

## Η ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΤΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ

Υπό

*Κωνσταντίνου Τσαμαδιά\**

**Abstract**

### **RATES OF RETURN TO PRIVATE INVESTMENT IN TERTIARY TECHNOLOGICAL EDUCATION BY FACULTY**

Education, according to human capital theory, means consuming but mainly investing. This study estimates the rate of return to private investment in Tertiary Technological Education (TTE) by field of study. The study uses the cost-benefit analysis method, more specifically the short-cut, the elaborate and the Mincerian methods. The data are from a cross-sectional survey of hired labor of tertiary technological education and secondary education graduates. Data were collected using stratified sampling from the Greek economy. The main finding is that, in general, private investment in TTE is profitable. Especially it is more profitable at the faculties of technological applications, food and nutrition, health and caring professions. On the other hand, investment in the faculties of graphic arts and design, administration and economics, and agricultural technology has low return. (I 129) JEL.

### 1. Εισαγωγή

Στην Ελλάδα η Τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση (ΤΤΕ) είναι υποσύστημα της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης (ΤΕ) και παρέχεται από κρατικά Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (ΤΕΙ). Κάθε ΤΕΙ συγκροτείται από δύο τουλάχιστον σχολές και κάθε σχολή από τμήματα. Η διάρκεια σπουδών είναι επτά ή οκτώ εξάμηνα εκ των οποίων το τελευταίο αποτελεί περίοδο πρακτικής εξάσκησης.

\* Δρ. Μαθηματικός - Οικονομολόγος.

Η Ελλάδα είναι μια χώρα που χαρακτηρίζεται από υψηλή κοινωνική ζήτηση για ΤΕ. Η ζήτηση υπερβαίνει την προσφορά, αφού τα ελληνικά εκπαιδευτικά ιδρύματα της ΤΕ (ΑΕΙ, ΤΕΙ) παρά την διαχρονική επέκτασή της αδυνατούν να την απορροφήσουν. Συνέπεια του γεγονότος αυτού αποτελεί η εκτεταμένη φοιτητική μετανάστευση. Αυτό συντελεί στη διαρροή ανθρωπίνου δυναμικού (brain drain) και συναλλάγματος σε χώρες του εξωτερικού. Η Ελλάδα έχει ένα από τα υψηλότερα ποσοστά σπουδαστών, σε σχέση με τον πληθυσμό, που φοιτούν σε τριτοβάθμια ιδρύματα του εξωτερικού. Η πραγματικότητα αυτή, ουσιαστικά έχει διαμορφώσει ιδιότυπες συνθήκες στην ελληνική "αγορά της ΤΕ" (έμμεση "ιδιωτικοποίηση" της ΤΕ). Η σχετικά υψηλή ζήτηση για τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι αποτέλεσμα ποικίλων παραγόντων. Με την ερμηνεία αυτού του φαινομένου έχουν ασχοληθεί οικονομολόγοι [Psacharopoulos and Soumelis (1979), Psacharopoulos (1991), Ψαχαρόπουλος (1999)] και κοινωνιολόγοι [Tsoukalas (1981), Eliou (1988)]. Σημειώνεται ότι, με το υφιστάμενο σύστημα εισαγωγής στην ΤΕ, δεν είναι εύκολος ο ακριβής διαχωρισμός της ζήτησης που αφορά την ΤΤΕ με το μέρος εκείνο που αφορά την πανεπιστημιακή εκπαίδευση, αν και έρευνες [Dragonas and Kostakis (1986)] διαπιστώνουν ότι οι μαθητές/υποψήφιοι για την ΤΕ προτιμούν την πανεπιστημιακή έναντι της τεχνολογικής εκπαίδευσης. Ταυτόχρονα, διαπιστώνεται η ύπαρξη μεγάλου αριθμού "λιμναζόντων φοιτητών" στο σύστημα της ΤΤΕ με συνέπεια την επιβάρυνση του κοινωνικού και ιδιωτικού κόστους καθώς και δυσαρμονία μεταξύ του συστήματος και της αγοράς εργασίας [Τσαμαδιάς (2000)].

Έχει θεωρητικά υποστηριχθεί και εμπειρικά αποδειχθεί τις τέσσερις τελευταίες δεκαετίες ότι το "ανθρώπινο κεφάλαιο" των ατόμων και των κοινωνικών συνόλων, αποτελεί βασικό παράγοντα της οικονομικής, κοινωνικής, πολιτισμικής και πολιτικής ανάπτυξής τους [Ψαχαρόπουλος (1999), Psacharopoulos (1999)]. Η δημιουργία και η συσσώρευση του ανθρωπίνου κεφαλαίου, με την ενσωμάτωση γνώσεων και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, πραγματοποιείται κυρίως, αλλά όχι μόνο, στο πλαίσιο του τυπικού συστήματος εκπαίδευσης και κατάρτισης.

Σύμφωνα με την θεωρία του ανθρωπίνου κεφαλαίου, η εκπαίδευση αποτελεί κατανάλωση και κυρίως επένδυση. Επίσης, η ατομική ζήτηση για εκπαίδευση προσδιορίζεται από την αποδοτικότητα της επένδυσης σ' 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 ανεπάρκεια 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 [Psacharopoulos (1999)]. Όσον αφορά στην ελληνική τριτοβάθμια τεχνολογική εκπαίδευση οι Magoula and Psacharopoulos (1997) εκτίμησαν την ιδιωτική αποδοτικότητα με την μέθοδο Mincer και ο Τσαμαδιάς (2000) εκτίμησε την ιδιωτική και κοινωνική αποδοτικότητα με όλες τις διαθέσιμες μεθόδους: σύντομη, εκλεπτυσμένη και μινσεριανή.

Στην παρούσα έρευνα εκτιμάται, για πρώτη φορά, η αποδοτικότητα των επενδύσεων των ιδιωτών στο σύστημα της τριτοβάθμιας τεχνολογικής εκπαίδευσης, κατά κατεύθυνση σπουδών. Η εκτίμηση επιχειρείται και με τις τρεις διαθέσιμες μεθόδους. Η έρευνα καινοτομεί στο ότι εκτιμά την αποδοτικότητα με τη χρήση πρωτογενών στοιχείων που προκύπτουν από διαστρωματωμένη δειγματοληψία στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας και επιπρόσθετα κατά την εφαρμογή της μεθόδου του Mincer, χρησιμοποιούνται στοιχεία πραγματικής εμπειρίας ενώ οι μέχρι τώρα ανάλογες έρευνες χρησιμοποίησαν δευτερογενές στατιστικό υλικό από έρευνες οικογενειακών προϋπολογισμών και στοιχεία δυνητικής εμπειρίας.

Η εργασία διαρθρώνεται ως ακολούθως: Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται η μεθοδολογία και τα υποδείγματα. Στο τρίτο μέρος περιγράφεται η δειγματοληψία και η σύνθεση του δείγματος. Στο τέταρτο μέρος αναπτύσσεται η εμπειρική ανάλυση και τέλος στο πέμπτο μέρος παρουσιάζονται οι διαπιστώσεις και τα συμπεράσματα.

## **2. Μεθοδολογία και Υποδείγματα**

Η οικονομική αξιολόγηση των ατομικών επιλογών για εκπαίδευση στις κατευθύνσεις σπουδών (σχολές) του συστήματος της τριτοβάθμιας τεχνολογικής εκπαίδευσης γίνεται στο πλαίσιο της θεωρίας του ανθρωπίνου κεφαλαίου (human capital theory) [Schultz (1961, 1964, 1971), Becker (1964), Mincer (1974), Sweetland (1996)]. Η εκτίμηση της αποδοτικότητας των επενδύσεων των ατόμων στις διάφορες κατευθύνσεις σπουδών επιχειρείται εκ των υστέρων (ex-post) με τις τρεις διαθέσιμες μεθόδους: την σύντομη, την εκλεπτυσμένη και την Mincerian [Woodhall (1992), Psacharopoulos and Mattson(1998), Ψαχαρόπουλος (1999)].

Επισημαίνεται ότι εκτιμάται η παραδοσιακή στενή αποδοτικότητα δεδομένου ότι λαμβάνονται υπόψη μόνο οι εισοδηματικές διαφορές (αγοραία όφελος) ενώ δεν λαμβάνονται υπόψη τα μη αγοραία οφέλη που προκύπτουν

από τις σπουδές στο σύστημα της ΤΤΕ [Haveman and Wolfe (1984), McMahon (1987), Wolfe B., Zuvekas S. (1997), Psacharopoulos (1999)]. Η ιδιωτική αποδοτικότητα που εκτιμάται προσαυξάνεται αν ληφθούν υπόψη ότι: (α) Το εξάμηνο της πρακτικής εμπειρίας των σπουδαστών συνοδεύεται από αμοιβή των σπουδαστών, (β) Οι πτυχιούχοι της ΤΤΕ, κατά την διάρκεια των σπουδών τους, έχουν περιθώρια αμειβόμενης μερικής απασχόλησης. (γ) Οι πτυχιούχοι της ΤΤΕ, σε σχέση με τους αποφοίτους της Δ.Ε., έχουν μεγαλύτερα περιθώρια άσκησης ελεύθερης επαγγελματικής δραστηριότητας σχετικής με την ειδικότητα που απέκτησαν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους. (δ) Ο χρόνος αναμονής για την ένταξη στην αγορά εργασίας είναι μικρότερος για τους πτυχιούχους της ΤΤΕ, σε σχέση με τους αποφοίτους της ΔΕ και ο χρόνος παραμονής εκτός εργασίας κατά την διάρκεια της εργάσιμης ζωής είναι μικρότερος για τους πτυχιούχους της ΤΤΕ, σε σχέση με τους αποφοίτους της. (ε) Οι πτυχιούχοι της ΤΤΕ εξερχόμενοι της αγοράς εργασίας, μετά την ηλικία των 65 χρόνων, λαμβάνουν υψηλότερες συντάξεις από τους αποφοίτους ΔΕ και (στ) Το «ψυχικό εισόδημα» και το "κοινωνικό κύρος" των πτυχιούχων ΤΤΕ είναι υψηλότερο από το αντίστοιχο των αποφοίτων ΔΕ.

## 2.1 Σύντομη Μέθοδος ( S h o r t — Cut Method)

Η αποδοτικότητα των επενδύσεων των ατόμων στην τριτοβάθμια τεχνολογική εκπαίδευση συνολικά και κατά κατεύθυνση σπουδών εκτιμάται με το Υπόδειγμα (1)

$$r_h = \frac{\bar{E}_{N,TTE} - \bar{E}_{N,\Delta E}}{S_{TTE} \cdot APrC_{TTE}} \quad (1)$$

όπου,  $\bar{E}_{N,TTE}$ ,  $\bar{E}_{N,\Delta E}$  η μέση τιμή των καθαρών εισοδημάτων των πτυχιούχων της ΤΤΕ συνολικά και κατά κατεύθυνση σπουδών καθώς και των αποφοίτων της ΔΕ που εργάζονται στην ελληνική οικονομία.  $S_{TTE}$  η διάρκεια σπουδών στο σύστημα της ΤΤΕ και  $APrC_{TTE}$  το ετήσιο μέσο ιδιωτικό κόστος [ως άθροισμα του ετήσιου μέσου άμεσου και του μέσου έμμεσου ιδιωτικού κόστους (διαφυγόντος εισοδήματος)] για σπουδές στην ΤΤΕ. Η εφαρμογή της μεθόδου γίνεται υπό τις παραδοχές ότι το χρηματικό όφελος (εισοδηματικές διαφορές) είναι σταθερό μέγεθος για όλα τα χρόνια της εργάσιμης ζωής των πτυχιούχων της ΤΤΕ και ότι το ετήσιο μέσο ιδιωτικό κόστος μπορεί να αθροιστεί για τα έτη που διαρκούν οι σπουδές χωρίς αναγωγή (προεξόφληση ή ανατοκισμό).

## 2.2. Εκλεπτυσμένη / Πλήρης Μέθοδος (Elaborate / Full Method)

Η οικονομική αξιολόγηση των επενδύσεων σε εκπαίδευση στις σχολές της ΤΤΕ με την εκλεπτυσμένη μέθοδο μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: την εκτίμηση της καθαρής παρούσας αξίας (ΚΠΑ) και την εκτίμηση του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης (ΕΣΑ). Ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης εκτιμάται με την επίλυση ως προς  $r_{TTE}$  της Εξίσωσης (2):

$$ΚΠΑ = \sum_{t=1}^{43} (\hat{E}_{N,TTE} - \hat{E}_{N,\Delta E})_t \cdot (1+r_{TTE})^{-t} - \sum_{t=0}^3 (APrC_{TTE})_t \cdot (1+r_{TTE})^t = 0 \quad (2)$$

όπου,  $\hat{E}_N$  η εκτίμηση του ετησίου εισοδήματος από μισθωτή εργασία μέσω της συνάρτησης ηλικίας - εισοδήματος (3)

$$E_i = a + b \cdot A_i + c \cdot A_i^2 + u_i \quad (3)$$

$(\hat{E}_{N,TTE} - \hat{E}_{N,\Delta E})_t$ ,  $t=1, \dots, 43$  είναι η ροή του ιδιωτικού χρηματικού οφέλους των πτυχιούχων ΤΤΕ κατά τη διάρκεια της δυνητικής εργάσιμης ζωής και  $(APrC_{TTE})_t = (ADPrC_{TTE} + \hat{E}_{N,\Delta E})_t$ ,  $t=0, \dots, 3$  η ροή του ιδιωτικού κόστους κατά τη διάρκεια των σπουδών στην ΤΤΕ,  $r_{TTE}$  ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης των ιδιωτικών επενδύσεων στο σύστημα της ΤΤΕ,  $A_i$  η ηλικία του ατόμου  $i$ ,  $a$  σταθερά,  $b$ ,  $c$  συντελεστής παλινδρόμησης και  $u_i$  ο διαταρακτικός όρος. Η μεταβλητή  $A_i^2$  εισάγεται για να προσαρμοσθεί το υπόδειγμα στην παραβολική μορφή των προφίλ ηλικίας - εισοδήματος. Η εκλεπτυσμένη μέθοδος είναι η πιο κατάλληλη για την εκτίμηση της αποδοτικότητας αφού λαμβάνει υπόψη της το πιο σπουδαίο μέρος της ιστορίας του εισοδήματος των ατόμων. Όμως, η μέθοδος απαιτεί μεγάλο αριθμό δεδομένων για την κατασκευή «καλά συμπεριφερομένων» προφίλ ηλικίας - εισοδήματος.

## 2.3 Μέθοδος Mincer (Mincerian Method)

Η εκτίμηση της αποδοτικότητας των επενδύσεων των ιδιωτών στην ΤΤΕ συνολικά και κατά κατεύθυνση σπουδών γίνεται με την εκτεταμένη μέθοδο του Mincer [Mincer (1974), Psacharopoulos and Layard (1979)].

Για την εφαρμογή της εκτιμάται η εκτεταμένη συνάρτηση του Mincer

$$\ln E_{Ni} = a + b_{TTE} X_{TTE} + c EX_i + d EX_i^2 + u_i \quad (5)$$

όπου  $E_{Ni}$  το καθαρό εισόδημα του ατόμου  $i$ ,  $EX_i$  η εμπειρία  $i$ ,  $X_{TTE}$  είναι ψευδομεταβλητή με τιμή 1, εάν το συγκεκριμένο πρόσωπο έχει τριτοβάθμια τεχνολογική εκπαίδευση και 0, όταν έχει δευτεροβάθμια εκπαίδευση και  $u_i$  ο διαταρακτικός όρος. Η μεταβλητή  $EX_i^2$  εισάγεται για να προσαρμοσθεί το υπόδειγμα στην παραβολική μορφή των προφίλ εμπειρίας – εισοδήματος.

Η ιδιωτική αποδοτικότητα εκτιμάται με τη Σχέση (6):

$$r_{TTE} = \frac{b_{TTE}}{S_{TTE}} \quad (6)$$

όπου  $S_{TTE}$  η διάρκεια σπουδών στην ΤΤΕ.

Η βασική μέθοδος του Mincer δεν εφαρμόζεται γιατί δίνει μια μόνον τιμή αποδοτικότητας που αναφέρεται στο τυπικό έτος σπουδών ανεξάρτητα από το επίπεδο εκπαίδευσης, γεγονός που αποτελεί σημαντικόν περιορισμό.

### 3. Δειγματοληψία - Δείγμα

Για την εκτίμηση της αποδοτικότητας των ιδιωτικών επενδύσεων στην ΤΤΕ αναγκαία στοιχεία είναι το ιδιωτικό κόστος για εκπαίδευση στην ΤΤΕ, καθώς και στοιχεία εισοδήματος από μισθωτή εργασία των πτυχιούχων ΤΤΕ και των αποφοίτων ΔΕ.

Τα στοιχεία εισοδήματος συλλέχθηκαν από πρωτογενή στατιστική έρευνα. Αντικείμενο της στατιστικής έρευνας είναι η εκτίμηση του ετησίου «καθαρού» χρηματικού εισοδήματος από την εξαρτημένη μισθωτή εργασία. Ως καθαρό εισόδημα ορίζεται εκείνο που προκύπτει από το ακαθάριστο, αν αφαιρεθεί ο φόρος επί του εισοδήματος. Το εισόδημα ερευνάται σε σχέση με μία σειρά από προσδιοριστικούς παράγοντες (ανεξάρτητες μεταβλητές). Φορείς του εισοδήματος είναι οι πτυχιούχοι της ΤΤΕ και οι απόφοιτοι της ΔΕ, χωρίς επιπλέον εκπαίδευση, που εργάζονται πλήρως στο δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα. Στο ετήσιο εισόδημα δεν συμπεριλαμβάνονται οι έκτακτες και κατά περίπτωση αμοιβές (υπερωρίες, απολαβές σε είδος), ούτε αμοιβές από πρόσθετη εκπαίδευση (ενδοϋπηρεσιακή / ενδοεπιχειρησιακή ή εξωϋπηρεσιακή / εξωεπιχειρησιακή). Η έρευνα των εισοδημάτων (αποδοχών) από μισθωτή εργασία διενεργήθηκε με βάση διαστρωματικά στοιχεία του έτους 1997 (περίοδος αναφοράς) που συλλέχθηκαν με δειγματοληψία από τους δύο ερευνωμένους υποπληθυσμούς του πληθυσμού που ερευνάται, τους εξής:

**Υποπληθυσμός Ι.** Οι πτυχιούχοι της ΤΤΕ που εργάζονται ως μισθωτοί πλήρους απασχόλησης, σε ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο, στο δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα. Σύμφωνα με την έρευνα του εργατικού δυναμικού της Ε.Σ.Υ.Ε. (1997) το μέγεθος του υποπληθυσμού Ι είναι:  $N = 82.063$  άτομα.

**Υποπληθυσμός ΙΙ.** Οι απόφοιτοι της ΔΕ (διάφοροι τύποι Λυκείων ή εξαταξίων Γυμνασίων) που εργάζονται ως μισθωτοί πλήρους απασχόλησης, σε ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο, στο δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα. Σύμφωνα με την έρευνα του εργατικού δυναμικού της Ε.Σ.Υ.Ε. (1997) το μέγεθος του υποπληθυσμού ΙΙ είναι:  $M = 686.147$  άτομα.

Δεν ελήφθησαν υπόψη οι πτυχιούχοι της ΤΤΕ και οι απόφοιτοι της ΔΕ που ασκούν ελεύθερη επαγγελματική δραστηριότητα συναφή ή όχι προς την ειδικότητα των σπουδών τους. Αυτό έγινε γιατί δεν καθίσταται δυνατόν να διαχωρισθεί από το εισόδημά τους εκείνο το μέρος που προήλθε από την εργασία τους και το μέρος που προήλθε από τους άλλους συντελεστές παραγωγής (έδαφος, κεφάλαιο, επιχειρηματικότητα) που χρησιμοποίησαν στην παραγωγική τους διαδικασία. Επίσης δεν ελήφθησαν υπόψη οι εργαζόμενοι μερικής απασχόλησης.

Στον Πίνακα (1) παρουσιάζεται η δομή της απασχόλησης του πληθυσμού κατά επίπεδο εκπαίδευσης, τομέα απασχόλησης και τομέα παραγωγής.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Δομή του Πληθυσμού κατά Επίπεδο Εκπαίδευσης, Τομέα Απασχόλησης και Τομέα Παραγωγής

Τομέας Παραγωγής / Τομέας Απασχόλησης	Σύνολο		Ευρύτερος Δημόσιος Τομέας		Ιδιωτικός Τομέας	
	ΤΤΕ	ΔΕ	ΤΤΕ	ΔΕ	ΤΤΕ	ΔΕ
Πρωτογενής Τομέας	719	3.038	354	676	365	2.362
Δευτερογενής Τομέας	15.034	170.408	3.425	30.247	11.609	140.161
Τριτογενής Τομέας	66.310	512.698	38.562	239.081	27.748	273.617
Σύνολο	$N=82.063$	$M=686.14$				

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε. (Έρευνα Εργατικού Δυναμικού 1997). Επεξεργασία Στοιχείων από τον Ερευνητή.

Ο καθένας από τους δύο πληθυσμούς διαμερίζεται σε έξι στρώματα ως προς τους τομείς οικονομικής δραστηριότητας: πρωτογενής, δευτερογενής,

τριτογενής και τους τομείς απασχόλησης: ευρύτερος δημόσιος τομέας, ιδιωτικός τομέας.

Λόγω της μορφής και της κατηγοριοποίησης των δύο υποπληθυσμών, καθένας από αυτούς θεωρήθηκε διαστρωματωμένος σε έξι στρώματα σύμφωνα με τις έξι προαναφερθείσες κατηγορίες και διενεργήθηκε διαστρωματωμένη δειγματοληψία. Η διαστρωματωμένη δειγματοληψία εκτός από την αυξημένη ακρίβεια των εκτιμήσεων που δίνει, προτιμήθηκε, επειδή παράλληλα παρέχει και τις αντίστοιχες εκτιμήσεις κατά στρώμα [βλ. Ζαΐρης (1991)]. Για απλούστευση των υπολογισμών, το θεωρούμενο απλό τυχαίο δείγμα, που ελήφθη από κάθε στρώμα από τους δυο πληθυσμούς προσδιορίσθηκε ώστε η εκτίμηση του μέσου  $\bar{Y}_h$  να έχει μέγιστο δειγματοληπτικό σφάλμα

$$d_0 = |\bar{y}_h - \bar{Y}_h| = Z_{\alpha/2} \cdot \text{S.E.}(\bar{y}_h) = 200.000 \text{ δεχ.} \quad (7)$$

σύμφωνα με τη σχέση

$$n_{oh} = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot S_h^2}{d_o^2 + \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot S_h^2}{N_h}} \quad (8)$$

Από στατιστικούς πίνακες λαμβάνεται για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 0,01$  (πιθανότητα 99%)  $Z_{0,005} = 2,58$ .

όπου,  $\bar{Y}_h$  ο πραγματικός μέσος του  $h$  στρώματος και  $\bar{y}_h$  ο αντίστοιχος δειγματικός μέσος. Ο  $\bar{Y}_h$  αντικαθίσταται στην πράξη, από την τιμή που προκύπτει από την πιλοτική έρευνα.  $S_h^2$  η πραγματική διακύμανση στο  $h$  στρώμα αντικαθίσταται από την πιλοτική εκτίμηση και  $N_h$  το μέγεθος του  $h$  στρώματος [για την αναλυτική διαδικασία του σχεδιασμού και της πραγματοποίησης της δειγματοληψίας βλ. Τσαμαδιάς (2000)].

Στον Πίνακα (2) παρουσιάζεται η δομή του δείγματος κατά επίπεδο εκπαίδευσης, τομέα απασχόλησης και τομέα παραγωγής.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Δομή του Δείγματος κατά Επίπεδο Εκπαίδευσης, Τομέα Απασχόλησης και Τομέα Παραγωγής

Τομέας Παραγωγής / Τομέας Απασχόλησης	Σύνολο		Ευρύτερος Δημόσιος Τομέας		Ιδιωτικός Τομέας	
	ΤΤΕ	ΔΕ	ΤΤΕ	ΔΕ	ΤΤΕ	ΔΕ
Πρωτογενής Τομέας	103	119	33	32	70	87
Δευτερογενής Τομέας	333	474	134	156	199	318
Τριτογενής Τομέας	623	674	302	338	321	336
<i>Σύνολο</i>	<i>1.059</i>	<i>1.267</i>	<i>469</i>	<i>526</i>	<i>590</i>	<i>741</i>

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε. (Έρευνα Εργατικού Δυναμικού 1997). Επεξεργασία Στοιχείων από τον Ερευνητή.

Στον Πίνακα (3) παρουσιάζεται η σύνθεση του δείγματος των πτυχιούχων της ΤΤΕ κατά κατεύθυνση σπουδών και τομέα απασχόλησης.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Δομή του Δείγματος των Πτυχιούχων ΤΤΕ κατά Κατεύθυνση Σπουδών και Τομέα Απασχόλησης

Κατεύθυνση Σπουδών	Δείγμα		
	Σύνολο	Δημόσιος Τομ.	Ιδιωτικός Τομ.
Τεχνολόγοι Εφαρμογών	402	180	222
Τεχνολόγοι Γεωπονίας	92	42	50
Τεχνολόγοι Υγείας & Πρόνοιας	185	129	56
Τεχνολόγοι Γραφικών Τεχνών & Καλλιτεχνικών Σπουδών	32	17	15
Τεχνολόγοι Διοίκησης & Οικονομίας	287	93	194
Τεχνολόγοι Τροφίμων & Διατροφής	61	8	53
<i>Πτυχιούχοι Τριτοβάθμιας Τεχνολογικής Εκπαίδευσης</i>	<i>1.059</i>	<i>469</i>	<i>590</i>

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε. (Έρευνα Εργατικού Δυναμικού 1997). Επεξεργασία Στοιχείων από τον Ερευνητή.

#### 4. Εμπειρική Ανάλυση

Εκτιμάται η αποδοτικότητα των επενδύσεων των ατόμων, στην ΤΤΕ κατά κατεύθυνση σπουδών, ex-post, με χρήση των τριών διαθεσίμων μεθόδων.

##### 4.1. Σύντομη Μέθοδος

Εφαρμόζεται το Υπόδειγμα (1). Η εκτίμηση του κόστους των ατόμων για εκπαίδευση στην ΤΤΕ παρουσιάζεται στη Σημείωση (1). Ο Πίνακας (4) δείχνει την μέση τιμή των καθαρών εισοδημάτων από την μισθωτή εργασία των πτυχιούχων ΤΤΕ συνολικά και κατά κατεύθυνση σπουδών καθώς και των αποφοίτων ΔΕ. Επιπρόσθετα, παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εκτίμησης της αποδοτικότητας των επενδύσεων των ατόμων στην ΤΤΕ συνολικά για διάρκεια σπουδών 3 χρόνια, 3,5 χρόνια και 4 χρόνια και εκτίμησης της αποδοτικότητας κατά κατεύθυνση σπουδών στην ΤΤΕ για διάρκεια σπουδών 3,5 και 4 χρόνια.

Σημειώνεται ότι κατά τις εκτιμήσεις γίνεται η παραδοχή ότι το ετήσιο μέσο κόστος των φοιτητών της ΤΤΕ είναι το αυτό για όλες τις κατευθύνσεις σπουδών.

Παρατηρείται ότι η μέση τιμή του καθαρού εισοδήματος από την μισθωτή εργασία των πτυχιούχων ΤΤΕ είναι υψηλότερη κατά 16,20% σε σχέση με την αντίστοιχη των αποφοίτων της ΔΕ. Η διαφορά των μέσων είναι στατιστικώς σημαντική σε επίπεδο 1%. Η φθίνουσα διάταξη, κατά κατεύθυνση σπουδών, των μέσων εισοδημάτων είναι η εξής: τεχνολόγοι εφαρμογών, τεχνολόγοι τροφίμων - διατροφής, τεχνολόγοι υγείας - πρόνοιας, τεχνολόγοι γραφικών τεχνών, τεχνολόγοι διοίκησης - οικονομίας, τεχνολόγοι γεωπονίας.

Διαπιστώνεται ότι για επιμήκυνση των σπουδών από 3 σε 3,5 χρόνια η αποδοτικότητα των ιδιωτικών επενδύσεων συνολικά στην ΤΤΕ μειώνεται κατά 0,69% και για επιμήκυνση από 3,5 σε 4 χρόνια μειώνεται κατά 0,52%. Κατά κατεύθυνση σπουδών η επιμήκυνση της διάρκειας των σπουδών κατά έξι μήνες (από 3,5 σε 4 χρόνια) επιφέρει μείωση της αποδοτικότητας κατά 0,99% για τους τεχνολόγους εφαρμογών, 0,69% για τους τεχνολόγους τροφίμων - διατροφής, 0,55% για τους τεχνολόγους υγείας - πρόνοιας, 0,49% για τους τεχνολόγους γραφικών τεχνών, 0,20% για τους τεχνολόγους διοίκησης - οικονομίας και 0,11% για τους τεχνολόγους γεωπονίας.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Ιδιωτική Αποδοτικότητα των Επενδύσεων στην Τ.Τ.Ε. κατά Κατεύθυνση και Διάρκεια Σπουδών

Κατεύθυνση Σπουδών	$\bar{E}$ Ν.ΤΤΕ	$\bar{E}$ Ν.ΔΕ	ΔΡΓΤΤΕ	ΣΤΤΕ	Αποδοτικότητα (r%)
Πτυχιούχοι ΤΤΕ	4.147.194	3.569.120	3.969.120	4	4,85
				3,5	4,16
				3	3,64
Τεχνολόγοι Εφαρμογών	4.560.546			4	6,94
				3,5	7,93
Τεχνολόγοι Γεωπονίας	3.671.852			4	0,71
				3,5	0,82
Τεχνολόγοι Υγείας Πρόνοιας	4.120.517			4	3,86
				3,5	4,41
Τεχνολόγοι Γραφικών Τεχνών	4.060.380			4	3,44
				3,5	3,93
Τεχνολόγοι Διοίκησης Οικονομίας	3.771.188			4	1,41
				3,5	1,61
Τεχνολόγοι Τροφίμων Διατροφής	4.255.093			4	4,80
				3,5	5,49

Πηγή: Υπολογισμοί του Ερευνητή

Παρατηρείται ότι η αποδοτικότητα των ιδιωτικών επενδύσεων στην ΤΤΕ, κατά κατεύθυνση σπουδών, σε φθίνουσα διάταξη έχει ως εξής: τεχνολόγοι εφαρμογών, τεχνολόγοι τροφίμων - διατροφής, τεχνολόγοι υγείας - πρόνοιας, τεχνολόγοι γραφικών τεχνών, τεχνολόγοι διοίκησης - οικονομίας και τεχνολόγοι γεωπονίας.

#### 4.2 Εκλεπτυσμένη / Πλήρης Μέθοδος

Εκτιμάται ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (ΕΣΑ) των ιδιωτικών επενδύσεων στην ΤΤΕ με επίλυση ως προς  $r$  της Εξίσωσης (2), με διαδοχικές προσεγγίσεις. Οι τιμές του ΕΣΑ αντιστοιχούν στα επίπεδα του  $r$  όπου η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) ισούται με μηδέν.

Στον Πίνακα (5) παρουσιάζεται η εκτίμηση της συνάρτησης ηλικίας - εισοδήματος (Υπόδειγμα (3)] των αποφοίτων ΔΕ, των πτυχιούχων ΤΤΕ συνολικά και κατά κατεύθυνση σπουδών. Η εκτίμηση γίνεται με εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Εκτιμήσεις Συναρτήσεων Ηλικίας - Εισοδήματος ανά Επίπεδο Σπουδών και Κατεύθυνση Σπουδών στην ΤΤΕ

Αν/τες Μετ/τές	ΔΕ	ΤΤΕ	Τεχνολόγ. Εφαρ/γών	Τεχνολ. Γεωπ/ας	Τεχνολ. Υγείας Πρόνοιας	Τεχνολ. Γραφικών Τεχνών	Τεχνολ. Αιόθεσης Οικονομίας	Τεχνολ. Τροφίμων Διατροφής
	Εξηρητημένη Μεταβλητή (EN)							
$\Lambda^2$	-1,735	-2,532	-3,095	-0,907	-3,185	-1,704	-1,090	1,840
	(-5,565)	(-5,026)	(-2,620)	(-0,863)	(-5,091)	(-0,364)	(-1,37)	(0,898)
	***	***	***	NS	***	NS	**	NS
A	205,162	300,749	367,015	132,747	329,268	192,257	191,312	-65,037
	(8,397)	(7,583)	(4,008)	(1,622)	(6,445)	(0,557)	(3,057)	(-0,395)
	***	***	***	*	***	NS	***	NS
Σταθερ	-1461,041	-3210,583	-4615,487	160,801	-3407,074	-438,277	-1493,595	4323,137
	(-3,179)	(-3,179)	(-2,685)	(0,105)	(-3,431)	(-0,071)	(-1,260)	(1,355)
	***	***	***	NS	***	NS	**	NS
$R^2$	25,50	30,21	30,73	29,71	45,31	6,4	36,61	14,00
Adj. $R^2$	25,39	30,08	30,39	28,13	44,71	0,2	36,16	11,04
N	1267	1059	402	92	185	32	287	61

Πηγή: Υπολογισμοί του Ερευνητή

Σημείωση: όπου \*\*\*, \*\*, στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%, 5%. NS Στατιστικός μη σημαντική

Με πλάγια γραφή, εντός παρένθεσης, οι τιμές της t statistic.

Οι τιμές της στατιστικής t για τις περιπτώσεις των αποφοίτων ΔΕ, των πτυχιούχων ΤΤΕ συνολικά και για τις κατευθύνσεις των τεχνολόγων εφαρμογών και των τεχνολόγων υγείας — πρόνοιας είναι στατιστικά σημαντικές. Οι τιμές του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$ , εκτός των περιπτώσεων των τεχνολόγων γραφικών τεχνών και των τεχνολόγων τροφίμων και διατροφής, θεωρούνται ικανοποιητικές δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διαστρωματικά.

Στην Σημείωση (1) παρουσιάζεται η εκτίμηση του ετήσιου μέσου ιδιωτικού κόστους για εκπαίδευση στην ΤΤΕ. Το ετήσιο μέσο άμεσο ιδιωτικό κόστος της εκπαίδευσης στο σύστημα της ΤΤΕ είναι πολύ χαμηλό συγκρινόμενο με το ετήσιο μέσο έμμεσο ιδιωτικό κόστος (διαφυγόν εισόδημα). Συγκεκριμένα αποτελεί το 18,1% του ετήσιου μέσου συνολικού ιδιωτικού κόστους.

Στον Πίνακα (6) παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις της αποδοτικότητας των επενδύσεων των ιδιωτών στην ΤΤΕ συνολικά και στις κατεύθυνσεις σπουδών των τεχνολόγων εφαρμογών και των τεχνολόγων υγείας πρόνοιας για διάρκεια σπουδών 3,5 και 4 χρόνια.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Αποδοτικότητα (%) των Ιδιωτικών Επενδύσεων στην ΤΤΕ συνολικά και κατά Κατεύθυνση και Διάρκεια Σπουδών

Κατεύθυνση Σπουδών	ΣΤ.Τ.Ε.	Αποδοτικότητα (r%)
Τεχνολόγοι ΤΤΕ	4	5,04
	3,5	5,66
Τεχνολόγοι Εφαρμογών	4	6,36
	3,5	6,97
Τεχνολόγοι Γεωπονίας	4	-
	3,5	-
Τεχνολόγοι Υγείας Πρόνοιας	4	3,81
	3,5	4,57
Τεχνολόγοι Γραφικών Τεχνών	4	-
	3,5	-
Τεχνολόγοι Διοίκησης Οικονομίας	4	-
	3,5	-
Τεχνολόγοι Τροφίμων Διατροφής	4	-
	3,5	-

Πηγή: Υπολογισμοί του Ερευνητή

Σημείωση: όπου - υποδηλώνει αδυναμία εκτίμησης της αποδοτικότητας γιατί οι αντίστοιχες εκτιμήσεις των συναρτήσεων ηλικίας – εισοδήματος δεν είναι στατιστικώς σημαντικές.

Παρατηρείται ότι η επιμήκυνση της διάρκειας σπουδών στην ΤΤΕ συνολικά κατά 6 μήνες (από 3,5 σε 4 χρόνια) επιφέρει μείωση της αποδοτικότητας των επενδύσεων των ιδιωτών κατά 0,62%, για την

κατεύθυνση των τεχνολόγων εφαρμογών κατά 0,61% και για την κατεύθυνση των τεχνολόγων υγείας - πρόνοιας κατά 0,76%.

### 4.3 Μέθοδος του Mincer

Εκτιμάται η εκτεταμένη συνάρτηση εμπειρίας - εισοδήματος του Mincer. Για την εκτίμηση του υποδείγματος εφαρμόζεται η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων. Στη Σημείωση (2) παρουσιάζεται η εκτίμηση για το σύνολο του δείγματος με χρήση της πραγματικής και της δυνητικής εμπειρίας.

Ο συντελεστής της μεταβλητής ΧΤΤΕ, όταν χρησιμοποιείται η πραγματική εμπειρία, λαμβάνει τιμή 0,1898 ενώ όταν χρησιμοποιείται η δυνητική εμπειρία λαμβάνει την τιμή 0,2566.

Στον Πίνακα (7) παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις της εκτεταμένης συνάρτησης του Mincer κατά κατεύθυνση σπουδών στην ΤΤΕ. Κατά τις εκτιμήσεις χρησιμοποιείται η πραγματική εμπειρία.

Επισημαίνεται ότι οι τιμές της στατιστικής  $t$  για τον παραπάνω πίνακα είναι στατιστικές σημαντικές. Οι τιμές του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  θεωρούνται ικανοποιητικές δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι διαστρωματικά. Επιπρόσθετα σημειώνεται ότι οι τιμές του σε αντίστοιχες εμπειρικές μελέτες κυμαίνονται στο ίδιο επίπεδο. Εφαρμόστηκε ο έλεγχος του Spreeman για ετεροσκεδαστικότητα και διαπιστώθηκε μη ύπαρξή της.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Εκτίμηση της Εκτεταμένης Συνάρτησης του Mincer κατά Κατεύθυνση Σπουδών. Χρήση Καθαρού Εισοδήματος και Πραγματικής Εμπειρίας

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Τεχνολόγοι Εφαρμογών	Τεχνολόγοι Γεωπονίας	Τεχνολόγοι Υγείας Πρόνοιας	Τεχνολόγοι Γραφικών Τεχνών	Τεχνολόγοι Ανοίκησης Οικονομ.	Τεχνολόγοι Τροφίμων Διατροφής
	Εξαρτημένη Μεταβλητή LnΕκ					
EX <sup>2</sup>	-0,00071	-0,00070	-0,00706	-0,00069	-0,00065	-0,00065
	(-7,999)	(-7,717)	(-8,712)	(-7,294)	(-7,574)	(-6,992)
	***	***	***	***	***	***

(συνεχίζεται)

EX	0,0487 (17,349)	0,0472 (16,182)	0,0488 (17,484)	0,0474 (15,529)	0,0461 (16,905)	0,0458 (15,211)
	***	***	***	***	***	***
X <sub>TTE</sub>	0,236 (15,040)	0,111 (3,873)	0,165 (8,078)	0,175 (3,667)	0,132 (7,701)	0,366 (10,246)
	***	***	***	***	***	***
Σταθερά	14,578 (784,049)	14,594 (752,160)	14,586 (782,593)	14,591 (721,950)	14,597 (803,929)	14,600 (730,340)
	***	***	***	***	***	***
R <sup>2</sup>	45,5	41,1	43,7	40,8	41,8	40,7
Adj. R <sup>2</sup>	45,4	40,9	43,5	40,6	41,7	40,6
F	462,495	314,720	373,995	297,299	373,085	303,008
Signif.	***	***	***	***	***	***
N	402	92	185	32	287	61

Πηγή: Υπολογισμοί του Ερευνητή

Σημείωση: \*\*\*, στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%.

Με πλάγια γραφή, εντός παρένθεσης, οι τιμές της t statistic.

Στον Πίνακα (8) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων της αποδοτικότητας των επενδύσεων στην ΤΤΕ κατά κατεύθυνση σπουδών και συνολικά με χρήση του Υποδείγματος (6). Η εκτίμηση έγινε για διάρκεια σπουδών 4 χρόνια και 3,5 χρόνια.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 8

Αποδοτικότητα των Ιδιωτικών Επενδύσεων στην ΤΤΕ κατά Κατεύθυνση Σπουδών με Χρήση της Πραγματικής Εμπειρίας.

Κατεύθυνση Σπουδών	Σ <sub>TTE</sub>	Αποδοτικότητα (r%)
Τεχνολόγοι ΤΤΕ	4	4,75
	3,5	5,42
Τεχνολόγοι Εφαρμογών	4	5,90
	3,5	6,74

(συνεχίζεται)

Τεχνολόγοι Γεωπονίας	4	2,78
	3,5	3,17
Τεχνολόγοι Υγείας Πρόνοιας	4	4,12
	3,5	4,72
Τεχνολόγοι Γραφικών Τεχνών	4	4,38
	3,5	5,00
Τεχνολόγοι Διοίκησης Οικονομίας	4	3,30
	3,5	3,77
Τεχνολόγοι Τροφίμων Διατροφής	4	9,15
	3,5	10,45

Πηγή: Υπολογισμοί του Ερευνητή

Παρατηρείται ότι η αποδοτικότητα της επένδυσης των ιδιωτών σε εκπαίδευση στο σύστημα της ΤΤΕ συνολικά, για διάρκεια σπουδών 4 έτη, είναι 4,75%, αν ως εμπειρία ληφθεί η πραγματική, και 6,42% αν ως εμπειρία ληφθεί η δυνητική. Δηλαδή, η ιδιωτική αποδοτικότητα, όταν χρησιμοποιείται η πραγματική εμπειρία, είναι κατά 1,67% χαμηλότερη σε σχέση με την αποδοτικότητα με τη χρήση της δυνητικής εμπειρίας. Οι αντίστοιχες τιμές της ιδιωτικής αποδοτικότητας, για διάρκεια σπουδών 3,5 έτη, είναι 5,42% και 7,33%. Δηλαδή, η ιδιωτική αποδοτικότητα όταν χρησιμοποιείται η πραγματική εμπειρία, είναι κατά 1,91% χαμηλότερη σε σχέση με την αποδοτικότητα που υπολογίζεται με τη χρήση της δυνητικής εμπειρίας [Τσαμαδιάς (2000), Σημείωση 3]. Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων με την μέθοδο Mincer (με χρήση της πραγματικής εμπειρίας) προσεγγίζουν τα αντίστοιχα ευρήματα με την εκλεπτυσμένη μέθοδο. Η εκτίμηση της ιδιωτικής αποδοτικότητας με χρήση της δυνητικής εμπειρίας βρίσκεται πλησίον της τιμής 6,9% που αποτελεί την εκτίμηση στην έρευνα των Magoula and Psacharopoulos (1997) με στοιχεία του 1993 της ΕΣΥΕ και χρήση της δυνητικής εμπειρίας. Παρατηρείται ότι η αποδοτικότητα των ιδιωτικών επενδύσεων στην ΤΤΕ, κατά κατεύθυνση σπουδών, σε φθίνουσα διάταξη έχει ως εξής: τεχνολόγοι τροφίμων και διατροφής, τεχνολόγοι εφαρμογών, τεχνολόγοι γραφικών τεχνών, τεχνολόγοι υγείας και πρόνοιας, τεχνολόγοι διοίκησης και οικονομίας και τεχνολόγοι γεωπονίας.

Η επιμήκυνση της διάρκειας σπουδών κατά ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο (από 3,5 σε 4 χρόνια) μειώνει την ιδιωτική αποδοτικότητα των επενδύσεων συνολικά στην ΤΤΕ κατά 0,68%. Κατά κατεύθυνση σπουδών επέρχεται μείωση της αποδοτικότητας κατά 0,84% για τους τεχνολόγους εφαρμογών

1,30% για τους τεχνολόγους τροφίμων και διατροφής 0,60%, για τους τεχνολόγους υγείας και πρόνοιας, 0,62% για τους τεχνολόγους γραφικών τεχνών, 0,47% για τους τεχνολόγους διοίκησης και οικονομίας και 0,39% για τους τεχνολόγους γεωπονίας.

Στον Πίνακα (9) παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων της αποδοτικότητας των επενδύσεων των ιδιωτών στην ΤΤΕ συνολικά και κατά κατεύθυνση σπουδών, με τις τρεις μεθόδους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9

Αποδοτικότητα (%) των Ιδιωτικών Επενδύσεων στην ΤΤΕ κατά Κατεύθυνση Σπουδών

Κατευθύνσεις Σπουδών	Σύντομη		Εκλεπτυσμένη		Mincer (Με Π.Ε.)	
	ΣΤΠΕ=3,5	ΣΤΠΕ=4	ΣΤΠΕ=3,5	ΣΤΠΕ=4	ΣΤΠΕ=3,5	ΣΤΠΕ=4
Τεχνολόγοι ΤΤΕ	4,16	3,64	5,66	5,04	5,42	4,75
Τεχνολόγοι Εφαρμογών	7,93	6,94	6,97	6,36	6,74	5,90
Τεχνολόγοι Γεωπονίας	0,82	0,71	-	-	3,17	2,78
Τεχνολόγοι Υγείας & Πρόνοιας	4,41	3,86	4,57	3,81	4,72	4,12
Τεχνολόγοι Γραφικών Τεχνών	3,93	3,44	-	-	5,00	4,38
Τεχνολόγοι Διοίκησης & Οικονομίας	1,61	1,41	-	-	3,77	3,30
Τεχνολόγοι Τροφίμων & Διατροφής	5,49	4,80	-	-	10,45	9,15

Πηγή: Υπολογισμοί του Ερευνητή  
Σημείωση: όπου Π.Ε., Πραγματική Εμπειρία

Παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα για τις περιπτώσεις των τεχνολόγων εφαρμογών και των τεχνολόγων υγείας - πρόνοιας που εκτιμήθηκαν και με τις τρεις μεθόδους συγκλίνουν. Για τις υπόλοιπες περιπτώσεις τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων που προέκυψαν με την σύντομη μέθοδο είναι μικρότερα από τα αντίστοιχα που προέκυψαν με την μέθοδο του Mincer. Η διάταξη των αποτελεσμάτων είναι ουσιαστικά η αυτή και με τις τρεις μεθόδους. Επίσης, παρατηρείται απόκλιση του αποτελέσματος που αφορά την κατεύθυνση των τεχνολόγων τροφίμων και διατροφής που εκτιμήθηκε

με την μέθοδο του Mincer. Διαπιστώνεται επίσης ότι η αποδοτικότητα των ιδιωτικών επενδύσεων στην ΤΤΕ συνολικά είναι υψηλότερη από την αποδοτικότητα των κοινωνικών επενδύσεων σ αυτή [Σημείωση (3)].

Για την οικονομική αξιολόγηση των ιδιωτικών επενδύσεων στο σύστημα της ΤΤΕ συνολικά και κατά κατεύθυνση σπουδών πρέπει να ληφθεί υπόψη το εναλλακτικό πραγματικό επιτόκιο κατά το 1997. Για τις ιδιωτικές επενδύσεις το πραγματικό επιτόκιο ήταν 3,73% [το μέσο επιτόκιο των καταθέσεων στις εμπορικές τράπεζες (1997) ήταν 9,23% (Εμπορική Τράπεζα) και ο ρυθμός πληθωρισμού (1997) ήταν 5,5% (ΥΠ.ΕΘ.Ο)].

Άρα, η αποδοτικότητα των επενδύσεων των ιδιωτών στην ΤΤΕ συνολικά και στις κατευθύνσεις των τεχνολόγων εφαρμογών, των τεχνολόγων τροφίμων και διατροφής, των τεχνολόγων υγείας και πρόνοιας και των τεχνολόγων γραφικών τεχνών είναι "καλή" σε σχέση με την αποδοτικότητα εναλλακτικών επενδύσεων.

##### **5. Διαπιστώσεις - Συμπεράσματα**

Η αποδοτικότητα των επενδύσεων των ιδιωτών στο σύστημα της ΤΤΕ συνολικά και κατά κατεύθυνση σπουδών εκτιμήθηκε *ex post* με τις τρεις διαθέσιμες (διεθνής βιβλιογραφία) μεθόδους: σύντομη, εκλεπτυσμένη και Mincerian.

Η εμπειρική έρευνα καινοτομεί στο ότι η εκτίμηση της εκτεταμένης συνάρτησης του Mincer γίνεται με χρήση της πραγματικής εμπειρίας που ελήφθη κατά την δειγματοληψία των εισοδημάτων από την μισθωτή εργασία.

Διαπιστώνεται ότι η μέση τιμή του καθαρού εισοδήματος των πτυχιούχων της ΤΤΕ είναι σημαντικά υψηλότερη από στατιστικής απόψεως από την αντίστοιχη των αποφοίτων της ΔΕ. Υψηλότερο μέσο καθαρό εισόδημα απολαμβάνουν οι τεχνολόγοι εφαρμογών και χαμηλότερο οι τεχνολόγοι γεωπονίας.

Το ετήσιο μέσο άμεσο ιδιωτικό κόστος της εκπαίδευσης στο σύστημα της ΤΤΕ είναι πολύ χαμηλό συγκρινόμενο με το ετήσιο έμμεσο ιδιωτικό κόστος (διαφυγόν εισόδημα).

Η αποδοτικότητα των ιδιωτικών επενδύσεων στο σύστημα της ΤΤΕ συνολικά είναι υψηλότερη από την αντίστοιχη των κοινωνικών επενδύσεων.

Η ιδιωτική αποδοτικότητα, για επιμήκυνση της διάρκειας των σπουδών κατά έξι μήνες μειώνεται σε ποσοστό που εξαρτάται από την κατεύθυνση σπουδών και την εφαρμοζόμενη μέθοδο. Η διαπίστωση αυτή η οποία

προκύπτει για πρώτη φορά από εφαρμοσμένη επιστημονική έρευνα, μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο "δείκτη" για τη λήψη των σχετικών ατομικών αποφάσεων.

*Τα ευρήματα της έρευνας συγκλίνουν στο γενικό συμπέρασμα, ότι η επένδυση σε εκπαίδευση στο σύστημα της ΤΤΕ, για τα άτομα που σπούδασαν α' αυτό και συσώρευσαν «ανθρώπινο κεφάλαιο», είναι αποδοτική. Ειδικότερα οι αποδοτικότητες των επενδύσεων σε εκπαίδευση στις κατευθύνσεις σπονδών: τεχνολόγοι εφαρμογών, τεχνολόγοι τροφίμων και διατροφής, τεχνολόγοι υγείας και πρόνοιας και τεχνολόγοι γραφικών τεχνών είναι ιδιαίτερα αποδοτικές ενώ στις κατευθύνσεις των τεχνολόγων διοίκησης και οικονομίας και τεχνολόγων γεωπονίας είναι λιγότερο αποδοτικές.*

Σημειώνεται ότι η αποδοτικότητα των ιδιωτικών επενδύσεων στο σύστημα της ΤΤΕ έχει υποεκτιμηθεί.

Το μέγεθος της αποδοτικότητας δικαιολογεί, από οικονομική άποψη, την κοινωνική ζήτηση για ΤΤΕ.

Επισημαίνεται ότι τα προφίλ « η λ ι κ ί α ς — εισοδήματος» και «εμπειρίας — εισοδήματος» αντανακλούν συνθήκες ζήτησης και προσφοράς στην αγορά εργασίας του παρελθόντος γεγονός που προορίζει την πρακτική αξία των εκτιμήσεων για σχεδιασμούς μελλοντικών εκπαιδευτικών επιλογών σ' ένα κόσμο υψηλής αβεβαιότητας. Επιπρόσθετα είναι δεδομένο ότι τα άτομα δεν κάνουν επιλογές στην εκπαίδευση όπως σε καθαρά χρηματοοικονομικής φύσης επενδύσεις.

Όμως με δεδομένη την ανεπάρκεια των ιδιωτικών πόρων σε σχέση με τις ανάγκες, γεγονός που επιβάλλει την ανάγκη για οικονομικότητα στη διάθεση των πόρων, το μέγεθος της αποδοτικότητας δύναται να αποτελέσει ένα δείκτη κατεύθυνσης για οικονομικό εξορθολογισμό των επιλογών της κατεύθυνσης σπουδών στην ΤΤΕ.

Επιπρόσθετα, η δημιουργία και η συσσώρευση ανθρωπίνου κεφαλαίου μέσω της ΤΤΕ απορροφά σημαντικούς πόρους της δημόσιας οικονομίας και διαχρονικά, διεκδικεί ολοένα και μεγαλύτερο μερίδιο από τους πόρους του κράτους. Για τους λόγους αυτούς, αποτελεί βασική προτεραιότητα ο βέλτιστος σχεδιασμός της δομής της. Προς την κατεύθυνση αυτή θα ήταν ενδιαφέρουσα η εκτίμηση της αποδοτικότητας των κοινωνικών επενδύσεων στην ΤΤΕ κατά κατεύθυνση σπουδών.

## Σημειώσεις

### Σημ. 1. Μέσο Ιδιωτικό Κόστος

#### • Μέσο Άμεσο Ιδιωτικό Κόστος

Η ροή του Μέσου Άμεσου Ιδιωτικού Ετήσιου Κόστους, για καθένα από τα 4 έτη σπουδών, για τους φοιτητές της ΤΤΕ, είναι  $(ADPRC_{TTE})_t = 40.000$  δρχ / φοιτητή για κάθε μήνα  $\times$  10μήνες = 400.000 δρχ / φοιτητή, για  $t = 0$  [A=22],  $t=1$  [A=21],  $t=2$  [A=20],  $t=3$  [A=19]. Η εκτίμηση στηρίχθηκε στα ευρήματα των Paras and Psacharopoulos (1987) και των Κάτσικα & Καββαδιά (1996), με προσαρμογή σε τιμές του 1997 [Τσαμαδιάς (2000)].

#### • Μέσο Έμμεσο Ιδιωτικό Κόστος

Το Μέσο Έμμεσο Ιδιωτικό Ετήσιο Κόστος των φοιτητών της ΤΤΕ είναι το διαφυγόν εισόδημα τους. Δηλαδή η ροή του μέσου έμμεσου ιδιωτικού κόστους για τα 4 χρόνια σπουδών είναι:

$$(AINDPrC)_{t=3} = \hat{E}_{N,\Delta,E}(A=19) = 1.810.702 \text{ δρχ/φοιτητή}$$

$$(AINDPrC)_{t=2} = \hat{E}_{N,\Delta,E}(A=20) = 1.948.199 \text{ δρχ/φοιτητή}$$

$$(AINDPrC)_{t=1} = \hat{E}_{N,\Delta,E}(A=21) = 2.082.226 \text{ δρχ/φοιτητή}$$

$$(AINDPrC)_{t=0} = \hat{E}_{N,\Delta,E}(A=22) = 2.212.783 \text{ δρχ/φοιτητή}$$

#### • Μέσο Συνολικό Ιδιωτικό Κόστος

Η ροή του Μέσου Συνολικού Ιδιωτικού Κόστους των φοιτητών της ΤΤΕ είναι:

$$(APrC_{TTE})_{t=3} = 400.000 + 1.810.702 = 2.210.702 \text{ δρχ/φοιτητή}$$

$$(APrC_{TTE})_{t=2} = 400.000 + 1.948.199 = 2.348.199 \text{ δρχ/φοιτητή}$$

$$(APrC_{TTE})_{t=1} = 400.000 + 2.082.226 = 2.482.226 \text{ δρχ/φοιτητή}$$

$$(APrC_{TTE})_{t=0} = 400.000 + 2.212.783 = 2.612.783 \text{ δρχ/φοιτητή}$$

Σημ. 2. ΠΙΝΑΚΑΣ 10  
Εκτίμηση της Εκτεταμένης Συνάρτησης του Mincer. Χρήση Καθαρού  
Εισοδήματος, Πραγματικής και Δυνητικής Εμπειρίας

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Πραγματική Εμπειρία	Δυνητική Εμπειρία
	ΟΛΟΙ	
	Εξηγημένη Μεταβλητή (LnΕκ)	
EX <sup>2</sup>	-0,00070 (-9,449) ***	-0,00068 (-11,515) ***
EX	0,047 (20,315) ***	0,045 (20,102) ***
ΧΓΠΕ	0,1898 (17,000) ***	0,2566 (20,796) ***
Σταθερά	14,594 (922,089) ***	14,500 (716,317) ***
R <sup>2</sup>	42,86	34,61
Adj. R <sup>2</sup>	42,79	34,53
F	580,682	409,725
Signif	0,0000	0,0000
N	2.326	2.326

Πηγή: Υπολογισμοί του Ερευνητή

Σημείωση: α. Όπου, \*\*\*, στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%.

β. Με πλάγια γραφή, εντός παρένθεσης, οι τιμές της t statistic.

**Σημ. 3. ΠΙΝΑΚΑΣ 11**  
Αποδοτικότητα (%) των Κοινωνικών Επενδύσεων στην Τ.Τ.Ε.

Διάρκεια Σπουδών (Έτη)	Κοινωνική Αποδοτικότητα (%)			
	Σύντομη		Εκτεταμένη	
	I	II	I	II
3,5	3,56	3,79	6,01	4,93
4	3,11	3,31	5,40	4,33

Πηγή: Τσαμαδιάς (2000)

Σημειώσεις: όπου α. I Ιδιωτικός τομέας. II Δημόσιος και Ιδιωτικός τομέας.

## Βιβλιογραφία

- Ζαΐρης Π. (1991), *Τεχνικές Δειγματοληπτικών Ερευνών*, Εκδ. Ρώση Ο.Ε., Αθήνα.
- Κάτσικας Χ. & Καββαδίας Γ. (1996), *Η Ελληνική Εκπαίδευση στον Ορίζοντα του 2000*, Εκδ. Gutenberg, Αθήνα.
- Τσαμαδιάς Κ. (2000), *Η Αποδοτικότητα των Επενδύσεων στην Τριτοβάθμια Τεχνολογική Εκπαίδευση, Διδακτορική Διατριβή, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.*
- Ψαχαρόπουλος Γ. (1999), *Οικονομική της Εκπαίδευσης*, Εκδ. Παπαζήση, Αθήνα.
- Becker G. (1964), "Human Capital", Princeton University Press.
- Dragonas T. and Kostakis A. (1986), "Defining Educational Environments: The Case of the Athens Technological Educational Institute (TEI)", *Higher Education*, 115, pp. 651-665.
- Eliou M. (1988), "Mobility or Migration? The Case of Greek Students Abroad", *Higher Education in Europe*, Vol. XIII, 3, pp. 60-66.
- Haveman R. and Wolfe B. (1984), "Schooling and Economic Well-Being: The Role of Non-Market Effects", *The Journal of Human Resources*, Vol. 19, pp. 377-407.
- Magoula, Th. and Psacharopoulos G. (1997), "Schooling and Monetary Rewards in Greece: Contributions to a Debate", Athens University of Economics and Business, Discussion Paper N 90.
- Mc Mahon (1987), "Consumption and Other Benefits of Education" in Psacharopoulos, G. "Economics of Education: Research and Studies", pp. 129-132, Pergamon Press, New York.
- Mincer J. (1974), "Schooling, Experience and Earnings", Columbia University Press, New York.
- Papas, G. and Psacharopoulos, G. (1987), "The Transition from School to the University under restricted Entry: A Greek Tracer Study", *Higher Education*, Vol. 16, N 4, pp. 481-501.
- Psacharopoulos G. and Layard R. (1979), "Human Capital and Earnings: British Evidence and a Critique", *Review of Economic Studies*, Vol. 3, pp. 485-503.
- Psacharopoulos G. and Soumelis C. (1979), "A Quantitative Analysis of the Demand for Higher Education", *Higher Education*, Vol. 8, N. 2, pp. 159-177.
- Psacharopoulos G. (1991), "The Process of Status Attainment in Greece", *Modern Greek Studies*, Vol. 9, pp. 237-247.
- Psacharopoulos G. and R. Mattson (1998), "Estimating the Returns to Education: A Sensitive Analysis of Methods and Sample Size", *Journal of Educational Development and Administration*, Vol. 12, N. 3, pp. 271-287.
- Psacharopoulos G. (1999), "The Opportunity Cost of Child Labor: A Review of the Benefits of Education", University of Athens, (mimeo).

- Schultz Th. (1961), "Investment in Human Capital", *American Economic Review*, Vol. 51, pp. 1-17.
- Schultz, Th. (1964), "The Economic Value of Education", Columbia University Press.
- Schultz, Th. (1971), "Investment in Human Capital", MacMillan, London.
- Scott R. Sweetland (1996), "Human Capital Theory: Foundations of a Field of Inquiry", *Review of Educational Research*, Fall 1996, Vol. 66, N. 3, pp. 341-359.
- Tsoukalas C. (1981), "Some Aspects of Overeducation in Modern Greece", *Journal of the Hellenic Diaspora*, Vol. 8, pp. 109-121.
- Wolfe B., Zuvekas S. (1997), "Non-Market Effects of Education", *International Journal of Education Research*, Vol. 27, N. 6, pp. 491-502.
- Woodhall M. (1992), "Cost-Benefit Analysis in Educational Planning", Third Edition, UNESCO:International Institute FOR Educational Planning, Paris.