

# ΕΚΤΙΜΗΣΙΣ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ (1)

Υπό ΑΝΝΑΣ ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗ - ΚΟΚΚΟΒΑ  
Υφηγητρίας Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης  
καί Οικονομολόγου του Κέντρου Προγραμματισμού και Οικονομικῶν Ἐρευνῶν

## I. Εἰσαγωγή

Εἰς τὸ παρὸν ἄρθρον ἐπιχειρεῖται ἡ ἐκτίμησις τῆς ἀξίας τοῦ παγίου κεφαλαίου τῆς ἑλληνικῆς βιομηχανίας, καὶ ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ συντελεστοῦ κεφαλαιακῆς ἐπιβαρύνσεως τοῦ προϊόντος, ἢ τὸ ἀντίστροφον αὐτοῦ, ἡ παραγωγικότης τοῦ παγίου κεφαλαίου, εἰς διαφόρους τομεῖς τῆς βιομηχανίας ὡς καὶ εἰς τὴν βιομηχανίαν ἐν τῷ συνόλῳ. Εἰς τὴν ἔρευναν ταύτην γίνεται χρῆσις τῶν ἀποτελεσμάτων συναρτήσεων παραγωγῆς τύπου Cobb - Douglas, αἱ ὁποῖαι ὑπελογίσθησαν εἰς τὸ Κέντρον Οἰκονομικῶν Ἐρευνῶν (2), ἐν τῷ πλαισίῳ τῶν ἐκεῖ διενεργουμένων βασικῶν ἐρευνῶν διὰ τὴν ἑλληνικὴν οἰκονομίαν. Ἡ μέθοδος αὕτη ἐκτιμήσεως τοῦ κεφαλαιακοῦ ἐξοπλισμοῦ ἔχει ἐφαρμοσθῆ ὑπὸ τῶν V. Murti καὶ V. Sastry διὰ τὴν βιομηχανίαν τῶν Ἰνδιῶν μὲ ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα (3). Εἰς τὴν Ἑλλάδα οὐδεμία ἔρευνα ἐπὶ τοῦ παγίου κεφαλαίου τῆς βιομηχανίας ἔχει διενεργηθῆ μέχρι σήμερον. Τὰ δημοσιευμένα στοιχεῖα τῆς Ἑθνικῆς Στατιστικῆς Ὑπηρεσίας τῆς Ἑλλάδος καὶ τῶν Ἑθνικῶν Λογαριασμῶν τοῦ Ὑπουργείου Συντονισμοῦ ἀφοροῦν εἰς τὰς ἐπενδύσεις παγίου κεφαλαίου, οὐχὶ δὲ εἰς τὸν συνολικὸν κεφαλαιακὸν ἐξοπλισμὸν τῆς ἑλληνικῆς βιομηχανίας. Τὰ ἀποτελέσματα τῆς παρουσῆς ἐρέυνης δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἰς διαφόρους ἐφαρμογὰς, ἰδίᾳ εἰς τὴν ἀσκῆσιν τῆς πολιτικῆς προγραμματισμοῦ τῶν ἐπενδύσεων.

1) Ἡ συγγραφεὺς θεωρεῖ καθήκον νὰ ἐκφράσῃ τὰς εὐχαριστίας της εἰς τὸν καθηγητὴν κ. Α. Λάζαρη καὶ τὸν καθηγητὴν Edward Nevin διὰ χρησίμους ὑποδείξεις, εἰς τὴν στατιστικὸν κ. Αἰκατερίνην Καλλέργη διὰ τὴν πολῦτιμον συνεργασίαν της ἐπὶ τῆς στατιστικῆς διερευνήσεως τοῦ θέματος, καὶ τοὺς κ.κ. Γ. Ματθαίου καὶ Θ. Γεωργάκη διὰ τὴν ἐπεξεργασίαν τῶν στοιχείων καὶ τοὺς ὑπολογισμούς. Διάφορα θέματα ἀφορῶντα τὴν παρούσαν ἔρευναν συνεζητήθησαν μετὰ τοῦ Δρος Η. Μπαλοπούλου. Τὴν εὐθύνην διὰ τὸ τελικὸν κείμενον τῆς ἐρέυνης βεβαίως φέρει ἐξ ὀλοκλήρου ἡ ὑπογράψουσα.

2) Α. Κουτσογιάννη - Κόκκοβα, *Συναρτήσεις Παραγωγῆς τῆς Ἑλληνικῆς Βιομηχανίας* Κ.Ε.Π.Ε., Ἀθῆναι 1964.

3) V. Murti - V. Sastry, «Production Functions for Indian Industry», *Econometrica* 1957.

## II. Μεθοδολογία

Αί ύπολογισθεΐσαι συναρτήσεις παραγωγής Cobb - Douglas δια τούς έπι μέρους κλάδους τής έλληνικής βιομηχανίας είναι τής μορφής

$$x_i = \beta_0 l_i^{\beta_1} k_i^{\beta_2}$$

$$\begin{array}{ll} x_i > 0 & \beta_0 > 0 \\ l_i > 0 & \beta_1 \geq 0 \\ k_i > 0 & \beta_2 \geq 0 \end{array} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

ή ύπό λογαριθμικήν μορφήν

$$\log x_i = \log \beta_0 + \beta_1 \log l_i + \beta_2 \log k_i$$

Οί διάφοροι βιομηχανικοί κλάδοι παρέστη ανάγκη νά διαχωρισθοΐν εις 5 ομάδας ώς κάτωθι, βάσει τής φύσεως του παραγομένου ύπ' αυτών προϊόντος :

1η ομάδα :

- 20 Βιομηχανία ειδών διατροφής
- 21 Βιομηχανία ποτών
- 22 Βιομηχανία καπνοΐ

2α ομάδα :

- 23 Ύφαντικά βιομηχανία
- 24 Βιομηχανία ειδών ύποδήσεως, ένδυμασίας
- 29 Βιομηχανία δέρματος, γουναρικών

3η ομάδα :

- 25 Βιομηχανία ξύλου και φελλοΐ
- 26 Βιομηχανία επίπλων
- 27 Βιομηχανία χάρτου
- 28 Βιομηχανία έκδόσεων, έκτυπώσεων

4η ομάδα :

- 30 Βιομηχανία ελαστικού
- 31 Χημικά βιομηχανία
- 32 Βιομηχανία παραγωγών πετρελαίου και άνθρακος
- 39 Βιομηχανία ειδών έκ πλαστικών ύλων κλπ.

5η ομάδα :

- 33 Βιομηχανία μη μεταλλικών όρυκτων
- 34 Βασικά μεταλλουργικά βιομηχανία
- 35 Βιομηχανία κατασκευής άντικειμένων έκ μετάλλου
- 36 Βιομηχανία κατασκευής μηχανών (μη ηλεκτρικών)
- 37 Βιομηχανία κατασκευής ηλεκτρικών μηχανών και συσκευών
- 38 Βιομηχανία μεταφορικών μέσων

Ύπό τήν προϋπόθεσησιν ότι αί μικροσυναρτήσεις παραγωγής (ήτοι αί συναρτήσεις τών μεμονωμένων έπιχειρηματικών μονάδων) είναι όμοιομορφοί, ώστε αί παράμετροι  $\beta_0, \beta_1, \beta_2$  νά δύνανται νά θεωρηθοΐν σταθεραί δι' όλας τās έπιχειρήσεις, και ότι αί συναρτήσεις είναι άθροιστικώς διαχωρίσιμοι

(additively separable) (1), δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν μακροσυνάρτησιν παραγωγῆς δεδομένου κλάδου (ἢ τῆς βιομηχανίας ἐν τῷ συνόλῳ) δι' ἀθροίσεως ὄλων τῶν μικροσυναρτήσεων. Οὕτω ἡ μακροσυνάρτησις παραγωγῆς θὰ εἶναι :

$$\sum_{i=1}^n \log x_i = n \log b_0 + b_1 \sum_{i=1}^n \log l_i + b_2 \sum_{i=1}^n \log k_i$$

καὶ ἡ μέση συνάρτησις τοῦ κλάδου θὰ εἶναι :

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log x_i = \log b_0 + b_1 \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log l_i + b_2 \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log k_i$$

Δεδομένου ὅτι ὁ ἀριθμητικὸς μέσος ὅρος λογαρίθμων εἶναι ὁ λογάριθμος τοῦ γεωμετρικοῦ μέσου ὅρου, ἔχομεν :

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log x_i = \log G_X$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log l_i = \log G_L$$

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log k_i = \log G_K$$

ἔνθα  $G_X$  = γεωμετρικὸς μέσος τῆς προστιθεμένης ἀξίας

$G_L$  = γεωμετρικὸς μέσος τοῦ συντελεστοῦ «ἐργασία»

$G_K$  = γεωμετρικὸς μέσος τοῦ συντελεστοῦ «κεφάλαιον»

Ἐπομένως ἡ μέση συνάρτησις παραγωγῆς δεδομένου βιομηχανικοῦ κλάδου λαμβάνει τελικῶς τὴν μορφήν

$$G_X = \log \beta_0 + \beta_1 \log G_L + \beta_2 \log G_K$$

Οὕτω εἶναι προφανὲς ὅτι ἐὰν εἶναι γνωστοὶ οἱ γεωμετρικοὶ μέσοι τῶν μεταβλητῶν  $X$  (προστιθεμένη ἀξία) καὶ  $L$  (ἐργασία), δυνάμεθα εὐχερῶς νὰ ὑπολογίσωμεν τὸν γεωμετρικὸν μέσον τοῦ κεφαλαίου, λύοντες τὴν ἀνωτέρω συνάρτησιν ὡς πρὸς  $G_K$ . Γεωμετρικοὶ ὁμως μέσοι τῶν ἐν λόγω μεγεθῶν δὲν δύνανται νὰ ὑπολογισθοῦν εὐθέως ἐκ τῶν δημοσιευομένων ὑπὸ τῆς Ἐθνικῆς Στατιστικῆς Ὑπηρεσίας ἀριθμητικῶν συνόλων τῆς προστιθεμένης ἀξίας καὶ τῆς ἀπασχολήσεως. Ἐξ ἄλλου ἡ χρησιμοποίησις ἀριθμητικῶν μέσων εἰς συνάρτησιν μὴ γραμμικὴν ὁδηγεῖ εἰς ἐσφαλμένας ἐκτιμήσεις (biased estimates) (2).

Ἡ δυσχέρεια αὕτη δύναται νὰ παρακαμφθῆ ἑμμέσως διὰ τῆς μετατροπῆς τῶν ἀριθμητικῶν μέσων εἰς γεωμετρικούς. Ἐὰν ἡ κατανομὴ τῶν φυσικῶν λογαρίθμων (μὲ βᾶσιν  $e$ ) τῶν μεταβλητῶν εἶναι κανονικὴ, ἡ σχέσις μεταξὺ ἀριθ-

1) L. R. Klein, «Macroeconomics and the Theory of Rational Behaviour», *Econometrica*, vol. 14, σελ. 93-108, & «Remarks on the Theory of Aggregation», *ibid.*, σελ. 303-312. A. A. Walters, «Production and Cost Functions, an Econometric Survey», *Econometrica*, vol. 31, σελ. 8-11.

2) A. A. Walters, *op. cit.*, σελ. 8 ἑπ.

μητικοῦ καὶ γεωμετρικοῦ μέσων δοθείσης μεταβλητῆς  $x$  δίδεται ὑπὸ τῆς σχέσεως :

$$A_x = G_x e^{\sigma^2/2}$$

ἔνθα  $A_x$  = ἀριθμητικὸς μέσος τῆς μεταβλητῆς  $x$  μὲ τὴν κανονικὴν κατανομὴν

$G_x$  = γεωμετρικὸς μέσος τῆς μεταβλητῆς

$\sigma_x^2$  = διακύμανσις (variance) τῆς κατανομῆς τῶν φυσικῶν λογαρίθμων τῆς μεταβλητῆς

$e$  = σταθερὰ ἴση πρὸς 2.71828

Οὕτω τὸ πρῶτον βῆμα τῆς ἐρεύνης ἦτο ἡ ἐξέτασις τῶν κατανομῶν τῶν συχνοτήτων τῶν μεταβλητῶν  $X$ ,  $L$ ,  $K$  τοῦ δείγματος ἐπιχειρήσεων πρὸς διαπίστωσιν κατὰ πόσον αἱ κατανομαὶ αὗται ἀκολουθοῦν τὸν νόμον τῆς κανονικῆς κατανομῆς. Πρὸς τοῦτο ἐφηρμόσθη τὸ  $\chi^2$  test, τὸ ὁποῖον δύναται νὰ συν-οπισθῆ ὡς κάτωθι :

Ἔστω  $f_i$  = παρατηρηθεῖσα συχνότης κατανομῆς δοθείσης μεταβλητῆς

$f_i^*$  = ἀναμενομένη (θεωρητικὴ) συχνότης.

Ὁ ἀριθμὸς

$$\sum_{i=1}^k \frac{(f_i - f_i^*)^2}{f_i^*} = \chi^2$$

ἀκολουθεῖ τὴν κατανομὴν  $\chi^2$  μὲ βαθμοὺς ἐλευθερίας  $k-3$  (ἔνθα  $k$  = ἀριθμὸς τῶν συγκρινόμενων ζευγῶν παρατηρηθεισῶν καὶ θεωρητικῶν συχνοτήτων).

Αἱ ὑπολογιζόμεναι ἐκ τοῦ δείγματος τιμαὶ  $\chi^2$  συγκρίνονται μὲ τὰς τιμὰς τῶν πινάκων  $\chi^2$  καὶ εὐρίσκεται οὕτω ὁ βαθμὸς συμφωνίας τῆς ἐξεταζομένης λογαριθμικῆς κατανομῆς πρὸς τὴν κανονικὴν καμπύλην.

Εἰς τὸν πίνακα 1 περιλαμβάνονται αἱ παρατηρηθεῖσαι τιμαὶ  $\chi^2$  τῶν ἐξεταζομένων βιομηχανικῶν κλάδων, ὡς καὶ αἱ τιμαὶ  $\chi^2$  εἰς ἐπίπεδον σημαντικότητος 5%.

Ἐκ τῶν στοιχείων τοῦ πίνακος τούτου εἶναι φανερὸν ὅτι ἐξαιρέσει τῶν κλάδων τῆς τελευταίας ομάδος, ἡ ὑπόθεσις περὶ τῆς κανονικότητος τῆς κατανομῆς τῶν λογαρίθμων τῶν μεταβλητῶν  $X$ ,  $L$ ,  $K$  δύναται νὰ γίνῃ δεκτὴ. Οὕτω εἶναι δυνατὸν ἐκ τῶν ἀριθμητικῶν συνόλων τῆς προστιθεμένης ἀξίας καὶ τῆς ἀπασχολήσεως νὰ ὑπολογισθοῦν γεωμετρικοὶ μέσοι ὄροι βάσει τοῦ ἀνωτέρω τύπου  $A_x = G_x e^{\sigma^2/2}$ . Πρὸς τοῦτο ἀπαιτεῖται ἐκτίμησις τῆς διακυμάνσεως τῶν κατανομῶν τῶν φυσικῶν λογαρίθμων τῶν μεταβλητῶν  $X$  καὶ  $L$ . Αὕτη ὑπελογίσθη ἐκ τῆς διακυμάνσεως τῶν κατανομῶν τῶν δεκαδικῶν λογαρίθμων ὡς κάτωθι :

Ἐκ τῶν βασικῶν ιδιοτήτων τῶν λογαρίθμων εἶναι γνωστὸν ὅτι

$$\log_b x = \log_a x \cdot \log_b a$$

Οὕτω

$$\log_e x = \log_{10} x \cdot \log_e 10$$

Ἐξ ἄλλου δύναται εὐχερῶς νὰ δειχθῆ ὅτι ἐὰν μία μεταβλητὴ  $x_i$  ἔχει μέσον  $\bar{x}$  καὶ διακύμανσιν  $\sigma^2$ , ἡ μεταβλητὴ  $c x_i$  (ἔνθα  $c$  οἰοσδήποτε σταθερὸς ἀριθμὸς) ἔχει μέσον  $\bar{x}' = c(\bar{x})$  καὶ διακύμανσιν  $\sigma'^2 = \sigma^2 c^2$ .

Εἰς τὴν ἐξεταζομένην περίπτωσιν ἔχομεν

$$c = \log_e 10 = 2.30259$$

Ἐπομένως ἡ μεταβλητὴ  $\log_{10} x \cdot c$  ἔχει διακύμανσιν

$$\sigma'^2 = \sigma^2 c^2 = \sigma^2 (\log_e 10)^2$$

Ἵπου  $\sigma^2$  ἡ διακύμανσις τῆς μεταβλητῆς  $\log_{10} x$ .

Οὕτω τελικῶς ἡ σχέσηις μεταξὺ ἀριθμητικοῦ καὶ γεωμετρικοῦ μέσου ὄρου δύναται νὰ γραφῆ ὡς

$$A_x = G_x e^{\sigma'^2/2} = G_x e^{\frac{1}{2} \sigma^2 (\log_e 10)^2} = G_x M$$

### Πίναξ 1

Τιμαὶ  $\chi^2$  διὰ τὸν ἔλεγχον τῆς ὑποθέσεως περὶ κανονικότητος τῆς κατανομῆς τῶν μεταβλητῶν

X, L, K

Κ λ ά δ ο ς	Μεταβλητὴ	Παρατηρηθεῖσα τιμὴ $\chi^2$	Βαθμοὶ ἐλευθερίας	Τιμὴ $\chi^2$ εἰς 5% ἐπίπεδον σημαντικότητος
20, 21, 22	X	4.041	3	7.81
	L	5.808	4	9.49
	K	8.010	4	9.49
23, 24, 29	X	6.275	5	11.07
	L	0.230	2	5.99
	K	5.506	4	9.49
25, 26, 27, 28	X	1.772	2	5.99
	L	1.843	2	5.99
	K	0.683	2	5.99
30, 31, 32, 39	X	2.146	2	5.99
	L	0.849	1	3.84
	K	2.590	3	7.81
33, 34, 35, 36, 37, 38	X	5.993	3	7.81
	L	14.583	4	9.49
	K	9.484	5	11.07

Εἶναι δυνατὸν ἡ τιμὴ M νὰ ὑπολογισθῆ κατὰ δύο τρόπους :

Πρῶτον, διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως τῶν διακυμάνσεων τοῦ δείγματος

$$M = e^{\frac{1}{2} \sigma^2 (\log_e 10)^2}$$

Δεύτερον, ἐκ τοῦ λόγου τοῦ ἀριθμητικοῦ πρὸς τὸν γεωμετρικὸν μέσον τῶν παρατηρήσεων τοῦ δείγματος

$$M = \frac{A_x}{G_x}$$

Ἐὰν αἱ εὐρισκόμεναι ἐκ τῶν δευτέρων ὑπολογισμῶν τιμαὶ τῆς  $M$  συμφυοῦν πρὸς τὰς ὑπολογιζόμενας ἐκ τῆς πρώτης μεθόδου, τοῦτο ἀποτελεῖ πρόσθετον ἔνδειξιν περὶ τῆς κανονικότητος τῆς κατανομῆς τῶν λογαρίθμων τῶν μεταβλητῶν.

Αἱ τιμαὶ τῆς  $M$ , ὑπολογισθεῖσαι βάσει καὶ τῶν δύο μεθόδων, δίδονται εἰς τὸν πίνακα 2.

Ἐκ τῶν στοιχείων τῶν δύο τελευταίων στηλῶν τοῦ πίνακος τούτου παρατηροῦμεν ὅτι αἱ τιμαὶ τῆς  $M$ , ὑπολογισμένοι βάσει τῆς πρώτης μεθόδου πλησιάζουν κατὰ πολὺ τὰς τιμὰς τοῦ λόγου  $\frac{A_x}{G_x}$ . Οὕτω καὶ πάλιν ἀγόμεθα εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι δύναται νὰ γίνῃ δεκτὴ ἡ ὑπόθεσις ὅτι αἱ κατανομαὶ τῶν λογαρίθμων τῶν μεταβλητῶν  $X$ ,  $L$ ,  $K$ , ἀκολουθοῦν τὸν νόμον τῆς κανονικῆς κατανομῆς (ἐξαιρέσει τῆς τελευταίας ὁμάδος βιομηχανικῶν κλάδων).

### III. Ἐκτίμησις τοῦ κεφαλαιακοῦ ἐξοπλισμοῦ

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω ἐκτιμήσεων δυνάμεθα νὰ προχωρήσωμεν εἰς τὸν ὑπολογισμόν τῆς ἀξίας τοῦ παγίου κεφαλαίου τῶν πέντε τομέων τῆς ἑλληνικῆς βιομηχανίας. Πρὸς τοῦτο, ὡς καὶ ἀνωτέρω ἐλέχθη, πέραν τῶν τιμῶν τῆς  $M$  ἀπαιτοῦνται αἱ ἐκτιμήσεις τῶν παραμέτρων  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ , καὶ τὰ συνολικὰ μεγέθη τῆς προστιθεμένης ἀξίας ( $X$ ) καὶ τῆς ἀπασχολήσεως ( $L$ ) τῶν ἐρευνωμένων κλάδων. Τὰ στοιχεῖα ταῦτα περιλαμβάνονται εἰς τοὺς πίνακας 3 καὶ 4.

Ἐκ τῆς μορφῆς τῆς μέσης συναρτήσεως παραγωγῆς

$$G_x = \beta_0 G_L^{\beta_1} G_K^{\beta_2}$$

λαμβάνομεν δι' ἀπλῆς ἀντικαταστάσεως

$$\frac{A_x}{M_x} = \beta_0 \left( \frac{A_L}{M_L} \right)^{\beta_1} \left( \frac{A_K}{M_K} \right)^{\beta_2}$$

Ἐκ τῆς μέσης αὐτῆς συναρτήσεως δυνάμεθα νὰ λάβωμεν τὴν συνολικὴν συνάρτησιν τοῦ κλάδου, διὰ τῆς εἰσαγωγῆς τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐπιχειρήσεων  $N$  τοῦ κλάδου (διαιροῦντες ταυτοχρόνως διὰ  $N$  πρὸς διατήρησιν τῆς ἰσότητος τῶν δύο μελῶν τῆς ἐξισώσεως).

Οὕτω

$$\frac{A_x N}{M_x} = \beta_0 \left[ \frac{A_L N}{M_L} \right]^{\beta_1} \left[ \frac{A_K N}{M_K} \right]^{\beta_2} N^{1-\beta_1-\beta_2}$$

ἢ

$$X = \beta_0 L^{\beta_1} K^{\beta_2} \frac{M_x}{M_L^{\beta_1} M_K^{\beta_2}} N^{1-(\beta_1+\beta_2)}$$

**Πίναξ 2**  
Υπολογισμός τής τιμής M

ΚΛΑΔΟΣ	Μεταβλητάι	Αριθμητικός Μέσος Δείγματος $A_x$	Γεωμετρικός Μέσος Δείγματος $G_x$	Διακύμανσις Δείγματος $\sigma^2$	$M = \frac{A_x}{G_x}$	$M = e^{(\sigma^{2 \log_e 10})^{1/2}}$
20,21,22	X	10390.6	5057	0.22997	2.05	1.84
	L	154.8	88.7	0.12632	1.74	1.40
	K	7383.8	2393	0.54391	3.09	4.23
23,24,29	X	8761.9	4576	0.20263	1.91	1.71
	L	173.7	109.4	0.14562	1.59	1.47
	K	8404.9	2606	0.44409	3.23	3.25
25,26,27,28	X	9309.8	4983	0.18992	1.86	1.65
	L	131.5	93.5	0.11829	1.40	1.37
	K	7561.6	2146	0.52157	3.53	3.99
30,31,32,39	X	17625.4	6328	0.21178	2.78	1.85
	L	184.7	89.0	0.15400	2.07	1.50
	K	13534.7	3431	0.30791	3.94	2.26
33,34,35,36, 37,38	X	10467.1	4517	0.27142	2.31	1.05
	L	142.7	87.2	0.14437	1.63	1.47
	K	8864.4	2560	0.37112	3.38	2.67

**Πίναξ 3**  
Συναρτήσεις Cobb - Douglas τής ελληνικής βιομηχανίας

Κλάδος	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$R^2$	Αριθμός Παρατηρήσεων
20,21,22	1.3341	0.7243 (0.067)	0.2845 (0.035)	0.718	132
23,24,29	1.2957	0.8708 (0.060)	0.1724 (0.035)	0.818	145
25,26,27,28	1.3083	0.9646 (0.122)	0.1465 (0.060)	0.860	43
30,31,32,39	1.3428	0.9392 (0.089)	0.1775 (0.065)	0.807	65
33,34,25,36, 37,38	1.1433	0.9864 (0.081)	0.1752 (0.050)	0.801	115

Σημείωσις: Οί έντός παρενθέσεων αριθμοί είναι τὰ τυπικά σφάλματα τών παραμέτρων.

## Πίναξ 4

Προστιθεμένη 'Αξία και 'Απασχόλησις εις βιομηχανίας μέσου και μεγάλου μεγέθους κατά τὸ ἔτος 1960

Κλάδοι	Προστιθεμένη 'Αξία ('Επιχειρήσεις με ἀπασχό- λησιν ἄνω τῶν 10 προσώπων) εἰς δρχ. εἰς τιμὰς 1960.	'Αριθμὸς ἀπασχολουμένων ('Επιχειρήσεις με ἀπασχό- λησιν ἄνω τῶν 10 προ- σώπων)
20,21,22	2,670,000,000	50,528
23,24,29	2,293,000,000	52,115
25,26,27,28	1,023,000,000	20,266
30,31,32,39	1,690,000,000	22,135
33,34,35,36,37,38	2,363,000,000	50,077
Σύνολον	10,039,000,000	195,121

ἔνθα  $X = A_{(X)} N$  = συνολικὴ προστιθεμένη ἀξία τοῦ κλάδου.

$L = A_{(L)} N$  = συνολικὴ ἀπασχόλησις τοῦ κλάδου.

$K = A_{(K)} N$  = συνολικὴ ἀξία παγίου κεφαλαίου τοῦ κλάδου.

Λύοντες τὴν ἄνωτέρω συνάρτησιν παραγωγῆς ὡς πρὸς  $K$  εὐρίσκομεν τὴν συνολικὴν ἀξίαν τοῦ παγίου κεφαλαίου ἐκάστου κλάδου βιομηχανίας. Αἱ ἐκτιμήσεις αὐτὰι περιλαμβάνονται εἰς τὸν πίνακα 5.

Δέον νὰ σημειωθῇ ὅτι διὰ τὸν τελευταῖον τομέα τῆς ἑλληνικῆς βιομηχανίας διὰ τὸν ὁποῖον τὸ test  $\chi^2$  δὲν ἔδωσεν ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα (γεγονὸς τὸ ὁποῖον σημαίνει ὅτι ἡ κατανομὴ τῶν λογαριθμῶν τῶν μεταβλητῶν τοῦ τομέως τούτου δὲν εἶναι κανονικὴ) ὑπελογίσθη γραμμικὴ συνάρτησις παραγωγῆς  $X = \beta_0 + \beta_1 L + \beta_2 K$ , ἡ ὁποία καὶ ἐχρησιμοποιήθη διὰ τὴν ἐκτίμησιν τοῦ κεφαλαίου.

Ἐκ τῶν γενομένων ὑπολογισμῶν προκύπτει ὅτι ἡ καθαρὰ ἀξία τοῦ παγίου κεφαλαίου τῆς βιομηχανίας μέσου και μεγάλου μεγέθους ἀνήλθεν κατὰ τὸ τέλος τοῦ ἔτους 1960 εἰς 8.4 δισεκατομμύρια δρχ. περίπου. Αἱ ἐπιχειρήσεις μέσου και μεγάλου μεγέθους (με ἀπασχόλησιν ἄνω τῶν 10 προσώπων) παράγουν 67% τῆς συνολικῆς προστιθεμένης ἀξίας ὁλοκλήρου τῆς βιομηχανίας 10,039 ἑκατ. δρχ., ἐνῶ ἀπασχολοῦν 44% περίπου (195,000) τῶν συνολικῶς εἰς τὴν βιομηχανίαν ἐργαζομένων.

Πρὸς ἔλεγχον τῶν γενομένων ὑπολογισμῶν ἐπεχειρήθη ἐκτίμησις τῆς πιθανῆς ἀξίας τοῦ καθαροῦ κεφαλαίου ἐξοπλισμοῦ τῆς βιομηχανίας βάσει τῶν γενομένων εἰς τὸν τομέα τοῦτον ἐπενδύσεων κατὰ τὴν μεταπολεμικὴν περίοδον ἀπὸ τοῦ 1948 καὶ ἐντεύθεν. Ἐκ τῶν στοιχείων τῶν Ἐθνικῶν Λογαριασμῶν (πίναξ 6) προκύπτει ὅτι ἀπὸ τοῦ ἔτους 1948 ἕως τὸ 1960 αἱ συνολικαί



Πίναξ 5  
Υπολογισμός συνολικού κεφαλαιακού εξοπλισμού της ελληνικής βιομηχανίας

Κλάδος	Συνάρτησις παραγωγής		Συνολικόν καθαρόν πρόγιον κεφάλαιον εις χιλ. δραχ.
	$\frac{X}{M_X} = \beta_0 \left[ \frac{L}{M_L} \right]^{\beta_1} \left[ \frac{K}{M_K} \right]^{\beta_2} N^{1-(\beta_1+\beta_2)}$		
20, 21, 22	$\frac{2,670,000}{1.8398} = 21.58 \left[ \frac{50,528}{1.3978} \right]^{0.72435} \left[ \frac{K}{4.2286} \right]^{0.284574}$	$1,259^{1-(1.009)}$	1,217,600
23, 24, 29	$\frac{2,293,000}{1.711} = 19.76 \left[ \frac{52,115}{1.4711} \right]^{0.870872} \left[ \frac{K}{3.2455} \right]^{0.127472}$	$1,330^{1-(1.043)}$	2,172,800
25, 26, 27, 28	$\frac{1,023,000}{1.6545} = 20.34 \left[ \frac{20,266}{1.3683} \right]^{0.964656} \left[ \frac{K}{3.9855} \right]^{0.146502}$	$768^{1-(1.111)}$	864,100
30, 31, 32, 39	$\frac{1,690,000}{1.8482} = 22.02 \left[ \frac{22,135}{1.5042} \right]^{0.939269} \left[ \frac{K}{2.2620} \right]^{0.177517}$	$1,123^{1-(1.17)}$	2,134,800
33, 34, 35, 36, 37, 38	$2,363,000 = 1,340 + 31.67(50,077) + 0.53 K$		1,987,000
		Σύνολον	8,358,300

ἀκαθάριστοι ἐπενδύσεις εἰς τρεχούσας τιμὰς ὀλοκλήρου τοῦ βιομηχανικοῦ κλάδου ἀνῆλθον εἰς 13,235 ἑκατ. δρχ. Ἐξ ἄλλου ἐκ τῶν δημοσιευθέντων ὑπὸ τῆς Ἐθνικῆς Στατιστικῆς Ὑπηρεσίας στοιχείων (1) προκύπτει ὅτι κατὰ τὴν τριετίαν 1958 - 1960 αἱ ἐπενδύσεις ἐπιχειρήσεων μέσου καὶ μεγάλου μεγέθους ἀνῆλθον εἰς 70% περίπου τῶν συνολικῶν ἐπενδύσεων τοῦ βιομηχανικοῦ τομέως. Ἐὰν ὑποθέσωμεν ὅτι καὶ κατὰ τὰ προηγούμενα ἔτη τῆς ἐξεταζομένης περιόδου τὸ ποσοστὸν τοῦτο παρέμεινε σταθερὸν, δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν ὅτι αἱ εἰς τρεχούσας τιμὰς ἀκαθάριστοι ἐπενδύσεις τῶν βιομηχανιῶν μέσου καὶ μεγάλου μεγέθους κατὰ τὴν περίδον 1948 - 1960 ἀνῆλθον εἰς 9,5 δισεκατ. δρχ. Αἱ ἐπενδύσεις αὗται παρουσιάζουν τὴν κάτωθι σύνθεσιν (2):

Γήπεδα 39 ἑκατ. δρχ.

Κτίρια 1,883 ἑκατ. δρχ.

Μηχανήματα κλπ. 7,621 ἑκατ. δρχ.

Ἐὰν ἐπὶ τῶν ἐπενδύσεων εἰς κτίρια καὶ μηχανικὸν ἐξοπλισμὸν ὑπολογισθῇ ἀπόσβεσις τῆς περιόδου 1948 - 1960 πρὸς 2% διὰ τὰς ἐπενδύσεις εἰς κτίρια καὶ 6.5% δι' ἐπενδύσεις εἰς μηχανικὸν ἐξοπλισμὸν (3), εὐρίσκομεν ὅτι ὁ καθαρὸς κεφαλαιακὸς ἐξοπλισμὸς τῆς μεζονος βιομηχανίας κατὰ τὴν ἐν λόγω περίδον ἀνῆλθον εἰς 7.2 δισεκατομμύρια δρχ. περίπου. Ἡ διαφορὰ μεταξύ τοῦ ἐκτιμηθέντος βάσει τῶν συναρτήσεων Cobb-Douglas κεφαλαίου ἔξ 8.4 δισεκατομμυρίων δρχ. καὶ τοῦ ποσοῦ τῶν 7.2 δισεκ. δρχ. ἐκ 1.2 δισεκ. θὰ ἠδύνατο εὐλόγως νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀποτελοῦσα τὴν κατὰ τὸ 1960 καθαρὰν ἀξίαν κεφαλαιακοῦ ἐξοπλισμοῦ κτηθέντος πρὸ τοῦ ἔτους 1948.

Δέον πάντως νὰ σημειωθῇ ὅτι ἡ γενομένη ἐκτίμησις τοῦ κεφαλαιακοῦ ἐξοπλισμοῦ ἐπηρεάζεται ὀπωσδήποτε ἐκ τῶν ὑπαρχόντων τυχόν σφαλμάτων εἰς τὰς παραμέτρους τῶν χρησιμοποιηθεισῶν συναρτήσεων Cobb - Douglas. Πρὸς ὑπολογισμὸν τῶν συναρτήσεων τούτων ἐχρησιμοποιήθησαν στοιχεῖα κεφαλαίου ὡς ταῦτα ἀναφέρονται εἰς τὰ λογιστικὰ βιβλία τῶν ἐπιχειρήσεων. Οὕτω :

1) Δὲν ἐλήφθη ὑπ' ὄψιν τυχόν ὑπάρχουσα ἀχρησιμοποίητος παραγωγικὴ δυναμικότης, ἡ ὁποία ὀδηγεῖ εἰς ἐσφαλμένην ἐκτίμησιν τοῦ συντελεστοῦ τοῦ κεφαλαίου, β<sub>2</sub>.

2) Αἱ ἀποσβέσεις τῶν ἐπιχειρήσεων δὲν ἀνταποκρίνονται εἰς τὴν πραγματικὴν φθορὰν τοῦ κεφαλαίου, με ἀποτέλεσμα τὸ πραγματικῶς χρησιμοποιούμενον εἰς τὴν παραγωγήν κεφάλαιον νὰ εἶναι ἀξίας μεγαλυτέρας τῆς ἀναγραφόμενης εἰς τὰ λογιστικὰ βιβλία.

3) Ἡ ἀξία τοῦ κεφαλαίου ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄθροισιν τῆς ἀξίας ἀνομοιο-

1) Ἐθνικὴ Στατιστικὴ Ὑπηρεσία τῆς Ἑλλάδος, «Ἀποτελέσματα Βιομηχανικῆς ἐρεύνης 1961», Ἀθῆναι 1963.

2) Ἡ κατανομή ἐγένετο βάσει σχετικῶν συντελεστῶν δημοσιευθέντων ὑπὸ τῆς Ἐθνικῆς Στατιστικῆς Ὑπηρεσίας τῆς Ἑλλάδος.

3) Τὰ ποσοστὰ ταῦτα ἀντιστοιχοῦν πρὸς μέσον ὄρον ζωῆς 15 ἐτῶν τῶν πάσης φύσεως μηχανικῶν ἐγκαταστάσεων, καὶ 50 ἐτῶν τῶν κτιρίων.

γενῶν στοιχείων παγίου κεφαλαίου, διαφόρου ηλικίας και ὑποδόσεως, ἐκτιμώμενων εἰς τὰς ἐκάστοτε τιμὰς κτήσεως.

Γενικῶς διὰ τοὺς ἀνωτέρω λόγους ὡς και δι' ἄλλους, οἱ ὁποῖοι ἀναπτύσσονται διεξοδικῶς εἰς ἄλλην ἔρευναν, φαίνεται πιθανὸν ὅτι ἡ παράμετρος τοῦ κεφαλαίου εἰς τὰς συναρτήσεις Cobb - Douglas εἶναι μικροτέρα τῆς ἀναμενομένης βάσει α  $\rho$ riori κριτηρίων, οὕτω δὲ δημιουργεῖται πηγή σφάλματος και εἰς τὴν ἐκτίμησιν τοῦ συνολικοῦ κεφαλαιακοῦ ἐξοπλισμοῦ τῆς βιομηχανίας, τοῦ ὁποῖου τὸ μέγεθος δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτιμηθῇ ἐπακριβῶς.

#### IV. Συντελεσταὶ κεφαλαίου - προστιθεμένης ἀξίας

Ἡ ἀνωτέρω γενομένη ἐκτίμησις τοῦ παγίου κεφαλαίου τῶν μέσου και μεγάλου μεγέθους ἐπιχειρήσεων δίδει τὴν ἀξίαν τῶν στοιχείων τῶν παγίων ἐγκαστάσεων, ὡς αὕτη ἀναγράφεται εἰς τὰ λογιστικὰ βιβλία τῶν ἐπιχειρήσεων, ἥτοι ὡς αὕτη προκύπτει ἐκ τῆς ἀθροίσεως παγίων στοιχείων κτηθέντων εἰς διάφορα χρονικὰ διαστήματα.

Εἶναι προφανές ὅτι ἡ ἀξία αὕτη δὲν δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ συντελεστοῦ κεφαλαιακῆς ἐπιβαρύνσεως τοῦ προϊόντος τῆς βιομηχανίας, δεδομένου ὅτι ἡ ἀξία τοῦ τελευταίου δίδεται εἰς τιμὰς 1960, ἐνῶ ἡ ὑπολογισθεῖσα ἀξία τοῦ παγίου κεφαλαίου ἀποτελεῖται, ὡς και ἀνωτέρω ἐλέχθη, ἐκ τῆς ἀθροίσεως τῆς ἀξίας ἐπενδύσεων γενομένων κατὰ διάφορα χρονικὰ διαστήματα. Οὕτως, ἀπαιτεῖται ἀναπροσαρμογή τῆς ἀξίας ταύτης, ἥτοι μετατροπὴ τῆς ἀξίας ὄλων τῶν στοιχείων τοῦ παγίου κεφαλαίου εἰς τιμὰς 1960.

Ἡ ἀναπροσαρμογὴ αὕτη ἐγένετο διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως τῶν ἐπενδύσεων τοῦ βιομηχανικοῦ τομέως τῆς περιόδου 1948 - 1960 ὡς και τῶν ἐπενδύσεων πρὸ αὐτῆς.

Βάσει τῶν εἰς τὴν προηγούμενην παράγραφον ὑπολογισμῶν, διεπιστώθη ὅτι τὸ ἐκτιμηθὲν συνολικὸν κεφάλαιον εἰς τρεχούσας τιμὰς δύναται νὰ διαχωρισθῇ εἰς δύο κατηγορίας:

1) Ἀξία παγίων στοιχείων κτηθέντων κατὰ τὴν περίοδον 1948 - 1960 δρχ. 7.2 δισεκ. δρχ.

2) Ἀξία παγίων στοιχείων κτηθέντων πρὸ τοῦ ἔτους 1948 δρχ. 1.2 δισεκ. Διὰ τὸ ποσὸν τοῦτο δύναται εὐλόγως νὰ γίνῃ ἡ ὑπόθεσις ὅτι ἀποτελεῖ τὴν κατὰ τὸ 1960 ἀξίαν κυρίως κτιρίων και γηπέδων, δεδομένου ὅτι κατὰ τὴν διαρρεύσαν 13ετίαν μέχρι τοῦ 1960 ἡ ἀξία τοῦ τυχόν ὑπάρχοντος προπολεμικοῦ βασικῶς μηχανικοῦ ἐξοπλισμοῦ θὰ ἔχη οὐσιαστικῶς μηδενισθῇ.

Ἐκ τῶν στοιχείων τοῦ πίνακος 6, προκύπτει ὅτι ἡ εἰς σταθερὰς τιμὰς 1960 ἀξία τῶν ἀκαθαρίστων ἐπενδύσεων ὁλοκλήρου τῆς βιομηχανίας ἀνῆλθεν εἰς 20.4 δισεκατ. δρχ., ἐκ τῶν ὁποίων 14.3 δισεκατ. (συμφώνως πρὸς τὴν ἀνωτέρω γενομένην ὑπόθεσιν ὅτι 70% τῶν συνολικῶν ἐπενδύσεων διενεργοῦνται ὑπὸ τῶν ἐπιχειρήσεων μὲ ἀπασχόλησιν ἄνω τῶν 10 προσώπων) ἐπραγματοποιήθησαν ὑπὸ τῆς μείζονος βιομηχανίας. Ἐὰν ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν αἱ

ἀποσβέσεις τῆς περιόδου ταύτης κατὰ τὰ ἀνωτέρω λεχθέντα, ἡ καθαρὰ ἀξία τῶν ἐπενδύσεων τούτων εἰς τιμὰς 1960 ὑπολογίζεται εἰς τὸ ὕψος τῶν 10.0 δισεκατ. δρχ. περίπου.

Ἐξ ἄλλου ἡ ἀξία παγίων στοιχείων κτηθέντων πρὸ τοῦ 1948 βάσει τοῦ ἀπὸ 14-11-56 Βασιλικοῦ Διατάγματος ἔχει ἀναπροσαρμοσθῆ κατὰ τὸν συντελεστὴν 2.80. Ὁ συντελεστὴς οὗτος προσαρμογῆς κρίνεται ὅτι ὑποεκτιμᾷ τὴν ἀξίαν τῶν ἐπενδύσεων πρὸ τοῦ 1948, δεδομένου ὅτι μεταξὺ 1948 καὶ 1960 ὁ δείκτης τιμῶν βιομηχανικῶν ἐπενδύσεων ἔχει σημειώσῃ ἀνοδὸν κατὰ 40 περίπου. Βάσει τῆς τάσεως μεταβολῆς τοῦ δείκτου τούτου αἰ πρὸ τοῦ 1948 ἐπενδύσεις ἐκτιμῶμεναι εἰς τιμὰς 1960 ἀνέρχονται κατὰ προσέγγισιν εἰς τὸ ποσὸν τῶν 2.0 δισεκατ. δρχ.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι κατὰ τὸ τέλος τοῦ ἔτους 1960 ἡ ἀξία τοῦ παγίου κεφαλαίου τῆς βιομηχανίας μέσου καὶ μεγάλου μεγέθους ἀνήρχετο εἰς 12.0 δισεκατ. δρχ. εἰς τιμὰς τοῦ ἔτους τούτου ('). Λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ προστιθεμένη ἀξία τῆς μείζονος βιομηχανίας κατὰ τὸ 1960 ἀνῆλθεν εἰς 10.0 δισεκατ. δρχ., ὁ γενικὸς συντελεστὴς κεφαλαίου — προστιθεμένης ἀξίας κατὰ τὸ ἐν λόγω ἔτος ἦτο 1.2.

Βάσει τῆς ἀνωτέρω ἐκτιμήσεως εἶναι δυνατόν νὰ ὑπολογισθῇ ὁ λόγος κεφαλαίου — προστιθεμένης ἀξίας κατὰ διάφορα χρονικὰ διαστήματα. Ἐκ στοιχείων τῶν Ἑθνικῶν Λογαριασμῶν καὶ τῆς Ἑθνικῆς Στατιστικῆς Ὑπηρεσίας τῆς Ἑλλάδος, προσαρμοσθέντων βάσει τῆς ὡς ἄνω μεθόδου, ὑπελογίσθη ἡ ἀξία τοῦ κεφαλαιακοῦ ἐξοπλισμοῦ καὶ ἡ προστιθεμένη ἀξία τῆς μείζονος βιομηχανίας, κατὰ τὴν περίοδον 1955 - 1962. Ἐκ τῶν μεγεθῶν τούτων προέκυψεν ὁ συντελεστὴς κεφαλαιακῆς ἐπιβαρύνσεως τῆς προστιθεμένης ἀξίας κατὰ τὴν περίοδον ταύτην. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ὑπολογισμῶν, περιλαμβανόμενα εἰς τὸν πίνακα 7, δεικνύουν ὅτι κατὰ τὴν ἐξεταζομένην περίοδον ἡ αὔξησις τοῦ συντελεστοῦ κεφαλαίου — προστιθεμένης ἀξίας ὑπῆρξε σχετικῶς μικρά, ἀπὸ 1.0 κατὰ τὸ 1955 εἰς 1.3 κατὰ τὸ 1962, ἐξέλιξις ἡ ὁποία δικαιολογεῖται ἐκ τοῦ χαμηλοῦ ἐπιπέδου τῶν ἐπενδύσεων τοῦ βιομηχανικοῦ τομέως κατὰ τὴν ἐν λόγω περίοδον.

Ὑπολογισμοὶ συντελεστῶν κεφαλαίου-προστιθεμένης ἀξίας ἔχουν ὑπολογισθῆ καὶ εἰς διαφόρους ἄλλας ἐργασίας. Σύγκρισις τούτων πρὸς τὰ ἀποτελέσματα τῆς παρούσης ἐρεύνης δὲν εἶναι δυνατὴ λόγω διαφορᾶς μεθόδου ὑπολογισμοῦ ἢ δειγματοληψίας.

1) Δέον νὰ σημειωθῇ ὅτι σημαντικὸν τμῆμα τοῦ κεφαλαιακοῦ ἐξοπλισμοῦ ἀποτελεῖται ἐκ τῆς ἀξίας γηπέδων καὶ κτιρίων, τῶν ὁποίων ἡ ἀξία μεταβάλλεται ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος. Εἶναι γνωστὸν ὅτι κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἡ ὑπερτίμησις τῶν βιομηχανικῶν ἐδαφῶν εἶναι σημαντικὴ, γεγονός τὸ ὁποῖον αὐτομάτως προκαλεῖ διαφορισμὸν τοῦ λόγου κεφαλαίου — προστιθεμένης ἀξίας ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος, ἀνεξαρτήτως οἰασδήποτε μεταβολῆς τῆς χρησιμοποιομένης τεχνολογίας.

**Πίναξ 6**  
**Βιομηχανικοί Έπενδύσεις**  
**(εις εκατ. δραχ.)**

Έτος	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ				ΔΕΙΚΤΗΣ TIMON 1954 = 100	Καθαρά Έπενδύσεις εις Τρέχ. Τιμ.ς	ΔΕΙΚΤΗΣ TIMON 1960 = 100	Καθαρά Έπενδύσεις εις Τρέχ. Τιμ.ς	ΔΕΙΚΤΗΣ TIMON 1960 = 100	Καθαρά Έπενδύσεις εις Τρέχ. Τιμ.ς	Καθαρά Έπενδύσεις εις Τρέχ. Τιμ.ς
	Συνολικοί	Σταθερά Τιμ.αί 1954	Τρέχουσες Τιμ.αί	Μείζονος Βιομηχανίας							
1948	309	906	216	631	34	69	370	799	370	255	255
1949	377	851	264	596	44	100	286	755	286	286	286
1950	766	1,592	536	1,114	48	225	263	1,410	263	592	592
1951	736	1,418	515	992	52	246	242	1,246	242	595	595
1952	737	1,305	516	914	56	276	225	1,161	225	621	621
1953	706	930	494	651	76	293	166	820	166	486	486
1954	830	830	581	581	100	378	126	732	126	476	476
1955	941	955	659	669	99	468	127	837	127	594	594
1956	1,237	1,166	866	816	106	665	119	1,031	119	791	791
1957	1,513	1,530	1,059	1,071	99	878	127	1,345	127	1,115	1,115
1958	1,972	1,886	1,342	1,320	105	1,195	120	1,610	120	1,434	1,434
1959	1,679	1,405	1,162	984	120	1,095	105	1,220	105	1,150	1,150
1960	1,832	1,456	1,333	1,019	126	1,333	100	1,333	100	1,333	1,333
	13,635	16,230	9,543	11,361	-	7,221	-	14,299	-	9,728	9,728

Πηγή: «Εθνικοί Λογαριασμοί» του Υπουργείου Συντονισμού.  
«Αποτελέσματα Βιομηχανικής Έρευνας Έτους 1961», της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδος.

## Πίναξ 7

Συντελεστές Κεφαλαίου - Προστιθεμένης Ἀξίας Μείζονος Βιομηχανίας

Ἔτος	Ἀξία Παγίου Κεφαλαίου έκατ. δρχ.	Προστιθεμένη Ἀξία έκατ. δρχ.	Λόγος Κ/Π.Α.
1955	6,326	6,313	1.0
1956	7,262	7,280	1.0
1957	7,644	7,790	1.0
1958	8,971	8,637	1.0
1959	10,635	9,142	1.2
1960	12,000	10,000	1.2
1961	13,135	11,163	1.2
1962	15,044	12,007	1.3

Οὕτω, ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ κ. Ἀ. Παπανδρέου (1) ἔχει ὑπολογισθῆ συντελεστής ἐπενδύσεων—προστιθεμένης ἀξίας δι' ὀλόκληρον τὴν βιομηχανίαν καὶ διὰ τὴν περίοδον 1948 - 1959, ὅστις ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὄρον εἰς 1.83, ἀλλὰ ὁ συντελεστής οὗτος εἶναι οὐσιαστικῶς «ὀριακός» συντελεστής, ἦτοι ὁ λόγος τῆς ὀριακῆς αὐξήσεως τῶν ἀκαθαρίστων ἐπενδύσεων παγίου κεφαλαίου πρὸς τὴν αὐξήσιν τῆς προστιθεμένης ἀξίας. Ἐξ ἄλλου ὁ Γενικὸς Ἐπιστημονικὸς Διευθυντὴς τοῦ Κέντρου Προγραμματισμοῦ καὶ Οἰκονομικῶν Ἐρευνῶν κ. Γ. Κουτσουμάρης ἐκ δείγματος 760 ἐπιχειρήσεων διὰ τὸ ἔτος 1957 ἐκτιμᾷ τὸν μέσον συντελεστὴν παγίου κεφαλαίου—προστιθεμένης ἀξίας εἰς 1.00 (2).

Πέραν τοῦ γενικοῦ συντελεστοῦ κεφαλαίου—προστιθεμένης ἀξίας ὑπελογίσθησαν καὶ κλαδικοὶ συντελεσταὶ Κ/Π.Α., οἱ ὅποιοι περιλαμβάνονται εἰς τὸν πίνακα 8, ὁμοῦ μετὰ ἐκτιμήσεων τῆς μέσης καὶ ὀριακῆς παραγωγικότητος τοῦ συντελεστοῦ «πάγιον κεφάλαιον». Πρὸς τοῦτο τὸ ἀναπροσαρμοσθῆν συνολικὸν κεφάλαιον κατενεμήθη κατὰ κλάδους βάσει τῆς ποσοστιαίας συμμετοχῆς τοῦ ἐκτιμηθέντος κεφαλαίου ἐκάστου κλάδου εἰς τὸ συνολικὸν κεφάλαιον τῆς μείζονος βιομηχανίας.

Ἐκ τῶν στοιχείων τοῦ πίνακος 8 συνάγονται τὰ ἀκόλουθα συμπεράσματα:

1) Κατὰ βιομηχανικοὺς τομεῖς ὁ λόγος κεφαλαίου—προστιθεμένης ἀξίας ὡς καὶ ἡ μέση καὶ ὀριακὴ παραγωγικότης τοῦ κεφαλαίου παρουσιάζουν ἀποκλίσεις ἐκ τοῦ γενικοῦ μέσου ὄρου τῆς μείζονος βιομηχανίας. Οὕτω, ὁ συντελεστής κεφαλαιακῆς ἐπιβαρύνσεως τοῦ προϊόντος διεκυμάνθη μεταξύ τῆς μεγίστης τιμῆς 1.8 ἣτις παρατηρήθη εἰς τὸν τομέα τῶν χημικῶν βιομηχανιῶν ἐν

1) Ἀ. Παπανδρέου, *Ἡ Στρατηγικὴ Οἰκονομικῆς Ἀναπτύξεως τῆς Ἑλλάδος*, Ἀθῆναι 1962.

2) Γ. Κουτσουμάρης, *Μορφολογία τῆς Ἑλληνικῆς Βιομηχανίας*, Ἀθῆναι 1964.

**Π ί ν α ξ 8**  
**Λόγος Κεφαλαίου - Προστιθέμενης ΎΑξιας και Παραγωγικότητας**  
**του κεφαλαίου τής βιομηχανίας μέσου και μεγάλου μεγέθους**

ΚΛΑΔΟΣ	Δείγματα ΎΕπιχειρήσεων		Σύνολον Βιομηχανικού τομέος		Λόγος Κ/Π/Α	Παραγωγικότης του κεφαλαίου	
	Προστιθέμενη ΎΑξια (δρχ.)	Πάγιον Κεφάλαιον (δρχ.)	Προστιθέμενη ΎΑξια (δρχ.)	Πάγιον Κεφάλαιον (δρχ.)		Μέση	Όριακή
20,21,22	1,371,560,000	974,667,000	2,670,000,000	1,748,000,000	0.7	1.53	0.44
23,24,29	1,270,482,000	1,218,706,000	2,293,000,000	3,120,000,000	1.4	0.73	0.13
25,26,27,28	400,320,000	325,149,000	1,023,000,000	1,214,000,000	1.2	0.84	0.12
30,31,32,39	1,145,648,000	879,753,000	1,690,000,000	3,065,000,000	1.8	0.55	0.10
33,34,35,36 37,38	1,203,714,000	996,402,000	2,363,000,000	2,853,000,000	1.2	0.83	0.15
Σύνολον	5,391,724,000	4,394,677,000	10,039,000,000	12,000,000,000	1.2	0.84	0.19

γένει, και τῆς ἐλαχίστης τιμῆς 0.7, ἣτις ἀναφέρεται εἰς τὸν τομέα τῶν βιομηχανιῶν διατροφῆς, καπνοῦ καὶ ποτῶν.

2) Ἡ παραγωγικότης, μέση καὶ ὀριακὴ, διεκυμάνθη ἀντιστρόφως πρὸς τὸν λόγον Κ/Π.Α. Οὕτω τὸ κεφάλαιον εἶχεν τὴν μεγαλυτέραν παραγωγικότητα εἰς τὰς βιομηχανίας τῆς πρώτης ομάδος (εἰδῶν διατροφῆς, ποτῶν καὶ καπνοῦ) καὶ τὴν μικροτέραν εἰς τὰς βιομηχανίας τῶν κλάδων τῶν χημικῶν βιομηχανιῶν ἐν γένει.

3) Αἱ διαφοραὶ τοῦ λόγου κεφαλαίου—προστιθεμένης ἀξίας δύνανται νὰ ἐρμηνευθοῦν :

*Πρῶτον*, ἐκ διαφορῶν εἰς τὰς μεθόδους παραγωγῆς εἰς τοὺς διαφόρους κλάδους τῆς βιομηχανίας.

*Δεύτερον*, ἐκ τοῦ βαθμοῦ ἀπασχολήσεως τοῦ κεφαλαιακοῦ ἐξοπλισμοῦ εἰς τοὺς διαφόρους βιομηχανικούς τομεῖς.

*Τρίτον*, ἐκ σφαλμάτων ἐκτιμήσεως τῶν παραμέτρων  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ , ὡς καὶ στατιστικῶν λόγων γενικῶς.

Οὕτω, ὁ συντελεστὴς 1.8 τῆς τετάρτης ομάδος, ἡ ὁποία περιλαμβάνει τοὺς βιομηχανικούς κλάδους διύλισεως πετρελαιοειδῶν, τὰς χημικὰς βιομηχανίας καὶ τὴν βιομηχανίαν ἐλαστικοῦ, ἥτοι βιομηχανίας ἀπαιτούσας μεγάλας ἐγκαταστάσεις παγίου κεφαλαίου, δὲν δύνανται βάσει *a priori* κριτηρίων νὰ θεωρηθῆ ὑψηλός. Ὁ συντελεστὴς 1.2 τῆς πέμπτης ομάδος θὰ ἦδύνατο νὰ θεωρηθῆ χαμηλός, βάσει τῆς ὡς ἄνω σκέψεως. Ἡ ὁμὰς αὕτη περιλαμβάνει τὴν βασικὴν μεταλλουργίαν καὶ τὰς βιομηχανίας τσιμέντου, αἱ ὁποῖαι ἀπαιτοῦν ὡσαύτως ἐκτεταμένους ἐγκαταστάσεις παγίου κεφαλαίου. Ἐξ ἄλλου ὁμως εἰς τὴν ὁμὰδ. x ταύτην περιλαμβάνεται καὶ μεγάλος ἀριθμὸς βιομηχανιῶν κατασκευῆς τούβλων, ἀσβέστου κλπ., ὡς καὶ βιομηχανιῶν συναρμολογήσεως μηχανῶν καὶ συσκευῶν, αἱ ὁποῖαι παράγουν τὸ προϊόν των μὲ μικρὰς ἐγκαταστάσεις μηχανικοῦ ἐξοπλισμοῦ. Πέραν τούτου πολλοὶ ἐκ τῶν μεταλλουργικῶν βιομηχανιῶν φαίνεται πιθανόν ὅτι λειτουργοῦν μὲ ἀχρησιμοποίητον παραγωγικὴν δυναμικότητα. Οἱ λόγοι οὗτοι δύνανται νὰ ἐρμηνεύσουν τὸ ὕψος 1.2 τοῦ συντελεστοῦ κεφαλαίου—προστιθεμένης ἀξίας τῆς ὁμὰδος ταύτης.

Ὁ μᾶλλον ὑψηλὸς λόγος κεφαλαιακῆς ἐπιβαρύνσεως τῆς προστιθεμένης ἀξίας τῆς δευτέρας ομάδος (1.4) δύνανται νὰ ἐρμηνευθῆ ἐκ τῆς ἀχρησιμοποίητου παραγωγικῆς δυναμικότητος κυρίως τοῦ κλάδου τῶν ὑφαντικῶν βιομηχανιῶν, δεδομένου ὅτι ὁ κεφαλαιακὸς ἐξοπλισμὸς τῶν δύο ἐτέρων κλάδων τῆς ὁμὰδος ταύτης, ἥτοι τῆς βιομηχανίας ἐτοιμῶν ἐνδυμάτων—ὑποδημάτων καὶ τῆς βιομηχανίας γουναρικῶν, εἶναι μᾶλλον περιορισμένος.

Τέλος ὁ συντελεστὴς κεφαλαίου—προστιθεμένης ἀξίας 0.7 τῆς πρώτης ὁμὰδος καὶ 1.2 τῆς τρίτης ἱκανοποιοῦν *a priori* κριτήρια ὅσον ἀφορᾷ τὰς συνθήκας λειτουργίας τῶν κλάδων τούτων. Οὕτω εἰς τὴν πρώτην ὁμὰδα ἀνήκουν οἱ κλάδοι εἰδῶν διατροφῆς, ποτῶν καὶ καπνοῦ, οἱ ὁποῖοι δὲν ἀπαιτοῦν μεγάλας παγίας ἐγκαταστάσεις διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ προϊόντος των.



Τὸ ἀντίθετον θὰ ἦδύνατο νὰ λεχθῆ διὰ τοὺς κλάδους χαρτοποιίας καὶ ἐκδόσεων—ἐκτυπώσεων (3η ὁμάς), εἰς τοὺς ὁποίους ὡς γνωστὸν ἀπαιτοῦνται μεγάλαι ἐγκαταστάσεις κεφαλαίου κατὰ μονάδα παραγομένου προϊόντος.

Δέον νὰ σημειωθῆ ὅτι ἡ διερεύνησις τοῦ κεφαλαιακοῦ ἐξοπλισμοῦ τῆς ἐλληνικῆς βιομηχανίας ὡς ἐγένετο ἀνωτέρω ἀναφέρεται εἰς τὴν ἰδιωτικοοικονομικὴν ἀποψιν τοῦ θέματος. Ἡ διερεύνησις τοῦ προβλήματος ἀπὸ μακροοικονομικῆς ἀπόψεως θὰ γίνῃ εἰς ἕτερον ἄρθρον.