



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**Μέτρηση της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας
των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων:**

**Αξιολόγηση των Ελληνικών Ανωτάτων Εκπαιδευτικών
Ιδρυμάτων ως προς την Αποδοτικότητα και την
Παραγωγικότητα κατά τη χρονική περίοδο 2005-2009**

Παναγιώτα Δ. Κυρατζή

ΑΘΗΝΑ, 2018



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ**

Η Διδακτορική Διατριβή εξετάστηκε από την κάτωθι Επταμελή
Επιτροπή:

Κωνσταντίνο Τσαμαδία

**Καθηγητή, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Χαροκόπειο
Πανεπιστήμιο**

Δημήτριο Γκιώκα

**Καθηγητή, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών**

Γεώργιο Χονδρογιάννη

**Καθηγητή, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Χαροκόπειο
Πανεπιστήμιο**

Μέργο Γεώργιο

**Καθηγητή, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών**

Κορρέ Γεώργιο

Καθηγητή, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Θεοδωροπούλου Ελένη,

**Καθηγήτρια, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Χαροκοπέιο
Πανεπιστήμιο**

Λελεδάκη Γεώργιο

**Επίκουρο Καθηγητή, Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής,
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών**

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου δεν υποδηλώνει και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.

Η Παναγίωτα Κυρατζή δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα 087 αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Αφιερώνεται στους γονείς μου Δημήτριο και Ελένη

Ευχαριστίες

Η περαίωση μιας διδακτορικής διατριβής συνιστά μια σκληρή, άλλα συγχρόνως εποικοδομητική εμπειρία. Φθάνοντας στο τέλος της συγγραφής της παρούσας διατριβής συνειδητοποίησα ότι αποτέλεσε τον καρπό προσωπικής προσπάθειας, άλλα συγχρόνως και συνδρομής και υποστήριξης πολλών ανθρώπων, για τους οποίους επιθυμώ να εκφράσω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διατριβής, κ. Κωνσταντίνο Τσαμαδιά, Καθηγητή στο γνωστικό πεδίο «Οικονομική Αξιολόγηση Επενδύσεων και Πολιτικών στην Εκπαίδευση, τη Δία Βίου Μάθηση και την Έρευνα» του Τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, ο οποίος με εισήγαγε στον ενδιαφέροντα κόσμο της Οικονομικής της Εκπαίδευσης. Η ευρεία επιστημονική του γνώση σε σχετικά θέματα και οι πολύτιμες συμβουλές που μου προσέφερε με ενθάρρυναν να ολοκληρώσω την παρούσα έρευνα.

Επίσης ευχαριστώ θερμά τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής κ. Δημήτριο Γκιώκα, Καθηγητή στο γνωστικό πεδίο «Εφαρμοσμένη Επιχειρησιακή Έρευνα» του τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, για την επιστημονική του καθοδήγηση και τη διάθεση του να με συμβουλεύει και να με βελτιώνει σε σημαντικό και καθοριστικό βαθμό στην έρευνα αυτή, καθώς και τον κ. Γεώργιο Χονδρογιάννη, Καθηγητή στο γνωστικό πεδίο της «Εφαρμοσμένης Οικονομικής Ανάλυσης» του τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, για τη σημαντική βοήθειά του κατά την εκπόνηση της διδακτορικής διατριβής.

Θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω και στα υπόλοιπα μέλη της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής: τον κ. Μέργο Γεώργιο, Καθηγητή στο γνωστικό πεδίο «Αγροτική Οικονομική και Αγροτική Ανάπτυξη» του τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, τον κ. Κορρέ Γεώργιο, Καθηγητή στο γνωστικό πεδίο «Οικονομική του Χώρου» του τμήματος Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου, την κα. Θεοδωροπούλου Ελένη, Καθηγήτρια στο γνωστικό πεδίο «Αγροτική και Οικονομική Ανάπτυξη» του τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, τον κ. Λελεδάκη Γεώργιο, Επίκουρο Καθηγητή στο γνωστικό πεδίο «Χρηματοοικονομική» του τμήματος Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής του

Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών για την πρόθυμη συμμετοχή τους στην κρίση της διδακτορικής διατριβής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στον κ. Ιωάννη Κωστάκη Δρα στο γνωστικό πεδίο της «Οικονομικής Ανάλυσης και Συμπεριφοράς Καταναλωτών» για τις πολύτιμες επιστημονικές συμβουλές, τις οποίες μου παρείχε σε πτυχές της διατριβής μου. Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γεράσιμο Ρεντίφη Δρα στο γνωστικό πεδίο της «Φιλοσοφίας» για την γλωσσική επιμέλεια της διατριβής.

Επιπλέον θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου για την υπομονή τους και την αμέριστη συμπαράστασή τους όλα αυτά τα χρόνια.

Όμως το πιο ακριβό «ευχαριστώ» από όλα τα παραπάνω δικαιωματικά το οφείλω στην οικογένειά μου, η όποια ήταν η συνεχής δύναμή μου όλο αυτό το χρονικό διάστημα. Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες στους γονείς μου, Δημήτριο και Ελένη, οι όποιοι δέχτηκαν με ιδιαίτερη χαρά και στήριξαν την επιθυμία μου να συνεχίσω τις σπουδές μου παρέχοντας μου οτιδήποτε ήταν απαραίτητο, προκειμένου να τις ολοκληρώσω επιτυχώς, καθώς και στον αδερφό μου Λάμπρο για την αμέριστη συμπαράστασή του.

Παναγιώτα Δ. Κυρατζή

Αθήνα, Ιούνιος 2017

*Ὅτι ἐν πρῶτον καὶ μέσον καὶ τελευταῖον ἐν τούτοις κεφάλαιον ἀγωγή
σπουδαία καὶ παιδεία νόμιμός ἐστι, καὶ ταῦτα φορὰ καὶ συνεργὰ πρὸς
ἀρετὴν καὶ πρὸς εὐδαιμονίαν φημί καὶ τὰ μὲν ἄλλα τῶν ἀγαθῶν
ἀνθρώπινα καὶ μικρὰ καὶ οὐκ ἀξιοσπούδαστα.*

Πλούταρχος, Πέρι παίδων ἀγωγῆς, 5 c 6-10.

Πρόλογος

Από παλιά έχει αναγνωρισθεί, αλλά κυρίως κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά ο πολυδιάστατος και σημαντικός ρόλος της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Ειδικότερα, η οικονομική επιστήμη υποστηρίζει ότι η Τριτοβάθμια Εκπαίδευση αποτελεί σύστημα παραγωγής το οποίο αναλώνει πόρους από τους περιορισμένους της οικονομίας και παρέχει εκροές, αποτελέσματα και οφέλη (αγοραία, μη αγοραία, εξωτερικότητες και spillovers). Η Τριτοβάθμια Εκπαίδευση παράγει, συσσωρεύει και διαχέει εξειδικευμένο ανθρώπινο κεφάλαιο. Διαδραματίζει σημαίνοντα ρόλο στις διαδικασίες της οικονομικής μεγέθυνσης, της απασχόλησης και της κοινωνικής συνοχής. Τα «κανάλια» αλληλεπίδρασης με την έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη και την καινοτομία είναι κρίσιμης σημασίας για την πρόοδο στις σύγχρονες οικονομίες και κοινωνίες της γνώσης. Τα ιδρύματα της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης ως συστήματα παραγωγής χρησιμοποιούν εισροές από τους περιορισμένους πόρους της οικονομίας και μετά από εκπαιδευτικές και ερευνητικές διαδικασίες στο εσωτερικό τους παρέχουν εκροές. Ως εκ τούτου έχει, ιδιαίτερη σημασία, τόσο για τα ιδρύματα και συνολικά την εκπαίδευση όσο και για την οικονομία, η σχέση μεταξύ εκροών και εισροών.

Η επιστήμη τις τελευταίες δεκαετίες έχει τεκμηριώσει μεθοδολογίες με την εφαρμογή των οποίων δύναται να μετρηθούν και να αξιολογηθούν αυτές οι σχέσεις.

Έχει αποδειχθεί ότι χώρες οι οποίες εφαρμόζουν τις υποδείξεις της επιστήμης ενισχύουν τις θέσεις τους στην ανταγωνιστική παγκόσμια σκηνή. Η Ευρωπαϊκή Ένωση ωθεί τα κράτη μέλη της να κινηθούν προς τις κατευθύνσεις των υποδείξεων και σχεδιάζει κοινές πολιτικές. Η Ελλάδα και στο πεδίο αυτό παρουσιάζει υστερήσεις. Η παρούσα διατριβή έχει ως στόχο τη μέτρηση της αποδοτικότητας και της μεταβολής της παραγωγικότητας των ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων (πανεπιστημίων, πολυτεχνείων και τεχνολογικών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων) της Ελλάδας κατά τη χρονική περίοδο 2005-2009. Επιπροσθέτως να εκτιμήσει την επίδραση περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα των αποδοτικότητων των ιδρυμάτων.

Τα αποτελέσματα εκτιμάται ότι θα είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν από τους λήπτες των σχετικών αποφάσεων. Επίσης θα αποτελέσουν σημεία αναφοράς

(benchmarks) για την παρακολούθηση της διαχρονικής εξέλιξης των επιδόσεων των ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.

Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας διατριβής αποτελεί η μέτρηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας, των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων της Ελλάδας κατά τα έτη 2005-2006-2007-2008-2009.

Στόχος της είναι η αξιολόγηση του συστήματος των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων της Ελλάδας ως προς την σχετική αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα τους. Επιπροσθέτως εκτιμά την επίδραση στις τιμές της αποδοτικότητας των περιβαλλοντικών μεταβλητών. Η μέτρηση γίνεται με τις μεθόδους Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων [Data Envelopment Analysis (D.E.A.)], Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων [Ordinary Least Square (O.L.S.)], Tobit και Malmquist, και με προσανατολισμό τόσο ως προς τις εισροές όσο και ως προς τις εκροές.

Ειδικότερα, αξιολογούνται τριανταεπτά Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα για τα έτη 2005-2006-2007-2008-2009 με τέσσερις εισροές (αριθμός μελών ακαδημαϊκού προσωπικού, αριθμός μελών μη ακαδημαϊκού προσωπικού, αριθμός φοιτητών προπτυχιακού επίπεδου, δημόσιες δαπάνες) και τέσσερις εκροές (αριθμός αποφοίτων προπτυχιακού επίπεδου, αριθμός επιστημονικών άρθρων των μελών του ακαδημαϊκού προσωπικού σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά, αριθμός αναφορών (citations) στις δημοσιευμένες εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά, αριθμός βιβλίων που συγγράφονται από τα μέλη του ακαδημαϊκού προσωπικού). Η περίοδος που μελετάται είναι πριν την ένταξη της Ελλάδας στον τριμερή μηχανισμό στήριξης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, Διεθνές Νομισματικό Ταμείο) / πρόγραμμα οικονομικής προσαρμογής οπότε και άρχισε η εφαρμογή περιοριστικής δημοσιονομικής πολιτικής η οποία είχε επίδραση σε εισροές των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων.

Τα κύρια ευρήματα της έρευνας σε σχέση με την αποδοτικότητα δείχνουν ότι υπάρχουν περιθώρια αύξησης της αποδοτικότητας σε αρκετά Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα. Ειδικότερα:

1. Τα Πανεπιστήμια - Πολυτεχνεία υπήρξαν, κατά μέσο όρο, αποδοτικότερα από τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα.

2. Τα σχετικά μεγάλα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα υπήρξαν, κατά μέσο όρο, αποδοτικότερα από τα σχετικά μικρά. Ειδικότερα:

- Τα σχετικά μεγάλα Πανεπιστήμια-Πολυτεχνεία υπήρξαν, κατά μέσο όρο, αποδοτικότερα από τα σχετικά μικρά.
- Τα σχετικά μεγάλα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα υπήρξαν, κατά μέσο όρο, αποδοτικότερα από τα σχετικά μικρά.

3. Τα Πανεπιστήμια με Ιατρικές σχολές υπήρξαν, κατά μέσο όρο, αποδοτικότερα από τα Πανεπιστήμια χωρίς Ιατρικές σχολές.

4. Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα με έδρα την περιφέρεια Αττικής υπήρξαν, κατά μέσο όρο, αποδοτικότερα από τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα τα οποία έχουν έδρα στις άλλες περιφέρειες της Χώρας.

5. Τα Πανεπιστήμια-Πολυτεχνεία με έδρα στην περιφέρεια Αττικής υπήρξαν, κατά μέσο όρο, αποδοτικότερα από τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της ίδιας περιφέρειας.

6. Τα Πανεπιστήμια-Πολυτεχνεία με έδρα στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας (πλην Αττικής) υπήρξαν, κατά μέσο όρο, αποδοτικότερα από τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα στις ίδιες περιφέρειες.

Η διερεύνηση της επίδρασης περιβαλλοντικών μεταβλητών στις τιμές της αποδοτικότητας των τριτοβάθμιων ιδρυμάτων, με εφαρμογή των μεθόδων OLS και Tobit, αποκάλυψε ότι στις διάφορες εκδοχές (με προσανατολισμό στις εισροές και στις εκροές, σταθερές και μεταβλητές αποδόσεις), η ύπαρξη ιατρικής σχολής (πιο ισχυρά), και το έτος 2009, το εργατικό δυναμικό (λιγότερο ισχυρά) είχαν στατιστικά σημαντική, θετική επίδραση. Όλες οι άλλες περιβαλλοντικές μεταβλητές που εξετάστηκαν (αριθμός τμημάτων, έδρα) είχαν μη στατιστικά σημαντική επίδραση.

Η διερεύνηση της μεταβολής της παραγωγικότητας των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων έδειξε ότι:

1. Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα κατά μέσο όρο παρουσίασαν αύξηση της παραγωγικότητας τους κατά την περίοδο που ερευνήθηκε.
2. Μεγαλύτερη αύξηση της παραγωγικότητας κατά τη χρονική περίοδο που ερευνήθηκε παρουσίασαν τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα.
3. Κανένα Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα δεν υπήρξε πλήρως παραγωγικό.

Η από κοινού αξιολόγηση των επιδόσεων των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων ως προς την αποδοτικότητα και η μεταβολή της παραγωγικότητάς τους δείχνει ότι:

1) Έντεκα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Τ.Ε.Ι. Αθήνας) έχουν υψηλή αποδοτικότητα και θετική μεταβολή της παραγωγικότητας. Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, αυτά, θα μπορούσαν να είναι σημεία αναφοράς για τα μη αποδοτικά και παραγωγικά Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα.

2) Τρία Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Πάντειο Πανεπιστήμιο) έχουν υψηλή αποδοτικότητα και αρνητική μεταβολή της παραγωγικότητας. Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα αυτά, αν δεν θέλουν να χάσουν την τρέχουσα θέση τους πρέπει να διατηρήσουν μια ταχεία ανάπτυξη στο μέλλον, διατηρώντας θετική τεχνολογική αλλαγή.

3) Έξι Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Ιόνιο Πανεπιστήμιο, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας Οικονομικών και Κοινωνικών Σπουδών, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου), έχουν χαμηλή αποδοτικότητα και θετική μεταβολή της παραγωγικότητας. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε αυτά τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα και είναι σκόπιμο να υπάρξουν τρόποι βελτίωσης της αποδοτικότητάς τους. Αυτά τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα είναι πιθανό να αποκτήσουν υψηλή αποδοτικότητα και θετική μεταβολή της παραγωγικότητας εάν συνεχιστούν τις σημερινές στρατηγικές βελτίωσης της παραγωγικότητάς τους.

4) Δεκαέξι Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πολυτεχνείο Κρήτης, Τ.Ε.Ι. Δυτικής Μακεδονίας, Τ.Ε.Ι. Ηπείρου, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, Τ.Ε.Ι. Ιονίων Νήσων, Τ.Ε.Ι. Καβάλας, Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, Τ.Ε.Ι. Κρήτης, Τ.Ε.Ι. Λαμίας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, Τ.Ε.Ι. Λάρισας, Τ.Ε.Ι. Πάτρας, Τ.Ε.Ι. Πειραιά, Τ.Ε.Ι. Σερρών, Τ.Ε.Ι. Χαλκίδος), έχουν χαμηλή αποδοτικότητα και αρνητική μεταβολή της παραγωγικότητας.

Συνεπώς, υπάρχουν περιθώρια για περαιτέρω βελτίωση των επιδόσεων αρκετών Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων της Χώρας μας.

Abstract

The purpose of this study is to measure the efficiency and the productivity of universities in Greece in the years 2005-2006-2007-2008-2009. Specifically, the aim is the evaluation of the higher education system in Greece which involves systematic, documented and detailed evaluation, promotion and record of the relative efficiency, the impact on the efficiency values of the environmental variables of Higher Education Institutions (H.E.I.s) and their evaluation in terms of productivity. Investigating the effects made by the methods D.E.A., O.L.S. Tobit and Malmquist index, respectively, and with input and output orientation.

Specifically, thirty seven H.E.I.s evaluated for the years 2005-2006-2007-2008-2009 with four inputs (number of academic staff members, number of non-academic staff members, number of undergraduate students, public expenditure) and four outputs (number of graduates at undergraduate level, a number of scientific articles of the academic staff members in international scientific journals, number of references (citations) in the published papers in scientific journals, number of books that are written by members of faculty). The period studied is before the accession of Greece to the trilateral support mechanism (E.U., E.C.B., I.M.F.), when it began implementing restrictive fiscal policy which had an impact on inflows of H.E.I.s.

The main findings of the investigation which related to the efficiency demonstrate that there is margins for increase efficiency in several H.E.I.s. Specifically:

- i. Universities were more efficient, on average, than the H.E.T.Is.
- ii. The relatively large H.E.I.s were more efficient, on average, than the relatively small H.E.I.s. Specifically:
 - The relatively large Universities were more efficient, on average, than the relative small.
 - The relatively large H.E.T.Is were more efficient, on average, than the relative small.
- iii. Universities with medical schools were more efficient, on average, than the Universities without medical schools.
- iv. H.E.Is based in the Attica region were more efficient, on average, than the H.E.Is which are based in other regions of the Country.

v. Universities based in the Attica region were more efficient, on average, than the H.E.T.Is which are based in the same region of the country.

vi. Universities located in other regions of Greece (except Attica) were more efficient, on average, compared to H.E.T.Is in the same regions.

The study of the effect of environmental variables on the efficiency of tertiary institutions, using the OLS and Tobit methods, revealed that in the various versions (input and output oriented, constant and variable returns), the existence of a medical school (more powerful), and the year 2009, the workforce (less powerful) had a statistically significant, positive effect. All other environmental variables examined (number of segments, seat) had a non-statistically significant effect.

Exploring the change in productivity of Higher Education Institutions has shown that:

1. Higher Education Institutions on average showed an increase in their productivity during the survey period.
2. Higher productivity growth over the period investigated was presented by Technological Educational Institutions.
3. No Higher Education Institution has been fully productive.

From the joint evaluation of the performance of the efficiency and productivity of H.E.Is indicates that:

- 1) Eleven H.E.Is (Aristotle's University of Thessaloniki, Agricultural University of Athens, National and Kapodistrian University of Athens, University of Ioannina, University of Crete, University of Patras, University of Piraeus, National Technical University of Athens, School of Pedagogical and Technological Education, Technological Educational Institutions of Athens) have high efficiency and positive change in productivity growth. These H.E.Is could be reference points (benchmarks) for the inefficiency and non productivity H.E.Is.
- 2) Three H.E.Is (Athens School of Fine Arts, Harokopeio University, Panteion University) have high efficiency and negative change in productivity growth. These H.E.Is if they do not want to lose their current position should maintain a rapid growth in the future, maintaining positive technological change.

3) Six H.E.Is (Ionian University, Athens University of Economics and Business, University of Aegean, University of Western Macedonia, University of Macedonia Economic and Social Sciences, University of Peloponnesus) have low profitability and positive change in productivity growth. Particular attention should be paid to these H.E.Is and there should be ways to improve their efficiency. These Higher Education Institutions are likely to gain high efficiency and a positive change in productivity if they continue with their current productivity improvement strategies.

4) Sixteen H.E.Is (Democritus University of Thrace, University of Thessaly, Technical University of Crete, Technological Educational Institute of West Macedonia, Technological Educational Institute of Epirus, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, Technological Educational Institute of Ionian Islands, Technological Educational Institute of Kavala, Technological Educational Institute of Kalamata, Technological Educational Institute of Crete, Technological Educational Institute of Lamia, Technological Educational Institute of Messolonghi, Technological Educational Institute of Larissa, Technological Educational Institute of Patra, Technological Educational Institute of Piraeus, Technological Educational Institute of Serres, Technological Educational Institute of Chalkida) have low efficiency and negative change in productivity growth.

Consequently there is scope for further improving the performance of several H.E.Is. of our country.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	27
ΜΕΡΟΣ Α: Ο Πραγματικός Κόσμος	30
Εισαγωγή.....	30
Κεφάλαιο 1°. Ελλάδα: Το Τυπικό Σύστημα Εκπαίδευσης στις Αρχές του 21 ^{ου} Αιώνα.....	31
Κεφάλαιο 2°. Η Τριτοβάθμια Εκπαίδευση στην Ελλάδα.....	34
Κεφάλαιο 3°. Η Ευρωπαϊκή Διάσταση της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης.....	44
Κεφάλαιο 4°.Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και Οικονομία.....	53
4.1 Αξιολόγηση επενδύσεων και πολιτικών στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση...	53
4.2 Αξιολόγηση της συμβολής της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στη Μεγέθυνση-Ανάπτυξη της Οικονομίας.....	54
4.3 Αξιολόγηση της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων.....	56
4.4 Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, Έρευνα και Ανάπτυξη, Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα.....	57
Κεφάλαιο 5°. Ελλάδα: Αξιολόγηση και Διασφάλιση της Ποιότητας της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα.....	60
Σύνοψη.....	63
ΜΕΡΟΣ Β: ΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	64
Εισαγωγή.....	65
Κεφάλαιο 6 °. Αποδοτικότητα και Παραγωγικότητα.....	65
6.1 Αποδοτικότητα και Παραγωγικότητα.....	65
6.2 Διαγραμματική απεικόνιση της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας	68
6.3 Μέτρηση της Αποδοτικότητας.....	70
6.4 Γραφική απεικόνιση των μέτρων της Αποδοτικότητας.....	71
6.4.1. Μέτρα Προσανατολισμένα στις Εισροές.....	71
6.4.2. Μέτρα Προσανατολισμένα στις Εκροές	72
6.4.3 Αποδοτικότητα Κλίμακας.....	74
Κεφάλαιο 7°. Μέθοδοι Εκτίμησης της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας	77
7.1 Μέθοδος D.E.A.....	78
7.2 Εφαρμογή της D.E.A.	80
7.2.1 Υποθέσεις.....	80
7.2.2 Προσανατολισμός ως προς τις εισροές ή τις εκροές	81
7.2.3 Προσανατολισμός στις εισροές.....	82

7.2.3.1 Τεχνική Αποδοτικότητα Κλίμακας.....	82
7.2.3.1.1 Υπόδειγμα Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας.....	83
7.2.3.1.2 Υπόδειγμα Μεταβλητών Αποδόσεων Κλίμακας.....	83
7.2.3.2 Αποδοτικότητα Κλίμακας.....	84
7.2.4. Προσανατολισμός στις εκροές.....	87
7.2.4.1 Τεχνική Αποδοτικότητα.....	87
7.2.4.1.1 Υπόδειγμα Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας.....	87
7.2.4.1.2 Υπόδειγμα Μεταβλητών Αποδόσεων Κλίμακας.....	87
7.2.4.2 Αποδοτικότητα Κλίμακας.....	88
7.2.5 Πίνακας υποδειγμάτων D.E.A.	89
7.2.6 Διαφοροποίηση Σταθερών και Μεταβλητών Αποδόσεων Κλίμακας.....	90
7.2.7 Σύνολο Αναφοράς των Μονάδων Αήψης Αποφάσεων.....	90
7.2.8 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της D.E.A.....	91
7.3 Επίδραση του Περιβάλλοντος των D.M.U.s στην Αποδοτικότητα τους ...	92
7.4 Μέτρηση της Παραγωγικότητας.....	94
Σύνοψη.....	97
ΜΕΡΟΣ Γ: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ.....	98
Κεφάλαιο 8°. Μελέτες για Ευρωπαϊκές Χώρες.....	99
Κεφάλαιο 9°. Μελέτες για μη Ευρωπαϊκές Χώρες.....	109
Κεφάλαιο 10°. Μελέτες για Ευρωπαϊκές και μη Ευρωπαϊκές Χώρες.....	117
Κεφάλαιο 11°. Μελέτες για την Ελλάδα.....	118
Κεφάλαιο 12°. Πινακοποίηση Εμπειρικών Μελετών.....	120
Σύνοψη.....	126
ΜΕΡΟΣ Δ: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	127
Κεφάλαιο 13°. Μεταβλητές - Στοιχεία – Πηγές.....	128
13.1 Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα στην Ελλάδα (Περίοδος 2005-2009)	128
13.2 Ορισμός Μεταβλητών.....	130
13.3 Στοιχεία - Πηγές	131
Κεφάλαιο 14°. Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση των Εισροών και των Εκροών	133
Κεφάλαιο 15°. Μέτρηση της Αποδοτικότητας	143
15.1.1 Προσανατολισμός στις Εισροές.....	143
15.1.1.1 Τεχνική Αποδοτικότητα και Αποδοτικότητα Κλίμακας.....	143
15.1.1.2 Σύνολα Αναφοράς A.E.I. και συντελεστές βαρύτητας	158
15.1.1.3 Ταξινόμηση των A.E.I. ως προς την Αποδοτικότητα με κριτήριο την Περιφέρεια στην οποία βρίσκεται η έδρα	163
15.1.1.4 Στάδιο II – Επίδραση των Περιβαλλοντικών μεταβλητών –	166

<i>Ανάλυση OLS</i>	
15.1.1.5 Στάδιο II – Επίδραση των Περιβαλλοντικών μεταβλητών – <i>Ανάλυση Tobit</i>	174
15.1.2 Προσανατολισμός στις εκροές.....	183
15.1.2.1 Τεχνική Αποδοτικότητα και Αποδοτικότητα Κλίμακας.....	183
15.1.2.2 Σύνολα Αναφοράς Α.Ε.Ι. και Συντελεστές Βαρύτητας	197
15.1.2.3 Ταξινόμηση των Α.Ε.Ι. ως προς την Αποδοτικότητα με κριτήριο την Περιφέρεια στην οποία βρίσκεται η έδρα.....	201
15.1.2.4 Στάδιο II – Επίδραση των Περιβαλλοντικών μεταβλητών – <i>Ανάλυση O.L.S.</i>	203
15.1.2.5 Στάδιο II - Επίδραση των Περιβαλλοντικών μεταβλητών – <i>Ανάλυση Tobit</i>	207
Κεφάλαιο 16°. Μέτρηση της Παραγωγικότητας.....	213
16.1.1 Προσανατολισμός στις Εισροές.....	213
16.1.2 Προσανατολισμός στις Εκροές.....	221
Κεφάλαιο 17°: Αξιολόγηση των Α.Ε.Ι. ως προς την Τεχνική Αποδοτικότητα και την Παραγωγικότητα.....	227
17.1 Προσανατολισμός στις Εισροές.....	227
17.2 Προσανατολισμός στις Εκροές.....	229
Σύνοψη.....	232
ΜΕΡΟΣ Ε: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ	230
Κεφάλαιο 18°. Συμπεράσματα.....	234
18.1 Μέτρηση της Αποδοτικότητας.....	235
18.1.1 Προσανατολισμός στις εισροές	235
18.1.2.Προσανατολισμός στις εκροές.....	240
18.2 Μέτρηση της Παραγωγικότητας.....	244
18.3 Αξιολόγηση των Α.Ε.Ι. ως προς την Αποδοτικότητα και την Παραγωγικότητα.....	247
Κεφάλαιο 19°. Πρόταση Πολιτικής.....	249
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	251

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας Α.1. Πανεπιστήμια: Έτος Ιδρύσεως και Έδρα.....	39
Πίνακας Α.2. Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Έτος Ιδρύσεως και Έδρα	41
Πίνακας Α.3. Βασικά Μεγέθη της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης κατά την περίοδο 1960-2009	42
Πίνακας Α.4. Δαπάνες για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (2001-2010)	43
Πίνακας Β.1.Υποδειγμάτα D.E.A.	89
Πίνακας Γ.1. Εμπειρικές Μελέτες που μετρούν την Αποδοτικότητα και την Παραγωγικότητα των Α.Ε.Ι.	121
Πίνακας Δ.1. Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της Ελλάδας	128
Πινάκας Δ.2. Περιγραφικά Στατιστικά Μεταβλητών (Εισροών και Εκροών)	133
Πινάκας Δ.3. Μέσες Τιμές Δεικτών Εισροών-Εκροών για τα Π-Π και Τ.Ε.Ι. - Χρονική περίοδος 2005-2009	141
Πινάκας Δ.4. Μέση Τιμή Τεχνικής Αποδοτικότητας και Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι. και ταξινόμησή τους	144
Πινάκας Δ.5. Μείωση των Εισροών των Α.Ε.Ι. για το έτος 2009	148
Πίνακας Δ.6. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας & Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι. ανά Μέγεθος Α.Ε.Ι.	154
Πινάκας Δ.7. Κατανομή των Α.Ε.Ι. ως προς την Τεχνική Αποδοτικότητα και την Αποδοτικότητα Κλίμακας	155
Πινάκας Δ.8. Σύνολο Αναφοράς Α.Ε.Ι. και Συντελεστές Βαρύτητας για τα έτη 2005-2009	160
Πίνακας Δ.9. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας & Αποδοτικότητας Κλίμακας και Ταξινόμηση των Α.Ε.Ι., ανά Περιφέρεια της Ελλάδας	163
Πίνακας Δ.10. Ανάλυση O.L.S. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της C.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)	167
Πίνακας Δ.11. Ανάλυση O.L.S. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της C.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας	169
Πίνακας Δ.12. Ανάλυση O.L.S. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)	171
Πίνακας Δ.13. Ανάλυση O.L.S. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας	173
Πίνακας Δ.14. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της C.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)	176
Πίνακας Δ.15. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της C.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας	178
Πίνακας Δ.16. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών	180

Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)	
Πίνακας Δ.17. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας	182
Πίνακας Δ.18. Μέση Τιμή Τεχνικής Αποδοτικότητας και Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι. και ταξινόμηση τους	184
Πίνακας Δ.19. Αύξηση των Εκροών των Α.Ε.Ι. για το έτος 2009	188
Πίνακας Δ.20. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας & Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι. ανά Μέγεθος Α.Ε.Ι.	194
Πίνακας Δ.21. Κατανομή των Α.Ε.Ι. ως προς την Τεχνική Αποδοτικότητα και την Αποδοτικότητα Κλίμακας	195
Πίνακας Δ.22. Σύνολο Αναφοράς Α.Ε.Ι. και Συντελεστές Βαρύτητας για τα έτη 2005-2009	198
Πίνακας Δ.23. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας & Αποδοτικότητας Κλίμακας και Ταξινόμηση των Α.Ε.Ι., ανά Περιφέρεια της Ελλάδας	201
Πίνακας Δ.24. Ανάλυση O.L.S. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)	204
Πίνακας Δ.25. Ανάλυση O.L.S. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας	206
Πίνακας Δ.26. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)	209
Πίνακας Δ.27. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας	211
Πίνακας Δ.28. Malmquist Ανάλυση ως προς τις εισροές	213
Πίνακας Δ.29. Malmquist Ανάλυση των Α.Ε.Ι. ανά Μέγεθος Α.Ε.Ι.	218
Πίνακας Δ.30. Malmquist Ανάλυση ως προς τις εκροές	221
Πίνακας Δ.31. Malmquist Ανάλυση των Α.Ε.Ι. ανά Μέγεθος Α.Ε.Ι.	225

Περιεχόμενα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα Α.1. Το Τρίγωνο της Γνώσης	58
Διάγραμμα Α.2. Ο Τριπλός Έλικας	59
Διάγραμμα Δ.1. Συνολικός Αριθμός των Μελών του Ακαδημαϊκού Προσωπικού των Α.Ε.Ι. για την Περίοδο 2005-2009	135
Διάγραμμα Δ.2. Συνολικός Αριθμός των Μελών του μη Ακαδημαϊκού Προσωπικού (Τακτικό και Έκτακτο) των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009	136
Διάγραμμα Δ.3. Αριθμός των Φοιτητών Προπτυχιακού Επιπέδου των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009	137
Διάγραμμα Δ.4. Δημόσιες Δαπάνες (Λειτουργικές και Επενδυτικές) των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009	138
Διάγραμμα Δ.5 Συνολικός Αριθμός των Αποφοίτων Προπτυχιακού Επιπέδου των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009	139
Διάγραμμα Δ.6. Αριθμός των Επιστημονικών Άρθρων των Μελών του Ακαδημαϊκού Προσωπικού των Α.Ε.Ι. σε Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά για την περίοδο 2005-2009	140
Διάγραμμα Δ.7. Συχνότητα Κατανομής της Τεχνικής Αποδοτικότητας (C.R.S.) των Α.Ε.Ι.	157
Διάγραμμα Δ.8. Συχνότητα Κατανομής της Τεχνικής Αποδοτικότητας (V.R.S.) των Α.Ε.Ι.	157
Διάγραμμα Δ.9. Συχνότητα Κατανομής της Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι.	158
Διάγραμμα Δ.10. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας (C.R.S.,V.R.S.) & Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι., ανά Περιφέρεια της Ελλάδας	165
Διάγραμμα Δ.11. Συχνότητα Κατανομής της Τεχνικής Αποδοτικότητας (V.R.S.) των Α.Ε.Ι.	196
Διάγραμμα Δ.12. Συχνότητα Κατανομής της Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι.	197
Διάγραμμα Δ.13. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας (C.R.S.,V.R.S.) & Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι., ανά Περιφέρεια της Ελλάδας	202

Περιεχόμενα Σχημάτων

Σχήμα Β.1. Σύνορα Παραγωγής και Τεχνική Αποδοτικότητα	69
Σχήμα Β.2. Παραγωγικότητα, Τεχνική Αποδοτικότητα και Οικονομίες Κλίμακας	69
Σχήμα Β.3. Τεχνική Αποδοτικότητα μεταξύ δύο περιόδων	70
Σχήμα Β.4. Αποδοτικότητα	72
Σχήμα Β.5. Μέτρα Τεχνικής Αποδοτικότητας με προσανατολισμό στις εισροές και στις εκροές και Αποδόσεις Κλίμακας	73
Σχήμα Β.6. Αποδοτικότητα με προσανατολισμό στις εκροές	74
Σχήμα Β.7. Αποδοτικότητα Κλίμακας	76
Σχήμα Β.8. Μέτρηση της Αποδοτικότητας Κλίμακας με τη μέθοδο D.E.A.	86
Σχήμα Δ.1. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας (V.R.S.) και Μεταβολή του Συνολικού Δείκτη Παραγωγικότητας (T.F.P.C.) για τα έτη 2005-2009	227
Σχήμα Δ.2. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας (V.R.S.) και Μεταβολή του Συνολικού Δείκτη Παραγωγικότητας (T.F.P.C.) για τα έτη 2005-2009	229

Περιεχόμενα γραφημάτων

Γράφημα Α.1. Δομή του Ελληνικού Εκπαιδευτικού Συστήματος	32
--	----

Εισαγωγή

Ὅτι μὲν οὖν τῷ νομοθέτῃ μάλιστα πραγματευτέον περὶ τὴν τῶν νέων παιδείαν, οὐδεὶς ἂν ἀμφισβητήσει.

Αριστοτέλης, Πολιτικά IV, 1337a

Οι σχέσεις της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης (Τριτ. Εκπ.) με την Έρευνα και την Τεχνολογική Ανάπτυξη, την Καινοτομία και την Επιχειρηματικότητα μελετώνται σε έκταση και με ένταση από την οικονομική επιστήμη. Τα «κανάλια» αλληλεπίδρασης της Τριτ. Εκπ. με την οικονομία είναι πολυσχιδή. Η Οικονομική Επιστήμη έχει τεκμηριώσει θεωρητικά και εμπειρικά, τη συμβολή της Τριτ. Εκπ. στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης, της απασχόλησης και της κοινωνικής συνοχής. Στην οικονομική επιστήμη συγκροτήθηκε και αναπτύχθηκε ως ιδιαίτερος κλάδος, μεταξύ άλλων, η Οικονομική της Εκπαίδευσης (Economic of Education). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία των οικονομικών της εκπαίδευσης, η Τριτ. Εκπ. είναι ένας κύριος θεσμικός μηχανισμός παραγωγής, συσσώρευσης και διάχυσης μιας εξειδικευμένης μορφής ανθρώπινου κεφαλαίου (Schultz, 1961, Becker, 1964, Lucas, 1988, Romer, 1990).

Η βιβλιογραφία της οικονομίας και της διοίκησης θεωρεί τα Ιδρύματα Τριτ. Εκπ. (Α.Ε.Ι.) ως συστήματα παραγωγής. Τα Ιδρύματα Τριτ. Εκπ. δεν είναι συμβατικές επιχειρήσεις που αποσκοπούν να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους. Τα δημόσια Α.Ε.Ι. είναι εξ ορισμού μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, πλήρως αυτοδιοικούμενα. Η αποδοτικότητα και η παραγωγικότητα των Α.Ε.Ι. είναι το επίκεντρο της διδακτορικής έρευνας.

Οι δομές της Τριτ. Εκπ. αναλώνουν πόρους από τους περιορισμένους της οικονομίας και παρέχουν ποικιλία εκροών, αποτελεσμάτων και οφελών στην οικονομία. Οι πόροι κατανέμονται μεταξύ των Α.Ε.Ι. από το Υπουργείο Παιδείας Έρευνας και Θρησκευμάτων. Η μέτρηση των σχέσεων μεταξύ εισροών και εκροών των δομών της Τριτ. Εκπ. αποτελεί ζήτημα υψηλού ενδιαφέροντος για τα Οικονομικά της Εκπαίδευσης, κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Στην Ελλάδα παρατηρείται έλλειμμα σε ερευνητικές προσπάθειες σε αυτό το πεδίο.

Στόχος της παρούσας διδακτορικής διατριβής, είναι η μέτρηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των Α.Ε.Ι. της Ελλάδας κατά τα έτη 2005-2006-2007-2008-2009 και η αξιολόγηση και ταξινόμηση με κριτήρια την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητά τους. Είναι απαραίτητο να τονιστεί ότι η αποδοτικότητα αναφέρεται στην αποτελεσματική χρήση των πόρων και όχι στην εν γένει ακαδημαϊκή επίδοση (academic performance).

Συγκεκριμένα, η παρούσα Διδακτορική Διατριβή στοχεύει:

α) Στη μέτρηση της Τεχνικής Αποδοτικότητας/Technical Efficiency (T.E.) και της Αποδοτικότητας Κλίμακας/Scale Efficiency (S.E.) των Α.Ε.Ι. της Ελλάδας [Πανεπιστήμια–Πολυτεχνεία (Π-Π) και Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Τ.Ε.Ι.)]. Τα ευρήματα από τη μέτρηση αξιοποιούνται για την ταξινόμηση/κατάταξη των Α.Ε.Ι. και τις συγκριτικές αξιολογήσεις τους με χρήση διαφόρων κριτηρίων (π.χ. Π-Π συγκρίνονται με τα Τ.Ε.Ι., σχετικά μεγάλα ιδρύματα συγκρίνονται με τα σχετικά μικρά, κλπ.).

β) Στην εκτίμηση της επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών των Α.Ε.Ι. στις τιμές της αποδοτικότητάς τους.

γ) Στη μέτρηση της μεταβολής της παραγωγικότητας των Α.Ε.Ι. κατά τα εξεταζόμενα έτη καθώς και την ανάλυση των συνιστωσών της.

δ) Στην αξιολόγηση-ταξινόμηση των Α.Ε.Ι. με συνδυασμό των κριτηρίων της Τ.Ε. και της Παραγωγικότητας.

Η συμβολή της διατριβής στο πεδίο των εφαρμοσμένων οικονομικών στην Τριτ. Εκπ. έγκειται κυρίως στο ότι: α) Για πρώτη φορά ερευνώνται τα εν λόγω θέματα για το σύνολο των Α.Ε.Ι. της Ελλάδας και εξετάζεται η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών β) Η περίοδος που διερευνάται 2005-2009 αποτελεί την τελευταία περίοδο πριν την ένταξη της Ελλάδας στον τριμερή μηχανισμό στήριξης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και Διεθνές Νομισματικό Ταμείο) / πρόγραμμα οικονομικής προσαρμογής και την έκτοτε εφαρμογή αυστηρών δημοσιονομικών περιορισμών, οι οποίοι επέδρασαν «βίαια» στις εισροές, των Α.Ε.Ι. Τα αποτελέσματα θα προσφέρονται για συγκρίσεις με αποτελέσματα τα οποία θα αφορούν μεταγενέστερες χρονικές περιόδους.

Τα αποτελέσματα από τις παραπάνω μετρήσεις είναι σημαντικά σε θεσμικούς διαχειριστές και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής για το σχεδιασμό μακροχρόνιας προοπτικής της Τριτ. Εκπ. της Χώρας.

Η διάρθρωση της διατριβής έχει ως εξής:

Το Α΄ Μέρος αποσκοπεί στη συνοπτική παρουσίαση, του τυπικού εκπαιδευτικού συστήματος στην Ελλάδα στις αρχές του 21ου αιώνα, της ευρωπαϊκής διάσταση του, της διαχρονικής εξέλιξης βασικών μεγεθών της Τριτ. Εκπ. Στο Β΄ Μέρος παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο. Στο Γ΄ Μέρος παρουσιάζεται η επισκόπηση εμπειρικών μελετών που αφορούν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα των Α.Ε.Ι. από τη διεθνή βιβλιογραφία. Στο Δ΄ Μέρος περιλαμβάνεται η εμπειρική ανάλυση. Τέλος στο Ε΄ Μέρος συνοψίζονται τα συμπεράσματα της εμπειρικής ανάλυσης και διατυπώνονται οι προτάσεις πολιτικής.

ΜΕΡΟΣ Α: Ο Πραγματικός Κόσμος

Εισαγωγή

Σε κάθε κοινωνία, η εκπαίδευση αποτελεί, όπως άλλωστε και πρέπει, βασικό ανοικτό σύστημα. Η εκπαίδευση έχει ανταξία. Έχει σημαντικές οικονομικές, κοινωνικές, πολιτισμικές και πολιτικές διαστάσεις και λειτουργίες. Βρίσκεται σε αέναες ισχυρές αλληλεπιδράσεις με την οικονομία, την κοινωνία, το κράτος, την πολιτική. Έχει σημαντική οικονομική αξία. Αντλεί πόρους από το κράτος και τους ιδιώτες και προσφέρει μεγάλη ποικιλία οφελών. Ασκήν θετικές επιδράσεις στα άτομα/νοικοκυριά, στις επιχειρήσεις, στην οικονομία ως σύνολο, στην κοινωνία, στο κράτος, στην πολιτική. Ειδικότερα, στο Κεφάλαιο 1, παρουσιάζεται το Τυπικό Εκπαιδευτικό Σύστημα στην Ελλάδα στις Αρχές του 21ου Αιώνα, στο Κεφάλαιο 2, παρουσιάζεται, η Τριτ. Εκπ. στην Ελλάδα, στο Κεφάλαιο 3, παρουσιάζεται η Ευρωπαϊκή Διάσταση της Τριτ. Εκπ., στο Κεφάλαιο 4, παρουσιάζεται η Τριτ. Εκπ. και Οικονομία, στο Κεφάλαιο 5, παρουσιάζονται οι Διαδικασίες Αξιολόγησης και Διασφάλισης της Ποιότητας της Τριτ. Εκπ. Τέλος παρουσιάζεται η Σύνοψη του Α΄ Μέρους.

Κεφάλαιο 1^ο. Ελλάδα: Το Τυπικό Σύστημα Εκπαίδευσης στις Αρχές του 21^{ου} Αιώνα

Στην Ελλάδα, η εκπαίδευση αποτελεί βασικό στόχο του κράτους. Παρέχει ηθική, πνευματική, επαγγελματική και φυσική αγωγή, ενώ προάγει την εθνική και θρησκευτική συνείδηση διαπαιδαγωγώντας ελεύθερους και υπεύθυνους πολίτες. Είναι υπό τη κεντρική ευθύνη του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων και παρέχεται στα ακόλουθα διαδοχικά επίπεδα:

i. Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση: Περιλαμβάνει το Νηπιαγωγείο, όπου παρακολουθούν παιδιά ηλικίας 3-6 ετών και το Δημοτικό Σχολείο, όπου παρακολουθούν παιδιά από 6-12 ετών. Επιπλέον η δημόσια προσχολική εκπαίδευση περιλαμβάνει τους βρεφονηπιακούς σταθμούς που υπάγονται στη δικαιοδοσία των Δήμων.

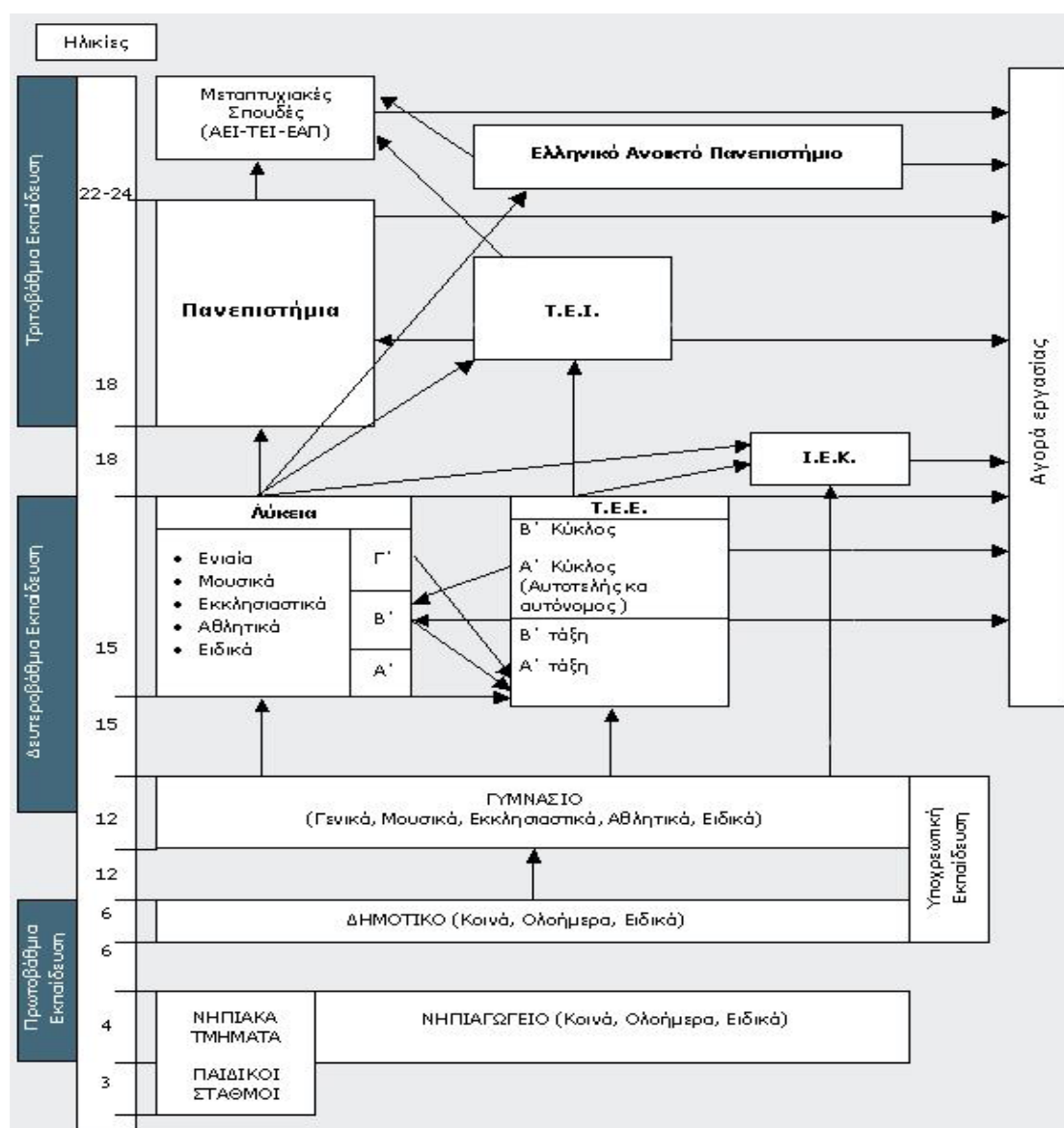
ii. Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: Χωρίζεται στην: α) Κατώτερη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση η οποία περιλαμβάνει το Γυμνάσιο και διαρκεί τρία χρόνια. β) Ανώτερη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση η οποία περιλαμβάνει: Γενική Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση που παρέχεται στο Γενικό Λύκειο και διαρκεί τρία χρόνια. γ) Επαγγελματική Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση η οποία παρέχεται στα Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑ.Λ.) και είναι τριετής και στις Επαγγελματικές Σχολές (ΕΠΑ.Σ.) και διαρκεί δύο χρόνια.

iii. Η μετά-υποχρεωτική ή μετά-δευτεροβάθμια εκπαίδευση και κατάρτιση που παρέχεται από τα Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.). Τα ιδρύματα αυτά παρέχουν είτε μετά-υποχρεωτική δευτεροβάθμια εκπαίδευση και κατάρτιση, όπου δέχεται αποφοίτους Γυμνασίου ή μετά-δευτεροβάθμια εκπαίδευση και κατάρτιση, η οποία δέχεται αποφοίτους Λυκείου, (Γενικό Λύκειο, ΕΠΑ.Λ., ΕΠΑ.Σ.), σε διάφορες ειδικότητες.

iv. Η Τριτ. Εκπ. η οποία αποτελείται από δύο παράλληλους τομείς: Τον Πανεπιστημιακό τομέα, ο οποίος περιλαμβάνει τα Πανεπιστήμια, τα Πολυτεχνεία και τη Σχολή Καλών Τεχνών και τον Τεχνολογικό Τομέα, ο οποίος περιλαμβάνει τα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Τ.Ε.Ι.) και την Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.). Στην Ελλάδα δεν υφίστανται ιδιωτικά Πανεπιστήμια, Πολυτεχνεία και Τ.Ε.Ι.

Όλα τα προπτυχιακά προγράμματα, καθώς και ορισμένα από τα μεταπτυχιακά προγράμματα παρέχονται δωρεάν από τα δημόσια Α.Ε.Ι., με την εξαίρεση του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (Ε.Α.Π.). Τα μεταπτυχιακά θεσμοθετήθηκαν επίσημα στην Ελλάδα με τον νόμο 2083/1992 και παρέχουν επιστημονική και επαγγελματική εξειδίκευση, συμβάλλουν στην ανάπτυξη της επιστημονικής έρευνας και την προαγωγή της επιστημονικής γνώσης καθώς και στην ανάπτυξη μιας σύγχρονης δυναμικής. Οι καθηγητές της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης είναι δημόσιοι λειτουργοί.

Γράφημα Α.1. Δομή του Ελληνικού Εκπαιδευτικού Συστήματος



Πηγή: Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, 2009

Εκτός από τα Γυμνάσια και το γενικό ή επαγγελματικό Λύκειο, υπάρχουν και εναλλακτικά δημόσια σχολεία: Βραδινά, μουσικά, αθλητικά, τεχνών,

εκκλησιαστικά, πειραματικά, μειονοτήτων, διαπολιτισμικής εκπαίδευσης Γυμνάσια και Λύκεια, καθώς και Γυμνάσια Δεύτερης Ευκαιρίας (Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας).

Κεφάλαιο 2^ο. Η Τριτοβάθμια Εκπαίδευση στην Ελλάδα

Τοσοῦτον δ' ἀπολέλοιπεν ἡ πόλις ἡμῶν περί τό φρονεῖν καὶ λέγειν τοὺς ἄλλους ἀνθρώπους, ὥσθ' οἱ ταύτης μαθηταὶ τῶν ἄλλων διδάσκαλοι γεγόνασιν, καὶ τὸ τῶν Ἑλλήνων ὄνομα πεποίηκεν μηκέτι τοῦ γένους, ἀλλὰ τῆς διανοίας δοκεῖν εἶναι, καὶ μᾶλλον Ἑλλήνας καλεῖσθαι τοὺς τῆς παιδείας τῆς ἡμετέρας ἢ τοὺς τῆς κοινῆς φύσεως μετέχοντας.

Ισοκράτης, *Πανηγυρικός*, 50-51

Στην Ελλάδα, όπως σε όλες τις χώρες, η διάρθρωση του εκπαιδευτικού συστήματος επηρεάστηκε από τις οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές εξελίξεις σε συνδυασμό με τις εξελίξεις στις επιστήμες και την τεχνολογία.

Το πρώτο πανεπιστήμιο ιδρύθηκε στην Αθήνα στις 3^{ης} Μαΐου 1837 λίγα χρόνια μετά την ανακήρυξη της ανεξαρτησίας του ελληνικού κράτους (1830) και την άφιξη του πρώτου βασιλιά της Ελλάδας, του Βαυαρού Όθωνα το 1833 και ονομάστηκε προς τιμή του «Πανεπιστήμιο του Όθωνα». Μετά την έξωση του Όθωνα το 1862, το πανεπιστήμιο μετονομάστηκε σε «Εθνικό Πανεπιστήμιο».

Το 1911 ιδρύθηκε το «Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο», με την οικονομική υποστήριξη του μεγάλου ευεργέτη Ιωάννη Δομπόλη (1769-1850). Το 1932, τα δύο θεσμικά όργανα συγχωνεύθηκαν σε ένα νέο πανεπιστήμιο που έκτοτε ονομάζεται «Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών» (Ε.Κ.Π.Α.) που για πολλά χρόνια ήταν το μεγαλύτερο ελληνικό πανεπιστήμιο (Ιστορικό Αρχείο του Πανεπιστημίου Αθηνών).¹ Τον Ιανουάριο του 1837 ιδρύθηκε η «Βασιλική Σχολή Τεχνών» επίσης με το βασιλικό διάταγμα, και αργότερα μετονομάστηκε σε «Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο» (Ε.Μ.Π.) (1917) από την οποία η «Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών» (Α.Σ.Κ.Τ.) διαχωρίστηκε το 1930.² Στην αρχή το «Ε.Μ.Π.» ήταν απλά ένα είδος επαγγελματικής σχολής για την εκπαίδευση τεχνιτών.

¹ Ιστορικό Αρχείο. Πανεπιστήμιο Αθηνών. (<http://www.archive.uoa.gr/>).

² Το 1843 η Σχολή για τις Τέχνες ήταν οργανωμένη σε τρία τμήματα κάτω από μια ενιαία διεύθυνση: Πρώτον: ένα σχολείο μερικής απασχόλησης για την παροχή συμπληρωματικής εκπαίδευσης για τεχνίτες, δεύτερον: ένα πλήρους απασχόλησης σχολείο για τους νέους που σκοπεύουν να εργαστούν

Το 1917 με βάση ειδικό νόμο, έγινε η «Ανώτατη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανολόγων και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Χημικών Μηχανικών, Τοπογράφων Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων». Από τότε μια σειρά από σχολές μηχανικών έχουν ιδρυθεί στα Πανεπιστήμια της Θεσσαλονίκης, της Πάτρα, της Θεσσαλίας, της Θράκης, των Ιωαννίνων καθώς και το Πολυτεχνείο των Χανίων στην Κρήτη.

Δύο χρόνια πριν από τη Μικρασιατική Καταστροφή (1922)³, ιδρύθηκε η «Ανωτάτη Γεωπονική Σχολή Αθηνών» (Ν. 1844/1920), υπό την εποπτεία του Υπουργείου Γεωργίας, μετονομάστηκε σε «Γεωργικό Πανεπιστήμιο» το 1989 (Προεδρικό Διάταγμα 377/1989) και τέλος σε «Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών» (Γ.Π.Α.) το 1995 (Προεδρικό Διάταγμα 226/1995).

Από το 1959 είναι υπό την εποπτεία του «Υπουργείου Εθνικής Παιδείας» (Νομοθετικό Διάταγμα 3973/1959).

Κατά την ίδια περίοδο, ιδρύθηκε η «Ανώτατη Σχολή Διοίκησης Επιχειρήσεων» υπό την εποπτεία του Υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών⁴ και το 1926 μετονομάστηκε σε «Ανωτάτη Σχολή Οικονομικών και Επιχειρήσεων». Το 1939 η Σχολή τέθηκε υπό την εποπτεία του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων⁵. Το 1989 η Σχολή μετονομάστηκε σε «Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών» (Ο.Π.Α.).

Το 1926 ιδρύθηκε⁶ ένα νέο πανεπιστήμιο, το «Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης», με σκοπό την παροχή Τριτ. Εκπ. σε περιοχές της Ελλάδας, όπως η Ήπειρος, η Μακεδονία (μετά τον πόλεμο στα Βαλκάνια, 1912-1913) και η Θράκη (μετά τη Συνθήκη της Λωζάννης, 1923). Η συγκρότηση αυτού του νέου

ως βιομηχανικοί τεχνίτες και τρίτον: πλήρους απασχόλησης υψηλότερο εκπαιδευτικό σχολείο για τη διδασκαλία των καλών τεχνών. Το 1910 η Σχολή Καλών Τεχνών διαχωρίστηκε από το Πολυτεχνείο και παρέχοντας τη δική της διεύθυνση. Τέλος, το 1930, το σχολείο μετονομάστηκε σε Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών της Αθήνας και ιδρύθηκε ως ανεξάρτητο θεσμικό όργανο. (<http://www.asfa.gr/greek/erasmus/index.htm>).

³ Η καταστροφική έκβαση της ελληνικής σταυροφορίας στη Μικρά Ασία (1919-1922) ήταν η ήττα του ελληνικού στρατού από τα στρατεύματα του Κεμάλ Ατατούρκ, που οδήγησε στην εκδίωξη των περίπου ενός εκατομμυρίου Ελλήνων από τις περιοχές της αρχαίας Ιωνίας και του Πόντου.

⁴ Νόμος 2191/1920.

⁵ Νόμος 1622/1939.

⁶ Νόμος 3341/14.06.1925.

πανεπιστημίου πραγματοποιήθηκε υπό την εποπτεία του καθηγητή Κωνσταντίνου Καραθεοδωρή, Έλληνα, μαθηματικού διεθνούς φήμης.

Στα χρόνια που μεσολάβησαν μεταξύ των δύο παγκοσμίων πολέμων, ιδρύθηκε στην Αθήνα (1927) η «Σχολή Πολιτικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών», η οποία ήταν το όραμα του Κυπριακής καταγωγής Γεωργίου Φραγκούδη, με την οικονομική υποστήριξη του Αλέξανδρου Πάντου. Το 1989⁷, μετονομάστηκε σε «Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών»⁸.

Η «Σχολή Βιομηχανικών Σπουδών» ιδρύθηκε το 1938 από την Ομοσπονδία Βιομηχάνων και Εμπόρων⁹. Το 1958 η «Σχολή Βιομηχανικών Σπουδών», που βρίσκεται στον Πειραιά, μετονομάστηκε σε «Ανώτατη Σχολή Βιομηχανικών Σπουδών»¹⁰. Η διάρκεια των σπουδών ήταν τέσσερα έτη και τα πτυχία που απονέμονταν ήταν ισότιμα με αυτά των άλλων Α.Ε.Ι. Τον Ιούνιο του 1989, η σχολή μετονομάστηκε σε «Πανεπιστήμιο Πειραιώς»¹¹.

Λίγο μετά το τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, ιδρύθηκε στην Θεσσαλονίκη το 1948¹² η «Σχολή Βιομηχανικών Σπουδών» ως νομικό πρόσωπο υπό την εποπτεία του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας. Η σχολή άρχισε να λειτουργεί κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 1957-1958 και το 1958 μετονομάστηκε σε «Ανώτατη Σχολή Βιομηχανικών Σπουδών Θεσσαλονίκης» και μετατράπηκε σε ισοδύναμη με τις άλλες πανεπιστημιακές σχολές, τα έτη σπουδών αυξήθηκαν από τρία σε τέσσερα. Το 1966 το όνομά της άλλαξε σε «Ανώτατη Βιομηχανική Σχολή Θεσσαλονίκης» και έγινε νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου¹³. Το 1990 με το Νομοθετικό Διάταγμα 147/1990, μετονομάστηκε τελικά σε «Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών».

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1950, προέκυψε επιτακτική ανάγκη για μια συνολική αναθεώρηση του εκπαιδευτικού συστήματος στην Ελλάδα. Έτσι, η

⁷ Προεδρικό Διάταγμα 377/1989.

⁸ Πάντειο Πανεπιστήμιο. Ιστορία του Πανεπιστημίου, (<http://www.panteion.gr>)

⁹ Νόμος 5197/1931 28/1936.

¹⁰ Νομοθετικό Διάταγμα 3876/1958.

¹¹ Προεδρικό Διάταγμα 377/1989.

¹² Άρθρο 5, Νόμος Νο 800/1948.

¹³ Άρθρο 4 του Νομοθετικού Διατάγματος 4578/1966.

Πολυτεχνική Σχολή ιδρύθηκε το 1955 στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Επιπλέον υπήρξε πιεστική ανάγκη για αναδιάρθρωση της επαγγελματικής και τεχνολογικής εκπαίδευσης για την κάλυψη των αναγκών της οικονομίας και της βιομηχανίας.

Ακολούθησαν δύο νομοσχέδια που αφορούσαν την ανώτατη εκπαίδευση¹⁴ από την «Επιτροπή Παιδείας». Αυτά τα σχέδια νόμου προέβλεπαν την αύξηση του αριθμού των θέσεων στα πανεπιστήμια της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης καθώς και στο Πολυτεχνείο της Αθήνας, τη δημιουργία πανεπιστημιακών εδρών σε νέους επιστημονικούς τομείς, όπως η πυρηνική φυσική, και τη στελέχωση των ιδρυμάτων με τεχνικό και διοικητικό προσωπικό. Όσον αφορά την τεχνολογική εκπαίδευση, οι σχολές των βοηθών μηχανικών που δημιουργήθηκαν μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο¹⁵ καταργήθηκαν και ιδρύθηκαν τεχνικές σχολές που συνδέονται με το «Μετσόβιο Πολυτεχνείο» και την «Πολυτεχνική Σχολή του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης». Η διάρκεια των σπουδών σε αυτές τις σχολές ήταν τεσσάρα έτη (Παπαθεοδοσίου, 1998).

Επιπλέον ιδρύθηκε η «Σχολή Εκπαιδευτικών Λειτουργών Επαγγελματικής & Τεχνικής Εκπαίδευσης» (Σ.Ε.Λ.Ε.Τ.Ε.) για τη συστηματική κατάρτιση των εκπαιδευτικών σε τεχνικά και επαγγελματικά θέματα. Η Σχολή είναι σήμερα γνωστή ως «Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.» και περιλαμβάνεται στον τομέα της τριτοβάθμιας τεχνολογικής εκπαίδευσης¹⁶.

Το 1964 σχεδιάστηκαν ρυθμίσεις οι οποίες εφαρμόστηκαν το 1977, οι οποίες αφορούσαν την υποχρεωτική εννιάχρονη εκπαίδευση.

Το «Πανεπιστήμιο Πατρών» ιδρύθηκε το 1964 στο πλαίσιο του προγράμματος για την «Ελληνική Διοικητική Ανάπτυξη» και η λειτουργία του ξεκίνησε το 1966 – 1967¹⁷. Είναι το τρίτο μεγαλύτερο ελληνικό Α.Ε.Ι.

¹⁴ Νόμος Διατάγματα 3837/1958 και 3974/1959.

¹⁵ Νομοθετικό Διάταγμα 3422/1955.

¹⁶ Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης. Ιστορική Αναδρομή. (http://www.aspete.gr/istorikh_anadromh_en.aspx).

¹⁷ Ιδρύθηκε με το Προεδρικό Διάταγμα 4425/1964.

Το «Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων» έγινε ανεξάρτητο ίδρυμα το 1970. Το «Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης» (Δ.Π.Θ.) ιδρύθηκε επίσης τον Ιούλιο του 1973¹⁸ καθώς και το «Πανεπιστήμιο της Κρήτης», που ξεκίνησε να λειτουργεί κατά το ακαδημαϊκό έτος 1977-1978.

Το Σύνταγμα του 1975 θεωρεί την παροχή εκπαίδευσης ως βασική αποστολή του κράτους και καθιερώνει την ελευθερία της έρευνας, της επιστήμης και της διδασκαλίας, την ακαδημαϊκή ελευθερία και την ελεύθερη πρόσβαση στην εκπαίδευση σε όλα τα επίπεδα.

Το Σύνταγμα ορίζει ότι τα ιδρύματα της Τριτ. Εκπ. είναι πλήρως αυτοδιοικούμενα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου (άρθρο 16, παράγραφος 5) και απαγορεύει ρητά την ίδρυση ιδιωτικών (μη-δημόσιων) Α.Ε.Ι. (άρθρο 16, παράγραφος 8).

Το 1977 ιδρύθηκε το «Πολυτεχνείο Κρήτης». Το 1984 ιδρύθηκαν τρία ακόμη πανεπιστήμια: Το «Πανεπιστήμιο του Αιγαίου», το «Ιόνιο Πανεπιστήμιο», και το «Πανεπιστήμιο της Θεσσαλίας»¹⁹.

Από τότε, με την εξαίρεση του «Χαροκόπειου Πανεπιστημίου» (1990)²⁰, που βρίσκεται στην Αθήνα, έχουν ιδρυθεί και άλλα περιφερειακά πανεπιστήμια. Το «Πανεπιστήμιο της Πελοποννήσου» ιδρύθηκε, το 2000 (Προεδρικό Διάταγμα 13/2000). Το «Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας» (Νομοθετικό Διάταγμα Νο 92/11.04.2003) και το Πανεπιστήμιο της Στερεάς Ελλάδας ιδρύθηκαν το 2003.

Το 1992, κατά την προσπάθεια για τη μεταρρύθμιση του θεσμικού πλαισίου της Τριτ. Εκπ., ιδρύθηκε το «Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο» (Ε.Α.Π.). Το Ε.Α.Π. είναι το μοναδικό Ίδρυμα Τριτ. Εκπ. που παρέχει εξ αποστάσεως εκπαίδευση και στα τρία επίπεδα (προπτυχιακό, μεταπτυχιακό και διδακτορικό), καθώς και μαθήματα κατάρτισης. Όπως και όλα τα άλλα δημόσια πανεπιστήμια στην Ελλάδα, το «Ανοικτό Πανεπιστήμιο» είναι νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου, ανεξάρτητο και αυτόνομο.

¹⁸ Έλαβε το όνομά του αρχαίου Έλληνα φιλοσόφου Δημόκριτου που γεννήθηκε στα Άβδηρα της Θράκης.

¹⁹ Προεδρική Απόφαση 83/1984, που τροποποιήθηκε το 1985 με το Προεδρικό Διάταγμα 302/1985.

²⁰ Το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο ιδρύθηκε βάσει του άρθρου 9 του Νόμου 1894/1990, όπως τροποποιήθηκε αργότερα με το άρθρο 17 του Νόμου 1966/1991, μετά την πλήρη αξιοποίηση του κληροδοτήματος του ευεργέτη Παναγή Χαροκόπου.

Ο Νόμος 2083/1992 ρυθμίζει τις μεταπτυχιακές σπουδές και επιτρέπει την εισαγωγή των διδασκόντων σε ορισμένα μεταπτυχιακά μαθήματα με βάση την απόφαση των συλλογικών οργάνων των ιδρυμάτων.

Τέλος το 2005, στο πλαίσιο της ενίσχυσης της ελκυστικότητας και της διεθνοποίησης της Τριτ. Εκπ., ιδρύθηκε το «Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος» (ΔΙ.ΠΑ.Ε.). Πρόκειται για ένα δημόσιο πανεπιστήμιο που βρίσκεται στη Θεσσαλονίκη²¹. Το ΔΙ.ΠΑ.Ε. άρχισε να λειτουργεί κατά την περίοδο 2007-2008. Παρέχει μόνο μεταπτυχιακή εκπαίδευση.

Ο Νόμος 3549/2007²² (άρθρο 2) διευκρινίζει ότι η ελληνική Τριτ. Εκπ. αποτελείται από τον πανεπιστημιακό και τον τεχνολογικό τομέα. Ο Πανεπιστημιακός Τομέας εστιάζει στην υψηλή και ολοκληρωμένη εκπαίδευση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της επιστήμης, της τεχνολογίας και των τεχνών, καθώς και της διεθνούς επιστημονικής πρακτικής σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα επαγγελματικά πεδία. Ο Τεχνολογικός Τομέας δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην υψηλής ποιότητας εκπαίδευση, στις εφαρμογές των επιστημών, της τεχνολογίας και των τεχνών, στα αντίστοιχα επαγγελματικά πεδία. Στο πλαίσιο αυτό συνδυάζει την ανάπτυξη του κατάλληλου θεωρητικού υποβάθρου σπουδών με υψηλού επιπέδου εργαστηριακή και πρακτική άσκηση.

Στον Πίνακα Α.1. παρουσιάζονται τα πανεπιστήμια της Ελλάδας σύμφωνα με το έτος ίδρυσής τους και την έδρα τους.

Πίνακας Α.1. Πανεπιστήμια: Έτος Ιδρύσεως και Έδρα

Πανεπιστήμια-Πολυτεχνεία	Έτος Ίδρυσης	Έδρα – Έδρες Σχολών
Εθνικό & Καποδιστριακό Αθηνών	1837	Αθήνα
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	1837/1917	Αθήνα
Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών	1837/1930	Αθήνα
Αριστοτέλειο Θεσσαλονίκης	1926	Θεσσαλονίκη
Πατρών	1964	Πάτρα
Ιωαννίνων	1964/1970	Ιωάννινα
		Αργίριο
Δημοκρίτειο Θράκης	1973	Κομοτηνή
		Ξάνθη

(συνέχεια)

²¹ Νόμος 3391/2005. Ρυθμίζει την ίδρυση του Διεθνούς Ελληνικού Πανεπιστημίου και στοχεύει στην ενίσχυση της κινητικότητας των φοιτητών.

²² Επίσημη Εφημερίδα, 69 Α / 20.03.2007.

(συνέχεια)

		Αλεξανδρούπολη
		Ορεστιάδα
Κρήτης	1973	Ρέθυμνο
		Ηράκλειο
Πολυτεχνείο Κρήτης	1977	Χανιά
Αιγαίου	1984	Μυτιλήνη
		Χίος
		Ρόδος
		Καρλόβασι - Σάμος
		Ερμούπολη - Σύρος
Θεσσαλίας	1984	Βόλος
		Λάρισα
		Τρίκαλα
		Καρδίτσα
Ιόνιο	1984	Κέρκυρα
Γεωπονικό Αθηνών	1920/1989/1995	Αθήνα
Οικονομικό Αθηνών	1920/1989	Αθήνα
Πάντειο Κοινωνικών & Πολιτικών Επιστημών	1927/1989	Αθήνα
Πειραιώς	1938/1989	Πειραιάς
Μακεδονίας Οικονομικών & Κοινωνικών Σπουδών	1948/1990	Θεσσαλονίκη
		Έδεσσα
		Νάουσα
Χαροκόπειο	1990	Αθήνα
Ελληνικό Ανοικτό	1992/1997	Πάτρα
Πελοποννήσου	2000	Τρίπολη
		Καλαμάτα
		Σπάρτη
		Ναύπλιο
		Κόρινθος
Δυτικής Μακεδονίας	2003	Κοζάνη
		Φλώρινα
Στερεάς Ελλάδας	2003	Λαμία
		Λιβαδειά
Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδας	2005	Θεσσαλονίκη

Πηγή: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Γραμματεία για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

Όσον αφορά τη διαχρονική συγκρότηση του Τεχνολογικού Τομέα σημειώνονται τα έξη: Με το Νομοθετικό Διάταγμα 652/27.08.1970 ιδρύθηκαν τα Κέντρα Ανωτέρας Τεχνικής Εκπαίδευσης (Κ.Α.Τ.Ε.). Στη συνέχεια με το Νόμο 576/1977 μετονομάστηκαν σε Κέντρα Ανώτερης Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης (Κ.Α.Τ.Ε.Ε.). Ο Νόμος 1404/1983 για την «Δομή και λειτουργία των Τεχνολογικών Εκπαιδευτικών Θεσμικών οργάνων και άλλες διατάξεις»²³ μετονομάζει τα Κ.Α.Τ.Ε.Ε. σε Τ.Ε.Ι. και ορίζει το θεσμικό πλαίσιο σύμφωνα με το οποίο τα Τ.Ε.Ι. λειτουργούσαν μέχρι το 2001. Ο Νόμος 1404/1983 αναβάθμισε τα

²³ Επίσημη Εφημερίδα 173 / Α /24.11.83.

Τ.Ε.Ι. στο επίπεδο της Τριτ. Εκπ. Με το Νόμο 2916/2001²⁴ τα Τ.Ε.Ι. αναβαθμίζονται και μαζί με τα πανεπιστήμια, αποτελούν τον «Ελληνικό Χώρο Ανώτατης Εκπαίδευσης».

Σύμφωνα με το Νόμο 3685/2008, τα Τ.Ε.Ι. μπορούν πλέον να οργανώσουν Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών με άλλα Α.Ε.Ι. της Χώρας ή/και ομοταγή ιδρύματα του εξωτερικού, για τη χορήγηση Μεταπτυχιακών Διπλωμάτων Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.).

Ο Νόμος 4009/2011 καθορίζει τη δομή, τη λειτουργία, τη διασφάλιση της ποιότητας των σπουδών και τη διεθνοποίηση των ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.

Στον Πίνακα Α.2. παρουσιάζονται τα Τ.Ε.Ι. της Ελλάδας σύμφωνα με το έτος ίδρυσής τους και την έδρα τους.

Πίνακας Α.2. Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Έτος Ιδρύσεως και Έδρα

Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα	Έτος Ίδρυσης	Έδρα – Έδρες Σχολών
Αθήνας	1973/1983	Αθήνα
Πειραιά	1973/1983	Πειραιάς
		Παράρτημα: Σπέτσες
Θεσσαλονίκης	1973/1983	Θεσσαλική
		Παραρτήματα: Κιλκίς, Μουδανιά, Κατερίνη
Πάτρας	1973/1983	Πάτρα
		Παραρτήματα: Αίγιο, Αμαλιάδα, Πύργος
Κρήτης	1973/1983	Ηράκλειο
		Παραρτήματα: Χάνια, Ρέθυμνο, Λασιθί (Αγ. Νικόλαος, Ιεράπετρα, Σητεία)
Λάρισας	1974/1983	Λάρισα
		Παράρτημα: Καρδίτσα
Δυτικής Μακεδονίας	1976/1999	Κοζάνη
		Παραρτήματα: Φλώρινα, Καστοριά, Γρεβενά
Καβάλας	1976/77	Καβάλα
		Παράρτημα: Δράμα
Σερρών	1979/1983	Σέρρες
Μεσολογγίου	1981	Μεσολόγγι

(συνέχεια)

²⁴ Νόμος 2916/2001. Επίσημη Εφημερίδα, 114, Α / 11.06.2001.

(συνέχεια)

		Παράρτημα: Ναύπακτος
Χαλκίδας	1986	Χαλκίδα
Ηπείρου	1994	Άρτα Παραρτήματα: Ιωάννινα, Πρέβεζα, Ηγουμενίτσα,
Καλαμάτας	1988/89	Καλαμάτα
		Παράρτημα: Σπάρτη
Λαμίας	1994	Λαμία
		Παραρτήματα: Καρπενήσι, Άμφισσα
Ιονίων Νήσων	2003	Λευκάδα
		Παραρτήματα: Κεφαλονιά (Ληξούρι, Αργοστόλι, Ζάκυνθος)
Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης	1959/2002	Αθήνα

Πηγή: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Γραμματεία για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

Στον πίνακα Α.3. παρουσιάζονται βασικά μεγέθη της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης κατά την περίοδο 1960-2009.

Πίνακας Α.3. Βασικά Μεγέθη της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης κατά την περίοδο 1960-2009

Μεταβλητές/Έτος	1960	1970	1980	1990	2000	2009
Π-Π	9	11	14	18	20	24
Τ.Ε.Ι.	-	-	11	12	15	16
Φοιτητές	26.703	76.181	118.432	194.419	209.665	184.219
Ακαδημαϊκό Προσωπικό	866	3.019	6.183	13.451	18.019	23.940
Φοιτητές/Ακαδημαϊκό Προσωπικό	31	25	19	14	12	12
Εγγεγραμμένοι στην Τριτ. Εκπ.	5%	15%	21%	33%	33%	59%

Πηγή: Pegkas and Tsamadias, 2015

Κατά τη διάρκεια της περιόδου 1960-2009 και κυρίως τις τρεις τελευταίες δεκαετίες, το σύστημα της Τριτ. Εκπ. έχει επεκταθεί με ταχείς ρυθμούς. Την περίοδο αυτή υπήρχε υψηλή κοινωνική ζήτηση για την Τριτ. Εκπ., παρά το γεγονός ότι τα χρηματοοικονομικά οφέλη που συνδέονται με αυτή είναι χαμηλά σε σχέση με άλλες χώρες (Lambropoulos & Psacharopoulos, 1992; Cholezas & Tsakloglou, 1999; Tsamadias, 2002).

Στον Πίνακα Α.4. παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη των δαπανών για την τριτοβάθμια εκπαίδευση κατά την περίοδο 2001-2010.

Πίνακας Α.4. Δαπάνες για την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση (2001-2010)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	Πόσο	Πόσο	Πόσο	Πόσο	Πόσο	Πόσο	Πόσο	Πόσο	Πόσο	Πόσο
Τακτικός Προϋπολογισμός	3.808	4.194	4.579	5.238	5.612	5.994	6.921	6.921	7.303	7.808
Πρόγραμμα Δημοσίων επενδύσεων	676	557	648	600	656	628	613	729	552	1.060
Σύνολο	4.484	4.781	5.227	5.838	6.268	6.622	7.024	7.650	7.855	8.858

Πηγή: Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων

Σημείωση: Τα ποσά σε εκατομμύρια €

Οι κρατικές δαπάνες για την εκπαίδευση συνδέονται με τη συνταγματική κατοχύρωση του δημόσιου χαρακτήρα της Τριτ. Εκπ. (άρθρο 16 του ισχύοντος Συντάγματος). Τα στοιχεία του Πίνακα αποκαλύπτουν ότι η δημόσια χρηματοδότηση προς την Τριτ. Εκπ. αυξανόταν, έτος με έτος, κατά τη χρονική περίοδο 2001-2010. Καθώς κα ότι το μεγαλύτερο τμήμα του συνόλου των δαπανών καλύπτεται από τις δημόσιες δαπάνες του Τακτικού Προϋπολογισμού.

Κεφάλαιο 3°. Η Ευρωπαϊκή Διάσταση της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης

Η Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (Ε.Ο.Κ.) κατά την περίοδο (1957-1976), δεν πραγματοποίησε σημαντικές παρεμβάσεις στον τομέα της εκπαίδευσης, διότι θεώρησε ότι ανήκει στην αρμοδιότητα των εθνικών κρατών. Στην πορεία οι αρμοδιότητες της Ε.Ο.Κ./Ε.Ε. άρχισαν να επεκτείνονται στην επαγγελματική εκπαίδευση με το σκεπτικό ότι διαφορετική επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση στα κράτη-μέλη συνεπάγεται άνισες ευκαιρίες πρόσβασης των ατόμων σε επαγγελματικές και κοινωνικές θέσεις.

Κατά την περίοδο (1981-2000), οι εξελίξεις επιταχύνθηκαν. Το 1984 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο αποδέχθηκε την απόφαση της αναγνώρισης των πτυχίων και των περιόδων σπουδών σε ιδρύματα άλλων χωρών.

Σημαντική τομή στην εξέλιξη αυτή αποτέλεσε η απόφαση του Ευρωπαϊκού Δικαστηρίου (1985), σύμφωνα με την οποία η Τριτ. Εκπ. εντάσσεται στην «επαγγελματική εκπαίδευση», επειδή προετοιμάζει τους νέους για την ανάληψη επαγγελματικών θέσεων, ανεξάρτητα από το γεγονός ότι έχει και άλλες λειτουργίες. Με την ονομαζόμενη «διαδικασία της Μπολόνια» άρχισε το 1999 μία ευρεία μεταρρύθμιση της Τριτ. Εκπ. στις χώρες μέλη και σε συνεργαζόμενες χώρες, η οποία είναι προβλέψιμη ότι θα αποτελέσει τη μεγαλύτερη τομή στην εξέλιξη της Τριτ. Εκπ. στην Ευρώπη – και πέραν των ορίων της – στη νεότερη ευρωπαϊκή ιστορία (Κελπανίδης, 2008).

Σημαντική καμπή στην πορεία της Ευρωπαϊκής Ενοποίησης αποτέλεσε η Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη το 1986 (Nugent 2003: 104-106), η οποία ήταν αποφασιστική για την ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς και για την αποτελεσματικότερη οργάνωση των διαδικασιών λήψης αποφάσεων των κοινοτικών οργάνων. Η Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη δεν περιείχε ιδιαίτερες διατάξεις για την εκπαίδευση, αλλά ενσωμάτωσε στη Συνθήκη της Ε.Ο.Κ. νέους τομείς, όπως την έρευνα και την τεχνολογική ανάπτυξη, το περιβάλλον και την «οικονομική και κοινωνική συνοχή».

Το 1987 άρχισε να εφαρμόζεται το πρόγραμμα «ERASMUS», το οποίο προώθησε την κινητικότητα των φοιτητών με την αναγνώριση περιορισμένης διάρκειας σπουδών σε άλλο πανεπιστήμιο κάποιας χώρας της (τότε ακόμα) Ε.Ο.Κ., όπως και την κινητικότητα των διδασκόντων.

Το 1990 δημιουργήθηκε το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Εκπαιδευτικών Πληροφοριών (ΕΥΡΥΔΙΚΗ) με στόχους τη συστηματική συλλογή δεδομένων για τα εκπαιδευτικά συστήματα των συνεργαζόμενων χωρών – όχι μόνο των χωρών/μελών αλλά και άλλων χωρών – την ανταλλαγή και διάχυση αυτής της πληροφόρησης και των εμπειριών σε θέματα εκπαίδευσης και εκπαιδευτικής πολιτικής. Μέσω αυτής της ανταλλαγής επιδιώκεται η συνεργασία των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και φορέων.

Η δεύτερη, ακόμα μεγαλύτερη, καμπή στην πορεία της ευρωπαϊκής ενοποίησης είναι η συνθήκη του Μάαστριχτ (1992), η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική και για την εκπαίδευση, διότι με τα άρθρα 126 και 127 θεσμοθετεί την εκπαιδευτική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Όσον αφορά το περιεχόμενο των άρθρων, τονίζονται ή/και διευρύνονται εκπαιδευτικοί στόχοι, οι οποίοι είχαν τεθεί και προηγουμένως. Στο άρθρο 126, παράγραφος 2 αναφέρονται τα εξής:

«Η δράση της Κοινότητας έχει τους εξής στόχους: Την ανάπτυξη της ευρωπαϊκής διάστασης στην εκπαίδευση, ειδικά μέσω της εκμάθησης και διάδοσης των γλωσσών των κρατών-μελών, την ενίσχυση της κινητικότητας των διδασκόμενων και των διδασκόντων, μέσω της αναγνώρισης των διπλωμάτων και εξαμήνων σπουδών σε άλλες χώρες, την ενίσχυση της συνεργασίας ανάμεσα στα εκπαιδευτικά ιδρύματα, τη διεύρυνση της ανταλλαγής πληροφοριών και εμπειριών σχετικά με κοινά προβλήματα στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών συστημάτων των κρατών-μελών, την προώθηση της ανταλλαγής νέων και κοινωνικών παιδαγωγών, και την προώθηση της ανάπτυξης της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης²⁵».

Το 1994 ιδρύεται το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα Επαγγελματικής Κατάρτισης (European Training Foundation) με έδρα το Τορίνο που έχει ως αποστολή του να υποστηρίζει τη διαδικασία μεταρρύθμισης και εκσυγχρονισμού των συστημάτων επαγγελματικής κατάρτισης στις συνεργαζόμενες χώρες, στο πλαίσιο της εξωτερικής πολιτικής της Ε.Ε. Συγκεκριμένα αναπτύσσονται σχέδια σε πολλούς τομείς, όπως είναι η Δία Βίου Μάθηση, η επιχειρηματική μάθηση, οι δυνατότητες απασχόλησης και ανταγωνιστικότητας, η διακυβέρνηση και διαφάνεια, η κατάρτιση των εκπαιδευτικών, η διασφάλιση της ποιότητας των παρεχομένων σπουδών και ο καθορισμός πλαισίων όσον αφορά τα επαγγελματικά προσόντα.

²⁵ www.europa.eu

Επίσης προτείνονται μέτρα όσον αφορά την ισότιμη μεταχείριση των γυναικών και των μειονοτήτων, την ανάπτυξη δεξιοτήτων που συντελούν στη μείωση της φτώχειας, τη χρήση νέων τεχνολογιών για τη μάθηση, το προφίλ δεξιοτήτων για μετανάστες.

Το 1995 η Επιτροπή δημοσίευσε τη Λευκή Βίβλο που φέρνει τον τίτλο Διδασκαλία και Μάθηση Προς την Κοινωνία της Γνώσης. Με τη Λευκή Βίβλο η Ευρωπαϊκή Ένωση συγκροτεί για πρώτη φορά «εκπαιδευτική πολιτική». Μετά από μια σύντομη αναφορά στους τρεις παράγοντες που επηρεάζουν την ευρωπαϊκή κοινωνία, που είναι: 1) Η κοινωνία της πληροφορίας, 2) Η διεθνοποίηση και 3) Η ανάπτυξη της επιστημονικής γνώσης, η Επιτροπή προτείνει τις εξής λύσεις:

α. Ανάπτυξη της ικανότητας για επαγγελματική απορρόφηση και επαναναγνώριση της αξίας της πλατιάς βάσης των γνώσεων. Η Επιτροπή υποστηρίζει ότι το άτομο ζώντας σε μια κοινωνία *«όπου θα πλημμυρίζεται από μια τεράστια ποσότητα ποικιλλουσών πληροφοριών, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να εμφανιστεί μια ρήξη μεταξύ εκείνων που είναι σε θέση να τις ερμηνεύσουν, εκείνων που μπορούν μόνο να τις χρησιμοποιήσουν και εκείνων που δεν μπορούν να κάνουν ούτε το ένα ούτε το άλλο. Με άλλα λόγια μεταξύ εκείνων που γνωρίζουν και δεν γνωρίζουν. Η δημιουργία μιας πλατιάς βάσης γνώσεων, με άλλα λόγια όλων όσων είναι αναγκαία για να συλλάβει κανείς το νόημα των πραγμάτων, για να καταλάβει και να δημιουργήσει, είναι η κύρια λειτουργία του σχολείου. Αυτό είναι και ο πρώτος παράγοντας για την προσαρμογή στην οικονομική και επαγγελματική κατάσταση»* (Τσαούσης, 1996). Η Επιτροπή, δηλαδή, διαβλέπει ότι στις διαμορφωμένες συνθήκες θα βοηθήσει στην απόκτηση νέων τεχνικών δεξιοτήτων μια πλατιά βάση γνώσεων.

β. Ανάπτυξη της ικανότητας για επαγγελματική απορρόφηση. Η Επιτροπή, αφού αναπτύσσει εκτενώς ότι η Τριτ. Εκπ. δεν αποτελεί μονόδρομο για μια επαγγελματική καριέρα και ότι αυτή η νοοτροπία έχει ως αποτέλεσμα την υποτίμηση των άλλων επαγγελμάτων και «τη σοβαρή σπατάλη, αποκλείοντας τα ταλέντα που δεν ανταποκρίνονται προς τυποποιημένα πρότυπα» προτείνει τη λύση της Διά Βίου Μάθησης. *«Ένα άλλο κεντρικό σημείο είναι η ανάγκη να αναπτυχθεί η εξασφάλιση της πρόσβασης στην κατάρτιση σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ατόμου. [...] το έτος 1996, το Ευρωπαϊκό Έτος της Διά Βίου Μάθησης, πρέπει να ενισχύσει τη συνειδητοποίηση του θέματος αυτού. [...] Η κινητικότητα, η Διά Βίου Μάθηση, η χρήση των μέσων της νέας τεχνολογίας [...] η μεγαλύτερη αυτή ευελιξία απόκτησης γνώσεων δημιουργεί το πρόβλημα των νέων τρόπων πιστοποίησης δεξιοτήτων που έχουν αποκτηθεί,*

ανεξάρτητα από το αν αποκτήθηκαν με τίτλους σπουδών ή όχι» (Τσαούσης, 1996). Ως λύση στο πρόβλημα αυτό προτείνει τη δημιουργία Ατομικών δελτίων δεξιοτήτων τα οποία θα πιστοποιούν τις βασικές, τεχνικές και επαγγελματικές γνώσεις και καταλήγει: «Το σχέδιο αυτό θα επέτρεπε μια άμεση αξιολόγηση των προσόντων που απέκτησε ένα άτομο σε ολόκληρη τη ζωή του, σε αντιδιαστολή προς τα πτυχία και τα διπλώματα που απαξιώνονται με την πάροδο των χρόνων με συνεχώς ταχύτερους ρυθμούς» (Τσαούσης, 1996).

Στη συνέχεια η Επιτροπή δίνει κάποιες κατευθυντήριες αρχές για δράση, οι οποίες είναι η ενθάρρυνση της απόκτησης νέας γνώσης, η προσέγγιση του σχολείου και του επιχειρηματικού τομέα, η καταπολέμηση του αποκλεισμού με την προσφορά μιας δεύτερης ευκαιρίας μέσω του σχολείου, η επάρκεια σε τρεις κοινοτικές γλώσσες και η ίση μεταχείριση της υλικής υποδομής και της υποδομής σε κατάρτιση.

Και η Λευκή Βίβλος κλείνει τονίζοντας ότι η Ευρώπη υποχρεούται «να δώσει την ίδια τουλάχιστον έμφαση στην ατομική ολοκλήρωση των πολιτών της, ανδρών και γυναικών, με εκείνη που μέχρι τώρα έδωσε στα οικονομικά και τα νομισματικά ζητήματα» (Τσαούσης, 1996).

Στη δεκαετία που ακολούθησε υλοποιήθηκαν σε σημαντικό βαθμό οι παραπάνω στόχοι με αντίστοιχες ενέργειες και δράσεις. Για τη διευκόλυνση της κινητικότητας των φοιτητών ανάμεσα στα ευρωπαϊκά πανεπιστήμια εισήχθη το «ευρωπαϊκό σύστημα μεταφοράς διδακτικών μονάδων», το οποίο δημιούργησε πιέσεις για την πραγματοποίηση της ισοτιμίας των σπουδών και την εφαρμογή των ίδιων κριτηρίων, που διασφαλίζουν την ίδια ποιότητα σπουδών σε όλα τα τριτοβάθμια ιδρύματα των χωρών-μελών. Ο υπερκείμενος στόχος, που διατυπώθηκε στη Σύνοδο της Λισαβόνας (11 Απριλίου 1997), είναι η άνοδος του επιπέδου των προσόντων του ανθρώπινου δυναμικού της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ώστε να γίνει η οικονομία της «η πιο ανταγωνιστική οικονομία του κόσμου» (Κελπανίδης, 2008).

Στα επόμενα χρόνια τονίστηκε επανειλημμένα η ευρωπαϊκή διάσταση στην εκπαίδευση και εισήχθησαν οι Ευρωπαϊκές Σπουδές στην Τριτ. Εκπ.. Ιδιαίτερο βάρος δόθηκε στη χρηματοδότηση της βασικής και της εφαρμοσμένης έρευνας για την παραγωγή νέας γνώσης και εφαρμογών, και στην ανάπτυξη νέων ψηφιακών τεχνολογιών, της νανοτεχνολογίας και της αεροναυπηγικής. Συνακόλουθα τονίστηκε ιδιαίτερα η κατάρτιση στις νέες τεχνολογίες και η αποτελεσματική χρήση τους στη διδασκαλία και μάθηση. Επίσης προτεραιότητα τέθηκε στην οργάνωση ή ανα-

διοργάνωση σε μεγάλη κλίμακα της Διά Βίου Εκπαίδευσης και Μάθησης στις χώρες-μέλη.

Με την ονομαζόμενη «διαδικασία της Μπολόνια» (19^η Ιουνίου 1999) άρχισε το 1999 μία μεταρρύθμιση της Τριτ. Εκπ., η οποία είναι προβλέψιμο ότι θα αποτελέσει την μεγαλύτερη τομή στην εξέλιξη της Τριτ. Εκπ. στην Ευρώπη – και πέραν των ορίων της – στη νεότερη ιστορία. Η διαδικασία αυτή άρχισε το 1998 με τη διακήρυξη της Σορβόνης, την οποία υπέγραψαν η Γαλλία, η Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ιταλία. Στόχος της ήταν η εκκίνηση μιας διαδικασίας για την εναρμόνιση των πτυχίων της Τριτ. Εκπ. Ο απώτερος σκοπός της ήταν η επίτευξη της συγκρισιμότητας και της αμοιβαίας αναγνώρισης των πανεπιστημιακών πτυχίων ως προϋπόθεσης για την ανεμπόδιστη κινητικότητα του ανθρώπινου δυναμικού των ευρωπαϊκών και των συνεργαζόμενων χωρών, προκειμένου να προωθηθεί η παγκοσμιοποίηση στο χώρο της εκπαίδευσης.

Οι βασικοί στόχοι της διακήρυξης της Bologna, την οποία υπέγραψαν αρχικά 29 χώρες είναι οι εξής:

- Εισαγωγή ενός συστήματος αναγνωρίσιμων και συγκρίσιμων πτυχίων.
- Θεσμοθέτηση μιας ενιαίας δομής της Τριτ. Εκπ. με δύο κύκλους σπουδών: Bachelor και Master με ενδεικτική διάρκεια 3 + 2 έτη σπουδών.
- Εισαγωγή ενός ευρωπαϊκού συστήματος μεταφοράς διδακτικών μονάδων (European Credit Transfer and Accumulation System (E.C.T.S.)).
- Κατάργηση των εμποδίων της κινητικότητας φοιτητών και ερευνητικού προσωπικού.
- Ευρωπαϊκή συνεργασία στη βελτίωση της ποιότητας στην εκπαίδευση.
- Ενδυνάμωση της ευρωπαϊκής διάστασης στην Τριτ. Εκπ.

Στη Σύνοδο της Μπολόνιας θεσμοθετήθηκε συγχρόνως η διαδικασία για την επίτευξη αυτών των στόχων με συναντήσεις κορυφής κάθε δύο χρόνια για την προώθηση των αλλαγών, για τον έλεγχο των πεπραγμένων και για ενδεχόμενες αναθεωρήσεις. Με δεδομένη την αυτονομία των πανεπιστημίων τονίστηκε από την αρχή, ότι απαιτείται η σύμπραξη των πανεπιστημίων, των φοιτητών και άλλων συλλογικών φορέων για την υλοποίηση των σκοπών της διαδικασίας (Κελπανίδης, 2008).

Κατά την περίοδο (2001-2009), οι εξελίξεις συνεχίστηκαν. Έτσι στη βάση της Συνόδου της Μπολόνιας²⁶ ιδρύθηκαν: Η Ομοσπονδία των Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων (European University Association) στη Salamanca το 2001, οι Εθνικές Ενώσεις των Φοιτητών στην Ευρώπη (National Unions of Students in Europe) αναγνωρίστηκαν ως φορέας της διαδικασίας στην Πράγα το 2001 και η Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία των Ιδρυμάτων της Τριτ. Εκπ. (European Association of Institutions in Higher Education) στην Πράγα το 2001.

Επιπλέον, στην Σύνοδο της Πράγας²⁷, το 2001 αποφασίστηκαν τα παρακάτω: Συγκεκριμενοποιήθηκαν οι έξι στόχοι της Bologna και διευρύνθηκαν με τρεις επιπλέον: 1) την ενίσχυση της Διά Βίου Μάθησης, 2) την προώθηση της συμμετοχής των φοιτητών στη διαδικασία διαμόρφωσης του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης και 3) τη λήψη μέτρων για την αύξηση της έλξης (attraction) του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης για την προσέλκυση φοιτητών από άλλες χώρες.

Στη Σύνοδο του Βερολίνου²⁸ το 2003 αποφασίστηκαν ορισμένες ενδιάμεσες προτεραιότητες:

- Η διασφάλιση της ποιότητας των σπουδών.
- Η δομή των δύο κύκλων.
- Η δημιουργία ενός πλαισίου συγκρίσιμων και αναγνωρίσιμων πτυχίων σε εθνικό και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.
- Η προώθηση της κινητικότητας.
- Η εισαγωγή ενός ευρωπαϊκού συστήματος μεταφοράς διδακτικών μονάδων (E.C.T.S.).
- Η ενίσχυση της ευρωπαϊκής διάστασης στην Τριτ. Εκπ.
- Η αύξηση της έλξης της ευρωπαϊκής Τριτ. Εκπ.
- Η παροχή στους απόφοιτους από όλα τα πανεπιστήμια ενός Συμπληρώματος του Πτυχίου (Diploma Supplement) για την αναγνώριση του πτυχίου τους στις άλλες χώρες.
- Η Διά Βίου Μάθηση.

²⁶ www.europa.eu

²⁷ www.europa.eu

²⁸ www.europa.eu

- Η οργάνωση του τρίτου κύκλου σπουδών (Ph.D.s) με ενδεικτικά τριετή διάρκεια.

Στη Σύνοδο του Bergen²⁹ της Νορβηγίας το 2005 ελήφθησαν οι παρακάτω αποφάσεις και πραγματοποιήθηκαν τα εξής:

- Ένας ενδιάμεσος απολογισμός της προόδου που επιτεύχθηκε συνολικά και στην κάθε μια από τις 40 χώρες ξεχωριστά.
- Ορίστηκαν συγκεκριμένες προτεραιότητες για το διάστημα 2005-2010.
- Έγιναν δεκτά νέα μέλη: η Αρμενία, το Αζερμπαϊτζάν, η Γεωργία, η Μολδαβία, και η Ουκρανία. Έτσι ο αριθμός των συνεργαζόμενων χωρών ανήλθε στις 45 χώρες.
- Ορίστηκαν ως παρατηρητές στο συνέδριο η Ευρωπαϊκή Συνομοσπονδία των Συνδικάτων [European Trade Union Confederation (E.T.U.C.)], ο Σύνδεσμος των Εργοδοτών [Union of Industrial and Employer's Confederations of Europe (U.N.I.C.E.)] και ο Ευρωπαϊκός Σύνδεσμος για τη Διασφάλιση της Ποιότητας [European Association for Quality Assurance in Higher Education (E.N.Q.A.)].

Στη Σύνοδο του Λονδίνου³⁰ το 2007 αποφασίστηκε να δοθεί έμφαση:

- Στην προώθηση της κινητικότητας των σπουδαστών και του προσωπικού, καθώς και στην ανάπτυξη μέτρων για την αξιολόγηση αυτής της κινητικότητας.
- Στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των εθνικών στρατηγικών όσον αφορά την κοινωνική διάσταση στην εκπαίδευση.
- Στην ανάπτυξη δεικτών και δεδομένων για την προσμέτρηση της προόδου της κινητικότητας και της κοινωνικής διάστασης.
- Στη διερεύνηση τρόπων για τη βελτίωση της απασχολησιμότητας που συνδέεται με το σύστημα απόκτησης πτυχίου σε τρεις κύκλους και τη Διά Βίου Μάθηση.
- Στη βελτίωση της διάδοσης πληροφοριών σχετικά με τον ευρωπαϊκό χώρο Τριτ. Εκπ. (E.X.T.E.) καθώς και της αναγνώρισής του παγκοσμίως.

²⁹ www.europa.eu

³⁰ www.europa.eu

- Στο να συνεχίσει να γίνεται απολογισμός της προόδου όσον αφορά την πορεία προς τον Ε.Χ.Τ.Ε., και να αναλύεται ποιοτικά ο απολογισμός αυτός (Σαρίδου, 2011).

Η επόμενη Σύνοδος πραγματοποιήθηκε στο Λουβαίν/Λουβαίν λα Νέβ³¹ το 2009. Στο ανακοινωθέν της Συνόδου διαπιστώθηκε ότι έχει σημειωθεί πρόοδος όσον αφορά τη διαδικασία της Μπολόνιας και ότι ο Ε.Χ.Τ.Ε. έχει αναπτυχθεί ικανοποιητικά από την εποχή της διακήρυξης της Μπολόνιας το 1999. Εντούτοις, κάποιοι στόχοι απομένει ακόμη να επιτευχθούν πλήρως και να εφαρμοστούν σωστά σε Ευρωπαϊκό, Εθνικό και Θεσμικό Επίπεδο. Συνεπώς, το ανακοινωθέν σημείωσε ότι η διαδικασία της Μπολόνιας θα συνεχιστεί πέραν του 2010 με τις ακόλουθες προτεραιότητες για τη νέα δεκαετία:

- Παροχή ίσων ευκαιριών σε εκπαίδευση ποιότητας – η συμμετοχή στην Τριτ. Εκπ. πρέπει να διευρυνθεί, ιδίως είναι σκόπιμο να δημιουργηθούν οι απαραίτητες προϋποθέσεις για να συμμετάσχουν σπουδαστές από υποεκπροσωπούμενες ομάδες.
- Αύξηση της συμμετοχής στη Διά Βίου Μάθηση – είναι απαραίτητο να εξασφαλιστεί η προσβασιμότητα και η ποιότητα καθώς και η διαφάνεια των πληροφοριών για τη Διά Βίου Μάθηση. Οι σχετικές πολιτικές πρέπει να εφαρμόζονται από κοινού με τα εθνικά πλαίσια προσόντων και μέσα από ισχυρές συμπράξεις όλων των ενδιαφερομένων.
- Προώθηση απασχολησιμότητας – οι ενδιαφερόμενοι φορείς οφείλουν να συνεργαστούν προκειμένου να αναβαθμίσουν τα αρχικά επαγγελματικά προσόντα και να παρέχουν ανανεωμένο εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό, καθώς και να βελτιώσουν την παροχή, την ποιότητα της και την πρόσβαση σε καθοδήγηση για θέματα επαγγελματικής σταδιοδρομίας και απασχόλησης. Επιπλέον, η τακτική της τοποθέτησης σε επιχειρήσεις στο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών και η μαθητεία σε επιχειρήσεις πρέπει να ενθαρρυνθούν περισσότερο.
- Ανάπτυξη μαθησιακών αποτελεσμάτων και αποστολών διδασκαλίας έχοντας στο επίκεντρο τον σπουδαστή – το σημείο αυτό αναφέρεται στη δημιουργία διεθνών σημείων αναφοράς για διάφορους θεματικούς τομείς

³¹ www.europa.eu

και στη βελτίωση της ποιότητας της διδασκαλίας στα προγράμματα σπουδών.

- Αλληλοσύνδεση της εκπαίδευσης, της έρευνας και της καινοτομίας – η απόκτηση ερευνητικών δεξιοτήτων πρέπει να αναπτυχθεί περαιτέρω, η έρευνα πρέπει να ενσωματώνεται καλύτερα στα διδακτορικά προγράμματα και η επαγγελματική σταδιοδρομία των πρωτόπειρων ερευνητών πρέπει να καταστεί πιο ελκυστική.
- Άνοιγμα Ιδρυμάτων Τριτ. Εκπ. σε διεθνές πλαίσιο – τα ευρωπαϊκά ιδρύματα είναι χρήσιμο να διεθνοποιήσουν περισσότερο τις δραστηριότητές τους και να συνάπτουν συνεργασίες σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Αύξηση ευκαιριών για κινητικότητα, και ποιότητα της κινητικότητας – μέχρι το 2020, το 20% των αποφοίτων πρέπει να έχουν φοιτήσει ή να έχουν πραγματοποιήσει περίοδο πρακτικής εκπαίδευσης στο εξωτερικό.
- Βελτίωση της συλλογής δεδομένων – πρέπει να συλλέγονται τα δεδομένα σχετικά με την παρακολούθηση και αξιολόγηση της προόδου που έχει σημειωθεί όσον αφορά τους στόχους της διαδικασίας της Μπολόνιας.
- Ανάπτυξη πολυδιάστατων μέσων για τη διαφάνεια – προκειμένου να συλλεχθούν ενδεδειγμένες πληροφορίες για τα Ιδρύματα Τριτ. Εκπ. και τα προγράμματά τους, πρέπει να αναπτυχθούν μέσα για τη διαφάνεια, σε συνεργασία με φορείς κρίσιμης σημασίας. Τα μέσα αυτά πρέπει να βασίζονται σε συγκρίσιμα δεδομένα και κατάλληλους δείκτες, καθώς και να λαμβάνουν υπόψη τις αρχές διασφάλισης της ποιότητας και αναγνώρισης της διαδικασίας της Μπολόνιας.
- Εξασφάλιση χρηματοδότησης – είναι αναγκαίο να αναβρεθούν νέες και ποικίλες λύσεις χρηματοδότησης προκειμένου να συμπληρώσουν τη δημόσια χρηματοδότηση (Σαρίδου, 2011).

Κεφάλαιο 4°.Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και Οικονομία

Η Διεθνής Οικονομική, θεωρητική και εμπειρική βιβλιογραφία τεκμηριώνει τις πολυσχιδείς σχέσεις της Τριτ. Εκπ. με την οικονομία. Διερευνά θέματα όπως είναι: Η συμβολή της εκπαίδευσης στην οικονομική μεγέθυνση/ανάπτυξη, η ατομική και κοινωνική αποδοτικότητα των επενδύσεων και πολιτικών στην εκπαίδευση, οι επιδράσεις της εκπαίδευσης στη διανομή του εισοδήματος και του πλούτου, το κόστος και η χρηματοδότηση της εκπαίδευσης, το κόστος των συστημάτων εκπαίδευσης/κατάρτισης σε σχέση με την αποτελεσματικότητά τους, η πρόβλεψη των αναγκών της οικονομίας σε ανθρώπινο δυναμικό, η επίδραση της εκπαίδευσης στην επαγγελματική δομή του εργατικού δυναμικού, η πολιτική προσλήψεων και προαγωγών των εργαζομένων, η μετανάστευση «εγκεφάλων», η επίδραση της εκπαίδευσης στα εισοδήματα των εργαζομένων και κατά συνέπεια στην αγορά εργασίας, κ.α. (Τσαμαδιάς, 2000). Έχει συγκροτηθεί ιδιαίτερος κλάδος της Οικονομικής, η Οικονομική της Εκπαίδευσης. Η Οικονομική της Εκπαίδευσης (Economics of Education), κατά τον Blaug (1976), γεννήθηκε την 28^η Δεκεμβρίου του 1960 στο St Louis, όταν ο Αμερικανός οικονομολόγος Theodore Schultz στο συνέδριο της American Economic Association μίλησε με θέμα: «Επένδυση στο Ανθρώπινο Κεφάλαιο» (Investment in Human Capital). Έκτοτε ο κλάδος αναπτύσσεται ικανοποιητικά τόσο σε επίπεδο θεωρίας, όσο και σε επίπεδο εμπειρικών αναλύσεων. Ο Schultz επιχειρώντας να απαντήσει στο ερώτημα γιατί οι τρεις παραδοσιακοί συντελεστές της παραγωγής, γη, εργασία και κεφάλαιο, δεν αιτιολογούσαν πλήρως την παρατηρούμενη οικονομική μεγέθυνση, υποστήριξε ότι ένας τέταρτος συντελεστής παραγωγής, τον οποίο ονόμασε ως «ανθρώπινο κεφάλαιο» (human capital), συνεισέφερε σημαντικά στην ερμηνεία του ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης, πέραν αυτής που οφείλονταν στους παραδοσιακούς συντελεστές. Το μυστήριο της οικονομικής ανάπτυξης λύθηκε, κατά κάποιο τρόπο, με την εισαγωγή του ανθρώπινου κεφαλαίου στη συνάρτηση παραγωγής (Τσαμαδιάς, 2000).

4.1 Αξιολόγηση επενδύσεων και πολιτικών στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

Σύμφωνα με την οικονομική της εκπαίδευσης η Τριτ. Εκπ. συνιστά κατανάλωση και κυρίως επένδυση. Επίσης η ατομική ζήτηση για εκπαίδευση

προσδιορίζεται από την αποδοτικότητα της επένδυσης σε αυτή. Η εκτίμηση της αποδοτικότητας των επενδύσεων, των ατόμων και της κοινωνίας, στην εκπαίδευση αποτελεί «εργαλείο» για εξορθολογισμό των ατομικών και κοινωνικών επιλογών που αφορούν την κατανομή των εν ανεπαρκεία πόρων τους μεταξύ των εναλλακτικών χρήσεών τους. Έχει διαπιστωθεί εμπειρικά, διεθνώς και στην Ελλάδα, ότι οι επενδύσεις στην εκπαίδευση παρουσιάζουν σημαντική αποδοτικότητα τόσο από ιδιωτική όσο και από κοινωνική πλευρά (Τσαμαδιάς, 2000). Όσον αφορά στην ελληνική τριτοβάθμια τεχνολογική εκπαίδευση οι Magoula and Psacharopoulos (1997) εκτίμησαν την ιδιωτική αποδοτικότητα με την μέθοδο Mincer και ο Τσαμαδιάς (2001 α, β, 2004) εκτίμησε την ιδιωτική και την κοινωνική αποδοτικότητα με όλες τις διαθέσιμες μεθόδους: σύντομη, εκλεπτυσμένη και μινσεριανή. Τα ευρήματα της έρευνας Τσαμαδία (2001 α, β, 2004) συγκλίνουν στο γενικό συμπέρασμα, ότι η επένδυση σε εκπαίδευση στο σύστημα της Τριτοβάθμιας Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, για τα άτομα που σπούδασαν σε αυτό και συσσώρευσαν «ανθρώπινο κεφάλαιο», είναι αποδοτική.

Ο Tsamadias (2002) εκτίμησε τις αποδόσεις των επενδύσεων στα ελληνικά Τ.Ε.Ι. για το έτος 1997, από την άποψη των σπουδαστών και της κοινωνίας. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, το ποσοστό ιδιωτικής αποδοτικότητας, χρησιμοποιώντας την πραγματική εμπειρία είναι μικρότερο σε σύγκριση με εκείνο που απορρέει από τη δυνητική εμπειρία. Η διαφορά είναι μεγαλύτερη για τις γυναίκες από ό, τι για τους άντρες. Το τελικό συμπέρασμα είναι ότι η κοινωνική και ιδιωτική επένδυση στην τριτοβάθμια τεχνολογική εκπαίδευση είναι μια αποδοτική επένδυση.

4.2 Αξιολόγηση της συμβολής της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στη Μεγέθυνση-Ανάπτυξη της Οικονομίας

Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία και τις εμπειρικές αναλύσεις η Τριτ. Εκπ. επιδρά θετικά στη μεγέθυνση/ανάπτυξη της οικονομίας.

Η σχέση εκπαίδευσης και μεγέθυνσης-ανάπτυξης της οικονομίας είναι ισχυρή. Ο Easterlin (1981) μέσα από οικονομική ιστορική έρευνα, διερευνώντας τη φορά αιτιότητας της σχέσης εκπαίδευσης – εισοδήματος, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι πρώτα ανήλθε το εκπαιδευτικό επίπεδο και μετά το εισόδημα. Οι Azariadis & Drazen (1990) υποστηρίζουν ότι μια χώρα θα πρέπει να περάσει από ένα «κατώφλι» στη

διαδικασία ανάπτυξης του εκπαιδευτικού συστήματος, προτού αρχίσει η ανάπτυξη της οικονομίας.

Σχετικά πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι μεταξύ εκπαίδευσης και μεγέθυνσης υπάρχει πράγματι μια στατιστικά σημαντική σχέση (Barro (1991), Mankiw et al. (1992), Krueger & Lindahl (2001), De la Fuente & Doménech (2006), κ.α.). Η επίδραση αυτή είναι άμεση, καθώς το ανθρώπινο κεφάλαιο μπορεί να θεωρηθεί ως συντελεστής παραγωγής και έμμεση, μέσω της παραγωγικής αποδοτικότητας και των τεχνολογικών αλλαγών. Προωθεί τη διάχυση των γνώσεων που είναι απαραίτητες για την κατανόηση και την επεξεργασία νέων πληροφοριών και για την επιτυχή εφαρμογή νέων τεχνολογιών, η οποία οδηγεί στην οικονομική ανάπτυξη (Nelson & Phelps (1966)). Οι διαφορές στην ποιότητα του ανθρώπινου κεφαλαίου, των χωρών και των περιφερειών, εξηγούν ένα μεγάλο μέρος των διαφορών στους ρυθμούς αύξησης της παραγωγικότητας τους. Το επίπεδο εκπαίδευσης του ανθρώπινου δυναμικού σχετίζεται θετικά με το ρυθμό υιοθέτησης και διάχυσης των τεχνολογικών αλλαγών, την τεχνική και διανεμητική αποδοτικότητα της παραγωγής (Huffman (1977), την αποδοτική χρησιμοποίηση του κεφαλαιουχικού εξοπλισμού και το ρυθμό προσαρμογής του συντελεστή «εργασία» στις μακροχρόνιες συνθήκες ισορροπίας μετά από τυχόν βραχυπρόθεσμες ανακατατάξεις. Οι μεταβλητές αυτές, με τη σειρά τους, επηρεάζουν θετικά το ρυθμό μεταβολής της παραγωγικότητας. Επίσης το ανθρώπινο κεφάλαιο λειτουργεί συμπληρωματικά με τη χρήση νέων εισροών στην παραγωγή καλύτερων προϊόντων (Τσαμαδιάς και Χανής, 2011).

Οι Tsamadias & Prontzas (2012), εξέτασαν την επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1960-2000, εφαρμόζοντας το μοντέλο που εισήγαγαν οι Mankiw, Romer & Weil (1992). Τα ευρήματα δείχνουν ότι η εκπαίδευση είχε θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη της Ελλάδας για την περίοδο 1960-2000.

Οι Tsamadias & Pegkas (2012), εξέτασαν την επίδραση της εκπαίδευσης στην οικονομική ανάπτυξη της Ελλάδας, κατά την περίοδο 1981-2009, εφαρμόζοντας το μοντέλο που εισήγαγαν οι Mankiw et al. (1992). Η εμπειρική ανάλυση αποκαλύπτει ότι η εκπαίδευση δεν συνέβαλε στην οικονομική μεγέθυνση αυτή την περίοδο.

Οι Pegkas & Tsamadias (2014), εξέτασαν την επίδραση της Τριτ. Εκπ. στην οικονομική μεγέθυνση της Ελλάδας κατά την περίοδο 1960-2009. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει μια μακροπρόθεσμη σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ της Τριτ. Εκπ., των επενδύσεων σε φυσικό κεφάλαιο και της οικονομικής μεγέθυνσης. Η

ελαστικότητα της οικονομικής μεγέθυνσης σε σχέση με την Τριτ. Εκπ. είναι 0,52%. Τα αποτελέσματα δείχνουν επίσης ότι υπάρχουν ενδείξεις μιας μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας αιτιότητας από την Τριτ. Εκπ. και το φυσικό κεφάλαιο με την οικονομική μεγέθυνση.

Οι Karatheodoros & Tsamadias (2016), διερεύνησαν εμπειρικά τη βραχυχρόνια και μακροχρόνια αιτιώδη σχέση, μεταξύ της Τριτ. Εκπ., της υγείας και του φυσικού κεφαλαίου με το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Α.Ε.Π.) ανά εργαζόμενο στις 13 περιφέρειες της Ελλάδας, κατά το χρονικό διάστημα 1995-2010, εφαρμόζοντας το νεοκλασικό εκτεταμένο υπόδειγμα των Mankiw-Romer-Weil (1992). Τα ευρήματα της εμπειρικής ανάλυσης καταδεικνύουν ότι η ελαστικότητα του Α.Ε.Π. ανά εργαζόμενο ως προς την ποσότητα της Τριτ. Εκπ. κυμαίνεται από 0,04 έως 0,08, ως προς την ποσότητα της υγείας από 0,17 έως 0,37 και ως προς το φυσικό κεφάλαιο από 0,05 έως 0,08. Συνεπώς, υφίσταται μακροχρόνια θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση της ποσότητας της Τριτ. Εκπ., της ποσότητας της υγείας και των επενδύσεων σε φυσικό κεφάλαιο στο Α.Ε.Π. ανά εργαζόμενο στις 13 Περιφέρειες της Ελλάδας κατά την περίοδο που εξετάστηκε.

4.3 Αξιολόγηση της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας των Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων

Η ανάλυση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των συστημάτων παραγωγής είναι σχετική με τις σχέσεις μεταξύ των εισροών και των εκροών. Το 1957, ο Farrell διερεύνησε το ερώτημα πώς να μετρήσει την αποδοτικότητα και υπογράμμισε τη σημασία της για τους υπεύθυνους χάραξης της οικονομικής πολιτικής. Συγκεκριμένα αναφέρει: «Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πόσο μακριά μπορεί να αναμένει μια συγκεκριμένη βιομηχανία να αυξήσει την παραγωγή της με την απλή αύξηση της αποδοτικότητας της, χωρίς την απορρόφηση περαιτέρω πόρων».³² Από τότε οι τεχνικές για τη μέτρηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας έχουν βελτιωθεί και οι έρευνες της αποδοτικότητας έχουν γίνει πιο συχνές, ιδίως στη βιομηχανία. Αργότερα εφαρμόστηκαν οι μεθοδολογίες μέτρησης της αποδοτικότητας και της μεταβολής της παραγωγικότητας για τα Τριτοβάθμια Εκπαιδευτικά Ιδρύματα.

³² Farrell (1957), pp. 11

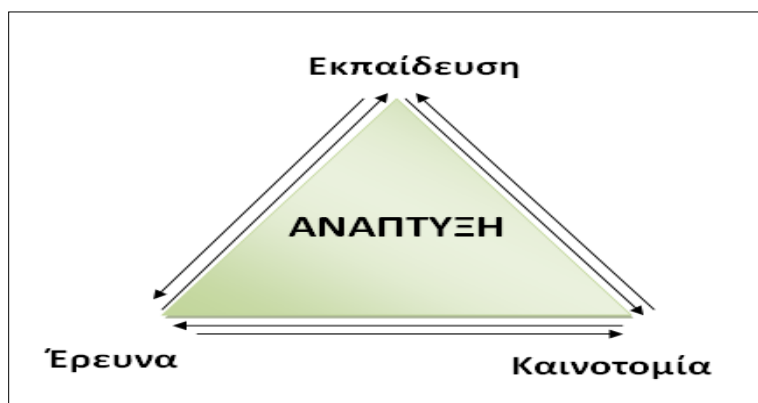
Στην Ελλάδα: Οι Katharaki & Katharakis (2010) εκτίμησαν για πρώτη φορά την αποδοτικότητα 20 δημόσιων πανεπιστημίων για το έτος 2004. Οι Tsamadias & Kyratzi (2014), εξέτασαν την αποδοτικότητα και τη μεταβολή της παραγωγικότητας στα 16 ελληνικά δημόσια Τ.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα Τ.Ε.Ι. θα μπορούσαν να παράγουν κατά μέσο όρο την ίδια ποσότητα εκροών με τουλάχιστον 15,3% ή 7,7% λιγότερη ποσότητα εισροών. Η μέση S.E. είναι 0,914. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι τα ιδρύματα αυτά κατά μέσο όρο απέχουν 8,6% από τη βέλτιστη κλίμακα. Ο δείκτης παραγωγικότητας έχει έναν μέσο ετήσιο ρυθμό αύξηση 8,9% σε σχέση με το έτος βάσης (2005). Οι Kyratzi, Tsamadias & Giokas (2015), μελέτησαν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα σε 20 ελληνικά δημόσια πανεπιστήμια για την περίοδο 2005-2009. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα πανεπιστήμια θα μπορούσαν να παράγουν κατά μέσο όρο την ίδια ποσότητα εκροών με τουλάχιστον 16,6% ή 10,1% λιγότερη ποσότητα εισροών. Η μέση S.E. είναι 0,921. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι τα πανεπιστήμια κατά μέσο όρο απέχουν 7,9% από τη βέλτιστη κλίμακα. Ο δείκτης παραγωγικότητας έχει έναν μέσο ετήσιο ρυθμό αύξηση 2,9% σε σχέση με το έτος βάσης (2005).

4.4 Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, Έρευνα και Ανάπτυξη, Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα

Πτυχές των σχέσεων της εκπαίδευσης, της έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης, της καινοτομίας και της οικονομίας έχουν επισημανθεί από κλασικούς οικονομολόγους (Smith, 1776; Ricardo, 1951; Marx, 1867). Μεταγενέστερα και μέχρι το 2^ο παγκόσμιο πόλεμο σημαντικοί οικονομολόγοι όπως ο Schumpeter (1954) έχουν διευρύνει και εμβαθύνει αυτές τις προσεγγίσεις. Στη συνέχεια οι νεοκλασικές και ενδογενείς προσεγγίσεις έχουν τεκμηριώσει θεωρητικά και εμπειρικά τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης, καινοτομίας και οικονομίας, έχουν αποκαλύψει τον καταλυτικό ρόλο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σε αυτές τις σχέσεις.

Στο «τρίγωνο της γνώσης» εκπαίδευση, έρευνα και καινοτομία-διάγραμμα Α.1. εκφράζεται η στενή σχέση μεταξύ των τριών βασικών στοιχείων της αναπτυξιακής στρατηγικής στη σύγχρονη εποχή.

Διάγραμμα Α.1. Το Τρίγωνο της Γνώσης



Πηγή: Πρόταση Τομεακής Πολιτικής για την Έρευνα και την Καινοτομία

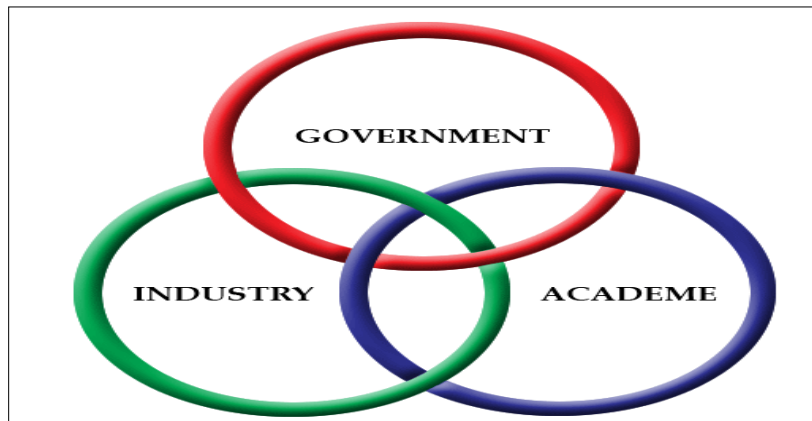
Το τρίγωνο της γνώσης αποτελεί ένα υπόδειγμα πολιτικής (policy paradigm) το οποίο αντιμετωπίζει την ερευνητική και εκπαιδευτική πολιτική καθώς και την πολιτική καινοτομίας ως ένα ενιαίο σύνολο εθνικών πολιτικών που στοχεύουν στην μετάβαση προς την κοινωνία της γνώσης (Ranga & Leydesdorff, 2013). Είναι δε ένα εννοιολογικό εργαλείο κατανόησης της διαδικασίας παραγωγής γνώσης ως μία πολυπαραμετρική και συστημική διαδικασία, το αποτέλεσμα της οποίας συναρτάται από τους δεσμούς (και την ποιότητα αυτών) που αναπτύσσονται μεταξύ των τριών «ακμών» του τριγώνου, δηλαδή της εκπαίδευσης, της έρευνας και της καινοτομίας.

Η εκπαίδευση προάγει τη νέα γνώση, μέσω της έρευνας με τη βοήθεια τις οποίας το καλά εκπαιδευμένο ανθρώπινο δυναμικό είναι σε θέση να εφαρμόσει νέες τεχνολογικές και οργανωτικές μεθόδους και διαδικασίες, οι οποίες αυξάνουν την παραγωγικότητα και βελτιώνουν την ποιότητα της παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών και κατ'επέκταση οδηγούν στην ανάπτυξη.

Η προώθηση της ακαδημαϊκής έρευνας, της E&A και της καινοτομίας είναι από τις βασικές προτεραιότητες της Ε.Ε., όπως φαίνεται, τόσο από τους στόχους που έχουν τεθεί στο πλαίσιο της συνθήκης της Λισσαβόνας, όπως για παράδειγμα η αύξηση των δαπανών σε E&A στο 3% του Ευρωπαϊκού Α.Ε.Π. το 2020 και η μεγαλύτερη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα σε αυτές, όσο και από την πληθώρα φορέων και προγραμμάτων που έχουν δημιουργηθεί για την προώθηση των τεθέντων στόχων (Ευρώπη, 2020).

Η βιβλιογραφία αποδίδει ιδιαίτερη σημασία στη θεωρία του Τριπλού Έλικα. Η θεωρία αυτή, προσεγγίζει τις σχέσεις μεταξύ πανεπιστημίου, οικονομίας και διοίκησης. Οι τρεις παράγοντες είναι: Τα Πανεπιστήμια, η Οικονομία/Επιχειρήσεις και η Κυβέρνηση.

Διάγραμμα Α.2. Ο Τριπλός Έλικας



Πηγή: Henry Etzkowitz & Loet Leydesdorff (2000)

Η μελέτη των σχέσεων του τριπλού έλικα εντάθηκε κατά τη δεκαετία του 1990 [Etzkowitz (1994) και τους Etzkowitz και Leydesdorff (1995)] ως συνέχεια του έργου των Lowe (1982), Sábato & Mackenzi (1982). Ερμηνεύεται τη μετάβαση από μια δυαδική σχέση βιομηχανίας – κυβέρνησης (βιομηχανική κοινωνία) σε μια τριαδική σχέση μεταξύ πανεπιστημίων-βιομηχανίας-κυβέρνησης (κοινωνία της γνώσης).

Κεφάλαιο 5°. Ελλάδα: Αξιολόγηση και Διασφάλιση της Ποιότητας της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα

Οι εξελίξεις στον ευρωπαϊκό χώρο, κυρίως μετά το 1992, πίεζαν για την καθιέρωση και στην Ελλάδα ενός συστήματος αξιολόγησης σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης και ιδιαίτερα στα Α.Ε.Ι.

Η πρώτη προσπάθεια, που δεν είχε όμως διάρκεια, έγινε το 1992³³ με τη νομοθέτηση μιας διαδικασίας εκτίμησης για τα Α.Ε.Ι. από την Εθνική Επιτροπή Ποιότητας.

Το δεύτερο βήμα, σε εθελοντική όμως βάση, ήταν η συμμετοχή δύο ελληνικών πανεπιστημιακών τμημάτων στο ευρωπαϊκό δοκιμαστικό σχέδιο που, εφαρμόστηκε από το Νοέμβριο του 1995 έως τον Ιούνιο του 1996. Το επόμενο βήμα της πολιτικής ηγεσίας του Υ.Π.Ε.Π.Θ. πραγματοποιήθηκε το 2001 και ήταν η σύσταση του Εθνικού Συμβουλίου Εκπαίδευσης, το οποίο συμπεριέλαβε και μια μονάδα εκτίμησης ποιότητας.

Η Ελλάδα, δια του υπουργού Παιδείας συμμετείχε, εκτός από τη Σύνοδο της Μπολόνιας, και στη Σύνοδο της Πράγας, όπου προσδιορίστηκε το νέο πλαίσιο που θα οδηγήσει τη σύγκλιση των ευρωπαϊκών εκπαιδευτικών συστημάτων με χρονικό ορίζοντα το 2010 και με προτεραιότητα στην αξιολόγηση όλης της πανεπιστημιακής εκπαίδευσης με τα ίδια μέτρα και σταθμά.

Από το 2005, η αξιολόγηση των Α.Ε.Ι. καθορίζεται στη βάση τεσσάρων κεντρικών θεματικών, οι οποίες προσδιορίζουν αντίστοιχους ποσοτικούς και ποιοτικούς δείκτες: α) ως προς την ποιότητα του διδακτικού έργου, β) ως προς την ποιότητα του ερευνητικού έργου, γ) ως προς την ποιότητα των προγραμμάτων σπουδών και δ) ως προς την ποιότητα των λοιπών υπηρεσιών.

Η διαδικασία εσωτερικής αξιολόγησης των Α.Ε.Ι. πραγματοποιείται, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.3374/2005, με ευθύνη κάθε ακαδημαϊκής μονάδας³⁴.

³³ Ν. 2083.

³⁴ Ν.3374/2005: Διασφάλιση ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση, Σύστημα μεταφοράς και Συσσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων, Συμπλήρωμα Διπλώματος. Οι ακαδημαϊκές μονάδες κάθε ιδρύματος ορίζουν με αποφάσεις των γενικών συνελεύσεών τους Ομάδες Εσωτερικής Αξιολόγησης (ΟΜ.Ε.Α) ή Ειδικές Ομάδες Αξιολόγησης (Ε.Ο.Α, εφόσον αξιολογούνται αυτοτελώς τα προγράμματα προπτυχιακών ή μεταπτυχιακών σπουδών ή λοιπές υπηρεσίες), οι οποίες υποβάλλουν κατ' έτος στη Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟ.ΔΙ.Π) του ιδρύματος μια εσωτερική έκθεση που περιλαμβάνει συγκεντρωτικά στοιχεία με ποσοτικά δεδομένα για τους σπουδαστές, το επιστημονικό προσωπικό, το πρόγραμμα σπουδών, τη φοιτητική μέριμνα και κάθε άλλο θέμα που αφορά την λειτουργία της

Σε κάθε Ίδρυμα Ανώτατης Εκπαίδευσης την ευθύνη για το συντονισμό και την υποστήριξη των διαδικασιών Διασφάλισης Ποιότητας και αξιολόγησης έχει η οικεία Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟ.ΔΙ.Π.)³⁵. Η ΜΟ.ΔΙ.Π. αποτελεί το κεντρικό συντονιστικό όργανο όλων των διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας και αξιολόγησης του Ιδρύματος. Συγκροτείται με απόφαση του ανώτατου συλλογικού οργάνου του οικείου Ιδρύματος, το οποίο και καθορίζει τη σύνθεση, την οργάνωση, τη λειτουργία και τις αρμοδιότητες της. Στη ΜΟ.ΔΙ.Π. προεδρεύει ο Αντιπρύτανης ή Αντιπρόεδρος Ακαδημαϊκών Υποθέσεων του Ιδρύματος³⁶.

Η Α.ΔΙ.Π.³⁷ είναι η εποπτική και συντονιστική αρχή του συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας. Στο πλαίσιο της αποστολής της, η Α.ΔΙ.Π.: *«εγγυάται τη διαφάνεια των διαδικασιών αξιολόγησης και έχει ως αποστολή την υποστήριξη των ιδρυμάτων ανώτατης εκπαίδευσης στην πραγματοποίηση των διαδικασιών που στοχεύουν στη διασφάλιση και βελτίωση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση, την ενημέρωση της Πολιτείας και των ιδρυμάτων ανώτατης εκπαίδευσης για τις σύγχρονες διεθνείς εξελίξεις και τάσεις στα συναφή ζητήματα και την προαγωγή της έρευνας στον τομέα αυτόν»*³⁸. Η Α.ΔΙ.Π. είναι εξ ορισμού ένα πολυμελές ανεξάρτητο θεσμικό όργανο. Απαρτίζεται από ανώτατους δημόσιους λειτουργούς, οι οποίοι προτείνονται από τα ίδια τα Ιδρύματα Ανώτατης Εκπαίδευσης και καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα των επιστημών που συνθέτουν την Ανώτατη Εκπαίδευση της Χώρας. Οι διαδικασίες αξιολόγησης, ο κανονισμός λειτουργίας καθώς και η διαδικασία διασφάλισης ποιότητας της λειτουργίας της ίδιας της Αρχής είναι διαφανείς και ανοικτές σε δημόσιο έλεγχο.

Υπάρχει διάκριση ανάμεσα στη διακυβέρνηση και τη διαχείριση της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η διακυβέρνηση της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης εστιάζεται στους κανόνες και τους μηχανισμούς με τους οποίους οι διάφοροι φορείς

ακαδημαϊκής μονάδας. Η έκθεση αυτή μεταβιβάζεται στη ΜΟ.ΔΙ.Π του ιδρύματος και μέσω αυτής στην Αρχή Διασφάλισης Ποιότητας (Α.ΔΙ.Π.).

³⁵ www.hqua.gr

³⁶ Άρθρο 2 του Ν. 3374/2005.

³⁷ www.hqua.gr

³⁸ Ν. 3374/2005, Άρθρο 10 §2.

επηρεάζουν τις αποφάσεις και στον τρόπο με τον οποίο αυτοί λογοδοτούν και σε ποιον. Από την άλλη πλευρά, η διαχείριση αναφέρεται στην υλοποίηση ενός πλέγματος στόχων που επιδιώκει ένα ίδρυμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης βάσει προκαθορισμένων κανόνων. Απαντά στο ερώτημα «πώς εφαρμόζονται οι κανόνες» και συνδέεται με την επάρκεια, την αποδοτικότητα και την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών στους εσωτερικούς και εξωτερικούς ενδιαφερόμενους φορείς (Ευρυδίκη, 2008).

Παρά τη διάκριση ανάμεσα στους δύο όρους, δεν αγνοούνται οι τρόποι με τους οποίους συνδέονται αυτές οι δύο έννοιες.

Σύνοψη

Στο Α΄ Μέρος, παρουσιάστηκε συνοπτικά το Τυπικό Εκπαιδευτικό Σύστημα στην Ελλάδα στις Αρχές του 21^{ου} Αιώνα και πιο αναλυτικά η Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, καθώς και η Ευρωπαϊκή της Διάσταση. Επίσης, έγινε εκτενέστερη αναφορά στη σχέση εκπαίδευσης και οικονομίας. Επίσης παρουσιάστηκαν οι διαδικασίες Αξιολόγησης και Διασφάλισης της Ποιότητας της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

ΜΕΡΟΣ Β: ΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Εισαγωγή

Στο Β΄ Μέρος της διατριβής παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο και αναλυτικότερα η μεθοδολογία της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (Π.Α.Δ.)/Data Envelopment Analysis, (D.E.A.), η οποία θα χρησιμοποιηθεί. Ειδικότερα στο Κεφάλαιο 6, παρουσιάζονται τα βασικά σημεία από τη Θεωρία της Παραγωγής. Στο Κεφάλαιο 7, παρουσιάζονται οι Μέθοδοι και τα Υποδείγματα Εκτίμησης της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας. Τέλος, παρουσιάζεται η σύνοψη του Β΄ Μέρους.

Κεφάλαιο 6°. Αποδοτικότητα και Παραγωγικότητα

Η οικονομική θεωρία «απαιτεί» από τα συστήματα παραγωγής (εταιρίες ή οργανισμούς ή οργανωτικές μονάδες ή φορείς του δημόσιου ή ιδιωτικού φορέα) να συμπεριφέρονται ορθολογικά. Ορθολογισμός σημαίνει ότι ένα σύστημα δεν προβαίνει σε ενέργειες οι οποίες το απομακρύνουν από την επίτευξη του αντικειμενικού του σκοπού (Κιντής & Πουρναράκης, 1993). Μετά το 2° Παγκόσμιο Πόλεμο η οικονομική έρευνα κατευθύνθηκε στον εμπειρικό έλεγχο των θεωριών που πηγάζουν από τη Νεοκλασική προσέγγιση των Οικονομικών. Στο πλαίσιο αυτό δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στην ποσοτική έκφραση των διάφορων μεγεθών. Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στην έννοια της Αποδοτικότητας (Efficiency), στα είδη της και στους τρόπους μέτρησης της, καθώς και στην έννοια της Παραγωγικότητας (Productivity).

6.1 Αποδοτικότητα και Παραγωγικότητα

Για το χαρακτηρισμό ενός συστήματος όσον αφορά την επίδοση του στην αξιοποίηση των πόρων του, χρησιμοποιούνται δυο έννοιες: η αποδοτικότητα και η παραγωγικότητα. Στην ανάλυση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας στόχος είναι να αξιολογηθούν οι επιδόσεις των συστημάτων που μετατρέπουν τις εισροές (inputs) σε εκροές (outputs). Εισροή είναι οι πόροι (εργασία, κεφάλαιο, υλικά, ενέργεια) που εισέρχονται στην παράγωγή προϊόντων και υπηρεσιών που είναι οι εκροές (Christopher, 1993).

Το μέτρο της αποδοτικότητας που εμφανίστηκε από τους Pareto (1909), Koopmans (1951) αναφέρει ότι ένα σύστημα δεν είναι πλήρως αποδοτικό, αν και μόνο αν δεν είναι δυνατόν να βελτιωθεί κάθε εισροή ή εκροή χωρίς επιδείνωση κάποιας άλλης εισροής ή εκροής. (Cooper et al., 2007, σελ.45).

Ο Koopmans (1951) έδωσε έναν επίσημο ορισμό: ένα σύστημα είναι Τεχνικά Αποδοτικό, T.A.)/(Technical Efficiency, T.E.), εάν η αύξηση σε οποιαδήποτε εκροή απαιτεί μείωση σε τουλάχιστον ένα άλλο προϊόν ή αύξηση σε τουλάχιστον μια εισροή ή εάν η μείωση σε κάθε εισροή απαιτεί μια αύξηση σε τουλάχιστον μια άλλη εισροή ή μείωση σε τουλάχιστον μια εκροή. Έτσι, ένας τεχνικά μη αποδοτικός (Technical In Efficiency) παραγωγός θα μπορούσε να παράγει τις ίδιες εκροές με λιγότερες από τουλάχιστον μια εισροή, ή θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει τις ίδιες εισροές για να

παράγει περισσότερες ποσότητες από τουλάχιστον μια εκροή. Ο Debreu (1951), εισήγαγε το συντελεστή χρήσης πόρων. Το 1957, ο Farrell υποστήριξε ότι η αποδοτικότητα ενός συστήματος μπορεί να υπολογιστεί εμπειρικά και πρότεινε, για πρώτη φορά, μια μέθοδο καινοτομίας των συνόρων εκτίμησης απόδοσης από πραγματικές καταστάσεις των παρατηρήσεων της παραγωγής.

Η αποδοτικότητα μιας παραγωγικής μονάδας συνίσταται στην επίτευξη της ευνοϊκότερης σχέσης μεταξύ μέσων και αποτελέσματος, που σημαίνει ότι με τη χρήση δεδομένων μέσων αποσκοπείτε η βελτιστοποίηση του αποτελέσματος³⁹.

Οι περισσότερες μελέτες ορίζουν την αποδοτικότητα ως «επίτευξη της μέγιστης δυνατής απόδοσης για μια δεδομένη δαπάνη πόρων» (Hanushek, 1993).

Η στενή οικονομική δε διάσταση της αποδοτικότητας «συνίσταται στη σχέση των χρησιμοποιούμενων μέσων κόστους και γενικά χρησιμοποιούμενων πηγών για την επίτευξη του επιδιωκόμενου αποτελέσματος (χρησιμοτήτων-στόχου)⁴⁰».

Ο Farrell (1957) πρότεινε ότι η αποδοτικότητα μιας επιχείρησης αποτελείται από δύο συνιστώσες: Την Τ.Ε. η οποία αντανakλά την ικανότητα μιας επιχείρησης να επιτυγχάνει την μεγαλύτερη δυνατή απόδοση από μια δεδομένη σειρά εισροών και την Καταναμετική ή Διανεμητική Αποδοτικότητα (Allocative Efficiency, A.E.), η οποία αντανakλά την ικανότητα ενός συστήματος να χρησιμοποιεί τις εισροές σε ευνοϊκές αναλογίες, δεδομένων των αντιστοίχων τιμών τους και της τεχνολογίας παραγωγής. Αυτά τα δύο μέτρα συνδυάζονται μετά για να δώσουν ένα μέτρο Συνολικής Οικονομικής Αποδοτικότητας (Total Economic Efficiency, E.E.) (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005).

Τέλος η αποδοτικότητα είναι στενά συνυφασμένη με την έννοια της παραγωγικότητας. Η διαχείριση επομένως είναι αποδοτική αν τα μέσα που επιλέχθηκαν εφαρμόστηκαν με τον πλέον ενδεδειγμένο τρόπο, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα. Κάποιοι συγγραφείς, μάλιστα,

³⁹ Μηλιώνης Ν. (2006), Ο θεσμικός ρόλος του Ελεγκτικού Συνεδρίου, Σάκκουλας, σελ.461.

⁴⁰ Στράνης Δ. (2012), Η σύλληψη της αποδοτικότητας στο πλαίσιο της Δημόσιας Διοίκησης και ο συνεχής επαναπροσδιορισμός της ως ουσιαστική στοιχεία δημοκρατίας, Θ.Π.Δ.Δ., σελ.295.

ισχυρίζονται ότι η αποδοτικότητα θεωρείται ως η διαχείριση των πόρων μέσα σε μια οικονομική οντότητα, όταν η διοίκηση αυτή έχει τον έλεγχο των πόρων⁴¹.

Η παραγωγικότητα είναι ένα σημαντικό στοιχείο της παρακολούθησης, της ανάλυσης και της εποπτείας των επιδόσεων ενός συστήματος. Ο όρος παραγωγικότητα πιθανότατα αναφέρθηκε για πρώτη φορά από το Γάλλο μαθηματικό Quesnay σε ένα άρθρο το 1766 (Sumanth, 1998).

Οι αλλαγές στην παραγωγικότητα έχουν ιδιαίτερη σημασία σε όλα τα επίπεδα-εθνικό, βιομηχανικό, εταιρικό και προσωπικό (Kendrick, 1993).

Η παραγωγικότητα είναι ο δείκτης της φυσικής εκροής που παράγεται από τη χρήση μιας δεδομένης ποσότητας εισροών. Αυτός δύναται να περιλάβει όλες τις εισροές και όλες τις εκροές (συνολική παραγωγικότητα) ή ένα υποσύνολο των εισροών και εκροών (μερική παραγωγικότητα). Ο λόγος αυτός είναι εύκολος να υπολογιστεί όταν για την παραγωγή μιας εκροής χρησιμοποιείται μόνο μια εισροή. Στην πραγματικότητα όμως, οι παραγωγικές μονάδες χρησιμοποιούν περισσότερες από μια εισροές για την παραγωγή πολλαπλών εκροών, με αποτέλεσμα οι εισροές και οι εκροές να πρέπει να ομαδοποιηθούν με τρόπο που να συμφωνεί με την οικονομική θεωρία.

Η παραγωγικότητα ποικίλει ως αποτέλεσμα διαφορών στην τεχνολογία παραγωγής, διαφορών στην Τ.Ε. των οργανισμών, και στο εξωτερικό περιβάλλον στο οποίο η παραγωγή συμβαίνει.

Ο Pritchard (1992) ορίζει ως οργανωτική παραγωγικότητα «το πόσο καλά ένα σύστημα χρησιμοποιεί τους πόρους του για την επίτευξη των στόχων του». Με βάση αυτόν τον ορισμό, ο Payne (2000) ορίζει ως ατομική παραγωγικότητα «το πόσο καλά ένα άτομο χρησιμοποιεί τους διαθέσιμους πόρους για την επίτευξη των στόχων του». Ο Pritchard ορίζει περαιτέρω την παραγωγικότητα ως ένα συνδυασμό της απόδοσης (ποιότητας της χρήσης των πόρων) και της αποτελεσματικότητας (η επίτευξη των στόχων).

⁴¹ Nath N., Peursem K.V. & Lowe A. (2005), Public Sector Performance Auditing: Emergence, Purpose and Meaning, University of Waikato, Department of Accounting, Working Paper Series, N. 81.

6.2 Διαγραμματική απεικόνιση της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας

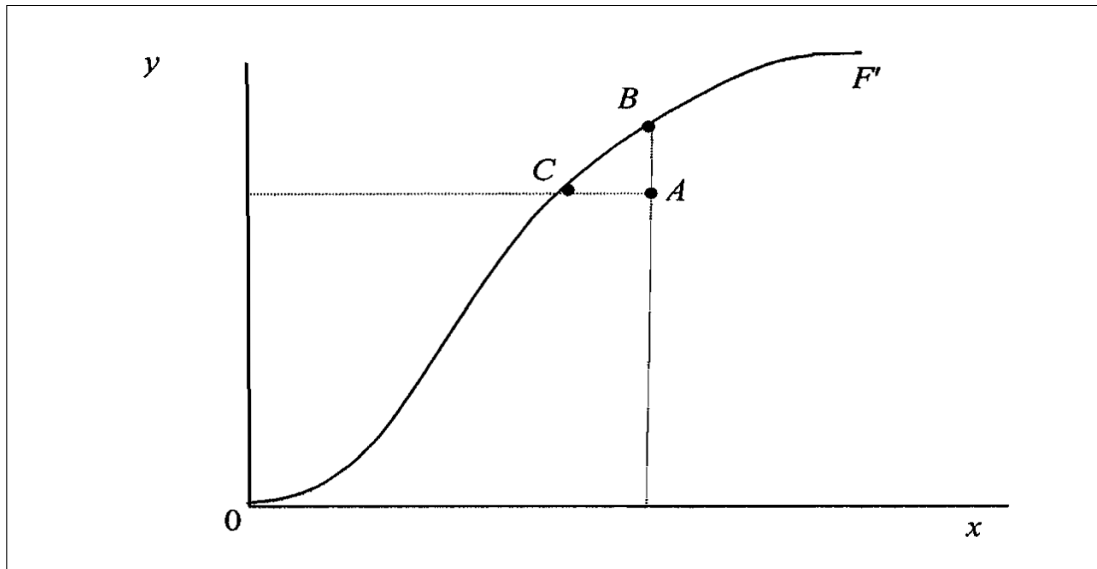
Έστω μια απλή διαδικασία παραγωγής με μια ενιαία εισροή (x) και μια ενιαία εκροή (y). Η γραμμή OF' στο Σχήμα B.1. αντιπροσωπεύει το σύνορο παραγωγής (production frontier). Το σύνορο παραγωγής αντιπροσωπεύει τη μέγιστη εφικτή παραγωγή σε κάθε επίπεδο εισροής. Ως εκ τούτου απεικονίζει την τρέχουσα κατάσταση της τεχνολογίας. Τα συστήματα που λειτουργούν πάνω σε αυτά τα σύνορα είναι τεχνικά αποδοτικά, ενώ τα συστήματα που λειτουργούν κάτω από αυτά τα σύνορα δεν είναι τεχνικά αποδοτικά. Το σημείο A αντιπροσωπεύει ένα μη επαρκές «σημείο», ενώ η ζώνη μεταξύ των σημείων B και C αντιπροσωπεύει όλα τα αποδοτικά «σημεία». Η λειτουργία στο «σημείο» A είναι ανεπαρκής επειδή τεχνικά δεν μπόρεσε να αυξήσει την παραγωγή στο επίπεδο που συνδέθηκε με το «σημείο» B χωρίς την απαίτηση περισσότερων εισροών (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005).

Η διάκριση μεταξύ της τεχνικής αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας φαίνεται στο Σχήμα B.2. όπου χρησιμοποιούμε μια ακτίνα προέλευσης της οποίας η κλίση είναι y/x και ως εκ τούτου παρέχει ένα μέτρο παραγωγικότητας. Εάν το σύστημα που αναπτύσσει δραστηριότητες στο σημείο A επρόκειτο να κινηθεί προς το τεχνικά αποδοτικό σημείο B, η κλίση της ακτίνας θα ήταν μεγαλύτερη, υπονοώντας την υψηλότερη παραγωγικότητα στο σημείο B. Εντούτοις, με την κίνηση προς το σημείο C, η ακτίνα προέλευσης είναι εφαπτόμενη στα σύνορα παραγωγής και ως εκ τούτου καθορίζει το σημείο της μέγιστης πιθανής παραγωγικότητας. Αυτή η τελευταία μετακίνηση είναι ένα παράδειγμα των οικονομιών κλίμακας. Το σημείο C είναι το βέλτιστο σημείο (τεχνικά) της κλίμακας.

Όταν εξετάζουμε συγκριτικά τις παραγωγικότητες διαχρονικά, μια πρόσθετη αλλαγή παραγωγικότητας, αποκαλούμενη τεχνική αλλαγή (technical change), είναι δυνατή. Αυτό περιλαμβάνει τις προόδους στην τεχνολογία που μπορεί να αντιπροσωπευθεί από μια ανοδική μετατόπιση στα σύνορα παραγωγής. Αυτό απεικονίζεται στο Σχήμα B.3. με τη μετακίνηση των συνόρων παραγωγής από το OF_0 στην περίοδο 0 έως OF_1 στην περίοδο 1. Στην περίοδο 1, κάθε σύστημα μπορεί να παράγει περισσότερη εκροή για κάθε επίπεδο εισροής, σε σχέση με αυτή που ήταν δυνατή στην περίοδο 0. Όταν παρατηρούμε ότι ένα σύστημα έχει αυξήσει την

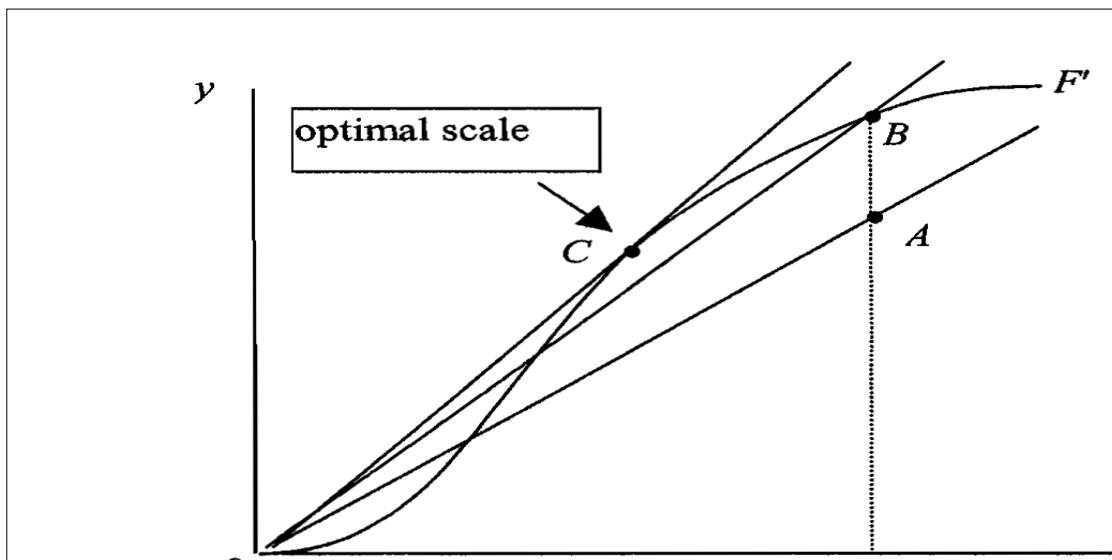
παραγωγικότητά του από τον ένα χρόνο στον άλλο, η βελτίωση του δεν οφείλεται μόνο στη βελτίωση της αποδοτικότητας, αλλά μπορεί να οφείλεται στην αλλαγή τεχνικής ή στην εκμετάλλευση των οικονομιών κλίμακας ή σε κάποιο συνδυασμό αυτών των τριών παραγόντων.

Σχήμα Β.1. Σύνορα Παραγωγής και Τεχνική Αποδοτικότητα



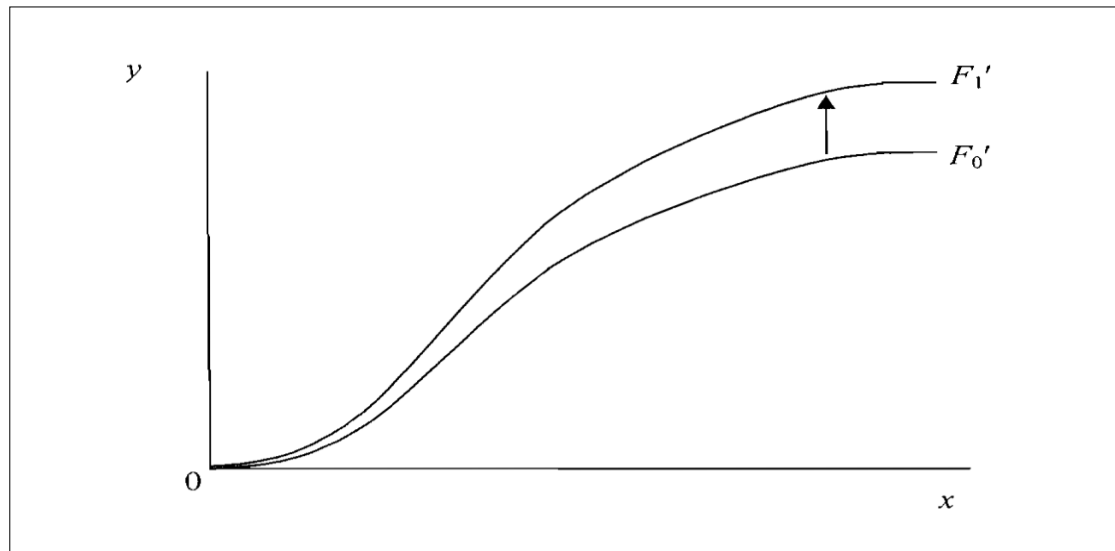
Πηγή: Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005

Σχήμα Β.2. Παραγωγικότητα, Τεχνική Αποδοτικότητα και Οικονομίες Κλίμακας



Πηγή: Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005

Σχήμα Β.3. Τεχνική Αποδοτικότητα μεταξύ δύο περιόδων



Πηγή: Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005

6.3 Μέτρηση της Αποδοτικότητας

Η πιο συχνή και απλή μέθοδος εκτίμησης της αποδοτικότητας βασίζεται στους απλούς δείκτες (ratios). Το μειονέκτημά τους είναι ότι εκτιμούν ελάχιστους παράγοντες και δεν μπορούν να εκτιμήσουν την συνολική αποδοτικότητα μιας μονάδας παραγωγής. Οι σύγχρονες μετρήσεις της αποδοτικότητας ξεκίνησαν με το Farrell (1957), ο οποίος χρησιμοποίησε τη δουλειά των Debreu (1951) και Koopmans (1951) για να ορίσει ένα απλό μέτρο αποδοτικότητας ενός συστήματος (στο εξής θα αναφέρεται ως μονάδα λήψης αποφάσεων/Decision Making Unit, D.M.U.), που θα μπορούσε να εξηγήσει πολλαπλές εισροές (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005).

Η Τ.Ε. ενός συστήματος παραγωγής προσδιορίζει τον βαθμό στον οποίο προσεγγίζει το ελάχιστο κόστος ανά μονάδα προϊόντος, δηλαδή θεωρείται ένα μέτρο μείωσης των χρησιμοποιούμενων εισροών για δεδομένες εκροές. Διαφορετικά, αναφέρεται στο συνδυασμό των παραγωγικών συντελεστών που προσδιορίζονται από τη συνάρτηση παραγωγής, με στόχο τη μεγιστοποίηση της εκροής, δηλαδή του επιπέδου αύξησης των εκροών με δεδομένο το επίπεδο εισροών.

Με αλλά λόγια αναφέρεται στην ικανότητα μιας παραγωγικής μονάδας να λειτουργεί (ή όχι) στο όριο των αντικειμενικών δυνατοτήτων της τεχνολογίας παραγωγής που χρησιμοποιεί.

Επομένως, η αποδοτικότητα της παραγωγικής λειτουργίας μετريέται με βάση τον ακόλουθο τύπο:

$$TE = \frac{Q_t}{S_t} \quad (6.1)$$

Όπου τα σύμβολα TE , Q_t , S_t , παριστάνουν την τεχνική αποδοτικότητα, την ποσότητα του προϊόντος που παράγεται και την ποσότητα των παραγωγικών συντελεστών αντίστοιχα. Ο δείκτης t υποδηλώνει ότι όλα τα μεγέθη αναφέρονται σε ορισμένη χρονική περίοδο (π.χ. μήνα, τρίμηνο, έτος κ.λπ.).

Μεταξύ δύο ή περισσότερων μεθόδων παραγωγής θα αναφέρουμε ότι αποδοτικότερη είναι εκείνη που δίνει μεγαλύτερη τιμή για την $T.E.$ (Coelli et al, 2005).

Οι παραπάνω έννοιες χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην αξιολόγηση των οικονομικών μονάδων (Ray, 1998).

6.4 Γραφική απεικόνιση των μέτρων της Αποδοτικότητας

6.4.1. Μέτρα Προσανατολισμένα στις Εισροές

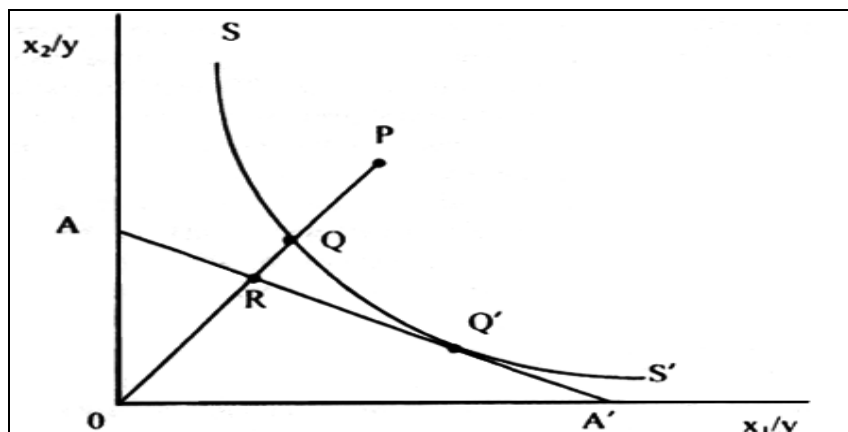
Ο Farrell απεικόνισε τις ιδέες του χρησιμοποιώντας ένα απλό παράδειγμα που περιείχε D.M.U.s που χρησιμοποιούν δύο εισροές (x_1 και x_2) για να παράγουν μια μοναδική εκροή (y), με την υπόθεση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας. Η γνώση της μονάδας της ισοσταθμικής των πλήρως αποδοτικών D.M.U.s που παριστάνεται με SS' στο Σχήμα Β.4., επιτρέπει τη μέτρηση της $T.E.$ Αν ένα δεδομένο σύστημα χρησιμοποιεί ποσότητες εισροών (x_1 και x_2), που ορίζονται με το σημείο P , για να παράγουν μια μονάδα εκροής (y), η τεχνική μη αποδοτικότητα αυτού του συστήματος θα μπορούσε να παριστάνεται με την απόσταση QP , η οποία είναι το ποσό κατά το οποίο όλες οι εισροές θα μπορούσαν αναλογικά να μειωθούν χωρίς μείωση στην

εκροή. Αυτό συνήθως εκφράζεται με ποσοστιαίους όρους από την αναλογία $\frac{QP}{OP}$, η οποία παριστάνει το ποσοστό κατά το οποίο όλες οι εισροές πρέπει να μειωθούν για να επιτευχθεί τεχνικά μη αποδοτική παραγωγή. Η τεχνική μη αποδοτικότητα ενός συστήματος μετριέται συνήθως από την αναλογία:

$$TE_i = \frac{OQ}{OP} \quad (6.2)$$

η οποία ισούται με 1 μείον $\frac{QP}{OP}$. Θα πάρει μια τιμή ανάμεσα σε μηδέν και ένα, και έτσι παρέχει ένα δείκτη του βαθμού της T.E. της D.M.U. Όταν ισούται με ένα δείχνει ότι το σύστημα είναι πλήρως T.E. Για παράδειγμα, το σημείο Q είναι T.E. επειδή βρίσκεται πάνω στην αποδοτική ισοσταθμική.

Σχήμα Β.4. Αποδοτικότητα



Πηγή: Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005

Παρατηρούμε ότι το μέτρο της T.E. περιορίζεται από το μηδέν και το ένα (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005).

6.4.2. Μέτρα Προσανατολισμένα στις Εκροές

Τα παραπάνω μέτρα T.E. που είναι προσανατολισμένα στις εισροές, θέτουν το ερώτημα: «Κατά πόσο μπορούν οι ποσότητες εισροών να μειωθούν αναλογικά χωρίς να αλλάζουν οι ποσότητες εκροών που παράγονται». Θα μπορούσε να τεθεί ερώτημα ως εξής: «Κατά πόσο μπορούν οι ποσότητες εκροών να επεκταθούν αναλογικά χωρίς να αλλάζουν οι ποσότητες των εισροών που χρησιμοποιούνται;».

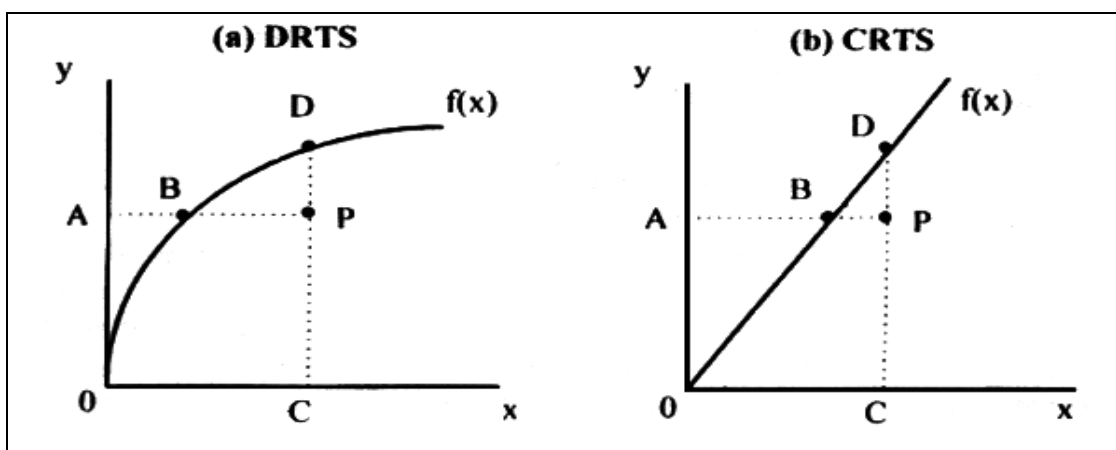
Αυτό μας δίνει τα μέτρα που είναι προσανατολισμένα στην εκροή, αντίθετα από τα μέτρα που είναι προσανατολισμένα στην εισροή που συζητήθηκαν παραπάνω. Η διαφορά ανάμεσα στα μέτρα προσανατολισμένα στην εκροή και στα προσανατολισμένα στην εισροή μπορεί να απεικονιστεί χρησιμοποιώντας ένα απλό παράδειγμα που εμπεριέχει μία εισροή X και μια εκροή Y .

Αυτό απεικονίζεται στο Σχήμα B.5.(α) όπου έχουμε μια τεχνολογία με φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας (Decreasing Returns to Scale, D.R.T.S.) που μειώνεται και παριστάνεται με $f(x)$ και μια μη αποδοτική D.M.U. που λειτουργεί στο σημείο P . Το μέτρο της T.E. του Farrell που είναι προσανατολισμένο στην εισροή θα ήταν ίσο με την αναλογία $\frac{AB}{AP}$, ενώ το μέτρο της T.E. που είναι προσανατολισμένο στην εκροή θα ήταν $\frac{CP}{CD}$.

Τα μέτρα προσανατολισμένα στην εκροή και στην εισροή είναι ισοδύναμα μέτρα T.E. μόνο για C.R.S. (Färe and Lovell, 1978).

Η περίπτωση C.R.S. απεικονίζεται στο Σχήμα B.5.(b), όπου παρατηρούμε ότι $\frac{AB}{AP} = \frac{CP}{CD}$ για την μη αποδοτική D.M.U. που λειτουργεί στο σημείο P .

Σχήμα B.5. Μέτρα Τεχνικής Αποδοτικότητας με προσανατολισμό στις εισροές και στις εκροές και Αποδόσεις Κλίμακας



Πηγή: Coelli, Prasada Rao, O'Donnell. & Battese, 2005

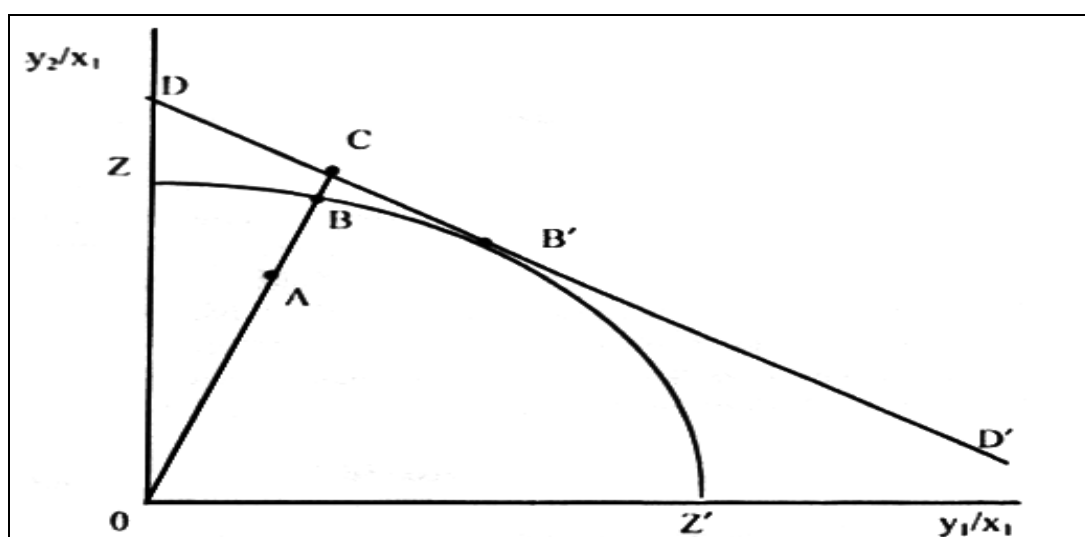
Θα μπορούσε να απεικονιστούν τα μέτρα που είναι προσανατολισμένα στην εκροή θεωρώντας την περίπτωση όπου η παραγωγή περιέχει δύο εκροές (y_1 και y_2) και μια μοναδική εισροή (x_1). Αν θεωρήσουμε C.R.S., μπορούμε να παρουσιάσουμε

την τεχνολογία με μια καμπύλη παραγωγικής δυνατότητας δύο διαστάσεων. Αυτό απεικονίζεται στο Σχήμα Β.6., όπου η γραμμή ZZ' είναι η καμπύλη παραγωγικών δυνατοτήτων και το σημείο Α αντιστοιχεί σε μια μη αποδοτική D.M.U. Παρατηρούμε ότι μια μη αποδοτική D.M.U. που λειτουργεί στο σημείο Α βρίσκεται κάτω από την καμπύλη επειδή το ZZ' αντιπροσωπεύει το ανώτερο όριο παραγωγικών δυνατοτήτων.

Τα μέτρα αποδοτικότητας του Farrell με προσανατολισμό στην εκροή (Färe, Grosskopf and Lovell, 1985, 1994) ορίζονται ακολούθως στο Σχήμα Β.6. Η απόσταση AB παριστάνει την τεχνική μη αποδοτικότητα. Δηλαδή το ποσό κατά το οποίο οι εκροές θα μπορούσαν να αυξηθούν χωρίς να χρειαστεί πρόσθετη ποσότητα εισροής. Επομένως, ένα μέτρο T.E. προσανατολισμένο στην εκροή είναι η αναλογία:

$$TE_o = \frac{OA}{OB} \quad (6.3)$$

Σχήμα Β.6. Αποδοτικότητα με προσανατολισμό στις εκροές



Πηγή: Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005

Παρατηρούμε ότι, το μέτρο της T.E. περιορίζεται από το μηδέν και το ένα (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005).

6.4.3 Αποδοτικότητα Κλίμακας

Είναι πιθανό ότι μια D.M.U. μπορεί να είναι T.E., αλλά η κλίμακα λειτουργίας της D.M.U. μπορεί να μην είναι η βέλτιστη.

Μια D.M.U. μπορεί να λειτουργεί σε τόσο μικρή κλίμακα, ώστε η συνάρτηση παραγωγής να βρίσκεται στο στάδιο που χαρακτηρίζεται από αύξουσες αποδόσεις

κλίμακας (Increasing Returns to Scale, I.R.T.S.) ή αντίστοιχα σε τόσο μεγάλη κλίμακα, ώστε η συνάρτηση παραγωγής να βρίσκεται στο στάδιο που χαρακτηρίζεται από φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας (D.R.T.S.). Η αποδοτικότητα μπορεί να βελτιωθεί εάν η παραγωγική μονάδα μεταβάλλει την κλίμακα παραγωγής.

Εάν η υποκείμενη τεχνολογία παραγωγής έχει συνολικά τεχνολογία C.R.S., τότε η επιχείρηση έχει αυτόματα S.E.

Η S.E. είναι εύκολο να κατανοηθεί στην περίπτωση μιας εισροής και μιας εκροής. Είναι πιο δύσκολο να κατανοηθεί στην περίπτωση πολλαπλών εισροών, πολλαπλών εκροών. Στην περίπτωση μιας εισροής, μιας εκροής το Σχήμα Β.7., απεικονίζει ένα τεχνικά ανεπαρκές σύστημα που λειτουργεί στο σημείο D, και περιγράφει πως οι αποδόσεις κλίμακας μπορεί να υπολογίζονται χρησιμοποιώντας έναν προσανατολισμό στις εισροές. Πρώτον, από το σχήμα αυτό, είναι σαφές ότι η παραγωγικότητα της D.M.U. D (όπως αντανakλάται στην κλίση της ακτίνας από την αρχή των αξόνων) θα μπορούσε να βελτιωθεί με τη μετάβαση από το σημείο D στο σημείο E των Μεταβλητών Αποδόσεων Κλίμακας (M.A.K.)/(Variable Returns to Scale, V.R.S.) συνόρων (δηλαδή, την άρση της τεχνικής μη αποδοτικότητας), και θα μπορούσε να βελτιωθεί περαιτέρω με τη μετάβαση από το σημείο E στο σημείο B (δηλαδή, την άρση της κλίμακας μη αποδοτικότητας).

Είναι εύκολο να δειχτεί ότι ο λόγος της κλίσης της ακτίνας OD προς το λόγο της κλίσης της ακτίνας OE είναι ίσος με τον λόγο GE / GD, και ότι ο λόγος της κλίσης της ακτίνας OE με το λόγο της κλίσης της ακτίνας OF (ο οποίος επίσης ισούται με την κλίση της ακτίνας OB) είναι ίσος με το λόγο GF/GE. Έτσι, μπορούν να χρησιμοποιηθούν με σαφήνεια τα μέτρα απόστασης για να υπολογιστούν αυτές οι διαφορές στην παραγωγικότητα.

Δηλαδή η T.E. της D.M.U. D σχετίζεται με την απόσταση από το σημείο των παρατηρούμενων δεδομένων με την V.R.S. τεχνολογία και είναι ίση με την αναλογία:

$$TE_{VRS} = GE/GD \quad (6.4)$$

Επιπλέον, η S.E. της D.M.U. D σχετίζεται με την απόσταση από το σημείο της T.E. των δεδομένων, E, στη C.R.S. (ή κώνος) τεχνολογία και είναι ίση με:

$$SE = GF/GE \quad (6.5)$$

Το μέτρο της S.E. συνήθως δεν λαμβάνεται άμεσα, αλλά υπολογίζεται έμμεσα σημειώνοντας ότι, αν κάποιος υπολογίσει την απόσταση από το σημείο παρατήρησης δεδομένων με τεχνολογία C.R.S.

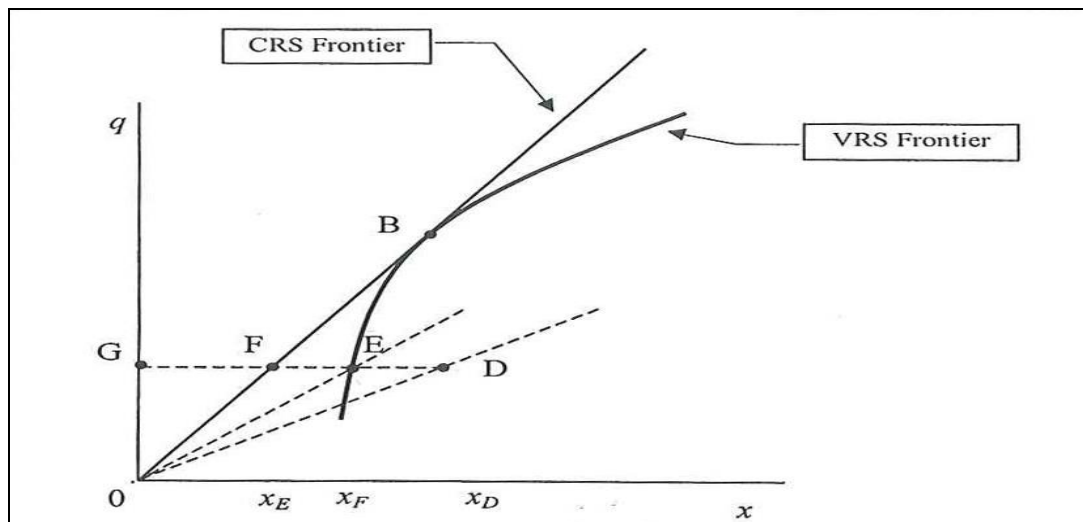
$$TE_{CRS} = GF/GD \quad (6.6)$$

Στη συνέχεια, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της S.E. υπολειμματικά, ως:

$$SE = TE_{CRS}/TE_{VRS} = (GF/GD)/(GE/GD) = GF/GE \quad (6.7)$$

(Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005).

Σχήμα Β.7. Αποδοτικότητα Κλίμακας



Πηγή: Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005

Κεφάλαιο 7°. Μέθοδοι Εκτίμησης της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας

Υπάρχουν τέσσερις, κυρίως, μέθοδοι που χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια για τον υπολογισμό της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005). Οι μέθοδοι αυτές είναι:

1. Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (Π.Α.Δ.)/(Data Envelopment Analysis, D.E.A.)
2. Τα Στοχαστικά Όρια Ανάλυσης (Σ.Ο.Α.)/(Stochastic Frontier Analysis, S.F.A.)
3. Τα Οικονομετρικά Μοντέλα Παραγωγής Ελαχίστων Τετραγώνων (Least-Squares econometric production models, L.S.) και
4. Οι Συνολικοί Δείκτες Παραγωγικότητας (Total Factor Productivity Indices, T.F.P.)

Οι μέθοδοι D.E.A. και S.F.A. μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μετρήσουν την τεχνική αποδοτικότητα μιας ομάδας D.M.U.s.

Ενώ οι δείκτες T.F.P. και L.S. μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να συγκρίνουν τη σχετική παραγωγικότητα μιας ομάδας D.M.U.s για μια χρονική περίοδο (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005).

Κατά συνέπεια, βλέπουμε ότι οι ανωτέρω τέσσερις μέθοδοι μπορούν να ομαδοποιηθούν σύμφωνα με το εάν μετρούν την αποδοτικότητα ή την παραγωγικότητα (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005).

Ένας εναλλακτικός τρόπος ομαδοποίησης αυτών των μεθόδων γίνεται στη βάση του ότι οι μέθοδοι 2 και 3 περιλαμβάνουν την οικονομετρική εκτίμηση των παραμετρικών λειτουργιών, ενώ οι μέθοδοι 1 και 4 όχι.

Αυτές οι δύο ομάδες μπορούν επομένως να κληθούν «παραμετρικές» όπου χρησιμοποιούν οικονομετρικές τεχνικές για την εκτίμηση του ορίου της τεχνολογίας παραγωγής και «μη παραμετρικές» μέθοδοι αντίστοιχα όπου χρησιμοποιούν τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού για τον προσδιορισμό του ορίου αυτού.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η χρήση διαφορετικών μεθόδων για τη μέτρηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας δίνει διαφορετικά αποτελέσματα.

7.1 Μέθοδος DEA

Η D.E.A. είναι μια μη παραμετρική τεχνική η οποία στηρίζεται στο μοντέλο του γραμμικού προγραμματισμού (Ramanathan, 2003).

Το αντικείμενο ανάλυσης της D.E.A., δηλαδή, η μονάδα της οποίας εκτιμάται η αποδοτικότητα αναφέρεται γενικά ως «Μονάδα Λήψης Απόφασης» (Decision Making Unit, D.M.U.) και λαμβάνει κάθε φορά συγκεκριμένη υπόσταση, ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής. Οι D.M.U.s θεωρούνται ως ομοειδείς μονάδες που λειτουργούν σε ένα κοινό πλαίσιο-σύστημα που αποτιμάται. Τελευταία, η έννοια του όρου D.M.U. έχει διευρυνθεί και έχει επεκταθεί σε προϊόντα, διαδικασίες, υπηρεσίες, εργαζόμενους, επιχειρηματικά σχέδια, χαρτοφυλάκια κλπ. Υπάρχουν έτσι εφαρμογές της D.E.A. για την εκτίμηση της αποδοτικότητας τραπεζικών καταστημάτων, νοσοκομείων, σχολικών μονάδων, πανεπιστημιακών τμημάτων, σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κλπ. (Cooper et al., 2007).

Σε κάθε περίπτωση, η D.E.A. θεωρεί την D.M.U. ως μια παραγωγική μονάδα που καταναλώνει εισροές (πόρους) για να παραγάγει ένα σύνολο εκροών. Οι εισροές και οι εκροές της D.M.U. μπορεί να είναι ποικιλόμορφες, περισσότερες της μιας και μετρήσιμες σε διαφορετικές μονάδες. Στα πλαίσια ενός συστήματος τέτοιων μονάδων, όλες οι D.M.U.s θεωρούνται ότι καταναλώνουν τις ίδιες εισροές και παράγουν τις ίδιες εκροές (δηλαδή οι μονάδες είναι ομοειδείς), διαφέρουν μόνο τα επίπεδα των τιμών των εισροών και των εκροών τους.

Η ελληνική μετάφραση της «Data Envelopment Analysis» είναι «Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων». Ονομάζεται έτσι διότι κατά την εφαρμογή της προκύπτει ένα «περικλείον όριο», το όριο των παραγωγικών δυνατοτήτων. Όλα τα σημεία δεδομένων (data points) που έχουν ως συντεταγμένες τα μεγέθη εισροών – εκροών κάθε D.M.U., βρίσκονται εσωτερικά αυτού του ορίου ή επάνω σε αυτό. Δηλαδή αυτό το όριο λειτουργεί σαν φάκελος για τα σημεία δεδομένων (data points). Κάποιες από τις D.M.U.s, θα λαμβάνονται εκ των πραγμάτων ως T.E. Αυτές οι D.M.U.s καλούνται «οριοθέτες» (frontiers), ακριβώς επειδή ορίζουν το εμπειρικό όριο των παραγωγικών δυνατοτήτων. Με βάση τον προσδιορισμό αυτού του ορίου υπολογίζεται η T.E. των υπολοίπων D.M.U.s (Γιαννακόπουλος, 2009).

Η μεθοδολογία της D.E.A. συνίσταται καταρχάς στον καθορισμό των D.M.U.s, στον καθορισμό των εισροών και των εκροών τους. Οι εισροές και οι

εκροές χρησιμοποιούνται ως δεδομένα του προβλήματος στη διαδικασία επίλυσης του μοντέλου του γραμμικού προγραμματισμού για τη μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας μιας D.M.U. Για τη μέτρηση της αποδοτικότητας η μεθοδολογία D.E.A. χρησιμοποιεί πολλαπλές εισροές και εκροές εκφρασμένες σε διαφορετικές μονάδες μέτρησης καθώς επίσης και επιπλέον εξωγενείς μεταβλητές. Εκτιμά τις απαιτούμενες αλλαγές και προσαρμογές στις εισροές και στις εκροές μιας μη αποδοτικής μονάδας (αποδοτικότητα < 1) προκειμένου αυτή να φθάσει επάνω στο όριο των άριστα δραστηριοποιούμενων μονάδων (αποδοτικότητα = 1). Εντούτοις, στοχεύει να φέρει τις μονάδες επάνω στο ανώτατο όριο αποδοτικότητας και όχι σε μια μέση αποδοτικότητα. Ωστόσο μπορεί να επιτευχθεί η μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας μιας μη αποδοτικής μονάδας με την εύρεση ενός βέλτιστου συνδυασμού εισροών και εκροών (προσανατολισμός στη βάση).

Ο όρος D.E.A. εφαρμόστηκε πρώτη φορά από τους Charnes, Cooper and Rhodes (1978). Πρότειναν ένα υπόδειγμα C.R.S. που είχε έναν προσανατολισμό στην εισροή. Το C.R.S. υπόδειγμα είναι γνωστό και ως υπόδειγμα C.C.R. από τα αρχικά των επινοητών του.

Μετέπειτα εργασίες έχουν θεωρήσει εναλλακτικές σειρές υποθέσεων, όπως οι Banker, Charnes and Cooper (1984) οι οποίοι πρότειναν ένα υπόδειγμα V.R.S. (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005). Το V.R.S. υπόδειγμα είναι γνωστό και ως υπόδειγμα B.C.C. από τα αρχικά των επινοητών του.

Περιοριστικές κριτικές της μεθοδολογίας παρουσιάζονται από τους Seiford και Thrall (1990), τον Lovell (1993), τους Ali και Seiford (1993), τον Lovell (1994) και τον Seiford (1996).

Η μέθοδος της D.E.A. έχει τις παρακάτω δυο δυνατότητες:

A) Να είναι προσανατολισμένη στη μείωση των εισροών δοσμένου του επιπέδου των εκροών (input oriented model) και

B) Να είναι προσανατολισμένη στην αύξηση των εκροών δοσμένου του επιπέδου των εισροών (output oriented model).

7.2 Εφαρμογή της DEA

7.2.1 Υποθέσεις

Οι απαραίτητες υποθέσεις εφαρμογής της D.E.A. είναι αρκετά γενικές και ισχύουν για κάθε συνάρτηση παραγωγής οιονεί – κοίλη και μονότονη. Συγκεκριμένα σύμφωνα με τον Ray (2008):

Α. Όλοι οι συνδυασμοί των παρατηρούμενων εισροών – εκροών είναι εφικτοί συνδυασμοί.

Β. Το σύνολο παραγωγικών δυνατοτήτων είναι κυρτό. Έστω δυο εφικτοί συνδυασμοί εισροών – εκροών (x^A, y^A) και (x^B, y^B) που αφορούν δυο D.M.U.s, A και B αντίστοιχα. Τότε ο σταθμισμένος μέσος συνδυασμός εισροών – εκροών (x^C, y^C) όπου $x^C = \lambda x^A + (1-\lambda) x^B$ και $y^C = \lambda y^A + (1-\lambda) y^B$ με $1 \geq \lambda \geq 0$, είναι επίσης εφικτός συνδυασμός. Όπου λ είναι το διάνυσμα των σχετικών βαρών.

Γ. Τόσο οι εισροές όσο και οι εκροές είναι «ισχυρώς ή ελεύθερα διαθέσιμες». Αυτό σημαίνει ότι αν (x^0, y^0) είναι εφικτά τότε για κάθε $x \geq x^0$ καθώς και για κάθε $y^0 \geq y$ οι συνδυασμοί εισροών – εκροών (x, y^0) και (x^0, y) είναι επίσης εφικτοί. Με άλλα λόγια η μεμονωμένη αύξηση μιας οποιασδήποτε εισροής δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να προκαλέσει μείωση της παραγόμενης ποσότητας οποιασδήποτε εκροής.

Δ. Αν επιπλέον θεωρήσουμε ότι ισχύει η υπόθεση C.R.S. τότε για κάθε $k \geq 0$ εάν (x, y) είναι εφικτός συνδυασμός τότε και ο (kx, ky) θα είναι επίσης εφικτός συνδυασμός. Η υπόθεση C.R.S. ήταν απαραίτητη στην πρώτη εκδοχή της D.E.A., όπως παρουσιάστηκε από τους Charnes, Cooper και Rhodes. Όμως αργότερα οι Banker, Charnes και Cooper τροποποίησαν το C.C.R. υπόδειγμα ώστε να είναι εφαρμόσιμο και σε τεχνολογίες παραγωγής V.R.S.

Παρατηρείται ότι καμία υπόθεση δεν έγινε αναφορικά με τη μορφή της συνάρτησης παραγωγής. Αυτό είναι ένα βασικό πλεονέκτημα των μη παραμετρικών μεθόδων για τις οποίες είναι πολύ σημαντική η κατάλληλη επιλογή της μορφής της συνάρτησης παραγωγής αφού αυτή, σε σημαντικό βαθμό, θα καθορίσει τα τελικά αποτελέσματα. Υπάρχουν, όμως και κάποιες γενικές αρχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την εφαρμογή της D.E.A. Αυτές, έχουν να κάνουν με τον αριθμό των D.M.U.s, των εισροών και των εκροών.

Η μέθοδος D.E.A., για να εφαρμοστεί θα πρέπει να ισχύει συγκεκριμένη σχέση μεταξύ του αριθμού των εξεταζόμενων D.M.U.s και του αριθμού των εισροών και των εκροών. Όπως αναφέρεται, θα πρέπει να ισχύει ο ακόλουθος αλγόριθμος: $n \geq$

$\max \{m \times s, 3(m + s)\}$, όπου n ο αριθμός των D.M.U.s, m το πλήθος των εισροών και s το πλήθος των εκροών. Αποτελεί αναγκαία συνθήκη, όχι μόνο για να είναι εφικτή η εκτέλεση της ανάλυσης αλλά και για να θεωρούνται τα αποτελέσματα αμερόληπτα Cooper et al. (2007).

Γνωρίζουμε ότι ο βαθμός της T.E. υπολογίζεται σε σχέση με τις καλύτερες D.M.U.s του εξεταζόμενου δείγματος. Επομένως, η εισαγωγή στο δείγμα μιας επιπλέον D.M.U. με υψηλή απόδοση ενδέχεται να οδηγήσει σε μείωση του βαθμού T.E. ορισμένων D.M.U.s. Συνεπώς, η αποδοτικότητα των D.M.U.s δεν αυξάνεται καθώς μεγαλώνει το μέγεθος του δείγματος των εξεταζόμενων D.M.U.s (Coelli et al., 2005).

Επίσης, η αποδοτικότητα ως μέγεθος εξαρτάται και από τον αριθμό των εισροών και εκροών που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση. Καθώς αυξάνεται λοιπόν ο αριθμός των εισροών και εκροών, θα αναμένουμε να αυξάνεται και η αποδοτικότητα των D.M.U.s ή να παραμένει τουλάχιστον ίδια (Subhash, 2004).

7.2.2 Προσανατολισμός ως προς τις εισροές ή τις εκροές

Στα υποδείγματα προσανατολισμένα στις εισροές, η μέθοδος αναζητά να εξακριβώσει την τεχνική μη αποδοτικότητα ως μια αναλογική μείωση στη χρήση των εισροών, με τα επίπεδα των εκροών κρατημένα σταθερά. Αυτό ταιριάζει με το μέτρο τεχνικής μη αποδοτικότητας του Farrell που είναι βασισμένο στην εισροή. Είναι επίσης δυνατό να μετρήσουμε την τεχνική μη αποδοτικότητα ως μια αναλογική αύξηση στις εκροές, με τα επίπεδα των εισροών κρατημένα σταθερά.

Σε ορισμένες μελέτες, οι αναλυτές έχουν δείξει την τάση να επιλέγουν υποδείγματα προσανατολισμένα στις εισροές, επειδή πολλές D.M.U.s έχουν συγκεκριμένους στόχους να ικανοποιήσουν (π.χ. όπως στην παραγωγή ηλεκτρισμού) και για αυτό οι ποσότητες εισροών φαίνονται να είναι οι πρωταρχικές μεταβλητές απόδοσης, παρόλο που αυτό το επιχείρημα μπορεί να μην είναι τόσο ισχυρό σε όλες τις D.M.U.s. Σε μερικές D.M.U.s, δύναται να δοθεί μια σταθερή ποσότητα εισροών και να τους ζητηθεί να παράγουν όσο το δυνατόν περισσότερη εκροή. Σε αυτή την περίπτωση ένας προσανατολισμός στην εκροή θα ήταν πιο κατάλληλος. Ουσιαστικά θα μπορούσε κάποιος να επιλέξει τον προσανατολισμό σύμφωνα με το σε ποιες ποσότητες (εισροές ή εκροές) έχουν οι διευθυντές τον περισσότερο έλεγχο. Επιπλέον,

σε πολλές περιπτώσεις, η επιλογή του προσανατολισμού έχει μόνο μια μικρή επίδραση πάνω στα αποτελέσματα που επιτυγχάνονται (Coelli & Perelman, 1999).

Το ερώτημα το οποίο θα πρέπει να απαντηθεί είναι ποια T.E. είναι πιο κατάλληλη; Η T.E. με προσανατολισμό στις εισροές ή η T.E. με προσανατολισμό στις εκροές;

Στη C.R.S. περίπτωση δεν έχει σημασία αφού τα δυο μέτρα δίνουν το ίδιο αποτελέσματα. Τι γίνεται όμως στην V.R.S. περίπτωση; Τα δύο μέτρα μας δίνουν τα ίδια D.M.U.s ως T.E., ενώ στα μη αποδοτικά D.M.U.s διαφέρουν μόνο τα αποτελέσματα της T.E. Στη σύγχρονη οικονομική έρευνα έχει επικρατήσει να επιλέγεται το είδος της T.E. με βάση το εάν μια παραγωγική μονάδα επηρεάζει πρωτίστως τις εισροές ή τις εκροές της.

Συμπερασματικά στο πλαίσιο της μεθοδολογίας D.E.A. η οποία είναι μη-παραμετρική μέθοδος τόσο τα υποδείγματα υπολογισμού της T.E. ως προς τις εισροές, όσο και ως προς τις εκροές, εκτιμούν το ίδιο ακριβώς όριο παραγωγικών δυνατοτήτων, δηλαδή, χρησιμοποιούν τις ίδιες ακριβώς D.M.U.s ως οριοθέτες (όπου οι οριοθέτες προκύπτουν από τη φύση της μεθόδου D.E.A. ως T.E.). Μόνο οι τιμές του βαθμού της T.E. των μη αποδοτικών D.M.U.s διαφέρουν (Coelli et al., 2005).

7.2.3 Προσανατολισμός στις εισροές

Η T.E. και η S.E. εκτιμώνται με την παραδοχή των C.R.S. ή των V.R.S.

7.2.3.1 Τεχνική Αποδοτικότητα Κλίμακας

7.2.3.1.1 Υπόδειγμα Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας

Το υπόδειγμα που χρησιμοποιήθηκε πρώτο και ευρέως είναι το C.R.S. υπόδειγμα αναπτύχθηκε από τους Charnes, Cooper και Rhodes, (1978) με προσανατολισμό στις εισροές (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005).

Στο υπόδειγμα αυτό θεωρείται ότι η τεχνολογία παραγωγής είναι τέτοια, ώστε μια αύξηση σε όλες τις εισροές με κάποια συγκεκριμένη αναλογία να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των εκροών στην ίδια αναλογία. Το υπόδειγμα C.R.S. έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\min_{\hat{\theta}_i, \lambda} \hat{\theta}_i$$

$$s. t. -y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (7.1)$$

$$\hat{\theta}_i x_i - X\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

Όπου λ είναι το διάνυσμα των σχετικών βαρών που δίνεται σε κάθε D.M.U. και N είναι ο αριθμός των D.M.U.s. Υποθέτοντας ότι υπάρχουν στοιχεία για τις εισροές (I) και τις εκροές (O): το X αντιπροσωπεύει τον Πίνακα των εισροών και το Y τον Πίνακα των εκροών, το x_i αντιπροσωπεύει τη στήλη του διανύσματος των εισροών και y_i τη στήλη του διανύσματος των εκροών. Για την i -οστή D.M.U. αυτές αντιπροσωπεύονται από τον Πίνακα X_i για τις εισροές και τον Πίνακα Y_i για τις εκροές. Το υπόδειγμα λοιπόν είναι απαραίτητο να επιλυθεί N φορές, δηλαδή, για κάθε μια D.M.U. του εξεταζόμενου δείγματος. Τέλος το αποτέλεσμα της αποδοτικότητας (θ) είναι βαθμωτό και εκτιμά την T.E. με την παραδοχή τιμών μεταξύ 0 και 1, με μια τιμή του 1 να υποδεικνύει ένα σημείο στα σύνορα και, ως εκ τούτου μια T.E. των D.M.U.s (Farrell, 1957).

7.2.3.1.2 Υπόδειγμα Μεταβλητών Αποδόσεων Κλίμακας

Η υπόθεση των C.R.S. είναι κατάλληλη μόνο όταν όλες οι εξεταζόμενες D.M.U.s λειτουργούν με το άριστο μέγεθος, δηλαδή δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα μη αποδοτικότητας κλίμακας (μη αποδοτικότητα μεγέθους).

Στις περισσότερες όμως περιπτώσεις θα ήταν πιο ρεαλιστικό να υποθέσουμε ότι κάποιες τουλάχιστον από τις εξεταζόμενες D.M.U.s δεν λειτουργούν με το άριστο μέγεθος.

Η χρησιμοποίηση του υποδείγματος D.E.A.-C.R.S. οδηγεί σε εκτιμήσεις της T.E. που ως ένα βαθμό μπορεί να οφείλονται απλώς στο μέγεθος των D.M.U.s. Όμως, ο ελλιπής ανταγωνισμός, οι κρατικοί κανονισμοί, οι περιορισμοί στην οικονομία κλπ., μπορεί να κάνουν μια D.M.U. να μη λειτουργεί σε βέλτιστη κλίμακα.

Η χρήση του υποδείγματος D.E.A.-C.R.S. όταν δε λειτουργούν όλες οι D.M.U.s στην καλύτερη κλίμακα, καταλήγει σε μέτρα T.E. που εμποδίζονται από S.E. (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005).

Απαιτείται συνεπώς ένα υπόδειγμα που να λαμβάνει υπόψη του V.R.S. τεχνολογίες παραγωγής. Τη λύση έδωσαν οι Banker, Charnes & Cooper (1984)

τροποποιώντας το αρχικό υπόδειγμα των Charnes, Cooper και Rhodes που αφορούσε την C.R.S. περίπτωση.

Το νέο D.E.A.-V.R.S. υπόδειγμα λαμβάνει υπόψη του την διαφοροποίηση κατά την μέτρηση της T.E., που οφείλεται σε τεχνολογίες κλίμακας (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005). Το D.E.A.-V.R.S. υπόδειγμα έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\begin{aligned}
 & \min_{\hat{\theta}, \lambda} \hat{\theta}_i \\
 & s. t. -y_i + Y\lambda \geq 0 \\
 & \hat{\theta}_i x_i - X\lambda \geq 0 \\
 & N \cdot 1' \cdot \lambda = 1 \\
 & \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{7.2}$$

Η υπόθεση του υποδείγματος C.R.S. αποφεύγεται στο υπόδειγμα V.R.S. (Banker et al., 1984), με την εισαγωγή ενός επιπλέον περιορισμού για το λ , επιτρέποντας αποδόσεις κλίμακας, δηλαδή, όπου $N1'$ είναι ένα $(N \times 1)$ διάνυσμα μονάδων. Ο περιορισμός αυτός επιβάλλει κυρτότητα των συνόρων. Για το αποτέλεσμα της αποδοτικότητας ($\hat{\theta}$) ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω (Farrell, 1957). Για τις μεταβλητές λ , X , Y , i , x_i και y_i ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 7.2.3.1.1.

7.2.3.2 Αποδοτικότητα Κλίμακας

Τα μέτρα S.E. μπορούν να ληφθούν για την κάθε D.M.U. Αυτό γίνεται διεξάγοντας και μια D.E.A.-C.R.S. και μια V.R.S. Μετά αποσυνθέτουμε τα αποτελέσματα της T.E. που παίρνονται από τη D.E.A.-C.R.S. σε δύο συνιστώσες, μία οφειλόμενη σε μη αποδοτικότητα κλίμακας και μία οφειλόμενη σε «καθαρή» τεχνική μη αποδοτικότητα. Αν υπάρχει μια διαφορά στις επιδόσεις της T.E. των C.R.S. και V.R.S. για μια συγκεκριμένη D.M.U., τότε αυτό δείχνει ότι η D.M.U. έχει μη αποδοτικότητα κλίμακας.

Στο Σχήμα B.8., απεικονίζουμε την μη αποδοτικότητα κλίμακας χρησιμοποιώντας ένα παράδειγμα μίας εισροής και μίας εκροής. Τα όρια (-σύνορα) της D.E.A. των C.R.S. και V.R.S. φαίνονται στο σχήμα. Στην περίπτωση των C.R.S., η τεχνική μη αποδοτικότητα προσανατολισμένη στην εισροή του σημείου P είναι η

απόσταση PP_C . Όμως στην περίπτωση των V.R.S., η τεχνική μη αποδοτικότητα θα ήταν μόνο PP_V . Η διαφορά ανάμεσα σε αυτά τα δύο μέτρα T.E. και $P_C P_V$, οφείλεται σε μη αποδοτικότητα κλίμακας. Αυτές οι έννοιες μπορούν να εκφραστούν σε αναλογία μέτρων αποδοτικότητας ως εξής:

$$TE_{CRS} = AP_C / AP \quad (7.3)$$

$$TE_{VRS} = AP_V / AP \quad (7.4)$$

$$SE = AP_C / AP_V \quad (7.5)$$

όπου όλα αυτά τα μέτρα περιορίζονται από το μηδέν και το ένα. Επίσης παρατηρούμε ότι:

$$TE_{CRS} = TE_{VRS} \times SE \quad (7.6)$$

Επειδή,

$$AP_C / AP = (AP_V / AP) \times (AP_C / AP_V) \quad (7.7)$$

Επομένως το C.R.S. μέτρο T.E. διαιρείται σε «καθαρή» T.E. και σε S.E. Αυτό το μέτρο αποδοτικότητας κλίμακας μπορεί να ερμηνευθεί περίπου ως η αναλογία του μέσου όρου προϊόντος του σημείου που λειτουργεί σε ένα σημείο καλύτερης (τεχνικά) κλίμακας (σημείο R).

Ένα μειονέκτημα αυτού του μέτρου αποδοτικότητας κλίμακας είναι ότι η αξία δε δείχνει αν η εκάστοτε D.M.U. λειτουργεί σε μια περιοχή αυξανόμενων ή φθινουσών αποδόσεων κλίμακας. Αυτό το τελευταίο ζήτημα μπορεί να προσδιοριστεί δημιουργώντας ένα πρόσθετο πρόβλημα D.E.A. στο οποίο έχουν επιβληθεί μη αύξουσες αποδόσεις κλίμακας (Non Increasing Returns to Scale, N.I.R.S.). Αυτό γίνεται αντικαθιστώντας στο υπόδειγμα 7.2 τον περιορισμό της κυρτότητας $N1' \lambda = 1$ με $N1' \lambda \leq 1$ (Färe, Grosskopf και Logan, 1985), για να προκύψει το ακόλουθο υπόδειγμα D.E.A.-N.I.R.S. για την περίπτωση του προσανατολισμού ως προς τις εισροές:

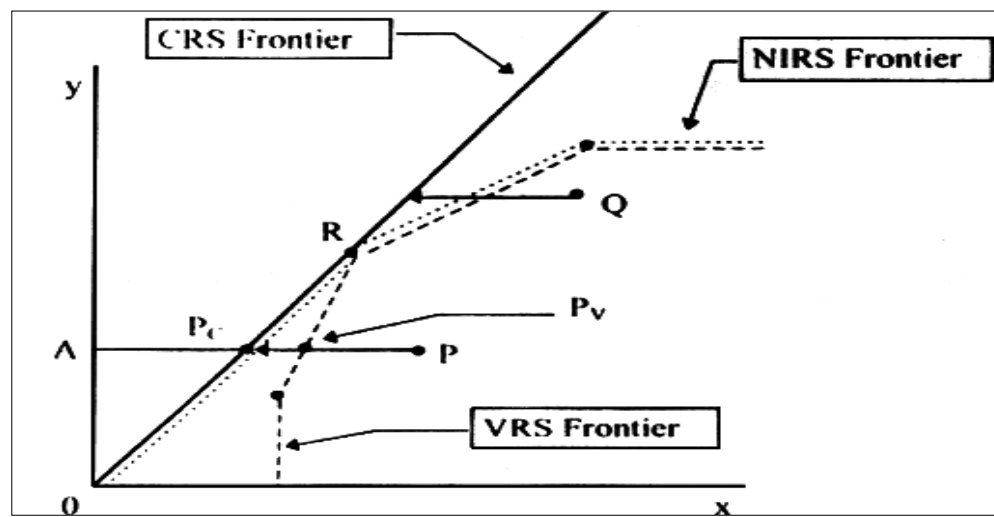
$$\begin{aligned} \min_{\hat{\theta}, \lambda} & \hat{\theta}_i \\ \text{s. t.} & -y_i + Y\lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (7.8)$$

$$\hat{\theta}_i x_i - X\lambda \geq 0$$

$$N \cdot 1' \cdot \lambda \leq 1$$

$$\lambda \geq 0$$

Σχήμα Β.8. Μέτρηση της Αποδοτικότητας Κλίμακας με τη μέθοδο D.E.A.



Πηγή: Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005

Το όριο της D.E.A.-N.I.R.S. σχεδιάζεται επίσης στο Σχήμα Β.8. Η φύση της μη αποδοτικότητας κλίμακας (δηλαδή, των οφειλόμενων σε αυξανόμενες ή φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας) για μια συγκεκριμένη D.M.U., δύναται να καθοριστεί παρατηρώντας αν η επίδοση της S.E. των N.I.R.S. είναι ίση με την επίδοση της S.E. των V.R.S. Εάν δεν είναι ίσα (όπως είναι η περίπτωση για το σημείο P στο Σχήμα Β.8.) τότε υπάρχουν αυξανόμενες αποδόσεις κλίμακας για εκείνη την D.M.U. Εάν είναι ίσα (όπως είναι η περίπτωση για το σημείο Q στο Σχήμα Β.8.) τότε εφαρμόζονται D.R.T.S. Παραδείγματα αυτής της προσέγγισης που εφαρμόζονται σε διεθνείς αεροπορικές εταιρείες και εταιρείες ηλεκτρισμού, παρέχονται στο Bureau of Industry Economics (1994) και στους Färe, Grosskopf και Logan (1985), αντίστοιχα.

Ο περιορισμός: $N1' \lambda \leq 1$, εξασφαλίζει ότι η i-οστη D.M.U. δεν θα είναι «σημείο αναφοράς» απέναντι σε D.M.U.s που είναι ουσιαστικά μεγαλύτερες απ' αυτήν, αλλά μπορεί να συγκριθεί με D.M.U.s μικρότερες από αυτήν. Αν αντικαταστήσουμε τον περιορισμό $N1' \lambda \leq 1$ με τον περιορισμό $N1' \lambda \geq 1$ τότε προκύπτει το αντίστοιχο υπόδειγμα άλλα για μη φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας (Non Decreasing Returns to Scale, N.D.R.S.) (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005).

Επομένως (και έχοντας ως βάση την T.E. ως προς τις εισροές, T.E.CRS), ο έλεγχος της φύσης της S.E. γίνεται εκτιμώντας κατά σειρά τα υποδείγματα (7.1), (7.2) (7.8) και συγκρίνοντας τους σχετικούς βαθμούς της αποδοτικότητας.

Αν τα αποτελέσματα της αποδοτικότητας που προκύπτουν από τα υποδείγματα (7.2) και (7.8) είναι μεταξύ τους ίσα, ισχύουν N.I.R.S., ενώ εάν είναι διαφορετικά μεταξύ τους τότε ισχύουν D.R.T.S.

Για τις μεταβλητές λ , X , Y , i , x_i y_i και $\hat{\theta}$ ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 7.2.3.1.1.

7.2.4. Προσανατολισμός στις εκροές

Προκειμένου να εκτιμήσουμε την T.E. χρησιμοποιείται το υπόδειγμα C.R.S. και το υπόδειγμα V.R.S., επίσης εκτιμούμε την S.E.

7.2.4.1 Τεχνική Αποδοτικότητα

7.2.4.1.1 Υπόδειγμα Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας

Το C.R.S. υπόδειγμα έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\begin{aligned} & \max_{\phi, \lambda} \hat{\phi}_i \\ & \text{s. t. } -\hat{\phi}_i y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \tag{7.9}$$

Τέλος το αποτέλεσμα της αποδοτικότητας ($\hat{\phi}$) είναι βαθμωτό και εκτιμά την T.E. με την παραδοχή τιμών μεταξύ 0 και 1, με μια τιμή του 1 να υποδεικνύει ένα σημείο στα σύνορα και, ως εκ τούτου μια T.E. των D.M.U.s (Farrell, 1957). Για τις μεταβλητές λ , X , Y , i , x_i και y_i ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 7.2.3.1.1.

7.1.4.1.2 Υπόδειγμα Μεταβλητών Αποδόσεων Κλίμακας

Το V.R.S. υπόδειγμα έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\begin{aligned} & \max_{\phi, \lambda} \hat{\phi}_i \\ & \text{s. t. } -\hat{\phi}_i y_i + Y\lambda \geq 0 \end{aligned}$$

$$x_i - X\lambda \geq 0 \quad (7.10)$$

$$N \cdot 1' \cdot \lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

Για τις μεταβλητές λ , X , Y , $N1'$, i , x_i και y_i ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 7.2.3.1.1. Για τη μεταβλητή ($\hat{\phi}$) ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 7.2.4.1.1. (Coelli et al., 2005).

7.2.4.2 Αποδοτικότητα Κλίμακας

Το υπόδειγμα D.E.A.-N.I.R.S. για την περίπτωση του προσανατολισμού ως προς τις εκροές έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\begin{aligned} & \max_{\hat{\phi}, \lambda} \hat{\phi} \\ & s. t. -\hat{\phi}y_i + Y\lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (7.11)$$

$$x_i - X\lambda \geq 0$$

$$N \cdot 1' \cdot \lambda \leq 1$$

$$\lambda \geq 0$$

Αυτό πραγματοποιείται αντικαθιστώντας στο υπόδειγμα 7.10 τον περιορισμό της κυρτότητας $N \cdot 1' \cdot \lambda = 1$ με $N \cdot 1' \cdot \lambda \leq 1$ (Färe, Grosskopf & Logan, 1985), για να προκύψει το παραπάνω υπόδειγμα D.E.A.-N.I.R.S. για την περίπτωση του προσανατολισμού ως προς τις εκροές. Αν αντικαταστήσουμε τον περιορισμό $N \cdot 1' \cdot \lambda \leq 1$ με τον περιορισμό $N \cdot 1' \cdot \lambda \geq 1$ τότε προκύπτει τα αντίστοιχο υπόδειγμα N.D.R.S., (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell & Battese, 2005). Για τον περιορισμό $N \cdot 1' \cdot \lambda \leq 1$, ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 7.2.3.2. Για τις μεταβλητές λ , X , Y , i , x_i και y_i ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 7.2.3.1.1. Για τη μεταβλητή ($\hat{\phi}$) ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα 7.2.4.1.1.

Επομένως (και έχοντας ως βάση την T.E. ως προς τις εκροές, T.E._{V.R.S.}), ο έλεγχος της φύσης της S.E. γίνεται εκτιμώντας κατά σειρά τα υποδείγματα (7.9), (7.10), (7.11) και συγκρίνοντας τους σχετικούς βαθμούς της αποδοτικότητας.

Αν τα αποτελέσματα της αποδοτικότητας που προκύπτουν από τα υποδείγματα (7.10) και (7.11) είναι μεταξύ τους ίσα, ισχύουν N.I.R.S., ενώ εάν είναι διαφορετικά μεταξύ τους τότε ισχύουν D.R.T.S.

7.2.5 Πίνακας υποδείγματος D.E.A.

Συγκεντρωτικά τα υποδείγματα της D.E.A. παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα Β.1.

Πίνακας Β.1.Υποδείγματα D.E.A.

<i>Προσανατολισμός στις Εισροές</i>	<i>Προσανατολισμός στις Εκροές</i>
<u>C.R.S. Υποδείγματα</u>	
$\min_{\hat{\theta}_i, \lambda} \hat{\theta}_i$ $s. t. -y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (7.12)$ $\hat{\theta}_i x_i - X\lambda \geq 0$ $\lambda \geq 0$	$\max_{\phi_i, \lambda} \hat{\phi}_i$ $s. t. -\hat{\phi}_i y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (7.13)$ $x_i - X\lambda \geq 0$ $\lambda \geq 0$
<u>V.R.S. Υποδείγματα</u>	
$\min_{\hat{\theta}, \lambda} \hat{\theta}_i$ $s. t. -y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (7.14)$ $\hat{\theta}_i x_i - X\lambda \geq 0$ $N \cdot 1' \cdot \lambda = 1$ $\lambda \geq 0$	$\max_{\hat{\phi}, \lambda} \hat{\phi}_i$ $s. t. -\hat{\phi} y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (7.15)$ $x_i - X\lambda \geq 0$ $N \cdot 1' \cdot \lambda = 1$ $\lambda \geq 0$
<u>S.E. Υποδείγματα</u>	
$\min_{\hat{\theta}, \lambda} \hat{\theta}_i$ $s. t. -y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (7.16)$ $\hat{\theta}_i x_i - X\lambda \geq 0$ $N \cdot 1' \cdot \lambda \leq 1$ $\lambda \geq 0$	$\max_{\hat{\phi}, \lambda} \hat{\phi}$ $s. t. -\hat{\phi} y_i + Y\lambda \geq 0 \quad (7.17)$ $x_i - X\lambda \geq 0$ $N \cdot 1' \cdot \lambda \leq 1$ $\lambda \geq 0$

Πηγή: Επεξεργασία από τη Συγγραφέα

7.2.6 Διαφοροποίηση Σταθερών και Μεταβλητών Αποδόσεων Κλίμακας

Ουσιαστικά η μόνη διαφοροποίηση του υποδείγματος V.R.S. ως προς το C.R.S. είναι η προσθήκη του περιορισμού της κυρτότητας $N \cdot 1' \cdot \lambda = 1$, όπου το $N \cdot 1'$ είναι το διαστάσεων ($N \times 1$) διάνυσμα με στοιχεία μονάδες (Coelli et al, 2005).

Ο περιορισμός αυτός οδηγεί σε ένα όριο παραγωγικών δυνατοτήτων που περικλείει πιο «σφιχτά» τα δεδομένα σε σχέση με το υπόδειγμα C.R.S. δηλαδή, οι τιμές των αποδοτικών αποτελεσμάτων που προκύπτουν από το υπόδειγμα C.R.S., για τις διάφορες D.M.U.s, θα είναι μικρότερες ή το πολύ ίσες με τις αντίστοιχες τιμές του υποδείγματος V.R.S.

Αυτό συμβαίνει διότι το εν δυνάμει όριο της τεχνολογίας παραγωγής, εξαιτίας του περιορισμού $N \cdot 1' \cdot \lambda = 1$ γίνεται κυρτό, οπότε το προβαλλόμενο σημείο μιας μη αποδοτικής D.M.U. επάνω στο περίβλημα αυτό είναι επίσης ένας κυρτός συνδυασμός. Αντίθετα στο υπόδειγμα C.R.S., όπου δεν επιβάλλονται περιορισμοί κυρτότητας, είναι πιθανό μη αποδοτικές D.M.U.s να έχουν ως πρότυπα αποδοτικές D.M.U.s πολύ διαφορετικού μεγέθους.

Σε μια D.E.A.-C.R.S., μια D.M.U. μπορεί να είναι σημείο αναφοράς για τις D.M.U.s που είναι ουσιαστικά μεγαλύτερες (μικρότερες) από αυτήν.

Για αυτό το λόγο στην περίπτωση αυτή, οι συντελεστές βαρύτητας λ αθροίζονται σε μια τιμή διαφορετική της μονάδας (μεγαλύτερη ή μικρότερη) (Γιαννακόπουλος, 2009).

7.2.7 Σύνολο Αναφοράς των Μονάδων Αήψης Αποφάσεων

Ο όρος «peers» του οποίου η απόδοση στα Ελληνικά είναι «Σύνολο Αναφοράς», αναφέρεται στην ομάδα βέλτιστων πρακτικών – D.M.U.s με τις οποίες, οι σχετικά λιγότερο αποδοτικές D.M.U.s συγκρίνονται.

Ο εντοπισμός των «Συνόλων Αναφοράς» για τις D.M.U.s που δεν έχει παρατηρηθεί να είναι αποδοτικές, παρέχει ένα σύνολο πιθανών προτύπων που μια D.M.U. μπορεί να ατενίζει, σε πρώτη φάση, για τους τρόπους βελτίωσης των δραστηριοτήτων της.

Η μέθοδος προτείνει στις D.M.U.s κατάλληλα σύνολα αναφοράς (D.M.U.s που είναι αποδοτικές στη λειτουργία τους) και με βάση αυτές τις D.M.U.s

προτείνονται κατάλληλοι στόχοι που πρέπει να πληρούνται από τις σχετικά μη-αποδοτικές D.M.U.s, προκειμένου να γίνουν αποδοτικές, (Devang, 2005).

Σημαντική πληροφορία μας δίνει η συχνότητα με την οποία εμφανίζεται μια αποδοτική D.M.U. ως «Σύνολο Αναφοράς» στις μη αποδοτικές D.M.U.s. Όσο ποιο αυξημένη είναι η συχνότητα εμφάνισης της εκάστοτε D.M.U. τόσο πιο καλές πρακτικές φέρει προκειμένου να χρησιμεύσει ως ειδικός στόχος για τις λιγότερο αποδοτικές D.M.U.s και να συμβάλει στη βελτίωση των επιδόσεων τους.

Ένα πρόβλημα που προκύπτει συχνά στην πράξη, ιδίως στην περίπτωση των πλήρως αποδοτικών D.M.U.s, είναι ότι μπορεί να έχουμε διαφορετικά βέλτιστα βάρη που συνδέονται με το αποτέλεσμα της αποδοτικότητας μιας δεδομένης D.M.U. και αυτό μπορεί να παρέχει πολύ διαφορετικές πληροφορίες για το ρόλο που διαδραματίζουν οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην αξιολόγηση της αποδοτικότητας.

Στην πράξη, οι αναλυτές χρησιμοποιούν γενικά τα βάρη που παρέχονται από το λογισμικό που χρησιμοποιείται, με την πιθανότητα ότι μπορεί να υπάρχουν και άλλα βέλτιστα βάρη που οδηγούν σε πολύ διαφορετικά συμπεράσματα. Για το λόγο αυτό, οι Cooper et al. (2007), ισχυρίζονται ότι υπάρχει μια ανάγκη για την επιλογή βαρών μεταξύ των βέλτιστων λύσεων σύμφωνα με κάποια κριτήρια. Εξετάζονται δηλαδή, ποιες εισροές ή εκροές είναι αυτές που καθιστούν μια D.M.U. μη αποδοτική και κατά πόσο πρέπει αυτές να μεταβληθούν, ώστε να γίνει αποδοτική η D.M.U. Παρατηρούμε λοιπόν ότι με τη μέθοδο D.E.A. δεν διαχωρίζουμε μόνο τις αποδοτικές από τις μη αποδοτικές D.M.U.s, αλλά μπορούμε να προτείνουμε και λύσεις ώστε να βελτιωθεί η αποδοτικότητα των τελευταίων (Ramanathan, 2003).

7.2.8 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της D.E.A.

Όπως όλες οι μέθοδοι έτσι και η D.E.A. παρουσιάζει πλεονεκτήματα άλλα και μειονεκτήματα κατά τη χρησιμοποίησή της:

Πλεονεκτήματα:

- Επιτρέπει την διαχώριση των D.M.U.s και σε αποδοτικές και μη-αποδοτικές και την κατάταξη τους από τις περισσότερο στις λιγότερο αποδοτικές.
- Συνεισφέρει στη βελτιστοποίηση και στον σχεδιασμό για αποδοτικότερες D.M.U.s.

- Παρουσιάζεται ως μια ευρέως αποδεκτή τεχνική διαχείρισης των πόρων των D.M.U.s.

- Επιτρέπει την ενσωμάτωση πολλαπλών εισροών και εκροών και σε διαφορετικές μονάδες.

- Επιτρέπει την εισαγωγή και μη ελεγχόμενων μεταβλητών.

- Προσδιορίζει τις καλύτερες οικονομικές πρακτικές.

- Προσδιορίζει την περιοχή, όπου μπορεί να αποκτηθεί μέγιστο κέρδος-όφελος από βελτιώσεις στην αποδοτικότητα σε κάθε D.M.U. ξεχωριστά.

Μειονεκτήματα:

- Ο αποκλεισμός μιας σημαντικής εισροής ή εκροής μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα.

- Λάθη μέτρησης και άλλους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το σχήμα και τη θέση του ορίου.

- Αποκεντρωμένοι παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν το αποτέλεσμα.

- Τα αποτελέσματα της αποδοτικότητας που παίρνονται είναι σχετικά μόνο για τις καλύτερες D.M.U.s στο δείγμα. Η συμπερίληψη πρόσθετων D.M.U.s (π.χ. από το εξωτερικό) μπορεί να μειώσει τα αποτελέσματα της αποδοτικότητας (Coelli et al., 2005).

7.3 Επίδραση του Περιβάλλοντος των DMUs στην Αποδοτικότητά τους

Ο όρος περιβάλλον χρησιμοποιείται για να περιγράψει παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την αποδοτικότητα των D.M.U.s. Τέτοιοι παράγοντες δεν είναι παραδοσιακές εισροές και θεωρούνται ότι δεν είναι υπό τον έλεγχο της διοίκησης.

Παραδείγματα περιβαλλοντικών μεταβλητών περιλαμβάνουν:

1. Διαφορές ιδιοκτησίας, όπως δημόσια / ιδιωτική ή εταιρική / μη-εταιρική.
2. Χαρακτηριστικά τοποθεσίας.
3. Δύναμη των εργατικών συνδικάτων.
4. Κυβερνητικοί κανονισμοί.
5. Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν.

Υπάρχει ένας αριθμός τρόπων με τους οποίους οι περιβαλλοντικές μεταβλητές μπορούν να προσαρμοστούν σε μια ανάλυση D.E.A.

Η μέθοδος των δύο σταδίων περιέχει τη λύση ενός προβλήματος D.E.A. σε μια ανάλυση πρώτου σταδίου, που περιέχει μόνο τις παραδοσιακές εισροές και εκροές (Fried, Schmidt και Yaisawarng, 1995).

Μετά τον υπολογισμό των αποδοτικότητας των D.M.U.s, σε δεύτερο στάδιο, παλινδρομούμε πάνω στις περιβαλλοντικές μεταβλητές τα αποτελέσματα της αποδοτικότητας από το πρώτο στάδιο. Το πρόσημο από τους συντελεστές των περιβαλλοντικών μεταβλητών δείχνει την κατεύθυνση της επίδρασης και πρότυποι έλεγχοι υποθέσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υπολογίσουμε τη δύναμη αυτής της σχέσης. Η παλινδρόμηση του δεύτερου σταδίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να «διορθώσουμε» τα αποτελέσματα της αποδοτικότητας που στηρίζονται στη χρήση περιβαλλοντικών παραγόντων.

Στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης εφαρμόζονται οικονομετρικά υποδείγματα (O.L.S. και Tobit) για να προσδιοριστούν εάν και πόσο περιβαλλοντικοί παράγοντες επιδρούν στην αποδοτικότητα.

Το υπόδειγμα O.L.S. ορίζεται ως εξής:

$$\psi = \alpha + \beta x + \varepsilon \quad (7.18)$$

όπου y είναι οι τιμές της αποδοτικότητας (που υπολογιστήκαν στο 1^ο στάδιο), x το διάνυσμα με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες που πιθανότητα επηρεάζουν την αποδοτικότητα, ε ο όρος σφάλματος (ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές) που ακολουθούν $N(0, \sigma^2)$ και α, β οι παράμετροι του μοντέλου.

Επειδή οι τιμές της αποδοτικότητας είναι στο διάστημα $[0,1]$ η μέθοδος Tobit προτιμάται από την O.L.S. αφού είναι φραγμένη και από πάνω και από κάτω. Στην περίπτωση μας όπου η y ορίζεται στο διάστημα $[0,1]$ το μοντέλο ορίζεται ως εξής:

$$y_i^* = a_0 + \beta_i x_i + u_i \quad (7.19)$$

$$y_i = y_i^* \quad \text{εάν } 0 \leq y_i^* \leq 1 \quad (7.20)$$

$$y_i = 0 \quad \text{εάν } y_i^* < 0 \quad (7.21)$$

$$y_i = 1 \quad \text{εάν } y_i^* > 1 \quad (7.22)$$

$$u_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (7.23)$$

όπου y_i είναι οι τιμές της αποδοτικότητας (υπολογίστηκαν στο 1^ο στάδιο), α_0 είναι ο σταθερός όρος, β_i οι παράμετροι, x_i είναι το διάνυσμα των ανεξάρτητων μεταβλητών και u είναι ο όρος σφάλματος.

7.4 Μέτρηση της Παραγωγικότητας

Ο πιο σύγχρονος δείκτης μέτρησης της συνολικής παραγωγικότητας ως προς τις εισροές και ως προς τις εκροές είναι αυτός του Malmquist (1953), ο οποίος χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τους Caves, Christensen και Diewert (1982), με την έννοια της συνάρτησης απόστασης (distance function) $D_o^t(x^t, y^t)$ η οποία ορίζεται ως το αντίστροφο της T.E. του Farrell. Οι προσανατολισμένοι στην ελαχιστοποίηση των εισροών (input oriented)⁴² δείκτες παραγωγικότητας M_o^t και M_o^{t+1} , για τις χρονικές περιόδους t και $t + 1$ αντίστοιχα, ορίζονται ως εξής (Caves et al., 1982):

$$M_o^t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[\frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \right] \quad (7.24)$$

$$M_o^{t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[\frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \right] \quad (7.25)$$

Οι δείκτες αυτοί είναι κατά κανόνα διαφορετικοί, εκτός εάν ικανοποιείται η συνθήκη της ουδέτερης, κατά Hicks, τεχνολογικής προόδου (Hicks output neutral), σύμφωνα με την οποία εμφανίζονται τεχνολογικές διαφοροποιήσεις σε όλη την παραγωγική διαδικασία, και όχι σε επιμέρους συντελεστές παραγωγής (Färe et al., 1994), δηλαδή:

$$M_o(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \times \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (7.26)$$

Όπου το y αντιστοιχεί στο σύνολο των εκροών που μπορούν να παραχθούν από το σύνολο των εισροών x .

⁴² Ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist προσανατολισμένος στην μεγιστοποίηση των εκροών (output oriented) ορίζεται με τον ίδιο τρόπο.

Όπως φαίνεται από τη σχέση 7.26, ο δείκτης συντίθεται από τέσσερις συναρτήσεις, που η κάθε μια αναπαριστά τεχνολογίες παραγωγής πολλαπλών εισροών και εκροών. Οι δυο από αυτές, $D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})$ και $D_I^t(y^t, x^t)$ εκφράζουν την τεχνική αποδοτικότητα κατά τις περιόδους $t + 1$ και t αντίστοιχα, ενώ οι άλλες δύο, $D_I^t(y^{t+1}, x^{t+1})$ και $D_I^{t+1}(y^t, x^t)$ είναι διαχρονικές συναρτήσεις. Συγκεκριμένα $D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})$ είναι μέτρο της αποδοτικότητας που υπολογίζεται από τα δεδομένα (δηλαδή τις εισροές και εκροές) της περιόδου $t + 1$, χρησιμοποιώντας όμως την τεχνολογία παραγωγής της προηγούμενης περιόδου t . Αντίθετα η $D_I^{t+1}(y^t, x^t)$ είναι μέτρο της αποδοτικότητας με τα δεδομένα της περιόδου t , άλλα με την τεχνολογία παραγωγής της περιόδου $t + 1$. Οι παραπάνω υπολογισμοί γίνονται με την υπόθεση ότι επικρατούν σταθερές αποδόσεις κλίμακας (C.R.S.).

Το βασικό πλεονέκτημα του δείκτη Malmquist είναι η δυνατότητα ανάλυσης του σε δύο παράγοντες με απλές μαθηματικές πράξεις. Ο πρώτος εκφράζει τη μεταβολή, δηλαδή ανάπτυξη (progress) ή οπισθοχώρηση (regress), της αποδοτικότητας στην περίοδο που ορίζεται μεταξύ t και $t + 1$, και ο άλλος παράγοντας αντίστοιχα μεταβολή στην τεχνολογία παραγωγής. Η ανάλυση του δείκτη πραγματοποιείται πολλαπλασιάζοντας, τη σχέση 7.26 με ένα παράγοντα α όπου:

$$\alpha = \frac{D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_I^{t+1}(y^t, x^t)} \times \frac{D_I^t(y^t, x^t)}{D_I^t(y^{t+1}, x^{t+1})} = 1 \quad (7.27)$$

Από τις σχέσεις 7.25 και 7.27, ο δείκτης μπορεί να εκφραστεί ισοδύναμα ως εξής:

$$M_I(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)} \left[\frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^t)} \times \frac{D_I^t(x^t, y^t)}{D_I^t(x^t, y^{t+1})} \right]^{1/2} \quad (7.28)$$

Ο πρώτος παράγοντας στην 7.28⁴³ αντιστοιχεί στη μεταβολή της Τ.Ε. (Efficiency Change, E.C.), δηλαδή, εκφράζει το πόσο πλησιάζει (ή απομακρύνεται μια μονάδα παραγωγής από το βέλτιστο σύνορο. Το γινόμενο μέσα στις αγκύλες, αποτελούμενο από δύο όρους, αντιστοιχεί στην μεταβολή της τεχνολογίας παραγωγής

⁴³ Ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist, προσανατολισμένος στις εκροές μας δίνει τα ίδια αποτελέσματα για τους παράγοντες της μεταβολής της τεχνικής αποδοτικότητας και της μεταβολής της τεχνολογίας παραγωγής.

(Technological Change, T.C.), δηλαδή στις μετακινήσεις του συνόρου, με τα δεδομένα των περιόδων $t + 1$ και t αντίστοιχα. Στο υπόδειγμα αυτό, που είναι προσανατολισμένο στις εισροές, τιμές του δείκτη Malmquist (ή των επιμέρους παραγόντων του) μεγαλύτερες, ίσες ή μικρότερες από ένα ερμηνεύονται αντίστοιχα ως μείωση, καμία μεταβολή ή αύξηση της παραγωγικότητας. Αντίστροφα, στα υποδείγματα που είναι προσανατολισμένα στις εκροές, τιμές μεγαλύτερες, ίσες ή μικρότερες από ένα ερμηνεύονται αντίστοιχα ως αύξηση, καμία μεταβολή ή μείωση της παραγωγικότητας (Färe and Grosskopf, 1992).

Ο παράγοντας που αντιστοιχεί στην T.E. μπορεί να διαχωριστεί περαιτέρω (Färe et al., 1994). Απαιτείται, στην περίπτωση αυτή, άρση της υπόθεσης των σταθερών αποδόσεων κλίμακας και χρήση υποδείγματος μεταβλητών αποδόσεων (V.R.S.) για τις περιόδους t και $t + 1$. Ο πρώτος παράγοντας (E.C.) στην 7.28, πολλαπλασιαζόμενος με την 7.26, ισοδύναμα γράφεται:

$$EC = \frac{D_{VRSI}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_{VRSI}^t(x^t, y^t)} \left[\frac{D_I^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})/D_{VRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_I^t(x^t, y^t)/D_{VRS}^t(x^t, y^t)} \right] \quad (7.29)$$

Ο πρώτος παράγοντας στη σχέση 7.29 αντιστοιχεί στην μεταβολή της T.E. μεταξύ t και $t + 1$, υπό μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας. Πρόκειται για μεταβολή αμιγούς αποδοτικότητας (Pure Efficiency Change, P.E.C.), απαλλαγμένης από φαινόμενα κλίμακας. Αυτά, με τη σειρά τους, εκφράζονται με τον παράγοντα μέσα στην αγκύλη που αντιστοιχεί σε μεταβολή αποδοτικότητας κλίμακας (Scale Efficiency Change, S.E.C.). Συνοψίζοντας, ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist μπορεί να διαχωριστεί σε τρεις παράγοντες που εκφράζουν αντίστοιχα μεταβολές: i) στην αμιγή τεχνική αποδοτικότητα, ii) στην αποδοτικότητα κλίμακας και iii) στην τεχνολογία παραγωγής (Caves et al., 1982, Fare and Grosskopf, 1992, Balk, 1993).

Σύνοψη

Στο Β' Μέρος παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο της παρούσας διατριβής. Ειδικότερα: παρουσιάζονται οι έννοιες της αποδοτικότητας (τεχνικής και κλίμακας) και της παραγωγικότητας και αναπτύσσονται οι μεθοδολογίες εκτίμησης τους (D.E.A. και Malmquist). Στη συνέχεια παρουσιάζονται περιληπτικά οι οικονομετρικές μεθοδολογίες (O.L.S. και Tobit regression) δια των οποίων εκτιμάται η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στην αποδοτικότητα που υπολογίστηκε στο πρώτο στάδιο.

ΜΕΡΟΣ Γ: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Στο Γ΄ Μέρος της διατριβής παρουσιάζεται η επισκόπηση των εμπειρικών μελετών από τη διεθνή βιβλιογραφία που αφορούν την Αποδοτικότητα και την Παραγωγικότητα των Α.Ε.Ι. Ειδικότερα στο Κεφάλαιο 8, παρουσιάζονται μελέτες για Ευρωπαϊκές Χώρες. Στο Κεφάλαιο 9, μελέτες για μη Ευρωπαϊκές Χώρες. Στο Κεφάλαιο 10, μελέτες για Ευρωπαϊκές και μη Ευρωπαϊκές Χώρες. Στο Κεφάλαιο 11, μελέτες για την Ελλάδα. Στο Κεφάλαιο 12, παρουσιάζεται η πινακοποίηση των Εμπειρικών Μελετών. Τέλος παρουσιάζεται η Σύνοψη.

Κεφάλαιο 8°. Μελέτες για Ευρωπαϊκές Χώρες

Η μέτρηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των Α.Ε.Ι. άρχισε στα τέλη της δεκαετίας του 1990. Έκτοτε έχουν εκπονηθεί και εκπονούνται αρκετές μελέτες. Ειδικότερα αναφέρονται οι δημοσιευμένες εργασίες:

Οι Athanassopoulos & Shale (1997) εξέτασαν την Τ.Ε. 45 Α.Ε.Ι. στο Ηνωμένο Βασίλειο για το έτος 1992, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., C.R.S. και V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές για δυο περιπτώσεις. Ειδικότερα στην πρώτη περίπτωση η μέση Τ.Ε. με το υπόδειγμα C.R.S. είναι 85,76% ενώ, με το V.R.S. είναι 92,74%. Στη δεύτερη περίπτωση η μέση Τ.Ε. με το υπόδειγμα C.R.S. είναι 97,16% ενώ, με το V.R.S. είναι 98,23% .

Οι Flegg, Allen, Field & Thurlow (2004) χρησιμοποίησαν τη μέθοδο D.E.A., C.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές για να ερευνήσουν την Τ.Ε. και την ανάλυση Malmquist για να ερευνήσουν την παραγωγικότητα 45 βρετανικών πανεπιστημίων κατά την περίοδο 1980/1981–1992/1993. Η μέση Τ.Ε. για το σύνολο των ιδρυμάτων κυμαίνεται από 0,859 το 1980/1981 έως 0,916 το 1992/1993. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ανάλυση Malmquist δείχνουν ότι υπήρχε μια μεγάλη αύξηση 51,5% της Τ.Ε.Ρ.Α. μεταξύ των ετών 1980/1981 και 1992/1993. Έτσι, ενώ η τεχνολογία αιχμής βελτιώθηκε κατά 39,1%, η αποδοτικότητα αυξήθηκε μόνο κατά 8,8%.

Ο Warning (2004) στην έρευνα του εξέτασε 73 δημόσια πανεπιστήμια της Γερμανίας και μέτρησε την αποδοτικότητα τους για το έτος 1998 χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., C.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές. Οι αρχικές επενδύσεις και οι διαφορετικές στρατηγικές δράσεις των πανεπιστημίων τα οδήγησαν σε διαφορετικές θέσεις κατάταξης τους στον τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Κοινές στρατηγικές μεταβλητές μόνο εν μέρει καθορίζουν τις επιδόσεις σε υψηλές και χαμηλές ομάδες. Απεδείχθη ότι τα πανεπιστήμια διαφέρουν στο στρατηγικό προσανατολισμό τους γεγονός που αποδεικνύεται από τις διαφορές στην αποδοτικότητα. Η μέση Τ.Ε. για την πρώτη περίπτωση είναι 0,449, για τη δεύτερη περίπτωση είναι 0,628, για τη τρίτη περίπτωση είναι 0,460, για την τέταρτη περίπτωση είναι 0,586, για την πέμπτη περίπτωση είναι 0,719.

Οι Joumady & Ris (2005) εξέτασαν την Τ.Ε. στα ευρωπαϊκά ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, χρησιμοποιώντας ένα δείγμα από 209 ιδρύματα μεταξύ

οκτώ ευρωπαϊκών χώρων. Τα δεδομένα αφορούν την περίοδο 1994-1995 και η έρευνα διενεργήθηκε το 1998. Εφαρμόστηκε η μη-παραμετρική προσέγγιση D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές. Εξετάστηκε η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της T.E. χρησιμοποιώντας την ανάλυση Tobit. Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος D.E.A. για να αξιολογήσει τη σχετική απόδοση των ιδρυμάτων στην Ευρώπη υπό την ιδιότητά τους να προετοιμάσουν τους πτυχιούχους για τη μετάβασή τους στην αγορά εργασίας. Το βρετανικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, ένα γερμανικό κολλέγιο διοίκησης, και το Ολλανδικό HBO εμφανίζονται να έχουν την υψηλότερη σχετική επίδοση και τα ιταλικά πανεπιστήμια τη χαμηλότερη. Όσον αφορά τώρα την απόδοση στην εξεύρεση θέσεων εργασίας που συνδέονται στενά με τον τομέα και το επίπεδο σπουδών, τα αποτελέσματα της ανάλυσης Tobit δείχνουν δύο είδη καθοριστικών παραγόντων: α) Το περιβάλλον εντός του ιδρύματος, μετρώντας εν μέρει τη σχέση μεταξύ των θεσμικών οργάνων και της αγοράς εργασίας και β) Τα χαρακτηριστικά της αγοράς εργασίας (οι εντάσεις στην αγορά εργασίας, μετρούμενες είτε ως ποσοστό ανεργίας, είτε ως δείκτης απασχόλησης, είτε ως μερίδιο της προσωρινής απασχόλησης, μειώνουν σημαντικά τις επιδόσεις).

Οι Kempekes & Pohl (2006) εφάρμοσαν τη μέθοδο D.E.A., V.R.S. με προσανατολισμό στις εκροές και τη μέθοδο S.F.A. για να εκτιμήσουν την T.E., την ανάλυση Malmquist για την παραγωγικότητα, καθώς και την ανάλυση Tobit προκειμένου να εξετάσουν την επίδραση των περιβαλλοντικών παραγόντων σε 72 γερμανικά πανεπιστήμια, κατά τα έτη 1998-2003. Ειδικότερα τα αποτελέσματα από την ανάλυση D.E.A. καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα μεγάλα πανεπιστήμια, καθώς και τα μικρά πανεπιστήμια λειτουργούν στα αποδοτικά σύνορα. Ως εκ τούτου, το μέγεθος ενός πανεπιστημίου δεν συνδέεται κατ' ανάγκη με την αποδοτικότητα του. Αν και οι μέθοδοι D.E.A. και S.F.A. συνιστούν διαφορετικές προσεγγίσεις για την ανάλυση της αποδοτικότητας και αν και τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται διαφέρουν σημαντικά ως προς τις υποθέσεις βρέθηκαν πολλές συγκλίσεις στα αποτελέσματα όσον αφορά την αποδοτικότητα των γερμανικών πανεπιστημίων. Αυτό επιβεβαιώνεται επίσης από τους συντελεστές συσχέτισης για τις επιδόσεις αποδοτικότητας που επιτυγχάνονται από τις μεθόδους D.E.A. και S.F.A., τα οποία είναι σημαντικά και συσχετίζονται θετικά έως και 60%. Ένα σημαντικό αποτέλεσμα της έρευνάς είναι ότι τα πανεπιστήμια στην Ανατολική Γερμανία εμφανίζονται μόνο

σε μεσαίες θέσεις κατάταξης, δηλαδή, το έτος 2003 εξακολουθούν να είναι λιγότερο αποδοτικά από ότι τα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης της Δυτικής Γερμανίας. Ωστόσο, με έμφαση τη συνολική παραγωγικότητα των συντελεστών παραγωγής κατά τα έτη 1998-2003 διαπιστώνεται ότι τα πανεπιστήμια στην Ανατολικής Γερμανία έχουν πολύ καλύτερες επιδόσεις από αυτά της Δυτικής Γερμανίας. Ως εκ τούτου, τόσο η ανάλυση Malmquist καθώς και η μέθοδος S.F.A. αποκαλύπτουν ότι ο κύριος καθοριστικός παράγοντας υπήρξε η αλλαγή στην αποδοτικότητα και όχι στην τεχνολογική αλλαγή. Όσον αφορά την τοποθεσία των Α.Ε.Ι., τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης Tobit, καθώς και της μεθόδου S.F.A. μας δείχνουν ότι το περιφερειακό κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. έχει μια μικρή, αλλά θετική επίδραση στην αποδοτικότητα των Ιδρυμάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Έτσι τα πανεπιστήμια που βρίσκονται σε σχετικά πλούσιες περιοχές επωφελούνται από το περιβάλλον τους. Βρέθηκε επίσης, ότι τα ιδρύματα με ιατρικές σχολές και / ή σχολές μηχανικών δεν έχουν μόνο υψηλότερα επίπεδα κόστους, αλλά και διαφορετικές δομές οριακού κόστους.

Ο Johnes (2006a) εφάρμοσε τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές σε ένα σύνολο δεδομένων από 100 Ιδρύματα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Αγγλία που αφορούν το ακαδημαϊκό έτος 2000/01 και εξέτασε την T.E. και την S.E. Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το επίπεδο της απόδοσης στα αγγλικά πανεπιστήμια είναι υψηλό. Η T.E. και η S.E. στην αγγλική Τριτ. Εκπ. φαίνεται να είναι υψηλή κατά μέσο όρο. Συγκεκριμένα, στην πρώτη περίπτωση η μέση T.E. είναι 94,61 και κυμαίνεται από 63,54 έως 1,000 ενώ η μέση S.E. είναι 96,45 και κυμαίνεται από 69,79 έως 1,000. Στη δεύτερη περίπτωση η μέση T.E. είναι 92,51 και κυμαίνεται από 60,28 έως 1,000 ενώ η μέση S.E. είναι 96,13 και κυμαίνεται από 69,79 έως 1,000.

Ο Johnes (2006b) χρησιμοποίησε τη μέθοδο D.E.A., V.R.S. με προσανατολισμό στις εκροές και τη μέθοδο της πολυεπίπεδης μοντελοποίησης (Multilevel Modeling, M.L.M.), όπου εφαρμόζονται σε ένα σύνολο δεδομένων από 54,564 απόφοιτους από 49 βρετανικά πανεπιστήμια το 1993 για να εκτιμήσει κατά πόσον η επιλογή της τεχνικής επηρεάζει την μέτρηση των επιδόσεων των πανεπιστημίων. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η κατάταξη των πανεπιστημίων που προέρχεται από τη μέθοδο D.E.A. και μετρά τις επιδόσεις των πανεπιστημίων δεν συσχετίζεται ισχυρά με την κατάταξη των πανεπιστημίων που προέρχεται από την

M.L.M. Επιπλέον η μελέτη διερευνά κατά πόσο η επιλογή μιας αναλυτικής τεχνικής είναι σημαντική για τη μέτρηση των επιδόσεων. Τα αποτελέσματα σαφώς δείχνουν ότι κάτι τέτοιο ισχύει. Οι ερευνητές της αποδοτικότητας θα πρέπει να το γνωρίζουν αυτό, όταν επιλέγουν την τεχνική τους για την ανάλυση και θα πρέπει επίσης να γνωρίζουν ότι η επιλογή του επιπέδου ανάλυσης επηρεάζει τα συμπεράσματα όσον αφορά την αποδοτικότητα των D.M.U.s.

Ο Johnes (2006c) χρησιμοποίησε την μέθοδο D.E.A., C.R.S. και V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές καθώς και μια προσέγγιση της συνάρτησης απόστασης που προέρχεται από την ανάλυση του δείκτη παραγωγικότητας Malmquist για 113 Ιδρύματα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Αγγλία κατά την περίοδο 1996/1997 έως 2002/2003. Βρέθηκε ότι η μέση T.E. κατά την εξεταζόμενη περίοδο για το σύνολο των Ιδρυμάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης είναι 85%, ποσοστό που κυμαίνεται από 80% (χαμηλότερό) για το 1997 έως 89% για το 1998 (υψηλότερο). Η S.E. και η Καθαρή Μεταβολή της Αποδοτικότητας (Pure Efficiency Change, P.E.C.) εμφανίζει ένα παρόμοιο πλαίσιο (με πτώση το 1997), αλλά σε ελαφρώς υψηλότερα συνολικά επίπεδα 92% και 93% αντίστοιχα.

Ο δείκτης παραγωγικότητας Malmquist των A.E.I. στο σύνολό του έχει μια αύξηση 1,5% κατά μέσο όρο ετησίως, με τα ποσοστά να κυμαίνονται από 0% το χαμηλότερο έως 3,5% το υψηλότερο. Από την εξέταση των στοιχείων του δείκτη παραγωγικότητας (T.F.P.C.), προκύπτει ότι η Τεχνική Μεταβολή (Technical Change, T.C.) έχει κατά μέσο όρο μια αύξηση 2,3% ετησίως, και ότι ο T.F.P.C., έχει μια πτώση -0,8% κατά μέσο όρο ετησίως λόγω της αρνητικής Μεταβολής της Αποδοτικότητας (Efficiency Change, E.C.). Έτσι, η αύξηση της παραγωγικότητας οφείλεται σε μεγαλύτερο βαθμό στην T.C. παρά στην αλλαγή της E.C. Είναι δυνατόν να διαιρεθεί η E.C. σε δύο επιπλέον συνιστώσες, δηλαδή στην P.E.C. και στην Μεταβολή της Αποδοτικότητας Κλίμακας (Scale Efficiency Change, S.E.C.). Για το σύνολο των A.E.I., η E.C. είναι ομοιόμορφα κατανεμημένη μεταξύ των συνιστωσών (ετήσιοι μέσοι όροι της P.E.C. είναι -0,4% και της αλλαγής της S.E.C. είναι επίσης -0,4%), αλλά αυτό ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο των A.E.I.

Η Toth (2009) χρησιμοποίησε την μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές καθώς και την παλινδρόμηση Tobit προκειμένου να εκτιμήσει την T.E. και την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της T.E.,

αντιστοίχως, σε 19 ευρωπαϊκές χώρες για το έτος 2006. Ειδικότερα, γίνεται μια κατάταξη των χωρών βάση της αποδοτικότητας στην Τριτ. Εκπ. τους, όπου ο μέσος όρος της Τ.Ε. για το σύνολο των 19 χωρών είναι 0,963. Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης Tobit δείχνουν ότι το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. έχει την πιο σημαντική επιρροή για το αποτέλεσμα της Τ.Ε. που επιτυγχάνουν οι χώρες στην Τριτ. Εκπ. σε σχέση με τις εισροές τους, και ότι ο βαθμός της συμμετοχής του κράτους συσχετίζεται αρνητικά με το μέτρο της αποδοτικότητας. Τα αποτελέσματα δείχνουν επίσης, ότι η αύξηση της συνεισφοράς του ιδιωτικού τομέα στις δαπάνες της Τριτ. Εκπ. (για παράδειγμα με την καθιέρωση διδασκτρών) είναι ένα πιο αποτελεσματικό εργαλείο για τη βελτίωση της αποδοτικότητας στις φτωχότερες χώρες από ότι στις πλουσιότερες.

Οι Agasisti & Pérez-Esparrells (2010) μέτρησαν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα 57 δημόσιων πανεπιστημίων της Ιταλίας και 46 της Ισπανίας, και πραγματοποίησαν μια συνολική σύγκριση μεταξύ των δυο χωρών για τα έτη 2000/2001 έως 2004/2005. Χρησιμοποίησαν τη μέθοδο D.E.A., C.R.S., V.R.S. καθώς και S.E. με προσανατολισμός στις εκροές και στη συνέχεια την ανάλυση Malmquist προκειμένου να εξετάσουν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα δείχνουν μια καλή μέση αποδοτικότητα και στις δύο χώρες. Αλλά σε σύγκριση μεταξύ τους, τα ιταλικά πανεπιστήμια φαίνεται να είναι σχετικά πιο αποδοτικά. Ειδικότερα, έχει πραγματοποιηθεί μια ανάλυση D.E.A. χωριστά για τα ιταλικά και τα ισπανικά πανεπιστήμια. Τα αποτελέσματα στην Ισπανία δείχνουν ότι έξι πανεπιστήμια είναι Τ.Ε. με το υπόδειγμα C.R.S. και η μέση αποδοτικότητα είναι 0,814, δεκαέξι είναι Τ.Ε. με το υπόδειγμα V.R.S. και η μέση αποδοτικότητα είναι 0,882 και έξι πανεπιστήμια έχουν S.E. 1,000 και η μέση S.E. είναι 0,927. Στην Ιταλία εννέα πανεπιστήμια είναι Τ.Ε. με το υπόδειγμα C.R.S. και η μέση αποδοτικότητα είναι 0,760, δεκατέσσερα με το υπόδειγμα V.R.S. και η μέση αποδοτικότητα είναι 0,802 και εννέα πανεπιστήμια έχουν S.E. 1,000 και η μέση S.E. είναι 0,949. Στη συνέχεια έχει πραγματοποιηθεί μια ανάλυση D.E.A. όπου εξετάζει τα ιταλικά και τα ισπανικά πανεπιστήμια μαζί. Εδώ το μέσο επίπεδο της Τ.Ε. με το υπόδειγμα V.R.S. είναι περίπου 0,70, και τα ιταλικά πανεπιστήμια είναι πιο αποδοτικά σε σχέση με τα ισπανικά. Για την Ισπανία δύο πανεπιστήμια είναι Τ.Ε. με το υπόδειγμα C.R.S., τρία πανεπιστήμια με το υπόδειγμα V.R.S. και σε δύο πανεπιστήμια η S.E. είναι 1,000. Για την Ιταλία οκτώ πανεπιστήμια είναι αποδοτικά

με το υπόδειγμα C.R.S., δώδεκα πανεπιστήμια με το υπόδειγμα V.R.S. και σε οκτώ πανεπιστήμια η S.E. είναι 1,000. Οι δείκτες Malmquist δείχνουν, και στις δύο περιπτώσεις, βελτιώσεις της αποδοτικότητας κατά την εξεταζόμενη περίοδο. Στην περίπτωση της Ιταλίας, η βελτίωση σχετίζεται με μεγάλες "τεχνολογικές αλλαγές". Δηλαδή με την εισαγωγή ορισμένων διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων στον τομέα. Στην περίπτωση της Ισπανίας, υπάρχει μια βελτίωση στην «καθαρή» απόδοση, η οποία οφείλεται στα νέα μοντέλα χρηματοδότησης.

Οι Obadić & Aristovnik (2011) εφάρμοσαν μια μη παραμετρική προσέγγιση, δηλαδή, τη μέθοδο D.E.A., V.R.S. με προσανατολισμό στις εκροές, προκειμένου να αξιολογήσουν τη σχετική T.E. της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης μεταξύ 13 χωρών της E.E. και του O.O.Σ.A., με ιδιαίτερη έμφαση στην Κροατία και στη Σλοβενία για τα έτη 1997-2007. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η σχετικά υψηλές δημόσιες δαπάνες ανά φοιτητή στην Κροατία θα πρέπει να είχαν ως αποτέλεσμα την καλύτερη απόδοση όσον αφορά τις εκροές/αποτελέσματα. Δηλαδή ένα υψηλότερο ποσοστό εγγεγραμμένων στην Τριτ. Εκπ., ένα μεγαλύτερο ποσοστό εργατικού δυναμικού με ανώτερη εκπαίδευση και ένα χαμηλότερο ποσοστό των ανέργων που έχουν Τριτ. Εκπ. Από την άλλη πλευρά, ανεξάρτητα από το μείγμα εισροών – εκροών / αποτελέσματος, το σύστημα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στη Σλοβενία φαίνεται να έχει ένα πολύ υψηλότερο επίπεδο αποδοτικότητας σε σύγκριση τόσο με την Κροατία όσο και με πολλά άλλα κράτη της E.E. και του O.O.Σ.A.

Η Monaco (2011) μελέτησε την T.E. 76 ιταλικών πανεπιστημίων για το ακαδημαϊκό έτος 2009/2010, με τη χρήση της μεθόδου D.E.A., C.R.S. και V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές. Στη συνέχεια λαμβάνοντας υπόψη την T.E. παρέχεται μια εκτίμηση των επιπέδων της T.E., λαμβάνοντας υπόψη μια σειρά από περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η μελέτη διεξάγεται με τη χρήση της παλινδρόμησης Tobit και OLS. Η μέση T.E. με το υπόδειγμα C.R.S. του δημόσιου τομέα είναι 66,880 και του ιδιωτικού τομέα είναι 75,442. Ενώ, η μέση T.E. με το υπόδειγμα VRS του δημόσιου τομέα είναι 70,064 και του ιδιωτικού τομέα είναι 92,773. Φαίνεται ότι τα πανεπιστήμια που ανήκουν στον ιδιωτικό τομέα έχουν υψηλότερο βαθμό αποδοτικότητας από τα δημόσια πανεπιστήμια και για τα δυο υποδείγματα. Η ανάλυση της επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της T.E. με τη παλινδρόμηση Tobit και O.L.S., δείχνει ότι οι μεταβλητές που σχετίζονται με τη γεωγραφική κατανομή και τους τύπους των πανεπιστημίων είναι στατιστικά

σημαντικοί παράγοντες, έτσι ώστε ο τύπος των «δημοσιών» πανεπιστημίων και της «Νότιας» γεωγραφικής τοποθεσίας να συνδέονται με χαμηλότερα επίπεδα αποδοτικότητας. Επιπλέον, διαπιστώνεται ότι η παρουσία των ανενεργών φοιτητών, ο αριθμός του πρώτου έτους ανενεργών φοιτητών και οι όχι τακτικοί φοιτητές δεν επηρεάζει αναγκαστικά την αποδοτικότητα.

Ο Agasisti (2011) ερεύνει την αποδοτικότητα των συστημάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης σε 18 ευρωπαϊκές χώρες για την περίοδο 2000-2003 με τη χρήση της μέθοδου D.E.A., V.R.S. με προσανατολισμό στις εκροές. Τα αποτελέσματα της T.E. με το V.R.S. υπόδειγμα κυμαίνονται μεταξύ 0,933 και 1,000. Επίσης, εξετάζονται το ποσοστό των δημόσιων δαπανών που διατίθενται στην Τριτ. Εκπ., και ο τρόπος με τον οποίο οι δημόσιοι πόροι χρησιμοποιούνται (μέσω των επιχορηγήσεων για ιδιωτικές ή άμεσες αποδόσεις των ιδρυμάτων). Βρέθηκε ότι υπάρχει ένας μικρός πυρήνας των αποδοτικών D.M.U.s (π.χ. Ελβετία, Ηνωμένο Βασίλειο), και ότι η επιρροή του δημόσιου τομέα φαίνεται να παίζει κάποιο ρόλο στον προσδιορισμό της αποδοτικότητας.

Ο Aristovnik (2011) μελέτησε τη σχετική αποδοτικότητα στην αξιοποίηση των δημοσίων δαπανών εκπαίδευσης στο σύνολο 30 χωρών, στα νέα κράτη μέλη της E.E. σε σχέση με τα ιδρυτικά μέλη της E.E. (συν την Κροατία) και τις χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.) για την περίοδο 1999-2007, με τη χρήση της μεθόδου D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές. Η ανάλυση δείχνει ότι η Ιαπωνία, η Κορέα και η Φινλανδία είναι οι χώρες με την υψηλότερη αποδοτικότητα στον τομέα της εκπαίδευσης. Όταν εστιάζει κανείς μόνο στις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης, η Ουγγαρία, η Εσθονία και η Σλοβενία έχουν τις καλύτερες επιδόσεις αποδοτικότητας στον τομέα της πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, αντίστοιχα. Τα εμπειρικά αποτελέσματα δείχνουν επίσης ότι, σε γενικές γραμμές, οι χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης παρουσιάζουν σχετικά υψηλή αποδοτικότητα στην Τριτ. Εκπ.

Οι Agasisti & Pohl (2012) εξέτασαν και σύγκριναν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα 69 Ιταλικών και 53 Γερμανικών δημόσιων πανεπιστημίων και την εξέλιξή τους την περίοδο 2001-2007, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., C.R.S., V.R.S. και S.E. με προσανατολισμό στις εκροές. Σε ένα δεύτερο στάδιο, εφαρμόζεται

η ανάλυση Tobit, προκειμένου να ανιχνευθούν εξωτερικοί παράγοντες που σχετίζονται με την αποδοτικότητα των πανεπιστημίων. Επιπλέον πραγματοποίησαν, μια ανάλυση Malmquist προκειμένου να εξετάσουν την παραγωγικότητα των ιδρυμάτων. Συνολικά, τα αποτελέσματα της T.E. για το έτος 2007 δείχνουν ότι τα γερμανικά πανεπιστήμια είναι πιο αποδοτικά από ότι τα Ιταλικά. Σύμφωνα με το υπόδειγμα C.R.S. η μέση T.E. στα ιταλικά πανεπιστήμια είναι μόνο 0,688, ενώ στα γερμανικά είναι 0,768. Ενώ σύμφωνα με το υπόδειγμα V.R.S. η μέση T.E. στα ιταλικά πανεπιστήμια είναι μόνο 0,812, ενώ στα γερμανικά είναι 0,830. Η μέση S.E. στα ιταλικά πανεπιστήμια είναι μόνο 0,850, ενώ στα γερμανικά είναι 0,927. Από τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης Tobit προκύπτει ότι μεταξύ των εξωτερικών παραγόντων, τρεις σχετίζονται στατιστικά με την αποδοτικότητα: η παρουσία των ιατρικών σχολών, το ποσοστό ανεργίας στην περιφέρεια, και το περιφερειακό μερίδιο των εργαζομένων που απασχολούνται στον τομέα της επιστήμης και της τεχνολογίας. Από την ανάλυση Malmquist, η τιμή του δείκτη T.F.P.C. που προκύπτει για τα έτη 2001-2007, είναι 1,707 στην Ιταλία και 1,465 στη Γερμανία. Παρατηρούμε πρόοδο και στις δύο χώρες. Η ανάλυση αποσύνθεσης αποκαλύπτει ότι - και στις δύο χώρες - μόνο ένα μικρό κλάσμα της αλλαγής του δείκτη T.F.P.C. προέρχεται από την E.C., και ότι η T.C. υπήρξε σημαντική κατά τη διάρκεια των ετών 2001 και 2007.

Οι Cunha & Rocha (2012) χρησιμοποίησαν τη μέθοδο DEA, VRS, με προσανατολισμό στις εκροές για να αξιολογήσουν συγκριτικά την αποδοτικότητα των δημόσιων Ιδρυμάτων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στην Πορτογαλία. Τα στοιχεία αφορούν το έτος 2008. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε για τρεις ομάδες ιδρυμάτων: 14 δημόσια πανεπιστήμια, 20 δημόσια πολυτεχνεία και 14 σχολές που συνθέτουν το πανεπιστήμιο του Πόρτο. Η μέση T.E. των δημόσιων πανεπιστημίων είναι 0,832, των δημόσιων πολυτεχνείων είναι 0,779 και των σχολών του πανεπιστημίου του Πόρτο είναι 0,825. Στο σύνολο των δημόσιων πολυτεχνείων, το 20% των ιδρυμάτων είναι T.E. Για την περίπτωση του πανεπιστημίου του Πόρτο, σχεδόν το ήμισυ των σχολών ήταν T.E. Ωστόσο από την άλλη πλευρά, τα αποτελέσματα δηλώνουν ότι μεγάλος αριθμός των ιδρυμάτων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης εργάζεται μη αποδοτικά, συμβάλλοντας σε σημαντική σπατάλη πόρων. Στην πραγματικότητα στον τομέα των πολυτεχνείων, το ίδιο επίπεδο αποτελεσμάτων θα μπορούσε να επιτευχθεί με τη χρήση λιγότερων πόρων (22%) σε σχέση με αυτούς που χρησιμοποιούν αποτελεσματικά το εν λόγω έτος.

Οι Parteka & Wolszezak-Derlacz (2013) εξέτασαν την αποδοτικότητα και τους καθοριστικούς παράγοντες της σε ένα δείγμα 259 δημοσίων Α.Ε.Ι., από 7 ευρωπαϊκές χώρες, για την χρονική περίοδο 2001-2005, μέσω της μεθόδου D.E.A., C.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές και στη συνέχεια εξέτασαν την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της T.E. χρησιμοποιώντας τη παλινδρόμηση Bootstrap. Τα αποτελέσματα του υποδείγματος C.R.S. δείχνουν μια σημαντική μεταβλητότητα των βαθμών της T.E. εντός και μεταξύ των χωρών. Ειδικότερα, η μέση T.E. για το σύνολο του δείγματος είναι 1,55. Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης Bootstrap δείχνουν ότι το μέγεθος της μονάδας (οικονομίες κλίμακας), ο αριθμός και η σύνθεση των Α.Ε.Ι., οι πηγές χρηματοδότησης και το φύλο του προσωπικού βρέθηκαν να είναι μεταξύ των ζωτικής σημασίας παραγόντων που καθορίζουν την απόδοση αυτών των μονάδων.

Οι Barra, Lagravinese & Zotti (2015) μελέτησαν την αποδοτικότητα και την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της αποδοτικότητας σε 53 Ιταλικά πανεπιστήμια για τα έτη 2008-2011. Χρησιμοποίησαν τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές για την εκτίμηση της T.E. καθώς και τη μέθοδο S.F.A., ενώ για τον έλεγχο της επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της T.E. χρησιμοποιείται η παλινδρόμηση Bootstrap. Σύμφωνα με τη μέθοδο D.E.A. η μέση T.E. όλων των πανεπιστημίων είναι 0,688 με λίγο περισσότερο από το 50% των πανεπιστημίων να έχουν ένα επίπεδο απόδοσης πάνω από το μέσο όρο του δείγματος. Είναι σαφές ότι τα πανεπιστήμια που βρίσκονται στην περιοχή της Κεντρικής και Βόρειας περιοχής έχουν καλύτερες επιδόσεις από εκείνες της Νότιας περιοχής (το 75% των πανεπιστημίων είναι πάνω από το μέσο όρο του δείγματος). Σε ένα δεύτερο στάδιο, με τη χρήση της παλινδρόμησης Bootstrap όπου λαμβάνονται υπόψη γεωγραφικά κριτήρια, κάποιες επιπλέον πληροφορίες μπορούν να αποκομιστούν από την εξέταση των μεγάλων περιοχών όπου βρίσκονται τα πανεπιστήμια. Η περιοχή της Ρώμης (όπου βρίσκονται το πανεπιστήμιο του Milano, το Milano Bicocca και το πολυτεχνείο του Milano), είναι ιδιαίτερα αποδοτική με μια μέση T.E. 0,7437 για το σύνολο των ετών. Τέλος, η περιοχή της Νάπολης (όπου βρίσκονται το Πανεπιστήμιο Napoli Federico II, Napoli II, Napoli L'Orientale και Napoli Parthenope), είναι λιγότερο αποδοτική με μια μέση T.E. 0,6465 για το σύνολο όλων των ετών. Με την παραμετρική μέθοδο S.F.A. είναι ακόμη περισσότερο σαφές ότι τα πανεπιστήμια που βρίσκονται στην Κεντρική και

Βόρεια περιοχή έχουν καλύτερες επιδόσεις από εκείνα της Νότιας περιοχής, το 86% αυτών είναι πάνω από το μέσο όρο του δείγματος (ο μέσος όρος της Τ.Ε. όλων των πανεπιστημίων είναι 0,7023). Αν εξετάσουμε τις μεγάλες περιοχές όπου βρίσκονται πολλά πανεπιστήμια, η περιοχή της Ρώμης (όπου βρίσκονται το Πανεπιστήμιο του Milano, το Milano Bicocca και το Πολυτεχνείο του Milano), είναι ιδιαίτερα αποδοτική με μια μέση Τ.Ε. 0,8728 για το σύνολο όλων των ετών. Τέλος η περιοχή της Νάπολης (όπου βρίσκονται το Πανεπιστήμιο Napoli Federico II, Napoli II, Napoli L'Orientale και Napoli Parthenope), είναι λιγότερο αποδοτική με μια μέση Τ.Ε. 0,6418 για το σύνολο όλων των ετών.

Οι Andersson, Antelius, Mansson & Sund (2016) ερεύνησαν την Τ.Ε. και την παραγωγικότητα 30 Σουηδικών τριτοβάθμιων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων χρησιμοποιώντας δεδομένα για την περίοδο 2005-2008. Χρησιμοποίησαν τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές, την παλινδρόμηση Bootstrap για να εξετάσουν την απουσία της στατιστικής προσέγγισης και την ανάλυση Malmquist για την εξέταση της παραγωγικότητας. Η μέση Τ.Ε. είναι 0,880. Η παλινδρόμηση Bootstrap δείχνει ότι τα μη αποδοτικά Ιδρύματα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης είναι επίσης στατιστικά σημαντικά. Ωστόσο η παλινδρόμηση Bootstrap αποκαλύπτει μεγάλα διαστήματα εμπιστοσύνης για κάποια Α.Ε.Ι. Περαιτέρω χρησιμοποιώντας το δείκτη παραγωγικότητας Malmquist παρατηρείται μια μέτρια αύξηση της παραγωγικότητας της τάξης του 1,7% ετησίως κατά την περίοδο μελέτης. Υπάρχει επίσης, μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των φοιτητών απόστασης και της αποδοτικότητας, και υπάρχει επίσης μια σημαντική διαφορά μεταξύ αποδοτικών και μη αποδοτικών τριτοβάθμιων ιδρυμάτων σε σχέση με τον αριθμό των φοιτητών απόστασης.

Κεφάλαιο 9°. Μελέτες για μη Ευρωπαϊκές Χώρες

Οι Melville & Datta (1998) εκτίμησαν την T.E. 45 πανεπιστημίων του Καναδά χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εισροές για την περίοδο 1992-1993. Η μέση T.E. των πανεπιστημίων δείχνει ότι περίπου το 94% αυτών είναι αποδοτικά. Η αποδοτικότητα των επιμέρους πανεπιστημίων είναι σχετικά υψηλή και για τις τρεις κατηγορίες πανεπιστημίων (με ιατρικές σχολές, χωρίς ιατρικές σχολές, προπτυχιακών σπουδών). Ο μέσος όρος των τριών κατηγοριών σε όλα τα πανεπιστήμια είναι υψηλός και παρόμοιος: 0,940, 0,950 και 0,930.

Οι Ng & Li (2000) εξέτασαν την αποδοτικότητα της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης που υλοποιήθηκε στα μέσα τις δεκαετίας του 1980 στην Κίνα. Η μελέτη χρησιμοποιεί δεδομένα από 84 κινέζικα Ιδρύματα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Τα δεδομένα που χρησιμοποιεί αφορούν την περίοδο 1993–1995 και η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η DEA, VRS, με προσανατολισμό στις εκροές. Εξετάζεται η T.E., η S.E. και η εκ νέου διανεμητική αποδοτικότητα (reallocative efficiency). Τα μέτρα της T.E. κυμαίνονται από 1,1175 για το 1993 έως 1,0465 για το 1995. Με άλλα λόγια, το 1993, η βελτίωση του σταθμισμένου μέτρου των εκροών της T.E. θα αυξήσει την εκροή της έρευνας κατά 11,75%, ενώ το ποσοστό αυτό θα μειωθεί στο 4,65% για το 1995. Η S.E. αυξήθηκε από 1,1287 το 1993 σε 1,1741 το 1995. Και η εκ νέου διανεμητική αποδοτικότητα δεν είναι μικρότερη από 1,16 για τα τρία έτη. Επιπλέον παρατηρούνται διαφορές στις επιδόσεις ανάλογα με την περιφέρεια στην οποία δραστηριοποιούνται τα ιδρύματα. Τα ιδρύματα που βρίσκονται σε περιοχές προηγμένης οικονομικής ανάπτυξης έχουν μεγαλύτερη πρόσβαση σε εξωτερικές πηγές κεφαλαίων, και αυτό προσθέτει επιπλέον πλεονεκτήματα στις επιδόσεις της έρευνας τους, κατά μέσο όρο.

Ο Ankiran (2001) εξέτασε τη σχετική αποδοτικότητα των Αυστραλιανών πανεπιστημίων με τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές. Τα ευρήματα που βασίζονται σε στοιχεία του 1995 και αφορούν 36 πανεπιστήμια δείχνουν ότι ο τομέας των πανεπιστημίων αποδίδει καλά στην περίπτωση της T.E. και της S.E., αλλά υπάρχει χώρος για βελτίωση των επιδόσεων σχετικά με την καταβολή των διδάκτρων των εγγραφών. Η μέση T.E. στην πρώτη περίπτωση είναι 95,53%, στη δεύτερη περίπτωση είναι 96,67% και στην τρίτη περίπτωση είναι 63,39%.

Οι Abbott & Doucouliagos (2003) χρησιμοποίησαν τη μη παραμετρική τεχνική D.E.A., V.R.S. με προσανατολισμό στις εισροές για την εκτίμηση της T.E. και της S.E. 36 πανεπιστημίων της Αυστραλίας για το έτος 1995. Διάφορα μέτρα εισροών και εκροών χρησιμοποιούνται. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, ανεξάρτητα από το μίγμα των εισροών-εκροών, τα πανεπιστήμια της Αυστραλίας ως σύνολο αναγνωρίζουν πραγματικά υψηλά επίπεδα αποδοτικότητας και υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της T.E. κυμαίνονται μεταξύ 0,388 και 1,000 και της S.E. κυμαίνονται μεταξύ 0,697 και 1,000.

Οι Bougnol & Dulá (2004) στη μελέτη τους συγκρίνουν δύο ταξινομήσεις και κατατάξεις προγραμμάτων που αφορούν τα πανεπιστήμια της Αμερικής. Μια έκθεση που δημοσίευσε το κέντρο “Top American Research Universities” από το Πανεπιστήμιο της Φλόριντα και μια άλλη χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές. Τα αποτελέσματα βασίζονται στην έκθεση του 2002 η οποία περιλαμβάνει 616 ιδρύματα. Η προσέγγισή ήταν να μελετηθεί ένα σεβαστό και αποδεκτό σύστημα ταξινόμησης, δηλαδή, το UFL’s the Center, “Top American Research Universities” και να δημιουργηθούν συνδέσεις με την D.E.A. Και οι δύο προσεγγίσεις χρησιμοποιούν ίδια δεδομένα και το ίδιο μοντέλο. Συγκρίνοντας τις δύο μεθόδους ανακαλύπτονται σημαντικές ισοδυναμίες. Τα αποτελέσματα που λαμβάνονται με τη χρήση της D.E.A. συμφωνούν ως επί το πλείστον με εκείνα από την έκθεση του Κέντρου. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η κρίσιμη πτυχή στην ταξινόμηση και κατάταξη είναι το υπόδειγμα. Αυτό υποδηλώνει ότι η D.E.A. είναι ένα κατάλληλο εργαλείο για αυτούς τους τύπους μελετών.

Οι Carrington, Coelli & Prasado (2005) εξέτασαν την αποδοτικότητα, εφαρμόζοντας τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές, για στοιχεία που αφορούν 35 πανεπιστήμια στην Αυστραλία, κατά την περίοδο 1996-2000. Τα εμπειρικά αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι ο τομέας της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης είναι σχετικά αποδοτικός. Το μέτρο αποδοτικότητας V.R.S. δείχνει ότι, κατά μέσο όρο, τα πανεπιστήμια θα μπορούσαν ενδεχομένως να αυξήσουν τις εκροές τους κατά 6%, με δεδομένες τις υπάρχουσες εισροές. Η T.E. κυμαίνεται από 69% έως 100%. Έντεκα πανεπιστήμια είναι T.E. Περίπου το 40% των πανεπιστημίων έχουν T.E. μικρότερη από το μέσο όρο του δείγματος.

Οι McMillan & Chan (2006) ερεύνουν την αποδοτικότητα 45 Πανεπιστημίων του Καναδά για το ακαδημαϊκό έτος 1992-1993, χρησιμοποιώντας τόσο την μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εισροές όσο και τη μέθοδο S.F.A., καθώς και την ανάλυση Tobit προκειμένου να εξετάσουν την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της αποδοτικότητας. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα υπάρχει σημαντική απόκλιση στα αποτελέσματα της αποδοτικότητας και στην κατάταξή ανάμεσα στις δυο μεθόδους. Τα αποτελέσματα αυτά υπογραμμίζουν την ανάγκη για προσοχή κατά την χρήση μεθόδων αξιολόγησης της αποδοτικότητας για σκοπούς διαχείρισης και πολιτικής. Ειδικότερα όσον αφορά τη μέθοδο D.E.A.: Στην πρώτη περίπτωση τα αποτελέσματα της T.E. κυμαίνονται από 0,549 έως 1,000 και η μέση T.E. είναι 0,914. Στη δεύτερη περίπτωση τα αποτελέσματα της T.E. κυμαίνονται από 0,732 έως 1,000 και η μέση T.E. είναι 0,974. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης Tobit, για πέντε πανεπιστήμια, οι διαφορές στις βαθμολογίες απόδοσης μεταξύ της πρώτης περίπτωσης και της δεύτερης περίπτωσης υπερβαίνουν το 0,150. Για μια σειρά από πανεπιστήμια, είτε οι μεταβλητές αντιμετωπίζονται ως εκροές, είτε ως περιβαλλοντικές μεταβλητές είναι κρίσιμες. Όσον αφορά τη μέθοδο S.F.A.: στην πρώτη περίπτωση η μέση T.E. είναι 0,903 ενώ, στη δεύτερη περίπτωση η μέση T.E. είναι 0,921. Οι εκτιμώμενες τιμές της T.E. και στις δύο περιπτώσεις δείχνουν ότι υπάρχει μη αποδοτικότητα.

Οι Johnes & Yu (2008) χρησιμοποίησαν τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές για να εξετάσουν τη σχετική αποδοτικότητα στην παραγωγή της έρευνας 109 κινεζικών πανεπιστημίων το 2003 και το 2004. Οι μεταβλητές εκροών μετρούν την αποδοτικότητα της έρευνας, οι μεταβλητές εισροών αντικατοπτρίζουν το προσωπικό, τους φοιτητές, τα κεφαλαία και τους χρηματικούς πόρους. Στην πρώτη περίπτωση όπου περιλαμβάνονται όλες οι μεταβλητές εισροών και εκροών, η μέση T.E. είναι στο 92%, και πέφτει στο 83%, στη δεύτερη περίπτωση όπου εξαιρούνται οι φοιτητές που σχετίζονται με τις μεταβλητές εισροών. Η κατάταξη των πανεπιστημίων για τις δυο περιπτώσεις και τις χρονικές περιόδους παρουσιάζει ιδιαίτερα σημαντική συσχέτιση. Περαιτέρω έρευνα δείχνει ότι η μέση αποδοτικότητα της έρευνας είναι υψηλότερη για το σύνολο των πανεπιστημίων (comprehensive universities) σε σύγκριση με τα ειδικά πανεπιστήμια (specialist universities), και για τα πανεπιστήμια που βρίσκονται στην παράκτια περιοχή σε σύγκριση με εκείνα στη δυτική περιοχή της Κίνας.

Ο Lee (2011) χρησιμοποίησε τη μέθοδο D.E.A., C.R.S. και V.R.S., με προσανατολισμό στις εισροές για την εκτίμηση της T.E. και της S.E. 37 πανεπιστημίων της Αυστραλίας για τα έτη 2006-2009. Σε ένα δεύτερο στάδιο, χρησιμοποίησε τη παλινδρόμηση Bootstrap προκειμένου να εξετάσει την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της αποδοτικότητας. Η μέση T.E. σύμφωνα με το υπόδειγμα C.R.S. είναι 0,867, σύμφωνα με το υπόδειγμα V.R.S. είναι 0,924 και η μέση S.E. είναι 0,937. Στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι περιβαλλοντικές μεταβλητές έχουν θετικό αντίκτυπο στα αποτελέσματα της T.E. των πανεπιστημίων, δηλαδή συσχετίζονται θετικά η τοποθεσία των πανεπιστημίων, το ποσοστό των αναπληρωτών καθηγητών στο σύνολο του ακαδημαϊκού προσωπικού, καθώς και η ποσότητα των θεσμικών επιχορηγήσεων.

Ο Sav (2012a) χρησιμοποίησε τη μέθοδο D.E.A., C.R.S. και V.R.S., επίσης και S.E. με προσανατολισμό στις εκροές για τη σύγκριση των ιδιωτικών (κερδοσκοπικών) κολεγίων με τα δημόσια ιδιοκτησίας κολέγια και στη συνέχεια εξέτασε την παραγωγικότητα τους με τη βοήθεια της ανάλυσης Malmquist. Χρησιμοποιούνται δεδομένα για 737 δημόσια και 127 ιδιωτικά κολέγια στις Η.Π.Α., για τα έτη 2005-2009. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα ιδιωτικά κολέγια είναι πιο αποδοτικά σε σχέση με τα δημόσια, στο πλαίσιο των παραδοχών τόσο του υποδείγματος C.R.S. όσο και του υποδείγματος V.R.S. Συγκεκριμένα για τα ιδιωτικά ιδρύματα η μέση T.E. για το C.R.S. υπόδειγμα είναι 0,670, για το V.R.S. υπόδειγμα είναι 0,773 και η μέση S.E. είναι 0,873 ενώ για τα δημόσια ιδρύματα η μέση T.E. για το C.R.S. υπόδειγμα είναι 0,591, για το V.R.S. υπόδειγμα είναι 0,644 και η μέση S.E. είναι 0,925. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης Malmquist δείχνουν ότι και στους δύο τομείς αυξήθηκε η διαχειριστική αποδοτικότητα (S.E.C.) και η S.E., αλλά και ότι και οι δύο τομείς είχαν παρεμπόδιση από την τεχνολογική οπισθοδρόμηση (T.C.), στο βαθμό που η συνολική παραγωγικότητα (T.F.P.C.) μειώθηκε. Οι μέσες τιμές στις τεχνολογικές αλλαγές (T.C.) είναι 0,912 και 0,827 στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα αντίστοιχα.

Ο Sav (2012b) εξέτασε την T.E. και την παραγωγικότητα, χρησιμοποιώντας δεδομένα για 133 δημόσια πανεπιστήμια στις Η.Π.Α. που καλύπτουν τα έτη 2005-2009. Η μέθοδος που χρησιμοποίησε είναι η D.E.A., C.R.S., V.R.S. και S.E., με προσανατολισμό στις εκροές. Ενώ, οι αλλαγές στην παραγωγικότητα των

πανεπιστήμιων εξετάζονται μέσω της ανάλυσης Malmquist. Για το σύνολο της τετραετίας η μέση T.E. για το υπόδειγμα C.R.S. είναι 0,810, για το υπόδειγμα V.R.S. είναι 0,861 και η μέση S.E. είναι 0,943. Με βάση τη μέση τιμή του δείκτη Malmquist (T.F.P.C.) που ισούται με 0,987, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι σημειώθηκε μια μικρή οπισθοδρόμηση της μέσης παραγωγικότητας των πανεπιστήμιων για το σύνολο της τετραετίας.

Οι Shimshak & Wagner (2012) εξέτασαν την αποδοτικότητα των τριτοβάθμιων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων σε 50 πολιτείες στις Η.Π.Α. Σύγκριναν τις αποδοτικότητες που μετρήθηκαν από τους Kelly και Jones (2007) και αφορούσαν την ακαδημαϊκή περίοδο 2002-2003, με τα αποτελέσματα από την μέθοδο D.E.A. χρησιμοποιώντας τα ίδια δεδομένα για ένα υπόδειγμα C.R.S. και για ένα V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές. Τα αποτελέσματα από τα δυο υποδείγματα C.R.S. και V.R.S. ήταν πολύ διαφορετικά. Συμφωνά με το υπόδειγμα C.R.S. εντοπίστηκε ότι 8 ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης είναι πλήρως αποδοτικά, (αποδοτικότητα 100%). Τα υπόλοιπα ιδρύματα ήταν μη αποδοτικά με την χαμηλότερη απόδοση να φθάνει το 40%. Συμφωνά με το υπόδειγμα V.R.S. 31 Ιδρύματα Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης είναι πλήρως αποδοτικά (αποδοτικότητα 100%). Τα υπόλοιπα ιδρύματα ήταν μη αποδοτικά με τη χαμηλότερη απόδοση να φθάνει το 70%. Τα ευρήματά υποδηλώνουν ότι πρέπει να υπάρχει μεγάλη προσοχή στην επιλογή των σημαντικών μεταβλητών που πρέπει να συμπεριληφθούν στην ανάλυση.

Οι Correa, Vines & Perez (2012) ερεύνησαν την αποδοτικότητα 34 πανεπιστήμιων στη Χιλή για το έτος 2009 χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., C.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές. Τα εμπειρικά αποτελέσματα δείχνουν ότι 9 από τα 34 ιδρύματα είναι T.E. σε οικονομικό επίπεδο απόδοσης, και σε επίπεδο έρευνας και διδασκαλίας. Επίσης, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, μεταξύ της αποδοτικότητας των δημόσιων και ιδιωτικών ιδρυμάτων. Η μέση T.E. του δείγματος είναι 87,17%.

Ο Sav (2013) ερεύνησε την αποδοτικότητα 227 Δημοσίων Πανεπιστημίων στις Η.Π.Α. για τα έτη 2005 έως 2009. Η μέθοδος που χρησιμοποίησε είναι η D.E.A., C.R.S., V.R.S. και S.E., με προσανατολισμό στις εισροές, καθώς και η μέθοδος S.F.A. Για την εξέταση των περιβαλλοντικών μεταβλητών χρησιμοποίησε τη παλινδρόμηση Tobit. Για το σύνολο της τετραετίας η μέση T.E. σύμφωνα με το

υπόδειγμα C.R.S. είναι 0,713, με το υπόδειγμα V.R.S. είναι 0,944 και η μέση S.E. είναι 0,754. Η μέση τιμή με τη μέθοδο S.F.A. είναι 77,4.

Ο Kipasha & Msigwa (2013) ερεύνησαν την αποδοτικότητα 7 δημόσιων πανεπιστημίων στην Τανζανία για τα ακαδημαϊκά έτη 2007-2008 έως 2011-2012. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η D.E.A., C.R.S., V.R.S. και S.E. με προσανατολισμό στις εισροές. Εξετάζονται τρεις περιπτώσεις. Στην πρώτη περίπτωση, για το σύνολο της πενταετίας η μέση T.E. σύμφωνα με το υπόδειγμα C.R.S. είναι 0,723, με το υπόδειγμα V.R.S. είναι 0,928 και η μέση S.E. είναι 0,783. Στη δεύτερη περίπτωση, για το σύνολο της πενταετίας η μέση T.E. σύμφωνα με το υπόδειγμα C.R.S. είναι 0,593, η μέση T.E. σύμφωνα με το υπόδειγμα V.R.S. είναι 0,888 και η μέση S.E. είναι 0,675. Στη τρίτη περίπτωση, για το σύνολο της πενταετίας η μέση T.E. με το υπόδειγμα C.R.S. είναι 0,751, με το υπόδειγμα V.R.S. είναι 0,943 και η μέση S.E. είναι 0,795. Τα αποτελέσματα σε σχέση με την πρώτη περίπτωση δείχνουν ότι τα δημόσια πανεπιστήμια που εξετάστηκαν ήταν κατά μέσο όρο αποδοτικότερα όταν ο αριθμός των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών πτυχίων χρησιμοποιήθηκε ως μεταβλητή εκροών. Τα αποτελέσματα σε σχέση με τη δεύτερη περίπτωση σχετικά με την αποδοτικότητα των δημόσιων πανεπιστημίων στην παραγωγή των εσωτερικών εσόδων για τη χρήση των διαθέσιμων ανθρώπινων πόρων ήταν κατά μέσο όρο χαμηλά. Τα αποτελέσματα σε σχέση με τη τρίτη περίπτωση δείχνουν ότι τα ιδρύματα που εξετάστηκαν τελούσαν υπό τη χρήση των ανθρωπίνων πόρων που είναι διαθέσιμα για την παραγωγή ανθρώπινου δυναμικού και δείχνουν ότι τα ιδρύματα που εξετάστηκαν ήταν υπό αξιοποίηση των διαθέσιμων ανθρωπίνων πόρων για την παραγωγή των αποτελεσμάτων σε σχέση με συμβουλευτικές υπηρεσίες, τέλη εγγραφής, έρευνα και άλλες επενδύσεις. Από τα ευρήματα της μελέτης καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι, τα δημόσια πανεπιστήμια στην Τανζανία είναι γενικά αποδοτικά στη χρήση των ανθρώπινων πόρων για την παραγωγή εκροών που μετριέται από τον αριθμό των φοιτητών σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο.

Ο Srairi (2014) εξέτασε τη σχετική αποδοτικότητα 11 δημόσιων πανεπιστημίων στην Τυνησία κατά την χρονική περίοδο 2009-2013, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές. Η μέση T.E. για το υπόδειγμα V.R.S., για το 2009 είναι 0,885, για το 2010 είναι 0,947, για το 2011 είναι 0,956, για το 2012 είναι 0,833 και για το 2013 είναι 0,793. Επίσης, μελέτησαν τις

πηγές της αποδοτικότητας των πανεπιστημίων με την παλινδρόμηση των βαθμολογιών αποδοτικότητας έναντι ενός συνόλου περιβαλλοντικών μεταβλητών με τη χρήση της Tobit παλινδρόμησης και της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων. Τα εμπειρικά αποτελέσματα δείχνουν ότι μετά το 2011 τα αποτελέσματα της αποδοτικότητας για όλα τα πανεπιστήμια μειώθηκαν και οι περισσότερες τεχνικές ανεπάρκειας σχετίζονται με την κλίμακα μη αποδοτικότητας παρά με τη διευθυντική μη αποδοτικότητα. Τα ευρήματα αποκαλύπτουν επίσης ότι τα μεσαίου και μικρού μεγέθους πανεπιστήμια είναι πιο αποδοτικά από τα μεγάλα πανεπιστήμια. Η παλινδρόμηση Tobit δείχνει ότι τα πανεπιστήμια, τα οποία βρίσκονται σε ανεπτυγμένες περιοχές διαθέτουν έναν υψηλό αριθμό καθηγητών και αναπληρωτών καθηγητών, διαθέτουν έναν υψηλό αριθμό γυναικών, οι οποίες ανήκουν στο ακαδημαϊκό προσωπικό και μια καλύτερη ποιότητα σπουδαστών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση βελτιώνουν την αποδοτικότητα των πανεπιστημίων. Διαπιστώθηκε επίσης, ότι το μέγεθος του πανεπιστημίου και το φορτίο ανά καθηγητή έχουν ένα αρνητικό αντίκτυπο στην Τ.Ε. των πανεπιστημίων.

Οι Arjomandi, Sabelleh & Mohammadzadeh (2015), ερευνήσαν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα 17 δημοσίων πανεπιστημίων στη Μαλαισία χρησιμοποιώντας τον δείκτη Hicks-Moorsteen T.F.P. (V.R.S.) με προσανατολισμό στις εκροές και για την περίοδο 2006-2009. Με βάση τα ευρήματα η Τ.Ε. μειώθηκε (56,83%) κατά την περίοδο 2006-2007, στη συνέχεια αυξήθηκε (58,62%) κατά την περίοδο 2007-2008 και μειώθηκε (25,71%) την περίοδο 2008-2009. Επίσης εξετάζοντας τη T.F.P.C. παρατηρείται αύξηση (38,65%) κατά την περίοδο 2006-2007, στη συνέχεια μείωση (10,39%) κατά την περίοδο 2007-2008 και αύξηση (33,89%) την περίοδο 2008-2009. Διαπιστώθηκε ότι η βελτίωση που παρατηρήθηκε στην T.F.P.C. οφείλεται κυρίως στο μείγμα της αποδοτικότητας και στις τεχνολογικές αλλαγές. Τέτοια επιτεύγματα είναι αποτέλεσμα των εξελίξεων στην ενημέρωση, την επικοινωνία και την τεχνολογία, καθώς και στην αυξημένη χρήση των εγκαταστάσεων του e-learning στον τομέα της Δημόσιας Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Οι Delavari, Rezaee, Hatam & Delavari (2016), ερευνήσαν την αποδοτικότητα 29 ιατρικών σχολών στο Σιζάρ χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές, για την περίοδο 2006-2011. Διαχώρισαν τις ιατρικές σχολές σε δύο κατηγορίες σε αυτές της κλινικής επιστήμης (19 σχολές) και σε αυτές της βασικής επιστήμης (20 σχολές) και εξέτασαν δυο περιπτώσεις. Για την πρώτη

περίπτωση, η μέση τιμή της T.E. για την κατηγορία των σχολών της κλινικής επιστήμης είναι 91,93 και για την κατηγορία της βασικής επιστήμης είναι 76,08. Για τη δεύτερη περίπτωση, η μέση τιμή της T.E. για την κατηγορία των σχολών της κλινικής επιστήμης είναι 91,02 και για την κατηγορία της βασικής επιστήμης είναι 82,33. Φαίνεται ότι η T.E. για την κατηγορία της κλινικής επιστήμης είναι υψηλότερη από αυτή για την κατηγορία της βασικής επιστήμης και στις δυο περιπτώσεις.

Κεφάλαιο 10°. Μελέτες για Ευρωπαϊκές και μη Ευρωπαϊκές Χώρες

Ο Wolszczak-Derlacz (2014), ερεύνησαν την αποδοτικότητα, την επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της αποδοτικότητας, καθώς και την παραγωγικότητα σε 348 πανεπιστήμια, σε 10 Ευρωπαϊκές χώρες και σε 152 στις Η.Π.Α. για τα έτη 2000-2010. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η D.E.A., V.R.S., με προσανατολισμό στις εκροές για την εκτίμηση της αποδοτικότητας και η παλινδρόμηση Bootstrap για τον έλεγχο της επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της αποδοτικότητας. Οι αλλαγές στην παραγωγικότητα εξετάζονται μέσω της ανάλυσης Malmquist. Τα αποτελέσματα δείχνουν ένα σχετικά υψηλό επίπεδο T.E. των Α.Ε.Ι. και ουσιαστική μεταβλητότητα στις βαθμολογίες της αποδοτικότητας, τόσο μεταξύ όσο και εντός των χωρών. Για τα ευρωπαϊκά πανεπιστήμια, ο μέσος όρος της T.E. είναι 1,610, ενώ για τα πανεπιστήμια των Η.Π.Α. είναι 1,560. Σε ένα δεύτερο στάδιο της ανάλυσης, οι προηγουμένως εκτιμώμενες τιμές της T.E. σχετίζονται με τους δυναμικούς καθοριστικούς παράγοντες (μεταβλητές περιβάλλοντος), προκειμένου να απαντήσουν στην ερώτηση: τι μπορεί να γίνει για να βελτιωθεί η T.E. Ορισμένες σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων όσον αφορά τη διάρθρωση της χρηματοδότησης είναι προφανής. Όσον αφορά το ευρωπαϊκό δείγμα, η στροφή προς την κρατική χρηματοδότηση ως πηγή εσόδων μειώνει την T.E., ενώ η σχέση αυτή είναι στατιστικά ασήμαντη για τις Η.Π.Α. Επιπλέον τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η T.E. των ευρωπαϊκών πανεπιστημίων βελτιώνεται με την αύξηση της εξάρτησης από τα δίδακτρα ως πηγή εισροών, ενώ μειώνεται στην περίπτωση των ιδρυμάτων των Η.Π.Α. Τόσο για τα ιδρύματα στις ευρωπαϊκές χώρες όσο και για τα ιδρύματα στις Η.Π.Α., έχει επιβεβαιωθεί ο θετικός αντίκτυπος της τοποθεσίας (μονάδες που βρίσκονται σε πλουσιότερες περιφέρειες είναι πιο αποδοτικές). Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι αλλαγών της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών κατά την περίοδο ανάλυσης για τις μονάδες από την Ευρώπη και τις Η.Π.Α. Τα ιδρύματα της Ευρώπης παρουσίασαν αύξηση της T.F.P.C. (μέση ετήσια αύξηση 2%), ενώ τα ιδρύματα στις Η.Π.Α. χαρακτηρίζονται μάλλον από σταθερή απόδοση χωρίς μεταβολές στην παραγωγικότητα.

Κεφάλαιο 11°. Μελέτες για την Ελλάδα

Για τα ελληνικά Α.Ε.Ι. έχουν εκπονηθεί ελάχιστες μελέτες. Συγκεκριμένα:

Η Κεχαΐδου (2009), στο πλαίσιο της διδακτορικής διατριβής της μελέτησε την Τ.Ε. 18 πανεπιστημιακών ιδρυμάτων της Ελλάδας για τα ακαδημαϊκά έτη 1998-1999 έως 2002-2003 χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., C.R.S., με προσανατολισμό στις εισροές. Συγκεκριμένα εξετάστηκαν, δύο περιπτώσεις, η περίπτωση του μορφωτικού τομέα και η περίπτωση του επιστημονικού – ερευνητικού τομέα. Στην περίπτωση του μορφωτικού τομέα η μέση Τ.Ε. εκτιμήθηκε 0,5456 και στην περίπτωση του επιστημονικού – ερευνητικού τομέα εκτιμήθηκε 0,5384.

Οι Katharaki & Katharakis (2010), εκτίμησαν την αποδοτικότητα 20 δημόσιων πανεπιστημίων στην Ελλάδα για το έτος 2004, με τη μέθοδο D.E.A., C.R.S., με προσανατολισμό στις εισροές, για δύο περιπτώσεις με διαφορετικό συνδυασμό εισροών και εκροών. Η μέση Τ.Ε. στην πρώτη περίπτωση είναι 69,58% και στην δεύτερη περίπτωση είναι 82,29%.

Οι Tsamadias & Kyratzi (2014), εξέτασαν την αποδοτικότητα και τη μεταβολή της παραγωγικότητας στα 16 ελληνικά δημόσια Τ.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., C.R.S., V.R.S. και επίσης την S.E., με προσανατολισμό στις εισροές και την ανάλυση Malmquist, αντίστοιχα. Η Τ.Ε. σύμφωνα με το υπόδειγμα C.R.S. κυμαίνεται στο διάστημα [0,365 – 1,000] και σύμφωνα με το υπόδειγμα V.R.S. στο διάστημα [0,811 – 1,000], με αποτέλεσμα η μέση Τ.Ε. να είναι 0,847 και 0,923 αντίστοιχα. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα Τ.Ε.Ι. θα μπορούσαν να παράγουν κατά μέσο όρο την ίδια ποσότητα εκροών με 15,3% ή 7,7% λιγότερη ποσότητα εισροών. Η S.E. κυμαίνεται στο διάστημα [0,425 – 1,000] και η μέση τιμή της είναι 0,914. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι τα ιδρύματα αυτά κατά μέσο όρο απέχουν 8,6% από τη βέλτιστη κλίμακα. Η T.F.P.C. έχει έναν μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 8,9% σε σχέση με το έτος βάσης (2005).

Οι Kyratzi, Tsamadias & Giokas (2015), μελέτησαν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα σε 20 ελληνικά δημόσια πανεπιστήμια, για την περίοδο 2005-2009, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο D.E.A., C.R.S., V.R.S. και επίσης την S.E. με προσανατολισμό στις εισροές και την ανάλυση Malmquist, αντίστοιχα. Η Τ.Ε. σύμφωνα με το υπόδειγμα C.R.S. κυμαίνεται στο διάστημα [0,320 – 1,000] και σύμφωνα με το υπόδειγμα V.R.S. στο διάστημα [0,581 – 1,000], με αποτέλεσμα η

μέση T.E. να είναι 0,834 και 0,899, αντίστοιχα. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα T.E.I. θα μπορούσαν να παράγουν κατά μέσο όρο την ίδια ποσότητα εκροών με 16,6% ή 10,1% λιγότερη ποσότητα εισροών. Η S.E. κυμαίνεται στο διάστημα [0,482 – 1,000] και η μέση τιμή της είναι 0,921. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι τα Π-Π κατά μέσο όρο απέχουν 7,9% από τη βέλτιστη κλίμακα. Η T.F.P.C. έχει έναν μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 2,9% σε σχέση με το έτος βάσης (2005).

Κεφάλαιο 12°. Πινακοποίηση Εμπειρικών Μελετών

Στο Κεφάλαιο 12 συνοψίζονται σε Πίνακα οι εμπειρικές μελέτες και ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά των εμπειρικών μελετών που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Στις εμπειρικές μελέτες που αναφέρονται στο Πίνακα Γ.1. χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω εισροές και εκροές:

Εισροές:

X₁: Αριθμός ακαδημαϊκού προσωπικού.

X₂: Αριθμός μη ακαδημαϊκού προσωπικού.

X₃: Συνολικός αριθμός προσωπικού.

X₄: Συνολικός αριθμός φοιτητών (προπτυχιακού, μεταπτυχιακού ή/ε διδακτορικού επιπέδου).

X₅: Συνολικές δαπάνες.

X₆: Δείκτης βιβλίων στη βιβλιοθήκη.

X₇: Σύνολο κρατικών και τοπικών πιστώσεων για τη δημόσια Τριτ. Εκπ.

Εκροές:

Y₁: Συνολικός αριθμός πτυχιούχων (προπτυχιακού, μεταπτυχιακού ή/ε διδακτορικού επιπέδου).

Y₂: Αριθμός δημοσιευμένων άρθρων.

Y₃: Επιχορηγήσεις για ακαδημαϊκή ερευνά και ανάπτυξη.

Y₄: Συνολική χορηγία δαπανών για ερευνά.

Y₅: Λειτουργικά έσοδα.

Πίνακας Γ.1. Εμπειρικές Μελέτες που μετρούν την Αποδοτικότητα και την Παραγωγικότητα των Α.Ε.Ι.

No	Συγγραφέας	Χώρες	Έτη	Αριθμός Ιδρυμάτων	Μεθοδολογία	Εισροές	Εκροές
1	<i>Athanassopoulos A. & Shale E. (1997)</i>	Ηνωμένο Βασίλειο	1992	45	D.E.A.: O.O., C.R.S., V.R.S.	X ₅ , X ₄ , X ₁ , X ₇	Y ₁ , Y ₂
2	<i>Melville M. & Datta D. (1998)</i>	Καναδάς	1992-1993	45	D.E.A.: I.O., V.R.S.	X ₁ , X ₅	Y ₁ , Y ₄
3	<i>Ng Y. & Li S. (2000)</i>	Κίνα	1993-1995	84	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₁ , X ₂ , X ₅	Y ₂
4	<i>Avkiran N. (2001)</i>	Αυστραλία	1995	36	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₁ , X ₂ ,	Y ₁ , Y ₂
5	<i>Abbott M. & Doucouliagos C. (2003)</i>	Αυστραλία	1995	36	D.E.A.: I.O., V.R.S., S.E.	X ₁ , X ₂ , X ₅ , X ₆	Y ₁ , Y ₂
6	<i>Bougnol M.-L. & Dulá, J. (2004)</i>	Αμερική	2002	616	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₂ , X ₁ , X ₅ , X ₆	Y ₁ , Y ₄
7	<i>Warning S. (2004)</i>	Γερμανία	1998	73	D.E.A.: O.O., C.R.S.	X ₅	Y ₂ , Y ₁
8	<i>Flegg A.T., Allen D. O., Field K., Thurlow T.W. (2004)</i>	Ηνωμένο Βασίλειο	1980/1981-1992/1993	45	D.E.A.: O.O., C.R.S., M.I.	X ₃ , X ₄ , X ₅	Y ₄ , Y ₁
9	<i>Joumady O. & Ris C. (2005)</i>	Ευρώπη	1994-1995	209	D.E.A.: O.O., V.R.S., T.R.	X ₄ , X ₆ , X ₇	Y ₄
10	<i>Carrington R. , Coelli T. & Prasado R. (2005)</i>	Αυστραλία	1996-2000	35	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₅ , X ₆ , X ₇	Y ₂ , Y ₄
11	<i>McMillan M.& Chan W.(2006)</i>	Καναδάς	1992-93	45	D.E.A.: I.O., V.R.S., T.R., S.F.A.	X ₅	Y ₁ , Y ₄
12	<i>Kempekes G. & Pohl C. (2006)</i>	Γερμανία	1998-2003	72	D.E.A.: O.O., V.R.S., S.F.A., M.I.	X ₁ , X ₂ , X ₅	Y ₁ , Y ₃
13	<i>Johnes J. (2006a)</i>	Αγγλία	2000/2001	100	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₁ , X ₄ , X ₅	Y ₁ , Y ₃

(συνέχεια)

(συνέχεια)

14	<i>Johnes J. (2006b)</i>	Ηνωμένο Βασίλειο	1993	49	D.E.A.:O.O.,V.R.S., M.L.M.	X ₇	Y ₁
15	<i>Johnes J. (2006c)</i>	Αγγλία	1996/1997έως 2002/03	113	D.E.A.: O.O., C.R.S., V.R.S., S.E., M.I.	X ₁ , X ₄ , X ₅ ,	Y ₁ , Y ₃
16	<i>Johnes J. & Yu L. (2008)</i>	Κίνα	2003–2004	109	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₁ , X ₄ , X ₅	Y ₂
17	<i>Toth R. (2009)</i>	19 Ευρωπαϊκές Χώρες	2006	19 Ευρωπαϊκές Χώρες	D.E.A.: O.O., V.R.S., T.R.	X ₅	Y ₁ , Y ₄
18	<i>Κεχαΐδου Ε. (2009)</i>	Ελλάδα	1998-1999 έως 2002-2003	18	D.E.A.: I.O., C.R.S.	X ₁ , X ₅ , X ₆	Y ₁ , Y ₂
19	<i>Agasisti T. & Esparrells C. - P. (2010)</i>	Ισπανία - Ιταλία	2004/2005 Ακαδημαϊκά Έτη	103	D.E.A.: O.O., C.R.S., V.R.S., S.E., M.I.	X ₁ , X ₄ , X ₅	Y ₁ , Y ₃
20	<i>Katharaki M. & Katharakis G. (2010)</i>	Ελλάδα	2004	20	DEA: IO, CRS	X ₁ , X ₂ , X ₄ , X ₅	Y ₁ , Y ₄
21	<i>Monaco L. (2011)</i>	Ιταλία	2009/2010 Ακαδημαϊκά Έτη	76	D.E.A.: O.O., C.R.S., V.R.S., T.R., O.L.S.	X ₁ , X ₄ , X ₆	Y ₁
22	<i>Lee B. (2011)</i>	Αυστραλία	2006-2009	37	D.E.A.: I.O., V.R.S.,C.R.S., S.E., B.A.	X ₁ , X ₅	Y ₁ , Y ₂ , Y ₃
23	<i>Agasisti T. (2011)</i>	18 Ευρωπαϊκές Χώρες	2000-2003	18 Ευρωπαϊκές Χώρες	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₄ , X ₅	Y ₁ , Y ₂ , Y ₄ , Y ₈

(συνέχεια)

(συνέχεια)

24	<i>Aristovnik A. (2011)</i>	30 Χώρες	1999-2007	30 Χώρες	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₅	Y ₂ , Y ₄
25	<i>Obadić A. & Aristovnik A. (2011)</i>	13 Χώρες Ευρωπαϊκές Χώρες και Χώρες του Ο.Ο.Σ.Α.	1997-2007	13 Χώρες Ευρωπαϊκές Χώρες και Χώρες του ΟΟΣΑΣ – Με Έμφαση στη Σλοβενία και στη Κροατία	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₄ , X ₅	Y ₁
26	<i>Shimshak D. & Wagner J. (2012)</i>	Η.Π.Α.	2004-2005	50 Πολιτείες	D.E.A.: O.O., C.R.S., V.R.S.	X ₅ , X ₇	Y ₁ , Y ₃
27	<i>Cunha M. & Rocha V. (2012)</i>	Πορτογαλία	2008	35	D.E.A.: I.O., V.R.S.	X ₅ , X ₁	Y ₁ , Y ₄
28	<i>Agasisti T. & Pohl C. (2012)</i>	Ιταλία – Γερμανία	2001-2007	69 Γερμανικά και 53 Ιταλικά	D.E.A.: O.O., C.R.S., V.R.S., S.E., T.R.	X ₁ , X ₄ , X ₅	Y ₁ , Y ₄
29	<i>Sav T. (2012a)</i>	Η.Π.Α.	2005-2009	737 Δημόσια και 127 Ιδιωτικά Κολέγια	D.E.A.: O.O., C.R.S., V.R.S., M.I.	X ₃ , X ₄ , X ₅	Y ₄
30	<i>Sav T. (2012b)</i>	Η.Π.Α.	2005-2009	133	D.E.A.: O.O., C.R.S., V.R.S., M.I.	X ₁ , X ₂ , X ₆ , X ₇	Y ₁ , Y ₂ , Y ₆ , Y ₇
31	<i>Correa P. – R., Vines J. - P. & Perez J. – A. (2012)</i>	Χιλή	2009	34	D.E.A.: O.O., C.R.S.	X ₁ , X ₅	Y ₁ , Y ₂ , Y ₅

(συνέχεια)

(συνέχεια)

32	<i>Parteka A. & Wolszezak -Derlacz J. - W. (2013)</i>	7 Ευρωπαϊκές Χώρες	2001-2005	266	D.E.A.: O.O., C.R.S., B.A.	X ₁ , X ₄ , X ₇	Y ₁ , Y ₂
33	<i>Sav T. (2013)</i>	Η.Π.Α.	2005-2009	227	D.E.A. : I.O., C.R.S., V.R.S., S.E., T.R., S.F.A.	X ₁ , X ₂ , X ₄ , X ₅	Y ₁
34	<i>Kipsha E. F. & Msigwa R. (2013)</i>	Τανζανία	2013	7 Δημόσια Πανεπιστήμια	D.E.A.:I.O., C.R.S., V.R.S., S.E.	X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₄	Y ₁ , Y ₅
35	<i>Tsamadias C. & Kyratzi P. (2014)</i>	Ελλάδα	2005-2009	16	D.E.A.: I.O., C.R.S., V.R.S., S.E., M.I.	X ₁ , X ₂ , X ₅	Y ₁ , Y ₂
36	<i>Wolszczak-Derlacz J. (2014)</i>	10 Ευρωπαϊκές Χώρες & Η.Π.Α.	2000-2010	348 Ευρωπαϊκά & 152 Αμερικάνικα	D.E.A.: O.O., V.R.S., B.A., M.I.	X ₁ , X ₃ , X ₅	Y ₁ , Y ₂
37	<i>Srairi S. (2014)</i>	Τυνησία	2009-2013	11	D.E.A.: O.O., V.R.S., T.R., O.L.S.	X ₁ , X ₂ , X ₄ , X ₅	Y ₁ , Y ₄
38	<i>Kyratzi P., Tsamadias C. & Giokas D. (2015)</i>	Ελλάδα	2005-2009	20	D.E.A.: I.O., C.R.S., V.R.S., S.E., M.I.	X ₁ , X ₂ , X ₃ , X ₅	Y ₁ , Y ₂
39	<i>Barra C., Lagravinese R. & Zotti R. (2015)</i>	Ιταλία	2008-2011	53	D.E.A.: O.O., V.R.S., B.A. , S.F.A.	X ₁ , X ₄	Y ₁ , Y ₃
40	<i>Arjomandi A., Sabelleh M., Mohammadzadeh A. (2015)</i>	Μαλαισία	2006-2009	17	D.E.A.: O.O., V.R.S., Hicks- Moorsteen total factor productivity index	X ₁ , X ₂ , X ₅	Y ₁ , Y ₂

(συνέχεια)

(συνέχεια)

41	<i>Andersson C., Antelius J., Mansson J. & Sund K. (2016)</i>	Σουηδία	2005-2008	30	D.E.A.:O.O., V.R.S., B.A. , M.I.	X ₁ , X ₂ , X ₄ , X ₅	Y ₁ , Y ₂
42	<i>Delavari S., Rezaee R., Hatam N. & Delavari S. (2016)</i>	Σιζάρ	2006-2011	29	D.E.A.: O.O., V.R.S.	X ₁ , X ₂ , X ₄	Y ₁ , Y ₂

Notes: D.E.A. = Data Envelopment Analysis, I.O. = Input Oriented, O.O.=Output Oriented, C.R.S. = Constant Returns to Scale, V.R.S. = Variable Returns to Scale, S.E. = Scale Efficiency, S.F.A. = Stochastic Frontier Analysis, M.I. = Malmquist Index, M.L.M. = Multilevel Modeling, T.R.=Tobit Regression, B.A.=Bootstrap Approach

Σύνοψη

Από την επισκόπηση της εμπειρικής βιβλιογραφίας προκύπτουν τα κάτωθι:

- Τη μέθοδο D.E.A. χρησιμοποιεί το 100% των εμπειρικών μελετών, τη μέθοδο S.F.A. το 7% και τη μέθοδο M.L.M. το 2%.
- Τον προσανατολισμό στις εισροές (I.O.) χρησιμοποιεί το 26% και τον προσανατολισμό στις εκροές (O.O.) το 74%.
- Το υπόδειγμα C.R.S. χρησιμοποιεί το 45%, το υπόδειγμα V.R.S. το 86%, και το υπόδειγμα S.E. το 21%.
- Την Προσέγγιση Bootstrap χρησιμοποιεί το 12%, την Παλινδρόμηση Tobit το 17% και τη μέθοδο O.L.S. το 5%.
- Τη μέθοδος Malmquist χρησιμοποιεί το 24%, τη μέθοδο Hicks-Moorsteen total factor productivity index το 2%.

Επομένως:

1. Η μη-παραμετρική προσέγγιση D.E.A. είναι η μέθοδος πρώτης επιλογής που χρησιμοποιείται ευρέως για να αξιολογήσει την αποδοτικότητα των Α.Ε.Ι.
2. Ειδικότερα το υπόδειγμα V.R.S. (ως πλέον ρεαλιστικό) χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερο ποσοστό από το υπόδειγμα C.R.S.
3. Ο προσανατολισμός προς τις εκροές που αναφέρεται στην αύξηση των εκροών δοσμένου του επιπέδου των εισροών είναι αυτός που εφαρμόζεται με μεγαλύτερη συχνότητα.
4. Η παλινδρόμηση Tobit χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερο ποσοστό από την Προσέγγιση Bootstrap και την μέθοδο O.L.S. για τη μέτρηση της επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της αποδοτικότητας.
5. Η ανάλυση Malmquist χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερο ποσοστό από την ανάλυση Hicks-Moorsteen total factor productivity index για τη μέτρηση της παραγωγικότητας.

Συνεπώς, η αποδοτικότητα και η μεταβολή της παραγωγικότητας είναι ένα σημαντικό θέμα της δημόσιας πολιτικής.

ΜΕΡΟΣ Δ: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στο Δ' Μέρος παρουσιάζεται η εμπειρική ανάλυση. Ειδικότερα, στο Κεφάλαιο 13 περιγράφονται τα στοιχεία και οι πηγές τους. Στο Κεφάλαιο 14 παρουσιάζεται η περιγραφική στατιστική ανάλυση των εξεταζόμενων εισροών και εκροών των Α.Ε.Ι. Στο Κεφάλαιο 15 παρουσιάζεται ο υπολογισμός της Αποδοτικότητας, η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της Αποδοτικότητας, με προσανατολισμό στις εισροές και στις εκροές. Στο Κεφάλαιο 16 παρουσιάζεται ο υπολογισμός της Παραγωγικότητας των Α.Ε.Ι. της Ελλάδας με προσανατολισμό στις εισροές και στις εκροές. Και στο Κεφάλαιο 17 παρουσιάζεται η Αξιολόγηση των Α.Ε.Ι. ως προς την Τ.Ε. και την Παραγωγικότητα. Τέλος παρουσιάζεται η Σύνοψη του Δ' Μέρους.

Κεφάλαιο 13°. Μεταβλητές - Στοιχεία - Πηγές

13.1 Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα στην Ελλάδα (Περίοδος 2005-2009)

Στην Ελλάδα, κατά την εξεταζόμενη περίοδο 2005-2009, λειτουργούσαν 39 Α.Ε.Ι. (βλ. Πίνακας Δ.1.). Είκοσι τρία (23) Π-Π και δέκα έξη (16) Τ.Ε.Ι. Για το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο και το Διεθνές Πανεπιστήμιο δεν δύναται να πραγματοποιηθούν εκτιμήσεις γιατί αφενός δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για την εξεταζόμενη περίοδο και αφετέρου δεν είναι ομοιογενή σε σχέση με τα άλλα Α.Ε.Ι.

Στον Πίνακα Δ.1., καταγράφονται τα εξεταζόμενα Α.Ε.Ι. Στην πρώτη ομάδα παρουσιάζονται τα Π-Π και στη δεύτερη τα Τ.Ε.Ι. Δίνονται κωδικοί ως D.M.U.

Πίνακας Δ.1. Τα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της Ελλάδας

ΑΝΩΤΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ (D.M.U.)	Κωδικός Α.Ε.Ι. (D.M.U.)
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΑ	
ΑΝΩΤΑΤΗ ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ	01
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	02
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	03
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	04
ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	05
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ	06
ΙΟΝΙΟ	07
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	08
ΑΙΓΑΙΟΥ	09
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	10
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	11
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	12
ΚΡΗΤΗΣ	13
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	14

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΠΑΤΡΩΝ	15
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	16
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	17
ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ	18
ΠΑΝΤΕΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ	19
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	20
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	21
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ	
ΑΣΠΑΙΤΕ	22
ΑΘΗΝΑΣ	23
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	24
ΗΠΕΙΡΟΥ	25
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	26
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	27
ΚΑΒΑΛΑΣ	28
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	29
ΚΡΗΤΗΣ	30
ΛΑΜΙΑΣ	31
ΛΑΡΙΣΑΣ	32
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ	33
ΠΑΤΡΑΣ	34
ΠΕΙΡΑΙΑ	35
ΣΕΡΡΩΝ	36
ΧΑΛΚΙΔΟΣ	37

Πηγή: Υπουργείο Παιδείας Έρευνας και Θρησκευμάτων. Η κωδικοποίηση ως D.M.U. από τη Συγγραφέα.

13.2 Ορισμός Μεταβλητών

Τα Α.Ε.Ι. είναι ανοικτά συστήματα παραγωγής με αποστολή και στόχους και με πολλές εισροές και εκροές. Αναλώνουν εισροές (ακαδημαϊκό προσωπικό, δαπάνες, φοιτητές κ.α.) και παράγουν εκροές (αποφοίτους, διδακτικό έργο, ερευνητικό έργο κ.α.). Οι τιμές των εισροών και των εκροών είναι ετήσιες (λήξη ακαδημαϊκού έτους) και ανά Α.Ε.Ι.

Στην παρούσα διδακτορική διατριβή, προκειμένου να εκτιμηθεί η αποδοτικότητα των Α.Ε.Ι. της Ελλάδος, βάση της Διεθνούς εμπειρικής βιβλιογραφίας και των διαθέσιμων στοιχείων εξετάζεται η περίπτωση, η οποία περιλαμβάνει τις παρακάτω εισροές και εκροές:

Εισροές :

X₁: Ο συνολικός αριθμός των μελών του ακαδημαϊκού προσωπικού (τακτικό και έκτακτο).

X₂: Ο συνολικός αριθμός των μελών του μη ακαδημαϊκού προσωπικού, (τακτικό και έκτακτο).

X₃: Ο αριθμός των φοιτητών σε προπτυχιακό επίπεδο (εγγεγραμμένοι).

X₄: Οι δημόσιες δαπάνες (λειτουργικές και επενδυτικές).

Εκροές :

Y₁: Ο αριθμός των απόφοιτων από το προπτυχιακό επίπεδο.

Y₂: Ο αριθμός των επιστημονικών άρθρων των μελών του ακαδημαϊκού προσωπικού σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά.

Y₃: Ο αριθμός των αναφορών (citations) στις δημοσιευμένες εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά.

Y₄: Ο αριθμός των βιβλίων που συγγράφονται από τα μέλη του ακαδημαϊκού προσωπικού.

Η χρήση της μεθόδου προϋποθέτει ότι ισχύει ο αλγόριθμος των Cooper et al., 2011, όπως αναφέρεται στην Ενότητα 7.2.1. Πράγματι ικανοποιείται η συγκεκριμένη συνθήκη: $37 \geq \max\{4 \times 4, 3(4+4)\}$.

Για την εκτίμηση της επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της αποδοτικότητας χρησιμοποιούνται οι κάτωθι περιβαλλοντικές μεταβλητές:

Z₁: Το εργατικό δυναμικό.

Z₂: Ο αριθμός των τμημάτων ανά Α.Ε.Ι., καθώς και οι ψευδομεταβλητές (Dummy Variables):

Z₃: Το έτος ίδρυσης του Α.Ε.Ι., ψευδομεταβλητή που λαμβάνει την τιμή 1 εάν έχει ιδρυθεί πριν το 1981 και 0 εάν έχει ιδρυθεί μετά το 1981.

Z₄: Η έδρα του Α.Ε.Ι., ψευδομεταβλητή που λαμβάνει την τιμή 1 εάν βρίσκεται στις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας και 0 εάν βρίσκεται στις υπόλοιπες περιφέρειες της Χώρας.

Z₅: Η ύπαρξη και λειτουργία Ιατρικής Σχολής στο Α.Ε.Ι., ψευδομεταβλητή που λαμβάνει την τιμή 1 εάν το Α.Ε.Ι. έχει Ιατρική Σχολή και 0 εάν δεν έχει.

Z₆: Το έτος 2009, ψευδομεταβλητή με τιμή 1 για το έτος 2009 και 0 για τα υπόλοιπα έτη.

13.3 Στοιχεία - Πηγές

Οι μεταβλητές (εισροές και εκροές) για τον υπολογισμό τις αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας, αντλήθηκαν από διάφορες πηγές. Ειδικότερα οι μεταβλητές X₁, X₂, X₃, X₅, Y₁, Y₅ από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) και αφορούν τη λήξη των ακαδημαϊκών ετών. Η μεταβλητή X₄ από το Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων. Η μεταβλητή Y₄ από το Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων και τον Εύδοξο (Ηλεκτρονική Υπηρεσία Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Συγγραμμάτων και Λοιπών Βοηθημάτων). Οι μεταβλητές Y₂, Y₃ από το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (Ε.Κ.Τ.). Όλα τα στοιχεία

αφορούν ετήσια χρονική περίοδο και οι μεταβλητές X_1 , X_2 , X_3 , X_5 , Y_1 , Y_5 αναφέρονται στη λήξη του έτους. Η μεταβλητή Y_3 προκύπτει μετά από επεξεργασία των στοιχείων από τη συγγραφέα. Για την ανάλυση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας με τη μέθοδο D.E.A. χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα D.E.A.P. έκδοση 2.1 software package (Coelli, 1996).

Τα στοιχεία των περιβαλλοντικών μεταβλητών Z_1 και Z_2 αντλήθηκαν από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. Ενώ τα στοιχεία της περιβαλλοντικής μεταβλητής Z_3 αντλήθηκαν από τα sites των Α.Ε.Ι. Για το δεύτερο στάδιο χρησιμοποιήθηκε το πακέτο Stata 12.

Κεφάλαιο 14°. Περιγραφική Στατιστική Ανάλυση των Εισροών και των Εκροών

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά (μέσες τιμές, τυπικές αποκλίσεις, μέγιστες και ελάχιστες τιμές) των εισροών και των εκροών και οι Μέσες Τιμές (Μ.Τ.) των δεικτών εισροών-εκροών για τα Π-Π και Τ.Ε.Ι.

Στον Πίνακα Δ.2. παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών.

Πίνακας Δ.2. Περιγραφικά Στατιστικά Μεταβλητών (Εισροών και Εκροών)

Μετ. Στατ.	Εισροές				Εκροές			
	Α.Ε.Ι.							
	2005							
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄
M.T	671	124	8.651	14.915.216	1.400	214	624	19
T.A	624	145	8.223	14.215.989	1.787	409	1.349	31
max	2.82d6	721	37.310	69.427.764	9.488	1.813	6.158	143
min	80	3	658	1.843.890	1	1	1	1
CV	93%	117%	95%	95%	128%	191%	216%	163%
2006								
M.T	663	138	8.220	16.716.414	1.273	238	774	20
T.A	628	179	7.786	15.248.660	1.492	443	1.618	27
max	2.955	851	35.120	68.832.763	7.095	1.973	7.343	126
min	94	7	697	1.299.260	12	1	1	1
CV	95%	130%	95%	91%	117%	186%	209%	135%
2007								
M.T	670	135	7.882	17.167.776	1.439	249	929	17
T.A	621	167	7.361	15.206.603	1.704	468	2.001	29
max	2.969	719	34.106	72.024.218	7.948	2.140	10.077	145
min	60	9	807	1.710.005	95	1	1	1

(συνέχεια)

(συνέχεια)

CV	93%	124%	93%	89%	118%	188%	215%	171%
2008								
M.T	666	132	7.359	17.061.559	1.361	280	1.216	24
T.A	619	171	6.948	15.884.512	1.511	525	2.680	39
max	2.883	769	33.003	75.923.167	6.859	2.423	13.561	192
min	67	8	383	1.611.087	25	1	1	1
CV	93%	130%	94%	93%	111%	188%	220%	163%
2009								
M.T	667	187	7.101	17.004.418	1.387	283	1.510	25
T.A	604	177	6.790	17.022.782	1.516	519	3.109	37
max	2.791	737	32.318	86.525.563	6.930	2.407	15.605	191
min	77	9	368	2.011.603	51	1	1	1
CV	91%	95%	96%	100%	109%	183%	206%	148%
2005-2009								
Π-Π								
M.T.	632	182	7.937	19.062.143	1.515	419	1.712	30
T.E.I.								
M.T.	691	61	7.400	12.764.110	1.135	27	60	8

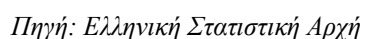
Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: Στρογγυλοποίηση σε ακέραιο αριθμό

Από τα στοιχεία του Πίνακα Δ.2. σχετικά με τις μέσες τιμές, τυπικές αποκλίσεις, μέγιστες και ελάχιστες τιμές του συνολικού αριθμού κάθε εισροής και εκροής για την πενταετία (2005–2009) προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

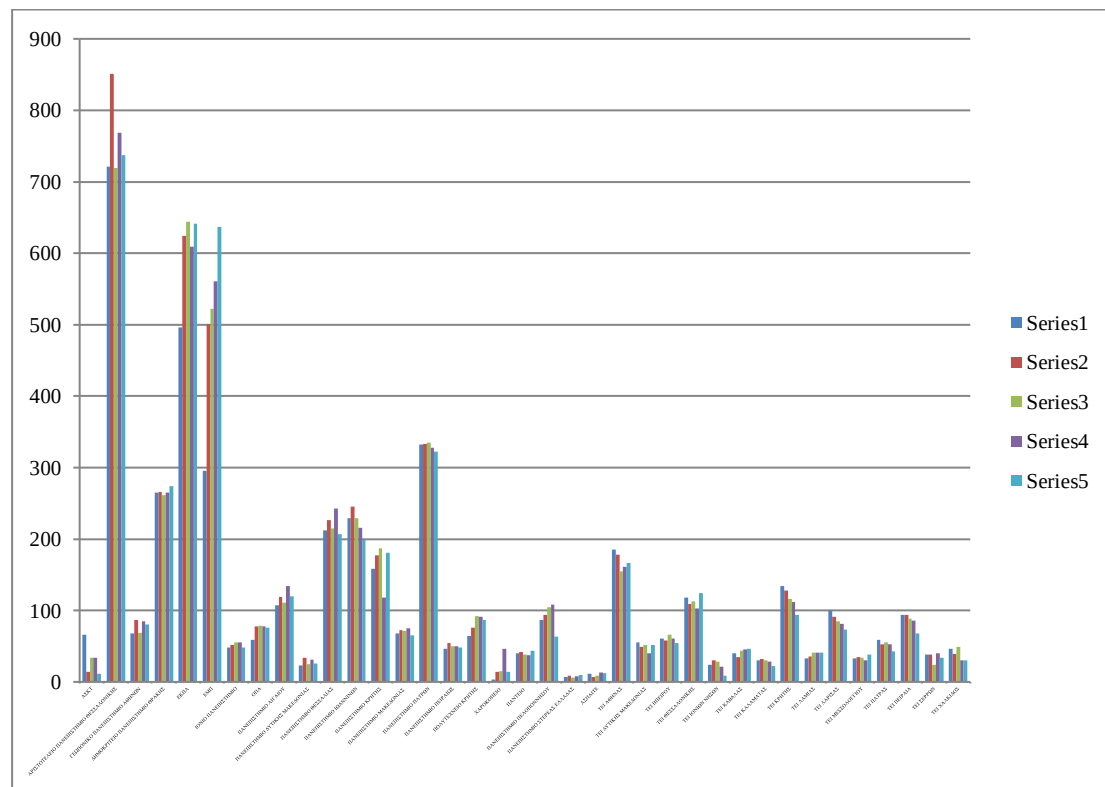
- Οι Μ.Τ. των εξεταζόμενων μεταβλητών δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερη μεταβολή μεταξύ των ετών.
- Σημειώνεται ότι οι Μ.Τ. όλων των μεταβλητών εκτός του συνολικού αριθμού των μελών του ακαδημαϊκού προσωπικού, λαμβάνουν υψηλότερες τιμές για τα Π-Π συγκριτικά με τα Τ.Ε.Ι.
- Οι τιμές όλων των μεταβλητών ανά έτος, παρουσιάζουν υψηλή μεταβλητότητα μεταξύ των Α.Ε.Ι.

Διάγραμμα Δ.1. Συνολικός Αριθμός των Μελών του Ακαδημαϊκού Προσωπικού των Α.Ε.Ι. για την Περίοδο 2005-2009



135

Διάγραμμα Δ.2. Συνολικός Αριθμός των Μελών του μη Ακαδημαϊκού Προσωπικού (Τακτικό και Έκτακτο) των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009

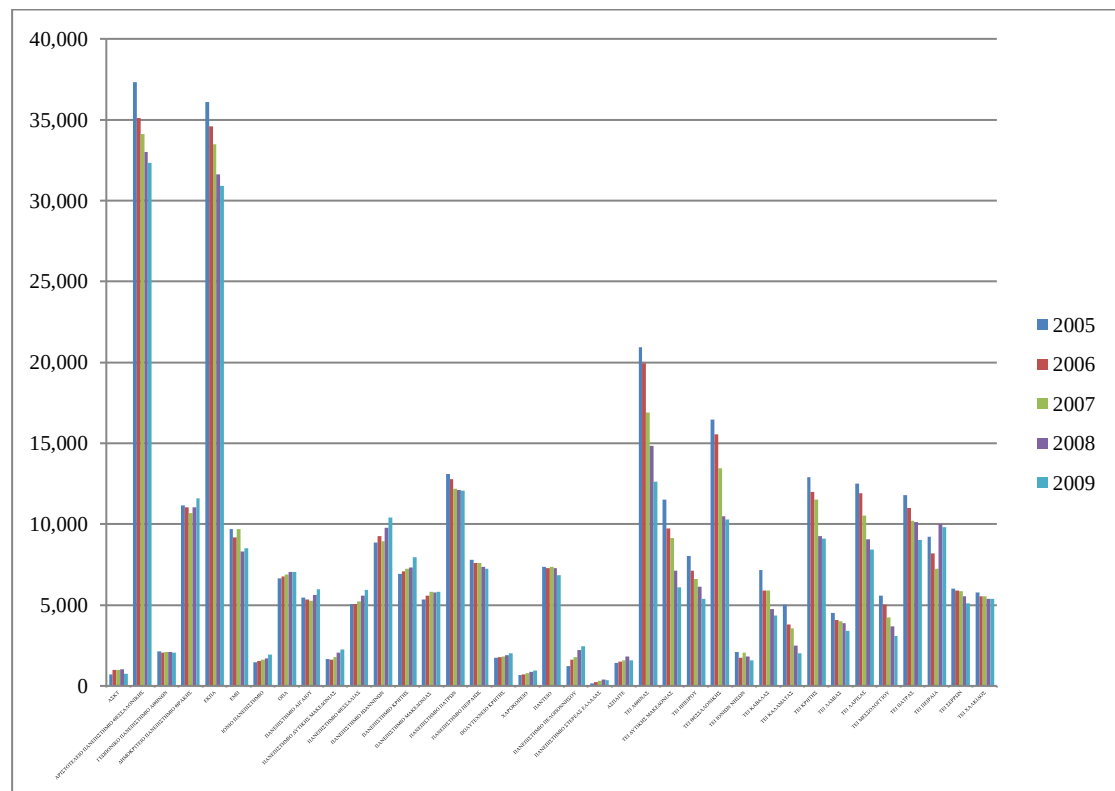


Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή

Παρατηρούμε ότι υφίστανται σημαντικές διαφορές μεταξύ των Α.Ε.Ι. αναφορικά με τον αριθμό των μελών του μη ακαδημαϊκού προσωπικού που απασχολούν. Τα Α.Ε.Ι. που απασχολούν το μεγαλύτερο αριθμό μη-ακαδημαϊκού προσωπικού είναι το Α.Π.Θ. και το Ε.Κ.Π.Α., ενώ εκείνα με το μικρότερο είναι το Χαροκόπειο, το Πανεπιστήμιο Στερεάς Ελλάδας και η Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.

Στο Διάγραμμα Δ.3 παρουσιάζεται η εξέλιξη – σύγκριση του συνολικού αριθμού των φοιτητών προπτυχιακού επιπέδου των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009.

Διάγραμμα Δ.3. Αριθμός των Φοιτητών Προπτυχιακού Επιπέδου των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009

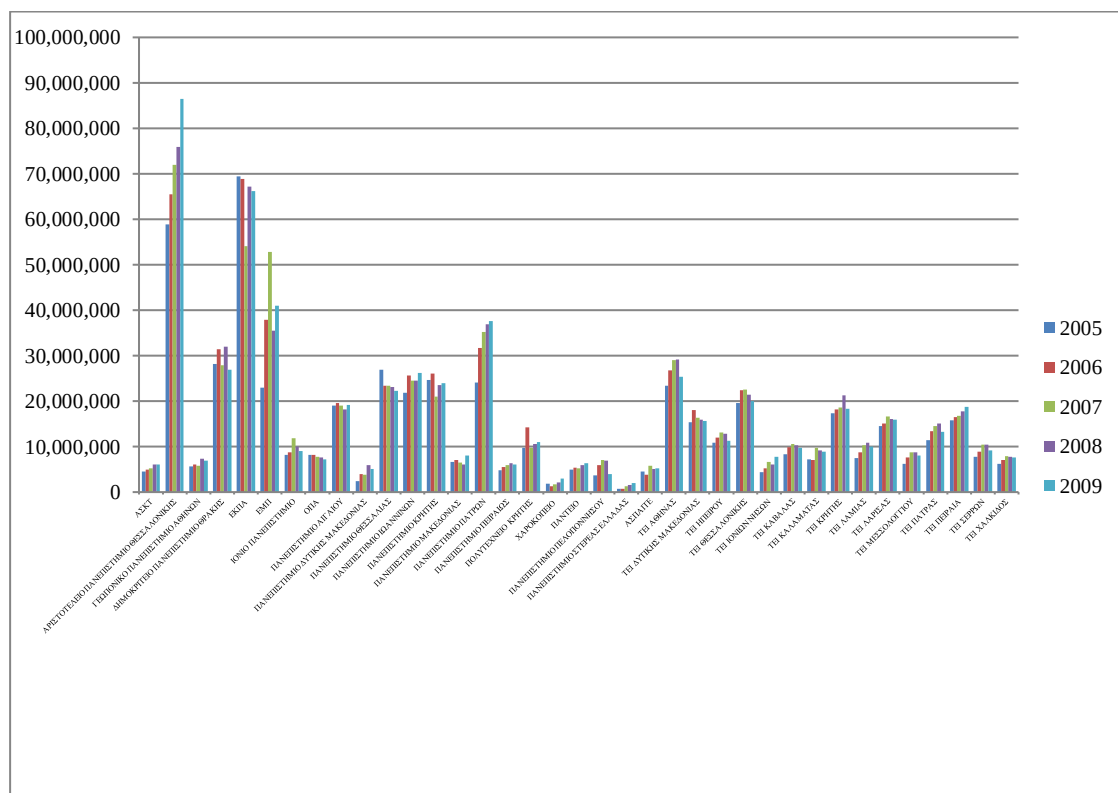


Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή

Παρατηρούμε ότι υφίστανται σημαντικές διαφορές μεταξύ των Α.Ε.Ι. αναφορικά με τον αριθμό των φοιτητών προπτυχιακού επιπέδου. Τα Α.Ε.Ι. με το μεγαλύτερο αριθμό φοιτητών προπτυχιακού επιπέδου είναι το Α.Π.Θ. και το Ε.Κ.Π.Α., ενώ εκείνα με το μικρότερο είναι η Α.Σ.Κ.Τ., το Χαροκόπειο και το Πανεπιστήμιο Στερεάς Ελλάδας.

Στο Διάγραμμα Δ.4. παρουσιάζεται η εξέλιξη – σύγκριση των δημοσίων δαπανών (λειτουργικές και επενδυτικές) των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009.

Διάγραμμα Δ.4. Δημόσιες Δαπάνες (Λειτουργικές και Επενδυτικές) των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009

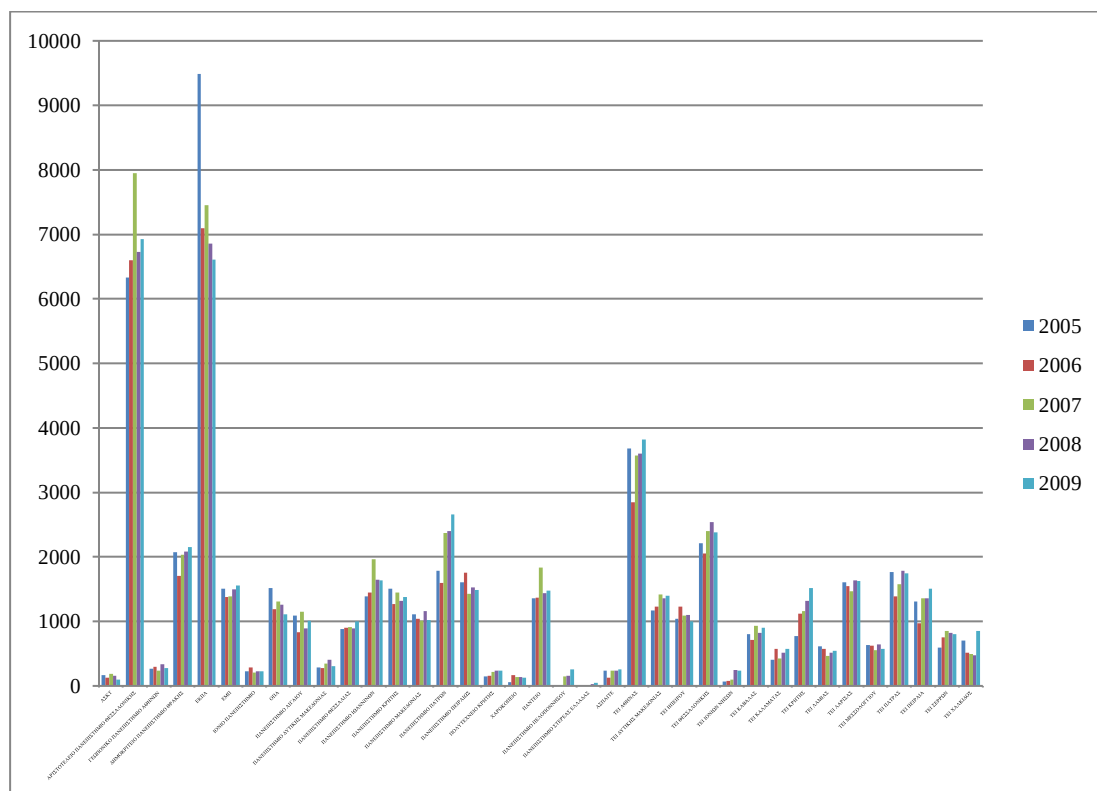


Πηγή: Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων

Παρατηρούμε ότι υφίστανται σημαντικές διαφορές μεταξύ των Α.Ε.Ι. αναφορικά με τα ποσά που δαπανώνται. Τα Α.Ε.Ι. που δαπανούν τα μεγαλύτερα ποσά είναι το Α.Π.Θ. και το Ε.Κ.Π.Α. ενώ εκείνα με τα μικρότερα είναι το Χαροκόπειο και το Πανεπιστήμιο Στερεάς Ελλάδας.

Στο Διάγραμμα Δ.5 παρουσιάζεται η εξέλιξη – σύγκριση του συνολικού αριθμού των αποφοίτων προπτυχιακού επιπέδου των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009.

Διάγραμμα Δ.5 Συνολικός Αριθμός των Αποφοίτων Προπτυχιακού Επιπέδου των Α.Ε.Ι. για την περίοδο 2005-2009

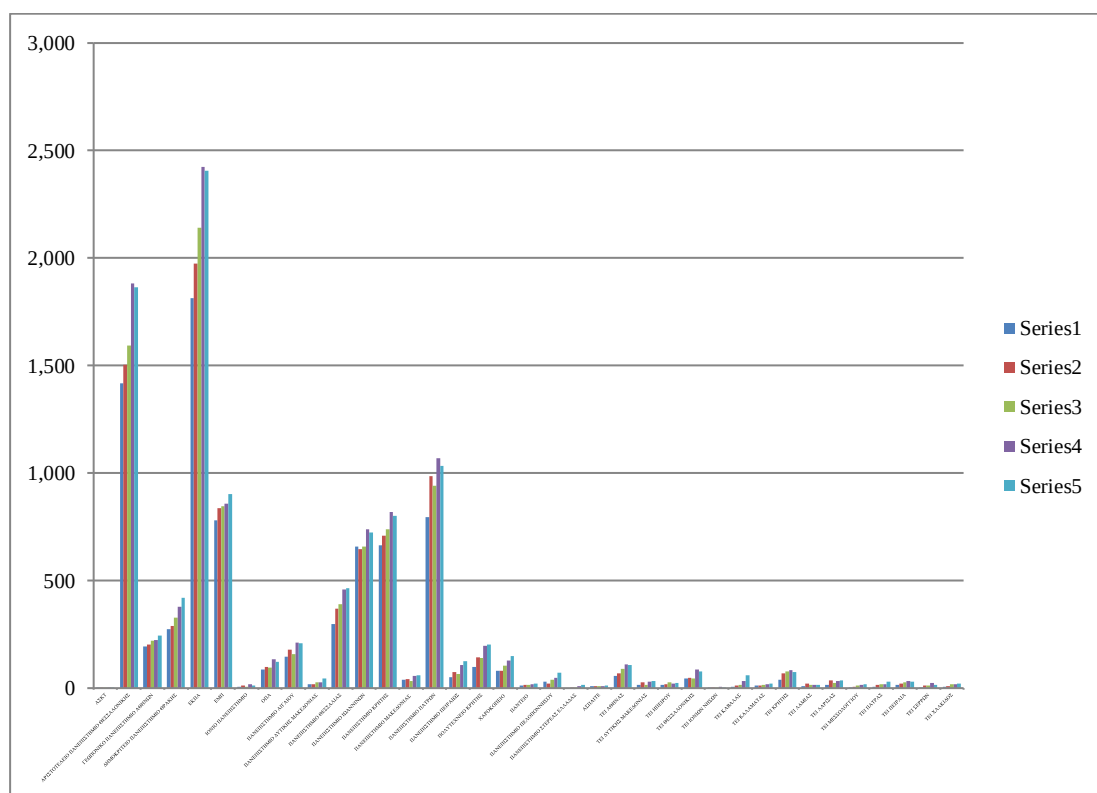


Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή

Παρατηρούμε ότι υφίστανται σημαντικές διαφορές μεταξύ των Α.Ε.Ι. αναφορικά με τον αριθμό των αποφοίτων προπτυχιακού επιπέδου. Τα Α.Ε.Ι. με το μεγαλύτερο αριθμό αποφοίτων είναι το Α.Π.Θ. και το Ε.Κ.Π.Α. ενώ εκείνα με το μικρότερο είναι το Χαροκόπειο, το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, το Πανεπιστήμιο Στερεάς Ελλάδας και το Τ.Ε.Ι. Ιονίων Νήσων.

Στο Διάγραμμα Δ.6 παρουσιάζεται η εξέλιξη – σύγκριση του συνολικού αριθμού των επιστημονικών άρθρων των μελών του ακαδημαϊκού προσωπικού των Α.Ε.Ι. σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά για την περίοδο 2005-2009.

Διάγραμμα Δ.6. Αριθμός των Επιστημονικών Άρθρων των Μελών του Ακαδημαϊκού Προσωπικού των Α.Ε.Ι. σε Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά για την περίοδο 2005-2009



Πηγή: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης

Παρατηρούμε ότι υφίστανται σημαντικές διαφορές μεταξύ των Α.Ε.Ι. αναφορικά με τον αριθμό των επιστημονικών άρθρων των μελών του ακαδημαϊκού προσωπικού σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά. Τα Α.Ε.Ι. με το μεγαλύτερο αριθμό δημοσιευμένων επιστημονικών άρθρων είναι το Α.Π.Θ. και το Ε.Κ.Π.Α. ενώ εκείνα με το μικρότερο είναι η Α.Σ.Κ.Τ., το Ιόνιο Πανεπιστήμιο, το Πανεπιστήμιο Στερεάς Ελλάδας, το Τ.Ε.Ι. Ιονίων Νήσων, το Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου και το Τ.Ε.Ι. Σερρών.

Στον Πίνακα Δ.3. παρουσιάζονται οι τιμές δεικτών οι οποίοι συνδυάζουν εισροές με εισροές και εκροές με εισροές. Οι τιμές των δεικτών, οι οποίες είναι οι Μ.Τ. των Α.Ε.Ι. για την ερευνώμενη χρονική περίοδο 2005-2009 επιτρέπουν συγκριτική αξιολόγηση μεταξύ των Π-Π και των Τ.Ε.Ι.

Πινάκας Δ.3. Μέσες Τιμές Δεικτών Εισροών-Εκροών για τα Π-Π και Τ.Ε.Ι. - Χρονική περίοδος 2005-2009

Δείκτες		Π - Π	Τ.Ε.Ι.
Αριθμός Προπτυχιακών Φοιτητών ανά μέλος Ακαδημαϊκού Προσωπικού	$\Delta_1 = X_3/X_1$	13	11
Αριθμός Προπτυχιακών Φοιτητών ανά μέλος μη Ακαδημαϊκού Προσωπικού	$\Delta_2 = X_3/X_2$	54	129
Αριθμός Προπτυχιακών Αποφοίτων ανά μέλος Ακαδημαϊκού Προσωπικού	$\Delta_3 = Y_1/X_1$	2,27	1,64
Αριθμός Προπτυχιακών Αποφοίτων ανά μέλος μη Ακαδημαϊκού Προσωπικού	$\Delta_4 = Y_1/X_2$	9,85	18,74
Αριθμός Αποφοίτων Προπτυχιακού Επιπέδου ανά 100 Φοιτητές	$\Delta_5 = Y_1/X_3$	17	14
Δημοσιευμένα Άρθρα σε Επιστημονικά Περιοδικά ανά μέλος Ακαδημαϊκού Προσωπικού	$\Delta_7 = Y_2/X_1$	0,51	0,04
Αριθμός Αναφορών που έλαβαν οι Δημοσιεύσεις σε Επιστημονικά περιοδικά ανά μέλος Ακαδημαϊκού Προσωπικού	$\Delta_8 = Y_3/X_1$	1,94	0,08
Αριθμός Βιβλίων που συγγράφονται ανά έτος ανά μέλος Ακαδημαϊκού Προσωπικού	$\Delta_9 = Y_4/X_1$	0,05	0,01
Ετήσια Δαπάνη ανά Προπτυχιακό Φοιτητή (€)	$\Delta_{10} = X_4/X_3$	3.069	1.926

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: Στρογγυλοποίηση στην πλησιέστερη ακέραια μονάδα

Από τα στοιχεία του Πίνακα Δ.3. προκύπτει ότι, οι τιμές όλων των εξετασθέντων δεικτών, εκτός από τον αριθμό των προπτυχιακών αποφοίτων ανά μέλος μη ακαδημαϊκού προσωπικού, είναι υψηλότερες για τα Π-Π συγκριτικά με τις αντίστοιχες των Τ.Ε.Ι.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί η μεγάλη διαφορά που εντοπίζεται μεταξύ των τιμών των δεικτών των δημοσιευμένων άρθρων σε επιστημονικά περιοδικά ανά μέλος ακαδημαϊκού προσωπικού και του αριθμού των αναφορών που έλαβαν οι δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά, ανά μέλος ακαδημαϊκού προσωπικού των Π-Π, σε σχέση με των Τ.Ε.Ι.

Κεφάλαιο 15º: Μέτρηση της Αποδοτικότητας

Όπως έχει αναφερθεί βασικός στόχος της μελέτης είναι ο υπολογισμός της τεχνικής αποδοτικότητας, της αποδοτικότητας κλίμακας και της παραγωγικότητας των Ελληνικών Α.Ε.Ι. κατά τα έτη 2005, 2006, 2007, 2008, 2009.

Ο υπολογισμός της αποδοτικότητας, τεχνικής και κλίμακας, πραγματοποιείται με την εφαρμογή της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (ΠΑΔ) / Data Envelopment Analysis (D.E.A).

Για τη μέτρηση της αποδοτικότητας εφαρμόζεται η μεθοδολογική προσέγγιση τόσο ως προς τις εισροές, εφόσον επιθυμείται να μετρηθεί με πόσες λιγότερες ποσότητες από τις εισροές θα μπορούσαν να παραχθούν οι δεδομένες ποσότητες από τις εκροές, όσο και ως προς τις εκροές, εφόσον επιθυμείται να μετρηθεί πόσες περισσότερες ποσότητες εκροών θα μπορούσαν να παραχθούν με δεδομένες ποσότητες εισροών. Οι εκτιμήσεις της αποδοτικότητας γίνονται τόσο με την υπόθεση C.R.S. όσο και με την υπόθεση V.R.S.

Επίσης εκτιμάται η επίδραση των Περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της T.E. με τη βοήθεια της μεθόδου O.L.S. και Tobit.

Για την εκτίμηση της παραγωγικότητας χρησιμοποιείται ο δείκτης Malmquist.

15.1.1 Προσανατολισμός στις Εισροές

15.1.1.1 Τεχνική Αποδοτικότητα και Αποδοτικότητα Κλίμακας

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τους υπολογισμούς της T.E. με τη χρήση των υποδειγμάτων C.R.S. και V.R.S. και της S.E. για τα Α.Ε.Ι., την εξεταζόμενη περίοδο, παρουσιάζονται στον Πίνακα Δ.4. Αφορούν τις Μέσες Τιμές.

Επίσης στον Πίνακα Δ.4. παρουσιάζεται η ταξινόμηση (ranking) των Α.Ε.Ι. με βάση τα αποτελέσματα της T.E., C.R.S. και V.R.S., και της S.E.

**Πινάκας Δ.4. Μέση Τιμή Τεχνικής Αποδοτικότητας και Αποδοτικότητας
Κλίμακας των Α.Ε.Ι. και ταξινόμησή τους**

Α.Ε.Ι.	Κωδ.	Μ.Τ. 2005-2009		
	Α.Ε.Ι.			
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΑ				
		C.R.S.	V.R.S.	S.E.
ΑΝΩΤΑΤΗ ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ	1	0,686 (23)*	0,969 (7)	0,706 (32)
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΘΕΣ/ΚΗΣ	2	0,931 (8)	0,998 (2)	0,932 (20)
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	3	0,944 (6)	0,968 (8)	0,975 (13)
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	4	0,785 (17)	0,803 (20)	0,976 (11)
ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	5	0,991 (3)	1,000 (1)	0,991 (5)
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ	6	0,936 (7)	0,983 (5)	0,951 (18)
ΙΟΝΙΟ	7	0,790 (16)	0,838 (17)	0,944 (19)
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	8	0,860 (11)	0,871 (15)	0,986 (9)
ΑΙΓΑΙΟΥ	9	0,872 (9)	0,939 (10)	0,931 (22)
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	10	0,860 (11)	0,925 (11)	0,932 (21)
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	11	0,822 (15)	0,915 (12)	0,904 (28)
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	12	0,954 (5)	0,962 (9)	0,991 (6)
ΚΡΗΤΗΣ	13	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	14	0,826 (14)	0,850 (16)	0,971 (14)
ΠΑΤΡΩΝ	15	0,983 (4)	0,986 (4)	0,997 (2)
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	16	0,997 (2)	1,000 (1)	0,997 (3)
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	17	0,730 (20)	0,805 (19)	0,911 (26)
ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ	18	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)
ΠΑΝΤΕΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ	19	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	20	0,865 (10)	0,875 (13)	0,987 (8)
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	21	0,484 (32)	1,000 (1)	0,484 (35)
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ				
ΑΣΠΑΙΤΕ	22	0,673 (25)	0,990 (3)	0,680 (33)
ΑΘΗΝΑΣ	23	0,848 (12)	0,978 (6)	0,865 (30)
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	24	0,779 (18)	0,786 (21)	0,990 (7)
ΗΠΕΙΡΟΥ	25	0,692 (21)	0,708 (23)	0,978 (10)
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	26	0,747 (19)	0,808 (18)	0,920 (25)
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	27	0,361 (34)	0,679 (27)	0,485 (34)
ΚΑΒΑΛΑΣ	28	0,674 (24)	0,706 (24)	0,955 (17)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	29	0,687 (22)	0,750 (22)	0,904 (29)
ΚΡΗΤΗΣ	30	0,468 (33)	0,478 (32)	0,971 (15)
ΛΑΜΙΑΣ	31	0,575 (30)	0,622 (30)	0,924 (24)
ΛΑΡΙΣΑΣ	32	0,651 (26)	0,655 (28)	0,995 (4)
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ	33	0,619 (29)	0,681 (26)	0,909 (27)
ΠΑΤΡΑΣ	34	0,833 (13)	0,872 (14)	0,959 (16)
ΠΕΙΡΑΙΑ	35	0,634 (28)	0,648 (29)	0,976 (12)
ΣΕΡΡΩΝ	36	0,647 (27)	0,699 (25)	0,927 (23)
ΧΑΛΚΙΔΟΣ	37	0,510 (31)	0,607 (31)	0,833 (31)
Σύνολο Α.Ε.Ι.				
Μέση Αποδοτικότητα		0,776	0,847	0,915
Τυπική Απόκλιση		0,167	0,143	0,125
Μέγιστο		1,000	1,000	1,000
Ελάχιστο		0,361	0,478	0,484
Πανεπιστήμια-Πολυτεχνεία				
Μέση Αποδοτικότητα		0,872	0,937	0,932
Τυπική Απόκλιση		0,126	0,068	0,118

(συνέχεια)

(συνέχεια)

Μέγιστο		1,000	1,000	1,000
Ελάχιστο		0,484	0,803	0,484
T.E.I.				
Μέση Αποδοτικότητα		0,650	0,729	0,892
Τυπική Απόκλιση		0,124	0,130	0,129
Μέγιστο		0,848	0,990	0,995
Ελάχιστο		0,361	0,478	0,485

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

*Στην παρένθεση η Θέση Ταξινόμησης

Από τα ευρήματα της μέτρησης, που εμπεριέχονται στον ανωτέρω Πίνακα με το υπόδειγμα C.R.S. προκύπτουν τα εξής:

Η μέση T.E. των A.E.I. για τα πέντε έτη της εξεταζόμενης περιόδου είναι 0,776 (77,6%). Με δεδομένο ότι το υπόδειγμα είναι με προσανατολισμό στις εισροές σημαίνει ότι τα A.E.I. θα μπορούσαν να παράγουν τις δεδομένες ποσότητες εκροών με τουλάχιστον 0,224 (22,4%) λιγότερες ποσότητες εισροών.

Ειδικότερα:

1. Τρία Π-Π (Κρήτης, Χαροκόπειο, Πάντειο) υπήρξαν πλήρως αποδοτικά (T.E. = 1,000 (100%), κατά την πενταετία 2005-2009.
2. Κανένα T.E.I. δεν υπήρξε πλήρως αποδοτικό κατά τα εξετασθέντα έτη.
3. Τα υπόλοιπα 34 A.E.I. (18 Π-Π και 16 T.E.I.) υπήρξαν μη αποδοτικά (T.E. < 1), με τα ποσοστά τους να κυμαίνονται από 0,983 (98,3%) (Παν. Πατρών) έως 0,361 (36,1%) (T.E.I. Ιονίων Νήσων).

Επίσης στον Πίνακα Δ.4., παρουσιάζονται τα ευρήματα από τη μέτρηση με το υπόδειγμα V.R.S. Από τα αποτελέσματα προκύπτουν τα εξής:

Η μέση T.E. των A.E.I. για τα πέντε έτη της εξεταζόμενης περιόδου είναι 0,847 (84,7%). Με δεδομένο ότι το υπόδειγμα είναι με προσανατολισμό στις εισροές σημαίνει ότι τα A.E.I. θα μπορούσαν να παράγουν, κατά μέσο όρο, τις δεδομένες ποσότητες εκροών με τουλάχιστον 0,155 (15,5%) λιγότερες εισροές.

Ειδικότερα:

1. Έξι Π-Π (Ε.Κ.Π.Α., Κρήτης, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Στερεάς Ελλάδας) υπήρξαν πλήρως αποδοτικά (T.E. = 1,000 (100%)), κατά την πενταετία 2005-2009.
2. Κανένα T.E.I. δεν υπήρξε πλήρως αποδοτικό κατά τα εξετασθέντα έτη.
3. Τα υπόλοιπα 31 A.E.I. (15 Π-Π και 16 T.E.I.) υπήρξαν μη αποδοτικά (T.E. < 1), με τα ποσοστά τους να κυμαίνονται από 0,998 (99,8%) (Α.Π.Θ.) έως 0,478 (47,8%) (T.E.I. Κρήτης).

Από τα ευρήματα της μέτρησης, που εμπεριέχονται στον Πίνακα Δ.4. με το υπόδειγμα της S.E. προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Αποσυνθέτοντας την T.E. από το υπόδειγμα C.R.S. σε μη αποδοτικότητα κλίμακας και “καθαρή” τεχνική αποδοτικότητα προκύπτει ότι τα A.E.I. λειτουργούν κοντά στη βέλτιστη κλίμακα 1,000 (0,915), δηλαδή η μέση S.E. είναι 91,5%. Αυτό υποδηλώνει ότι τα A.E.I. απέχουν τουλάχιστον 0,085 (8,5%) από τη βέλτιστη κλίμακα. Η S.E. είναι σχετικά υψηλή (>0,9), γεγονός που σημαίνει ότι τα A.E.I. έχουν μια θετική απόδοση των εργασιών σε σχέση με τη δική τους διάσταση - αποστολή.

Ειδικότερα:

1. Τρία Π-Π (Κρήτης, Χαροκόπειο, Πάντειο) είχαν S.E. = 1,000 (100%), κατά την πενταετία 2005–2009.
2. Κανένα T.E.I. δεν είχε S.E. = 1,000 (100%) κατά τα εξετασθέντα έτη.
3. Τα υπόλοιπα 34 A.E.I. (18 Π-Π και 16 T.E.I.) είχαν S.E. < 1, με τα ποσοστά τους να κυμαίνονται από 0,997 (99,7%) (Παν. Πατρών) έως 0,485 (48,5%) (T.E.I. Ιονίων Νήσων).

Επιπλέον από τον Πίνακα Δ.4. σε σχέση με την αποδοτικότητα [T.E. (C.R.S. και V.R.S.) και S.E.] συμπεραίνουμε ότι:

1. Τα Π-Π είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα από την αντίστοιχη των T.E.I.

2. Τα Α.Ε.Ι. με έδρα στην περιφέρεια Αττικής είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα από την αντίστοιχη των Α.Ε.Ι. με έδρα στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας.

3. Τα Π-Π με έδρα στην περιφέρεια Αττικής είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. της ίδια περιφέρειας.

4. Τα Π-Π με έδρα στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας (πλην περιφέρεια Αττικής) είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας.

5. Τα Παν. με Ιατρικές σχολές είχαν ελαφρώς υψηλότερη μέση αποδοτικότητα σε σχέση με τα Παν. χωρίς Ιατρικές σχολές.

Στον ακόλουθο Πίνακα Δ.5. εμπεριέχονται οι συνδυασμοί της μείωσης των εισροών, δεδομένου ότι το υπόδειγμα που εξετάζουμε δίνει έμφαση στη μείωση των εισροών, που πρέπει να επιτευχθούν προκειμένου να καταστούν τα Α.Ε.Ι. αποδοτικά σύμφωνα με τα αποτελέσματα του υποδείγματος V.R.S. Ενδεικτικά θα πραγματοποιηθεί σχολιασμός για το έτος 2009.

Πίνακας Δ.5. Μείωση των Εισροών των Α.Ε.Ι. για το έτος 2009

Α.Ε.Ι.	Κωδ.				
	Α.Ε.Ι.	2009			
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΑ					
		Μεταβλητές	Αρχική Τιμή	Μείωση (-)	Τελική Τιμή
ΑΝΩΤΑΤΗ ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ	1	X1	108	-3	105
		X2	11	-1	10
		X3	746	-1	745
		X4	6.041.010	-2.968.457	3.072.553
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	2	X1	2.791	0	2.791
		X2	737	0	737
		X3	32.318	0	32.318
		X4	86.525.563	0	86.525.563
		X1	210	-20	190

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	3	X2	80	-23	57
		X3	2.050	-93	1.957
		X4	6.972.967	-317.446	6.655.521
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	4	X1	897	-132	765
		X2	274	-104	170
		X3	11.578	-1.703	9.875
		X4	26.845.005	-5.784.943	21.060.062
ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	5	X1	2.432	0	2.432
		X2	641	0	641
		X3	30.929	0	30.929
		X4	66.135.949	0	66.135.949
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	6	X1	749	0	749
		X2	637	0	637
		X3	8.506	0	8.506
		X4	41.006.553	0	41.006.553
ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	7	X1	190	-67	123
		X2	48	-32	16
		X3	1.927	-679	1.248
		X4	8.968.049	-5.322.087	3.645.962
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	8	X1	301	-82	219
		X2	76	-33	43
		X3	7.056	-1.667	5.389
		X4	7.261.150	-1.348.336	5.912.814
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ	9	X1	485	-29	456
		X2	120	-13	107
		X3	5.964	-357	5.607
		X4	19.122.793	-5.417.174	13.705.619

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	10	X1	217	-72	145
		X2	26	-7	19
		X3	2.244	-619	1.625
		X4	5.032.711	-1.388.073	3.644.638
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	11	X1	855	-357	498
		X2	207	-26	181
		X3	5.953	-400	5.553
		X4	22.252.625	-4.429.945	17.822.680
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	12	X1	723	-64	659
		X2	199	-18	181
		X3	10.409	-1.585	8.824
		X4	26.140.480	-3.929.759	22.210.721
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	13	X1	687	0	687
		X2	181	0	181
		X3	7.950	0	7.950
		X4	23.921.146	0	23.921.146
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	14	X1	321	-70	251
		X2	65	-27	38
		X3	5.834	-1.267	4567
		X4	8.043.616	-1.747.079	6.296.537
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ	15	X1	1.031	0	1.031
		X2	322	0	322
		X3	12.086	0	12.086
		X4	37.556.976	0	37.556.976
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	16	X1	206	0	206
		X2	48	0	48
		X3	7.233	0	7.233

(συνέχεια)

(συνέχεια)

		X4	6.128.179	0	6.128.179
		X1	370	-216	154
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	17	X2	87	-36	51
		X3	2.002	-470	1.532
		X4	11.052.104	-5.529.573	5.522.531
ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	18	X1	106	0	106
		X2	14	0	14
		X3	960	0	960
		X4	3.004.653	0	3.004.653
ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ	19	X1	258	0	258
		X2	44	0	44
		X3	6.860	0	6.860
		X4	6.370.599	0	6.370.599
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	20	X1	315	-169	146
		X2	63	-41	22
		X3	2.470	-43	2.427
		X4	3.986.688	-69.145	3.917.543
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	21	X1	77	0	77
		X2	10	0	10
		X3	368	0	368
		X4	2.011.603	0	2.011.603
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ					
ΑΣΠΑΙΤΕ	22	X1	166	0	166
		X2	12	0	12
		X3	1.574	0	1.574
		X4	5.204.052	0	5.204.052
ΑΘΗΝΑΣ	23	X1	1.751	0	1.751
(συνέχεια)					

(συνέχεια)					
		X2	166	0	166
		X3	12.641	0	12.641
		X4	25.327.326	0	25.327.326
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	24	X1	877	-142	734
		X2	52	-2	50
		X3	6.111	-254	5.857
		X4	15.590.000	-4.067.104	11.522.896
ΗΠΕΙΡΟΥ	25	X1	655	-299	356
		X2	54	-15	39
		X3	5.391	-1.488	3.903
		X4	11.310.000	-3.122.654	8.187.346
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	26	X1	1.341	-329	1.012
		X2	124	-24	100
		X3	10.307	-1.991	8.316
		X4	20.009.988	-3.864.870	16.145.118
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	27	X1	227	0	227
		X2	9	0	9
		X3	1.583	0	1.583
		X4	7.765.000	0	7.765.000
ΚΑΒΑΛΑΣ	28	X1	609	-263	346
		X2	46	-9	37
		X3	4.355	-810	3.545
		X4	9.661.006	-1.797.966	7.863.040
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	29	X1	240	0	240
		X2	22	0	22
		X3	2.017	0	2.017
		X4	8.865.000	0	8.865.000

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΚΡΗΤΗΣ	30	X1	1.052	-460	592
		X2	94	-31	63
		X3	9.094	-3.021	6.073
		X4	18.275.617	-6.071.314	12.204.303
ΛΑΜΙΑΣ	31	X1	338	-123	215
		X2	41	-17	24
		X3	3.389	-1.229	2.160
		X4	10.017.994	-3.632.689	6.385.305
ΛΑΡΙΣΑΣ	32	X1	1.096	-391	705
		X2	73	-16	57
		X3	8.442	-1.839	6.603
		X4	15.967.959	-3.478.160	12.489.799
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ	33	X1	320	-86	234
		X2	38	-12	26
		X3	3.092	-829	2263
		X4	8.041.590	-2.156.923	5.884.667
ΠΑΤΡΑΣ	34	X1	975	0	975
		X2	43	0	43
		X3	9.005	0	9.005
		X4	13.205.919	0	13.205.919
ΠΕΙΡΑΙΑ	35	X1	892	0	892
		X2	68	0	68
		X3	9.822	0	9.822
		X4	18.682.836	0	18.682.836
ΣΕΡΡΩΝ	36	X1	398	-164	234
		X2	34	-8	26
		X3	5.099	-1.241	3.858

(συνέχεια)

(συνέχεια)

		X4	9.215.000	-2.243.471	6.971.529
ΧΑΛΚΙΔΟΣ	37	X1	400	-48	352
		X2	30	-4	26
		X3	5.388	-1.088	4300
		X4	7.643.795	-917.839	6.725.956

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τα αποτελέσματα που εμπεριέχονται στον Πίνακα Δ.5. διαπιστώνεται ότι δεν υπήρξε καθόλου μεταβολή (μείωση), γεγονός που σημαίνει ότι λειτουργούσαν πλήρως αποδοτικά (Τ.Ε. = 1,000 (100%)), τα Π-Π: Α.Π.Θ., Ε.Κ.Π.Α., Ε.Μ.Π., Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Στερεάς Ελλάδας και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Αθήνας, Ιονίων Νήσων, Καλαμάτας, Πάτρας, Πειραιά. Τα υπόλοιπα Α.Ε.Ι. υπήρξαν μη αποδοτικά και θα πρέπει να υπάρξει η αντίστοιχη μείωση των εισροών τους.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται ένας διαμερισμός των Α.Ε.Ι. τόσο ως προς το μέγεθος του συνόλου των Α.Ε.Ι. όσο και ως προς το μέγεθος των Π-Π και των Τ.Ε.Ι. Η διαχώριση αυτή γίνεται με κριτήριο τη μεταβλητή X_3 : αριθμό φοιτητών σε προπτυχιακό επίπεδο, η Μ.Τ. των Π-Π (X_3) = 7.937 και των Τ.Ε.Ι. (X_3) = 7.400. Όσα Α.Ε.Ι. (Π-Π ή Τ.Ε.Ι.) έχουν τιμή της μεταβλητής X_3 μεγαλύτερη από τη Μ.Τ. του συνόλου ή των Π-Π ή των Τ.Ε.Ι. θεωρούνται σχετικά μεγάλα ιδρύματα, ενώ σε όσα είναι μικρότερη θεωρούνται σχετικά μικρά ιδρύματα.

Στον παρακάτω Πίνακα Δ.6. παρουσιάζονται οι μέσες Τ.Ε. και οι μέσες Σ.Ε. των Α.Ε.Ι. ως προς το μέγεθός τους.

Πίνακας Δ.6. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας & Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι. ανά Μέγεθος Α.Ε.Ι.

Α.Ε.Ι. ανά Μέγεθος	Κωδ. Α.Ε.Ι.	C.R.S.	V.R.S.	S.E.
Μεγάλα Α.Ε.Ι.	2, 4, 5, 6, 12, 15, 23, 24, 26, 30, 32, 34, 35	0,811	0,843	0,963

(συνέχεια)

(συνέχεια)

Μικρά Α.Ε.Ι.	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 36, 37	0,757	0,849	0,889
Μεγάλα Π-Π	2, 4, 5, 6, 12,15	0,930	0,955	0,973
Μικρά Π-Π	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	0,849	0,930	0,915
Μεγάλα Τ.Ε.Ι.	23, 24, 26, 30, 32, 34, 35	0,708	0,747	0,954
Μικρά Τ.Ε.Ι.	22, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 36, 37	0,604	0,716	0,844

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: όπου Π-Π αναφέρεται στα Πανεπιστήμια – Πολυτεχνεία

Από τα αποτελέσματα τα οποία εμπεριέχονται στον Πίνακα Δ.6. για την αποδοτικότητα [Τ.Ε. (C.R.S. και V.R.S.) και S.E.] συνάγονται τα κάτωθι:

1. Τα σχετικά μεγάλα Α.Ε.Ι. είχαν υψηλότερη μέση Τ.Ε. C.R.S. και S.E. από την αντίστοιχη των σχετικά μικρών Α.Ε.Ι. Ενώ, σε σχέση με τη μέση Τ.Ε. V.R.S. τα σχετικά μικρά Α.Ε.Ι. είχαν σχεδόν ίση με την αντίστοιχη των μεγάλων Α.Ε.Ι.
2. Τα σχετικά μεγάλα Π-Π είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα [Τ.Ε. (C.R.S. και V.R.S.) και S.E.] από την αντίστοιχη των σχετικά μικρών Π-Π.
3. Τα σχετικά μεγάλα Τ.Ε.Ι. είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα [Τ.Ε. (C.R.S. και V.R.S.) και S.E.] από την αντίστοιχη των σχετικά μικρών Τ.Ε.Ι.

Ο Πίνακας Δ.7. παρουσιάζει την κατανομή της Τ.Ε. και της S.E. των Α.Ε.Ι.

Πίνακας Δ.7. Κατανομή των Α.Ε.Ι. ως προς την Τεχνική Αποδοτικότητα και την Αποδοτικότητα Κλίμακας

Διαστήματα	Κατανομή των Α.Ε.Ι. ως προς την Αποδοτικότητα								
	C.R.S.			V.R.S.			S.E.		
	Α.Ε.Ι.	Π-Π	Τ.Ε.Ι.	Α.Ε.Ι.	Π-Π	Τ.Ε.Ι.	Α.Ε.Ι.	Π-Π	Τ.Ε.Ι.

(συνέχεια)

(συνέχεια)

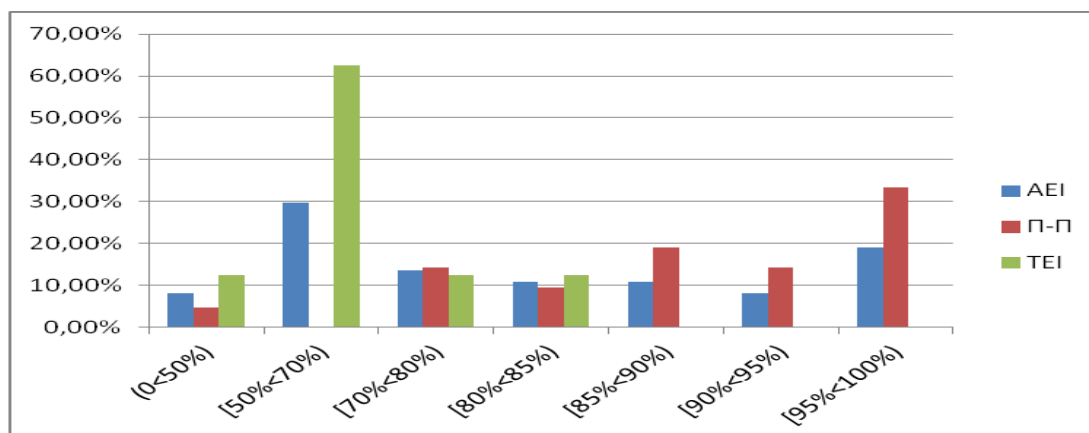
(0-50%)	3 (8,11%)	1 (4,76%)	2 (12,5%)	1 (2,70%)	0 (0%)	1 (8,33%)	2 (5,41%)	1 (4,76%)	1 (6,25%)
[50%-70%)	11 (29,73%)	1 (4,76%)	10 (62,5%)	7 (18,92%)	0 (0%)	7 (58,33%)	1 (2,70%)	0 (0%)	1 (6,25%)
[70%-80%)	5 (13,51%)	3 (14,29%)	2 (12,5%)	4 (10,81%)	4 (16%)	0 (0%)	1 (2,70%)	1 (4,76%)	0 (0%)
[80%-85%)	4 (10,81%)	2 (9,52%)	2 (12,5%)	4 (10,81%)	3 (12%)	1 (8,33%)	1 (2,70%)	0 (0%)	1 (6,25%)
[85%-90%)	4 (10,81%)	4 (19,05%)	0 (0%)	4 (10,81%)	3 (12%)	1 (8,33%)	1 (2,70%)	0 (0%)	1 (6,25%)
[90%<95%)	3 (8,11%)	3 (14,29%)	0 (0%)	3 (8,11%)	3 (12%)	0 (0%)	11 (29,73%)	6 (28,57%)	5 (31,25%)
[95%-100%]	7 (18,92%)	7 (33,33%)	0 (0%)	14 (37,84%)	12 (48%)	2 (16,67%)	20 (54,05%)	13 (61,90%)	7 (43,75%)
Σύνολο	37	21	16	37	25	12	37	21	16
Ποσοστό ως προς Σύνολο Α.Ε.Ι. (%)	100%	56,76%	43,24%	100%	67,57%	32,43%	100%	56,76%	43,24%

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα διαγράμματα συχνότητας κατανομής της Τ.Ε. για τα υποδείγματα C.R.S. και V.R.S., καθώς και της S.E.

Στο Διάγραμμα Δ.7. παρουσιάζεται η συχνότητα κατανομής της Τ.Ε. των Α.Ε.Ι. με το υπόδειγμα C.R.S.

Διάγραμμα Δ.7. Συχνότητα Κατανομής της Τεχνικής Αποδοτικότητας (C.R.S.) των Α.Ε.Ι.

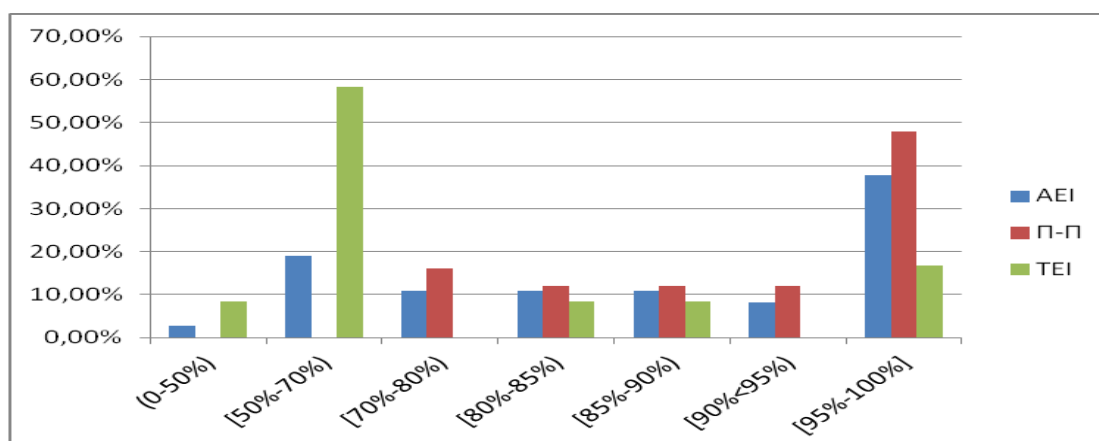


Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τα στοιχεία του Πίνακα Δ.7. και του Διαγράμματος Δ.7., σε ότι αφορά τα Α.Ε.Ι., παρατηρούμε ότι στο διάστημα αποδοτικότητας [85%-90%) βρίσκεται το 29,73% (11), σε ότι αφορά τα Π-Π, στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το 33,33% (7), και σε ότι αφορά τα Τ.Ε.Ι., στο διάστημα αποδοτικότητας [50%-70%) βρίσκεται το 62,5% (10).

Στο Διάγραμμα Δ.8. παρουσιάζεται η συχνότητα κατανομής της Τ.Ε. των Α.Ε.Ι. με το υπόδειγμα V.R.S.

Διάγραμμα Δ.8. Συχνότητα Κατανομής της Τεχνικής Αποδοτικότητας (V.R.S.) των Α.Ε.Ι.



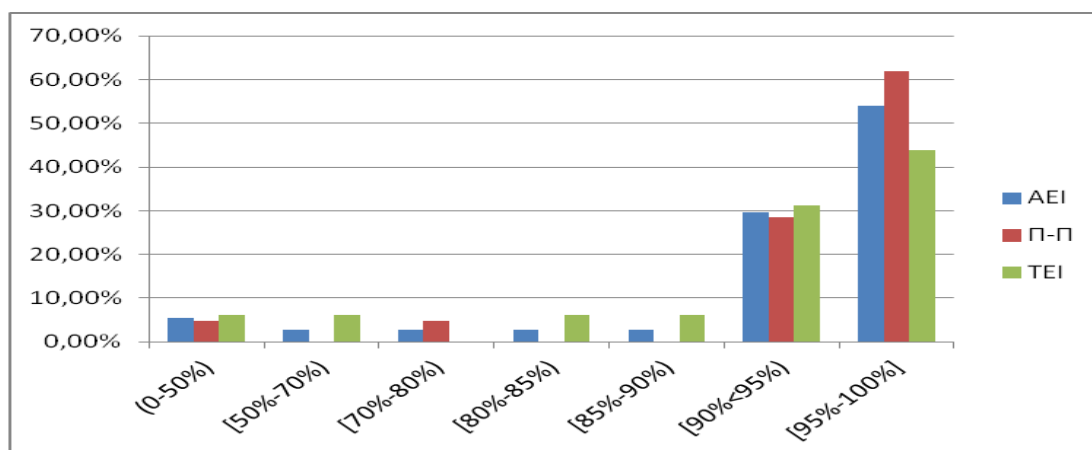
Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τα στοιχεία του Πίνακα Δ.7. και του Διαγράμματος Δ.2. σε ότι αφορά τα Α.Ε.Ι., παρατηρούμε ότι στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το

37,84% (14), σε ότι αφορά τα Π-Π, στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το 48% (12) και σε ότι αφορά τα Τ.Ε.Ι., στο διάστημα αποδοτικότητας [50%-70%] βρίσκεται το 58,33% (7).

Στο Διάγραμμα Δ.9. παρουσιάζεται η συχνότητα κατανομής της S.E. των Α.Ε.Ι.

Διάγραμμα Δ.9. Συχνότητα Κατανομής της Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι.



Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τα στοιχεία του Πίνακα Δ.7. και του Διαγράμματος Δ.9., σε ότι αφορά τα Α.Ε.Ι., παρατηρούμε ότι στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το 54,05% (20), σε ότι αφορά τα Π-Π, στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το 61,90% (13), σε ότι αφορά τα Τ.Ε.Ι., στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το 43,75% (7).

15.1.1.2 Σύνολα Αναφοράς Α.Ε.Ι. και συντελεστές βαρύτητας

Στον Πίνακα Δ.8. παρουσιάζονται τα «peers», δηλαδή, το «Σύνολο Αναφοράς» καθενός Α.Ε.Ι. για το υπόδειγμα V.R.S. με προσανατολισμό στις εισροές. Με τον προσδιορισμό των «Συνόλων Αναφοράς» για τα Α.Ε.Ι. που δεν έχει παρατηρηθεί να είναι αποδοτικά, παρέχεται ένα σύνολο πιθανών προτύπων που ένα Α.Ε.Ι. μπορεί να παρατηρήσει, σε πρώτη φάση, προκειμένου να βρει τρόπους για τη βελτίωση των λειτουργιών του.

Τα «Σύνολα Αναφοράς» των Α.Ε.Ι. και οι συντελεστές βαρύτητας των «Συνόλων Αναφοράς» (μέσα στις αγκύλες), είναι αυτά τα Α.Ε.Ι. που βρίσκονται στα

σύνορα της D.E.A. «πάνω» στο εν λόγω A.E.I. Όταν η ανάλυση D.E.A. χρησιμοποιείται από άλλα D.M.U.s, τα μη αποδοτικά D.M.U.s επισκέπτονται μερικές φορές κάποια από τα D.M.U.s που ανήκουν στο σύνολο αναφοράς για να δουν αν τα συγκεκριμένα D.M.U.s τα καταφέρνουν καλύτερα επειδή έχουν καλύτερες οργανωτικές δομές και προγράμματα διαχείρισης, κλπ. ή ίσως λόγω των διαφορετικών (μη ελεγχόμενων) συνθηκών του περιβάλλοντος. Η πληροφορία των «Συνόλων Αναφοράς» στον Πίνακα Δ.8. θα μπορούσε να είναι χρήσιμη από αυτή την άποψη.

Πινάκας Δ.8. Σύνολο Αναφοράς Α.Ε.Ι. και Συντελεστές Βαρύτητας για τα έτη 2005-2009

Κωδ. Α.Ε.Ι.	2005				2006				2007				2008						2009					
1	1 (1,000)				22 (0,124)	18 (0,876)			1 (1,000)				26 (0,001)	21 (0,730)	10 (0,025)	29 (0,243)			21 (0,633)	18 (0,182)	22 (0,072)	27 (0,113)		
2	2 (1,000)				19 (0,063)	5 (0,937)			2 (1,000)				2 (1,000)						2 (1,000)					
3	3 (1,000)				18 (0,819)	15 (0,035)	13 (0,145)		18 (0,815)	13 (0,185)			5 (0,005)	18 (0,858)	13 (0,123)	16 (0,014)			13 (0,096)	18 (0,861)	6 (0,043)			
4	9 (0,333)	5 (0,170)	1 (0,483)	19 (0,014)	10 (0,477)	5 (0,127)	16 (0,382)	18 (0,015)	18 (0,496)	2 (0,170)	19 (0,334)		19 (0,215)	5 (0,139)	16 (0,078)	26 (0,220)	10 (0,349)		19 (0,391)	23 (0,060)	2 (0,169)	5 (0,020)	18 (0,360)	
5	5 (1,000)				5 (1,000)				5 (1,000)				5 (1,000)						5 (1,000)					
6	6 (1,000)				6 (1,000)				5 (0,075)	13 (0,925)			18 (0,038)	13 (0,922)	5 (0,040)				6 (1,000)					
7	7 (1,000)				18 (0,921)	16 (0,079)			9 (0,150)	20 (0,045)	18 (0,805)		10 (0,579)	21 (0,421)					18 (0,677)	21 (0,166)	19 (0,045)	29 (0,111)		
8	8 (1,000)				5 (0,011)	16 (0,596)	18 (0,393)		12 (0,059)	16 (0,486)	18 (0,202)	19 (0,253)	5 (0,006)	18 (0,214)	13 (0,011)	16 (0,768)			5 (0,011)	18 (0,315)	19 (0,361)	16 (0,312)		
9	9 (1,000)				9 (1,000)				9 (1,000)				5 (0,069)	10 (0,721)	18 (0,169)	26 (0,041)			19 (0,136)	18 (0,742)	2 (0,123)			
10	10 (1,000)				10 (1,000)				19 (0,099)	18 (0,867)	9 (0,034)		10 (1,000)						23 (0,016)	21 (0,093)	19 (0,088)	18 (0,791)	29 (0,013)	
11	5 (0,011)	13 (0,402)	9 (0,079)	1 (0,508)	11 (1,000)				13 (0,418)	2 (0,007)	9 (0,162)	18 (0,413)	11 (1,000)						13 (0,075)	18 (0,693)	6 (0,135)	2 (0,097)		

(συνέχεια)

(συνέχεια)

12	12 (1,000)				13 (0,832)	5 (0,028)	16 (0,002)	19 (0,138)	12 (1,000)				16 (0,229)	5 (0,051)	13 (0,720)				16 (0,222)	5 (0,044)	13 (0,713)	6 (0,021)		
13	13 (1,000)				13 (1,000)				13 (1,000)				13 (1,000)						13 (1,000)					
14	19 (0,077)	10 (0,399)	5 (0,012)	8 (0,513)	10 (0,442)	16 (0,518)	18 (0,040)		19 (0,510)	18 (0,490)			26 (0,053)	19 (0,067)	18 (0,299)	16 (0,581)			16 (0,347)	21 (0,293)	23 (0,044)	19 (0,152)	5 (0,001)	29 (0,164)
15	15 (1,000)				15 (1,000)				12 (0,070)	13 (0,782)	5 (0,148)		5 (0,223)	16 (0,017)	13 (0,621)	18 (0,139)			15 (1,000)					
16	16 (1,000)				16 (1,000)				16 (1,000)				16 (1,000)						16 (1,000)					
17	13 (0,052)	18 (0,793)	1 (0,072)	7 (0,082)	11 (0,141)	10 (0,008)	18 (0,818)	13 (0,034)	17 (1,000)				13 (0,098)	18 (0,902)					13 (0,017)	6 (0,052)	18 (0,926)	15 (0,006)		
18	18 (1,000)				18 (1,000)				18 (1,000)				18 (1,000)						18 (1,000)					
19	19 (1,000)				19 (1,000)				19 (1,000)				19 (1,000)						19 (1,000)					
20	20 (1,000)				18 (0,500)	10 (0,500)			20 (1,000)				10 (0,578)	21 (0,168)	18 (0,254)				19 (0,243)	2 (0,001)	18 (0,756)			
21													21 (1,000)						21 (1,000)					
22	22 (1,000)				22 (1,000)				22 (1,000)				19 (0,150)	21 (0,850)					22 (1,000)					
23	5 (0,263)	16 (0,737)			5 (0,205)	16 (0,795)			23 (1,000)				23 (1,000)						23 (1,000)					
24	18 (0,284)	16 (0,716)			22 (0,181)	16 (0,215)	19 (0,604)		18 (0,247)	19 (0,753)			21 (0,089)	26 (0,042)	19 (0,858)	13 (0,010)			23 (0,111)	13 (0,018)	34 (0,237)	19 (0,186)	29 (0,449)	
25	16 (0,230)	8 (0,433)	18 (0,337)		18 (0,331)	16 (0,669)			18 (0,443)	19 (0,557)			18 (0,002)	26 (0,342)	21 (0,406)	29 (0,160)	16 (0,088)	5 (0,001)	18 (0,004)	23 (0,101)	19 (0,253)	21 (0,246)	29 (0,397)	

(συνέχεια)

(συνέχεια)

26	5 (0,076)	16 (0,924)			5 (0,057)	16 (0,943)			23 (0,192)	2 (0,037)	19 (0,771)		26 (1,000)						19 (0,191)	23 (0,521)	18 (0,090)	29 (0,154)	21 (0,044)	
27	18 (0,880)	1 (0,084)	10 (0,036)		18 (1,000)				18 (0,889)	1 (0,111)			19 (0,000)	21 (0,885)	26 (0,046)	16 (0,069)			27 (1,000)					
28	18 (0,518)	16 (0,482)			16 (0,156)	22 (0,575)	19 (0,269)		19 (0,466)	18 (0,534)			16 (0,028)	19 (0,098)	21 (0,627)	26 (0,247)			19 (0,184)	29 (0,353)	23 (0,102)	18 (0,243)	21 (0,117)	
29	18 (0,770)	8 (0,044)	16 (0,187)		16 (0,260)	18 (0,501)	22 (0,239)		19 (0,142)	22 (0,445)	1 (0,113)	18 (0,300)	29 (1,000)						29 (1,000)					
30	18 (0,125)	10 (0,411)	1 (0,040)	8 (0,424)	16 (0,603)	18 (0,397)			2 (0,014)	18 (0,451)	19 (0,535)		5 (0,017)	21 (0,020)	26 (0,376)	29 (0,379)	18 (0,187)	16 (0,021)	23 (0,168)	34 (0,094)	13 (0,055)	19 (0,266)	29 (0,417)	
31	18 (0,628)	16 (0,125)	8 (0,247)		18 (0,575)	16 (0,258)	22 (0,167)		19 (0,193)	18 (0,807)			16 (0,070)	26 (0,084)	29 (0,359)	21 (0,487)			5 (0,002)	21 (0,391)	23 (0,022)	19 (0,104)	29 (0,481)	
32	8 (0,671)	16 (0,322)	5 (0,007)		16 (0,869)	18 (0,131)			18 (0,220)	19 (0,780)			19 (0,168)	16 (0,074)	26 (0,504)	21 (0,254)			23 (0,178)	34 (0,261)	19 (0,179)	29 (0,382)		
33	18 (0,623)	8 (0,029)	16 (0,349)		22 (0,534)	16 (0,298)	18 (0,168)		19 (0,240)	22 (0,106)	18 (0,654)		21 (0,652)	26 (0,118)	19 (0,231)				23 (0,050)	21 (0,513)	19 (0,116)	29 (0,321)		
34	16 (0,980)	5 (0,020)			19 (0,939)	16 (0,061)			18 (0,139)	22 (0,014)	19 (0,847)		34 (1,000)						34 (1,000)					
35	18 (0,568)	19 (0,208)	5 (0,083)	8 (0,140)	10 (0,480)	16 (0,476)	18 (0,044)		18 (0,280)	19 (0,720)			16 (0,153)	21 (0,241)	19 (0,184)	10 (0,100)	26 (0,322)		34 (0,351)	23 (0,073)	29 (0,263)	19 (0,313)		
36	18 (0,649)	8 (0,092)	16 (0,259)		16 (0,355)	19 (0,034)	22 (0,611)		22 (0,610)	19 (0,386)	18 (0,003)		21 (0,512)	16 (0,055)	19 (0,335)	26 (0,097)			18 (0,002)	29 (0,121)	27 (0,327)	19 (0,422)	22 (0,128)	
37	8 (0,184)	18 (0,328)	16 (0,200)	10 (0,287)	18 (0,306)	16 (0,228)	22 (0,466)		19 (0,199)	18 (0,507)	22 (0,131)	1 (0,163)	19 (0,313)	21 (0,679)	13 (0,007)				22 (0,358)	21 (0,127)	34 (0,220)	18 (0,053)	19 (0,241)	

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τα στοιχεία του Πίνακα Δ.8. προκύπτει ότι για το έτος 2005, 17 Α.Ε.Ι. ήταν αποδοτικά, για το έτος 2006, 11 Α.Ε.Ι. ήταν αποδοτικά, για το έτος 2007, 13 Α.Ε.Ι. ήταν αποδοτικά, για το έτος 2008, 13 Α.Ε.Ι. ήταν αποδοτικά και για το έτος 2009, 14 Α.Ε.Ι. ήταν αποδοτικά. Πιο συχνά εμφανίζονται ως σύνολα αναφοράς για τα άλλα Α.Ε.Ι. τα εξής Α.Ε.Ι.: Ε.Κ.Π.Α., Κρήτης, Πειραιώς, Χαροκόπειο και Πάντειο.

Η εξέταση των «Συνόλων Αναφοράς» και των «Συντελεστών Βαρύτητας» των λιγότερο αποδοτικών Α.Ε.Ι. στον Πίνακα Δ.8. φαίνεται λογική για τα περισσότερα Α.Ε.Ι. Τα Α.Ε.Ι. που είναι αποδοτικά έχουν ως σύνολο αναφοράς τον εαυτό τους και ο συντελεστής βαρύτητας του συνόλου αναφοράς είναι 1,000 (Carrington, Coelli & Prasado, 2005). Αυτά τα Α.Ε.Ι. εμφανίζονται ως σύνολα αναφοράς για άλλα Α.Ε.Ι. Όσο ποιο αυξημένη είναι η συχνότητα εμφάνισης της εκάστοτε D.M.U. τόσο ποιο καλές πρακτικές φέρει προκειμένου να χρησιμεύσει ως ειδικός στόχος για τις λιγότερο αποδοτικές D.M.U.s και να συμβάλει στη βελτίωση των επιδόσεών τους. Οι συντελεστές βαρύτητας (σπουδαιότητας) δηλώνουν τη σημαντικότητα του δείκτη αναφοράς, όσο μεγαλύτερη η τιμή τόσο πιο σημαντικός συνεργάτης αξιολόγησης είναι το συγκεκριμένο Α.Ε.Ι. Για κάθε μη αποδοτικό Α.Ε.Ι. το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας τα οποία αποτελούν τους συνεργάτες αξιολόγησης του είναι ίσο με 1,000 (100%).

15.1.1.3 Ταξινόμηση των Α.Ε.Ι. ως προς την Αποδοτικότητα με κριτήριο την Περιφέρεια στην οποία βρίσκεται η έδρα

Στον Πίνακα Δ.9. παρουσιάζεται η T.E. και η S.E. των Α.Ε.Ι. της Ελλάδας με κριτήριο την έδρα της περιφέρειας στην οποία βρίσκονται.

Πίνακας Δ.9. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας & Αποδοτικότητας Κλίμακας και Ταξινόμηση των Α.Ε.Ι., ανά Περιφέρεια της Ελλάδας

Περιφέρειες	Κωδ. Α.Ε.Ι.	C.R.S.	V.R.S.	S.E.
Αττικής	1, 3, 5, 6, 8, 16, 18, 19, 22, 23, 35	0,870 (2)*	0,946 (1)	0,921 (10)

(συνέχεια)

(συνέχεια)

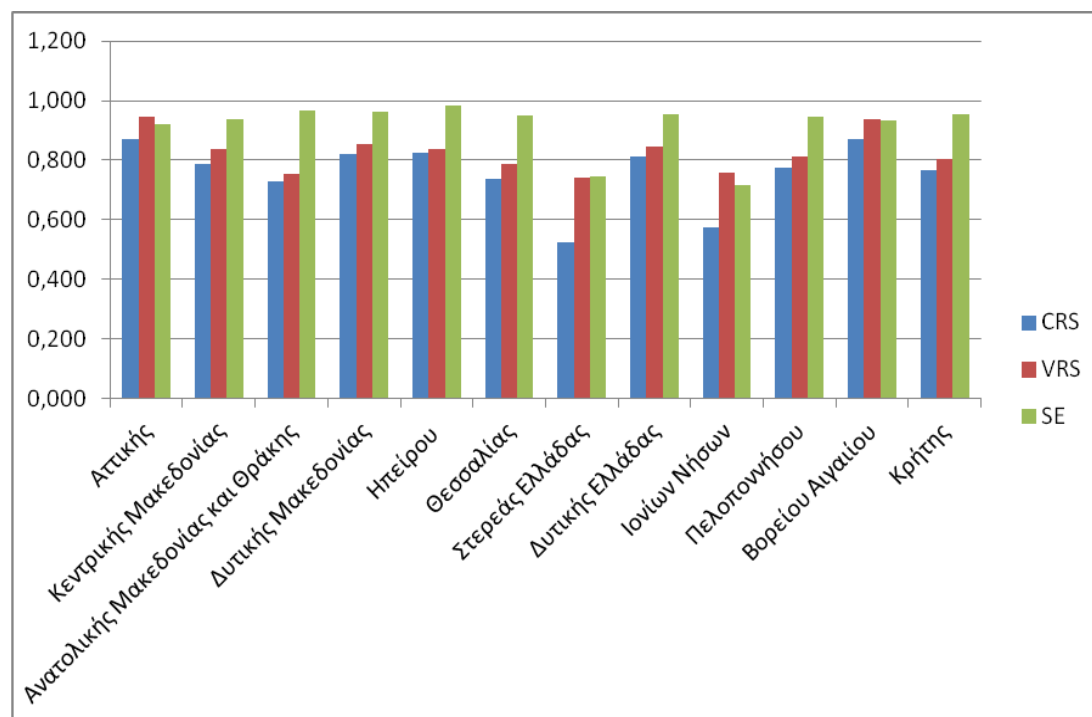
Κεντρικής Μακεδονίας	2, 14, 26, 36	0,788 (6)	0,839 (5)	0,938 (8)
Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης	4, 28	0,730 (10)	0,754 (11)	0,966 (2)
Δυτικής Μακεδονίας	10, 24	0,819 (4)	0,856 (3)	0,961 (3)
Ηπείρου	12, 25	0,823 (3)	0,835 (6)	0,985 (1)
Θεσσαλίας	11, 32	0,737 (9)	0,785 (9)	0,949 (6)
Στερεάς Ελλάδας	21, 31, 37	0,523 (12)	0,743 (12)	0,747 (11)
Δυτικής Ελλάδας	15, 33, 34	0,812 (5)	0,847 (4)	0,955 (4)
Ιονίων Νήσων	7, 27	0,576 (11)	0,759 (10)	0,714 (12)
Πελοποννήσου	20, 29	0,776 (7)	0,812 (7)	0,945 (7)
Βορείου Αιγαίου	9	0,872 (1)	0,939 (2)	0,931 (9)
Κρήτης	13, 17,30	0,733 (8)	0,761 (8)	0,954 (5)

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

*Στην παρένθεση η Θέση Ταξινόμησης

Στο Διάγραμμα Δ.10. παρουσιάζονται οι Μέσες Τιμές της T.E. και της S.E. των A.E.I., ανά περιφέρεια της Ελλάδας.

Διάγραμμα Δ.10. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας (C.R.S.,V.R.S.) & Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι., ανά Περιφέρεια της Ελλάδας



Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Τα στοιχεία του Πίνακα Δ.9. και του διαγράμματος Δ.10. δείχνουν ότι τα Α.Ε.Ι. για το σύνολο των περιφερειών είναι μη αποδοτικά [C.R.S., V.R.S. αποδοτικότητα < 1,000 (100%)] γεγονός που δηλώνει ότι λειτουργούν σε ακατάλληλη κλίμακα λειτουργίας [S.E. < 1,000 (100%)] δηλαδή τα Α.Ε.Ι. είναι είτε πολύ μεγάλα είτε πολύ μικρά για να λειτουργήσουν αποδοτικά. Στην περίπτωση της Τ.Ε. C.R.S., οι περιφέρειες με την υψηλότερη μέση Τ.Ε. είναι οι περιφέρειες της Αττικής (0,870/87%), της Ηπείρου (0,823/82,3%) και του Βορείου Αιγαίου (0,872/87,2%) και με τη χαμηλότερη είναι οι περιφέρειες της Στερεάς Ελλάδας (0,523/52,3%) και του Βορείου Αιγαίου (0,872/87,2%). Στην περίπτωση της Τ.Ε. V.R.S., οι περιφέρειες με την υψηλότερη μέση Τ.Ε. είναι οι περιφέρειες της Αττικής (0,946/94,6%), της Δυτικής Μακεδονίας (0,856/85,6%) και του Βορείου Αιγαίου (0,939/93,9%) και με τη χαμηλότερη είναι οι περιφέρειες της Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης (0,754/75,4%) και της Στερεάς Ελλάδας (0,743/74,3%). Στην περίπτωση της S.E., οι περιφέρειες με την υψηλότερη μέση S.E. είναι οι περιφέρειες της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (0,966/96,6%), της Δυτικής Μακεδονίας (0,961/96,1%) και της Ηπείρου (0,985/98,5%) και με τη χαμηλότερη είναι οι

περιφέρειες της Στερεάς Ελλάδας (0,747/74,7%) και των Ιονίων Νήσων (0,714/71,4%).

15.1.1.4 Στάδιο II – Επίδραση των Περιβαλλοντικών μεταβλητών – Ανάλυση OLS

Ως περιβαλλοντικές μεταβλητές λαμβάνονται οι εξής:

Z_1 : Το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια.

Z_2 : Ο αριθμός των τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.

Z_3 : Το έτος ίδρυσης του Α.Ε.Ι., ψευδομεταβλητή που λαμβάνει την τιμή 1 εάν έχει ιδρυθεί πριν το 1981 και 0 εάν έχει ιδρυθεί μετά το 1981.

Z_4 : Η έδρα των Α.Ε.Ι., ψευδομεταβλητή που λαμβάνει την τιμή 1 εάν βρίσκεται στις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας και 0 αν βρίσκεται στις υπόλοιπες περιφέρειες της Χώρας.

Z_5 : Η ύπαρξη και λειτουργία Ιατρικής Σχολής στο Α.Ε.Ι., ψευδομεταβλητή που λαμβάνει την τιμή 1 εάν το Α.Ε.Ι. έχει Ιατρική Σχολή και 0 εάν δεν έχει.

Τέλος

u_i : Ο διαταρακτικός όρος.

Οπότε η συνάρτηση έχει την παρακάτω μορφή:

$$T.E._i = \alpha + b_1Z_1 + b_2Z_2 + b_3Z_3 + b_4Z_4 + b_5Z_5 + u_i \quad (15.1)$$

Στον Πίνακα Δ.10. για τα διαδοχικά έτη 2005, 2006, 2007, 2008 και 2009 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του υποδείγματος παλινδρόμησης O.L.S. (15.1) προκειμένου να ερευνήσουμε την επίδραση των περιβαλλοντικών παραγόντων στην αποδοτικότητα. Το υπόδειγμα της παλινδρόμησης O.L.S. εφαρμόζεται στα αποτελέσματα της T.E. C.R.S. με προσανατολισμό στις εισροές. Ένας θετικός συντελεστής συνεπάγεται αύξηση της αποδοτικότητας, ενώ ένας αρνητικός συντελεστής συσχέτισης συνδέεται με μείωση. Προκειμένου να θεωρηθεί στατιστικά σημαντική η τιμή της t-statistic θα πρέπει να είναι: $t \geq 2$.

Πίνακας Δ.10. Ανάλυση Ο.Λ.Σ. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της C.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)

	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Μεταβλητές</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.072 (0.76) n.s.	0.115 (1.41) n.s.	0.177 (2.24) **	0.031 (0.49) n.s.	0.040 (0.77) n.s.
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.004 (-0.78) n.s.	-0.002 (-0.64) n.s.	-0.001 (-0.28) n.s.	0.003 (0.95) n.s.	0.004 (1.53) n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.050 (0.61) n.s.	-0.003 (-0.05) n.s.	0.028 (0.41) n.s.	-0.059 (0.99) n.s.	0.008 (0.16) n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.131 (0.74) **	-0.070 (-0.46) **	-0.096 (-0.68) *	0.052 (0.43) n.s.	-0.001 (-0.01) n.s.
Παν. με Ιατρικές Σχολές	0.295 (2.65) **	0.250 (2.54) **	0.277 (3.00) n.s.	0.114 (1.39) n.s.	0.079 (1.14) n.s.
cons	-0.123 (-0.12) n.s.	-0.569 (-0.63) n.s.	-0.184 (-1.46) n.s.	0.383 (0.53) n.s.	0.281 (0.47) n.s.
R^2	0.3581	0.2897	0.4533	0.3537	0.2875
Adj. R^2	0.2511	0.1714	0.3622	0.2495	0.1726
F	3.35	2.45	4.98	3.39	2.50

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: ***, **, *επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 5% και 10%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με italics.

Από τον Πίνακα Δ.10. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Οι τιμές του R^2 και του $\text{Adj}R^2$ είναι ικανοποιητικές, αφού τα στοιχεία είναι διαστρωματικά και δείχνουν ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια έχει για το έτος 2007 θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση (επίπεδο 5%) στην αποδοτικότητα. Δηλαδή τα Α.Ε.Ι. με έδρα τις περιφέρειες με περισσότερο εργατικό δυναμικό έχουν υψηλότερη C.R.S., T.E. σε σχέση με τα Α.Ε.Ι. των μικρότερων περιφερειών. Στα υπόλοιπα έτη η επίδραση είναι θετική αλλά μη στατιστικά σημαντική.
3. Ο αριθμός των τμημάτων ανά Α.Ε.Ι. έχει για τα έτη 2005, 2006 και 2007 αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2008 και 2009 έχει θετική επίδραση. Όμως για όλα τα έτη είναι μη στατιστικά σημαντική.
4. Το έτος ίδρυσης των Α.Ε.Ι. έχει μη στατιστικά σημαντική επίδραση στην αποδοτικότητα. Τα Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981 έχουν για τα έτη 2005, 2007 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006 και 2008 έχουν αρνητική επίδραση.
5. Η έδρα των Α.Ε.Ι. έχει μη στατιστικά σημαντική επίδραση στην αποδοτικότητα. Η έδρα των Α.Ε.Ι. (περιφέρεια Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας ή άλλη περιφέρεια) έχει για τα έτη 2005 και 2008 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006, 2007 και 2008 έχει αρνητική επίδραση.
6. Η λειτουργία Ιατρικών Σχολών σε πανεπιστήμια έχει για όλα τα ερευνώμενα έτη θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση στην αποδοτικότητα σε επίπεδο 5% για τα έτη 2005 και 2006. Δηλαδή τα Παν. με Ιατρικές Σχολές έχουν υψηλότερη C.R.S. T.E. σε σχέση με τα Παν. χωρίς Ιατρικές Σχολές. Στα έτη 2007, 2008 και 2009 η επίδραση είναι θετική που όμως είναι μη στατιστικά σημαντική.

Από την παραπάνω ανάλυση O.L.S. για την πενταετία (2005-2009) διαπιστώνεται ότι οι επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη διαφοροποιούνται διαχρονικά. Για το λόγο αυτό, στη συνέχεια, εξετάζουμε τις επιδράσεις των μέσων τιμών των περιβαλλοντικών μεταβλητών στις μέσες τιμές της αποδοτικότητας. Επιπροσθέτως, στην εξίσωση, εισάγεται η ψευδομεταβλητή:

• Z_6 : Το έτος 2009, ψευδομεταβλητή με τιμή 1 για το έτος 2009 και 0 για τα υπόλοιπα έτη.

Οπότε η συνάρτηση 15.1 παίρνει την παρακάτω μορφή:

$$T.E._i = \alpha + b_1Z_1 + b_2Z_2 + b_3Z_3 + b_4Z_4 + b_5Z_5 + b_6Z_6 + f_1Z_6 * Z_5 + f_2Z_1 * Z_6 + u_i \quad (15.1')$$

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης, που προκύπτουν εμφανίζονται στον παρακάτω Πίνακα Δ.11.

Πίνακας Δ.11. Ανάλυση O.L.S. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της C.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας

Μεταβλητές	Συντελεστής
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.094
	(2.11)
	n.s.
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	0.001
	(0.08)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	-0.002
	(-0.05)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.010
	(0.12)
	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.217
	(2.88)

Έτος 2009	0.727
	(2.68)

(συνέχεια)

(συνέχεια)

Έτος 2009 σε σχέση με τα Παν. με Ιατρικές σχολές	-0.077
	<i>(-1.42)</i>
	<i>n.s.</i>
Έτος 2009 σε σχέση με το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	-0.056
	<i>(-2.44)</i>
	**
cons	0.366
	<i>(-0.74)</i>
R^2	0.3234
Wald	41.69

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: ***, **, * επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 5% και 10%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με *italics*.

Από τα ευρήματα που περιέχονται στον Πίνακα Δ.11. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Η τιμή του R^2 είναι ικανοποιητική, δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διασπρωματικά και δείχνει την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Από τις περιβαλλοντικές μεταβλητές που εξετάσθηκαν μόνο η λειτουργία Ιατρικών Σχολών (σε πανεπιστήμια) και το έτος 2009 είχαν στατιστικά σημαντική (επίπεδο 1%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Επίσης, το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια σε αλληλεπίδραση με το έτος 2009 είχε στατιστικά σημαντική (επίπεδο 5%), αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα.
Όλες οι άλλες μεταβλητές που ερευνήθηκαν είχαν μη στατιστικά σημαντικές επιδράσεις.

Στον Πίνακα Δ.12., για τα διαδοχικά έτη 2005, 2006, 2007, 2008 και 2009 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του υποδείγματος παλινδρόμησης O.L.S. (15.1) για τα αποτελέσματα της T.E., V.R.S. με προσανατολισμό στις εισροές.

Πίνακας Δ.12. Ανάλυση Ο.Λ.Σ. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)

	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Μεταβλητές</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.026	0.101	0.127	-0.008	0.038
	<i>(0.31)</i>	<i>(1.56)</i>	<i>(1.86)</i>	<i>(-0.17)</i>	<i>(0.77)</i>
	*	n.s.	*	n.s.	n.s.
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.004	-0.002	-0.005	-0.001	0.001
	<i>(-0.97)</i>	<i>(-0.65)</i>	<i>(1.46)</i>	<i>(-0.30)</i>	<i>(0.10)</i>
	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.032	0.034	0.016	-0.025	0.050
	<i>(0.44)</i>	<i>(0.60)</i>	<i>(0.28)</i>	<i>(-0.53)</i>	<i>(1.07)</i>
	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.208	0.016	0.005	0.124	0.032
	<i>(1.31)</i>	<i>(0.14)</i>	<i>(0.05)</i>	<i>(1.26)</i>	<i>(0.35)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.257	0.240	0.261	0.128	0.112
	<i>(2.55)</i>	<i>(3.07)</i>	<i>(3.26)</i>	<i>(1.93)</i>	<i>(1.73)</i>
	*	***	***	*	*
cons	0.427	-0.365	-0.635	0.029	0.386
	<i>(0.46)</i>	<i>(-0.51)</i>	<i>(-0.83)</i>	<i>(1.60)</i>	<i>(0.70)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
R^2	0.3773	0.4302	0.4761	0.2883	0.2174
Adj. R^2	0.2735	0.3353	0.3887	0.1735	0.0912
F	3.63	4.53	5.45	2.51	1.72

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: ***, **, * επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 5% και 10%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με italics.

Από τον Πίνακα Δ.12. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Οι τιμές του R^2 και του $\text{Adj}R^2$ είναι ικανοποιητικές, αφού τα στοιχεία είναι διαστρωματικά και δείχνουν την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια, έχει για τα έτη 2005, 2006, 2007 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για το έτος 2008 έχει αρνητική επίδραση. Είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10% για τα έτη 2005 και 2007, ενώ για τα έτη 2006, 2008 και 2009 είναι μη στατιστικά σημαντική.
3. Ο αριθμός των τμημάτων ανά Α.Ε.Ι. έχει για τα έτη 2005, 2006, 2007 και 2008 αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για το έτος 2009 έχει θετική επίδραση. Είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 1% για το έτος 2005, ενώ για τα έτη 2006, 2007, 2008 και 2009 είναι μη στατιστικά σημαντική.
4. Το έτος ίδρυσης των Α.Ε.Ι. (πριν ή μετά το 1981) έχει για τα έτη 2005, 2006, 2007 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για το έτος 2008 έχει αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα. Είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10% για το έτος 2005 ενώ για τα έτη 2006, 2007, 2008 και 2009 είναι μη στατιστικά σημαντική.
5. Η έδρα των Α.Ε.Ι. (περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας ή άλλης περιφέρειας) έχει για όλα τα ερευνώμενα έτη θετική επίδραση στην αποδοτικότητα που όμως είναι μη στατιστικά σημαντική.
6. Η λειτουργία Ιατρικών Σχολών σε πανεπιστήμια έχει για τα έτη 2005, 2008 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006 και 2007 έχει αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα που είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10% για τα έτη 2005, 2008 και 2009 και 1% για τα έτη 2006 και 2007.

Από την παραπάνω ανάλυση O.L.S. για την πενταετία (2005-2009) διαπιστώνεται ότι οι επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη διαφοροποιούνται διαχρονικά. Για το λόγο αυτό στη συνέχεια, εξετάζουμε τις επιδράσεις των μέσων τιμών των περιβαλλοντικών μεταβλητών στις μέσες τιμές της αποδοτικότητας. Επιπροσθέτως, στην εξίσωση, εισάγεται η ψευδομεταβλητή:

•Z₆: Το έτος 2009, ψευδομεταβλητή με τιμή 1 για το έτος 2009 και 0 για τα υπόλοιπα έτη.

Οπότε η συνάρτηση 15.1 παίρνει την μορφή της 15.1'

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης που προκύπτουν εμφανίζονται στον παρακάτω Πίνακα Δ.13.

Πίνακας Δ.13. Ανάλυση O.L.S. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας

Μεταβλητές	Συντελεστής
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.081
	(2.10)
	**
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.002
	(-0.95)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.029
	(0.66)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.052
	(0.68)
	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.214
	(3.44)

Έτος 2009	0.641
	(2.62)

Έτος 2009 σε σχέση με Πανεπιστήμια με Ιατρικές σχολές	-0.066
	(-1.36)

(συνέχεια)

(συνέχεια)

	n.s.
Έτος 2009 σε σχέση με το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	-0.051
	(-2.43)
	**
cons	-0.127
	(-0.30)
	n.s.
R^2	0.3535
Wald	41.84

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: ***, **, * επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 5% και 10%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με *italics*.

Από τα ευρήματα που περιέχονται στον Πίνακα Δ.13. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Η τιμή του R^2 είναι ικανοποιητική, δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διασπρωματικά και δείχνει την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.

2. Από τις περιβαλλοντικές μεταβλητές που εξετάστηκαν η λειτουργία Ιατρικών Σχολών (σε πανεπιστήμια) και το έτος 2009 είχαν στατιστικά σημαντική (επίπεδο 1%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Επίσης, το εργατικό δυναμικό είχε στατιστικά σημαντική (επίπεδο 5%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Τέλος, το εργατικό δυναμικό σε αλληλεπίδραση με το έτος 2009 είχαν στατιστικά σημαντική (επίπεδο 5%), αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα.

Όλες οι άλλες μεταβλητές που ερευνήθηκαν είχαν μη στατιστικά σημαντικές επιδράσεις.

15.1.1.5 Στάδιο II – Επίδραση των Περιβαλλοντικών μεταβλητών – Ανάλυση Tobit

Στον Πίνακα Δ.14. για τα διαδοχικά έτη 2005, 2006, 2007, 2008 και 2009 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του υποδείγματος παλινδρόμησης Tobit (15.1), προκειμένου να ερευνήσουμε την επίδραση των περιβαλλοντικών παραγόντων στην

αποδοτικότητα. Το υπόδειγμα της παλινδρόμησης Tobit εφαρμόζεται για τα αποτελέσματα της T.E. C.R.S. με προσανατολισμό στις εισροές. Για το συντελεστή και την τιμή t-statistic, ισχύουν όσα αναφέρονται στην Ενότητα 15.1.1.4.

Πίνακας Δ.14. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της C.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)

<i>Μεταβλητές</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>
	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.456	0.400	0.247	0.015	0.033
	<i>(0.60)</i>	<i>(1.21)</i>	<i>(0.99)</i>	<i>(0.27)</i>	<i>(0.10)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.051	-0.015	0.005	0.006	0.023
	<i>(-0.81)</i>	<i>(-1.20)</i>	<i>(0.52)</i>	<i>(0.19)</i>	<i>(0.94)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.964	-0.043	0.320	-0.033	0.169
	<i>(0.85)</i>	<i>(-0.28)</i>	<i>(1.38)</i>	<i>(-0.64)</i>	<i>(0.06)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.741	-0.440	-0.065	0.105	0.400
	<i>(0.51)</i>	<i>(-0.86)</i>	<i>(-0.17)</i>	<i>(0.96)</i>	<i>(0.59)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	1.982	0.577	0.508	0.102	0.300
	<i>(0.94)</i>	<i>(1.56)</i>	<i>(1.51)</i>	<i>(1.42)</i>	<i>(0.70)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
cons	-5.008	-3.666	-2.391	0.649	-0.203
	<i>(-0.56)</i>	<i>(-0.99)</i>	<i>(-0.81)</i>	<i>(1.00)</i>	<i>(-0.05)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
R^2	0.2004	0.3238	0.3235	0.4342	0.1574
F	10.16	12.39	14.03	14.01	7.86

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με italics.

Από τον Πίνακα Δ.14. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Η τιμή του R^2 είναι ικανοποιητική, δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διαστρωματικά και δείχνει την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια, έχει για όλα τα ερευνώμενα έτη θετική επίδραση στην αποδοτικότητα που όμως είναι μη στατιστικά σημαντική.
3. Ο αριθμός των τμημάτων ανά Α.Ε.Ι., έχει για τα έτη 2005 και 2006 αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2007, 2008 και 2009 έχει θετική επίδραση αλλά για όλα τα έτη είναι μη στατιστικά σημαντική.
4. Το έτος ίδρυσης των Α.Ε.Ι. έχει μη στατιστικά σημαντική επίδραση στην αποδοτικότητα. Τα Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981 έχουν για τα έτη 2005, 2007 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006 και 2008 έχουν αρνητική επίδραση.
5. Η έδρα των Α.Ε.Ι. έχει μη στατιστικά σημαντική επίδραση στην αποδοτικότητα. Η έδρα των Α.Ε.Ι. (περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας ή άλλη περιφέρεια) έχει για τα έτη 2005, 2008 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006 και 2007 έχει αρνητική επίδραση.
6. Η λειτουργία Ιατρικών Σχολών σε Πανεπιστήμια έχει για τα ερευνώμενα έτη θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, που όμως είναι μη στατιστικά σημαντική.

Από την παραπάνω ανάλυση Tobit για την πενταετία (2005-2009) διαπιστώνεται ότι οι επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη διαφοροποιούνται διαχρονικά. Για το λόγο αυτό στη συνέχεια, εξετάζουμε τις επιδράσεις των μέσων τιμών των περιβαλλοντικών μεταβλητών στις μέσες τιμές της αποδοτικότητας. Επιπροσθέτως, στην εξίσωση, εισάγεται η ψευδομεταβλητή:

- Z_6 : Το έτος 2009, ψευδομεταβλητή με τιμή 1 για το έτος 2009 και 0 για τα υπόλοιπα έτη.

Οπότε η συνάρτηση 15.1 παίρνει τη μορφή της 15.1'.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης που προκύπτουν εμφανίζονται στον παρακάτω Πίνακα Δ.15.

Πίνακας Δ.15. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της C.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας

Μεταβλητές	Συντελεστής
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.109
	(1.38)
	n.s.
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.002
	(-0.49)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.073
	(1.04)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.112
	(0.78)
	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.377
	(3.00)

Έτος 2009	0.263
	(0.29)
	n.s.
Έτος 2009 σε σχέση με Παν. με Ιατρικές σχολές	-0.019
	(-0.25)
	n.s.
Έτος 2009 σε σχέση με το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	-0.034
	(-0.20)
	n.s.
cons	-0.607

(συνέχεια)

(συνέχεια)

	(-0.67)
	n.s.
R^2	0.1647
F	37.71

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: *** επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με *italics*.

Από τα ευρήματα που περιέχονται στον Πίνακα Δ.15. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Η τιμή του R^2 είναι ικανοποιητική, δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διαστρωματικά και δείχνει την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Από τις περιβαλλοντικές μεταβλητές που εξετάστηκαν η λειτουργία Ιατρικών Σχολών (σε πανεπιστήμια) είχε στατιστικά σημαντική (επίπεδο 1%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Όλες οι άλλες μεταβλητές που ερευνήθηκαν είχαν μη στατιστικά σημαντικές επιδράσεις.

Στους πίνακες Δ.16. για τα διαδοχικά έτη 2005, 2006, 2007, 2008 και 2009 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του υποδείγματος παλινδρόμησης Tobit (15.1) για τα αποτελέσματα της T.E., V.R.S. με προσανατολισμό στις εισροές.

Πίνακας Δ.16. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)

<i>Μεταβλητές</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>
	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.172	0.436	0.163	-0.011	0.030
	(0.78)	(1.99)	(1.21)	(-0.14)	(0.34)
	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.009	0.001	-0.005	0.004	0.002
	(0.72)	(0.33)	(-0.73)	(0.91)	(0.40)
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.089	0.102	0.071	0.020	0.097
	(0.45)	(1.11)	(0.65)	(0.29)	(1.09)
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.250	-0.480	0.034	0.192	0.143
	(0.64)	(-1.58)	(0.15)	(1.18)	(0.81)
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.501	0.389	0.315	0.127	0.167
	(1.42)	(2.15)	(1.66)	(1.29)	(1.35)
	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.
cons	-1.080	-4.075	-1.018	0.906	0.439
	(-0.41)	(1.63)	(-0.66)	(1.02)	(0.44)
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
R^2	0.2422	0.6049	0.2861	0.2814	0.1770
F	12.73	28.15	13.75	11.70	7.98

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: **, * επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και 10%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με italics

Από τον Πίνακα Δ.16. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Οι τιμές του R^2 είναι ικανοποιητικές, δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διαστρωματικά και δείχνει την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια, έχει για τα έτη 2005, 2006, 2007 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για το έτος 2008 έχει αρνητική επίδραση. Είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10% για το έτος 2006 ενώ για τα έτη 2005, 2007, 2008 και 2009 είναι μη στατιστικά σημαντική.
3. Ο αριθμός των τμημάτων ανά Α.Ε.Ι. έχει για τα έτη 2005 και 2007 αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006, 2008 και 2009 έχει θετική επίδραση άλλα για όλα τα έτη είναι μη στατιστικά σημαντική.
4. Το έτος ίδρυσης των Α.Ε.Ι. (πριν ή μετά το 1981) έχει για όλα τα ερευνώμενα έτη θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, που είναι μη στατιστικά σημαντική.
5. Η έδρα των Α.Ε.Ι. (περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας ή άλλες περιφέρειες) έχει για τα έτη 2005, 2007, 2008 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για το έτος 2006 έχει αρνητική επίδραση, που όμως για όλα τα έτη είναι μη στατιστικά σημαντική.
6. Η λειτουργία Ιατρικών Σχολών σε πανεπιστήμια έχει για τα ερευνώμενα έτη θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Για το έτος 2006 είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 5%, ενώ για τα έτη 2005, 2007, 2008 και 2009 είναι μη στατιστικά σημαντική.

Από την παραπάνω ανάλυση Tobit για την πενταετία (2005-2009) διαπιστώνεται ότι οι επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη διαφοροποιούνται διαχρονικά. Για το λόγο αυτό στη συνέχεια, εξετάζουμε τις επιδράσεις των μέσων τιμών των περιβαλλοντικών μεταβλητών στις μέσες τιμές της αποδοτικότητας.

Επιπροσθέτως, στην εξίσωση, εισάγεται η ψευδομεταβλητή:

- Z_6 : Το έτος 2009, ψευδομεταβλητή με τιμή 1 για το έτος 2009 και 0 για τα υπόλοιπα έτη.

Οπότε η συνάρτηση 15.1 παίρνει τη μορφή της 15.1'.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης που προκύπτουν εμφανίζονται στον παρακάτω Πίνακα Δ.17.

Πίνακας Δ.17. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας

Μεταβλητές	Συντελεστής
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.116
	(2.23)
	**
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.001
	(-0.39)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.063
	(1.39)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.079
	(0.89)
	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.277
	(3.58)

Έτος 2009	0.640
	(1.08)
	n.s.
Έτος 2009 σε σχέση με τα Παν. με Ιατρικές σχολές	-0.053
	(-1.06)
	n.s.
Έτος 2009 σε σχέση με το Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	-0.069
	(-0.59)

(συνέχεια)

(συνέχεια)

	n.s.
cons	0.511
	(-0.87)
	n.s.
R ²	0.2420
F	57.73

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: ***, ** επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% και 5%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με *italics*.

Από τα ευρήματα που περιέχονται στον Πίνακα Δ.17. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Η τιμή του R² είναι ικανοποιητική, δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διασρωματικά και δείχνει την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Από τις περιβαλλοντικές μεταβλητές που εξετάστηκαν η λειτουργία Ιατρικών Σχολών (σε πανεπιστήμια) και το έτος 2009 είχαν στατιστικά σημαντική (επίπεδο 1%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Επίσης, το εργατικό δυναμικό είχε στατιστικά σημαντική (επίπεδο 5%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Όλες οι άλλες μεταβλητές που ερευνήθηκαν είχαν μη στατιστικά σημαντικές επιδράσεις.

15.1.2 Προσανατολισμός στις εκροές

15.1.2.1 Τεχνική Αποδοτικότητα και Αποδοτικότητα Κλίμακας

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τους υπολογισμούς της T.E. με τη χρήση των υποδειγμάτων C.R.S. και V.R.S. και της S.E. για τα A.E.I., την εξεταζόμενη περίοδο, παρουσιάζονται στον Πίνακα Δ.18. Αφορούν τις Μέσες Τιμές.

Επίσης, στον πίνακά Δ.18. παρουσιάζεται η ταξινόμηση (ranking) των A.E.I. με βάση τα αποτελέσματα της T.E. C.R.S. και V.R.S. και της S.E.

**Πινάκας Δ.18. Μέση Τιμή Τεχνικής Αποδοτικότητας και Αποδοτικότητας
Κλίμακας των Α.Ε.Ι. και ταξινόμηση τους**

A.E.I.	Κωδ. Α.Ε.Ι.	M.T. 2005-2009		
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΑ				
		C.R.S.	V.R.S.	S.E.
ΑΝΩΤΑΤΗ ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ	1	0,686 (24)*	0,883 (13)	0,780 (33)
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΘΕΣ/ΚΗΣ	2	0,931 (8)	0,999 (2)	0,932 (24)
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	3	0,944 (6)	0,969 (7)	0,974 (14)
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	4	0,785 (18)	0,802 (21)	0,977 (12)
ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	5	0,991 (3)	1,000 (1)	0,991 (5)
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ	6	0,936 (7)	0,988 (3)	0,947 (22)
ΙΟΝΙΟ	7	0,790 (17)	0,820 (19)	0,966 (17)
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	8	0,860 (11)	0,874 (15)	0,983 (10)
ΑΙΓΑΙΟΥ	9	0,872 (9)	0,940 (9)	0,931 (25)
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	10	0,860 (12)	0,924 (10)	0,933 (23)
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	11	0,822 (16)	0,916 (11)	0,904 (28)
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	12	0,954 (5)	0,965 (8)	0,989 (6)
ΚΡΗΤΗΣ	13	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	14	0,826 (15)	0,845 (17)	0,987 (7)
ΠΑΤΡΩΝ	15	0,983 (4)	0,987 (4)	0,997 (2)
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	16	0,997 (2)	1,000 (1)	0,997 (3)
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	17	0,730 (21)	0,821 (18)	0,899 (29)
ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ	18	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)
ΠΑΝΤΕΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ	19	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	20	0,865 (10)	0,877 (14)	0,984 (8)
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	21	0,484 (33)	1,000 (1)	0,484 (35)

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ				
ΑΣΠΑΙΤΕ	22	0,673 (26)	0,978 (6)	0,688 (34)
ΑΘΗΝΑΣ	23	0,848 (13)	0,985 (5)	0,860 (32)
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	24	0,779 (19)	0,806 (20)	0,961 (21)
ΗΠΕΙΡΟΥ	25	0,692 (22)	0,697 (24)	0,994 (4)
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	26	0,747 (20)	0,859 (16)	0,868 (30)
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	27	0,361 (35)	0,445 (32)	0,864 (31)
ΚΑΒΑΛΑΣ	28	0,674 (25)	0,685 (25)	0,984 (9)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	29	0,687 (23)	0,711 (22)	0,969 (15)
ΚΡΗΤΗΣ	30	0,468 (34)	0,485 (31)	0,963 (19)
ΛΑΜΙΑΣ	31	0,575 (31)	0,588 (29)	0,978 (11)
ΛΑΡΙΣΑΣ	32	0,651 (27)	0,705 (23)	0,922 (26)
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ	33	0,619 (30)	0,645 (28)	0,963 (20)
ΠΑΤΡΑΣ	34	0,833 (14)	0,905 (12)	0,919 (27)
ΠΕΙΡΑΙΑ	35	0,634 (29)	0,653 (27)	0,969 (16)
ΣΕΡΡΩΝ	36	0,647 (28)	0,666 (26)	0,975 (13)
ΧΑΛΚΙΔΟΣ	37	0,510 (32)	0,531 (30)	0,965 (18)
ΣΥΝΟΛΟ Α.Ε.Ι.				
Μέση Αποδοτικότητα		0,776	0,837	0,932
Τυπική Απόκλιση		0,167	0,160	0,098
Μέγιστο		1,000	1,000	1,000
Ελάχιστο		0,361	0,445	0,484
Πανεπιστήμια-Πολυτεχνεία				
Μέση Αποδοτικότητα		0,872	0,934	0,935
Τυπική Απόκλιση		0,126	0,069	0,113
Μέγιστο		1,000	1,000	1,000
Ελάχιστο		0,484	0,802	0,484

(συνέχεια)

(συνέχεια)

<i>T.E.I.</i>				
<i>Μέση Αποδοτικότητα</i>		<i>0,650</i>	<i>0,709</i>	<i>0,928</i>
<i>Τυπική Απόκλιση</i>		<i>0,124</i>	<i>0,157</i>	<i>0,075</i>
<i>Μέγιστο</i>		<i>0,848</i>	<i>0,985</i>	<i>0,994</i>
<i>Ελάχιστο</i>		<i>0,361</i>	<i>0,445</i>	<i>0,688</i>

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

**Στην παρένθεση η Θέση Ταξινόμησης*

Το υπόδειγμα C.R.S. όπως έχει αναφερθεί στην Ενότητα 7.2.2 μας δίνει τα ίδια αποτελέσματα τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές το μόνο που αλλάζει είναι η ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Επομένως τα αποτελέσματα που προκύπτουν στον Πίνακα Δ.18. (C.R.S.) είναι τα ίδια με αυτά του πίνακα Δ.4. (C.R.S.). Η μέση T.E. των A.E.I. για τα πέντε έτη της εξεταζόμενης περιόδου είναι 0,776 (77,6%). Με δεδομένο ότι το υπόδειγμα είναι με προσανατολισμό στις εκροές σημαίνει ότι τα A.E.I. θα μπορούσαν με σταθερές ποσότητες εισροών να παράγουν τουλάχιστον 0,288 (28,8%) περισσότερες ποσότητες εκροών.

Ο ειδικότερος σχολιασμός των αποτελεσμάτων είναι ίδιος με αυτόν που έγινε στην Ενότητα 15.1.1 και αφορά την T.E., C.R.S.

Επίσης στον Πίνακα Δ.18., παρουσιάζονται τα ευρήματα από τη μέτρηση με το υπόδειγμα V.R.S. Από τα αποτελέσματα προκύπτουν τα εξής:

Η μέση T.E. των A.E.I. για τα πέντε έτη της εξεταζόμενης περιόδου είναι 0,837 (83,7%). Με δεδομένο ότι το υπόδειγμα μας είναι με προσανατολισμό στις εκροές σημαίνει ότι τα A.E.I. θα μπορούσαν με σταθερές ποσότητες εισροών (αριθμός ακαδημαϊκού προσωπικού, αριθμός μη ακαδημαϊκού προσωπικού, αριθμός προπτυχιακών φοιτητών και δημόσιες δαπάνες) να παράγουν τουλάχιστον 0,194 (19,4%) περισσότερες ποσότητες εκροών (αριθμός αποφοίτων προπτυχιακού επίπεδου, αριθμός άρθρων, αριθμός αναφορών και αριθμός βιβλίων). Επιπλέον όπως έχει αναφερθεί στην Ενότητα 7.2.2 θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα A.E.I. που είναι αποδοτικά με προσανατολισμό στις εισροές είναι και με προσανατολισμό στις εκροές, διαφέρουν μόνο τα ποσοστά των μη αποδοτικών A.E.I.

Ειδικότερα:

1. Έξι Π-Π (Ε.Κ.Π.Α., Κρήτης, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Στερεάς Ελλάδας) υπήρξαν πλήρως αποδοτικά ($T.E. = 1,000$), κατά την πενταετία 2005-2009.
2. Κανένα T.E.I. δεν υπήρξε πλήρως αποδοτικό κατά τα εξετασθέντα έτη.
3. Τα υπόλοιπα 31 A.E.I. (15 Π-Π και 16 T.E.I.) υπήρξαν μη αποδοτικά ($T.E. < 1$), με τα ποσοστά τους να κυμαίνονται από 0,999 (99,9%) (Α.Π.Θ.) έως 0,445 (44,5%) (T.E.I. Ιονίων Νήσων).

Από τα ευρήματα της μέτρησης, που εμπεριέχονται στον Πίνακα Δ.19. με το υπόδειγμα S.E. προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Αποσυνθέτοντας την T.E. από το υπόδειγμα C.R.S. σε μη αποδοτικότητα κλίμακας και σε “καθαρή” τεχνική αποδοτικότητα προκύπτει ότι τα A.E.I. λειτουργούν κοντά στη βέλτιστη κλίμακα 1,000 (0,932), δηλαδή η μέση S.E. είναι 93,2%. Αυτό υποδηλώνει ότι τα A.E.I. απέχουν τουλάχιστον 0,072 (7,2%) από τη βέλτιστη κλίμακα. Η S.E. είναι σχετικά υψηλή ($>0,9$), πράγμα που σημαίνει ότι τα A.E.I. έχουν μια θετική απόδοση των εργασιών σε σχέση με τη δική τους διάσταση-αποστολή.

Ειδικότερα:

1. Τρία Π-Π (Κρήτης, Χαροκόπειο, Πάντειο) είχαν $S.E. = 1,000$ (100%), κατά την πενταετία 2005–2009.
2. Κανένα T.E.I. δεν είχε $S.E. = 1,000$ (100%) κατά τα εξετασθέντα έτη.
3. Τα υπόλοιπα 34 A.E.I. (18 Π-Π και 16 T.E.I.) είχαν $S.E. < 1$, με τα ποσοστά τους να κυμαίνονται από 0,997 (99,7%) (Π-Π: Πατρών, Πειραιώς) έως 0,484 (48,4%) (Π-Π: Στερεάς Ελλάδας).

Επιπλέον από τον Πίνακα Δ.18. σε σχέση με την αποδοτικότητα [T.E. (V.R.S.) και S.E.] συμπεραίνουμε ότι:

1. Τα Π-Π είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα από την αντίστοιχη των T.E.I.

2. Τα Α.Ε.Ι. με έδρα στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα από την αντίστοιχη των Α.Ε.Ι. με έδρα στην περιφέρεια Αττικής.
3. Τα Π-Π με έδρα στην περιφέρεια Αττικής είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. της ίδιας περιφέρειας.
4. Τα Π-Π με έδρα στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας (πλην περιφέρεια Αττικής) είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας.
5. Τα Παν. με Ιατρικές σχολές είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα σε σχέση με τα Παν. χωρίς Ιατρικές σχολές.

Στον ακόλουθο Πίνακα Δ.19. εμπεριέχονται οι συνδυασμοί της αύξησης των εκροών, δεδομένου ότι το υπόδειγμα που εξετάζουμε δίνει έμφαση στη μείωση των εισροών, που πρέπει να επιτευχθούν προκειμένου να καταστούν τα Α.Ε.Ι. αποδοτικά σύμφωνα με τα αποτελέσματα του υποδείγματος V.R.S. Ενδεικτικά θα πραγματοποιηθεί σχολιασμός για το έτος 2009.

Πινάκας Δ.19. Αύξηση των Εκροών των Α.Ε.Ι. για το έτος 2009

Α.Ε.Ι.	Κωδ.				
	Α.Ε.Ι.	2009			
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΑ					
		Μεταβλητές	Αρχική Τιμή	Αύξηση (+)	Τελική Τιμή
ΑΝΩΤΑΤΗ ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ	1	Y1	100	12	112
		Y2	1	30	31
		Y3	1	89	90
		Y4	3	0	3
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	2	Y1	6.930	0	6.930
		Y2	1.863	0	1.863
		Y3	8.145	0	8.145
		Y4	191	0	191

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	3	Y1	273	50	323
		Y2	244	9	253
		Y3	1.161	266	1.427
		Y4	5	9	14
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	4	Y1	2.157	214	2.371
		Y2	420	66	486
		Y3	1.973	196	2.169
		Y4	56	6	62
ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	5	Y1	6.609	0	6.609
		Y2	2.407	0	2.407
		Y3	15.605	0	15.605
		Y4	144	0	144
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	6	Y1	1.559	0	1.559
		Y2	902	0	902
		Y3	3.277	0	3.277
		Y4	36	0	36
ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	7	Y1	223	137	360
		Y2	13	158	171
		Y3	2	735	737
		Y4	9	6	15
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	8	Y1	1.114	218	1.332
		Y2	121	24	145
		Y3	225	450	675
		Y4	26	5	31
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ	9	Y1	1.008	212	1.220
		Y2	210	150	360
		Y3	1.382	179	1.561

(συνέχεια)

(συνέχεια)

		Y4	36	2	38
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	10	Y1	301	113	414
		Y2	44	100	144
		Y3	65	555	620
		Y4	12	4	16
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	11	Y1	998	157	1.155
		Y2	466	28	494
		Y3	2.193	132	2.325
		Y4	33	2	35
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	12	Y1	1.636	147	1.783
		Y2	724	65	789
		Y3	5.292	858	6.150
		Y4	22	19	41
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	13	Y1	1.373	0	1.373
		Y2	800	0	800
		Y3	6.879	0	6.879
		Y4	35	0	35
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	14	Y1	1.024	310	1.334
		Y2	61	18	79
		Y3	125	47	172
		Y4	16	5	21
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ	15	Y1	2.659	0	2.659
		Y2	1.032	0	1.032
		Y3	5.686	0	5.686
		Y4	41	0	41
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	16	Y1	1.492	0	1.492
		Y2	125	0	125

(συνέχεια)

(συνέχεια)

		Y3	224	0	224
		Y4	24	0	24
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	17	Y1	233	86	319
		Y2	204	48	252
		Y3	912	214	1.126
		Y4	10	4	14
ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	18	Y1	123	0	123
		Y2	149	0	149
		Y3	642	0	642
		Y4	10	0	10
ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ	19	Y1	1.480	0	1.480
		Y2	21	0	21
		Y3	68	0	68
		Y4	38	0	38
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	20	Y1	259	211	470
		Y2	71	49	120
		Y3	145	369	514
		Y4	17	0	17
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	21	Y1	51	0	51
		Y2	16	0	16
		Y3	15	0	15
		Y4	1	0	1
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ					
ΑΣΠΑΙΤΕ	22	Y1	259	0	259
		Y2	11	0	11
		Y3	7	0	7
		Y4	6	0	6

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΑΘΗΝΑΣ	23	Y1	3.821	0	3.821
		Y2	107	0	107
		Y3	347	0	347
		Y4	39	0	39
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	24	Y1	1.395	60	1.455
		Y2	33	15	48
		Y3	213	9	222
		Y4	15	1	16
ΗΠΕΙΡΟΥ	25	Y1	1.000	424	1.424
		Y2	24	12	36
		Y3	72	31	103
		Y4	4	14	18
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	26	Y1	2.377	581	2.958
		Y2	77	19	96
		Y3	142	136	278
		Y4	20	11	31
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	27	Y1	236	0	236
		Y2	3	0	3
		Y3	19	0	19
		Y4	1	0	1
ΚΑΒΑΛΑΣ	28	Y1	902	231	1.133
		Y2	60	15	75
		Y3	46	176	222
		Y4	7	6	13
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	29	Y1	574	0	574
		Y2	20	0	20
		Y3	35	0	35

(συνέχεια)

(συνέχεια)

		Y4	3	0	3
ΚΡΗΤΗΣ	30	Y1	1.515	747	2.262
		Y2	76	40	116
		Y3	479	236	715
		Y4	7	16	23
ΛΑΜΙΑΣ	31	Y1	546	361	907
		Y2	16	26	42
		Y3	63	42	105
		Y4	2	6	8
ΛΑΡΙΣΑΣ	32	Y1	1.622	445	2.067
		Y2	36	13	49
		Y3	106	51	157
		Y4	12	3	15
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ	33	Y1	573	246	819
		Y2	18	8	26
		Y3	44	19	63
		Y4	5	5	10
ΠΑΤΡΑΣ	34	Y1	1.749	0	1.749
		Y2	30	0	30
		Y3	104	0	104
		Y4	7	0	7
ΠΕΙΡΑΙΑ	35	Y1	1.508	567	2.075
		Y2	30	12	42
		Y3	62	79	141
		Y4	11	13	24
ΣΕΡΡΩΝ	36	Y1	804	322	1.126
		Y2	14	9	23

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΧΑΛΚΙΔΟΣ	37	Y3	27	34	61
		Y4	8	8	16
		Y1	848	168	1.016
		Y2	21	6	27
		Y3	78	15	93
		Y4	4	12	16

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τα αποτελέσματα που εμπεριέχονται στον Πίνακα Δ.19. διαπιστώνεται ότι δεν υπήρξε καθόλου μεταβολή (αύξηση), γεγονός που σημαίνει ότι λειτουργούσαν πλήρως αποδοτικά (T.E. = 1,000 (100%)), τα παρακάτω Π-Π: Α.Π.Θ., Ε.Κ.Π.Α., Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Στερεάς Ελλάδας, Ε.Μ.Π. και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Αθήνας, Ιονίων Νήσων, Καλαμάτας, Πάτρας. Τα υπόλοιπα Α.Ε.Ι. υπήρξαν μη αποδοτικά και είναι σκόπιμο να υπάρξει η αντίστοιχη αύξηση των εισροών τους.

Στον παρακάτω Πίνακα Δ.20. παρουσιάζονται οι μέσες T.E. και οι μέσες S.E. των Α.Ε.Ι. ανά μέγεθος Α.Ε.Ι., ο διαμερισμός του μεγέθους γίνεται σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί στην Ενότητα 15.1.1.1.

Πίνακας Δ.20. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας & Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι. ανά Μέγεθος Α.Ε.Ι.

Α.Ε.Ι. ανά Μέγεθος	Κωδ. Α.Ε.Ι.	C.R.S.	V.R.S.	S.E.
Μεγάλα Α.Ε.Ι.	2, 4, 5, 6, 12, 15, 23, 24, 26, 30, 32, 34, 35	0.811	0.857	0.946
Μικρά Α.Ε.Ι.	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 36, 37	0.757	0.826	0.925
Μεγάλα Π-Π	2, 4, 5, 6, 12,15	0.930	0.957	0.972
Μικρά Π-Π	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21	0.849	0.925	0.921

(συνέχεια)

(συνέχεια)

Μεγάλα Τ.Ε.Ι.	23, 24, 26, 30, 32, 34, 35	0,708	0,771	0,923
Μικρά Τ.Ε.Ι.	22, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 36, 37	0.604	0.610	0.957

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σε ότι αφορά το υπόδειγμα C.R.S. τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι τα ίδια με αυτά του Πίνακα Δ.6.

Από τα αποτελέσματα τα οποία εμπεριέχονται στον Πίνακα Δ.20. για την αποδοτικότητα [Τ.Ε. (V.R.S.) και S.E.] συνάγονται τα κάτωθι:

1. Τα μεγάλα Α.Ε.Ι. είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα από την αντίστοιχη των μικρών Α.Ε.Ι.
2. Τα μεγάλα Π-Π είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα από την αντίστοιχη των μικρών Π-Π.
3. Τα μεγάλα Τ.Ε.Ι. είχαν υψηλότερη μέση αποδοτικότητα από την αντίστοιχη των μικρών Τ.Ε.Ι.

Ο Πίνακας Δ.21. παρουσιάζει την κατανομή της Τ.Ε. και της S.E. των Α.Ε.Ι.

Πινάκας Δ.21. Κατανομή των Α.Ε.Ι. ως προς την Τεχνική Αποδοτικότητα και την Αποδοτικότητα Κλίμακας

Διαστήματα	Κατανομή των Α.Ε.Ι. ως προς την Αποδοτικότητα								
	C.R.S.			V.R.S.			S.E.		
	Α.Ε.Ι.	Π-Π	Τ.Ε.Ι.	Α.Ε.Ι.	Π-Π	Τ.Ε.Ι.	Α.Ε.Ι.	Π-Π	Τ.Ε.Ι.
(0-50%)	3 (8,11%)	1 (4,76%)	2 (12,5%)	2 (5,41%)	0 (0%)	2 (12,5%)	1 (33,33%)	1 (4,76%)	0 (0%)
[50%-70%)	11 (29,73%)	1 (4,76%)	10 (62,5%)	7 (18,92%)	0 (0%)	7 (43,75%)	1 (33,33%)	0 (0%)	1 (6,25%)
[70%-80%)	5 (13,51%)	3 (14,29%)	2 (12,5%)	2 (5,41%)	0 (0%)	2 (12,5%)	1 (33,33%)	1 (4,76%)	0 (0%)

(συνέχεια)

(συνέχεια)

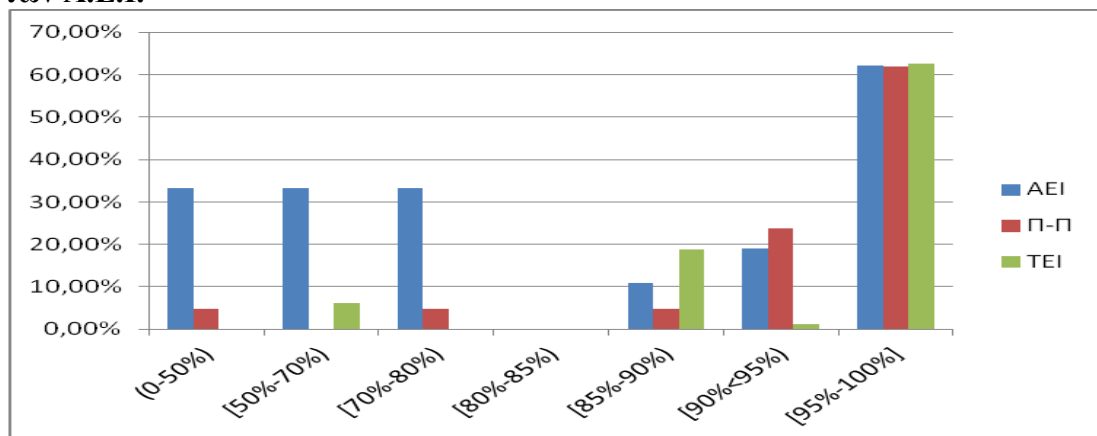
	4	2	2	5	4	1	0	0	0
[80%-85%)	(10,81%)	(9,52%)	(12,5%)	(13,51%)	(19,05%)	(6,25%)	(0%)	(0%)	(0%)
[85%-90%)	4	4	0	4	3	1	4	1	3
	(10,81%)	(19,05%)	(0%)	(10,81%)	(14,29%)	(6,25%)	(10,81%)	(4,76%)	(18,75%)
[90%<95%)	3	3	0	4	3	1	7	5	2
	(8,11%)	(14,29%)	(0%)	(10,81%)	(14,29%)	(6,25%)	(18,92%)	(23,81%)	(1,25%)
[95%-100%]	7	7	0	13	11	2	23	13	10
	(18,92%)	(33,33%)	(0%)	(35,14%)	(52,38%)	(12,5%)	(62,16%)	(61,90%)	(62,5%)
Σύνολο	37	21	16	37	21	16	37	21	16
Ποσοστό ως προς Σύνολο Α.Ε.Ι. (%)	100%	56,76%	43,24%	100%	56,76%	43,24%	100%	56,76%	43,24%

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα διαγράμματα συχνότητας κατανομής της Τ.Ε. για τα υποδείγματα V.R.S., καθώς και της S.E. Σε ότι αφορά το υπόδειγμα C.R.S. το Διάγραμμα συχνότητας κατανομής είναι το ίδιο με αυτό του προσανατολισμού στις εισροές (Ενότητα 15.1.1.1, Διάγραμμα Δ.1.).

Στο Διάγραμμα Δ.11. παρουσιάζεται η συχνότητα κατανομής της Τ.Ε. των Α.Ε.Ι. με το υπόδειγμα V.R.S.

Διάγραμμα Δ.11. Συχνότητα Κατανομής της Τεχνικής Αποδοτικότητας (V.R.S.) των Α.Ε.Ι.



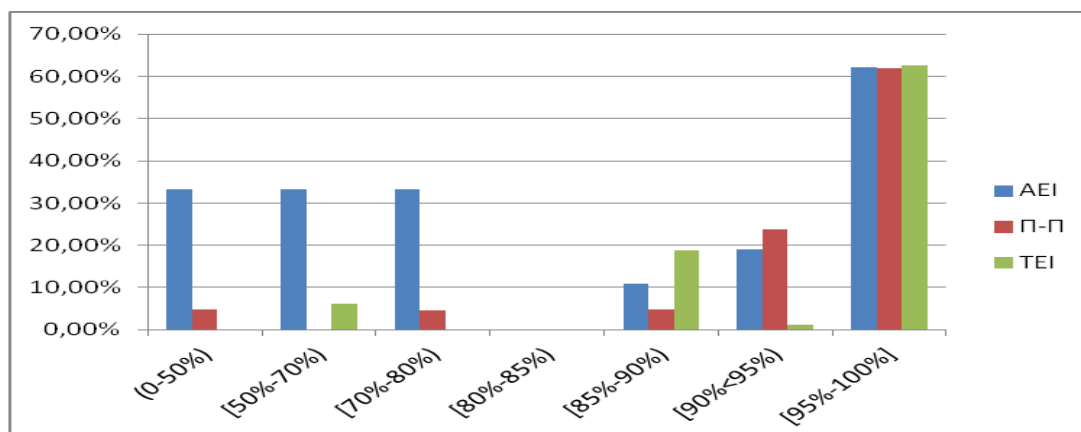
Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τα στοιχεία του Πίνακα Δ.21. και του διαγράμματος Δ.11., σε ότι αφορά τα Α.Ε.Ι., παρατηρούμε ότι στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το 35,14% (13), σε ότι αφορά τα Π-Π, στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%]

βρίσκεται το 52,38% (11), και σε ότι αφορά τα Τ.Ε.Ι., στο διάστημα αποδοτικότητας [50%-70%) βρίσκεται το 43,75% (7).

Στο Διάγραμμα Δ.12. παρουσιάζεται η συχνότητα κατανομής της Σ.Ε. των Α.Ε.Ι.

Διάγραμμα Δ.12. Συχνότητα Κατανομής της Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι.



Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τα στοιχεία του Πίνακα Δ.22. και του διαγράμματος Δ.12., σε ότι αφορά τα Α.Ε.Ι. παρατηρούμε ότι στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το 62,16% (23), σε ότι αφορά τα Π-Π, στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το 61,90% (13) και σε ότι αφορά τα Τ.Ε.Ι., στο διάστημα αποδοτικότητας [95%-100%] βρίσκεται το 62,5% (10).

15.1.2.2 Σύνολα Αναφοράς Α.Ε.Ι. και Συντελεστές Βαρύτητας

Τα «Σύνολα Αναφοράς» καθενός Α.Ε.Ι., καθώς και οι συντελεστές βαρύτητας (μέσα στις αγκύλες), που προέρχονται από το υπόδειγμα V.R.S. με προσανατολισμό στις εκροές παρουσιάζονται στον Πίνακα Δ.22., επικαλούμενοι όσα αναφέρονται στην Ενότητα 15.1.1.2.

Πινάκας Δ.22. Σύνολο Αναφοράς Α.Ε.Ι. και Συντελεστές Βαρύτητας για τα έτη 2005-2009

Κωδ. Α.Ε.Ι.	2005					2006				2007				2008						2009					
1	1 (1,000)					22 (0,149)	18 (0,825)	16 (0,026)		1 (1,000)				10 (0,029)	29 (0,246)	26 (0,007)	21 (0,718)			22 (0,253)	19 (0,000)	18 (0,123)	21 (0,624)		
2	2 (1,000)					5 (0,947)	19 (0,053)			2 (1,000)				2 (1,000)						2 (1,000)					
3	3 (1,000)					18 (0,818)	15 (0,036)	13 (0,146)		18 (0,802)	13 (0,198)			5 (0,008)	18 (0,844)	13 (0,142)	16 (0,005)			13 (0,106)	18 (0,848)	6 (0,046)			
4	9 (0,448)	5 (0,235)	1 (0,317)			16 (0,400)	19 (0,197)	10 (0,224)	5 (0,179)	2 (0,223)	18 (0,404)	19 (0,370)	12 (0,002)	19 (0,305)	10 (0,215)	5 (0,164)	26 (0,275)	16 (0,040)		2 (0,217)	23 (0,059)	5 (0,021)	18 (0,276)	19 (0,428)	
5	5 (1,000)					5 (1,000)				5 (1,000)				5 (1,000)						5 (1,000)					
6	6 (1,000)					6 (1,000)				13 (0,906)	5 (0,094)			13 (0,959)	5 (0,041)					6 (1,000)					
7	7 (1,000)					16 (0,122)	18 (0,878)			9 (0,169)	18 (0,766)	20 (0,065)		10 (0,787)	18 (0,002)	21 (0,211)				19 (0,036)	23 (0,021)	18 (0,927)	2 (0,016)		
8	8 (1,000)					16 (0,744)	5 (0,027)	18 (0,229)		18 (0,111)	19 (0,296)	12 (0,087)	16 (0,507)	5 (0,015)	13 (0,014)	16 (0,865)	18 (0,106)			16 (0,271)	18 (0,218)	5 (0,028)	19 (0,482)		
9	9 (1,000)					9 (1,000)				9 (1,000)				19 (0,032)	5 (0,106)	10 (0,830)	26 (0,031)			19 (0,140)	18 (0,727)	2 (0,133)			
10	10 (1,000)					10 (1,000)				19 (0,113)	18 (0,833)	9 (0,054)		10 (1,000)						19 (0,166)	18 (0,824)	2 (0,010)			
11	1 (0,392)	13 (0,495)	9 (0,090)	5 (0,024)		11 (1,000)				18 (0,235)	13 (0,531)	20 (0,016)	9 (0,218)	11 (1,000)						2 (0,106)	18 (0,666)	13 (0,080)	6 (0,149)		

(συνέχεια)

(συνέχεια)

12	12 (1,000)					13 (0,834)	19 (0,129)	5 (0,037)		12 (1,000)				13 (0,722)	5 (0,073)	16 (0,205)				13 (0,711)	6 (0,022)	5 (0,073)	16 (0,194)		
13	13 (1,000)					13 (1,000)				13 (1,000)				13 (1,000)						13 (1,000)					
14	10 (0,358)	19 (0,086)	5 (0,014)	8 (0,542)		16 (0,564)	19 (0,107)	18 (0,016)	10 (0,314)	2 (0,005)	19 (0,736)	18 (0,259)		19 (0,073)	18 (0,273)	26 (0,058)	16 (0,596)			19 (0,158)	23 (0,066)	16 (0,460)	21 (0,002)	29 (0,273)	18 (0,041)
15	15 (1,000)					15 (1,000)				13 (0,824)	5 (0,176)			13 (0,636)	18 (0,121)	5 (0,229)	16 (0,014)			15 (1,000)					
16	16 (1,000)					16 (1,000)				16 (1,000)				16 (1,000)						16 (1,000)					
17	20 (0,070)	13 (0,166)	18 (0,764)			18 (0,746)	11 (0,184)	13 (0,041)	10 (0,029)	17 (1,000)				18 (0,841)	13 (0,159)					13 (0,032)	18 (0,860)	6 (0,109)			
18	18 (1,000)					18 (1,000)				18 (1,000)				18 (1,000)						18 (1,000)					
19	19 (1,000)					19 (1,000)				19 (1,000)				19 (1,000)						19 (1,000)					
20	20 (1,000)					13 (0,013)	18 (0,102)	10 (0,885)		20 (1,000)				19 (0,004)	11 (0,080)	10 (0,791)	18 (0,125)			19 (0,246)	18 (0,752)	2 (0,002)			
21														21 (1,000)						21 (1,000)					
22	22 (1,000)					22 (1,000)				22 (1,000)				13 (0,001)	21 (0,829)	19 (0,170)				22 (1,000)					
23	5 (0,288)	16 (0,712)				16 (0,782)	5 (0,218)			23 (1,000)				23 (1,000)						23 (1,000)					
24	16 (0,980)	5 (0,020)				16 (0,583)	19 (0,417)			19 (0,880)	23 (0,120)			19 (0,896)	26 (0,050)	13 (0,011)	21 (0,042)			23 (0,122)	19 (0,190)	13 (0,018)	34 (0,253)	29 (0,417)	
25	16 (0,621)	5 (0,023)	8 (0,356)			18 (0,069)	16 (0,931)			18 (0,144)	19 (0,849)	2 (0,007)		5 (0,000)	18 (0,035)	21 (0,179)	26 (0,448)	29 (0,240)	16 (0,097)	13 (0,000)	19 (0,256)	23 (0,178)	34 (0,035)	29 (0,531)	

(συνέχεια)

(συνέχεια)

26	5 (0,160)	16 (0,840)				16 (0,904)	5 (0,096)			23 (0,632)	19 (0,366)	2 (0,001)		26 (1,000)						34 (0,043)	23 (0,673)	16 (0,160)	29 (0,123)		
27	18 (0,878)	5 (0,034)	10 (0,024)	8 (0,032)	1 (0,031)	16 (0,151)	18 (0,849)			19 (0,191)	18 (0,809)			26 (0,058)	21 (0,597)	29 (0,317)	16 (0,029)			27 (1,000)					
28	18 (0,140)	16 (0,860)				18 (0,016)	19 (0,648)	16 (0,111)	22 (0,226)	18 (0,225)	19 (0,775)			16 (0,053)	19 (0,080)	26 (0,342)	21 (0,525)			18 (0,174)	23 (0,141)	29 (0,488)	16 (0,197)		
29	16 (0,579)	8 (0,038)	18 (0,384)			16 (0,446)	18 (0,554)			18 (0,579)	19 (0,421)			29 (1,000)						29 (1,000)					
30	5 (0,186)	16 (0,671)	8 (0,143)			16 (0,870)	5 (0,130)			2 (0,052)	23 (0,205)	19 (0,712)	5 (0,031)	26 (0,344)	23 (0,255)	18 (0,279)	5 (0,030)	16 (0,093)		23 (0,345)	19 (0,110)	13 (0,080)	34 (0,344)	29 (0,121)	
31	18 (0,406)	16 (0,250)	8 (0,343)			16 (0,487)	18 (0,513)			18 (0,515)	19 (0,485)			26 (0,069)	16 (0,047)	21 (0,025)	23 (0,055)	29 (0,805)		23 (0,065)	16 (0,121)	29 (0,812)	5 (0,002)		
32	16 (0,880)	5 (0,120)				5 (0,065)	16 (0,935)			2 (0,024)	19 (0,714)	23 (0,263)		21 (0,051)	19 (0,164)	13 (0,000)	26 (0,666)	16 (0,119)		19 (0,005)	23 (0,282)	34 (0,486)	29 (0,226)		
33	8 (0,015)	16 (0,678)	18 (0,307)			18 (0,067)	22 (0,347)	16 (0,586)		18 (0,481)	19 (0,519)			21 (0,596)	26 (0,156)	19 (0,248)				29 (0,521)	21 (0,263)	5 (0,000)	23 (0,079)	19 (0,136)	
34	5 (0,029)	16 (0,971)				16 (0,917)	19 (0,083)			23 (0,145)	19 (0,855)			34 (1,000)						34 (1,000)					
35	19 (0,355)	5 (0,124)	18 (0,223)	8 (0,298)		16 (0,583)	19 (0,391)	5 (0,026)		18 (0,062)	19 (0,928)	2 (0,010)		23 (0,282)	19 (0,436)	16 (0,088)	13 (0,004)	26 (0,190)		23 (0,201)	34 (0,467)	19 (0,333)			
36	18 (0,227)	16 (0,639)	8 (0,134)			22 (0,262)	16 (0,432)	19 (0,306)		22 (0,466)	18 (0,021)	19 (0,513)		26 (0,155)	19 (0,350)	16 (0,170)	21 (0,325)			19 (0,340)	34 (0,203)	29 (0,456)	23 (0,002)		
37	10 (0,011)	16 (0,210)	8 (0,603)	18 (0,176)		18 (0,063)	16 (0,671)	22 (0,266)		18 (0,292)	19 (0,704)	2 (0,004)		13 (0,027)	19 (0,657)	21 (0,316)				19 (0,322)	18 (0,065)	34 (0,252)	27 (0,075)	22 (0,286)	

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τα στοιχεία του Πίνακα Δ.22. προκύπτει ότι: 25 Α.Ε.Ι. ήταν αποδοτικά για το σύνολο της πενταετίας 2005-2009. Ο ειδικότερος σχολιασμός είναι ίδιος με εκείνων που έγινε στην Ενότητα 16.1.1.2 και αφορά τον προσανατολισμό στις εισροές.

Η εξέταση των «Συνόλων Αναφοράς» και των «Συντελεστών Βαρύτητας» των λιγότερο αποδοτικών Α.Ε.Ι. στον Πίνακα Δ.22. φαίνεται λογική για τα περισσότερα Α.Ε.Ι. Επικαλούμενοι όσα έχουν σχέση με τα σύνολα αναφοράς, ισχύουν όσα αναφέρονται στην Ενότητα 15.1.1.2.

15.1.2.3 Ταξινόμηση των Α.Ε.Ι. ως προς την Αποδοτικότητα με κριτήριο την Περιφέρεια στην οποία βρίσκεται η έδρα

Στον Πίνακα Δ.23. παρουσιάζεται η Τ.Ε. και η Σ.Ε. των Α.Ε.Ι. της Ελλάδας με κριτήριο την έδρα της περιφέρειας στην οποία βρίσκονται.

Πίνακας Δ.23. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας & Αποδοτικότητας Κλίμακας και Ταξινόμηση των Α.Ε.Ι., ανά Περιφέρεια της Ελλάδας

Περιφέρειες	Κωδ. Α.Ε.Ι.	C.R.S.	V.R.S.	S.E.
Αττικής	1, 3, 5,6, 8, 16, 18, 19, 22, 23, 35	0,870 (2)	0,939 (2)	0,926 (9)
Κεντρικής Μακεδονίας	2, 14, 26, 36	0,788 (6)	0,842 (5)	0,938 (7)
Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης	4, 28	0,730 (10)	0,744 (10)	0,981 (2)
Δυτικής Μακεδονίας	10, 24	0,819 (4)	0,865 (3)	0,947 (6)
Ηπείρου	12, 25	0,823 (3)	0,831 (6)	0,992 (1)
Θεσσαλίας	11, 32	0,737 (8)	0,811 (7)	0,913 (11)
Στερεάς Ελλάδας	21, 31, 37	0,523 (12)	0,706 (11)	0,809 (12)
Δυτικής Ελλάδας	15, 33, 34	0,812 (5)	0,845 (4)	0,959 (4)
Ιονίων Νήσων	7, 27	0,576 (11)	0,633 (12)	0,915 (10)

(συνέχεια)

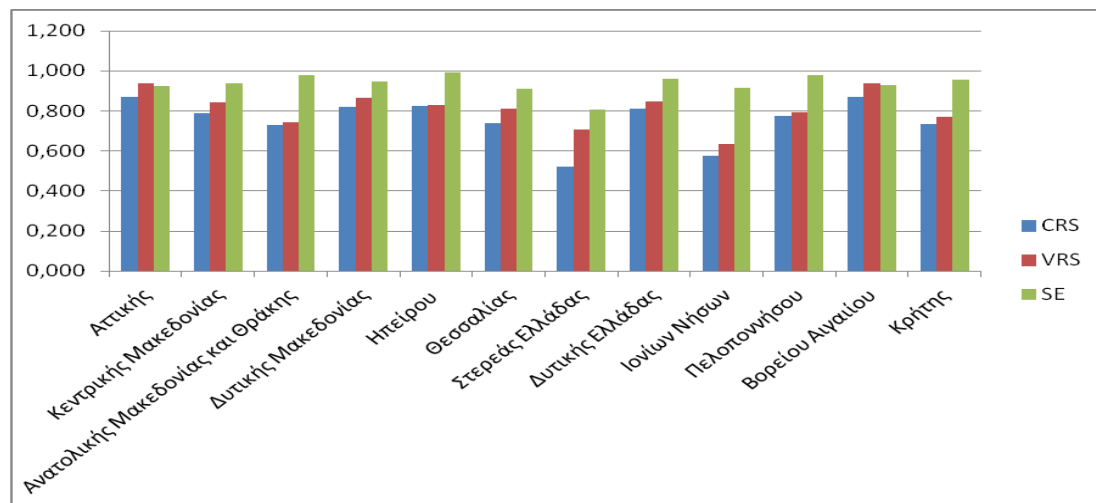
(συνέχεια)

Πελοποννήσου	20, 29	0,776 (7)	0,794 (8)	0,977 (3)
Βορείου Αιγαίου	9	0,872 (1)	0,940 (1)	0,931 (8)
Κρήτης	13, 17,30	0,733 (9)	0,769 (9)	0,954 (5)

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Στο Διάγραμμα Δ.13. παρουσιάζονται οι Μέσες Τιμές της Τ.Ε. και της S.E. των Α.Ε.Ι., ανά περιφέρεια της Ελλάδας.

Διάγραμμα Δ.13. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας (C.R.S.,V.R.S.) & Αποδοτικότητας Κλίμακας των Α.Ε.Ι., ανά Περιφέρεια της Ελλάδας



Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Τα στοιχεία του Πίνακα Δ.23. και του διαγράμματος Δ.13. δείχνουν ότι τα Α.Ε.Ι. στις περιφέρειες είναι μη αποδοτικά (C.R.S., V.R.S. αποδοτικότητα < 1,000 (100%)) γεγονός που δηλώνει ότι λειτουργούν σε ακατάλληλη κλίμακα λειτουργίας (S.E. < 1,000 (100%)) δηλαδή τα Α.Ε.Ι. είναι είτε πολύ μεγάλα είτε πολύ μικρά για να λειτουργήσουν αποδοτικά. Στην περίπτωση της Τ.Ε. C.R.S., ισχύουν όσα έχουν αναφερθεί στην Ενότητα 16.1.2.1. Στην περίπτωση της Τ.Ε. V.R.S., οι περιφέρειες με την υψηλότερη μέση Τ.Ε. είναι οι περιφέρειες του Βορείου Αιγαίου (0,940/94%), της Αττικής (0,939/93,9%) και της Δυτικής Μακεδονίας (0,865/86,5%) και με τη χαμηλότερη είναι οι περιφέρειες των Ιονίων Νήσων (0,633/63,3%) και της Στερεάς Ελλάδας (0,706/70,6%). Στην περίπτωση της S.E., οι περιφέρειες με την υψηλότερη μέση S.E. είναι οι περιφέρειες της Ηπείρου (0,992/99,2%), της Ανατολικής

Μακεδονίας & Θράκης (0,981/98,1%) και της Πελοποννήσου (0,977/97,7%) και με τη χαμηλότερη είναι οι περιφέρειες της Θεσσαλίας (0,913/91,3%) και της Στερεάς Ελλάδας (0,809/80,9%).

15.1.2.4 Στάδιο II – Επίδραση των Περιβαλλοντικών μεταβλητών – Ανάλυση O.L.S.

Στον Πίνακα Δ.24. παρουσιάζονται για τα διαδοχικά έτη 2005, 2006, 2007, 2008 και 2009 τα αποτελέσματα του υποδείγματος παλινδρόμησης O.L.S. προκειμένου να ερευνήσουμε την επίδραση των περιβαλλοντικών παραγόντων στην αποδοτικότητα. Το υπόδειγμα της παλινδρόμησης O.L.S. εφαρμόζεται για τα αποτελέσματα της T.E. V.R.S. με προσανατολισμό στις εκροές. Για τα αποτελέσματα της T.E. C.R.S. ισχύουν όσα αναφέρονται στην ενότητα 15.1.1.4 καθώς, όπως έχει αναφερθεί στην Ενότητα 7.2.2. το υπόδειγμα C.R.S. μας δίνει τα ίδια αποτελέσματα τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές. Για το συντελεστή συσχέτισης και την τιμή t-statistic ισχύουν όσα αναφέρονται στην Ενότητα 15.1.1.4.

Πίνακας Δ.24. Ανάλυση Ο.Λ.Σ. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)

<i>Μεταβλητές</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>
	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.056	0.135	0.185	0.002	0.042
	(0.58)	(1.70)	(2.34)	(0.05)	(0.82)
	n.s.	*	**	n.s.	n.s.
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.002	0.001	-0.002	-0.001	0.001
	(-0.52)	(0.31)	(-0.68)	(-0.13)	(0.21)
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.005	-0.003	-0.026	-0.036	0.045
	(0.07)	(-0.05)	(-0.38)	(-0.67)	(0.94)
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.171	-0.054	-0.086	0.106	0.027
	(0.95)	(-0.37)	(-0.60)	(0.98)	(0.28)
	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.242	0.203	0.236	0.135	0.115
	(2.11)	(2.12)	(2.55)	(1.84)	(1.72)
	**	**	**	**	*
cons	0.082	-0.770	-1.291	0.787	0.336
	(0.08)	(-0.88)	(-1.46)	(1.23)	(0.59)
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
R^2	0.3572	0.3765	0.4738	0.2865	0.1419
Adj. R^2	0.2501	0.2726	0.3861	0.1714	0.1001
F	3.33	3.62	5.40	2.49	1.80

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: ***, **, * επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 5% και 10%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με italics.

Από τον Πίνακα Δ.24. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Οι τιμές του R^2 και του $\text{Adj}R^2$ είναι ικανοποιητικές δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διαστρωματικά και δείχνουν την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια έχει για όλα τα ερευνώμενα έτη θετική επίδραση στην αποδοτικότητα και είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10% για το έτος 2006 και 5% για το έτος 2007, ενώ για τα έτη 2005, 2008 και 2009 είναι μη στατιστικά σημαντική.
3. Ο αριθμός των τμημάτων ανά Α.Ε.Ι. έχει για τα έτη 2005, 2007 και 2008 αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006 και 2009 έχει θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, άλλα για όλα τα έτη είναι μη στατιστικά σημαντική.
4. Το έτος ίδρυσης των Α.Ε.Ι. έχει μη στατιστικά σημαντική επίδραση στην αποδοτικότητα. Τα Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981 έχουν για τα έτη 2005, 2007 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006 και 2008 έχουν αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα.
5. Η έδρα των Α.Ε.Ι. (περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας ή άλλη περιφέρεια) έχει για τα έτη 2005, 2008 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006 και 2007 έχει αρνητική επίδραση στη αποδοτικότητα και είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10% για το έτος 2007, ενώ για τα έτη 2005, 2006, 2008 και 2009 είναι μη στατιστικά σημαντική.
6. Η λειτουργία Ιατρικών Σχολών σε πανεπιστήμια έχει για τα ερευνώμενα έτη θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση στην αποδοτικότητα σε επίπεδο 5% για τα έτη 2005, 2006, 2007 και 2008 και 10% για το έτος 2009.

Από την παραπάνω ανάλυση Ο.Λ.Σ. για την πενταετία (2005-2009), διαπιστώνεται ότι οι επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη διαφοροποιούνται διαχρονικά. Για το λόγο αυτό, στη συνέχεια, εξετάζουμε τις επιδράσεις των μέσων τιμών των περιβαλλοντικών μεταβλητών στις μέσες τιμές της αποδοτικότητας.

Επιπροσθέτως, στην εξίσωση, εισάγεται η ψευδομεταβλητή:

• Z₄: Το έτος 2009, ψευδομεταβλητή με τιμή 1 για το έτος 2009 και 0 για τα υπόλοιπα έτη.

Οπότε η συνάρτηση 15.1 παίρνει τη μορφή της 15.1'.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης που προκύπτουν εμφανίζονται στον παρακάτω Πίνακα Δ.25.

Πίνακας Δ.25. Ανάλυση Ο.Λ.Σ. - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας

Μεταβλητές	Συντελεστής
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.095
	(2.18)
	**
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.001
	(-0.36)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.002
	(0.05)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.032
	(0.37)
	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.203
	(2.88)
	n.s.
Έτος 2009	0.789
	(2.83)

Έτος 2009 σε σχέση με Παν. με Ιατρικές σχολές σε σχέση	-0.077
	(-1.39)
	n.s.

(συνέχεια)

(συνέχεια)

Έτος 2009 σε σχέση με Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	-0.063
	(-2.64)

cons	-0.304
	(-0.63)
	n.s.
Wald	40.53
R ²	0.3411

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: ***, **, * επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 5% και 10, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με *italics*.

Από τα ευρήματα που περιέχονται στον Πίνακα Δ.25. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Η τιμή του R² είναι ικανοποιητική, δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διαστρωματικά και δείχνει την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Από τις περιβαλλοντικές μεταβλητές που εξετάστηκαν το έτος 2009 είχε στατιστικά σημαντική (επίπεδο 1%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Το εργατικό δυναμικό είχε στατιστικά σημαντική (επίπεδο 5%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Τέλος το εργατικό δυναμικό σε αλληλεπίδραση με το έτος 2009 είχαν στατιστικά σημαντική (επίπεδο 1%), αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα.
Όλες οι άλλες μεταβλητές που ερευνήθηκαν είχαν μη στατιστικά σημαντικές επιδράσεις.

15.1.2.5 Στάδιο II - Επίδραση των Περιβαλλοντικών μεταβλητών – Ανάλυση Tobit

Στον Πίνακα Δ.26., για τα διαδοχικά έτη 2005, 2006, 2007, 2008 και 2009 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του υποδείγματος παλινδρόμησης (15.1) Tobit προκειμένου να ερευνησουμε την επίδραση των περιβαλλοντικών παραγόντων στην αποδοτικότητα. Το υπόδειγμα της παλινδρόμησης Tobit εφαρμόζεται για τα αποτελέσματα της T.E., V.R.S. με προσανατολισμό στις εκροές. Για τα αποτελέσματα της T.E., C.R.S. ισχύουν όσα αναφέρονται στην ενότητα 15.1.1.4 καθώς, όπως έχει αναφερθεί στην Ενότητα 7.2.2. το υπόδειγμα C.R.S. μας δίνει τα

ίδια αποτελέσματα τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές. Για το συντελεστή συσχέτισης και την τιμή t-statistic ισχύουν όσα αναφέρονται στην Ενότητα 15.1.1.4.

Πίνακας Δ.26. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)

<i>Μεταβλητές</i>	2005	2006	2007	2008	2009
	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>	<i>Συντελεστής</i>
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.178	0.313	0.194	-0.029	0.029
	<i>(0.79)</i>	<i>(2.07)</i>	<i>(1.13)</i>	<i>(-0.27)</i>	<i>(0.28)</i>
	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	-0.009	0.004	-0.005	0.009	0.004
	<i>(-0.68)</i>	<i>(0.76)</i>	<i>(-0.65)</i>	<i>(1.19)</i>	<i>(0.69)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.089	0.088	0.091	0.054	0.132
	<i>(0.44)</i>	<i>(1.01)</i>	<i>(0.65)</i>	<i>(0.54)</i>	<i>(1.22)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.248	-0.287	0.033	0.248	0.152
	<i>(0.62)</i>	<i>(-1.37)</i>	<i>(0.12)</i>	<i>(1.07)</i>	<i>(0.73)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.502	0.291	0.381	0.152	0.183
	<i>(1.39)</i>	<i>(2.11)</i>	<i>(1.54)</i>	<i>(1.12)</i>	<i>(1.26)</i>
	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.
cons	-1.150	-2.731	-1.399	1.005	0.369
	<i>(-0.46)</i>	<i>(-1.56)</i>	<i>(-0.72)</i>	<i>(0.82)</i>	<i>(0.33)</i>
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
R^2	0.2393	0.4892	0.2470	0.2201	0.1590
F	12.58	22.78	12.33	10.42	7.60

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: ***, **, * επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 5% και 10%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με italics.

Από τον Πίνακα Δ.26. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Η τιμή του R^2 είναι ικανοποιητική δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διαστρωματικά και δείχνει την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Το εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια έχει για τα έτη 2005, 2006, 2007 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για το έτος 2008 έχει αρνητική επίδραση. Είναι στατιστικά σημαντική (επίπεδο 5%) για το έτος 2006, ενώ για τα έτη 2005, 2007, 2008 και 2009 είναι μη στατιστικά σημαντική.
3. Ο αριθμός των τμημάτων ανά Α.Ε.Ι. έχει για τα έτη 2005 και 2007 αρνητική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για τα έτη 2006, 2008 και 2009 έχει θετική επίδραση άλλα για όλα τα έτη είναι μη στατιστικά σημαντική.
4. Το έτος ίδρυσης των Α.Ε.Ι. (πριν ή μετά το 1981) έχει για όλα τα ερευνώμενα έτη θετική επίδραση στην αποδοτικότητα που όμως είναι μη στατιστικά σημαντική.
5. Η έδρα των Α.Ε.Ι. (περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας ή άλλη περιφέρεια) έχει για τα έτη 2005, 2007, 2008 και 2009 θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ για το έτος 2006 έχει αρνητική επίδραση στη αποδοτικότητα άλλα για όλα τα έτη είναι μη στατιστικά σημαντική.
6. Η λειτουργία Ιατρικών Σχολών σε πανεπιστήμια έχει για τα ερευνώμενα έτη θετική επίδραση στην αποδοτικότητα και είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 5% για το έτος 2006, ενώ για τα έτη 2005, 2007, 2008 και 2009 είναι μη στατιστικά σημαντικά.

Από την παραπάνω ανάλυση Tobit για την πενταετία (2005-2009) διαπιστώνεται ότι οι επιδράσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη διαφοροποιούνται διαχρονικά. Για το λόγο αυτό στη συνέχεια, εξετάζουμε τις επιδράσεις των μέσων τιμών των περιβαλλοντικών μεταβλητών στις μέσες τιμές της αποδοτικότητας.

Επιπροσθέτως, στην εξίσωση, εισάγεται η ψευδομεταβλητή:

- Z_4 : Το έτος 2009, με 1 για το έτος 2009 και 0 για τα υπόλοιπα έτη.

Οπότε η συνάρτηση 15.1 παίρνει την μορφή της 15.1'.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης που προκύπτουν εμφανίζονται στον παρακάτω Πίνακα Δ.27.

Πίνακας Δ.27. Ανάλυση Tobit - Επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της V.R.S. Τεχνικής Αποδοτικότητας

Μεταβλητές	Συντελεστής
Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	0.122
	(1.99)
	**
Αριθμός τμημάτων ανά Α.Ε.Ι.	0.001
	(0.21)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν ιδρυθεί πριν το 1981	0.084
	(1.52)
	n.s.
Α.Ε.Ι. που έχουν έδρα τις περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας	0.098
	(0.93)
	n.s.
Παν. με Ιατρικές σχολές	0.302
	(3.27)

Έτος 2009	0.780
	(1.10)
	n.s.
Έτος 2009 σε σχέση με τα Παν. με Ιατρικές σχολές	-0.065
	(-1.08)
	n.s.
Έτος 2009 σε σχέση με το Εργατικό δυναμικό ανά περιφέρεια	-0.070
	(-0.50)

(συνέχεια)

(συνέχεια)

	n.s.
cons	-0.635
	<i>(-0.91)</i>
	n.s.
R ²	0.2068
F	51.18

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα.

Σημείωση: ***, ** επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% και 5%, n.s. μη στατιστικά σημαντικό και η τιμή t δίνεται με *italics*.

Από τα ευρήματα που περιέχονται στον Πίνακα Δ.27. προκύπτουν τα κάτωθι:

1. Η τιμή του R² είναι ικανοποιητική, δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διαστρωματικά, και δείχνει την ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα της εξίσωσης.
2. Από τις περιβαλλοντικές μεταβλητές που εξετάστηκαν, η λειτουργία Ιατρικών Σχολών (σε πανεπιστήμια) είχε στατιστικά σημαντική (επίπεδο 1%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Το εργατικό δυναμικό είχε στατιστικά σημαντική (επίπεδο 5%), θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Όλες οι άλλες μεταβλητές που ερευνήθηκαν είχαν μη στατιστικά σημαντικές επιδράσεις.

Κεφάλαιο 16°. Μέτρηση της Παραγωγικότητας

Για την ανάλυση της παραγωγικότητας χρησιμοποιείται ο δείκτης Malmquist. Τα στοιχεία αφορούν τα διαδοχικά έτη της πενταετία 2005-2009. Για το Πανεπιστήμιο Στερεάς Ελλάδος δεν υπάρχουν στοιχεία για τα έτη 2005, 2006 και 2007, οπότε δεν έχει συμπεριληφθεί στην εν λόγω ανάλυση.

16.1 Προσανατολισμός στις Εισροές

Στον Πίνακα Δ.28. παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του υποδείγματος Malmquist.

Πίνακας Δ.28. Malmquist Ανάλυση ως προς τις εισροές

A.E.I.	Κωδ. A.E.I.	E.C.	T.C.	P.E.C.	S.E.C.	T.F.P.C.
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΑ						
ΑΝΩΤΑΤΗ ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ	1	0,914	0,997	1,000	0,914	0,912
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΘΕΣ/ΚΗΣ	2	1,030	1,043	1,000	1,030	1,074
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	3	0,969	1,073	0,988	0,980	1,040
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	4	1,034	0,981	1,032	1,002	1,015
ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	5	1,000	1,023	1,000	1,000	1,023
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ	6	1,000	1,037	1,000	1,000	1,037
ΙΟΝΙΟ	7	0,886	1,030	0,903	0,981	0,912
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	8	0,944	0,993	0,950	0,994	0,938
ΑΙΓΑΙΟΥ	9	0,964	0,997	0,985	0,979	0,961
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	10	0,983	1,013	0,926	1,061	0,996

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	11	1,023	1,035	1,044	0,981	1,059
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	12	0,970	1,053	0,977	0,993	1,022
ΚΡΗΤΗΣ	13	1,000	1,079	1,000	1,000	1,079
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	14	0,959	0,999	0,956	1,003	0,958
ΠΑΤΡΩΝ	15	1,000	1,042	1,000	1,000	1,042
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	16	1,000	1,017	1,000	1,000	1,017
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	17	1,073	1,036	1,059	1,014	1,112
ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ	18	1,000	0,900	1,000	1,000	0,900
ΠΑΝΤΕΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ	19	1,000	0,975	1,000	1,000	0,975
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	20	0,994	0,997	0,996	0,998	0,991
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ						
ΑΣΠΑΙΤΕ	22	0,991	1,020	1,000	0,991	1,010
ΑΘΗΝΑΣ	23	1,067	1,055	1,018	1,048	1,126
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	24	1,117	1,020	1,118	1,000	1,139
ΗΠΕΙΡΟΥ	25	1,042	1,044	1,049	0,994	1,089
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	26	1,066	1,055	1,044	1,021	1,124
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	27	1,510	0,994	1,207	1,251	1,502
ΚΑΒΑΛΑΣ	28	1,085	1,024	1,085	1,000	1,111
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	29	1,263	1,022	1,222	1,034	1,291
ΚΡΗΤΗΣ	30	1,275	1,018	1,243	1,026	1,297
ΛΑΜΙΑΣ	31	0,991	1,044	0,997	0,993	1,034
ΛΑΡΙΣΑΣ	32	1,077	1,028	1,078	0,999	1,107

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ	33	1,054	1,021	1,070	0,985	1,076
ΠΑΤΡΑΣ	34	1,040	1,028	1,018	1,021	1,069
ΠΕΙΡΑΙΑ	35	1,027	1,014	1,021	1,006	1,041
ΣΕΡΡΩΝ	36	1,111	1,036	1,105	1,006	1,151
ΧΑΛΚΙΔΟΣ	37	1,094	0,995	1,100	0,995	1,089
ΣΥΝΟΛΟ Α.Ε.Ι.						
Μέση Τιμή		1,043	1,021	1,033	1,008	1,064
Τυπική Απόκλιση		0,110	0,031	0,074	0,047	0,114
Μέγιστο		1,510	1,079	1,243	1,251	1,502
Ελάχιστο		0,886	0,900	0,903	0,914	0,900
Πανεπιστήμια-Πολυτεχνεία						
Μέση Τιμή		0,987	1,016	0,991	0,997	1,003
Τυπική Απόκλιση		0,041	0,039	0,035	0,026	0,058
Μέγιστο		1,073	1,079	1,059	1,061	1,112
Ελάχιστο		0,886	0,900	0,903	0,914	0,900
T.E.I.						
Μέση Τιμή		1,113	1,026	1,086	1,023	1,141
Τυπική Απόκλιση		0,128	0,017	0,076	0,061	0,121
Μέγιστο		1,510	1,055	1,243	1,251	1,502
Ελάχιστο		0,991	0,994	0,997	0,985	1,010

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Σημείωση: Μεταβολή Αποδοτικότητας (Efficiency Change, E.C.)

Τεχνική Μεταβολή (Technical Change, T.C.)

Καθαρή Μεταβολή Αποδοτικότητας (Pure Efficiency Change, P.E.C.)

Μεταβολή Αποδοτικότητας Κλίμακας (Scale Efficiency Change, S.E.C.)

Μεταβολή του Συνολικού Δείκτη Παραγωγικότητας (Total Factor Productivity Change, T.F.P.C.)

Τα αποτελέσματα δείχνουν κατά μέσο όρο αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας (T.F.P.C.) των Α.Ε.Ι. σε ποσοστό 6,4% ετησίως κατά την υπό εξέταση περίοδο. Σχετικά με την εξέταση των συνιστώμενων του δείκτη της

παραγωγικότητας καθίσταται προφανές ότι αυτό οφείλεται στο συνδυασμό τόσο της θετικής μεταβολής της μέσης ετήσιας τεχνολογίας (2,1%) όσο και της θετική μεταβολής της μέσης ετήσιας T.E. (4,3%).

Τα ευρήματα δείχνουν επίσης ότι το 75% των Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Π.Θ., Γ.Π.Α., Δ.Π.Θ., Ε.Κ.Π.Α., Θεσσαλίας, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Ε.Μ.Π., Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Αθήνας, Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλονίκης, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λαμίας, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πάτρας, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδας), έχουν μια αύξηση στο μέσο όρο της T.F.P.C. (δηλαδή $T.F.P.C. > 1,000$) κατά την πενταετία 2005-2009, που κυμαίνεται από 1,5 % έως 50,2%.

Η θετική αλλαγή στη T.F.P.C., σε 12 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Π.Θ., Γ.Π.Α., Ε.Κ.Π.Α., Θεσσαλίας, Ιωαννίνων, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Ε.Μ.Π. και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Ηπείρου, Λαμίας), μας δείχνει ότι υπάρχει μια βελτίωση στον τομέα της τεχνολογίας (T.C.). Στα υπόλοιπα 15 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Δ.Π.Θ., Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Αθήνας, Δυτικής Μακεδονίας, Θεσσαλονίκης, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πάτρας, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδος), αυτή η αλλαγή οφείλεται στην αλλαγή της T.E. (E.C.) και μας δείχνει ότι θα μπορούσε να υπάρξει διάχυση της τεχνολογίας βέλτιστων πρακτικών στη διαχείριση.

Για παράδειγμα στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας υπάρχει μια μέση ετήσια θετική αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών της παραγωγής για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 5,9%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 2,3% της αποδοτικότητας (κινείται προς την κατεύθυνση του αποδοτικού συνόρου) και 3,5% της τεχνολογικής προόδου (μετακίνηση πάνω στο σύνορο).

Στο υπόλοιπο 25% των Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Σ.Κ.Τ., Ιόνιο, Ο.Π.Α., Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Μακεδονίας, Χαροκόπειο, Πάντειο, Πελοποννήσου), παρατηρείται μείωση από την άποψη της συνολικής παραγωγικότητας (δηλαδή $T.F.P.C. < 1$) που κυμαίνεται από -0,4% έως -1%. Αυτά τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι υπήρχε κακή τεχνολογία, η οποία απαιτείται να αναβαθμιστεί ή ότι δεν έχει χρησιμοποιηθεί τεχνολογία βέλτιστων πρακτικών στη διαχείριση. Η χειρότερη επιδείνωση της μέσης συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών συνέβη στο Χαροκόπειο (0,100 (10%)). Αυτή η απώλεια της παραγωγικότητας οφείλεται στην τεχνολογική οπισθοδρόμηση, και όχι στην αλλαγή της αποδοτικότητας.

Εξετάζοντας το δείκτη E.C., παρατηρούμε κατά μέσο όρο αύξηση 4,3% ετησίως γεγονός που οφείλεται στο συνδυασμό τόσο της θετικής P.E.C. κατά 3,3% όσο και της θετικής S.E.C. κατά 0,8%. Ειδικότερα το 19,44% των Α.Ε.Ι. δεν έχουν καμία αλλαγή στην αποδοτικότητα (E.C. = 1,000) (Π-Π: Ε.Κ.Π.Α., Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Ε.Μ.Π.), το 50% των Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Π.Θ., Δ.Π.Θ., Θεσσαλίας, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Αθήνας, Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλονίκης, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πάτρας, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδος), είχε αύξηση της αποδοτικότητας (E.C. > 1,000) και το υπόλοιπο 30,56% (Π-Π: Α.Σ.Κ.Τ., Γ.Π.Α., Ιόνιο, Ο.Π.Α., Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Ιωαννίνων, Μακεδονίας, Πελοποννήσου και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Λαμίας), είχε μείωση (E.C. < 1,000).

Είναι επίσης σαφές, ότι η αύξηση της αποδοτικότητας σε 14 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Δ.Π.Θ., Θεσσαλίας, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλονίκης, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδος), οφείλεται στην P.E.C. Αυτό μας δείχνει ότι η βελτίωση οφείλεται στη διαχείριση των Α.Ε.Ι. Τέσσερα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Π.Θ. και Τ.Ε.Ι.: Αθήνας, Ιονίων Νήσων, Πάτρας), έχουν αύξηση της S.E., γεγονός που δείχνει ότι αυτή η τεχνική μεταβολή οφείλεται στην αλλαγή S.E. Η S.E. δείχνει αν τα Α.Ε.Ι. μπορεί να αυξήσουν την παραγωγικότητά τους εάν γίνουν μεγαλύτερα. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι τα Α.Ε.Ι. έχουν μια καλή απόδοση των εργασιών τους σε σχέση με τη δική τους διάσταση. Τέλος, ορισμένα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Σ.Κ.Τ., Γ.Π.Α., Ιόνιο, Ο.Π.Α., Αιγαίου, Θεσσαλίας, Ιωαννίνων, Πελοποννήσου και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Ηπείρου, Λαμίας, Λάρισας, Μεσολογγίου, Χαλκίδος), έχουν μείωση της S.E. (S.E.C. < 1,000).

Επίσης από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η μέση ετήσια συνολική παραγωγικότητα των Τ.Ε.Ι. υπήρξε μεγαλύτερη από την αντίστοιχη των Π-Π (T.F.P.C. Τ.Ε.Ι. = 1,141 (114,1%)) > T.F.P.C. Π-Π = 1,003 (100,3%)), δηλαδή για την υπό εξέταση περίοδο τα Τ.Ε.Ι. υπήρξαν πιο παραγωγικά από τα Π-Π. Ειδικότερα, στα Τ.Ε.Ι. υπήρξε αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας σε ποσοστό 14,1% ετησίως για την πενταετία 2005-2009, ενώ στα Π-Π η αύξηση αυτή ήταν μόλις 0,3%. Σχετικά με την εξέταση των συνιστώμενων του δείκτη της παραγωγικότητας των Τ.Ε.Ι., καθίσταται προφανές ότι αυτό οφείλεται στο συνδυασμό τόσο της θετικής μεταβολής της μέσης ετήσιας τεχνολογίας (2,6%) όσο και της θετικής μεταβολής της μέσης ετήσιας Τ.Ε. (11,3%). Ενώ, ο δείκτης παραγωγικότητας των Π-Π, προκύπτει

από το συνδυασμό τόσο της θετικής μεταβολής της μέσης ετήσιας τεχνολογίας (1,6%) όσο και της αρνητικής μεταβολής της μέσης T.E. (-1,3%).

Επιπλέον διαπιστώνεται ότι τα Π-Π έχουν μια αρνητική μεταβολή της μέσης ετήσιας T.E. (-1,3%), η οποία οφείλεται σε μια μείωση (-0,9%) της P.E.C. η οποία είναι αποτέλεσμα μη σωστής διαχείρισης και σε μια μείωση (-0,3%) της S.E. (αλλαγή S.E.). Ενώ, στην περίπτωση των T.E.I., έχουμε μια θετική μεταβολή της μέσης ετήσιας T.E. (11,3%), η οποία οφείλεται σε μια αύξηση (8,6%) της P.E.C. η οποία είναι αποτέλεσμα της σωστής διαχείρισης και σε μια αύξηση (2,3%) της S.E. (αλλαγή S.E.).

Εξετάζεται επίσης, η συσχέτιση της μέσης τιμής της T.E και της S.E. σε σχέση με την T.F.P.C. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι τα παρακάτω:

$$\text{Μέση T.E. C.R.S.} - \text{T.F.P.C.} = -0,614$$

$$\text{Μέση T.E. V.R.S.} - \text{T.F.P.C.} = -0,538$$

$$\text{Μέση S.E.} - \text{T.F.P.C.} = -0,450$$

Παρατηρούμε ότι και στις τρεις περιπτώσεις οι τιμές είναι αρνητικές γεγονός που σημαίνει ότι συµμεταβάλλονται σε αντίθετες κατευθύνσεις.

Ο παρακάτω Πίνακας Δ.29. παρουσιάζει τις μέσες τιμές E.C., T.C., P.E.C., S.E.C. και T.F.P.C. των A.E.I. ανά Μέγεθος A.E.I. Η διαχώριση των A.E.I. ανά μέγεθος γίνεται σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί στην Ενότητα 15.1.1.1.

Πίνακας Δ.29. Malmquist Ανάλυση των A.E.I. ανά Μέγεθος A.E.I.

A.E.I. ανά Μέγεθος	Κωδ. A.E.I.	E.C.	T.C.	P.E.C.	S.E.C.	T.F.P.C.
Μεγάλα A.E.I.	2, 4, 5, 6, 12, 15, 23, 24, 26, 30, 32, 34, 35	1,054	1,031	1,042	1,011	1,086
Μικρά A.E.I.	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 36, 37	1,037	1,015	1,028	1,007	1,052

(συνέχεια)

(συνέχεια)

Μεγάλα Π-Π	2, 4, 5, 6, 12, 15	1,006	1,030	1,002	1,004	1,036
Μικρά Π-Π	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20	0,979	1,010	0,986	0,993	0,989
Μεγάλα Τ.Ε.Ι.	23, 24, 26, 30, 32, 34, 35	1,096	1,031	1,077	1,017	1,129
Μικρά Τ.Ε.Ι.	22, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 36, 37	1,127	1,022	1,093	1,028	1,150

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Από τον Πίνακα Δ.29. προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα.

Σύμφωνα με το δείκτη T.F.P.C.:

i. T.F.P.C. μεγάλων Α.Ε.Ι. = 1,086 (108,6%) και T.F.P.C. μικρών Α.Ε.Ι. = 1,052 (105,2%). Άρα τα μεγάλα Α.Ε.Ι. είχαν υψηλότερο δείκτη T.F.P.C. από τον αντίστοιχο των μικρών Α.Ε.Ι. Ειδικότερα στα μεγάλα Α.Ε.Ι. παρατηρείται μια αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών παραγωγής για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 8,6%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 5,4% της αποδοτικότητας (κινείται προς την κατεύθυνση του αποδοτικού συνόρου) και σε μια αύξηση 3,1% της τεχνολογικής προόδου (μετακίνηση πάνω στο σύνορο). Και στα μικρά Α.Ε.Ι. παρατηρείται μια αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών παραγωγής για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 5,2%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 3,7% της αποδοτικότητας (κινείται προς την κατεύθυνση του αποδοτικού συνόρου) και με μια αύξηση 1,5% της τεχνολογικής προόδου (μετακίνηση πάνω στο σύνορο).

ii. T.F.P.C. μεγάλων Π-Π = 1,036 (103,6%) και T.F.P.C. μικρών Π-Π = 0,989 (98,9%). Άρα τα μεγάλα Π-Π είχαν υψηλότερο δείκτη T.F.P.C. από την αντίστοιχη των μικρών Π-Π. Ειδικότερα στα μεγάλα Π-Π παρατηρείται μια αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών παραγωγής για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 3,6%. Αυτό οφείλεται σε μια μικρή βελτίωση 0,6% της αποδοτικότητας (κινείται προς την κατεύθυνση του αποδοτικού συνόρου) και σε μια αύξηση 3,0% της τεχνολογικής προόδου (μετακίνηση πάνω στο σύνορο).

Ενώ στα μικρά Π-Π παρατηρείται μια μικρή μείωση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών παραγωγής για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 1,1%. Αυτό οφείλεται σε μια υποβάθμιση 2,1% της αποδοτικότητας (κινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση του αποδοτικού συνόρου) και σε μια μικρή αύξηση 1,0% της τεχνολογικής προόδου (μετακίνηση πάνω στο σύνορο).

iii. T.F.P.C. μεγάλων T.E.I. = 1,129 (112,9) και T.F.P.C. μικρών T.E.I. = 1,150 (115%). Άρα τα μικρά T.E.I. είχαν υψηλότερο δείκτη T.F.P.C. από την αντίστοιχη των μεγάλων T.E.I. Ειδικότερα στα μεγάλα T.E.I. παρατηρείται μια αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών παραγωγής για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 12,9%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 9,6% της αποδοτικότητας (κινείται προς την κατεύθυνση του αποδοτικού συνόρου) και σε μια αύξηση 3,1% της τεχνολογικής προόδου (μετακίνηση πάνω στο σύνορο). Ενώ στα μικρά T.E.I. παρατηρείται μια μείωση της συνολικής παραγωγικότητας των συντελεστών παραγωγής για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 15%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 12,7% της αποδοτικότητας (κινείται προς την κατεύθυνση του αποδοτικού συνόρου) και σε μια αύξηση 2,2% της τεχνολογικής προόδου (μετακίνηση πάνω στο σύνορο).

Σύμφωνα με το δείκτη E.C.:

i. E.C. μεγάλων A.E.I. = 1,054 (105,4%) και E.C. μικρών A.E.I. = 1,037 (103,7%). Άρα τα μεγάλα A.E.I. είχαν υψηλότερο δείκτη E.C. από τον αντίστοιχο των μικρών A.E.I. Ειδικότερα στα μεγάλα A.E.I. παρατηρείται μια αύξηση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 5,4%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 4,2% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μικρή αύξηση 1,1% της S.E. Ενώ στα μικρά A.E.I. παρατηρείται μια αύξηση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 3,7%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 2,8% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μικρή αύξηση 0,7% της S.E.

ii. E.C. μεγάλων Π-Π = 1,006 (100,6%) και E.C. μικρών Π-Π = 0,979 (97,9%). Άρα τα μεγάλα Π-Π είχαν υψηλότερο δείκτη E.C. από την αντίστοιχη των μικρών Π-Π. Ειδικότερα στα μεγάλα Π-Π

παρατηρείται μια αύξηση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 0,6%. Αυτό οφείλεται σε μια μικρή βελτίωση 0,2% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μικρή αύξηση 0,4% της S.E. Ενώ στα μικρά Π-Π παρατηρείται μια μικρή μείωση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 2,1%. Αυτό οφείλεται σε μια μείωση 1,4% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια επίσης μείωση 0,7% της S.E.

iii. E.C. μεγάλων T.E.I. = 1,096 (109,6%) και E.C. μικρών T.E.I. = 1,127 (112,7%). Άρα τα μικρά T.E.I. είχαν υψηλότερη E.C. από την αντίστοιχη των μεγάλων T.E.I. Ειδικότερα στα μεγάλα T.E.I. παρατηρείται μια αύξηση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 9,6%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 7,7% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια επίσης, αύξηση 1,7% της S.E. Ενώ στα μικρά T.E.I. παρατηρείται μια μείωση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 12,7%. Αυτό οφείλεται σε μια αύξηση 9,3% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια επίσης, αύξηση 2,8% της S.E.

16.2 Προσανατολισμός στις Εκροές

Στον Πίνακα Δ.30. παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του υποδείγματος Malmquist.

Πίνακας Δ.30. Malmquist Ανάλυση ως προς τις εκροές

A.E.I.	Κωδ. A.E.I.	E.C.	T.C.	P.E.C.	S.E.C.	T.F.P.C.
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΑ						
ΑΝΩΤΑΤΗ ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ	1	0,914	0,997	1,000	0,914	0,912
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΘΕΣ/ΚΗΣ	2	1,030	1,043	1,000	1,030	1,074
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	3	0,969	1,073	0,991	0,978	1,040
ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΘΡΑΚΗΣ	4	1,034	0,981	1,034	1,001	1,015

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	5	1,000	1,023	1,000	1,000	1,023
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ	6	1,000	1,037	1,000	1,000	1,037
ΙΟΝΙΟ	7	0,886	1,030	0,887	0,998	0,912
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	8	0,944	0,993	0,956	0,987	0,938
ΑΙΓΑΙΟΥ	9	0,964	0,997	0,986	0,977	0,961
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	10	0,983	1,013	0,925	1,063	0,996
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	11	1,023	1,035	1,050	0,975	1,059
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	12	0,970	1,053	0,979	0,992	1,022
ΚΡΗΤΗΣ	13	1,000	1,079	1,000	1,000	1,079
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	14	0,959	0,999	0,950	1,009	0,958
ΠΑΤΡΩΝ	15	1,000	1,042	1,000	1,000	1,042
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	16	1,000	1,017	1,000	1,000	1,017
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ	17	1,073	1,036	1,092	0,983	1,112
ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ	18	1,000	0,900	1,000	1,000	0,900
ΠΑΝΤΕΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ	19	1,000	0,975	1,000	1,000	0,975
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	20	0,994	0,997	0,997	0,997	0,991
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΙΔΡΥΜΑΤΑ						
ΑΣΠΑΙΤΕ	22	0,991	1,020	1,000	0,991	1,010
ΑΘΗΝΑΣ	23	1,067	1,055	1,013	1,053	1,126
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	24	1,117	1,020	1,098	1,018	1,139
ΗΠΕΙΡΟΥ	25	1,042	1,044	1,042	1,000	1,089
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	26	1,066	1,055	1,011	1,054	1,124
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	27	1,510	0,994	1,568	0,963	1,502

(συνέχεια)

(συνέχεια)

ΚΑΒΑΛΑΣ	28	1,085	1,024	1,084	1,001	1,111
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ	29	1,263	1,022	1,254	1,007	1,291
ΚΡΗΤΗΣ	30	1,275	1,018	1,276	0,999	1,297
ΛΑΜΙΑΣ	31	0,991	1,044	0,983	1,007	1,034
ΛΑΡΙΣΑΣ	32	1,077	1,028	1,057	1,019	1,107
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ	33	1,054	1,021	1,063	0,991	1,076
ΠΑΤΡΑΣ	34	1,040	1,028	1,010	1,030	1,069
ΠΕΙΡΑΙΑ	35	1,027	1,014	1,041	0,987	1,041
ΣΕΡΡΩΝ	36	1,111	1,036	1,107	1,003	1,151
ΧΑΛΚΙΔΟΣ	37	1,094	0,995	1,107	0,988	1,089
ΣΥΝΟΛΟ Α.Ε.Ι.						
<i>Μέση Τιμή</i>		<i>1,043</i>	<i>1,021</i>	<i>1,043</i>	<i>1,000</i>	<i>1,064</i>
<i>Τυπική Απόκλιση</i>		<i>0,110</i>	<i>0,031</i>	<i>0,116</i>	<i>0,026</i>	<i>0,114</i>
<i>Μέγιστο</i>		<i>1,510</i>	<i>1,079</i>	<i>1,568</i>	<i>1,063</i>	<i>1,502</i>
<i>Ελάχιστο</i>		<i>0,886</i>	<i>0,900</i>	<i>0,887</i>	<i>0,914</i>	<i>0,900</i>
Πανεπιστήμια-Πολυτεχνεία						
<i>Μέση Τιμή</i>		<i>0,987</i>	<i>1,016</i>	<i>0,992</i>	<i>0,995</i>	<i>1,003</i>
<i>Τυπική Απόκλιση</i>		<i>0,041</i>	<i>0,039</i>	<i>0,042</i>	<i>0,027</i>	<i>0,058</i>
<i>Μέγιστο</i>		<i>1,073</i>	<i>1,079</i>	<i>1,092</i>	<i>1,063</i>	<i>1,112</i>
<i>Ελάχιστο</i>		<i>0,886</i>	<i>0,900</i>	<i>0,887</i>	<i>0,914</i>	<i>0,900</i>
Τ.Ε.Ι.						
<i>Μέση Τιμή</i>		<i>1,113</i>	<i>1,026</i>	<i>1,107</i>	<i>1,007</i>	<i>1,141</i>
<i>Τυπική Απόκλιση</i>		<i>0,128</i>	<i>0,017</i>	<i>0,144</i>	<i>0,023</i>	<i>0,121</i>
<i>Μέγιστο</i>		<i>1,510</i>	<i>1,055</i>	<i>1,568</i>	<i>1,054</i>	<i>1,502</i>
<i>Ελάχιστο</i>		<i>0,991</i>	<i>0,994</i>	<i>0,983</i>	<i>0,963</i>	<i>1,010</i>

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Όπως είναι γνωστό από τη θεωρία Ενότητα 7.6 η ανάλυση Malmquist μας δίνει τα ίδια αποτελέσματα τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές για τους εξής δείκτες: E.C., T.C., και T.F.P.C.

Επομένως τα αποτελέσματα που προκύπτουν για τους παραπάνω δείκτες στον Πίνακα Δ.30. είναι τα ίδια με αυτά που προκύπτουν στον πίνακα Δ.28.

Εξετάζοντας το δείκτη της E.C. παρατηρούμε κατά μέσο όρο αύξηση 4,3% ετησίως γεγονός που οφείλεται αποκλειστικά στη θετική μεταβολή της P.E.C. κατά 4,3%. Ειδικότερα το 19,4% των Α.Ε.Ι. δεν έχουν καμία αλλαγή στην αποδοτικότητα (E.C. = 1,000) (Π-Π: Ε.Κ.Π.Α., Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Ε.Μ.Π.), το 50% των Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Π.Θ., Δ.Π.Θ., Θεσσαλίας, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Αθήνας, Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλονίκης, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πάτρας, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδας), είχε αύξηση της αποδοτικότητας (E.C. > 1,000) και το υπόλοιπο 30,6% (Π-Π: Α.Σ.Κ.Τ., Γ.Π.Α., Ιόνιο, Ο.Π.Α., Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Ιωαννίνων, Μακεδονίας, Πελοποννήσου και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Λαμίας), είχε μείωση (E.C. < 1,000).

Είναι επίσης σαφές, ότι η αύξηση της αποδοτικότητας σε 14 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Δ.Π.Θ., Θεσσαλίας, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδος), οφείλεται στην P.E.C. Αυτό μας δείχνει ότι η βελτίωση οφείλεται στη διαχείριση των Α.Ε.Ι. Τέσσερα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Π.Θ. και Τ.Ε.Ι.: Αθήνας, Θεσσαλονίκης, Πάτρας), έχουν μια αύξηση της S.E., γεγονός που δείχνει ότι αυτή η τεχνική μεταβολή οφείλεται στην αλλαγή S.E. Η S.E. δείχνει αν τα Α.Ε.Ι. μπορεί να αυξήσουν την παραγωγικότητά τους εάν γίνουν μεγαλύτερα. Το εύρημα αυτό δείχνει ότι τα Α.Ε.Ι. έχουν μια καλή απόδοση των εργασιών τους σε σχέση με τη δική τους διάσταση. Τέλος, ορισμένα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Σ.Κ.Τ., Γ.Π.Α., Ιόνιο, Ο.Π.Α., Αιγαίου, Θεσσαλίας, Ιωαννίνων, Πολυτεχνείο Κρήτης, Πολυτεχνείο Πελοποννήσου και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Ιονίων Νήσων, Κρήτης, Μεσολογγίου, Πειραιά, Χαλκίδος), έχουν μείωση της S.E. (S.E.C. < 1,000).

Επιπλέον διαπιστώνεται ότι τα Π-Π έχουν μια αρνητική μεταβολή της μέσης ετήσιας Τ.Ε. (-1,3%), η οποία οφείλεται σε μια μείωση (-0,8%) της P.E.C. η οποία είναι αποτέλεσμα μη σωστής διαχείρισης και σε μια μείωση (-0,5%) της S.E. (αλλαγή S.E.). Ενώ στην περίπτωση των Τ.Ε.Ι. έχουμε μια θετική μεταβολή της μέσης ετήσιας Τ.Ε. (11,3%), η οποία οφείλεται σε μια αύξηση (10,7%) της P.E.C. η οποία είναι

αποτέλεσμα της σωστής διαχείρισης και σε μια αύξηση (0,7%) της S.E. (αλλαγή S.E.).

Εξετάζεται επίσης, η συσχέτιση της μέσης τιμής της T.E και της S.E. σε σχέση με την T.F.P.C. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι τα παρακάτω:

$$\text{Μέση T.E. C.R.S.} - \text{T.F.P.C.} = -0,614$$

$$\text{Μέση T.E. V.R.S.} - \text{T.F.P.C.} = -0,618$$

$$\text{Μέση T.E. S.E.} - \text{T.F.P.C.} = -0,108$$

Παρατηρούμε ότι και στις τρεις περιπτώσεις οι τιμές είναι αρνητικές γεγονός που σημαίνει ότι συµμεταβάλλονται σε αντίθετες κατευθύνσεις.

Ο παρακάτω Πίνακας Δ.31. παρουσιάζει τις μέσες τιμές E.C., T.C., P.E.C., S.E.C. και T.F.P.C. των A.E.I. ανά μέγεθος A.E.I. Η διαχώριση των A.E.I. ανά μέγεθος γίνεται σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί στην Ενότητα 15.1.1.1.

Πίνακας Δ.31. Malmquist Ανάλυση των A.E.I. ανά Μέγεθος A.E.I.

A.E.I. ανά Μέγεθος	Κωδ. A.E.I.	E.C.	T.C.	P.E.C.	S.E.C.	T.F.P.C.
Μεγάλα A.E.I.	2, 4, 5, 6, 12, 15, 23, 24, 26, 30, 32, 34, 35	1,054	1,031	1,040	1,014	1,086
Μικρά A.E.I.	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 36, 37	1,037	1,015	1,045	0,993	1,052
Μεγάλα Π-Π	2, 4, 5, 6, 12, 15	1,006	1,030	1,002	1,004	1,036
Μικρά Π-Π	1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20	0,979	1,010	0,988	0,992	0,989
Μεγάλα T.E.I.	23, 24, 26, 30, 32, 34, 35	1,096	1,031	1,072	1,023	1,129
Μικρά T.E.I.	22, 25, 27, 28, 29, 31, 33, 36, 37	1,127	1,022	1,134	0,995	1,150

Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα

Όπως είναι γνωστό από τη θεωρία Ενότητα 8.6 η ανάλυση Malmquist μας δίνει τα ίδια αποτελέσματα τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με

προσανατολισμό στις εκροές για τους εξής δείκτες: E.C., T.C., T.F.P.C. Επομένως τα αποτελέσματα που προκύπτουν για τους παραπάνω δείκτες στον Πίνακα Δ.31. είναι τα ίδια με εκείνα που προκύπτουν στον Πίνακα Δ.29.

Σύμφωνα με το δείκτη E.C.:

i. E.C. μεγάλων A.E.I. = 1,054 (105,4%) και E.C. μικρών A.E.I. = 1,037 (103,7%). Άρα τα μεγάλα A.E.I. είχαν υψηλότερο δείκτη E.C. από τον αντίστοιχο των μικρών A.E.I. Ειδικότερα στα μεγάλα A.E.I. παρατηρείται μια αύξηση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 5,4%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 4% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια αύξηση 1,4% της S.E. Ενώ στα μικρά A.E.I. παρατηρείται μια αύξηση της T.E. για την πενταετία 2005-2009, της τάξης του 3,7%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 4,5% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μείωση -0,7% της S.E.

ii. E.C. μεγάλων Π-Π = 1,006 (100,6%) και E.C. μικρών Π-Π = 0,979 (97,9%). Άρα τα μεγάλα Π-Π είχαν υψηλότερο δείκτη E.C. από τον αντίστοιχο των μικρών Π-Π. Ειδικότερα στα μεγάλα Π-Π παρατηρείται μια αύξηση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 0,6%. Αυτό οφείλεται σε μια μικρή βελτίωση 0,2% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μικρή αύξηση 0,4% της S.E. Ενώ στα μικρά Π-Π παρατηρείται μια μικρή μείωση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 2,1%. Αυτό οφείλεται σε μια υποβάθμιση 1,2% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μείωση 0,8% της S.E.

iii. E.C. μεγάλων T.E.I. = 1,096 (109,6%) και E.C. μικρών T.E.I. = 1,127 (112,7%). Άρα τα μικρά T.E.I. είχαν υψηλότερο δείκτη E.C. από τον αντίστοιχο των μεγάλων T.E.I. Ειδικότερα στα μεγάλα T.E.I. παρατηρείται μια αύξηση της T.E. για την πενταετία 2005-2009 της τάξης του 9,6%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 7,2% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια επίσης αύξηση 2,3% της S.E. Ενώ στα μικρά T.E.I. παρατηρείται μια μείωση της T.E. για την πενταετία 2005-2009, της τάξης του 12,7%. Αυτό οφείλεται σε μια αύξηση 13,4% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μείωση 0,5% της S.E.

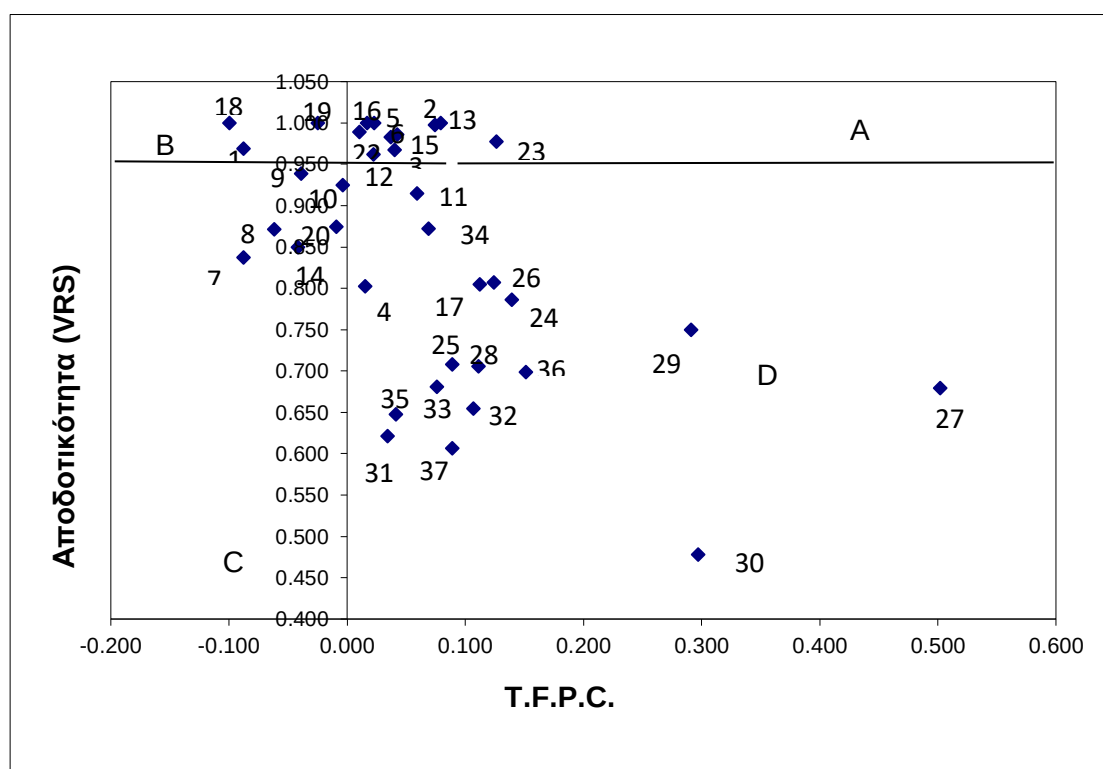
Κεφάλαιο 17°. Αξιολόγηση των Α.Ε.Ι. ως προς την Τεχνική Αποδοτικότητα και την Παραγωγικότητα

Ως επόμενο βήμα θα κατατάξουμε τα Α.Ε.Ι. βάσει της Τ.Ε. V.R.S. και της Τ.Φ.Ρ.Κ., για τη πενταετία 2005–2009. Σε σύστημα δύο αξόνων απεικονίζονται στον οριζόντιο άξονα η μεταβλητή της ποσότητας της Τ.Ε. και στον κάθετο προς τον οριζόντιο άξονα η μεταβλητή της ποσότητας της Τ.Φ.Ρ.Κ. Η τομή των αξόνων γίνεται στο σημείο (0,000, 0,950). Το σημείο 0,000 στον άξονα της Τ.Φ.Ρ.Κ. επιλέγεται γιατί διαχωρίζει τις αρνητικές από τις θετικές τιμές, ενώ το σημείο 0,950 επιλέγεται στον άξονα των αποδοτικότητας γιατί είναι πολύ κοντά στο βέλτιστο επίπεδο αποδοτικότητας [1,000 (Τ.Ε. V.R.S.)].

17.1 Προσανατολισμός στις Εισροές

Στο Σχήμα Δ.1., παρουσιάζονται οι μέσες τιμές της Τ.Ε., V.R.S. και η Τ.Φ.Ρ.Κ.

Σχήμα Δ.1. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας (V.R.S.) και Μεταβολή του Συνολικού Δείκτη Παραγωγικότητας (Τ.Φ.Ρ.Κ.) για τα έτη 2005-2009



Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα (Πίνακας Δ.5. και Πίνακας Δ.31.)

Στο Σχήμα Δ.1. παρατηρούνται τα εξής:

Τεταρτημόριο Α: Υψηλή αποδοτικότητα και θετική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας.

Τα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Π.Θ., Γ.Π.Α., Ε.Κ.Π.Α., Ιωαννίνων, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Ε.Μ.Π. και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Αθήνας) έχουν τις καλύτερες μέσες αποδόσεις. Αποτελούν Α.Ε.Ι. αναφοράς για τα λοιπά Α.Ε.Ι. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να διατηρήσουν τη θέση τους, συνεχίζοντας να εφαρμόζουν ορθές στρατηγικές σε σχέση με την αποστολή τους.

Τεταρτημόριο Β: Υψηλή αποδοτικότητα και αρνητική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας.

Τα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Σ.Κ.Τ., Χαροκόπειο, Πάντειο) που βρίσκονται στο επάνω αριστερό τεταρτημόριο εξακολουθούν να διατηρούν μια καλή αποδοτικότητα στη διαχείριση των πόρων τους, παρά τη μείωση της παραγωγικότητάς τους. Δεν έχει παρατηρηθεί αύξηση της αποδοτικότητας τους κατά τη πενταετία 2005-2009. Επιπλέον αν δεν θέλουν να χάσουν την τρέχουσα θέση τους πρέπει να διατηρήσουν μια ταχεία ανάπτυξη στο μέλλον, διατηρώντας θετική τεχνολογική αλλαγή.

Τεταρτημόριο Γ: Χαμηλή αποδοτικότητα και θετική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας.

Τα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Ιόνιο, Ο.Π.Α., Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Μακεδονίας, Πελοποννήσου) που βρίσκονται στο κάτω αριστερό τεταρτημόριο εμφανίζουν χαμηλή αποδοτικότητα στη διαχείριση των πόρων τους και θετική αύξηση της παραγωγικότητας τους κατά τη πενταετία 2005-2009. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε αυτά τα Α.Ε.Ι. και θα πρέπει να υπάρξουν τρόποι βελτίωσης της αποδοτικότητας τους. Αυτά τα Α.Ε.Ι. είναι πιθανοί υποψήφιοι για να μετακινηθούν στο τεταρτημόριο Α εάν συνεχιστούν τις σημερινές στρατηγικές βελτίωσης της παραγωγικότητας τους.

Τεταρτημόριο Δ: Χαμηλή αποδοτικότητα και αρνητική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας.

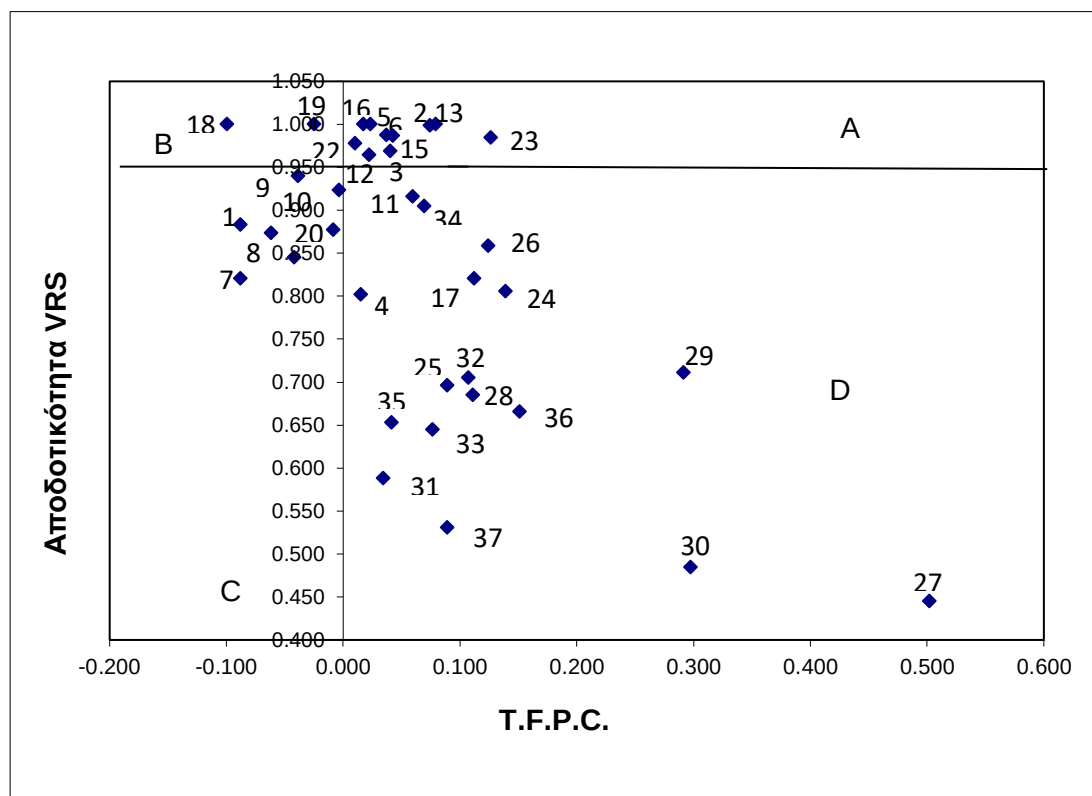
Τα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Δ.Π.Θ., Θεσσαλίας, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλονίκης, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας,

Κρήτης, Λαμίας, Μεσολογγίου, Λάρισας, Πάτρας, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδος), που βρίσκονται στο κάτω δεξιό τεταρτημόριο έχουν μέτρια προς χαμηλή αποδοτικότητα στη διαχείριση των πόρων τους και μείωση της παραγωγικότητας τους κατά τη πενταετία 2005-2009 (προβληματικά Α.Ε.Ι.). Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί σε αυτά τα Α.Ε.Ι. και η δράση είναι απαραίτητη για τη διάγνωση των προβλημάτων τους και τη βελτίωση της αποδοτικότητας τους. Τέλος, υπάρχει περιθώριο για βελτίωση της αποδοτικότητας τους (μέσω της καλύτερης διαχείρισης των πόρων τους) και ως εκ τούτου της παραγωγικότητας αυτών των Α.Ε.Ι.

17.2 Προσανατολισμός στις Εκροές

Στο Σχήμα Δ.2., παρουσιάζονται οι μέσες τιμές της T.E., V.R.S. και η T.F.P.C.

Σχήμα Δ.2. Μέσες Τιμές Τεχνικής Αποδοτικότητας (V.R.S.) και Μεταβολή του Συνολικού Δείκτη Παραγωγικότητας (T.F.P.C.) για τα έτη 2005-2009



Πηγή: Υπολογισμοί από τη Συγγραφέα (Πίνακας Δ.12. και Πίνακας Δ.33.)

Στο Σχήμα Δ.2. παρατηρούνται τα εξής:

Τεταρτημόριο Α: Υψηλή αποδοτικότητα και θετική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας.

Τα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Π.Θ., Γ.Π.Α., Ε.Κ.Π.Α., Ιωαννίνων, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Ε.Μ.Π. και Τ.Ε.Ι.: Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Αθήνας) έχουν τις καλύτερες μέσες επιδόσεις. Αποτελούν Α.Ε.Ι. αναφοράς για τα λοιπά Α.Ε.Ι. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να διατηρήσουν τη θέση τους, συνεχίζοντας να εφαρμόζουν ορθές στρατηγικές σε σχέση με την αποστολή τους.

Τεταρτημόριο Β: Υψηλή αποδοτικότητα και αρνητική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας.

Τα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Χαροκόπειο, Πάντειο) που βρίσκονται στο επάνω αριστερό τεταρτημόριο εξακολουθούν να διατηρούν μια καλή αποδοτικότητα στη διαχείριση των πόρων τους, παρά τη μείωση της παραγωγικότητάς τους. Δεν έχει παρατηρηθεί αύξηση της αποδοτικότητας τους κατά τη πενταετία 2005-2009. Επιπλέον αν δεν θέλουν να χάσουν την τρέχουσα θέση τους πρέπει να διατηρήσουν μια ταχεία ανάπτυξη στο μέλλον, διατηρώντας θετική τεχνολογική αλλαγή.

Τεταρτημόριο Γ: Χαμηλή αποδοτικότητα και θετική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας.

Τα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Α.Σ.Κ.Τ., Ιόνιο, Ο.Π.Α., Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Μακεδονίας, Πελοποννήσου), που βρίσκονται στο κάτω αριστερό τεταρτημόριο εμφανίζουν χαμηλή αποδοτικότητα στη διαχείριση των πόρων τους και θετική αύξηση της παραγωγικότητας τους κατά τη πενταετία 2005-2009. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε αυτά τα Α.Ε.Ι. και θα πρέπει να υπάρξουν τρόποι βελτίωσης της αποδοτικότητας τους. Αυτά τα Α.Ε.Ι. είναι πιθανοί υποψήφιοι για να μετακινηθούν στο τεταρτημόριο Α εάν συνεχιστούν τις σημερινές στρατηγικές βελτίωσης της παραγωγικότητας τους.

Τεταρτημόριο Δ: Χαμηλή αποδοτικότητα και αρνητική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας.

Τα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Δ.Π.Θ., Θεσσαλίας, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλονίκης, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λαμίας, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πάτρας, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδος), που

βρίσκονται στο κάτω δεξιό τεταρτημόριο έχουν μέτρια προς χαμηλή αποδοτικότητα στη διαχείριση των πόρων τους και μείωση της παραγωγικότητας τους κατά τη πενταετία 2005-2009 (προβληματικά Α.Ε.Ι.). Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί σε αυτά τα Α.Ε.Ι. και η δράση είναι απαραίτητη για τη διάγνωση των προβλημάτων τους και τη βελτίωση της αποδοτικότητας τους. Τέλος υπάρχει περιθώριο για βελτίωση της αποδοτικότητας τους (μέσω της καλύτερης διαχείρισης των πόρων τους) και ως εκ τούτου της παραγωγικότητας αυτών των Α.Ε.Ι.

Είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι τα ίδια Α.Ε.Ι. ανήκουν στα ίδια τεταρτημόρια τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές. Αλλάζουν μόνο οι τιμές των αποτελεσμάτων της τεχνικής αποδοτικότητας (V.R.S.) και της T.F.P.C. Η μόνη διάφορα παρατηρείται στην Α.Σ.Κ.Τ. που στον προσανατολισμό στις εισροές βρίσκεται στο Β Τεταρτημόριο που χαρακτηρίζεται ως υψηλής αποδοτικότητας και αρνητικής αύξησης της παραγωγικότητας. Ενώ στον προσανατολισμό στις εκροές βρίσκεται στο C Τεταρτημόριο που χαρακτηρίζεται ως χαμηλής αποδοτικότητας και θετικής αύξησης της παραγωγικότητας.

Σύνοψη

Στο Δ' Μέρος διερευνήθηκε η αποδοτικότητα και η παραγωγικότητα των Α.Ε.Ι. της Ελλάδας. Μετρώνται, η Τ.Ε. με τις υποθέσεις C.R.S. και V.R.S. και η S.E. καθώς και η επίδραση των περιβαλλοντικών μεταβλητών στα αποτελέσματα της Τ.Ε. για τα έτη 2005-2009. Στη συνέχεια μετράται η παραγωγικότητα με τη χρήση της Malmquist Ανάλυσης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα Α.Ε.Ι. λειτουργούσαν ικανοποιητικά κατά την περίοδο που ερευνήθηκε ως προς την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα. Και υπάρχουν περιθώρια για βελτίωση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας αρκετών Α.Ε.Ι. που δεν είναι πλήρως αποδοτικά και παραγωγικά.

ΜΕΡΟΣ Ε: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Στο Ε΄ Μέρος της διατριβής συνοψίζονται τα βασικά συμπεράσματα από την εμπειρική ανάλυση, η οποία εμπεριέχεται στο Δ΄ Μέρος, καθώς επίσης και των συμπερασμάτων στα οποία συγκλίνουν οι εμπειρικές μελέτες που παρουσιάζονται στο Γ΄ Μέρος. Επίσης προτείνονται ορισμένες κατευθύνσεις πολιτικής για την βελτίωση της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας των Α.Ε.Ι. της Ελλάδας. Ειδικότερα στο Κεφάλαιο 18, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και στο Κεφάλαιο 19, παρουσιάζονται οι προτάσεις πολιτικής.

Κεφάλαιο 18°. Συμπεράσματα

Στο παρόν Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα, τα οποία συνάγονται από την εμπειρική ανάλυση. Η εμπειρική ανάλυση πραγματοποιείται για την περίοδο 2005-2009 με τη χρήση της μεθόδου D.E.A. (προσανατολισμός στις εισροές και στις εκροές). Μετρώνται η τεχνική αποδοτικότητα, η αποδοτικότητα κλίμακας και η παραγωγικότητα με το υπόδειγμα Malmquist. Στο δεύτερο στάδιο εκτιμάται οικονομετρικά η επίδραση των Περιβαλλοντικών Μεταβλητών στα αποτελέσματα της Τ.Ε. με τις μεθόδους O.L.S. και Tobit.

Στην πρώτη ενότητα παρουσιάζονται τα συμπεράσματα για την Αποδοτικότητα, στη δεύτερη για την Παραγωγικότητα και στην τρίτη ενότητα η αξιολόγηση των ελληνικών Α.Ε.Ι. με κριτήρια την Αποδοτικότητα και την Παραγωγικότητα.

Η Μέση Τιμή της μεταβλητής X_1 : Συνολικός αριθμός των μελών του ακαδημαϊκού προσωπικού των Τ.Ε.Ι. είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη των Π-Π. Οι Μέσες Τιμές των μεταβλητών X_2 : Συνολικός αριθμός των μελών του μη ακαδημαϊκού προσωπικού, X_3 : Αριθμός φοιτητών προπτυχιακού επιπέδου, X_4 : Δημόσιες δαπάνες, Y_1 : Αριθμός των αποφοίτων από το προπτυχιακό επίπεδο, Y_2 : Αριθμός των επιστημονικών άρθρων των μελών του ακαδημαϊκού προσωπικού σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά, Y_3 : Αριθμός των αναφορών (citations) στις δημοσιευμένες εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά, Y_4 : Αριθμός των βιβλίων που συγγράφονται από τα μέλη του ακαδημαϊκού προσωπικού των Π-Π είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες των Τ.Ε.Ι.

Οι τιμές των δεικτών που αφορούν τον αριθμό των προπτυχιακών φοιτητών ανά μέλος του ακαδημαϊκού προσωπικού, τον αριθμό των προπτυχιακών αποφοίτων ανά 100 εγγεγραμμένους φοιτητές, τον αριθμό των δημοσιευμένων επιστημονικών άρθρων σε περιοδικά ανά μέλος του ακαδημαϊκού προσωπικού, τον αριθμό των αναφορών που έλαβαν οι δημοσιεύσεις των μελών του ακαδημαϊκού προσωπικού, τον αριθμό των νέων βιβλίων που συγγράφονται και εκδίδονται κάθε έτος ανά μέλος του ακαδημαϊκού προσωπικού και η ετήσια δαπάνη ανά προπτυχιακό φοιτητή είναι μεγαλύτερες στα Π-Π απ' ό τι στα Τ.Ε.Ι., ενώ οι τιμές των δεικτών που αφορούν τον αριθμό των προπτυχιακών φοιτητών ανά μέλος του μη ακαδημαϊκού προσωπικού, τον

αριθμό των προπτυχιακών αποφοίτων ανά μέλος του μη ακαδημαϊκού προσωπικού είναι μικρότερες στα Π-Π απ' ότι στα Τ.Ε.Ι.

18.1 Μέτρηση της Αποδοτικότητας

Η μέτρηση της αποδοτικότητας των ελληνικών Α.Ε.Ι. αφορά τα έτη 2005-2009. Η περίοδος αυτή είναι η τελευταία πενταετία πριν την ένταξη της Ελλάδας στον τριμερή μηχανισμό στήριξης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και Διεθνές Νομισματικό Ταμείο), την εφαρμογή του προγράμματος οικονομικής προσαρμογής με την εφαρμογή αυστηρών δημοσιονομικών περιορισμών οι οποίοι επέδρασαν «βίαια» σε εισροές των Α.Ε.Ι.

Η αποδοτικότητα των Α.Ε.Ι., κατά μέσο όρο, την περίοδο αυτή υπήρξε ικανοποιητική συγκρινόμενη με τις αποδοτικότητες των Α.Ε.Ι. άλλων χωρών της Ευρώπης και του κόσμου, όπως προκύπτουν από τη διεθνή βιβλιογραφία.

18.1.1 Προσανατολισμός στις εισροές

Με τις υποθέσεις των Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας (C.R.S.) και των Μεταβλητών Αποδόσεων Κλίμακας (V.R.S.) τα Π-Π: Κρήτης, Χαροκόπειο, Πάντειο και τα Π-Π: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Κρήτης, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Στερεάς Ελλάδας, αντίστοιχα, υπήρξαν πλήρως αποδοτικά (1,000/100,0%).

Η Μέση Τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας, με τις υποθέσεις των σταθερών αποδόσεων κλίμακας και των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας των Α.Ε.Ι., είναι 0,776/77,6% και 0,847/84,7%, αντίστοιχα. Με δεδομένο ότι η μέτρηση πραγματοποιείται με προσανατολισμό στις εισροές σημαίνει ότι τα Α.Ε.Ι. θα μπορούσαν, κατά μέσο όρο, να παράγουν τις δεδομένες/σταθερές ποσότητες εκροών με τουλάχιστον 0,224/22,4% και 0,155/15,5%, λιγότερες ποσότητες εισροών αντίστοιχα.

Τα ευρήματα κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα με τα ευρήματα μελετών που παρουσιάζονται στη διεθνή βιβλιογραφία και οι οποίες αναφέρονται σε Α.Ε.Ι. στην ίδια περίπου χρονική περίοδο.

Η Μέση Αποδοτικότητα των Π-Π είναι σημαντικά υψηλότερη από την αντίστοιχη των Τ.Ε.Ι., ειδικότερα:

Η Μέση Τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας με τις υποθέσεις των σταθερών αποδόσεων κλίμακας και των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας των Π-Π είναι 0,872/87,2% και 0,937/93,7%, αντίστοιχα.

Ενώ η Μέση Τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας με τις υποθέσεις των σταθερών αποδόσεων κλίμακας και των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας των Τ.Ε.Ι. είναι 0,650/65,0% και 0,729/72,9% αντίστοιχα.

Από τον υπολογισμό της αποδοτικότητας κλίμακας συνάγονται τα συμπεράσματα:

Η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας κλίμακας των Α.Ε.Ι. είναι 0,915/91,5%. Αυτό υποδηλώνει ότι τα Α.Ε.Ι. απέχουν 0,085/8,5% από τη βέλτιστη κλίμακα. Η αποδοτικότητα κλίμακας είναι σχετικά υψηλή ($>0,9$), γεγονός που δηλώνει ότι τα Α.Ε.Ι. έχουν, κατά μέσο όρο, μια καλή απόδοση των εργασιών τους σε σχέση με τη δική τους διάσταση - αποστολή.

Τα αποτελέσματα της αποδοτικότητας κλίμακας, των ελληνικών Α.Ε.Ι. κινούνται σε καλά επίπεδα σε σχέση με τα αντίστοιχα των ερευνών της διεθνούς βιβλιογραφίας.

Τα Π-Π έχουν, κατά μέσο όρο, καλύτερη απόδοση των εργασιών τους συγκρινόμενα με τα Τ.Ε.Ι., ειδικότερα:

Η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας κλίμακας των Π-Π είναι 0,932/93,2% ($>0,9$), ενώ η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας κλίμακας των Τ.Ε.Ι. είναι 0,889/88,9% ($<0,9$).

Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων από την εκτίμηση της αποδοτικότητας [τεχνικής αποδοτικότητας (σταθερών αποδόσεων κλίμακας και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας) και αποδοτικότητας κλίμακας] των Α.Ε.Ι. σε σχέση με το μέγεθος των ιδρυμάτων οδηγεί στα κάτωθι συμπεράσματα:

Τα σχετικά μεγάλα Α.Ε.Ι. (Π-Π: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο, Ιωαννίνων, Πατρών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και Τ.Ε.Ι.: Αθηνάς, Δυτικής Μακεδονίας, Θεσσαλονίκης, Κρήτης, Λάρισας, Πάτρας, Πειραιά) είχαν κατά μέσο όρο υψηλότερη αποδοτικότητα (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,811/81,1%, μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,849/84,9% και αποδοτικότητας κλίμακας, 0,963/96,3%) σε σχέση με τα σχετικά μικρά Α.Ε.Ι. (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιόνιο, Οικονομικό Πανεπιστήμιο

Αθηνών, Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας, Κρήτης, Μακεδονίας, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Πελοποννήσου, Στερεάς, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Ηπείρου, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Λαμίας, Μεσολογγίου, Σερρών, Χαλκίδος) (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,755/75,5%, μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 843/84,3% και αποδοτικότητας κλίμακας, 0,889/88,9%).

Ειδικότερα ομαδοποιώντας τα Α.Ε.Ι. σε Π-Π και Τ.Ε.Ι. συνάγονται τα κάτωθι:

Η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας με τις υποθέσεις των σταθερών αποδόσεων κλίμακας, των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας και της αποδοτικότητας κλίμακας των σχετικά μεγάλων Π-Π είναι 0,930/93,0%, 0,955/95,5 και 0,973/97,3%, δηλαδή, κατά μέσο όρο, υψηλότερη από την αντίστοιχη των σχετικά μικρών Π-Π που είναι 0,849/84,9%, 0,930/93,0% και 0,915/91,5%.

Η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας με τις υποθέσεις των σταθερών αποδόσεων κλίμακας, των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας και της αποδοτικότητας κλίμακας των σχετικά μεγάλων Τ.Ε.Ι. είναι 0,708/70,8%, 0,747/74,7% και 0,954/95,4%, δηλαδή υψηλότερη, κατά μέσο όρο, από την αντίστοιχη των σχετικά μικρών Τ.Ε.Ι. που είναι 0,604/60,4%, 0,716/71,6% και 0,844/84,4%.

Με κριτήριο την έδρα των Α.Ε.Ι. συνάγονται τα εξής:

Τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Αττικής έχουν κατά μέσο όρο υψηλότερη τεχνική αποδοτικότητα (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,870/87,0% και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,946/94,6%) σε σχέση με τα Α.Ε.Ι. τα οποία έχουν έδρα στις άλλες περιφέρειες της Χώρας (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,736/73,6% και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,806/80,6%).

Ειδικότερα ομαδοποιώντας τα Α.Ε.Ι. σε Π-Π και Τ.Ε.Ι. συνάγονται τα κάτωθι:

Τα Π-Π με έδρα στην περιφέρεια Αττικής έχουν υψηλότερη τεχνική αποδοτικότητα (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,927/92,7% και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,974/97,4%) σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. της ίδιας περιφέρειας (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,718/71,8% και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,872/87,2%).

Τα Π-Π με έδρα στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας (πλην περιφέρεια Αττικής) έχουν υψηλότερη τεχνική αποδοτικότητα (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,839/83,9% και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,915/91,5%) σε σχέση με τα

Τ.Ε.Ι. στις ίδιες περιφέρειες της Ελλάδας (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,634/63,4% και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,699/69,9%).

Με την υπόθεση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας: τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (Π-Π: Αιγαίου) εμφανίζουν, κατά μέσο όρο, την υψηλότερη Μέση τεχνική αποδοτικότητα, η οποία είναι 0,872/87,2%, ενώ τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας (Π-Π: Στερεάς Ελλάδας και Τ.Ε.Ι.: Λαμίας, Χαλκίδας) εμφανίζουν, κατά μέσο όρο, τη χαμηλότερη Μέση Τιμή τεχνικής αποδοτικότητας, η οποία είναι 0,523/52,3%.

Με την υπόθεση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας: τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Αττικής (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνας, Πειραιά) εμφανίζουν, κατά μέσο όρο, την υψηλότερη Μέση Τιμή τεχνική αποδοτικότητα, η οποία είναι 0,946/94,6%, ενώ τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας (Π-Π: Στερεάς Ελλάδας και Τ.Ε.Ι.: Λαμίας, Χαλκίδας) εμφανίζουν, κατά μέσο όρο, τη χαμηλότερη Μέση Τιμή τεχνικής αποδοτικότητας, η οποία είναι 0,743/74,3%.

Τα Παν. με Ιατρικές σχολές έχουν κατά μέσο όρο υψηλότερη τεχνική αποδοτικότητα (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,924/92,4% και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,952/95,2%) σε σχέση με τα Παν. χωρίς Ιατρικές σχολές (σταθερών αποδόσεων κλίμακας, 0,912/91,2% και μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,930/93,0%).

Από τον υπολογισμό της αποδοτικότητας κλίμακας συνάγονται τα κάτωθι συμπεράσματα:

Τα Α.Ε.Ι. με έδρα στην περιφέρεια Αττικής έχουν την ίδια αποδοτικότητα κλίμακας σε σχέση με τα Α.Ε.Ι. τα οποία έχουν έδρα στις άλλες περιφέρειες της Χώρας (0,921/92,1%).

Ειδικότερα ομαδοποιώντας τα Α.Ε.Ι. σε Π-Π και Τ.Ε.Ι. συνάγονται τα κάτωθι:

Τα Π-Π με έδρα στην περιφέρεια Αττικής έχουν, κατά μέσο όρο, υψηλότερη αποδοτικότητα κλίμακας (0,951/95,1%) σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. της ίδιας περιφέρειας (0,840/84,0%).

Τα Π-Π με έδρα στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας (πλην περιφέρεια Αττικής) έχουν, κατά μέσο όρο, υψηλότερη αποδοτικότητα κλίμακας (0,920/92,0%) σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. στις ίδιες περιφέρειες της Ελλάδας (0,904/90,4%).

Τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Ηπείρου (Π-Π: Ιωαννίνων και Τ.Ε.Ι.: Ηπείρου) εμφανίζουν, κατά μέσο όρο, την υψηλότερη Μέση Τιμή αποδοτικότητας κλίμακας, η οποία είναι 0,985/98,5%, ενώ η περιφέρεια Ιονίων Νήσων (Π-Π: Ιόνιο και Τ.Ε.Ι.: Ιονίων Νήσων) εμφανίζει, κατά μέσο όρο, τη χαμηλότερη Μέση Τιμή αποδοτικότητας κλίμακας η οποία είναι 0,747/74,7%, γεγονός που δηλώνει ότι υπάρχει σημαντική ανεπάρκεια κλίμακας.

Τα Παν. με Ιατρικές σχολές έχουν, κατά μέσο όρο, υψηλότερη αποδοτικότητα κλίμακας (0,970/97,0%) σε σχέση με τα Παν. χωρίς Ιατρικές σχολές (0,913/91,3%).

Ακόμη προκειμένου ένα Α.Ε.Ι., να εξετάσει τρόπους για τη βελτίωση των λειτουργιών του και κατ' επέκταση της αποδοτικότητας του παρέχεται ένα σύνολο πιθανών προτύπων (αποδοτικά Α.Ε.Ι., αποδοτικότητα κλίμακας = 1.000) που ένα μη αποδοτικό Α.Ε.Ι. μπορεί να παρατηρήσει, τα “σύνολα αναφοράς”, τα οποία ονομάζονται “peers”.

Με την υπόθεση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, για το έτος 2005, 17 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιόνιο, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Ιωαννίνων, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Πελοποννήσου, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης) ήταν αποδοτικά. Για το έτος 2006, 11 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δυτικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης) ήταν αποδοτικά. Για το έτος 2007, 13 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αιγαίου, Ιωαννίνων, Κρήτης, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Πελοποννήσου, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνας) ήταν αποδοτικά. Για το έτος 2008, 13 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εθνικό και Καποδιστριακό

Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δυτικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας, Κρήτης, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Θεσσαλονίκης, Καλαμάτας, Πάτρας) ήταν αποδοτικά. Για το έτος 2009, 14 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Στερεάς, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνας, Ιονίων, Καλαμάτας, Πάτρας) ήταν αποδοτικά.

Επιπροσθέτως από τη διερεύνηση της επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών, οι οποίες δεν είναι υπό τον έλεγχο της διοίκησης των Α.Ε.Ι., στις τιμές της τεχνικής αποδοτικότητας των Α.Ε.Ι. και για προσανατολισμό στις εισροές συνάγονται τα κάτωθι συμπεράσματα.

Από τη χρήση τόσο της μεθόδου O.L.S., όσο και της μεθόδου Tobit και για τις υποθέσεις των σταθερών αποδόσεων κλίμακας και των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας προκύπτει ότι η λειτουργία Ιατρικής Σχολής είχε σε όλες τις εκδοχές στατιστικά σημαντική (επίπεδο 1%) και θετική επίδραση στην αποδοτικότητα. Το εργατικό δυναμικό και το έτος 2009 είχαν θετική επίδραση στην αποδοτικότητα, ενώ οι άλλες περιβαλλοντικές μεταβλητές είχαν μη στατιστικά σημαντική επίδραση.

18.1.2. Προσανατολισμός στις εκροές

Με την υπόθεση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας, τα αποτελέσματα που προκύπτουν τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές είναι τα ίδια και επομένως ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω. Η Μέση Τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας των Α.Ε.Ι. είναι 0,776/77,6%. Τα Α.Ε.Ι. θα μπορούσαν, κατά μέσο όρο, με δεδομένες/σταθερές ποσότητες εισροών να παράγουν, τουλάχιστον 0,288/28,8% περισσότερες ποσότητες εκροών.

Με την υπόθεση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, τα πλήρως αποδοτικά Α.Ε.Ι. παραμένουν τα ίδια με τα ευρεθέντα προηγουμένως με προσανατολισμό στις εισροές. Το μόνο που διαφέρει είναι το ύψος της αποδοτικότητας των μη αποδοτικών Α.Ε.Ι. Προφανώς, επηρεάζεται η μέση αποδοτικότητα των μη αποδοτικών Α.Ε.Ι.

Η Μέση Τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας των Α.Ε.Ι. είναι 0,837/83,7%. Αυτό σημαίνει ότι τα Α.Ε.Ι. θα μπορούσαν, κατά μέσο όρο, με δεδομένες/σταθερές ποσότητες εισροών να παράγουν 0,194/19,4% περισσότερες ποσότητες εκροών.

Τα ευρήματα κυμαίνονται στα ίδια επίπεδα με τα ευρήματα μελετών που παρουσιάζονται στη διεθνή βιβλιογραφία και οι οποίες αναφέρονται στην ίδια περίπου χρονική περίοδο. Συνεπώς, διαπιστώνεται ότι υπάρχουν περιθώρια αύξησης της αποδοτικότητας, σε αρκετά εκ των Α.Ε.Ι.

Η Μέση Αποδοτικότητα των Π-Π είναι σημαντικά υψηλότερη από την αντίστοιχη των Τ.Ε.Ι., ειδικότερα:

Η Μέση Τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας των Π-Π είναι 0,934/93,4%, ενώ η Μέση Τιμή της τεχνικής αποδοτικότητας των Τ.Ε.Ι. είναι 0,709/70,9%.

Από τον υπολογισμό της αποδοτικότητας κλίμακας συνάγονται τα κάτωθι συμπεράσματα:

Η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας κλίμακας των Α.Ε.Ι., είναι 0,932/93,2%. Αυτό υποδηλώνει ότι τα Α.Ε.Ι. απέχουν 0,072/7,2% από τη βέλτιστη κλίμακα. Η αποδοτικότητα κλίμακας είναι σχετικά υψηλή ($>0,9$), γεγονός που δηλώνει ότι τα Α.Ε.Ι. έχουν, κατά μέσο όρο, μια καλή απόδοση των εργασιών τους σε σχέση με τη δική τους διάσταση-αποστολή.

Τα αποτελέσματα της αποδοτικότητας κλίμακας των ελληνικών Α.Ε.Ι. κινούνται σε ικανοποιητικά επίπεδα σε σχέση με τα αντίστοιχα των ερευνών της διεθνούς βιβλιογραφίας.

Τα Π-Π έχουν, κατά μέσο όρο, ελαφρώς καλύτερη απόδοση των εργασιών τους συγκριτικά με τα Τ.Ε.Ι., ειδικότερα:

Η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας κλίμακας των Π-Π είναι 0,936/93,6% ($>0,9$), ενώ η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας κλίμακας των Τ.Ε.Ι. είναι 0,928/92,8% ($>0,9$).

Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων από την εκτίμηση της αποδοτικότητας [τεχνικής αποδοτικότητας (μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας) και αποδοτικότητας

κλίμακας] των Α.Ε.Ι. σε σχέση με το μέγεθος των ιδρυμάτων οδηγεί στα κάτωθι συμπεράσματα:

Τα σχετικά μεγάλα Α.Ε.Ι. είχαν κατά μέσο όρο υψηλότερη αποδοτικότητα (μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, 0,857/85,7% και αποδοτικότητα κλίμακας 0,946/94,6%) σε σχέση με τα μικρά Α.Ε.Ι (μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας 0,826/82,6% και αποδοτικότητας κλίμακας 0,952/95,2%).

Ειδικότερα ομαδοποιώντας τα Α.Ε.Ι. σε Π-Π και Τ.Ε.Ι. συνάγονται τα κάτωθι:

Η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας, με τις υποθέσεις των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας και της αποδοτικότητας κλίμακας των σχετικά μεγάλων Π-Π είναι 0,957/95,7% και 0,972/97,2%, δηλαδή, κατά μέσο όρο, ελαφρώς υψηλότερη από την αντίστοιχη των σχετικά μικρών Π-Π που είναι 0,925/92,5% και 0,921/92,1%.

Η Μέση Τιμή της αποδοτικότητας, με τις υποθέσεις των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας και της αποδοτικότητας κλίμακας των σχετικά μεγάλων Τ.Ε.Ι. είναι 0,771/77,1% και 0,923/92,3%, δηλαδή, κατά μέσο όρο, υψηλότερη από την αντίστοιχη των σχετικά μικρών Τ.Ε.Ι. που είναι 0,610/61,0% και 0,957/95,7%.

Με κριτήριο την έδρα των Α.Ε.Ι. συνάγονται τα εξής:

Τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Αττικής έχουν κατά μέσο όρο υψηλότερη τεχνική αποδοτικότητα (0,939/93,9%,) σε σχέση με τα Α.Ε.Ι. τα οποία έχουν έδρα στις άλλες περιφέρειες της Χώρας (0,793/79,3%).

Ειδικότερα ομαδοποιώντας τα Α.Ε.Ι. σε Π-Π και Τ.Ε.Ι. συνάγονται τα κάτωθι:

Τα Π-Π με έδρα στην περιφέρεια Αττικής έχουν υψηλότερη τεχνική αποδοτικότητα (0,964/96,4%) σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. της ίδιας περιφέρειας (0,872/87,2%).

Τα Π-Π με έδρα στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας (πλην περιφέρειας Αττικής) έχουν υψηλότερη τεχνική αποδοτικότητα (0,915/91,5%) σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. στις ίδιες περιφέρειες της Ελλάδας (0,671/67,1%).

Τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Βορείου Αιγαίου (Π-Π: Αιγαίου) εμφανίζουν κατά μέσο όρο την υψηλότερη Μέση Τιμή τεχνικής αποδοτικότητας η οποία είναι 0,940/94,0%, ενώ τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Ιόνιων Νήσων (Π-Π: Ιόνιο και Τ.Ε.Ι.: Ιονίων Νήσων) εμφανίζουν κατά μέσο όρο τη χαμηλότερη Μέση Τιμή τεχνικής αποδοτικότητας, η οποία είναι 0,633/63,3%.

Τα Παν. με Ιατρικές σχολές (0,953/95,3%) έχουν κατά μέσο όρο υψηλότερη τεχνική αποδοτικότητα σε σχέση με τα Παν. χωρίς Ιατρικές σχολές (0,924/92,4%).

Από τον υπολογισμό της αποδοτικότητας κλίμακας συνάγονται τα κάτωθι συμπεράσματα:

Τα Α.Ε.Ι. με έδρα στις άλλες περιφέρειες της Χώρας (0,935/93,5%) έχουν υψηλότερη αποδοτικότητα κλίμακας σε σχέση με τα Α.Ε.Ι. τα οποία έχουν έδρα στην περιφέρεια Αττικής (0,926/92,6%).

Ειδικότερα ομαδοποιώντας τα Α.Ε.Ι. σε Π-Π και Τ.Ε.Ι. συνάγονται τα κάτωθι:

Τα Π-Π με έδρα στην περιφέρεια Αττικής έχουν κατά μέσο όρο υψηλότερη αποδοτικότητα κλίμακας (0,959/95,9%) σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. της ίδιας περιφέρειας (0,839/83,9%).

Τα Π-Π με έδρα στις υπόλοιπες περιφέρειες της Ελλάδας (πλην περιφέρεια Αττικής) έχουν κατά μέσο όρο υψηλότερη αποδοτικότητα κλίμακας (0,920/92,0%) σε σχέση με τα Τ.Ε.Ι. στις ίδιες περιφέρειες της Ελλάδας (0,948/94,8%).

Τα Α.Ε.Ι. με έδρα την περιφέρεια Ηπείρου (Π-Π: Ιωαννίνων και Τ.Ε.Ι.: Ηπείρου) εμφανίζουν κατά μέσο όρο την υψηλότερη Μέση Τιμή αποδοτικότητας κλίμακας, η οποία είναι 0,992/99,2%, ενώ η περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας (Π-Π: Στερεάς και Τ.Ε.Ι.: Λάμιας, Χαλκίδος) εμφανίζει κατά μέσο όρο τη χαμηλότερη Μέση Τιμή αποδοτικότητας κλίμακας η οποία είναι 0,809/80,9%, γεγονός που δηλώνει ότι υπάρχει σημαντική ανεπάρκεια κλίμακας.

Τα Παν. με Ιατρικές σχολές έχουν υψηλότερη αποδοτικότητα κλίμακας (0,969/96,9%) σε σχέση με τα Παν. χωρίς Ιατρικές σχολές (0,919/91,9%).

Ακόμη προκειμένου ένα Α.Ε.Ι., να βρει τρόπους για τη βελτίωση των λειτουργιών του και κατ' επέκταση της αποδοτικότητας του παρέχεται ένα σύνολο πιθανών προτύπων (αποδοτικότητα Α.Ε.Ι., τεχνική αποδοτικότητα = 1.000) που ένα μη αποδοτικό Α.Ε.Ι. μπορεί να παρατηρήσει, τα “σύνολα αναφοράς” (peers).

Με την υπόθεση των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας, για το έτος 2005, 17 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιόνιο, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Ιωαννίνων, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Πελοποννήσου, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης) ήταν αποδοτικά. Για το έτος 2006, 11 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δυτικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας, Κρήτης, Πατρών,

Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης) ήταν αποδοτικά. Για το έτος 2007, 13 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αιγαίου, Ιωαννίνων, Κρήτης, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Πελοποννήσου, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνας) ήταν αποδοτικά. Όσον αφορά την πρώτη περίπτωση, για το έτος 2008, 13 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δυτικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας, Κρήτης, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Θεσσαλονίκης, Καλαμάτας, Πάτρας) ήταν αποδοτικά. Για το έτος 2009, 14 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Στερεάς, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνας, Ιονίων, Καλαμάτας, Πάτρας) ήταν αποδοτικά.

Επιπροσθέτως από τη διερεύνηση της επίδρασης των περιβαλλοντικών μεταβλητών, οι οποίες δεν είναι υπό τον έλεγχο της διοίκησης των Α.Ε.Ι., στις τιμές της τεχνικής αποδοτικότητας των Α.Ε.Ι. και για προσανατολισμό στις εκροές συνάγονται σχεδόν τα ίδια συμπεράσματα με τον προσανατολισμό στις εισροές (αλλάζουν μόνο τα αριθμητικά αποτελέσματα).

18.2 Μέτρηση της Παραγωγικότητας

Η συνολική παραγωγικότητα των Α.Ε.Ι. κατά την περίοδο που ερευνήθηκε αυξήθηκε ετησίως κατά μέσο όρο 6,4%. Αυτό οφείλετε στο συνδυασμό τόσο της θετικής τεχνολογικής μεταβολής ετησίως κατά 2,1%, όσο και της θετικής μεταβολής της μέσης ετήσιας τεχνικής αποδοτικότητας κατά 4,3%. Η θετική μεταβολή κατά 4,3% της μέσης ετήσιας τεχνικής αποδοτικότητας οφείλεται στην οριακά θετική μεταβολή κατά 0,8% της αποδοτικότητας κλίμακας και στη θετική μεταβολή κατά 3,3% της καθαρής αποδοτικότητας.

Ειδικότερα :

Σε 27 Α.Ε.Ι. παρατηρείται αύξηση της παραγωγικότητας (μεταβολή του συνολικού δείκτη παραγωγικότητας $> 1,000$) (Π-Π: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Θεσσαλίας, Ιωαννίνων, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνας, Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλονίκης, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λαμίας, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πάτρας, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδος).

Σε 9 Α.Ε.Ι. παρατηρείται μείωση της παραγωγικότητας (μεταβολή του συνολικού δείκτη παραγωγικότητας $< 1,000$) (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Ιόνιο, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Χαροκόπειο, Πάντειο, Πελοποννήσου).

Σε 7 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Χαροκόπειο, Πάντειο, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο) δεν παρατηρείται καμία μεταβολή στην αποδοτικότητα (μεταβολή της αποδοτικότητας $= 1,000$).

Σε 18 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Θεσσαλίας, Πολυτεχνείο Κρήτης και Τ.Ε.Ι.: Αθήνας, Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλονίκης, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πάτρας, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδος) παρατηρείται αύξηση της αποδοτικότητας (μεταβολή της αποδοτικότητας $> 1,000$).

Σε 11 Α.Ε.Ι. (Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιόνιο, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Ιωαννίνων, Μακεδονίας, Πελοποννήσου και Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Λαμίας) παρατηρείται μείωση της αποδοτικότητας (μεταβολή της αποδοτικότητας $< 1,000$).

Τα σχετικά μεγάλα Α.Ε.Ι. είχαν κατά μέσο όρο υψηλότερη θετική μεταβολή της παραγωγικότητας (8,6%) σε σχέση με τα μικρά (5,2%).

Ειδικότερα στα μεγάλα Α.Ε.Ι. παρατηρείται μια αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας της τάξης του 8,6%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 5,4% της αποδοτικότητας και σε μια αύξηση 3,1% της τεχνολογικής προόδου. Στα μικρά Α.Ε.Ι. παρατηρείται μια αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας της τάξης του 5,2%. Αυτό

οφείλεται σε μια βελτίωση 3,7% της αποδοτικότητας και με μια αύξηση 1,5% της τεχνολογικής προόδου.

Τα σχετικά μεγάλα Π-Π είχαν κατά μέσο όρο υψηλότερη θετική μεταβολή της παραγωγικότητας (3,6%), σε σχέση με τα μικρά (98,9%).

Ειδικότερα στα μεγάλα Π-Π παρατηρείται μια αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας, της τάξης του 3,6%. Αυτό οφείλεται σε μια μικρή βελτίωση 0,6% της αποδοτικότητας και σε μια αύξηση 3,0% της τεχνολογικής προόδου. Στα μικρά Π-Π παρατηρείται μια μικρή μείωση της συνολικής παραγωγικότητας, της τάξης του 1,1%. Αυτό οφείλεται σε μια υποβάθμιση 2,1% της αποδοτικότητας και σε μια μικρή αύξηση 1,0% της τεχνολογικής προόδου.

Τα σχετικά μεγάλα Τ.Ε.Ι. είχαν, κατά μέσο όρο, υψηλότερη θετική μεταβολή της παραγωγικότητας (112,9%), σε σχέση με τα μικρά (115,0%).

Ειδικότερα στα μεγάλα Τ.Ε.Ι. παρατηρείται μια αύξηση της συνολικής παραγωγικότητας, της τάξης του 12,9%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 9,6% της αποδοτικότητας και σε μια αύξηση 3,1% της τεχνολογικής προόδου. Στα μικρά Τ.Ε.Ι. παρατηρείται μια μείωση της συνολικής παραγωγικότητας, της τάξης του 15%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 12,7% της αποδοτικότητας και σε μια αύξηση 2,2% της τεχνολογικής προόδου.

Τα σχετικά μεγάλα Α.Ε.Ι. είχαν κατά μέσο όρο υψηλότερη θετική μεταβολή της αποδοτικότητας (5,4%), σε σχέση με τα μικρά (3,7%).

Ειδικότερα, στα μεγάλα Α.Ε.Ι. παρατηρείται μια αύξηση της αποδοτικότητας, της τάξης του 5,4%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 4,2% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μικρή αύξηση 1,1% της αποδοτικότητας κλίμακας. Στα μικρά Α.Ε.Ι. παρατηρείται μια αύξηση της αποδοτικότητας, της τάξης του 3,7%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 2,8% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μικρή αύξηση 0,7% της αποδοτικότητας κλίμακας.

Τα σχετικά μεγάλα Π-Π είχαν κατά μέσο όρο υψηλότερη θετική μεταβολή της αποδοτικότητας (6%), σε σχέση με τα μικρά (97,9%).

Ειδικότερα στα μεγάλα Π-Π παρατηρείται μια αύξηση της αποδοτικότητας, της τάξης του 0,6%. Αυτό οφείλεται σε μια μικρή βελτίωση 0,2% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια μικρή αύξηση 0,4% της αποδοτικότητας κλίμακας. Στα μικρά Π-Π παρατηρείται μια μικρή μείωση της αποδοτικότητας της τάξης του 2,1%. Αυτό οφείλεται σε μια μείωση 1,4% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια επίσης μείωση 0,7% της αποδοτικότητας κλίμακας.

Τα σχετικά μικρά Τ.Ε.Ι. είχαν κατά μέσο όρο υψηλότερη θετική μεταβολή της αποδοτικότητας (112,7%), σε σχέση με τα μεγάλα (109,6%).

Ειδικότερα στα μεγάλα Τ.Ε.Ι. παρατηρείται μια αύξηση της αποδοτικότητας της τάξης του 9,6%. Αυτό οφείλεται σε μια βελτίωση 7,7% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια επίσης αύξηση 1,7% της αποδοτικότητας κλίμακας. Ενώ στα μικρά Τ.Ε.Ι. παρατηρείται μια μείωση της αποδοτικότητας, της τάξης του 12,7%. Αυτό οφείλεται σε μια αύξηση 9,3% της καθαρής αποδοτικότητας και σε μια επίσης αύξηση 2,8% της αποδοτικότητας κλίμακας.

18.3 Αξιολόγηση των Α.Ε.Ι. ως προς την Αποδοτικότητα και την Παραγωγικότητα

Από την κοινού αξιολόγηση των επιδόσεων των Α.Ε.Ι. ως προς την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα προκύπτει ότι:

- 1) *Α.Ε.Ι. με υψηλή αποδοτικότητα (>95%) και θετική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας (>0) (Α Τεταρτημόριο):*

Ανήκουν τα Π-Π: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιωαννίνων, Κρήτης, Πατρών, Πειραιώς, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και τα Τ.Ε.Ι.: Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, Αθήνας.

Τα Α.Ε.Ι. αυτά θα μπορούσαν να είναι σημεία αναφοράς (benchmarks) για τα μη αποδοτικά και με μικρότερη μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας Α.Ε.Ι. Με άλλα λόγια τα μη αποδοτικά και λιγότερο παραγωγικά Α.Ε.Ι. είναι σκόπιμο να ακολουθήσουν το παράδειγμα των αποδοτικών Α.Ε.Ι., προκειμένου να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Τα Α.Ε.Ι. που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία, τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές είναι τα ίδια. Αλλάζει μόνο το επίπεδο των τιμών τους.

- 2) *Α.Ε.Ι. με υψηλή αποδοτικότητα (>95%) και αρνητική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας (<0) (Β Τεταρτημόριο):*

Ανήκουν τα Π-Π: Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, Χαροκόπειο, Πάντειο. Τα Π-Π αυτά αν δεν θέλουν να χάσουν την τρέχουσα θέση τους θα πρέπει να

διατηρήσουν μια ταχεία ανάπτυξη στο μέλλον, επιτυγχάνοντας θετική τεχνολογική αλλαγή. Τα Α.Ε.Ι. που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία, τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές είναι τα ίδια (στις εκροές δεν περιλαμβάνεται η Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών). Αλλάζει μόνο το επίπεδο των τιμών τους.

3) Α.Ε.Ι. με χαμηλή αποδοτικότητα (<95%) και θετική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας (>0) (C Τεταρτημόριο):

Ανήκουν τα Π-Π: Ιόνιο, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας, Μακεδονίας, Πελοποννήσου. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε αυτά τα Α.Ε.Ι. και θα πρέπει να υπάρξουν τρόποι βελτίωσης της αποδοτικότητας τους. Αυτά τα Α.Ε.Ι. είναι πιθανό να αποκτήσουν υψηλή αποδοτικότητα και θετική αύξηση της παραγωγικότητας εάν συνεχίσουν τις σημερινές στρατηγικές βελτίωσης της παραγωγικότητας τους. Τα Α.Ε.Ι. που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία, τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές είναι τα ίδια (στις εκροές περιλαμβάνεται η Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών). Αλλάζει μόνο το επίπεδο των τιμών τους.

4) Α.Ε.Ι. με χαμηλή αποδοτικότητα (<95%) και αρνητική μεταβολή της συνολικής παραγωγικότητας (<0) (D Τεταρτημόριο):

Ανήκουν τα Π-Π: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Θεσσαλίας, Πολυτεχνείο Κρήτης και τα Τ.Ε.Ι.: Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλονίκης, Ιονίων Νήσων, Καβάλας, Καλαμάτας, Κρήτης, Λαμίας, Λάρισας, Μεσολογγίου, Πάτρας, Πειραιά, Σερρών, Χαλκίδος. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε αυτά τα Α.Ε.Ι.. Είναι απαραίτητη η δράση για τη διάγνωση των προβλημάτων τους και τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητάς τους. Τα Α.Ε.Ι. που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία, τόσο με προσανατολισμό στις εισροές όσο και με προσανατολισμό στις εκροές είναι τα ίδια. Αλλάζει μόνο το επίπεδο των τιμών τους.

Κεφάλαιο 19°. Πρόταση Πολιτικής

Τα ευρήματα και συνακόλουθα τα συμπεράσματα της διατριβής, καθώς και άλλων εργασιών από τη διεθνή βιβλιογραφία οδηγούν στη διατύπωση των κάτωθι προτάσεων πολιτικής για την Ανώτατη Εκπαίδευση στην Ελλάδα:

Πρώτη: Συγκρότηση «Παρατηρητηρίου» στο πλαίσιο της Α.Δ.Ι.Π. για τη συστηματική μέτρηση άλλα και την παρακολούθηση της διαχρονικής εξέλιξης της Αποδοτικότητας και της Παραγωγικότητας των Α.Ε.Ι.

Το «Παρατηρητήριο» θα είναι σε ανοιχτή συνεργασία με τους αρμόδιους ευρωπαϊκούς και διεθνείς φορείς.

Οι συστηματικές ετήσιες μετρήσεις θα οδηγήσουν σε συνεχείς βελτιώσεις των επιδόσεων των Α.Ε.Ι.

Δεύτερη: Σύνδεση των επιδόσεων ως προς την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα με την κατανομή και την ανακατανομή των πόρων (ανθρώπινων, χρηματικών κ.α.) μεταξύ των Α.Ε.Ι.

Η ρύθμιση θα μπορούσε να περιλαμβάνει την ανάπτυξη καινοτόμων μηχανισμών κατανομής και ανακατανομής, συμπεριλαμβανομένων των συμβάσεων σε σχέση με τις επιδόσεις.

Σημειώνεται ότι είναι απαραίτητο να καταστεί κοινή συνείδηση ότι στην Ελλάδα του 21^{ου} αιώνα, η Τριτοβάθμια Εκπαίδευση δύναται να συμβάλλει ουσιαστικά στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης, της απασχόλησης, της κοινωνικής συνοχής και συνολικά στην ανάταξη του Έθνους και την αξιοπρεπή πορεία του προς το μέλλον, σε έναν ιδιαίτερα ανταγωνιστικό κόσμο. Όμως, το μέγεθος της συμβολής εξαρτάται πρωτίστως από την αποδοτικότητα, την παραγωγικότητα και την ποιότητα των Α.Ε.Ι.

Η συνολικά επιτυχής πορεία της Ελλάδας, απαιτεί όραμα, τεχνοκρατικά επαρκώς τεκμηριωμένο σχέδιο, πολιτική βούληση, κοινωνικό-πολιτική συνεννόηση και συντεταγμένη δράση. «Ατμομηχανή» αυτής της πορείας δύνανται να είναι αποδοτικά, παραγωγικά, ποιοτικά και διεθνοποιημένα Α.Ε.Ι.

Ειδικότερα, άμεσο ερευνητικό ενδιαφέρον θα έχει η μέτρηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας μετά το 2010, έτος κατά το οποίο η Ελλάδα εντάχθηκε στον τριμερή μηχανισμό στήριξης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, Διεθνές Νομισματικό Ταμείο) και το πρόγραμμα οικονομικής προσαρμογής με το οποίο άρχισε η εφαρμογή περιοριστικής δημοσιονομικής πολιτικής η οποία είχε βίαιη επίδραση σε εισροές των Α.Ε.Ι. Στόχος η συγκριτική αξιολόγηση των επιδόσεων των Α.Ε.Ι. ως προς την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση:

Γιαννακόπουλος, Β. (2009) *Η BOOTSTRAP σαν μέσο αντιμετώπισης του θορύβου της DEA*, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Οικονομική Επιστήμη, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Ευρυδίκη (2008) *Η οργάνωση του εκπαιδευτικού συστήματος στην Ελλάδα 2008/09*, Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Ευρώπη 2020 (2013), Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

http://ec.europa.eu/europe2020/index_el.htm

Κελπανίδης, Μ. (2008) *Η εκπαιδευτική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της διαδικασίας της ευρωπαϊκής ενσωμάτωσης*, Πρακτικά 4^{ου} επιστημονικού συνεδρίου ιστορίας και εκπαίδευσης, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

Κεχαΐδου, Ε. (2009) *Διαβάθμιση της αποδοτικότητας των ελληνικών πανεπιστημίων*, Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών.

Κιντής, Α. και Πουρναράκης, Ε. (1993) *Αρχές Οικονομικής Θεωρίας*, Εκδόσεις Σμπύλιας, Αθήνα.

Nugent, N. (2003) *Πολιτική και διακυβέρνηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ιστορία-Θεσμοί-Πολιτικές*, Εκδόσεις Σαββάλα, Αθήνα.

Παπαθεοδοσίου, Θ., (1998) *Τεχνολογική Εκπαίδευση 1950-1998*, στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://sfr.ee.teiath.gr/TEI-Istoria/Papath02.htm>, στις 17 Ιανουαρίου 2006.

Σαρίδου, Π. (2011) *Η Ευρωπαϊκή εκπαιδευτική πολιτική*, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Διεθνών και Ευρωπαϊκών σπουδών, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στις Ευρωπαϊκές Πολιτικές Νεολαίας, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.

Τσαμαδιάς, Κ. (2000) *Η αποδοτικότητα των επενδύσεων στην Τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση*, Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

Τσαμαδιάς, Κ. (2001 α) “Η Αποδοτικότητα των Κοινωνικών Επενδύσεων στην Τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση κατά Κατεύθυνση Σπουδών / Rates of Return to Social Investment in Tertiary Technological Education by Faculty” *Mathematical Review*, No 55, pp. 18 – 41.

Τσαμαδιάς, Κ. (2001 β) “Η Αποδοτικότητα των Ιδιωτικών Επενδύσεων στην Τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση κατά Κατεύθυνση Σπουδών / Rates of Return to Private Investment in Tertiary Technological Education by Faculty” *SPOUDAI-Journal of Economics and Business*, Vol. 51, No 3-4, pp. 90 – 113.

Τσαμαδιάς, Κ. & Χανής, Σ., (2011) “Τα Οφέλη από την Εκπαίδευση: Επισκόπηση υπό την Οπτική της Οικονομικής”, *MENTOPAS, Περιοδικό Επιστημονικών και Εκπαιδευτικών Ερευνών*, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Τεύχος 13, σελ. 5 – 21, Αθήνα, Ελλάς.

Τσαούσης, Γ. (1996) *Διδασκαλία και μάθηση-προς τη μαθησιακή κοινωνία. Λευκή βίβλος για την εκπαίδευση και την κατάρτιση*, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

Ξενόγλωσση:

Abbott, M. & Doucouliagos, C. (2003) “The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis”, *Economics of Education Review*, Vol. 22, No. 1, pp.89 – 97.

Agasisti, T. & Pérez-Esparrells, C. (2010) “Comparing efficiency in a cross-country perspective: the case of Italian and Spanish universities”, *High Education*, Vol. 59, No. 1, pp. 85-103.

Agasisti, T. & Pohl, C. (2012) “Comparing German and Italian public universities: Convergence or divergence in the higher education landscape”, *Managerial and Decision Economics*, Vol. 33, No. 2, pp. 71-85.

Agasisti, T. (2011) “Performances and spending efficiency in higher education: a European comparison through non-parametric approaches” *Education Economics*, Vol. 19, No. 2, pp. 199-224.

Ali, A.I. & Seiford, L. (1993) “The Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis, in The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications”, *Operations Research*, Vol. 31, No. 5, pp. 803-805.

Andersson, C., Antelius, J., Mansson, J. & Sund, K. (2016) “Technical efficiency and productivity for higher education institutions in Sweden”, *Scandinavian Journal of Education Research*, DOI:10.1080/00313831.2015.1120230.

Aristovnik, A. (2011) “An analysis of the efficiency of education spending in Central and Eastern Europe”, *Management, Knowledge and Learning, International Conference 2011*.

Arjomandi, A., Sabelleh, M. & Mohammadzadeh, A. (2015) “Measuring productivity change in higher education: an application of Hicks-Moorsteen total factor productivity index to Malaysian public universities”, *Journal of the Asia Pacific Economy*, Vol. 20, No. 4, pp. 630-643.

Athanassopoulos, A. & Shale, E. (1997) "Assessing the Comparative Efficiency of Higher Education Institutions in the UK by the Means of Data Envelopment Analysis", *Education Economics*, Vol. 5, No. 2, pp.117-134.

Avkiran, N. (2001) "Investigating technical and scale efficiencies of Australian Universities through data envelopment analysis", *Socio-Economic Sciences*, Vol. 35, No. 1, pp. 57-80.

Azariadis, C. & Drazen, A., (1990) "Threshold Extrenalities in Economic Development", *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Presss, Vol. 105, No. 2, pp. 501-526.

Balk, B. (1993) "Malmquist Productivity Indexes and Fisher Ideal Indexes: Comment", *Economic Journal*, Vol. 103, No. 418, pp. 680-682.

Banker, R., Charnes, A. & Cooper, W. (1984) "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, Vol. 30, No. 9, pp.1078–1092.

Barra, C., Lagravinese, R. & Zotti, R. (2015) "Explaining (in) efficiency in higher education: a comparison of parametric and non-parametric analyses to rank universities", *Munich Personal RePEc Archive*, Paper No. 67119.

Barro, R. (1991) "Economic growth in a cross section of countries", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 2., pp. 407-443.

Becker, G. (1964) *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, Columbia University Press, New York.

Blaug, M. (1976) "The empirical status of human capital theory: a slightly jaundiced survey", *Journal of Economic Literature*, Vol. 14, pp.827-55.

Bougnol, M.-L. & Dulá, J. (2004) "Validating DEA as a Ranking Tool: An Application of DEA to Assess Performance in Higher Education", *Annals of Operations Research*, Vol. 145, No. 1, pp.339-365.

Carrington, R., Coelli, T. & Prasado, R. (2005) "The Performance of Australian Universities: Conceptual Issues and Preliminary Results", *Economic Paper*, Vol. 24, No. 2, pp.145-163.

- Caves, D., Christensen, L. & Diewert, E. (1982) “The econometric theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity” *Econometrica*, Vol. 50, No. 6, pp. 1393-1414.
- Charnes, A., Cooper, W. & Rhodes, E. (1978) “Measuring the Efficiency of Decision-Making Units”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, No. 6, pp. 429-444.
- Cholezas, I. & Tsakloglou, P. (1999) “Private returns to education in Greece: A review of the empirical literature”, *In Returns to human capital in Europe*, edited by Asplund, R. & Telhado-Pereira, P., pp. 147-162, Helsinki: ETLA.
- Christopher, W. (1993) Three Steps for Improving Productivity/Quality Measurement and Performance, *In Handbook for productivity measurement and improvement*, Productivity Press, 6-2, Portland, Oregon.
- Coelli, T. & Perelman, S. (1999) “A comparison of parametric and non-parametric distance functions: With application to European railways”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 171, No. 1, pp. 344-345.
- Coelli, T. (1996) “A Guide to DEAP version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Programm”, *CEPA Working Paper 96/08*, Department of Econometrics, University of New England, Armidale.
- Coelli, T., Prasada Rao, D., O'Donnell, C. & Battese, G. (2005) *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Second Edition, Springer, New York.
- Cooper, W., Seiford, L. & Tone, K. (2007) *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Second Edition, Springer, New York.
- Cooper, W., Seiford, L. & Zhu, J. (2011) *Handbook on Data Envelopment Analysis*, International Series in Operations Research & Management, Springer, New York.
- Correa, P.-R., Vences, J.- P. & Pérez, J. – A. (2012) “Evaluating the efficiency of the higher education system in emerging economies: Empirical evidences from Chilean universities”, *African Journal of Business Management*, Vol. 6 No. 4, pp. 1441-1448.

Cunha, M. & Rocha, V. (2012) “On the Efficiency of Public Higher Education Institutions in Portugal: An Exploratory Study”, *FEP Working Papers*, No. 468.

De la Fuente, A., & Doménech, R. (2006) “Human Capital in Growth Regressions: How Much Difference Does Data Quality Make?” *Journal of the European Economic Association*, Vol. 4, No. 1, pp.1–36.

Debreu, G. (1951) “The coefficient of resource utilization”, *Econometrica*, Vol. 19, No. 3, pp. 273 – 292.

Delavari, S., Rezaee, R., Hatam, N. & Delavari, S. (2016) “Technical efficiency of Shiraz school of medicine in research and education domains: a data envelopment analysis”, *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, Vol. 4, No.1., pp. 13–20.

Devang, S. (2005) *The Impact of Environmental Variables in Efficiency Analysis: A fuzzy clustering-DEA Approach*, Thesis submitted to the faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science In Industrial and Systems Engineering (Operations Research).

Easterlin, A. (1981) “Why isn’t the whole world Developed”, *The Journal of Economic History*, Vol. 41, No 1, pp.1-19.

Etzkowitz, H. (1994) “Academic-Industry Relations: A Sociological Paradigm for Economic Development” In *Evolutionary Economics and Chaos Theory: New Directions in Technology Studies*, edited by Leydesdorff, L. and Van Den Besselaar, P., pp. 139-151, London.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995) “The Triple Helix-University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development”, *EASST Review*, Vol. 14, No. 1, pp. 14-19.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000), “The dynamics of innovation: from national systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations”, *Research Policy*, Vol. 29, No. 2, pp. 109–123.

Färe, R, Grosskopf, S. & Lovell, C., (1994) *Production Frontiers*, Cambridge University Press, Cambridge.

Färe, R. & Grosskopf, S. (1992) “Malmquist productivity indexes and fisher ideal index” *The Economic Journal*, Vol. 102, No. 410, pp. 158-160.

Färe, R. & Lovell, C. (1978) “Measuring the Technical Efficiency of Production”, *Journal of Economic Theory*, Vol. 19, No. 1, pp. 150-162.

Färe, R., Grosskopf, S. & Lovell, C., (1985) *The Measurement of Efficiency of Production*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Färe, R., Grosskopf, S. & Logan, J. (1985) “The Relative Performance of Publicly-owned and Privately-owned Electric Utilities”, *Journal of Public Economics*, Vol. 26, No. 1, pp. 89-106.

Farrell, M.J. (1957) “The measurement of productive efficiency”, *Journal of Royal Statistical Society, Series A*, Vol. 120, No. 3, pp. 253-290.

Flegg, T., Allen, D., Field, K. & Thurlow, T. (2004) “Measuring the efficiency of British universities: a multi period data envelopment analysis”, *Education Economics*, Vol. 12, No. 3, pp.231-249.

Fried, H., Schmidt, S. & Yaisawarng, S., (1995) “Incorporating the Operating Environment into a Measure of Technical Efficiency”, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 12, No. 3, pp. 249-267.

Hanushek, E. (1993) “Can Equity be Separated from Efficiency in School Finance Debates” In *Essays on the Economics of Education* Emily P. Hoffman, ed. Kalamazoo, MI: W.E. Upjohn Institute for Employment Research, pp. 35-68.

Huffman, W. (1977) “Allocative Efficiency: The Role of Human Capital”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.91, No. 1, pp. 59-79.

Johnes, J. & Yu, L. (2008) “Measuring the research performance of Chinese higher education institutions using data envelopment analysis”, *China Economic Review*, Vol. 19, No. 4, pp. 679-696.

Johnes, J. (2006a) "Data Envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education", *Economic of education Review*, Vol. 25, No. 3, pp. 273-288.

Johnes, J. (2006b) "Measuring efficiency: a comparison of multilevel modeling and data envelopment analysis in the context of higher education", *Bulletin of Economic Research*, Vol. 58, No. 2, pp. 75-104.

Johnes, J. (2006c) "Efficiency and productivity change in the English higher education sector from 1996/97 to 2002/03", *Lancaster University Management School*, Working Paper 2006/017, online at: <http://www.lums.lancs.ac.uk/publications/>, accessed 9th June 2013.

Joumady, O. & Ris, C. (2005) "Performance in European Higher Education: A Non-parametric Production Frontier Approache", *Education Economics*, Vol. 13, No. 2, pp. 189-205.

Karatheodoros, A. & Tsamadias, K. (2016) "Does Higher Education and Health Affect Regional Economic Growth? Empirical Evidence from Greece during the period 1995-2010", *1st National Scientific Conference with International participation of Hellenic Scientific Institute of Economics, Education, Lifelong Learning, Research and Innovation*.

Katharaki, M., & Katharakis, G. (2010) "A comparative assessment of Greek universities' efficiency using quantitative analysis", *International Journal of Educational Research*, Vol. 49, No. 4-5, pp. 115-128.

Kempekes, G. & Pohl, C. (2006) "The Efficiency of German Universities Some Evidence from Non-Parametric and Parametric Methods", *Applied Economics*, Vol. 42, No. 16, pp. 2063-2079.

Kendrick, J. (1993) *Productivity – Why It Matters – How It's Measured*, Handbook for productivity measurement and improvement, 1-1, Portland, Oregon: Productivity Press.

Kipsha, E. & Msigwa, R. (2013) "Efficiency of Higher Learning Institutions: Evidences from Public Universities in Tanzania", *Journal of Education and Practice*, Vol. 4, No. 7, pp. 63-72.

Koopmans, T. (1951) *Activity analysis of production and allocation*, John Wiley & Sons, New York.

Krueger, A., & Lindahl, M. (2001) "Education for growth: Why and for whom?", *Journal of Economic Literature*, Vol. 39, No. 4, pp. 1101–1136.

Kyratzi, P., Tsamadias, C. & Giokas, D. (2015) "Measuring the Efficiency and Productivity Change of Greek Universities over the period 2005-2009", *International Journal of Education Economics and Development*, Vol. 6, No. 2, pp. 111-129.

Lambropoulos, H., & Psacharopoulos, G. (1992) "Educational expansion and earnings differentials in Greece. Comparative Education Review", Vol. 36, No.1, pp. 52–70.

Lee, B. (2011) "Efficiency of Research Performance of Australian Universities: A reappraisal using a Bootstrap truncated regression approach", *Economic Analysis & Policy*, Vol. 4, No. 3, pp.195-203.

Lovell, C. (1993) Production Frontiers and Productive Efficiency, *In The Measureent of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Harold O. Fried, Lovell y, C.A.K., Schmidt, S.S. (Eds.), Oxford: Oxford University Press: 3–67.

Lovell, C. (1994) "Linnear Programming Approaches to the Measurement and Analysis of Productive Efficiency" *Top*, Vol. 2, No. 2, pp. 175-248.

Lowe, C.U. (1982) "The Triple Helix-NIH, industry, and the academic world" *The Yale Journal of Biology and Medicine*, Vol. 55, No. 3-4, pp. 239-246.

Lucas, R. (1988) "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, No. 1, pp. 3-42.

Magoula, T. & Psacharopoulos, G. (1997) "Schooling and monetary rewards in Greece: Contributions to a debate" *Athens University of Economics and Business*, Department of Economics, Discussion Paper No. 90.

Malmquist, S. (1953) "Index Numbers and Indifference Surfaces.", *Trabajos de Estadística y de Investigación Operativa*, Vol. 4, No. 2., pp. 209-242.

Mankiw, G., Romer, D. & Weil, D. (1992) "A contribution to the empirics of economic growth", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No. 2, pp. 407-437.

Marx, K. (1867) *Capital: A Critique of Political Economy*, Volume I., The Process of Capitalist Production, Translated from the third German edition (New York, International Publishers, 1967).

McMillan, M. & Chan, W. (2006) "University Efficiency: A Comparison and Consolidation of Results from Stochastic and Non-stochastic Methods", *Education Economics*, Vol. 14, No. 1, pp.1-30.

McMillan, M. & Datta, D. 1998 "The Relative Efficiencies of Canadian Universities: A DEA Perspective", *Canadian Public Policy – Analyse de Politiques*, Vol. 24, No. 4, pp. 485-511.

Monaco, L. (2011) "Measuring Italian Univ. efficiency: a non-parametric approach", *Munisch Personal RePEc Achive paper*, No. 37949.

Nath N., Peurseem K.V. & Lowe A. (2005), "Public Sector Performance Auditing: Emergence, Purpose and Meaning", *University of Waikato, Department of Accounting, Working Paper Series*, N. 81.

Nelson, R., & Phelps, E. (1966) "Investment in human, technological diffusion, and economic growth", *The American Economic Review*, Vol. 56, No. 1/2., pp. 69-75.

Ng, Y. & Li, S. (2000) "Measuring the Research Performance of Chinese Higher Education Institutions: An Application of Data Envelopment Analysis", *Education Economics*, Vol. 8, No. 2, pp.139-156.

Obadić, A. & Aristovnik, A. (2011) "Relative Efficiency of Higher Education in Croatia and Slovenia: An International Comparison", *Amfiteatru Economic*, Vol. XIII, No. 30, pp. 362-376.

Pareto, V. (1909) *Manuel de Economic Politique*, Paris: Giard et Brière.

Parteka, A. & Wolszczak-Derlacz, J. (2013) "Dynamic of productivity in higher education: cross-european evidence based on bootstrapped Malmquist indices", *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 40, No. 1, pp. 67-82.

Payne, C. (2000) “Utility Bill Comperhension in the Commercial and Industrial Sector: Results of Field Research”, *In Proceedings, 2000 ACEEE Summer Study*, LBL-45389.

Pegkas, P. & Tsamadias, C. (2014) “Does Higher Education Affect Economic Growth? The Case of Greece” *International Economic Journal*, Vol. 28, No. 3, pp. 425–444.

Pritchard, R. (1992) Organizational productivity, *In Handbook of industrial and organizational psychology (2d ed.)*, Dunnette M. D. & Hough L. M. (Eds.), Vol. 3, pp. 443–471, Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Pres.

Ramanathan, R. (2003) *An Introduction to Data Envelopment Analysis. A tool for Performance Measurement*, Sage Publication, New Delhi, Thousand Oaks, London.

Ranga, M. & Leydesdorff, L., (2013) “Triple Helix systems: An analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society”, *Industry and Higher Education*, Vol. 27, No. 4, pp. 237-262.

Ray, S. (1998) “Measuring Scale Efficiency from a Translog Production Function”, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 11, No. 2, pp. 183-194.

Ray, S. (2008) “The directional distance function and measurement of super-efficiency: an application to airlines data”, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 59, No. 6, pp. 788-797.

Ricardo, D. (1951) *On the Principles of Political Economy and Taxation*, London Cambridge University Press.

Romer, P. (1990) “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, pp. S71- S102.

Sábato, J. & Mackenzie, M. (1982) *La producción de tecnología; autónoma o transnacional*, en publicaciones del ILET, México D.F., Nueva Imagen, p.p. 289.

Sav, T. (2012a) “Data Envelopment Analysis of Productivity Changes in Higher Education For-Profit Enterprises Compared to Non-Profits”, *International Business Research*, Vol. 5, No. 9.

Sav, T. (2012b) “Productivity, efficiency and managerial performance regress and gains in United States universities: a Data Envelopment Analysis”, *Advances in Management Applied Economics*, Vol. 2, No. 3, pp.13-32.

Sav, T. (2013) “Four-Stage DEA Efficiency Evaluations: Financial Reforms in Public University Funding”, *International Journal of Economics and Finance*, Vol. 5, No. 1, pp.24-33.

Schultz, T. (1961) “Investment in Human Capital”, *American Economic Review*, Vol. 51, No. 1, pp. 1-17.

Schumpeter, J.A. (1954) *History of Economic Analysis*, London: George Allen & Unwin.

Seiford, L. & Thrall, R. (1990) “Recent developments in DEA: the mathematical programming approach to frontier analysis”, *Journal of Econometrics*, Vol. 46, No. 1-2, pp. 7-38.

Seiford, L. (1996) “Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (1978–1995)”, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 7, No. 2–3, pp. 99–137.

Shimshak, D. & Wagner, J. (2012) “Efficiency in public higher education systems: a statewide comparison using data envelopment analysis”, *Applications of Management science*, Vol. 15, pp. 19-40.

Smith, A. (1776) *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, University of Chicago Press, Economics Books from University of Chicago Press.

Srairi, S. (2014) “The Efficiency of Tunisian Universities: An Application of a Two-Stage DEA Approach”, *Journal of Knowledge Globalization*, Vol. 7, No. 2, pp. 31-58.

Subhash, R. (2004) *Data Envelopment Analysis Theory and Techniques for Economics and Operations Research*, Cambridge University Press.

Sumanth, D. J. (1998). *Total Productivity Management: A Systemic and Quantitative Approach to Compete in Quality, Price and Time*. Boca Raton, Florida: St. Lucie Press.

Tóth, R. (2009) “Using DEA to evaluate efficiency of higher education”, *Conference Paper*, Applied Studies in Agribusiness and Commerce – APSTRACT, Agroinform Publishing House, Budapest

Tsamadias C. & Pegkas P. (2012) “The effect of education on economic growth in Greece over the 1981-2009 period. Does the proxy of human capital affect the estimation?” *International Journal of Education Economics and Development*, Inderscience Enterprises Ltd, Vol. 3, No. 3, pp. 237-251.

Tsamadias, C. & Kyratzi, P. (2014) “Efficiency and Productivity of Greek Higher Technological Educational Institutions: An Assessment over the period 2005-2009” *International Journal of Education Economics and Development*, Vol. 5, No. 3, pp. 241-256.

Tsamadias, C. & Prontzas, P. (2012) “The Effect of Education on Economic Growth in Greece over the 1960-2000 period” *Education Economics*, Vol. 20, No. 5, pp. 522-537.

Tsamadias, C. (2002) “The returns of investment in tertiary technological education in Greece”, *Journal of Vocational Education and Training*, Vol. 54, No. 1, pp. 147–170.

Tsamadias, C. (2004) “The Returns of Private Investments in the Greek Tertiary Technological Education by Gender”, *Archives of Economic History*, Vol. 1, pp. 267 – 278.

Warning, S. (2004) “Performance Differences in German Higher Education: Empirical Analysis of Strategic Groups”, *Review of Industrial Organization*, Vol. 24, No. 4, pp. 393-408.

Wolszczak-Derlacz, J. (2014) “An evaluation and expectation of (in)efficiency in higher education institutions in Europe and the U.S. with the application of two-stage semi-parametric DEA”, *Institute for Research on Labor and Employment*, Working Paper No. 114-14.