

ΠΡΟΒΛΕΨΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΚΕΡΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Του
Μιχάλη Χρ. Γκλεζιάκου
Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Abstract

The primary concern of the article ("Predictability of Earning in the Greek Manufacturing Industry") is to identify patterns in the historical earnings of the Greek manufacturing sector. To this end, the relevant figures of a large number of companies (ranging from 862 to 3337), for the period 1968 - 1987, are analyzed, using ARIMA models and Runs Test.

The results suggest that in 19 out of 20 cases. There exists at least one ARIMA model which leads to a satisfactory estimation of the future earnings of the manufacturing industry as a whole. Moreover, that ARIMA models of the type (1,1,1) and (0,0,1) are superior.

1. Εισαγωγή

Η ανάλυση δεδομένων που αφορούν την αποτελεσματικότητα της Ελληνικής Βιομηχανίας, αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργασίας. Στόχος είναι η διαπίστωση της (ενδεχόμενης) ύπαρξης συστηματικών σχέσεων μεταξύ των ιστορικών δεδομένων, όπως αυτά εκφράζονται στις σχετικές χρονολογικές σειρές.

Για την ενίσχυση της αξιοπιστίας του δείγματος χρησιμοποιούνται κλαδικά δεδομένα, για περίοδο 20 ετών, τα οποία ενσωματώνουν τα αντίστοιχα στοιχεία 3.000 περίπου επιχειρήσεων.

2. Σημασία της ικανότητας πρόβλεψης μελλοντικών κερδών

Όπως είναι γνωστό, το επίπεδο κερδών μίας επιχείρησης επηρεάζει πολλαπλά τις χρηματοδοτικές επιλογές της. Αρχικά, διότι τα κέρδη αποτελούν πηγή άντλησης πόρων. Επίσης, διότι η αποτελεσματικότητα μίας μονάδας αντανακλάται στις τιμές των μετοχών της, και επομένως επιδρά στους όρους χρηματοδό-

τησής της από την Πρωτογενή Αγορά. Τέλος, η ικανότητα παραγωγής πλεονασμάτων αποτελεί βασικό κριτήριο αξιολόγησης από την άποψη των δανειστών. Επομένως, η εκτίμηση των μελλοντικών κερδών με ανεκτές αποκλίσεις αφορά όχι μόνο το management της επιχείρησης αλλά και τα πρόσωπα του εξωτερικού περιβάλλοντος που ενδιαφέρονται για αυτή, όπως π.χ. επενδυτές και τράπεζες (Lewellen (1969), Malkiel (1981) και Weston and Gopeland (1986)).

Χαρακτηριστική είναι, στο θέμα αυτό, η θέση των Graham et al. (1962), οι οποίοι χαρακτηρίζουν τα μελλοντικά κέρδη ως «... την πιο σπουδαία παράμετρο για τον προσδιορισμό της αξίας των μετοχών...», ή του Bernstein (1974) που ισχυρίζεται ότι «... η ανάλυση επενδύσεων, η ανάλυση της φερεγγυότητας (των επιχειρήσεων) και οι περισσότερες από τις άλλες μορφές χρηματοοικονομικής ανάλυσης, δίνουν τόση βαρύτητα στα μελλοντικά κέρδη, ώστε τα παρόντα και ιστορικά κέρδη έχουν αξία μόνο διότι βοηθούν στην εκτίμηση των μελλοντικών κερδών».

Ακόμη, σε σχετική έρευνα της Opinion Research Corporation (1973), οι 534 αναλυτές που ερωτήθηκαν, υπέδειξαν ως κυρίαρχη παράμετρο των εκτιμήσεών τους τα προβλεπόμενα κέρδη.

3. Τρόποι πρόβλεψης κερδών με βάση χρονολογικές σειρές δεδομένων

Η μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας (Hopwood and McKeown (1986) για μία ανακεφαλαίωση) οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι χρησιμοποιούμενες προσεγγίσεις στο θέμα της εκτίμησης των μελλοντικών κερδών εντάσσονται στις πιο κάτω κατηγορίες:

- α. Μέθοδοι Αυθαίρετου Προσδιορισμού των Υποδειγμάτων Πρόβλεψης.
- β. Μέθοδοι Στατιστικού Προσδιορισμού των Υποδειγμάτων Πρόβλεψης.
- γ. Μέθοδοι Οικονομετρικού Προσδιορισμού των Υποδειγμάτων Πρόβλεψης.

3.1. Αυθαίρετα Υποδείγματα

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι επινοήσεις που βασίζονται στη διαίσθηση ή την εμπειρική παρατήρηση ή τη χρήση οποιασδήποτε καθιερωμένης γενικής μεθοδολογίας χωρίς προηγούμενο έλεγχο της ανταπόκρισής της σε συγκεκριμένες περιπτώσεις.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα πιο κάτω υποδείγματα (Foster (1978)):

$$E(Z_t/Z_{t-1} \dots Z_{t-n}) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Z_{t-m} \quad (1)$$

$$E(X_t/Z_{t-1} \dots Z_{t-n}) = W_1 Z_{t-1} + W_2 Z_{t-2} + \dots + W_K Z_{t-K} \quad (2)$$

Όπου: Z_t = τιμή της παραμέτρου κατά την περίοδο t
 m = αριθμός ιστορικών τιμών που χρησιμοποιούνται στην (1)
 W_1, W_2, \dots, W_K = αυθαίρετοι συντελεστές βαρύτητας που δίνονται στις ιστορικές τιμές καθεμιάς από της K περιόδους.

Χρησιμοποιείται επίσης ο μέσος (αριθμητικός ή γεωμετρικός) ρυθμός των ιστορικών μεταβολών της σειράς ως η πιθανότερη ένδειξη για την μεταβολή που θα συμβεί στην περίοδο Z_{t+1} , κ.λπ.

3.2. Στατιστικά Υποδείγματα

Το υπόδειγμα τυχαίων μεταβολών (random – walk models) και τα υποδείγματα ARIMA ανήκουν στην κατηγορία αυτή (Box and Jenkins (1976), Nelson (1973), Judge et al. (1988) κ.λπ.).

Στην πρώτη περίπτωση, γίνεται η υπόθεση ότι η καλύτερη εκτίμηση της τιμής Z (με βάση το κριτήριο του ελάχιστου μέσου σφάλματος τετραγώνου) είναι η τιμή Z_{t-1} :

$$Z_t = Z_{t-1} + u \quad (3)$$

$$E(Z_t) = Z_{t-1} \quad (4)$$

Στην περίπτωση των υποδειγμάτων ARIMA εντοπίζεται (μετά από κατάλληλη ανάλυση των δεδομένων) η συνάρτηση που εξηγεί μία τιμή Z με βάση προηγούμενες (χρονικά) τιμές της παραμέτρου αυτής (AR models) ή με βάση αντίστοιχες τιμές του τυχαίου λάθους (random error) της αυτοπαλλινδρομικής συσχέτισης (MA models) ή με συνδυασμό των δύο μεθόδων (ARMA models). Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, γίνεται η υπόθεση ότι οι χρονολογικές σειρές που εξετάζονται διακρίνονται από διαχρονική σταθερότητα. Αν κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει, τότε χρησιμοποιούνται οι διαφορές διαδοχικών τιμών αντί για τις ίδιες τις τιμές (differencing). Έτσι, το υπόδειγμα ARMA μετατρέπεται σε υπόδειγμα ARIMA. Στη γενική τους μορφή, τα πιο πάνω υποδείγματα, απεικονίζονται ως ARIMA (p,d,q), όπου:

p = αριθμός διαδοχικών τιμών προηγούμενων περιόδων που χρησιμοποιούνται (ως ανεξάρτητες μεταβλητές) για να εξηγήσουν την τιμή Z_t .

d = φορές υπολογισμού διαφορών (= times of differencing) μεταξύ διαδοχικών τιμών, για τον προσδιορισμό των σειρών που θα υποκαταστήσουν τις αρχικές σειρές.

q = αριθμός τιμών προηγούμενων περιόδων για το τυχαίο λάθος, οι οποίες λαμβάνονται υπόψη (ως ανεξάρτητες μεταβλητές) για να εξηγήσουν την τιμή Z_t .

Για παράδειγμα, τα υποδείγματα ARIMA ($p,0,0$) ή ARIMA ($0,0,q$) ή ARIMA ($p,0,q$) ή ARIMA (p,d,q), έχουν την πιο κάτω ανεπτυγμένη μορφή:

$$\text{ARIMA } (p,0,0) = \text{AR } (p): Z_t = \theta_1 Z_{t-1} + \theta_2 Z_{t-2} + \dots + \theta_p Z_{t-p} + u_t \quad (5)$$

$$\text{ARIMA } (0,0,q) = \text{MA}(q): Z_t = u_t - \alpha_1 u_{t-1} - \alpha_2 u_{t-2} - \dots - \alpha_q u_{t-q} \quad (6)$$

$$\text{ARIMA } (p,0,q) = \text{ARMA } (p,q): Z_t = \theta_1 Z_{t-1} + \dots + \theta_p Z_{t-p} + u_t + \alpha_1 u_{t-1} + \dots + \alpha_q u_{t-q}$$

ARIMA (p,d,q): Προσδιορίζεται η μεταβλητή X_t , η οποία προκύπτει από τις διαφορές διαδοχικών τιμών της Z_t ($d=1$) ή από διαφορές των διαφορών αυτών ($d=2$) κ.λπ. Στη συνέχεια, εφαρμόζεται ένα υπόδειγμα ARMA (p, q) στη σειρά X_t . (Για $d=1$, ισχύει $X_t = Z_t - Z_{t-1}$. Οι τιμές των p και q προσδιορίζονται με βάση το επίπεδο των συντελεστών μερικής αυτοσυσχέτισης (partial autocorrelation coefficients). Επίσης, όταν $\rho_\lambda > 0$ και $\rho_{\lambda+1} < 0$, τίθεται $q = \lambda$.

Όπου: θ_k = συντελεστής μερικής αυτοσυσχέτισης, k βαθμού, της σειράς Z_t

ρ_λ = συντελεστής μερικής αυτοσυσχέτισης, λ βαθμού, της σειράς U_t (τυχαίο σφάλμα).

3.3. Οικονομετρικά Υποδείγματα

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα υποδείγματα που εκφράζουν αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των σειρών δύο ή περισσότερων μεταβλητών. Οι σχέσεις αυτές πρέπει να δικαιολογούνται από την αντίστοιχη θεωρία και να επαληθεύονται από την εμπειρική ανάλυση, τουλάχιστον για το δείγμα στη βάση του οποίου αναπτύσσονται.

Τέτοια υποδείγματα έχουν προταθεί κύρια για την πρόβλεψη παραμέτρων επιπέδου εθνικής οικονομίας ή κλάδων οικονομικής δραστηριότητας (Klein and Burmeister (1976)) και λιγότερο για μεμονωμένες επιχειρήσεις.

4. Περιορισμοί της ανάλυσης χρονολογικών σειρών λογιστικών στοιχείων

Βασικό πρόβλημα της ανάλυσης των δεδομένων αυτής της κατηγορίας αποτελεί η έλλειψη θεωρητικού πλαισίου για τη διαχρονική συμπεριφορά των λογιστικών μεγεθών (Foster (1978)).

Ακόμη, δεν πρέπει να διαφεύγει της προσοχής ότι τα δημοσιευόμενα στοιχεία προκύπτουν από κάποιες βασικές σειρές δεδομένων και ένα σύστημα λογιστικών αρχών με βάση το οποίο τα πραγματικά δεδομένα εκφράζονται ποσοτικά. Αναπόφευκτα, λοιπόν, κατά τη διαδικασία αυτή, η ακριβής εικόνα παραμορφώνεται είτε τυχαία είτε συστηματικά, με αντίστοιχες επιδράσεις στην αποτελεσματικότητα της ανάλυσης.

Βέβαια, έχουν γίνει αξιόλογες εισηγήσεις για την επίδραση συγκεκριμένων λογιστικών μεθόδων στα δημοσιευμένα μεγέθη, χωρίς όμως να εντοπίζεται η συναρτησιακή σχέση τους με αυτά. Για παράδειγμα, έχει αναφερθεί αρκετές φορές και έχει δείχθει με διάφορες προσεγγίσεις, ότι η χρησιμοποίηση της (μεθόδου αποτίμησης) LIFO αντί της FIFO, προκαλεί μείωση των λογιστικών κερδών, σε περιόδους ανόδου των τιμών. Όμως, το αποτέλεσμα αυτό αντιστρέφεται στις περιπτώσεις μείωσης των αποθεμάτων της επιχείρησης. Έτσι, μόνη η γνώση των χρησιμοποιούμενων λογιστικών αρχών δεν οδηγεί σε ουσιώδη βελτίωση της κατάστασης, η δε αναγκαία πρόσθετη πληροφόρηση δεν είναι εύκολα διαθέσιμη.

Είναι σημαντικό να τονισθεί, επίσης, ότι κρίσιμοι παράγοντες όπως ο βαθμός συγκέντρωσης των επιχειρήσεων ενός κλάδου ή οι περιορισμοί εισόδου ή η μορφή της συνάρτησης κόστους ενσωματώνονται (σε ένα βαθμό) στα δεδομένα των σειρών κατά σύνθετο τρόπο, μη επιτρέποντας τον εντοπισμό των επιμέρους επιδράσεων που ασκούν σε αυτά.

Τέλος, πολλά μεγέθη είναι διαθέσιμα σε ετήσια βάση, έτσι ώστε η χρησιμοποίηση ικανοποιητικού αριθμού παρατηρήσεων συνεπάγεται την προσφυγή σε δεδομένα μακρινών χρονικών περιόδων κατά τις οποίες πιθανότατα η δομή της μονάδας ήταν διαφορετική (Watts (1970)). Υπάρχει λοιπόν ο σημαντικός κίνδυνος (ως προς την αξιοπιστία των εξαγομένων της ανάλυσης), να ληφθούν υπόψη δεδομένα που δεν εκφράζουν πλέον την επιχείρηση ή να περιοριστεί ο αριθμός των εμπειρικών παρατηρήσεων με αποτέλεσμα την εξέταση μη ικανοποιητικών δειγμάτων, κάτι που θα οδηγήσει στη συγκρότηση ασθενών υποδειγμάτων.

5. Αντικείμενο της εμπειρικής έρευνας

Η παρούσα έρευνα έχει ως στόχο να διερευνήσει τις μεταβολές διαδοχικών τιμών των καθαρών κερδών της Ελληνικής Βιομηχανίας, ώστε να εντοπίσει τις συναρτησιακές σχέσεις που ενδεχόμενα υπάρχουν μεταξύ τους.

Στα πλαίσια αυτά, υιοθετούνται καθιερωμένες τεχνικές ανάλυσης χρονολογικών σειρών και εξετάζονται δεδομένα σημαντικού αριθμού επιχειρήσεων για την 20ετία 1968-1987.

Είναι προφανές ότι, στο βαθμό που η ιστορική αποδοτικότητα εξηγεί αξιόλογο μέρος των μελλοντικών κερδών, ενισχύεται η δυνατότητα πραγματοποίησης αξιόπιστων προβλέψεων. Αυτός είναι ο τελικός στόχος της παρούσας εργασίας: Να συμβάλει στη δημιουργία προϋποθέσεων αποτελεσματικότερης πρόβλεψης των κερδών της Ελληνικής Βιομηχανίας.

6. Το Δείγμα

Η ανάλυση που ακολουθεί στηρίζεται στα δεδομένα ελληνικών ΑΕ και ΕΠΕ που ήταν μέλη του ΣΕΒ κατά την περίοδο 1968-1987.

Αναλυτικότερα, ο αριθμός των επιχειρήσεων που έχουν συμπεριληφθεί στο δείγμα καθώς και η κατανομή τους κατά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας έχουν ως εξής (χρησιμοποιείται η διψήφια κωδικοποίηση της ΕΣΥΕ):

Τα ετήσια καθαρά κέρδη των πιο κάτω εταιρειών, αθροισμένα κατά κλάδο, αποτέλεσαν τις χρονολογικές σειρές που διερευνήθηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης. Συνολικά, δηλαδή, εξετάζονται 20 σειρές, καθεμιά των οποίων περιλαμβάνει τα κέρδη ενός διψήφιου κλάδου για την περίοδο 1968 - 1987 (σε τρέχουσες τιμές και αποπληθωρισμένα).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι χρησιμοποιούνται κλαδικά στοιχεία για να εξισορροπηθούν οι έντονες διακυμάνσεις των κερδών που παρατηρούνται στις αντίστοιχες σειρές των μεμονωμένων επιχειρήσεων.

ΚΛΑΔΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

ΕΤΟΣ	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	ΣΥΝΟΛΟ
1968	129	30	7	163	28	18	9	23	25	13	52	111	7	55	17	61	33	44	27	10	862
1969	150	35	6	173	34	19	14	21	33	12	61	114	6	65	15	72	30	58	28	12	958
1970	166	38	6	175	35	19	13	22	36	12	63	115	6	71	15	80	38	59	28	12	1009
1971	175	43	5	190	43	19	18	25	40	12	71	124	9	93	15	88	44	60	31	18	1123
1972	196	48	5	216	55	25	21	26	46	13	85	140	12	106	15	103	56	76	42	25	1311
1973	218	49	5	231	63	31	25	26	49	15	92	151	14	121	17	123	58	72	49	26	1435
1974	253	49	5	273	86	42	27	32	52	16	100	166	13	135	18	144	61	85	58	36	1651
1975	253	52	5	295	95	41	31	38	51	14	113	175	13	128	14	156	66	94	56	37	1727
1976	284	57	6	324	109	44	35	45	58	18	123	194	12	146	14	169	76	109	56	42	1931
1977	331	62	7	400	149	55	41	50	72	20	146	214	14	186	16	201	93	122	72	56	2307
1978	347	62	7	430	173	55	48	61	86	19	170	231	16	203	17	225	102	125	77	66	2520
1979	367	68	7	430	192	59	53	65	98	23	185	238	15	223	19	246	114	129	84	65	2680
1980	380	69	8	435	220	62	54	69	110	24	193	247	16	262	21	265	117	137	96	75	2860
1981	424	76	9	458	238	66	67	73	127	27	206	252	16	292	20	282	121	145	100	75	3074
1982	442	86	9	457	256	66	70	73	127	28	215	262	16	310	21	298	114	149	108	73	3176
1983	444	92	9	435	268	63	74	71	138	26	209	257	16	312	20	299	106	147	101	70	3157
1984	452	84	9	426	270	61	73	72	136	26	207	251	17	311	20	291	106	138	91	72	3113
1985	460	83	10	425	293	60	82	75	137	27	199	251	17	327	20	286	114	138	85	77	3166
1986	459	81	10	441	317	64	81	79	138	30	208	251	16	344	19	287	121	145	92	80	3263
1987	455	85	10	469	348	66	87	75	142	28	220	252	14	350	19	280	126	148	83	80	3337

7. Μεθοδολογία

Οι εναλλακτικές υποθέσεις που εξετάζονται στη συνέχεια, είναι οι εξής:

- α. Τα κέρδη των κλάδων της Ελληνικής Βιομηχανίας μεταβάλλονται διαχρονικά με τυχαίο τρόπο (RW).
- β. Μεταξύ των τιμών των χρονολογικών σειρών κλαδικών κερδών, δεν υπάρχουν συστηματικές σχέσεις.

Για την διερεύνηση της πρώτης υπόθεσης πραγματοποιήθηκε έλεγχος των διαδοχικών μεταβολών των κερδών κάθε κλάδου («Runs Test», βλ. Ball and Watts (1972) και Duckman and Thomas (1977)). Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιήθηκε ως εξής:

- Σημειώνονται οι μεταβολές των κερδών και χαρακτηρίζονται θετικές ή αρνητικές (sign change).
- Εκτιμώνται ο μέσος (μ_r) και η τυπική απόκλιση (σ_r) των μεταβολών με βάση τις πιο κάτω σχέσεις:

$$\mu_r = \frac{2N_1N_2}{N_1 + N_2} \quad (8)$$

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{2N_1N_2(2N_1N_2 - N_1 - N_2)}{(N_1 + N_2)^2 (N_1 + N_2 - 1)}} \quad (9)$$

όπου: N_1 = αριθμός θετικών μεταβολών
 N_2 = αριθμός αρνητικών μεταβολών

– Προσδιορίζεται η τιμή Z από τη σχέση $Z = \frac{\mu_r - r}{\sigma_r}$ (10)

όπου r = αριθμός των συνολικών μεταβολών στο δείγμα.

– Οι τιμές του Z ακολουθούν, κατά προσέγγιση, την κανονική κατανομή. Έτσι, π.χ. σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, γίνεται δεκτή η υπόθεση των μη συστηματικών μεταβολών αν ισχύει $Z > 1,96$.

Ο έλεγχος της δεύτερης υπόθεσης ακολουθεί τη γνωστή διαδικασία προσδιορισμού των υποδειγμάτων ARIMA που ταιριάζουν στα δεδομένα, έπεται δε η διερεύνηση της σημαντικότητας των σχετικών συντελεστών. Σε γενικές γραμμές, η σχετική μεθοδολογία έχει ως εξής:

1. Γίνεται η διαγραμματική απεικόνιση των δεδομένων και εξετάζεται η ύπαρξη διαχρονικής σταθερότητας καθώς και η περίπτωση δομικής μεταβολής στην τάση των τιμών της σειράς. Αν απαιτείται, μετατρέπεται η σειρά σε σταθερή μέσω αντικατάστασης των τιμών της με τις πρώτες, δεύτερες κ.λπ. διαφορές τους.
2. Εξετάζονται οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης της σειράς και εντοπίζονται τα «καταρχή» υποδείγματα AR, MA ή APMA που φαίνεται να ισχύουν.
3. Εκτιμώνται οι παράμετροι των υποδειγμάτων που εντοπίστηκαν στην αμέσως προηγούμενη φάση.
4. Εξετάζεται η ισχύς του υποδείγματος μέσω του ελέγχου της στατιστικής σημαντικότητας των αντιστοίχων συντελεστών.

8. Αποτελέσματα της ανάλυσης

Όπως φαίνεται από τα στοιχεία του Πίνακα 1, το RUNS TEST εισηγείται ότι οι διαδοχικές μεταβολές των κερδών είναι τυχαίες σε όλους τους κλάδους. Ακόμη, ότι το αποτέλεσμα είναι το ίδιο είτε χρησιμοποιούνται τρέχουσες τιμές

Πίνακας 1
Αποτελέσματα RUN TEST και REGRESSION ANALYSIS για διαδοχικές τιμές των
ετήσιων κερδών της Ελληνικής Βιομηχανίας (Περίοδος: 1968 – 1987)

Κλάδος	Τιμές του Z		Αποτελέσματα της regression analysis					
	Τρέχ. τιμές	Σταθ. τιμές	Τρέχουσες Τιμές			Σταθερές τιμές		
			b	t	R2 adj	b	t	R2 adj
20	0.1	-0.7	0.2	0.8	0.0	0.2	3.0	30.7
21	1.4	1.2	1.0	4.5	51.1	0.8	4.4	50.2
22	-1.0	-1.6	1.6	5.2	59.5	0.5	1.8	10.4
23	1.2	0.6	0.8	2.9	29.1	0.8	4.7	48.9
24	1.0	0.7	1.0	6.1	67.1	0.8	4.3	49.1
25	1.7	0.6	0.7	4.5	51.8	0.7	3.8	42.5
26	0.7	0.7	0.3	1.2	2.3	0.7	4.1	46.4
27	0.6	0.6	0.6	2.7	26.2	0.5	2.4	21.4
28	-0.2	1.2	0.8	2.9	28.6	0.8	4.4	50.9
29	0.4	0.3	0.1	3.0	30.1	0.3	1.2	2.2
30	0.1	0.2	0.9	3.1	32.2	0.6	2.8	27.7
31	1.6	0.1	0.9	4.8	55.4	0.3	1.5	6.5
32	-0.1	1.3	0.6	3.0	31.6	0.3	1.2	2.4
33	1.4	1.4	1.0	8.6	80.2	0.9	7.4	75.0
34	-0.6	1.2	0.8	4.6	52.3	0.7	3.7	41.0
35	0.2	0.1	1.4	4.7	53.5	1.0	3.6	39.2
36	1.6	1.6	0.7	3.6	40.1	0.9	7.2	73.8
37	1.1	1.1	0.3	1.4	5.1	0.7	4.3	48.9
38	-0.6	0.3	1.0	12.7	90.0	0.9	8.2	78.6
39	0.2	0.4	1.4	19.6	95.5	1.3	8.7	80.4

είτε αποπληθωρισμένες τιμές. Στο ίδιο συμπέρασμα έχουν καταλήξει και οι Ball and Watts (1972), οι οποίοι πραγματοποίησαν τον ίδιο εμπειρικό έλεγχο με δεδομένα επιχειρήσεων ΗΠΑ για την περίοδο 1947-1966. Επίσης, ο Little (1962) με δεδομένα αγγλικών επιχειρήσεων και άλλη μεθοδολογία, καθώς και οι Little and Rayner (1966). Συναφή ήταν τα συμπεράσματα και των Murphy (1966), Lintner and Glauder (1967), Brealey (1967), Green and Segall (1967) και Brown and Niederhoffer (1968):

Στα πλαίσια της εφαρμογής ενός ισχυρότερου στατιστικού ελέγχου σχετικά με το χαρακτήρα των διαχρονικών μεταβολών των κερδών (τυχαίος ή όχι), εφαρμόστηκε η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων, για την ανίχνευση ενδεχόμενης συστηματικής σχέσης μεταξύ διαδοχικών τιμών της μεταβλητής αυτής. Όπως δείχνουν τα αποτελέσματα της ανάλυσης (πίνακας 1), στην πλειοψηφία των κλάδων υπάρχει στατιστικά σημαντική αυτοσυσχέτιση πρώτου βαθμού. Ειδικότερα,

τα ετήσια κέρδη των 17 από τους 20 κλάδους της Ελληνικής Βιομηχανίας εξηγούνται ικανοποιητικά από τα κέρδη του αμέσως προηγούμενου χρόνου, ανεξάρτητα αν χρησιμοποιούνται τρέχουσες ή αποπληθωρισμένες τιμές.

Σε δύο περιπτώσεις, η ανεξάρτητη μεταβλητή εξηγεί το 90% και 95,5% της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής (R^2 , προσαρμοσμένο για τους αντίστοιχους βαθμούς ελευθερίας). Στις περιπτώσεις αυτές, η συσχέτιση των διαδοχικών τιμών των ετήσιων κερδών της Ελληνικής Βιομηχανίας είναι 95% και 97,7% αντίστοιχα.

Η φαινομενική διάσταση μεταξύ των συμπερασμάτων στα οποία οδηγούν οι δύο στατιστικοί έλεγχοι, θα μπορούσε να εξηγηθεί ως εξής:

Οι μεταβολές των ετήσιων κερδών είναι μεν τυχαίες ως προς το σημείο (+ ή -), δεν διαφοροποιούν όμως σημαντικά το απόλυτο ύψος των κερδών μεταξύ δύο διαδοχικών περιόδων.

Η ισχυρή συσχέτιση (πρώτου βαθμού) διαδοχικών τιμών στους 16 από τους 20 κλάδους (17 σε όρους τρεχουσών τιμών), εισηγείται την καταρχή εφαρμογή του υποδείγματος ARIMA (1,0,0).

Μετά την εξέταση των μερικών συντελεστών αυτοσυσχέτισης (partial autocorrelation coefficients) καθώς και της διαχρονικής σταθερότητας των κλαδικών σειρών, εφαρμόστηκαν και άλλα υποδείγματα ARIMA, με στόχο τον εντοπισμό αποτελεσματικών συναρτήσεων μεταξύ διαδοχικών τιμών των ετησίων κερδών.

Τα ευρήματα της σχετικής ανάλυσης, συνοψίζονται στους Πίνακες 2 και 3 (στους οποίους δεν περιλαμβάνονται οι συναρτήσεις που δεν παρουσιάζουν στατιστική σημαντικότητα).

Η εξέταση της διαχρονικής συμπεριφοράς των κλαδικών κερδών σε τρέχουσες τιμές (Πίνακας 2) δείχνει ότι:

- α. Με εξαίρεση τον κλάδο 26, σε όλες τις άλλες περιπτώσεις υπάρχει ένα τουλάχιστον υπόδειγμα ARIMA, το οποίο εξηγεί ικανοποιητικά τα κέρδη μίας χρήσης, σε όρους ιστορικών κερδών.
- β. Σε 11 από τους 20 κλάδους, τα υποδείγματα ARIMA (1,1,1) και ARIMA (0,0,1), εκφράζουν καλύτερα (σε σχέση με εναλλακτικά υποδείγματα ARIMA) τις σχέσεις μεταξύ των διαδοχικών τιμών των ετήσιων κερδών.

Πίνακας 2

Υποδείγματα ARIMA (p,d,q) τα οποία αποδίδουν τις συστηματικές σχέσεις μεταξύ διαδοχικών τιμών των κλαδικών κερδών – τρέχουσες τιμές

Κλάδος	Υπόδειγμα	Στατιστικά σημαντικοί συντελεστές (t-test)		Υπόδειγμα	Στατιστικά σημαντικοί συντελεστές (t-test)	
		AR	MA		AR	MA
20	ARIMA (1,1,1)	-0,8(-3,0)	—	—	—	—
21	ARIMA (1,1,1)	-1,1(-3,9)	—	ARIMA (0,0,1)	0,8(2,3)	-0,9(-3,2)
22	ARIMA (1,1,1)	—	-0,9(-4,2)	ARIMA (1,0,1)	0,8(2,3)	-0,9(-5,5)
23	ARIMA (1,1,1)	—	-0,9(-2,9)	ARIMA (0,0,1)	—	-0,9(-3,8)
24	ARIMA (1,1,1)	—	-1,1(-6,9)	ARIMA (1,0,1)	0,7(3,5)	-0,9(-5,1)
25	—	—	—	ARIMA (0,0,1)	—	-0,5(-2,5)
26	—	—	—	—	—	—
27	ARIMA (1,1,1)	—	0,9(2,5)	—	—	—
28	ARIMA (1,1,1)	—	-0,8(-3,1)	ARIMA (1,0,1)	—	-0,7(-3,7)
29	—	—	—	ARIMA (0,0,1)	—	-0,8(-5,1)
30	ARIMA (1,1,1)	—	-0,9(-2,6)	ARIMA (0,0,1)	—	-0,9(-4,6)
31	—	—	—	ARIMA (0,0,1)	—	-0,8(-5,1)
32	—	—	—	ARIMA (0,0,1)	—	-0,7(-2,7)
33	—	—	—	ARIMA (0,0,1)	—	-0,9(-3,2)
34	ARIMA (1,1,1)	-1,0(-3,3)	—	ARIMA (1,0,1)	0,8(3,7)	—
35	—	—	—	ARIMA (0,0,1)	—	-0,9(-5,2)
36	—	—	—	—	—	—
37	ARIMA (1,1,1)	—	0,9(3,1)	ARIMA (0,0,1)	—	-0,5(-2,7)
38	—	—	—	ARIMA (0,0,1)	—	-0,8(-5,1)
39	ARIMA (1,1,1)	1,1(3,7)	—	ARIMA (0,0,1)	—	-0,9(-4,2)

Επομένως, η δεύτερη υπόθεση της παρούσας εμπειρικής έρευνας δεν φαίνεται να ισχύει. Αντίθετα, από τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχουν συστηματικές σχέσεις μεταξύ των διαδοχικών τιμών των ετήσιων κερδών κάθε κλάδου.

Δεδομένου μάλιστα ότι οι σχέσεις αυτές προκύπτουν και όταν ακόμη χρησιμοποιούνται οι πρώτες διαφορές των τιμών (ARIMA (1,1,1)), θα πρέπει, καταρχήν, να αποκλειστεί το ενδεχόμενο λανθασμένων εκτιμήσεων οφειλομένων σε έλλειψη διαχρονικής σταθερότητας των σειρών.

Όμως, είναι γνωστό, ότι οι τρέχουσες τιμές περικλείουν την επίδραση του πληθωρισμού, που δημιουργεί τις προϋποθέσεις συσχέτισής τους, σε κάποιο βαθμό. Με στόχο την απαλοιφή και αυτού του παράγοντα, έγινε αναγωγή των μεγεθών των κερδών σε τιμές 1968. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επα-

Πίνακας 3

Υποδείγματα ARIMA (p,d,q) τα οποία αποδίδουν τις συστηματικές σχέσεις μεταξύ διαδοχικών τιμών των κλαδικών κερδών – τρέχουσες τιμές

Κλάδος	Υπόδειγμα	Στατιστικά σημαντικοί συντελεστές (t-test)		Υπόδειγμα	Στατιστικά σημαντικά συντελεστές (t-test)	
		AR	MA		AR	MA
20	ARIMA (1,1,1)	-0,6(-2,7)	1,0(7,3)	ARIMA (1,0,0)	0,6(3,1)	—
21	ARIMA (1,0,1)	-0,8(-43,5)	0,6(2,7)	ARIMA (1,0,0)	0,8(4,5)	—
22	ARIMA (1,1,1)	—	-0,9(2,4)	ARIMA (1,0,1)	—	-0,9(-4,1)
23	ARIMA (1,1,1)	—	-0,9(-3,7)	ARIMA (1,0,0)	-0,7(4,3)	—
24	ARIMA (1,1,1)	—	-0,9(-6,9)	ARIMA (1,0,0)	0,8(4,6)	—
25	ARIMA (1,1,1)	—	0,9(3,1)	ARIMA (1,0,0)	—	0,7(3,7)
26	ARIMA (1,1,1)	-1,0(-5,9)	-0,9(-4,0)	ARIMA (1,0,0)	0,7(4,1)	—
27	ARIMA (1,1,1)	—	0,9(3,2)	ARIMA (1,0,0)	0,5(2,6)	—
28	ARIMA (1,0,1)	0,7(2,7)	—	ARIMA (1,0,0)	0,7(4,6)	—
29	ARIMA (1,0,1)	—	-0,8(-2,5)	ARIMA (2,2,1)	-0,7(-2,8)	—
30	ARIMA (1,0,1)	—	-0,9(-5,9)	ARIMA (1,0,0)	-0,6(3,0)	—
31	—	—	—	ARIMA (2,2,0)	-1,1(-0,1)	—
					-0,6(-2,5)	
32	ARIMA (1,1,1)	—	0,9(4,3)	ARIMA (1,0,1)	—	-1,2(-4,1)
33	ARIMA (1,0,1)	0,8(4,9)	—	ARIMA (1,0,0)	0,9(7,4)	—
34	—	—	—	ARIMA (1,0,0)	0,7(4,0)	—
35	—	—	—	ARIMA (1,0,0)	0,9(3,4)	—
36	ARIMA (1,0,1)	0,9(6,5)	—	ARIMA (1,0,0)	0,9(7,2)	—
37	ARIMA (1,0,1)	0,6(2,1)	0,9(3,1)	ARIMA (1,0,0)	-0,7(4,1)	—
38	ARIMA (1,0,1)	-1,0(-60,6)	—	ARIMA (1,0,0)	0,9(8,3)	—
39	ARIMA (1,1,1)	1,0(2,63)	—	ARIMA (1,2,1)	—	-0,8(-5,6)

Σημείωση: Οι Συντελεστές AR ή MA είναι στατιστικά σημαντικοί όταν παίρνουν τιμές >1,96 (επίπεδο σημαντικότητας σφάλματος 5%).

νάλυση της ανάλυσης με τις νέες τιμές των ετησίων κερδών, συνοψίζονται στον Πίνακα 3.

Από τον Πίνακα αυτό προκύπτει ότι τα συμπεράσματα, στα οποία οδήγησε η ανάλυση των κερδών σε τρέχουσες τιμές ισχύουν και μάλιστα σε υψηλότερο βαθμό. Αναλυτικότερα, παρατηρούνται τα εξής:

1. Σε 15 από τους 20 κλάδους, το υπόδειγμα ARIMA (1,0,0) εξηγεί ικανοποιητικά τα ετήσια κέρδη. (Προφανώς η χρησιμοποίηση σταθερών τιμών ενισχύει τη διαχρονική σταθερότητα των σειρών).

2. Σε όλες τις περιπτώσεις, υπάρχει ένα τουλάχιστον ARIMA, το οποίο εκφράζει τη συστηματική σχέση των ετήσιων (σταθερών) τιμών των κλαδικών κερδών.

Συμπερασματικά, ενώ η πρώτη υπόθεση της ανάλυσης δεν απορρίπτεται πειραματικά (RUN TEST), η υπόθεση της έλλειψης συγκεκριμένων συναρτησιακών σχέσεων μεταξύ των τιμών των εξεταζομένων σειρών αποδεικνύεται ότι δεν ισχύει.

Σε διεθνές επίπεδο, η δεύτερη υπόθεση απορρίπτεται (επίσης) από τους Beaver (1970) and Lookabill (1976), ενώ υποστηρίζεται από τους Ball and Wats (1972), Little and Rayner (1966) και Brealey (1969) που χρησιμοποίησαν δεδομένα αγγλικών και αμερικανικών επιχειρήσεων. Τέλος, ο Watts (1970) εντόπισε κάποιες κλαδικές διαφορές στα υποδείγματα που εκφράζουν τις σχέσεις μεταξύ διαδοχικών τιμών των ετήσιων κερδών, κάτι που υποστηρίζεται και από την παρούσα εργασία (βλ. Πίνακας 3).

9. Συμπεράσματα - επισημάνσεις

Η εμπειρική διερεύνηση της δυνατότητας πρόβλεψης των μελλοντικών κερδών παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες, γι' αυτό και τα αποτελέσματα που προκύπτουν κάθε φορά θα πρέπει να κρίνονται στη βάση των πιο κάτω κύριων επιφυλάξεων:

- Ισχύουν για τον δεδομένο οικονομικό χώρο από τον οποίο αντλήθηκαν τα στοιχεία.
- Ισχύουν για τον δεδομένο χρόνο στον οποίο αναφέρονται τα στοιχεία (χωρίς να αποκλείεται η ισχύς τους και σε άλλες περιόδους).

Στα πλαίσια αυτά, η παρούσα ανάλυση κατέληξε σε δύο κύρια συμπεράσματα σχετικά με τα κλαδικά κέρδη της Ελληνικής Βιομηχανίας, για την περίοδο 1968-1987:

- A. Το σημείο μεταβολής (αύξηση ή μείωση) των ετήσιων κερδών είναι αδύνατο να προβλεφθεί διότι εξαρτάται από τυχαίους παράγοντες (RUN TEST).
- B. Τα ετήσια κέρδη, αν και μεταβάλλονται τυχαία, ως προς το σημείο, σε σχέση με εκείνα του αμέσως προηγούμενου χρόνου, παρουσιάζουν συστηματική σχέση με αυτά ως προς το απόλυτο ύψος τους.

Τα πιο πάνω συμπεράσματα εισηγούνται ότι, *μακροπρόθεσμα και κατά μέσο όρο, είναι δυνατή η πρόβλεψη των κλαδικών κερδών της Ελληνικής Βιομηχανίας* μέσω εφαρμογής των κατάλληλων υποδειγμάτων ARIMA. Ήδη, στην παρούσα εργασία προτείνονται τα υποδείγματα εκείνα που, για κάθε κλάδο, εξηγούσαν ικανοποιητικά τα ετήσια κέρδη σε όρους ιστορικών κερδών, κατά την περίοδο 1968 - 1987. Τα υποδείγματα αυτά μπορούν να εφαρμοσθούν σε δεδομένα και άλλων περιόδων για να επαληθευθούν ή τροποποιηθούν. Σε γενικές γραμμές, πάντως, φαίνεται ότι τα κέρδη μιας περιόδου t συνδέονται συστηματικά με εκείνα της περιόδου $t-1$. Επομένως, το υπόδειγμα ARIMA (1,0,0) δείχνει να είναι ικανοποιητικό, όταν εφαρμόζεται σε δεδομένα, τα οποία χαρακτηρίζονται από διαχρονική σταθερότητα. Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί ότι είναι αναγκαίο να ερευνηθεί το όλο θέμα ευρύτερα, κύρια προς τις εξής κατευθύνσεις:

- α. Χρησιμοποίηση δεδομένων επιμέρους εταιρειών (αντί κλαδικών).
- β. Χρησιμοποίηση δεδομένων και άλλων χρονικών περιόδων.
- γ. Χρησιμοποίηση σειρών ετήσιων κερδών, οι οποίες προκύπτουν από τις αντίστοιχες λογιστικές σειρές, προσαρμοσμένες στη βάση διαφόρων κριτηρίων, όπως π.χ. λογιστικές τεχνικές και απλοποιητικές υποθέσεις, ποσοτικοποίηση ποιοτικών παραγόντων κ.λπ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ball R. and Waits R.* (1972), "Some Time Series Properties of Accounting Income", *Journal of Finance*, pp. 663 - 682.
- Beaver W.* (1970), "The Time Series Behavior of Earnings", *Empirical Research in Accounting: Selected Studies 1970*, pp. 62-99.
- Bernstein L.* (1974), *Financial Statement Analysis*, Irwin, Homewood, Illinois.
- Box G. and Jenkins G.* (1976), *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Holden-Day, Inc., San Francisco.
- Brealey R.* (1969), *An Introduction to Risk and Return from Common Stocks*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Dyckman T. and Thomas J.* (1977), *Business Statistics*, Prentice - Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Foster G.* (1978), *Financial Statements Analysis*, Prentice - Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Green D. and Segall J.* (1967), "The Predictive Power of First - Quarter Earnings Reports", *Journal of Business*, pp. 44-55.
- Graham B., Dodd D. and Cottle S.* (1962), *Security Analysis: Principles and Techniques*, 4th ed., McGraw - Hill, N.Y.
- Hopwood W. and McKeon J.* (1986), *Univariate Time Series Analysis of Quarterly Earnings: Some Unresolved Issues*, American Accounting Association.
- Judge G., Carter R., Griffiths W., Lutkepohl H. and Tsoyng-Chao Lee* (1988), *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, J. Wiley and Sons, N.Y.
- Hern N. and Byrneister E.* (1976), *Econometric Model Performance*, Univ. of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Lewellen W.* (1969), *The Cost of Capital*, Belmont, Wadsworth.
- Little I.* (1962), "Higgledy Piggledy Growth", *Bulletin of the Oxford Institute of Economics and Statistics*, Nov.
- Little I. and Rayner A.* (1966), *Higgledy Piggledy Growth Again*, Oxford, Blackwell.
- Lintner I. and Glauder R.* (1970), "Higgledy Piggledy Growth in America?" *Journal of Law and Economics*, Vol. 13, No 1.
- Lookabill L.* (1968), "Some Additional Evidence the Time Series Properties of Accounting Earnings", *Accounting Review*, Oct., pp. 724-738.
- Malkiel B.* (1981), *A Random Walk Down Street*, N. York, W. Norton.
- Murphy J.* (1966), "Relative Growth in Earnings per Share - Past and Future" . *Financial Analysts Journal*, Vol. 22, pp. 73 - 76.
- Nelson C.* (1973), *Applied Time Series Analysis for Managerial Forecasting*, Holden - Day, Inc. San Francisco.
- Niederhoffer V. and Brown Ph.* (1968), "The Predictive Content of Quarterly Earnings", *Journal of Business*, Vol. 41, No. 4.
- Opinion Research Corp.* (1973), *Public Opinion Index Report to Management*, O.R. Corporation, Princeton, N.J.
- Watts R.*, (1970), *The Time Series of Accounting Earnings*, Ph. D. Dissertation, University of Chicago, Chicago.
- Eston and Copeland* (1986), *Managerial Finance*, Chicago, The Dryden Press.