

Π. ΚΑΜΠΑΝΑ

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ, ΑΤΕΛΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ
ΚΑΙ ΑΤΕΛΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

Περίληψη

1. Εισαγωγή

ΜΕΡΟΣ I

ΓΕΝΙΚΗ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ

2. Κυβερνητική Θεωρία Συστημάτων

3. Θεωρία της Πληροφορίας

3. 1. Μηχανική Στατιστική Θερμικών Συστημάτων και Χρονοσειρών

Παράρτημα: Η φύση του V στον Κλασσικό Ορισμό της Πιθανότητας και Περιορισμοί των Συμπεριφορικών Θεωρήσεων στη Μαθηματική Στατιστική

3. 2. Θερμοδυναμική, Μοριακή Κίνηση της Ύλης και Θεωρία της Πληροφορίας

4. Θεωρία Ελέγχου και Ρύθμισης (Οδήγησης)

5. Κυβερνητικές Συνθήκες Τυπικών και Οικονομικών Συστημάτων

ΜΕΡΟΣ II

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΑΤΕΛΗ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟ

6. Πληροφορία και Οικονομική Δραστηριότητα μετά τη Λήψη Πληροφορίας

6. 1. Μορφές και Ιδιότητες της Πληροφορίας

6. 2. Η "Δομή Πληροφορίας"

6. 3. Οικονομικά Σχέδια

6. 4. Η Φύση της Τεχνικής και Τεχνολογίας και η "Τεχνολογική Θέση" μιας επιχείρησης καινοτομιών

6. 5. Ατελής Πληροφορία και Ατελής "Δράση πάνω στο σύστημα" μετά τη λήψη Πληροφορίας

7. Μεταφορά Τεχνολογίας

7. 1. Ο όρος "Μεταφορά Τεχνολογίας"

7. 2. "Τεχνολογική Ικανότητα" και "Κατάλληλη Τεχνολογία"

7. 3. Δεδομένα για τη Μεταφορά Εμπορευμάτων Τεχνολογίας

7. 4. Ατελής Μεταφορά Τεχνολογίας

8. Συμπερασματικές Παρατηρήσεις

Βιβλιογραφία

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μελέτη εξετάζει, εάν η εκτίμηση του Leijonhufvud για τον δυνητικά καινοτόμο ρόλο της Κυβερνητικής, ως Θεωρίας Δυναμικών Συστημάτων, στην ανάπτυξη της Οικονομικής Επιστήμης εκφράζει ένα εφικτό πρόγραμμα έρευνας. Στο Μέρος I αναλύονται η Κυβερνητική Θεωρία Συστημάτων, η Θεωρία της Πληροφορίας και η Θεωρία του Ελέγχου και της Ρύθμισης (Οδήγησης), και συνοψίζονται οι συνθήκες γενικών και οικονομικών κυβερνητικών συστημάτων. Στο τελευταίο πεδίο δείχνεται, πως σε αναφορά με τη χρήση φυσικών αναλόγων, που ανάγονται σε αναδραστικά συστήματα ελέγχου στον μηχανικό και έμβιο κόσμο, έχουν επιχειρηθεί εφαρμογές στην Οικονομική Ανάλυση (Θεωρία Σερβομηχανισμών), που δεν είναι συμβατές με τη φύση των κυβερνητικών προβλημάτων. Στο Μέρος II διερευνώνται κυβερνητικές συνθήκες κάτω από ατελή ανταγωνισμό, όπου εξετάζονται η Ατελής Πληροφορία και η Ατελής "δράση πάνω στο σύστημα" μετά τη λήψη Πληροφορίας, και η Ατελής Μεταφορά Τεχνολογίας. Προκύπτει, πως η συμβατική διατύπωση της Κυβερνητικής θεμελιώνεται σε μια μηχανιστική μέθοδο και αναφέρεται σε μηχανιστικά συστήματα, ενώ οι κυβερνητικές συνθήκες της τέλει πληροφορίας και της τέλει μεταφοράς τεχνολογίας δεν συντρέχουν σε ένα μη-ομογενές οικονομικό σύστημα. Τέλος συμπεραίνεται, πως η σύνδεση της ανάπτυξης της Κυβερνητικής με μια "Επανάσταση" στην Οικονομική Επιστήμη υπογραμμίζει την έμφαση της οικονομικής σκέψης σε μια Θεωρία Δυναμικών Οικονομικών Συστημάτων και επαληθεύεται ως στοιχείο ενός προγράμματος έρευνας, που, κάτω από τροποποιημένες συνθήκες, γίνεται εφικτό.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Κυβερνητική διαμορφώθηκε ως Γενική Θεωρία στη δεκαετία του 1940 με την ενεργό συμμετοχή των John von Neumann και Oscar Morgenstern, και με σημείο αποκρυστάλλωσης την πραγματεία του Norbert Wiener το 1948 (1967, 15 - 24). Υποθέσεις, που ρητά ή σιωπηρά συνόδευσαν την εμφάνισή της, μπορεί να αναφερθούν οι εξής:

1. Η Κυβερνητική διέπεται από την αντίληψη μιας διεπιστημονικής προσέγγισης της πραγματικότητας με λογική αφετηρία στατιστικές ακολουθίες, που παρατηρούνται στον μηχανικό και στον έμβιο κόσμο, και συνυφαίνεται με την ιδέα, πως "η σπουδαιότητα της πληροφορίας και της επικοινωνίας ως μηχανισμών οργάνωσης επεκτείνεται, πέρα από το άτομο, μέσα στην κοινότητα", πως "το κοινωνικό σύστημα είναι μια οργάνωση όμοια με το άτομο" και πως "έχει μια δυναμική, στην οποία κυκλοειδείς διαδικασίες αναδραστικής φύσης παίζουν ένα σημαντικό ρόλο", — όπως επιβεβαιώνεται "και στο ειδικότερο πεδίο της Οικονομικής" (Wiener, 1967, 18, 4).

2. Η Κυβερνητική είναι μια Θεωρία Ελέγχου και Ρύθμισης (είτε Οδήγησης) του καπιταλιστικού οικονομικού συστήματος, που χαρακτηρίζεται από έλλειψη "ομοιοστασίας" και από "ολιγοπωλιακή" συμπεριφορά (Wiener, 1967, 158), και αποβλέπει σε μια βαθύτερη τομή στην Οικονομική Επιστήμη.

3. Η Κυβερνητική είναι μια ενοποιημένη θεωρία, που θα μπορούσε να ονομαστεί "υλιστική", με την έννοια πως ο "υλισμός" τείνει να αποτελέσει κάτι περισσότερο από ένα ασαφές συνώνυμο του όρου "μηχανικισμός" (Wiener, 1967, 44).

Στην πραγματικότητα, η Κυβερνητική αποτελεί μια Θεωρία προγνωστικής και στρατηγικής μορφής, όπου στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος βρίσκεται η συνθήκη της μετάδοσης πληροφορίας στο σύστημα. Η υπόθεση της Τέλειας Πληροφο-

ρίας εκπληρώνει στην Υποκειμενική Οικονομική Θεωρία μια θεμελιώδη λειτουργία, χωρίς να επιβεβαιώνεται από την εμπειρία, έτσι ώστε ολόκληρο το θεωρητικό σχήμα της ενδογενούς ισορροπίας στο καπιταλιστικό οικονομικό σύστημα αμφισβητείται. Σε αυτό το επίπεδο μια θέση έχει πάρει στη βιβλιογραφία η παρατήρηση του Leijonhufvud (1973, 289), πως εάν είχε προχωρήσει η ανάπτυξη της Κυβερνητικής ως Θεωρίας Δυναμικών Συστημάτων στον κόσμο της οικονομίας—όπου επαναδιατυπώνεται ένα πλαίσιο ανάλυσης σε όρους ενδογενούς μη-ισορροπίας του συστήματος—, θα είχε επέλθει εκείνη η "Κεϋνσιανή Επανάσταση" στην Οικονομική Επιστήμη, που πρόδρομός της ήταν ο John Maynard Keynes.

Σύμφωνα με την έκθεση του Leijonhufvud (1973, 289), η "αυτόματη" λειτουργία του οικονομικού συστήματος "βρίσκεται σε εξάρτηση από την αποδοτική άσκηση δύο λειτουργιών:

α) Οι τιμές θα έπρεπε να μεταδίνουν πληροφορίες, που απαιτούνται για το συντονισμό των οικονομικών δραστηριοτήτων και σχεδίων ανεξάρτητων μονάδων συναλλαγής και

β) οι τιμές θα έπρεπε να προσφέρουν στις μονάδες συναλλαγής τα κίνητρα, για να συνταιριάζουν τις οικονομικές τους δραστηριότητες με τέτοιο τρόπο, ώστε αυτές να βρίσκονται συνολικά σε αντιστοιχία".

Εάν όμως (Leijonhufvud, 1973, 287) "απελευθερώσουμε το σύστημα των ατομιστικών αγορών από τον *deus ex machina* της παραδοσιακής Θεωρίας της Γενικής Ισορροπίας, τον Πλειστηριαστή του Walras", τότε δεν μπορεί κανείς να εγγυηθεί την "ορθή" πληροφόρηση μέσω των τιμών. "Από αυτό το τελευταίο σημείο ξεκινάει η ανάλυση των κεϋνσιανών διαδικασιών". Συνακόλουθα διαπιστώνεται στη Θεωρία του Keynes (Leijonhufvud, 1973, 279 - 280), πως "οι πληροφορίες, που είναι αναγκαίες για να διατηρηθεί το σύστημα σε μια τροχιά ισορροπίας, υπάρχουν μόνο καθαρά τυχαία", ενώ απορρίπτεται "η αντίληψη των Νεοκλασικών, πως ο μηχανισμός τιμών

μπορεί βραχυπρόθεσμα να εκπληρώνει αποτελεσματικά τη λειτουργία της πληροφορίας".

Η στειρότητα της διαμάχης ανάμεσα στη Μικροοικονομική Σχολή της Υποκειμενικής Οικονομικής Θεωρίας και στη Μακροοικονομική Σχολή του Keynes, που ήδη ήταν σαφής από τη δεκαετία του 1930, είναι δυνατό να ερμηνευτεί ως ένας παράγοντας, που υπαγόρευσε την αναδιτύπωση της υπόθεσης της τέλει πληροφορίας σε ένα κυβερνητικό θεωρητικό πλαίσιο.

Τέλος η κοινή στατική ή συγκριτική - στατική μέθοδος των δύο παραπάνω ρευμάτων σκέψης, και ο πειραματισμός με την έννοια της (τυπικής) δυναμικής οικονομικής ανάλυσης, είναι επίσης δυνατό να αποτέλεσαν συνθήκες, που προσανατόλισαν προς μια υποκατάσταση του μέχρι τότε δεσπίζοντος σώματος οικονομικών ιδεών από την Κυβερνητική.

Σε αυτό το επίπεδο ο Leijonhufvud (1973, 291 - 292) ανατρέπει καταρχή στον ορισμό της Κυβερνητικής από τον Wiener ("Έρευνα της Επικοινωνίας και του Ελέγχου σε Δυναμικά Συστήματα"), όπου διαπιστώνει μια αντιστοιχία της Επικοινωνίας και του Ελέγχου με τις Πληροφορίες και τα Κίνητρα μέσω του μηχανισμού των τιμών. Στη συνέχεια αναφέρεται στην ανάλυση συστημάτων με κεϋνσιανή δυναμική συμπεριφορά από τον Robert W. Clower και υποστηρίζει πως "οι εργασίες του Keynes σηματοδοτούσαν ένα δρόμο προς αυτή την κατεύθυνση", δηλ. προς την κατεύθυνση της Κυβερνητικής. Κάτω από αυτό το πρίσμα, αναφέρει, "δεν είναι εκπληκτικό, που η κεϋνσιανή διαμάχη στην πρώτη και στη δεύτερη δεκαετία στράφηκε προς άλλη κατεύθυνση", αν πάρει κανείς υπόψη, πως η Κυβερνητική απασχολήθηκε από το 1948 με το πεδίο μιας "Γενικής Θεωρίας Δυναμικών Συστημάτων", και πως "ακόμη και εκείνη την εποχή φαινόταν η έρευνα σε αυτή την περιοχή να έχει λίγο να κάμει με οικονομικά προβλήματα. Εκπληκτικό είναι, όμως, πως τόσο λίγοι οικονομικοί επιστήμονες στα τελευταία δέκα ή δώδεκα χρό-

νια έχουν συμβαδίσει με την εξέλιξη, και πως οι εργασίες των θεωρητικών, που προχώρησαν μαζί με την εποχή, δεν έχουν βρει κάποια μεγαλύτερη απήχηση. Κατά την άποψή μας, αυτό είναι η Κεϋνσιανή Επανάσταση, που δεν έγινε".

Η παρατήρηση του Leijonhufvud έχει κατά τούτο εξαιρετική σημασία, γιατί υποδηλώνει, πως η Υποκειμενική Οικονομική Θεωρία είναι ήδη από την παγκόσμια κρίση και ύφεση του 1929 - 1939, αν όχι νωρίτερα, αποστερημένη από την ικανότητα ανάλυσης πραγματικών οικονομικών διαδικασιών και πως αποτελεί έναν αναχρονισμό, που εμποδίζει το προχώρημα της Οικονομικής Επιστήμης. Σχετικά με τούτο, σε ένα επόμενο στάδιο, οι Cochrane και Graham (1976, 241) έθεσαν το (αισθητά στενότερο ερώτημα), "Τι εμπόδισε τους Θεωρητικούς της Νομισματικής και Μακροοικονομικής Θεωρίας από το... να κάνουν την προσέγγιση της Θεωρίας του Ελέγχου ένα συστατικό τμήμα της Οικονομικής Ανάλυσης;". Στο ζήτημα, που είχε θέξει ο Leijonhufvud, δεν έδωσαν όμως απάντηση ούτε αυτοί οι ίδιοι, ούτε οι Aoki και Leijonhufvud (1976). Σκοπός της προκείμενης μελέτης είναι να εξετάσει, εάν η εκτίμηση του Leijonhufvud για τον δυνητικά καινοτόμο ρόλο της Κυβερνητικής στην ανάπτυξη της Οικονομικής Επιστήμης εκφράζει ένα εφικτό πρόγραμμα έρευνας.

Η μελέτη περιλαμβάνει δύο Μέρη και οκτώ τμήματα: Μετά την εισαγωγή, στο Μέρος I εκθέτονται η Κυβερνητική Θεωρία Συστημάτων (τμ. 2), η Θεωρία της Πληροφορίας (τμ. 3), η Θεωρία του Ελέγχου και της Ρύθμισης (Οδήγησης) (τμ. 4) και συνοψίζονται οι συνθήκες γενικών και οικονομικών κυβερνητικών συστημάτων (τμ. 5). Στο Μέρος II εξετάζεται εάν συντρέχουν οι συνθήκες της Τέλειας Πληροφορίας και της Τέλειας Μεταφοράς Τεχνολογίας (τμ. 6 και 7). Τέλος, διατυπώνονται ορισμένες συμπερασματικές παρατηρήσεις (τμ. 8).

ΜΕΡΟΣ Ι

ΓΕΝΙΚΗ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ

2. ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Το λογικό πλαίσιο, μέσα στο οποίο συγκροτούνται οι έννοιες της Κυβερνητικής, αποτελεί μια φορμαλιστική, χωρίς ποιοτικό περιεχόμενο Θεωρία Συστημάτων, που τα κύρια σημεία της συνοψίζονται ως εξής (Klir and Valach, 1967, 21-28):

1. Ένα "σύστημα" προσδιορίζεται ως ένα σύνολο από διαχωριζόμενα στοιχεία, όπου τούτα βρίσκονται μεταξύ τους σε σχέσεις κατά ένα δυναμικό τρόπο.

2. Ένα "σύστημα" έχει ένα αντίστοιχο "περιβάλλον". Στην περίπτωση φυσικών συστημάτων γίνεται η υπόθεση, πως ό,τι δεν συμπεριλαμβάνεται σε ένα ορισμένο σύστημα αποτελεί το "περιβάλλον" του.

3. Ένα φυσικό σύστημα και το περιβάλλον του ασκούν μια δράση και επίδραση το καθένα πάνω στο άλλο. Ο τρόπος επενέργειας ενός συστήματος πάνω στο περιβάλλον του προσδιορίζεται, πρώτο, από τις ιδιότητες αυτού του συστήματος και, δεύτερο, από τον τρόπο επενέργειας του περιβάλλοντος πάνω στο σύστημα. Και αντίστροφα.

4. Σε αντιστοιχία με τις μορφές αμοιβαίας επενέργειας, που χαρακτηρίζουν ένα σύστημα και το περιβάλλον του, προκύπτουν τρεις κατηγορίες συστημάτων:

4. 1. Απόλυτα Κλειστά Συστήματα, όπου η αμοιβαία επενέργεια μεταξύ συστήματος και περιβάλλοντος $= 0$.

4. 2. Σχετικά Κλειστά Συστήματα, όπου οι διαδρομές επενέργειας του περιβάλλοντος πάνω σε ένα σύ-

στημα (εισροές του συστήματος) και οι διαδρομές επενέργειας αυτού του συστήματος πάνω στο περιβάλλον του (εκροές του συστήματος) είναι σαφώς προσδιορισμένες.

4. 3. Ανοικτά Συστήματα, όπου ανάμεσα σε ένα σύστημα και στο περιβάλλον του είναι δυνατές αμοιβαίες επιδράσεις.

5. Κύριες ιδιότητες ενός συστήματος είναι η "συμπεριφορά" του και η "δομή" του.

6. Ένα Σύνολο A περιλαμβάνει μόνο τα στοιχεία $a_1, a_2, \dots, a_n$ ενός συστήματος S , όπου $S = a_1, a_2, \dots, a_n$. Έστω, $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$.

7. Ένα Σύνολο B περιλαμβάνει, πρώτο, τα στοιχεία του συστήματος S και, δεύτερο, το περιβάλλον του συστήματος S , που εκφράζεται ως ένα χωριστό στοιχείο, a_0 . Έστω, $B = \{a_0, a_1, a_2, \dots, a_n\}$.

8. Κάθε στοιχείο του Συνόλου B χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο ποσοτήτων εισροών και από ένα σύνολο ποσοτήτων εκροών. Η σχέση ανάμεσα στις δύο ποσότητες προσδιορίζει τον "τρόπο εξάρτησης" των ποσοτήτων εισροών του στοιχείου a_j από τις ποσότητες εκροών του στοιχείου a_i , που δίνεται με το σύμβολο r_{ij} . Το σύνολο όλων των r_{ij} ($i, j = 0, 1, \dots, n$) εκφράζεται με το σύμβολο R .

9. "Ένα σύστημα ορίζεται από την πρόταση, πως κάθε σύνολο $S = \{A, R\}$ συσταίνει ένα σύστημα".

10. Εάν το στοιχείο a_i δεν επιδρά πάνω στο στοιχείο a_j , οπότε $r_{ij} = 0$, τότε, με δεδομένα $r_{0i} = 0$ και $r_{i0} = 0$ για όλες τις τιμές του $i = 1, 2, \dots, n$, αναφορά γίνεται σε Απόλυτα Κλειστά Συστήματα. Ένα Σχετικά Κλειστό Σύστημα, με n στοιχεία, είναι ταυτόσημο με ένα Απόλυτα Κλειστό Σύστημα, με $n+1$ στοιχεία. Ή, αντίστροφα.

11. Ένα σύστημα ενδεχόμενα περιλαμβάνει "απομονωμένα στοιχεία" a_i , για τα οποία ισχύει $r_{ij} = 0$ για όλες τις τιμές του $j \neq i$. Σε αντιστοιχία, ενδεχόμενα περιλαμβάνει "απομονωμένες ομάδες στοιχείων", όπου για κάθε στοιχείο μιας τέτοιας ομάδας ισχύει $r_{0i} = 0$ και ταυτόχρονα $r_{i0} = 0$.

Η θεμελιώδης συσχέτιση ανάμεσα στη "δομή" και στη "συμπεριφορά" ενός συστήματος κάνει δυνατή τη διατύπωση εναλλακτικών συνδυασμών θέσης ενός προβλήματος, όπου συντρέχει (Klir and Valach, 1967, 29):

α) Η μη-ύπαρξη συστήματος με γνωστή δομή, άρα πρόβλημα προσδιορισμού της δομής του συστήματος και, συνακόλουθα, έκθεσης της ανάλογης συμπεριφοράς του. (Το πρόβλημα της σύνθεσης συστημάτων).

β) Η ύπαρξη συστήματος με γνωστή δομή, άρα πρόβλημα προσδιορισμού της ανάλογης συμπεριφοράς του. (Το πρόβλημα της ανάλυσης συστημάτων).

γ) Η ύπαρξη συστήματος, πρώτο, με γενική έλλειψη γνώσης γύρω απ' αυτό και, δεύτερο, με αδυναμία άμεσου προσδιορισμού της δομής του, άρα πρόβλημα πειραματικής προσέγγισης της συμπεριφοράς του, ώστε στη συνέχεια να γίνει εφικτή μια σημασιοδότηση αναφορικά με τη δομή του. (Το πρόβλημα του μαύρου κιβωτίου).

Παίρνοντας υπόψη τον παράγοντα "χρόνος" στη συμπεριφορά ενός συστήματος, τούτη διαφοροποιείται, πρώτο, σε "ασυνεχή είτε διακριτή συμπεριφορά" και σε "συνεχή συμπεριφορά" (Klir and Valach, 1967, 34).

Η είσοδος στην περιοχή των κυβερνητικών συστημάτων συνδέεται με την έμφαση, που δίνεται σε μεταβολές σε συστήματα (Klir and Valach, 1967, 76 - 91). Εάν γίνει δεκτό ένα σύστημα $S_1 = \{A_1, B_1\}$, υπάρχουν τρεις διαδικασίες για τη μετάβαση σε ένα σύστημα $S_2 = \{A_2, B_2\}$, εφόσον το δεύτερο ορίζεται στο ίδιο αντικείμενο και κάτω από το ίδιο πρίσμα

όπως το πρώτο: (1) Η μεταβολή του σύμπαντος A (δηλ. του συνόλου των στοιχείων) του συστήματος. (2) Η μεταβολή του χαρακτηριστικού R (δηλ. του συνόλου των σχέσεων ανάμεσα στα στοιχεία του συνόλου A και ανάμεσα σε αυτά τα στοιχεία και στο περιβάλλον) του συστήματος. (3) Η μεταβολή τόσο του σύμπαντος A όσο και του χαρακτηριστικού R του συστήματος.

Τόσο στο σύμπαν όσο και στο χαρακτηριστικό ενός συστήματος διακρίνονται λοιπόν δύο κατηγορίες μεταβολών: Εκείνες, που οδηγούν σε διάφορα συστήματα μέσα στο ίδιο υπερσύστημα. Και εκείνες, που αφορούν την εισαγωγή στο σύστημα S_2 νέων στοιχείων, που δεν ανήκουν στο σύστημα S_1 , ή την απάλειψη μερικών από τα στοιχεία του συστήματος S_1 , έτσι ώστε οδηγούν γενικά σε μια μεταβολή του υπερσυστήματος. Σε αυτό το επίπεδο δύο υποθέσεις διατυπώνονται: Πρώτο, πως η κατάσταση ενός συστήματος σχηματίζεται από το δίκτυο σχέσεων μεταξύ των στοιχείων και μεταξύ των στοιχείων και του περιβάλλοντος αυτού του συστήματος. Και, δεύτερο, πως ένα δυναμικό σύστημα είναι δυνατό να μεταπηδά ξαφνικά από τη μια κατάσταση στην άλλη (Beer, 1967, 26). Ως αναγκαία συνθήκη για τον Έλεγχο και την Οδήγηση δυναμικών συστημάτων υψηλής τάξης σπουδαιότητα αποκτάει, επομένως, η πρόγνωση μιας διαδικασίας και των αποτελεσμάτων της μέσα σε ένα σύστημα (Ivakhnenko and Lapa, 1967, viii).

Από τη στιγμή, όμως, που η προσέγγιση σε μεταβολές ενός συστήματος γίνεται σε πραγματικούς όρους, ήδη έχει βγει έξω από την περιοχή της φορμαλιστικής ανάλυσης. Τότε, ζητήματα ποιοτικής ομογένειας οντοτήτων, σχέσεων και διαδικασιών σε εμπειρικά διαφοροποιημένους πραγματικούς κόσμους — στο φυσικό κόσμο, στον μηχανικό κόσμο, στον κόσμο της οικονομίας, στον κόσμο της κοινωνίας γενικά κλπ. — παίρνουν στην έρευνα ως υποδομή για τη λήψη αποφάσεων μια κύρια θέση.

Η λύση ενός προβλήματος ποιοτικού προσδιορισμού —που είναι, επίσης, πρόβλημα ολοκληρωμένου προσδιορισμού ποσοτικών μεγεθών και σχέσεων — αντιμετωπίζεται από τη συμβατική Κυβερνητική ως λογική επέκταση της φορμαλιστικής Θεωρίας Συστημάτων. Εκτιμάται, πως αυτή η Θεωρία δίνει ως αποτέλεσμα μια τόσο ευρεία έννοια συστήματος, ώστε να μην έχει αναφορά στην πράξη ως διαδικασία αποφάσεων. Επομένως, η μόνη δίοδος εξόδου από αυτή την αμορφία μπορεί να είναι (Beer, 1967, 27 - 33) μια καταλογοποίηση τύπων συστήματος, δηλ. μια ταξινόμηση. Κριτήρια ταξινόμησης θεωρούνται (α) ο βαθμός συνθετότητας ενός συστήματος και (β) η διάκριση ανάμεσα σε αιτιοκρατικά και πιθανολογικά συστήματα.

Ως προς το σημείο (α), ο Nowik (1962, 1030 - 1031) κάνει δύο αναφορές: Πρώτο, στη λογική ανάλυση σύνθετων συστημάτων από τον John von Neumann ("The General and Logical Theory of Automata", In: *The Nixon Symposium*, New York and London, 1951). Και, δεύτερο, στη θέση του W. Ross Ashby (*An Introduction to Cybernetics*, London, 1956), πως εκείνο για το οποίο πρόκειται σε σύνθετα συστήματα δεν είναι ένα άθροισμα στοιχείων, αλλά ένας στατιστικός μέσος.

Ως προς το σημείο (β), ο Beer (1967, 27 - 28) σημειώνει, πως "σε ένα αιτιοκρατικό σύστημα η αβεβαιότητα = 0, ενώ ένα πιθανολογικό σύστημα δεν επιτρέπει μια αυστηρά λεπτομερή πρόγνωση".

Η Κυβερνητική Θεωρία Συστημάτων, δηλ. στη μέχρι τώρα διατύπωσή της, κινείται λοιπόν σε δύο επίπεδα: Στο πρώτο επίπεδο, κατασκευάζει φορμαλιστικά συστήματα χωρίς προσδιορισμούς. Στο δεύτερο επίπεδο, περνάει μέσω μιας αυθαίρετης ταξινομικής διαδικασίας στην κατασκευή πραγματικών συστημάτων (σχ. 1). Σε σχέση με τούτα (Beer, 1967, 35), "η Κυβερνητική αναφέρεται στην περιοχή των υπεрсύνθετων και πιθανολογικών συστημάτων".

Από την προηγούμενη έκθεση προκύπτει:

1. Το πεδίο ενός φορμαλιστικού συστήματος, αντί να έχει ένα ολοσχερή προσδιορισμό, εκτείνεται σε μια περιοχή απροσδιοριστίας. Επειδή λοιπόν ένα πραγματικό σύστημα είναι το λογικό παράγωγο ενός φορμαλιστικού συστήματος, άρα και αυτό υπόκειται σε απροσδιοριστία. Τότε, και μόνο τότε, — και όχι γιατί πραγματικά συστήματα δεν μπορεί να είναι πιθανολογικά ή αιτιοκρατικά και πιθανολογικά ταυτόχρονα —, η Κυβερνητική ως Θεωρία Ελέγχου και Ρύθμισης (Οδήγησης) οικονομικών συστημάτων αίρεται. Παράδειγμα: Έστω σε ένα διακριτό διάστημα χρόνου κάποια (ακόμη μη-προσδιορίσιμα) αντικείμενα ενός συστήματος είναι σημαντικά σε αναφορά με την κατεύθυνση, ταχύτητα και ορμή μιας διαδικασίας μέσα στο σύστημα. Τότε, η πραγματική διεργασία προς μεταβολή, δηλ. η πραγματική διεργασία μεταβολής, που συντρέχει μέ-

Συστήματα	Βαθμός Συνθετότητας		
	Απλά	Σύνθετα	Υπερσύνθετα
Αιτιοκρατικά Συστήματα	- Μηχανισμός Παράθυρου - Μπιλιάρδο - Οργάνωση Αίθουσας Μηχανών	- Ψηφιακός Ηλεκτρονικός Υπολογιστής - Πλανητικό Σύστημα - Αυτοματοποίηση	
Πιθανολογικά Συστήματα	- Ρίψη Νομίσματος - Κίνηση Μέδουσας - Στατιστικός Ποιοτικός Έλεγχος	- Αποθήκευση - Καθορισμένα Αντανακλαστικά - Βιομηχανική Αποδοτικότητα	- Συνολική Οικονομία - Εγκέφαλος - Επιχείρηση

Πηγή: Beer (1967, 33).

Σχήμα 1. Ταξινόμηση Τυπικών Συστημάτων.

σα σε ένα σύστημα, παραμένει κατά το χρονικό διάστημα της προγνωστικής διαδικασίας άγνωστη. (Ο Ducrocq [1959, 16 - 17] εκτιμά, πως εάν παραμεληθούν περισσότεροι "σημαντικοί συντελεστές", τότε το λόγο έχουν οι εγκαταστάσεις ηλεκτρονικών υπολογιστών για να ξεπεράσουν τους περιορισμούς του ανθρώπινου εγκέφαλου).

2. Η φορμαλιστική ταξινόμηση προμηθεύει, ως παράγωγο, ένα υποκατάστατο προσδιοριστικότητας σε φορμαλιστικά συστήματα, που ως τέτοια περιλαμβάνουν μια περιοχή απροσδιοριστίας.

3. Τα "Κυβερνητικά Συστήματα" προ-προσδιορίζονται τυπολογικά ή αφηρημένα λογικά, όχι πραγματικά.

3. ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

3.1. Μηχανική Στατιστική Θερμικών Συστημάτων και Χρονοσειρών

Η στατιστική θεμελίωση της Γενικής Κυβερνητικής Θεωρίας αναφέρεται στη Μηχανική Στατιστική Θερμικών Συστημάτων και Χρονοσειρών.

Στην πρώτη περίπτωση γίνεται αναδρομή στην ιδέα του J. Willard Gibbs, πως "στη Νευτώνια Δυναμική, στην αρχική μορφή της, απασχολούμαστε με ένα διακριτό σύστημα με δοσμένες αρχικές ταχύτητες και ορμές, υποκείμενο σε μεταβολές σύμφωνα με ένα σύστημα δυνάμεων κάτω από τους Νευτώνιους νόμους, που συνδέουν τη δύναμη και την επιτάχυνση. Στη μεγάλη πλειοψηφία των πρακτικών περιπτώσεων, όμως, δεν γνωρίζουμε όλες τις αρχικές ταχύτητες και ορμές. Αν υποθέσουμε μια ορισμένη αρχική κατανομή των ατελώς

γνωστών θέσεων και ορμών του συστήματος, τούτη θα προσδιορίζει κατά ένα πλήρως Νευτώνιο τρόπο την κατανομή των ορμών και των θέσεων σε κάθε μελλοντικό χρόνο. Τότε θα είναι δυνατό να διατυπώσουμε προτάσεις γι' αυτές τις κατανομές, μερικές από τις οποίες θα έχουν τον χαρακτήρα προτάσεων, πως το μελλοντικό σύστημα θα έχει μερικά χαρακτηριστικά με πιθανότητα Ένα, ή κάποια άλλα χαρακτηριστικά με πιθανότητα Μηδέν" (Wiener, 1967, 45 - 46).

Ο Wiener (1967, 46) σημειώνει, πως "μια από τις διαδικασίες, που χρησιμοποιούνται στην τεχνική της Μηχανικής Στατιστικής του Gibbs... είναι η ανάλυση ενός σύνθετου ενδεχόμενου σε μια απέρατη ακολουθία ειδικότερων ενδεχόμενων — ενός πρώτου, ενός δεύτερου, ενός τρίτου κλπ. —, καθένα από τα οποία έχει μια γνωστή πιθανότητα", και όπου "η πιθανότητα του μεγαλύτερου ενδεχόμενου διατυπώνεται ως άθροισμα των πιθανοτήτων των ειδικότερων ενδεχόμενων, που αποτελούν μια απέρατη ακολουθία. Όστε, δεν μπορούμε να αθροίσουμε πιθανότητες σε όλες τις νοητές περιπτώσεις, για να πάρουμε μια πιθανότητα του συνολικού συμβάντος — γιατί το άθροισμα οποιουδήποτε αριθμού μηδενικών = 0. Μπορούμε όμως να τις προσθέσουμε εάν υπάρχει ένα πρώτο, ένα δεύτερο, ένα τρίτο μέλος κλπ., σχηματίζοντας μια ακολουθία ενδεχόμενων, στην οποία κάθε όρος έχει μια προσδιορισμένη θέση, που δίνεται από ένα θετικό ακέραιο". Τη δυνατότητα να ισχύουν πραγματικά οι προϋποθέσεις, που θέτει η Θεωρία του Gibbs, έχει αποδείξει ο Henri Lebesgue (βλ. Wiener, 1967, 46 - 47).

Στην περίπτωση των Χρονοσειρών (Wiener, 1967, 60 - 61) αναφορά γίνεται (α) σε "μια ευρεία τάξη φαινομένων, στα οποία ό,τι παρατηρείται είναι μια αριθμητική ποσότητα ή μια ακολουθία αριθμητικών ποσοτήτων κατανεμημένων στο χρόνο" (για παράδειγμα, οι τιμές κλεισίματος του Χρηματιστηρίου Αξιών μέρα με τη μέρα) και (β) σε φαινόμενα, όπως "οι ταχύτατα μεταβαλλόμενες ακολουθίες τάσεων σε μια τηλεφωνική

γραμμή ή σε ένα κύκλωμα τηλεόρασης" κλπ. Σε αυτό το πλαίσιο, οι χρονοσειρές και οι αντίστοιχα χρησιμοποιούμενες συσκευές, αντικείμενο έχουν "την καταγραφή, διατήρηση, μετάδοση και χρησιμοποίηση της πληροφορίας".

Π α ρ ά ρ τ η μ α

Η φύση του V στον Κλασσικό Ορισμό της Πιθανότητας και Περιορισμοί των Συμπεριφορικών Θεωρήσεων στη Μαθηματική Στατιστική

Σε αναφορά με την προηγούμενη ανάλυση σημειώνεται:

1. Στη Θεωρία της Πιθανότητας (Gnedenko, 1967, 21 - 22) κάθε πρόβλημα περιλαμβάνει "ένα ορισμένο σύνολο συνθηκών G και μια ορισμένη οικογένεια συμβάντων S , που συντρέχουν ή δεν συντρέχουν ταυτόχρονα με την ικανοποίηση του συνόλου των συνθηκών G . Όστε, μια οικογένεια S περιλαμβάνει δύο κατηγορίες συμβάντων: (α) Ένα ορισμένο, δηλ. "γενικά δυνατό" συμβάν, που συντρέχει με αναγκαιότητα με την ικανοποίηση ενός συνόλου από συνθήκες G . Και (β) ένα "γενικά αδύνατο" συμβάν, "που οριστικά δεν μπορεί να συντρέξει (ανεξάρτητα από το ποιος είναι ο βαθμός ικανοποίησης των συνθηκών G)". Όστε, το σημείο αναφοράς, με βάση το οποίο προσδιορίζεται εάν γενικά είναι δυνατό να συντρέξει η πρώτη (U) ή η δεύτερη (V) κατηγορία συμβάντων, αποτελεί το "σύνολο συνθηκών", που εδώ ορίζεται ως G , και που σε άλλη περίπτωση μπορεί να οριστεί ως F κλπ. Επομένως αποδείχνεται μεθοδολογικά ασυνεπής η παραμέληση του χαρακτηριστικού "συνόλου συνθηκών", κάτω από τις οποίες είναι ή δεν είναι γενικά δυνατό να συντρέχει καθεμιά από τις δύο κατηγορίες συμβάντων και η ταυτοποίηση των δύο κατηγοριών συμβάντων σε ένα επίπεδο ποσοτικής αφαίρεσης. Παράδειγμα: Έστω δύο σύνολα συνθηκών, G και F . Τότε, το πρόβλημα

προσδιορισμού της γενικά δυνατής και της γενικά αδύνατης κατηγορίας συμβάντος επιδέχεται μια τέτοια επίλυση, ώστε η γενική αδυνατότητα του συμβάντος V κάτω από συνθήκες G να αντιστοιχεί στη γενική αδυνατότητα του συμβάντος U κάτω από συνθήκες F —και αντίστροφα. Όστε, δεν είναι εφικτή η ομαδοποίηση φαινομένων, για παράδειγμα, του κόσμου της φύσης και της μηχανικής, με φαινόμενα του κόσμου της οικονομίας.

2. Η χρήση της Μαθηματικής Στατιστικής για την προσέγγιση ενοποιημένων συμπερασμάτων ως προς τους μηχανισμούς μεταβολής φαινομένων, που ανήκουν σε διάφορες κατηγορίες κόσμων, υπόκειται σε ποιοτικούς περιορισμούς. Ήδη η παραδοσιακή Περιγραφική Στατιστική, στα τέλη του 19ου και στις αρχές του 20ού αιώνα (Neyman, 1964, 446), δίνοντας έμφαση σε "μέτρα κεντρικής τάσης", "μέτρα διασποράς" και "συστήματα παρεμβολικών τύπων για την προσέγγιση ή εξομάλυνση εμπειρικών κατανομών", παραμελούσε το θεμελιώδες πρόβλημα της ποιοτικής ομοιογένειας των αντικειμένων, από τα οποία συγκροτούνται στατιστικοί "πληθυσμοί". Σε αυτή τη συνάρτηση δύο αναφορές γίνονται από τον Neyman: (α) Στην αναθεωρημένη έκδοση του έργου του G. U. Yule *An Introduction to the Theory of Statistics* (11th ed., 1926-1927) από τον M. G. Kendall (1937) θίγονται, πρώτο, "η ιδέα μηχανισμών μεταβολής, που υπόκεινται στα παρατηρήσιμα χαρακτηριστικά πληθυσμών (αυτά είναι τα "αιτιώδη συστήματα)", και "η ιδέα, πως το αντικείμενο της στατιστικής έρευνας είναι η διευκρίνιση των ιδιοτήτων αυτού του μηχανισμού μεταβολής". (β) Στο έργο του E. Borel *Eléments de la Theorie des Probabilités* (1909) τονίζεται, πως: "Το γενικό πρόβλημα της Μαθηματικής Στατιστικής είναι ... να προσδιοριστεί ένα σύστημα πειραμάτων τύχης ... με τέτοιο τρόπο, ώστε τα αποτελέσματα μιας σειράς πειραμάτων, ερμηνευόμενα με τη βοήθεια συμβατικά επιλεγμένων σταθερών συντελεστών, να μπορούν να οδηγούν με πολύ μεγάλη αληθοφάνεια σε ένα

πίνακα ταυτόσημο με τον πίνακα των παρατηρήσεων". Μόλις όμως γίνει κατανοητό, πως (Neyman, 1964, 447-448) ζητήματα, όπως "ποιες τιμές θα έπρεπε κανείς να δώσει στις παραμέτρους, που υπεισέρχονται σε ένα στοχαστικό μοντέλο δοσμένων φαινομένων, και εάν αυτό το στοχαστικό μοντέλο μπορεί σοβαρά να θεωρείται ως ο μηχανισμός, που βρίσκεται στη βάση αυτών των φαινομένων", βρίσκονται έξω από την περιοχή της Θεωρίας της Πιθανότητας και αφορούν τη Θεωρία των Στατιστικών Αποφάσεων: τότε "(τ)ο αρχικά επικρατούν ανεξάρτητο ενδιαφέρον για την Περιγραφική Στατιστική εξαφανίζεται βαθμιαία". "Ο λόγος είναι, πως η φύση των "χαρακτηριστικών του πληθυσμού", που είχε κανείς να υπολογίσει για την επίλυση των πιο σημαντικών προβλημάτων απόφασης, εξαρτιόταν σε μεγάλο βαθμό από τις συνθήκες και τη γενική φύση ιδιαίτερων προβλημάτων απόφασης. Τα χαρακτηριστικά πληθυσμού, που πρόκειται να συνεκτιμώνται σε κάθε ιδιαίτερη περίπτωση, είναι λοιπόν εκείνα, που υπαγορεύονται από τη λύση του σχετικού προβλήματος απόφασης". (Βλ. επίσης Kantorowitch, 1963, 268-269).

3.2. Θερμοδυναμική, Μοριακή Κίνηση της Ύλης και Θεωρία της Πληροφορίας

Σε εισαγωγικό επίπεδο διάκριση γίνεται ανάμεσα σε δύο έννοιες:

1. "Στοιχειώδης μορφή πληροφορίας" είναι "η καταγραφή μιας επιλογής μεταξύ δύο ισοπιθανών απλών εναλλακτικών λύσεων", όπου η επιλογή ονομάζεται "απόφαση".

2. Το ποσό πληροφορίας, που είναι αναγκαίο για να λάβει χώρα η απόλυτα ακριβής μέτρηση μιας ποσότητας, είναι άπειρο, όπως και ο αριθμός των δυνατών επιλογών. Υποθέσεις, που ισχύουν εδώ, είναι οι εξής: (α) Μια ποσότητα πλη-

ροφορίας παίρνει τιμές μεταξύ A και B, όπου $A=0$ και $B=1$. (β) Με ομογενή a priori πιθανότητα είναι δυνατό μια ποσότητα πληροφορίας να παίρνει τιμές σε οποιοδήποτε σημείο αυτής της περιοχής. (γ) Σε έναν απέρατο δυαδικό αριθμό $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ καθένα από τα $a_1, a_2, \dots$ έχει τιμή $= 0$ ή $= 1$. Όστε (Wiener, 1967, 61), με a priori γνώση για τη θέση της ίδιας μεταβλητής στο διάστημα (a,b) ως εσωτερικό του (0,1), προκύπτει ένα ποσό πληροφορίας με βάση την a posteriori γνώση $= -\log_2 \frac{\text{μέτρο (a,b)}}{\text{μέτρο (0,1)}}$

Η αναφορά στη 2η Αρχή της Θερμοδυναμικής, είτε Αρχή της Υποβάθμισης της Ενέργειας, θεωρείται ως εφαρμογή της μεθόδου των φυσικών αναλόγων, που κάνει δυνατή τη μέτρηση της ποσότητας της πληροφορίας με μέτρο την "εντροπία" (βλ. Palomba, 1960, 98· Guillaumaud, 1967, 150-155· Aczél and Daróczy, 1975, 28-29). Σε ένα προηγούμενο στάδιο η 1η Αρχή της Θερμοδυναμικής (Kannegiesser, 1961, 847-849), που αποτελεί μια εφαρμογή της Αρχής της Διατήρησης της Ενέργειας στη μοριακή κίνηση της ύλης, έχει υποστηρίξει, πως η θερμοκρασία ενός σώματος ανάγεται (α) στην κινητική ενέργεια, που διαθέτουν τα μόρια ως αποτέλεσμα της μηχανικής κίνησής τους, και (β) στη δυνητική ενέργεια, που αποκτούν ως συνέπεια της επενέργειας των διαμοριακών τους δυνάμεων. Από τη μια πλευρά, λοιπόν, το άθροισμα των δύο μορφών ενέργειας παραμένει σταθερό, ενώ, από την άλλη πλευρά, η κινητική ενέργεια μπορεί να μετατρέπεται σε δυνητική ενέργεια – και αντίστροφα. Αυτό το άθροισμα δίνει την εσωτερική ενέργεια ενός σώματος ή συστήματος. Στην περίπτωση, που εισάγεται στο σώμα ή σύστημα μια πρόσθετη ποσότητα, dQ , μιας από τις δύο μορφές ενέργειας, η αντίστοιχη μορφή ενέργειας μεγαλώνει. Στην περίπτωση πάλι, που το σώμα ή σύστημα αποβάλλει την εισαγμένη ενέργεια dQ , η εσωτερική ενέργεια του συστήματος dU επιτελεί ένα έργο, $p dV$. Όστε, προκύπτει η εξίσωση

$$dQ = dU + p dV \quad (1)$$

Η 1η Αρχή δεν δίνει, όμως, μια εξήγηση στο φαινόμενο, γιατί δεν είναι δυνατή η ολοκληρωτική μετατροπή θερμικής ενέργειας σε μηχανική ενέργεια, ενώ η αντίστροφη περίπτωση είναι δυνατή. Σε αυτό το σημείο άνοιξε ο δρόμος για τη διατύπωση της 2ης Αρχής της Θερμοδυναμικής, που πληροφορεί για την Αντιστρεψιμότητα θερμικών διαδικασιών και έχει τη μορφή

$$dS = \frac{dQ}{T} = \frac{dU + p dV}{T} \quad (2)$$

όπου

S = εντροπία, που υπολογίζεται από τα μεγέθη της πεδιακής κατάστασης του σώματος.

T = απόλυτη θερμοκρασία.

Σύμφωνα με τη 2η Αρχή, "όλες οι προκύπτουσες μεταβολές κατάστασης σε ένα κλειστό σύστημα ακολουθούν μια τέτοια διαδρομή, ώστε η εντροπία του κλειστού συστήματος αυξάνει. Επομένως, ένα κλειστό σύστημα θα υπόκειται σε μεταβολές κατάστασης για τόσο διάστημα, μέχρι η εντροπία του συστήματος να πάρει μια μέγιστη τιμή".

Δύο υποθέσεις πρέπει να προσεχτούν εδώ: Πρώτο, ένα κλειστό σύστημα είναι "απόλυτα απομονωμένο από το περιβάλλον του, δηλ. δεν λαβαίνει χώρα καμιά ενεργειακή ανταλλαγή με το περιβάλλον". Και, δεύτερο, "(η) εντροπία ενός κλειστού συστήματος μπορεί να κινηθεί μόνο προς μία κατεύθυνση, δηλ. προς την κατεύθυνση της αύξησης και ποτέ προς την κατεύθυνση μιας μείωσης". Από αυτές τις υποθέσεις προκύπτει η Μη-Αντιστρεψιμότητα θερμικών διαδικασιών μέσα σε ένα κλειστό, δηλ. θερμικά απομονωμένο σύστημα.

Ο Boltzmann διατύπωσε την έννοια της θερμοδυναμικής πιθανότητας, W , που αναφέρεται στη σχέση του αριθμού των ευνοϊκών περιπτώσεων για την πραγματοποίηση ενός συμβά-

ντος προς τον αριθμό όλων των περιπτώσεων, και τη σύνδεση με την έννοια της εντροπίας στην εξίσωση

$$S = k \cdot \ln(W) \quad (3)$$

όπου

k = σταθερά του Boltzmann.

Η συσχέτιση της θερμοδυναμικής πιθανότητας με την εντροπία αποτελεί μια εφαρμογή της έννοιας της εντροπίας της Κλασσικής Μηχανικής στην Κλασσική Θερμοδυναμική και στηρίζεται στην υπόθεση της "χωρικής ομογένειας", που (Wiener, 1967, 56) νοείται ως "το χωρικό ανάλογο της ισορροπίας στο χρόνο". Η εντροπία γίνεται λοιπόν αντικείμενο πραγμάτευσης ως "μία ιδιότητα των περιοχών στο φασικό χώρο, και εκφράζει το λογάριθμο του μέτρου πιθανότητάς τους". Για παράδειγμα, έστω n σωμάτια (ενός αέριου, υγρού ή στερεού, που είναι επίσης ομογενές) σε ένα κλειστό χώρο διαιρεμένο σε δύο μέρη, A και B , όπου m σωμάτια βρίσκονται στο A και $n-m$ σωμάτια στο B . Τότε ο λογάριθμος θα είναι η εντροπία, δηλ. η διαταραχή "της κατανομής: m σωμάτια στο A , $n-m$ σωμάτια στο B ".

Πίσω από αυτή την πεδιακή κατανομή και το στατιστικό μέτρο της παρατηρείται όμως, όπως συνάγεται, μια κατάσταση μειωμένης αλληλεπίδρασης ανάμεσα στα ομογενή μόρια μέσα στο σύστημα, και μειωμένης αλληλεπίδρασης ανάμεσα σε αυτά τα μόρια και στα τοιχώματα του δοχείου, μέσα στο οποίο βρίσκονται. Όστε, η εντροπία ερμηνεύεται ως ένα μέτρο έλλειψης οργάνωσης στο σύστημα, πράγμα που συνδυάζεται με την πρόταση, πως ένα σύστημα απομονωμένο από τον εξωτερικό χώρο τείνει να γίνεται συνεχώς λιγότερο οργανωμένο και να μετακινείται προς μια κατάσταση αυξανόμενης αβεβαιότητας. Κατ' επέκταση συμπεραίνεται, πως ο παράγοντας, που είναι δυνατό να επηρεάζει τη συμπεριφορά των μορίων, ώστε να ασκούν επίδραση το ένα πάνω στο άλλο, είναι η λήψη πληροφορίας. Και αντίστροφα. Αφού λοιπόν (Klir

and Valach, 1967, 58) "η πληροφορία μπορεί να θεωρηθεί ως το μέτρο της ποσότητας οργάνωσης (σε αντίθεση προς την τυχαιότητα)", άρα αποτελεί "αρνητική εντροπία". Κάτω από αυτό το πρίσμα ο Wiener (1967, 11) συσχετίζει, ως ισοδύναμα, την εντροπία με την αποδιοργάνωση και την πληροφορία με την οργάνωση.

Σε αυτό το επίπεδο προκύπτει, ως Γενίκευση της 2ης Αρχής της Θερμοδυναμικής, πως το άθροισμα της αρνητικής εντροπίας και της πληροφορίας είναι δυνατό μόνο να μειώνεται ή να παραμένει σταθερό.

Ο Guillaumaud (1967, 170-176) προχωρεί, όμως, παραπέρα και υπογραμμίζει, πως η εντροπία ως "ένα μέτρο της αταξίας ενός συστήματος", στην πραγματικότητα δεν μεταβάλλεται εξαιτίας της λήψης της πληροφορίας, αλλά εξαιτίας της δράσης, που ασκείται πάνω στο σύστημα και που έχει γίνει δυνατή μετά τη λήψη της πληροφορίας. Η πρόταση αυτή στηρίζεται στην άποψη, πως "η πληροφορία είναι δυναμική αρνητική εντροπία", με την έννοια πως "μετατρέπεται σε αρνητική εντροπία μόνο από τη δράση, που αυτή καθοδηγεί". Επειδή έτσι "η δράση, που βάζει σε κίνηση υλικές διαδικασίες, (προκαλεί) στην πράξη μια νέα αύξηση της εντροπίας", η αποδοτικότητα της πληροφορίας μπορεί να εκφραστεί με τη σχέση

$$r = \frac{\text{αρνητική εντροπία}}{\text{πληροφορία, που χρησιμοποιήθηκε για τη συγκέντρωση της αρνητικής εντροπίας}} \quad (4)$$

όπου

r = αποδοτικότητα της πληροφορίας, που είναι ιδεατά ίση με τη μονάδα.

Η προηγούμενη έκθεση οδηγεί σε τρεις παρατηρήσεις:

1. Η Κυβερνητική (Klir and Valach, 1967, 418-426· Schaefer et al., 1977, 256-258· George, 1979, 148-153) θέτει ως αναγκαία συνθήκη για τον Έλεγχο και τη Ρύθμιση (Οδήγηση)

υπερσύνθετων πιθανολογικών οικονομικών συστημάτων την Τέλεια Πληροφορία και — κατ' επέκταση — την Τέλεια Μεταφορά Τεχνολογίας, γιατί η "τεχνολογία" συσταίνει "πληροφορία" (Cleveland and Rahman, 1980, 275-276, 279).

2. Η υπόθεση της Τέλειας Πληροφορίας επαληθεύεται από φυσικά ανάλογα, που ισχύουν στη Μηχανική και στη Βιολογία. Αλλά η χρήση φυσικών αναλόγων, σε αναφορά με θερμικές διαδικασίες και τη μοριακή κίνηση της ύλης, δεν είναι συνεπής με τις ιδιότητες και συνθήκες ενός μη-ομογενούς — ως προς τους σκοπούς και τα μέσα — οικονομικού συστήματος, ούτε ενός οικονομικού συστήματος γενικά.

3. Η πληροφορία σε ένα μη-ομογενές οικονομικό σύστημα προσδιορίζεται ως συντελεστής μη-ομογενών οικονομικών αποτελεσμάτων. Όστε, αντί να αναπτύσσει τη λειτουργία μιας αρνητικής εντροπίας, ως συντελεστής αλληλεπίδρασης, ευστάθειας και τάξης, επενεργεί ως συντελεστής αύξησης της μη-οργάνωσης, διαταραχής, εντροπίας.

4. ΘΕΩΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ (ΟΔΗΓΗΣΗΣ)

Στο τμ. 3 έχει δειχτεί το φυσικό ανάλογο της μετάδοσης ποσότητας πληροφορίας, που — σε εντελώς γενικευμένη διατύπωση — επενεργεί προς την κατεύθυνση πρόγνωσης, ελέγχου και ρύθμισης αντίστοιχων συστημάτων. Έστω, λοιπόν, μια ρυθμιστική δράση ασκούμενη πάνω σε ένα σύστημα, η οποία νοείται ως επακόλουθο της επεξεργασίας ενός ποσού πληροφορίας με τη μορφή πρόγνωσης. Σε αυτή την περίπτωση ο έλεγχος πάνω στο αποτέλεσμα της ρυθμιστικής δράσης συνεπάγεται τη λειτουργία ενός μηχανισμού επαναπληροφόρησης. Όστε, μια αλυσίδα, που την αποτελούν (α) η μετάδο-

ση της πληροφορίας, (β) η πρόγνωση και η ρυθμιστική δράση ως προς την κατεύθυνση σκοπούμενων μελλοντικών καταστάσεων στο σύστημα και (γ) η επιστροφή είτε επανεπίδραση της πληροφορίας μέσω του αποτελέσματος, ονομάζεται από τον Wiener (1967, 69) "αλυσίδα ανάδρασης".

Σε αναφορά με τη χρήση φυσικών αναλόγων, που αφορούν αναδραστικά συστήματα ελέγχου στον μηχανικό και έμβιο κόσμο, έχουν επιχειρηθεί εφαρμογές στην οικονομική ανάλυση με βάση τη θεωρία των Σερβομηχανισμών (Corbeiller, 1933· Lisan, 1949· Morehouse et al., 1950· Enke, 1952· Simon, 1952· Λάζαρης, 1961-1962· 1976· Steindl, 1964). Ωστόσο, η πραγμάτευση τέτοιων εφαρμογών δεν έχει σχέση με προβλήματα, που ανήκουν στη σφαίρα της Κυβερνητικής.

Επίσης παραμένει ξένη προς το περιεχόμενο του Ελέγχου και της Ρύθμισης (Οδήγησης) κυβερνητικών συστημάτων η οικονομική έρευνα για τη χρήση φυσικών αναλόγων με αντικείμενο τη διερεύνηση και αριστοποίηση της τεχνικής και οικονομικής αποδοτικότητας, των μορφών οργάνωσης σε διαδικασίες παραγωγής κλπ. (Tschernjak, 1962, 558· Kitow, 1962, 1149· Liapunow und Kitow, 1962, 172· Lange, 1968a, 357· Rudolph, 1969, 400-401· Stranzky, 1966, 13).

Σημειώνεται, πως η εφαρμογή μεθόδων για την επίλυση προβλημάτων σε υλικές διαδικασίες παραγωγής, είτε για αριστοποίηση κάτω από περιορισμούς είτε για επεξεργασία πληροφοριών, ανάγονται στα πεδία της Επιχειρησιακής Έρευνας και της Ηλεκτρονικής Επεξεργασίας Δεδομένων. Τα αντικείμενα αυτών των πεδίων, όμως, (α) έχουν μια αυτονομία από αυτό, ενώ είναι δυνατό να τεθούν σε ενεργό σχέση με το αντικείμενο της Οικονομικής Κυβερνητικής. Επίσης η στενότερη συνάφεια, που υπάρχει ανάμεσα στα αντικείμενα της Κυβερνητικής και της Επιχειρησιακής Έρευνας (Maslov, 1976, 7-8), έχει ειδική και όχι γενική σημασία, γιατί η δεύτερη απασχολείται με δραστηριότητες σε μια κατά πολύ στενότερη περιοχή και κάτω από διαφοροποιημένο πρίσμα από ό,τι η

πρώτη (βλ. Pekelis, 1986, 96-98). Επιπλέον η αναφορά της συμβατικής Κυβερνητικής σε συστήματα του μηχανικού (ή του έμβιου) κόσμου έχει δύο πλευρές: (α) Από τη μια πλευρά γίνεται με τη μεθοδολογική έννοια του "φυσικού αναλόγου" – και σε αυτό το επίπεδο μπορεί να έχει ή να μην έχει σχέση με την Οικονομική Κυβερνητική. (β) Από την άλλη πλευρά, γίνεται με την αναλυτική έννοια πραγμάτευσης "κυβερνητικών" συστημάτων στον μηχανικό κόσμο (βλ. Pekelis, 1986, 185), στον έμβιο κόσμο κλπ. – και σε αυτό το επίπεδο δεν έχει σχέση με την Οικονομική Κυβερνητική. Τέλος, η προσφυγή στη Θεωρία των Αλγόριθμων και στη Θεωρία των Παιγνίων για την αναζήτηση μιας μεθόδου, που νοείται ως "ένα σύστημα (μεθοδικών) κανόνων" (Liebscher, 1967, 823), δεν αποδεσμεύεται από τους παραπάνω περιορισμούς.

5. ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΥΠΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Από την προηγούμενη έκθεση συνάγεται:

1. Κυβερνητικές συνθήκες τυπικών συστημάτων θεωρούνται
 - 1.1. η τέλεια μετάδοση πληροφορίας και
 - 1.2. μια αναδραστική διαδικασία.
2. Κυβερνητικές συνθήκες οικονομικών συστημάτων είναι
 - 2.1. η τέλεια πληροφορία, και – κατ' επέκταση –
 - 2.2. η τέλεια μεταφορά τεχνολογίας.

ΜΕΡΟΣ II

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ
ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΑΤΕΛΗ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟ

6. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ
ΜΕΤΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

6.1. *Μορφές και Ιδιότητες της Πληροφορίας*

Διακρίνονται οι επόμενες μορφές πληροφορίας:

1. "Τεχνική Πληροφορία", που ταυτίζεται με την αφηρημένα ποσοτική υπόστασή της στη Μαθηματική Θεωρία της Πληροφορίας. Όπως υπογραμμίζει ο Kleijten (1980, 62), όμως, "δεν υπάρχει μονάδα πληροφορίας. Η μονάδα "bit", που αναπτύσσεται στη Θεωρία της "Πληροφορίας" των Shannon και Weaver, — ένας περισσότερο κατάλληλος όρος θα ήταν Θεωρία της "Επικοινωνίας" — είναι άσχετη όταν κανείς δίνει έμφαση στη σημασία της πληροφορίας".

2. "Σημασιολογική Πληροφορία", που σε μια κατάσταση ατελούς ανταγωνισμού συγκροτείται ως:

2.1. Πληροφορία για τα "οικονομικά σχέδια" όλων των άλλων ανταγωνιστών και για τη "σφαιρική δυναμικότητα" καθενός από αυτούς να αναπτύσσει δράση μετά τη λήψη πληροφορίας αναφορικής με τα οικονομικά σχέδια και τη δυναμικότητα για δράση των άλλων ανταγωνιστών (Βασική Οικονομική Πληροφορία, I_e).

2.2. Πληροφορία για όλα τα άλλα οικονομικά δεδομένα (Δευτερεύουσα Οικονομική Πληροφορία, I'_e).

2.3. Πληροφορία για τα σχέδια και το stock της Τεχνικής και Τεχνολογίας όλων των άλλων ανταγωνι-

στών, μαζί με τη δυναμικότητα καθενός από αυτούς για την εφαρμογή της (Βασική Τεχνική και Τεχνολογική Πληροφορία, I_t).

- 2.4. Πληροφορία για όλα τα άλλα δεδομένα Τεχνικής και Τεχνολογίας (Δευτερεύουσα Τεχνική και Τεχνολογική Πληροφορία, I'_t).

Άρα, σε γενίκευση:

2. Α. "Στρατηγική Πληροφορία", I_{et} .

2. Β. "Τακτική Πληροφορία", I'_{et} .

Η διάκριση ανάμεσα σε "στρατηγικής σημασίας πληροφορία" και σε "τακτικής σημασίας πληροφορία" συσχετίζεται με την ανάλυση του Κλείνιεν (1980, 67), όπου τα "οικονομικά σχέδια των επιχειρηματικών μονάδων αναφέρονται σε στρατηγικές αποφάσεις, δηλ. αποφάσεις στη μακροπρόθεσμη περίοδο, σε διάκριση προς τις επιχειρησιακές (operational) και τακτικές αποφάσεις, που αναφέρονται στη βραχυ- και μεσοπρόθεσμη περίοδο αντίστοιχα".

3. "Ολοκληρωμένη Πληροφορία".

4. "Στοιχειώδης Πληροφορία".

6.2. Η "Δομή Πληροφορίας"

Στη μελέτη του Nermuth (1982, 1-2) ορίζεται, πως "μία δομή πληροφορίας για ένα οικονομικό υποκείμενο εξειδικεύει ποιες μεταβλητές μπορεί κανείς να παρατηρήσει (συχνά ονομαζόμενες "σήματα") και ποιες μεταβλητές δεν μπορεί να παρατηρήσει (συχνά λεγόμενες "καταστάσεις"), και πως τα σήματα και οι καταστάσεις συσχετίζονται μεταξύ τους. Τυπικά, μια δομή πληροφορίας είναι ένας στοχαστικός μετασχηματισμός από ένα σύνολο καταστάσεων προς ένα (όχι αναγκαία διακριμένο) σύνολο σημάτων. Στην έκταση, που η λήψη ενός σήματος δεν δίνει γενικά σε ένα υποκείμενο τη δυνατότητα

να πληροφορείται την αληθινή κατάσταση με βεβαιότητα, τούτο είναι ατελώς πληροφορημένο για τις μεταβλητές κατάστασης". Ως τέτοια η "δομή πληροφορίας" είναι (α) εξωγενώς δοσμένη ή (β) ενδογενώς προσδιορισμένη.

Η παραπάνω έννοια της "δομής πληροφορίας" αναφέρεται σε αγωγούς ροών πληροφορίας — γιατί τα "σήματα" μεταφέρουν όχι σημασιολογικά στοιχεία, αλλά κωδικοποιημένα ερεθίσματα σε διάφορους υποψήφιους πληροφοριοδέκτες, καθένας από τους οποίους τα αποκωδικοποιεί σύμφωνα με ένα κώδικα, που οπωσδήποτε βρίσκεται σε συνάρτηση με την ικανότητα αυτού του ίδιου να λαβαίνει πληροφορία—, και σε "καταστάσεις", για τις οποίες δίνεται ή προσδοκάται να δοθεί πληροφορία. Άρα, κατά τον Nermuth, η "δομή" αναφέρεται στον δυισμό μεταξύ τέλει και ατελούς πληροφορίας, που πηγάζει από μια ανεπάρκεια των "σημάτων" να μεταβιβάζουν πληροφορία για όλες τις "καταστάσεις", ή, σύμφωνα με την προκείμενη έρευνα, που ενδεχόμενα πηγάζει επίσης από μια αδυναμία μιας κατηγορίας οικονομικών υποκειμένων να έχουν στη διάθεσή τους αποκωδικοποιημένα "σήματα".

Γι' αυτό το λόγο εξειδικεύεται εδώ η έννοια "Δομή Τεχνικής και Σημασιολογικής Πληροφορίας", που συνεπάγεται,

α) από την πλευρά της τεχνικής πληροφορίας, την ύπαρξη ατελούς πληροφορίας σε όλες τις καταστάσεις και

β) από την πλευρά της σημασιολογικής πληροφορίας, την ύπαρξη (σε μια λογικά αφηρημένη κατάσταση τέλει ανταγωνισμού) τέλει ή ατελούς πληροφορίας, ή (σε μια πραγματική κατάσταση ατελούς ανταγωνισμού) ατελούς πληροφορίας.

6.3. Οικονομικά Σχέδια

Τα "Οικονομικά Σχέδια" αφορούν επεξεργασμένες επιλογές

στρατηγικών κινήσεων μιας ανταγωνιστικής μονάδας στη μακροπρόθεσμη περίοδο (Kleijnen, 1980, 67), μέσα σε ένα οικονομικό περιβάλλον σε σχέση με άλλες ανταγωνιστικές μονάδες. Η "Σφαιρική Δυναμικότητα για Δράση" της σχεδιάζουσας μονάδας, μετά τη λήψη πληροφορίας, εκφράζει την ικανότητά της να αξιοποιεί το σύνολο των επιμέρους (δικών της και ξένων) καταστάσεων για να διεκδικεί μια υψηλότερη κερδοφορία σε σχέση με εκείνη των ανταγωνιστών της. Έτσι, η δυναμικότητα για δράση μπορεί να εκφράζεται ως ένας συντελεστής δυναμικής θέσης των οικονομικών σχεδίων μιας μονάδας μέσα σε ένα ιστορικά δοσμένο ανταγωνιστικό οικονομικό περιβάλλον, για παράδειγμα, k , στον οποίο αναγόμενος ο σχεδιασμός της, P , δίνει την οικονομική θέση της, E , $E=P.k$.

Ενώ όμως (1) στο σχήμα του "τέλειου" ανταγωνισμού ένας παραγωγός (ή ένας καταναλωτής) (Malinvaud, 1988, 150) "έχει να γνωρίζει μόνο τις τιμές των διαφόρων εμπορευμάτων", καθώς υποτίθεται πως, "οι τιμές συνοψίζουν γι' αυτόν το αποτέλεσμα των αποφάσεων όλων των άλλων οικονομικών υποκειμένων" ή ενώ (2) στην περίπτωση ενός μονοπωλιστή, αυτός "είναι αρκετό... να γνωρίζει την ομαδοποιημένη συνάρτηση ζήτησης για το προϊόν του", αδιαφορώντας για τα σχέδια των καταναλωτών: Αντίθετα, (3) κάτω από ατελή ανταγωνισμό, "όταν πρόκειται να αποφασίσει για τις δικές του δραστηριότητες, κάθε οικονομικό υποκείμενο πρέπει να σχηματίζει κάποια επακριβή ιδέα για τις αποφάσεις καθενός από τα άλλα οικονομικά υποκείμενα παρμένου ατομικά". Έτσι το κέρδος, που αυτός επιδιώκει να αποκομίσει με ένα στρατήγημά του σε μια ατελή ανταγωνιστική κατάσταση, όπου συμμετέχουν και άλλοι ανταγωνιστές με ίδιους σκοπούς, αποτελεί "μια πραγματική συνάρτηση των ενεργειών όλων των ανταγωνιστών", για παράδειγμα, ..., b , c , ..., m , ... (Malinvaud, 1988, 151).

Αντιστρέφουμε αυτή την πρόταση, οπότε συνάγεται, πως καθένας από τους ..., b , c , ..., m , ... έχει επίσης ένα ατομικό

συμφέρον να πάρει ο ίδιος πληροφορία, για παράδειγμα, ο b για τα οικονομικά σχέδια κλπ. των $a, c, \dots, m, \dots$. Γιατί, σε αυτή την περίπτωση, με βάση τη δική του σφαιρική δυναμικότητα για δράση, P_{k1} , εκτιμά, πως θα είναι σε θέση να αποσπάσει αυτός ένα ανάλογο κέρδος από τον κλάδο.

Συμπεραίνεται, πως η πληροφορία για τα οικονομικά σχέδια κλπ. του a , που μπορεί να πάρουν οι $b, c, \dots, m, \dots$, έχει οικονομική αξία ίση με το κέρδος, που θα αποκομίσει ο a εάν τα σχέδιά του παραμείνουν μυστικά. Άρα, η μυστικότητα αποτελεί τυπικό οικονομικό χειρισμό, αποτιμώμενο σε ένα αριθμό χρηματικών μονάδων. Ή, σε άλλη διατύπωση, η μυστικότητα της πληροφορίας αποτελεί ένα στρατήγημα, μέσω του οποίου είναι δυνατό ο a , ή ένας εναλλακτικός πληροφοριολήπτης ($\dots, b, c, \dots, m, \dots$), να πραγματοποιήσει μια ορισμένη μάζα κέρδους σε μια ατελή ανταγωνιστική κατάσταση.

Είναι σαφές, πως κάτω από τις παραπάνω συνθήκες κανένας από τους συμμετέχοντες στο "παιχνίδι", δηλ. στον οικονομικό ανταγωνισμό μέσω στρατηγημάτων, δεν θα είναι διατεθειμένος να δημοσιοποιεί τα σχέδιά του. Ορθολογική θα είναι η επιδίωξή του να πληροφορείται ό,τι αφορά την πορεία του σχεδιασμού και τη μεταβολή της σφαιρικής δυναμικότητας δράσης των ανταγωνιστών του. Κατ' ακολουθία, κανένας δεν θα έχει οικονομικό συμφέρον από την εφαρμογή (Malinvaud, 1988, 347) "δυνατών μεθόδων ανταλλαγής πληροφορίας, που θα μπορούσε τελικά να οδηγήσει σε μια αποδοτική κατανομή των πόρων". (Σημειώνεται, πως η έννοια της κατανομής των οικονομικών πόρων εσφαλμένα αναφέρεται στην Υποκειμενική Οικονομική Θεωρία, που ξεκινάει από την οικονομική λογική του ατόμου, γιατί συνδέεται με ένα κριτήριο συσταινόμενο μόνο στο επίπεδο της συνολικής οικονομίας, που, σε σχέση με αυτό, το ατομικοποιημένο – απέναντι στη διάσταση της συνολικής οικονομίας – οικονομικό υποκείμενο στερείται από την ικανότητα κατανόησης και θετικής συμπεριφοράς).

Η έννοια ενός στρατηγικού τρόπου ενέργειας συνυφασμέ-

νου με την ύπαρξη ατελούς πληροφορίας (βλ. Nermuth, 1982, 45) αναδιατυπώνεται λοιπόν σε μια κατάσταση ατελούς ανταγωνισμού ως εξής: Ένας ανταγωνιστής ενεργεί στρατηγικά εάν αναγνωρίζει (α) πως το ύψος του ποσοστού κέρδους, που είναι δυνατό να αποκομίσει σε μια ορισμένη φάση του οικονομικού κύκλου πάνω στο προκαταβλημένο κεφάλαιό του, εξαρτιέται όχι μόνο από τα δικά του οικονομικά σχέδια αλλά επίσης από το μέτρο, που ο ίδιος λαβαίνει πληροφορία για τα οικονομικά σχέδια των ανταγωνιστών και την ενσωματώνει στο σχεδιασμό του· (β) και όχι μόνο από τις δικές του ενέργειες για την πραγματοποίηση των οικονομικών σχεδίων του, αλλά επίσης από τις ενέργειες των ανταγωνιστών να πραγματοποιήσουν καθένας τα δικά τους οικονομικά σχέδια· και (γ) πως, όταν επιλέγει μια ενέργεια, οφείλει να συνεκτιμά όλες τις πιθανές αντιδράσεις των ανταγωνιστών με την επίγνωση, πως και εκείνοι συνεκτιμούν πραγματικά στη διαδικασία επιλογής των ενεργειών τους τις δικές του πιθανές αντιδράσεις.

Ωστε, η οικονομική πληροφορία προσδιορίζεται σαν ένα ιδιόμορφο εμπόρευμα, αναφορικά με το οποίο από την πλευρά κάθε ανταγωνιστή η Ζήτηση κινείται προς το άπειρο ($D=\infty$), ενώ η Προσφορά τείνει προς το μηδέν ($S=0$) ή αποτελεί μέθοδο αποπροσανατολισμού του αντιπάλου, όπως ό,τι εδώ ονομάζεται "η Μπλόφα του von Neumann" (βλ. Wiener, 1970, 17).

Ο ανταγωνιστικός χειρισμός της οικονομικής πληροφορίας δεν αναφέρεται στην προσέγγιση της επιχείρησης ως "τεχνικής μονάδας" (Henderson and Quandt, 1958, 42). Συνδέεται όμως έμμεσα με την έννοια της "επιχειρηματικής ικανότητας" του Friedman (1962, 90), — που ορίζεται ως "το σύμπλεγμα τέτοιου είδους συντελεστών, που κατέχονται από μια επιχείρηση" —, σε συνάρτηση με την υπόθεση του ίδιου, για την "ύπαρξη ενός ή περισσότερων συντελεστών, που είναι ειδικοί για την ατομική επιχείρηση, και δεν είναι σε θέση να ενοικια-

στούν ή να μισθωθούν σε άλλες επιχειρήσεις". Ο Hirsch (1969, 38) προσθέτει, πως, (σύμφωνα με τον Friedman), ο επιχειρηματίας είναι "ένας ιδιοκτήτης πόρων, που δεν πουλάει τα δικαιώματα χρήσης των πόρων του για παραγωγή σε κάποιον άλλο". Όστε η τάση για διαφύλαξη ή επέκταση της ατομικής ιδιοκτησίας σε πόρους παραγωγής συνεπάγεται την ανάγκη για μυστικότητα.

6.4. Η Φύση της Τεχνικής και Τεχνολογίας και η "Τεχνολογική Θέση" μιας επιχείρησης καινοτομιών

Γίνεται διάκριση ανάμεσα στις ακόλουθες έννοιες:

1. Η "Τεχνική" αφορά εξαντικειμενισμένη εργασιακή δύναμη σε πάγια ή κυκλοφοριακά "μέσα παραγωγής", έτσι ώστε ενσωματώνεται σε υλικά στοιχεία σταθερού κεφαλαίου.
2. Η "Τεχνολογία" αφορά εξαντικειμενισμένη εργασιακή δύναμη σε μεθόδους παραγωγής, έτσι ώστε ενσωματώνεται επίσης σε υλικά στοιχεία σταθερού κεφαλαίου, έστω και εάν αυτά προβάλλουν κάτω από μια φαινομενικά "άυλη" μορφή.
3. Η ύψωση του επιπέδου τελειοποίησης, που συντελείται στη διαδικασία εξαντικειμενισμού εργασιακής δύναμης σε τεχνική και τεχνολογία, εκφράζεται ως "Καινοτομία".

Η τεχνική και τεχνολογική καινοτομία έχει ως αποτέλεσμα την υποκατάσταση κεφαλαίου σε εργασία (δηλ. σε δαπάνη εργασιακής δύναμης σε ένα διάστημα χρόνου παραγωγής), ή εργασίας σε κεφάλαιο, ή και των δύο στην ίδια αναλογία (Hicks, 1963, 121-122), ή την απαξίωση σταθερού κεφαλαίου (Fritsch, 1968, 227). Στη νεότερη βιβλιογραφία η φύση της τεχνικής και της τεχνολογίας συνδέεται με τη θετική επίπτωσή της στην αύξηση της συνολικής ικανότητας μιας επιχείρη-

σης να ενεργεί μέσω καινοτομιών με σκοπό την κερδοφορία (βλ. Achilladelis et al., 1990, 4). Οι Davies και McCarthy (1968, xiii) δίνουν έμφαση στο γεγονός, πως "(ο) καινοτόμος χρησιμοποιεί ρευστό κεφάλαιο για να αγοράζει διανοητική δύναμη και να δημιουργεί ιδέες για εκμετάλλευση. Η επανεισροή του ρευστού κεφαλαίου μπορεί να συμβεί μετά από 5, 10, 20 ή περισσότερα χρόνια στο μέλλον, και από τη βελτίωση της παρούσας παραγωγής και του εμπορίου ή από τη δημιουργία μελλοντικού εμπορίου". Όστε η τεχνική και τεχνολογική καινοτομία συνεπάγεται τη δέσμευση ενός μεγάλου όγκου προκαταβλημένου σταθερού και μεταβλητού κεφαλαίου, που τοποθετείται στην αγορά ερευνητικού εξοπλισμού και υψηλά αναπτυγμένης εργασιακής δύναμης σε επιστημονικοτεχνικές διαδικασίες έρευνας και ανάπτυξης. Ταυτόχρονα λοιπόν η καινοτομία εξασφαλίζει για το συνολικά απασχολούμενο κεφάλαιο της επιχείρησης, που παράγει και προσφέρει καινοτομίες, τόσο τη "μη-είσοδο" των ανταγωνιστών στον κλάδο όσο και ένα έκτακτο ποσοστό κέρδους ως αποτέλεσμα της "δύναμης μονοπωλίου" (Kalecki, 1971, 168). Η σταδιακά μεγαλύτερη έμφαση, που δίνεται σε αυτή τη διαδικασία στο σχεδιασμό της μακροπρόθεσμης επένδυσης και στον έλεγχο πάνω στην παραγωγή και στο εμπόριο (Davies and McCarthy, 1968, 1) αποτελεί, συνεπώς, μια ευρύτερη επίπτωση της τεχνικής και τεχνολογικής καινοτομίας στη δραστηριότητα της μεγάλης επιχείρησης (Karplinsky, 1976, 197).

Ο Dosi (1988, 1142) σημειώνει, πως η προώθηση των καινοτομιών, δηλ. η "τεχνική πρόοδος", συντελείται μέσω μιας ανταγωνιστικής διαδικασίας.

Μοχλό για την επιτάχυνση της δημιουργίας και χρήσης καινοτομιών στο καπιταλιστικό οικονομικό σύστημα αποτελεί η διάκριση ανάμεσα σε (α) "Δημόσια Έρευνα και Ανάπτυξη" και (β) "Ιδιωτική Έρευνα και Ανάπτυξη". Από αυτές, η πρώτη συνδέεται με σύνθετες διαδικασίες υψηλού κόστους και υψηλής διακινδύνευσης, ενώ η δεύτερη αναφέρεται σε εξειδικευ-

μένες εφαρμογές.

Στη βάση αυτού του καταμερισμού, μια επιχείρηση του κλάδου έχει τη δυνατότητα να κατανέμει το διαθέσιμο κεφάλαιο, και άρα τη δραστηριότητά της, στην παραγωγή ενός συμπλέγματος καινοτομιών, που αντιστοιχούν σε διάφορες "τεχνολογικές περιοχές". Ο βαθμός, που μια επιχείρηση έχει ως αντικείμενο καινοτομίες σε περισσότερες "τεχνολογικές περιοχές", προσδιορίζει (Jaffe, 1989, 87) την "Τεχνολογική Θέση" αυτής της επιχείρησης. Η έννοια της "τεχνολογικής θέσης" παίρνεται εδώ ως ενδεικτική για την έκταση του ελέγχου, που μια επιχείρηση του κλάδου ασκεί πάνω σε ένα σύμπλεγμα πεδίων παραγωγής τεχνικής και τεχνολογικής καινοτομίας και — κατ' επέκταση — πάνω σε ένα αντίστοιχο σύμπλεγμα πεδίων πληροφορίας.

6.5. Ατελής Πληροφορία και Ατελής "Δράση πάνω στο σύστημα" μετά τη λήψη Πληροφορίας

Η επιβολή της μυστικότητας στα οικονομικά σχέδια των ανταγωνιστικών επιχειρήσεων ως γενικού κανόνα συμπεριφοράς, και ο έλεγχος της παραγωγής και πώλησης τεχνικής και τεχνολογικής καινοτομίας από μονοπωλιακές (ή, σε συμβατική διατύπωση, "ολιγοπωλιακές") επιχειρήσεις, έχουν ως αποτέλεσμα μια κατάσταση ατελούς πληροφορίας στον κόσμο της οικονομίας. Όπως αναφέρεται στη *Harvard Business Review* (40, No. 6 (1962), 14) (βλ. Nikolayev, 1975, 217, υποσημ.), "(σ)τις Ηνωμένες Πολιτείες κάθε εταιρία κρατάει τις λειτουργίες της μυστικές, στηρίζεται στις δικές της έρευνες, στα δικά της εργαστήρια, και αποκρύπτει τα ερευνητικά της (Π.Κ.) αποτελέσματα από τους ανταγωνιστές". "Κάθε μονοπώλιο", γράφει ο Nikolayev (1975, 218), "προσπαθεί να δημοσιεύσει όσο το δυνατό λιγότερες από τις πληροφορίες του και

να αποκομίσει ένα μέγιστο από ό,τι δημοσιεύεται από άλλους. Μια επισκόπηση της ταχύτητας διασποράς (Kornhouser W., *Scientists in Industry*, Berkeley and Los Angeles, University of California, 1962, 85) έχει δείξει, πως οι δημοσιεύσεις δεν περιέχουν περισσότερο από

0.1% των ευρημάτων έρευνας πάνω στην κατάσταση της αγοράς,

έως 5.0% των αποτελεσμάτων Έρευνας και Ανάπτυξης,

5-10% των ευρημάτων Εφαρμοσμένης Έρευνας,

60-80% της Έρευνας Βάσης. Στη σφαίρα της Έρευνας Βάσης στη Φυσική, τα ιδιωτικά εργαστήρια υπολογίζονται για όχι περισσότερο από 10% όλης της δημοσιευμένης πληροφορίας".

Ο Nordhouse (1969, 19) δέχεται, πως "(σ)την πράξη η ταχύτητα διασποράς των εφευρέσεων μπορεί να παρεμποδιστεί για κάποιο χρονικό διάστημα από μυστικότητα του εφευρέτη ή από νομικές συμφωνίες, τέτοιες όπως αποκλειστικά δικαιώματα εμπορίας μυστικών ή εκχώρηση του δικαιώματος χρήσης εφευρέσεων". Οι Βαϊτσοσ και Γιαννίτης (1986, 192) σημειώνουν, όμως, πως οι πολυεθνικές επιχειρήσεις επιδιώκουν να επεκτείνουν το νομικό πλαίσιο προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων, για να καλύπτει επίσης την παλιά τεχνολογία.

Ωστε, η "στρατηγική πληροφορία" προσδιορίζεται από τη δομή και λειτουργία ενός μη-ομογενούς οικονομικού συστήματος – και όχι από συγκυριακούς παράγοντες ή κάτω από ειδικές συνθήκες – ως "ατελής". Η "τακτική" πληροφορία φαίνεται βέβαια να παρουσιάζει μειωμένη ατέλεια, η προσβασιμότητα σε αυτή συνδέεται όμως με την παράλληλη ύπαρξη στρατηγικής πληροφορίας, όσο και με τη διαθεσιμότητα αποκωδικοποιημένων σημάτων (που συνδέεται με ευρεία κεφαλαιακή βάση).

Δεύτερο, η "δράση πάνω στο σύστημα" μετά τη λήψη πληροφορίας προσδιορίζεται – κάτω από τους προηγούμενους περιορισμούς – ως "ατελής".

7. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

7.1. Ο όρος "Μεταφορά Τεχνολογίας"

Αντίρρηση στη χρήση του όρου "μεταφορά τεχνολογίας" διατυπώνεται στη βιβλιογραφία: "Ο όρος "μεταφορά" υποδηλώνει εδώ την ύπαρξη μιας πολύ περιορισμένης κατανόησης της αγοράς για τεχνολογία", γράφει ο Βαϊτσος (Vaitsos, 1975, 183). "Σε εμπορικούς ή οικονομικούς όρους δεν μιλάμε για τη "μεταφορά" χαλκού ή βαμβακιού ή σειρών τηλεόρασης. Αντί γι' αυτό, αναφερόμαστε στην πώληση (ή αγορά) αυτών των εμπορευμάτων". Με αυτή την έννοια προτείνεται ο όρος "Εμπορευματοποίηση Τεχνολογίας" ("Technology Commercialization") (Vaitsos, 1973, 315). Ο Πεσμαζόγλου (1978, 52) προσθέτει, πως "η τεχνολογία δεν "μεταφέρεται": γίνεται αντικείμενο αγοραπωλησίας".

Ο όρος "μεταφορά τεχνολογίας" αναφέρεται (α) σε εμπορεύματα (ή μη-εμπορεύματα) ως προϊόντα τεχνικής και τεχνολογίας, (β) στην κυκλοφορία και (γ) διάδοση τέτοιων εμπορευμάτων (ή μη-εμπορευμάτων) και (δ) στην έκταση, που γενικά μια τέτοια "μεταφορά" πραγματοποιείται. Σε ένα οικονομικό σύστημα γενικευμένης παραγωγής εμπορευμάτων η τεχνολογία παράγεται ως εμπόρευμα, δηλ. με την παραγωγική χρήση μισθωτής εργασιακής δύναμης: άρα, δεν εμπορευματοποιείται μετά τη διαδικασία παραγωγής της. Στην περίπτωση της παραγωγής τεχνολογίας ως μη-εμπορεύματος, που στη συνέχεια προσφέρεται στην αγορά ως εμπόρευμα, η χρήση του όρου "Εμπορευματοποίηση Τεχνολογίας" είναι ορθή. Στην παρούσα μελέτη προτείνονται, αντίστοιχα με τις αναφερόμενες δύο περιπτώσεις, οι όροι "Μεταφορά Εμπορευμάτων Τεχνολογίας" ("Technology Commodities Transfer") και "Μεταφορά Εμπορευματοποιημένης Τεχνολογίας" ("Commercialized Technology Transfer").

Ο όρος "Μεταφορά Εμπορευμάτων Τεχνολογίας" αντιστοιχεί σε μια διαδικασία πραγματοποίησης κέρδους κάτω από μορφές, όπως: (α) Διενέργεια επένδυσης από μια ξένη εταιρία γενικά, ή θυγατρική μιας πολυεθνικής, στη χώρα εγκατάστασης (Παπανδρέου, 1981, 127-128). (β) Εκχώρηση της χρήσης δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας. (γ) Πώληση ενός πακέτου τεχνικής και τεχνολογίας (μηχανήματα, εξοπλισμοί, τεχνικές γνώσεις, μέθοδοι) μέσω ενός μεσολαβητή (Πεσμαζόγλου, 1978, 53), που συνήθως είναι μια εταιρία ξένης ιδιοκτησίας (Vaitsos, 1973, 319) ή μια πολυεθνική εταιρία.

Σε σχέση με τη "μετάδοση τεχνολογίας μεταξύ χωρών", ο Stoneman (1988, 119) απασχολείται με το θέμα, "γιατί μια χώρα θα έπρεπε να χρησιμοποιεί μια τεχνολογία πριν από μια άλλη, όταν μια καινοτομία έχει λάβει χώρα κάπου στον κόσμο". Ο Arrow (1969, 2) θεωρεί, πως "η διάδοση τεχνολογικής γνώσης, τουλάχιστο μέσα σε μια δοσμένη οικονομία, προσδιορίζεται κατά ένα μέρος από διαλογισμούς κερδοφορίας".

7.2. "Τεχνολογική Ικανότητα" και "Κατάλληλη Τεχνολογία"

Μια επισκόπηση της έννοιας της "Τεχνολογικής Ικανότητας" ("Technological Capability") στη βιβλιογραφία παρουσιάζουν οι Reddy και Zhao (1990, 291). "Εξαιτίας της φύσης της τεχνολογίας", γράφουν, "η μεταφορά τεχνολογίας δεν είναι τόσο απλή όσο η αγορά ενός κεφαλαιακού αγαθού ή η απόκτηση του φωτογραφικού του σχεδιαγράμματος. Οι λήπτες είναι κανονικά υποχρεωμένοι να δαπανήσουν σημαντικούς πόρους για να αφομοιώσουν, να προσαρμόσουν και να βελτιώσουν την αρχική τεχνολογία. Γι' αυτό, στην έκταση που τα κανονικά γνωρίσματα της τεχνικής γνώσης περιλαμβάνουν ατελή κατανόηση..., η επιτυχημένη χρήση της τείνει να είναι εξαρτημένη από επιχειρήσεις και χώρες, που αναπτύσσουν

τις δικές τους τεχνολογικές ικανότητες". Προκύπτει, πως η πραγμάτευση της "τεχνολογικής ικανότητας" στο πλαίσιο της Θεωρίας της Επιχείρησης θέτει ήδη ως προϋπόθεση την ύπαρξη ενός χάσματος ανάμεσα στο επίπεδο ανάπτυξης της συνολικής οικονομίας, που ζητάει τεχνολογία, και στη δυνατότητα για απορρόφηση τεχνολογίας (βλ. Antonelli, 1986, 144).

Για την οικονομία μιας χώρας, που παρουσιάζει ένα τέτοιο χάσμα, ο Frances Stewart (*Technology and Underdevelopment*, London, Macmillan, 1977, 1-3) υποστηρίζει, πως ως "κατάλληλη" "μπορεί να οριστεί μια τεχνολογία, που η χρήση των πόρων της συμβαδίζει με τη διαθεσιμότητα πόρων της λιγότερο αναπτυγμένης χώρας, και που τα προϊόντα της είναι περισσότερο προσιτά σε καταναλωτές χαμηλού εισοδήματος" (βλ. Reddy and Zhao, 1990, 292, 307). Κάτω από αυτό το πρίσμα, η έννοια της "κατάλληλης τεχνολογίας" προσδιορίζεται στην περίπτωση μιας υποανάπτυκτης οικονομίας σε συσχέτιση (1) με την ύπαρξη "δεδομένων", όπως η αφθονία εργασιακής δύναμης και το φαινόμενο της υψηλής ανεργίας, και (2) με την υπόθεση "αναγκών", όπως η χρήση άφθονων πόρων εργασιακής δύναμης για την παραγωγή εμπορευμάτων σε τιμές προσιτές σε χαμηλά εισοδήματα. Μια τεχνολογία έντασης κεφαλαίου θα πρέπει λοιπόν να εμποδίζει τον άριστο συνδυασμό των διαθέσιμων συντελεστών παραγωγής, έτσι ώστε να αξιολογείται ως "ακατάλληλη". Αντίστροφα, μια τεχνολογία έντασης εργασίας θα πρέπει να θεωρείται "κατάλληλη" (Furtado, 1971, 312-313). Σε σύνδεση με αυτή τη θέση, κριτική ασκείται στη βιβλιογραφία, πως οι πολυεθνικές επιχειρήσεις προωθούν στις οικονομικά υποανάπτυκτες χώρες τη μεταφορά "ακατάλληλης" τεχνολογίας (Παπανδρέου, 1981, 130-132).

Στο πλαίσιο πραγμάτευσης της αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων, ο Ellis (1981, 251) θεωρεί, πως "μια κατάλληλη τεχνολογία δεν μπορεί να εντοπιστεί παρά μόνο εάν ελέγχεται κάθε εναλλακτική τεχνολογία με μια χωριστή ανάλυση κόστους-οφέλους".

7.3. Δεδομένα για τη Μεταφορά Εμπορευμάτων Τεχνολογίας

Ο Βαϊτσοσ (Vaitsos, 1973, 322) υποστηρίζει, πως "(η) εισαγωγή τεχνολογίας έχει διαρθρωτικές ιδιότητες, που κάνουν τον μηχανισμό της αγοράς - τιμών ολοκληρωτικά ακατάλληλο στη διαδικασία υπεράσπισης των συμφερόντων των χωρών λήψης", έτσι ώστε (318) "ο μηχανισμός, που μπορεί καλύτερα να περιγράψει" (τη λειτουργία της αγοράς τεχνολογίας) "είναι η διαδικασία της διαπραγματεύσεως". Ενώ το θέμα αυτό βρίσκεται έξω από το πλαίσιο της παρούσας μελέτης και δεν εξετάζεται, αποτελεί αξιόπιστη ένδειξη για την ύπαρξη πλήρους απουσίας διαπραγματευσιμότητας, δηλ. "ελεύθερης αγοράς", μεταξύ των επιχειρήσεων, που παράγουν τεχνική και τεχνολογία, και των επιχειρήσεων, που αντιπροσωπεύουν αντίστοιχη ζήτηση.

Σε συνδυασμό με την έλλειψη "ελεύθερης αγοράς", τονίζεται η πρακτική των επιχειρήσεων παραγωγής εμπορευμάτων τεχνολογίας να επιβάλλουν περιοριστικούς όρους εξαγωγής στους αγοραστές (βλ. Πίν. 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Περιοριστικοί Όροι Εξαγωγής Εμπορευμάτων Τεχνολογίας

Χώρα	Συνολικός Αριθμός Συμβολαίων	Σύνολο Απαγορεύσεων Εξαγωγών	Εξαγωγές Επιτρεπόμενες μόνο σε ορι- σμένες χώρες	Εξαγωγές Επιτρεπόμενες στον υπόλοιπο κόσμο
Βολιβία	35	27	2	6
Εκουαδόρ	12	9	0	3
Κολομβία	117	90	2	25
Περου	83	74	8	1
Χιλή	162	117	45+	-
Σύνολο	409	317	57	35
%	100.0	77.5	14.0	8.5

Πηγή: Vaitsos (1975, 192-193).

+ Κατά το μεγαλύτερο μέρος.

Από τη μια πλευρά, επομένως (Vaitsos, 1976, 86), "το υπάρχον σύστημα δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας (patents) συνιστά ένα από τα εργαλεία διεθνούς πολιτικής, που επηρεάζουν δυσμενώς τις προοπτικές για το μέλλον του Τρίτου Κόσμου. Στην πραγματικότητα, έχει κατασκευαστεί έτσι ώστε να προστατεύει τα συμφέροντα των κατόχων δικαιωμάτων ευρεσιτεχνιών, που στις περισσότερες περιπτώσεις στη σημερινή εποχή είναι οι πολυεθνικές επιχειρήσεις". Μια επισκόπηση των προβλημάτων του μηχανισμού προστασίας, σε αναφορά με τα δικαιώματά ευρεσιτεχνίας, τα συγγραφικά δικαιώματα (copyrights), το λογισμικό, τις βάσεις δεδομένων, τα σχέδια των μικροκυκλωμάτων αγωγών και τα εμπορικά μυστικά, δίνουν οι Βαϊτσος και Γιαννίσης (1987, 188-207).

Από την άλλη πλευρά, η μεταφορά τεχνικής και τεχνολογίας έχει μετατοπιστεί από το επίπεδο των σχέσεων μεταξύ επιχειρήσεων στο επίπεδο των εσωτερικών σχέσεων των μεγάλων επιχειρήσεων με πολλές εγκαταστάσεις είτε θυγατρικές σε πολλές χώρες, δηλ. στο επίπεδο του ενδοεπιχειρησιακού εμπορίου (Βαϊτσος, 1983, 200). Ως επακόλουθο της εταιρικής ολοκλήρωσης (Βαϊτσος, 1983, 188), "η εταιρική εσωτερικοποίηση δημιούργησε μεγάλες ζώνες ελεγχόμενων οικονομικών συστημάτων, όπου η έννοια της αγοράς έχει μικρό ή και καθόλου περιεχόμενο".

Ενδεικτικό στοιχείο για το βαθμό μετατόπισης της διεθνούς μεταφοράς τεχνολογίας στο επίπεδο του ενδοεπιχειρησιακού εμπορίου αποτελεί η σύνθεση των εισπράξεων των Ηνωμένων Πολιτειών από πωλήσεις επιστημονικών και τεχνικών γνώσεων σε άλλες χώρες, με αναφορά στην περίοδο 1960-1976 (Πίν. 2).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

**Εισπράξεις Ηνωμένων Πολιτειών
από την πώληση επιστημονικών και τεχνικών γνώσεων
σε άλλες χώρες (εκατ. US-\$)**

Έτος	Σύνολο	Συμπεριλαμβάνονται	
		I	II
1960	833	590	247
1965	1534	1119	335
1970	2331	1758	573
1975	4300	3543	757
1976	4366	3522	844

Πηγή: Survey of Current Business, June 1976, June 1977.
(Kostyukhin, 1979, 120).

I = από συναλλαγές με θυγατρικές εταιρίες και συμπληρωματικές εγκαταστάσεις στο Εξωτερικό.

II = από συναλλαγές με ανεξάρτητες εταιρίες Εξωτερικού.

7.4. Ατελής Μεταφορά Τεχνολογίας

Από την ανάλυση στο τμ. 7, σε συνδυασμό με εκείνη στο τμ. 6, προκύπτουν τα εξής πορίσματα:

1. Η μεταφορά τεχνολογίας μεταξύ επιχειρήσεων γενικά υπόκειται στους περιορισμούς της ανταγωνιστικής διαδικασίας μεταξύ μερικών κεφαλαίων για ένα μέγιστο δυνατό ποσοστό κέρδους και είναι "ατελής". Οι Dasgupta και Stiglitz (1980, 13) αναφέρουν σε αυτή τη συνάρτηση, πως "ο υπάρχων μονοπωλιστής θα εμποδίζει την είσοδο δυνητικών ανταγωνιστών στον κλάδο, δαπανώντας αρκετά μεγάλα ποσά σε Έρευνα και Ανάπτυξη, που να εγγυούνται τη νέα ευρεσιτε-

χνία για τον εαυτό του. Όχι λιγότερο, μπορεί να δείχτεί, πως ο μονοπωλιστής αποκομίζει υπερκανονικά κέρδη".

2. Η διεθνής μεταφορά τεχνολογίας υπόκειται σε περιορισμούς και απαγορεύσεις, όπως και στην επιβολή δυσμενών συμβατικών υποχρεώσεων από τις πολυεθνικές επιχειρήσεις στους αγοραστές. Επιπλέον (Ernst, 1979, 62), "ο σχεδόν αποκλειστικός έλεγχος, από ένα ελάχιστο αριθμό ιδιωτικών εταιριών, του κύκλου ζωής των τεχνολογικά πιο σημαντικών βιομηχανικών προϊόντων και διαδικασιών, χρησιμοποιείται από τις εταιρίες εκείνες ως πρωταρχικό μέσο ολιγοπωλιακού ανταγωνισμού, με τον επιδέξιο δηλαδή σχεδιασμό των optimum χρονικών μοντέλων απαξίωσης". Όστε, "η μεταφορά... "σύγχρονης" τεχνολογίας πρέπει να θεωρηθεί επίσης μέρος μιας παγκόσμιας στρατηγικής απαξίωσης στον ίδιο βαθμό με τη μεταφορά ώριμων και ξεπερασμένων τεχνολογιών".

3. Η διεθνής μεταφορά τεχνολογίας έχει πάρει κατά κύριο λόγο τη μορφή ενδοεταιρικού εμπορίου των πολυεθνικών επιχειρήσεων. Κατά συνέπεια είναι στο σύνολό της ή αποβαίνει "ατελής", "και σε τούτο πρέπει να αποδοθεί η ύπαρξη ενός εκτεταμένου χάσματος τεχνολογίας ανάμεσα στις βιομηχανικές και στις αναπτυσσόμενες χώρες" (Cole, 1986, 1286).

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Στο επίκεντρο της προκείμενης έρευνας βρίσκονται δύο κύρια ζητήματα:

1. Η μέθοδος της Κυβερνητικής ως δυνητικός περιορισμός στη διαμόρφωση ενός επιστημονικού κλάδου έρευνας, που μπορεί να έχει ως αντικείμενο την Πρόγνωση, τον Έλεγχο και

τη Ρύθμιση (Οδήγηση) ενός οικονομικού συστήματος σε συνολικό κοινωνικό επίπεδο.

2. Οι αναγκαίες και επαρκείς συνθήκες της Οικονομικής Κυβερνητικής και η συμβατότητά τους με ένα μη-ομογενές – ως προς τους σκοπούς και τα μέσα – οικονομικό σύστημα.

Σε αναφορά με το πρώτο ζήτημα, έχει προκύψει, πως η Κυβερνητική θεμελιώνεται σε μια μηχανιστική μέθοδο και αναφέρεται σε μηχανιστικά συστήματα (Nowik, 1962, 1032-1033· Adam, 1967, 329).

Η μηχανιστική μέθοδος κινείται στην περιοχή της Οικονομικής Επιστήμης προς δύο κατευθύνσεις: (α) Από τη μια πλευρά επανεπιβεβαιώνει την αντίληψη της Υποκειμενικής Σχολής, σύμφωνα με την οποία η Οικονομική Θεωρία είναι μια προέκταση της Μηχανικής (Walras, 1960, 11), και την εμμονή σε ένα λογισμό "καθαρά ποσοτικών", είτε ψευδοποσοτικών μεγεθών (βλ. Thoben, 1982, 296-297). (β) Από την άλλη πλευρά, βρίσκεται σε αναντιστοιχία με μια αναγκαία μεθοδολογική γενίκευση του τρόπου κίνησης συστημάτων και διαδικασιών μεταβολής μέσα στον κόσμο της Οικονομίας, που αποτελεί αναντικατάστατη συνθήκη για να αναπτυχθεί μια Οικονομική Κυβερνητική σε επιστημονικό επίπεδο.

Το ίδιο συμβαίνει σε σχέση με την εφαρμογή φυσικών αναλόγων από τον έμβιο κόσμο, όπου ο Georgescu-Roegen (1978, 340, 353) υποστηρίζει, πως "η οικονομική διαδικασία δεν είναι παρά μια επέκταση της ενδοσωματικής εξέλιξης" και πως "(η) Θερμοδυναμική και η Βιολογία είναι οι αναντικατάστατοι πυρσοί για να φωτίζουν την οικονομική διαδικασία και να αποκαλύπτουν έτσι τις κύριες δομές της".

Ο παραπάνω μεθοδολογικός περιορισμός έχει δύο επιπτώσεις: (α) Η μέχρι τώρα "κυβερνητική" οικονομική ανάλυση αναφέρεται σε μη-γνήσια κυβερνητικά ή σε μη-κυβερνητικά προβλήματα, και σε μεγάλη έκταση συγχέεται με το αντικείμενο της Επιχειρησιακής Έρευνας ή, ακόμη, της Ηλεκτρονι-

κής Επεξεργασίας Δεδομένων (Belkin, 1962, 1126· Gnedenko, 1962, 1076-1079· Beer, 1967, 10). (β) Η εφαρμοσιμότητα της συμβατικής Κυβερνητικής στον κόσμο της Οικονομίας δεν είναι προφανής ή αποσαφηνισμένη. Ακόμη και ο Wiener, όπως παρατηρεί ο Liebscher (1964, 665), "αν και...αναγνώριζε την ύπαρξη κυβερνητικών συστημάτων στην κοινωνία, εκφραζόταν με πολύ σκεπτικισμό σε σχέση με τη δυνατότητα ενός ρυθμιστικού επηρεασμού των οικονομικών διαδικασιών μέσω κυβερνητικών μεθόδων".

Σε αναφορά με το δεύτερο θέμα, έχει δειχτεί, πως οι κυβερνητικές συνθήκες της τέλει πληροφορίας και της τέλει μεταφοράς τεχνολογίας δεν συντρέχουν σε ένα μη-ομογενές οικονομικό σύστημα. Αυτό το συμπέρασμα – με έμφαση στη γενικευμένη βάση αυτών των συνθηκών, δηλ. στην ύπαρξη "ομοιοστασίας" – βρίσκει συνηγορία από τον Wiener (1967, 158). Αντίθετα ο Mansfield (1971, 140) υποστηρίζει, με αναφορά στις Ηνωμένες Πολιτείες, πως υπάρχει η τάση να μη παρέχεται νομική κάλυψη σε αποκλειστικά δικαιώματα ευρεσιτεχνίας, όταν από αυτά προκύπτει ουσιαστική "δύναμη μονοπωλίου". Η θέση του Mansfield δεν επιβεβαιώνεται από τη διαδικασία συγκρούσεων, όσον αφορά τη διεθνή μεταφορά τεχνολογίας, που περιγράφει ο Baranson (1970, 437), μεταξύ των πολυεθνικών επιχειρήσεων και των επιχειρήσεων (και κυβερνήσεων) στις χώρες υποδοχής. Η ύπαρξη ατελούς πληροφορίας και μεταφοράς τεχνολογίας εντείνει τη μη-ομοιογένεια του οικονομικού συστήματος μέσα σε μια χώρα και σε διεθνές επίπεδο εξαιτίας της θετικής επίδρασης, που ασκούν οι εφαρμογές πληροφορικής τεχνολογίας καινοτομιών πάνω στη στρατηγική, οργάνωση κλπ. των επιχειρήσεων (βλ. Parker et al., 1988, 134).

Το αποτέλεσμα της προηγούμενης ανάλυσης συνεπάγεται, πως η ανάπτυξη της τεχνικής και τεχνολογίας δημιουργεί αστάθεια στο καπιταλιστικό οικονομικό σύστημα (Pollock, 1964, 238· Buckingham, 1967, 180-181) στο ίδιο μέτρο, που

το καπιταλιστικό οικονομικό σύστημα δεν είναι συμβατό με τη μετάδοση και λήψη ποσοτήτων σημασιολογικά σημαντικής πληροφορίας, ώστε να επιτρέπεται στα οικονομικά υποκείμενα να ξεπερνούν την αβεβαιότητα και να επεξεργάζονται ορθολογικές επιλογές, όπως υποθέτει ο Schachtschabel (1961, 20-21).

Ο Lange υποστηρίζει, σε σχέση με τα προηγούμενα, δύο θέματα:

1. Η επιστημονική έρευνα, σε ό,τι αφορά τις σχέσεις μεταξύ Ολοτήτων και των στοιχείων τους, δεν συμβιβάζεται με την υιοθέτηση αντιλήψεων, "που δεν συμφωνούν ούτε με την εμπειρία ούτε με την επιστημονική μεθοδολογία", όπως είναι ο "μεταφυσικός τελεολογισμός" ("metaphysical finalism") και ο "μηχανικισμός" ("mechanicism") (Lange, 1965, 2· βλ. Tomasini, 1971, 49). Όμως στο έργο *Einführung in die ökonomische Kybernetik* (1η έκδ. 1965) εφαρμόζει μάλλον μια μηχανιστική μέθοδο ανάλυσης.

2. Η εφαρμογή της Οικονομικής Κυβερνητικής στο καπιταλιστικό οικονομικό σύστημα εμποδίζεται από τους περιορισμούς του, καθώς σε τούτο "η οργάνωση των οικονομικών διαδικασιών συντελείται αυθόρμητα, κατά κύριο λόγο εξαιτίας των κυρίαρχων σχέσεων ιδιοκτησίας, έτσι ώστε η καπιταλιστική οικονομία δεν επιτρέπει να τεθεί οπωσδήποτε πάνω σε μια ορθολογική βάση. Η οικονομία δεν υπάγεται στον καπιταλισμό σε κανένα κοινό κοινωνικό σκοπό, και επίσης δεν διαθέτει τα μέσα για να φέρει τη δραστηριότητα των μεγάλων ιδιωτικών επιχειρήσεων σε συμφωνία με ένα τέτοιο σκοπό. Στη σοσιαλιστική οικονομία, αντίθετα, η Κυβερνητική έχει μεγάλες δυνατότητες να αποτελεί το βασικό επιστημονικό όργανο στη Διεύθυνση της ανάπτυξης και (στη Ρύθμιση) της διαδρομής των συνολικών οικονομικών διαδικασιών" (Lange, 1970, 170-171). Όμως, στο πλαίσιο της "σοσιαλιστικής" οικονομίας βρίσκεται επίσης σε δράση ένα αυτονομημένο "υλικό συμφέρον" της κρατικής επιχείρησης απέναντι στο συνολικό

οικονομικό συμφέρον της κοινωνίας (βλ. Liberman, 1965, 27· 1974, 67-73).

Ιδιάζοντα στοιχεία, που χαρακτηρίζουν την Οικονομική Κυβερνητική στη συμβατική διατύπωσή της, αναφέρονται τα ακόλουθα:

1. Η έμφαση – μέσα από μια προσπάθεια μηχανιστικής επαναδιατύπωσης – στο πρόβλημα ύπαρξης ενός ομογενούς οικονομικού συστήματος, δηλ. με βάση τη χρήση φυσικών αναλόγων. Με αυτό τον τρόπο υπογραμμίζεται η αναλυτική ανεπάρκεια τόσο των υποθέσεων μιας οικονομίας καταναλωτών και της παραγωγικότητας των συντελεστών παραγωγής, όσο και της υπόθεσης για τη "θεμελιώδη αρμονία μεταξύ όλων των συμφερόντων μιας καπιταλιστικής κοινωνίας", όπου στηρίζεται η Θεωρία της Ευημερίας (Lall, 1976, 183).

2. Η (έστω αφηρημένη) ολιστική δυναμική έννοια Ελέγχου και Ρύθμισης της ενιαίας διαδικασίας μεταβολής ενός αυτορυθμιζόμενου ομογενούς οικονομικού συστήματος ως συνόλου, που η συνθήκη ομογενοποίησής του είναι ένας υψηλός βαθμός συνοχής κοινωνικών σκοπών και μέσων.

3. Η σύνδεση της Οικονομικής Κυβερνητικής με τη Θεωρία Αναπαραγωγής μιας συνολικής οικονομίας – έστω με την τυπική έννοια, πως οι "αναδράσεις της διαδικασίας αναπαραγωγής κάνουν δυνατό να αναλύεται αυτή η διαδικασία με κυβερνητικές μεθόδους" (Lange, 1968b, 202· 1970, 49-61, 75-77).

4. Η έννοια της ανταπόκρισης της Οικονομικής Κυβερνητικής στις ανάγκες για μια αντικειμενικοποίηση των διαδικασιών απόφασης, σε συνάρτηση με τις απαιτήσεις του οικονομικού συστήματος (Rudolph, 1969, 399), και η τάση επαναδιατύπωσης της Θεωρίας της Οικονομικής Συμπεριφοράς με βάση την ανάλυση κυβερνητικών συστημάτων (Ζευγαρίδης, 1974, 82).

Κάτω από αυτή τη συνολική θεώρηση, η οξεία διάσταση ανάμεσα στην πίεση για Πρόγνωση, Έλεγχο και Ρύθμιση

(Οδήγηση) του κόσμου της οικονομίας σε δυναμικές διαδικασίες και στη μεθοδολογική και αναλυτική καθυστέρηση της Υποκειμενικής Οικονομικής Θεωρίας απέναντι σε αυτό τον κόσμο, προσανατολίζει προς ένα προχώρημα στην Οικονομική Επιστήμη, που δεν μπορεί να αποσπαστεί από την έρευνα κυβερνητικών συστημάτων. Τη συσχέτιση αυτή έχει επίσης κάνει ο E. H. Phelps Brown ("The Underdevelopment of Economics", *Economic Journal*, 82, No. 325, 1972, 1-10), και μνημονεύει ο Ζευγαρίδης (1974, 79-82) από την πλευρά της ανάγκης για επανεξέταση της Θεωρίας των Ορθολογικών Οικονομικών Αποφάσεων.

Στην ευρύτερη και προγενέστερη έννοια του Leijonhufvud (1973, 291), η σύνδεση της ανάπτυξης της Κυβερνητικής με μια "Επανάσταση" στην Οικονομική Επιστήμη παρουσιάζει δύο χαρακτηριστικά: Από τη μια πλευρά, δείχνει την αυξανόμενη προσοχή της οικονομικής σκέψης προς την κατεύθυνση μιας Θεωρίας Δυναμικών Οικονομικών Συστημάτων, που δεν είναι συμβιβάσιμη με τους περιορισμούς της Υποκειμενικής Μικρο- και Μακροοικονομικής Θεωρίας. Από την άλλη πλευρά, επαληθεύεται ως ενεργό στοιχείο ενός προγράμματος έρευνας, που κάτω από τροποποιημένες πραγματικές και θεωρητικές συνθήκες είναι σε αύξοντα βαθμό εφικτό.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Achiliadelis B., Schwarzkopf A. and Cines M., "The Dynamics of technological Innovation: The Case of the Chemical Industry", *Research Policy*, 19 (1990), 1-34.
- Aczél J. and Daróczy Z., "On Measures of Information and their Characterizations", In: Bellman R. (ed), *Mathematics in Science and Engineering*, Vol. 115, New York, Academic Press, 1975.
- Adam A., "Kybernetische Probleme im Industriebetrieb", In: Brandt L. et al., *Wissenschaft und Praxis*, Köln, Westdeutscher Verlag, 1967, 329-355.
- Antonelli C., "The International Diffusion of New Information Technologies", *Research Policy*, 15 (1986), 139-147.
- Aoki M. and Leijonhufvud A., "Cybernetics and Macroeconomics: A Comment", *Economic Inquiry*, 14 (1976), 251-258.
- Arrow K.J., "Classificatory Notes on the Production and Transmission of Technological Knowledge", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 59 (1969), 29-35.
- Βαϊτσος Κ., "Εταιρική Ολοκλήρωση στην Παγκόσμια Παραγωγή και στο Παγκόσμιο Εμπόριο" (Seers D. and Vaitsos C. (eds), *Integration and Unequal Development. Experience of the EEC*, London, Macmillan, 1980), Στο: Βαϊτσος Κ. και Μητσός Α. (Επιμ.), *Διεθνής Οικονομική*, Τόμ. Ι, Αθήνα, Σύγχρονα Θέματα, 1983, 181-201.
- Βαϊτσος Κ. και Γιαννίτσης Τ., *Τεχνολογικός Μετασχηματισμός και Οικονομική Ανάπτυξη, Ελληνική Εμπειρία και Διεθνείς Προοπτικές*, Αθήνα, Gutenberg, 1987.
- Baranson J., "Technology Transfer through the International Firm", *American Economic Review*, Papers and Proceeding, 60 (1970), 435-440.
- Beer S., *Kybernetik und Management* (1959), Frankfurt am Main, Fischer, 1967.
- Belkin W.D., "Kybernetik und Ökonomie", *Sowjetwissenschaft / Gesellschaftswissenschaftliche Beiträge*, Heft 10 (1962), 1124-1147.
- Buckingham W., *Automation und Gesellschaft* (1961), Frankfurt am Main, Fischer, 1967.

- Cleveland H. and Rahman I.H.A., "Dynamism and Development", *World Development*, 8 (1980), 275-290.
- Cochrane J.L. and Graham J.A., "Cybernetics and Macroeconomics", *Economic Inquiry*, 14 (1976), 241-250.
- Cole S., "The Global Impact of Information Technology", *World Development*, 14 (1986), 1277-1292.
- Corbeiller Ph. Le, "Les Systemes Autoentretenues et les Oscillations de Relaxation", *Econometrica*, 1 (1933), 328-332.
- Dasgupta P. and Stiglitz J., "Uncertainty Industrial Structure and the Speed of R&D", *The Bell Journal of Economics*, 11 (1980), 1-28.
- Davies D. and McCarthy C., *Introduction to Technological Economics*, London, Wiley, 1968.
- Dosi G., "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation", *Journal of Economic Literature*, 26 (1988), 1120-1171.
- Ducrocq A., *Die Entdeckung der Kybernetik, Über Rechenanlagen, Regelungstechnik und Informationstheorie* (1955), Frankfurt am Main, Europäische Verlagsanstalt, 1959.
- Ellis G., "Development Planning and Appropriate Technology: A Dilemma and a Proposal", *World Development*, 9 (1981), 251-262.
- Enke S., "Equilibrium among Spatially Separated Markets: Solution by Electric Analogue", *Econometrica*, 19 (1952), 40-47.
- Ernst D., "Διεθνής Μεταφορά Τεχνολογίας", *Οικονομία και Κοινωνία*, 1 (1979), 60-72.
- Friedman M., *Price Theory* (1962), Chicago, Aldine, 1976.
- Fritsch B., "Forschung, Innovation und technischer Fortschritt als Gegenstand ökonomischer Analyse", *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 124 (1968), 222-232.
- Furtado C., "Capital Formation and Economic Development", *International Economic Papers*, No 4 (1954), In: Agarwala A.N. and Singh S.P. (eds), *The Economics of Underdevelopment*, London, Oxford University Press, 1971, 309-337.
- George F.H., *Philosophical Foundations of Cybernetics*, Tunbridge Wells, Kent, Abacus Press, 1979.

- Georgescu - Roegen N., "De la Science Economique a la Bioéconomie", *Revue d'Economie Politique*, 88 (1978), 337-382.
- Gnedenko B.W., "Einige Fragen der Kybernetik und Statistik", *Sowjetwissenschaft/Gesellschaftswissenschaftliche Beiträge*, Heft 10 (1962), 1071-1090.
- Gnedenko B.W., *The Theory of Probability*, Moscou, MIR publishers, 1967.
- Guillaumaud J., *Κυβερνητική και Διαλεκτικός Υλισμός (Cybernétique et Materialism Dialectique*, Paris, Editions Sociales, 1965), Αθήνα, Θέμλιο, 1967.
- Henderson J.M. and Quandt R.E., *Microeconomic Theory. A Mathematical Approach*, New York, McCraw-Hill and Tokyo, Kōgakusha, 1958.
- Hicks J.R., *The Theory of Wages* (1932), London, Macmillan, 1963.
- Hirsch W.Z., "Technological Progress and Microeconomic Theory", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 59 (1969), 36-43.
- Jaffe A.B., "Characterizing the 'Technological Position' of Firms, with Application to Quantifying Technological Opportunity and Research Spillovers", *Research Policy*, 18 (1989), 87-97.
- Ζευγαρίδης Σ., *Κυβερνητική και Λογικός Άνθρωπος. Εισαγωγή στη Θεωρία των Αποφάσεων*, Αθήνα, Παπαζήσης, 1974.
- Ivakhnenko A.G. and Lapa V.G., *Cybernetics and Forecasting Techniques*, In: Bellman R. (ed), *Modern Analytical Computational Methods in Science and Mathematics*, Vol. 8, New York, American Elsevier, 1967.
- Kalecki M., *Selected Essays on the Dynamic of the Capitalist Economy, 1933-1970*, Cambridge, Cambridge University Press, 1971.
- Kannegiesser H. - H., "Zum Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik", *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 9, Nr. 7 (1961), 841-859.
- Kantorowitsch L.W., "Die Weiterentwicklung der mathematischen Methoden und die Perspektiven ihrer Anwendung in der Planung und Ökonomie", In: Nemtschinow W.S. (Hrsg), *Anwendung Mathematischer Methoden in der Ökonomie*, Leipzig, Teubner, 1963, 306-348.
- Kaplinsky P., "Accumulation and the Transfer of Technology: Issues of Conflict and Mechanisms for the Exercise of Control", *World Development*, 4 (1976), 197-224.

- Kitow A.I., "Die Kybernetik und die Leitung der Volkswirtschaft", *Sowjetwissenschaft / Gesellschaftswissenschaftliche Beiträge*, Nr. 10 (1962), 1148-1166.
- Kleijnen J.P.C., *Computers and Profits. Quantifying Financial Benefits of Information*, Reading MA, Addison - Wesley, 1980.
- Klir J. and Valach M., *Cybernetic Modelling*, London, Iliffe Books and Prague, SNTL - Publishers of Technical Literature, 1967.
- Kostyukhin D., *The World Market Today*, Moscou, Progress Publishers, 1979.
- Lall S., "Exports of Technology by Newly - Industrializing Countries: An Overview", *World - Development*, 12 (1984), 471-480.
- Lange O., *Wholes and Parts. A General Theory of System Behaviour* (1962), Oxford, Pergamon Press and Warszawa, Polish Scientific Publishers, 1965.
- Lange O., *Politische Ökonomie*, Bde 1-2, Frankfurt am Main, Europäische Verlagsanstalt, 1968a, 1968b.
- Lange O., *Einführung in die ökonomische Kybernetik*, Tübingen, Mohr, 1970.
- Λάζαρης Α., "Τα Συστήματα Ανατροφοδότησης στη Σύγχρονη Οικονομική Ανάλυση", *Σπουδαί*, 12, αριθ. 6-7 (1961-62), 69-76.
- Λάζαρης Α., *Οικονομικός Προγραμματισμός*, Πειραιάς, Καραμπερόπουλος, 1976.
- Leijonhufvud A., *Über Keynes und den Keynesianismus. Eine Studie zur Monetären Theorie*, hrsg. und mit einem Vorwort von Gérard Gäfgen. (On Keynesian Economics and the Economics of Keynes. A Study in Monetary Theory, London, Oxford University Press, 1968), Köln, Kiepenheuer & Witsch, 1973.
- Liapunow A.A. and Kitow A.I., "Kybernetik in Technik und Ökonomik", *Sowjetwissenschaft / Gesellschaftswissenschaftliche Beiträge*, Nr. 2 (1962), 166-177.
- Liberman E.G., "Plan, Benefice, Prime", (*Pravda*, 9.9.1962), *Recherches Internationales*, No 47 (1965), 27-35.
- Liberman E.G., *Methoden der Wirtschaftslenkung im Sozialismus, Ein Versuch über die Stimulierung der gesellschaftlichen Produktion*, Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1974.
- Liebscher H., "Zur Rolle Norbert Wieners bei der Herausbildung der Kybernetik", *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 12, Nr. 6 (1964), 661-667.

- Liebscher H., "Kybernetik und Methodik methodologischer Forschung", *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 15, Nr. 7 (1967), 821-827.
- Lisman J.H.C., "Econometrics and Thermodynamics: A Remark on Davis Theory of Budgets", *Econometrica*, 17 (1949), 59-62.
- Malinvaud E., *Lectures in Microeconomic Theory* (1972), Amsterdam, North-Holland, 1988.
- Mansfield E., *Technological Change*, (1968), New York, North, 1971.
- Maslow V.P., *Operational Methods*, Moscow, MIR Publishers, 1976.
- Morehouse N.F., Strotz R.H. and Horwitz S.J., "An Electro-Analog Method for Investigating Problems in Economic Dynamics: Inventory Oscillations", *Econometrica*, 18 (1950), 313-328.
- Nermuth M., *Informational Structures in Economics. Studies in the Theory of Markets with Imperfect Information*, In: Beckmann M. and Künzi H.P. (eds), *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, Vol. 196, Berlin, Springer - Verlag, 1982.
- Neyman J., "Behavioristic Points of View on Mathematical Statistics", In: *On Political Economy and Econometrics. Essays in Honour of Oscar Lange*, Warszawa, RWN, 1964, 445-462.
- Nikolayev A., *R&D in Social Reproduction*, Moscow, Progress Publishers, 1975.
- Nordhaus W.D., "An Economic Theory of Technological Change", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 59 (1969), 18-28.
- Nowik I.B., "Zu Einigen methodologischen Problemen der Kybernetik", *Sowjetwissenschaft / Gesellschaftswissenschaftliche Beiträge*, Heft 10 (1962), 1027-1052.
- Palomba G., "Entropie, Information et Sintropie des Systèmes Économiques", *Metroeconomica*, 12 (1960), 98-110.
- Παπανδρέου Β., *Πολυεθνικές Επιχειρήσεις και Αναπτυσσόμενες Χώρες. Η Περίπτωση της Ελλάδας*, Αθήνα, Gutenberg, 1981.
- Parker M.M., Benson R.J. and Trainor H.E., *Information Economics*, Englewood Cliffs NJ, Prentice-Hall International, 1988.
- Pekelis V., *Κυβερνητική, Από το Α ως το Ω*, Αθήνα, Gutenberg, 1986.
- Πεσμαζόγλου Β., "Μεταφορά Τεχνολογίας, Εξάρτηση και Ανάπτυξη: Μια Γενική Θεώρηση", *Σύγχρονα Θέματα*, 1 (1978), 42-58.

- Pollock F., *Automation. Materialien zur Beurteilung der ökonomischen und sozialen Folgen*, Im Auftrag des Instituts für Sozialforschung, hrsg. von T.W. Adorno und W. Dirks, Frankfurt am Main, Europäische Verlagsanstalt, 1964.
- Reddy N.M. and Zhao L., "International Technology Transfer: A Review", *Research Policy*, 19 (1990), 285-307.
- Rudolph J., "Über Struktur und Dynamik von Produktionssystemen-ein Beitrag zur ökonomischen Kybernetik", *Wirtschaftswissenschaft*, 17 (1969), 399-417.
- Schachtschabel H.G., *Automation in Wirtschaft und Gesellschaft*, Reinbeck bei Hamburg, Rowohlt, 1961.
- Schaefer H., Sayre K.M. και Graham L.R., "Κυβερνητική", *Συγκριτική Εγκυκλοπαίδεια*, Τόμ. 6, Αθήνα, Εκδόσεις Κοραΐς, 1977, 237-258.
- Simon H.A., "On the Application of Servomechanism Theory in the Study of Production Control", *Econometrica*, 20 (1952), 247-268.
- Steindl J., "Servo-Mechanisms and Controllers in Economic Theory and Policy", In: *On Political Economy and Econometrics. Essays in Honour of Oscar Lange*, Warszawa, RWN, 1964, 545-554.
- Stoneman P., *The Economic Analysis of Technological Change* (1983), Oxford, Oxford University Press, 1988.
- Stranzky R., *Kybernetik ökonomischer Reproduktion. Grundriss einer Theorie der Steuerung wirtschaftlichen Verhaltens*, Berlin, Verlag Die Wirtschaft, 1966.
- Thoben H., "Mechanistic and Organistic Analogies in Economics Reconsidered", *Kyklos*, 35 (1982), 292-306.
- Tomasini L.M., "Toward a General Economic System Theory", *Metroeconomica*, 23 (1971), 35-50.
- Tschernjak J., "Die ökonomische Kybernetik im Dienste der Planung", *Sowjetwissenschaft / Gesellschaftswissenschaftliche Beiträge*, Nr. 5 (1962), 558-568.
- Vaitsos C.V., "Bargaining and the Distribution of Returns in the Purchase of Technology by Developing Countries", (*Bulletin of the Institute of Development Studies*, 3, no. 1 (1970), 16-23), In: Bernstein H. (ed), *Underdevelopment and Development, The Third World Today*, Harmondsworth, Middlessex, Penguin, 1973, 315-322.

- Vaitsos C.V., "The Process of Commercialization of the Technology in the Adean Pact", In: Radice H. (ed), *International Firms and Modern Imperialism*, Harmondworth, Middlessex, Penguin, 1975, 183-214.
- Vaitsos C.V., "The Revision of the International Patent System: Legal Considerations for a Third World Position", *World Development*, 4 (1976), 85-102.
- Walras L., "Economie et Mechanisme", *Metroeconomica*, 12 (1960), 3-11.
- Wiener N., *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine* (1948), Cambridge MA, M.I.T. Press, 1967. (Ελλ. μετ.: Κυβερνητική, ή Έλεγχος και Επικοινωνία στο Ζώο και στη Μηχανή, Αθήνα, Καστανιώτης, χ.χ.).
- Wiener N., *Κυβερνητική και Κοινωνία. Η Ανθρώπινη Χρησιμοποίηση των Ανθρώπινων Όντων*, (*The Human Use of Human Beings. Cybernetics and Society*, Boston, Houghton Mifflin, 1950), Αθήνα, Παπαζήσης, 1970.