

ΙΩΑΝΝΟΥ Π. ΛΙΑΚΗ
Καθηγητού της Σπουδών Α.Β.Σ.Θ.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εἰς τὰ ἑπόμενα ἐπιδιώκεται ἡ διερεύνησις τῆς συμβολῆς τῆς Στατιστικῆς εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς Οἰκονομικῆς θεωρίας.

Ἐκκινεῖ αὕτη ἐκ τῆς ἀρχῆς ὅτι αἱ κοινωνικαὶ ἐπιστήμαι, συνεπῶς καὶ ἡ οἰκονομική, εἶναι συγγενεῖς τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν ὑπὸ τὴν ἔννοιαν ὅτι ὁσάκις ἐπιθυμεῖ τις νὰ μελετήσῃ τὰ οἰκονομικὰ φαινόμενα, διαπιστώνει ὅτι ταῦτα ἔχουν ἀρκετὰς διμοιότητας πρὸς τὰ φυσικά. Ἐκκινεῖ ὅμως καὶ ἐκ τῆς ἀρχῆς ὅτι εἰς τὰς οἰκονομικὰς ἐπιστήμας ὁ πειραματισμὸς εἶναι ἀδύνατος, διότι εἶναι ἀδύνατον νὰ ἀπομονωθοῦν τὰ πρὸς παρατήρησιν φαινόμενα.

Ἡ μελέτη ἑπομένως τῶν οἰκονομικῶν φαινομένων ἀπαιτεῖ πληροφορίας ποσοτικάς, αἱ ὅποιαι εἶναι ἀπαραίτητοι ἀκόμη καὶ προκειμένου περὶ ὀρισμένων καθαρῶς ἀφηρημένων προβλημάτων, ὡς ἐπὶ παραδείγματι τοῦ προβλήματος τῆς ἀξίας. Διότι ἐκ τῆς πραγματικότητος θὰ ἀντλήσῃ ἡ οἰκονομικὴ ἐπιστήμη πληροφορίας χρησίμους διὰ τὴν ἔδραιάσιν τῆς θεωρίας της.

Ἡ δυσκολία ὅμως κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν διαφόρων σχέσεων, τῶν ὑφισταμένων μεταξὺ τῶν διαφόρων οἰκονομικῶν φαινομένων, δὲν συνίσταται εἰς τὴν ἀπλῆν ἀναζήτησιν αὐτῶν. Συνίσταται κυρίως εἰς τὴν ἐπιλογὴν μεταξὺ περισσοτέρων δυνατῶν σχέσεων καὶ εἰς τὴν ἀξιολόγησιν αὐτῶν.

Διὰ τῶν ἔργων κυρίων τῶν L. Walras καὶ V. Pareto, ἡ Πολιτικὴ Οἰκονομία ἀντελήθη τὸ ἐνδιαφέρον μέρος, τὸ ὅποιον ἥδυνατο αὕτη νὰ ἀντλήσῃ ἀπὸ τὰ Μαθηματικὰ καὶ κυρίως ἀπὸ τὴν Στατιστικήν. Διότι ἡ Στατιστική, ὡς διαθέτουσα μεθόδους διὰ τὴν συγκέντρωσιν καὶ ἀνάλυσιν δεδομένων μὴ προκυπτόντων ἐκ πειράματος, τὴν διηγούλυνε τόσον εἰς τὴν διαπίστωσιν τῆς συμφωνίας ἡ ἀσυμφωνίας εἰς τὰς διαφόρους μεταβολὰς τῶν οἰκονομικῶν φαινομένων, ὅσον καὶ εἰς τὴν μέτρησιν τῶν μεταβολῶν αὐτῶν.

‘Οσάκις ὅμως διατυπώνει τις σχέσιν, ὑφισταμένην ἐπὶ παραδείγματι μεταξὺ τῆς προσφορᾶς καὶ τῆς ζητήσεως ἐνὸς ἀγαθοῦ, ἀναφέρεται εἰς σχέσεις μεταξὺ τῶν τιμῶν ἀφ’ ἐνδὸς καὶ τῶν μεταβολῶν τῶν παραγομένων καὶ προσφερομένων ποσοτήτων ἀφ’ ἑτέρου δεδομένου μεγέθους. ’Εξ οὗ ἡ εἰσαγωγὴ εἰς τὴν Οἰκονομικὴν Ἐπιστήμην τῶν Μαθηματικῶν.

Τὰ Μαθηματικὰ ὅμως καὶ κυρίως ὁ Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων συνέβαλον καὶ εἰς τὴν βελτίωσιν τῶν στατιστικῶν μεθόδων, εἰς τρόπον ὥστε αἱ σχέσεις μεταξὺ ποσοτικῶν δεδομένων καὶ ὁ βαθμὸς τῶν σχέσεων αὐτῶν νὰ

Σ.η.μ.: ’Εναρκτήριος ἐκφωνηθεὶς ἐν τῇ αιθούσῃ τελετῶν τῆς Α.Β.Σ.Θ., τῇ 14ῃ Δεκεμβρίου 1971.

παριστοῦν καλλίτερον τοὺς νόμους οἱ ὅποῖοι διέπουν τὰ οἰκονομικὰ φαινόμενα.

‘Η βελτίωσις τῶν στατιστικῶν μεθόδων διὰ τῆς ἀφομοιώσεως τῶν Μαθηματικῶν ηὕξανε συνεχῶς τὴν χρησιμοποίησίν των ὑπὸ τῆς οἰκονομικῆς θεωρίας καὶ συνέβαλεν εἰς τὴν δημιουργίαν τῆς Οἰκονομετρίας.

’Εξετάζοντες ἐνταῦθα τὰς ἀνωτέρω ἔξελίξεις, ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον νὰ προτάξωμεν ἴδιαιτέρως τὴν ἔξελιξιν τῆς Στατιστικῆς.

2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΙΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

1. Ό δρος Στατιστική είναι μᾶλλον πρόσφατος, αποδίδεται δὲ εἰς τὸν G. Achenwald, καθηγητὴν εἰς τὴν Γοτίγγην περὶ τὰ μέσα τοῦ 18ου αἰώνος. Κατ’ αὐτὸν «Στατιστικὴ είναι ἡ βαθεῖα γνῶσις τῆς σχετικῆς καὶ τῆς συγκριτικῆς καταστάσεως τῶν κρατῶν». "Οτι δὲ τὰ εἰς τὸ Κράτος ἀναφερόμενα φαινόμενα εἶχε τότε ως ἡ στατιστικὴ ἔρευνα, προκύπτει ἐκ τῆς λατινικῆς ρίζης τοῦ δρου «status», δὲ ὅποιος σημαίνει «Κράτος».

"Ἐκτοτε ἐδόθησαν πολυπληθεῖς ἄλλοι δρισμοί. 'Ο Willcox [22] ἐπὶ παραδείγματι ἀπαριθμεῖ 115, δὲ Kendall [7] διαπιστώνει ὅτι ἐν τῶν θεμάτων ἐπὶ τῶν ὅποιων διαφωνοῦν οἱ στατιστικολόγοι είναι δὲ ὁ δρισμὸς τῆς ἐπιστήμης των.

Παρὰ τὸ καινοφανές, ἐν τούτοις, τοῦ ὀνόματος, ἡ στατιστικὴ ἔρευνα συναντᾶται καὶ εἰς τὴν μᾶλλον μεμακρυσμένην ἴστορικὴν περίοδον. Οὕτω, ἐν Κίνα, συνελέγοντο στοιχεῖα ἐπὶ τοῦ πληθυσμοῦ καὶ τῆς γεωργίας ἥδη ἀπὸ τῆς τετάρτης π.Χ. χιλιετίας. Οἱ Αἰγύπτιοι εἰς ἐπίσης ἀρχαιοτάτους χρόνους προέβαινον εἰς κανονικὰς ἀπογραφὰς ἀναλόγου περιεχομένου¹.

'Απογραφαὶ πληθυσμῶν ἀναφέρονται καὶ εἰς τὴν Παλαιὰν Διαθήκην. Τὸ τέταρτον βιβλίον τῆς Πεντατεύου «Οἱ ἀριθμοί», ἀναφέρεται εἰς τὴν ὑπὸ τοῦ Μωϋσέως ἐνεργηθεῖσαν ἀπογραφὴν τῶν ἡλικίας 20 ἑτῶν καὶ ἀνω ἵκανῶν πρὸς πόλεμον Ἰσραηλιτῶν, ἡ ὅποια σημειωτέον ἦτο ἐλλιπής, διότι οἱ τῆς φυλῆς τοῦ Λευΐτ δὲν ἀπεγράφησαν. 'Ομοίαν ἀπογραφὴν ἐπεχείρησε μετὰ πέντε αἰώνων ὁ Δαυΐδ, ἡ ὅποια δύμως, ἄγνωστον διατί, εἶχε τραγικὰς συνεπίας, δπως ἀναφέρεται εἰς τὰ βιβλία τῶν Χρονικῶν Α' (κα) καὶ Βασιλέων Α' (κδ).

'Αναλόγους ἀπογραφὰς πληθυσμῶν φαίνεται ὅτι ἐνήργει καὶ ἡ Ρώμη τῆς περιόδου τῶν αὐτοκρατόρων. Εἰς τὴν ἐποχὴν δὲ τῆς διεξαγωγῆς μιᾶς τοιαύτης ἀπογραφῆς, ἐπὶ Αὔγουστου, τοποθετεῖ ὁ Εὐαγγελιστὴς Λουκᾶς τὴν γέννησιν τοῦ Κυρίου.

Καὶ εἰς τὸν ἐπικὸν κύκλον ὁ «νεῶν κατάλογος» τῆς Ἰλιάδος είναι μία, ὑπὸ ποιητικὴν μορφήν, στατιστικὴ τῶν ναυτικῶν δυνάμεων τῆς Ἐλλάδος, αἱ ὅποιαι μετέσχον τῆς ἐναντίον τῆς Τροίας ἐκστρατείας.

2. Κατὰ τὴν πρώτην, συνεπῶς, ἐμφάνισίν της ἡ Στατιστικὴ περιωρίσθη εἰς τὴν συσσώρευσιν πληροφοριῶν διὰ τῆς ἀπογραφῆς προσώπων καὶ ἀγαθῶν.

1. 'Ἐν Αἰγύπτῳ συναντᾶται καὶ ἡ πρώτη μορφὴ οἰκονομικοῦ βαρομέτρου ὑπὸ τὴν ἔννοιαν τῆς στάθμης τῶν ὑδάτων τοῦ Νείλου, ἡ ὅποια προσδιώριζε τὸν δείκτην ἀποδόσεως τοῦ ἐδάφους καὶ συνεπῶς καὶ ἐκείνον τῆς φορολογίας [16].

Αἱ πληροφορίαι αῦται ἐτίθεντο εἰς τὴν διάθεσιν τοῦ Κράτους ἢ τῶν κατακτητῶν καὶ ἔχρησίμευον διὰ τὴν κατανομὴν τῶν φόρων ἢ τὴν ἐκτίμησιν τῶν δυναμένων νὰ φέρουν ὅπλα.

Ἡ περίοδος αὕτη διήρκεσεν ἐπὶ μακρόν. Βεβαίως κατὰ τοὺς μεταγενεστέρους χρόνους, πέρχεν τῶν ἀνωτέρω ἀπογραφῶν, ἤρχισαν νὰ συγκεντροῦνται, διὰ τῶν καλουμένων σῆμερον συνεχῶν καταγραφῶν, καὶ πληροφορίαι περὶ τῶν γεννήσεων καὶ τῶν θανάτων. Παρὰ ταῦτα ὄμως, οὐδεμίᾳ περαιτέρῳ ἐπεξεργασίᾳ τῶν συγκεντρουμένων πληροφοριῶν ἐπεχειρεῖτο. Ἀλλως τε δὲν εἶναι ὁρθὸν νὰ ἀναζητήσῃ τις εἰς τὰς ἔρεύνας αὐτὰς τῆς Ἀρχαιότητος καὶ τοῦ Μεσαίωνος ἀρχὰς στατιστικῆς τεχνικῆς. Κατὰ τὸ πρῶτον συνεπῶς στάδιον τῆς Στατιστικῆς, αἱ δὲ ἐκάστην ἐπιστήμην ἀναγκαῖαι, ἐκ μακροχρονίων παρατηρήσεων, γνώσεις πρὸς διατύπωσιν ὑποθέσεων ἢ ἥσαν ἀνύπαρκτοι ἢ ἀνευ σημασίας. Ἡ μόνη, κατὰ τὸ στάδιον τοῦτο, δραστηριότης συνίστατο εἰς τὴν μεθ' ὑπομονῆς συλλογὴν στοιχείων.

Μόλις κατὰ τὸ 1662 ὁ John Graunt (1620-1674) δημοσιεύει δημογραφικὴν μελέτην, ἐπεξεργασθεὶς τοὺς πίνακας τῶν γεννήσεων καὶ τῶν θανάτων τῆς πόλεως τοῦ Λονδίνου ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ 16ου αἰῶνος. Ὁ Graunt εἶναι ὁ πρῶτος ὅστις ὑπελόγισε ποσοστὰ θητησιμότητος καθ' ὄμαδας ἡλικιῶν, διαπιστώσας συγχρόνως ὅτι τὸ ποσοστὸν γεννήσεων τῶν ἀρρένων ἦτο ὑψηλότερον ἐκείνου τῶν θηλέων (107 γεννήσεις ἀρρένων ἐπὶ 100 γεννήσεων θηλέων).

Κατὰ τὴν αὐτὴν περίπου ἐποχὴν (1690) δημοσιεύεται ἡ Political Arithmetic τοῦ William Petty (1632-1687), καθηγητοῦ εἰς τὴν Ὀξφόρδην, ἡ ὁποία προβάλλει τοὺς ἴσχυροτάτους δεσμοὺς τοὺς συνδέοντας τὴν Στατιστικὴν καὶ τὴν Οἰκονομικὴν [19].

Οὐ "Ἄγγλος ἀστρονόμος" E. Halley (1656-1742), γνωστὸς ἀπὸ τὸν φερώνυμον Κομήτην, θεωρεῖται ὁ πρῶτος ἀναλογιστής. Οἱ πίνακές του ἐπὶ τῆς θητησιμότητος ἐβασίσθησαν εἰς τοὺς θανάτους τῶν ἐτῶν 1687 ἔως καὶ 1691 εἰς τὴν πόλιν Breslau, ὡς συνεκεντρώθησαν παρὰ τοῦ κληρικοῦ Newmann καὶ ἀνεκοινώθησαν παρὰ τοῦ Leibnitz εἰς τὴν Βασιλικὴν Ἐταιρίαν τοῦ Λονδίνου.

Τέλος ἀναφέρομεν τὸν Γερμανὸν κληρικὸν J. Süssmilch (1701-1767), ὅστις, βασισθεὶς ὁμοίως εἰς τὰς γεννήσεις καὶ τοὺς θανάτους, διαπιστώνει τὴν κανονικότητα τῆς ἀναπαραγωγῆς τοῦ ἀνθρωπίνου γένους, τὴν ὁποίαν ἀποδίδει εἰς τὴν θείαν δύναμιν.

3. Θὰ ἡδύνατο νὰ ἀναφέρῃ τις καὶ ἄλλας σχετικάς ἐργασίας. Ἐν τούτοις αἱ προαναφερθεῖσαι ἀρκοῦν διὰ ν' ἀποδεῖξουν ὅτι μέχρι τοῦ 18ου αἰῶνος ἀπλῶς διεπιστοῦντο ὡρισμέναι καταστάσεις, ὡς ἡ κανονικότης εἰς τὴν ἀναπαραγωγὴν τοῦ ἀνθρωπίνου γένους, χωρὶς νὰ ἀναλύωνται αὖται.

Έξαίρεσιν, ίσως, άποτελεῖ ή 'Αγγλική Σχολή (της όποιας άντιπρόσωποι είναι οι άνωτέρω Graunt, Petty και Halley), ή όποια προσεπάθησε νὰ θερηθῇ τὸ καθαρῶς περιγραφικὸν στάδιον, διά τινος ἀναλύσεως τῶν δεδομένων τῆς παρατηρήσεως. Κατώρθωσεν οὕτω αὐτὴ καὶ τὴν κανονικότητα ὠρισμένων δημογραφικῶν φαινομένων νὰ διαπιστώσῃ καὶ ὠρισμένας προβλέψεις νὰ ἐπιχειρήσῃ.

4. Κατὰ τὸν 18ον αἰῶνα συνέβησαν δύο γεγονότα, τὰ όποια ἐπέδρασαν ἀποφασιστικῶς ἐπὶ τῆς ἔξελίξεως τῆς Στατιστικῆς καὶ τὴν ἔξήγαγον ὁριστικῶς ἐκ τοῦ περιγραφικοῦ σταδίου.

Τὸ πρῶτον γεγονός είναι ἡ σπουδὴ τῶν τυχηρῶν παιγνιδίων, ἡ όποια ἐδημιουργήσεν τὸν Λογισμὸν τῶν Πιθανοτήτων. Μὲ τὴν σπουδὴν τῶν νόμων τοῦ τυχαίου είναι συνδεδεμένα ὀνόματα μεγάλων μαθηματικῶν, ὡς τῶν Bayes, Bernoulli, Gauss, Laplace, Pascal κ.λ.π.

Ο Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων ἀποτελεῖ νῦν διακεκριμένον κλάδον τῶν Μαθηματικῶν. Τὴν θέσιν, ἐν τούτοις, αὐτὴν δὲν ἔλαβεν ἀμέσως κατὰ τὴν ἐμφάνισίν του. Τοῦτο ὅρθως ίσως ἀποδίδεται εἰς τὸ γεγονός, ὅτι ὁ Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων δὲν προῆλθεν ἐκ τῆς Στατιστικῆς, δύπλως ἐπὶ παραδείγματι ἡ Γεωμετρία προῆλθεν ἐκ τῆς καταμετρήσεως τῶν ἐκτάσεων [15].

Πράγματι, πέραν τῶν μεμονωμένων ἐργασιῶν τῶν ἀνωτέρω ἀναφερομένων ἐρευνητῶν, ἔλειπεν, κατὰ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ Λογισμοῦ τῶν Πιθανοτήτων, ἡ κατὰ μάζας παραγωγὴ στατιστικῶν πληροφοριῶν. Ή ἐπαλήθευσις τῶν συμπερασμάτων τῆς θεωρίας τῶν πιθανοτήτων, ἐν τούτοις, βασίζεται εἰς τὸν νόμον τῶν μεγάλων ἀριθμῶν. Τὸ διεπίστωσεν ὁ Bernoulli καὶ τὸ διετύπωσεν τὸ 1713 εἰς τὸ δῆμοςίευμά του «Ars Conjectandi».

Τὸ δεύτερον γεγονός συνέβη περὶ τὰ τέλη τοῦ 18ου καὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ 19ου αἰῶνος. Κατὰ τὴν ἐποχὴν αὐτὴν συνιστῶνται Στατιστικαὶ ὑπηρεσίαι εἰς τὰς κυριωτέρας χώρας τῆς Εὐρώπης (Γαλλία 1799, Πρωσία 1810, Βαυαρία 1813, Αύστρια 1828, Δανία 1833, Ἀγγλία Board of Trade 1833, Register General Office 1837).

Η περίοδος μεταξὺ τῶν ἐτῶν 1830 καὶ 1860 είναι ἡ περίοδος κατὰ τὴν ὥποιαν αἱ στατιστικαὶ πληροφορίαι παράγονται κατὰ μάζας. Εἶναι, κατὰ τὸν Westergard, ἡ περίοδος τοῦ ἐνθουσιασμοῦ εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς Στατιστικῆς. Κατὰ τὴν περίοδον αὐτὴν ἡ Στατιστικὴ ἐπιλαμβάνεται τῆς ἐκτιμήσεως τῶν διαφόρων μεγεθῶν τῆς παραγωγῆς, τῆς καταναλώσεως, τῶν τιμῶν, τῶν μισθῶν καὶ ἡμερομισθίων, τῆς ἀπασχολήσεως κ.λ.π. καὶ δὲν ἐνδιαφέρεται πλέον μόνον διὰ τὰ δημογραφικὰ φαινόμενα.

"Οταν, ἐν τούτοις, ἀσχολήται τις μὲ ἀπειρίαν ἀριθμῶν, μὲ σειρὰς δεδομένων ἀναφερομένων εἰς διαφόρους χρόνους ἢ διαφόρους χώρους, διαπιστώνει ὅτι τοῦ είναι ἀπαραίτητοι ἴδιαιτεραι μέθοδοι, ἔξαρτώμεναι ἐκ τῶν ἴδιοτήτων τῶν μεγάλων ἀριθμῶν, κατάλληλοι: Διὰ τὴν περιγραφὴν τῶν διαφόρων ὅ-

μάδων δι' ἐνὸς δείκτου. Διὰ τὴν ἐκτίμησιν τῆς ἀκριβείας τῶν διαπιστώσεων. Διὰ τὴν μέτρησιν τῆς σημασίας τῶν διαφορῶν. Διὰ τὴν μεταξύ των σύγχρισιν τῶν διαφόρων ἐκτιμήσεων.

Τὰς ἀναγκαίας μεθόδους τὰς προσέφερεν κυρίως ὁ Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων.

Πράγματι, παρὰ τὸ γεγονὸς ὅτι χρησιμοποιεῖ σχήματα ἀφηρημένα, ἀπεδείχθη οὗτος ταχέως ὅργανον ἀναλύσεως, κατάλληλον καὶ χρήσιμον διὰ τὴν μελέτην παντὸς φαινομένου, τὸ ὄποιον εἶναι τόσον πολύπλοκον, ὥστε νὰ εἶναι ἀδύνατον νὰ γνωσθῇ ἐν τῷ συνόλῳ του καὶ νὰ ἀναλυθῇ.

'Η γνῶσις τῶν νόμων τῆς τύχης ἐπιτρέπει τὴν ἀποκάλυψιν ὑπαρχουσῶν σταθερῶν στατιστικῶν σχέσεων, τὴν διαπίστωσιν ὑπάρκειας ὀρισμένων τυπικῶν κατανομῶν, αἱ ὄποιαι γενικώτερον διέπουν τὰ διάφορα φαινόμενα, ὡς καὶ τὸν προσδιορισμὸν ὀρισμένων συναρτησιακῶν μορφῶν ἔξαρτήσεως μεταξύ των. Αἱ ἔννοιαι τοῦ στατιστικοῦ πληθυσμοῦ καὶ τῆς συχνότητος ἔχοικειώνουν τὸν ἐρευνητὴν μὲ τὰς ἐννοίας τοῦ τυχαίου συμβάντος καὶ τῆς πιθανότητος. 'Η ἡδη ἀπὸ τοῦ 18ου αἰῶνος παρατηρηθεῖσα, κυρίως εἰς τὰ δημογραφικὰ φαινόμενα, ἀντίθεσις μεταξὺ ἀρρυθμίας εἰς τὰς μεμονωμένας καὶ σταθερότητος εἰς τὰς συνολικὰς παρατηρήσεις, ἡ ὄποια, ὡς ἀλλαχοῦ ἀνεφέρθη, ἀπεδόθη εἰς τὴν θείαν δύναμιν, διηρευνήθη ὑπὸ τοῦ Λογισμοῦ τῶν Πιθανοτήτων.

Τὰ ἀνωτέρω ἀποτελοῦν τοὺς κυριωτέρους λόγους διὰ τοὺς ὄποιους ὁ Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων εὑρε τὴν δικαίωσίν του εἰς τὴν Στατιστικήν.

5. 'Η Στατιστικὴ δὲν κατεκλύσθη, παρὰ ταῦτα, ὑπὸ τοῦ Λογισμοῦ τῶν Πιθανοτήτων. Πολλοῦ γε καὶ δεῖ. 'Η ἐμφάνισις τῆς Στατιστικῆς ἀπετέλεσεν, ὡς προκύπτει ἐκ τῶν ἀνωτέρω, δι' αὐτὸν πρόσφορον ἔδαφος ἐφαρμογῆς τῶν θεωριῶν του. Διότι ἔθεσεν εἰς τὴν διάθεσίν του δεδομένα τὰ ὄποια ἐπέτρεψαν νὰ ἀντιληφθῶμεν τὴν σημασίαν του, τὸ ἐνδιαφέρον του καὶ τὰς προϋποθέσεις ὑπὸ τὰς ὄποιας ἴσχύουν αἱ θεωρίαι του. 'Ορθῶς συνεπῶς διατείνονται τινες ὅτι ἀνευ τῆς Στατιστικῆς ὁ Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων θὰ ἔτο μία ἀπλῆ ἀσκησις καθαρῶν Μαθηματικῶν ἀνευ πρακτικῆς τινος ἐφαρμογῆς.

Πέραν ὅμως τῶν ἀνωτέρω ὑφίσταται μεταξὺ τῶν δύο ἐννοιῶν διαφοράς τις. 'Ο Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων μελετᾷ τὰ θεωρήματα, τὰ ὄποια ἐπιτρέπουν τὸν προσδιορισμὸν ἐνὸς ἀποτελέσματος ὅταν τὰ αἴτια εἶναι γνωστά. 'Η Στατιστικὴ ἐπιτρέπει ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τὸν προσδιορισμὸν ὀρισμένων αἰτίων¹. Δύναται συνεπῶς νὰ λεχθῇ ὅτι ὁ Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων

1. 'Υποθέσωμεν ὅτι μία ψηφιδόχος περιέχει σφαίρας λευκάς καὶ ἐρυθράς καθ' ὡρισμένην, γνωστήν, ἀναλογίαν. 'Υποθέσωμεν, περαιτέρω, ὅτι ὑπὸ ὀρισμένας προϋποθέσεις — καλὴ ἀνάμιξις τῶν σφαιρῶν κλπ. — ἔξαγομεν ἐκ τῆς ψηφιδόχου μίαν σφαῖραν. 'Ο Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων μᾶς πληροφορεῖ περὶ τῆς πιθανότητος νὰ εἶναι ή ἔξαχθεῖσα σφαῖρα λευκή ή ἐρυθρά. Δυνάμεθα δημοσιεύειν ὅτι ἡ σύνθεσις τῆς ψηφιδόχου εἰς σφαίρας μᾶς;

καὶ ἡ Στατιστικὴ εἶναι ἔννοιαι ἀντίθετοι, χωρὶς τοῦτο νὰ σημαίνῃ, ὅτι ἡ Στατιστικὴ ἀποτελεῖ γενίκευσιν τοῦ θεωρήματος τοῦ Bayes ἢ τῶν ἀντιθέτων πιθανοτήτων [20].

Παρὰ ταῦτα καὶ ὁ Λογισμὸς τῶν Πιθανοτήτων καὶ ἡ Στατιστικὴ ἡκολούθησαν ἐν τῇ ἔξελίξει των τὴν ἴστορικὴν τάξιν κατὰ τὴν ὄποιαν ἡ πρᾶξις προηγεῖται τῆς ἐπιστήμης. Διὰ τὴν Στατιστικὴν τοῦτο εἶναι προφανές. Διὰ τὸν Λογισμὸν τῶν Πιθανοτήτων ἀρκεῖ νὰ ὑπομνηθῇ ὅτι οὗτος προέκυψεν ἐκ τῶν συγκεκριμένων προβλημάτων τὰ ὄποια δὲ ἵπποτης De Méré ἔθετεν εἰς τὸν Pascal.

6. Σχεδὸν παραλλήλως πρὸς τὸν Λογισμὸν τῶν Πιθανοτήτων καὶ πρὸς ἐφαρμογὴν τῶν συμπερασμάτων εἰς τὰ ὄποια οὗτος καταλήγει, ἀνεπτύχθη ἡ Μαθηματικὴ Στατιστικὴ. Ο Quetelet (1796-1894) δύναται νὰ θεωρηθῇ ὁ πατέρης τῆς. Εἶναι δὲ συγχρόνως ὁ πρῶτος ὁ ὄποιος εἰσήγαγεν τὰς μεθόδους τοῦ Λογισμοῦ τῶν Πιθανοτήτων εἰς τὴν Οἰκονομίαν, τὴν Δημογραφίαν, τὴν Ἀστρονομίαν, τὴν Βοτανικὴν καὶ Μετεωρολογίαν. Εἰς αὐτὸν ὀφείλεται καὶ ἡ δημιουργία τοῦ homo statisticus, ὃντος φανταστικοῦ, πέριξ τοῦ ὄποιου ἔξισορροποῦν αἱ διάφοροι ἀνθρώπιναι ἴδιότητες, κατ' ἀντιδιαστολὴν πρὸς τὸν homo economicus τῶν κλασικῶν.

Μὲ τὸν αὐτὸν αὐτὸν τῆς Στατιστικῆς εὑρίσκονται ἐπίσης συνδεδεμένα δόνοματα ὡς τοῦ Charlier, Fischer, Galton, Gram, K. Pearson, Yule κ.ἄ.

Οἱ ἀνωτέρω συνέβαλον κυρίως εἰς τὴν ἐμπέδωσιν τῆς Ἐπαγωγικῆς Στατιστικῆς ἡ ὄποια διαφέρει τῆς Περιγραφικῆς Στατιστικῆς κατὰ τοῦτο: 'Ἐνῶ ἡ τελευταία βασίζει τὰ συμπεράσματά της εἰς τὰς ἔξαντλητικὰς ἐρεύνας, αἱ ὄποιαι εἰς πολλὰς περιπτώσεις εἶναι ἀπραγματοποίητοι, ἡ πρώτη ἐπιδιώκει διὰ τῆς δειγματοληψίας νὰ ἀντλήσῃ πληροφορίας περὶ τῶν γενικῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ πληθυσμοῦ καὶ νὰ ἐλέγξῃ, διὰ τῶν κριτηρίων τὰ ὄποια διαθέτει, τὴν ἐγκυρότητα τῶν πληροφοριῶν αὐτῶν.

7. Διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς ἐπαγωγικῆς ταύτης μεθόδου ἐρεύνης, ἡ Στατιστικὴ κατώρθωσε νὰ ἔξελθῃ τοῦ περιγραφικοῦ σταδίου. Κατώρθωσε δηλαδὴ νὰ μὴ περιορίζεται, ὡς ἐπραττε μέχρι τοῦ 19ου αἰώνος, εἰς τὴν συγκέντρωσιν τῶν στατιστικῶν στοιχείων καὶ τὴν ἀπλῆν παρουσίασιν τῶν ἀποτελεσμάτων διὰ διαγραμμάτων, πινάκων καὶ τινῶν δεικτῶν, ἀλλὰ νὰ ἐπιδιώκη τὴν διὰ διαφόρων παραμέτρων ἀπλοποιημένην περιγραφὴν ἐνὸς συνόλου παρατηρήσεων, νὰ βελτιοῦ συνεχῶς τὴν ἀκρίβειαν τῶν στατιστικῶν πληροφοριῶν, νὰ γενικεύῃ τὰ διάφορα συμπεράσματά της, νὰ συγκρίνῃ διάφορα φαινόμενα εἰναι ἀγνωστος. Η Στατιστικὴ δύναται νὰ μᾶς ἐπιτρέψῃ τὴν ἐκτίμησιν, μετὰ δεδομένης προσεγγίσεως, τῆς συνθέσεως τῆς ψηφοδόγου, ἀρκεῖ νὰ ἔξαγάγωμεν, ἐκ ταύτης, καθ' ὥρισμένην διαδικασίαν, ἀρκετάς σφαίρας.

μεταξύ των, ἀναζητοῦσα τυχὸν ὑφίσταμένας σχέσεις καὶ γενικῶς νὰ ἐπαληθεύῃ διὰ τῶν ἰδίων τῆς μεθόδων, σχέσεις τὰς ὅποιας αὐτὴ ἡ ἰδία διεπίστωσεν.

'Η Στατιστικὴ ἀποτελεῖ σήμερον μέθοδον παρατηρήσεως καὶ δύναται νὰ χρησιμοποιηθῇ ὑπὸ τῶν ἐπιστημῶν ἐκείνων εἰς τὰς ὅποιας ὁ πειραματισμὸς εἶναι ἀδύνατος. Ἐκκινεῖ αὕτη ἀπὸ τὰς παρατηρήσεις, ἐπιλέγει καὶ διατάσσει τὰς πληροφορίας, τὰς ἀπλοποιεῖ καὶ τὰς ἀντιπαραβάλλει, καταλήγουσα οὕτως εἰς σχήματα συγκεκριμένα, τῶν ὅποιων ἀποκαλύπτει τὴν κανονικότητα. Εἰς τοῦτο συνεπικουρεῖται καὶ ὑπὸ τῆς φαντασίας τοῦ ἔρευνητοῦ, ἡ ὅποια τροφοδοτουμένη μὲ τὰ δεδομένα τῆς παρατηρήσεως προκαλεῖ τὴν ἀνθρωπίνην δρᾶσιν καὶ ἐνέργειαν. 'Η συμβολὴ δὲ τῆς φαντασίας συνίσταται ἀκριβῶς εἰς τὴν ὑποβοήθησιν τῆς ὑποκαταστάσεως διὰ μιᾶς ἀφροημένης ἀλλ' ἀπλῆς εἰκόνος, τῆς περιπελεγμένης τοιαύτης ἐνὸς συνόλου παρατηρήσεων.

Παρατηροῦμεν δηλαδὴ ὅτι χάρις εἰς τὴν Στατιστικὴν δύναται τις νὰ διαπιστώσῃ καὶ νὰ μελετήσῃ σχέσεις μεταξὺ διαφόρων μεγεθῶν. Αἱ σχέσεις αὗται θὰ εἶναι ἀνεξάρτητοι τοῦ ἀποκαλύπτοντος αὐτάς. Θὰ εἶναι συνεπῶς ἀντικειμενικά. Βασιζόμεναι δὲ ἐπὶ τῆς ἔξετάσεως πραγματικῶν γεγονότων θὰ εἶναι καὶ πραγματικά, καθιστῶσαι οὕτω ἀποφασιστικὴν τὴν συμβολὴν τῆς Στατιστικῆς εἰς τὴν ἐπιστημονικὴν ἔρευναν. Διότι διὰ νὰ καταλήξῃ ὁ ἐπιστήμων εἰς ὀρισμένα συμπεράσματα πρέπει νὰ συλλέξῃ καὶ νὰ μελετήσῃ τὰ σχετικά, μὲ τὸ πρόβλημά του, γεγονότα. Τὰ γεγονότα αὐτὰ θὰ τοῦ ἐπιτρέψουν νὰ παρατηρήσῃ τὰ συμβαίνοντα. Διὰ νὰ ἔξηγήσῃ τὸ συμβαῖνον διατυπώνει, βοηθούμενος ὑπὸ τῆς διαισθήσεώς του, τῆς φαντασίας του καὶ τῆς εὐφυΐας του μίαν ὑπόθεσιν. Βασιζόμενος εἰς τὴν οὕτω διατυπωθεῖσαν ὑπόθεσιν ἔξαγει τὰ σχετικὰ συμπεράσματά του, δηλαδὴ διατυπώνει μίαν θεωρίαν. Διὰ τῆς συλλογῆς τέλος καὶ τῆς μελέτης νέων γεγονότων, ἐπαληθεύει τὴν θεωρίαν του.

'Ἐκ τῶν προεκτεθέντων καταφαίνεται ὅτι καὶ εἰς τὴν περίπτωσιν κατὰ τὴν ὅποιαν μίᾳ ὑπόθεσις ἔχει προκύψει ἀπαγωγικῶς, ὑφίστανται δῆμως ἀξιόπιστα ποσοτικὰ δεδομένα, ἡ στατιστικὴ μέθοδος ἐπιτρέπει τὴν ἐφαρμογὴν ἀπαγωγικῶν κριτηρίων τὰ δυνατά νὰ χρησιμοποιηθοῦν εἴτε διὰ τὴν ἀποδοχήν, εἴτε διὰ τὴν ἀπόρριψιν, τῆς ἀπαγωγικῶς προκυψάσης ὑποθέσεως¹ [1].

"Ἐχει συνεπῶς ἡ Στατιστικὴ τὴν εὐχέρειαν νὰ παράσχῃ πληροφορίας περὶ τῆς παρελθούσης καὶ τῆς παρούσης καταστάσεως ἐνὸς φαινομένου. Τοῦτο τῆς ἐπιτρέπει νὰ προσφέρῃ μεγάλας ὑπηρεσίας εἰς τὸν τομέα τῆς προβλέψεως καὶ τῆς λήψεως ἀποφάσεων. Δύναται μάλιστα κατὰ τὰ ἀνωτέρω νὰ ἔξεύρῃ

1. 'Η ἀληθής, συνεπῶς, ἔρευνα εύρισκεται εἰς τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὄποιον αἱ δύο μέθοδοι συναντῶνται. Διότι μόνον οὕτως ἀλληλοσυμπληροῦνται καὶ ἀντιπαραβάλλουν τὰ ἀποτελέσματά των. 'Η ἀπαγωγὴ καὶ ἀπαγωγὴ, ἔλεγεν ὁ Schmöller, μᾶς εἶναι ἀμφότεραι τόσον ἀπαραίτητοι, ὅσον καὶ οἱ δύο πόδες διὰ τὸ δρόμον βάδισμα.

συναρτησιακάς σχέσεις του ύπ' ὅψιν της φαινομένου πρὸς ἄλλα φαινόμενα τὰ ὅποῖα, ἀπὸ στατιστικῆς ἀπόψεως, παρουσιάζουν μεγαλυτέραν κανονικότητα. "Οταν τοιοῦτον τι ἐπιτευχθῇ, δύναται νὰ λεχθῇ ὅτι ἡ διατύπωσις προβλέψεων, ἡ ὅποια καὶ ἀποτελεῖ τὸν τελικὸν σκοπὸν τῆς Στατιστικῆς, εἶναι ἀκριβεστέρα.

8. Κατέστη ἡδη σαφὲς ὅτι ὁ ἀπώτερος σκοπὸς τῆς παραγωγῆς τῶν στατιστικῶν δεδομένων εἶναι ἡ συγκέντρωσις πληροφοριῶν περὶ τῆς καταστάσεως καὶ ἡ διατύπωσις θεωριῶν περὶ τῆς ἔξελίξεως τῆς κοινωνίας. Αἱ περιοχαί, συνεπῶς, τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσεως, εἰς τὰς ὅποιας ἔχουν ἐφαρμογὴν αἱ στατιστικαὶ μέθοδοι ἐρεύνης εἶναι πολυάριθμοι. Διότι εἰς πᾶν ἐν γένει πεδίον ἐρεύνης, ἔνθα τὰ αἴτια τῆς ἐμφανίσεως δοθέντος φαινομένου δὲν εἶναι δύνατὸν νὰ διαπιστωθοῦν πλήρως ἐκ τῆς παρατηρήσεως, οὕτως ὥστε νὰ καταστῇ ἐφικτὴ ἡ ἀνεύρεσις καὶ διατύπωσις τῶν νόμων κατὰ τοὺς ὅποιους ταῦτα ἐνεργοῦν, ἡ ἐφαρμογὴ τῆς θεωρίας τῶν πιθανοτήτων καὶ τῶν στατιστικῶν ἐν γένει μεθόδων δύναται νὰ ὀδηγήσῃ εἰς τὴν ἀποκάλυψιν τῶν νόμων τούτων, μολονότι παραμένουν ἀγνωστα τὰ δημιουργοῦντα, τὴν δὲ αὐτῶν παριστωμένην ἐκδήλωσιν τῶν φαινομένων, αἴτια. "Εχει δηλαδὴ ἡ προκειμένη θεωρία τὴν ἴκανότητα νὰ προσδιορίζῃ, εἰς ἐκάστην συγκεκριμένην περιοχὴν τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης, τὸν νόμον τῆς δράσεως τῆς συνισταμένης τῶν γνωστῶν παραγόντων καὶ τῶν ἀγνώστων τοιούτων, δηλαδὴ τῆς τύχης¹.

1. Ἀξίζει νὰ ὑπομνησθῇ, ἐν προκειμένῳ, ὅτι τὸν δρισμὸν τῆς τύχης ὑπὸ τὴν ἐν τῇ Στατιστικῇ ἔννοιᾳ του εἰχεν ἐκφέρει πρὸ εἰκοσι τεσσάρων ἡδη αἰώνων ὁ μέγας Σταγειρέτης: «Ἀγνώστου οὖσης αἰτίας, διὰ τὸ μὴ δρᾶν, τύχην εἶναι φαμὲν αἰτίαν». Εἰς τὸν λακωνικὸν τοῦτον δρισμὸν ἡ λέξις «δρᾶν» εἰχεν ἀσφαλῶς τὴν εὑρυτέραν ἔννοιαν τοῦ ὑποπίπτειν εἰς τὴν αἰσθησιν ἐν γένει.

3. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

1. "Οσα άνωτέρω, λίαν περιληπτικῶς, ἔξετέθησαν εἶναι κατ' ἀρχὴν ἐ-παρκῆ διὰ τὴν διερεύνησιν ὑφισταμένων σχέσεων μεταξὺ Στατιστικῆς καὶ Οἰκονομικῆς Ἐπιστήμης καὶ διὰ τὴν μελέτην τῆς συμβολῆς τῆς πρώτης εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς δευτέρας.

Δὲν εἴμεθα τῆς γνώμης τοῦ H. Moore, ὁ δόποῖος ἔθεώρει τὴν Οἰκονομικὴν Στατιστικὴν ως μίαν διακεκριμένην ἐπιστήμην, ἡ δόποία τείνει νὰ περιβάλῃ ὅλοκληρον τὴν Πολιτικὴν Οἰκονομίαν. 'Αλλ' οὔτε καὶ τῆς γνώμης τοῦ Quetelet, δοτις ἔθεώρει τὴν Στατιστικὴν — τὴν Κοινωνικὴν Φυσικὴν κατὰ τὴν ἔκφρασίν του — ως ἀνεξάρτητον ἐπιστήμην.

2. 'Η Πολιτικὴ Οἰκονομία παρατηρεῖ καὶ μελετᾷ γεγονότα σχετικὰ μὲ τὴν παραγωγήν, τὴν κυκλοφορίαν, τὴν διανομὴν καὶ τὴν κατανάλωσιν τῶν ἀγαθῶν καὶ ὑπηρεσιῶν. Μελετᾷ ἐπίσης τὴν κατανομὴν τῶν ἀγαθῶν καὶ ὑπηρεσιῶν πρὸς τὸν σκοπὸν ὅπως ἀνακαλύψῃ διαδικασίας καὶ θεσμούς ἵκανον· νὰ μειώσουν τὰς ἀνθρωπίνους ἀδικίας. 'Ο καθηγητὴς Pigou εἰς τὰ Economics of Welfare περιλαμβάνει εἰς τὸ κάτωθι τρίπτυχον τοὺς ἀνωτέρω δρι-σμούς. Κατ' αὐτόν, σκοπὸς τῆς Πολιτικῆς Οἰκονομίας εἶναι:

- 1) 'Η αὔξησις τοῦ 'Εθνικοῦ Εἰσοδήματος
- 2) 'Η κανονικὴ διάθεσις αὐτοῦ ἐν τῷ χρόνῳ
- 3) 'Η ἴση κατανομὴ αὐτοῦ μεταξὺ τῶν ἀτόμων.

Συνεπῶς ἡ Πολιτικὴ Οἰκονομία ἀσχολεῖται μὲ τὴν ἀνάλυσιν φαινομέ-νων τὰ δόποια, κυρίως, εἶναι ἀνθρώπινα. Τοῦτο δὲ διότι τὰ οἰκονομικὰ γεγονότα δὲν δφείλονται εἰς συμβάντα τοῦ ἔξωτερικοῦ κόσμου, ἀλλὰ εἰς τὰς ψυχολογικὰς ἀντιδράσεις τὰς δόποίας τὰ συμβάντα αὐτὰ προκαλοῦν εἰς τοὺς ἀνθρώ-πους.

'Η Πολιτικὴ Οἰκονομία διαφέρει τῶν ἐπιστημῶν ἐκείνων αἱ δόποιαι, αὔστηραι καὶ ἀκριβεῖς οὖσαι, ἀναζητοῦνται καὶ μελετοῦνται τὰς ίδιότητας τῶν ἀψύχων σωμάτων, αἱ δόποιαι ὁδηγοῦν εἰς νόμους ἀκριβεῖς. Διότι αἱ ἐπιστήμαι τῆς ἀδρανοῦς ὅλης βασίζονται ἐπὶ ἐννοιῶν αἱ δόποιαι δύνανται νὰ ἐκφρασθοῦν μαθηματικῶς. Εἶναι αἱ ἐπιστήμαι αἱ δόποιαι ἔδωσαν εἰς τὴν ἀνθρωπότητα τὰς ἀρμονικὰς γραμματὰς τῶν μνημείων τῆς 'Αρχαίας Ἑλλάδος.

"Οταν ἀντιθέτως μελετᾶ τις φαινόμενα τῆς ζωῆς αἰσθάνεται ἔκυτὸν ως περιπλανηθέντα εἰς μίαν ἀνεξερεύνητον λόγχην, εἰς τὸ μέσον ἐνὸς μαγικοῦ δάσους, τοῦ δόποίου τὰ ἀναρίθμητα δένδρα ἀλλάσσουν, συνεχῶς, θέσιν καὶ μορφήν. Δύναται νὰ περιγράψῃ τὰ γεγονότα αὐτά, δὲν δύναται ὅμως νὰ τὰ ἐμφανίσῃ ὑπὸ μορφὴν ἀλγεβρικῶν τύπων [17].

"Οπου ὑπάρχει ὁ ἀνθρώπινος παράγων εἶναι σχεδὸν ἀδύνατον νὰ ἀποκαλυφθοῦν γενικοὶ καὶ διαρκεῖς νόμοι διέποντες δεδομένον φαινόμενον, ὅσον συστηματικαὶ καὶ ἔὰν εἶναι αἱ σχετικαὶ ἔρευναι. Τὸ πείραμα, σύνηθες εἰς τὰς περισσοτέρας ἐπιστημονικὰς παρατηρήσεις, εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς τὴν οἰκονομίαν. Διότι ἡ ἐπιτυχία ἐνὸς πειράματος ἔξαρταται ἀπὸ τὰς ἀκολούθους τέσσαρας ὑποθέσεις: 1) Πρέπει νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ ἐφαρμογὴ τῆς ἀρχῆς ceteris paribus, πρέπει δηλαδὴ ὁ πειραματιζόμενος νὰ δύναται νὰ διατηρήσῃ σταθερὰν τὴν ἐπίδρασιν τινῶν ἐκ τῶν παραφόντων. 2) Ο χρόνος κατὰ τὸν διποίον αἱ ἐπιδράσεις αὐταὶ θὰ παραμείνουν σταθεραὶ πρέπει νὰ εἶναι τοιοῦτος ὥστε ὁ πειραματιζόμενος νὰ δύναται ἀνέτως νὰ προχωρήσῃ εἰς τὰς διαφόρους παρατηρήσεις του. 3) Πρέπει οὗτος νὰ δύναται, κατὰ τὸ δοκοῦν, νὰ μεταβάλῃ τοὺς παράγοντας τοὺς διποίους ἔρευνα. 4) Πρέπει ἡ ἐπανάληψις τοῦ πειράματος νὰ εἶναι δυνατὴ ὀσάκις ἀπαιτεῖ τοῦτο ἡ ἀκρίβεια καὶ ὁ ἔλεγχος τῆς καλῆς διενεργείας του.

Εἰς τὴν Οἰκονομίαν ἐν τούτοις εἶναι σχεδὸν ἀδύνατον νὰ πειραματισθῇ τις ἐπὶ τῆς ἐπιδράσεως τὴν διποίαν ἀσκεῖ, ἐπὶ τινος μεταβλητῆς — τὴν διποίαν ὁ πειραματιζόμενος θεωρεῖ χαρακτηριστικήν — ἡ ἀντίστοιχος καὶ ταυτόχρονος μεταβολὴ πλήθους ἄλλων μεταβλητῶν αἱ διποίαι, κατὰ τὴν γνώμην του, χαρακτηρίζουν τὸ φαινόμενον. Εἰς πολλὰς μάλιστα περιπτώσεις ὁ πειραματισμὸς πρέπει νὰ εἶναι συνεχής, διότι συνεχεῖς εἶναι αἱ μεταβολαὶ τῶν μεταβλητῶν.

'Ἐπομένως, δὲν εἶναι δυνατὸν ἡ ἔρευνα ἐνὸς οἰκονομολόγου νὰ συγκριθῇ πρὸς τὸ πείραμα τὸ διποίον ἔνας ἄλλος ἐπιστήμων ἐκτελεῖ εἰς τὸ ἔργαστηρίον του. 'Εὰν ὁ οἰκονομολόγος ἐπιθυμῇ νὰ διατυπώσῃ νόμους βασιζόμενους ἐπὶ ἀριθμητικῶν δεδομένων, πρέπει νὰ ἐφαρμόσῃ μεθόδους στατιστικάς. Πρέπει δηλαδὴ νὰ προσφύγῃ εἰς τὴν μέθοδον τῆς παρατηρήσεως. Οὕτως ὅμως πράττων παρατηρεῖ γεγονότα τὰ διποῖα διαφεύγουν τοῦ ἔλεγχου του.

3. Εἰς τὴν Στατιστικήν, ώς γνωστόν, δὲν ἴσχύει ἡ ἀρχὴ τῆς αἰτιότητος, ὑφ' ἧν ἔννοιαν χρησιμοποιεῖται ὁ δρος οὗτος εἰς τὴν Φυσικήν ἡ τὴν Μηχανικήν. Οἱ πίνακες ἐπιβιώσεως ἐν τούτοις βασιζόμενοι ἐπιτυχῶς ἐπὶ τῶν δημογραφικῶν φαινομένων, ἐπιτρέπονταν εἰς τοὺς ἀναλογιστὰς τὴν πρόβλεψιν¹.

'Η κλασικὴ αὐτὴ περίπτωσις ἔχει πλειστάκις παρατηρηθῆ, καὶ εἰς τὰ οἰκονομικὰ φαινόμενα τὰ διποῖα συντίθενται ἀπὸ τὰς συνισταμένας τῆς ἔλευθερας ἀντιδράσεως ἐνὸς μεγάλου ἀριθμοῦ ἀτόμων. Δηλαδὴ, παρὰ τὸ γεγονός

1. Πράγματι, κατὰ τὴν γέννησιν ἐνὸς ἀτόμου δὲν δυνάμεθα καθ' ὀλοκληρίαν νὰ προεπιώμεν τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς του. "Οταν ὅμως βασισθῶμεν εἰς ἔνα μεγάλον ἀριθμὸν γενήσεων, μᾶς εἶναι δυνατόν, χωρὶς σημαντικὰς ἀποκλίσεις, νὰ προβλέψωμεν τὴν ἐν τῷ χρόνῳ κλιμάκωσιν τῶν θανάτων.

δτι, προκειμένου περὶ μεμονωμένου ἀτόμου, αἱ σχετικαὶ ἀντιδράσεις ἡ εἶναι ἄγνωστοι, ἡ εἶναι ἀνεύ ἐνδιαφέροντος ἡ ἀλληλοσυμψηφίζονται, ὡς ἔχουσαι ροπὰς ἀντιθέτους ἡ μία τῆς ἄλλης, ἐν τούτοις προκειμένου περὶ τοῦ συνόλου διέπονται αὗται ὑπὸ ὠρισμένων στατιστικῶν νόμων καὶ συνεπῶς ἐμφανίζουν τὴν κανονικότητα αὐτῶν. Τὸ οἰκονομικὸν δηλαδὴ καὶ τὸ ἀτομικὸν πεδίον ἐμφανίζονται διακεκριμένα τὸ ἐν τοῦ ἄλλου. Τὸ ἐν δημιουργεῖ τὸ ἄλλο χωρὶς νὰ τὸ προσδιορίζῃ. Μεταξὺ ἑνὸς γεγονότος καὶ τῶν στοιχείων τὰ ὅποια τὸ συνθέτουν παρεμβάλλεται μία πραγματικότης, τῆς ὅποιας νῦξις ἐγένετο προηγουμένως. Παρουσιάζεται δηλαδὴ μία κατανομή, ἡ ὅποια, οὖσα σταθερὰ καὶ σύμφωνος πρὸς τοὺς νόμους τοῦ τυχαίου, μᾶς ἐπιτρέπει νὰ διακρίνωμεν διὰ μέσου τῆς χρυσῆς ὁμίχλης τῶν μεταφυσικῶν ὀνείρων τὴν ἀτομικὴν ἐλευθερίαν συμβιβαζομένην πρὸς μίαν στατιστικὴν αἰτιότητα, περιβάλλουσαν μὲ τοὺς αὐστηροὺς νόμους τῆς τὴν οἰκονομικὴν ιστορίαν τῶν ἀνθρωπίνων κοινωνιῶν [18].

‘Η μόνη, ἐπομένως, ποσοτικὴ μορφὴ ὑπὸ τὴν ὅποιαν δύναται νὰ ἐμφανισθῇ ἡ Πολιτικὴ Οἰκονομία εἶναι ἡ στατιστικὴ μορφή. Διότι ἡ Στατιστικὴ δὲν ἀρκεῖται ἀπλῶς εἰς τὴν διαπίστωσιν ἑνὸς γεγονότος. Αἱ μέθοδοι, τὰς ὅποιας χρησιμοποιεῖ, τῆς ἐπιτρέπουν νὰ ἐπαληθεύῃ τὸ γεγονός αὐτό, συμβάλλουσα οὕτω καὶ εἰς τὴν ἀπόκτησιν σαφοῦς γνώσεως τῶν διαφόρων αἰτίων τὰ ὅποια τὸ προσδιορίζουν¹.

Πράγματι, πέραν τοῦ ὑπολογισμοῦ τῶν παραμέτρων ἑνὸς στατιστικοῦ νόμου καὶ τῆς ὑποβολῆς τούτων εἰς διαφόρους βασάνους, πρὸς ἔλεγχον τῆς ἀξιοπιστίας των, ἡ Στατιστικὴ διὰ τῆς παλινδρομήσεως δύναται νὰ ἐπιτύχῃ τὴν διερεύνησιν τοῦ βαθμοῦ συμβολῆς τῶν αἰτίων εἰς τὰ ὅποια διερεύνεται ἡ πορεία ἑνὸς φαινομένου. ‘Ο καθηγητὴς Tinbergen ἔκαμεν εὑρεῖαν χρῆσιν τοῦ συντελεστοῦ πολλαπλῆς συσχετίσεως. ‘Ο ὑπολογισμὸς τῶν συντελεστῶν μερικῆς συσχετίσεως ἐπιτρέπει ἐν εἶδος πειραματισμοῦ ἀφοῦ προϋποθέτει δτι, κατὰ τὸν ὑπολογισμὸν του, δλαι αἱ ἀνεξάρτητοι μεταβληταί, πλὴν μιᾶς, παραμένουν σταθεραί.

‘Η Πολιτικὴ Οἰκονομία δὲν δύναται νὰ ἀγνοήσῃ τὰ ἀνωτέρω. Δὲν δύναται ἐπὶ παραδείγματι νὰ ἀγνοήσῃ δτι χάρις εἰς τὴν Στατιστικὴν ὠρισμέναις γενικαὶ θεωρίαι αὐτῆς περὶ κρίσεων, ὡς ἡ θεωρία τῆς ὑπερπαραγωγῆς, ἐτέθησαν ἐν ἀμφιβόλῳ. Δύναται βεβαίως ἡ Πολιτικὴ Οἰκονομία νὰ διερευνήσῃ βαθύτερον τὰ διάφορα φαινόμενα καὶ νὰ ἀναζητήσῃ λόγους δικαιολογοῦντας τὴν ἀσυμφωνίαν μεταξὺ οἰκονομικῆς θεωρίας καὶ στατιστικῆς ἀναλύσεως. ‘Ο κα-

1. Γενικώτερον, δταν ἔχωμεν σαφῆ γνῶσιν τῶν αἰτίων τῶν διαφόρων γεγονότων καὶ δυνάμεθα νὰ εἰσέλθωμεν εἰς τὰς λεπτομερείας των, δυνάμεθα νὰ συνεχίσωμεν καὶ τὰς ἔρευνας. Συνεπῶς ἡ ἀνάλυσις τῶν αἰτίων εἶναι, λίσας, τὸ κυριώτερον λειτούργημα τῆς στήμης. Διότι μόνον συνεχεῖς ἀναλύσεις τῆς μορφῆς αὐτῆς δύνανται νὰ βελτιώσουν τὰ σχετικὰ ἀποτελέσματα καὶ νὰ ὀδηγήσουν εἰς τὴν διατύπωσιν νόμων.

νῶν εἶναι νὰ προηγηθῇ ἢ διερεύνησις καὶ ὅχι νὰ ἐγκαταλειφθῇ ἢ τροποποιηθῇ ἢ θεωρία.

Διότι ἡ στατιστικὴ ἀνάλυσις δὲν ἀντικαθιστᾶ τὴν λογικὴν ἀνάλυσιν, τὴν καθαρὰν σκέψιν καὶ τὴν πλήρη γνῶσιν τῶν δεδομένων ἐνὸς προβλήματος¹. Παρετηρήθη ὅλως τε ἐπανειλημένως, ὅτι κατὰ τὴν στατιστικὴν ἀνάλυσιν ἐνὸς φαινομένου δὲν ἀπεμονώθησαν ὅλοι ἔκεινοι οἱ παράγοντες οἱ ὄποιοι ἔαν, ὡς ἔδει, ἀπεμονοῦντο, δὲν θὰ ἐδημιούργουν ἀσυμφωνίας, αἱ ὄποιαι, ἐκ τοῦ λόγου τούτου, δὲν εἶναι πράγματικαὶ ἀλλὰ φαινομενικαῖ.

Ποῖοι παράγοντες θὰ ἀπομονωθοῦν, θὰ τὸ διδάξῃ ἡ οἰκονομικὴ θεωρία. 'Η οἰκονομικὴ, ἐπίσης, θεωρία θὰ διερευνήσῃ καὶ τὴν μὴ σύμφωνον πρὸς αὐτὴν πορείαν ἐνὸς φαινομένου. Οὕτω: Τὴν οἰκονομικὴν ἀνάλυσιν τῶν βραχυχρονίων χρονολογικῶν σειρῶν ἐνδιαφέρει τὸ ἐπίπεδον εἰς τὸ ὄποιον ἔξεισισσόμενον, εὐρίσκεται, ἐν δεδομένῃ στιγμῇ, τὸ ὑπὸ μελέτην οἰκονομικὸν μέγεθος καθῶς καὶ ἡ βραχυχρόνιος αὐτοῦ μεταβολή, ἡ ὄποια δύναται νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὴν γενικὴν ἔξελιξιν τῆς οἰκονομίας. Συνεπῶς ἐκ τῶν συστηματικῶν συνιστωσῶν τῆς σειρᾶς, μόνον ἡ ἐποχικότης δέον ὅπως ἀπαλειφθῇ, ἡ δὲ τάσις καὶ ὁ οἰκονομικὸς κύκλος δέον ὅπως ἀποτελέσουν τὸ ἀντικείμενον τῆς οἰκονομικῆς ἀναλύσεως.

'Η Στατιστική, πράγματι, ἔπαινε νὰ ἀπομονώνῃ τὰς κυκλικὰς κυμάνσεις καὶ ἥδη τὰς περιλαμβάνει εἰς τὴν τάσιν ὑπὸ εὑρεῖαν ἔννοιαν².

1. Τὸ Οἰκονομικὸν βαρόμετρον τοῦ Harvard υἱοθέτησεν σύστημα οἰκονομικῆς προβλέψεως, βασιζόμενον ἀποκλειστικῶς εἰς στατιστικὰς παρατηρήσεις τῶν ἑταῖρων 1870-1914. Τὸ μόνον θεωρητικὸν ὑπόβαθρον ἦτο ὅτι ὅλαι αἱ οἰκονομικαὶ θεωρίαι ἦσαν ἐσφαλμέναι [11].

Πρὸς τοῦτο ἡ οἰκονομικὴ ἐπιτροπὴ τοῦ Harvard κατήρτισε τρεῖς δείκτας ἀντιπροσωπεύοντας τὰς διακυμάνσεις. 'Ο Α' τῶν κεφαλαίων, ὁ Β' τῶν ἐμπορευμάτων καὶ ὁ Γ' τοῦ χρήματος. 'Η διάταξις αὐτὴ δεικνύει συγχρόνως καὶ τὴν διαδοχὴν εἰς τὰς διακυμάνσεις, ὑπὸ τὴν ἔννοιαν ὅτι κάμψις τοῦ δείκτου Α' προαγγέλλει κάμψιν τοῦ δείκτου Β', διτὶς προαγγέλλει ἐπίσης κάμψιν τοῦ δείκτου Γ'.

Μέχρις ἐνὸς σημείου ἡ ἀνωτέρω τάξις διετηρήθη. Μάλιστα δὲ κατὰ τὸ ἔτος 1919, παρὰ τὸ γεγονός ὅτι ἡ οἰκονομία τῶν ΗΠΑ εὐρίσκετο εἰς περίοδον εὐημερίας, τὸ Harvard προέβιλεψεν κρίσιν, ἥτις πράγματι ἔξεδηλώθη τὸν Ἰούλιον τοῦ 1920. 'Ἐκτοτε δύμως καὶ κυρίως ἀπὸ τοῦ ἔτους 1925 διεπιστάθη ἀταξία εἰς τὴν διαδοχὴν τῶν διακυμάνσεων, ἡ ὄποια τελικῶς ὀδήγησεν εἰς σύγχυσιν, διότι τὸ βαρόμετρον δὲν ἥδυνήθη νὰ προβλέψῃ τὴν κρίσιν τοῦ 1929.

'Η ἀποτυχία τοῦ βαρομέτρου πρέπει νὰ ἀποδοθῇ ἀκριβῶς εἰς τὸν ἐμπειρικὸν τρόπον ὃ ὄποιος ἐπρυτάνευσε κατὰ τὴν κατάρτισην του. Διότι φαίνεται ὅτι μετὰ τὸν πρῶτον παγκόσμιον πόλεμον ἡ δομὴ τῆς οἰκονομίας τῆς Βορειοαμερικανικῆς Συμπολιτείας ἤλλαξε ριζικῶς καὶ τὸ βαρόμετρον ἐλειτούργει ἔξω τῆς πραγματικότητος.

2. 'Η Στατιστικὴ κατέβαλλεν καὶ καταβάλλει προσπάθειάς ὁστε ἡ μορφὴ τῆς ἐποχικότητος νὰ εἶναι σαφής. Διότι ἀπὸ μικρο-οἰκονομικῆς ἀπόψεως ἡ μεταβολὴ τοῦ εὑρούς τῆς ἐποχικότητος ἔχει μεγάλην σημασίαν. Αἱ μεγάλαι ἔξαρσεις καὶ συστολαὶ τῆς παραγωγῆς, συνδυαζόμεναι πρὸς τὴν γενικωτέραν πορείαν τῆς οἰκονομικῆς δραστηριότητος, δημιουργοῦν θέματα ἀπασχολήσεως τῶν συντελεστῶν τῆς παραγωγῆς, ἀποθεματοποιήσεως

'Επίσης κατὰ τὴν Πολιτικὴν Οἰκονομίαν ἡ αὔξησις τῆς τιμῆς ἐνὸς ἀγαθοῦ συνεπάγεται, κατ' ἀρχήν, μείωσιν τῆς ζητήσεως αὐτοῦ. 'Εὰν ἐκ στατιστικῶν παρατηρήσεων προκύψῃ, ὅτι τὰ δύο ἀνωτέρω μεγέθη κινοῦνται κατὰ τὴν αὐτὴν ἔννοιαν, δὲν ἔπειται ὅτι ἡ θεωρία πρέπει νὰ ἐγκαταλειφθῇ, ἀνευ περαιτέρω διερευνήσεως τῶν αἰτίων. Διότι δυνατὸν νὰ πρόκειται περὶ προϊόντος τοῦ ὁποίου ἡ ζητήσις νὰ μὴ ἔχῃ κορεσθῆ εἰς βαθὺδὸν ὥστε ἡ τιμὴ νὰ ἐπιδρᾷ ἐπ' αὐτῆς. 'Η δυνατὸν νὰ πρόκειται περὶ ἀγαθοῦ εὑρυτάτης καταναλώσεως ἐπὶ τῆς ζητήσεως τοῦ ὁποίου, ἀνεξαρτήτως τῆς τιμῆς του, ἐπέδρασε τυχοῦσα ἀναδιανομὴ τῶν πραγματικῶν εἰσοδημάτων ὅφειλομένη εἰς γενικωτέραν μεταβολὴν τῶν τιμῶν.

'Η Πολιτικὴ Οἰκονομία δὲν δύναται, ἐπίσης, νὰ ἀπλοποιῇ καὶ νὰ εἰναι ἀφηρημένη ἐπιστήμη, ἐὰν δὲν ἐπιθυμῇ ὅπως ἡ ἀπλοποίησις αὐτῇ τὴν ἀπομακρύνη τῆς πραγματικότητος ἢ τὴν ἀναγκάζη νὰ παραμορφώνη τὴν πραγματικότητα ἢ ἐν πάσῃ περιπτώσει νὰ διδη μίαν εἰκόνα τῆς πραγματικότητος μὴ ἀκριβῆ. "Οπως ἡ ἐμπειρία, οὕτω καὶ ἡ ἀφηρημένη σκέψις δὲν δύναται ἀνευ στατιστικῆς ἀναλύσεως νὰ διδηγήσῃ εἰς λύσεις ἀκριβεῖς.

'Η ἔλλειψις, μέχρι τοῦ 20οῦ αἰῶνος, ἐπαρκοῦς καὶ ἀκριβοῦς στατιστικῆς τεκμηριώσεως τοὺς οἰκονομολόγους νὰ δημιουργήσουν τὸν homo economicus. Δὲν διηρεύνησαν δηλαδὴ πῶς συμπεριεφέρετο, εἰς τὴν πραγματικότητα ὁ ἀνθρωπος, ἀλλὰ περιωρίσθησαν νὰ διατυπώσουν πῶς θὰ ἔδει οὗτος νὰ συμπεριφέρεται ὅδηγούμενος ἀπὸ τὸ προσωπικόν του συμφέρον. 'Επὶ τῆς διατυπωθείσης δὲ οὕτω συμπεριφορᾶς του ἐθεμελίωσαν τοὺς νόμους των¹.

αὐτῆς, ρευστότητος τῶν ἐπιχειρήσεων κλπ., μὲ τὰ ὄποια ἀσχολοῦνται αἱ συναρτήσεις κόστους παραγωγῆς καὶ αἱ ἔρευναι οἰκονομικῆς τακτικῆς (Recherches operationnelles).

1. 'Πάραχουν, ἐν τούτοις, καὶ ἔξαιρέσεις. 'Ο περὶ πληθυσμοῦ νόμος τοῦ Malthus βασίζεται, ὡς γνωστόν, εἰς σχετικάς, ἔστω καὶ ἐλλιπεῖς, παρατηρήσεις τῆς ἐποχῆς ἐκείνης.

4. Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΝ ΑΝΑΛΥΣΙΝ

1. Μὲ τὴν ἀνατολὴν τοῦ 20οῦ αἰῶνος καὶ ἀκριβέστερον ἀμέσως μετὰ τὸν πρῶτον παγκόσμιον πόλεμον, ἔρχεται ἡ περίοδος τῆς κατευθυνομένης οἰκονομίας. Ὁ ἐπιθυμητὸς δύμας προσανατολισμὸς τῆς οἰκονομίας ἀπαιτεῖ ἀφόνους καὶ ἀκριβεῖς στατιστικὰς πληροφορίας. Οὕτω, ἐνῷ κατὰ τὴν κλασικὴν περίοδον τοῦ 19ου αἰῶνος, ἡ οἰκονομικὴ ἔρευνα καὶ ἡ στατιστικὴ ἀνάλυσις εὑρίσκοντο κεχωρισμένα εἰς στεγανὰ διαμερίσματα μὲ συνέπειαν ἡ οἰκονομικὴ θεωρία νὰ ἀγνοῇ τὴν πραγματικότητα καὶ νὰ μὴ λαμβάνῃ ὑπ’ ὅψιν της τοὺς πολιτικοὺς καὶ κοινωνικοὺς θεσμούς, ἔκτοτε, κατὰ τὴν ἔκφρασιν τοῦ A. Marchal [12], ἡ θεωρία δὲν γίνεται διὰ τὴν θεωρίαν, ἡ δὲ οἰκονομικὴ ἐπιστήμη ἔπαυσε νὰ ἀγνοῇ τὸ σύνολον καὶ νὰ ἀναγνωρίζῃ μόνον τὸ ἀτομον.

Αἱ μικροποσότητες δὲν παρουσιάζουν πλέον τὸ ἐνδιαφέρον τὸ ὄποιον παρουσίαζον ἄλλοτε. Ἐμειώθη ἐπίσης καὶ τὸ ἐνδιαφέρον διὰ τὰς μικροαποφάσεις αἱ ὄποιαι διὰ νὰ προβλέψουν μεταβολάς εἰς τὴν ἀγορὰν καὶ τὰς ἐπενδύσεις, ἥσαν ὑποχρεωμένα νὰ στηρίζωνται εἰς τοὺς προϋπολογισμούς τῶν καταναλωτῶν καὶ τοὺς οἰκονομικοὺς ἀπολογισμούς τῶν ἐπιχειρήσεων. Τὴν οἰκονομικὴν δραστηριότητα δὲν προσδιορίζουν σήμερον μόνον οἱ δεῖκται κόστους καὶ πωλήσεων, ἀλλὰ κυρίως τὰ ἀναμενόμενα κέρδη ὅλων τῶν ἐπιχειρήσεων, δηλαδὴ τὸ ἀναμενόμενον ἔθνικὸν εἰσόδημα καὶ ἡ σχέσις αὐτοῦ πρὸς τὸ πραγματοποιηθὲν τοιοῦτον.

Ἡ οἰκονομικὴ ἀνάλυσις τῶν μακροποσοτήτων συνέβαλεν σημαντικῶς εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς Πολιτικῆς Οἰκονομίας διότι τῆς ἐπέτρεψε νὰ μὴ ἀσχοληθῆται πλέον μὲ τὰς μικροεπτομερίας ἀλλὰ νὰ παρακολουθῇ τὴν ἔξελίξιν τῆς οἰκονομίας μέσω τῆς ἔξελίξεως συνολικῶν μεγεθῶν (Ἐθνικὸν εἰσόδημα, Ἐθνικὴ κατανάλωσις, Συνολικὴ ἀποταμίευσις κ.λ.π.). Τὰ μεγέθη αὗτὰ ἐπέτρεψαν, περαιτέρω, τὴν παρακολούθησιν τῆς οἰκονομικῆς ἀναπτύξεως ἀπὸ ἄλλης θέσεως, ἡ ὄποια προσφέρεται περισσότερον εἰς τὴν ἀσκησιν τῆς καταλήγου οἰκονομικῆς πολιτικῆς.

”Αλλοτε, ἐπὶ παραδείγματι, ἐδίδετο ὁρισμὸς τοῦ πληθωρισμοῦ καὶ ἥτο καθαρῶς νομισματικός. Σήμερον ἡ ἀνάλυσις τῶν συνολικῶν μεγεθῶν ἐπιτρέπει τὴν σύγκρισιν μεταξὺ προβλεπομένου ἔθνικοῦ προϊόντος καὶ μελλούσης ἔθνικῆς δαπάνης. Ἡ σχέσις αὐτὴ δγὶ μόνον ὁρίζει τὸν πληθωρισμὸν καὶ τὸν ἀντιπληθωρισμὸν ἀλλά, μέσω τοῦ ἔθνικοῦ Προϋπολογισμοῦ, καθιστᾶ δυνατὴν τὴν προβλεψίν τῆς ἐμφανίσεως τοῦ ἔνδος ἡ τοῦ ἄλλου φαινομένου καὶ συνεπῶς ἐπιτρέπει τὴν λῆψιν τῶν ἐνδεικνυομένων μέτρων.

”Ο ὑπολογισμὸς ἐν τούτοις τῶν ἀνωτέρω ἀναγκαίων εἰς τὴν οἰκονομικὴν

ἀνάλυσιν μεγεθῶν καὶ ἡ κατάρτισις τῶν σχετικῶν δεικτῶν εἶναι ἔργον τῆς Στατιστικῆς, παρὰ τὸ γεγονός ὅτι ἡ μετάβασις ἐκ τῶν «μικρού» εἰς τὰς «μακρού» ποσότητας εἶναι πρόβλημα ἀπλῆς ἀθροίσεως¹.

Νομίζομεν ὅτι τὰ μέχρι τοῦδε ἀναπτυχθέντα ἀρκοῦν διὰ νὰ δικαιολογήσουν τὴν ἀλλαγὴν εἰς τὴν δομὴν τῆς Οἰκονομικῆς Ἐπιστήμης. Τὴν τάσιν της νὰ καταστῇ ποσοτικὴ ἢ μᾶλλον νὰ καταστῇ, χάρις εἰς τὴν Στατιστικήν, καὶ ἐπιστήμη τῆς παρατηρήσεως².

Τὰ ἀνωτέρω δύμας δύνανται καὶ νὰ ἀναστραφοῦν. Διότι οὐδεὶς δύναται νὰ ἀρνηθῇ, ὅτι ἡ Στατιστικὴ ὁφείλει σημαντικὸν μέρος τῆς προόδου της εἰς τὰς συνεχῶς αὔξανομένας ἀπαιτήσεις τῆς Πολιτικῆς Οἰκονομίας. Οὐδεὶς δύναται νὰ ἴσχυρισθῇ ὅτι ἡ κεῦνσιαν ἐπανάστασις δὲν ἐγένετο αἰσθητὴ εἰς τὸν τομέα τῆς Στατιστικῆς, παρὰ τὸ γεγονός ὅτι ὁ Keynes εἰς τὴν «Γενικὴν Θεωρίαν» του δὲν περιέλαβε παρὰ μόνον τρεῖς μικρούς στατιστικούς πίνακας.

Ἄλλως τε, ἡ διαιρὴ παραγωγικότης τῶν ἐπενδύσεων εἰς στατιστικάς πληροφορίας εἶναι ἀρκετὰ ὑψηλὴ εἰς δλας τὰς χώρας καὶ εἰδικώτερον εἰς ἐκείνας εἰς τὰς ὁποίας ἡ οἰκονομικὴ ἀνάπτυξις ἔχει ἀναληφθῆ παρὰ τῶν κυβερνήσεων [3]. Διότι ἐὰν αἱ στατιστικαὶ ἔρευναι ἐνεργοῦνται κατὰ τρόπον θεωρητικῶς ἄψογον, καταλήγουν εἰς συμπεράσματα ἀκριβῆ, ἀποδίδοντα πλήρως τὴν πραγματικότητα. Ἡ οἰκονομικὴ δὲ ἐπιστήμη διὰ τῆς διερευνήσεως τῶν συμπερασμάτων αὐτῶν δύναται νὰ ἐπαληθεύσῃ τὴν ὀρθότητα τῶν θεωριῶν της.

Συνεπῶς, οἰαδήποτε ἀπόφασις σχετικὴ μὲ τὴν καταλληλοτέραν οἰκονομικὴν πολιτικήν, θὰ ἔξαρτηθῇ ἀπὸ τὴν ἀφθονίαν καὶ ἀξιοπιστίαν τῶν στατιστικῶν πληροφοριῶν. Καθ' ὅσον, ἀπὸ τοὺς αὐτοὺς παράγοντας ἔξαρτᾶται ἡ ἐπιλογὴ τῶν διαφόρων μεταβλητῶν, αἱ ὁποῖαι εἰσέρχονται εἰς τὰ διάφορα ὑποδείγματα μὲ συνέπειαν τὴν βελτίωσιν τῆς πληρότητος τούτων καὶ τῆς ἀκριβείας τῶν σχετικῶν προβλέψεων. Τοῦτο δὲ εἶναι καὶ ὀρθόν, διότι ἡ πρὸς

1. Βεβαίως ἡ διαμόρφωσις τῶν μακροποσοτήτων ὀφείλεται ἐν τελευταίᾳ ἀναλύσει εἰς τὰς μικροποφάσεις. Μήπως δύμας καὶ αὐτὰ δὲν ἔβασιζονται καὶ δὲν βασίζονται εἰς πληροφορίας στατιστικάς; Μήπως ἀλλοτε αἱ ἐπιχειρήσεις δὲν ἐλάμβανον ἀποφάσεις σχετικάς μὲ τὰς ἐπενδύσεις ἢ τὴν διάθεσιν τῶν ἀποθεμάτων των, βασιζόμεναι εἰς τὴν διαμόρφωσιν τῶν τιμῶν, αἱ ὁποῖαι τὰς ἐπιληφοφόρους περὶ τῆς ἀνεπαρκείας ἢ ὑπερεπαρκείας εἰς ἀγαθά; Μήπως σήμερον ἡ διερεύνησις τοῦ οἰκονομικοῦ ὄριζοντος τῶν ἐπιχειρήσεων δὲν βασίζεται εἰς τὴν ἔρευναν τῆς ἀγορᾶς, ἢ ὁποία εἶναι ὑπόθεσις τῆς Στατιστικῆς καὶ εἰδικώτερον τῆς Δειγματοληψίας;

2. Κατὰ τὸν A. Marshall ἡ Οἰκονομικὴ Ἐπιστήμη πρέπει νὰ κρίνεται ἀπὸ τῆς πλευρᾶς τῆς ἀνταποκρίσεώς της πρὸς τὴν πραγματικότητα. Κατὰ δὲ τὸν P. Samuelson τὸ κριτήριον τῆς ὀρθότητος μιᾶς θεωρίας εἶναι ἡ καταλληλότης της νὰ διαφωτίζῃ τὴν παρατηρηθεῖσαν πραγματικότητα. Κατὰ τὸν αὐτὸν συγγραφέα ὅταν ἔνας φοιτητής λέγῃ «τοῦτο εἶναι θεωρητικῶς ὀρθόν, ἀλλὰ δὲν ἐπαληθεύεται εἰς τὴν πρᾶξιν», κατ' οὓσιαν ἐννοεῖ «τοῦτο δὲν εἶναι οὔτε θεωρητικῶς ὀρθόν». Ἀλλως λέγει ἀνοησίας.

οίανδήποτε κατεύθυνσιν πρόοδος τῆς έπιστημης δύναται, κατὰ κύριον λόγον, εἰς τὴν ποιότητα τῆς μετρήσεως [5]. Μία δὲ έπιτροπή ὡς ἡ Cowles Commission for Research in Economics έχει ὡς ἔμβλημα τὴν φράσιν «*Science is Measurement*».

5. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

1. Αἱ δυνατότητες, ἐν τούτοις, τῆς Στατιστικῆς εἰς τὸν τομέα τῆς οἰκονομικῆς ἀναλύσεως δὲν εἶναι ἀπερίόριστοι.

Ἐπεξεργαζομένη τὰ ἐκ τῆς παρατηρήσεως συγκεντρούμενα στοιχεῖα καὶ ἔφαρμόζουσα τὴν μέθοδον τῶν ἐλαχίστων τετραγώνων, δύναται νὰ διαμορφώνη πλῆθος ἔξισώσεων. Αἱ ἔξισώσεις αὐταὶ θὰ ἐκφράζουν, βεβαίως, συναρτησιακὰς σχέσεις οἰκονομικῶν μεγεθῶν εἴτε πρὸς ἄλληλα, εἴτε πρὸς ἕτερα, μὴ καθαρῶς οἰκονομικῆς φύσεως μεγέθη. Θὰ ἴσχύουν, ἐν τούτοις, καὶ θὰ ἐπαληθεύωνται ἐκάστη καθ' ἑαυτὴν καὶ οὐχὶ ἐν συσχετισμῷ πρὸς ἄλλας, ἐκφραζούσας ἐτέρας μορφῆς συναρτησιακὴν σχέσιν τῶν αὐτῶν οἰκονομικῶν μεγεθῶν.

Δύναται, συνεπῶς, νὰ ὑπολογίζῃ τὴν ἀριθμητικὴν τιμὴν τῶν συντελεστῶν μιᾶς ἔξισώσεως, λαμβανομένης, πάντοτε, καθ' ἑαυτήν. Δύναται, περαιτέρω, ἀναλόγως τοῦ ἀντιστοιχοῦντος εἰς ἐκάστην ἀνεξάρτητον μεταβλητήν, ὕψους τοῦ ὑπολογισθέντος οἰκείου συντελεστοῦ, νὰ παρέχῃ τὴν δυνατότητα ἀξιολογήσεως τῆς συμβολῆς αὐτῶν εἰς τὴν διαμόρφωσιν τοῦ ὕψους τοῦ οἰκονομικοῦ μεγέθους τοῦ ἐκφραζομένου ὑπὸ τῆς συναρτήσεως. Τοῦτο δέ, διότι δύναται νὰ διακρίνῃ ἐκ τῶν συντελεστῶν, τὰς μεταβλητάς, εἰς βασικὰς ἢ στρατηγικάς, εἰς δευτερευούσας καὶ εἰς πρακτικῶς ἀσημάντους.

Δυνατὸν δημως — καὶ εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἐπιστήμην παρουσιάζεται τοῦτο συχνά — νὰ ἐπιθυμῇ τις νὰ ἐκφράσῃ διὰ τινος ὑποδείγματος τὴν ἀμοιβαίαν ἔξαρτησιν διαφόρων οἰκονομικῶν μεγεθῶν καὶ νὰ παραστήσῃ ταύτην διὰ συστήματος ἔξισώσεων αἱ ὅποιαι ὁφείλουν νὰ συναληθεύουν.

Εἰς τὴν ἀνάλυσιν ἐνὸς τοιούτου ὑποδείγματος δὲν δύναται νὰ συμβάλῃ ἐπιτυχῶς ἢ Στατιστική, οἵ δὲ συντελεσταὶ τοὺς ὅποίους θὰ ὑπολογίσῃ δὲν θὰ ἔχουν νόημα καὶ συνεπῶς δὲν θὰ προσφέρωνται πρὸς οἰκονομικὴν ἀνάλυσιν. Τοῦτο θὰ ὁφείλεται εἰς τὸ γεγονός ὅτι αἱ διὰ τῶν ἔξισώσεων παριστώμεναι σχέσεις εἰναι στοχαστικά, λόγῳ τῆς παρουσίας εἰς ἐκάστην καὶ ἐνὸς τυχαίου ὅρου, δ ὅποιος, ἀκριβῶς διότι εἰναι προϊὸν τῆς τύχης, δὲν δύναται νὰ ἔχῃ σχέσιν τινὰ πρὸς τὸν ἀντίστοιχον ἐτέρας ἔξισώσεως δυναμένης νὰ ἐκφρασθῇ ἀναλυτικῶς.

2. Πέραν τῶν ἀνωτέρω, δύναται τις νὰ ἀναφέρῃ ἀρκετὰ ἀπλὰ παραδείγματα, ἀποδεικνύοντα ὅτι ἡ Στατιστικὴ δὲν δύναται νὰ ἐπιτύχῃ τὴν ἀναζήτησιν τῶν ἐπιδράσεων τῶν διαφόρων μεταβλητῶν καὶ τὴν ἀνάλυσιν τῶν ἀντιστοίχων συντελεστῶν. Ἀρκούμεθα ἐνταῦθα εἰς ἐν μόνον, θεωρούμενον ὡς κλασικόν.

Έαν έπιθυμη τις νὰ ὑπολογίση μίαν γραμμικήν σχέσιν μεταξύ τῆς ζητήσεως τοῦ καφὲ ἀφ' ἐνὸς καὶ τῆς τιμῆς αὐτοῦ καὶ τοῦ ἔθνικοῦ εἰσοδήματος ἀφ' ἑτέρου, εἰς μίαν χώραν παράγουσαν κατὰ κύριον λόγον καφέ, τὰ συμπεράσματά του, ἐφ' ὅσον βασίζονται μόνον εἰς τὴν στατιστικὴν ἀνάλυσιν τῶν σχετικῶν δεδομένων, δὲν θὰ εἶναι ἀξιόπιστα. Τοῦτο δὲ διότι μεταξύ τῆς τιμῆς τοῦ καφὲ καὶ τοῦ ἔθνικοῦ εἰσοδήματος ὑπάρχει ἴσχυρὰ σχέσις, ἐφ' ὅσον τὸ ἐν προσδιορίζει τὸ ἔτερον. Ή κεκαλυμμένη αὐτὴ ὑψηλὴ συσχέτισις μεταξύ τῶν ἐπεξηγηματικῶν μεταβλητῶν καθιστᾶ δύσκολον, ἀν μὴ ἀδύνατον, τὴν ἐκτίμησιν τῶν συντελεστῶν παλινδρομήσεως ἐκάστης. Πρόκειται περὶ τοῦ προβλήματος τῆς πολυσυγγραμμικότητος, μὲ τὴν λύσιν τοῦ ὅποιου δὲν ἀσχολεῖται ἡ Στατιστική.

Εἶναι εὐνόητον, ὅτι μὲ θέματα ὡς τὸ ἀνωτέρω, ἥ μὲ θέματα ταυτοποιήσεως, ἥ σφαλμάτων εἰς τὰς μεταβλητὰς δὲν ἀσχολεῖται οὔτε ἡ Πολιτική Οίκονομία.

Καὶ ἡ ἔπιστημη αὐτὴ παρουσιάζει ἀδυναμίας εἰς τὰ ἀνωτέρω καὶ εἰς ἄλλα σημεῖα, παρὰ τὸ γεγονός ὅτι ἡ θεραπεία τῶν ἀδυναμιῶν, τῶν μορφῶν αὐτῶν, τῆς εἶναι πολύτιμος.

3. Μὲ τὰ ἀνωτέρω θέματα δὲν ἀσχολεῖται οὔτε ἡ Μαθηματικὴ Οίκονομική, ἥ ὅποια ἀνεπτύχθη εἰς τὸ περιθώριον τῆς Πολιτικῆς Οίκονομίας καὶ εἶναι συμπλήρωμα αὐτῆς.

Η πλειονότητης τῶν ἀσχοληθέντων μὲ τὴν Μαθηματικὴν Οίκονομικὴν καὶ κυρίως οἱ «κλασικοί» ἀπλῶς ἀνεζήτησαν, κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν τῶν οἰκονομικῶν θεωριῶν, τὴν ὑποκατάστασιν διὰ τῆς μαθηματικῆς, τῆς καθαρᾶς λογικῆς σκέψεως. Εἶναι συνεπῶς αὕτη περισσότερον ἀκριβής διότι οἱ συμβολισμοὶ τοὺς ὅποιους χρησιμοποιεῖ δὲν ἐπιτρέπουν ἀμφισβητήσεις ὡς πρὸς τὴν ἔρμηνειαν καὶ σημασίαν των, ἐνῶ ἐπιτρέπουν πλήρη, ταχεῖαν καὶ καθαρὰν ἀνάπτυξιν τῶν διαφόρων θεωριῶν.

Η Μαθηματικὴ Οίκονομική, χάρις εἰς τὸν L. Walras, τὸν κατ' ἔξοχὴν κλασικὸν τῆς, κατώρθωσε νὰ διαπιστώσῃ τὰς προϋποθέσεις τῆς γενικῆς ἰσορροπίας. "Αλλοι ἡσχλολήθησαν μὲ ἔτερα θέματα, ὡς ἐπὶ παραδείγματι μὲ τὴν θεωρίαν τῆς ἐπιλογῆς ἥ τῆς ἰσορροπίας τοῦ καταναλωτοῦ, τὴν θεωρίαν τοῦ τελείου ἥ ἀτελοῦς συναγωνισμοῦ, τόσον ἀπὸ τῆς πλευρᾶς τοῦ παραγωγοῦ (μονοπώλια, δυοπώλια, διλιγοπώλια), δσον καὶ ἀπὸ τῆς πλευρᾶς τοῦ καταναλωτοῦ (μονοψώνια, πολυοψώνια).

Τὰ ἀνωτέρω καὶ ἄλλα σχετικὰ προβλήματα τὰ λύει ἡ Μαθηματικὴ Οίκονομικὴ μὲ μίαν γλαφυρὰν ἀπλότητα. Τὰ λύει δύμας εἰς τὸν χῶρον τοῦ ἀφηρημένου. Τὰ ἐπιτεύγματά της παραμένουν ἀφηρημένα καὶ γενικά, διότι, γενικαὶ καὶ ἀφηρημέναι εἶναι αἱ προτάσεις τῆς, προτάσεις αἱ ὅποιαι σκοποῦν τὴν διερεύνησιν τῆς συμπεριφορᾶς τοῦ homo economicus. Προτάσεις αἱ ὅποιαι, βασιζόμεναι εἰς ὑποθέσεις ἀφηρημένας, προσπαθοῦν νὰ ἀποκαλύψουν

καὶ νὰ διατυπώσουν ἴδεωδεις καὶ διαρκεῖς οἰκονομικούς νόμους. Αὐτός, ἀλλως τε, εἶναι καὶ ὁ λόγος διὰ τὸν ὅποῖον αἱ σχέσεις μεταξὺ τῶν διαφόρων οἰκονομικῶν μεγεθῶν παρουσιάζονται κατὰ τὴν Μαθηματικὴν Οἰκονομικὴν ὡς αὐστηρῶς συναρτησιακά.

Παρὰ ταῦτα ἡ μαθηματικὴ σκέψις πλεονεκτεῖ τῆς ἀπλῆς συλλογιστικῆς σκέψεως, τὴν ὅποιαν χρησιμοποιοῦν ἡ Πολιτικὴ Οἰκονομία, ἐνίστε δὲ καὶ ἡ Στατιστικὴ Ἀνάλυσις. Εἴναι διαυγεστέρα καὶ περισσότερον ἀντικειμενική, ὡς οὐδέποτε ἐγκαταλείπουσα τὴν συμβολικὴν λογικὴν, ἥτις εἶναι ἐπίσης αὐστηρά. Ἐφαρμοζομένη εἰς ὅλα τὰ στάδια μᾶς ἐρεύνης παρουσιάζει τὸ πλεονέκτημα τοῦ αὐτοελέγχου καὶ συνεπῶς ἀποφεύγει ἐσφαλμένα συμπεράσματα. Ηροχωρεῖ καὶ ἐμβαθύνει εἰς τὴν ἀνάλυσιν κατὰ τρόπον ἀσφαλῆ. Δὲν ἐπιτρέπει ἐκφράσεις ἀνακριβεῖς ἡ διφορουμένας αἱ ὅποιαι προσφέρονται εἰς τὴν εἰσαγωγὴν σφαλμάτων, παρὰ τὴν θέλησιν τοῦ ἐρευνητοῦ¹.

Πέραν τῶν ἀνωτέρω γενικῶν διαπιστώσεων ἡ Μαθηματικὴ Ἀνάλυσις, εἰδικῶτερον, διαθέτει μεθόδους ὑπολογισμῶν ἐκ τῶν ὅποιων ὁ ἐρευνητὴς ἐπιλέγει τὴν ἀρμόζουσαν εἰς τὸ ὑπὸ κρίσιν ἀντικείμενον. Ἡ ἐπιλογὴ αὐτὴ θὰ τοῦ ἐπιτρέψῃ νὰ διερευνήσῃ, ἀνευ προϊδεασμοῦ τινος, τὰ διάφορα στατιστικὰ δεδομένα, νὰ βασισθῇ εἰς τὰς καλλιτέρας ὑποθέσεις ὡς πρὸς τὸν νόμον δοτικούς διέπει τὸ συγκεκριμένον οἰκονομικὸν φαινόμενον, νὰ ὑπολογίσῃ τὰς διαφόρους παραμέτρους καὶ νὰ καταλήξῃ εἰς τὴν διατύπωσιν σχέσεων καὶ συμπερασμάτων, τὰ ὅποια νὰ ἀποδίδουν ἀκριβέστερον τὴν πραγματικότητα καὶ συνεπῶς τὴν τυχὸν ἰδιορυθμίαν τῆς ἔξελιξεως ἐνὸς φαινομένου.

4. Οὐδεὶς δύναται, ἐν τούτοις, νὰ ἀναμείνῃ ὅπως δεδομένον ὑπόδειγμα ἀπεικονίζῃ ἀκριβῶς τὰ γεγονότα τὰ ὅποια ἐπιθυμεῖ τις νὰ ἔξηγγήσῃ δι' αὐτοῦ. Οὐδεὶς δύναται νὰ ἀμφισβητήσῃ διτὶ τὰ πορίσματα τὰ ὅποια προέκυψαν ἐξ ἀφηρημένων προτάσεων, πρέπει νὰ ὑποστοῦν τὰς ἀναγκαίας διορθώσεις διὰ τῆς εἰσαγωγῆς εἰς τὸ ὑπόδειγμα δεδομένων, τὰ ὅποια μόνον ἡ παρατήρησις δύναται νὰ προμηθεύσῃ. Διότι ἡ πραγματικότης εἶναι, ὡς ἥδη ἐλέχθη, περισσότερον περιπελεγμένη ἀπ' ὅτι δύναται νὰ τὴν συλλάβῃ ὁ ἀνθρωπος καὶ, συνεπῶς, αἱ ἀληθεῖς μεταβληταὶ αἱ ὅποιαι προκύπτουν ἐκ τῆς παρατηρήσεως δὲν ταυτίζονται πλήρως τὰς θεωρητικὰς αἱ ὅποιαι συνθέτουν τὸ ὑπόδειγμα².

Εἰς τὸν λόγον ἀκριβῶς αὐτὸν καὶ εἰς ἐνδεχόμενα σφάλματα κατὰ τὰς παρατηρήσεις ὀφείλεται ἡ ἐγκατάλειψις, κατὰ τὴν διερεύνησιν τῶν στατιστικῶν δεδομένων, τῶν συναρτησιακῶν σχέσεων, τὰς ὅποιας ἀποδέχεται ἡ Μαθηματικὴ Οἰκονομικὴ καὶ ἡ ἀντικατάστασις τούτων διὰ τῶν στοχαστικῶν.

1. «Mathematics has no symbols for confused ideas». J. W. Mellor, Higher Mathematics for Students of Chemistry and Physics.

2. Περὶ τῶν αἰτίων τῶν ἀποκλίσεων μεταξὺ «θεωρίας καὶ γεγονότων» δρα [6] καὶ [9].

6. ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

1. 'Η διαπίστωσις τῶν ἀνωτέρω καὶ ἡ βελτίωσις τῶν στατιστικῶν εἰς τὸν τομέα τῆς μετρήσεως ἐδημιούργησαν, κατὰ τὸ ἔτος 1930, ἐνα νέον κλάδον τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν, τὴν Οἰκονομετρίαν, ἡ Οἰκονομομετρίαν κατὰ τὸν Schumpeter, ἡ δόποια ἀσχολεῖται κατ' ἀρχὴν μὲ τὸν κοινωνικὸν ἄνθρωπον καὶ δί-δει συνεπῶς μεγαλυτέραν σημασίαν εἰς τὴν στατιστικὴν ἀποψιν τῶν φαινομένων.

'Η Οἰκονομετρία ἀνεπτύχθη βασιζομένη εἰς τὸ τετράπτυχον: Πολιτικὴ Οἰκονομία, Μαθηματικὴ Οἰκονομικὴ, Στατιστικὴ Ἀνάλυσις, Μαθηματικὴ Ἀ-νάλυσις. 'Η πρώτη τῆς προσφέρει τὰς ὑποθέσεις. 'Η γνῶσις τῆς, συνεπῶς, εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἐρμηνείαν τῶν ἀποτελεσμάτων της. 'Η δευτέρα διερευνᾶ τὰς ὑποθέσεις καὶ τὰς παρουσιάζει ὑπὸ μορφὴν ὑποδειγμάτων. Πρὸς τοῦτο ἀναλύει — ἐφ' ὅσον ὅμως θεωρεῖται ἀναγκαῖον — τὴν συμπεριφορὰν τοῦ homo economicus καὶ τὴν συνδέει μὲ σχέσεις ὑφισταμένας μεταξὺ τῶν διαφόρων μεγεθῶν. 'Η Στατιστικὴ Ἀνάλυσις ἐπιτρέπει τὴν ἀριθμητικὴν προσ-αρμογὴν τῶν δεδομένων εἰς ἑκάστην συγκεκριμένην περίπτωσιν. 'Ὕπὸ τὸν συνεχῆ, τέλος, ἔλεγχον τῆς στατιστικῆς τεχνικῆς, ἡ Μαθηματικὴ Ἀνάλυσις προβαίνει εἰς ἐπεξεργασίαν τῶν δεδομένων, ἡ δόποια ἐπιτρέπει καὶ ὀρισμένας προβλέψεις.

Δι' ἡμᾶς τοὺς "Ἐλληνας περιττεύει ὁ δρισμὸς τῆς Οἰκονομετρίας. 'Ἐκεῖνο τὸ ὅποῖον πρέπει νὰ λεχθῇ εἶναι τοῦτο. Πᾶσα μέτρησις οἰκονομικῶν μεγεθῶν δὲν δύναται νὰ θεωρηθῇ ὅτι εἶναι ἔργον τῆς Οἰκονομετρίας. Οὕτε ὁ ὑπολογι-σμὸς τοῦ Ἐθνικοῦ Εἰσοδήματος, οὔτε ἡ κατάρτισις ὀρισμένων ἀπλῶν δεικτῶν εἶναι οἰκονομετρικὸν πρόβλημα, παρὰ τὸ ἐνδιαφέρον τὸ ὅποῖον παρουσιάζουν ἀπὸ τῆς πλευρᾶς τῆς μετρήσεως. 'Η κυρία ἐπιδίωξις τῆς Οἰκονομετρίας εἶναι νὰ δώσῃ πραγματικὸν περιεχόμενον εἰς τὴν οἰκονομικὴν θεωρίαν.

'Ο νέος αὐτὸς κλάδος διαφέρει συνεπῶς τῆς Μαθηματικῆς Οἰκονομικῆς ἡ δόποια μελετᾷ τὰς σχέσεις μεταξὺ οἰκονομικῶν μεταβλητῶν ὑπὸ καθαρῶς ἀλγεβρικὴν μορφὴν ἡ μὲ ὑποτιθεμένας ἀριθμητικὰς τιμὰς τῶν διαφόρων στα-θερῶν, σκοπεῖ δὲ τὴν μαθηματικὴν παρουσίασιν τῆς Οἰκονομικῆς θεωρίας. Μόνον ὅταν αἱ ἀριθμητικαὶ αὐταὶ τιμαὶ προκύψουν ἐκ παρατηρήσεων ἀποτελοῦν ἀντικείμενον τῆς Οἰκονομετρίας. Διαφέρει ἐπίσης καὶ τῆς Στατιστικῆς κατὰ τοῦτο. 'Ἐὰν ἡ μέτρησις τῶν μεταβλητῶν καὶ ἡ μελέτη τῆς μεταξύ τῶν σχέ-σεως δὲν συσχετίζεται μὲ τὴν οἰκονομικὴν θεωρίαν καὶ τὴν οἰκονομικὴν ἀνά-λυσιν, αὗται παραμένουν ὡς ἀντικείμενον τῆς Στατιστικῆς [10].

2. 'Η Οἰκονομετρία δύναται νὰ διακριθῇ περαιτέρω εἰς δύο κλάδους. Εἰς τὸν πρῶτον, τὰ Exoteric Econometrics κατὰ τὸν Βαλαβάνην ἡ Οἰκονο-

μετρικήν θεωρίαν κατά τὸν καθηγητὴν A. S. Goldberger, ἀνήκουν αἱ διάφοροι στατιστικαὶ μέθοδοι τὰς δποίας χρησιμοποιεῖ αὔτη. Ἀκριβέστερον περιλαμβάνονται εἰς αὐτὸν ὅλαι αἱ συνεχῶς καταβαλλόμεναι προσπάθειαι πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῆς ἀναπτύξεως καὶ βελτιώσεως τῶν καταλλήλων τεχνικῶν τῆς ἐπαγγελματικῆς Στατιστικῆς.

Εἰς τὸν ἔτερον κλάδον ἀνήκει ἡ ἐφαρμογὴ τῶν ἀνωτέρω μεθόδων εἰς τὴν διερεύνησιν συγκεκριμένων καὶ ἔξειδικευμένων οἰκονομικῶν σχέσεων (συνάρτησις παραγωγῆς, συνάρτησις ζητήσεως, οἰκονομικὰ ὑποδείγματα κλπ.) αἱ δποῖαι τείνουν εἰς τὴν βελτίωσιν τῆς οἰκονομικῆς θεωρίας.

Οἱ ἀσχοληθέντες μὲ τὴν βελτίωσιν τῶν στατιστικῶν μεθόδων ἔκυψαν περισσότερον ἐπὶ τῆς πολυινδρομήσεως. Διότι αὕτη εἶναι ἡ βασικωτέρα στατιστικὴ μέθοδος τὴν δποίαν χρησιμοποιεῖ ἡ Οἰκονομετρία. Χάρις δὲ εἰς τὴν μαθηματικὴν τῆς ἀνάλυσιν ὑπέστη αὕτη τὰς βασάνους ἐκείνας αἱ δποῖαι διασφαλίζουν τὸν ἀξιόπιστον ὑπολογισμὸν τῶν διαφόρων παραμέτρων.

Ἄλλᾳ καὶ εἰς τὰς συνήθεις ἀλλας τε ἐν τῇ Οἰκονομετρίᾳ περιπτώσεις μαθηματικῶν ὑποδείγμάτων, ἐκφραζόντων τὴν ἀμοιβαίαν ἔξαρτησιν διαφόρων οἰκονομικῶν μεγεθῶν καὶ παριστωμένων ὑπὸ συστημάτων ἔξισώσεων αἱ δποῖαι πρέπει νὰ συναληθεύουν, αἱ πρόδοι εἶναι ἀξιόπειρα.

Ἡ οἰκονομετρικὴ θεωρία ἀποτελεῖ σήμερον τὴν γέφυραν μεταξὺ τῶν συναρτησιακῶν σχέσεων τῆς οἰκονομικῆς θεωρίας καὶ τῶν στοχαστικῶν τοιούτων τῆς οἰκονομικῆς πραγματικότητος. Διότι τὰ προβλήματα τῆς πολυσυγγραμμικότητος, τῆς ταυτοποιήσεως, τῶν σφαλμάτων εἰς τὰς μεταβλητάς, τῶν σφαλμάτων εἰς συναρτήσεις κ.ἄ., ἀντιμετωπίζονται ἥδη ἐπιτυχῶς, χάρις ἀκριβῶς εἰς τὰς ἐργασίας τῶν ἀσχοληθέντων μὲ τὴν οἰκονομετρικὴν ἀνάλυσιν.

Νῦν ἀπασαὶ σχεδὸν αἱ ἀδυναμίαι τῆς Στατιστικῆς αἱ δποῖαι ἀνεφέρθησαν προηγουμένως δύνανται νὰ ὑπερπηδήσουν εἰς τρόπον ὄστε ὁ νόμος ὁ δποῖος ἥθελε προκύψει ἐκ τῆς παρατηρήσεως νὰ δύναται νὰ θεωρηθῇ δτι περιγράφει, μὲ τὴν ἐπιθυμητὴν ἀκρίβειαν, τὴν πραγματικὴν πορείαν δεδομένου οἰκονομικοῦ φαινομένου.

Ἡ Στατιστικὴ δύναται, ἐπὶ παραδείγματι, νὰ δώσῃ συντελεστὰς ἐλαστικότητος τῆς ζητήσεως οἱ δποῖοι ἐπιτρέπουν τὴν ἀκριβῆ διάκρισιν τῶν ἀγαθῶν εἰς ἀναγκαῖα καὶ πολυτελῆ. Τοῦτο βεβαίως δὲν θὰ δφείλεται ἀποκλειστικῶς εἰς τὸ γεγονός δτι ἡ Στατιστικὴ ἐφήρμοσε μεθόδους οἰκονομετρικάς. Θὰ βασίζεται συγχρόνως καὶ εἰς τὸ γεγονός δτι τὰ ἀποτελέσματα προέκυψαν ἔξ ἀναλύσεως δείγματος, τὸ δποῖον καθ' δν τρόπον ἐλήφθη ἐπέτρεψε τὸν ὑπολογισμὸν τῶν ἀνωτέρω συντελεστῶν μὲ τὸν ἀναγκαῖον βαθμὸν ἀξιοπιστίας¹.

1. Εἶναι δὲ ὁ βαθμὸς ἀξιοπιστίας τῶν συντελεστῶν ἐλαστικότητος τῆς ζητήσεως βασικῆς σημασίας, δχι μόνον διὰ τὴν, κατὰ τὰ ἀνωτέρω, ἵεράρχησιν τῶν ἀγαθῶν, ἀλλὰ καὶ διὰ τὴν οἰκονομικὴν πρόβλεψιν. Δεικνύει οὕτος τὴν σημασίαν ἐκάστου ἀγαθοῦ ἐντὸς τῆς συνο-

3. Δὲν δύναται, τέλος, νὰ δύμιλῇ τις περὶ σχέσεων μεταξὺ Στατιστικῆς και Οίκονομικῆς 'Επιστήμης χωρὶς νὰ ἀναφέρῃ τὴν συμβολὴν τῆς πρώτης εἰς τὴν κατάρτισιν διαφόρων ὑποδειγμάτων, τόσον ἀπαραίτητων εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἔρευναν.

Εἶναι γνωστὸν ὅτι διὰ κάθε συγκεκριμένην ἔρευναν ὑπάρχουν τόσα ὑποδειγματα ὅσοι καὶ οἱ βαθμοὶ ἐπιθυμητῆς προσεγγίσεως. 'Επίσης εἶναι γνωστὸν ὅτι διὰ δεδομένου βαθμὸν προσεγγίσεως ὡς καλλίτερον θεωρεῖται τὸ ἀπλούστερον ὑπόδειγμα. Ἀρκεῖ μόνον νὰ γνωρίζωμεν ἐὰν ἔκεινο, τὸ ὅποιον παραλείπομεν εἰς ἐν ἀπλοποιημένον ὑπόδειγμα, εἶναι ἐνδιαφέρον διὰ τοὺς σκοποὺς διὰ τοὺς διποίους κατηρτίσθη τοῦτο καὶ ὅχι διὰ τὴν ἀκρίβειαν τῆς παρουσιάσεως. Κατὰ τὸν καθηγητὴν M. G. Kendall [8] κατασκευάζομεν ἐν ὑπόδειγμα διὰ νὰ ἀπαντήσωμεν εἰς συγκεκριμένους σκοποὺς καὶ οὐχὶ διὰ νὰ ίκανοποιήσωμεν ὅλους τοὺς δυνατοὺς σκοπούς.

'Ο L. Walras, ἐπὶ παραδείγματι, βασίζει τὴν θεωρίαν του περὶ γενικῆς οἰκονομικῆς ισορροπίας εἰς τὰς ἔξης τέσσαρας σειρὰς ἔξισώσεων [4]:

α) Εἰς τὴν συνάρτησιν προσφορᾶς καὶ ζητήσεως τῶν διαφόρων συντελεστῶν
β) Εἰς τὴν συνάρτησιν ζητήσεως τῶν ἀγαθῶν

γ) Εἰς τὴν ίσοτητα μεταξὺ προσφερομένων καὶ ζητουμένων ὑπηρεσιῶν
δ) Εἰς τὴν ίσοτητα μεταξὺ κόστους καὶ τιμῆς ἐκάστου παραγομένου ἀγαθοῦ.

'Ο W. Leontief ἀπλοποίησε τὸ σχῆμα τοῦ Walras καταρτίσας καθαρῶς τεχνικὸν ὑπόδειγμα, γνωστὸν ὡς Imput - Output Relationships. Εἴς τὸν πίνακα εἰσροῶν - ἐκροῶν περιλαμβάνονται τρεῖς διακεκριμέναι ὁμάδες ἔξισώσεων: α) ἡ παραγωγὴ ἐκάστου ἀγαθοῦ ἔξισοῦται πρὸς τὴν κατανάλωσίν του καὶ τὴν περαιτέρω χρησιμοποίησίν του διὰ τὴν παραγωγὴν ἄλλων ἀγαθῶν, β) τὸ μέσον κόστος καὶ ἡ παραγωγὴ ἐκάστου παραγομένου ἀγαθοῦ εἶναι ἵσα, γ) οἱ τεχνολογικοὶ συντελεσταὶ μεταξὺ εἰσροῶν - ἐκροῶν θεωροῦνται, ἐντὸς δεδομένης βραχείας περιόδου, σταθεροί.

Τὰ δύο ὑποδείγματα διαφέρουν μεταξύ των. 'Η δὲ διαφορὰ πρέπει νὰ ἀναζητηθῇ ἀκριβῶς εἰς τὴν ἀπλοποίησιν τοῦ Leontief ἐπὶ σκοπῷ ἐφαρμογῆς του. Μία διαφορά, ἐπὶ παραδείγματι, συνίστανται εἰς τὸ γεγονός ὅτι ἡ διάκρισις εἰς τὸ ὑπόδειγμα τοῦ Walras, μεταξὺ συναρτήσεως προσφορᾶς συντελεστῶν ἡ συναρτήσεως ζητήσεως ἀγαθῶν, δὲν ἀντιστοιχίζεται εἰς τὸ σύστημα Leontief. Δύναται νὰ διαπιστώσῃ τις καὶ ἄλλας διαφορὰς εἴτε βασίζεται εἰς ὑποδείγματα «περιλαμβάνοντα ἔνα τομέα τελικῆς ζητήσεως ἔξισι γενῶν καθοριζόμενον» (ἀνοικτὰ ὑποδείγματα), εἴτε βασίζεται εἰς ὑποδείγματα «εἰς τὰ ὅποια δὲν ὑπάρχει τομεὺς τελικῆς ζητήσεως, τὰ δὲ ἐπίπεδα δράσεως πάν-

λικῆς καταναλώσεως. Διευκολύνει τὴν ἐπιλογὴν τῶν ἀγαθῶν τὰ ὅποια δέον ὅπως προτιμήθοῦν κατὰ τὰς εἰσαγωγὰς ἡ τὰς ἔξαγωγὰς. 'Επιτέρεπτε, τέλος, ὅλους τοὺς συνδυασμούς, οἱ ὅποιοι εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν δύσκολην τῆς καταλλήλου οἰκονομικῆς πολιτικῆς.

των τῶν οἰκονομικῶν κλάδων θεωροῦνται ὡς καθοριζόμενα ἐντὸς τοῦ συστήματος, δηλαδὴ ἐνδογενῶς» (κλειστὰ ὑποδείγματα).

Αρκεῖ, ἵσως, νὰ σημειωθῇ ὅτι ἡ ἐγκατάλειψις τῶν κλειστῶν καὶ ἡ ἀποδοχὴ τῶν ἀνοικτῶν ὑποδειγμάτων, διφείλεται, μεταξὺ ὅλων, καὶ εἰς στατιστικὰς δυσχερείας.

Ο πίναξ εἰσροῶν - ἔκροῶν τοῦ Leontief, παρὰ τὸ γεγονός ὅτι δὲν διαφέρει ἐνὸς οἰκονομικοῦ πίνακος διακλαδικῶν σχέσεων, παρέχει δυνατότητα προβλέψεων βασιζομένην εἰς τὰς ἀνωτέρω ἀπλοποιήσεις τῶν οἰκονομικῶν σχέσεων.

Η ἐπιθυμία μας δὲν εἶναι νὰ ἀναλύσωμεν τὸ ὑπόδειγμα τοῦ Leontief. Η σχετικὴ βιβλιογραφία εἶναι, ἐπὶ τοῦ σημείου τούτου, πλουσιωτάτη. Τὰ ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν μόνον διὰ νὰ ἀποδείξωμεν πόσον ἡ ἀπλοποίησις ἐνὸς ὑποδείγματος τὸ καθιστᾶ ἐφαρμόσιμον καὶ κυρίως πόσον ἡ ἔλλειψις στατιστικῶν πληροφοριῶν καθυστέρησε τὴν προαγωγὴν τῆς οἰκονομικῆς ἐπιστήμης. Τὸ τελευταῖον δύναται νὰ διαπιστώσῃ τις συγκρίνων τὰ εἰρωνικὰ σχόλια τὰ δύοϊα συνήντησεν ὁ οἰκονομικὸς πίναξ τοῦ Quesnay πρὸς τὴν συμβολὴν εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἀνάλυσιν τῶν μητρῶν τοῦ Leontief.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Έξ ծλων τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι ἡ οἰκονομικὴ ἐπιστήμη ἡκο-λούθησεν ἐν τῇ ἔξελίξει τῆς τὴν «λογικὴν τάξιν», κατὰ τὴν διποίαν ἡ ἐπιστήμη (ὑπὸ τὴν εὐρεῖαν σημασίαν τοῦ ὄρου) προηγγέθη τῆς τέχνης καὶ ἡ τέχνη προη-γήθη τῆς πρακτικῆς.

Ἡ οἰκονομικὴ ἐπιστήμη βασισθεῖσα εἰς ἀριθμόν τινα προτάσεων, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥπτον ὑποθετικῶν, αἱ διποίαι διεδραμάτισαν τὸν ρόλον «δεδομέ-νων», κατεσκεύασε τὸ ἐπιστημονικόν της οἰκοδόμημα. Τὸ οἰκοδόμημα αὐτὸ ἀπετέλεσε τὴν θεωρίαν της, μίαν θεωρίαν ἀφηρημένην, ἀλλὰ συνιστῶσαν ἐνα κύκλον τελείως λογικόν.

Οπως, ἐν τούτοις, συμβαίνει εἰς ծλας τὰς ἐπιστήμας, καὶ ἡ οἰκονομικὴ ἐπιστήμη προώδευσε χάρις εἰς τὴν βαθμιαίαν ἀπομάκρυνσιν τῶν ἔρευνητῶν της ἀπὸ τὰς διαφόρους ὑποθέσεις. Ἡ Μαθηματικὴ Οἰκονομικὴ, ἐπὶ παραδεί-γματι, ἔκινήθη καὶ αὐτὴ εἰς τὸν χῶρον τοῦ ἀφηρημένου. Αἱ ἀπλοποιήσεις ἐν τούτοις καὶ αἱ ἀφαιρέσεις της εὐρίσκοντο ἐγγύτερον τῆς πραγματικότητος.

2. Αἱ ἐπειμβάσεις τῶν κρατῶν εἰς τὴν οἰκονομικὴν ζωὴν ἐτροποποίουν συνε-χῶς τὰς διαφόρους οἰκονομικὰς προϋποθέσεις. Ἡ πολιτικὴ οἰκονομία εὑρέθη ἀντι-μέτωπος τῆς πραγματικότητος, διότι ἐπρεπε νὰ τεθῆ εἰς τὴν ὑπηρεσίαν τῆς πολιτικῆς. Ἐκ τοῦ λόγου τούτου ἐγκατέλειπε βαθμιαίως τὸν οἰκονομικὸν καὶ προσήγιζε τὸν κοινωνικὸν ἄνθρωπον, ἀπέβαινε δηλαδὴ καὶ ἐπιστήμη τῆς παρατηρήσεως. Εἰς τοῦτο τὴν συνέδραμεν ἀποφασιστικῶς ἡ Στατιστική.

Οὕτω, χάρις εἰς τὴν Στατιστικήν, τὸ οἰκοδόμημα τῆς Πολιτικῆς Οἰκονο-μίας ἀπώλεσε εἰς ἀρχιτεκτονικήν, ἐκέρδισεν δύμας εἰς σταθερότητα.

Πρέπει ἐν τούτοις νὰ εἶναι τις βέβαιοις ὅτι ἡ Πολιτικὴ Οἰκονομία θὰ δυνηθῇ, ἐκ νέου, νὰ δώσῃ τὴν ἀρχιτεκτονικὴν ὡραιότητα εἰς τὸ οἰκοδόμημα της. Ἡ θεωρία τοῦ λογίζεσθαι θὰ τῆς ἐπιτρέψῃ τὴν οἰκονομίαν τῆς σκέψεως. Ἡ θεωρία τῆς μετρήσεως θὰ καταστήσῃ τὴν σκέψιν της ἀποτελεσματικωτέ-ραν. Ἡ θεωρία τῶν ἔξισώσεων θὰ τὴν διευκολύνῃ εἰς τὴν δυναμικὴν σκέψιν. Ἡ θεωρία τῶν μητρῶν θὰ τὴν διευκολύνῃ νὰ ἀντιμετωπίσῃ προβλήματα ἀλληλεξαρτήσεως. Πάντα ταῦτα θὰ συμβάλουν, ὡστε ἡ οἰκονομικὴ ἐπιστήμη νὰ ἀποτελέσῃ ἐκ νέου ἔνα κύκλον λογικόν, κλειστόν, ἔχοντα τὴν ἀρμόζουσαν, εἰς κάθε ἐπιστήμην, ἐσωτερικὴν συνοχήν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. *K. A. Αθανασιάδον, Στατιστική.* Μέρος Πρώτον. Α. Παπαζήσης, 'Αθῆναι 1957.
2. *J. G. Antoine, Introduction à l'analyse macro-économique.* P.U.F., Paris 1958.
3. *K. J. Arrow, Statistics and Economic Policy,* εις *Econometrica*, No 4, Oct. 1957.
4. *J. Baldeston, Models, of General Economic Equilibrium,* εις *Economic Activity Analysis* edited by O. Morgenstern, J. Wiley and Sons, Charman and Hall, London (δίνει έτους).
5. *G. Darmois, Statistique et Applications.* A. Colin, Paris 1946.
6. *T. Haavelmo, A Study in the Theory of Economic Evolution.* North-Holland Publishing Company. Amsterdam 1956.
7. *M. G. Kendall, The Advanced Theory of Statistics.* Vol. I, II, 2ed., Ch. Griffin, London.
8. *M. G. Kendall, La construction des modèles et les problèmes qui s'y rattachent,* εις *Revue de Statistique Appliquée*, Vol. XVII, No 2/1969.
9. *I. Π. Λιάχη, 'Η έλαστικότης της ζητήσεως του δεριόφωτος ἐν Ἀθήναις.* 'Αθῆναι 1959.
10. *C. E. V. Leser, Econometric Techniques and Problems.* Ch. Griffin. London 1966.
11. *A. Marchal, Economie Politique et Technique Statistique.* Librairie Générale de Droit et de Jurisprudence. Paris 1948.
12. *A. Marchal, L'orientation de la science économique dans ses rapports avec les progrès de la statistique,* εις *Kyklos*, Tom. III, 1949.
13. *A. Marchal, Cours de Statistique.* Diplôme d'études supérieures 1952-53. Le cours de Droit.
14. *A. Marchal, Méthode Scientifique et science économique.* Librairie de Médicis.
15. *M. A. Μπούκα, Λογισμὸς τῶν πιθανοτήτων.* 'Αθῆναι 1947.
16. *A. Piatier, Statistique.* P.U.F., Paris 1966.
17. *R. Roy, Contribution aux recherches économétriques.* Hermann et Cie, Paris 1936.
18. *J. Rueff, L'économie Politique science statistique,* εις *Revue de Métaphysique et de Morale*, Oct.-Dec. 1925.
19. *Π. Ι. Στεφανίτη, 'Απὸ τὴν πολιτικὴν Ἀριθμητικὴν εἰς τὴν Οἰκονομετρίαν καὶ τὴν Ἐπιχειρησιακὴν ἔρευναν.* Διάλεξις δοθεῖσα τὴν 5/12/1968.
20. *J. Torrens - Ibery, Qu'est-ce que la Statistique?* εις *Journal de la Société de Statistique de Paris*, No 10-12, 1956.
21. *S. Valavanis, Exoteric Econometrics.* Harvard University 1957 (πολυγραφημένον).
22. *W. F. Willcox, Definition of Statistics,* εις *Revue de l'Institut International de Statistique*, No 3, 1935.

ΠΙΝΑΞ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	<i>Σελίς</i>
1. Εἰσαγωγὴ	335
2. Ἱστορικὴ ἔξέλιξις τῆς στατιστικῆς	337
3. Παραδοσιακὴ πολιτικὴ οἰκονομία καὶ στατιστικὴ	344
4. Ἡ συμβολὴ τῆς στατιστικῆς εἰς τὴν οἰκονομικὴν ἀνάλυσιν	349
5. Μαθηματικὴ οἰκονομικὴ ἀνάλυσις καὶ στατιστικὴ	352
6. Οἰκονομετρία καὶ στατιστικὴ ἀνάλυσις	355
7. Συμπεράσματα	357
Βιβλιογραφία	360