

## ΝΕΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΑΙ ΕΙΣ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΝ ΑΝΑΛΥΣΙΝ\*

Ἰπὸ τοῦ κ. Μ. G. KENDALL

Κατὰ μετάφρασιν ΧΡ. ΜΑΛΕΒΙΤΣΗ  
Τμηματάρχου τῆς Ε.Σ.Υ.Ε.

Ὅταν ἦμουν νέος ἐντυπωσιάσθην πολὺ ἀπὸ εἰκόνα σχολικοῦ μου βιβλίου. Ἡ εἰκὼν αὕτη ἐπαρουσίαζε τὸν James Watt νὰ ἀτενίζῃ σύννους ἓνα λέβητα χρησιμοποιοῦμενον εἰς τὴν οἰκίαν του. Μᾶς εἶπον δὲ εἰς τὸ σχολεῖον, ὅτι διὰ τῆς εἰκόνας ταύτης ἀπεικονίζετο μία τῶν μεγάλων στιγμῶν τῆς ἱστορίας τῆς ἀνθρωπότητος — ἡ σύλληψις τῆς ἰδέας τῆς ἀτμομηχανῆς. Δὲν ἐνθυμοῦμαι ἂν ἡ εἰκὼν αὕτη ἦτο ἔργον γνωστοῦ τεχνίτου· ἀκόμη δὲ καὶ τὸ κεντρικὸν πρόσωπον αὐτῆς συνεδέθη ἀρρήκτως εἰς τὰς ἀναμνήσεις μου, μὲ «πομφόλυγας» καὶ «τὰ παιδικὰ χρόνια τοῦ Raleigh». Ἐν τούτοις, τὸ μεταφερόμενον μήνυμα ἐκ τῆς ἀφαρπαστικῆς συγκεντρώσεως ἦτο καθαρὸν. Ἐκεῖνο τὸ ὅποιον εἶχε σημασίαν ἦτο ἡ ἰδέα καὶ οὐχὶ ἡ τεχνική. Διὰ νὰ δημιουργηθῇ μία ἀτμομηχανή, δὲν ἔμεινε τίποτε ἄλλο διὰ τὸν Watt καὶ τοὺς ὀλίγους τραχεῖς μηχανικούς, παρὰ νὰ καθήσουν καὶ νὰ τὴν κατασκευῶσιν.

Πολὺ ἀργότερον ἐνόησα τὸν παραλογοισμὸν ὅλης αὐτῆς τῆς ἀντιλήψεως. Διότι, τοῦλάχιστον ἐπὶ δύο χιλιάδας ἔτη, ὁ ἄνθρωπος ἐγνώριζε τὰς δυνατότητας τῆς δυνάμεως τοῦ ἀτμοῦ. Ἡ σπουδαιότης τοῦ James Watt ἔγκειτο, ὄχι εἰς τὸ ὅτι καὶ αὐτὸς ἐπραξε τὸ ἴδιον, ἀλλὰ εἰς τὸ ὅτι ἔζησεν εἰς ἓν σημεῖον τοῦ χρόνου, καθ' ὃ ἦσαν διαθέσιμα καύσιμα ἀφ' ἑνὸς καὶ ἀφ' ἑτέρου ἡ μηχανολογικὴ δεξιότης ἀνεπτύχθη τόσον πολὺ, ὥστε νὰ καθιστᾷ δυνατὴν τὴν κατασκευὴν ἀτμομηχανῶν.

Εἶναι ἡ τεχνολογία καὶ ὄχι ἡ ἔμπνευσις, ἣτις ὑπαγορεύει τὸ βῆμα τῆς προόδου, ἀκόμη καὶ εἰς τὰς ἐπιστήμας, ἐπὶ πλέον δέ, θὰ ἰσχυριζόμεν, καὶ εἰς τὴν φιλοσοφίαν. Ἡ φαντασία καὶ τὸ ὄραμα εἶναι τόσον σπουδαῖα ὅσον ἦσαν καὶ πάντοτε, προκειμένου νὰ προμηθεύσων τὴν ἀρχικὴν ἰδέαν καὶ τὴν παρακίνησιν. Διὰ νὰ ἐπεξεργασθῇ τις ὁμως περαιτέρω τὰς συνετείας των ἀπαιτεῖται εἰς ἐπαρκῆς τεχνολογικὸς ἐξοπλισμὸς. Προϊόντος τοῦ χρόνου, τοῦτο θὰ καθίσταται ἀναγκαῖον ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον.

Μεταφέρων τὰς ἰδέας ταύτας εἰς τὴν Οἰκονομικὴν — διότι αὕτη εἶναι ἡ θέσις μου — βλέπω ὅτι μόνον κατὰ τὰ τελευταῖα ὀλίγα ἔτη ἔχει πραγματο-

\* Διάλεξις δοθεῖσα εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Λονδίνου εἰς μὴνῃν τοῦ J. Ch. Stamp, ὑπὸ τοῦ συγγραφέως, τότε καθηγητοῦ τῆς Στατιστικῆς εἰς τὸ ἀνωτέρω Πανεπιστήμιον.

ποιοιθῆ ἀρκετῆ τεχνολογικῆ πρόοδος δι' ἡμᾶς, ὥστε νὰ ἀρχίσωμεν νὰ ἀναπτύσσωμεν σοβαρὰν ποσοτικὴν ἐπιστήμην τῆς οἰκονομικῆς ἀναλύσεως. Τοῦτο, παρεμπιπτόντως, καθιστᾷ εἰς ἐμέ δυσχερῆ τὴν ἐναρξιν τῆς παρουσίας διαλέξεως μὲ τὴν συμβατικὴν ἀναφορὰν πρὸς τὸν ἄνθρωπον, τοῦ ὁποῦ τιμῶμεν τὴν μὴμην.

Ὁ Stamp εἶχε τοιαύτην δυναμικότητα καὶ εὐρύτητα ἐνδιαφέροντος, ὥστε σχεδὸν ὅλοι οἱ κλάδοι τῆς οἰκονομικῆς θεωρίας καὶ τῆς οἰκονομικῆς στατιστικῆς δύνανται, χωρὶς πολλὴν δυσκολίαν, νὰ συνδεθοῦν μὲ τὸ ἓνα ἢ τὸ ἄλλο τμῆμα τοῦ ἔργου του. Ἀναγνωρίζω εὐγνωμόνως, ὅπως καὶ πᾶς τις ἄλλος, τὴν ἐπίδρασιν του ἐπὶ τοῦ θέματός μου καὶ πιστεύω ὅτι θὰ ἐπεδοκίμαζεν ὅ,τι προτίθεμαι νὰ εἶπω. Ἀλλὰ αἱ ἐξελίξεις, τὰς ὁποίας θὰ περιγράψω εἶναι ἀπὸ ἐκείνας εἰς τὰς ὁποίας δὲν ἔλαβε μέρος — καὶ τοῦτο, δι' ἓνα πολὺ σοβαρὸν λόγον. Αἱ ἐξελίξεις αὗται, ἀπλῶς δὲν ἦσαν δυναταί, καὶ εἴκοσι ἔτη προηγουμένως, σχεδὸν οὔτε προβλέψιμοι. Ἡ ἐπανάστασις εἰς τὴν οἰκονομομετρίαν, ἣτις εὐρίσκεται ἐν ἐξελίξει — δὲν νομίζω ὅτι ἡ λέξις ἐπανάστασις ἀποτελεῖ ὑπερβολὴν — δὲν βασιζέται τόσον ἐπὶ νέων ιδεῶν, ὅσον ἐπὶ νέων τεχνικῶν δεξιοτήτων. Αἱ βασικαὶ ἔννοιαι ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐργαζόμεθα προέρχονται, ἐν πολλοῖς, ἐξ εἰσαγωγῶν ἀπὸ ἄλλα πεδία, εἰδικῶς ἀπὸ τὴν μηχανικὴν καὶ τὴν στατιστικὴν. Τοιαῦται νέαι ιδέαι, οἷαι εἶναι αἱ δημιουργηθεῖσαι εἰς τὴν οἰκονομομετρίαν, κατὰ τὴν γνώμην μου, θὰ προκύψουν ἐκ τῶν τρεχουσῶν τεχνολογικῶν δυνατοτήτων.

Προτείνω, ὅθεν, ὅπως συζητήσωμεν κατὰ πόσον ἡ πρόοδος εἰς τὴν μεθοδολογίαν κατὰ τὰ τελευταῖα εἴκοσιν ἔτη, ἤνοιξε νέας προοπτικὰς εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἀνάλυσιν. Εἰδικῶς, ἔχω κατὰ νοῦν τέσσαρας κατευθύνσεις ἐξελίξεων: Νέαι τεχνικαὶ διὰ τὴν συγκέντρωσιν καὶ τὴν ἐπεξεργασίαν τῶν οἰκονομικῶν δεδομένων· εἰσαγωγή τῶν συστημάτων κλειστῶν βρόγχων τῆς τεχνικῆς τοῦ ἐλέγχου· χρησιμοποίησις ὑπολογιστικῶν μηχανῶν διὰ τὴν ἀνάλυσιν καὶ τὸν ἔλεγχον αὐτῶν τῶν ὑποδειγμάτων· καὶ χρήσις ἀναλόγων μηχανισμῶν διὰ τὴν διεξαγωγὴν οἰκονομικῶν πειραμάτων. Ταῦτα δὲν ἀποτελοῦν ἔξαντλητικὸν πῖνακα δυνατῶν θεμάτων, ἔξαντλοῦν ὁμως τὸν πῖνακα τῶν θεμάτων ἐπὶ τῶν ὁποίων δύναμαι νὰ ὀμιλήσω ἐκ προσωπικῆς πείρας. Εἶναι, ἐν τούτοις, τὰ κύρια οἰκονομομετρικὰ πεδία ἐπὶ τῶν ὁποίων διενεργοῦνται ἔρευναι εἰς τὸ Research Techniques Division τῆς London School of Economics, ἐπὶ τοῦ παρόντος.

Ὅλοι γνωρίζουν, ὅτι ἡ Οἰκονομικὴ εἶναι δυσχερῆς ἐπιστήμη καὶ δὲν ἐπιθυμῶ νὰ μακρυγορήσω ἐπ' αὐτοῦ, διότι τοῦτο εἶναι προφανές. Εἶναι, ἐν τούτοις, μᾶλλον ἀξιοσημείωτον τὸ γεγονός ὅτι ἂν ἀπαριθμήσωμεν τὰς σπουδαιότερας δυσχερείας, εὐρίσκομεν ὅτι αὗται δύνανται νὰ ἐκφραστοῦν μὲ μὴ οἰκονομικοὺς ὄρους, καὶ θὰ ἠδύναντο ἐξ ἴσου καλὰ νὰ ἀποτελέσουν κατάλογον προβλημάτων τῆς κοινωνιολογίας ἢ τῆς κοινωνικῆς ψυχολογίας, ἴσως δὲ ἀκόμη καὶ τῆς συνήθους ψυχολογίας. Δὲν γνωρίζω θεμελιῶδες πρόβλημα τῆς οἰκονομικῆς ἐπιστήμης, τὸ ὁποῖον νὰ μὴ ὑπάρχη εἰς τὰς ἐπιστήμας τῆς συμπεριφορᾶς (Behavioural sciences) ἐν γένει.

Ἴδου αἱ βασικώτεροι δυσχέρειαι, ὅπως τὰς βλέπω :

1) Πρῶτον, πραγματευόμεθα μὲ τὴν συμπεριφορὰν ἑξαιρετικῶς περιπεπλεγμένων συστημάτων, μὲ τεράστιον ἀριθμὸν ἀλληλεπιδράσεων μεταξύ τῶν συνθετότων αὐτὰ μερῶν.

2) Δεύτερον, προκειμένου νὰ ἐκφρασθῶμεν ποσοτικῶς πρέπει νὰ μετρήσωμεν καὶ τὸ πρόβλημα τῆς μετρήσεως· εἶναι καθ' ἑαυτὸ μιᾶς ἐντελῶς διαφορετικῆς τάξεως μέγεθος, ἀπὸ ἐκεῖνο τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν.

3) Τρίτον, μέγα μέρος τοῦ συστήματος ἐν τῇ θεωρίᾳ ἢ ἐν τῇ πράξει δὲν δύναται νὰ καταστῇ ἀντικείμενον παρατηρήσεως.

4) Τέταρτον, εἶναι δυσχερὴς ὁ πειραματικὸς ἔλεγχος τῶν ὑποθέσεων.

5) Πέμπτον, αἱ συνθήκαι, αἱ καθορίζουσαι τὴν κίνησιν τοῦ συστήματος, δυνατὸν νὰ ἀλλάσσουν σχετικῶς ταχέως, ἐν συγκρίσει μὲ τὴν διάρκειαν τῆς ἀνθρωπίνης ζωῆς.

6) Τέλος, ὁ ἀνθρώπινος νοῦς, ὅστις ἀντιλαμβάνεται ἢ νομίζει ὅτι ἀντιλαμβάνεται τὸ σύστημα, εἶναι ὁ ἴδιος τμῆμα τοῦ συστήματος καὶ χρησιμοποιεῖ τὴν γνῶσιν του διὰ νὰ τὸ μεταβάλῃ. Ἔχομεν, συνεπῶς, νὰ ἀγωνισθῶμεν μὲ ἀλληλοεπιδράσεις ἀνωτέρου λογικοῦ τύπου.

Εὐρισκόμεθα μόνον εἰς τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀντιμετωπίσεως τοῦ προβλήματος τῆς ἀναλύσεως τοιούτων συστημάτων.

Τὸ πρῶτον μάθημα, τὸ ὁποῖον ὀφείλει νὰ μάθῃ ἐκεῖνος ὅστις ἀσχολεῖται μὲ αὐτὰ, εἶναι ὅτι πρέπει νὰ λησμονήσῃ τὴν κλασσικὴν προσέγγισιν, ἣτις ἀπεπειράθη νὰ ὀρθώσῃ ὀλοκληρωμένον σύστημα ἀξιοματικοῦ τύπου διὰ νὰ ἐξηγήσῃ ἢ διὰ νὰ παράσχῃ τὴν βᾶσιν διὰ τὴν ἐξήγησιν τῶν πάντων. Ὅταν ἤμουν σπουδαστὴς μου εἶπον εἰς σοβαρὸν σχεδὸν τόνον, ὅτι τὸ πᾶν εὕρισκετο εἰς τὸ βιβλίον «Principles of Economics» τοῦ Marshall, ἔστω καὶ ἐνδεχομένως ἀπωθημένον εἰς κάποιαν κρυπτογραφικὴν ὑποσημείωσιν. Ἡ ἀπόπειρα τῆς αὐθαιρέτου ὑπαγωγῆς τῆς οἰκονομικῆς ἐπιστήμης ὑπὸ σειρὰν ἀρχῶν, κατὰ τὴν γνῶμην μου, εἶναι τόσον λαθασμένη, ὅσον λαθασμένοι ἦσαν καὶ αἱ προσπάθειαι τῶν πρῶτων φυσικῶν νὰ ἐρμηνεύσουν τὸ πᾶν μὲ τοὺς ὅρους τῶν τεσσάρων ψυχικῶν διαθέσεων. Διὰ νὰ εἶναι τις ἰκανὸς νὰ γενικεύῃ, πρέπει νὰ ἔχῃ πλήρη ἄγνοιαν ἢ νὰ ἔχῃ βαθεῖαν γνῶσιν τοῦ ἀντικειμένου. Φοβοῦμαι δέ, ὅτι δὲν εἶναι ἡ ὑπεραφθονία τῆς γνώσεως ἐκεῖνη, ἢ ὁποῖα μᾶς δυσχεραίνει ἐπὶ τοῦ παρόντος. Συνεπῶς, οἰαδήποτε ἀπόπειρα πλήρους ἐπιλύσεως ἐνὸς οἰκονομικοῦ προβλήματος, μὲ τὴν πρῶτην προσπάθειαν, εἶναι ἐκ τῶν προτέρων καταδικασμένη εἰς ἀποτυχίαν. Τοῦτο δυνατὸν νὰ εἶναι ἀπογοητευτικὸν δι' ἐκεῖνους, οἵτινες ἀκόμη συνδέουσι τὴν οἰκονομικὴν ἐπιστήμην μὲ τὴν φιλοσοφίαν ἢ τὴν πολιτικὴν, καὶ ὑποθέτουσι ὅτι εἰς ἀνθρώπος, διαρκούσης τῆς ζωῆς του, δύναται νὰ ἐπινοήσῃ προσωπικὸν σύστημα καὶ νὰ θέσῃ τὰς ἀπόψεις του ἐντὸς ἐνὸς μοναδικοῦ πλαισίου, ἔτι δὲ νὰ λαμβάνῃ τὰς ἀποφάσεις του ἀπὸ ἐνιαῖον κώδικα ἠθικῆς. Πρόκειται παρὰ ταῦτα περὶ μιᾶς ἐπιστήμης, ἣτις πρέπει νὰ μελετηθῇ, ὅπως ἀκριβῶς ὁ φυσικὸς ἢ ὁ βιολόγος ὀφείλει νὰ μελετήσῃ τὴν ἰδικὴν του ἐπιστήμην. Ἡ σύνθεσις ἀνήκει εἰς τοὺς ἐγγουούς μας. Τὸ σημερινὸν ἰδικὸν μας ἔργον συνίσταται εἰς τὴν ἀνάλυσιν.

## Προβλήματα μετρήσεως και παρατηρήσεως

Αί μεταβληταί περί τῶν ὁποίων ὀμιλοῦμεν εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἐπιστήμην δὲν εἶναι πάντοτε ἔκδηλοι. Συνεπῶς, κατὰ τὴν κατάστροφωσιν οἰουδήποτε συστήματος, δυναμένου νὰ διατυπωθῇ ποσοτικῶς, ἀντιμετωπίζομεν ἀπὸ τῆς ἀρχῆν τὸ πρόβλημα τῆς ἐξαγωγῆς συμπεράσματος ἐκ τῆς παρατηρήσεως τῆς συμπεριφορᾶς μεταβλητῶν οὐσιαστικῶς μὴ ἐπιδεχομένων μέτρησης. Τοῦτο δὲν ἀποτελεῖ τόσῃν ἐνοχλητικὴν δυσχέρειαν ὅσον φαίνεται ἐξ ἀρχῆς, ἐφ' ὅσον βεβαίως ὀμιλοῦμεν περί τῶν μεταβλητῶν αὐτῶν κατὰ τρόπον ὥστε, ὅ,τι λέγομεν δύναται νὰ ἐκφρασθῇ εἰς ποσότητος, αἵτινες εἶναι ἐπιδεκτικαί παρατηρήσεως εἰς τὴν πρᾶξιν. Νομίζω, ὅτι ὁ οἰκονομομέτρης ἔχει ἐπιγνώσιν αὐτοῦ τοῦ προβλήματος. Ἴσως νὰ μὴ προσπαθῇ πάντοτε νὰ τὸ λύσῃ κατὰ τρόπον ὀρθόν, τοῦλάχιστον ὅμως θέτει ὀρθὰ ἐρωτήματα. Οὕτω, θὰ προχωρήσω εἰς τὸ λεγόμενον πρόβλημα τῆς ταυτοποιήσεως. Τὸ πλέον σημαντικὸν πρακτικὸν πρόβλημα εἶναι πολὺ ἀπλοῦν: Ἄρκεῖ νὰ παρατηρῇ τις ἐκεῖνο ὅπερ εἶναι δυνατόν νὰ παρατηρηθῇ.

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη εἰς τὰς ἀνεπτυγμένας χώρας, ἔχει συγκεντρωθῇ μέγας ὄγκος οἰκονομικῶν πληροφοριῶν. Ἐν τούτοις, μὲ ὠρισμένας ἀξιοσημειώτους ἐξαιρέσεις, ὡς εἶναι αἱ ἀπογραφαὶ πληθυσμοῦ καὶ τὰ δεδωμένα τῶν τιμῶν, τὸ ὑλικὸν τοῦτο ἔχει τὴν ἐνοχλητικὴν ἰδιότητα νὰ ἔχῃ συγκεντρωθῇ ὡς ὑποπροῖον διοικητικῶν ἀναγκῶν καὶ ὄχι χάριν αὐτοῦ. Τοιοῦτου εἶδους στοιχεῖα σπανίως ἔχουν τὴν μορφήν ὑπὸ τὴν ὁποίαν τὰ χρειαζόμεθα. Μίαν συνεχῆ ἀπογοήτευσιν δοκιμάζει ὁ οἰκονομομέτρης, ὅταν εὕρισκῃ ὅτι τὸ ὑποσχετικὸν ὑλικὸν μίς ὑπαρχούσης πηγῆς εἶναι ἐλαττωματικὸν κατὰ τὸν ἓνα ἢ τὸν ἄλλον τρόπον. Οἱ οἰκονομολόγοι τοῦ παρελθόντος ἀδιαφοροῦσαν καὶ ὄχι ἐντελῶς χωρὶς λόγον, διὰ τὰς αἰτιάσεις καθ' ἃς ἔπρεπε νὰ προσέχουν περισσότερο τὰς στατιστικάς. Διότι οὕτοι ἀντελαμβάνοντο πόσον ἀτελεῖς ἦσαν αἱ στατιστικαὶ καὶ ἐγνώριζον πόσον ἀνεπαρκῶς προσηρμόζοντο πρὸς τὰς ἐπιδιώξεις των. Αἱ εἰς ἀριθμοὺς πληροφορίαι, κατὰ τὸ παρελθόν, ἐθεωροῦντο ἀπὸ τοὺς θεωρητικούς τῆς οἰκονομικῆς ἐπιστήμης ὡς στοιχεῖα κατάλληλα δι' ἀπόδειξιν μᾶλλον παρὰ διὰ διερεύνησιν.

Ἡ κατάστασις αὕτη μετεβλήθη ριζικῶς ἀπὸ τοῦ τέλους τοῦ δευτέρου παγκοσμίου πολέμου. Ἄκόμη καὶ αἱ κυβερνήσεις ἔχουν ἀποδεχθῇ τὴν ἀποψιν καθ' ἣν, αἱ οἰκονομικαὶ πληροφορίαι, ἀξίζει νὰ συγκεντρώνωνται ἰδίῳ δικαίῳ καὶ τελικῶς ἐπέσθησαν ὅτι ἡ ἐπιστημονικὴ δειγματοληψία εἶναι ἀξιοπίστον ὄργανον. Ἴσως δὲ τὸ πλέον σοβαρὸν ἐμπόδιον τοῦ παρόντος δὲν εἶναι ἡ ἔλλειψις τελησσεως ἢ ἀκόμη καὶ χρημάτων, ἀλλὰ ἡ ἔλλειψις κατηρτισμένων στατιστικῶν. Πλέον θεαματικὴ εἶναι ἡ ἀνάπτυξις εἰς τὴν συγκέντρωσιν πληροφοριῶν ἀπὸ ἰδιωτικῶν ἢ ἡμιδημοσίουσ ὀργανισμοῦσ: ἀπὸ ἰδρύματα ἐρευνῶν, συνδέσμοις βιομηχανῶν, νέας ὑπηρεσίας καὶ ἀτομικὰς ἐπιχειρήσεις, μέσῳ ὀργανώσεως ἐρεύνης τῆς ἀγορᾶς. Δυστυχῶς, πολλὰ ἀπὸ αὐτὰς τὰς πληροφορίας τηροῦνται ἐμπιστευτικαὶ καὶ δὲν διατίθενται ἔλευθέρως. Βεβαίως, πολλὰ πληροφορίαι περί τοῦ παρελθόντος ἐχάθησαν ἀνεκκλήτως ὥστε, πολλὰ ἐκ τῶν



χρονολογικῶν μας σειρῶν νὰ μὴ ἀναφέρονται εἰς πολὺ παλαιὸν χρόνον τοῦ παρελθόντος. Ἐν τούτοις, ἡ δραστηριότης αὕτη εἶχε σημαντικὸν ἀποτέλεσμα. Δὲν προσέφερε μόνον πραγματικὰς πληροφορίας, ἀλλ' ἐπίσης ὠδήγησεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν πολὺ λεπτῆς τεχνικῆς διὰ τὴν λήψιν τῶν πληροφοριῶν. Ἡ ἔλλειψις στατιστικῶν στοιχείων δὲν ἀποτελεῖ πλέον θεωρητικὸν ἐμπόδιον πρὸς τὴν πρόοδον. Μόνον τὸ κόστος, ἡ ἐργασία καὶ ἡ προθυμία ἐκ μέρους τῶν ἐρωτωμένων, εἶναι τὰ κύρια προβλήματα.

Βεβαίως, θὰ ἠδύνατο νὰ ἀναφέρῃ τις περισσότερα ἐπὶ τοῦ προβλήματος τῆς συλλογῆς στατιστικῶν δεδομένων καὶ μερικὰ ἀπὸ τὰ προκύπτοντα προβλήματα δὲν εἶναι ἀκριβῶς τόσον ὀχληρά, ὅσον θὰ ὑποθέτατε. Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον, ἡ συγκέντρωσις ἀριθμητικῶν δεδομένων, μολονότι οὐσιώδης ἐνέργεια, δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς μᾶλλον ὀχληρὰ ὑπόθεσις, ἰδίως εἰς ἐκείνους, οἱ ὅποιοι δὲν θὰ χρησιμοποιοῦσιν οἱ ἴδιοι τὰ στοιχεῖα. Δὲν θὰ ἐνδιατρίψω ὅμως ἐπ' αὐτῆς τῆς ἀπόψεως τοῦ προβλήματος, μολονότι εἶναι σπουδαία, καὶ θὰ περιορισθῶ νὰ σημειώσω ὅτι σήμερον, ἐὰν διατεθοῦν ἀρκετοὶ πόροι, εἶναι δυνατόν νὰ ἐξεύρωμεν πολλὰ ἀπὸ τὰ πρωτογενῆ δεδομένα, τὰ ὅποια ἐπιθυμοῦμεν νὰ γνωρίζωμεν. Τὸ πρόβλημα τοῦ Οἰκονομομέτρου συνίσταται, ὄχι τόσον εἰς τὸ νὰ λάβῃ πληροφορίας, ὅσον εἰς τὸ νὰ λάβῃ τὸ προσῆκον εἶδος τῆς πληροφορίας καὶ εἰς τὸ νὰ γνωρίζῃ πῶς νὰ τὴν χρησιμοποιήσῃ ὅταν τὴν ἔχῃ.

Παραμένει, ἐν τούτοις, ἓν εἶδος προβλήματος εἰς τὴν περιοχὴν τῆς ὀργανώσεως τῶν δεδομένων ἐπὶ τοῦ ὁποίου μία μείζων προσπάθεια εἶναι ἀκόμη ἀπαραίτητος. Πρόκειται περὶ τῆς ἐπινοήσεως συστημάτων μετρήσεως ποσοτήτων, αἱ ὅποια δὲν δύναται νὰ ἀπεικονισθοῦν μὲ μίαν συνήθη μονάδα μετρήσεως — ἐπὶ παραδείγματι τὸ βιοτικὸν ἐπίπεδον. Δυνάμεθα νὰ συγκεντρώσωμεν ἀφθόνους πληροφορίας περὶ τοῦ ὕψους τῶν ἡμερομισθίων, τὰς πραγματικὰς ἀμοιβάς, τὰς ἀγορὰς καταναλωτικῶν ἀγαθῶν, τὸ ὕψος τοῦ ἐνοικίου κ.λ.π. Ὅλα αὐτὰ ἀποτελοῦν ἐκδηλώσεις παραγόντων ἐπηρεαζόντων τὸ κόστος ζωῆς. Πῶς ὅμως μεταφράζομεν ταῦτα εἰς ἓν μέτρον βιοτικοῦ ἐπιπέδου; Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον ἐπιθυμῶ νὰ τονίσω ἐν προκειμένῳ εἶναι ὅτι τὰ ἀνωτέρω κατὰ βᾶσιν δὲν συνιστοῦν πρόβλημα συγκεντρώσεως πληροφοριῶν. Τὸ ἐπιβάλλομεν ἐφ' ἡμῶν διὰ τῆς δημιουργίας τῆς ἐννοίας «βιοτικὸν ἐπίπεδον», ἣτις εἶναι εἶδος φραστικοῦ ἀριθμοδείκτου, προσπαθοῦντος νὰ συνοψίσῃ ἓνα τεράστιον ἀριθμὸν ἰδεῶν ἐντὸς μιᾶς ἀπλῆς ἐννοίας. Δυστυχῶς, μέγας ἀριθμὸς τυποποιημένων ὄρων τῆς οἰκονομικῆς εἶναι αὐτῆς τῆς μορφῆς — ὅπως : ἐπίπεδον τιμῶν, ζήτησις, ἀπασχόλησις, βιομηχανικὴ δραστηριότης. Ἀκόμη δὲ καὶ τινες τῶν ἀπλουστερῶν ἐννοιῶν, ὡς ἐπιτόκιον, ὄγκος εἰσαγωγῶν καὶ ἐξαγωγῶν καὶ ἀποθεματικὰ κεφάλαια ἀποτελοῦν σύνολα ἢ μέσους ὄρους, ἢ ἀριθμοδείκτας. Ἐκ τούτων ἔπεται ὅτι εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἀνάλυσιν, συνήθως δεχόμεθα ὄρους, οἵτινες εἶναι δύσκολον νὰ μετρηθοῦν, ἐνίοτε δὲ δυσχερέστατον ἀκόμη καὶ νὰ ὀρισθοῦν. Ἡ λεπτομερὴς συζήτησις ἐπ' αὐτοῦ θὰ μὲ ἐξέτρεπε τῆς πορείας μου. Ὅφειλω ὅμως νὰ τὸ μνημονεύσω, ἔστω καὶ μόνον διὰ νὰ μὴ σᾶς δώσω τὴν ἐντύπωσιν ὅτι ὑπεκτιμῶ τὴν σημασίαν του. Εἶναι γεγονὸς ὅτι τὰ προβλήματα τῆς μετρήσεως πολυμεταβλητῶν μεγεθῶν εἶναι τὰ πλέον σπουδαία, τὰ ὅποια ἐπι-

σύρουν τὴν προσοχὴν τῶν στατιστικῶν, κατὰ τὸν παρόντα χρόνον. Εἰς ὠρισμένα πεδία, ὁ στατιστικὸς συμπεριφέρεται μᾶλλον κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον: Ὅ,τιδήποτε δύνασθε νὰ ὀρίσητε, δύναμαι νὰ τὸ μετρήσω.

Εἰς τὴν οἰκονομετρίαν, ὁ στατιστικὸς ὀφείλει νὰ εἶναι πλέον συνεργάσιμος, ὀλιγώτερον δογματικὸς, καί, ὀφείλω νὰ τὸ ὁμολογήσω, περισσότερον ἀσαφής: Ὅ,τιδήποτε γίνεται δεκτὸν εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἀνάλυσιν, πρέπει νὰ ἐκφράζεται ποσοτικῶς, ὑπὸ μίαν εὐρεῖαν ἔννοιαν, ἔαν, βεβαίως, πρόκειται νὰ καταλήξωμεν εἰς ὑποθέσεις δυναμένας νὰ ἐλεγχθοῦν. Διὰ νὰ ἐπανέλθω ἐπὶ τοῦ κυρίου θέματος τῆς παρούσης διαλέξεως, νομίζω ὅτι τὰ προβλήματα ταῦτα ἀποδεικνύονται πολὺ δύσκολα διὰ τὴν θεωρητικὴν ἀνάλυσιν τῆς παραδόσεως. Κατευθυνόμεθα ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον πρὸς τοὺς ἠλεκτρονικοὺς ὑπολογιστάς, τοὺς ὁποίους ἡ τεχνολογικὴ πρόοδος θέτει εἰς τὴν ὑπηρεσίαν μας.

### Οἰκονομικὰ πρότυπα

Ὅταν ἐρευνῶμεν τὸ πρόβλημα ὑπαγωγῆς τῆς οἰκονομικῆς συμπεριφορᾶς ἑκατομμυρίων ἀνθρωπίνων υπάρξεων ὑπὸ ἓν εἶδος τάξεως, ἀντιμετωπίζομεν ἀμέσως τὸ γεγονός ὅτι, οὐδεμία πρόοδος εἶναι δυνατὸν νὰ γίνῃ ἂν δὲν πραγματοποιηθῇ ποιά τις συγκεφαλαίωσις τῆς συλλογικῆς συμπεριφορᾶς εἰς ὁμάδας. Ὁ Φυσικὸς ἐπιστήμων πλεονεκτεῖ ἔν προκειμένῳ, κατὰ τὸ ὅτι δύναται νὰ ἀπομονώσῃ τὰ φαινόμενα. Ὁ Κοινωνικὸς ἐπιστήμων δὲν δύναται, παρὰ τὴν σφοδρὰν ἐπιθυμίαν του, διὰ διδακτικοὺς σκοποὺς, νὰ ἀρχίσῃ μὲ ἓνα ἄνθρωπον εἰς μίαν ἔρημον νῆσον, ἢ μὲ ἓν ἀπλοῦν δυσπώλιον. Αἱ ποσοτικαὶ αὐτοῦ διατυπώσεις δύνανται νὰ πραγματοποιηθοῦν ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν συνόλων. Ὡς ἤδη ἀνέφερα, πολλοὶ ἀπὸ τὰς ἐννοίας του ἀναφέρονται εἰς τὰ σύνολα.

Εἶναι ἐκπληκτικὸν τὸ γεγονός, ὅτι ὑπάρχουν ποσοτικὰ ὑποδείγματα εἰς τὴν οἰκονομικὴν, ἀκόμη καὶ ἐκεῖ ἔνθα πολὺ ὀλίγοι ποσοτικαὶ πληροφορίαὶ ὑπάρχουν περὶ τοῦ συστήματος αἰτιότητος. Θὰ σᾶς δώσω τρία πρόσφατα παραδείγματα.

Ὁ πίναξ 1 ἐλήφθη ἀπὸ τὸ ἔργον τοῦ Ehrenberg (1959) περὶ τῶν ἀγορῶν τοῦ καταναλωτοῦ. Σήμερον, πολλὰ προϊόντα πωλοῦνται εἰς πακέττα, ἐκ δὲ τῶν δεδομένων ἐρευνῶν ἀγορᾶς, εἶναι δυνατὸν νὰ καθορίσωμεν πόσοι οἰκογένειαι ἀγοράζουσι 0, 1, 2, . . . πακέττα ἐντὸς ἐνὸς δεδομένου χρονικοῦ διαστήματος. Ὁ πίναξ 1 παρουσιάζει τὰς συχνότητας δι' ἓν ὠρισμένον προϊόν, εἰς δεῖγμα ἐκ 2000 οἰκογενειῶν, διὰ περίοδον 26 ἑβδομάδων.

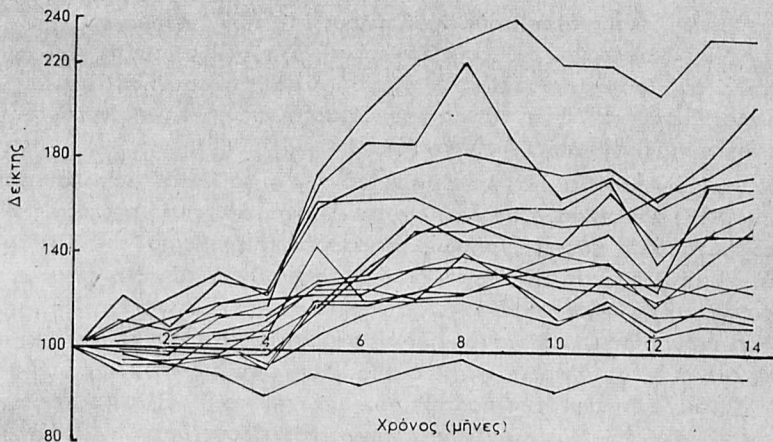
Αἱ συχνότητες, αἱ περιγραφεῖσαι εἰς τὴν τρίτην στήλην ὡς «θεωρητικαί», δίδονται διὰ προσαρμογῆς, ὅπως τὸ λέγουσι οἱ στατιστικοί, μιᾶς ἀρνητικῆς δυνωσυμικῆς κατανομῆς. Ἡ προσαρμογὴ εἶναι πασιφανῶς θαυμασία καὶ προκειμένου νὰ τὴν πραγματοποιήσωμεν, χρειαζόμεθα μόνον δύο εἶδη πληροφοριῶν: τὸ μέγεθος τῆς τάξεως «μηδὲν» (1612) καὶ τὸν μέσον ἀριθμὸν ἀγορῶν (ἓν προκειμένῳ 0,636). Οὕτως, ὁλόκληρος ἡ κατανομὴ ἀγορῶν συμποσοῦται εἰς δύο ἀπλᾶ καὶ διὰ παρατηρήσεως εὐκόλως καθοριζόμενα στοιχεῖα.

## Πίναξ 1

Ἀριθμὸς οἰκογενειῶν ἀγοραζουσῶν ὠρισμένων ἀριθμὸν μονάδων  
 ἑνὸς ἔμπορεύματος εἰς περίοδον 26 ἑβδομάδων  
 (Ehrenberg 1959)

Ἀριθμὸς ἀγορασθεισῶν μονάδων	Ἀριθμὸς οἰκογενειῶν Παρατηρηθεῖσα συχνότης	Ἀριθμὸς οἰκογενειῶν Θεωρητικὴ συχνότης
0	1.612	1.612
1	164	157
2	71	74
3	47	44
4	28	29
5	17	20
6	12	15
7	12	11
8	5	8
9	7	6
10	6	5
11	3	4
12	3	3
13	5	2
14 καὶ πλέον	8	10
	2.000	2.000

Ὡς δεύτερον παράδειγμα λαμβάνομεν τὸ σχῆμα 1, ὅπερ δεικνύει τὴν πορείαν 15 ἐκ τῶν 150 βασικῶν μετοχῶν, αἵτινες συνθέτουν τὸν δείκτην τῶν Times με βάση τὸν Ἰούνιον 1959 (τὰ στοιχεῖα διατίθενται ἡμερησίως, ἀλλὰ δι' ἑξοικονόμησιν χώρου δὲν τὰ παρουσιάζω. Ἡ ἐμφάνισις 150 δεικτῶν ἐπὶ ἑνὸς διαγράμματος ὁμοίου πρὸς αὐτὸ θὰ ἦτο ἀπελπιστικῶς συγκεχυμένη. Οὕτως, ἐπελέγη εἰς, εἰς τοὺς 10. Τοῦτο δίδει μίαν ἰκανῶς ἀντιπροσωπευτικὴν εἰκόνα). Ἐνταῦθα ἔχομεν ἓν παράδειγμα, σχεδὸν ἀνάλογον πρὸς ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον οἱ φυσικοὶ καλοῦν κίνησιν τοῦ Brown. Αἱ τροχιαὶ τῶν 150 ἐπὶ μέρους σχετικῶν τιμῶν διασκορπίζονται, καθ' ὃν τρόπον διαχέονται τὰ ἀεριώδη μόρια. Ἐάν, πράγματι, ἐπρόκειτο περὶ κινήσεως τύπου Brown, ἡ διασπορὰ τῶν μονάδων (ὡς αὕτη μετρεῖται διὰ τῆς τυπικῆς ἀποκλίσεως) θὰ ἦτο γραμμικῶς, ἐν συσχετισμῶ πρὸς τὸν χρόνον τὸν διαρρεύσαντα ἀπὸ τῆς περιόδου βάσεως. Ὁ πίναξ 2 δεικνύει μερικοὺς ὑπολογισμοὺς τῆς τυπικῆς ἀποκλίσεως ὠρισμένων σημείων με μίαν χονδρικὴν γραμμικὴν προσαρμογὴν. Τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο θὰ τὸ ἔκαμνα πολὺ περισσότερον πειστικόν, ἐὰν εἰργαζόμεν διὰ τῶν λογαρίθμων τῶν δεδομένων καὶ διὰ τῆς ἀπαλοιφῆς τῶν βραχυχρονίων τάσεων. Ἀλλὰ διὰ νὰ ἀποφύγω τὴν ὑποψίαν σοφιστικοποιήσεως τῶν δεδομένων, ἀφήνω ταῦτα νὰ ὀμιλήσουν μόνα τῶν.



Σχήμα 1.

Πορεία 15 μετοχών περιεχομένων εις τὸν δείκτην μετοχῶν βιομηχανικῶν ἐπιχειρήσεων τῶν Times, κατὰ τὴν διάρκειαν 14 περιόδων (διαστήματος τεσσάρων ἐβδομάδων ἐκάστης) ἀρχομένων ἀπὸ τοῦ Ἰουνίου 1959.

## Πίναξ 2

*Τυπικὴ ἀπόκλισις 150 στοιχείων εἰσερχομένων εις τὸν δείκτην τῶν μετοχῶν βιομηχανικῶν ἐπιχειρήσεων τῶν Times κατὰ διαστήματα τεσσάρων ἐβδομάδων*

t Μονάδες τεσσάρων ἐβδομάδων	s Τυπικὴ ἀπόκλισις	Τιμὴ τῆς $5+2,5t$
1	8,3	7,5
2	7,8	10,0
3	10,3	12,5
4	13,2	15,0
5	19,5	17,5
6	23,5	20,0
7	26,0	22,5
8	29,0	25,0
9	30,5	27,5
10	29,5	30,0
11	33,1	32,5
12	31,7	35,0
13	34,5	37,5
14	38,6	40,0

Αὐτὸς εἶναι ὁ τύπος τοῦ ὑποδείγματος, ὁ ὁποῖος δυνατὸν νὰ τρομάξῃ τὸν ιδιώτην τὸν ἐπιθυμοῦντα νὰ ἐπενδύσῃ τὰ κεφάλαιά του, καὶ ὁ ὁποῖος δὲν



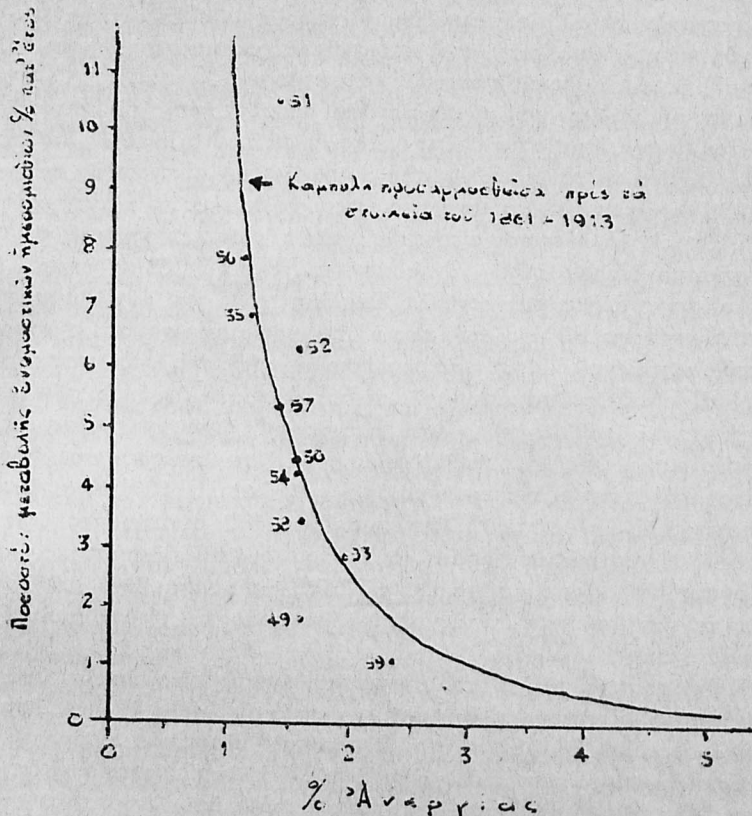
θὰ γίνη εὐμενῶς δεκτὸς ἀπὸ τοὺς συμβούλους ἐπὶ τῶν ἐπενδύσεων. Ἐπὶ τοῦ παρόντος δὲν ἐνδιαφέρομαι διὰ τοὺς λόγους τῆς ὑπάρξεώς του, ἢ ἀκόμη διὰ τὸ ἐρώτημα ἂν ὑπάρχη οἰσοδήποτε «λόγος» ὑπὸ τὴν συνήθη ἔννοια τοῦ ὅρου. Περιορίζομαι νὰ καταγράψω τὴν ὑπαρξίν του, ἣτις φαίνεται εἰς ἐμὲ ἀναντίρρητον καὶ χρήσιμον δεδομένον (1).

Ὡς τρίτον παράδειγμα, λαμβάνω ἀπὸ τὸν συνάδελφόν μου καθηγητὴν Phillips (1958) ὠρισμένα δεδομένα, σχέσιν ἔχοντα μὲ τὴν ἀνεργίαν καὶ τὸ ποσοστὸν μεταβολῆς τῶν εἰς χρῆμα ἐκπεφρασμένων ἡμερομισθίων. Τὸ σχῆμα 2 δεικνύει καμπύλην, ἣτις δίδει τὴν σχέσιν μεταξύ αὐτῶν τῶν δύο ποσοτήτων. Τὰ ἡμερομισθία ἐμφανίζονται μὲ ὑστέρησιν ἑπτὰ μηνῶν, διὰ τὰ ἔτη 1861 - 1913 καὶ τὰ ἐπὶ μέρους σημεῖα ἀντιστοιχοῦν εἰς τὰ ἔτη 1948 - 59. (Προσέθεσα πληροφορίας διὰ δύο ἐπὶ πλέον ἔτη, αἱ ὁποῖαι δὲν ἦσαν διαθέσιμοι, ὅταν ὁ καθηγητὴς Phillips ἔγραφε τὴν πρωτότυπον μελέτην του). Ἐγένετο πολλὴ συζήτησις περὶ τὴν ἔρμηνειαν αὐτῶν καὶ παρομοίου εἶδους διαγραμμάτων (περὶ τῶν ὁποίων βλ. Lipsey 1960), ἀλλὰ ἐπαναλαμβάνω, ἐπὶ τοῦ παρόντος, δὲν ἐνδιαφέρομαι διὰ τὰς ἐρμηνείας, παρὰ μόνον διὰ τὸ σαφὲς γεγονός, ὅτι ἐνταῦθα πρόκειται περὶ ὑποδείγματος, τὸ ὁποῖον φαίνεται νὰ ἔχη μεγάλον βαθμὸν σταθερότητος. Καὶ δὲν μοῦ φαίνεται ὅτι εἶναι ὀλιγώτερον ἀξιοσημείωτον τὸ γεγονός, ὅτι παρὰ τὸ ἔντονον ἐνδιαφέρον περὶ τὴν ἀνεργίαν κατὰ τὰ τελευταῖα τριάκοντα ἔτη, φαίνεται ὅτι οὐδεὶς ἐσκέφθη μέχρι τὰ δύο ἢ τρία τελευταῖα χρόνια νὰ εὔρη αὐτὴν τὴν καμπύλην συσχετίσεως καὶ νὰ μελετήσῃ τὸν βρόγχον ὑστερήσεως εἰς τὸν ὁποῖον ὀδηγεῖ.

Παραδείγματα ὡς τὰ ἀνωτέρω ἐνισχύουν τὴν πεποίθησιν ὅτι ὑπάρχει περισσοτέρα κανονικότης εἰς τὴν συμπεριφορὰν τῶν μακροοικονομικῶν μεγεθῶν ἀπὸ ὅ,τι γενικῶς πιστεύεται. Ἐκ τῆς προσωπικῆς μου ἐμπειρίας συνάγω ὅτι ὅσω περισσότερον κανεὶς ἐργάζεται ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου, ἐπὶ τοσοῦτον κραταιότερα καθίσταται ἡ ἐμπιστοσύνη του ἐπὶ τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν τῶν ὑποδείγματων. Ἡ ἀπλή ἀποκάλυψις αὐτῶν, βεβαίως, δὲν ἀποτελεῖ τὸν ἔσχατον σκοπὸν τῶν οἰκονομομετρικῶν ἐρευνῶν. Ἐν τούτοις, εἶναι χρήσιμα, ἀκόμη καὶ ὅταν δὲν κατανοοῦνται. Ἐν τῇ οὐσίᾳ πρόκειται περὶ γεγονότων ὑψηλοτέρας τάξεως, ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ ἀκατέργαστα δεδομένα ἐπὶ τῶν ὁποίων στηρίζονται, καὶ ἀπαιτοῦν ἔρμηνείας ἐπὶ τῇ βάσει ἐνιαίας θεωρίας. Κατὰ τὰ ὀλίγα προσεχῆ ἔτη ἀναμένω νὰ ἴδωμεν νὰ ἔλθουν εἰς φῶς πολλὰ ἀκόμη ὑποδείγματα αὐτοῦ τοῦ εἶδους. Καὶ πράγματι, νομίζω ὅτι ὑπάρχει σοβαρὸς λόγος διὰ νὰ ἀφιερῶσωμεν μερικὸς ἀπὸ τοὺς πόρους μας εἰς τὴν συστηματικὴν αὐτῶν διερεύνησιν. Θὰ ἦτο ἐντελῶς κοινότοπον ἂν ἔλεγον, ὅτι προκειμένου νὰ κατασκευάσωμεν ἐρμηνευτικὰ συστήματα, πρέπει νὰ κοπιᾶσωμεν ὀλίγον διὰ νὰ εὔρωμεν ποία ἢ φύσις τοῦ ἀντικειμένου, τὸ ὁποῖον ὀφείλομεν νὰ ἐρμηνεύσωμεν. Νομίζω ὁμως ὅτι ἀπαιτεῖται ἔμφασις ἐπ' αὐτοῦ. Μία ἀπὸ τὰς δυσκολίας τῆς

1) Ὅστις ἐνδιαφέρεται δι' αὐτοῦ τοῦ τύπου τὴν συμπεριφορὰν τῆς ἀγορᾶς, δυνατόν νὰ ἐπιθυμῇ νὰ προσφύγῃ εἰς τὰς μελέτας τοῦ Kendall (1953), Osborne (1958) καὶ τὰ σχόλια τοῦ Laurent (1959).

οικονομικής θεωρίας είναι ότι μετά την επέλευσιν ενός συγκεκριμένου γεγονότος, αυτή εξηγεί πολύ εύκολως διατί τοῦτο ἔπρεπε νὰ συμβῆ, καὶ ἐξ ἑτέρου πρὸ τῆς ἐπελεύσεως τοῦ γεγονότος αὐτοῦ, ἐξηγεί πολύ εύκολως διατί δὲν



Σχῆμα 2.

Ἀνεργία καὶ ποσοτὸν μεταβολῆς ὀνομαστικῶν ἡμερομισθίων εἰς τὸ Ἠνωμένον Βασίλειον, 1949 - 59.

πρέπει νὰ συμβῆ. Χρειάζεται πολλή περισσότερα πειθαρχία διὰ νὰ ἐρμηνευθοῦν αἱ ἀλληλουχίαι ἢ αἱ τάξεις τῶν γεγονότων. Εἰς κυνικός θὰ ὑπέθετε ὅτι τοῦτο ἀποτελεῖ λόγον διὰ τὸν ὁποῖον δὲν ὑπάρχει ἐντυπωσιακὸς ἐνθουσιασμός εἰς τὴν ἀνεύρεσιν τῶν αἰτίων.

### Ὁ σχηματισμὸς τῶν οἰκονομικῶν ὑποθέσεων

Ὁ παραδοσιακὸς τρόπος κατασκευῆς ἑνὸς οἰκονομικοῦ ὑποδείγματος ἦτο ἡ προσπάθεια νὰ ἐξηγηθῆ μία θέσις ἰσορροπίας. Ἦτο, θὰ ἐλέγαμεν, μία θεωρία τῆς οἰκονομικῆς Στατικῆς. Μικραὶ παρεκκλίσεις ἀπὸ τὴν ἰσορροπία, ὑπετίθετο ὅτι προεκάλουν τὴν γένεσιν ἐπανορθωτικῶν δυνάμεων. Οὕτω, τὸ

σύστημα ἦτο κατ' οὐσίαν σταθερὸν καὶ ἐκυμαίνοτο περὶ τὴν μέσσην αὐτοῦ θέσιν, μὲ σχετικῶς μικρὰς ἀνωμαλίας, αἵτινες ἦσαν δυσάρεστοι, ἀλλὰ ὑπὸ κανονικὰς συνθήκας, δὲν ἠπέιλον οὔτε τὴν βασικὴν δομὴν τοῦ συστήματος, οὔτε τὴν οὐσιαστικὴν αὐτοῦ συμπεριφορὰν. Ἡ θεωρία μιᾶς ἐξελικτικῆς οἰκονομίας ἀνεπτύχθη, οὕτως, ἀπὸ τὰς περὶ στατικῆς ἰσορροπίας ἀντιλήψεις, διὰ τῆς μελέτης τῆς ἀργῆς διαδοχῆς στατικῶν καταστάσεων.

Κατὰ τὴν γνώμην μου, ἡ μεγαλυτέρα πρόοδος κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη συνίσταται εἰς τὴν διαπίστωσιν ὅτι ἡ ἄποψις αὕτη εἶναι ἐντελῶς λανθασμένη. Εὐθύς ὡς ἀρχίσωμεν νὰ μελετῶμεν τὴν συγκεκριμένην οἰκονομικὴν συμπεριφορὰν, εἴμεθα ἀναγκασμένοι νὰ ἀναγνωρίσωμεν ἐν θεμελιῶδες χαρακτηριστικόν. Δηλαδή, ὅτι εἰς τὸ εἶδος τῆς οἰκονομίας, περὶ τῆς ὁποίας ἀξίζει νὰ ὀμιλήσῃ τις, τὸ ἀποτέλεσμα δὲν ἀκολουθεῖ τὴν αἰτίαν ταυτοχρόνως, ἀλλὰ ὕστερεϊ ἔναντι αὐτῆς καὶ κατανέμεται διαχρονικῶς. Συναφῶς πρὸς τὴν ἀντίληψιν ταύτην, εἴμεθα ἀναγκασμένοι νὰ ἀναγνωρίσωμεν ὅτι, μερικαὶ οἰκονομικαὶ σχέσεις, τουλάχιστον, λειτουργοῦν μέσῳ τῶν ποσοστῶν μεταβολῆς τῶν ποσοτήτων, ἢ τῶν σωρευτικῶν ἀποτελεσμάτων τῶν ποσοτήτων, καὶ ὄχι μέσῳ τῶν μεγεθῶν τῶν ποσοτήτων καθ' ἑαυτῶν. Ἀπὸ μαθηματικῆς ἀπόψεως τοῦτο σημαίνει ὅτι αἱ οἰκονομικαὶ ὑποθέσεις ἡμῶν ὀφείλουν νὰ ἐσωματώσωμεν τὸν παράγοντα χρόνον κατὰ ἓνα οὐσιαστικόν τρόπον — ἡ βασικὴ θέσις εἶναι δυναμικὴ, ὄχι στατικὴ. Αἱ καθοριστικαί, λοιπόν, σχέσεις τοῦ συστήματος, δεόν ὅπως ἐκφραστοῦν μὲ χρονικὰς ὑστερήσεις καὶ διαφορικοὺς συντελεστὰς ἢ ὀλοκληρώματα, ἐν συσχετισμῷ πρὸς τὸν χρόνον. Τοῦτο δὲν γίνεται ἄνευ μαθηματικῶν, ἔστω καὶ ἂν εἶναι μόνον μὲ ἀπλᾶ γραφικὰ διαγράμματα, τὰ ὁποῖα οἰοσδήποτε ἀντιλαμβάνεται.

Ἡ ἐπίδρασις αὐτῶν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν οἰκονομικῶν ὑποθέσεων εἶναι βαθεῖα καὶ ἐκτεταμένη. Τὸ ἐρώτημα ἂν μία οἰκονομία θὰ λικνίζεται ἐλαφρῶς ἀπὸ αἰτιῶδεις ἀνωμαλίας περὶ ἐν σταθερὸν μέσον, δὲν πρόκειται πλέον νὰ καθορισθῇ ὑπὸ τὸ φῶς *a priori* σκέψεων. Ἐὰν μία οἰκονομία εἶναι σταθερὰ, εἶναι διότι αὕτη εὐρίσκεται ἐν κινήσει, ἀκριβῶς ὅπως ἡ γῆ εἶναι σταθερὰ, ἐπειδὴ κινεῖται ἐπὶ τροχιάς περὶ τὸν ἥλιον — οὐδὲν τεμάχιον ὕλης δύναται νὰ εὐρίσκεται ἐν ἀκίνησις ἐντὸς ἐνὸς πεδίου βαρύτητος. Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον παρατηροῦμεν, ὡς προσεγγίζον πρὸς μίαν σταθερὰν οἰκονομικὴν κατάστασιν, δὲν εἶναι παρὰ παραίτησις. Δὲν ἐπιθυμῶ νὰ προκαλέσω ἀναστάτῳσιν καὶ ἀποθάρρυνσιν, ἀναφέρων ὅτι ζῶμεν εἰς ἐποχὴν βιαίων οἰκονομικῶν μεταβολῶν. Ἄλλὰ πιστεύω, ὅτι τὸ ἐρώτημα ἐὰν ἡ οἰκονομία μας εἶναι δυναμικῶς σταθερὰ, πρέπει νὰ λάβῃ τὴν ἀπάντησιν ὑπὸ τὸ φῶς τῶν μαρτυριῶν τῆς ἐμπειρίας. Καὶ αἱ ὑπάρχουσαι μαρτυρίαι, διὰ νὰ μὴ ἀναφερθῶ ἐπὶ ὑψηλοτέρου ἐπιπέδου, λέγω ὅτι δὲν εἶναι καθ' ὀλοκληρίαν ὑπὲρ τῆς σταθερότητος τοῦ συστήματος ἐντὸς τοῦ ὁποῖου ζῶμεν.

Ἄφ' ἧς ὁ οὐσιαστικὸς ρόλος τοῦ στοιχείου τοῦ χρόνου συνελήφθη, ὁ σχηματισμὸς τῶν οἰκονομικῶν ὑποθέσεων ἤδη αὐτοπροδιωρίσθη. Μία ὑπόθεσις ἀπαιτεῖ τὴν πλήρη καταγραφὴν τῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ συστήματος. Τὰ χαρακτηριστικὰ ταῦτα θὰ περιέχουν ὠρισμένας ἀγνώστους σταθεράς, ὡς εἶναι

τὸ μῆκος τῶν χρονικῶν ὑστερήσεων ἢ αἱ ἔλαστικότητες. Ταύτας ὀφείλομεν νὰ τὰς ἐκτιμήσωμεν ἀπὸ τὰ στατιστικὰ δεδομένα, λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν καὶ τὰ ἀντίστοιχα περιθώρια διὰ τὰ σφάλματα παρατηρήσεως. Οὕτω, τὸ ὠλοκληρωμένον ὑπόδειγμα δύναται νὰ ἐλεγχθῆ ἐν ἀντιπαραβολῇ πρὸς τὰς παρατηρήσεις, νὰ μεταβληθῆ, ἂν χρειάζεται, μέχρις ὅτου προσαρμοσθῆ, καὶ ἐν συνεχείᾳ νὰ χρησιμοποιηθῆ διὰ προβλέψεις, ἢ δι' ἑτέρας ἀνάγκας. Τιθεμένου τοῦ ζητήματος ὡς ἀνωτέρω, ἴσως ἡ διαδικασία νὰ μὴ φαίνεται πολὺ περίπλοκος. Οὔτε, πράγματι, εἶναι ἀπὸ ἐννοιολογικῆς ἀπόψεως. Δὲν θὰ διαφωνήσω μὲ οἰονδήποτε διατεινόμενον ὅτι οὐδὲν ἕκκαμα περισσότερον ἀπὸ τοῦ νὰ ἐπαναλάβω, καὶ μάλιστα εἰς προκλητικὸν τόνον, ὅ,τι οἱ οἰκονομολόγοι πάντοτε κάμνουν. Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον ἐπιθυμῶ νὰ τονίσω, εἶναι ὅτι μόλις ἀρχίσασαμεν νὰ ἀναπτύσσωμεν τὴν προσήκουσαν τεχνικὴν.

Αἱ ἐξισώσεις τῆς κινήσεως ἐνὸς οἰκονομικοῦ συστήματος, δὲν εἶναι εὐκόλον νὰ καταγραφοῦν, εἰδικώτερον ὅταν ἐπιθυμῶμεν νὰ τὰς ἐκφράσωμεν ὑπὸ μορφήν ποσοτήτων προερχομένων ἐκ παρατηρήσεως. Ἰκανὴ ἀναλυτικὴ σκέψις ἀπαιτεῖται διὰ νὰ βεβαιωθῶμεν ὅτι ἔχομεν τὰς ὀρθὰς μεταβλητάς. Χρειάζεται ὡσαύτως νὰ καταβληθῆ σημαντικὴ ἐργασία διὰ νὰ ἀποφασίσῃ τις ἐπὶ τοιούτων ἐρωτημάτων, καὶ ἴσως, νὰ θέσῃ τὰ κριτήρια, βάσει τῶν ὁποίων θὰ κατασκευάσῃ τὴν θεμελιώδη σειρὰν τῶν οἰκονομικῶν μεταβλητῶν. Ἡ διαδικασία εἶναι ὁμοία μὲ τοῦ μαθηματικοῦ, ὅταν ἔχη νὰ ἐπιλέξῃ τὴν σειρὰν τῶν ἀξιωμάτων καὶ τῶν αἰτημάτων. Ἡ, ἴσως, εἰς καλλίτερος παραλληλισμὸς θὰ ἐγένετο μὲ τὴν ἐργασίαν τοῦ χημικοῦ, ὅταν οὗτος ἀποφασίζῃ περὶ τοῦ ποῖα ὕλαι ἀποτελοῦν στοιχεῖα. Ἐν τούτοις, πάντοτε δύναται νὰ προοδεύῃ εἰς τὴν ἐργασίαν του, ὑπολαμβάνων ὅτι μία οὐσία ἀποτελεῖ στοιχεῖον μέχρι τῆς ἀποδείξεως τοῦ ἐναντίου. Ἀφ' ἧς ὀρίσωμεν αὐτὰς τὰς ποσότητας, δυνάμεθα νὰ γράψωμεν τουλάχιστον μερικὰς ἀπὸ τὰς σχέσεις, αἱ ὁποῖα πιστεύομεν ὅτι ὑπάρχουν μεταξὺ αὐτῶν.

Ἦδη ἀντιμετωπίζομεν τὴν πρώτην δυσκολίαν ἐκ τῆς κατασκευῆς ἐνὸς οἰκονομικοῦ ὑποδείγματος. Πῶς ξεύρομεν ὅτι ἔχομεν καταγράψει ὅλας τὰς σχέσεις; Βεβαίως, ἡ ἀπάντησις εἶναι ὅτι δὲν ξεύρομεν. Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ κάμωμεν, εἶναι νὰ ἀπαριθμήσωμεν ὅσας σχέσεις νομίζομεν ὅτι ὑπάρχουν καὶ ἐν συνεχείᾳ νὰ ἐλέγξωμεν τὸ ὑπόδειγμα. Ἐὰν τοῦτο ἀποτύχῃ νὰ προσαρμοσθῆ πρὸς τὰ ἐμπειρικὰ δεδομένα πρέπει νὰ ἀναζητήσωμεν ἄλλας σχέσεις. Οὕτως, ἡ διαδικασία τῆς κατασκευῆς ἐνὸς ὑποδείγματος εἶναι ἐν μέρει ἐμπειρική. Κατὰ τὴν πραγματοποίησιν δὲ τῆς διαδικασίας ταύτης ἀναφερόμεθα εἰς τὰ πρότυπα συμπεριφορᾶς, τὰ ὁποῖα, ὡς ὑπηρείχθην πρότερον, ὀφείλομεν νὰ τὰς ἀνακαλύψωμεν, προκειμένου νὰ ἀπλοποιήσωμεν τὸ ὑπόδειγμα. Δὲν γνωρίζομεν εἰσέτι πολλὰ περὶ αὐτοῦ, ἐκεῖνο δὲ τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν γνώμην μου εἶναι χειρότερον, εἶναι ὅτι δὲν κατεβλήθη πολλὴ προσπάθεια διὰ τὴν διερεύνησιν τῶν προκυπτόντων πρόβλημάτων. Δὲν νομίζω ὅτι σὰς ἐκθέτω πράγματα ἀφ' ἑαυτῶν νοητὰ εἶναι πολὺ σημαντικὸν νὰ τονίσω ἐμφατικῶς τὸ γεγονός ὅτι ἡ κατασκευὴ προτύπων εἶναι μία ἐμπειρικὴ ἐπιστήμη. Θὰ δυνηθῆτε νὰ ἐκτιμήσητε τὴν σημασίαν αὐτῶν, ὅταν μνημονεύσω, ὅτι εἶναι δυνατὸν εἰς



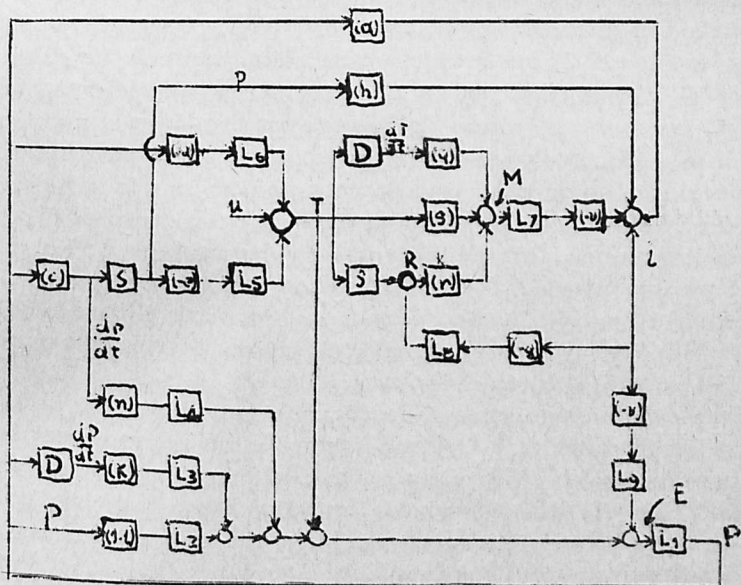
τὰ περισσότερα τῶν πανεπιστημίων μας (καὶ εἰς τινὰ ἐξ αὐτῶν σχεδὸν κατ' ἔθιμον) νὰ λάβῃ τις πτυχίον οἰκονομικῶν ἐπιστημῶν, ἀπλῶς καὶ μόνον μὲ τὴν γνῶσιν τοῦ περιεχομένου ἐνὸς βιβλίου (οὐχὶ διαφοροτικοῦ τῶν ὁδηγῶν μαγειρικῆς) μαθηματικῶν καὶ στατιστικῆς καὶ χωρὶς οὐδεμίαν γνῶσιν ἀριθμητικῆς ἀναλύσεως τῶν δεδομένων, κατασκευῆς ὑποδειγμάτων ἢ τῆς θεωρίας ἐλέγχου τῶν ὑποθέσεων.

Ἄν νομίζετε ὅτι θέτω πολλὴν ἔμφασιν ἐπὶ τῆς ἀνάγκης κατασκευῆς ὑποδειγμάτων, ἐπιτρέψατέ μου νὰ ἀναφέρω ἐν πρακτικὸν παράδειγμα. Πρὸ ἑκατὸν ἑτῶν ὑπῆρχεν ἡ πίστις, ἢ ἔστω ἡ ἐλπίς, ὅτι μία καλὴ οἰκονομία ἔπρεπε νὰ εἶναι αὐτορρυθμιζομένη. Κατὰ τὴν σύγχρονον φρασεολογίαν, ἔπρεπε νὰ ἀποτελῇ ἓνα κυβερνητικὸν (cybernetic) μηχανισμόν, μὲ ἐλέγχους ἐσωτερικῆς αὐτορρυθμίσεως, διὰ νὰ τὸν ἐπαναφέρῃ εἰς τὴν πορείαν του, ὅταν μία αἰτιώδης ἀνωμαλία ἐξεδηλοῦτο. Ἡ σκέψις αὕτη ἴσως νὰ μὴν ἀνεφέρετο πάντοτε ρητῶς, ἢ ὑπαρξίς ὁμως τοιοῦτων διορθωτικῶν συνδέσμων εἰς τὸ σύστημα ἦτο βασικῶς ἡ αἰτία τῆς ὑποτιθεμένης ἐσωτερικῆς σταθερότητος. Καὶ τώρα, ὕστερα ἀπὸ σειρὰν σοβαρωτάτων ἀνωμαλιῶν, ἤχθημεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ οἰκονομία δὲν πρέπει νὰ ἀφεθῇ εἰς τὴν τύχην της, τόσον ὡς πρὸς τὰς ἐσωτερικὰς ὅσον καὶ ὡς πρὸς τὰς ἐξωτερικὰς αὐτῆς σχέσεις. Τὸ παραδεδεγμένον λειτουργήμα τῆς Κυβερνήσεως εἶναι νὰ ρυθμίξῃ τὴν οἰκονομικὴν μας ζωὴν, καὶ τὰ πολιτικὰ μας κόμματα διαφέρουν περισσότερον ὡς πρὸς τὴν ἔκτασιν καὶ τὴν μεθοδολογίαν τῶν τοιοῦτων ρυθμίσεων, παρὰ ὡς πρὸς τὴν ἀναγκαιότητα αὐτῶν. Ἡ πλέον ἄμεσος μέθοδος ἐλέγχου συνίσταται εἰς τὴν ἄμεσον φυσικὴν κατανομήν τῶν πόρων. Κάτι ἀπὸ αὐτὴν τὴν μέθοδον ἐγνωρίσαμεν διαρκοῦντος τοῦ δευτέρου παγκοσμίου πολέμου καὶ δὲν νομίζω ὅτι ὁ καθεὶς θὰ ὑπεδέχεται εὐμενῶς τὴν ἐπιστροφὴν τῶν δελτίων διανομῆς καὶ τὰς κατὰ προτεραιότητα κατανομὰς τῶν ποικίλων πόρων τῆς οἰκονομίας, ἐξ ὧν ὑπεφέραμεν. Μένουν αἱ παραδοσιακαὶ μέθοδοι ἐλέγχου τῆς οἰκονομίας μέσῳ τῶν χρηματοδοτικῶν ὀργανισμῶν, καὶ εἰδικώτερον μέσῳ τῶν πιστώσεων καὶ τοῦ ἐπιτοκίου. Κατὰ συνέπειαν ἐσυνηθίσσαμεν εἰς ἓν σύστημα, ἔνθα ἡ Κυβέρνησις ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν χειρίζεται ὠρισμένους χρηματοοικονομικοὺς ἐλέγχους, ἐν τῇ προσπάθειά της νὰ διασφαλίσῃ μίαν κανονικὴν πορείαν, ἐπὶ τῆς ἀτραποῦ τῆς οἰκονομικῆς ἀναπτύξεως.

Νομίζω ὅτι ὁ οἰκονομότης τοῦ μέλλοντος, θὰ θεωρῇ τὸ σύστημα τοῦτο, ὡς τὴν πλέον αἰμάσσουσαν περίοδον τῶν οἰκονομικῶν διακανονισμῶν. Ἐὰν ἐξαιρέσωμεν ὠρισμένας παραινετικὰς τακτικὰς, ὅπως τὰς κατευθύνσεις τοῦ ἐξωτερικοῦ ἐμπορίου, αἱ ὁποῖαι εἶναι τμῆμα παραπλευρῶν οἰκονομικῶν μεθόδων, ἔχομεν εἰς τὴν διάθεσίν μας μόνον δύο ἢ τρεῖς τρόπους θεραπείας, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὁ χειρισμὸς τῶν ἐπιτοκίων καὶ τὸ ἐπίπεδον τῶν δασμῶν, εἶναι οἱ κυριώτεροι. Διὰ τὰ ὑπόλοιπα, κατὰ βάσιν στηριζόμεθα ἐπὶ τῶν ἐλέγχων τοῦ προὑπολογισμοῦ. Εἶναι ἐνθαρρυντικὸν τὸ ὅτι ἡ λογιστικὴ, ἥτις εἶναι ἡ τέχνη τῆς διερευνήσεως τοῦ παρελθόντος, ἀρχίζει τώρα νὰ καλλιεργῇ βελτιωμένους μεθόδους διερευνήσεως τοῦ μέλλοντος. Ἄλλὰ ὅλαι αἱ εἰς ἡμᾶς διαθέσιμοι μέθοδοι ἐργάζονται ἄριστα ὅταν χρειάζονται ὀλιγώτερον. Δὲν πρέπει νὰ κρίνω-

μεν τούς έαυτούς μας αúστηρῶς έπ' αúτου. Νομίζω όμως ότι πρέπει να συνειδητοποιήσωμεν τὸ γεγονός ότι άγνοοῦμεν τὸν πραγματικὸν τρόπον λειτουργίας τοῦ συστήματος, τοῦ ὁποίου τὸν έλεγχον ἔχομεν ὡς καθήκον, άκόμη δέ άγνοοῦμεν και ἑκεῖνο τὸ τμήμα τοῦ συστήματος, ὅπερ διατεινόμεθα ότι ἔλεγχομεν. Ἡ ἔκθεσις Ratcliffe μᾶς δίδει μίαν ιδέαν τῆς περιπλοκῆς τοῦ ἔργου μας. Εἶναι δέ, πράγματι, ἐν θαυμάσιον διδακτικὸν κείμενον διὰ τὸν μελετητὴν τῶν οικονομικῶν, ἐπὶ τῆς φύσεως και τῆς ἐκτάσεως τοῦ ἑσωτερικοῦ μας οικονομικοῦ συστήματος. Δέν μᾶς δίδει όμως μίαν ποσοτικὴν ιδέαν περὶ τῆς συμπεριφορᾶς τοῦ συστήματος, ὑπὸ τὴν ἔννοιαν ὅτι οὔτε ἡ «Ἀνατομία» τοῦ Gray δίδει μίαν ιδέαν περὶ τῆς συμπεριφορᾶς τοῦ ἀνθρώπου.

Ἡ οικονομομετρικὴ ἀντιμετώπισις τοῦ προβλήματος συνίσταται εἰς τὴν κατάστρωσιν ἑνὸς ὑποδείγματος τοῦ συστήματος. Δέν ἀποπειρῶμαι νὰ θέσω



Σχῆμα 3.

Ἐπόδειγμα διεθνούς ἰσοζυγίου πληρωμῶν διὰ τὸ Ἠνωμένον Βασίλειον.  
Βλ. κείμενον και Παράρτημα.

πρὸ ὑμῶν ἐν ὑπόδειγμα ὅλου τοῦ χρηματοοικονομικοῦ μας συστήματος. Μόνον ὑπὸ τύπον παραδείγματος, δανείζομαι και πάλιν ἀπὸ τὸν πρόσκοπον συνάδελφον καθηγητὴν Phillips και παρουσιάζω ἐν μέχρι τώρα ἀδημοσίετον ὑπόδειγμα τοῦ ἰσοζυγίου διεθνῶν πληρωμῶν τῆς χώρας μας (σχ. 3). Αἱ τεχνικαὶ λεπτομέρειαι ἀναφέρονται ἐν παραρτήματι, εἰς τὸ τέλος. Παρουσιάζω τὸ διάγραμμα μόνον διὰ νὰ τὸ θαυμάσῃ τις ἐν τῷ συνόλῳ του παρὰ νὰ τὸ κατανοήσῃ εἰς τὰς λεπτομερείαις του. Ἐκαστος κύκλος τοῦ διαγράμματος ἀντιστοιχεῖ πρὸς μίαν οικονομικὴν σχέσιν. Ἐπὶ παραδείγματι, ὁ κύκλος ὁ ἐπι-

σκόμενος ἐπὶ τῆς βάσεως, ὁ Ε (ἡ συνολικὴ ζήτησις) ἐπιδρᾷ ἐπὶ τοῦ Ρ (παραγωγή), μέσω τῆς σχέσεως  $L_1$ , ἣτις ὑστερεῖ χρονικῶς, τὸ δὲ Ρ ἐν συνεχείᾳ ἐπηρεάζει τὴν ζήτησιν διότι ἐὰν τὸ Ρ αὐξηθῇ, ἡ ζήτησις διὰ καταναλωτικὰ ἀγαθὰ θὰ αὐξηθῇ κατὰ ἓν ποσὸν καθοριζόμενον ἀπὸ τὴν ἀναλογίαν  $1 - I$  ὅπερ πάλιν ὑστερεῖ χρονικῶς κατὰ  $L_2$ . "Ολοι αἱ σχέσεις τῆς κλασσικῆς οἰκονομικῆς δύναται νὰ παρασταθοῦν μὲ διαγράμματα αὐτοῦ τοῦ τύπου, τὰ ὁποῖα εἶναι γνωστὰ ὡς ὑποδείγματα κλειστοῦ βρόγχου.

Ἄτελές καθὼς πρέπει νὰ εἶναι ἐν τοιοῦτον ὑπόδειγμα, ἐκθέτει ἐναργῶς τὴν γνωρίζομεν καὶ τί δὲν γνωρίζομεν περὶ τοῦ συστήματος. Καὶ μόνον αὐτὸ εἶναι ἤδη μεγάλη πρόοδος. Μᾶς δεικνύει ποίας ποσότητας μετατρέπομεν εἰς σύνολα, ποίας χρονικὰς ὑστερήσεις χρειαζόμεθα νὰ διερευνήσωμεν καὶ ποίας ἄλλας σχέσεις πρέπει νὰ ἐκφράσωμεν ποσοτικῶς, πρὶν ἢ δυνηθῶμεν νὰ μελετήσωμεν τὴν συμπεριφορὰν τοῦ συστήματος. Ὑπαγορεύει ἀληθῶς, ὁλόκληρον τὸ εἶδος τῶν ἐρευνῶν τῶν ἀπαραιτήτων εἰς τὴν ἀνάλυσιν τῶν δυναμικῶν διαδικασιῶν. Ἄντιλαμβάνομαι καλῶς ὅτι ὑπάρχουν ἀμφιβολίαι περὶ τοῦ ἐὰν δύναται, ἐν τοσοῦτον περίπλοκον σύστημα, ὡς εἶναι ὁ κοινωνικὸς ὀργανισμὸς, νὰ περιγραφῆ μὲ τὸν ἀνωτέρω τρόπον. Τοῦτο ὁμως δὲν εἶναι ζήτημα πρὸς ἀμφισβήτησιν, ἀλλὰ πειραματικὸν γεγονός. Ἡ συμπεριφορὰ ἐνὸς διακεκριμένου ἀνθρώπου δύναται νὰ εἶναι τὸ πλεόν ἀπρόβλεπτον πρᾶγμα εἰς τὸν κόσμον· ἡ συμπεριφορὰ ἐνὸς συνόλου ἀνθρώπων δύναται, ἐν τούτοις, νὰ ἀκολουθῇ πρότυπα τόσον ὠρισμένα, ὅσον αὐτὰ τὰ ὁποῖα πρὸ ὀλίγου περιέγραψα. Καὶ ἂν αὐτὰ τὰ πρότυπα ὑπάρχουν καὶ δύναται νὰ ἐκτιμηθοῦν, δύναται καὶ νὰ θεθοῦν ἐντὸς ἐνὸς ὑποδείγματος. Ἄν δὲν δύναται νὰ ἐκτιμηθοῦν εἶναι ἀμφίβολον ἐὰν οἰαδήποτε σειρὰ λογικῶν ἐπιχειρημάτων εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἐπιστήμην δύναται νὰ ἀκολουθηθῇ ἀπὸ τὸν ἀνθρώπινον νοῦν.

Ἐπανέρχομαι εἰς τὸ κύριον θέμα τῆς παρουσίας διαλέξεως. Εἶναι ἀρκετὰ σαφές, ὅτι δὲν δυνάμεθα νὰ συζητήσωμεν ἐπαρκῶς τὴν συμπεριφορὰν ἐνὸς τοιοῦτου συστήματος μὲ λέξεις· χρειαζόμεθα μίαν νέαν τεχνολογίαν διὰ νὰ τὸ χειρισθῶμεν, ἓνα νέον λεξιλόγιον ἀκόμη καὶ νὰ τὸ ἐκφράσωμεν, νέα μαθηματικὰ καὶ νέα μέσα διὰ τοὺς ὑπολογισμούς. Μέχρι τῶρα ὁ οἰκονομὸς ἦτο κατὰ βάσιν ἱκανὸς νὰ λάβῃ ὅ,τι ἐχρειάζετο ἀπὸ ἄλλας ἐπιστήμας, ἀπὸ τοῦδε καὶ εἰς τὸ ἐξῆς θὰ πρέπει νὰ κατασκευάσῃ ὁ ἴδιος τὰ ἐργαλεῖα του. Ἡ θεωρία τῶν συστημάτων κλειστῶν βρόγχων, τὰ ὁποῖα ὑπόκεινται εἰς τυχαίας διαταραχάς, ἀνεπτύχθη κατὰ τὰ τελευταῖα εἴκοσιν ἔτη ἀπὸ δύο ομάδας, τοὺς στατιστικούς καὶ τοὺς ἠλεκτρολόγους μηχανικούς. Ὁ κλάδος τῆς μαθηματικῆς στατιστικῆς, ὅστις ἀσχολεῖται μὲ τυχαία μεταβλητὰ κινούμενα διαχρονικῶς εἶναι γνωστὸς ὡς θεωρία τῶν στοχαστικῶν μεταβλητῶν. Οὗτος εἶναι οὐσιώδης εἰς τὴν οἰκονομομετρίαν.

Ἄλλὰ τὰ πλεόν περίπλοκα καὶ ρεαλιστικὰ οἰκονομικὰ ὑποδείγματα (τὸ ὑπόδειγμα τοῦ σχήματος 3 εἶναι σχετικῶς ἀπλοῦν) κεῖνται πέραν καὶ τοῦ μαθηματικοῦ στατιστικοῦ εἰσέτι. Ἐνταῦθα ὁ οἰκονομὸς δύναται νὰ ἐφαρμόσῃ ἓνα ἐντελῶς διάφορον κλάδον τῆς τεχνολογίας, τὴν πείραν τοῦ ἠλεκτρολόγου - μηχανικοῦ τοῦ ἀσχολουμένου μὲ τὰ συστήματα κλειστῶν βρόγ-

χων. Ἐν διάγραμμα, ὅμοιον μὲ τὸ τοῦ σχήματος 3, δύναται νὰ ἐρμηνευθῆ ἀμέσως, ὡς ἔαν ἐπρόκειτο περὶ διαγράμματος ἡλεκτρικῶν καλωδίων ἡλεκτρικοῦ κυκλώματος. Δύναται δὲ νὰ κατασκευασθῆ εἰς μηχανισμὸς ἀναπαριστῶν τὴν συμπεριφορὰν του. Ὡρισμένος ἐξοπλισμὸς τοῦ Ἐθνικοῦ Ἐργαστηρίου Φυσικῆς προσηρμόσθη καὶ ἐτέθη εἰς λειτουργίαν δι' αὐτὸ τὸ συγκεκριμένον παράδειγμα. Αἱ ἀποκλίσεις, αἵτινες προεκαλοῦντο εἰς αὐτὸ ἀπὸ τυχαίας διαταραχάς, μετεφέροντο εἰς ἓνα σωλῆνα καθοδικῶν ἀκτίνων. Ἐνθυμοῦμαι καλῶς μίαν παρατήρησιν ἑνὸς ἐκ τῶν συναδέλφων μου εἰς ἓν πρῶτον πείραμα μὲ τὸ ὑπόδειγμα αὐτό, πρὸ ὀλίγων ἐτῶν. Ἐτοποθετήσαμεν ὅ,τι ἐνομίζαμεν ὡς παραδεκτὸς τιμὰς εἰς τὰς ἀγνώστους σχέσεις, ἐθέσαμεν εἰς κίνησιν τὸ σύστημα καὶ παρετηρήσαμεν τὴν συμπεριφορὰν του εἰς τὸ ὀσκιλοσκόπιον (oscilloscope). Εἰς ἓν σημεῖον, ἡ προσαρμογὴ μιᾶς σταθερᾶς ἔρριψε τὸ σύστημα ἐκτὸς ἰσοροπίας μὲ ἀρκετὰ βίασαν ἀναταραχὴν. «Αὐτὸς εἶναι ὁ λόγος», εἶπεν ὁ συνάδελφός μου, «διὰ τὸν ὅποιον ἔχομεν εἰς τὸ ἰσοζύγιον πληρωμῶν μίαν κρίσιν ἀνὰ διετία».

Μὲ τὴν ἀλλαγὴν τῶν περιστάσεων, ἐγκατελείψαμεν, ἐπὶ τοῦ παρόντος, αὐτοὺς τοὺς μηχανισμοὺς ἀναπαραστάσεως, χάριν τῶν ἡλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν. Ἄλλὰ θὰ ἐπιστρέψωμεν εἰς αὐτοὺς ὅταν μάθωμεν περισσότερα περὶ τῆς κατασκευῆς καλῶν ὑποδειγμάτων. Πρὶν δὲ προχωρήσω, ἴσως θὰ πρέπει νὰ σημειώσω ὅτι ὁ ἐξοπλισμὸς, τὸν ὅποιον ἐχρησιμοποίησαμεν, ἦτο ἀρχικῶς σχεδιασμένος, διὰ τὰς ἀνάγκας ἐλέγχου τῶν κατευθυνομένων βλημάτων. Δὲν ἐπῆγε χαμένη ὅλη ἡ ἐργασία, ἥτις ἐγένετο διὰ τὰς στρατιωτικὰς ἀσκήσεις. Ἴσως εἶναι δύσκολον νὰ ἐκτιμῆσῃ τις τὰς εἰρηνικὰς χρησιμοποιήσεις αὐτῶν. Δὲν πρέπει ὅμως ὀπωσδήποτε νὰ παραγνωρίζωνται. Ἐν τούτοις, ἡ μεγαλύτερα τεχνολογικὴ συμβολή, εἰς τὸ θέμα τὸ ὅποιον μᾶς ἀπασχολεῖ, ἐγένετο ἀπὸ τοὺς νέους ὑπολογιστὰς. Μὲ τὴν βοήθειάν των δυνάμεθα νὰ προσπεράσωμεν τὰ μαθηματικὰ προβλήματα διερευνήσεως τῶν ἰδιοτήτων τῶν συστημάτων μας καὶ νὰ προχωρήσωμεν κατ' εὐθείαν εἰς τὰς λύσεις, μόνον καὶ μόνον μὲ τὴν ὑπολογιστικὴν των ἰσχύν. Αἱ ὑπολογιστικαὶ μηχαναὶ δὲν εἶναι σκεπτόμεναι μηχαναί· ἡ σχέσις των μὲ τὸν ἀνθρώπινον νοῦν εἶναι ὁμοία πρὸς τὴν σχέσιν ἑνὸς συγχρόνου γερανοῦ πρὸς τὸν ἀνθρώπινον βραχίονα. Ἄλλὰ εἶναι ἰλιγγιώδης ἡ διὰ τῶν μηχανῶν αὐτῶν ἐπαύξησης τῆς ἰκανότητός μας διὰ ἀναλυτικὴν ἐργασίαν. Πρὸ δεκαπέντε ἐτῶν, εἰργάσθη ἐπὶ τινων χρονολογικῶν σειρῶν καὶ ἐχρειάσθη τρεῖς μῆνας διὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς. Σήμερον, ἡ αὐτὴ ἐργασία δύναται νὰ γίνῃ ἐντὸς τριῶν ὥρῶν. Οἱ σπουδασταὶ μου θὰ δύνανται νὰ τὸ κάμουν ἐντὸς τριῶν λεπτῶν, ἴσως δὲ καὶ τριῶν δευτερολέπτων.

Παρεκβάλλων ἐπ' ὀλίγον ἐπιθυμῶ νὰ σημειώσω, ὅτι ὑπάρχουν δύο χαρακτηριστικὰ εἰς αὐτὴν τὴν νέαν πηγὴν διανοητικῆς ἰσχύος, ὅχι τόσο διὰ τὰς νῦν ἐπιπτώσεις ἐπὶ τῆς οικονομικῆς σκέψεως, ὅσον διὰ τὰς πιθανὰς ἐπιδράσεις, ἅτινας θὰ ἀσκήσουν, ὕστερα ἀπὸ μίαν ἢ δύο γενεάς. Παρὰ τὴν γενικὴν πεποίθησιν, αἱ μηχαναὶ αὗται δὲν ἔχουν οὔτε νοῦν οὔτε διάνοιαν. Ὡς ἐξελίσσονται τὰ πράγματα, ἡ σημασία των δὲν συνίσταται εἰς τὸ ὅτι ὁμοιάζουν περισσότερο πρὸς τὸν ἀνθρώπινον νοῦν, ἀλλὰ καθὼς ἡ γνῶσις αὐξάνει, ὁ ἀνθρώπι-



νος νοῦς ὁμοιάζει περισσότερο πρὸς τὰς μηχανὰς αὐτὰς — διὰ τὸν λόγον τοῦτον, προηγουμένως εἶπα εἰς ἓν obiter dictum πὼς ἀκόμη καὶ αἱ πρόοδοι εἰς τὴν φιλοσοφίαν δυνατὸν νὰ ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς τεχνολογικῆς προόδου. Εἰς τὴν οἰκονομικὴν, τὰ ἀνωτέρω σημαίνουν ὅτι αἱ ἰδέαι μας περὶ τῶν «ἀναγκῶν» καὶ τῶν «χρησιμοτήτων» καὶ ὁλόκληρος ἡ θεωρία τῆς ἐκλογῆς πρέπει νὰ ἀνασχηματισθοῦν ἐν τῷ συνόλῳ. Τὸ δεῦτερον σημεῖον συνίσταται εἰς τὸ ὅτι πρέπει νὰ ἀπομάθωμεν νὰ σκεπτώμεθα ὅτι ὁ νέος οὔτος τεχνικὸς ἐξοπλισμὸς ἀπλῶς μᾶς καθιστᾷ ἱκανοὺς νὰ κάμωμεν συντομώτερον καὶ καλλίτερον ὅ,τι μέχρι τοῦδε ἐσυνηθίσασμεν νὰ κάμωμεν. Αἱ μέγιστα δυνατότητες αὐτοῦ συνίστανται εἰς τὸ ὅτι μᾶς καθιστᾷ ἱκανοὺς νὰ κατασκευάσωμεν καὶ νὰ ἐλέγξωμεν νέα εἶδη κοινωνικοῦ ὄργανισμοῦ. Ἐὰν εὐρωμεν ὅτι δὲν δυνάμεθα νὰ ἐλέγξωμεν τὸ εἶδος τῆς οἰκονομίας, τὸ ὁποῖον ἔχομεν τώρα, ἴσως ἂν ὄχι δι' ἄλλον λόγον, τοῦλάχιστον αὐτοαμυνόμενοι, ὀφείλομεν νὰ κατασκευάσωμεν τὸ εἶδος τῆς οἰκονομίας, τὸ ὁποῖον δυνάμεθα νὰ ἐλέγξωμεν. Τοῦτο ὅμως παρεμπιπτόντως. Μία ἀπὸ τὰς δυσχερείας εἰς τὴν οἰκονομικὴν εἶναι ὅτι πολὺ εὐχερῶς μετατρέπεται εἰς πολιτικὴν, καὶ ἐγὼ ἐνδιαφέρομαι ἐνταῦθα διὰ τὴν τεχνολογίαν καὶ ὄχι διὰ τὰς τελικὰς ἀξίας.

Ἐφθάσαμεν, ὅθεν, εἰς τὴν ἐξῆς θέσιν : μετὰ τὴν βοήθειαν τοῦ στατιστικοῦ, τοῦ μαθηματικοῦ καὶ τοῦ μηχανικοῦ, ὁ οἰκονομολόγος δύναται τώρα νὰ ἀποπειραθῆ νὰ περιγράψῃ ἐν τῇ ὁλότητί του τὸ σύστημα, τὸ ὁποῖον ἐπιθυμεῖ νὰ ἐξετάσῃ. Ἡ ἐμπειρία του καὶ ἡ ἀνάλυσις θὰ ὑποδείξουν τοὺς τύπους τῶν σχέσεων, αἱ ὁποῖαι συνδέουν μεταξὺ τῶν τὰ διάφορα τμήματα τοῦ συστήματος. Ἀκριβῶς, ἡ πρᾶξις τῆς ρητῆς καταγραφῆς καὶ ἐκθέσεως τοῦ ὑποδείγματος, δεικνύει ποῦ κείνται αἱ σχέσεις καὶ ὑποδεικνύει ποῖα ἔρευνα εἶναι ἀπαραίτητος διὰ νὰ τὰς προσδιορίσῃ ἐπακριβῶς. Καλῶν δὲ τὸν στατιστικὸν καὶ τὸν κοινωνικὸν ἐρευνητὴν, δύναται νὰ προχωρήσῃ εἰς τὴν λεπτομερῆ μελέτην αὐτῶν τῶν στατιστικῶν. Θᾶττον, ὅμως, ἡ βράδιον, οὔτος πρέπει νὰ ἐπιστρέψῃ εἰς τὴν ἐξέτασιν τῆς συμπεριφορᾶς τοῦ συστήματος, ὡς ἐνιαίου ὄλου. Τοῦτο τὸ κάμνει ὑπὸ μορφὴν ἐνὸς ὑποδείγματος, ἔνθα ἐρευνᾷ τὴν συμπεριφορὰν αὐτοῦ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τυχαίων προκλήσεων, καθορίζων τὰς συνθήκας ἰσορροπίας αὐτοῦ καὶ ἴσως, τὸ σπουδαιότερον ἐξ ὄλων, προσπαθῶν νὰ ἐξεύρῃ πόσον εὐαίσθητον εἶναι εἰς τὰς μεταβολὰς τῶν αξιωματικῶς τεθεισῶν σχέσεων. Καλῶν, πάλιν, τὸν στατιστικὸν καὶ τὸν ἀναλυτὴν, πρέπει νὰ ἐκτιμήσῃ τὰς ἀγνώστους σταθερὰς τοῦ ὑποδείγματος — ἐν ζήτημα, σημειοῦμεν παρεμπιπτόντως, ἐξαιρετικῶς δύσκολον διὰ βραχυχρονίους οἰκονομικὰς χρονολογικὰς σειρὰς ἐπὶ τοῦ ὁποίου μόνον τὰ τελευταῖα δύο ἢ τρία ἔτη ἐδώσαμεν ἱκανοποιητικὴν λύσιν. Καὶ τοιοῦτοτρόπως, οὔτος προχωρεῖ πρὸς τὴν μελέτην τοῦ οἰκονομικοῦ συστήματος ὡς ἐνιαίου ὄλου. Θὰ δύναται τις νὰ ἰσχυρισθῆ, πάντως, ὅμως, δύναται νὰ ἐλπίζῃ, ὅτι αὐτοῦ τοῦ τύπου ἡ ἀνάλυσις θὰ καταστήσῃ δυνατὸν τὸν ἔλεγχον τῆς οἰκονομίας μας μετὰ μίαν ἀκρίβειαν καὶ ἀξιοπιστίαν, ἀπίστευτον μέχρι τώρα.

Ἐν ὑπόδειγμα, βεβαίως, δὲν εἶναι παρὰ μόνον ἓν ὑπόδειγμα καὶ δὲν δύναται τις νὰ ἀποδιώξῃ ἐλαφρᾷ τῇ καρδίᾳ ὠρισμένον σκεπτικισμόν περὶ τοῦ

ἐὰν τὸ σχεδὸν ἀπείρως περιπεπλεγμένον σύστημα ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῶμεν δύναται νὰ ὑπαχθῆ εἰς τοὺς ὅρους ἑνὸς ὑποδείγματος, ἔστω καὶ ἐὰν λάβωμεν ὡς δεδομένην τὴν ὑπαρξιν αἰτιότητος εἰς τὰ συνολικά μεγέθη, καὶ μὲ ὄλον τὸν σύγχρονον ἐξοπλισμὸν, τὸν ὁποῖον δυνάμεθα νὰ φέρωμεν πρὸς ἀπόδειξίν του. Ὑπάρχει ἓν συναισθηματικὸν ἐμπόδιον ἐνταῦθα, τὸ ὁποῖον εἶναι ἐξαιρετικῶς δύσκολον νὰ ὑπερβῶμεν : Εἶναι δύσκολον νὰ δεχθῶμεν τὸν ἰσχυρισμὸν ὅτι εἰς μίαν ἐλευθέραν κοινωνίαν, τὰ ἀνθρώπινα ὄντα ὑπόκεινται εἰς αὐτὰς τὰς ἀνυπολήπτους μαθηματικὰς κατασκευάς, ἧ, ὅτι τὸ ὑπόδειγμα θὰ ἔχη οἰαυδῆ-ποτε ὁμοιότητα πρὸς τὴν πραγματικότητα. Ἐν πάσῃ ὁμως περιπτώσει, ἡμεῖς ἀπλῶς προσπαθοῦμεν νὰ κάμωμεν εἰς τὴν οἰκονομικὴν σφαῖραν ὅ,τι ὁ ναυπηγὸς κάμει μὲ τὸ ὑπόδειμά του εἰς μίαν ὑδατοδεξαμενήν, ἧ ὁ ἀεροναυπηγὸς μὲ τὸ ὑπόδειμά του εἰς τοὺς δοκιμαστικούς ἀεροθαλάμους. Εἶναι ἀληθές ὅτι ὁ κίνδυνος τῶν λαθῶν εἶναι πολὺ μεγαλύτερος καὶ αἱ ποιναὶ διὰ τὴν ἀποτυχίαν, ἐπὶ ἑνὸς ὑπευθύνου πολιτικοῦ κόμματος, εἶναι εἰσέτι μεγαλύτεραι. Μολαταῦτα, δὲν δυνάμεθα νὰ ἀποφύγωμεν τὰς οἰκονομικὰς ἀποφάσεις καὶ τὸ ἐρώτημα δὲν εἶναι ἂν ἡ λύσις αὕτη εἶναι πλήρως ἱκανοποιητικὴ, ἀλλὰ ἂν εἶναι καλλιτέρα ἀπὸ τὸ παρὸν σύστημα λήψεως ἀποφάσεων, τὸ ὁποῖον διὰ τὸν ἐπιστήμονα, πολὺ ὀλίγην σκέψιν ἀπαιτεῖ. Κατὰ τὴν γνώμην μου δὲν ὑπάρχει περίπτωσις ἀμφιβολίας ἐπὶ τοῦ ἐρωτήματος αὐτοῦ. Δὲν ἰσχυρίζομαι ὅτι αἱ νέαι λύσεις, τὰς ὁποίας περιέγραψα ἀδρομερῶς, θὰ μᾶς παράσχουν ἑπαρκεῖς ἐγγυήσεις διὰ τὴν ρύθμισιν τῶν οἰκονομικῶν μας. Ἀλλὰ διατείνομαι ὅτι αὐταὶ περιέχουν τὰς πλέον ἱκανὰς μεθόδους, αἱ ὁποῖαι ποτὲ ἐπινοήθησαν. Ἀπαιτοῦν σημαντικούς πόρους καὶ ἐποικοδομητικὴν συλλογικὴν ἐργασίαν διὰ σειρὰν ἐπιστημῶν. Παρέχουν ὁμως δυνατότητας, ὑποδεικνύουν νέας κατευθύνσεις ἐρευνῶν, προκαλοῦν κατάστασιν ἐγερσιμότητος μεταξὺ τῶν ἐρευνητῶν, εἰς μίαν περιοχὴν ἔνθα ὁ ἐνθουσιασμὸς εἶναι ἀπεγνωσμένως ἀπαραίτητος διὰ νὰ διεξέλθῃ τις τὴν πεζότητά καὶ τὰς ἀπογοητεύσεις τῆς οἰκονομομετρικῆς τέχνης. Εἰς τὴν οἰκονομομετρίαν εἶναι προτιμότερον νὰ φθάνῃς παρὰ νὰ ταξιδεύῃς ἐλπίζων, ἀλλὰ ἐπίσης εἶναι προτιμότερον νὰ ταξιδεύῃς ἐλπίζων πρὸς νέους ὀρίζοντας, παρὰ νὰ μὴ ταξιδεύῃς καθόλου.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Διὰ τὸ διάγραμμα ἑνὸς ὑποδείγματος τοῦ ἰσοζυγίου διεθνῶν πληρωμῶν (Σχ. 3 τοῦ κειμένου).

### Βασικὰ σύμβολα

$P$  = Ὀγκος ἐγχωρίου παραγωγῆς μετρούμενος εἰς πραγματικὰς μονάδας.

$p$  = Δείκτης τιμῶν ἐγχωρίων προϊόντων.

$i$  = Ἐπιτόκιον.

$T$  = Ἐμπορικὸν ἰσοζύγιον.

$R$  = Ἀποθέματα συναλλάγματος.

$M$  = Ποσότης χρήματος.

$E$  = Συνολικὴ ζήτησις.

$L_1 =$  Δηλοῖ χρονικὴν ὑστέρησιν.

$D =$  Δηλοῖ διαφόρισιν ἐν σχέσει πρὸς τὸν χρόνον  $= \frac{d}{dt}$ .

$S =$  Δηλοῖ ὀλοκλήρωσιν ἐν σχέσει πρὸς τὸν χρόνον.

$u =$  Δηλοῖ μοναδιαίαν ἀσυνεχῆ συνάρτησιν.

**Συντελεσταὶ σχέσεων συμπεριφορᾶς**

$$\alpha = \frac{\partial i}{\partial P}$$

$$k = \partial E / \partial \left( \frac{dP}{dt} \right)$$

$$b = - \frac{\partial E}{\partial i}$$

$$l - l = \frac{\partial E}{\partial P}$$

$$c = \partial \left( \frac{dp}{dt} \right) / \partial P$$

$$n = \partial E / \partial \left( \frac{dp}{dt} \right)$$

$$d = - \frac{\partial T}{\partial P}$$

$$q = \partial M / \partial \left( \frac{dT}{dt} \right)$$

$$e = - \frac{\partial T}{\partial p}$$

$$r = \frac{\partial M}{\partial R}$$

$$g = \frac{\partial R}{\partial i}$$

$$s = \frac{\partial M}{\partial T}$$

$$h = \frac{\partial i}{\partial p}$$

$$v = \frac{\partial i}{\partial M}$$

### **\*Επεξηγήσεις τοῦ διαγράμματος**

Αἱ γραμμαὶ ἀντιπροσωπεύουν μεταβλητὰς καὶ τὰ τετράγωνα ἀντιπροσωπεύουν σχέσεις μεταξύ μεταβλητῶν. Ὁ τύπος τῶν σχέσεων δηλοῦται διὰ τοῦ ἐντὸς τοῦ τετραγώνου συμβόλου. Τὸ  $D$  ἀντιπροσωπεύει διαφόρισιν ἐν σχέσει πρὸς τὸν χρόνον. Τὸ  $S$  δηλοῖ ὀλοκλήρωσιν ἐν σχέσει πρὸς τὸν χρόνον καὶ τὸ  $L$  δηλοῖ τὴν λειτουργίαν μιᾶς κατανεμημένης χρονικῆς ὑστέρησεως εἰς τὴν προσαρμογὴν μιᾶς μεταβλητῆς ἐπὶ τῆς ἄλλης. Αἱ ἀγκύλαι δεικνύουν πολλαπλασιασμόν μὲ τὸν ἐντὸς τῶν ἀγκυλῶν συντελεστήν. Τὰ βέλη δεικνύουν τὴν αἰτιώδη κατεύθυνσιν ἢ τὴν σειρὰν τῶν ἀντιδράσεων. Οἱ κύκλοι δεικνύουν πρόσθεσιν τῶν εἰσερχομένων εἰς αὐτοὺς μεταβλητῶν.

Ἐπὶ παραδείγματι, τὸ κύκλωμα ἐπὶ τῆς βάσεως τοῦ διαγράμματος περιλαμβάνει τέσσαρας κύκλους ἐκφράζοντας τὴν ὑπόθεσιν ὅτι ἡ συνολικὴ ζήτησις  $E$  εἶναι τὸ σύνολον πέντε στοιχείων: (1) ἡ καθαρὰ ζήτησις τοῦ ἐξωτερικοῦ ἢ τὸ ἐμπορικὸν ἰσοζύγιον  $T$ . (2) ἐν στοιχείῳ ἐξαρτώμενον ἐκ τοῦ ἐπιτοκίου  $i$ . (3) εἰς παράγων ἐξαρτώμενος ἐκ τῆς ἐγχωρίου παραγωγῆς  $P$ .

(4) ἔν στοιχεῖον ἐξαρτώμενον ἐκ τοῦ ποσοστοῦ μεταβολῆς τῆς ἐγχωρίου παραγωγῆς  $dP/dt$ , καὶ (5) ἔν στοιχεῖον ἐξαρτώμενον ἐκ τοῦ ποσοστοῦ μεταβολῆς τοῦ δείκτου τιμῶν  $dp/dt$ . Ἐπίσης, ὑποτίθεται ὅτι ἡ ποσότης τοῦ χρήματος  $M$  προσαρμόζεται ἀπὸ τὰς νομισματικὰς ἀρχάς, ἐν ἀρμονίᾳ πρὸς τὰ ἀκόλουθα τρία στοιχεῖα : (1) μεταβολαὶ εἰς τὰ ἀποθέματα συναλλάγματος  $R$ , (2) ἐμπορικὸν ἰσοζύγιον  $T$ , καὶ (3) ποσοστὸν μεταβολῆς τοῦ ἐμπορικοῦ ἰσοζυγίου  $dT/dt$ . Τὸ ὑπόλοιπον τοῦ διαγράμματος ἐρμηνεύεται καθ' ὅμοιον τρόπον. Ὅλοι αἱ σχέσεις εἰς τὸ ὑπόδειγμα ἐκφράζονται διὰ τῶν φατνίων οἰοδηποτε εἶδους, καὶ ὅλαι αἱ μεταβληταὶ διὰ γραμμῶν. Ὅλοι οἱ βρόγχοι πρέπει νὰ κλείουν ἔαν πρόκειται νὰ καθορισθῇ ἡ κίνησις τοῦ συστήματος. Ἐξάίρεσιν ἀποτελεῖ ἡ μεταβλητὴ  $u$  ἣτις ἀντιπροσωπεύει ἐξωγενεῖς ὀχλήσεις προκαλούσας κινήσιν εἰς τὸ σύστημα.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ehrenberg, A. S. C.* (1959) : The pattern of consumer purchases. *App. Stats.* 8,26.
- Kendall, M. G.* (1953) : The analysis of economic time-series. Part I. Prices 7. *Roy. Stat. Soc. A*, 116, 11.
- Laurent, A. G.* (1959) : Comments on «Brownian motion in the stock market». *Op. Res.* 7,806.
- Lipsey, R. G.* (1960) : The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1862-1957 : a further analysis. *Economica*, 27,1.
- Osborne, M. F. M.* (1958) : Brownian motion in the stock market. *Op. Res.* 7,145.
- Phillips, A. W.* (1958) : The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica* 25,283.