

Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΥΗΜΕΡΙΑΣ : ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

Τοῦ κ. ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ Π. ΠΡΟΔΡΟΜΙΔΗ

Ἐπιστημονικοῦ συνεργάτου τοῦ Κέντρου Προγραμματισμοῦ καὶ Οἰκονομικῶν Ἐρευνῶν

1. Εἰσαγωγή

Εἰς τὸ παρὸν ἄρθρον σκοπεῖται μία σύντομος θεωρητικὴ ἐξέτασις τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς εὐημερίας (ἐφεξῆς ΣΚΕ). Εἰδικώτερον ἀναπτύσσονται αἱ κυριώτεροι θεωρητικαὶ ἀπόψεις, αἱ ὁποῖαι διετυπώθησαν ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου κατὰ τὴν τελευταίαν τριακονταετίαν. Ἐν συνεχείᾳ ἐπιχειροῦνται συγκρίσεις μεταξὺ τῶν ἐν λόγῳ θεωριῶν, τέλος δὲ παρατίθενται τὰ κυριώτερα συμπεράσματα, τὰ ὁποῖα εἶναι δυνατὸν νὰ ἀποβοῦν χρήσιμα εἰς τοὺς ἀσκοῦντας οἰκονομικὴν πολιτικὴν.

Αἱ πρῶται περὶ ΣΚΕ διατυπωθεῖσαι θεωρίαι χρονολογοῦνται ἀπὸ τοῦ ἔτους 1938, ἐποχὴν κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ Harrod ἔθεσε τὰ θεμέλια τῆς συγχρόνου οἰκονομικῆς τῆς εὐημερίας — modern welfare economics (Harrod, 1938) (1). Ἡ θεωρία αὕτη διακρίνεται : (α) εἰς τὴν νέαν (new) οἰκονομικὴν τῆς εὐημερίας καὶ (β) εἰς μίαν κατηγορίαν θεωριῶν, αἱ ὁποῖαι ἀποσκοποῦν εἰς τὴν ἐξεύρεσιν τῶν ἀπαραιτῶν προϋποθέσεων διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς εὐημερίας.

Ἡ νέα οἰκονομικὴ τῆς εὐημερίας βασίζεται ἐπὶ τῶν ἐργασιῶν τῶν Pareto καὶ Barone, ἀπαντᾶται δὲ εἰς τὴν διεθνή οἰκονομικὴν φιλολογίαν ὡς «ἀρχὴ ἀριστοποιήσεως τοῦ Pareto» (Pareto optimality) (2). Κατὰ τὴν ἀρχὴν αὐτήν, μία δε-

Σημ. : Ὁ συγγραφεὺς ἐπιθυμεῖ νὰ ἐκφράσῃ τὰς θερμὰς εὐχαριστίας του εἰς τοὺς καθηγητὰς κ.κ. K. Roskamp καὶ H. Theil ὡς καὶ εἰς τὸν κ. G. C. McMeekin διὰ τὰς παρασχεθείσας συμβουλὰς των εἰς ἔν προγενέστερον σχέδιον τῆς παρουσίας ἐργασίας. Σφάλματα, τὰ ὁποῖα ἐνδέχεται νὰ ὑπάρχουν, βαρύνουν ἀποκλειστικῶς τὸν συγγραφέα.

1. Αἱ ἀναφερόμεναι ἐνταῦθα ἐργασίαι παρουσιάζονται διὰ τοῦ ὀνόματος τοῦ συγγραφέως καὶ τῆς χρονολογίας ἐκδόσεως τῆς ὑπ' ὄψιν ἐργασίας ἐντὸς ἀγκυλῶν. Ἡ σχετικὴ βιβλιογραφία παρατίθεται εἰς τὸ τέλος τοῦ ἄρθρου.

2. Ἴδε [Pareto, (1927)], [Barone (1908)] καὶ [Mishan (1960)]. (Τὸ τελευταῖον ἄρθρον ἀνεδημοσιεύθη εἰς τὴν ὑπὸ τοῦ ἰδίου ἐκδοθεῖσαν συλλογὴν ἄρθρων [Mishan (1964) καὶ (1970)]. Αἱ εἰς τὴν ἡμετέραν ἐργασίαν παραπομπαὶ περὶ τοῦ ἄρθρου τούτου ἀναφέρονται εἰς τὴν συλλογὴν αὐτοῦ τοῦ ἔτους 1970).

δομένη κοινωνικοοικονομική κατάσταση (εφεξής κατάσταση) θεωρείται ως ή άριστη δυνατή, εάν είναι αδύνατος ή εξεύρεσις μιᾶς ἐτέρας καταστάσεως, συνεπαγομένης βελτίωσιν τῆς θέσεως ἐνὸς ἀτόμου ἄνευ τῆς ἐπὶ τὰ χεῖρω μεταβολῆς τῆς θέσεως τῶν ὑπολοίπων μελῶν τῆς κοινωνίας. Σημειωτέον, ὅτι ἡ ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ὡς ἄνω ἀρχῆς θεωρούμενη «ἀριστη κατάσταση» ἐνδέχεται νὰ εὑρίσκειται ἐν συμφωνίᾳ μὲ μίαν μεγάλην ἀνισότητα εἰς τὴν κατανομὴν τοῦ εἰσοδήματος. Συζητήσεις, ὅμως, περὶ μεταβολῆς μιᾶς δοθείσης καταστάσεως διὰ τῆς ἀνακατανομῆς τοῦ ἐθνικοῦ εἰσοδήματος θεωροῦνται ὡς ἀνεδαφικαὶ ὑπὸ τῆς ἀρχῆς ταύτης, διότι ἀποτελοῦν δεοντολογικὰς ἀπόψεις εὐρισκομένας ἐκτὸς τῆς οἰκονομικῆς ἐπιστήμης. Ἐν τούτοις, ἐπρωτάθησαν κατὰ καιροὺς διάφοροι (μὴ δεοντολογικαὶ) ἀπόψεις, γνωσταὶ ὡς ἀντισταθμιστικὰ κριτήρια (compensation tests), τὰ ὅποια ἀποσκοποῦν εἰς τὴν διὰ τῆς ἀνταλλαγῆς μεταξὺ τῶν μελῶν τῆς κοινωνίας βελτίωσιν τῆς κοινωνικῆς εὐημερίας.

Χαρακτηριστικὸν γνώρισμα τῶν κριτηρίων αὐτῶν εἶναι, ὅτι ἐξετάζουν τὰς ἐπιπτώσεις, τὰς ὁποίας δύναται νὰ ἔχῃ ἐπὶ τῆς κοινωνικῆς εὐημερίας ἡ ἀνταλλαγή (ὑποθετικὴ καὶ οὐχὶ πραγματικὴ) μεταξὺ τῶν μελῶν τῆς κοινωνίας καὶ ἡ μετάβασις ἀπὸ μίαν κατάστασιν εἰς ἐτέραν. Τὰ ὑπ' ὄψιν κριτήρια θεωροῦνται ὡς ἐπιτυχή, ἐφ' ὅσον ἱκανοποιοῦν πάντοτε τὴν ἀρχὴν τοῦ Pareto. Πλὴν ὅμως τὸ γνωστὸν ὡς Kaldor - Hicks κριτήριον δίδει ἀσυνεπῆ ἀποτελέσματα. Ὅσον ἀφορᾷ δὲ εἰς τὸ κριτήριον τοῦ Scitovsky, τοῦτο συνδέεται μὲ κοινωνικὰς προτιμήσεις μὴ ἱκανοποιούσας τὴν ἀρχὴν τῆς μεταβατικότητος—transitivity⁽³⁾ (περὶ ἧς ἴδε κατωτέρω, Μέρους 3). Εἶναι συνεπῶς πρόδηλον ὅτι, συνεπεία τῶν ἀρνητικῶν αὐτῶν ἀποτελεσμάτων, ἡ νέα οἰκονομικὴ τῆς εὐημερίας δὲν προσφέρεται διὰ τὴν ἐπίλυσιν ὀρισμένων ρεαλιστικῶν προβλημάτων, τὰ ὅποια ἐμπίπτουν εἰς τὴν σφαῖραν τῆς ἐφηρμοσμένης οἰκονομικῆς πολιτικῆς. Ὡς ἐκ τούτου προβαίνομεν εὐθὺς ἀμέσως εἰς τὴν ἐξέτασιν τῶν θεωριῶν ἐκείνων, αἵτινες ἀσχολοῦνται μὲ θέματα σχετικὰ πρὸς τὰς συναρτήσεις κοινωνικῆς εὐημερίας. Ἐν πρώτοις θὰ ἀναφερθῶμεν εἰς τὰς συναρτήσεις τὰς βασιζομένας ἐπὶ τῆς ἱεραρχησίμου ἢ τακτικῆς χρησιμότητος (ordinal utility) καὶ ἐν συνεχείᾳ εἰς ἐκείνας, αἱ ὁποῖαι στηρίζονται ἐπὶ τῆς θεωρίας τῆς προσδοκωμένης «ἀπολύτου» (expected «cardinal») χρησιμότητος (εφεξῆς προσδοκωμένης χρησιμότητος).

3. Σχετικῶς ἴδε Mishan, ἑ.ἀ., σελ. 38 - 52 καὶ [Sen (1970), σελ. 30 - 32], ὡς καὶ τὴν ὑπ' αὐτῶν ἀναφερομένην βιβλιογραφίαν.

2. Συναρτήσεις Κοινωνικής Ευημερίας και η Θεωρία της Τακτικής Χρησιμότητας

Αί απόψεις τῶν Bergson και Samuelson (4)

Αί ἐπὶ τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς ευημερίας απόψεις τῶν Bergson και Samuelson στηρίζονται εἰς τὴν θεωρίαν τῆς τακτικῆς ἢ ἱεραρχησίμου χρησιμότητος. Ἀντικειμενικὸς σκοπὸς τοῦ Bergson εἶναι ὁ προσδιορισμὸς μιᾶς συναρτήσεως λαμβανούσης πραγματικὰς τιμὰς (real valued function) και περιλαμβανούσης ὄλας τὰς μεταβλητάς, αἵτινες θεωροῦνται ὡς ἐπηρεάζουσαι τὴν κοινωνικὴν ευημερίαν. Οὕτως ἡ τὸ πρῶτον εἰσαχθεῖσα ὑπ' αὐτοῦ συνάρτησις οικονομικῆς ευημερίας (economic welfare function) ἐκφράζεται (α) εἰς ὑπηρεσίας (παραγωγικῶν συντελεστῶν) ζητουμένας ἀμέσως ἢ ἐμμέσως ὑφ' ὄλων τῶν μελῶν τῆς κοινωνίας, τῶν τελευταίων αὐτῶν λαμβανομένων κειωρισμένως, και (β) εἰς ἀγαθὰ τελικῆς καταναλώσεως, καταναλισκόμενα ὑφ' ἑνὸς ἐκάστου ἀτόμου. Ἡ συνάρτησις τοῦ Bergson χαρακτηρίζεται ὡς λίαν ἀφηρημένης συλλήψεως [Samuelson (1965), Κεφ. 8] και ἀπροσδιορίστου μαθηματικῆς μορφῆς [Sen (1970), σελ. 34]. Ἐπὶ πλέον δὲν διευκρινίζεται, ἐὰν αὕτη παριστᾷ τὰς προτιμήσεις τοῦ ἀσκοῦντος οικονομικὴν πολιτικὴν ἢ ἐὰν προέρχεται ἐξ ὑποκειμενικῶν συναρτήσεων χρησιμότητος [Sen (1970), σελ. 34].

Ἐξ ἄλλου ἡ ὑπὸ τοῦ Samuelson υἰοθετηθεῖσα ΣΚΕ θεωρεῖ ὡς ἀνεξαρτήτους μεταβλητάς τοὺς δείκτας τακτικῆς χρησιμότητος (ordinal utility indices) τῶν καθ' ἕκαστον μελῶν τῆς κοινωνίας. Τοῦτο σημαίνει, ὅτι ἡ συνάρτησις αὕτη εἶναι εἰς τὴν πραγματικότητα εἰς ἀπλοῦς μετασχηματισμὸς τῆς συναρτήσεως τοῦ Bergson, καθ' ὅσον λαμβάνει ὑπ' ὄψιν τοὺς δείκτας χρησιμότητος, τοὺς ἀντιστοιχοῦντας πρὸς τὰς ὑπὸ τῶν καθ' ἰδίαν ἀτόμων ζητουμένας ποσότητες ἀγαθῶν και ὑπηρεσιῶν. Ὅθεν ἡ συνάρτησις τοῦ Samuelson παρουσιάζει τὰ ἴδια μειονεκτήματα τὰ ὁποῖα χαρακτηρίζουν τὴν συνάρτησιν τοῦ Bergson.

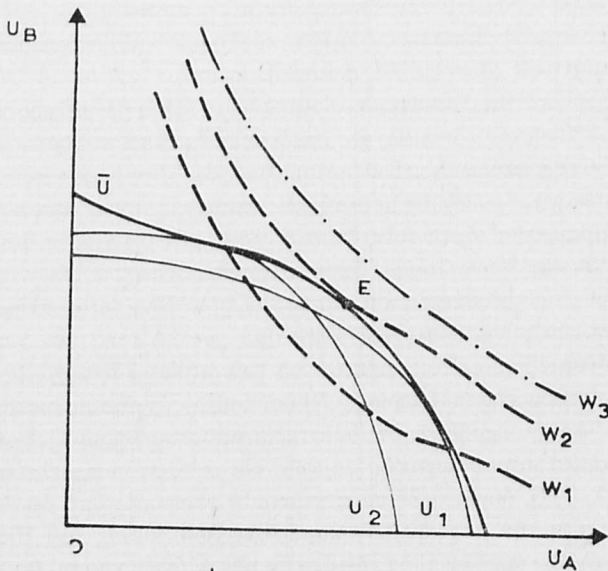
Ὁ Samuelson ἐξετάζει τὸν τρόπον, διὰ τοῦ ὁποίου ἐπιτυγχάνεται ἡ μεγιστοποίηση τῆς κοινωνικῆς ευημερίας. Πρὸς τούτοις χρησιμοποιεῖ δύο βασικὰς ἐννοίας: Κατ' ἀρχὴν ὑποθέτει, ὅτι ὑφίσταται μία παραδεκτὴ ΣΚΕ, ἡ ὁποία ὁμως εἶναι ἀπροσδιορίστου μαθηματικῆς μορφῆς και ἀγνώστου προελεύσεως [Samuelson (1965), σελ. 221], δύναται δὲ νὰ παρασταθῇ γραφικῶς ὑπὸ ὁμάδος καμπυλῶν ευημερίας ἔχουσῶν τὴν μορφήν τῶν καμπυλῶν ἀδιαφορίας τοῦ Hicks (5). Αὗται παριστῶνται ὑπὸ τῶν κυρτῶν πρὸς τὴν ἀρχὴν τῶν ἀξόνων καμπυλῶν W_i $i=1, \dots, \infty$, τοῦ Διαγράμματος 1. Ἐν συνεχείᾳ ὁ Samuelson εἰσάγει τὴν μείζονα καμπύλην δυνατοτήτων χρησιμότητος (grand utility possibility frontier). Ἡ ἐν λόγῳ καμπύλη (Ἢ εἰς τὸ Διάγραμμα 1) ἀποτελεῖ τὸ ἐξωτερικὸν περίβλημα σημείων, ἀνηκόντων

4. Ἴδε [Bergson (1938)], [Samuelson (1965)] και [Samuelson (1956)], ὅπερ ἀνεδημοσιεύθη εἰς [Stiglitz (1966), Κεφ. 78]. (Αἱ εἰς τὴν ἡμετέραν ἐργασίαν παραπομπαι περὶ τοῦ ἄρθρου τούτου ἀναφέρονται εἰς τὴν ὑπὸ τοῦ Stiglitz ἐκδοσιν.)

5. Διὰ περισσοτέρας λεπτομερείας ἐπὶ τῶν καμπυλῶν αὐτῶν ὡς και τῆς ἀκολουθοῦσης ἀναλύσεως, ἴδε Mishan, ἔ. ἀ., σελ. 57 - 60 και [Bator (1957), σελ. 25 - 29].

εις τὰς καμπύλας δυνατότητας χρησιμότητας (utility possibility curves) U_j , $j=1, \dots, \infty$ τοῦ αὐτοῦ διαγράμματος. Αἱ κοίλαι πρὸς τὴν ἀρχὴν τῶν ἀξόνων καμπύλαι, U_j , προέρχονται ἐκ τῶν καμπυλῶν τῶν ἀρίστων συμφωνιῶν (contract curves ἢ conflict curves ἢ exchange efficiency loci) C_j τοῦ Διαγράμματος τῶν Συναλλαγῶν τῶν Edgeworth - Bowley (ἴδε Διάγραμμα 2), ἐνθα ἡ καμπύλη TT παριστᾷ τὴν καμπύλην τῶν παραγωγικῶν δυνατότητων τῆς οἰκονομίας. Ὁ μετασχηματισμὸς τῶν καμπυλῶν C_j , αἵτινες ὀρίζονται εἰς τὸν χῶρον τῶν ἀγαθῶν (commodity space), εἰς τὰς καμπύλας U_j , αἱ ὁποῖαι ἀπεικονίζονται εἰς τὸν χῶρον τῆς χρησιμότητος (utility space), καθίσταται δυνατὸς τῇ βοήθειᾳ ἐνὸς θεωρήματος τοῦ Hicks [Hicks (1961) σελ. 312 - 313], [Samuelson (1956), σελ. 17 - 18]. Τοῦτο ἀφορᾷ εἰς τὰς συνολικὰς ποσότητας τῶν ἐν τῇ ἀγορᾷ εὐρισκομένων συνθέτων ἀγαθῶν (market totals of composite goods) καὶ ἔχει ὡς ἐξῆς :

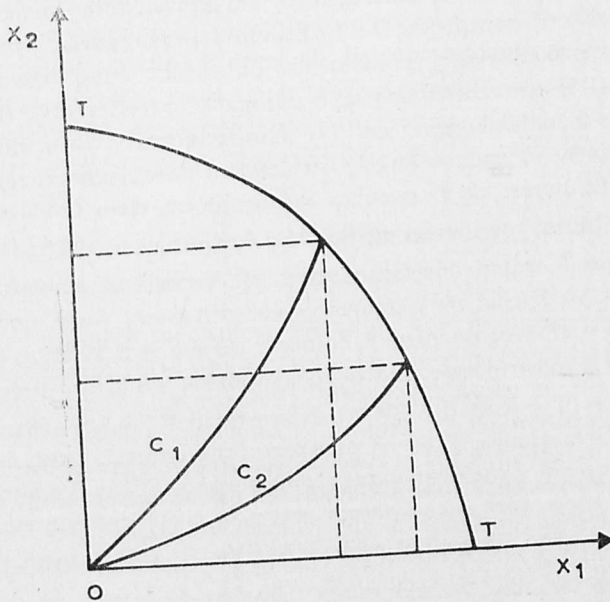
«Ἐὰν αἱ τιμαὶ μιᾶς ὁμάδος ἀγαθῶν μεταβάλλονται κατὰ τὴν αὐτὴν ἀναλογίαν, τότε ἡ ὁμάς τῶν ἀγαθῶν αὐτῶν συμπεριφέρεται κατὰ τὸν ἴδιον τρόπον, κατὰ τὸν ὁποῖον θὰ συμπεριεφέρετο, ἐὰν ἀπετέλει ἓν ἀγαθὸν» [Hicks (1961), σελ. 313].



Διάγραμμα 1

Ἡ μεγιστοποίηση τῆς κοινωνικῆς εὐημερίας ἐπιτυγχάνεται, γεωμετρικῶς, εἰς τὸ σημεῖον E τοῦ Διαγράμματος 1, ὅπου ἡ καμπύλη εὐημερίας W ἐφάπτεται τῆς μείζονος καμπύλης δυνατότητας χρησιμότητας. Ἡ καμπύλη \bar{U} ἀποτελεῖ τὸν γεωμετρικὸν τόπον σημείων, τὰ ὁποῖα ἱκανοποιοῦν τὴν ἀρχὴν ἀριστοποίησης τοῦ Pareto, καθ' ὅτι προέρχονται ἀπὸ τὰς καμπύλας τῶν ἀρίστων συμφωνιῶν μέσφ τῶν καμπυλῶν δυνατότητας χρησιμότητας. Ἐν τούτοις ἓν καὶ μόνον σημεῖον τῆς \bar{U} , ἢτοι τὸ E, ἱκανοποιεῖ ταυτοχρόνως τὴν νέαν οἰκονομικὴν τῆς εὐημερίας

ώς και την θεωρίαν του Samuelson⁽⁶⁾. Ούτως ή ανάλυσιν του Samuelson αποτε-
λει αναμφισβητήτως πρόοδον έναντι τῆς νέας οικονομικῆς τῆς εὐημερίας. Παρά-
ταῦτα αὕτη κρίνεται ὡς ἀνεπαρκῆς, δεδομένου ὅτι ἡ πλέον σημαντικὴ ἐννοιά της.



Διάγραμμα 2

ἤτοι ἡ συνάρτησις κοινωνικῆς εὐημερίας, εἶναι ἀπροσδιορίστου μορφῆς καὶ δὲν προσφέρεται εἰς τὴν ποσοτικὴν ἐρευναν, διότι δὲν παρέχει τὰς ἀπαραιτήτους διὰ τὸν καθορισμὸν τῆς ὁδηγίας⁽⁷⁾.

3. Ἡ Συνάρτησις Κοινωνικῆς Εὐημερίας τοῦ Arrow καὶ ἡ Κοινωνικὴ Ἱεράρχησις Ἐναλλακτικῶν Κοινωνικῶν Καταστάσεων⁽⁸⁾

Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν ὑπὸ τῶν Bergson καὶ Samuelson ἀναπτυχθεῖσαν περὶ ΣΚΕ θεωρίαν, ἥτις πηγάζει ἐκ τῶν τακτικῶν συναρτήσεων χρησιμότητος τῶν καθ' ἕναστος ἀτόμων, δι' ὧν ταῦτα ἐκφράζουν τὰς ὑποκειμενικὰς αὐτῶν προτιμήσεις, ὁ Arrow ἐρευνᾷ τὸν τρόπον, διὰ τοῦ ὁποίου θὰ καταστή δυνατὴ ἡ κοινωνικὴ *ιεράρχησις* ἐναλλακτικῶν καταστάσεων, ἡ ἀπορρέουσα ἐκ τῶν ὑποκειμενικῶν προτιμήσεων τῶν ὡς ἄνω ἀτόμων ἀναφορικῶς πρὸς τὰς ἐν λόγω καταστάσεις. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ὁ Arrow ἐπιδιώκει, ὅπως ἐξεύρη τρόπους ἐπιλογῆς μιᾶς συναρμειώσεως κοινωνικῆς εὐημερίας ἐκ τῶν ΣΚΕ τῶν Bergson καὶ Samuelson⁽⁹⁾. Πρὸς

6. Σχετικῶς ἴδε Mishan, ἔ.ἀ., σελ. 60.

7. Mishan, ἔ.ἀ., σελ. 63 καὶ [Scitovsky (1951), σελ. 311].

8. Ἴδε [Arrow (1966)].

9. Arrow, ἔ.ἀ., σελ. 23 - 24 καὶ Sen ἔ.ἀ., σελ. 35 - 36.

ἀποφυγήν παρανοήσεων ἢ συνάρτησις τοῦ Ἀγγω θὰ παριστᾶται εἰς τὰ ἐπόμενα ὡς ΣΚΕΑ (συνάρτησις κοινωνικῆς εὐημερίας τοῦ Ἀγγω).

Τὸ ἐνδιαφέρον τοῦ Ἀγγω συγκεντροῦται εἰς τὰ τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς εἰδικῆς ταύτης μορφῆς συναρτήσεως, δι' ὃ καὶ κρίνει οὗτος σκόπιμον ὅπως μία γενικῶς παραδεκτὴ συνάρτησις (ΣΚΕΑ) πληροῖ *ταυτοχρόνως* ὄρισμένας, ἀπλᾶς τουλάχιστον, προϋποθέσεις. Εἰδικώτερον αὕτη δέον ὅπως ἱκανοποιῇ τὰ ἐξῆς ἀξιώματα : (α) ἀντανακλαστικότητος ἢ αὐτοπαθείας (reflexivity), (β) πληρότητος (completeness ἢ connectedness) καὶ (γ) μεταβατικότητος (transitivity). Ἐκ τῶν ἀξιωμάτων αὐτῶν τὸ πρῶτον δηλοῖ, ὅτι δοθεῖσα κοινωνικοοικονομικὴ κατάστασις a , ἡ ὁποία ἀνήκει εἰς ἓν σύνολον καταστάσεων, εἶναι ἰσοδύναμος πρὸς τὸν ἑαυτὸν της. Ταῦτα γράφονται, τῇ βοθηεῖα συμβόλων, ὡς ἐξῆς : $\forall a \in S : aR_a$, ἔνθα \forall , \in καὶ R σημαίνουν ἀντιστοίχως «δι' ἅπαν(τα)», «ἀνήκει(ου) εἰς» καὶ «ἰσοδύναμος». Τὸ ἀξίωμα τῆς πληρότητος καθιστᾷ σαφές, ὅτι δι' ἀπάσας τὰς καταστάσεις a καὶ β , ἐξ ἑνὸς συνόλου S , τοιαύτας ὥστε $a \neq \beta$, εἴτε ἢ a εἶναι προτιμητέα τῆς β ἢ καὶ ἀντιστρόφως. Διὰ συμβόλων ταῦτα παριστῶνται ὡς ἀκολούθως : $\forall a, \beta \in S : (a \neq \beta) \rightarrow (aR^* \beta \text{ ἢ } \beta R^* a)$, ἔνθα \rightarrow καὶ R^* δηλοῦν ἀντιστοίχως «ἐάν, τότε» καὶ «προτιμητέον». Τέλος ἡ μεταβατικότης ἀπαιτεῖ, ὅπως δι' ἀπάσας τὰς καταστάσεις a, β καὶ γ τὰς ἀνηκούσας εἰς τὸ σύνολον S , ἐάν ἢ a εἶναι προτιμητέα τῆς β καὶ ἢ β τῆς γ , τότε κατ' ἀνάγκην καὶ ἢ a εἶναι προτιμητέα τῆς γ . Αὗται δύνανται νὰ γραφοῦν διὰ συμβόλων ὡς ἐξῆς : $\forall a, \beta, \gamma \in S : (aR^* \beta \text{ καὶ } \beta R^* \gamma) \rightarrow (aR^* \gamma)$ (10).

Ἐκτὸς τῶν τριῶν αὐτῶν ἀξιωμάτων δέον ὅπως ἱκανοποιῶνται ταυτοχρόνως καὶ αἱ κατωτέρω συνθήκαι : Πρῶτον, δοθέντος ἑνὸς συνόλου ἀποτελουμένου ἐκ τριῶν τουλάχιστον ἐναλλακτικῶν καταστάσεων (ὑποθετικῶν ἢ μῆ), μία γενικῶς παραδεκτὴ ὑφ' ὅλων τῶν μελῶν τῆς κοινωνίας ΣΚΕΑ δέον ὅπως ὀδηγῇ εἰς μίαν καὶ μόνην κοινωνικὴν ἱεράρχησιν τῶν καταστάσεων αὐτῶν, ἀνεξαρτήτως τῆς συμπεριφορᾶς καὶ τῶν ὑποκειμενικῶν προτιμήσεων τῶν καθ' ἕκαστον ἀτόμων. Δεύτερον, ἡ μεταξὺ κοινωνικῶν καὶ ἀτομικῶν προτιμήσεων σχέσις ἐξαρτήσεως δέον ὅπως εἶναι θετικὴ ἢ τουλάχιστον οὐχὶ ἀρνητικὴ (Παρετιανὴ ἀρχὴ ἀριστοποιήσεως). Ἦτοι, ἐάν ὄρισμένα ἐκ τῶν μελῶν τῆς κοινωνίας προτιμοῦν τὴν a κατάσταση ἐναντι τῆς β , τὰ δὲ ὑπόλοιπα παραμένουν ἀδιάφορα ὡς πρὸς αὐτάς, τότε ἡ κοινωνία ἐν τῷ συνόλῳ της πρέπει νὰ προτιμᾷ τὴν a ἐναντι τῆς β . Τρίτον, ἡ παράλειψις (προσθήκη) μιᾶς καταστάσεως ἐκ τοῦ (εἰς τὸ) συνόλου (σύνολον) τῶν ὑπ' ὄψιν ἐναλλακτικῶν καταστάσεων πρέπει νὰ ἀφίνη ἀνεπηρεάστους τὰς κοινωνικὰς προτιμήσεις ἐν σχέσει πρὸς τὴν κατάταξιν τῶν ὑπολοίπων (ἀρχικῶν)—ἀνεξαρτησία τῶν πρὸς ἀλλήλας ἀσχέτων ἐναλλακτικῶν καταστάσεων (independence of irrelevant alternatives). Τέταρτον, τόσον ἢ ΣΚΕΑ ὅσον καὶ ἢ κατὰ σειρὰν προτεραιότητος ἱεράρχησις τῶν κοινωνικῶν προτιμήσεων δέον ὅπως μὴ προσδιορίζονται «ὀλοκληρωτικῶς» ὑπὸ τῆς κεντρικῆς ἐξουσίας (non-dictatorship).

Ἐκ τῆς θεωρητικῆς ἀναλύσεως τοῦ Ἀγγω προκύπτει, ὅτι τυγχάνει ἀδύνατος ἡ κατασκευὴ μιᾶς ΣΚΕΑ ἱκανοποιούσης ταυτοχρόνως ἅπαντας τοὺς ὑπ' αὐτοῦ

τεθέντας περιορισμούς, ἤτοι τὰ τρία ἀξιώματα καὶ τὰς τέσσαρας συνθήκας ⁽¹¹⁾. Συνεπῶς, καταλήγει ὁ Arrow, ἡ μόνη μέθοδος, δι' ἧς εἶναι δυνατὴ ἡ κατασκευὴ τῆς ΣΚΕΑ εἰς τρόπον, ὥστε αὕτη νὰ δύναται νὰ ἐκφράζη μίαν καὶ μόνον ἱεράρχησιν κοινωνικῶν προτιμήσεων, ἀδιακρίτως τῶν προτιμήσεων τῶν κατ' ἴδιαν ἀτόμων, συνίσταται εἰς τὸν ὑπὸ τῆς κεντρικῆς ἐξουσίας προσδιορισμὸν ταύτης (τῆς ΣΚΕΑ). Τὸ ἀρνητικὸν τοῦτο συμπέρασμα εἶναι γνωστὸν ὡς τὸ περὶ μὴ ὑπάρξεως δυνατότητος κατασκευῆς τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς εὐημερίας (ΣΚΕΑ) θεώρημα τοῦ Arrow — Impossibility Theorem (σελ. 59).

4. Εἰς Ἀναζητήσιν Ἐτέρων Ὑποθέσεων διὰ τὴν Κατασκευὴν Συναρτήσεων Κοινωνικῆς Εὐημερίας

Τὸ ἀνωτέρω θεώρημα τοῦ Arrow ἀπετέλεσε τὴν ἀφετηρίαν διὰ περαιτέρω διερεύνησιν τοῦ θέματος, διὰ τῆς ἀναζητήσεως νέων ὑποθέσεων καὶ τῆς διεξοδικῆς ἀναλύσεως τῶν ἤδη ὑφισταμένων, αἵτινες ἀπετέλουν τὴν θεωρητικὴν θεμελίωσιν τῆς περὶ ΣΚΕ ἔννοιας. Οὕτως ὁ Sen (σελ. 47-55), ἀποδεχόμενος ἀπάσας μελιώσιν τῆς περὶ ΣΚΕ ἔννοιας. Οὕτως ὁ Sen (σελ. 47-55), ἀποδεχόμενος ἀπάσας προϋποθέσεις τοῦ Arrow πλην τοῦ ἀξιώματος τῆς μεταβατικότητος, προβαίνει εἰς ἀντικατάστασιν τοῦτου διὰ τοῦ ἀσθενεστεροῦ ἀξιώματος τῆς ἀκυκλικότητος (acyclicity) καὶ εἰσάγει τὴν ἔννοιαν τῆς συναρτήσεως κοινωνικῶν ἀποφάσεων (social decision function). Τὸ ἀξίωμα τῆς ἀκυκλικότητος δηλοῖ, ὅτι ἐκ συνόλων (social decision function). Τὸ ἀξίωμα τῆς ἀκυκλικότητος δηλοῖ, ὅτι ἐκ συνόλων τριῶν τουλάχιστον ἐναλλακτικῶν καταστάσεων, ἤτοι τῶν α , β καὶ γ , ἐὰν ἡ α εἶναι προτιμητέα τῆς β καὶ ἡ β τῆς γ , τότε ἡ γ δὲν δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς προτιμητέα τῆς α ἢ ἡ α εἶναι τὸ ὀλιγότερον ἰσοδύναμος τῆς γ . Τὰ ἀνωτέρω δύνανται νὰ παρουσιασθοῦν διὰ συμβόλων ὡς ἐξῆς: $\forall \alpha, \beta, \gamma \in S: [(aR * \beta \text{ καὶ } \beta R * \gamma) \rightarrow \beta R \gamma]$. Ἐξ ἐνὸς συνόλου καταστάσεων, τὰς ὁποίας ἀντιμετωπίζουν τὰ μέλη τῆς κοινωνίας, τὸ προαναφερθὲν ἀξίωμα ἐγγυᾶται τὴν δυνατότητα εὐρέσεως τῆς «καλυτέρας» δυνατῆς ἐναλλακτικῆς καταστάσεως καὶ συνεπῶς καθιστᾷ σχετικῶς εὐκόλον τὴν λήσιν μιᾶς κοινωνικῆς ἀποφάσεως (social decision), ἀνεξαρτήτως τῆς συμπεριφορᾶς τῶν ὑποκειμενικῶν προτιμήσεων τῶν ἀτόμων. Τὸ κατωτέρω παράδειγμα, τὸ ὁποῖον ἐχρησιμοποιήθη ὑπὸ τοῦ Sen (σελ. 53), θεωρεῖται ὡς ἐπαρκὲς διὰ τὴν κατανόησιν τῆς θέσεως αὐτοῦ: Ἔστω μία κοινωνία ἀποτελουμένη ἐκ δύο ἀτόμων, ἤτοι τῶν x καὶ y , τὰ ὁποῖα ἀντιμετωπίζουν τρεῖς ἐναλλακτικὰς καταστάσεις, ἤτοι τὰς α , β καὶ γ . Αἱ προτιμήσεις τῶν x καὶ y δύνανται νὰ παρασταθοῦν ὡς ἐξῆς: $\alpha R_x \beta$ καὶ $\beta R_x \gamma$, $\gamma R_y \alpha$ καὶ $\alpha R_y \beta$. Συμφώνως πρὸς τὴν θεωρίαν τοῦ Arrow ἡτις βασίζεται ἐπὶ τοῦ ἀξιώματος τῆς μεταβατικότητος, δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ λήψις μιᾶς κοινωνικῆς ἀποφάσεως ἐκ τῆς ἀπλῆς θεωρήσεως τῶν ὑποκειμενικῶν προτιμήσεων τῶν x καὶ y , καθ' ὅσον τυγχάνει ἀδύνατος ἡ κοινωνικὴ ἱεράρχησις τῶν ὡς ἄνω προτιμήσεων. Ἐπὶ τοῦ προκειμένου μόνον ἡ κεντρικὴ ἱεράρχησις δύναται νὰ λάβῃ μίαν ἀπόφασιν. Διὰ τῆς ἐφαρμογῆς ὁμως τοῦ ἀξιώματος ἐξουσία δύναται νὰ λάβῃ μίαν ἀπόφασιν. Διὰ τῆς ἐφαρμογῆς ὁμως τοῦ ἀξιώματος τῆς ἀκυκλικότητος, ἡ κοινωνία δύναται νὰ προκρίνῃ τὴν κατάστασιν α ἀπὸ τὴν β

11. Ἡ ἀπόδειξις τοῦ συμπεράσματος τοῦτου παρέχεται εἰς Arrow, ἔ.ἀ., Κεφ. V καὶ ἴδια σελ. 48 - 59, καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς Sen, ἔ.ἀ., Κεφ. 3 καὶ 3 * καὶ ἴδια σελ. 42 - 46.

και να παραμείνει αδιάφορος ως προς τὰς β και γ καθώς και προς τὰς γ και α. Οὕτως, ανεξαρτήτως τῶν ὑποκειμενικῶν προτιμήσεων τῶν x και y, ἡ κοινωνία εἶναι εἰς θέσιν νὰ ἐκλέξῃ ἀβιάστως τὴν κοινωνικὴν κατάστασιν τὴν ὁποίαν προτιμᾷ, ἦτοι τὴν α. Αὕτη εἶναι και ἡ «καλυτέρα» δυνατὴ λύσις.

Ἐξ ἄλλου ἡ σχολή, ἡ ὁποία παρεδέχθη ὡς γεγονὸς τὴν περὶ ὑπάρξεως τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς εὐημερίας θεωρίαν τῶν Bergson και Samuelson, ἰσχυρίσθη ὅτι ἡ ἀνάλυσις τοῦ Agrow δὲν ἀνήκει εἰς τὴν φιλολογοίαν τῆς οἰκονομικῆς τῆς εὐημερίας⁽¹²⁾ ἀλλ' εἰς τὰς πολιτικὰς θεωρίας. Συγκεκριμένως ὁ Samuelson ἀπεφάνθη, ὅτι ἡ ἀνάλυσις τοῦ Agrow δὲν ἐξετάζει τὰ τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς εὐημερίας, ἀλλ' εἰσάγει μίαν συνάρτησιν πολιτικοῦ συντάγματος (political constitution function)⁽¹³⁾.

Μία ἄλλη διαφορά οὐσίας, μεταξὺ τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς εὐημερίας τῶν Bergson - Samuelson ἀφ' ἑνὸς και τῆς συναρτήσεως (πολιτικοῦ συντάγματος) τοῦ Agrow ἀφ' ἑτέρου, συνίσταται εἰς τὸ ὅτι οἱ μὲν πρῶτοι ἐνδιαφέρονται διὰ μίαν συνάρτησιν, ἣτις λαμβάνει πραγματικὰς τιμὰς (real valued function), ἐνῶ ὁ δεύτερος ἐνδιαφέρεται διὰ τὴν κατάταξιν κοινωνικοοικονομικῶν καταστάσεων κατὰ σειρὰν προτεραιότητος. Εἶναι αὐτονόητον, ὅτι μία συνάρτησις λαμβάνουσα πραγματικὰς τιμὰς προϋποθέτει μίαν ἱεράρχησιν καταστάσεων· ἀντιθέτως μία ἱεράρχησις καταστάσεων δὲν ἀναπαριστᾶται πάντοτε ὑπὸ μιᾶς τοιαύτης συναρτήσεως.

Ἡ πλέον, ὅμως, ἐνδιαφέρουσα ἀντίδρασις ἐπὶ τοῦ θεωρήματος τοῦ Agrow προήλθεν ἀπὸ τοὺς ὁπαδοὺς τῆς θεωρίας τῆς προσδοκωμένης χρησιμότητος⁽¹⁴⁾. Τὸ κυριώτερον ἐπιχείρημα τῶν ὁπαδῶν τῆς σχολῆς αὐτῆς ἐναντίον τῆς θεωρίας τοῦ Agrow εἶναι, ὅτι ὁ τελευταῖος ἠγνόησε παντελῶς τὴν περίπτωσιν σταθμίσεως τοῦ βαθμοῦ ἐντάσεως (intensity) τῶν ἐπιθυμιῶν τῶν διαφόρων ἀτόμων. Ὁ Coleman, ὁ ὁποῖος δύναται νὰ περιληφθῇ μεταξὺ τῶν κυριωτέρων ἐκπροσώπων τῆς σχολῆς αὐτῆς γράφει σχετικῶς :

«Τὸ θεώρημα τοῦ Agrow προϋποθέτει τὴν ὑπαρξιν ὀρθολογικῶς σκεπτομένων ἀτόμων δρώντων ὑπὸ τὸ κράτος *πλήρους βεβαιότητος*. Ὡς ἐκ τούτου δὲν λαμβάνει ὑπ' ὄψιν τὸν βαθμὸν ἐντάσεως τῶν ὑποκειμενικῶν προτιμήσεων τῶν κατ' ἰδίαν ἀτόμων, ἀλλὰ σκοπεῖ ἀποκλειστικῶς και μόνον εἰς τὴν ἱεράρχησιν ἐναλλακτικῶν κοινωνικοοικονομικῶν καταστάσεων ... (Πλήν ὅμως) ἡ ὀρθολογικὴ συμπεριφορὰ (τῶν ἀτόμων) εἰς συλλογικὰς ἀποφάσεις ἀπαιτεῖ θεώρησιν καταστάσεων ἐμπερικλειουσῶν τὸ στοιχεῖον τῆς ἀβεβαιότητος και τοῦ κινδύνου. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει καθίσταται δυνατὴ, ἔστω και ἀτελῶς, ἡ ἔκφρασις τοῦ βαθμοῦ τῆς ἐντάσεως τῶν ὑποκειμενικῶν προτιμήσεων» (σελ. 1121-1122). Ἐπὶ πλέον, «ὁσάκις δύναται τις νὰ ἐκφράσῃ τὸν βαθμὸν ἐντάσεως τῶν ἐπιθυμιῶν τῶν διαφόρων ἀτόμων, τότε ἡ *εὐετία*

12. Ἴδε σχετικῶς Agrow, ἔ.α., σελ. 108 - 109.

13. Ἡ ἐν λόγῳ κριτικὴ τοῦ Samuelson εὐρίσκεται εἰς τὸν πρόλογόν του, ὅστις προτάσσεται τοῦ ἔργου τοῦ Graaf (1967).

14. Ἴδε [Baumol (1965), σελ. 383], [Coleman (1966)] και Mishan, ἔ.α., σελ. 66, ὑποσημ. 1.

συνθήκη (του Arrow) καθίσταται άσυνεπής όχι μόνον ως προς την συλλογικήν όρθολογικήν συμπεριφοράν των ατόμων αλλά και ως προς την ύποκειμενικήν συμπεριφοράν αυτών. Ήτοι ή παράλειψις μιās έναλλακτικής καταστάσεως έξ ενός συνόλου τοιούτων καταστάσεων δύναται νά μεταβάλη την όλην όρθολογικήν συμπεριφοράν του ατόμου και δή άνεξαρτήτως τής σειράς τής καταστάσεως ταύτης εις τό σύνολον των ιεραρχηθεισών έναλλακτικών καταστάσεων του ατόμου» (σελ. 1106).

Τέλος, την άσυνέπειαν τής ίδιας (τρίτης) συνθήκης του Arrow καταδεικνύουν, διά διαφόρων παραδειγμάτων, οί Theil⁽¹⁵⁾ και Hannson⁽¹⁶⁾. Κατωτέρω θά άσχοληθώμεν με την εξέτασιν τής συναρτήσεως κοινωνικής ευημερίας έξ έπόψεως τής θεωρίας τής προσδοκωμένης χρησιμότητας.

5. Ή Συνάρτησις Κοινωνικής Ευημερίας και ή Θεωρία τής Προσδοκωμένης Χρησιμότητας⁽¹⁷⁾

Ός έχει ήδη λεχθή, ή αντίδρασις των όπαδών τής θεωρίας τής προσδοκωμένης χρησιμότητας έναντίον τής θεωρίας του Arrow υπήρξεν ή πλέον άξιοσημείωτος, διότι ούτοι έβάσισαν τās παρατηρήσεις των και τās άπόψεις των επί τής οικονομικής θεωρίας. Χάριν δε καλύτερας παρουσιάσεως των άπόψεων των όπαδών τής θεωρίας τής προσδοκωμένης χρησιμότητας επί τής συναρτήσεως κοινωνικής ευημερίας, προτείνεται ή κατωτέρω εξέτασις του θέματος τούτου :

α) Ή θεωρία του Harsanyi

Ή θεωρία του Harsanyi βασίζεται επί των έργασιών των J. von Neumann και O. Morgenstern άφ' ενός και J. Marschak άφ' έτέρου. Ειδικώτερον ό Harsanyi υίοθετεί όκτώ αξιώματα, περι των όποιων θά κάμωμεν λόγον κατωτέρω. Ταύτα όχι μόνον έγγυώνται τά τής όρθολογικότητας των προτιμήσεων *οιουδήποτε* λογικού ατόμου και επαρκούν διά την μεγιστοποίησιν τής μαθηματικής έλπίδος τής ύποκειμενικής συναρτήσεως χρησιμότητας του έν λόγω ατόμου, άλλ' επί πλέον, βάσει αυτών, επιτυγχάνεται, διά τής επί μέρους άθροίσεως των ύποκειμενικών συναρτήσεων χρησιμότητας των κατ' ιδίαν ατόμων, ή συνάρτησις κοινωνικής ευημερίας.

Ό Harsanyi διακρίνει τās προτιμήσεις εκάστου ατόμου εις δύο κατηγορίας : τās ύποκειμενικές (subjective) και τās ήθικās (ethical). Διά των ύποκειμενικών προτιμήσεών του, τό άτομον, εκφράζει ό,τι προτιμά επί τή βάσει των προσωπι-

15. Ήδε [Theil (1964)]. Ό Theil δεικνύει την άσυνέπειαν τής έν λόγω συνθήκης διά μιās μεθόδου χρησιμοποίησης τετραγωνικής ρίζας (square root scoring method). Διά πλείονας πληροφορίας ίδε έ.ά., σελ. 334 - 335.

16. [Hannson (1969)]. Ούτος δεικνύει, ότι ή ως άνω συνθήκη εύρίσκεται εις αντίφασιν με την ταυτόχρονον ύπαρξιν δημοκρατικών καθεστώτων, τά όποία μεταχειρίζονται όλους τούς πολίτας και τās έναλλακτικές κοινωνικοοικονομικές καταστάσεις επί ίσοις όροις.

17. Ή βασική βιβλιογραφία επί του θέματος τούτου περιλαμβάνει κατ' άλφαβητικήν σειράν τās έξής εργασίας : [Bogaard και Versluis (1962)], [Harsanyi (1955)], [Marschak (1960)], [Neumann και Morgenstern (1964)], [Theil (1964)], [Vickrey (1960)].

κῶν αὐτοῦ συμφερόντων (ἔ.ἀ., σελ. 315), ἐνῶ διὰ τῶν ἠθικῶν προτιμήσεών του ἐκφράζει ὅ,τι προτιμᾷ κατὰ τὰς σπανίας ἐκεῖνας περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας, σκεπτόμενον ἀμερολήπτως, θέτει τὰ κοινωνικά συμφέροντα ὑπεράνω τῶν προσωπικῶν αὐτοῦ συμφερόντων (ἔ.ἀ., σελ. 315-316). Αἱ ὑποκειμενικαὶ προτιμήσεις τοῦ ἀτόμου σχετίζονται μὲ τὴν ὑποκειμενικὴν αὐτοῦ συνάρτησιν χρησιμότητος, ἐνῶ αἱ ἠθικαὶ προτιμήσεις του μὲ τὴν συνάρτησιν κοινωνικῆς εὐημερίας αὐτοῦ¹⁸). Καθίσταται σαφές, ἐπομένως, ὅτι ἡ συνάρτησις κοινωνικῆς εὐημερίας ἐκάστου ἀτόμου, συμφώνως πρὸς τὴν θεωρίαν τοῦ Harsanyi, διαφέρει ὡς πρὸς τὸ περιεχόμενον ἀπὸ τὴν συνάρτησιν κοινωνικῆς εὐημερίας τοῦ Arrow (ΣΚΕΑ).

Ἐκ τῶν ὀκτῶ ἀξιώματων τοῦ Harsanyi, τὰ ὁποῖα παρατίθενται εὐθὺς ἀμέσως, τὰ πρῶτα τέσσαρα προέρχονται ἀπὸ τὴν ἀνάλυσιν τοῦ Marschak, τὰ ἐπόμενα τρία ἀποτελοῦν πνευματικὴν συνεισφοράν τοῦ Harsanyi καὶ τὸ τελευταῖον εἶναι ἰσοδύναμον μὲ τὸ δεύτερον ἀξίωμα τοῦ Arrow. Πρὸς καλυτέραν δὲ κατανόησιν αὐτῶν θὰ χρησιμοποιοῦμεν ἐν παράδειγμα, βάσει τοῦ ὁποίου ἄτομόν τι ἀντιμετωπίζει τρεῖς ἀβεβαίαις καταστάσεις — προσδοκίας — (uncertain prospects), ἧτοι τὰς α, β καὶ γ. Αἱ προσδοκίαι αὗται δέον ὅπως ἱκανοποιοῦν τὰ κατωτέρω ἀξιώματα: Πρῶτον, τὸ ἀξίωμα τῆς *πλήρους ἱεραρχήσεως* (complete ordering). Τοῦτο χαρακτηρίζεται ὑπὸ τῶν ἀρχῶν τῆς *ἀσυμμετρίας* (asymmetry) καὶ *μεταβατικότητος* (transitivity). Ὑποτίθεται δηλαδή, ὅτι τὸ ἄτομον προτιμᾷ τὴν προσδοκίαν α ἀπὸ τὴν β, ἢ τὴν β ἀπὸ τὴν α, οὐχὶ ὅμως καὶ τὰς δύο ταυτοχρόνως (ἀσυμμετρία). Ἐάν, περαιτέρω, προτιμᾷ τὴν α ἀπὸ τὴν β καὶ τὴν β ἀπὸ τὴν γ, τότε αὐτομάτως προτιμᾷ τὴν α ἀπὸ τὴν γ (μεταβατικότης). Δεύτερον τὸ ἀξίωμα τῆς *συνεχειας* (continuity). Ἐάν τὸ ἄτομον προτιμᾷ τὴν α ἀπὸ τὴν β καὶ τὴν β ἀπὸ τὴν γ, τότε ὑπάρχει ἓνας ἀριθμὸς (πιθανότης), $\lambda, 0 \leq \lambda \leq 1$, τοιοῦτος, ὥστε ἡ σύνθετος προσδοκία $\delta = \lambda\alpha + (1-\lambda)\gamma$ νὰ εἶναι ἰσοδύναμος τῆς β. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει λέγομεν, ὅτι τὸ ἄτομον εἶναι ἀδιάφορον ὡς πρὸς τὰς προσδοκίας β καὶ δ. Τρίτον, τὸ ἀξίωμα ὑπάρξεως ἐπαρκοῦς ἀριθμοῦ — τεσσάρων τουλάχιστον — καμπυλῶν ἀδιαφορίας. Τέταρτον, τὸ ἀξίωμα τῆς *ἰσοδυναμίας* μιγμάτων, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἰσοδύναμους προσδοκίας. Ἦτοι, ἐάν ὑπάρχη μία τυχοῦσα προσδοκία δ, εἰς ἀριθμὸς $\lambda, 0 \leq \lambda \leq 1$ καὶ δύο ἰσοδύναμοι προσδοκίαι α καὶ γ, τότε τὸ ἄτομον εἶναι ἀδιάφορον ὡς πρὸς τὰς συνθέτους προσδοκίας $[\lambda\alpha + (1-\lambda)\delta]$ καὶ $[\lambda\gamma + (1-\lambda)\delta]$. Πέμπτον, αἱ κοινωνικαὶ προτιμήσεις ἱκανοποιοῦν τὰ προηγούμενα τέσσαρα ἀξιώματα. Ἐκτον, αἱ ὑποκειμενικαὶ προτιμήσεις ἱκανοποιοῦν τὰ ἴδια τέσσαρα ἀξιώματα. Ἐβδόμον, ἐάν ἐκάστον ἄτομον εἶναι ἀδιάφορον ὡς πρὸς τὰς προσδοκίας α καὶ β, τότε καὶ ἡ κοινωνία εἶναι ἐπίσης ἀδιάφορος διὰ τὰς ὑπὸ συζήτησιν προσδοκίας. Στηριζόμενος ἐπὶ τοῦ ἀξιώματος τούτου ὁ Harsanyi δεικνύει, ὅτι ἡ συνάρτησις κοινωνικῆς εὐημερίας ἢ βασιζομένη ἐπὶ τῆς θεωρίας τῆς προσδοκωμένης χρησιμότητος (ἴδε πέμπτον ἀξίωμα) λαμβάνεται ἀθροιστικῶς ἐκ τῆς σταθμίσεως τῶν ὑποκειμενικῶν συναρτήσεων χρησιμότητος (ἴδε ἕκτον ἀξίωμα). Αἱ ἐν λόγῳ ὑποκειμενικαὶ συναρτήσεις χρησιμότητος ἔχουν τὰς ἐξῆς ιδιότητας: ἀφ' ἐνὸς μὲν

18. Ἀντιρρήσεις ἐπὶ τῆς τοιαύτης διακρίσεως τῶν προτιμήσεων τοῦ ἀτόμου διετυπώθησαν ὑπὸ τοῦ Rothenberg (1961), σελ. 268 - 269.

είναι μετρήσιμοι (measurable), υπό τὸν ὅρον ὑπάρξεως μιᾶς αὐθαιρέτου ἀρχῆς καὶ μονάδος μετρήσεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἶναι μοναδικαὶ (unique) μέχρις ἐνὸς μονοτόνου γραμμικοῦ μετασχηματισμοῦ. Τέλος, διὰ τοῦ ὀγδόου ἀξιώματος, ὁ Harsanyi ὑποθέτει τὴν ὑπαρξίν μιᾶς θετικῆς συσχετίσεως μεταξύ τῶν κοινωνικῶν προτιμήσεων ἀφ' ἐνὸς καὶ ἐνδεχομένων μεταβολῶν εἰς τὰς ὑποκειμενικὰς προτιμήσεις τῶν ἀτόμων ἀφ' ἑτέρου. Ἐν τούτοις, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τοὺς χρησιμοποιηθησομένους συντελεστὰς σταθμίσεως (weights), οἱ ὅποιοι θεωροῦνται ὡς ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ἄθροισιν τῶν ὑποκειμενικῶν συναρτήσεων χρησιμότητος τῶν ἀτόμων, γεννῶνται ὀρισμένα ἐρωτήματα. Ἡ ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου προταθεῖσα λύσις ὑπὸ τῶν Bogaard - Versluis καὶ Bogaard - Theil (1959), πρόκειται νὰ συζητηθῇ εἰς τὰς ἐπομένους σελίδας.

Δύο βασικὰ συμπεράσματα ἐξάγονται ἐκ τῆς θεωρίας τοῦ Harsanyi : ἀφ' ἐνὸς μὲν παρατηρεῖται, ὅτι αὕτη ἀποτελεῖ μίαν σοβαρὰν θεωρητικὴν θεμελίωσιν τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς εὐημερίας, ἀφ' ἑτέρου δὲ προσφέρεται ὡς περισσότερον κατάλληλος ἀπὸ ἄλλας θεωρητικὰς κατασκευὰς εἰς τὴν ποσοτικὴν ἔρευναν. Τοῦτο ὅμως δὲν πρέπει νὰ ἐκληφθῇ ἀνεπιφυλάκτως ὡς ἐπιδοκιμασία ταύτης. Ἐν τούτοις οἱ κατὰ καιροὺς διατυπωθέντες ἐνδοιασμοί, διὰ τὸ κῦρος τῆς ὑπὸ συζητησιν θεωρίας, δὲν κατέστησαν ἱκανοὶ νὰ κλονίσουν τὰ συμπεράσματα αὐτῆς (19).

β) Ἡ θεωρία τῶν Bogaard, Versluis καὶ Theil

Ἡ κυριώτερα ἐπὶ τῆς σημαντικοῦ συμπεράσματος τῆς ἐρεύνης τοῦ Harsanyi, ἢτοι ἐπὶ τῆς δυνατότητος κατασκευῆς τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς εὐημερίας διὰ γραμμικοῦ συνδυασμοῦ τῶν ὑποκειμενικῶν συναρτήσεων χρησιμότητος τῶν ἀτόμων, συνδέεται μὲ τὰ τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν καταλλήλων συντελεστῶν σταθμίσεως. Ἐπὶ τοῦ θέματος ὅμως τούτου καὶ πρὸς ἐνίσχυσιν τῆς θέσεως τοῦ Harsanyi ἔρχονται αἱ ἐργασίαι τῶν Bogaard καὶ Versluis, Bogaard καὶ Theil καὶ Theil (1964, Κεφ. 7.2.). Οἱ ἐν λόγῳ συγγραφεῖς ἀποβλέπουν εἰς τὴν δημιουργίαν ἐνὸς κανόνος, ὅστις συμβάλλει εἰς τὴν ἐπιτυχῆ ἐκτίμησιν τῶν συντελεστῶν σταθμίσεως (20). Πρὸς τούτοις ἐχρησιμοποίησαν τὰ ἀνωτέρω ἐκτεθέντα ὀκτὼ ἀξιώματα τοῦ Harsanyi, ἐπὶ πλέον δὲ προέβησαν εἰς ἀντικατάστασιν τῶν «ἠθικῶν» προτιμήσεων τοῦ ἀτόμου διὰ συναρτήσεων προσδοκωμένης χρησιμότητος μελῶν ἐπιτροπῆς ἀποτελουμένης ἐκ Κ ἀτόμων (21).

19. Ἐνδεικτικῶς ἀναφέρονται ἐνταῦθα τὰ ἐξῆς ἄρθρα : [Diamond (1967)] καὶ [Pattanaik (1968)]. Ἐξ αὐτῶν, ὁ μὲν Diamond, ἀναφερόμενος εἰς τὸ ἕβδομον ἀξίωμα τοῦ Harsanyi, φαίνεται ὅτι ἀγνοεῖ τὰς ἐπὶ τοῦ προκειμένου παλαιότερας ἐργασίας τῶν Bogaard-Versluis καὶ Bogaard-Theil, ὁ δὲ Pattanaik διατυπώνει ὀρισμένους ἀσθενεῖς ἐπιφυλάξεις ὡς πρὸς τὸ «μετρήσιμον» τῶν ἠθικῶν προτιμήσεων τοῦ ἀτόμου· παρὰ ταῦτα διάκειται εὐμενῶς πρὸς τὴν ὅλην ἐργασίαν τοῦ Harsanyi.

20. Bogaard καὶ Versluis, ἔ.ἀ., σελ. 272. Theil, ἔ.ἀ., σελ. 337.

21. Εἰς τὸ σημεῖον τούτου σημειοῦται, ὅτι μόνον ὁ Theil (1964) ἦτο ἐν γνώσει τοῦ ἄρθρου τοῦ Harsanyi, ἐνῶ αἱ προγενέστεραι ἐργασίαι τῶν Bogaard-Theil (1961) καὶ Bogaard-Versluis (1962) ἠγνόουν τὴν ὑπαρξίν τοῦ ἐν λόγῳ ἄρθρου. Θεωρεῖται ἐν τούτοις σκόπιμον νὰ λεχθῇ, ὅτι αἱ τελευταῖαι ἐργασίαι δύνανται νὰ χαρακτηρισθοῦν ὡς ἀποτελοῦσαι συνέχειαν τοῦ ἔργου τοῦ Harsanyi.

Τὸ πρόβλημα, τὴν λύσιν τοῦ ὁποίου ἐπεδίωξαν οἱ Bogaard, Versluis καὶ Theil, συνίσταται εἰς τὴν μεγιστοποίησιν τῆς κοινωνικῆς εὐημερίας τῆς ἀνωτέρω ἐπιτροπῆς, διὰ τῆς ἐλαχιστοποιήσεως τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς δυσπραγίας ἢ ἀρνητικῆς κοινωνικῆς χρησιμότητος (social disutility function) τῆς ἐπιτροπῆς ταύτης.

Ὑποθεθῆσθω ὅτι, ὁσάκις ἡ ἀνωτέρω ἐπιτροπὴ λαμβάνει ἀπόφασίν τινα συμπίπτουσαν πρὸς τὰ συμφέροντα μέλους τινὸς αὐτῆς, ἔστω τοῦ μέλους k , ἔνθα $k=1, \dots, K$, τότε τὸ ἄτομον τοῦτο ἀπολαμβάνει τοῦ μεγίστου δυνατοῦ βαθμοῦ χρησιμότητος. Ἐὰν ὁμως ἡ τελικὴ ἀπόφασις τῆς ἐπιτροπῆς εἶναι διάφορος τῆς ἀποφάσεως ἐκείνης, ἡ ὁποία θεωρεῖται ὡς ἡ ἀρίστη διὰ τὰ συμφέροντα τοῦ ἀτόμου τούτου, τότε τὸ τελευταῖον αὐτὸ ὑφίσταται ζημίαν (loss). Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον εἶναι δυνατόν νὰ προσδιορισθοῦν, κατ' ἀρχὴν, K συναρτήσεις ζημιῶν, ἥτοι ἀνὰ μία συνάρτησις κατ' ἄτομον καί, ἐν συνεχείᾳ, νὰ ληφθῇ ὁ γραμμικὸς συνδυασμὸς τῶν ἀτομικῶν αὐτῶν συναρτήσεων, ὁ ὁποῖος καὶ ἀποτελεῖ τὴν συνάρτησιν ζημίας ὁλοκλήρου τῆς ἐπιτροπῆς.

Ἐὰν θεωρήσῃ τις καὶ πάλιν τὰ K μέλη τῆς ἐπιτροπῆς ταύτης καὶ γράψῃ ὑπὸ μορφήν διανυσμάτων (στηλῶν) τὰς ἀριθμητικὰς ἐκτιμήσεις τῶν ζημιῶν, τὰς ὁποίας ἕκαστον ἄτομον ἐπιφέρει ἐπὶ τῶν ὑπολοίπων, ὁσάκις ἐπιβάλλει τὴν ἀρίστην διὰ τὰ συμφέροντα αὐτοῦ ἀπόφασιν, τότε προκύπτει μία $K \times K$ τετραγωνικὴ μήτρα. Αὕτη εἶναι μὴ ἀρνητικὴ καὶ καλεῖται μήτρα ζημιῶν. Τὰ στοιχεῖα τῆς κυρίας διαγωνίου τῆς ἀνωτέρω μήτρας εἶναι ἴσα πρὸς τὸ μηδέν, διότι, ὡς εἶναι φυσικόν, τὸ ἄτομον οὐδεμίαν ζημίαν ὑφίσταται, ὁσάκις ἡ τελικὴ ἀπόφασις τῆς ἐπιτροπῆς συμπίπτει πρὸς τὴν ἀρίστην ἀπόφασιν ἐξ ἐπόψεως τῶν ἀτομικῶν αὐτοῦ συμφερόντων. Τὰ ὑπόλοιπα στοιχεῖα τῆς μήτρας εἶναι θετικά.

Οἱ συντελεσταὶ σταθμίσεως καθορίζονται ἐπὶ τῇ βάσει τῶν στοιχείων τῆς μήτρας ζημιῶν. Ἐξαρτῶνται συνεπῶς ἐμμέσως ἐκ τῶν ὑποκειμενικῶν συναρτήσεων χρησιμότητος τῶν μελῶν τῆς ἐπιτροπῆς. Οἱ συντελεσταὶ αὐτοὶ σταθμίσεως ἐπιλέγονται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ καθιστοῦν συμμετρικὴν τὴν μήτραν ζημιῶν. Ὅσάκις ὁμως ἡ ἀπόλυτος ἢ ἡ κατὰ προσέγγισιν συμμετρία δὲν ἐπιτυγχάνεται, τότε οἱ Bogaard, Versluis καὶ Theil προτείνουν τὴν χρῆσιν τοιούτων συντελεστῶν σταθμίσεως, οἱ ὁποῖοι προϋποθέτουν ἰσότητα ἀθροισμάτων μεταξὺ τῶν ἀντιστοίχων ζευγῶν σειρῶν τε καὶ στηλῶν τῆς μήτρας ζημιῶν⁽²²⁾. Ἐὰν ἡ θ σιγμῆς προσδιορισθοῦν οἱ συντελεσταὶ σταθμίσεως, τότε ἡ συνάρτησις κοινωνικῆς εὐημερίας δύναται, εὐκόλως πλέον, νὰ ἐκληφθῇ ὡς τὸ ἄθροισμα τῶν σταθμισμένων K ἀτομικῶν συναρτήσεων ζημιῶν. Τέλος, ἐὰν ἅπασαι αἱ K συναρτήσεις εἶναι βαθμοῦ θ , τότε καὶ ἡ συνάρτησις ἀρνητικῆς χρησιμότητος εἶναι βαθμοῦ θ .

Ἄς ἐξετάσωμεν ἐν ὀλίγοις εὐθὺς ἀμέσως τὰς μεταβλητὰς ἐκείνας, αἵτινες ὑπεισέρχονται εἰς τὰς K ἀτομικὰς συναρτήσεις χρησιμότητος καὶ ἐπομένως καὶ

22. Διὰ περισσοτέρας λεπτομερείας ἴδε : Bogaard καὶ Versluis, ἔ.ἀ., σελ. 274 - 277 καὶ Theil, ἔ.ἀ., σελ. 336 - 348. Οἱ Bogaard καὶ Versluis παραθέτουν ἐπίσης ὠρισμένα ἄλλα ἐναλλακτικὰ κριτήρια εἰς τὰς σελίδας 284 - 285 τοῦ ἰδίου ἄρθρου. Διὰ γενικὴν συζήτησιν ἐπὶ ἀσυμμετρικῶν ζημιῶν ἴδε Roskamp καὶ McMeekin (1970).

εις την συνάρτησιν ἀρνητικῆς χρησιμότητος. Αὐταὶ διακρίνονται, ὑπὸ τοῦ ἄσκου-
τος οικονομικὴν πολιτικὴν, εἰς ἐλεγχομένους (controlled variables, policy instru-
ments) καὶ μὴ ἐλεγχομένους μεταβλητὰς (non-controlled variables, target variables).
Εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν μὴ ἐλεγχομένων μεταβλητῶν κατατάσσονται αἱ μεταβλη-
ταὶ αἱ σχετιζόμενα μὲ τὸν ἰδιωτικὸν τομέα τῆς οἰκονομίας, ὡς εἶναι λόγου χά-
ριν ἡ κατανάλωσις, ἡ ἐπένδυσις, αἱ εἰσαγωγαί, αἱ ἐξαγωγαί, ὁ ἐργατικὸς μισθὸς
κ.λπ. Μεταξὺ τῶν ἐλεγχομένων μεταβλητῶν περιλαμβάνονται αἱ μεταβληταὶ
ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι ἔχουν σχέσιν μὲ τὴν ἄσκησιν δημοσιονομικῆς πολιτικῆς (π.χ.
ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι ἔχουν σχέσιν μὲ τὴν ἄσκησιν δημοσιονομικῆς πολιτικῆς (π.χ.
κρατικαὶ δαπάναι, φορολογικοὶ συντελεσταί, φορολογικὴ βάση κ.λπ.), νομισμα-
τικῆς πολιτικῆς (π.χ. προεξοφλητικὸς τόκος, βάση χρήματος κ.λπ.), ἐμπορικῆς
πολιτικῆς (π.χ. δείκτης ἰσοτιμίας συναλλάγματος), πολιτικῆς τιμῶν κ.λπ.

*Εφαρμόζοντες, ἐν συνεχείᾳ, τὰ λεχθέντα εἰς τὰς ἀμέσως προηγουμένας
παραγράφους καὶ ὑποθέτοντες, ὅτι ἐκάστη ἐκ τῶν K ὑποκειμενικῶν συναρτήσεων
χρησιμότητος εἶναι δευτέρου βαθμοῦ, λαμβάνομεν K συναρτήσεις ζιμῶν, αἱ
ὁποῖαι εἶναι ἐπίσης δευτέρου βαθμοῦ. Ὁ γραμμικὸς συνδυασμὸς τῶν ἀτομικῶν
αὐτῶν συναρτήσεων ἀποτελεῖ τὴν δευτεροβάθμιον συνάρτησιν ἀρνητικῆς χρη-
σιμότητος τῆς ἐπιτροπῆς. Ἡ συνάρτησις αὕτη δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς συνάρτη-
σις ἀρνητικῆς κοινωνικῆς χρησιμότητος, ὅταν λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν τὰ μέλη
ὁλοκλήρου τῆς κοινωνίας, ἀντὶ τῶν K μελῶν τῆς ἐπιτροπῆς.

Ἡ ἀνωτέρω δευτεροβάθμιος συνάρτησις κοινωνικῆς δυσπραγίας δύναται
νὰ γραφῆ, δι' ὑπολογιστικούς σκοπούς, ὑπὸ μορφήν ἀθροίσματος ἀποκλίσεων
τετραγώνου μεταξὺ τῶν ἐκ παρατηρήσεως τιμῶν καὶ ἐπιθυμητῶν τοιούτων ὄλων
τῶν μεταβλητῶν αἱ ὁποῖαι ὑπεισέρχονται εἰς ταύτην. Ἡ ἐν λόγῳ συνάρτησις
εἶναι συνεχῆς καὶ ἔχει πρῶτην καὶ δευτέραν παράγωγον καὶ φθίνοντα ὀριακὸν
ἐν λόγῳ ὑποκαταστάσεως. Τὸ βασικὸν μειονέκτημα τῆς ὑπ' ὄψιν συναρτήσεως ἐγ-
κεῖται εἰς τὴν μὴ διάκρισιν μεταξὺ θετικῶν καὶ ἀρνητικῶν ἀποκλίσεων τετραγώ-
νου, αἱ ὁποῖαι πιθανῶς ὑφίστανται μεταξὺ τῶν ἐκ παρατηρήσεως καὶ τῶν ἐπι-
θυμητῶν τιμῶν.

Ἡ μεγιστοποίησις τῆς κοινωνικῆς εὐημερίας δύναται νὰ ἐπιτευχθῆ διὰ τῆς
ἐλαχιστοποίησεως τῆς συναρτήσεως κοινωνικῆς ἀρνητικῆς χρησιμότητος, ὑπὸ
τὴν προϋπόθεσιν βεβαίως ὅτι θὰ ἵκανοποιηθοῦν οἱ περιορισμοὶ τοῦ οικονομικοῦ
συστήματος. Οἱ περιορισμοὶ αὗτοι δύναται νὰ ἀναπαρασταθοῦν ὑπὸ ἐνὸς συστή-
ματος ἐξισώσεων ἀνηγμένης μορφῆς (reduced form equations), εἰς τὸ ὅποιον
ἐκάστη ἐκ τῶν μὴ ἐλεγχομένων μεταβλητῶν ἐκφράζεται ὡς συνάρτησις ὄλων τῶν
ἐλεγχομένων τοιούτων. Αἱ θεωρητικαὶ τιμαὶ τῶν μὴ ἐλεγχομένων μεταβλητῶν
εἰσέρχονται εἰς τὴν συνάρτησιν κοινωνικῆς δυσπραγίας ὡς ἐκ παρατηρήσεως
τιμαί. Αἱ ἐπιθυμηταὶ τιμαὶ τῶν ἐλεγχομένων καὶ μὴ μεταβλητῶν ἀπεικονίζου
τὰς ἐπιθυμίας τῶν μελῶν τῆς ἐπιτροπῆς καὶ κατ' ἐπέκτασιν τῆς κοινωνίας, ἐνῶ
αἱ ἐκ παρατηρήσεως τιμαὶ τῶν ἐλεγχομένων μεταβλητῶν λαμβάνονται ἐκ τῆς
πραγματικότητος.

Τὰ ἀνωτέρω δύναται νὰ ἀπεικονισθοῦν συνοπτικῶς διὰ συμβόλων. Μει-
στοποίησις τῆς κοινωνικῆς εὐημερίας δύναται νὰ ἐπιτευχθῆ διὰ τῆς ἐλαχιστο-

ποιήσεως τῆς ἀκολουθου συναρτήσεως κοινωνικῆς ἀρνητικῆς χρησιμότητος :

$$\begin{aligned} \Phi &= \sum_{i=1}^{\mu} (\psi_i - \psi_i^*)^2 + \sum_{i=1}^{\mu} \sum_{\substack{\eta=1 \\ i \neq \eta}}^{\mu} (\psi_i - \psi_i^*) (\psi_\eta - \psi_\eta^*) \\ &+ \sum_{i=1}^{\mu} \sum_{\xi=1}^{\nu} (\psi_i - \psi_i^* (x_\xi - x_\xi^*)) \\ &+ \sum_{\xi=1}^{\nu} (x_\xi - x_\xi^*)^2 + \sum_{\xi=1}^{\nu} \sum_{\substack{\pi=1 \\ \xi \neq \pi}}^{\nu} (x_\xi - x_\xi^*) (x_\pi - x_\pi^*) \end{aligned}$$

ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ἱκανοποιήσεως τῶν περιορισμῶν τοῦ οικονομικοῦ συστήματος, οἱ ὅποιοι παρέχονται ὑπὸ τοῦ κατωτέρω συστήματος ἐξισώσεων ἀνηγμένης μορφῆς :

$$\psi_i = \gamma_i + \sum_{\xi=1}^{\nu} \beta_{i\xi} x_\xi + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, \mu$$

καὶ τῶν ἀνισοτήτων :

$$\psi_i^* \leq \psi_i \leq \psi_i^\alpha, \quad i = 1, \dots, \mu$$

$$x_\xi^* \leq x_\xi \leq x_\xi^\alpha, \quad \xi = 1, \dots, \nu,$$

ἐνθα x_ξ , ψ_i παριστοῦν τὰς ἐκ παρατηρήσεως τιμὰς τῶν ἐλεγχόμενων καὶ μὴ μεταβλητῶν, ἀντιστοίχως, $\xi = 1, \dots, \nu$, $i = 1, \dots, \mu$. Ὁ δείκτης * παριστᾷ τὰς ἐπιθυμητὰς τιμὰς τῶν ἰδίων μεταβλητῶν. γ_i εἶναι ἡ σταθερὰ τῆς ἐξισώσεως i , $\beta_{i\xi}$ εἶναι ὁ συντελεστὴς τῆς ἐλεγχομένης μεταβλητῆς ξ τῆς εἰσερχομένης εἰς τὴν ἐξίσωσιν i , ἐνῶ ε_i παριστᾷ τὴν τυχαίαν μεταβλητὴν τῆς ἰδίας ἐξισώσεως. Τέλος οἱ δείκται κ καὶ α τῶν ἀνισοτήτων δηλοῦν, ἀντιστοίχως, κάτω καὶ ἄνω ὄρια τιμῶν τῶν ὑπ' ὄψιν μεταβλητῶν. Ἡ λύσις τοῦ ὡς ἄνω προβλήματος —ἐὰν βεβαίως ὑφίσταται— δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ διὰ τῆς χρησιμοποιήσεως τῆς τεχνικῆς τοῦ μὴ γραμμικοῦ προγραμματισμοῦ, συνίσταται δὲ εἰς τὴν ἐξεύρεσιν ἐνὸς ἀρίστου διανύσματος τιμῶν τῶν ἐλεγχόμενων καὶ μὴ μεταβλητῶν, τὸ ὁποῖον ἐλαχιστοποιεῖ τὴν συνάρτησιν τῆς κοινωνικῆς δυσπραγίας καὶ συνεπῶς μεγιστοποιεῖ τὴν κοινωνικὴν εὐημερίαν.

6. Συμπεράσματα

Τὸ ἄρθρον τοῦτο ἀποτελεῖ μίαν σύντομον κριτικὴν ἀνάλυσιν τῶν πλέον σημαντικῶν θεωριῶν, αἱ ὁποῖαι ἀναφέρονται εἰς συναρτήσεις κοινωνικῆς εὐημερίας. Ἐξ αὐτῶν, αἱ μὲν συναρτήσεις κοινωνικῆς εὐημερίας αἱ βασιζόμεναι ἐπὶ ὑποκειμενικῶν συναρτήσεων τακτικῆς χρησιμότητος τελοῦν ὑπὸ ἀμφισβήτησιν καὶ δὲν προσφέρονται εἰς τὴν ἐφηρμοσμένην οικονομικὴν ἔρευνα, αἱ δὲ ΣΚΕ αἱ λαμβανόμεναι ἀθροιστικῶς ἐκ τῶν σταθμισμένων ὑποκειμενικῶν συναρτήσεων προσδοκωμένης χρησιμότητος τῶν ἀτόμων θεωροῦνται ὡς πλέον πραγματικαὶ καὶ προσφέρονται διὰ ποσοτικὰς ἐρεῦνας, ὑπὸ τὴν ἀπαραίτητον πάν-

τοτε προϋπόθεσιν προσδιορισμοῦ τῶν καταλλήλων συντελεστῶν σταθμίσεως. Εἰς περίπτωσιν καθ' ἣν, ἅπασαι αἱ ὑποκειμενικαὶ συναρτήσεις προσδοκωμένης χρησιμότητος εἶναι δευτέρου βαθμοῦ, τότε καὶ ἡ συνάρτησις κοινωνικῆς δυσπραγίας εἶναι ἐπίσης δευτέρου βαθμοῦ. Ἡ μεγιστοποίησις τῆς κοινωνικῆς εὐημερίας δύναται νὰ ἐπιτευχθῆ διὰ τῆς ἐλαχιστοποιήσεως τῆς ὡς ἄνω συναρτήσεως κοινωνικῆς δυσπραγίας, ὑπὸ τὴν προϋπόθεσιν ἱκανοποιήσεως τῶν περιορισμῶν τῆς οἰκονομίας.

Ὡς τελικὴ παρατήρησις ἀναφέρεται, ὅτι τὰ συμπεράσματα τῆς παρούσης ἐργασίας δέον ὅπως θεωρηθοῦν ὡς μία πρώτη συμβολὴ τῆς οἰκονομικῆς ἐπιστήμης διὰ τὴν θεωρητικὴν θεμελίωσιν καὶ τὴν ταυτόχρονον χρησιμοποίησιν εἰς τὴν ποσοτικὴν ἐρευναν συναρτήσεων κοινωνικῆς εὐημερίας ἢ δυσπραγίας. Τὰ ἀνωτέρω ἀποτελοῦν τὴν ἀποκορύφωσιν τῶν προσπαθειῶν τῶν οἰκονομολόγων εἰς τὸν τομέα αὐτὸν ἀπὸ τοῦ ἔτους 1938 καὶ τονίζουσι τὸ παρὸν μεταβατικὸν στάδιον, εἰς τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται σήμερον ἡ συνεχῶς ἀναπτυσσομένη θεωρία τῆς οἰκονομικῆς τῆς εὐημερίας.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ARROW, K.J. (1962), *Social Choice and Individual Values* (δευτέρα ἔκδοσις, τρίτη ἀνατύπωσις), John Wiley and Sons, Inc., New York.
- BARONE, E. (1908), «The Ministry of Production in a Collectivist State», ἀγγλικὴ μετάφρασις ἐκ τοῦ ἰταλικοῦ «Il Ministro della Produzione nello Stato Collectivista», εἰς *Giornale degli Economisti* (1908), εἰς *Collectivist Economic Planning*, F. A. von Hayek, ed. (1935), G. Roulledge and Sons, Ltd., London.
- BATOR, F.M. (1957), «The Simple Analytics of Welfare Maximization», *The American Economic Review*, Τόμ. XLVII, σελ. 22 - 59.
- BAUMOL, W.J. (1965), *Economic Theory and Operations Analysis*, δεύτερα ἔκδοσις, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- BERGSON, A. (1938), «A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics», *The Quarterly Journal of Economics*, Τόμ. LII, σελ. 310 - 334.
- BOGAARD, P.J.M. van den, and H. THEIL (1959), «Macrodynamic Policy», *Metroeconomica*, Τόμ. II, σελ. 149 - 167.
- BOGAARD, P.J.M. van den, and J. VERSLUIS (1962), «The Design of Optimal Committee Decisions», *Statistica Neerlandica*, Τόμ. 16, σελ. 271 - 289.
- COLEMAN, J.S. (1966), «The Possibility of a Social Welfare Function», *The American Economic Review*, Τόμ. LVI, σελ. 1105 - 1122.
- DIAMOND, P.A. (1967), «Cardinal Welfare, Individualistic Ethics, and Interpersonal Comparison of Utility. Comment», *Journal of Political Economy*, Τόμ. 75, σελ. 765 - 766.

- GRAAF, J. de V. (1967), *Theoretical Welfare Economics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- HANNSON, B. (1969), «Group Preferences», *Econometrica*, Τόμ. 37, σελ. 50-54.
- HARROD, R.F. (1938), «Scope and Method of Economics», *The Economic Journal*, Τόμ. XLVIII.
- HARSANYI, J.C. (1955), «Cardinal Welfare, Individualistic Ethics, and Interpersonal Comparisons of Utility», *Journal of Political Economy*, Τόμ. LXIII, σελ. 309-321.
- HICKS, J. R. (1961), *Value and Capital*, δεύτερα έκδοσις, Oxford University Press, London.
- MARSCHAK, J. (1950), «Rational Behavior, Uncertain Prospects, and Measurable Utility», *Econometrica*, Τόμ. XVIII, σελ. 111-141.
- MISHAN, E.J. (1960), «A Survey of Welfare Economics, 1939-1959», *The Economic Journal*, Τόμ. 70, αναδημοσιευθέν ως Κεφάλαιον 1 εις Mishan, E.J. (1964) και (1970), *Welfare Economics*, Random House, New York.
- NEUMANN, J. von και O. MORGENSTERN (1964), *Theory of Games and Economic Behavior*, τρίτη έκδοσις, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- PARETO, V. (1927), *Manuel d' Economie Politique*, δωδεκάτη έκδοσις, M. Giard, Paris.
- PATTANAIK, P.K. (1968), «Risk, Impersonality, and the Social Welfare Function», *Journal of Political Economy*, Τόμ. 76, σελ. 1152-1169.
- ROSKAMP, K.W. και G. C. McMEEKIN (1970), «The Symmetry Approach to Committee Decisions: An Empirical Study of a Local Government Budget Committee», *Zeitschrift Für Die Gesamte Staatswissenschaft*, σελ. 1-22.
- ROTHENBERG, J. (1961), *The Measurement of Social Welfare*, Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs.
- SAMUELSON, P. A. (1965), *Foundations of Economic Analysis*, Atheneum, New York.
- SAMUELSON, P. A. (1956), «Social Indifference Curves», *The Quarterly Journal of Economics*, Τόμ. LXX, αναδημοσιευθέν ως Κεφάλαιον 78 εις J.E.STIGLITZ, ed., *The Collected Scientific Papers of P. A. Samuelson* (1966), The M.I.T. Press, Cambridge, Mass.
- SCITOVSKY, T. (1951), «The State of Welfare Economics», *The American Economic Review*, Τόμ. XLI, σελ. 303-315.
- SEN A.K. (1970), *Collective Choice and Social Welfare*, Holden Day, Inc., San Francisco.
- THEIL, H. (1964), *Optimal Decision Rules for Government and Industry*, North Holland Publishing Company, Amsterdam.
- VICKREY, W. (1960), «Utility, Strategy, and Social Decision Rules», *The Quarterly Journal of Economics*, Τόμ. LXXIV, σελ. 507-535.