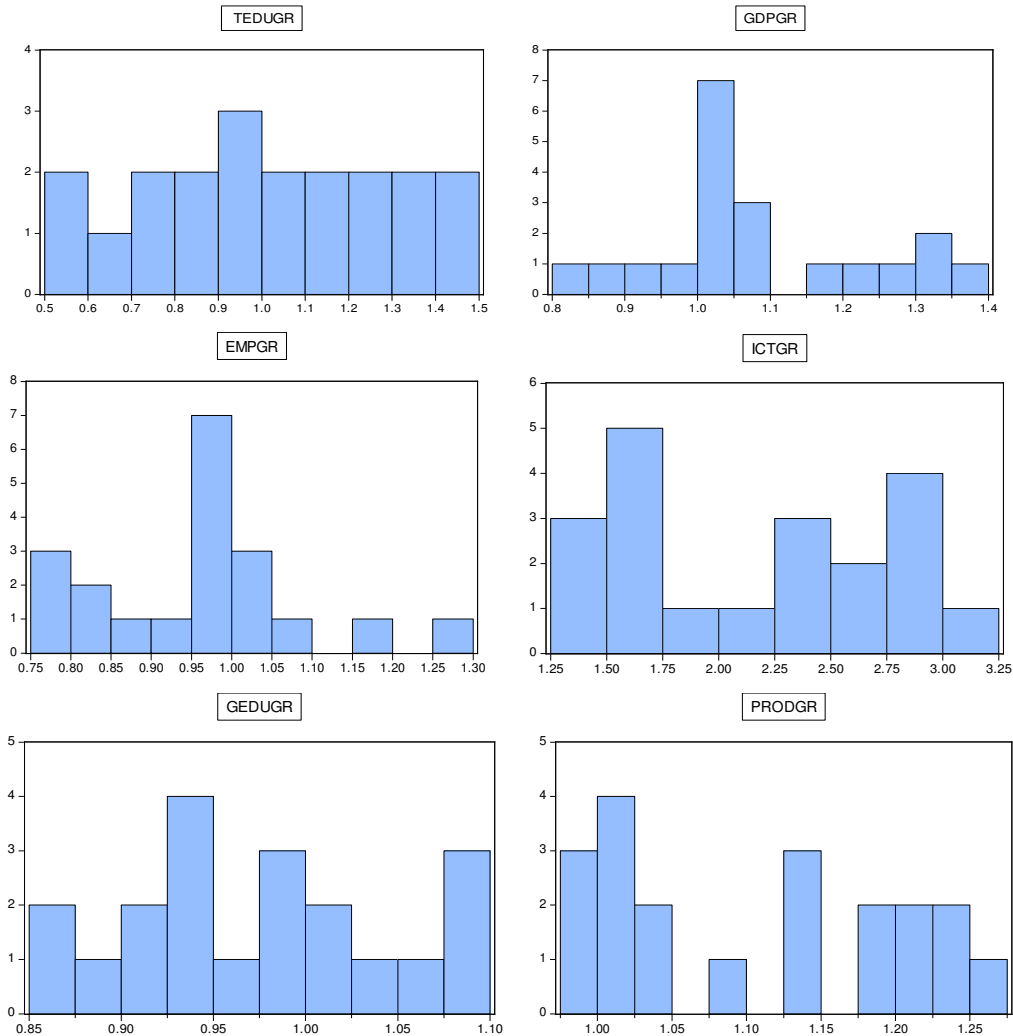
4.2.2.4. Περιγραφικά στατιστικά μέτρα μεταβλητών υποδείγματος της Ελλάδας

Όσον αφορά τα περιγραφικά στατιστικά μέτρα μεταβλητών του υποδείγματος Ελλάδας παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα 4.2.2.4

Πίνακας 4.2.2.4 - Περιγραφικά Στατιστικά μέτρα μεταβλητών υποδείγματος της Ελλάδας

	TEDUGR	GDPGR	EMPGR	ICTGR	GEDUGR	PRODGR
Μέσος	1.0064	1.0829	0.9597	2.1630	0.9815	1.1046
Διάμεσος	0.9940	1.0310	0.9681	2.1900	0.9757	1.1137
Μέγιστο	1.4300	1.3741	1.2654	3.0500	1.0958	1.2606
Ελάχιστο	0.5078	0.8020	0.7562	1.2500	0.8738	0.9805
Τυπική Απόκλιση	0.2827	0.1572	0.1263	0.6156	0.0702	0.1004
Ασυμμετρία	-0.0936	0.3946	0.4107	0.1006	0.2317	0.1449
Κύρτωση	1.9184	2.4144	3.2592	1.4723	2.0300	1.4878
Jarque-Bera	1.0041	0.8050	0.6185	1.9785	0.9630	1.9756
Πιθανότητα	0.6052	0.6686	0.7339	0.3718	0.6178	0.3723

Διάγραμμα 4.2.2.4. Έλεγχος κανονικότητας μεταβλητών υποδείγματος Ελλάδας



Από τον Πίνακα περιγραφικών στατιστικών μέτρων των μεταβλητών του υποδείγματος της Ελλάδας διαπιστώνεται ότι ακολουθείται η κανονική κατανομή για όλες τις μεταβλητές, αφού οι πιθανότητες του στατιστικού κριτηρίου των Jarque-Bera είναι μεγαλύτερες από το επίπεδο σημαντικότητας 5%.

4.2.2.5. Έλεγχος στασιμότητας μεταβλητών υποδείγματος Κύπρου

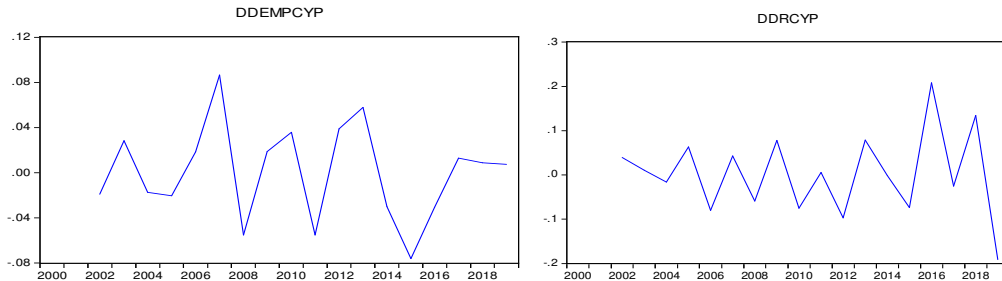
Αρχικά παρουσιάζουμε διαγραμματικά τις μεταβλητές στις πρώτες διαφορές τους και στη συνέχεια εξετάζουμε τον έλεγχο στασιμότητας με το στατιστικό κριτήριο DF(GLS) των Elliot Rosenberg και Stock (1996), που αποτελεί μια παραλλαγή του στατιστικού κριτηρίου Augmented Dickey-Fuller (ADF) (Dickey & Fuller, 1980).

Διάγραμμα 4.2.2.5. Στασιμότητα μεταβλητών Κύπρου (πρώτες διαφορές)



Η στασιμότητα της απασχόλησης και της καινοτομίας στις δεύτερες διαφορές βελτιώνεται όπως φαίνεται από τα σχετικά γραφήματα για την Κύπρο. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου στασιμότητας των μεταβλητών στα επίπεδα και στις πρώτες διαφορές τους σύμφωνα με το στατιστικό κριτήριο DF-GLS των Elliot Rosenberg και Stock (1996). Σύμφωνα με τη θεωρία θα πρέπει όλες οι μεταβλητές να είναι στάσιμες ίδιας τάξης όπως διαπιστώνεται στον Πίνακα 4.2.2.5. Πράγματι όλες οι μεταβλητές είναι στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους, άρα είναι και ολοκληρωμένες πρώτης τάξης $I(1)$ (Χρήστου, 2002; Κάτος, 2004).

Διάγραμμα 4.2.2.5.1. Στασιμότητα μεταβλητών (δεύτερες διαφορές)



Πίνακας 4.2.2.5. Έλεγχος στασιμότητας DF(GLS) – Κύπρος (2000-2019)

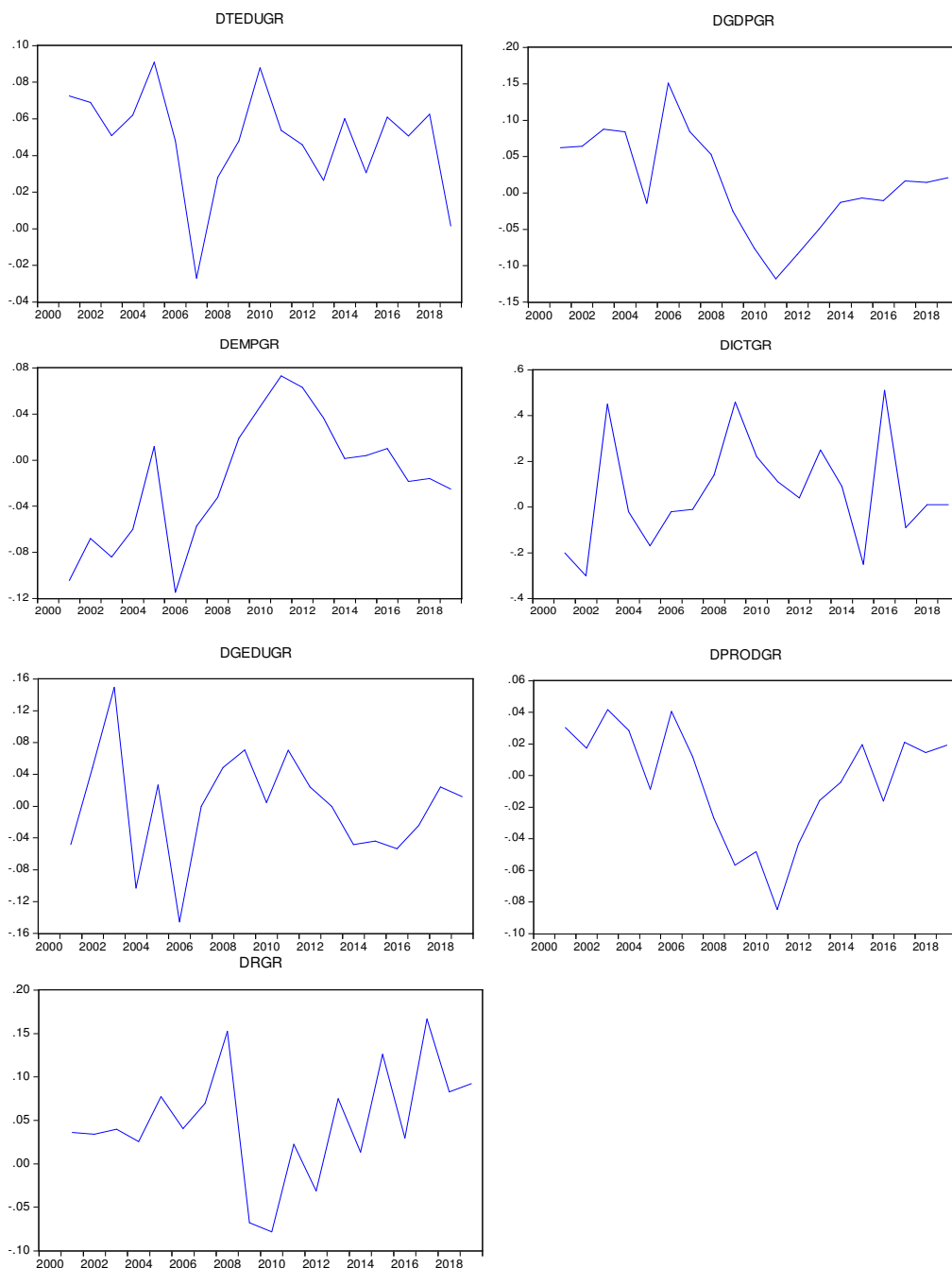
Μεταβλητές	Στα επίπεδα				1 ^{ος} διαφορές			
	Χρονική υστέρηση (Βέλτιστη Εξίσωση)	DF/GLS τιμή t-statistic [prob]	Κρίσιμες τιμές (α=1%) (α=5%) (α=10%)	AIC SHC HQ	Χρονική υστέρηση (Βέλτιστη Εξίσωση)	DF/GLS τιμή t-statistic [prob]	Κρίσιμες τιμές (α=1%) (α=5%) (α=10%)	AIC SHC HQ
TEDUCYP	(p=1)	-0.7453 [0.4668]	-2.6997	-3.4419	(p=0)	-2.7050 [0.0150]	-2.6997	-3.6749
	με σταθερά		-1.9614	-3.3430	με σταθερά		-1.9614	-3.6254
			-1.6065	-3.4283			-1.6056	-3.6680
GDPCYP	(p=1)	-0.9216 [0.3704]	-2.6997	-3.5204	(p=0)	-2.1218 [0.0488]	-2.6997*	-3.6477
	με σταθερά		-1.9614	-3.4215	με σταθερά		-1.9614	-3.5983
			-1.6066	-3.5058			-1.6066	-3.6409
EMPCYP	(p=1)	-1,9053 [0.0749]	-2.6997	-3.7962	(p=0)	-2.3458 [0.0314]	-2.6997*	-3.7213
	με σταθερά		-1.9614	-3.6972	με σταθερά		-1.9614	-3.6718
			-1.6066	-3.7825			-1.6066	-3.7144
ICTCYP	(p=0)	-0.2710 [0.7894]	-2.6923	-0.7496	(p=2)	-4.8797 [0.0003]	-2.7175	-1.2090
	με σταθερά		-1.9601	-0.6999	με σταθερά		-1.9644	-1.0642
			-1.6070	-0.7412			-1.6056	-1.2016
GEDUCYP	(p=0)	-1.8526 [0.0804]	-3.7700	-2.9167	(p=0)	-5.2744 [0.0001]	-3.7700	-2.8503
	με σταθερά & τάση		-3.1900	-2.8670	με σταθερά & τάση		-3.1900	-2.8000
			-2.8900	-2.9083			-2.8900	-2.8435
INVCYP	(p=1)	-1.4371 [0.1699]	-2.6997	0.2867	(p=0)	-2.3780	-2.6997*	0.2930
	με σταθερά		-1.9614	0.3856	με σταθερά		-1.9614	0.3425
			-1.6066	0.3004			-1.6066	0.2998
RCYP	(p=2)	0.0654 [0.9487]	-2.7080	-2.0579	(p=0)	-3.2943 [0.0043]	-2.6997	-2.3392
	με σταθερά		-1.9628	-1.9109	με σταθερά		-1.9614	-2.2897
			-1.6061	-2.0433			-1.6066	-2.3324

AIC= Akaike criterion, SHC=Schwarz criterion, HQ= Hannan-Quinn * δείχνει μη στατιστική σημαντικότητα

4.2.2.6. Έλεγχος στασιμότητας μεταβλητών υποδείγματος Ελλάδας

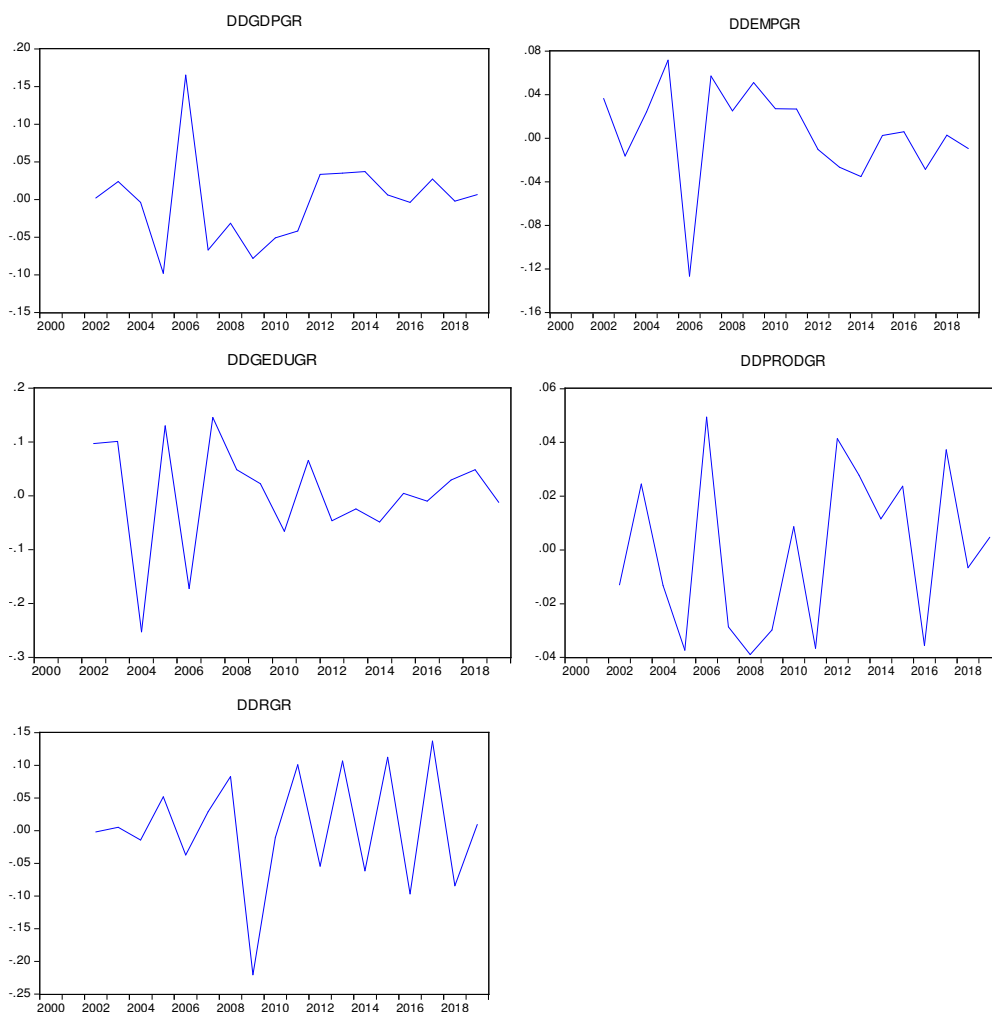
Αρχικά παρουσιάζουμε διαγραμματικά τις μεταβλητές στις πρώτες διαφορές τους και στη συνέχεια εξετάζουμε τον έλεγχο στασιμότητας με το στατιστικό κριτήριο DF(GLS) των Elliot, Rosenberg και Stock (1996).

Διάγραμμα 4.2.2.6. Στασιμότητα μεταβλητών Ελλάδας (πρώτες διαφορές)



Η στασιμότητα της οικονομικής ανάπτυξης, της απασχόλησης, δαπανών εκπαίδευσης, της παραγωγικότητας και της καινοτομίας στις δεύτερες διαφορές βελτιώνεται όπως φαίνεται από τα σχετικά γραφήματα στην Ελλάδα

Διάγραμμα 4.2.2.6.1. Στασιμότητα μεταβλητών Ελλάδας (δεύτερες διαφορές)



Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου στασιμότητας των μεταβλητών στα επίπεδα και στις πρώτες διαφορές τους σύμφωνα με το στατιστικό κριτήριο DF-GLS των Elliot και Rosenberg, για να εξεταστεί αν είναι στάσιμες ή όχι οι μεταβλητές στις πρώτες διαφορές τους εφαρμόζοντας τη θεωρία των μοναδιαίων ριζών για τις χρονοσειρές. Σύμφωνα με τη θεωρία θα πρέπει όλες οι μεταβλητές να είναι στάσιμες ίδιας τάξης όπως διαπιστώνεται στον Πίνακα 4.2.2.6. Πράγματι όλες οι μεταβλητές είναι στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους, άρα είναι και ολοκληρωμένες πρώτης τάξης $I(1)$ (Granger, 1986, Engle & Yoo, 1987).

Πίνακας 4.2.2.6. Έλεγχος στασιμότητας DF(GLS) – Ελλάδα (2000-2019)

Μεταβλητές	Στα επίπεδα				1 ^{ος} διαφορές			
	Χρονική υστέρηση (Βέλτιστη Εξίσωση)	DF/GLS τιμή t-statistic [prob]	Κρίσιμες τιμές (α=1%) (α=5%) (α=10%)	AIC SHC HQ	Χρονική υστέρηση (Βέλτιστη Εξίσωση)	DF/GLS τιμή t-statistic [prob]	Κρίσιμες τιμές (α=1%) (α=5%) (α=10%)	AIC SHC HQ
TEDUGR	(p=1) με σταθερά	-0.3735 [0.7136]	-2.6997 -1.9614 -1.6066	-3.7970 -3.6981 -3.7834	(p=2) με σταθερά	-3.5107 [0.0038]	-2.7175 -1.9644 -1.6056	-4.1383 -3.9935 -4.1309
GDPGR	(p=1) με σταθερά	-1.9579 [0.0676]	-2.6997 -1.9614 -1.6065*	-3.1013 -3.0023 -3.0876	(p=0) με σταθερά	-1.9211 [0.0716]	-2.6997* -1.9614* -1.6065	-2.9861 -2.9365 -2.9793
EMPGR	(p=1) με σταθερά	-1.4936 [0.1547]	-2.6997 -1.9614 -1.6066	-3.6198 -3.5209 -3.6062	(p=0) με σταθερά	-2.0178 [0.0597]	-2.6997* -1.9614 -1.6066	-3.5255 -3.4761 -3.5187
ICTGR	(p=0) με σταθερά	-0.4056 [0.6898]	-2.6923 -1.9601 -1.6070	0.0451 0.0948 0.0535	(p=0) με σταθερά	-4.5527 [0.0003]	-2.6997 -1.9614 -1.6066	0.0365 0.0860 0.0434
GEDUGR	(p=2) με σταθερά & τάση	-3.1241 [0.0075]	-3.7700 -3.1900 -2.8900*	-2.7532 -2.6062 -2.7386	(p=2) με σταθερά & τάση	-3.3944 [0.0048]	-3.7700* -3.1900 -2.8900	-2.6803 -2.5355 -2.6729
PRODGR	(p=1) με σταθερά	-1.7516 [0.0990]	-2.6997 -1.9614 -1.6066	-4.3859 -4.2869 -4.3726	(p=0) με σταθερά	-1.8767 [0.0778]	-2.6997* -1.9614* -1.6066	-4.3088 -4.2594 -4.3020
RGR	(p=0) με σταθερά	0.6451 [0.5270]	-2.6923 -1.9601 -1.6070	-2.1562 -2.1065 -2.1478	(p=0) με σταθερά	-3.7685 [0.0015]	-2.6997 -1.9614 -1.6066	-2.5365 -2.4871 -2.5297

Αφού διαπιστώθηκε ότι οι εξεταζόμενες μεταβλητές είναι στάσιμες και ολοκληρωμένες πρώτης τάξης I(1), τότε μπορεί να εφαρμοστεί ο έλεγχος για τη συνολοκλήρωση των μεταβλητών (Granger, 1986).

4.2.2.7 Έλεγχος συνολοκλήρωσης μεταβλητών υποδείγματος Κύπρου

Στον πίνακα 4.2.2.7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου συνολοκλήρωσης των μεταβλητών του υποδείγματος για κάθε συνάρτηση ξεχωριστά για την Κύπρο. Ο έλεγχος αυτός εκτιμάται με τη μέθοδο των Johansen-Juselius λαμβάνοντας υπόψη του πίνακες κρίσιμων τιμών του MacKinnon (1991) για τα αντίστοιχα επίπεδα σημαντικότητα 5% συγκρίνοντας το στατιστικό κριτήριο του ίχνους (*trace test*) με την τιμή της ιδιοτιμή διαπιστώνεται η σχέση συνολοκλήρωσης και ο βαθμός (ο αριθμός) του συνολοκληρωμένου διανύσματος.

Πίνακας 4.2.2.7- Έλεγχος συνολοκλήρωσης μεταβλητών υποδείγματος Κύπρου

Συναρτήσεις	Ιδιοτιμή (Eigenvalue)	Ίχνος (trace statistic)	5% Κρίσιμη Τιμή (prob)	AIC/SC information Criteria	Σχέση Συνολοκλήρωσης
1 ^η	0.4718	11.4900	9.1645 (0.0178)	-4.2124 -4.0146	Υπάρχει ένα διάνυσμα
2 ^η	0.3462	7.2265	3.8414 (0.0072)	-3.8281 -3.6218	Υπάρχει ένα διάνυσμα
3 ^η	0.2814	5.6177	4.1299 (0.0211)	-3.7623 -3.5663	Υπάρχει ένα διάνυσμα
4 ^η	0.6730	16.7708	12.5179 (0.0091)	-2.0119 -1.6343	Υπάρχει ένα διάνυσμα

Κρίσιμες τιμές από MacKinnon-Haug-Michelis (1999), AIC=Akaike, SC= Schwarz

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 4.2.2.7 όσον αφορά τον έλεγχο συνολοκλήρωσης των μεταβλητών κάθε συνάρτησης με βάση το στατιστικό κριτήριο του ίχνους παρατηρείται ότι οι μεταβλητές κάθε συγκεκριμένης συνάρτησης είναι συνολοκληρωμένες σε επίπεδο σημαντικότητας 5% για την Κύπρο.

4.2.2.8 Έλεγχος συνολοκλήρωσης μεταβλητών υποδείγματος Ελλάδας

Στον πίνακα 4.2.2.8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου συνολοκλήρωσης των μεταβλητών του υποδείγματος για κάθε συνάρτηση ξεχωριστά για την Ελλάδα. Ο έλεγχος αυτός εκτιμάται με τη μέθοδο των Johansen-Juselius λαμβάνοντας υπόψη του πίνακες κρίσιμων τιμών του MacKinnon για το αντίστοιχα επίπεδα σημαντικότητα 5% συγκρίνοντας το στατιστικό κριτήριο του ίχνους (*trace test*) με την τιμή της ιδιοτιμή διαπιστώνεται η σχέση συνολοκλήρωσης και ο βαθμός (ο αριθμός) του συνολοκληρωμένου διανύσματος.

Πίνακας 4.2.2.8- Έλεγχος συνολοκλήρωσης μεταβλητών υποδείγματος Ελλάδας

Συναρτήσεις	Ιδιοτιμή (Eigenvalue)	Ίχνος (trace statistic)	5% Κρίσιμη Τιμή (prob)	AIC/SC information Criteria	Σχέση Συνολοκλήρωσης
1 ^η	0.2625	5.1767	4.1299 (0.0272)	-4.4270 -4.2309	Υπάρχει ένα διάνυσμα
2 ^η	0.9334	46.0675	12.5179 (0.0000)	-5.4287 -5.1346	Υπάρχει ένα διάνυσμα
3 ^η	0.7636	24.5232	9.1645 (0.0000)	-4.5733 -4.3282	Υπάρχει ένα διάνυσμα

Κρίσιμες τιμές από MacKinnon-Haug-Michelis (1999), AIC=Akaike, SC= Schwarz

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 4.2.2.8 όσον αφορά τον έλεγχο συνολοκλήρωσης των μεταβλητών κάθε συνάρτησης με βάση το στατιστικό κριτήριο του ίχνους παρατηρείται ότι οι μεταβλητές κάθε συγκεκριμένης συνάρτησης είναι συνολοκληρωμένες σε επίπεδο σημαντικότητας 5% για την Ελλάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο - ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Αρχικά εφαρμόζεται η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων για κάθε μια γραμμική συνάρτηση και εξετάζονται οι διαγνωστικοί έλεγχοι για την ύπαρξη πιθανών προβλημάτων αυτοσυσχέτισης και κανονικότητας των καταλοίπων, εξειδίκευσης και ετεροσκεδαστικότητας.

5.1. Αποτελέσματα εκτίμησης της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων

α) Τα αποτελέσματα της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων για καθεμία συνάρτηση του υποδείγματος εξισώσεων για την Κύπρο για την περίοδο 2000-19 είναι τα εξής:

Συνάρτηση Εκπαίδευσης:	$TEDU_t = -1.08 + 0.68 GDP_t + 0.66 EMP_{t-2} + 0.25 ICT_t + u_{1t}$	$R^2=0.95$
	[prob] [0.00] [0.00] [0.00] [0.00]	
Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης:	$GDP_t = 0.01 + 0.95 TEDU_{t-1} + 0.39 GEDU_t + 0.08 INV_t + u_{2t}$	$R^2=0.88$
	[prob] [0.90] [0.00] [0.00] [0.00]	
Συνάρτηση Απασχόλησης:	$EMP_t = -0.21 + 0.17 TEDU_{t-4} + 0.37 GEDU_{t-1} + 0.71 EMP_{t-1} + u_{3t}$	$R^2=0.76$
	[prob] [0.20] [0.00] [0.00] [0.00]	
Συνάρτηση Τεχνολογίας:	$ICT_t = -0.07 + 0.77 TEDU_t + 0.49 R_{t-4} + 0.45 ICT_{t-4} + u_{4t}$	$R^2=0.96$
	[prob] [0.44] [0.01] [0.00] [0.00]	

Τα αποτελέσματα εκτίμησης με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων έδειξαν ότι

- όταν αυξάνονται το ΑΕΠ, η απασχόληση και η τεχνολογία κατά μία μονάδα τότε η ανώτατη εκπαίδευση αυξάνεται κατά 0.68, 0.66 και 0.25 αντίστοιχα,
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση, οι εκπαιδευτικές δαπάνες και οι επενδύσεις κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται το ΑΕΠ κατά 0.95, 0.39 και 0.08 αντίστοιχα,
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση και οι εκπαιδευτικές δαπάνες κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται η απασχόληση 0.17 και 0.37 αντίστοιχα
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση και η καινοτομία κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται η τεχνολογία κατά 0.77 και 0.49 αντίστοιχα.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα διαγνωστικών ελέγχων για κάθε μια συνάρτηση του υποδείγματος, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχει πρόβλημα στους ελέγχους αυτοσυσχέτισης, εξειδίκευσης, ετεροσκεδαστικότητας και κανονικότητας

Κεφάλαιο 5ο-Εκτίμηση του υποδείγματος

καταλοίπων για επίπεδο σημαντικότητας 5%, όπως διαπιστώνεται από τους πίνακες 5.1.1-5.1.4 και τα αντίστοιχα διαγράμματα 5.1.1-5.1.4 στις εκτιμήσεις των καταλοίπων των εξισώσεων του υποδείγματος της Κύπρου για την περίοδο 2000-2019.

Πίνακας 5.1.1 - Έλεγχος αυτοσυσχέτισης Breusch-Godfrey υποδείγματος Κύπρου

Συνάρτηση Εκπαίδευσης			
F-statistic	0.2745	Prob. F(1,13)	0.6091

Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης			
F-statistic	1.7430	Prob. F(2,13)	0.2135

Συνάρτηση Απασχόλησης			
F-statistic	0.6187	Prob. F(2,10)	0.5580

Συνάρτηση Τεχνολογίας			
F-statistic	2.4641	Prob. F(2,10)	0.1349

Πίνακας 5.1.2 - Έλεγχος εξειδίκευσης Ramsey υποδείγματος Κύπρου

Συνάρτηση Εκπαίδευσης			
t-statistic	Value	df	Probability
	2.0718	13	0.0587

Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης			
t-statistic	Value	df	Probability
	1.6644	14	0.1182

Συνάρτηση Απασχόλησης			
t-statistic	Value	df	Probability
	1.8892	11	0.0855

Συνάρτηση Τεχνολογίας			
t-statistic	Value	df	Probability
	1.5268	11	0.1550

Πίνακας 5.1.3 - Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας White υποδείγματος Κύπρου

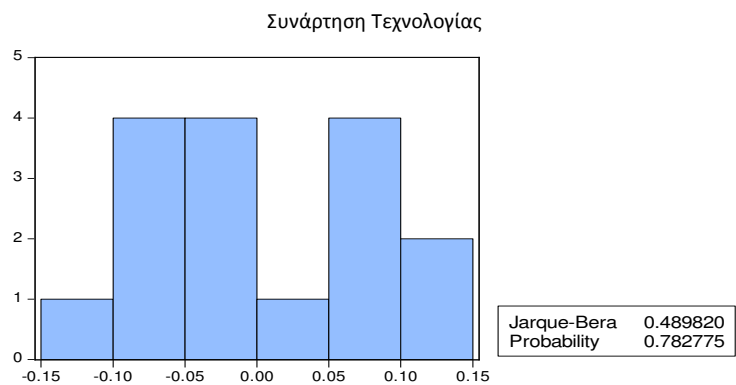
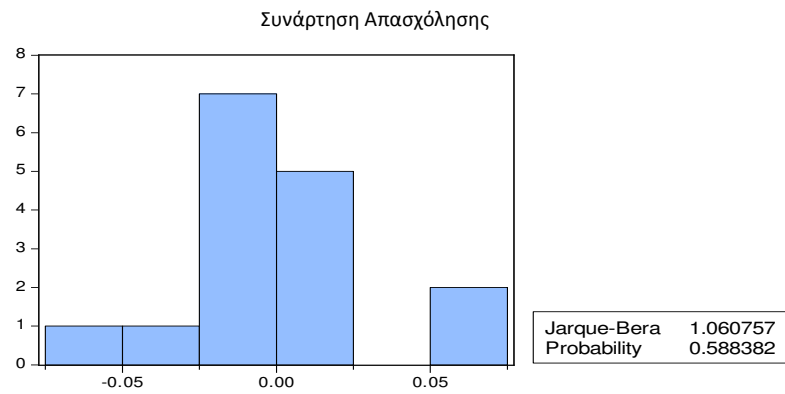
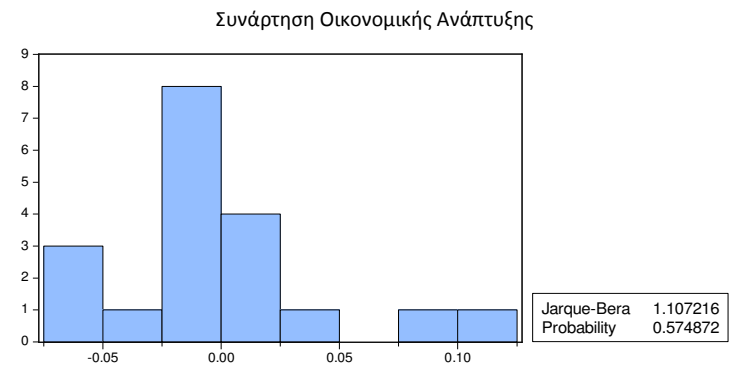
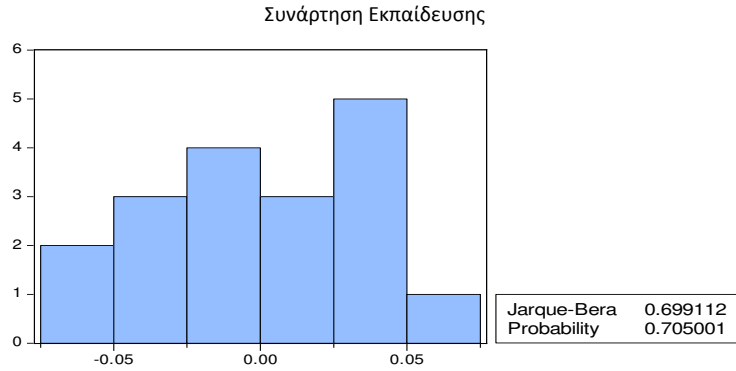
Συνάρτηση Εκπαίδευσης			
F-statistic	0.1817	Prob. F(9,8)	0.9902

Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης			
F-statistic	0.4527	Prob. F(9,9)	0.8732

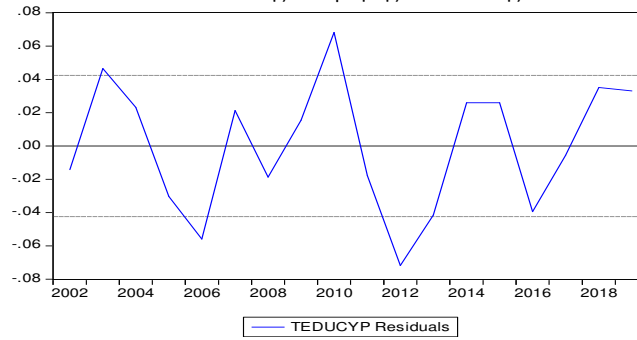
Συνάρτηση Απασχόλησης			
F-statistic	0.2271	Prob. F(9,6)	0.9764

Συνάρτηση Τεχνολογίας			
F-statistic	1.6707	Prob. F(9,6)	0.2739

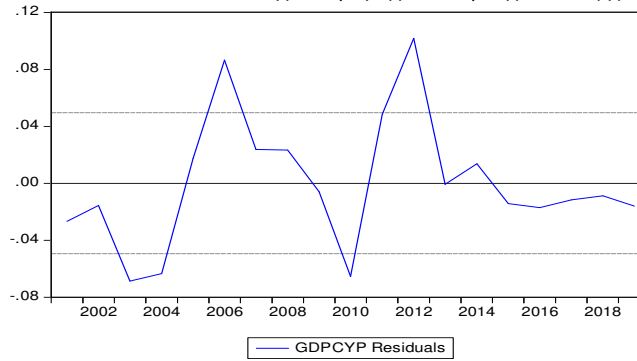
Πίνακας 5.1.4 -Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων υποδείγματος Κύπρου



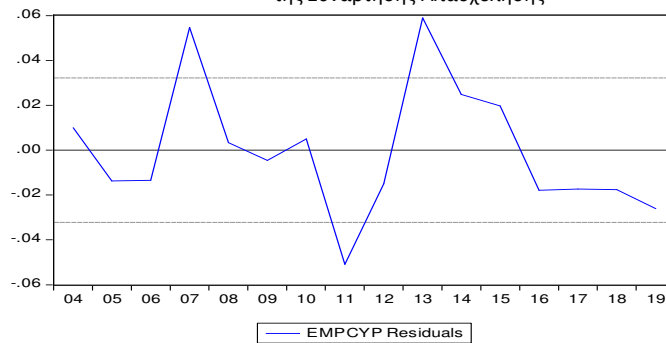
Διάγραμμα 5.1.1 Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Εκπαίδευσης



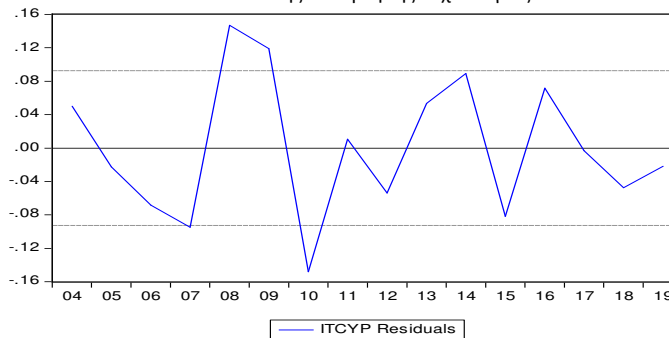
Διάγραμμα 5.1.2. Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Οικονομικής Ανάπτυξης



Διάγραμμα 5.1.3. Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Απασχόλησης



Διάγραμμα 5.1.4. Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Τεχνολογίας



Κεφάλαιο 5ο-Εκτίμηση του υποδείγματος

β) Τα αποτελέσματα της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων για καθεμία συνάρτηση του υποδείγματος εξισώσεων για την Ελλάδα για την χρονική περίοδο 2000-2019 είναι τα εξής:

Συνάρτηση Εκπαίδευσης:	$TEDU_t = -0.9 + 0.61 GDP_t + 0.26 EMP_{t-2} + 0.18 ICT_t + 0.29 ICT_{t-1} + u_{1t}$	$R^2=0.96$
	[prob] [0.00] [0.00] [0.10] [0.00] [0.00]	
Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης:	$GDP_t = -0.94 + 0.13 TEDU_{t-2} + 0.23 GEDU_{t-3} + 0.83 PROD_t + 0.7 GDP_{t-1} + u_{2t}$	$R^2=0.97$
	[prob] [0.00] [0.00] [0.00] [0.00] [0.00]	
Συνάρτηση Απασχόλησης:	$EMP_t = -0.41 + 0.08 TEDU_{t-4} + 0.54 GEDU_t + 0.78 EMP_{t-1} + u_{3t}$	$R^2=0.96$
	[prob] [0.00] [0.00] [0.00] [0.00]	

Τα αποτελέσματα εκτίμησης με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων για την Ελλάδα έδειξαν ότι:

- όταν αυξάνονται το ΑΕΠ, η απασχόληση και η τεχνολογία κατά μία μονάδα τότε η ανώτατη εκπαίδευση αυξάνεται κατά 0.61, 0.26 και 0.18 αντίστοιχα,
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση, οι εκπαιδευτικές δαπάνες και η παραγωγικότητα κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται το ΑΕΠ κατά 0.13, 0.23 και 0.83 αντίστοιχα,
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση και οι εκπαιδευτικές δαπάνες κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται η απασχόληση 0.08 και 0.54 αντίστοιχα

Όσον αφορά τα αποτελέσματα διαγνωστικών ελέγχων για κάθε μια συνάρτηση του υποδείγματος, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει πρόβλημα στην κανονικότητα καταλοίπων μόνο στη συνάρτηση της οικονομικής ανάπτυξης, αφού η τιμή της πιθανότητας του στατιστικού κριτηρίου των Jarque-Bear είναι μικρότερη του επιπέδου σημαντικότητας 5% ($0.0000 < 0.05$), ενώ δεν παρατηρείται πρόβλημα στους υπόλοιπους ελέγχους, δηλαδή της αυτοσυσχέτισης, εξειδίκευσης, ετεροσκεδαστικότητας για επίπεδο σημαντικότητας 5%, όπως φαίνεται από τους πίνακες 5.1.5-5.1.8 και τα αντίστοιχα διαγράμματα 5.1.5-5.1.7 στις εκτιμήσεις των καταλοίπων των εξισώσεων του υποδείγματος της Ελλάδα για την χρονική περίοδο 2000-2019.

Πίνακας 5.1.5 - Έλεγχος αυτοσυσχέτισης υποδείγματος Ελλάδας

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
Συνάρτηση Εκπαίδευσης			
F-statistic	0.4216	Prob. F(2,11)	0.6661
Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης			
F-statistic	1.8861	Prob. F(2,10)	0.2018
Συνάρτηση Απασχόλησης			
F-statistic	0.3912	Prob. F(2,10)	0.6861

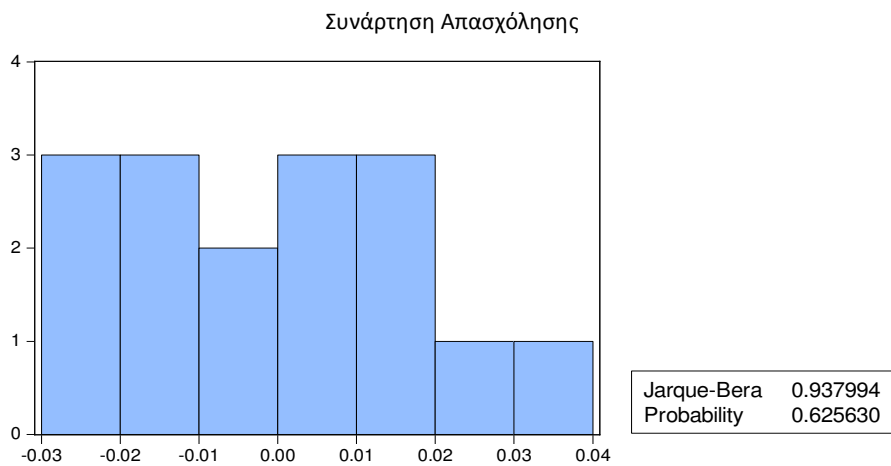
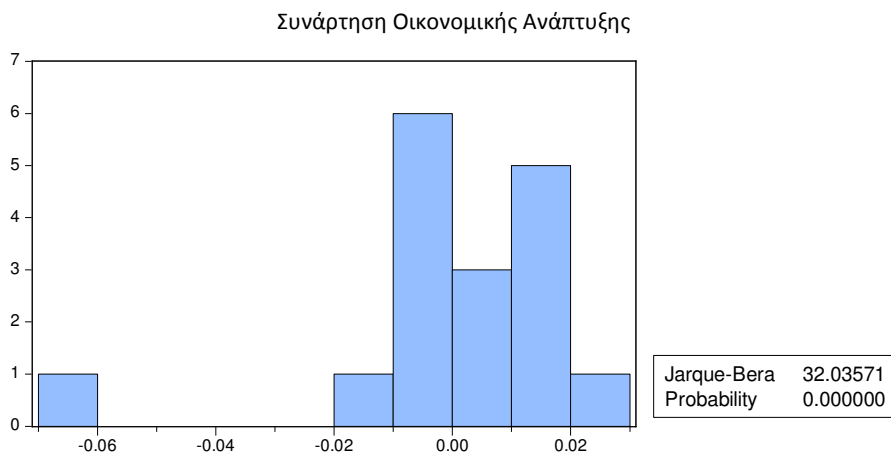
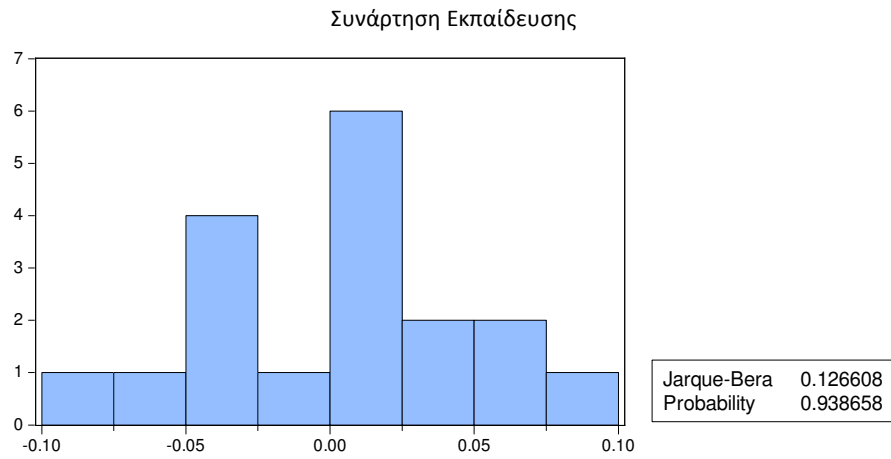
Πίνακας 5.1.6 - Έλεγχος εξειδίκευσης υποδείγματος Ελλάδας

Ramsey RESET Test			
Συνάρτηση Εκπαίδευσης			
	Value	df	Probability
t-statistic	0.9471	12	0.3622
F-statistic	0.8971	(1, 12)	0.3622
Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης			
	Value	df	Probability
t-statistic	1.4453	11	0.1762
F-statistic	2.0891	(1, 11)	0.1762
Συνάρτηση Απασχόλησης			
	Value	df	Probability
t-statistic	1.3638	11	0.1999
F-statistic	1.8602	(1, 11)	0.1999

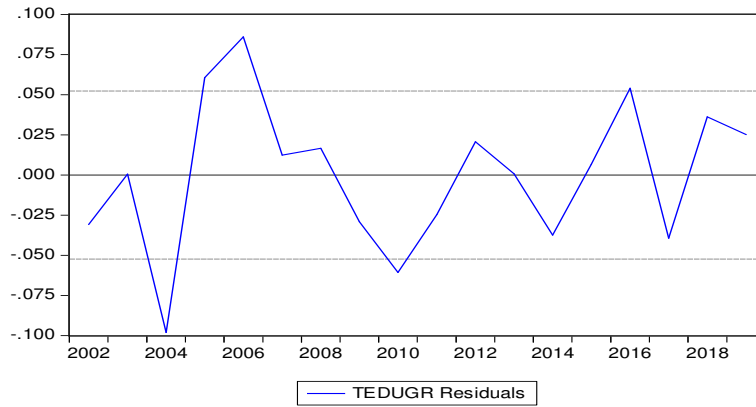
Πίνακας 5.1.7 - Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας υποδείγματος Ελλάδας

Heteroskedasticity Test: White			
Συνάρτηση Εκπαίδευσης			
F-statistic	2.5876	Prob. F(14,3)	0.2355
Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης			
F-statistic	0.6253	Prob. F(4,12)	0.6534
Συνάρτηση Απασχόλησης			
F-statistic	0.3831	Prob. F(9,6)	0.9051

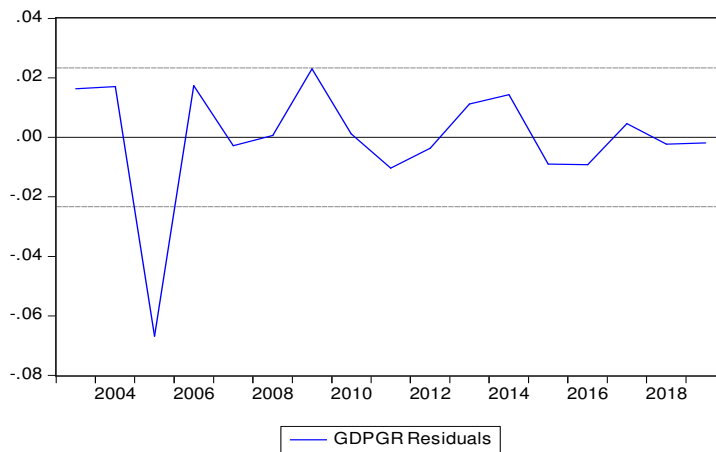
Πίνακας 5.1.8 -Έλεγχος κανονικότητας καταλοίπων υποδείγματος Ελλάδας



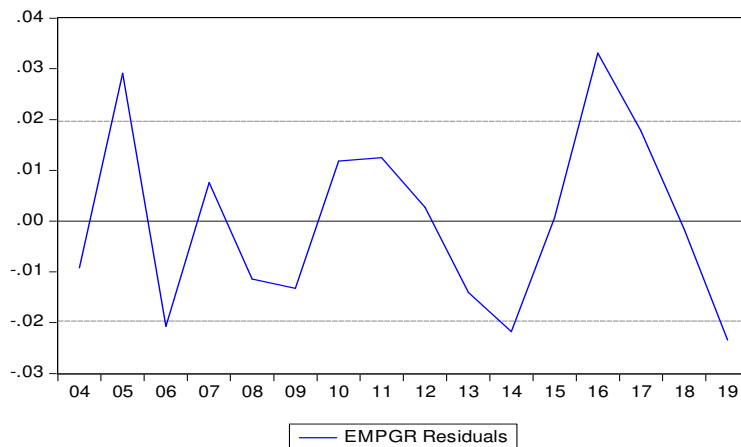
Διάγραμμα 5.1.5. Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Εκπαίδευσης



Διάγραμμα 5.1.6. Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Οικονομικής Ανάπτυξης



Διάγραμμα 5.1.7. Γράφημα εκτιμημένων καταλοίπων της Συνάρτησης Απασχόλησης



5.2. Αποτελέσματα εκτίμησης της μεθόδου δυο σταδίων

Στη συνέχεια εκτιμάται ένα σύστημα ταυτόχρονων εξισώσεων με τη μέθοδο δυο σταδίων και εφαρμόζεται η μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo και υπολογίζονται οι δείκτες ανισοτήτων του Theil με σκοπό τον έλεγχο της προβλεπτικής ικανότητας του υποδείγματος για καθεμία χώρα ξεχωριστά.

α) Τα αποτελέσματα εκτίμησης του υποδείγματος εξισώσεων για την Κύπρο με τη μέθοδο δυο σταδίων για την χρονική περίοδο 2000-2019 είναι τα εξής:

Συνάρτηση Εκπαίδευσης:	$TEDU_t = -1.17 + 0.79 GDP_t + 0.63 EMP_{t-2} + 0.25 ICT_t + u_{1t}$	$R^2=0.94$
	[prob] [0.00] [0.00] [0.00] [0.00]	
Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης:	$GDP_t = 0.29 + 0.78 TEDU_{t-1} + 0.25 GEDU_t + 0.77 INV_t + u_{2t}$	$R^2=0.77$
	[prob] [0.15] [0.00] [0.10] [0.00]	
Συνάρτηση Απασχόλησης:	$EMP_t = -0.21 + 0.17 TEDU_{t-4} + 0.37 GEDU_{t-1} + 0.71 EMP_{t-1} + u_{3t}$	$R^2=0.76$
	[prob] [0.20] [0.00] [0.00] [0.00]	
Συνάρτηση Τεχνολογίας:	$ICT_t = -0.04 + 0.63 TEDU_t + 0.49 R_{t-4} + 0.50 ICT_{t-4} + u_{4t}$	$R^2=0.96$
	[prob] [0.67] [0.04] [0.00] [0.00]	

Τα αποτελέσματα εκτίμησης με τη μέθοδο δυο σταδίων έδειξαν ότι

- όταν αυξάνονται το ΑΕΠ, η απασχόληση και η τεχνολογία κατά μία μονάδα τότε η ανώτατη εκπαίδευση αυξάνεται κατά 0.79, 0.63 και 0.25 αντίστοιχα,
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση, οι εκπαιδευτικές δαπάνες και οι επενδύσεις κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται το ΑΕΠ κατά 0.78, 0.25 και 0.77 αντίστοιχα,
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση και οι εκπαιδευτικές δαπάνες κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται η απασχόληση 0.17 και 0.37 αντίστοιχα,
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση και η καινοτομία κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται η τεχνολογία κατά 0.63 και 0.49 αντίστοιχα,
- η οικονομική ανάπτυξη, η απασχόληση και η τεχνολογία επηρεάζουν θετικά και άμεσα την ανώτατη εκπαίδευση,

- η ανώτατη εκπαίδευση, οι εκπαιδευτικές δαπάνες και οι επενδύσεις επηρεάζουν θετικά και άμεσα την οικονομική ανάπτυξη,
- η ανώτατη εκπαίδευση και οι εκπαιδευτικές δαπάνες επηρεάζουν θετικά και άμεσα την απασχόληση,
- η ανώτατη εκπαίδευση και η καινοτομία επηρεάζουν θετικά και άμεσα την τεχνολογία,
- οι εκπαιδευτικές δαπάνες και οι επενδύσεις επηρεάζουν έμμεσα την ανώτατη εκπαίδευση, διαμέσω της οικονομικής ανάπτυξης,
- οι εκπαιδευτικές δαπάνες επενδύσεις επηρεάζουν έμμεσα την ανώτατη εκπαίδευση, διαμέσω της απασχόλησης,
- η καινοτομία επηρεάζει έμμεσα την ανώτατη εκπαίδευση διαμέσω της τεχνολογίας.

Οι συντελεστές προσδιορισμού είναι αρκετά υψηλοί, κυμαίνονται από 0.76-0.94, άρα υπάρχει καλή προσαρμογή του υποδείγματος, αλλά μπορεί πιθανόν να υπάρχουν προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας στις εξισώσεις του υποδείγματος. Τέλος, δεν παρατηρείται πρόβλημα στα πρόσημα και στη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών των μεταβλητών σε κάθε εξίσωση του υποδείγματος.

Συνεπώς, επαληθεύονται οι βασικές ερευνητικές υποθέσεις που παρουσιάστηκαν σύμφωνα με τους Asteriou και Agiomirgianakis (2001) Breton, (2013), Monteils (2004), Pegkas και Tsamadias (2014).

β) Τα αποτελέσματα εκτίμησης του υποδείγματος εξισώσεων για την Ελλάδα με τη μέθοδο δυο σταδίων για την χρονική περίοδο 2000-2019 είναι τα εξής:

Συνάρτηση Εκπαίδευσης:	$TEDU_t = -1.00 + 0.63 GDP_t + 0.35 EMP_{t-2} + 0.17 ICT_t + 0.29 ICT_{t-1} + u_{1t}$	$R^2=0.95$
	[prob] [0.00] [0.04] [0.00] [0.00] [0.00]	
Συνάρτηση Οικονομικής Ανάπτυξης:	$GDP_t = -0.10 + 0.15 TEDU_{t-2} + 0.25 GEDU_{t-3} + 0.84 PROD_t + 0.7 GDP_{t-1} + u_{2t}$	$R^2=0.96$
	[prob] [0.00] [0.00] [0.00] [0.00] [0.00] [0.00]	
Συνάρτηση Απασχόλησης:	$EMP_t = -0.41 + 0.08 TEDU_{t-4} + 0.54 GEDU_t + 0.78 EMP_{t-1} + u_{3t}$	$R^2=0.96$
	[prob] [0.00] [0.00] [0.00] [0.00]	

Τα αποτελέσματα εκτίμησης με τη μέθοδο δυο σταδίων για την Ελλάδα έδειξαν ότι:

- όταν αυξάνονται το ΑΕΠ, η απασχόληση και η τεχνολογία κατά μία μονάδα τότε η ανώτατη εκπαίδευση αυξάνεται κατά 0.63, 0.35 και 0.17 αντίστοιχα,
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση, οι εκπαιδευτικές δαπάνες και η παραγωγικότητα κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται το ΑΕΠ κατά 0.15, 0.25 και 0.84 αντίστοιχα,
- όταν αυξάνονται η ανώτατη εκπαίδευση και οι εκπαιδευτικές δαπάνες κατά μία μονάδα, τότε αυξάνεται η απασχόληση 0.08 και 0.54 αντίστοιχα,
- η οικονομική ανάπτυξη, η απασχόληση και η τεχνολογία επηρεάζουν θετικά και άμεσα την ανώτατη εκπαίδευση,
- η ανώτατη εκπαίδευση, οι εκπαιδευτικές δαπάνες και η παραγωγικότητα επηρεάζουν θετικά και άμεσα την οικονομική ανάπτυξη,
- η ανώτατη εκπαίδευση και οι εκπαιδευτικές δαπάνες επηρεάζουν θετικά και άμεσα την απασχόληση,
- οι εκπαιδευτικές δαπάνες και η παραγωγικότητα επηρεάζουν έμμεσα την ανώτατη εκπαίδευση, διαμέσω της οικονομικής ανάπτυξης,
- οι εκπαιδευτικές δαπάνες επηρεάζουν έμμεσα την ανώτατη εκπαίδευση διαμέσω της απασχόλησης.

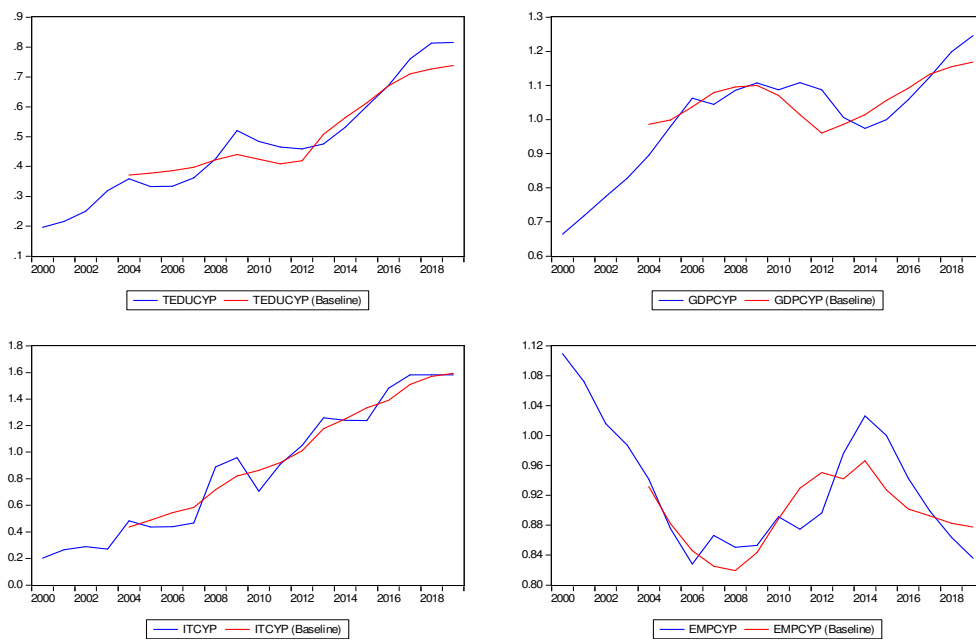
Οι συντελεστές προσδιορισμού είναι αρκετά υψηλοί, κυμαίνονται από 0.95-0.96, άρα υπάρχει πολύ καλή προσαρμογή του υποδείγματος, αλλά μπορεί πιθανόν να υπάρχουν προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας στις εξισώσεις του υποδείγματος, ενώ δεν παρατηρείται πρόβλημα στα πρόσημα και στη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών των μεταβλητών σε κάθε εξίσωση του υποδείγματος.

Συγκριτικά το υπόδειγμα της Ελλάδας φαίνεται να έχει καλύτερη προσαρμογή από εκείνο της Κύπρου. Συνεπώς, επαληθεύονται οι βασικές ερευνητικές υποθέσεις που παρουσιάστηκαν σύμφωνα με τους Hanushek και Kimko (2000), Klasen και Lamanna (2009), Wang και Liu (2016), Zhou και Luo (2018).

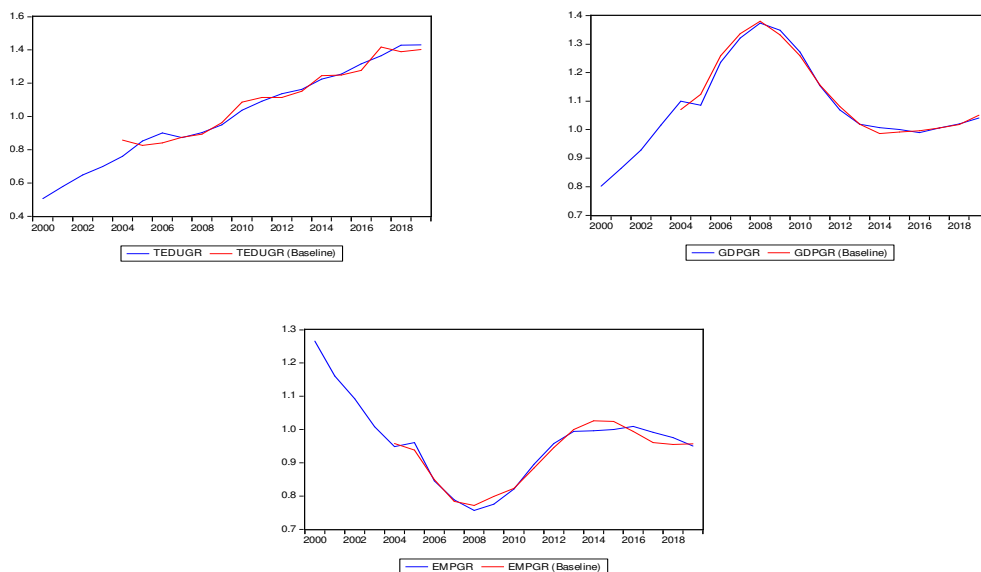
5.3. Αποτελέσματα προσομοίωσης Monte Carlo

Τα αποτελέσματα από την προσομοίωση του υποδείγματος της Κύπρου και της Ελλάδας φαίνονται στα ακόλουθα διαγράμματα (Διάγραμμα 5.3.1-5.3.2)

Διάγραμμα 5.3.1 - Προσομοιωμένο υπόδειγμα MONTE CARLO
Κύπρος (2000-2019)



Διάγραμμα 5.3.2 - Προσομοιωμένο υπόδειγμα MONTE CARLO
Ελλάδα (2000-2019)



Η προσομοίωση του υποδείγματος της Κύπρου είναι σχετικά καλή όπως παρατηρείται μελετώντας τις γραφικές παραστάσεις των προσομοιωμένων τιμών των ενδογενών μεταβλητών του υποδείγματος της Κύπρου, της ανώτατης εκπαίδευσης (TEDUCYP_f), του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (GDPCYP_f), της απασχόλησης (EMPCYP_f) και της τεχνολογίας (ICTCYP_f) σε σχέση με τις πραγματικές τους τιμές (TEDUCYP, GDPCYP, EMPCYP, ICTCYP) όπως διακρίνεται από το σχετικό διάγραμμα 5.3.1

Η προσομοίωση του υποδείγματος της Ελλάδας είναι σχετικά καλή όπως παρατηρείται μελετώντας τις γραφικές παραστάσεις των προσομοιωμένων τιμών των ενδογενών μεταβλητών του υποδείγματος της Ελλάδας, της ανώτατης εκπαίδευσης (TEDUGR_f), του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (GDPGR_f), της απασχόλησης (EMPGR_f) σε σχέση με τις πραγματικές τους τιμές (TEDUCYP, GDPCYP, EMPCYP) όπως διακρίνεται από το σχετικό διάγραμμα 5.3.2.

5.4 Προβλεπτική ικανότητα υποδείγματος εξισώσεων

Για να εξετάσουμε την προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος και στις δυο χώρες υπολογίζουμε τους δείκτες ανισοτήτων του Theil και πιο συγκεκριμένα, το γενικό δείκτη, τον δείκτη μεροληψίας, τον δείκτη διακύμανσης και τον δείκτη συνδιακύμανσης με βάση τους στατιστικούς τύπους.

Συγκρίνοντας τις τιμές του γενικού δείκτη ανισοτήτων του Theil για τις μεταβλητές της ανώτατης εκπαίδευσης, της οικονομικής ανάπτυξης και της απασχόλησης διαπιστώνεται ότι στην περίπτωση της Ελλάδας οι δείκτες ανισοτήτων είναι μικρότεροι σε σχέση με τους δείκτες ανισοτήτων των μεταβλητών του υποδείγματος της Κύπρου. Άρα, συμπεραίνουμε ότι το υπόδειγμα της Ελλάδας έχει καλύτερη προβλεπτική ικανότητα σε σχέση με το υπόδειγμα της Κύπρου όπως φαίνεται και από το σχετικό διάγραμμα 5.4.1.

Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στους πίνακες 5.4.1-5.4.4 συμπεραίνουμε ότι οι γενικοί δείκτες του Theil (U) βρίσκονται κοντά στο μηδέν άρα είναι σχετικά μικροί, οι δείκτες μεροληψίας (U^M) και διακύμανσης (U^S) για όλες τις μεταβλητές είναι σχετικά μικροί κυρίως της Ελλάδας είναι μικρότεροι συγκριτικά με τους αντίστοιχους δείκτες ανισοτήτων της Κύπρου, ενώ ο γενικός δείκτης U της ανώτατης εκπαίδευσης είναι μεγαλύτερος από τον δείκτη της οικονομικής ανάπτυξης και στις δυο χώρες.

Πίνακας 5.4.1- Γενικός Δείκτης ανισοτήτων Theil (U)

ΧΩΡΕΣ	U^C -Theil _{TEDU}	U^C -Theil _{GDP}	U^C -Theil _{EMP}	U^C -Theil _{IT}
ΚΥΠΡΟΣ	0.043987	0.020069	0.025035	0.042531
ΕΛΛΑΔΑ	0.017239	0.007157	0.009470	-

Πίνακας 5.4.2 - Δείκτης Μεροληψίας (U^M)

ΧΩΡΕΣ	U^M -Theil _{TEDU}	U^M -Theil _{GDP}	U^M -Theil _{EMP}	U^M -Theil _{IT}
ΚΥΠΡΟΣ	0.072064	0.025931	0.012369	0.003536
ΕΛΛΑΔΑ	0.001349	0.009576	0.000111	-

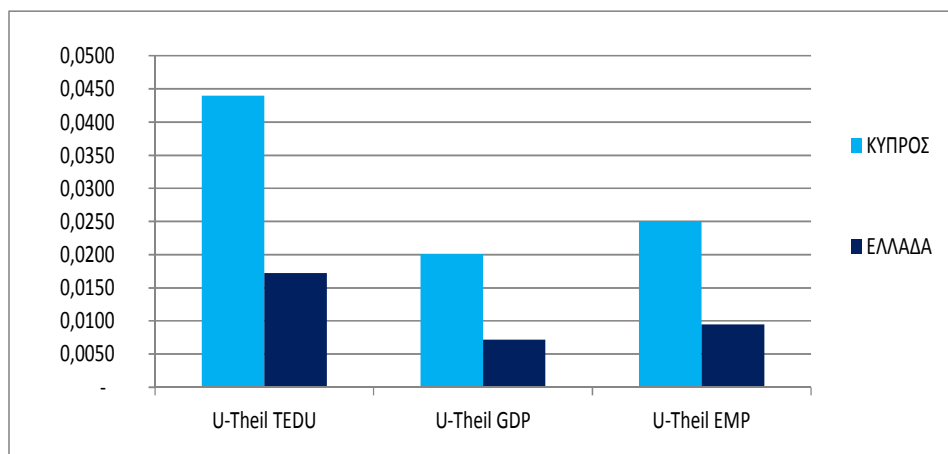
Πίνακας 5.4.3 - Δείκτης Διακύμανσης (U^S)

ΧΩΡΕΣ	U^S -Theil _{TEDU}	U^S -Theil _{GDP}	U^S -Theil _{EMP}	U^S -Theil _{IT}
ΚΥΠΡΟΣ	0.432213	0.233289	0.235741	0.115032
ΕΛΛΑΔΑ	0.038655	0.019515	0.036185	-

Πίνακας 5.4.4 - Δείκτης Συνδιακύμανσης (U^C)

ΧΩΡΕΣ	U^C -Theil _{TEDU}	U^C -Theil _{GDP}	U^C -Theil _{EMP}	U^C -Theil _{IT}
ΚΥΠΡΟΣ	0.495723	0.740779	0.751891	0.881431
ΕΛΛΑΔΑ	0.959997	0.970909	0.963704	-

Διάγραμμα 5.4.1. Γενικός Δείκτης Ανισοτήτων Theil



5.5. Αποτελέσματα ελέγχου αιτιότητας κατά Granger

Για να εξεταστεί η πιθανή ύπαρξη αιτιακής σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Κύπρο και την Ελλάδα για την χρονική περίοδο 2000-2019 εφαρμόζεται ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger.

5.5.1. Έλεγχος αιτιότητας μεταβλητών του υποδείγματος της Κύπρου

Στον πίνακα 5.5.1 εμφανίζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας, ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψιν και την επίδραση των άλλων προσδιοριστικών παραγόντων όπως της απασχόλησης, της τεχνολογίας, των επενδύσεων και της καινοτομίας.

Πίνακας 5.5.1- Αιτιότητα κατά Granger (Κύπρος 2000-2019)

Null Hypothesis:	F-Statistic	Prob.
GDPCYP does not Granger Cause TEDUCYP TEDUCYP does not Granger Cause GDPCYP	1.20058 4.68944	0.2894 0.0458
ICTCYP does not Granger Cause TEDUCYP TEDUCYP does not Granger Cause ICTCYP	3.40681 0.25125	0.0835 0.6230
INVCYP does not Granger Cause TEDUCYP TEDUCYP does not Granger Cause INVCYP	0.24575 4.32242	0.6268 0.0541
RCYP does not Granger Cause TEDUCYP TEDUCYP does not Granger Cause RCYP	0.45508 18.4566	0.5096 0.0006
INVCYP does not Granger Cause GDPCYP GDPCYP does not Granger Cause INVCYP	0.00846 3.67056	0.9278 0.0734
GEDUCYP does not Granger Cause GDPCYP GDPCYP does not Granger Cause GEDUCYP	4.10957 0.00807	0.0596 0.9295
GEDUCYP does not Granger Cause EMPCYP EMPCYP does not Granger Cause GEDUCYP	3.44526 1.15602	0.0819 0.2982
INVCYP does not Granger Cause ICTCYP ICTCYP does not Granger Cause INVCYP	0.02734 5.84899	0.8707 0.0279
RCYP does not Granger Cause INVCYP INVCYP does not Granger Cause RCYP	4.78765 0.01056	0.0438 0.9194
GEDUCYP does not Granger Cause INVCYP INVCYP does not Granger Cause GEDUCYP	7.71097 5.23477	0.0135 0.0361

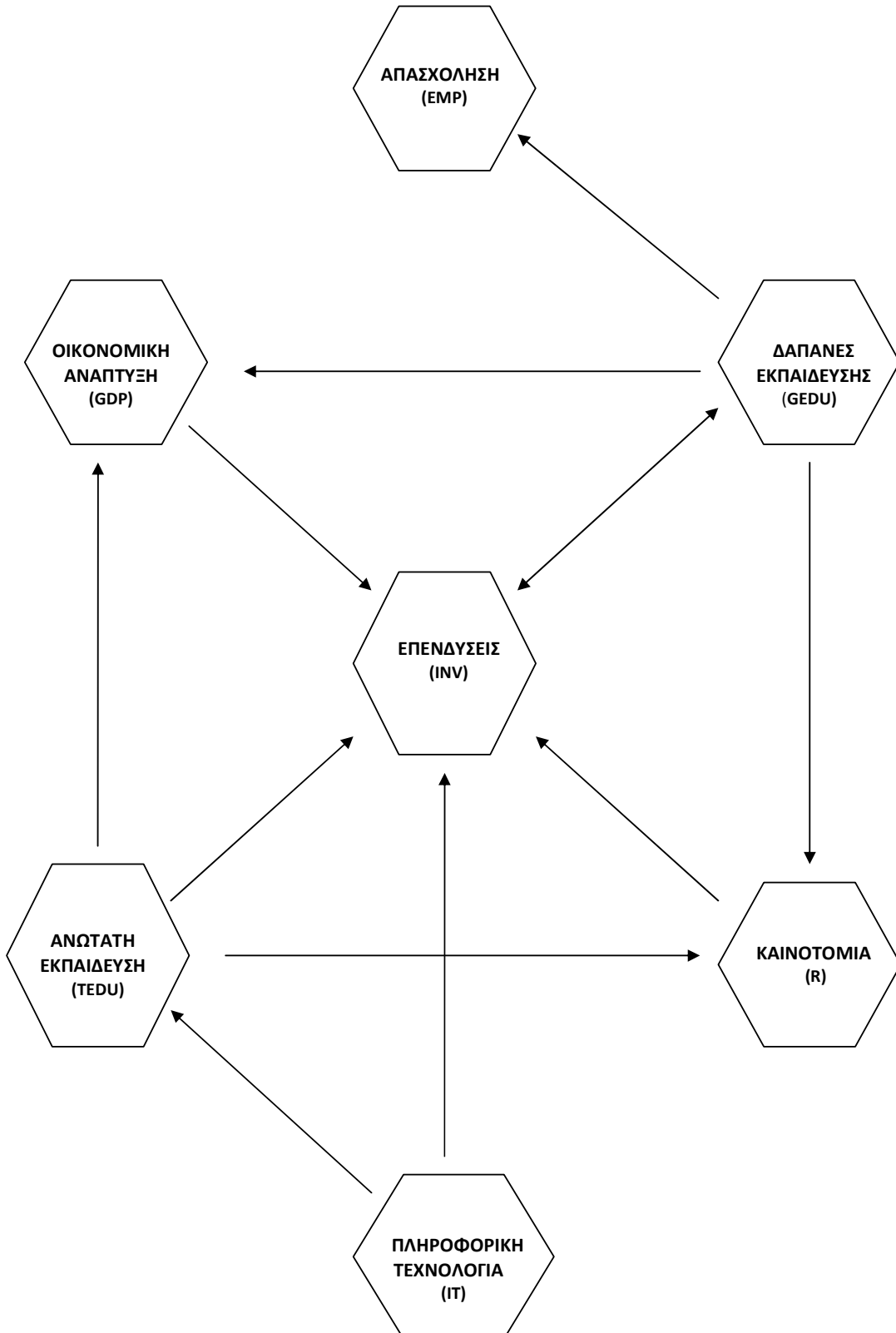
GEDUCYP does not Granger Cause RCYP	3.17865	0.0936
RCYP does not Granger Cause GEDUCYP	0.66897	0.4254

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας διαπιστώνεται ότι υπάρχει:

- Μονόδρομη αιτιότητα από την ανώτατη εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη
- Μονόδρομη αιτιότητα από την τεχνολογία προς την ανώτατη εκπαίδευση
- Μονόδρομη αιτιότητα από την ανώτατη εκπαίδευση προς τις επενδύσεις
- Μονόδρομη αιτιότητα από την ανώτατη εκπαίδευση προς την καινοτομία
- Μονόδρομη αιτιότητα από την οικονομική ανάπτυξη προς τις επενδύσεις
- Μονόδρομη αιτιότητα από τις δαπάνες εκπαίδευσης προς την οικονομική ανάπτυξη
- Μονόδρομη αιτιότητα από τις δαπάνες εκπαίδευσης προς την απασχόληση
- Μονόδρομη αιτιότητα από την τεχνολογία προς τις επενδύσεις
- Μονόδρομη αιτιότητα από την καινοτομία προς τις επενδύσεις
- Αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στις δαπάνες εκπαίδευσης και τις επενδύσεις
- Μονόδρομη αιτιότητα από τις δαπάνες εκπαίδευσης προς την καινοτομία

Τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας παρουσιάζονται στο ακόλουθο Διάγραμμα 5.5.1.

Διάγραμμα 5.5.1- Αιτιότητα μεταβλητών υποδείγματος για την Κύπρο



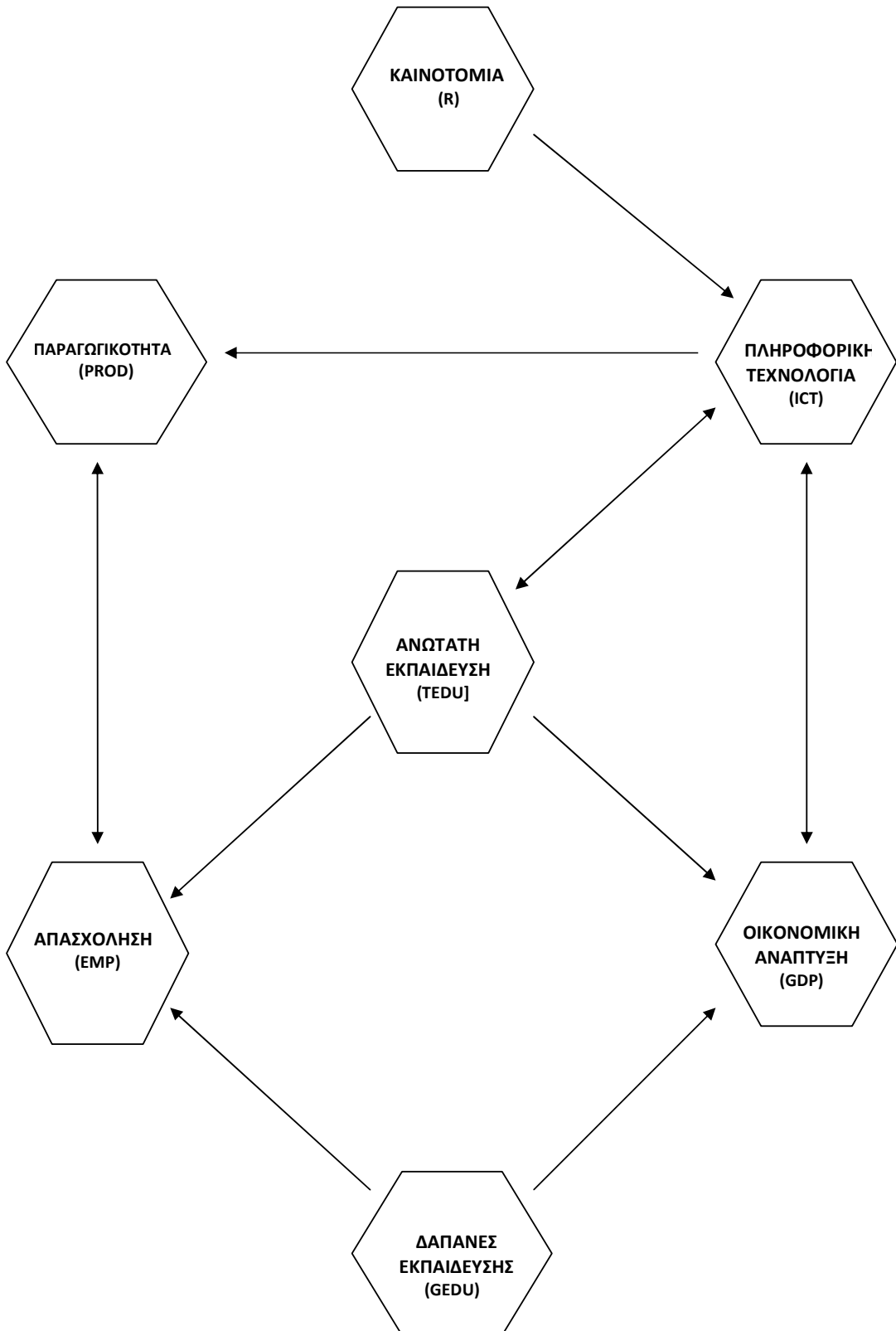
5.5.2. Έλεγχος αιτιότητας μεταβλητών του υποδείγματος της Ελλάδας

Για να εξεταστεί η πιθανή ύπαρξη αιτιακής σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική για την Ελλάδα για τη χρονική περίοδο 2000-2019, λαμβάνοντας υπόψιν και την επίδραση των άλλων προσδιοριστικών παραγόντων όπως της απασχόλησης, της τεχνολογίας, της παραγωγικότητας και της καινοτομίας, εφαρμόζεται ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.5.2 και απεικονίζονται διαγραμματικά στο ακόλουθο Διάγραμμα 5.5.2.

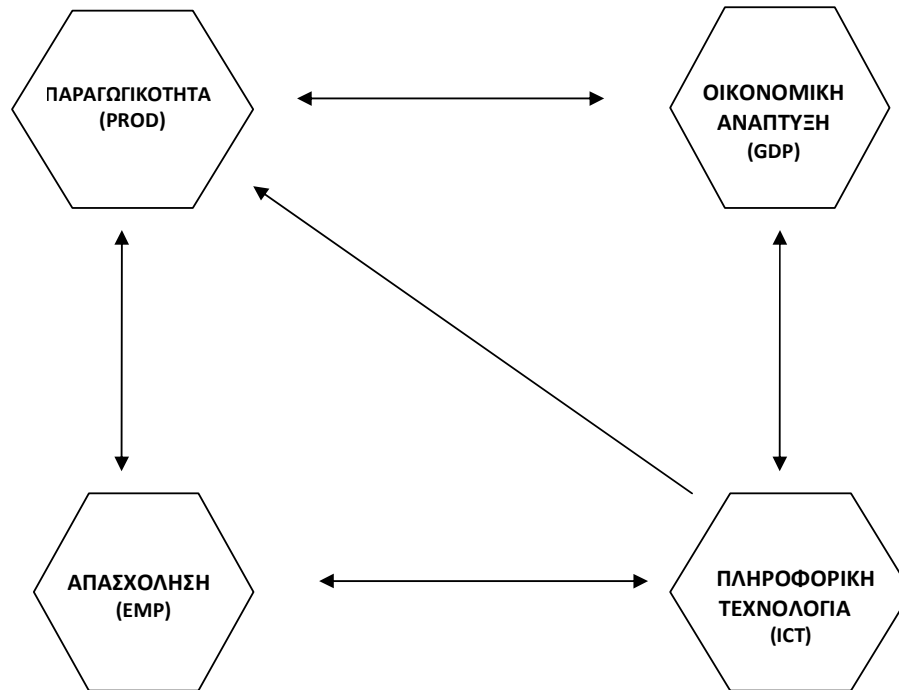
Πίνακας 5.5.2- Αιτιότητα κατά Granger (Ελλάδα 2000-2019)

Null Hypothesis:	F-Statistic	Prob.
GDPGR does not Granger Cause TEDUGR TEDUGR does not Granger Cause GDPGR	0.44177 3.43332	0.5157 0.0824
ICTGR does not Granger Cause TEDUGR TEDUGR does not Granger Cause ICTGR	5.76571 6.16741	0.0289 0.0245
EMPGR does not Granger Cause TEDUGR TEDUGR does not Granger Cause EMPGR	0.50291 3.94341	0.4884 0.0645
GEDUGR does not Granger Cause GDPGR GDPGR does not Granger Cause GEDUGR	3.38677 0.67982	0.0843 0.4218
ICTGR does not Granger Cause GDPGR GDPGR does not Granger Cause ICTGR	10.3636 2.90636	0.0054 0.1076
PRODGR does not Granger Cause GDPGR GDPGR does not Granger Cause PRODGR	16.8946 29.3500	0.0008 6.E-05
EMPGR does not Granger Cause GEDUGR GEDUGR does not Granger Cause EMPGR	0.65664 4.53581	0.4296 0.0491
EMPGR does not Granger Cause ICTGR ICTGR does not Granger Cause EMPGR	3.32635 10.1642	0.0869 0.0057
RGR does not Granger Cause ICTGR ICTGR does not Granger Cause RGR	5.34194 0.84749	0.0345 0.3709
PRODGR does not Granger Cause ICTGR ICTGR does not Granger Cause PRODGR	0.00257 3.58761	0.9602 0.0764
PRODGR does not Granger Cause EMPGR EMPGR does not Granger Cause PRODGR	15.4651 18.4721	0.0012 0.0006

Διάγραμμα 5.5.2- Αιτιότητα μεταβλητών υποδείγματος για την Ελλάδα



Διάγραμμα 5.5.2- Αιτιότητα μεταβλητών υποδείγματος για την Ελλάδα (συνέχεια)



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας διαπιστώνεται ότι υπάρχει:

- Μονόδρομη αιτιότητα από την ανώτατη εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη
- Αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην τεχνολογία και την ανώτατη εκπαίδευση
- Μονόδρομη αιτιότητα από την ανώτατη εκπαίδευση προς την απασχόληση
- Μονόδρομη αιτιότητα από τις δαπάνες εκπαίδευσης προς την οικονομική ανάπτυξη
- Αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην τεχνολογία και την οικονομική ανάπτυξη
- Μονόδρομη αιτιότητα από τις δαπάνες εκπαίδευσης προς την απασχόληση
- Μονόδρομη αιτιότητα από την καινοτομία προς την τεχνολογία
- Μονόδρομη αιτιότητα από την τεχνολογία προς την παραγωγικότητα
- Αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην παραγωγικότητα και την απασχόληση
- Αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη και την παραγωγικότητα
- Αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στην τεχνολογία και την απασχόληση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1. Γενικά

Σκοπός του ερευνητή στο κεφάλαιο αυτό είναι να συνοψίσει τα τελικά συμπεράσματα που εξάγονται με βάση τη θεωρητική προσέγγιση και την εμπειρική ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας και να απαντήσει στα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν τεθεί σύμφωνα με την ανασκόπηση βιβλιογραφίας.

Η ανασκόπηση βιβλιογραφίας παρουσίασε το μεγάλο εύρος των ερευνητικών εργασιών που έχουν ασχοληθεί με τη θεωρητική και την εμπειρική διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για διάφορες χώρες λαμβάνοντας υπόψιν παράγοντες όπως το επίπεδο οικονομικής τους ανάπτυξης, το μορφωτικό επίπεδο, το βαθμό χρήσης και πρόσβασης στην τεχνολογία, την ανάπτυξη καινοτομικών δραστηριοτήτων ή όχι ανάλογα με τους οικονομικούς πόρους που διατίθενται με απώτερο στόχο τη βελτίωση του επιπέδου εκπαίδευσης.

Επίσης, αξίζει αναφερθεί ότι το εκπαιδευτικό μοντέλο που ακολουθεί κάθε χώρα, όσον αφορά την οργάνωση και λειτουργία της εκπαίδευσης σε κάθε χώρα, διαφέρει σημαντικά και διακρίνεται συνήθως από το επίπεδο ωρίμανσης της κοινωνίας, τις οικονομικές δυνατότητες που υπάρχουν κυρίως στην ανώτατη εκπαίδευση που επενδύουν στην ανάπτυξη της γνώσης με απώτερο σκοπό τη διάχυση της τεχνολογίας, και την επένδυση κεφαλαίων στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης.

Η καινοτομία στην εκπαίδευση αφορά κυρίως τη χρήση παιδαγωγικών μεθόδων διδασκαλίας με σκοπό τη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας, καθώς και την αποδοτικότητα της συνεργασίας των εκπαιδευτικών με τους σπουδαστές αλλά και την αποτελεσματικότητα της εκπαιδευτικής ηγεσίας. Επιπλέον, η καινοτομία συνδέεται άρρηκτα με την χρήση της τεχνολογίας αλλά και με την αξιοποίηση των εξειδικευμένων γνώσεων και των ικανοτήτων των νέων ατόμων που δραστηριοποιούνται στον τομέα της έρευνας με σκοπό την εξέλιξη και την προαγωγή της επιστήμης, την ανακάλυψη νέων εφαρμογών, που θα καλύπτουν τις ανθρώπινες ανάγκες και θα βελτιώνουν το βιοτικό επίπεδο της κοινωνίας.

Τα τελικά συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας συνθέτουν τα συμπεράσματα που απορρέουν από τη θεωρητική ανάλυση με τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης, που προέκυψαν μέσα από την εκτίμηση ενός οικονομετρικού υποδείγματος εξισώσεων για την Ελλάδα και την Κύπρο για την περίοδο 2000-2019.

6.2. Συμπεράσματα της θεωρητικής ανάλυσης

Στα περισσότερα θεωρητικά μοντέλα το ανθρώπινο κεφάλαιο εκφράζεται από την εκπαίδευση, ενώ το φυσικό κεφάλαιο από τις επενδύσεις στην εκπαίδευση. Ο Schumpeter (1954) επισήμανε ότι η καινοτομία επιδρά θετικά στην εκπαίδευση και κατά συνέπεια προάγει την οικονομική ανάπτυξη διαμέσω ορισμένων "καναλιών μετάβασης", όπως η παραγωγή νέων προϊόντων και η προώθησή τους στην αγορά με τη χρήση νέων μεθόδων παραγωγής. Η ανάπτυξη της εκπαίδευσης προκαλεί αύξηση του ανθρώπινου κεφαλαίου του εργατικού δυναμικού και αύξηση της οριακής παραγωγικότητας του φυσικού κεφαλαίου και της αναμενόμενης απόδοσης των επενδύσεων στην εκπαίδευση, συμβάλλοντας κατά συνέπεια άμεσα στην αύξηση του εθνικού εισοδήματος (Breton, 2013).

Η εκπαίδευση συμβάλει στην οικονομική ανάπτυξη με δυο τρόπους: πρώτον, άμεσα επηρεάζει την οικονομική ανάπτυξη καθιστώντας τους εργαζόμενους πιο παραγωγικούς και δεύτερον έμμεσα οδηγώντας στην απόκτηση νέων γνώσεων, ιδεών και σε ανάπτυξη της τεχνολογικής καινοτομίας, είτε διαμέσω της εκπαιδευτικής διαδικασίας είτε επειδή η εκπαίδευση αποτελεί βασική εισροή στην ανάπτυξη του ερευνητικού τομέα και παράγει νέα γνώση και νέες ιδέες. Η οικονομική ανάπτυξη και η ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου αλληλεπιδρούν μεταξύ τους αμοιβαία (Zivengwa et al., 2013).

Οι Petrakis και Stamatakis (2002) επιβεβαίωσαν την θετική επίδραση της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη των αναπτυσσόμενων χωρών, ενώ στις ανεπτυγμένες μεγαλύτερη επίδραση είχε η τριτοβάθμια εκπαίδευση. Οι Benos και Karagiannis (2008) διαπίστωσαν ότι η εκπαίδευση έχει θετική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα για την περίοδο 1981-2003.

Η διάχυση της τεχνολογίας συμβάλει στη βελτίωση της αποδοτικότητας της κατανομής των πόρων, ενώ σε μεγάλο βαθμό μειώνει το κόστος παραγωγής και αυξάνει τη ζήτηση και τις επενδύσεις σε όλους τους οικονομικούς τομείς (Grimes et al, 2012). Σύμφωνα με τους Grossman και Helpman (1991) η τεχνολογική πρόοδος απορρέει από την έρευνα και την καινοτομία.

Η έρευνα και ανάπτυξη δε δημιουργεί μόνο γνώση αλλά αξιοποιεί την υπάρχουσα γνώση, ενώ η πιο αποτελεσματική τεχνολογία επιλέγεται και υλοποιείται από τις πλουσιότερες χώρες σε ανθρώπινο κεφάλαιο (Nelson & Phelps, 1996).

Σύμφωνα με τους Uzawa (1965) και Lucas (1988) το επίπεδο της παραγωγικότητας συνδέεται άρρηκτα με την αύξηση του ανθρώπινου κεφαλαίου και ειδικότερα με την ποιότητα της εκπαίδευσης. Εξάλλου, οι Aghion et al (2009) απέδειξαν ότι οι επενδύσεις στην εκπαίδευση προάγουν την οικονομική ανάπτυξη ιδιαίτερα στις εκβιομηχανισμένες χώρες, ενώ ο Sims (2004) συμπέρανε ότι η εκπαίδευση αυξάνει την παραγωγικότητα της εργασίας και μεγιστοποιεί τα επιχειρηματικά κέρδη.

Οι Creel και Poilon (2006) εξέτασαν την επίδραση του ανθρώπινου κεφαλαίου και των επενδύσεων στην οικονομική ανάπτυξη εφαρμόζοντας το νεοκλασικό υπόδειγμα του Solow και διαπίστωσαν ότι το ανθρώπινο κεφάλαιο και οι επενδύσεις αποτελούν κινητήριο μοχλό οικονομικής ανάπτυξης στην Ευρώπη. Οι Barro και Sala-i-Martin (2004) αποδεικνύουν ότι υπάρχει γραμμική θετική σχέση ανάμεσα στις εκπαιδευτικές δαπάνες και την οικονομική ανάπτυξη. Οι πολιτικές, που εφαρμόζονται για να αυξηθεί το ελάχιστο όριο βασικής εκπαίδευσης, διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Οι οικονομικές συνθήκες και η πολιτική χρηματοδότησης της εκπαίδευσης έχουν άμεση επίδραση στις εκπαιδευτικές δαπάνες (Altundemir, 2008). Οι κρατικές δαπάνες που αφορούν την εκπαίδευση διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: α) κεντρικές, β) περιφερειακές, γ) τοπικές.

Ο ορισμός της εκπαίδευσης εστιάζεται στη διαδικασία αλλαγής στη συμπεριφορά και στον τρόπο σκέψης και στις ικανότητες του ατόμου. Η εκπαίδευση εκφράζει τη διαδικασία εκείνη, όπου το άτομο αποκτά συγκεκριμένα συμπεριφορικά πρότυπα (Çalışkan et al., 2013). Η αύξηση της αποδοτικότητας των απασχολούμενων οφείλεται στην ποιότητα της εκπαίδευσης και στην αύξηση της παραγωγικότητας τους. Τα άτομα που έχουν περισσότερες γνώσεις, έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν καλύτερη εργασία (Karagor et al. 2017).

Οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες αναφέρουν ότι υπάρχει μονόδρομη σχέση αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη. Ενδεικτικά, οι Asteriou και Agiomirgianakis (2001) εξέτασαν την αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την ανάπτυξη για την Ελλάδα για την χρονική περίοδο 1960-1994 και συμπεραίνουν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη με κατεύθυνση από την οικονομική ανάπτυξη προς την εκπαίδευση. Επιπλέον, οι Pegkas και Tsamadias (2014) έδειξαν ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στις επενδύσεις, την εκπαίδευση και την οικονομική

ανάπτυξη για την Ελλάδα για την περίοδο 1960-2009, με κατεύθυνση από τις επενδύσεις και την εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη.

Ωστόσο, οι de Meulemeester και Rochat (1995) διαπίστωσαν αμφίδρομη σχέση αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Ιαπωνία, Αγγλία, Γαλλία και Σουηδία, ενώ δεν βρέθηκε καμία αιτιακή σχέση για την Ιταλία και την Αυστραλία, ενώ αντίθετα οι Self και Grabowski (2004) δεν κατέληξαν σε κάποια σχέση αιτιότητας ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη για την Τουρκία.

6.3. Συμπεράσματα της εμπειρικής ανάλυσης

Η διπλωματική αυτή εργασία προσπάθησε να εξετάσει την εμπειρική σχέση ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψιν την επίδραση άμεσων παραγόντων όπως η τεχνολογία και η απασχόληση αλλά και έμμεσων παραγόντων όπως η παραγωγικότητα, οι επενδύσεις και η καινοτομία. Τα συμπεράσματα της εμπειρικής ανάλυσης που έχουν εξαχθεί στην έρευνα αυτή είναι τα εξής:

- Η οικονομική ανάπτυξη, η απασχόληση και η τεχνολογία επηρεάζουν θετικά και άμεσα την ανώτατη εκπαίδευση στην Ελλάδα και στην Κύπρο.
- Οι δαπάνες εκπαίδευσης και οι επενδύσεις επηρεάζουν θετικά και έμμεσα την ανώτατη εκπαίδευση διαμέσω της οικονομικής ανάπτυξης στην Κύπρο.
- Οι δαπάνες εκπαίδευσης επηρεάζουν θετικά και έμμεσα την ανώτατη εκπαίδευση διαμέσω της απασχόλησης στην Ελλάδα και στην Κύπρο.
- Η έρευνα και ανάπτυξη επηρεάζει θετικά και έμμεσα την ανώτατη εκπαίδευση διαμέσω της τεχνολογίας στην Κύπρο.
- Η παραγωγικότητα και οι δαπάνες εκπαίδευσης επηρεάζουν θετικά και έμμεσα την ανώτατη εκπαίδευση διαμέσω της οικονομικής ανάπτυξης στην Ελλάδα.
- Η προσομοίωση του υποδείγματος της Ελλάδας και της Κύπρου είναι σχετικά καλή όπως παρατηρείται μελετώντας τις γραφικές παραστάσεις των προσομοιωμένων τιμών των ενδογενών μεταβλητών.
- Το υπόδειγμα της Ελλάδας έχει καλύτερη προβλεπτική ικανότητα σε σχέση με το υπόδειγμα της Κύπρου συγκρίνοντας τις τιμές του γενικού δείκτη ανισοτήτων του Theil.

- Μονόδρομη αιτιότητα από την ανώτατη εκπαίδευση προς την οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα και στην Κύπρο.
- Μονόδρομη αιτιότητα από τις δαπάνες εκπαίδευσης προς την απασχόληση στην Ελλάδα και στην Κύπρο.
- Μονόδρομη αιτιότητα από τις δαπάνες εκπαίδευσης προς την οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα και στην Κύπρο.
- Μονόδρομη αιτιότητα από την τεχνολογία προς την ανώτατη εκπαίδευση στην Κύπρο, ενώ αμφίδρομη αιτιότητα στην Ελλάδα.
- Μονόδρομη αιτιότητα από την ανώτατη εκπαίδευση προς την απασχόληση στην Ελλάδα.
- Μονόδρομη αιτιότητα από την ανώτατη εκπαίδευση προς τις επενδύσεις και την καινοτομία στην Κύπρο.

6.4. Συμβολή της διπλωματικής εργασίας

Ελάχιστες εμπειρικές έρευνες εξετάζουν υποδείγματα ταυτόχρονων εξισώσεων όσον αφορά τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψη την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στην έρευνα αυτή. Αντίθετα, οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες εστιάζουν τον ενδιαφέρον τους στην εκτίμηση μεμονωμένων γραμμικών ή εκθετικών συναρτήσεων επιλέγοντας τη μέθοδο ανάλυσης ομαδοποιημένων ή διαστρωματικών στοιχείων και εφαρμόζοντας τη θεωρία των χρονολογικών σειρών.

Συνεπώς, η διπλωματική αυτή εργασία προσπαθεί να καλύψει πιθανά θεωρητικά και εμπειρικά κενά με βάση τις προηγούμενες εμπειρικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί, ενώ επικεντρώνεται σε μεγάλο βαθμό στην εμπειρική ανάλυση της άμεσης και έμμεσης επίδρασης αλλά και της αιτιακής σχέσης που υπάρχει ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη λαμβάνοντας υπόψη τους εξωγενείς παράγοντες.

Για το σκοπό αυτό εκτιμάται ένα διαρθρωτικό υπόδειγμα εξισώσεων με τη μέθοδο δυο σταδίων, ενώ εφαρμόζονται η μέθοδος της προσομοίωσης Monte Carlo για τον έλεγχο της προβλεπτικής ικανότητας του υποδείγματος και η μέθοδος αιτιότητας κατά Granger για τον έλεγχο αιτιότητας των μεταβλητών του υποδείγματος.

6.5. Περιορισμοί της διπλωματικής εργασίας

Οι περιορισμοί της έρευνας αφορούν τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στην εκπαίδευση και την οικονομική ανάπτυξη μόνο για ορισμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (την Ελλάδα και τη Κύπρο) και όχι για το σύνολό τους, το μέγεθος του δείγματος και τις εξεταζόμενες μεταβλητές του υποδείγματος που μελετάται. Οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες εστιάζουν στο ρόλο του ανθρώπινου κεφαλαίου στην εκπαίδευση παραμελώντας την επίδραση του φυσικού κεφαλαίου, το μικρό μέγεθος του δείγματος της έρευνάς τους, τη μη χρήση κατάλληλων οικονομετρικών μεθόδων και τέλος την παράλειψη χρήσης ερμηνευτικών μεταβλητών. Στην έρευνά αυτή θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ψευδομεταβλητές, για να μελετηθούν επιπτώσεις που προκαλούν απρόβλεπτα γεγονότα όπως για παράδειγμα η οικονομική κρίση, μια πανδημία ή ένα ιστορικό γεγονός.

6.6. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η διπλωματική αυτή εργασία αποτελεί εφαλτήριο για περαιτέρω μελλοντική επιστημονική έρευνα. Το θέμα που διαπραγματεύεται είναι ιδιαίτερα επίκαιρο και κεντρίζει το ενδιαφέρον του ερευνητή τόσο θεωρητικά όσο και εμπειρικά.

- Επέκταση της έρευνας σε 27 χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την συγκριτική ανάλυση.
- Εμπειρική ανάλυση του οικονομετρικού υποδείγματος με τη χρήση ψευδομεταβλητών.
- Εκτίμηση δυναμικών πολλαπλασιαστών για την ανάλυση ευαισθησίας του υποδείγματος
- Διενέργεια μελλοντικών οικονομικών προβλέψεων και διαμόρφωσης οικονομικής πολιτικής στον τομέα της εκπαίδευσης
- Υλοποίηση επιχειρηματικού πλάνου για την καλύτερη οργάνωση και λειτουργία της εκπαίδευσης μέσα από την εκπόνηση οικονομικών μελετών.
- Διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της ηγεσίας στην εκπαίδευση μέσω της δημιουργίας ενός νέου καινοτόμου εκπαιδευτικού μοντέλου ανάπτυξης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

t	= δεδομένη χρονική περίοδος (όταν χρησιμοποιείται ως δείκτης)
i	= 1,2,3.....k
$t-i$	= χρονική περίοδος t με i υστερήσεις
u_i ή ε_i	= διαταρακτικός όρος (noise error)
a_0, b_0, c_0, d_0	= σταθεροί όροι μιας συνάρτησης
a_i, b_i, c_i, d_i	= παράμετροι μεταβλητών προς εκτίμηση
D ή Δ	= τελεστής πρώτων διαφορών μιας μεταβλητής (χρονικής σειράς)
D^2 ή Δ^2	= τελεστής δευτέρων διαφορών μιας μεταβλητής (χρονικής σειράς)
ΔX_t	= $X_t - X_{t-1}$
$\Delta^2 X_t$	= $\Delta X_t - \Delta X_{t-1}$
GDP_t	= Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
$TEDU_t$	= Ανώτατη Εκπαίδευση
EMP_t	= Απασχόληση
ICT_t	= Τεχνολογία
$GEDU_t$	= Δαπάνες Εκπαίδευσης
INV_t	= Επενδύσεις
$PROD_t$	= Παραγωγικότητα
R_t	= Καινοτομία
μ	= μέσος (mean)
V	= διακύμανση (variance) (= σ^2 , ισούται με το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης)
Cov	= συνδιακύμανση (covariance)
AIC	= Akaike Information Criterion
SBC	= Schwartz Bayesian Criterion
DF	= Dickey-Fuller
ADF	= επαυξημένος Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller)
pp	= Phillips-Perron
LM	= πολλαπλασιαστής του Langrange (Langrange Multiplier)
$prob$	= πιθανότητα (probability)
λ - trace	= στατιστικό κριτήριο του ίχνους
λ - max	= στατιστικό κριτήριο της μέγιστης ιδιοτιμής
$AR(1)$	= αυτοπαλίνδρομος όρος (autoregressive term) πρώτης τάξης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α- Συμβολισμοί

VAR	= διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα (Vector Autoregressive Model)
OLS	= μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων (ordinary least squares)
TSLS	= μέθοδος δυο σταδίων (two stage least squares)
GLS	= γενικευμένη μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων (Generalised Least Squares method)
$_f$	= προσομοιωμένη μεταβλητή μιας χρονικής σειράς
U	= συντελεστής ανισότητας Theil
U^M	= αναλογία μεροληψίας
U^S	= αναλογία διακύμανσης
U^C	= αναλογία συνδιακύμανσης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β -ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

1. Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων

Σύμφωνα με τους Seddighi et al, (2000), Κάτος, (2004) ένα γραμμικό υπόδειγμα παλινδρόμησης έχει την παρακάτω γενική μορφή

$$Y_t = a + bX_t$$

Εκτιμώντας το γραμμικό αυτό υπόδειγμα προκύπτει το υπόδειγμα στην τελική του μορφή ως εξής

$$\hat{Y}_t = \hat{a} + \hat{b}X_t$$

όπου \bar{Y} είναι ο μέσος όρος των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής Y και \bar{X} ο μέσος όρος των τιμών της ανεξάρτητης μεταβλητής X. Άρα υπολογίζονται οι εκτιμημένες τιμές του σταθερού όρου (\hat{a}) και της κλίσης του υποδείματος (\hat{b}), με βάση τους ακόλουθους τύπους

$$\hat{a} = \bar{Y}_t - \hat{b}\bar{X}_t \quad \text{και} \quad \hat{b} = \frac{n\sum X_t Y_t - \sum X_t \sum Y_t}{n\sum X_t^2 - (\sum X_t)^2}$$

όπου n είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων και \sum είναι το άθροισμα τιμών.

2. Διαγνωστικοί έλεγχοι

Για τη διόρθωση του προβλήματος ύπαρξης αυτοσυσχέτισης, μπορούμε να εκτιμήσουμε το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτης τάξης. Ο αυτοπαλίνδρομος όρος υπολογίζεται ως εξής:

$$u_t = \rho u_{t-1} + v_t \quad |\rho| < 1 \quad \text{όπου } \rho = \text{αυτοπαλίνδρομος συντελεστής}$$

Για τον έλεγχο της εξειδίκευσης του υποδείματος εξετάζεται το στατιστικό κριτήριο του White το οποίο υπολογίζεται ως εξής:

$$WH = n \cdot R^2 = n \cdot \frac{\sum (\hat{Y}_t - \bar{Y}_t)^2}{\sum (Y_t - \bar{Y}_t)^2}$$

Για τον έλεγχο της κανονικότητας των καταλοίπων εξετάζεται το στατιστικό κριτήριο των Jarque-Bera υπολογίζεται ως εξής:

$$JB = n \left[\frac{m_3^2}{6} + \frac{(m_4-3)^2}{24} \right] \text{ όπου } m_3 = \frac{Eu^3}{s^3} \text{ και } m_4 = \frac{Eu^4}{s^4}$$

(Jarque-Bera, 1980; Seddighi et al 2000; Katos, 2004).

3. Έλεγχος μοναδιαίων ριζών (στασιμότητας χρονικών σειρών) και έλεγχος συνολοκλήρωσης

Υπάρχουν πολλά στατιστικά κριτήρια για τη διενέργεια του ελέγχου στασιμότητας που χρησιμοποιούνται στην εμπειρική βιβλιογραφία όπως Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP), Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin (KPSS), Im Pesaran and Shin (IPS), Dickey-Fuller (Generalized Least Squared, GLS).

Σύμφωνα με τους Narayan et al (2010), ο έλεγχος των Dickey-Fuller (DF-GLS) βασίζεται στην εξίσωση:

$$\Delta X_t = \theta_0 X_{t-1}^u + \sum_{j=1}^p \theta_j (1-b) X_{t-j}^u + k_t \quad (1) \text{ όπου } X_t^u \text{ η εξεταζόμενη μεταβλητή}$$

Η μέθοδος της συνολοκλήρωσης, που ανέπτυξαν οι Johansen και Juselius (1990, 1991), θεωρείται ότι παρέχει περισσότερο αξιόπιστα αποτελέσματα, αποφεύγοντας τα προβλήματα της μεθόδου των δυο βημάτων των Engle-Granger όπως αναφέρουν οι Kremers et al (1992) και ο Gonzalo (1994).

Για το σκοπό αυτό πρότειναν δυο στατιστικά κριτήρια, της μέγιστης ιδιοτιμής του και στατιστικού ίχνους, δηλαδή για την εύρεση του αριθμού των συνολοκληρωμένων διανυσμάτων, αφού πρώτα βέβαια υλοποιηθεί ο έλεγχος εξειδίκευσης με την επιλογή του κατάλληλου αριθμού των χρονικών υστερήσεων σύμφωνα με τις ελάχιστες τιμές των στατιστικών κριτηρίων των Schwarz Bayesian (SBC) και Akaike (AIC) όπως αναφέρουν οι Chang et al (2001).

Η διαδικασία ελέγχου μπορεί να ορίζει τη μηδενική υπόθεση ότι ισχύει $r=0$, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης $r=1$, όμως εφόσον διαπιστωθεί ότι οι τιμές του στατιστικού ίχνους ή της μέγιστης ιδιοτιμής είναι μικρότερες από την κρίσιμη τιμή για επίπεδο σημαντικότητας 5%, τότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και η διαδικασία ολοκληρώνεται.

4. Έλεγχος αιτιότητας

Σύμφωνα με τους Oancea et al (2017), αν θέλουμε να εξετάσουμε την αιτιακή σχέση ανάμεσα σε δυο μεταβλητές X και Y με την υπόθεση ότι η μεταβλητή X αιτιά κατά Granger τη μεταβλητή Y, τότε ισχύει η παρακάτω εξίσωση:

$$Y_t = b_i + \sum_{j=1}^p a_{11} Y_{t-j} + \sum_{j=1}^p a_{12} X_{t-j} + e_t \quad (2)$$

όπου p ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων και e είναι το τυχαίο σφάλμα

Στην περίπτωση αυτή εξετάζονται οι στατιστικοί έλεγχοι ως εξής:

- Η μηδενική υπόθεση ορίζει ότι η μεταβλητή X δεν αιτιά την Y όταν ισχύει

$$H_0: a_{11} = a_{12} = \dots = a_{ik} = 0,$$

- ενώ η εναλλακτική ορίζει ότι η μεταβλητή X αιτιά την Y όταν ισχύει

$$H_1: a_{12} \neq 0$$

Για τη διερεύνηση του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger χρησιμοποιείται το στατιστικό κριτήριο (F_{stat}) των Fisher-Snedecor που υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο :

$$F = \frac{\frac{SSR_r - SSR_u}{p}}{\frac{SSR_u}{T - 2p - 1}} = \frac{R_u^2 - R_r^2}{\frac{1 - R_u^2}{T - 2p - 1}}$$

όπου R_u^2 είναι ο συντελεστής προσδιορισμού της εξίσωσης χωρίς περιορισμούς

R_r^2 είναι ο συντελεστής προσδιορισμού της εξίσωσης με περιορισμούς και

$$SSR_U = \sum_{i=1}^T e_i^2$$

Αν η στατιστική τιμή F_{stat} είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη τιμή που προκύπτει για επίπεδο σημαντικότητα 5% απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης αιτιακής σχέσης ανάμεσα στις δυο μεταβλητές.

5. Δείκτες Ανισοτήτων Theil

Σύμφωνα με τον Κάτο (2004) διακρίνονται τρεις αναλογίες ανισοτήτων για τις οποίες ισχύουν τα εξής:

- Η αναλογία μεροληψίας (U^M) μετρά πόσο μακρινή απόσταση έχουν ο μέσος της προσομοιωμένης σειράς από το μέσο της πραγματικής σειράς.
- Η αναλογία διακύμανσης (U^S) μετρά μακρινή απόσταση έχουν η διακύμανση της προσομοιωμένης σειράς από τη διακύμανση της πραγματικής σειράς.
- Η αναλογία συνδιακύμανσης (U^C) μετρά το υπόλοιπο μη-συστηματικό σφάλμα της προσομοίωσης.

Το άθροισμά των τριών αναλογιών ισούται με τη μονάδα, δηλαδή ισχύει

$$U^M + U^S + U^C = 1$$

Ο γενικός δείκτης ανισοτήτων του Theil U δίνεται από τον στατιστικό τύπο

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t^s - Y_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t^s)^2} + \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (Y_t)^2}}$$

ενώ οι τρεις επιμέρους δείκτες μεροληψίας, διακύμανσης, συνδιακύμανσης εκτιμώνται από τους εξής τύπους:

$$U^M = \frac{(\bar{Y}^s - \bar{Y})^2}{\frac{1}{T} \sum (Y_t^s - Y_t)^2}, \quad U^S = \frac{(s_{Y^s} - s_Y)^2}{\frac{1}{T} \sum (Y_t^s - Y_t)^2}, \quad U^C = \frac{2(1-r)s_{Y^s}s_Y}{\frac{1}{T} \sum (Y_t^s - Y_t)^2}$$

όπου « \bar{Y}^s, s_{Y^s} είναι οι μέσοι και οι τυπικές αποκλίσεις των προσομοιωμένων τιμών των ενδογενών μεταβλητών του υποδείγματος, Y_t^s , και \bar{Y}, s_Y είναι οι μέσοι και οι τυπικές αποκλίσεις των πραγματικών τιμών των ενδογενών μεταβλητών Y_t » (Κάτος, 2004, σελ 931-932, Seddighi et al 2000).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ -ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Πίνακας 1 - Ανώτατη Εκπαίδευση, Τριτοβάθμια, Κύπρος (2003-2018)

ΕΤΗ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΙ
2003	997,00	20.831	689
2004	1.256,00	19.655	879
2005	1.191,00	20.679	929
2006	1.290,00	21.778	995
2007	1.425,00	25.315	1.036
2008	1.660,00	30.679	1.748
2009	1.701,00	31.514	2.424
2010	1.778,00	31.519	2.762
2011	1.803,00	31.483	3.618
2012	1.832,00	31.966	4.531
2013	1.837,00	33.616	3.975
2014	1.769,00	37.510	6.034
2015	1.940,00	40.688	6.457
2016	1.986,00	45.133	6.821
2017	1.956,00	47.274	7.661
2018	1.934,00	49.594	7.383

Σ.Υ.Κ (2020) <http://www.cystat.gov.cy>

Πίνακας 2 - Πτυχιούχοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης Κύπρος (2003-2018)

ΕΤΗ	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
2003	689	172	517
2004	879	208	671
2005	929	211	718
2006	995	235	760
2007	1.036	241	795
2008	1.748	525	1.223
2009	2.424	807	1.617
2010	2.762	974	1.788
2011	3.618	1.376	2.242
2012	4.531	1.650	2.881
2013	3.975	1.356	2.619
2014	6.034	2.128	3.906
2015	6.457	2.246	4.211
2016	6.821	2.338	4.483
2017	7.661	2.581	5.080
2018	7.383	2.617	4.766

Σ.Υ.Κ (2020) <http://www.cystat.gov.cy>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ- Πίνακες Στατιστικών στοιχείων

Πίνακας 3- Ανώτατη Εκπαίδευση, Τεχνολογικός Τομέας, Ελλάδα
(2007-08 με 2017-18)

ΕΤΗ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΙ
2008	10,844	118,347	18,113
2009	10,897	106,390	18,998
2010	11,337	97,310	19,742
2011	10,245	111,909	19,017
2012	6,826	106,104	19,253
2013	5,487	107,519	18,707
2014	4,004	99,389	18,560
2015	4,841	106,933	19,976
2016	4,750	106,266	18,632
2017	5,055	103,819	16,417
2018	5,146	106,032	14,747

ΕΣΥΕ (2020), <https://www.statistics.gr>

Πίνακας 4 -Ανώτατη Εκπαίδευση, Πανεπιστημιακός Τομέας, Ελλάδα
(2008-09 με 2018-19)

ΕΤΗ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΙ
2009	13,722	163,516	31,353
2010	13,299	165,443	31,602
2011	12,626	168,478	31,711
2012	11,531	168,804	31,516
2013	11,076	168,637	32,430
2014	10,801	174,039	32,982
2015	13,176	196,559	33,909
2016	13,148	203,231	34,491
2017	13,923	186,208	33,380
2018	15,003	190,652	33,430
2019	15,992	236,520	38,460

ΕΣΥΕ (2020), <https://www.statistics.gr>

Πίνακας 4α -Ανώτατη Εκπαίδευση, Πανεπιστημιακός Τομέας, Ελλάδα (2009-2019)

ΕΤΗ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΙ ΜΑΣΤΕΡ	ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΟΡΕΣ
2009	30,346	8,352	23,841	1,797
2010	31,071	8,127	22,636	1,892
2011	32,247	8,366	22,563	1,685
2012	32,255	9,695	23,371	1,726
2013	33,687	8,900	22,931	1,522
2014	36,572	9,231	23,795	1,596
2015	50,758	11,042	32,925	1,802
2016	52,946	13,276	33,452	2,003
2017	66,295	15,292	28,682	1,877
2018	71,313	18,373	29,221	1,558
2019	78,518	19,106	30,671	1,774

ΕΣΥΕ (2020), <https://www.statistics.gr>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ- Πίνακες Στατιστικών στοιχείων

Πίνακας 5- Πτυχιούχοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην Ελλάδα ηλικίας 30-34 ετών

ΕΤΗ	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
2008	221,396	101,672	119,724
2009	227,470	102,615	124,855
2010	242,341	112,532	129,809
2011	241,102	110,964	130,138
2012	253,144	113,031	140,113
2013	278,850	124,030	154,830
2014	289,336	129,632	159,704
2015	302,411	137,765	171,646
2016	407,498	127,105	183,393
2017	405,133	130,592	174,542
2018	294,525	125,507	169,018
2019	270,273	113,595	158,678

ΕΣΥΕ (2020), <https://www.statistics.gr>

Πίνακας 6- Πτυχιούχοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ηλικίας 30-34 ετών (ποσοστά)

ΕΤΗ	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΔΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
2008	25,7	23,7	27,8
2009	26,6	24,3	29
2010	28,6	26,2	21,1
2011	29,1	26,8	31,5
2012	31,2	28,1	34,2
2013	34,9	30,8	39
2014	37,2	32,9	41,6
2015	40,4	35,3	45,5
2016	42,7	36,2	48
2017	43,7	37	50,5
2018	44,3	37,5	51,3
2019	43,1	36,7	49,3

ΕΣΥΕ (2020), <https://www.statistics.gr>

Πίνακας 7 -Προσδοκώμενη διάρκεια σπουδών (ποσοστά)

ΕΤΗ	ΕΛΛΑΔΑ	ΚΥΠΡΟΣ
2007	16,8	14,4
2008	17,3	14,7
2009	17,3	15,1
2010	17,9	15
2011	18,1	14,9
2012	18,3	14,9
2013	18	15
2014	17	15
2015	18	16
2016	18	16
2017	19	16
2018	19	17

ΕΣΥΕ (2020), <https://www.statistics.gr>

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abbas, Q. & Peck, J. (2008). Human capital and economic growth: Pakistan, 1960–2003. *The Lahore Journal of Economics*, 13(1), pp.1-28.
- Abu-Saad, I. (2016). Access to higher education and its socio-economic impact among Bedouin Arabs in Southern Israel. *International Journal of Educational Research*, 76, pp.69-103.
- Adsera, A. & Boix, C. (2000). Must we choose? European unemployment, American inequality and the impact of education and labor market institutions. *European Journal of Political Economy*, 16, pp.611-638.
- Afrooz, A., Rahim, K., Noor, Z. & Chin, L. (2010). Human Capital and Labor productivity in Food Industries of Iran. *International Journal of Economics & Finance*, 2, pp.47-51.
- Afzal, M., Rehman, U., Farooq, S. & Sarwar, K. (2001). Education and economic growth in Pakistan: a cointegration and causality analysis. *International Journal of Educational Research*, 50, pp.321-335.
- Afzal, M., Farooq, M., Ahmad H., Begum, I. & Quddus, M. (2010). Relationship between school education growth in Pakistan ARDL bounds testing approach to cointegration. *Pakistan Economic and Social Review*, 48(1), pp.39-60.
- Afzal, M., Rehman, H., Farooq, M. & Sarwar, K. (2011). Education and economic growth in Pakistan: A cointegration and causality analysis. *International Journal of Educational Research*, 50, pp.321-335.
- Agiomirgianakis, G., Asteriou, D. & Monastiriotis, V. (2002). Human Capital and Economic Growth Revisited: A Dynamic Panel Data Study. *International Advances in Economic Research*, 8, pp.177-187.
- Aggrey, N. & Joseph, L. (2010). Human Capital and Labor Productivity in East African Manufacturing Firms. *Current Research Journal of Economic Theory*, 2, pp. 48-54.
- Aghion, P. & Cohen, E. (2004). *Education et croissance*. Rapport 46, Conseil d'Analyse Economique du Premier ministre, la Documentation française.
- Aghion, P., Boustan, L., Hoxby, C. & Vandenbussche, J. (2009). The Causal Impact of Education on Economic Growth: Evidence from U.S. *Brookings Papers*, http://scholar.harvard.edu/files/aghion/files/causal_impact_of_education.pdf.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aghion, P. & Howitt, P. (1992). “A Model of Growth through Creative Destruction”. *Econometrica*, 60(2), pp.323-351.
- Ahuja, G. & Katila, R. (2001). “Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: a longitudinal study.” *Strategic Management Journal*, 22, pp.197-220.
- Alderman, H., Behrman, J., Ross, D. & Sabot, R. (1996). The returns to endogenous human capital in Pakistan’s rural wage labor market. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 58, pp.29-55.
- Altinok, N. (2007). Human Capital Quality and Economic Growth IREDU/CNRS, University of Bourgogne, France IREDU -Working Paper 2007.
- Altundemir, M. (2008). Eğitim Harcamalarında Türkiye ve OECD Ülkeleri. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), pp.51-70.
- AMECO (2019). European Commission Statistical database, https://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm
- Anderson, T. & Hsiao, C. (1981). Estimation of Dynamic Models with Error Components. *Journal of the American Statistical Association*, 76, pp.598-606.
- Arayama, Y. & Miyoshi, K. (2004). Regional diversity and sources of economic growth in China. *World Economic Growth*, 27(10), pp.1583–1607.
- Asteriou, D. & Agiomirgianakis, G.M. (2001). Human capital and economic growth Time series evidence from Greece. *Journal of Policy Modeling*, 23, pp.481-489.
- Babatunde, M. & Adefabi, R. (2005). *Long run relationship between education and economic growth in Nigeria: Evidence from the Johansen’s cointegration approach*. Paper presented at the regional conference on education in West Africa: Constraints and Opportunities, Dakar, Senegal, November 1st–2nd, 2005, Cornell University/CREA/Ministerede l’Education du Senegal.
- Bahrini, R. & Qaffas, A. (2019). Impact of Information and communication technology on economic growth: evidence from developing countries. *Economies*, 7(21), pp.1-13.
- Baltaggi, E., Guin-Sui, M. & de Mello, L. (2004). More on the Effectiveness of Public Spending on Healthcare and Education: A Covariance Structure Model. *Journal of International Development*, 15(6), pp.709-725.
- Baldacci, E., Clements, B., Cui, Q. & Gupta, S. (2005). What does it take to help the poor? *Finance and Development. Quarterly Magazine of IMF*, 42(2) <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2005/06/baldacci.htm>

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Barro, R. (1991). Economic growth in a cross-section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp.407-443.
- Barro, R. (2001). Human Capital and Growth. *American Economic Review*, 91(2), pp.12-17.
- Barro, R. (2013). Education and Economic Growth. *Annals of Economics and Finance*, 14(2A), pp.277-304.
- Barro, R. & Lee, J. (1993). International Comparisons Of Educational Attainment. *Journal of Monetary Economics*, 32, pp.363-394.
- Barro, R. & Lee, J. (2010). A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010. *NBER Working Paper No. 15902*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Barro, R. & Sala-i-Martin, X. (2004). “*Economic Growth*.” (Second Edition), The MIT Press: Cambridge, Massachusetts. London, England.
- Bassanini, A. & Scarpetta, S. (2001). The driving forces of economic growth: Panel data evidence for the OECD countries. *OECD Economic Studies*, 33, pp.9-56.
- Becker, G. (1962). “Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis”. *The Journal of Political Economy*, 70, pp.9-49.
- Becker, G., Murphy, K., & Tomura, R. (1990). Human capital, fertility and economic growth. *Journal of Political Economy*, 98, pp.279-288.
- Benhabib, J. & Spiegel, M. (1994). The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data. *Journal of Monetary Economics*, 34, pp.143-173.
- Benos, N. & Zotou, S. (2014). Education and economic growth: A meta-regression analysis. *World Development*, 64, pp.669-689.
- Benos, N. & Karagiannis, S. (2008). Convergence and economic performance in Greece: Evidence at regional and prefecture level. *Review of Urban and Regional Development Studies*, 20(1), pp.52-69.
- Biagi, F. & Lucifora, C. (2008). Demographic and education effects on unemployment in Europe. *Labour Economics*, 15, pp.1076-1101.
- Bils, M. & Klenow, P. (2000). Does Schooling Cause Growth? *American Economic Review*, 90, pp.1160-1183.
- Blankenau, W., Simpson, N. & Tomljanovich, M. (2007). Public Education Expenditures, Taxation and Growth: Linking Data To Theory. *American Economic Association*, 97(2), pp.393-397.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bloom, D., Canning, D. & Sevilla, J. (2004). The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. *World Development*, 32, pp.1-13.
- Bloom, D., Canning, D. & Chan, K. (2005). *Higher Education and Economic Development in Africa*. World Bank, Washington, DC.
- Bo-nai F. & Xiong-Xiang, L. (2006). “A study on the rate of contribution of education investment to the economic growth in China”, *Frontiers of Education in China*, 4, pp.521-532.
- Bojnec, S. & Fertő, I. (2012). Broadband availability and economic growth, *Industrial Management and Data Systems*, 112(9), pp.1292-1306.
- Bouhajib, M., Mefteh, H. & Ammar, R. (2018). Higher education and economic growth: the importance of innovation. *Atlantic Review of Economics*, 1, pp.1-21.
- Bouhari, M. & Soussi, M. (2017). About Relationship between Education, Investment & Growth: Identification and Causality for 5 MENA Countries (Algeria-Egypt-Morocco-Tunisia and Turkey). *Business and Economics Journal*, 8(2), pp. 1-13.
- Boudia, F. & Ben Zidane, F., (2013). The role of public investment in the higher education sector in achieving economic growth: a standard study for Algeria, Saudi Arabia and Jordan using the Panel data. In: *A Working Paper* at a conference: Algeria: Setif University, 11-12 March 2013.
- Breton, T. (2013). The role of education in economic growth: theory, history and current returns. *Educational Research*, 55(2), pp.121-138,
- Breusch, T. (1978). Testing for Autocorrelation in Dynamic Linear Models. *Australian Economic Papers*, 17, pp.334-355.
- Buabeng-Andoh, C. & Yidana, I. (2015). Innovation in education: Students' perceptions of implementing ICT in learning in second-cycle institutions in Ghana. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197, pp.1512 -1519.
- Burja, C. & Burja, V. (2013). Education's Contribution to Sustainable Economic Growth in Romania. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 81. pp. 147-151.
- Cabautan, R., Manalo, R. & Uy, C. (2016). Analysing the effects of selected economic indicators on education and on the causality between education and economic growth of the Philippines. *Science and Technology Development Journal*, 19(3), pp.57-69.
- Cai, Z. (1999). Econometric analysis of the contribution of education to economic growth, *Journal of Economic Research*, 2, pp.67-79.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Çalışkan, Ş., Karabacak M., & Meçik, O. (2013). Türkiye’de Eğitim- Ekonomik Büyüme İlişkisi: 1923-2011. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 11(21), pp. 29-48.
- Caramanis, M. & Ioannides, J. (1980). Sources of growth and the contribution of education, sex and age structure to the growth rate of the Greek economy. *Greek Economic Review*, 2, pp.143-62.
- Castelló-Climent, A. & Hidalgo-Cabrillana, A. (2012). The role of educational quality and quantity in the process of economic development. *Economics of Education Review*, 31, pp.391-409.
- Castelló, A. & Doménech, R. (2002). Human capital inequality and economic growth: some new evidence. *The Economic Journal*, 112(478), pp.187-200.
- Castells, M. (1994). *The university system: engine of development in the new world economy*. In: Salmi, J., Verspoor, A. (Eds.), *Rivitalizing Higher Education*. Pergamon, Oxford, pp.14-40.
- Chang, T., Fang, W., Wen, L., & Liu, C. (2001). Defence spending, economic growth and temporal causality: evidence from Taiwan and mainland China, 1952-1995, *Applied Economics*, 33(10), pp.1289-1299.
- Changzheng, Z., Zhijian, H., & Huaizu, L. (2007). An empirical study on education equity in China 1978–2004. *Frontier in Economics of China*, 2(4), pp.536-544.
- Chaudhary A., Iqbal, A. & Gillani, S. (2009). The Nexus between Higher Education and Economic Growth: An Empirical Investigation for Pakistan. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, 3, pp.1-9.
- Charles, B.-A. & Issifu, Y. (2015) Innovation in education: Students’ perceptions of implementing ICT in learning in second-cycle institutions in Ghana. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197, pp.1512-1519.
- Chen, B. & Feng, Y. (2000). Determinants of economic growth in China: Private enterprise, education and openness. *China Economic Review*, 11, pp.1-15.
- Chen, J. & Fleisher, B. (1996). Regional income inequality and economic growth in China. *Journal of Comparative Economics*, 22(15), pp.141-164.
- Ciucu, S. & Dragoescu, R. (2014). *The Influence of Education on Economic Growth*, *Global Economic Observer*, "Nicolae Titulescu" University of Bucharest, Faculty of Economic Sciences; Institute for World Economy of the Romanian Academy, 2(1), pp.243-257.
- Çoban, O. (2004). Beşeri Sermayenin İktisadi Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *İ.Ü. SBF Dergisi*, 30, pp.131-142.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Cohn, E., & Addison, J. (1998). The economic returns to lifelong learning in OECD countries. *Education Economics*, 6, pp.253-307.
- Cohen, W. & Levinthal, D. (1989). Innovation and Learning: the two faces of R&D. *Economic Journal*, 99, pp.569-96.
- Cohen, D. & Marcelo, S. (2007). Growth and human capital: good data, good results. *Journal of Economic Growth*, 12, pp.51-76.
- Collins, S., Bosworth, B. & Rodrik, D. (1996). Economic growth in east Asia: Accumulation versus assimilation. *Brookings Papers of Economics*, 19, pp.135-203.
- Créel, J. & Pilon, G. (2006). Is Public Capital Productive in Europe?. *Document de travail de l'OFCE, Observatoire Français des Conjonctures économiques, Centre de recherche en économie de Sciences Po, N°2006-10*.
- Dahan, M. (2010). *Educational Investment in Human Capital: A Theoretical Approach and an Evaluation Study of the Case of Algeria*, PhD Thesis. Constantine 1 University, Algeria
- Dean, E. (1984). *Education and Economic Productivity*. Cambridge (Mass.), Ballinger Publishing Company.
- Denison, E. (1962). "The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives before Us.", Supplementary paper 13, New-York: Committee for Economic Development.
- Denison, E. (1967). *Why growth rates differ?* The Brookings Institution. Washington DC.
- Denison, E. (1983). The interruption of productivity growth in the United States. *Economic Journal*, 93, pp.56-77.
- Denison, E. (1985). *Trends in American economic growth, 1929–1982*. Washington, DC: Brookings.
- De la Fuente, A. (2003). *Human Capital in a Global and Knowledge-Based Economy*. Part 2. Assessment at the EU Country Level. Recercat Principal.
- De la Fuente, A., & R. Domenech, (2000). *Human Capital in Growth Regressions: How Much Difference Does Data Quality Make?* [mimeo]. Universidad Autonoma de Barcelona.
- Devarajan, S., Swaroop, V. & Zou, H. (1996). The Composition of Public Expenditure and Economic Growth. *Journal of Monetary Economics*, 37, pp.313-344.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Dickey D. & Fuller, W. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, pp.1057-1072.
- Diebolt, C., Guiraud, V., & Monteils, M. (2004). *Education, Knowledge and Economic Growth. France and Germany in 19th and 20th Century*. Peter Lang International Academic Publishers. ISBN 978-0-820-45394-1.
- Dimakos, G. (1996). *Education - Productivity, social and economic development of Greece*. PhD thesis, Department of Economics, National and Kapodistrian University of Athens.
- Doms, M., Lewis, E. & Robb, A. (2010). Local labor force education, new business characteristics, and firm performance. *Journal of Urban Economics*, 67, pp.61-77.
- Dragoescu, R. (2015). Education As A Determinant Of The Economic Growth: The Case Of Romania. *Social and Behavioral Sciences*, 197, pp.404-412.
- Durbin, J. & Watson, G. (1971). Testing for serial correlation in least squares regression. *Biometrika*, 58(1), pp.1-19.
- Easterly, W. & Levine, R. (1997). Africa's growth tragedy: policies and ethnic divisions. *Quarterly Journal of Economics*, 112(4), pp.1203-1250.
- Egeli, H., & Hayrullohoğlu, B. (2014). Türkiye ve OECD Ülkelerinde Eğitim Harcamalarının Analizi. *Finans, Politik&Ekonomik Yorumlar*, 51(593), pp.93-108.
- Elliot, G., Rothenberg, T. & Stock, J. (1996). Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root. *Econometrica*, 64, pp.813-836.
- ΕΛΣΤΑΤ (2020). Ελληνική Στατιστική Αρχή, <https://www.statistics.gr>
- Enders, W. (1994). *Applied Econometrics Time Series*, Wiley Series in Probability and Statistics.
- Engelbrecht, H. (1997). International R&D Spillovers, Human Capital And Productivity In OECD Economies: An Empirical Investigation. *European Economic Review*, 41, pp.1479-1488.
- Englander, S., & Gurney, A. (1994). OECD productivity growth: Medium-term trends. *OECD Economic Studies*, no.22. <https://www.oecd.org/economy/growth/33937707.pdf>
- Engle, R. & Granger, C. (1987). Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing, *Econometrica*, 55, pp.251-276.
- Engle, R. & Yoo, B. (1987). Forecasting and Testing in Cointegrated Systems. *Journal of Econometrics*, 35, pp.143-159.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Eriçok, R., & Yılandı, V. (2013). Eğitim Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 8(1), pp.87-101.
- Esim, S. (1994). *Contribution of secondary education to economic development in S. Korea, Malaysia and Thailand*. Second Draft, Education and Social Policy Department, The World Bank.
- Eviews 9.0. (2015). *Quantitative Micro Software*, Irvine, California.
- Frini, O. & Muller, C. (2012). Demographic transition, education and economic growth in Tunisia, *Economic Systems*, 36, pp.351-371.
- Ganegodage, K. & Rambaldi, A. (2011). The impact of education investment on Sri Lankan economic growth. *Economics of Education Review*, 30, pp.1491-1502.
- Gemmell, N. (1996). Evaluating the impacts of human capital stock and accumulation on economic growth: Some new evidence. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 58, pp.9-28.
- Glewwe, P., Maïga, E. & Zheng, H. (2014). The Contribution of Education to Economic Growth: A Review of the Evidence, with Special Attention and an Application to Sub-Saharan Africa. *World Development*. 59, pp.379-393.
- Godfrey, L. (1978). Testing Against General Autoregressive and Moving Average Error Models when the Regressors Include Lagged Dependent Variables. *Econometrica*, 46, pp.1293-1301.
- Gonzalo, J. (1994). Five alternative methods of estimating long-run equilibrium relationships. *Journal of Econometrics*, 60(1-2), pp.203-233.
- Gounder, R. & Xing, Z. (2012). Impact of education and health on poverty reduction: Monetary and non-monetary evidence from Fiji. *Economic Modelling*, 29, pp.787-794.
- Granger, C. (1986). Developments in the study of cointegrated economic variables. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 48, pp.213-228.
- Greiner, A., Semmlery, W. & Gong, G. (2005). *The Forces of Economic Growth: A Time Series Perspective*. Princeton University Press. ISBN 978-0-691-11918-2.
- Grimes, A., Cleo, R. & Philip, S. (2012). The need for speed: impacts of internet connectivity on firm productivity. *Journal of Productivity Analysis*, 37, pp.187-201.
- Grimm, M. (2005). Educational policies and poverty reduction in Cote d'Ivoire. *Journal of Policy Modeling*, 27, pp.231-247.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Grossman, G. & Helpman, E. (1991). *Innovation and growth in the global economy*. Cambridge: MIT Press.
- Grundey, D. & Sarvutytė, M. (2007). The implications of financing higher education in the context of labour force migration: the case of Lithuania. *Technological and Economic Development of Economy*, 13(3), pp.208-213.
- Gutema, P., & Mekonnen, B. (2004). Does Schooling Promote Economic Growth? *African Development Review*, 16, pp.385-398.
- Gylfason, T. & Zoega, G. (2003). Education, Social Equality and Economic Growth: A View of the Landscape. *CESifo Economic Studies*, 49(4), pp.557-579.
- Habibi, F. & Zabardast, M. (2020). Digitalization, education and economic growth: A comparative analysis of Middle East and OECD countries. *Technology in Society*, 63, pp.1-10.
- Hamdan, A., Sarea, A., Khamis, R. & Anasweh, M. (2020). A causality analysis of the link between higher education and economic development: empirical evidence. *Helyion*, 6, pp.40-46.
- Hanif, N. & Arshed, N. (2016). Relationship between School Education and Economic Growth: SAARC Countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(1), pp.294-300.
- Hannum, E. & Buchmann, C. (2005). Global Educational Expansion and Socio-Economic Development: An Assessment of Findings from the Social Sciences. *World Development*, 33(3), pp.333-354.
- Hanushek, E. & Kimko, D. (2000). Schooling, labor force quality and the growth of nations. *American Economic Review*, 90(5), pp.1184–1208
- Hanushek, E. & Wößmann, L. (2007). The Role of Education Quality in Economic Growth”. *World Bank Policy Research Working Paper* 4122.
- Hanushek, E. & Woessmann, L. (2008). The role of cognitive skills in economic development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), pp.607-668.
- Hassan, S. & Ahmed H. (2008). Education’s contribution to the economic growth of Sub-Saharan Africa. *Southwestern Economic Review*, 1(32), pp.175-190.
- Hassan, G. & Cooray, A. (2014). Effects of male and female education on economic growth: some evidence from Asia. *Journal of Asian Economics*, 28 (1), pp.701-70.
- Hicks, R. (1980). IS-LM: An Explanation. *Journal of Post Keynesian Economics*, 3(2), pp.139-154.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Huang, F., Jin, L. & Sun, X. (2009). Relationship between Scale of Higher Education and Economic Growth in China. *Asian Social Science*, 5(11), 55–60, <https://doi.org/10.5539/ass.v5n11p55>
- Hussin, M., Muhammad, F., Hussin, M. & Razak, A. (2012). Education Expenditure and Economic Growth: A Causal Analysis for Malaysia. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 3(7), pp.71-81.
- Hwang, J. (2005). Asset distribution and tertiary education expenditure in developing countries. *Economics of Education Review*, 24, 171-178.
- Iacopetta, M. (2010). Phases of economic development and the transitional dynamics of an innovation-education growth model. *European Economic Review*, 54(2), pp.317-330.
- In, F. & Doucouliagos, C. (1997). Human Capital Formation and US Economic Growth: A Causality Analysis. *Applied Economics Letters*, 4, pp.329-31.
- Islam, T., Wadud, M. & Islam, Q. (2007). Relationship between education and GDP growth: A multivariate causality analysis for Bangladesh. *Economics Bulletin*, 3(35), pp.1-7.
- Jaoul, M. (2004). Higher education, causality and growth: a comparison of France and Germany before the Second World War, Compare. *A Journal of Comparative and International Education*, 34(1), pp.117-133.
- Jalil, A. & Idrees, M. (2013). Modeling the impact of education on the economic growth: Evidence from aggregated and disaggregated time series data of Pakistan. *Economic Modelling*, 31, pp.383-388.
- Jarque, C. & Bera, K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters*, 6(3), pp.255–259.
- Jin, J. (2009). Economic research and economic growth: Evidence from East Asian Economies. *Journal of Asian Economics*, 20, pp.150-155.
- Johansen, S. & Juselius, K. (1990) Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for the money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, 169-210.
- Johansen, S. & Juselius, K. (1992). Testing Structural Hypotheses in a Multivariate Cointegration Analysis at the Purchasing Power Parity and the Uncovered Interest Parity for the UK. *Journal of Econometrics*, 53, 211-244.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Jorgenson, D. & Fraumeni, B. (1992). "The Output of the Education Sector," in Z. Griliches, ed., *Output Measurement in the Services Sector*, Chicago: University of Chicago Press, pp. 35-44.
- Jorgenson, D. & Kevin J. (1999). Information technology and growth. *American Economic Review*, 89, pp.109-115.
- Jung, H. & Thorbecke, E. (2003). The Impact of Public Education Expenditure on Human Capital, Growth, and Poverty in Tanzania and Zambia: A General Equilibrium Approach. *Journal of Policy Modelling*, 25(8), pp.701-725.
- Kakar, Z., Khilji, B. & Khan, M. (2011). "Relationship between Education and Economic Growth in Pakistan: A Time Series Analysis". *Journal of International Academic Research*, 11(1), pp.27-32.
- Kapur, D., & Crowley, M. (2008). *Beyond the ABCs: Higher Education and Developing Countries*. Center for Global Development, Working Paper 139.
- Karagor, Z., Guvenrl, B., Ekinci, E. & Konya, S. (2017). Relationship with education expenditure and economic growth in OECD countries: a panel data analysis, *Macroeconomics*, pp.255-269.
- Katircioglu, C. (2009). "Investigating Higher-education-led Growth Hypothesis in a Small Island: Time Series Evidence from Northern Cyprus", Paper presented at EconAnadolu: Anadolu International Conference in Economics.
- Κάτος, Α. (2004). *Οικονομετρία: Θεωρία και εφαρμογές*, Θεσσαλονίκη: Ζηγός.
- Kui, L. (2006). The Interactive Causality between Education and Economic Growth in China. *Working Paper Series*, DOI: 10.2139/ssrn.920624
- Keller, K. (2006). Investment in primary, secondary, and higher education and the effects on economic growth. *Contemporary Economic Policy*, 24(1), pp.18-34.
- Khorasgani, M. (2008). Higher education development and economic growth in Iran. *Education Business and Society Contemporary Middle Eastern Issues*, 1(3), pp.162-174.
- Kibritçioğlu, A. (1998). İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri, [http://www.econturk.org/Türkiye ekonomisi/aykut4.pdf](http://www.econturk.org/Türkiye_ekonomisi/aykut4.pdf)
- Kim I, & Lau, L. (1996). *The sources of economic growth of East Asian newly industrialized countries: some further evidence*. Faculty Working Paper Department of Economics, Stanford University, December 1995, Summarized in AEA Papers and Proceedings.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Klasen, S. & Lamanna, F. (2009). The impact of gender inequality in Education and Employment on Economic Growth: New Evidence for a Panel of Countries. *Feminist Economics*, 15(3), pp.91-132.
- Korkmaz, S. & Kulunk, I. (2016). Granger causality between life expectancy, education and economic growth in OECD countries. *The Economic Research Guardian*, 6(1), pp.1-17.
- Kremers, J., Ericsson, N. & Dolado, J. (1992). The Power of Cointegration tests. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54, pp.325-348.
- Krueger, A. & Lindahl, M. (2001). Education for Growth: Why and for Whom? *Journal of Economic Literature*, 39, pp.1101-1136.
- Kruss, G., McGrath, S., Petersen, I.H. & Gastrow, M. (2015). “Higher education and economic development: The importance of building technological capabilities.” *International Journal of Educational Development*. 43, pp.22-31.
- Kubiak, M. & Halakova, Z. (2009). Slovak high school students’ attitudes to ICT using in biology lesson. *Computers in Human Behavior*, 25(3), pp.743-748.
- Kui, L. (2006). *The Interactive Causality between Education and Economic Growth in China*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.920624>
- Lambropoulos, H. & Psacharopoulos, G. (1992). Educational expansion and earnings differentials in Greece. *Comparative Education Review*, 36(1), pp.52-70.
- Lee, S. & Malin, B. (2013). Education’s role in China’s structural transformation. *Journal of Development Economics*, 101, pp.148-166.
- Lee, S., John, L. & Luis, G. (2012). Telecommunications and economic growth: an empirical analysis of Sub-Saharan Africa, *Applied Economics*, 44, pp.461-469.
- Levine, R. & Renelt, D. (1992). A sensitivity analysis of cross-country growth regressions. *American Economic Review*, 82, pp.942-63.
- Lianos, T. & Milonas, A. (1975). *The contribution of production input to the Greek growth rate, 1961-1971* [in Greek]. Athens: Centre for Planning and Economic Research.
- Liao, L., Du, M., Wang, B., & Yu, Y. (2019). The impact of educational investment on sustainable economic growth in Guangdong, China: a cointegration and causality analysis. *Sustainability*, 11(3), pp.766-82
- Lin, T. (2003). Education, technical progress, and economic growth: the case of Taiwan. *Economics of Education Review*, 22(2), pp.213-220.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Lin, T. (2004). The role of higher education in economic development: An empirical study of Taiwan case. *Journal of Asian Economics*, 15, pp.355-371.
- Loening, J. (2004). Time Series Evidence on Education and Growth: The Case of Guatemala, 1951-2002. *Revista de Análisis Económico*, 19, pp.3-40.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, pp.3-42.
- Lv, K., Yu, A., Gong, S., Wu, M., & Xu, X. (2017). Impacts of educational factors on economic growth in regions of China: A spatial econometric approach. *Technological and Economic Development of Economy*, 23, pp.827-847.
- Macerinskiene, I., & Vaiksnoraite, B. (2006). *The role of higher education to economic development*. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.556.3396&rep=rep1&type=pdf>
- MacKinnon, J. (1991). *Critical Values for Cointegration Tests*. In: Engle, R. and Granger, C., Eds., *Long Run Economic Relationships*, Oxford University Press, Oxford, pp.267-276.
- Magoula, T. & Prodromidis, K. (1999). Education and economic growth in Greece. *Discussion Paper No. 99*, Athens University of Economics and Business. <https://ideas.repec.org/p/aeu/wpaper/102.html>
- Mahajan, N. (2020). Role of higher education in economic development. *Journal of Business Management & Quality Assurance*, 3(2), pp.43-48.
- Mallich, L. & Dash, D. (2015). Does Expenditure on Education Affect Economic Growth in India? Evidence from Cointegration and Granger Causality Analysis *Theoretical and Applied Economics*, 22(4), pp. 63-74.
- Mamuneas, T., Savvides, A. & Stengos, T. (2006). Economic Development and the Return to Human Capital: A Smooth Coefficient Semiparametric Approach. *Journal of Applied Econometrics*, 21, pp.111-132.
- Mankiw, G., Romer, D. & Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp.407-37.
- Mariana, D.R., (2015). Education as a determinant of the economic growth. The case of Romania. *Procedia Social and Behaviour Science*, 197, pp.404-412.
- Marquez-Ramos, L. & Mourelle, E. (2019). Education and economic growth: an empirical analysis of nonlinearities. *Applied Economic Analysis*, 27(79), pp.21-45.
- McMahon, W. (1998). Education and growth in East Asia. *Economics of Education Review*, 17(2), pp.159-172.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Mercan, M. & Sezer, S., (2014). The Effect of Education Expenditure on Economic Growth: The Case of Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. pp.109, pp.925-930.
- Meulemeester, J-L de, & Rochat, D., (1995). A causality analysis of the link between higher education and economic development. *Economics of Education Review*, 4(14), pp.251-361.
- Michal, K. (2014). How taxes and spending on education influence economic growth in Poland. *Contemporary Economics*. 8 (3), pp.329-348.
- Mincer, J. (1974). “*Schooling, Experience, and Earnings*. National Bureau of Economic Research”, Distributed by Columbia University Press: New York. 1974.
- Mincer, J. (1988). Job training, wage growth and labor turnover. *NBER Working Paper No. 2690*. <https://www.nber.org/papers/w2690>
- Monteils, M. (2004). The analysis of the relation between education and economic growth. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 34, pp.103-115.
- Morote, E. (2000). Higher education, employment and economic growth: Mexico and Peru Retrieved from <http://www.americanprofessor.org/documentation/lasapaper.doc>.
- Myovella, G. Laracuka, M. & Haucap, J. (2020). Digitalization and economic growth: a Comparative analysis of Sub-Saharan Africa and OECD economies. *Telecommunications Policy*, 44(2), 101856 <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101856>
- Mulligan, C., & Sala-i-Martin, X. (1992). *Two capital goods models of economic growth*. Unpublished paper, Yale University.
- Murphy, M., Shleifer, A., & Vishny, R. (1991). The allocation of talent: Implications for growth. *Quarterly Journal of Economics*, 106, pp.503-30.
- Narayan, P., Narayan, S. & Popp, (2010). Energy consumption at the state level: The unit root null hypothesis from Australia. *Applied Energy* 87, pp.1953-1962.
- Nelson, R., & Phelps, E. (1966). Investment in humans, technological diffusion and economic growth. *American Economic Review*, 56, pp.69-75.
- Oancea, B., Pospisil, R., & Dragoescu, R. (2017). Higher education and economic growth: A comparison between the Czech Republic and Romania, Prague Economic Papers, 2017, 26(4), pp.467-486, <https://doi.org/10.18267/j.pep.622>.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- OECD (2012). *Education at a Glance 2012: OECD Indicators*, OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2012-en>
- Omojimite, B. (2010). Education and economic growth in Nigeria: A Granger causality analysis. *African Research Review*, 4, pp.90-108.
- Otani, I. & Villanueva, D. (1993). Long Term Growth in Developing Countries and Its Determinants an Empirical Analysis. *World Development*, 18(6), pp.769-783.
- Pan, L. (2014). The impacts of education investment on skilled–unskilled wage inequality and economic development in developing countries, *Economic Modelling*, 39, pp.174–181.
- Patrinos, H. & Psacharopoulos, G. (2011). *Education Past, Present and Future Global Challenges. The World Bank, Policy Research Working Paper 5616*.
- Pegkas, P. & Tsamadias, C. (2014). Does Higher Education Affect Economic Growth? The Case of Greece. *International Economic Journal*, 28(3), pp.425-444.
- Permani, R. (2009). The Role of Education in Economic Growth in East Asia: A Survey. *Asian-Pacific Economic Literature*, 23(1), pp.1-20.
- Petrakis, P., & Stamatakis, D. (2002). Growth and educational levels: A comparative analysis. *Economics of Education Review*, 21, pp.513-21.
- Philippe, A., Peter H. & Fabrice, M. (2011). The Relationship between Health and Growth: When Lucas Meets Nelson-Phelps. *Review of Economics and Institutions*, 2(1), pp.1-24.
- Pillay, P. (2010). *Higher Education and Economic Development: A Literature Review*. Centre for Higher Education Transformation, Cape Town.
- Pina, A. & Aubyn, M. (2005). Comparing macroeconomic returns on human and public capital: An empirical analysis of the Portuguese case (1960–2001). *Journal of Policy Modeling*, 27, pp.585–598.
- Podrecca, E. & Carmeci, G. (2002). *Does Education Cause Economic Growth*. Working Paper, University of Trieste, http://www2.units.it/nirdses/sito_inglese/working%20papers/files%20for%20wp/wp096 b.pdf.
- Popescu, M. & Crenicean, L. (2012). Innovation and Change in Education-Economic Growth Goal in Romania in the Context of Knowledge-Based Economy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 46. pp. 3982-3988.
- Pradhan, R. (2009). Education and economic growth in India: Using Error Correction modeling. *International Research Journal of Finance and Economics*, 25, pp.139-147.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Psacharopoulos, G. (1985). Returns to education: a further international update and implications. *Journal of Human Resources*, 20, pp.583-604.
- Psacharopoulos, G. (1989). Time trends in the returns to education: Cross-national evidence. *Economics of Education Review*, 8, pp.225-231.
- Psacharopoulos, G. (1994). Returns to investment: a global update. *World Development*, 22, pp.1325-1343.
- Psacharopoulos, G. (1995). Education in Greece today: Contributions to the perennial debate, introduction. *Journal of Modern Greek Studies*, 13(2), pp.169-178.
- Psacharopoulos, G., & Kazamias, A. (1985). *Education and development in Greece: A social and economic review of higher education* [in Greek]. Athens: National Center for Social Research (NCSR).
- Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. (2004). Returns to Investment in Education: A Further Update, *Education Economics*, 12(2), pp.111–134.
- Saidi, K. & Mongi, C. (2018). "The Effect of Education, R&D and ICT on Economic Growth in High Income Countries", *Economics Bulletin*, 38(2), pp.810-825.
- Simanaviciene, Z., Giziene, V., Jasinskis, E. & Simanavicius, A. (2015). Assessment of Investment In Higher Education: State Approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, pp.336-341.
- Qadri, F. & Waheed, A. (2014). Human capital and economic growth: A macroeconomic model for Pakistan. *Economic Modeling*, 42, pp.66-76.
- Ramsey, J. (1969). Tests for Specification Errors in Classical Linear Least Squares Regression Analysis. *Journal of the Royal Statistical Society*, 31(2), pp.350-371.
- Ranis, G. (2004). Human Development and Economic Growth. *Center Discussion Paper* No 887. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/98324/1/cdp887.pdf>
- Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth, *Journal of Political Economy*, 99(3), pp.500-552.
- Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long Run Growth. *Journal of Political Economy*, 91, pp.723-746.
- Romer, P. (1989). Human Capital and Growth: Theory and Evidence. *NBER Working Paper*, 3, pp.173. <https://www.nber.org/papers/w3173>
- Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98, pp.71-102.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Sala-i-Martin, X., Doppelhofer, G. & Miller, R. (2004). Determinants of long-term growth: a Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach, *American Economic Review*, 94(4), pp.813-835.
- Schmookler, J. (1966). *“Invention and Economic Growth.”* Cambridge (Mass.): Harvard University Press.
- Schumpeter, J. (1954). *History of Economic Analysis*. Routledge Publishers Ltd.
- Schultz, T. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51, pp.1-17.
- Schultz, T. (1963). *The Economic Value of Education*. Columbia University Press, New York, USA.
- Schultz, T. (1993). The economic importance of human capital in modernization. *Education Economics*, 1(1), pp.13-19.
- Seddighi, H., Lawler, K., and Katos, A., (2000), *Econometrics: A practical approach*. London: Routledge.
- Self, S, & Grabowski, R. (2004). Does education at all levels cause growth? India, a case study. *Economics of Education Review*, 23, pp.47-55.
- Selim, R. (2006). Employment-poverty linkages and pro-poor growth: A synthesis paper based on country studies of Bangladesh, Bolivia and Ethiopia, *Discussion Paper No. 23*, Economics and Labour Market Analysis Department.
- Shah, A. (2011). *Pakistan Economic Survey 2010-2011: Manufacturing and Mining*. Government of Pakistan.
- Shindo, Y. (2010). The effect of education subsidies on regional economic growth and disparities in China, *Economic Modelling*, 27, pp.1061-1068
- Siddiqui, A. & Rehman, A. (2017) The human capital and economic growth nexus: in East and South Asia, *Applied Economics*, 49(28), pp.2697-2710.
- Sims, R. (2004). School Funding, Taxes and Economic Growth: An Analysis of the 50 States. *NEA Research Working Paper*. Washington, DC: National Education Association.
- Şimşek, M. & Kadılar, C. (2010). Türkiye’de Beşeri Sermaye, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi. Cumhuriyet Üniversitesi İ.İ.B.F. *Dergisi*, 11(1), pp.115-140.
- Solarin, S. & Yen, Y. (2016). A global analysis of the impact of research output on economic growth. *Scientometrics*, 108(2), pp.855-874.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Solow, R. (1994). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp.65-94.
- Sonmez, F. & Sener, P. (2009). Effects of Human Capital and Openness on Economic Growth of Developed and Developing Countries: A Panel Data Analysis. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, No. 30, pp.1242-1246.
- ΣΥΠ (2020). Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου <http://www.cystat.gov.cy>
- Stevens, P. & Weale, M. (2003). Education and Economic Growth. *National Institute of Economic and Social Research*, London, England.
- Sylwester, K. (2000). Income inequality, education expenditure and growth. *Journal of Development Economics*, 63(2), pp.43-52.
- Tang, H. & Yin, M.S. (2012). Forecasting performance of grey prediction for education expenditure and school enrolment. *Economics of Education Review*, 31, pp.452-462.
- Tarabini, A. (2010). Education and poverty in the global development agenda: Emergence, evolution and consolidation. *International Journal of Educational Development*, 30, pp.204-212.
- Teles, V. & Joiozo, R. (2011). Human capital and innovation: evidence from panel cointegration tests. *Applied Economics Letters*, 18(17), pp.1629-1632.
- Temple, J. (2001). Generalizations That Aren't? Evidence on Education and Growth. *European Economic Review*, 45, pp.905-918.
- Temple, J. (2002). Growth Effects Of Education And Social Capital In The OECD Countries. *OECD Economic Studies*, 11(2), pp.57-101.
- Tezci, E. (2011). Turkish primary school teachers' perceptions of school culture regarding ICT integration. *Education Technology Research Development*. 59, pp.429-443.
- Tilak, J. (2007). Post-elementary education, poverty and development in India. *International Journal of Educational Development*, 27, pp.435-445.
- Trostel, P., Walker, I. & Woolley, P. (2002), Estimates of the Economic Return to Schooling for 28 Countries, *Labour Economics*, 9(1), pp.1-16.
- Tsamadias, C. & Prontzas, P. (2012). The effect of education on economic growth in Greece over the 1960-2000 period. *Education Economics*, 20, pp.522-537.
- Türkmen, F. (2002). *Eğitimin Ekonomik ve Sosyal Faydaları ve Türkiye'de Eğitim Ekonomik Büyüme İlişkisinin Araştırılması*. State Planning Organization Dissertations, Issue No: 2655, Ankara.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Uzawa, H. (1965). Optimum technical change in aggregative model of economic growth. *International Economic Review*, 6(1), pp.18-31.
- Vandenbussche, J., Aghion, P. & Meghir, C. (2006). Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital, *Journal of Economic Growth*, 11, pp.97-127.
- Vedder, R.K. (2004). *Going Broke by Degree: Why College Costs Too Much*. AEI, Washington, DC.
- Vitola, L. & Erina, J. (2015). R&D Expenditures by Higher Education Sector and Analysis of Performance Indicators of Baltic States. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213, pp.223-228.
- Vu, T., Hammes, D. & Im, E. (2012). Vocational or university education? A new look at their effects on economic growth. *Economics Letters*, 117, pp.426–428.
- Wang, Y., & Liu, S. (2016). Education, Human Capital and Economic Growth: Empirical Research on 55 Countries and Regions (1960-2009). *Theoretical Economics Letters*, 6, pp.347-355.
- Wei, Y., Liu, X., Song, H. & Romily, P. (2001). Endogenous innovation growth theory and regional income convergence in China, *Journal of International Development*, 13, pp.153-168.
- Weiss, A. (1995). Human Capital vs. Signalling Explanations Of Wages. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), pp.133-154.
- White, H. (1980). A heteroscedasticity consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroscedasticity. *Econometrica*, 47, pp.817-818.
- Williams, B. (1967). Education change and economic development. *Sociology of Education*, 40(2), pp.101-114.
- William, E. & Rebelo, S. (1993). Fiscal policy and economic growth: An empirical investigation. *Journal of Monetary Economics*, 32, pp.417-458.
- World Bank, (2001). In: Nepal Priorities and Strategies for Education Reform, 36. Human Development Unit, South Asia Region.
- Woo, Y., Kim, E., & Lim, J. (2017). The impact of education and R&D investment on regional economic growth. *Sustainability, MDPI, Open Access Journal*, 9(5), pp. 1-18.
- Wu, S., Tang, J. & Lin, E. (2010). The impact of government expenditure on economic growth: How sensitive to the level of development? *Journal of Policy Modeling*, 32, pp.804-817.
- Χρήστου, Γ. (2002). *Εισαγωγή στην Οικονομετρία*, Αθήνα: Gutenberg.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Χάλκος, Γ. (2020). *Υπολογιστική Οικονομετρία*, Θεσσαλονίκη: Δίσιγμα.
- Yu, Z., Zhu, N., & Baležentis, T. (2017). Impact of public education and regional economic growth in China: A shadow-price perspective. *Sustainability, MDPI, Open Access Journal*, 9(8),1333, <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/8/1333/pdf>
- Zhang, C. & Zhuang, L. (2011). The composition of human capital and economic growth: Evidence from China using dynamic panel data analysis. *China Economic Review*, 22, pp.165-171.
- Zhou, G. & Luo, S. (2018) Higher Education Input, Technological Innovation, and Economic Growth in China. *Sustainability, MDPI, Open Access Journal*, 10, pp.1-15.
- Zhu, T., Peng, R. & Zhang J. (2018). The influence of higher education development on economic growth: evidence from central China. *Higher Education Policy*, 31, pp.139-157.
- Zivengwa, T., Hazvina, F., Ndedzu, D., & Mavesere I. (2013). Investigating the Causal Relationship between Education and Economic Growth in Zimbabwe, *Asian Journal of Humanities and Social Studies*, 1(5), pp.399-410.