

Δ Π Μ Σ

“Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας
και Προστασίας Περιβάλλοντος”



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ

**“ Πολυκριτηριακή Αξιολόγηση Δεικτών
Αειφόρου Ανάπτυξης στην Ευρώπη ”**

Επιβλέπων Καθηγητής: Δ. Διακουλάκη (Αν. Καθηγήτρια ΕΜΠ)

ΑΘΗΝΑ 2005

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Καταρχήν θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Αν. Καθηγήτρια κα. Δανάη Διακουλάκη για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντας μου αυτή την διπλωματική εργασία και για την αμέριστη βοήθεια και καθοδήγηση που μου παρείχε μέχρι την ολοκλήρωση της. Η συμβολή της ήταν καθοριστική.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον υποψήφιο διδάκτορα Παρασκευά Γεωργίου που βοήθησε ανιδιοτελώς στην εύρεση βιβλιογραφίας και στοιχείων όποτε αυτό χρειάστηκε.

Κλείνοντας αυτό τον δεύτερο κύκλο των σπουδών μου οφείλω ένα ευχαριστώ σε δύο ανθρώπους που ουσιαστικά γνώρισα σε αυτό το μεταπτυχιακό πρόγραμμα:

- Τον καθηγητή Δ. Ασημακόπουλο (διευθυντή του προγράμματος) για τις συμβουλές που μου παρείχε και την παιδαγωγική που επέδειξε απέναντι μου.
- Τον διδάκτορα Γ. Αραμπατζή για την πραγματικά συγκινητική προθυμία που επεδείκνυε, πολλές φορές εις βάρος και της προσωπικής του εργασίας, κάθε φορά που του ζητούσα να επιλύσει δικά μου, και όχι μόνο, προβλήματα ηλεκτρονικής ή μαθηματικής φύσεως.

Τέλος, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όσους, καθηγητές και μεταπτυχιακούς σπουδαστές, απάντησαν στα ερωτηματολόγια και κατέστησαν δυνατή την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής.

15/9/2005

Νικολάου Παναγιώτης

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΚΟΠΟΣ.....	4
2	ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	5
2.1	Αειφόρος Ανάπτυξη	5
2.1.1	Ορισμός και στόχοι αειφόρου ανάπτυξης	5
2.1.2	Οι διαστάσεις της αειφόρου ανάπτυξης.....	6
2.2	Ιστορική Εξέλιξη της Αειφόρου Ανάπτυξης.....	9
2.2.1	Διεθνείς Πρωτοβουλίες.....	9
2.2.2	Ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες	13
3	ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	17
3.1	Εισαγωγή	17
3.2	Διαρθρωτικοί δείκτες ΕΕ.....	18
3.2.1	Εισαγωγή	18
3.2.2	Ιστορική εξέλιξη	19
3.3	Δείκτες EUROSTAT	22
3.4	Προβλήματα στη χρήση δεικτών	24
4	ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	26
4.1	Εισαγωγή	26
4.2	Ταξινόμηση προβλημάτων ΠΚΑ.....	28
4.3	Κατηγορίες Μεθόδων ΠΚΑ	30
4.3.1	Μέθοδοι Πολυκριτηριακής Θεωρίας Αξίας	30
4.3.1.1	Απλό μοντέλο σύνθεσης επιδόσεων	30
4.3.1.2	Μέθοδος του ιδανικού σημείου	31
4.4	Εκτίμηση προτιμήσεων.....	32
4.4.1	Κλίμακα αξιολόγησης επιδόσεων.....	33
4.4.2	Μερικές συναρτήσεις αξίας ή χρησιμότητας.....	34
4.5	Εκτίμηση συντελεστών βαρύτητας	36
4.5.1	Εισαγωγή	36
4.5.2	Μέθοδος Μετατόπισης (Swing Method)	40
4.6	Μέθοδος Εντροπίας (entropy method)	42
4.6.1	Προσδιορισμός συντελεστών βαρύτητας.....	42
4.6.2	Μαθηματική εφαρμογή μεθόδου εντροπίας	43
5	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ	47

5.1	Επιλογή Δεικτών	47
5.1.1	Περιβαλλοντικοί Δείκτες	47
5.1.1.1	Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα	47
5.1.1.2	Ενεργειακή Ένταση της Οικονομίας	47
5.1.1.3	Ποσότητα συλλεγόμενων αστικών απορριμμάτων.....	48
5.1.2	Κοινωνικοί Δείκτες	49
5.1.2.1	Δείκτης ανισοκατανομής εισοδήματος	49
5.1.2.2	Δείκτης ορίου φτώχειας μετά τις κοινωνικές παροχές... 49	
5.1.2.3	Συνολικός δείκτης ανεργίας	50
5.1.3	Οικονομικοί δείκτες	51
5.1.3.1	Κατά Κεφαλή Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν σε Μονάδες Αγοραστικής Δύναμης (ΜΑΔ), ΕΕ25=100.....	51
5.1.3.2	Ρυθμός ανάπτυξης.....	52
5.1.3.3	Παραγωγικότητα της εργασίας.....	52
5.1.3.4	Πληθωρισμός	53
5.1.3.5	Δημόσιο ισοζύγιο ως ποσοστό του ΑΕΠ	53
5.1.3.6	Δημόσιο Χρέος.....	54
5.2	Μήτρα Επιδόσεων	54
6	ΕΚΤΙΜΙΣΗ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ	57
6.1	Εισαγωγή	57
6.2	Κανονικοποίηση.....	58
6.3	Μέθοδος Εντροπίας	59
6.4	Μέθοδος Swing	60
6.4.1	Διαμόρφωση ερωτηματολογίων	60
6.4.2	Συντελεστές βαρύτητας - Swing I	61
6.4.2.1	Συντελεστές βαρύτητας ανά ομάδων δεικτών	61
6.4.2.2	Συντελεστές βαρύτητας ανά δείκτη-τμήμα της ομάδα ..	63
6.4.3	Συντελεστές βαρύτητας - Swing II	66
6.4.4	Σύγκριση συντελεστών βαρύτητας Swing I-II	67
7	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	71
7.1	Κατάταξη Χωρών	71
7.1.1	Ίσα βάρη-Εντροπία	72
7.1.2	Swing I-II.....	73
7.2	Συμπεράσματα	74
8	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	76

ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία είχε ως στόχο την αξιολόγηση και κατάταξη της “κατάστασης” αειφόρου ανάπτυξης που παρουσιάζουν οι χώρες της Ευρώπης όπως αυτή περιγράφεται από τους διαρθρωτικούς δείκτες της EUROSTAT.

Οι δείκτες που χρησιμοποιούνται αφορούν μεμονωμένα μεγέθη από όλο το φάσμα των παραμέτρων της αειφόρου ανάπτυξης, καλύπτοντας και τις τρεις εσωτερικές συνιστώσες αυτής: περιβάλλον, κοινωνία, οικονομία.

Ο συνδυασμός των δεικτών σε ένα κοινό αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με χρήση μεθόδων πολυκριτηριακής ανάλυσης και συγκεκριμένα με τις μεθόδους **Swing** και εντροπίας. Με αυτές επιτυγχάνεται τόσο η σύνθεση των κριτηρίων σε μία κοινή, άμεσα συγκρίσιμη, συνισταμένη όσο και η έκφραση προτιμήσεων σπουδαιότητας κάθε δείκτη σε σχέση με τους υπόλοιπους.

ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

2.1 Αειφόρος Ανάπτυξη

2.1.1 Ορισμός και στόχοι αειφόρου ανάπτυξης

Η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης αναφέρεται στην οικονομική μεγέθυνση που μπορεί να καλύψει τις ανάγκες ευημερίας των κοινωνιών βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Εν προκειμένου προϋποτίθεται ότι η ανάπτυξη πρέπει να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες ανάγκες δίχως να υποθηκεύονται οι προοπτικές ανάπτυξης των μελλοντικών γενεών. {1}

Η αειφόρος ανάπτυξη προσφέρει στην Ευρωπαϊκή Ένωση ένα θετικό μακροπρόθεσμο όραμα μίας κοινωνίας δικαιότερης που ευημερεί και συγχρόνως υπόσχεται ένα καθαρότερο, ασφαλέστερο και πιο υγιές περιβάλλον. Μία κοινωνία που θα πληρεί τις προϋποθέσεις για καλύτερη ποιότητα ζωής για τις σύγχρονες και μελλοντικές γενιές. Για να γίνει κάτι τέτοιο εφικτό στην πράξη απαιτείται η οικονομική ανάπτυξη να υποστηρίζει την κοινωνική πρόοδο και να σέβεται το περιβάλλον, όπως επίσης η κοινωνική πολιτική να ενισχύει την οικονομική απόδοση και τέλος η περιβαλλοντική πολιτική να είναι οικονομικά αποτελεσματική. {2}

Παράλληλα η αειφόρος ανάπτυξη καθίσταται κεντρικός στόχος σε κάθε σχεδιασμό και δραστηριοτήτων για την μείωση της διαφοράς μεταξύ ανεπτυγμένων και μη χωρών μέσω ενός δικαιότερου οικονομικού συστήματος. {3}

Πιο συγκεκριμένα οι στόχοι της αειφόρου ανάπτυξης είναι:

- Η ισορροπημένη και δίκαιη οικονομική ανάπτυξη.
- Τα υψηλά επίπεδα απασχόλησης και κοινωνική συνοχή.

- Το υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος και η υπεύθυνη χρήση των φυσικών πόρων.
- Η συνεκτικότητα της πολιτικής, η οποία λαμβάνει χώρα σε ένα ανοιχτό, διαφανές και υπεύθυνο πολιτικό σύστημα.
- Η δραστική διεθνής συνεργασία για την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης παγκοσμίως. {4}

2.1.2 Οι διαστάσεις της αειφόρου ανάπτυξης

Η αειφόρος ανάπτυξη θεωρείται ότι περιλαμβάνει τις ακόλουθες τρεις διαστάσεις:

- ✓ Την περιβαλλοντική διάσταση η οποία αναφέρεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες που απειλούν και υποβαθμίζουν την περιβαλλοντική ποιότητα, δίνοντας έμφαση στη διαχείριση των φυσικών πόρων. Κατά κύριο λόγο η περιβαλλοντική διάσταση εμπεριέχει με τα παρακάτω θέματα:
 - τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και των πρόδρομων ουσιών του τροποσφαιρικού όζοντος,
 - την ποιότητα του αέρα,
 - την ποιότητα των υδάτων,
 - τον τομέα της γεωργίας,
 - τις δασικές εκτάσεις,
 - την αστικοποίηση,
 - τις παραθαλάσσιες περιοχές,
 - την αλιεία,
 - την παραγωγή και διαχείριση των αστικών απορριμμάτων και επικίνδυνων αποβλήτων,
 - και τη βιοποικιλότητα των οικοσυστημάτων και των έμβιων ειδών.

Κάποιες από τις παραπάνω παραμέτρους έχουν τοπικό ή εθνικό χαρακτήρα ενώ κάποια άλλα θέματα όπως η δημιουργία του τροποσφαιρικού όζοντος και οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου είναι διεθνούς ενδιαφέροντος αφού αποτελούν παγκόσμια προβλήματα.

✓ Την οικονομική διάσταση, η οποία σχετίζεται αφενός με την αποδοτική χρήση των πόρων προκειμένου να μην υπονομεύεται η βιώσιμη ανάπτυξη και αφετέρου με την οικονομική ανάπτυξη γενικότερα. Ειδικότερα, μια βιώσιμη οικονομία πρέπει να κάνει αποδοτική χρήση εκμετάλλευση και διαχείριση της ενέργειας, των πρώτων υλών, των απορριμμάτων και των αποβλήτων και να προβάλλει ένα βιώσιμο πρότυπο χρήσης των μέσων μεταφοράς. Επίσης πρέπει να καλύπτει με παροχή αγαθών και υπηρεσιών τις ανάγκες των πολιτών καθώς και να παρέχει τις κατάλληλες συνθήκες για μεγέθυνση του εισοδήματος. Επομένως, η οικονομική διάσταση της αειφόρου ανάπτυξης εστιάζει την προσοχή της στα παρακάτω θέματα:

- στην οικονομική επίδοση,
- στις εμπορικές συναλλαγές,
- στην οικονομική υπόσταση των πολιτών,
- στην κατανάλωση πρώτων υλών,
- στη χρήση ενέργειας,
- στη διαχείριση των απορριμμάτων και των αποβλήτων,
- και στη χρήση των μεταφορικών μέσων.

✓ Την κοινωνική διάσταση η οποία σχετίζεται με την ανάγκη των πολιτών για κοινωνική ευημερία, ενώ παράλληλα σέβεται την οικονομική μεγέθυνση και διασφαλίζει την προστασία του περιβάλλοντος. Απαραίτητες προϋποθέσεις για την εγκαθίδρυση της κοινωνικής ευημερίας είναι η καλή οικονομική και σωματική κατάσταση των πολιτών, οι οποίες για να πραγματοποιηθούν απαιτείται ευχερέστερη πρόσβαση όλων των πολιτών στην εργασία, στην εκπαίδευση, στην υγεία, στη στέγαση κ.α. Ο κοινωνικός αποκλεισμός πρέπει να εξαλειφθεί και όλες οι κοινωνικές ομάδες να έχουν πρόσβαση στους πόρους, τα αγαθά και τις δραστηριότητες. Η κοινωνική διάσταση της αειφόρου ανάπτυξης αντιμετωπίζει τα προβλήματα που δημιουργούνται κυρίως στα ακόλουθα θεματικά πεδία:

- στην υγεία,
- στην εκπαίδευση,
- στην εργασία,

- στη στέγαση,
- στην ασφάλεια,
- και στον πληθυσμό.

Οι τρεις παραπάνω εσωτερικές διαστάσεις της αειφόρου ανάπτυξης είναι εξίσου σημαντικές για την επίτευξη του στόχου της και απαιτούν ισότιμη διαχείριση και προσοχή από τους αποφασίζοντες. Ωστόσο μέχρι σήμερα ιδιαίτερη έμφαση είχε δοθεί στην οικονομική διάσταση, δευτερευόντως στην κοινωνική και η περιβαλλοντική διάσταση ήταν η πιο υποτιμημένη. Αυτό συνέβαινε διότι το περιβάλλον είχε θεωρηθεί ότι αποτελεί εμπόδιο για τις οικονομικές συναλλαγές και περιοριστικός παράγοντας για τη δράση προς την οικονομική ευημερία. Πλέον στις μέρες μας, ο τομέας του περιβάλλοντος αποσπά πολύ περισσότερο την προσοχή των πολιτικών φορέων συγκριτικά με το παρελθόν, εφόσον διαπιστώθηκε ότι η υποβάθμιση του μπορεί μακροπρόθεσμα να υπονομεύσει την οικονομική μεγέθυνση και την υγεία των πολιτών άρα και την βιωσιμότητα της ανάπτυξης. {5}

Η αειφόρος ανάπτυξη είναι ένας πολύ ευρύς στόχος μιας και αποτελείται από πολλές διαστάσεις, επομένως η κάθε διάσταση απαιτεί ξεχωριστή προσέγγιση. Ειδικότερα, τα πεδία πολιτικής που είναι σημαντικά για την αειφόρο ανάπτυξη είναι αυτό του περιβάλλοντος, της απασχόλησης, της γεωργίας, της βιομηχανίας, των επιχειρήσεων, της αλιείας, των οικονομικών και δημοσιονομικών υποθέσεων, της ανάπτυξης και τέλος των μεταφορών και της ενέργειας.

Η μετάβαση προς μία αειφόρο ανάπτυξη είναι ένας στόχος στρατηγικής για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Είναι μία χρονοβόρα διαδικασία η οποία απαιτεί θεσμικές αλλαγές στην οικονομία και στην κοινωνία. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, απαιτείται ενεργή συμμετοχή όλων των τομέων και των ομάδων (κοινοτικοί φορείς, Κράτη-Μέλη, μη κυβερνητικοί και ιδιωτικοί φορείς και τοπικές αρχές).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή χρησιμοποιώντας το δικαίωμα νομικής δράσης της, πρότεινε καινούριες νομοθετικές ρυθμίσεις. Στη συνέχεια παρουσιάστηκαν στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και στο Συμβούλιο για συζήτηση, για πιθανή

τροποποίηση και για την τελική ψήφιση. Η καινούρια νομοθεσία ενσωματώθηκε στο θεσμικό σύστημα των Κρατών Μελών και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει πλέον ένα σημαντικό ρόλο όσον αφορά στη σωστή υλοποίηση της νομοθεσίας για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης της Ε.Ε. {6}

Η υλοποίηση του οράματος της αειφόρου ανάπτυξης παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες. Σημαντικότερη είναι η αναπόφευκτη σύγκρουση των στόχων των τριών διαστάσεων λόγω του τρόπου με τον οποίο είναι δομημένες και λειτουργούν οι σύγχρονες κοινωνίες. Είναι πολύ δύσκολη η ταυτόχρονη επίτευξη των επιμέρους στοχεύσεων κάθε διάστασης καθώς χρειάζονται εξαιρετικά καινοτόμες ενέργειες και ιδέες ώστε να μην θεωρείται ότι η κοινωνική πολιτική αντιβαίνει στην οικονομική ανάπτυξη, ή ότι η οικονομική ανάπτυξη δυσχεραίνει την περιβαλλοντική προστασία και ούτω καθ' εξής. Το μεγαλύτερο όμως πρόβλημα είναι το γεγονός ότι η παραπάνω θεωρία σύγκρουσης των διαστάσεων επαληθεύεται στις σύγχρονες κοινωνίες κάθε φορά που κάποια νομοθετική πρωτοβουλία αποπειράται να θέσει τις βάσεις για βελτίωση μίας μόνο διάστασης.

2.2 Ιστορική Εξέλιξη της Αειφόρου Ανάπτυξης

2.2.1 Διεθνείς Πρωτοβουλίες

1. Το 1992 στο Ρίο πραγματοποιείται η **“2^η Παγκόσμια Συνδιάσκεψη για το περιβάλλον και την Ανάπτυξη”**, στην οποία οριοθετείται ένα νέο επίπεδο δράσης και προβληματισμού για την παγκόσμια κοινότητα. Πιο συγκεκριμένα διατυπώνονται, για πρώτη φορά, νομικά δοκίμια μη δεσμευτικού χαρακτήρα, π.χ. **Agenda 21**, τα οποία περιγράφουν ένα παγκόσμιο πρόγραμμα δράσης για την ενεργοποίηση των τοπικών κοινοτήτων στην κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης. Σε αυτό το οικουμενικό πλαίσιο καταγεγραμμένων αρχών, δικαιωμάτων και υποχρεώσεων των χωρών πολύ σημαντική ήταν η συμβολή της δρομολόγησης μιας σειράς διεθνών συμφωνιών και δεσμευτικών συμβάσεων από 153 κράτη και την ΕΕ για την αντιστροφή της πορείας κατάρρευσης του φυσικού

περιβάλλοντος. Το περιβάλλον αναδεικνύεται πλέον ως αυταξία, ως προϋπόθεση για την επιβίωση των ανθρώπινων κοινωνιών, αλλά και η κρίσιμη παράμετρος για την ανάπτυξη, ενώ εντοπίζεται η αλληλεξάρτηση μεταξύ περιβαλλοντικής υποβάθμισης, κοινωνικής ευημερίας και οικονομικής αποδοτικότητας. {3, 7, 8}

Από την διάσκεψη του Ρίο και για μία δεκαετία η πρόοδος που σημειώνεται για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων είναι εμφανώς ανεπαρκής. Η οικονομική συνιστώσα της ανάπτυξης ενισχυμένη και από το φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης κυριάρχησαν εμφανώς στις προτεραιότητες των εθνών. Σε αυτό το πεδίο δράσεων και πρωτοβουλιών δεν συμπεριλήφθηκαν οι αναπτυσσόμενες χώρες, οδηγώντας στην διεύρυνση του χάσματος που τις χωρίζει από τον υπόλοιπο κόσμο. Σε διεθνές επίπεδο δεν επιτεύχθηκαν οι απαραίτητες συναινέσεις ώστε η παγκόσμια περιβαλλοντική διακυβέρνηση να είναι αποτελεσματική. Επίσης σε εθνικό επίπεδο, οι περισσότερες χώρες δεν ανέδειξαν την περιβαλλοντική παράμετρο ως ισότιμη συνιστώσα της αναπτυξιακής διαδικασίας με αποτέλεσμα η περιβαλλοντική δράση να ατονήσει.

Παραταύτα τα επόμενα έτη οι προσπάθειες για την προστασία του περιβάλλοντος εντείνονται και γίνονται μεθοδικότερες με θέσπιση άνω των 300 διεθνών συμβάσεων. Η ευαισθητοποίηση των πολιτών σε περιβαλλοντικά ζητήματα αυξάνεται, συνδέοντας την αντιμετώπισή τους με ένα ριζικά διαφορετικό μοντέλο παγκοσμίων ισορροπιών και προτεραιοτήτων.

2. Το **1997** λαμβάνει χώρα η **“3^η Παγκόσμια Συνδιάσκεψη του ΟΗΕ”** στο **Κυότο** για την αλλαγή των κλιματολογικών συνθηκών, όπου υπογράφεται και το αντίστοιχο Πρωτόκολλο.
3. Το **2000** συγκαλείται η **“4^η Παγκόσμια Διάσκεψη”** για την υλοποίηση των αποφάσεων του Κυότο στη **Χάγη** από 173 χώρες.
4. Το Ιούλιο του **2001** συγκαλείται η **“6^η Διάσκεψη”** στη **Βόννη** η οποία όπως και η 4^η δεν καταλήγει σε συμφωνία λόγω άρνησης πολλών χωρών, μεταξύ των οποίων και οι ΗΠΑ, να υπογράψουν το Πρωτόκολλο. Η

Ε.Ε. τήρει ενιαία στάση υπέρ της εφαρμογής του Πρωτοκόλλου από όλα τα κράτη μέλη της.

5. Το Νοέμβριο του **2001** λαμβάνει χώρα στο **Μαρακές** η **“7^η Συνδιάσκεψη”** για την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου του Κυότο με ουσιαστικό στόχο την επικύρωση του μέσω της αποδοχής του από τις ΗΠΑ.
6. Το Σεπτέμβριο του **2002** πραγματοποιείται η **“Παγκόσμια Συνδιάσκεψη του ΟΗΕ για την Αειφόρο Ανάπτυξη”** στο **Γιοχάνεσμπουργκ** με σκοπό την προώθηση των δομών και πολιτικών που είναι αναγκαίες για την αποφασιστική ένταξη της παγκόσμιας κοινότητας σε τροχιά αειφορίας. Τα σημαντικότερα συμπεράσματα της συνδιάσκεψης είναι τα εξής:
 - Η Αειφόρος Ανάπτυξη αποτελεί κεντρικό στοιχείο της διεθνούς στρατηγικής με επίκεντρο την καταπολέμηση της φτώχειας και την προστασία του περιβάλλοντος ενώ παράλληλα δίνεται έμφαση και στη συσχέτιση ένδειας, περιβάλλοντος και χρήσης φυσικών πόρων.
 - Η Αφρική αναγνωρίζεται ως περιοχή που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής και υποστήριξης από τη διεθνή κοινότητα στην προσπάθεια να καλυφθούν οι αναπτυξιακές της ανάγκες.
 - Τα ζητήματα ενέργειας και υγιεινής αποκτούν μεγαλύτερη βαρύτητα στην αειφόρο ανάπτυξη.
 - Οι κυβερνήσεις έρχονται σε συμφωνία για την προώθηση ενός φάσματος υποχρεώσεων με στόχο την εφαρμογή της αειφόρου ανάπτυξης ενώ παράλληλα υποστηρίζεται η δημιουργία ενός ταμείου παγκόσμιας αλληλεγγύης για την καταπολέμηση της φτώχειας. Παράλληλα, τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια της συνόδου δηλώνονται περί τις 280 συμφωνίες συνεργασίας μεταξύ κρατών, επιχειρήσεων και κοινωνιών αξίας 235 εκ.\$ σε πόρους.
 - Τέλος χαρακτηριστικό αυτής της συνδιάσκεψης ήταν η αναγνώριση του σημαντικότερου ρόλου της κοινωνίας και των πολιτών στην εφαρμογή και προώθηση των αρχών της αειφόρου ανάπτυξης. Η διαπίστωση αυτή σε συνδυασμό με την πο-

λυπληθή παρουσία κοινωνικών ομάδων στην συνδιάσκεψη όπως γηγενής πληθυσμός, γυναίκες, νεολαία, αγρότες, συνδικάτα, επιχειρηματίες, επιστημονικές και τεχνικές κοινότητες έδωσαν στην συνδιάσκεψη ένα τόνο μαζικής κοινωνικής διαμαρτυρίας για την προστασία του περιβάλλοντος. {9, 10}

7. Η “**8^η Συνδιάσκεψη**” πραγματοποιείται στο **Νέο Δελχί** της Ινδίας τον Νοέμβριο του **2002** και αφορά την Κλιματική Αλλαγή και την αειφόρο ανάπτυξη ενώ ταυτόχρονα τονίζει την ανάγκη προσαρμογής και αντιμετώπισης των συνεπειών της μεταβολής του παγκόσμιου κλίματος. Επίσης μέσω της διακήρυξης, τα συμβαλλόμενα μέρη συμφώνησαν στην επίσπευση των ενεργειών για την επικύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο και στην διατήρηση και ενίσχυση των υφιστάμενων δεσμεύσεων υπό τη Συνθήκη του Ρίο.
8. Η “**9^η Συνδιάσκεψη**” πραγματοποιείται στο **Μιλάνο** της Ιταλίας το Δεκέμβριο του **2003** στην οποία λαμβάνουν μέρος **171** χώρες και πάρα πολλοί διεθνείς, διακυβερνητικοί και μη κυβερνητικοί οργανισμοί. Στη σύνοδο αυτή λαμβάνονται αρκετές νομικές αποφάσεις και ταυτόχρονα αναζητείται ένα ευρύ φάσμα επιλογών για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και της προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Μέσα από τις συζητήσεις διαφαίνεται η ανάγκη εντατικοποίησης τόσο των ενεργειών για την προστασία του πλανήτη, εκ μέρους των κυβερνήσεων, των τοπικών κοινωνιών και του ιδιωτικού τομέα αλλά και για την προετοιμασία που χρειάζεται για την ενεργοποίηση του Πρωτοκόλλου του Κιότο.
9. Η “**10^η Συνδιάσκεψη**” πραγματοποιείται στο **Μπουένος Αϊρες** της Αργεντινής το Δεκέμβριο του **2004** όπου εντείνονται οι προσπάθειες για χάραξη κοινής πολιτικής από όλο τον κόσμο για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών απειλών.

Πλέον η έννοια της “αειφόρου ανάπτυξης” καθιερώνεται τόσο στο επιστημονικό όσο και στο καθημερινό λεξιλόγιο ενώ κατακτά περίοπτη θέση στην πολιτική ατζέντα σε διεθνές και εθνικό επίπεδο. Στόχος πλέον είναι η με-

τουσίωση της σε ένα λειτουργικό σύνολο στόχων και μέτρων πολιτικής.
{7}

2.2.2 Ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, ανέκαθεν αποτελούσε ένα σταθερό πυλώνα προώθησης της αειφόρου ανάπτυξης κάτι που φαίνεται και μετά την διάσκεψη του Ρίο όπου η ΕΕ απαντά στο παγκόσμιο “μούδιασμα” με καταγραφή σε επίσημα κείμενα της των αρχών της αειφόρου ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα η ανάπτυξη ενός συνεκτικού πλέγματος δράσεων και πολιτικών από την ΕΕ διαμορφώνεται χρονικά ως εξής: {7}

- ✓ Το **1973**, η ΕΕ δραστηριοποιείται στον τομέα της αντιμετώπισης της ρύπανσης με την ψήφιση του “**1^ο Ευρωπαϊκού Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον (Environmental Action Plan, EAP)**” όπου παρουσιάζονται οι πρώτες προτάσεις για ανάπτυξη μεθόδων αντιρύπανσης.

- ✓ **1977-1986** ακολουθούν **2^ο** και **3^ο EAP** με βασική αρχή την πρόληψη ως προτιμότερη της θεραπείας ενώ καθορίζονται για πρώτη φορά χρονοδιαγράμματα μείωσης της ρύπανσης.

- ✓ **1987-1992**, με το **4^ο EAP** η περιβαλλοντική πολιτική αναδεικνύεται σε κεντρικό άξονα της συνολικής Ευρωπαϊκής πολιτικής. Παράλληλα, υπογράφεται η **Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη του 1987**, που αποτελεί τη νομοθετική βάση στήριξης των κοινοτικών δράσεων στον τομέα του περιβάλλοντος. Με αυτή την πράξη καθορίζονται ως στόχοι για την κοινότητα η δέσμευση για διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, η ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων και τέλος η προστασία της υγείας του ανθρώπου. Επιπλέον διατυπώνονται οι βασικές αρχές περιβαλλοντικής πολιτικής της ΕΕ, η πρόληψη, η αντιμετώπιση των προβλημάτων στην πηγή, “ο ρυπαίνων πληρώνει” και η αρχή της επικουρικότητας.

- ✓ Το **1992**, υπογράφεται η συνθήκη του **Μάαστριχτ** που ορίζει ως πρωταρχικό στόχο την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης και εισάγει την αρχή της προφύλαξης με την οποία επιτρέπει στα κράτη μέλη να αναλάβουν δράση για την προστασία του περιβάλλοντος χωρίς να απαιτείται πλήρης επιστημονική απόδειξη για τον εκάστοτε κίνδυνο. Επίσης καθορίζονται και οι εξής ρυθμίσεις: μη αναγκαία η συμφωνία των χωρών μελών για θέσπιση περιβαλλοντικής νομοθεσίας, οικονομική υποστήριξη στις χώρες για εφαρμογή αυστηρότερων περιβαλλοντικών διατάξεων από αυτών της ΕΕ.

- ✓ Το **5^ο ΕΑΡ (1993-2000)** θέτει ως βασικό στόχο την αειφορία, όπως αυτή ορίζεται από την αρμονική και ισόρροπη ανάπτυξη των οικονομικών δραστηριοτήτων, μια σταθερή και διαρκή, μη πληθωριστική και σεβόμενη το περιβάλλον ανάπτυξη. Κατευθυντήριοι άξονες αυτού του προγράμματος ήταν η διατήρηση της συνολικής ποιότητας ζωής και της απρόσκοπτης πρόσβασης στους φυσικούς πόρους σε συνδυασμό με την αποφυγή μόνιμων περιβαλλοντικών βλαβών και την διασφάλιση της δυνατότητας των επόμενων γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες. {3}

- ✓ Με την ολοκλήρωση του **6^{ου} ΕΑΡ** η ευρωπαϊκή στρατηγική για την αειφόρο ανάπτυξη καθόρισε τέσσερις τομείς προτεραιότητας για τους οποίους προσδιόρισε συγκεκριμένους στόχους και μέτρα επίτευξης τους:
 - 1) Την ενδυνάμωση των προσπαθειών για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (σταθεροποίηση ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων αερίων θερμοκηπίου σε επίπεδα που δεν προκαλούν αφύσικες μεταβολές του κλίματος).
 - 2) Την αναδιάρθρωση του συστήματος μεταφορών στην κατεύθυνση αειφορίας.
 - 3) Την προστασία της δημόσιας υγείας από τους κινδύνους που εγκυμονεί τόσο η υποβάθμιση του περιβάλλοντος όσο και οι πρακτικές που εφαρμόζονται σήμερα σε όλο το κύκλωμα της διατροφικής αλυσίδας (σταθεροποίηση ανθρωπογενών ρυπαντών στο περιβάλλον σε επίπεδα που δεν προκαλούν σημαντικές επιπτώσεις ή κινδύνους στην ανθρώπινη υγεία).

- 4) Τη βελτίωση της οικο-αποδοτικότητας στη διαχείριση των φυσικών πόρων (μη υπέρβαση φέρουσας ικανότητας περιβάλλοντος, βελτίωση αποδοτικότητας πόρων για την απεξάρτηση οικονομικής ανάπτυξης από χρήση πόρων, πρόληψη δημιουργίας αποβλήτων).
- 5) Την προστασία της φύσης και της βιοποικιλότητας (προστασία αποκατάστασης φυσικών συστημάτων, διαφύλαξη βιοποικιλότητας στην Ευρώπη, προστασία εδαφών). {3, 7}

Παράλληλα με τα ΕΑΡ, η πολιτική εφαρμογής των αρχών της αειφόρου ανάπτυξης καθορίζεται και στις Συνόδους Κορυφής όπου κάθε φορά σημειώνεται και ένα βήμα προόδου, πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Το **1997** στο **Άμστερνταμ** αναδεικνύεται η αειφόρος ανάπτυξη ως κεντρικό στοιχείο της Ευρωπαϊκής πολιτικής.
- ✓ Το **1998** στο **Κάρντιφ** αναγνωρίσθηκε ως προϋπόθεση της ανάπτυξης η ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στις τομεακές πολιτικές.
- ✓ Το **1999** στη **Λισσαβώνα** διατυπώνεται ο στόχος ανάδειξης της ΕΕ ως της πιο δυναμικής, ανταγωνιστικής και αειφόρου οικονομίας που θα στηρίζεται και θα αξιοποιεί την ανθρώπινη γνώση.
- ✓ Το **2000** στη **Νίκαια** υιοθετείται η Κοινωνική Πολιτική Ατζέντα που προσδιόριζε μέτρα για την δημιουργία περισσότερων και καλύτερων θέσεων εργασίας και για τον περιορισμό των φαινομένων κοινωνικού αποκλεισμού.
- ✓ Τον Ιούνιο του **2001** στο **Γκέτεμποργκ** οι κατευθύνσεις της Λισσαβώνας ολοκληρώνονται και διατυπώνεται πλέον η Ευρωπαϊκή στρατηγική για την αειφόρο ανάπτυξη με τη σαφή προσθήκη και εξειδίκευση της περιβαλλοντικής διάστασης, ενώ επιβεβαιώνεται η ανάγκη συστηματικής παρακολούθησης των χωρών μελών για την επίτευξη των στόχων της.
- ✓ Το Δεκέμβριο του **2001** στο **Λάακεν** επιβεβαιώνεται η ανάγκη μετάβασης από το στάδιο του σχεδιασμού στο στάδιο της εφαρμογής της Ευρωπαϊκής στρατηγικής. Οι χώρες μέλη καλούνται να διατυπώσουν τη δική τους εθνική στρατηγική αειφόρου ανάπτυξης και να την ολοκληρώσουν πριν την Παγκόσμια Συνδιάσκεψη Κορυφής του Γιοχανεσμπουργκ.

- ✓ Την Άνοιξη του **2002** στη **Βαρκελώνη** γίνεται η πρώτη ουσιαστική εφαρμογή της στρατηγικής για την αειφόρο ανάπτυξη με την παγίωση του συστήματος των δεικτών. Πιο συγκεκριμένα, σε εφαρμογή των αποφάσεων του Γκέτεμποργκ και του Λάακεν, η εαρινή Σύνοδος Κορυφής της Βαρκελώνης προχώρησε στη πρώτη επισκόπηση επιδόσεων των χωρών μελών σε σχέση με τις τρεις διαστάσεις της αειφόρου ανάπτυξης, ενώ καθιερώνεται η διαδικασία ελέγχου της προόδου εφαρμογής της στρατηγικής της σε κάθε Εαρινή Σύνοδο Κορυφής με θέσπιση κάποιων δεικτών ανάπτυξης.

- ✓ Την άνοιξη του **2003** επεκτείνεται η εφαρμογή της πολιτικής για την αειφόρο ανάπτυξη και στις υπό ένταξη χώρες.

Επιπροσθέτως, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο επιβεβαιώνει τη θέληση του για την ταχύρρυθμη ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στις τομεακές πολιτικές της Ένωσης, ενώ υπογραμμίζει την ανάγκη διόρθωσης των τιμών της αγοράς έτσι ώστε αυτές να αντικατοπτρίζουν το πραγματικό κόστος που δημιουργεί η παραγωγή στην κοινωνία. Στην κατεύθυνση αυτή, αναδεικνύει τη χρησιμότητα των οικονομικών εργαλείων στην άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής. Αλλά και την ανάγκη για ενδυνάμωση της πληροφόρησης των πολιτών ως προς παραμέτρους κόστους οφέλους των επιλογών τους. {7}

ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

3.1 Εισαγωγή

Στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Λισσαβώνας την άνοιξη του 2000, η Ευρωπαϊκή Ένωση παρουσιάζει τον στρατηγικό της στόχο:

“...να γίνει η ανταγωνιστικότερη και δυναμικότερη, βασισμένη στη γνώση, οικονομία στον κόσμο ικανή για βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη με περισσότερες και καλύτερες εργασίες και μεγαλύτερη κοινωνική συνοχή”

Συμπεράσματα του Συμβουλίου (παράγραφος 5)

Το Συμβούλιο αναγνώρισε την ανάγκη για τακτική συζήτηση και αξιολόγηση της προόδου που σημειώνεται στην επίτευξη αυτού του στόχου βάσει κάποιων από κοινού καθορισμένων δεικτών αειφόρου ανάπτυξης.

“...καλεί την Επιτροπή να καταρτίσει από εδώ και στο εξής ετήσια Συνολική Έκθεση σχετικά με την πρόοδο βάσει των δεικτών ανάπτυξης που συμφωνούνται σχετικά με την απασχόληση, την καινοτομία, την οικονομική μεταρρύθμιση και την κοινωνική συνοχή”

Συμπεράσματα του Συμβουλίου (παράγραφος 36)

3.2 Διαρθρωτικοί δείκτες ΕΕ

3.2.1 Εισαγωγή

Οι διαρθρωτικοί δείκτες καταρτίζονται για χρήση από την ετήσια σύνοδο της Επιτροπής με σκοπό τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης να εφαρμόζει την στρατηγική της Λισσαβώνας. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Feira η επιτροπή συμβάλλει στην παραπάνω εργασία με την παρουσίαση μιας έκθεσης μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου σχετικά με την προτεινόμενη προσέγγιση για τους δείκτες και την αξιολόγηση, για να χρησιμοποιηθεί στη Συνολική Έκθεση στο Εαρινό Ευρωπαϊκό Συμβούλιο. Στο Εαρινό Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Στοκχόλμης προτάθηκε ένα σύνολο δεικτών προκειμένου να υιοθετηθούν στην ετήσια Συνολική Έκθεση του 2001.

Σε κάθε Εαρινό Ευρωπαϊκό Συμβούλιο υπήρχαν παρεμβάσεις, βελτιώσεις και προσθήκες ως προς τον αριθμό, το σύνολο και τη γενικότερη μορφή των δεικτών. Σημαντική ήταν η δημιουργία ομάδας δεικτών για το περιβάλλον παράλληλα με τις ήδη υπάρχουσες ομάδες από περιοχές όπως: απασχόληση, καινοτομία και έρευνα, οικονομική μεταρρύθμιση, κοινωνική συνοχή και γενικό οικονομικό υπόβαθρο. Επίσης, επεκτάθηκε η συλλογή στοιχείων και στις υπό ένταξη χώρες ώστε να υπάρχει πρόληψη αλλά και σφαιρικότερη αντιμετώπιση των προβλημάτων.

Ο κατάλογος των διαρθρωτικών δεικτών επαναξιολογείται κάθε έτος λαμβάνοντας υπόψη τις πολιτικές προτεραιότητες καθώς επίσης και την πρόοδο όσον αφορά την ανάπτυξη των δεικτών. Υπάρχει ένας υψηλός βαθμός σταθερότητας στον κατάλογο, δεδομένου ότι τα περισσότερα αναπτυξιακά προβλήματα απαιτούν αρκετό χρόνο για να ξεπεραστούν χωρίς αυτό να γίνεται εμπόδιο στην ευελιξία που απαιτείται για νέες προτεραιότητες ή νέες στρατηγικές.

Ο νέος κατάλογος δεικτών παρουσιάζεται κάθε φθινόπωρο από την Επιτροπή στην Ανακοίνωση της σχετικά με τους δείκτες αειφόρου ανάπτυξης.

Μόλις υιοθετηθεί αυτός ο κατάλογος χρησιμοποιείται για την κατάρτιση της Συνολικής Έκθεσης που παρουσιάζεται στη Συνεδρίαση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου την ακόλουθη άνοιξη. Κατά αυτόν τον τρόπο οι δείκτες συγκεντρώνουν σημαντικό οικονομικό και πολιτικό ενδιαφέρον μιας και αποτελούν μέτρα σύγκρισης για την αξιολόγηση της προόδου κάθε χώρας μέλους. {11}

Αξίζει να σημειωθεί ότι, υπάρχει μία τάση συνεχούς αύξησης του αριθμού των διαρθρωτικών δεικτών κατά την διάρκεια των τελευταίων τριών ετών με αποτέλεσμα να γίνεται όλο και πιο δύσκολη η διαμόρφωση μίας καθαρής και πλήρους εικόνας σχετικά με την πρόοδο επίτευξης των στόχων της Λισσαβόνας. Αναγνωρίζοντας το θέμα αυτό, το Συμβούλιο επισήμανε στην Επιτροπή, σε στενή συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία, να ενδυναμώσει τη χρήση των διαρθρωτικών δεικτών και των άλλων εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη της στρατηγικής της Λισσαβόνας. Η απάντηση της επιτροπής είναι η πρόταση ενός καταλόγου **14 επιλεκτων διαρθρωτικών δεικτών**. Οι δείκτες σε αυτό τον κατάλογο αποτελούν την ομαδοποίηση των 42 διαρθρωτικών δεικτών που είχαν συμφωνηθεί τον προηγούμενο ακριβώς χρόνο.

Ο κατάλογος αυτός καθιστά ευκολότερη την παρουσίαση των πολιτικών μηνυμάτων και τις θέσεις των κρατών μελών σχετικά με τους βασικούς στόχους της Λισσαβόνας στο Εαρινό Συμβούλιο, βοηθώντας έτσι να διατηρηθεί η ορμή της στρατηγικής της Λισσαβόνας. Το Εαρινό Ευρωπαϊκό Συμβούλιο προτείνει ο κατάλογος αυτών των δεικτών να επανεξετάζεται κάθε 3 έτη. {12}

3.2.2 Ιστορική εξέλιξη

Μετά το Εαρινό Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Λισσαβόνας όπου τίθενται οι βάσεις για την οικοδόμηση του συστήματος των δεικτών ακολουθούν πυρετώδεις εργασίες από την Κοινότητα προκειμένου να καθοριστούν οι δείκτες αειφόρου ανάπτυξης που απαιτούνται.

- ο Στο Εαρινό Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Στοκχόλμης το 2000 προτάθηκε ένα σύνολο δεικτών προκειμένου να υιοθετηθούν στην ετήσια Συνολική Έκθεση του 2001. 35 δείκτες ανάπτυξης που σχετίζονται με τις θεματικές περιοχές: απασχόληση, καινοτομία και έρευνα, οικονομική μεταρρύθμιση, κοινωνική συνοχή και γενικό οικονομικό υπόβαθρο εγκρίνονται στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο στη Νίκαια τον Δεκέμβρη του 2000 και η Συνολική Έκθεση δημοσιεύεται το Φεβρουάριο του 2001.
- ο Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Στοκχόλμης τον Μάρτιο του 2001 που ακολουθήθηκε από το Συμβούλιο του Γκέτεμποργκ τον Ιούνιο του 2001, προσδιορίζει περαιτέρω θεματικές περιοχές για να περιληφθούν στην ετήσια Συνολική Έκθεση της Επιτροπής, μεταξύ των οποίων και μία σχετικά με το περιβάλλον. Ο κατάλογος των 35 δεικτών αναθεωρείται, και αυτή η νέα περιοχή προστίθεται στην ανακοίνωση του Οκτωβρίου του 2001 από την Επιτροπή. Η Εαρινή Έκθεση του 2002 που συντάχθηκε στα πλαίσια του συμβουλίου της Βαρκελώνης περιέχει τις νέες αλλαγές.
- ο Η Εαρινή Έκθεση του 2003 για το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Μαρτίου στις Βρυξέλλες έχει υιοθετηθεί ήδη από τις αρχές Ιανουαρίου του 2003 όπου οι κατηγορίες δεικτών έχουν μείνει αναλλοίωτες, ενώ έχει επεκταθεί η συλλογή στοιχείων και στις υπό ένταξη χώρες για την πλειοψηφία αυτών. Πιο συγκεκριμένα οι δείκτες είναι:

Δείκτες Γενικού Οικονομικού Υποβάθρου

1. ΑΕΠ
2. Παραγωγικότητα εργασίας
3. Αύξηση απασχόλησης
4. Πληθωρισμός
5. Μοναδιαίο κόστος εργασίας
6. Δημόσιο ισοζύγιο
7. Χρέος δημόσιας διοίκησης

Δείκτες Απασχόλησης

1. Ποσοστό απασχόλησης και ποσοστό απασχόλησης ηλικιωμένων εργαζομένων
2. Μέση ηλικία εξόδου από το εργατικό δυναμικό
3. Χάσμα αμοιβής μεταξύ των δύο φύλων
4. Δείκτης φορολογίας στους χαμηλόμισθους εργαζόμενους
5. Διά βίου μάθηση
6. Εργατικά ατυχήματα
7. Δείκτης ανεργίας

Δείκτες Καινοτομίας και έρευνας

1. Έξοδα για την εκπαίδευση και επιμόρφωση του ανθρώπινου δυναμικού
2. Δαπάνες έρευνας και ανάπτυξης
3. Δείκτης πρόσβασης στο διαδίκτυο
4. Πτυχιούχοι επιστημονικών και τεχνολογικών σχολών
5. Διπλώματα ευρεσιτεχνίας
6. Επενδύσεις κεφαλαίου επιχειρηματικού κινδύνου
7. Δαπάνες στην τεχνολογία πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών

Δείκτες Οικονομικής Μεταρρύθμισης

1. Συγκριτικά επίπεδα τιμών και σύγκλιση τιμών
2. Τιμές στις βιομηχανίες δικτύων
3. Δομή αγοράς βιομηχανίας δικτύων
4. Δημόσιες συμβάσεις
5. Τομεακές και ειδικές κρατικές βοήθειες
6. Ολοκλήρωση αγοράς
7. Επιχειρηματικές επενδύσεις

Δείκτες Κοινωνικής Συνοχής

1. Ανισοκατανομή εισοδήματος
2. Όριο φτώχειας πριν και μετά τις κοινωνικές μεταρρυθμίσεις
3. Ποσοστό πληθυσμού κάτω από τα όρια της φτώχειας για μακρό χρονικό διάστημα
4. Διασπορά των τοπικών ποσοστών απασχόλησης

5. Άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου
6. Δείκτης μακροχρόνιας ανεργίας
7. Πληθυσμός άνεργων οικογενειών

Περιβαλλοντικοί Δείκτες

1. Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου
2. Ενεργειακή ένταση οικονομίας
3. Μεταφορές
4. Ποιότητα ατμόσφαιρας στις πόλεις
5. Δημοτικά απόβλητα
6. Μερίδιο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
7. Προστασία φυσικών πόρων

3.3 Δείκτες EUROSTAT

Η αποστολή της EUROSTAT είναι να παρέχει στην Ευρωπαϊκή Ένωση μία, υψηλής ποιότητας και αξιοπιστίας στατιστικών πληροφοριών, υπηρεσία. Η EUROSTAT είναι το Στατιστικό Γραφείο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και εδρεύει στο Λουξεμβούργο. Το έργο της υπηρεσίας αυτής είναι η παροχή στατιστικών δεδομένων σε Ευρωπαϊκό επίπεδο με τρόπο που να είναι εφικτή η σύγκριση μεταξύ χωρών και περιοχών.

Η EUROSTAT ιδρύθηκε το 1953, ενώ κατά τη διάρκεια των περασμένων ετών τα καθήκοντά της διευρύνθηκαν. Το 1958 με την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας η EUROSTAT κατέστη Γενική Στατιστική Αρχή της Επιτροπής. Ο ρόλος κλειδί της EUROSTAT είναι να προμηθεύει με στατιστικές τις άλλες γενικές αρχές όπως την Επιτροπή και τα άλλα Ευρωπαϊκά Ιδρύματα προκειμένου να μπορούν να οριοθετούν, να εφαρμόζουν και να αναλύουν τις πολιτικές της Κοινότητας. Το αποτέλεσμα της εργασίας της EUROSTAT είναι η προσφορά μεγάλης ποσότητας στατιστικών δεδομένων, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις κυβερνήσεις, τις επιχειρήσεις, τον τομέα της εκπαίδευσης, τα μέσα ενημέρωσης και από το κοινό.

Λόγω της ανάπτυξης των εφαρμοζόμενων πολιτικών των Κοινοτήτων, ο ρόλος της EUROSTAT έχει πλέον αλλάξει. Η συλλογή και επεξεργασία στατιστικών δεδομένων για τα Κράτη-Μέλη αλλά και τις υποψήφιες για ένταξη χώρες αποτελούν πλέον τη βασική εργασία της EUROSTAT. Επίσης, εμπλέκεται στο στάδιο της επιλογής των δεικτών και της παροχής των στοιχείων που απαιτούνται για την Ανακοίνωση της Επιτροπής και για την Συνολική Έκθεση σχετικά με τους δείκτες αειφόρου ανάπτυξης. Η παραπάνω διεργασία πραγματοποιείται σε συνεργασία τόσο με άλλα τμήματα της επιτροπής όπως το Ευρωπαϊκό Στατιστικό Σύστημα όσο και με άλλους διεθνείς οργανισμούς. Τα στοιχεία που συλλέγονται παρουσιάζονται στο site της EUROSTAT ανά δείκτη όπου κάθε δείκτης δύναται να περιέχει και σημαντικό αριθμό υποκατηγοριών.

Παράλληλα θα συνεχιστούν και οι προσπάθειες βελτίωσης της ποιότητας των διορθωτικών δεικτών τόσο λόγω της συμβολής της στατιστικής υπηρεσίας EUROSTAT, όσο και λόγω της συνεργασίας της με άλλες υπηρεσίες της επιτροπής και με το Ευρωπαϊκό Στατιστικό Σύστημα σε ένα ευρύ φάσμα δεικτών. Κατά κύριο λόγο η EUROSTAT επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στα στατιστικά θέματα όπως η αξιολόγηση των δεδομένων και η μεθοδολογική και τεχνική εργασία. Ήδη βελτιώνεται συνεχώς το εύρος κάλυψης κυρίως των υπό ένταξη χωρών καθώς και οι χρονοσειρές και η ποιότητα των δεδομένων για πολλούς υπάρχοντες διορθωτικούς δείκτες.

Η EUROSTAT παρέχει πλήρη στατιστικά στοιχεία τόσο για τα κράτη μέλη της ΕΕ όσο και για τα υπό ένταξη. Τα στοιχεία αυτά δεν περιορίζονται στους διορθωτικούς δείκτες που αναλύθηκαν παραπάνω αλλά επεκτείνονται και σε άλλες ομάδες δεικτών με την ακόλουθη δομή.

- I. ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΛΕΙΔΙΑ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΤΗΣ ΕΕ
 - Διορθωτικοί Δείκτες ΕΕ
 - Βραχυπρόθεσμοι Δείκτες
 - Μακροπρόθεσμοι Δείκτες
- II. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- III. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- IV. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

- V. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ, ΕΜΠΟΡΙΟ, ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ
- VI. ΓΕΩΡΓΙΑ, ΑΛΙΕΙΑ, ΔΑΣΟΚΟΜΙΑ
- VII. ΕΞΑΓΩΓΕΣ
- VIII. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ
- IX. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
- X. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Σημειώνεται ότι κάθε κατηγορία ή ομάδα δεικτών περιέχει πλήθος υποκατηγοριών και υποομάδων. Λόγω της πληθώρας των στοιχείων η εξαγωγή συνολικών συμπερασμάτων είναι εξαιρετικά πολύπλοκη.

3.4 Προβλήματα στη χρήση δεικτών

Η πολυπλοκότητα της χρήσης των δεικτών για την εξαγωγή συνολικών συμπερασμάτων είναι εμφανής και από το πλήθος των βιβλιογραφικών αναφορών για το συγκεκριμένο θέμα, το οποίο είναι αναπάντεχα μικρό για την σημασία του θέματος. Το πρόβλημα έγκειται στο γεγονός ότι η χρήση των δεικτών γενικά, άρα και αυτών της αειφόρου ανάπτυξης, μπορεί να χωριστεί σε δύο ποιοτικές κατηγορίες, αυτή της ειδικής θεώρησης και αυτή της γενικής.

Πιο συγκεκριμένα, οι διάφοροι δείκτες δημιουργήθηκαν για να μετρήσουν ή να παραμετροποιήσουν μία κατάσταση ή μία συνιστώσα μίας κατάστασης. Έτσι τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι αρκετά ασφαλή για την εκάστοτε συνιστώσα μεμονωμένα, αλλά όχι αρκετά για το σύνολο στο οποίο υπάγεται η συγκεκριμένη συνιστώσα. Στην προσπάθεια περιγραφής μίας θέσης χωρίζουμε αυτή σε κατηγορίες και δημιουργούμε ένα μετρικό σύστημα για αυτές (δείκτες) όπου και εξάγονται συμπεράσματα για κάθε κατηγορία ξεχωριστά. Είναι όμως 100% αντιστρεπτή αυτή η διεργασία, μπορούμε εξίσου εύκολα να περάσουμε από το γενικό στο ειδικό και από το ειδικό στο γενικό; Πόσο επηρεάζεται αυτό από τον λόγο δημιουργίας των δεικτών, δηλαδή από το αν οι δείκτες δημιουργήθηκαν για να περιγράψουν

μία κατάσταση ή προϋπήρχαν της κατάστασης και καλούμαστε τώρα να τους συνθέσουμε σε ένα κοινό “παρανομαστή”;

Στην περίπτωση των δεικτών αειφόρου ανάπτυξης η διαφορετική υφή του κάθε δείκτη κάνει εντονότερο το πρόβλημα. Είναι σαφώς ευκολότερο να εξαχθεί συμπέρασμα για παράδειγμα για την οικονομική κατάσταση μίας χώρας από ένα σύνολο οικονομικών δεικτών παρά για την αειφόρο ανάπτυξη, στην οποία εμπλέκονται εκτός από οικονομικοί, κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί δείκτες.

Για την επίλυση του παραπάνω προβλήματος οι βιβλιογραφικές αναφορές που ευρέθησαν προτείνουν την “παράκαμψη” του παραπάνω προβλήματος. Ως “παράκαμψη” εννοούμε τις αναφορές που ευρέθησαν και προτείνουν διαχειριστικές (management) μεθόδους για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης, ή αντίστοιχες μεθόδους για την εξαγωγή ποιοτικών συμπερασμάτων για την βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης χωρίς να είναι δυνατή η περιγραφή αυτής. Δηλαδή η αειφόρος ανάπτυξη αντιμετωπίζεται σαν το ατομικό βάρος ενός στοιχείου στη χημεία όπου η τιμή του είναι το αποτέλεσμα της σύγκρισης του με ένα σταθερό, αυτό του υδρογόνου, μόνο που στην περίπτωση μας το ρόλο του υδρογόνου διαδραματίζει η προηγούμενη κατάσταση και είναι δυνατή μόνο η μέτρηση της μεταβολής.

Η μόνη βιβλιογραφική αναφορά που βρέθηκε για την χρήση των δεικτών αειφόρου ανάπτυξης προτείνει ως λύση την χρήση των μεθόδων πολυκριτηριακής ανάλυσης. Στην συγκεκριμένη αναφορά μελετάται ένα σύνολο περιοχών της Ιταλίας όπου βάση των επιδόσεων τους σε επιμέρους δείκτες αειφόρου ανάπτυξης εξάγεται η συνολική κατάταξη αυτών. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται αναλύονται ακολούθως με διαφορά ότι στην χρήση τους για την συγκεκριμένη διπλωματική εμπλουτίζονται και με άλλες για λόγους αντιπαραβολής των αποτελεσμάτων. {13}

Η χρήση των ιδίων των δεικτών της EUROSTAT από την Ευρωπαϊκή Ένωση περιορίζεται στην καταγραφή και παρουσίαση των αποτελεσμάτων χωρίς να επιχειρείται σύνθεση αυτών σε ένα κοινό συμπέρασμα. Η σύνθεση μπορεί να επιτευχθεί μόνο με τη χρήση πολυκριτηριακής ανάλυσης.

ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Η επιστημονική περιοχή της Πολυκριτηριακής Ανάλυσης Αποφάσεων (Multi-Criteria Decision Analysis) ή Πολυκριτηριακής Λήψης ή Υποστήριξης Αποφάσεων (Multi-Criteria Decision Making ή Decision Support) αναπτύσσεται με ταχείς ρυθμούς τα τελευταία 30 χρόνια στο πλαίσιο της Επιχειρησιακής Έρευνας και της Επιστήμης των Αποφάσεων.

Η Πολυκριτηριακή Ανάλυση (ΠΚΑ) αποτελεί μία συστηματική λογική και μαθηματική προσέγγιση που βοηθάει τους αποφασίζοντες να επιλύουν διλήμματα που προκύπτουν από την επιδίωξη πολλών αντιμαχόμενων στόχων στη λήψη αποφάσεων. Επιπρόσθετα, η ΠΚΑ είναι ιδιαίτερη χρήσιμη όταν, εκτός από τη σύγκρουση των στόχων-κριτηρίων, υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα στην μέτρηση των επιδόσεων των εναλλακτικών λύσεων σε κάθε κριτήριο, ή στη διατύπωση των προτιμήσεων του αποφασίζοντα. Τέλος, η ΠΚΑ μπορεί να βοηθήσει στην επίλυση των διαφωνιών που προκύπτουν όταν στην απόφαση εμπλέκονται πολλοί αποφασίζοντες, ο καθένας με διαφορετικό σύστημα προτιμήσεων.

Πρέπει να τονιστεί ότι η ΠΚΑ δεν αποτελεί μια μεθοδολογία εύρεσης της άριστης λύσης στην περίπτωση αποφάσεων με πολλαπλά κριτήρια, απλούστατα γιατί άριστη λύση δεν υπάρχει. Η ικανοποίηση των στόχων της απόφασης δεν μπορεί να είναι πλήρης, ή με άλλα λόγια δεν υπάρχει λύση που να εμφανίζει τις καλύτερες επιδόσεις σε όλα τα κριτήρια, γιατί τότε δε θα υπήρχε πρόβλημα απόφασης: η επιλογή που θα εμφάνιζε τέτοιες επιδόσεις θα προκρινόταν χωρίς αμφιβολία ως προς την ορθότητα της απόφασης.

Στην πράξη όμως, οι αποφασίζοντες έρχονται αντιμέτωποι με αντιμαχόμενους στόχους και πρέπει να επιλέξουν τους στόχους που επιθυμούν να βελτιστοποιήσουν και εκείνους για τους οποίους είναι διατεθειμένοι να δεχθούν απόκλιση από τις βέλτιστες αποδόσεις. Με άλλα λόγια, η επίλυση προβλημάτων με πολλαπλά κριτήρια είναι συνδεδεμένη με την έννοια του συμβιβασμού. Συμβιβασμό (compromise) καταρχήν για τον ίδιο τον αποφασίζοντα που αποδέχεται ως αναγκαία τη σχετική απομάκρυνση από κάποιους στόχους, και επίσης συμβιβασμός (consensus) μεταξύ διαφορετικών αποφασιζόντων που αποδέχονται πιθανά επιπλέον απομάκρυνση από κάποιο στόχο προκειμένου να επιτευχθεί συναίνεση ως προς μία κοινά αποδεκτή λύση.

Η χρησιμότητα της ΠΚΑ έγκειται στο ότι βοηθάει τον αποφασίζοντα να οργανώσει τις διαθέσιμες πληροφορίες, να σκεφθεί συστηματικά για τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε λύσης, να συνειδητοποιήσει τις προτιμήσεις και τις ανοχές του, έτσι ώστε να είναι σε θέση να κάνει τους λιγότερο οδυνηρούς συμβιβασμούς και να ελαχιστοποιηθούν οι πιθανότητες να μετανιώσει για την επιλογή την οποία κάνει.

Στα πλαίσια της ΠΚΑ έχουν αναπτυχθεί διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις και ένα πλήθος μεθόδων κατάλληλων για μία μεγάλη ποικιλία προβλημάτων λήψης απόφασης με πολλαπλά κριτήρια. Μία πρώτη διάκριση αυτών των μεθόδων αναφέρεται στο είδος των εναλλακτικών λύσεων που αποτελούν το αντικείμενο της απόφασης:

▼ **Ανάλυση διακριτών εναλλακτικών λύσεων:** στην περίπτωση αυτή ο αποφασίζων καλείται να επιλέξει μεταξύ διακριτών –εκ των προτέρων καθορισμένων- επιλογών. Οι μέθοδοι που έχουν αναπτυχθεί για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων διακρίνονται σε δύο βασικές θεωρητικές προσεγγίσεις:

- Πολυκριτηριακή θεωρία αξίας ή χρησιμότητας (Multi-Attribute Value or Utility Theory)
- Προσέγγιση σχέσεων υπεροχής (Outranking approaches)

- ν **Πολυκριτηριακός μαθηματικός προγραμματισμός:** στην περίπτωση αυτή οι εναλλακτικές λύσεις προκύπτουν ως συνδυασμοί συνεχών μεταβλητών απόφασης και υπακούουν σε ένα σύνολο περιορισμών. {14}

4.2 Ταξινόμηση προβλημάτων ΠΚΑ

Η χρησιμότητα της ΠΚΑ γίνεται περισσότερο εμφανής σε προβλήματα στρατηγικού σχεδιασμού που προκύπτουν σε πολλά διαφορετικά πεδία εφαρμογών (στρατηγική επιχειρήσεων, ενεργειακός ή περιβαλλοντικών σχεδιασμός μονάδων ή περιφερειών, χωροθέτηση εγκαταστάσεων, αξιολόγηση επενδυτικών προτάσεων κλπ). Τα προβλήματα αυτά αναφέρονται σε μη επαναλαμβανόμενες αποφάσεις μέσου ή μακροπρόθεσμου χαρακτήρα και κατά κανόνα έχουν σοβαρότερες και μη αναστρέψιμες επιπτώσεις.

Εν τούτης, η θεώρηση περισσότερων κριτηρίων μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη και σε πολλά προβλήματα ρουτίνας, όπως η επιλογή προμηθευτών, η αξιολόγηση υποψηφίων για δανειοδότηση ή πρόσληψη κλπ. Οι βασικές διαφορές μεταξύ αυτών των δύο κατηγοριών προβλημάτων είναι ότι στην πρώτη περίπτωση υπάρχει πολύ υψηλότερη αβεβαιότητα, ενώ κατά κανόνα υπάρχει ανάγκη για ουσιαστική συμμετοχή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων (ΛΑ) περισσότερων πλευρών που εμπλέκονται στην απόφαση.

Εκτός από τη διάκριση μεταξύ προβλημάτων στρατηγικής και ρουτίνας, οι καταστάσεις ΛΑ με πολλαπλά κριτήρια διαφοροποιούνται και με βάση το είδος (την προβληματική) της απόφασης που αναζητείται. Ο **Bernard Roy**, ένας από τους πιο σημαντικούς εκπροσώπους της ΠΚΑ διακρίνει 4 βασικές προβληματικές απόφασης για περιπτώσεις ανάλυσης διακριτών εναλλακτικών λύσεων:

- ∅ **Επιλογή:** αναζητείται μία μοναδική λύση μεταξύ πολλών εναλλακτικών, η οποία αποτελεί τη βέλτιστη λύση συμβιβασμού. Παραδείγμα-

τα τέτοιων αποφάσεων είναι το πρόβλημα της χωροθέτησης, η επιλογή τεχνολογίας κλπ

- Ø **Ιεράρχηση:** επιδιώκεται η διάταξη των εξεταζόμενων εναλλακτικών λύσεων σε σειρά φθίνουσας χρησιμότητας ή έντασης προτίμησης, έτσι ώστε να επιλεγθεί ένα υποσύνολο που τοποθετείται στις ανώτερες θέσεις. Παραδείγματα τέτοιων αποφάσεων είναι η αξιολόγηση επιχειρήσεων, χωρών κλπ με βάση ένα σύνολο δεικτών επίδοσης, η πρόσληψη στελεχών κα
- Ø **Ταξινόμηση:** επιδιώκεται η κατηγοριοποίηση των εξεταζόμενων εναλλακτικών λύσεων σε ιεραρχικά προσδιορισμένες ομάδες φθίνουσας χρησιμότητας ή έντασης προτίμησης (καλές, μέτριες, απορριπτέες), όταν οι λύσεις που ταξινομούνται σε κάθε ομάδα δε χρειάζεται να διαφοροποιούνται μεταξύ τους. Παραδείγματα τέτοιων αποφάσεων είναι η ταξινόμηση αιτήσεων για χρηματοδότηση από τράπεζα, ταξινόμηση μέτρων πολιτικής κλπ
- Ø **Περιγραφή:** στην περίπτωση αυτή η ΠΚΑ δεν αποσκοπεί στην άμεση υποστήριξη μίας απόφασης, αλλά στην ανάλυση με ένα συστηματικό τρόπο ενός συνόλου διακριτών λύσεων ή αντικειμένων που χαρακτηρίζονται με βάση πολλαπλές διαστάσεις αξιολόγησης, έτσι ώστε ο αποφασίζων να αποκτήσει μία σφαιρικότερη αντίληψη για τις επιδόσεις ή τις επιπτώσεις τους. Παραδείγματα τέτοιων αποφάσεων είναι η αξιολόγηση χωρών ή γεωγραφικών περιφερειών με βάση οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς δείκτες.
- Ø **Ανάλυση χαρτοφυλακίου (portfolio):** αποσκοπεί στον προσδιορισμό του βέλτιστου συνδυασμού διακριτών λύσεων που προκύπτουν από την επιδίωξη περισσότερων αντιμαχόμενων στόχων. Παραδείγματα τέτοιων αποφάσεων είναι ο προσδιορισμός του βέλτιστου επενδυτικού πακέτου ή των νέων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής που θα πρέπει να προωθηθούν προκειμένου να ικανοποιηθούν πολλαπλοί στόχοι σχεδιασμού (ελαχιστοποίηση κόστους, ελαχιστοποίηση αερίων εκπομπών κτλ).

∅ **Προσδιορισμός βέλτιστων τιμών ενός συνόλου συνεχών μεταβλητών:** πρόκειται για μία τελείως διαφορετική προβληματική που στόχο έχει τον προσδιορισμό βέλτιστων τιμών ενός συνόλου συνεχών μεταβλητών σε σχέση με πολλούς αντιμαχόμενους στόχους, που υποστηρίζεται μεθοδολογικά από τις τεχνικές Πολυκριτηριακού Γραμμικού Προγραμματισμού που επεκτείνουν τον κλασικό ΓΠ για την περίπτωση πολλών Αντικειμενικών Συναρτήσεων. {14}

4.3 Κατηγορίες Μεθόδων ΠΚΑ

4.3.1 Μέθοδοι Πολυκριτηριακής Θεωρίας Αξίας

Οι πολυκριτηριακές μέθοδοι που στηρίζονται στη θεωρία της χρησιμότητας ή αξίας έχουν στόχο να υπολογίσουν ένα συνολικό μέτρο χρησιμότητας ή αξίας που να χαρακτηρίζει κάθε επιλογή λαμβάνοντας υπόψη τις χρησιμότητες ή αξίες των επιδόσεων της επιλογής στο σύνολο των κριτηρίων. Η διαφορά μεταξύ των όρων αξία και χρησιμότητα είναι ότι ο όρος αξία αποδίδεται σε επιδόσεις που προσδιορίζονται με βεβαιότητα, ενώ ο όρος χρησιμότητα αναφέρετε σε επιδόσεις που είναι πιθανόν να επιτευχθούν και χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα. Στη συνέχεια, όταν αναφέρονται οι πολυκριτηριακές συναρτήσεις αξίας (ΠΚΣΑ) θεωρείται ότι οι επιδόσεις των επιλογών δε χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα. Εκτός από τις μεθόδους πολυκριτηριακής θεωρίας αξίας υπάρχουν και οι μέθοδοι υπεροχής που βασίζονται στην ανά ζεύγη σύγκριση των επιλογών σε κάθε μεμονωμένο κριτήριο με βάση τις επιδόσεις τους και τις ενδοκριτηριακές προτιμήσεις του αποφασίζοντα.

Μέθοδοι πολυκριτηριακής θεωρίας αξίας είναι οι ακόλουθες:

4.3.1.1 Απλό μοντέλο σύνθεσης επιδόσεων

Με δεδομένες τις αξίες $v_j(a)$ μιας επιλογής a σε κάθε κριτήριο j , όπως προκύπτουν με βάση τις μερικές συναρτήσεις αξίας, η συνολική της αξία $V(a)$,

προκύπτει με τη βοήθεια μιας συνθετικής εξίσωσης που σταθμίζει τις μερικές αξίες ανάλογα με τους συντελεστές βαρύτητας, w_j . το απλούστερο και συνηθέστερα εφαρμοζόμενο μοντέλο σύνθεσης είναι το αθροιστικό:

$$V(a) = \sum_j w_j \times v_j(a)$$

Οι συντελεστές βαρύτητας στις μεθόδους ΠΚΣΑ συνδέουν άμεσα τις επιδόσεις σε κάθε ένα από τα κριτήρια αξιολόγησης. Αυτή η άμεση αντιστάθμιση επιδόσεων που υποκρύπτεται στο αθροιστικό μοντέλο σύνθεσης σημαίνει ότι οι συντελεστές βαρύτητας πρέπει να προσδιορίζονται με μεγάλη προσοχή και λαμβάνοντας υπόψη τις κλίμακες μέτρησης και το εύρος της διασποράς των επιδόσεων στα κριτήρια.

4.3.1.2 Μέθοδος του ιδανικού σημείου

Στη μέθοδο αυτή αντί του σταθμισμένου αθροίσματος των μερικών αξιών που ακολουθείται στο απλό μοντέλο σύνθεσης επιδόσεων, ως μέτρο της συνολικής αξίας των επιλογών θεωρείται η σταθμισμένη απόσταση από μια ιδεατή άριστη λύση. Η ιδεατή αυτή λύση, ή αλλιώς ιδανική λύση δεν ανήκει στο σύνολο των εξεταζόμενων επιλογών, δηλαδή δεν αποτελεί μία εφικτή λύση.

Η ιδανική λύση (I) σε ένα πολυκριτηριακό πρόβλημα με m κριτήρια και n επιλογές ορίζεται από το διάνυσμα των επιδόσεων:

$$I = (g_1^*, g_2^*, \dots, g_m^*)$$

Όπου: $g_j^* = \text{Max} \{ g_j(1), g_j(2), \dots, g_j(n) \}$ σε κριτήρια μεγιστοποίησης
 $g_j^* = \text{Min} \{ g_j(1), g_j(2), \dots, g_j(n) \}$ σε κριτήρια ελαχιστοποίησης

Εναλλακτικά, η ιδανική λύση μπορεί να ορίζεται όχι από τις επιδόσεις των επιλογών (τοπική κλίμακα) αλλά από θεωρητικά άριστες επιδόσεις (σφαιρική κλίμακα). Σε κάθε περίπτωση, στη σχετική κλίμακα αξιών η ιδανική λύση ορίζεται από το μοναδιαίο διάνυσμα $I = (1, 1, \dots, 1)$.

Η απόσταση μιας επιλογής a από την άριστη λύση, προσδιορίζεται με βάση τις επιμέρους αποκλίσεις των επιδόσεων της από την βέλτιστη επίδοση, δηλαδή με βάση τις διαφορές των αξιών $v_j(a)$ από την μονάδα. Οι αποκλίσεις αυτές σταθμίζονται ανάλογα με το συντελεστή βαρύτητας κάθε κριτηρίου.

4.4 Εκτίμηση προτιμήσεων

Η επίλυση ενός δεδομένου και δομημένου προβλήματος ΛΑ, εξαρτάται από το σύστημα αξιών του αποφασίζοντα, δηλαδή από το πως αξιολογεί τις επιδόσεις των επιλογών σε κάθε κριτήριο και σε τι βαθμό η επίδοση μιας επιλογής σε ένα κριτήριο επηρεάζει την συνολική της αξιολόγηση.

Για το λόγο αυτό μετά το στάδιο της ταυτοποίησης και της δόμησης του προβλήματος ακολουθεί το στάδιο της μοντελοποίησης των προτιμήσεων. Το σύστημα αξιών ή απλούστερα οι προτιμήσεις του αποφασίζοντα δεν είναι εύκολο να προσδιοριστούν. Αν και είναι σχετικά εύκολο για ένα άτομο να διακρίνει αν σε ένα κριτήριο προτιμά μία επίδοση σε σχέση με μία άλλη, είναι πολύ πιο δύσκολο να προσδιορίσει πόσο σημαντική είναι για αυτόν η διαφορά τους σε σύγκριση με κάποια άλλη μεγαλύτερη ή μικρότερη διαφορά. Επιπλέον, δυσκολεύεται να εκτιμήσει πόσο πιο σημαντικό είναι ένα κριτήριο σε σχέση με κάποιο άλλο κριτήριο. Για το λόγο αυτό η έκφραση των προτιμήσεων διευκολύνεται με την εφαρμογή τεχνικών που έχουν στόχο να θέσουν με ένα σαφή τρόπο την ουσία του διλήμματος απέναντι στο οποίο θα πρέπει να τοποθετηθεί ο αποφασίζων, και να αποτυπώσει ποσοτικά την στάση του έτσι ώστε να ενσωματωθεί στο μοντέλο που θα χρησιμοποιηθεί στην τελική φάση της επίλυσης του προβλήματος. Οι ανθρώπινες προτιμήσεις σε ένα πολυκριτηριακό πρόβλημα διακρίνονται στις:

- ∅ **Ενδοκριτηριακές προτιμήσεις** που εκφράζονται σε σχέση με τις επιδόσεις των επιλογών σε ένα κριτήριο (intra-criterion preferences). Τα βασικά στοιχεία που προσδιορίζουν τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα κατά τη θεώρηση ενός μόνου κριτηρίου αξιολόγησης είναι ο προσδιορισμός της κλίμακας αξιολόγησης σε συνδυα-

σμό με την επιθυμητή κατεύθυνση αριστοποίησης, καθώς και η αξιολόγηση των επιδόσεων των επιλογών. Στην περίπτωση των πολυκριτηριακών μεθόδων που βασίζονται στη θεωρία της αξίας ή χρησιμότητας, οι ενδοκριτηριακές προτιμήσεις εκφράζονται με τον καθορισμό των μερικών (ανά κριτήριο) συναρτήσεων αξίας ή χρησιμότητας, ενώ στην περίπτωση των μεθόδων υπεροχής προσδιορίζονται όρια αδιαφορίας ή/και προτίμησης ανά κριτήριο.

∅ **Διακριτηριακές προτιμήσεις** που αφορούν την συμβολή κάθε κριτηρίου στη συνολική αξιολόγηση κάθε λύσης (*inter-criterion preferences*). Στην περίπτωση αυτή η έκφραση των προτιμήσεων του αποφασίζοντα επιτυγχάνεται με την βοήθεια τεχνικών εκτίμησης των συντελεστών βαρύτητας του συνόλου των κριτηρίων.

4.4.1 Κλίμακα αξιολόγησης επιδόσεων

Σε πολλά κριτήρια η κλίμακα αξιολόγησης αναφέρεται σε μία φυσική και κοινά αποδεκτή κλίμακα μέτρησης των επιδόσεων, όπως για παράδειγμα η κλίμακα ποσότητας εκπομπών αερίων ρύπων (σε μονάδες μάζας ή όγκου) για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων μιας χώρας κλπ. Σε τέτοιες παρόμοιες περιπτώσεις, ο ρόλος του αποφασίζοντα δεν είναι ιδιαίτερα κρίσιμος και περιορίζεται στο να συμφωνήσει ότι η κλίμακα αυτή είναι κατάλληλη για την αξιολόγηση των επιλογών ως προς το συγκεκριμένο κριτήριο (πχ εκπομπές ή συγκεντρώσεις ρύπων), καθώς επίσης και να προσδιορίσει την επιθυμητή κατεύθυνση αριστοποίησης.

Στις περισσότερες περιπτώσεις φυσικών κλιμάκων επιδιώκεται η μεγιστοποίηση ή ελαχιστοποίηση της τιμής των επιδόσεων στην κλίμακα αυτή (*min* ή *max*). Αν και συνήθως η κατεύθυνση αυτή είναι προφανής, σε ορισμένες περιπτώσεις κριτηρίων μπορεί να απαιτείται αποσαφήνιση. {14}

4.4.2 Μερικές συναρτήσεις αξίας ή χρησιμότητας

Με δεδομένη τη φορά αξιολόγησης των επιδόσεων των εναλλακτικών λύσεων σε ένα κριτήριο, ο αποφασίζων καλείται να προσδιορίσει τη στάση του σε σχέση με τις επιδόσεις που εμφανίζουν οι επιλογές στο κριτήριο αυτό, και σε σχέση με τις διαφορές μεταξύ των επιδόσεων. Με βάση τη θεωρία της χρησιμότητας, ο ανθρώπινος νους κρίνει τις επιδόσεις σε ένα κριτήριο με βάση τη δική του αντίληψη ως προς την αξία ή χρησιμότητα ενός επιπέδου τιμών σε σχέση με κάποιο άλλο επίπεδο τιμών. Η έννοια της χρησιμότητας ή αξίας αποτελεί μία ποιοτική έννοια και εκφράζεται σε μία ποιοτική κλίμακα $[0, 1]$ ή $[0, 100]$. Η διαφορά μεταξύ των δύο όρων είναι ότι ο όρος αξία αποδίδεται σε επιδόσεις που προσδιορίζονται με βεβαιότητα, ενώ ο όρος χρησιμότητα αναφέρεται σε επιδόσεις που είναι πιθανό να επιτευχθούν, χαρακτηρίζονται δηλαδή από αβεβαιότητα. Με βάση τη θεωρία της χρησιμότητας, υπάρχουν 3 βασικά πρότυπα αναγωγής των επιδόσεων στην κλίμακα χρησιμότητας τα οποία εκφράζουν και μία διαφορετική στάση του αποφασίζοντα απέναντι στα διλήμματα που θέτει η ίδια η διαδικασία της λήψης αποφάσεων. Τα ίδια πρότυπα χρησιμοποιούνται και για την μοντελοποίηση των συναρτήσεων αξίας:

- Η κοίλη καμπύλη αποδίδει αναλογικά χαμηλότερες τιμές χρησιμότητας σε μία μέση επίδοση και εκφράζει ροπή προς τον κίνδυνο και ριψοκίνδυνη συμπεριφορά.
- Η ευθεία γραμμή αποδίδει τιμές χρησιμότητας σε ευθεία αναλογία με τις τιμές επιδόσεων και εκφράζει ουδετερότητα απέναντι στον κίνδυνο.
- Η κυρτή καμπύλη αποδίδει αναλογικά υψηλότερες τιμές χρησιμότητας σε μία χαμηλή επίδοση και εκφράζει αποστροφή στον κίνδυνο και συντηρητική συμπεριφορά.

Οι συναρτήσεις αξίας ή χρησιμότητας προσδιορίζονται είτε με αναφορά στις ελάχιστες και μέγιστες επιδόσεις των εξεταζόμενων επιλογών οπότε πρόκειται για τοπική κλίμακα αξιών ή χρησιμότητων, είτε με αναφορά σε ελάχιστες και μέγιστες τιμές που καταγράφονται στη θεωρία ή σε άλλες πρακτικές εφαρμογές, οπότε μιλάμε για γενική ή σφαιρική κλίμακα. Σε κάθε περι-

πτωση οι συναρτήσεις χρησιμότητας ή αξίας είναι συνεχείς και μονοτονικές σε σχέση με την αρχική κλίμακα επιδόσεων και ειδικότερα:

- v Σε ένα κριτήριο μεγιστοποίησης j**, η συνάρτηση αξίας είναι μονοτονικά αύξουσα, δηλαδή μία μεγαλύτερη τιμή της επίδοσης έχει μεγαλύτερη αξία. Στην περίπτωση της γραμμικής συνάρτησης, η αξία $v_j(a)$ της επιλογής a υπολογίζεται με βάση την εξίσωση:

$$\text{Max } g_j: v_j(a) = \frac{g_j(a) - g_j(\min)}{g_j(\max) - g_j(\min)}$$

- v Σε ένα κριτήριο ελαχιστοποίησης j**, η συνάρτηση αξίας είναι μονοτονικά φθίνουσα, δηλαδή μία μεγαλύτερη τιμή επίδοσης έχει μικρότερη αξία. Στην περίπτωση της γραμμικής συνάρτησης, η αξία $v_j(a)$ της επιλογής a υπολογίζεται με βάση την εξίσωση:

$$\text{Min } g_j: v_j(a) = \frac{g_j(\max) - g_j(a)}{g_j(\max) - g_j(\min)}$$

- v Για την αναγωγή των γραμμικών συναρτήσεων σε μη γραμμικές** εφαρμόζεται η εξίσωση:

$$v_{jcon}(a) = \frac{1 - e^{-cv_j(a)}}{1 - e^{-c}}$$

Η διαφοροποίηση μεταξύ κοίλων και κυρτών συναρτήσεων αξίας επιτυγχάνεται με την επιλογή του κατάλληλου συντελεστή c . Ειδικότερα, για κοίλες καμπύλες είναι $c < 0$ ενώ για κυρτές $c > 0$. Οι τιμές του συντελεστή c συνήθως κυμαίνονται $-3 < c < 3$ ενώ για $c = 0$ προκύπτει γραμμική συνάρτηση.

{14}

4.5 Εκτίμηση συντελεστών βαρύτητας

4.5.1 Εισαγωγή

“Δεν υπάρχουν παράλογοι πελάτες, υπάρχουν μόνο τεμπέληδες έμποροι. Αν οι πελάτες δε συμπεριφέρονται με τον τρόπο που πιστεύεις ότι θα έπρεπε να συμπεριφέρονται, μην πεις ότι είναι παράλογοι. Και μην προσπαθήσεις να τους αλλάξεις άποψη. Αυτή, άλλωστε, δεν είναι δουλειά του εμπόρου. Δουλειά του εμπόρου είναι να ικανοποιεί τους πελάτες και να τους δημιουργεί την επιθυμία να επιστρέψουν. Αν θεωρείς ότι οι πελάτες δε συμπεριφέρονται λογικά, κοίταξε το κατάστημα και το εμπόρευμα μέσα από τα μάτια του πελάτη. Θα διαπιστώσεις πάντα ότι συμπεριφέρονται λογικά και ότι η πραγματικότητά τους απλώς διαφέρει από τη δική σου.”

Uncle Henry

Οι καταναλωτές, ως αποφασίζοντες, υποστηρίζουν ότι η τιμή ενός προϊόντος αποτελεί χαρακτηριστικό εξέχουσας σημασίας, ωστόσο επιλέγουν να αγοράσουν το πιο ακριβό αντικείμενο. Οι καθηγητές θεωρούν ότι το κύρος ενός πανεπιστημίου αποτελεί το σπουδαιότερο κριτήριο με βάση το οποίο επιλέγουν χώρο εργασίας, ωστόσο αποφασίζουν να εργαστούν σε αυτό που «πληρώνει» καλύτερα. Τα ανώτατα στελέχη επιχειρήσεων επιμένουν στη μεγιστοποίηση των κερδών. Ωστόσο, επιλέγουν να επενδύσουν σε projects με το μικρότερο ρίσκο. Τίθεται, λοιπόν, το ερώτημα πώς μπορούν να προβλεφθούν τέτοιες αλλαγές στη συμπεριφορά του αποφασίζοντα ως προς ένα κριτήριο που θεωρείται σημαντικό.

Δύο θεμελιωδώς διαφορετικές τεχνικές εφαρμόζονται προκειμένου να αποκρυπτογραφηθεί το σύστημα αξιών του αποφασίζοντα και, επομένως, να καθοριστεί η βαρύτητα που αυτός αποδίδει σε κάθε κριτήριο:

- Άμεση ανάλυση (direct explication) μέσω συνεντεύξεων, ερωματολογίων, ερωτήσεων προτίμησης ή ερωτήσεων που αποκαλύπτουν τη διάθεση του ερωτώμενου να απομακρυνθεί από την ικανοποίηση

ενός στόχου για να πετύχει καλύτερη επίδοση σε έναν άλλον και άλλων παρόμοιων εργαλείων.

- Έμμεση ανάλυση (*indirect explication*) κατά την οποία ο αποφασίζων καλείται να αξιολογήσει μια σειρά εναλλακτικών λύσεων, π.χ. να κατατάξει ιεραρχικά ένα ενδεικτικό σύνολο επιλογών, ώστε να προκύψει ασυνείδητα η βαρύτητα που αποδίδει σε κάθε κριτήριο.

Οι δύο παραπάνω προσεγγίσεις στηρίζονται στη θεώρηση ότι οι συντελεστές βαρύτητας είναι συγκεκριμένοι και σταθεροί (τουλάχιστον προσωρινά) στη συνείδηση του αποφασίζοντα ανεξάρτητα από το πραγματικό πρόβλημα λήψης απόφασης. Για το λόγο αυτό θεωρείται ότι οι συντελεστές βαρύτητας μπορούν με κατάλληλο τρόπο να προσδιοριστούν.

Η απλούστερη προσέγγιση για την επίτευξη του παραπάνω στόχου είναι να ζητηθεί από τον αποφασίζοντα να κατατάξει ιδιότητες κατά σειρά σπουδαιότητας (π.χ. χαμηλή σπουδαιότητα – 1, μέση σπουδαιότητα – 2, μεγάλη σπουδαιότητα – 3, πολύ μεγάλη σπουδαιότητα – 4 κτλ). Η κατάταξη αυτή με βάση τη σπουδαιότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί με δύο τρόπους. Σύμφωνα με την πρώτη μεθοδολογία λαμβάνεται υπόψη μόνο η ιδιότητα στην οποία αποδίδεται η μεγαλύτερη σπουδαιότητα και οι υπόλοιπες εξαιρούνται από την ανάλυση, καθώς θεωρούνται μη σημαντικές. Μετά την πλήρη ανάλυση της σπουδαιότερης ιδιότητας ακολουθεί ανάλυση της αμέσως επόμενης σε σειρά σπουδαιότητας ιδιότητας κ.ο.κ. (*preemptive ranking*). Κατά την εφαρμογή της δεύτερης μεθοδολογίας θεωρείται ότι όλοι οι συντελεστές βαρύτητας επιδρούν ταυτόχρονα. Για την απόδοση της σχετικότητας οι συντελεστές βαρύτητας συνήθως κανονικοποιούνται, δηλαδή κάθε συντελεστής βαρύτητας διαιρείται με το άθροισμα όλων των σχετικών συντελεστών βαρύτητας, ώστε το άθροισμά τους να ισούται με τη μονάδα (*additive ranking*). Είναι προφανές ότι η κατάταξη ως προσέγγιση δεν παρέχει πληροφορίες για τις διαφορές που παρατηρούνται κατά τη δυαδική σύγκριση της σημαντικότητας των κριτηρίων. Με άλλα λόγια το κριτήριο που κατατάσσεται στην πέμπτη κατά σειρά θέση σπουδαιότητας θεωρείται πέντε φορές λιγότερο σημαντικό από το πρώτο σε σπουδαιότητα κριτήριο, παραδοχή που κατά κανόνα δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει και μια ειδική περίπτωση κατάταξης (*rating*), κατά την εφαρμογή της οποίας ο αποφασίζων καλείται να απαντήσει σε ερωτήσεις του τύπου “Ποια είναι η σχετική σημαντικότητα ενός δεδομένου κριτηρίου σε μια κλίμακα από 1 έως 5;” κτλ. Η μέθοδος αυτή είναι εξίσου απλή και ανεπαρκής, με την προσέγγιση της ταξινόμησης (*ranking*).

Για τον προσδιορισμό των διαφορών μεταξύ των συντελεστών βαρύτητας μπορούν να τεθούν ερωτήσεις της μορφής “Πόσες φορές είναι πιο σημαντικό το κριτήριο i από το κριτήριο j ;”. Στην περίπτωση αυτή ο αποφασίζων καλείται να προσδιορίσει το λόγο σημαντικότητας κάθε δυνατού ζεύγους κριτηρίων. Με βάση τους λόγους αυτούς μπορεί να κατασκευαστεί μια μήτρα (βλ. Saaty και Khouja (1976)). Το ιδιοδιάνυσμα της μήτρας παρέχει το σύνολο των συντελεστών βαρύτητας που ανταποκρίνονται με μεγαλύτερη ακρίβεια σε αυτούς τους λόγους. Ωστόσο, ο αριθμός των απαιτούμενων λόγων σύγκρισης ενδέχεται να είναι πολύ μεγάλος σε ορισμένες περιπτώσεις. Επιπλέον, δεν υπάρχει εξασφάλιση ότι τα αποτελέσματα της ανάλυσης οδηγούν στον προσδιορισμό των πραγματικών συντελεστών βαρύτητας.

Εναλλακτικά, μπορεί να ζητηθεί από τον αποφασίζοντα να κατανείμει (π.χ. 100 βαθμούς) στα διαθέσιμα κριτήρια, ώστε οι συντελεστές βαρύτητας που θα προκύψουν να έχουν άθροισμα 100.

Είναι αξιοσημείωτο ότι η εφαρμογή όλων των παραπάνω μεθόδων μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικούς συντελεστές βαρύτητας ακόμα και αν η ομάδα ερωτώμενων είναι ακριβώς η ίδια.

Στη βιβλιογραφία συναντά κανείς πλήθος άλλων τεχνικών που μπορούν να εφαρμοστούν σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Για παράδειγμα, η τεχνική διαδοχικών συγκρίσεων (*successive comparison technique*), η οποία προτάθηκε από τους Churchman και Ackoff (1954) αποτελεί μια αυθαίρετη, πολύπλοκη και δυσνόητη προσέγγιση προσδιορισμού συντελεστών βαρύτητας. Οι Keeney και Nair (1977) πρότειναν μια άλλη μέθοδο (*indifference trade-off method*), με την οποία επιχειρείται ο προσδιορισμός του βαθμού

υποκατάστασης μιας ιδιότητας από μία άλλη. Στην περίπτωση αυτή ο αποφασίζοντας υποβάλλεται σε ερωτήσεις του τύπου “Ποια είναι η μέγιστη ποσότητα της ιδιότητας i που είσαι πρόθυμος να στερηθείς προκειμένου να αποκτήσεις μια (προκαθορισμένη) πρόσθετη ποσότητα της ιδιότητας j ;”. Τέλος, η μέθοδος της λοτταρίας (lottery method) βασίζεται στην παραδοχή ότι η συμπεριφορά του αποφασίζοντα υπαγορεύεται από την προσπάθεια μεγιστοποίησης της κατά Neumann - Morgenstern αναμενόμενης χρησιμότητας.

Όλες οι μέθοδοι που αναφέρθηκαν παραπάνω βασίζονται στη θεώρηση ότι οι συντελεστές βαρύτητας είναι καθαρά υποκειμενικοί και εξαρτώνται από την εκάστοτε περίπτωση λήψης απόφασης. Στη συνέχεια θα γίνει λόγος για ένα “αντικειμενικό” συντελεστή σπουδαιότητας, με βάση τον οποίο η σπουδαιότητα που αποδίδεται σε ένα κριτήριο αποτελεί πλέον χαρακτηριστικό τόσο του ίδιου του κριτηρίου όσο και του αποφασίζοντα. Στην περίπτωση που εναλλακτικές λύσεις εμφανίζονται ισοδύναμες ως προς ένα συγκεκριμένο κριτήριο, το κριτήριο αυτό θεωρείται μη σημαντικό από τον αποφασίζοντα, καθώς δε συμβάλλει στη διαδικασία λήψης απόφασης. {15}

Η επίλυση ενός πολυκριτηριακού προβλήματος ΛΑ προϋποθέτει τη σύνθεση των επιδόσεων των επιλογών σε όλα τα κριτήρια στη βάση των ενδοκριτηριακών προτιμήσεων του αποφασίζοντα. Η συνθετική αυτή διαδικασία πρέπει να λάβει υπόψη τη σχετική σημαντικότητα κάθε κριτηρίου, δηλαδή τ βαθμό στον οποίο συμμετέχει για τη διαμόρφωση του συνολικού μέτρου της πολυκριτηριακής αξιολόγησης.

Η σημαντικότητα των κριτηρίων ποσοτικοποιείται με τους συντελεστές βαρύτητας, w_j , ενώ για να γίνει εμφανής η μεταξύ τους σχέση γίνεται αναγωγή των τιμών τους έτσι ώστε για το σύνολο των κριτηρίων I , να ισχύει $\sum w_j = 1$.

Προκειμένου να διευκολυνθεί ο αποφασίζων να διατυπώσει τις προτιμήσεις του με τρόπο που να αντανακλούν τις αντιλήψεις και προτεραιότητες του, έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνικές εκτίμησης των συντελεστών βαρύτητας. Οι τεχνικές αυτές διαφοροποιούνται μεταξύ τους ως προς την απλό-

τητα και ευκολία εφαρμογής τους, ενώ μία άλλη συνήθης διάκριση αφορά τον άμεσο ή έμμεσο τρόπο έκφρασης των προτιμήσεων. Οι πιο γνωστές και συχνότερα εφαρμοζόμενες τεχνικές είναι:

1. Μέθοδος κατανομής (allocation method)
2. Αναλογική μέθοδος (ratio method)
3. Βαθμωτή μέθοδος (level or card method)
4. Δυαδική σύγκριση (binary comparisons)
5. Μέθοδος μετατόπισης (swing method)
6. Μέθοδος αντιστάθμισης (trade-off method)
7. Ολιστική μέθοδος (holistic method)

Η επιλογή της τεχνικής εκτίμησης των συντελεστών βαρύτητας εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά και τη σοβαρότητα του προβλήματος, την εμπειρία και τη εξοικείωση του αναλυτή ή αποφασίζοντα, τις συνθήκες λήψης απόφασης και το διαθέσιμο χρόνο. Οποσδήποτε, είναι αναμενόμενο ότι κάθε μέθοδος θα δώσει λιγότερο ή περισσότερο διαφοροποιημένα αποτελέσματα. Αυτό δεν σημαίνει ότι η μία τεχνική πετυχαίνει έναντι της άλλης, γιατί όπως έχει ήδη αναφερθεί οι ανθρώπινες προτιμήσεις δεν είναι δεδομένες. {14}

4.5.2 Μέθοδος Μετατόπισης (Swing Method)

Πρόκειται για μία έμμεση μέθοδο εκτίμησης των συντελεστών βαρύτητας που στηρίζεται στην θεώρηση των χειρότερων και καλύτερων επιδόσεων σε κάθε κριτήριο. Παρουσιάζει ομοιότητες με την αναλογική μέθοδο, διαφέρει όμως στο ότι ο αποφασίζων εκφράζει τις προτιμήσεις του έχοντας καθαρή εικόνα για το εύρος των επιδόσεων για το κριτήριο, επομένως και για την βελτίωση που είναι δυνατό να επιτευχθεί αποδίδοντας μεγαλύτερη βαρύτητα σε αυτό.

Πιο συγκεκριμένα, κατασκευάζεται μία υποθετική επιλογή που εμφανίζει τις χειρότερες επιδόσεις σε όλα τα κριτήρια και το ερώτημα που τίθεται στον αποφασίζοντα είναι σε πιο κριτήριο θέλει μετατόπιση από την χειρότερη

στην καλύτερη επίδοση. Το κριτήριο αυτό είναι το πιο σημαντικό και βαθμολογείται με 100 μονάδες. Το επόμενο πιο σημαντικό κριτήριο που ο αποφασίζων επιλέγει να μετατοπίσει ως δεύτερο και στο οποίο αποδίδει λιγότερες από 100 μονάδες ανάλογα με τη διαφορά σημαντικότητας που πιστεύει ότι υπάρχει μεταξύ πρώτου και δεύτερου κριτηρίου. Η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι το τελευταίο κριτήριο, και οι συντελεστές βαρύτητας προκύπτουν με αναγωγή των βαθμών κάθε κριτηρίου στη μονάδα. {14}

Εναλλακτικά κατά την απόδοση μονάδων σημασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάποια σημεία αναφοράς για κάθε κριτήριο. Πιο συγκεκριμένα μπορούν να εντοπιστούν δύο τιμές επίδοσης: ουδέτερη, καλή βάση των οποίων θα είναι ευκολότερη η κατανόηση της σημασίας της βελτίωσης. Για παράδειγμα σε ένα κριτήριο μπορεί η χειρότερη επίδοση να είναι μία πραγματικά αποδεκτή κατάσταση ενώ σε κάποιο άλλο η χειρότερη επίδοση να περιγράφει μία πραγματικά προβληματική κατάσταση. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να θεωρηθεί σημαντικότερη η βελτίωση της επίδοσης στο δεύτερο κριτήριο άσχετα με την σημασία που αποδίδουμε στο κριτήριο αυτό καθ' αυτό. Δηλαδή η απόδοση των μονάδων σημασίας έχει να κάνει μόνο με την συγκεκριμένη βελτίωση από την συγκεκριμένη χειρότερη επίδοση στην συγκεκριμένη καλύτερη επίδοση, με ότι αυτές οι επιδόσεις εκφράζουν, και όχι με την σημασία που πιθανόν αποδίδουμε στο κριτήριο. Πρόκειται ουσιαστικά για τη σημαντικότητα της βελτίωσης και όχι για την σημαντικότητα του κριτηρίου. {16}

Η μέθοδος **SWING** ουσιαστικά υπογραμμίζει την αξία κάθε ξεχωριστά υπολογισμένης τιμής κάθε κριτηρίου και καθιστά τον αποφασίζοντα γνώστη των αποτελεσμάτων των επιλογών του. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου σε σχέση με άλλες είναι:

- Απλότητα και διαφάνεια στην δήλωση προτιμήσεων
- Ευαισθησία στην προσωπική άποψη (ενισχύοντας την αξιοπιστία των αποδιδόμενων συντελεστών βαρύτητας)
- Δυνατότητα εφαρμογής της σε κάθε τύπου πρόβλημα ανεξάρτητα από το πλήθος των εναλλακτικών σχεδίων και των κριτηρίων
- Δεν απαιτούνται απευθείας ερωτήσεις (που φέρνουν το ερωτώμενο σε δύσκολη θέση) όπως στις μεθόδους αντιστάθμισης {17}

4.6 Μέθοδος Εντροπίας (entropy method)

4.6.1 Προσδιορισμός συντελεστών βαρύτητας

Ας θεωρήσουμε τη λήψη αποφάσεων ως μια διαδικασία επεξεργασίας πληροφοριών. Τα κριτήρια που χαρακτηρίζουν τις διαθέσιμες εναλλακτικές λύσεις αποτελούν ουσιαστικά πηγές πληροφορίας. Όσο περισσότερες είναι οι πληροφορίες που παρέχονται από την i πηγή πληροφορίας (π.χ. το i κριτήριο), τόσο πιο σημαντικό ρόλο διαδραματίζει το συγκεκριμένο κριτήριο στη διαδικασία λήψης απόφασης. Πώς όμως συνδέεται η παραπάνω διαδικασία με την υποκειμενικά και *a priori* καθοριζόμενη έννοια της σπουδαιότητας ενός κριτηρίου; Οι Moirpur και Wiley (1974) αναφέρουν ότι καλές προβλέψεις μπορούν να επιτευχθούν χρησιμοποιώντας μη σταθμισμένες επιδόσεις των σημαντικών κριτηρίων, αλλά και με χρήση των επιδόσεων κριτηρίων που θεωρούνται μη σημαντικά. Στην πράξη, μπορεί κανείς σε ορισμένες περιπτώσεις να πετύχει ακριβείς προβλέψεις με βάση επιδόσεις κριτηρίων που χαρακτηρίζονται από όλα τα επίπεδα σπουδαιότητας.

Προφανώς, η πλειοψηφία των *a priori* συντελεστών βαρύτητας δεν λαμβάνουν επαρκώς υπόψη την πραγματική πληροφορία που μεταφέρεται μέσω ενός κριτηρίου. Αυτό σημαίνει ότι αυτοί χρησιμοποιούνται μόνο για την αρχική επιλογή των σημαντικών κριτηρίων. Από το ευρύ σύνολο των σχετικών με τη λήψη απόφασης κριτηρίων επιλέγεται ένας μικρός αριθμός, συνήθως πέντε έως εννιά κριτήρια, προσδιορίζοντας τους συντελεστές βαρύτητας w_i . Η διαδικασία αυτή (*primary weighting*) στοχεύει στον εντοπισμό των κριτηρίων εκείνων που πρέπει να μελετηθούν σε πρώτη φάση. Στη συνέχεια, τα κριτήρια αυτά θεωρούνται και πάλι μη διαφοροποιήσιμα ως προς τη σπουδαιότητά τους. Οι επιδόσεις τους προσδιορίζονται και αξιολογούνται ως προς μια συγκεκριμένη ομάδα εναλλακτικών λύσεων. Στο σημείο αυτό λαμβάνει χώρα ο καθορισμός της σπουδαιότητάς τους ως προς την αξία της πληροφορίας που παρέχουν (*secondary weighting*). Στο στάδιο αυτό κάποια από τα κριτήρια που θεωρήθηκαν αρχικά σημαντικά ενδέχεται να μην πληρούν το κριτήριο της αξίας της πληροφορίας και να απορριφθούν στη συνέχεια. Κάτω από ειδικές συνθήκες (π.χ. όταν τα περισσότερα από τα *a*

priori σημαντικά κριτήρια δεν μεταφέρουν επαρκείς πληροφορίες για τη λήψη απόφασης) είναι δυνατή η προσθήκη νέων κριτηρίων στην αρχική λίστα, τα οποία σε πρώτη φάση είχαν θεωρηθεί μη σημαντικά.

Ορισμός: Ο συντελεστής βαρύτητας I_i ενός κριτηρίου i αποτελεί μέτρο της σχετικής σημαντικότητας που αποδίδεται στο κριτήριο i σε μια δεδομένη διαδικασία λήψης απόφασης. Σχετίζεται άμεσα με τη μέση ουσιαστική πληροφορία που δημιουργείται από δεδομένη ομάδα εφικτών εναλλακτικών λύσεων μέσω του i κριτηρίου, καθώς και με την υποκειμενική εκτίμηση της σημαντικότητας, όπως αυτή αντικατοπτρίζει την κουλτούρα και την ψυχολογία του αποφασίζοντα και το ιδιαίτερο περιβάλλον στο οποίο λαμβάνεται η απόφαση.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι δύο είναι οι βασικές έννοιες που υπεισέρχονται στον ορισμό του συντελεστή βαρύτητας I_i .

Μια σχετικά σταθερή αντίληψη για την a priori σημαντικότητα w_i του κριτηρίου i , η οποία αναδεικνύει το πολιτισμικό, γενετικό, ψυχολογικό και κοινωνικό υπόβαθρο του ατόμου.

Μια σχετικά ασταθής, εξαρτώμενη από το ιδιαίτερο περιβάλλον, αντίληψη για την αξία της πληροφορίας, έστω \bar{I}_i , η οποία βασίζεται σε μια συγκεκριμένη ομάδα εφικτών εναλλακτικών λύσεων, σε ένα δεδομένο πρόβλημα λήψης απόφασης. Αυτοί οι συντελεστές βαρύτητας είναι ευαίσθητοι σε μεταβολές του συνόλου των αρχικά εφικτών εναλλακτικών λύσεων (X) και του συνόλου των αποστάσεων των αρχικά εφικτών εναλλακτικών λύσεων από την ιδεατή εναλλακτική λύση (D). {15}

4.6.2 Μαθηματική εφαρμογή μεθόδου εντροπίας

Ο παραπάνω ορισμός της σημαντικότητας ενός κριτηρίου είναι πρακτικά χρήσιμος μόνο στην περίπτωση που η μέση ουσιαστική πληροφορία που

μεταφέρεται στον αποφασίζοντα μέσω του i κριτηρίου είναι μετρήσιμη. Για την εξυπηρέτηση του στόχου αυτού μπορεί να χρησιμοποιηθεί η παραδοσιακή έννοια της εντροπίας. Έτσι, όσο πιο διαφοροποιημένες είναι οι επιδόσεις, π.χ. όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός διαφοροποίησης του κριτηρίου i , τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσό της πληροφορίας που περιέχεται και μεταφέρεται στον αποφασίζοντα μέσω του συγκεκριμένου κριτηρίου.

Θεωρούμε ότι με d_i^k συμβολίζεται ο βαθμός εγγύτητας του x_i^k (επίδοση της k εναλλακτικής λύσης ως προς το i κριτήριο) στο x_i^* (ιδεατή εναλλακτική λύση ως προς το κριτήριο i). Το διάνυσμα $d_i = (d_i^1, \dots, d_i^m)$ χαρακτηρίζει το σύνολο D σε σχέση με το κριτήριο i . Ορίζεται:

$$D_i = \sum_{k=1}^m d_i^k \quad i = 1, \dots, n$$

Τότε το μέτρο της εντροπίας είναι:

$$e(d_i) = -K \sum_{k=1}^m \frac{d_i^k}{D_i} \ln \frac{d_i^k}{D_i}$$

όπου $K > 0$,

ln ο φυσικός λογάριθμος και $0 \leq d_i^k \leq 1$
 $e(d_i) \geq 0$

Αν όλα τα d_i^k γίνουν ίσα για δεδομένο i , τότε ισχύει $\frac{d_i^k}{D_i} = \frac{1}{m}$ και ο όρος

$e(d_i)$ λαμβάνει τη μέγιστη τιμή του $e_{max} = \ln m$. Θέτοντας, λοιπόν,

$K = \frac{1}{e_{max}}$ προκύπτει ότι $0 \leq e(d_i) \leq 1$ για όλα τα d_i . Η κανονικοποίηση αυτή

είναι απαραίτητη για λόγους σύγκρισης.

Η συνολική εντροπία του D ορίζεται ως εξής:

$$E = \sum_{i=1}^n e(d_i)$$

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο μεγαλύτερος όρος $e(d_i)$ είναι η ελάχιστη πληροφορία που μεταφέρεται μέσω του κριτηρίου i . Στην πραγματικότητα, αν ισχύει $e(d_i) = e_{max} = \ln m$, τότε το i κριτήριο δεν παρέχει πλέον καμιά χρήσιμη πληροφορία.

Επειδή οι συντελεστές βαρύτητας \bar{I}_i είναι αντίθετοι ως προς τα $e(d_i)$, αντί των όρων $e(d_i)$ χρησιμοποιούνται οι όροι $1 - e(d_i)$ και γίνεται κανονικοποίηση, ώστε να εξασφαλίζεται ότι $0 \leq \bar{I}_i \leq 1$ και $\sum_{i=1}^n \bar{I}_i = 1$:

$$\bar{I}_i = \frac{1}{n - E} [1 - e(d_i)]$$

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι αλλαγές στα X και D είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε μετατόπιση του ιδεατού σημείου. Το γεγονός αυτό μπορεί να επιφέρει αλλαγές στους όρους d_i^k . Τέτοιες αλλαγές τελικά αντικατοπτρίζονται σε ένα νέο σύνολο των \bar{I}_i . Για παράδειγμα, η απομάκρυνση ή προσθήκη μιας συγκεκριμένης εναλλακτικής λύσης μπορεί να οδηγήσει στην παροχή πρόσθετης πληροφορίας για τη λήψη απόφασης. Μπορεί όμως να συμβεί και το αντίθετο, δηλαδή ο πλούτος της παρεχόμενης πληροφορίας να περιοριστεί από τέτοια φαινόμενα. Παρόμοια μπορεί να είναι και τα αποτελέσματα της απομάκρυνσης ή προσθήκης ενός κριτηρίου.

Όσο λιγότερο αποκλίνουν οι τιμές των d_i^k , τόσο μικρότερη είναι η τιμή του \bar{I}_i και, επομένως, τόσο λιγότερο σημαντικό γίνεται το κριτήριο i . Στην περίπτωση που όλα τα κριτήρια παρουσιάζουν την ίδια επίδοση, τότε ισχύει $\bar{I}_i = 0$.

Τα w_i και \bar{I}_i καθορίζουν τη σημαντικότητα ενός κριτηρίου με τρόπο παράλληλο. Αν $w_i = 0$, τότε ακόμα και αν ισχύει $\bar{I}_i = 1$, δε σημαίνει ότι το i κριτήριο είναι σημαντικό. Παρομοίως, αν $\bar{I}_i = 0$, τότε ακόμα και το κριτήριο

για το οποίο ισχύει $w_i = 1$ δε μπορεί να συμβάλλει στη λήψη απόφασης. Το πιο σημαντικό κριτήριο είναι πάντα αυτό που χαρακτηρίζεται από w_i και \bar{I}_i που παρουσιάζουν ταυτόχρονα τις υψηλότερες δυνατές τιμές.

Τέλος, ο ορισμός του ολικού συντελεστή βαρύτητας I_i ενός κριτηρίου i μπορεί μαθηματικώς να διατυπωθεί ως εξής:

$$I_i = \bar{I}_i \cdot w_i$$

ή μετά από κανονικοποίηση:

$$I_i = \frac{\bar{I}_i \cdot w_i}{\sum_{i=1}^n \bar{I}_i \cdot w_i} \quad i = 1, \dots, n \quad \{15\}$$

Μια απλούστερη μαθηματική εφαρμογή της μεθόδου της εντροπίας προκύπτει με την χρήση ως μέτρου εντροπίας της τυπικής απόκλισης (standard deviation) του συνόλου των τιμών ή επιδόσεων μιας ομάδας ή ενός κριτηρίου.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

5.1 Επιλογή Δεικτών

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιλέχθηκαν για επεξεργασία και αξιολόγηση δώδεκα από τους διαρθρωτικούς δείκτες της ΕΕ που καταγράφονται από την EUROSTAT οι οποίοι καλύπτουν και τις τρεις εσωτερικές συνιστώσες της αειφόρου ανάπτυξης: περιβάλλον, κοινωνία οικονομία. Οι συγκεκριμένοι δείκτες περιέχουν στοιχεία για την ΕΕ-25 καθώς και για 3 επιπλέον χώρες ενώ το έτος αναφοράς είναι το 2002 λόγω πληρότητας όλων των στοιχείων.

5.1.1 Περιβαλλοντικοί Δείκτες

5.1.1.1 Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα

Ο συγκεκριμένος δείκτης παρουσιάζει τις εκπομπές CO₂ από κάθε χώρα σε τόνους ανά κάτοικο ώστε να είναι συγκρίσιμα τα μεγέθη. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **Emissions CO₂/Population (tn/capita)**.

5.1.1.2 Ενεργειακή Ένταση της Οικονομίας

Ο συγκεκριμένος δείκτης εκφράζει την αναλογία μεταξύ της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας και του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος για ένα ημερολογιακό έτος. Μετρά την κατανάλωση ενέργειας μιας οικονομίας και αξιολογεί την αποδοτικότητα της.

Η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας υπολογίζεται ως το άθροισμα της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης των βασικών τύπων ενέργειας: άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο και ανανεώσιμες μορφές ενέργειας. Κάθε μία από τις

επιμέρους καταναλώσεις υπολογίζεται ως συνάθροιση διαφόρων στοιχείων όσον αφορά την παραγωγή, την αποθήκευση, το εμπόριο (εισαγωγές-εξαγωγές) και την κατανάλωση ενέργειας. Το ΑΕΠ λαμβάνεται σε σταθερές τιμές για να αποφευχθεί η επίδραση του πληθωρισμού, με έτος αναφοράς το 1995 (ESA 95).

Ο δείκτης ενεργειακής έντασης υπολογίζεται ως το πηλίκο των παραπάνω μεγθών (ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας/ΑΕΠ) και μετριέται σε $\text{kgoe}/1000\text{€}$ όπου kgoe είναι kg ισοδύναμου πετρελαίου. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **Energy intensity of economy (kgoe/1000€)**.

5.1.1.3 Ποσότητα συλλεγόμενων αστικών απορριμμάτων

Ο συγκεκριμένος δείκτης αφορά την συλλογή των αστικών απορριμμάτων ανάγεται στο σύνολο του πληθυσμού της χώρας και μετριέται σε $\text{kg}/\text{άτομο}$ ετησίως. Η κατηγοριοποίηση των απορριμμάτων σε αστικά, συνίσταται σύμφωνα με την EUROSTAT σε αυτά που συλλέγονται από, ή εκ μέρους, των τοπικών δημοτικών αρχών τα οποία αποτελούν μόνο ένα μέρος του συνολικού όγκου που παράγεται. Η παραπάνω παραδοχή, σε συνδυασμό με τις διαφορετικές διοικητικές πρακτικές της κάθε χώρας καθιστά τον δείκτη μη άμεσα συγκρίσιμο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Ο κύριος όγκος αυτού του ρεύματος αποβλήτων παράγεται από τα νοικοκυριά, σε ποσοστό 70%, και σε παρόμοιες μορφές από εμπόριο, γραφεία, δημόσια ιδρύματα και υπηρεσίες. Σύμφωνα με την EUROSTAT, τα δημοτικά απόβλητα περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τους ακόλουθους τύπους υλικών: χαρτί, χαρτόνι και άλλα προϊόντα χαρτιού, πλαστικά, γυαλί, μέταλλα, τρόφιμα, απόβλητα κήπων, και κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **Municipal waste collected [kg/(capita·year)]**.

5.1.2 Κοινωνικοί Δείκτες

5.1.2.1 Δείκτης ανισοκατανομής εισοδήματος

Ο δείκτης αυτός δίνει την αναλογία του συνολικού εισοδήματος που λαμβάνεται από το 20% του πληθυσμού με το υψηλότερο εισόδημα με αυτή που λαμβάνεται από το 20% του πληθυσμού με το χαμηλότερο εισόδημα. Το εισόδημα νοείται ως ισοδύναμο διαθέσιμο εισόδημα.

Το συνολικό καθαρό εισόδημα κάθε οικογένειας υπολογίζεται με πρόσθεση των εισοδημάτων που λαμβάνονται από όλα τα μέλη της οικογένειας από οποιαδήποτε πηγή. Για κάθε άτομο, “το ισοδύναμο συνολικό καθαρό εισόδημα” υπολογίζεται από το συνολικό καθαρό εισόδημα της οικογένειας του, διαιρεμένο με το “ισοδύναμο μέγεθος της οικογένειας του”, σύμφωνα με την τροποποιημένη κλίμακα που δίνει ίσο με 1,0 στον πρώτο ενήλικο, 0,5 στα άλλα πρόσωπα 14 ετών και άνω που ζουν στην οικογένεια και 0,3 σε κάθε παιδί ηλικίας κάτω των 14 ετών. Συνεπώς, σε κάθε άτομο στην ίδια οικογένεια αντιστοιχεί το ίδιο “ισοδύναμο συνολικό καθαρό εισόδημα”.

Ο πληθυσμός αποτελείται από όλα τα άτομα που ζουν στα ιδιωτικά νοικοκυριά μιας χώρας. Ο όρος άτομο περιλαμβάνει όλα τα μέλη μιας οικογένειας ανεξάρτητα αν είναι ενήλικα ή όχι. Άτομα για τα οποία δεν υπάρχουν στοιχεία για το “συνολικό ισοδύναμο καθαρό εισόδημα” αποκλείονται από τους υπολογισμούς. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **Income quintile share ratio**.

5.1.2.2 Δείκτης ορίου φτώχειας μετά τις κοινωνικές παροχές

Ο συγκεκριμένος δείκτης εκφράζει το ποσοστό των ατόμων με “ισοδύναμο διαθέσιμο εισόδημα” κάτω από το όριο της φτώχειας, το οποίο τίθεται στο 60% της διαμέσου της κατανομής του εθνικού “ισοδύναμου διαθέσιμου εισοδήματος”. Ως κοινωνικές παροχές λογίζονται κάθε μορφής επιδόματα που δίνονται με σκοπό την οικονομική ενίσχυση ευπαθών κοινωνικών ομάδων. Το εσωτερικό νόημα του δείκτη είναι η αποσαφήνιση του ποσοστού του πληθυσμού που ζει

κάτω από τα όρια της φτώχειας και για το οποίο δεν επαρκούν τα κοινωνικά επιδόματα για να ξεπεραστεί το όριο.

Οι ορισμοί του ατόμου και του ισοδύναμου διαθέσιμου εισοδήματος έχουν δοθεί στον προηγούμενο δείκτη. Τα στοιχεία για τους δύο αυτούς δείκτες προέρχονται από την *Επιτροπή Νοικοκυριών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας (European Community Household Panel, ECHP)* η οποία παρέχει λεπτομερή δεδομένα για τα νοικοκυριά και τα άτομα που τα απαρτίζουν. Η συλλογή γίνεται με έρευνα βασισμένη σε ένα τυποποιημένο ερωτηματολόγιο που δίνεται σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα νοικοκυριών και ατόμων και καλύπτει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων: χαρακτηριστικά εισοδήματος (συμπεριλαμβανομένων των διάφορων κοινωνικών παροχών), υγεία, εκπαίδευση, κατοικία, δημογραφικά και εργασιακά χαρακτηριστικά. Τα ίδια νοικοκυριά εξετάζονται και παρακολουθούνται με την πάροδο του χρόνου. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **At risk-of-poverty rate after social transfers (%)**.

5.1.2.3 Συνολικός δείκτης ανεργίας

Ο δείκτης αυτός εκφράζει την ανεργία ως το ποσοστό των άνεργων στο σύνολο του εργατικού δυναμικού. Ως εργατικό δυναμικό ορίζεται το σύνολο των ικανών για εργασία, εργαζομένων και μη. Οι άνεργοι ορίζονται ως εκείνα τα άτομα, ηλικίας 15-74 ετών, που δεν ζουν σε συλλογικές κοινότητες και που είναι:

- Ø χωρίς εργασία την εβδομάδα διεξαγωγής της έρευνας
- Ø που είναι χωρίς εργασία δύο εβδομάδες πριν την διεξαγωγή της έρευνας
- Ø που είναι διαθέσιμα για άμισθη εργασία τις επόμενες από την έρευνα δύο εβδομάδες
- Ø ψάχνουν για εργασία τουλάχιστον 4 εβδομάδες
- Ø δεν ψάχνουν για εργασία γιατί έχουν βρει κάποια με έναρξη τουλάχιστον 3 μήνες αργότερα από την διεξαγωγή της έρευνας.

Η διάρκεια ανεργίας ορίζεται ως η διάρκεια αναζήτησης εργασίας ή ως η χρονική περίοδος από την τελευταία εργασία στην οποία εργάστηκε ο άνεργος (εάν η χρονική περίοδος είναι μικρότερη από την αντίστοιχη αναζήτησης). Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **Total unemployment rate**.

5.1.3 Οικονομικοί δείκτες

5.1.3.1 Κατά Κεφαλή Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν σε Μονάδες Αγοραστικής Δύναμης (ΜΑΔ), ΕΕ25 = 100

Το ακαθάριστο εθνικό προϊόν (ΑΕΠ) προσδιορίζεται στους Εθνικούς Ισολογισμούς. Το ΑΕΠ σε τιμές αγοράς αντιπροσωπεύει το τελικό αποτέλεσμα των παραγωγικών δραστηριοτήτων των μονάδων παραγωγής που εδρεύουν στη χώρα και μπορεί να οριστεί με τρεις τρόπους:

- ∅ Το ΑΕΠ αντιπροσωπεύει το άθροισμα της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας των διάφορων παραγωγικών τομέων ή των διάφορων βιομηχανιών συν τους φόρους μείον τις επιχορηγήσεις στα προϊόντα (που διατίθενται στους τομείς και τις βιομηχανίες) (προσέγγιση παραγωγής).
- ∅ Το ΑΕΠ αντιπροσωπεύει το άθροισμα της τελικής κατανάλωσης των αγαθών και των υπηρεσιών από τις παραγωγικές μονάδες που εδρεύουν στη χώρα (πραγματική τελική κατανάλωση και ακαθάριστη συσσώρευση κεφαλαίου), συν τις εξαγωγές και μείον τις εισαγωγές (προσέγγιση δαπανών).
- ∅ Το ΑΕΠ αντιπροσωπεύει το άθροισμα των πηγών στην παραγωγή του εισοδήματος για τη συνολική οικονομία (εισοδηματική προσέγγιση).

Οι μονάδες αγοραστικής δύναμης ΜΑΔ είναι ένα φανταστικό νόμισμα που εξαλείφει τις διαφορές στην αγοραστική δύναμη, δηλαδή τα διαφορετικά επίπεδα τιμών μεταξύ των χωρών. Κατά συνέπεια, η ίδια ονομαστική τιμή σε δύο χώρες με διαφορετικά επίπεδα αξιών οδηγεί σε διαφορετικά ποσά αγοραστικής δύναμης. Οι αριθμοί που εκφράζονται σε Μονάδες Αγοραστικής Δύναμης προκύπτουν από τους αριθμούς που εκφράζονται σε εθνικό νόμισμα με την χρησιμοποίηση των ισοτιμιών αγοραστικής δύναμης (ΙΑΔ) ως συντελεστών μετατροπής. Αυτές οι ισοτιμίες λαμβάνονται ως σταθμισμένος μέσος όρος των σχετικών δεικτών τιμών όσον αφορά ένα ομοιογενές σύνολο αγαθών και υπηρεσιών, τόσο συγκρίσιμων όσο και αντιπροσωπευτικών για κάθε χώρα που καθορίζονται με έναν τρόπο που καθιστά τη μέση αγοραστική δύναμη ενός € στην ΕΕ ίση με μία ΜΑΔ.

Στον υπολογισμό του συνολικού πληθυσμού περιλαμβάνονται όλοι οι κάτοικοι, γηγενείς ή μη οι οποίοι είναι μόνιμα εγκατεστημένοι στο έδαφος της χώρας, ακόμη και αν είναι προσωρινά απόντες από αυτό. Δηλαδή ο πληθυσμός καθορίζεται από την έννοια της κατοικίας και όχι της υπηκοότητας.

Ο υπολογισμός του κατά κεφαλή ΑΕΠ σε ΜΑΔ επιτρέπει την σύγκριση των επιπέδων οικονομικής δραστηριότητας του διαφορετικού μεγέθους οικονομιών ανεξάρτητα από τα επίπεδα τιμών τους. Τα στοιχεία εκφράζονται με τη μορφή δείκτη, με τον μέσο όρο των 25 της ΕΕ να ισούται με 100. βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **GDP per capita in PPS (100=average EU-25)**.

5.1.3.2 Ρυθμός ανάπτυξης

Το ακαθάριστο εθνικό προϊόν είναι μέτρο της οικονομικής δραστηριότητας μίας χώρας. Ο υπολογισμός του ετήσιου ρυθμού αύξησης του ΑΕΠ εκφρασμένο σε σταθερές τιμές ΜΑΔ, γίνεται με σκοπό την σύγκριση της δυναμικότητας της οικονομίας σε διαφορετικές χρονικές περιόδους και για διαφορετικά μεγέθη οικονομιών. Ο ρυθμός ανάπτυξης μετριέται σε % ποσοστό του ΑΕΠ του προηγούμενου έτους. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **Real GDP growth rate (%)**.

5.1.3.3 Παραγωγικότητα της εργασίας

Η παραγωγικότητα της εργασίας σε μία χώρα εκφράζεται ως δείκτης που αντιπροσωπεύει το ΑΕΠ σε τιμές ΜΑΔ ανά άτομο που απασχολείται σε σχέση με το μέσο όρο της ΕΕ (ΕΕ-15=100)

Ο αριθμός των απασχολούμενων προκύπτει από το άθροισμα των ατόμων που είναι υπάλληλοι ή ελεύθεροι επαγγελματίες και συμμετέχουν σε κάποια παραγωγική δραστηριότητα που εμπίπτει στα όρια του συστήματος. Τα στοιχεία εκφράζονται με την μορφή δείκτη, με το μέσο όρο των δεικτών των 15 της ΕΕ να ισούται με 100.

Το ΑΕΠ σε ΜΑΔ ανά άτομο που απασχολείται έχει σκοπό να δώσει μια γενική εικόνα της παραγωγικότητας των εθνικών οικονομιών. Πρέπει να ληφθεί υπόψη, εν τούτης, ότι αυτή η εικόνα εξαρτάται από το είδος της συνολικής απασχόλησης και κατά συνέπεια μπορεί π.χ. να χειροτερεύει από μία απλή αλλαγή της εργασίας από πλήρους ωραρίου σε μερικής απασχόλησης. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **Labour productivity per person employed (100=average EU15)**,

5.1.3.4 Πληθωρισμός

Ο πληθωρισμός αντιπροσωπεύει την ετήσια ποσοστιαία μεταβολή στον εναρμονισμένο δείκτη της τιμής διάθεσης των καταναλωτικών προϊόντων (HICP) (ετήσιος μέσος όρος). Τα HICP υπολογίζονται με σκοπό να μπορούν να γίνουν διακρατικές συγκρίσεις του πληθωρισμού των τιμών διάθεσης στην κατανάλωση. Χρησιμοποιούνται από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα για τον έλεγχο του πληθωρισμού στα πλαίσια της Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης και για την αξιολόγηση της σύγκλισης του πληθωρισμού που παρουσιάζουν τα κράτη μέλη της ΕΕ. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **Inflation Rate (%)**.

5.1.3.5 Δημόσιο ισοζύγιο ως ποσοστό του ΑΕΠ

Το δημόσιο ισοζύγιο αναφέρεται στην έννοια του καθαρού δανεισμού του δημοσίου τομέα (είτε θετικού είτε αρνητικού) στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Ισολογισμών. Ο δημόσιος τομέας διαιρείται σε κεντρική κυβέρνηση, κρατική κυβέρνηση, τοπική κυβέρνηση, κεφάλαια κοινωνικής ασφάλισης. Το ΑΕΠ χρησιμοποιείται ως ένα μέσο κανονικοποίησης των μεγεθών ώστε να είναι άμεσα συγκρίσιμα.

Τα στοιχεία για το δανεισμό συντάσσονται σύμφωνα με το πρωτόκολλο για την Υπερβάλλουσα Ελλειμματική Διαδικασία που αποτελεί μέρος της συνθήκης για την ΕΕ. Το μεθοδολογικό πλαίσιο συμπληρώνεται από τις συστάσεις που περιλαμβάνονται στο εγχειρίδιο της EUROSTAT περί κυβερνητικών ελλειμμάτων και χρεών. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **Public Balance (% of GDP)**.

5.1.3.6 Δημόσιο Χρέος

Το δημόσιο χρέος αναφέρεται στην ονομαστική αξία του πάγιου ακαθάριστου χρέους στο τέλος του χρόνου και τα στοιχεία συντάσσονται σύμφωνα με τη μεθοδολογία για το χρηματικό ισοζύγιο προερχόμενο από δανεισμό.

Τα στοιχεία εκφράζονται ως ποσοστό του ΑΕΠ (για κανονικοποίηση) και σε € και αντιπροσωπεύουν τιμές αποθεμάτων στο τέλος του έτους. Το χρέος εκτιμάται με ονομαστικούς όρους και όχι σύμφωνα με την αγοραστική του αξία. Άλλα πληρωτέα και οικονομικά παράγωγα ισολογισμών αποκλείονται από τον ορισμό του. Τα εθνικά στοιχεία για το δημόσιο τομέα διακρίνονται μεταξύ των υποτομέων. Τα αρχικά στοιχεία αναφέρονται στο εθνικό νόμισμα και μετατρέπονται σε € με χρήση των ετήσιων μέσων συναλλαγματικών ισοτιμιών που παρέχονται από την ECB. Βιβλιογραφικά ο δείκτης εμφανίζεται ως **General Government Debt (% of GDP)**.

5.2 Μήτρα Επιδόσεων

Οι επιμέρους επιδόσεις των υπό μελέτη κρατών στους επιλεγμένους δείκτες παρατίθεται ακολούθως. Σημειώνεται ότι οι παρουσιαζόμενες τιμές είναι για το 2002, έτος το οποίο παρουσίαζε στοιχεία προς μελέτη για όλες τις χώρες.

Πιο συγκεκριμένα οι χώρες που μελετώνται είναι: Βέλγιο (BEL), Τσεχία (CZE), Δανία (DEN), Γερμανία (GER), Εσθονία (EST), Ελλάδα (GR), Ισπανία (ESP), Γαλλία (FR), Ιρλανδία (IRL), Ιταλία (IT), Κύπρος (CYP), Λετονία (LET), Λιθουανία (LIT), Λουξεμβούργο (LUX), Ουγγαρία (HUN), Μάλτα (MAL), Ολλανδία (NL), Αυστρία (AUT), Πολωνία (POL), Πορτογαλία (POR), Σλοβενία (SLO), Σλοβακία (SLV), Φινλανδία (FIN), Σουηδία (SW), Μεγάλη Βρετανία (UK), Βουλγαρία (BLG), Ρουμανία (ROM) και Νορβηγία (NOR).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι επιμέρους επιδόσεις κάθε χώρας σε κάθε δείκτη καθώς και η βέλτιστη και χειρότερη επίδοση σε κάθε δείκτη.

	CO2	En20	En51	Sc10	Sc22	Em71	Eb11	Eb12	Eb21	Eb40	Eb60	Eb70
BEL	10,9	214	462	4	13	8,1	117	1,1	120,4	1,6	0,1	105,8
CZE	11,27	921	272	3,4	8	7,8	69	3,1	60,7	1,4	-6,8	28,8
DEN	9,52	123	661	3	10	5,6	123,9	0,5	99	2,4	0,7	48,8
GER	10,15	165	593	3,6	11	9,6	108,5	-0,1	95,5	1,3	-3,7	60,9
EST	10,54	1156	446	6,1	18	10,1	46,7	5,1	43,7	3,6	1,4	5,3
GR	8,26	258	431	5,7	20	9,3	80,1	4,5	91,4	3,9	-3,7	112,5
ESP	7,48	229	598	5,5	19	11,3	95,8	2,4	96	3,6	-0,1	54,4
FR	6,16	187	545	4	15	9,4	114	0,5	115,1	1,9	-3,2	58,8
IRL	10,86	164	607	4,5	21	4,6	131,5	1,4	118,6	4,7	-0,2	32,7
IT	7,47	184	516	4,8	19	8,6	107,3	0,3	104,9	2,6	-2,3	107,9
CYP	8,31	280	699	4,4	16	4,4	83,7	2	78	2,8	-4,6	67,4
LET	3,03	759	301	5,5	16	10,5	42,6	7,5	40,6	2	-2,7	14,1
LIT	3,47	1273	300	4,9	17	12,7	46	9	44,9	0,4	-1,5	22,4
LUX	20,8	198	654	3,8	12	3,7	209,3	2,9	131,3	2,1	2,8	5,7
HUN	5,46	564	474	3,4	10	5,8	61	3	63,6	5,2	-9,2	57,2
MAL	6,38	264	549	4,5	15	8,2	73,9	-0,1	82,5	2,6	-5,9	62,7
NL	11,02	202	612	3,8	11	3,8	120,3	-0,9	96,1	3,9	-1,9	52,6
AUT	8,21	146	570	3,5	12	4,3	121,6	0,7	98,4	1,7	-0,2	66,6
POL	7,4	650	287	4,5	15	19,2	46,4	3,8	50,2	1,9	-3,6	41,1
POR	6,07	254	462	6,5	20	6,3	75	-1,2	64,2	3,7	-2,7	58,4
SLO	7,72	343	466	3,2	11	6,5	77,3	2,5	70,6	7,5	-2,4	29,5
SLV	7,02	964	665	3,4	21	17,1	51,4	4	54,8	3,5	-5,7	43,3
FIN	12,21	272	470	3,5	11	9	110,5	1,9	99,8	2	4,3	42,6
SWE	5,62	224	442	3,4	9	5,6	115,8	1,6	97,6	2	0	52,6
UK	8,94	212	590	4,9	17	5	119,5	2,2	96,2	1,3	-1,7	38,3
BLG	5,25	1781	505	3,8	16	13,6	29,6	4,3	30,6	5,8	-0,8	53,2
ROM	4,07	1267	301	4,6	17	6,6	29,9	4,9	31,7	22,5	-2	23,3
NOR	7,28	187	635	3,2	10	4,5	148,6	0,4	120,3	0,8	9,1	35,7

βέλτιστη επίδοση χειρότερη επίδοση

Οι συντομογραφίες που χρησιμοποιούνται, παραπάνω, για τους δείκτες καθώς και οι μονάδες μέτρησης αυτών είναι:

- CO₂ : Εκπομπές Αερίου CO₂ (tCO₂/κάτοικο)
en20 : Ενεργειακή Ένταση της Οικονομίας (kgoe/1000€)
en51 : Συλλεγόμενα αστικά απορρίμματα (ετήσια kg/κάτοικο)
sc10 : Δείκτης ανισοκατανομής εισοδήματος
sc22 : Όριο φτώχειας μετά από κοινωνικές παροχές (%)
em71 : Δείκτης Ανεργίας (%)
eb11 : Κατά Κεφαλή ΑΕΠ σε ΜΑΔ (ΕΕ-25=100)
eb12 : Ρυθμός Ανάπτυξης (%)
eb21 : Παραγωγικότητα Εργασίας (ΕΕ-15=100)
eb40 : Πληθωρισμός (%)
eb60 : Δημόσιο Ισοζύγιο ως ποσοστό του ΑΕΠ (% ΑΕΠ)
eb70 : Δημόσιο Χρέος (% του ΑΕΠ)

Επιχειρώντας μία αρχική αποτίμηση των επιδόσεων σύμφωνα με το πλήθος των βέλτιστων και χειρότερων επιδόσεων προκύπτει ο εξής πίνακας:

ΧΩΡΑ	Πλήθος Βέλτιστων Επιδόσεων	Πλήθος Χειρότερων Επιδόσεων	ΧΩΡΑ	Πλήθος Βέλτιστων Επιδόσεων	Πλήθος Χειρότερων Επιδόσεων
BEL	0	0	HUN	0	1
CZE	2	0	MAL	0	0
DEN	2	0	NL	0	0
GER	0	0	AUT	0	0
EST	1	0	POL	0	1
GR	0	1	POR	0	2
ESP	0	0	SLO	0	0
FR	0	0	SLV	0	1
IRL	0	0	FIN	0	0
IT	0	0	SWE	0	0
CYP	0	1	UK	0	0
LET	1	0	BLG	0	3
LIT	2	0	ROM	0	1
LUX	3	1	NOR	1	0

Από τον παραπάνω πίνακα είναι εμφανές ότι δεν είναι δυνατή η απευθείας σύγκριση των επιδόσεων μεταξύ τους καθώς δεν αρκεί το πλήθος των βέλτιστων και χειρότερων επιδόσεων για την εξαγωγή σαφούς συμπεράσματος.

ΕΚΤΙΜΙΣΗ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ

6.1 Εισαγωγή

Η επεξεργασία των επιδόσεων που παρουσιάζουν οι υπό μελέτη χώρες στους επιλεγμένους δείκτες αειφόρου ανάπτυξης της EUROSTAT, πραγματοποιείται υπό το πρίσμα τριών διαφορετικών θεωριών και τεχνικών για την εκτίμηση συντελεστών βαρύτητας ώστε να εξαχθούν πιο ολοκληρωμένα συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι Εντροπίας και *Swing* που παρουσιάστηκαν καθώς και απλή στατιστική επεξεργασία με χρήση ίσων συντελεστών βαρύτητας ανά ομάδα δεικτών και ανά δείκτη στη συνέχεια.

Οι μέθοδοι της εντροπίας και ίσων συντελεστών βαρύτητας αποτελούν άμεσες μεθόδους απόδοσης συντελεστών βαρύτητας ενώ η μέθοδος *Swing* είναι έμμεση καθώς συνίσταται σε εξαγωγή συμπερασμάτων χρησιμοποιώντας ως βάση όχι τις επιδόσεις αυτές καθ' αυτές αλλά την "άποψη" που έχουν για αυτές οι ερωτώμενοι.

Αναφορικά με την χρήση ίσων συντελεστών βαρύτητας η επεξεργασία των δεδομένων βασίζεται στο αξίωμα ότι και οι τρεις διαστάσεις (περιβαλλοντική, κοινωνική, οικονομική) είναι ισοδύναμες. Έτσι, ο συντελεστής βαρύτητας κάθε ομάδας δεικτών ισούται με 0,33 ή 33% ενώ εσωτερικά σε κάθε ομάδα οι δείκτες έχουν επίσης ίσα, μεταξύ τους, βάρη. Επομένως, κάθε περιβαλλοντικός δείκτης έχει συντελεστή βαρύτητας $0,33 \cdot \frac{1}{3}$ δηλαδή 0,11, ομοίως και οι κοινωνικοί που είναι επίσης 3 στο πλήθος ενώ οι οικονομικοί, που είναι 6, έχουν 0,055. Θεωρώντας τις διαστάσεις και τους δείκτες μη ισοδύναμους χρησιμοποιούμε την μέθοδο *Swing*, ενώ για να αξιοποιήσουμε τα δεδομένα με γνώμονα

την “αξία” της πληροφορίας που περικλείει κάθε δείκτης χρησιμοποιούμε την μέθοδο της Εντροπίας.

6.2 Κανονικοποίηση

Σε κάθε μία από τις τρεις παραπάνω περιπτώσεις απαιτείται μια αρχική ομογενοποίηση των δεδομένων ώστε να είναι εφικτή η απ’ ευθείας σύγκριση των συνολικών επιδόσεων των χωρών. Το πρόβλημα έγκειται στο γεγονός ότι δεν είναι δυνατή η σύγκριση των επιδόσεων λόγω της διαφορετικής υφής των μετρούμενων μεγεθών που έχει σαν αποτέλεσμα διαφορετικές μονάδες μέτρησης και ποικιλία στην τάξη μεγέθους των επί μέρους επιδόσεων.

Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος επιλέγεται η κανονικοποίηση των μετρήσεων δηλαδή η αναγωγή τους σε υποδιαιρέσεις της μονάδας σύμφωνα με τον βαθμό εγγύτητας τους ως προς τη βέλτιστη, παρουσιαζόμενη, τιμή ενώ γίνεται η παραδοχή ότι οι μελετούμενες αξίες περιγράφονται από γραμμικές συναρτήσεις. Για την πραγματοποίηση του παραπάνω εγχειρήματος, απαιτείται αρχικά ο καθορισμός της “ποιοτικής” υφής κάθε δείκτη, δηλαδή το αν βέλτιστη τιμή είναι η μέγιστη, και επομένως πρόκειται για δείκτη που χρίζει μεγιστοποίησης, ή η ελάχιστη και χρίζει ελαχιστοποίησης. Ο καθορισμός της κατεύθυνσης αριστοποίησης κάθε δείκτη γίνεται με μελέτη του κάθε δείκτη ξεχωριστά χωρίς να εξετάζονται οι αλληλεπιδράσεις που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ των εννοιών που περιγράφουν οι δείκτες στην πραγματικότητα. Έτσι οι δείκτες κατατάσσονται ως εξής:

Δείκτες Μεγιστοποίησης (MAX βέλτιστη τιμή):

- Κατά κεφαλή Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) σε ΜΑΔ
- Ρυθμός Ανάπτυξης
- Παραγωγικότητα της εργασίας
- Δημόσιο ισοζύγιο ως ποσοστό του ΑΕΠ

Δείκτες Ελαχιστοποίησης (MIN βέλτιστη τιμή):

- Εκπομπές Αερίου CO₂
- Ενεργειακή Ένταση της Οικονομίας

- Μέγεθος συλλεγόμενων αστικών απορριμμάτων
- Δείκτης ανισοκατανομής εισοδήματος
- Δείκτης ορίου φτώχειας μετά τις κοινωνικές παροχές
- Συνολικός δείκτης ανεργίας
- Πληθωρισμός
- Δημόσιο Χρέος

Σε κάθε περίπτωση ο παραπάνω ποιοτικός διαχωρισμός των δεικτών αποτελεί μία αρχική προσέγγιση και όχι κάποιου είδους γενική εφαρμογή καθώς σε πολλές περιπτώσεις τα αποτελέσματα είναι αντίθετα, π.χ. αρνητικός πληθωρισμός δεν συνιστά υγιή οικονομία κτλ

Κατόπιν του παραπάνω διαχωρισμού αριστοποίησης, οι επιδόσεις κανονικοποιούνται σύμφωνα με τις συναρτήσεις μεγιστοποίησης και ελαχιστοποίησης αντίστοιχα όπως αυτές περιγράφονται στο θεωρητικό μέρος της παρούσας διπλωματικής στην παράγραφο 4.4.2

6.3 Μέθοδος Εντροπίας

Για την εφαρμογή της μεθόδου εντροπίας χρησιμοποιείται η τυπική απόκλιση που εμφανίζουν οι επιδόσεις των υπό μελέτη χωρών σε κάθε δείκτη. Με αυτόν τον τρόπο θα εξαχθούν οι συντελεστές βαρύτητας και μια έμμεση κατάταξη της αξίας της πληροφορίας των δεικτών βάση της εντροπίας. Σημειώνεται ότι ως σύνολο επιδόσεων χρησιμοποιείται η μήτρα των κανονικοποιημένων τιμών από την οποία προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας:

Σειρά Κατάταξης	Δείκτης	Συντελεστής Βαρύτητας
1	Δείκτης ορίου φτώχειας μετά τις κοινωνικές παροχές	10,2 %
2	Μέγεθος συλλεγόμενων αστικών απορριμμάτων	9,9 %
3	Παραγωγικότητα της εργασίας	9,7 %
4	Δείκτης ανισοκατανομής εισοδήματος	9,1%
5	Ενεργειακή Ένταση της Οικονομίας	9%
6	Δημόσιο Χρέος	8,5 %
7	Συνολικός δείκτης ανεργίας	8,4 %
8	Ρυθμός Ανάπτυξης	7,9 %
9	Κατά κεφαλή Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) σε ΜΑΔ	7,6 %
10	Δημόσιο Ισοζύγιο (%ΑΕΠ)	6,6 %
11	Εκπομπές Αερίου CO ₂	6,5 %
12	Πληθωρισμός	6,1 %

6.4 Μέθοδος Swing

6.4.1 Διαμόρφωση ερωτηματολογίων

Για την εφαρμογή της μεθόδου **Swing** στο συγκεκριμένο πρόβλημα, συγκροτήθηκαν και διανεμήθηκαν ερωτηματολόγια με σκοπό την συλλογή στοιχείων για τις επιμέρους προτιμήσεις των ερωτώμενων αναφορικά με τις ομάδες δεικτών και τους δείκτες. Οι ερωτώμενοι ήταν καθηγητές και φοιτητές του ΜΠΣ έτσι ώστε να εξασφαλιστεί αφενός η επιστημονική συνάφεια με το αντικείμενο και αφετέρου να συνδυαστεί αυτή με συλλογή πλήθους διαφορετικών απόψεων. Το σύνολο των απαντήσεων ήταν 15.

Πιο συγκεκριμένα, το ερωτηματολόγιο περιείχε την μήτρα επιδόσεων των χωρών καθώς και ένα εισαγωγικό υπόμνημα για την αιφόρο ανάπτυξη, την εξήγηση των δεικτών, τον σκοπό και τον τρόπο συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου. Οι ερωτώμενοι καλούνταν να απαντήσουν σε δύο τμήματα του ερωτηματολογίου όπως αυτά περιγράφονται ακολούθως:

- Στο πρώτο τμήμα οι ερωτώμενοι αρχικά καλούνταν να αποδώσουν % βαρύτητα σε κάθε ομάδα δεικτών (περιβαλλοντικοί, κοινωνικοί, οικονομικοί) και στη συνέχεια να ιεραρχήσουν σε κάθε ομάδα ξεχωριστά τους δείκτες και να τους αποδώσουν την απαιτούμενη σχετική αξία. (**Swing I**)
- Στο δεύτερο τμήμα του ερωτηματολογίου οι ερωτώμενοι ιεραρχούσαν τους δείκτες συνολικά, ανεξαρτήτως ομάδας προέλευσης, και στη συνέχεια τους απόδιδαν την απαιτούμενη σχετική αξία. (**Swing II**)

Από τις απαντήσεις των ερωτώμενων προέκυπταν οι συντελεστές βαρύτητας κάθε δείκτη και παρουσιάζονταν στους ερωτώμενους η κατάταξη των χωρών όπως αυτή προκύπτει από τις επιλογές τους με κάθε έναν από τους δύο παραπάνω τρόπους.

Το πλήρες κείμενο του ερωτηματολογίου όπως αυτό χρησιμοποιήθηκε, παρατίθεται στο παράρτημα.

6.4.2 Συντελεστές βαρύτητας - Swing I

Οι απαντήσεις των ερωτώμενων στο συγκεκριμένο τμήμα του ερωτηματολογίου παρουσιάζονται ακολούθως τόσο συνολικά για κάθε ομάδα όσο και ανά δείκτη για κάθε ομάδα δεικτών. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν παρουσιάζονται διαγραμματικά όπου παρουσιάζονται:

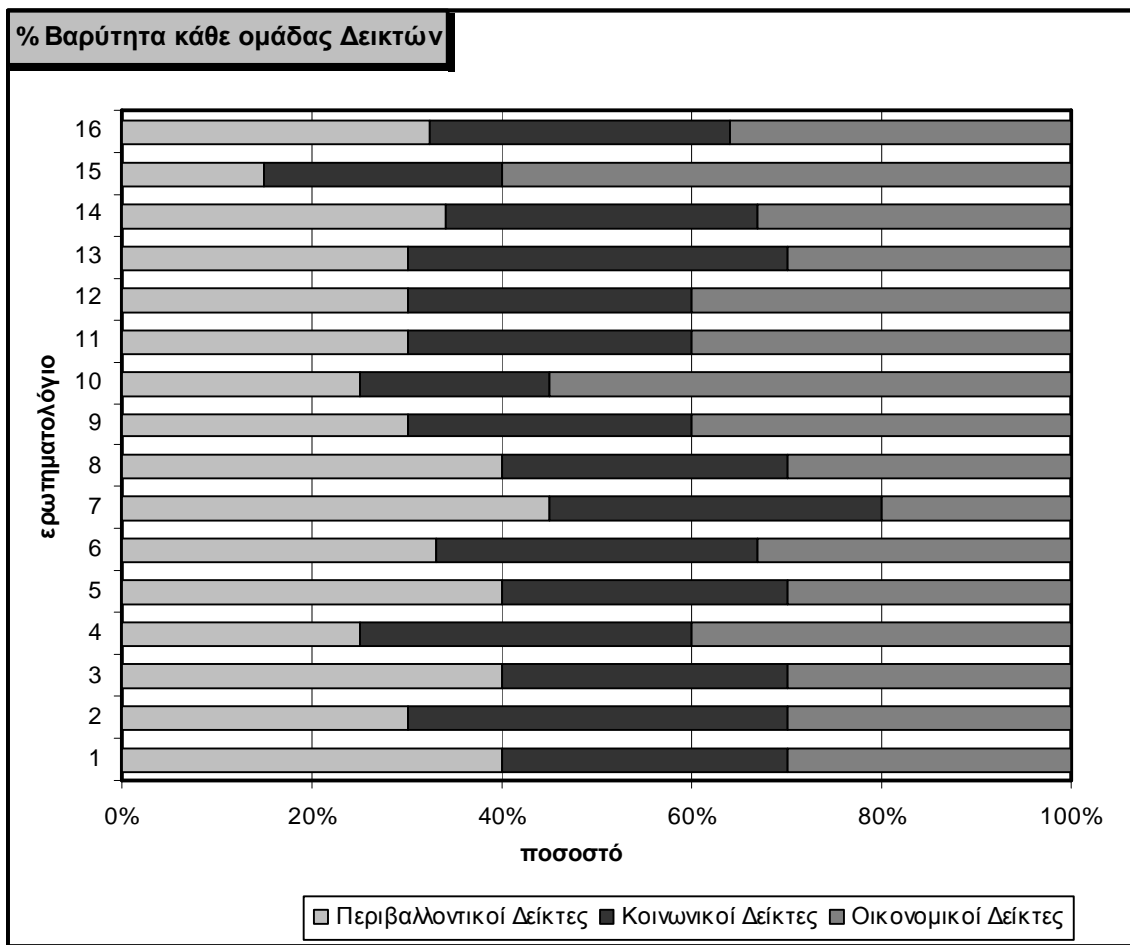
- η % συμμετοχή κάθε ομάδας ή κάθε δείκτη είτε στο γενικό σύνολο είτε σε κάθε ομάδα
- η διασπορά και ο μέσος όρος των απαντήσεων για την σχετική αξία που αποδίδεται σε κάθε ομάδα ή δείκτη

Στα διαγράμματα, μόνο στην περίπτωση των ομάδων δεικτών, παρουσιάζονται και οι 15 απαντήσεις των ερωτώμενων ενώ με αύξοντα αριθμό ερωτηματολογίου 16 παρουσιάζεται η τιμή που προκύπτει ως μέσος όρος των 15, για σύγκριση του συνόλου με τις ατομικές απαντήσεις.

6.4.2.1 Συντελεστές βαρύτητας ανά ομάδων δεικτών

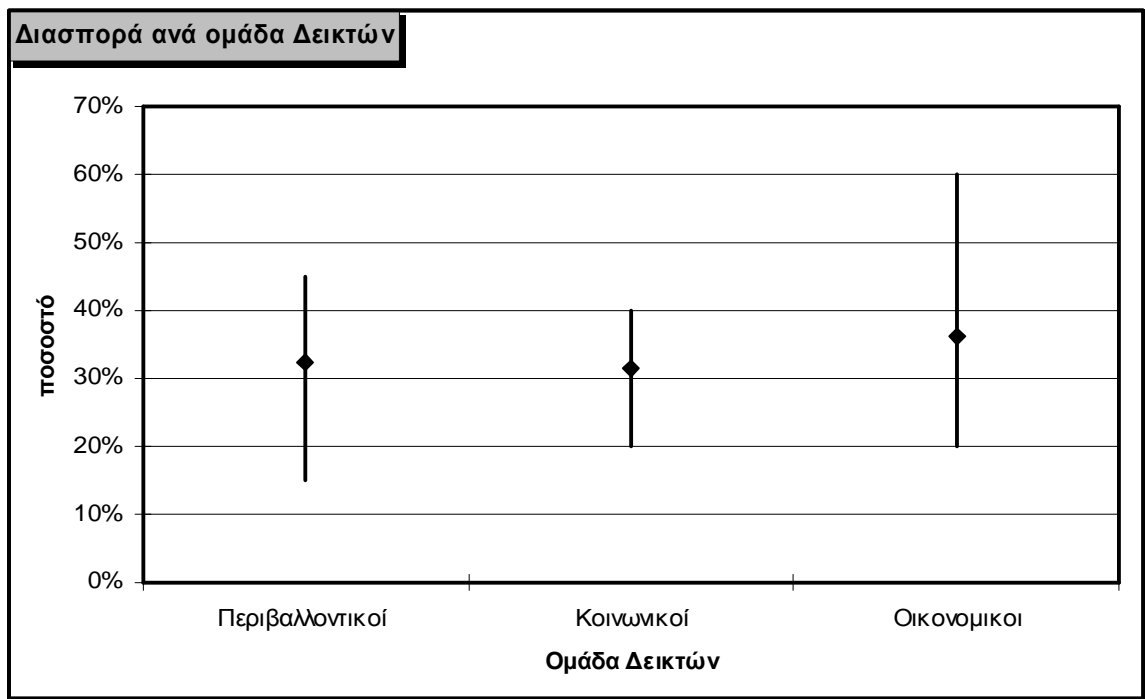
Στο παρόν τμήμα παρουσιάζονται διαγραμματικά οι απαντήσεις των ερωτώμενων αναφορικά με τις ομάδες δεικτών σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο **Swing I** και παρουσιάζονται:

- η ποσοστιαία % συμμετοχή ή αξία που απέδωσε κάθε ερωτώμενος σε κάθε ομάδα δεικτών
- η διασπορά της αποδιδόμενης αξίας κάθε ομάδας δεικτών και ο μέσος όρος



Διάγραμμα 6.4.2.1.1: % βαρύτητα κάθε ομάδας δεικτών

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρουσιάζεται η % βαρύτητα που αποδίδουν οι ερωτώμενοι σε κάθε ομάδα δεικτών στα ερωτηματολόγια όπου φαίνεται μια τάση ισοκατανομής της βαρύτητας μεταξύ των τριών ομάδων περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών δεικτών. Ο μέσος όρος είναι σχεδόν ισοσκελισμένος για τις τρεις κατηγορίες ενώ μόνο λίγα ερωτηματολόγια αποδίδουν σημαντικά μεγαλύτερη βαρύτητα σε κάποια ομάδα χωρίς αυτή να είναι πάντα η ίδια.

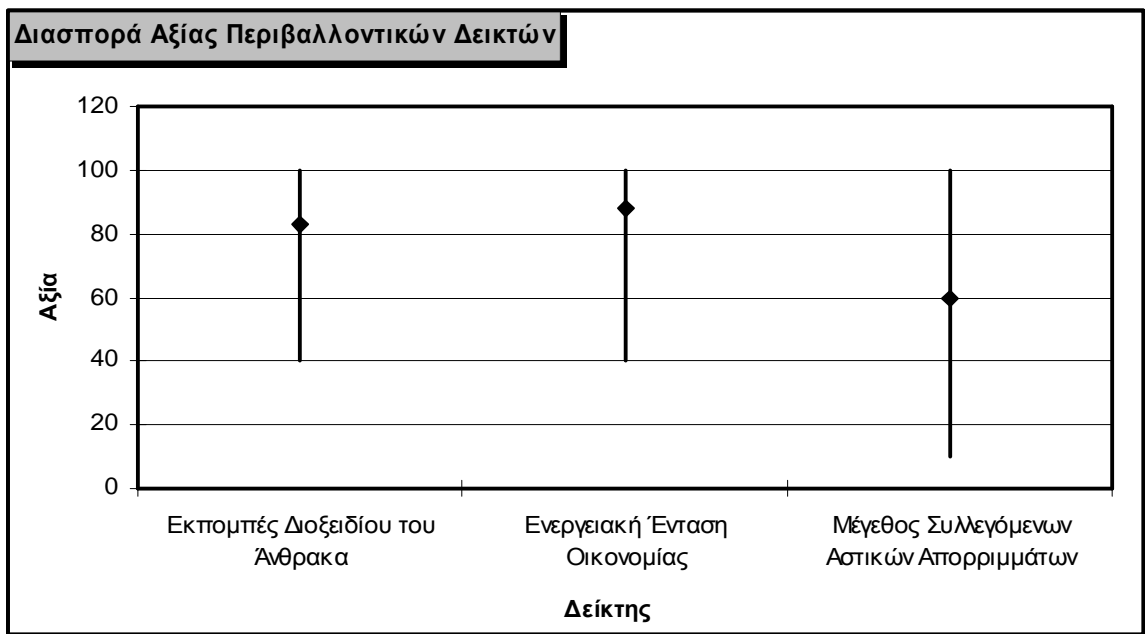


Διάγραμμα 6.4.2.1.2: Διασπορά ανά ομάδα δεικτών

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρουσιάζεται η διασπορά και ο μέσος όρος των απαντήσεων των ερωτώμενων για την απόδοση % σπουδαιότητας των ομάδων δεικτών. Οι κοινωνικοί δείκτες παρουσιάζουν την μικρότερη διασπορά ενώ οι οικονομικοί την μεγαλύτερη. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι ερωτώμενοι έχουν σαφώς πιο συγκεκριμένη άποψη ως σύνολο για τους κοινωνικούς δείκτες όπου ο μέσος όρος είναι σχεδόν η ενδιάμεση τιμή των δύο άκρων ενώ για τους οικονομικούς υπάρχουν ακραίες προς τα πάνω θέσεις οι οποίες δεν επαρκούν για να παρασύρουν τον μέσο όρο. Τέλος οι οικονομικοί παρουσιάζουν ελαφρώς μεγαλύτερο μέσο όρο από τις άλλες δύο ομάδες.

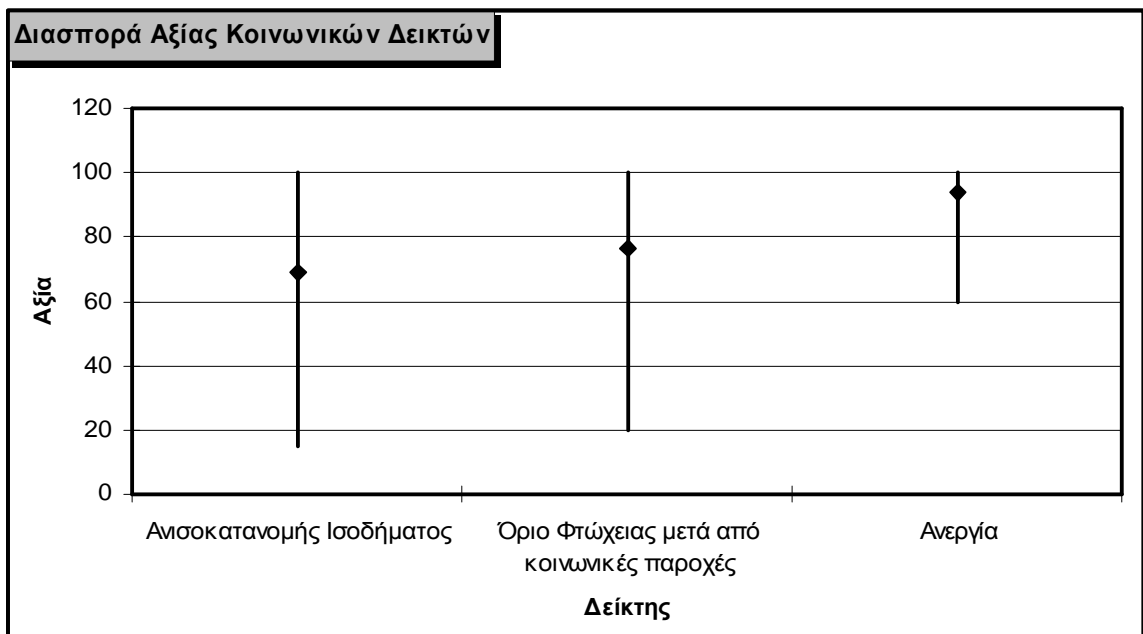
6.4.2.2 Συντελεστές βαρύτητας ανά δείκτη-τμήμα της ομάδα

Στο παρόν τμήμα παρουσιάζεται η διασπορά της αποδιδόμενης αξίας σε κάθε δείκτη μέρος της αντίστοιχης ομάδας από τους ερωτώμενους καθώς και ο μέσος όρος.



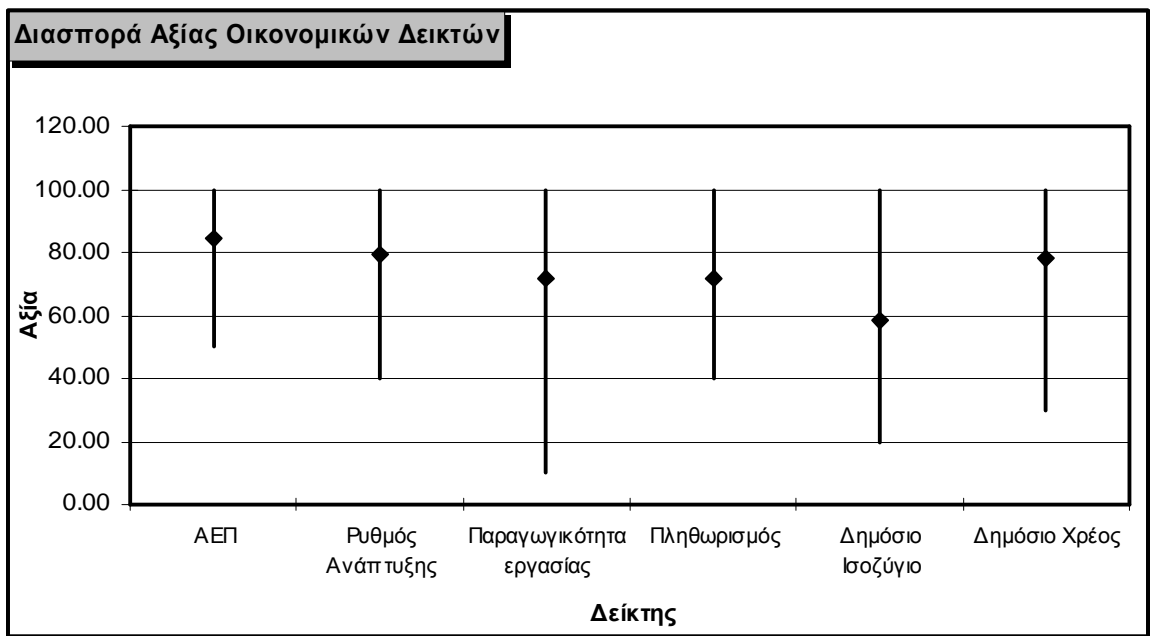
Διάγραμμα 6.4.2.2.1: Διασπορά αξίας περιβαλλοντικών δεικτών

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρουσιάζεται η διασπορά της αποδιδόμενης, από τους ερωτώμενους, αξίας κάθε περιβαλλοντικού δείκτη. Όλοι οι δείκτες λαμβάνουν τουλάχιστον μία φορά την μέγιστη τιμή 100 ενώ η “ενεργειακή ένταση της οικονομίας” παρουσιάζει και τον υψηλότερο μέσο όρο. Ο δείκτης μεγέθους των συλλεγόμενων αστικών απορριμμάτων παρουσιάζει την μεγαλύτερη διασπορά και συγχρόνως τον μικρότερο μέσο όρο, στοιχείο που καταδεικνύει την ύπαρξη εξίσου ισχυρών απόψεων για την σπουδαιότητα ή μη του δείκτη. Αναφορικά με την ενεργειακή ένταση της οικονομίας η διασπορά είναι εξίσου μεγάλη με αυτή του δείκτη εκπομπών CO₂ αλλά η θέση του μέσου όρου και στους δύο δείκτες δείχνει ότι το εύρος της διασποράς οφείλεται σε ακραίες, μειοδοτικές για την σπουδαιότητα, απόψεις και όχι σε πραγματική διάσταση απόψεων.



Διάγραμμα 6.4.2.2.2: Διασπορά αξίας κοινωνικών δεικτών

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρουσιάζεται η διασπορά της αποδιδόμενης, από τους ερωτώμενους, αξίας κάθε κοινωνικού δείκτη. Ο δείκτης ανεργίας παρουσιάζει πολύ μικρή διασπορά και εξαιρετικά υψηλό μέσο όρο κάτι που άλλωστε αναμενόταν. Οι δείκτες ανισοκατανομής του εισοδήματος, και του ορίου φτώχειας μετά από κοινωνικές παροχές παρουσιάζουν παρόμοια χαρακτηριστικά: πολύ μεγάλη διασπορά και μέσο όρο πάνω από τον μαθηματικό μέσο των δύο άκρων. Είναι εμφανές ότι οι απαντήσεις υπέδειξαν ως σπουδαιότερο δείκτη την ανεργία και κατόπιν μοιράστηκαν ανάμεσα στους άλλους δύο δείκτες με αυτό την φτώχειας να ευνοείται πιθανότητα λόγω της πολυπλοκότητας στην κατανόηση του αντικείμενου περιγραφής του δείκτη ανισοκατανομής. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ο δείκτης ανισοκατανομής έλαβε μόνο μία φορά την μέγιστη τιμή 100, ο δείκτης φτώχειας τρεις ενώ ο δείκτης ανεργίας τις υπόλοιπες έντεκα.

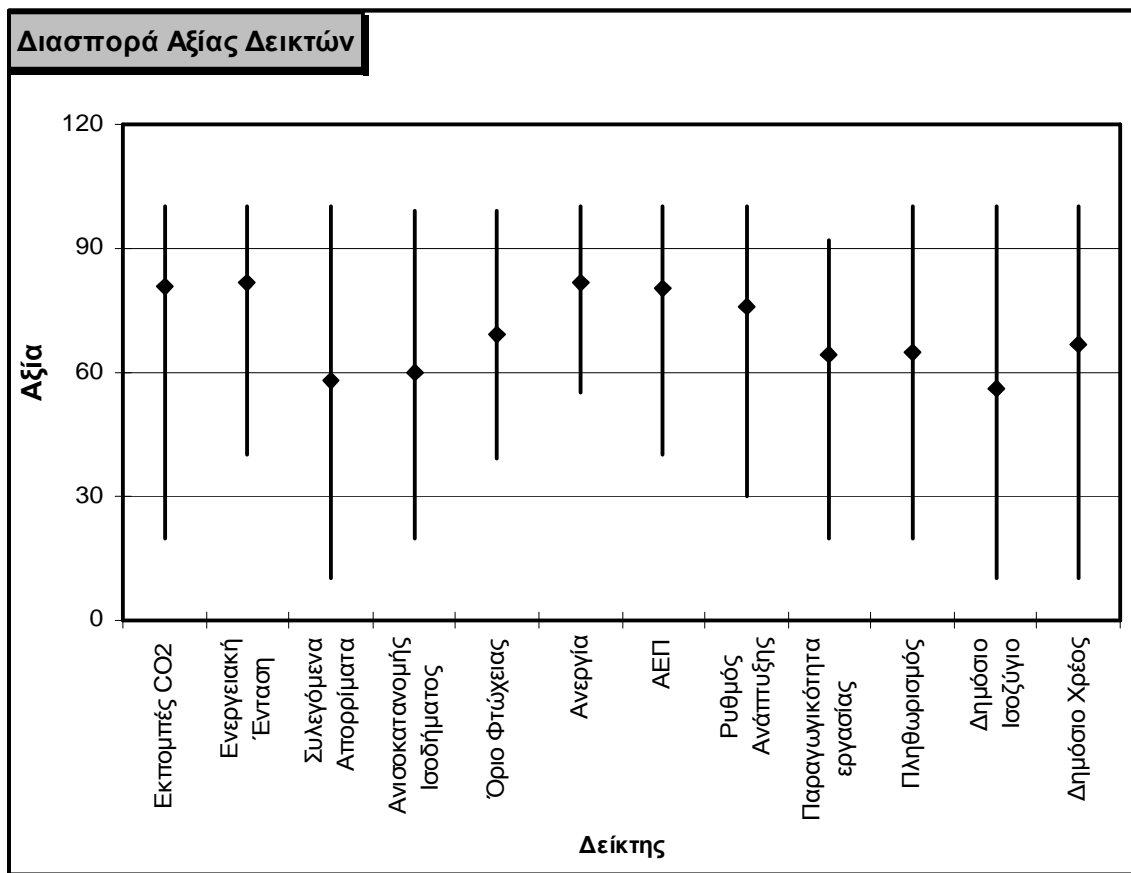


Διάγραμμα 6.4.2.2.3: Διασπορά αξίας κοινωνικών δεικτών

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρουσιάζεται η διασπορά της αποδιδόμενης, από τους ερωτώμενους, αξίας κάθε οικονομικού δείκτη. Ο δείκτης ΑΕΠ παρουσιάζει την μικρότερη διασπορά και συγχρόνως τον μεγαλύτερο μέσο όρο, στοιχείο που τον κατατάσσει εμφανώς ως τον σπουδαιότερο οικονομικό δείκτη σύμφωνα με τους ερωτώμενους. Ο δείκτης της παραγωγικότητας της εργασίας παρουσιάζει την μεγαλύτερη διασπορά ενώ σχεδόν όλοι οι μέσοι όροι, εκτός αυτού του δημοσίου ισοζυγίου, είναι υψηλότεροι από τον μαθηματικό μέσο των δύο ακραίων τιμών κάτι που οφείλεται σε μεμονωμένες απόψεις που αποδίδουν εξαιρετικά χαμηλή σπουδαιότητα σε κάποιους δείκτες.

6.4.3 Συντελεστές βαρύτητας - Swing II

Οι απαντήσεις των ερωτώμενων στο συγκεκριμένο τμήμα του ερωτηματολογίου παρουσιάζονται ακολούθως για κάθε δείκτη. Από τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν παρουσιάζεται η διασπορά και μέσος όρος των απαντήσεων για την σχετική αξία που αποδόθηκε σε κάθε δείκτη από τους ερωτώμενους.



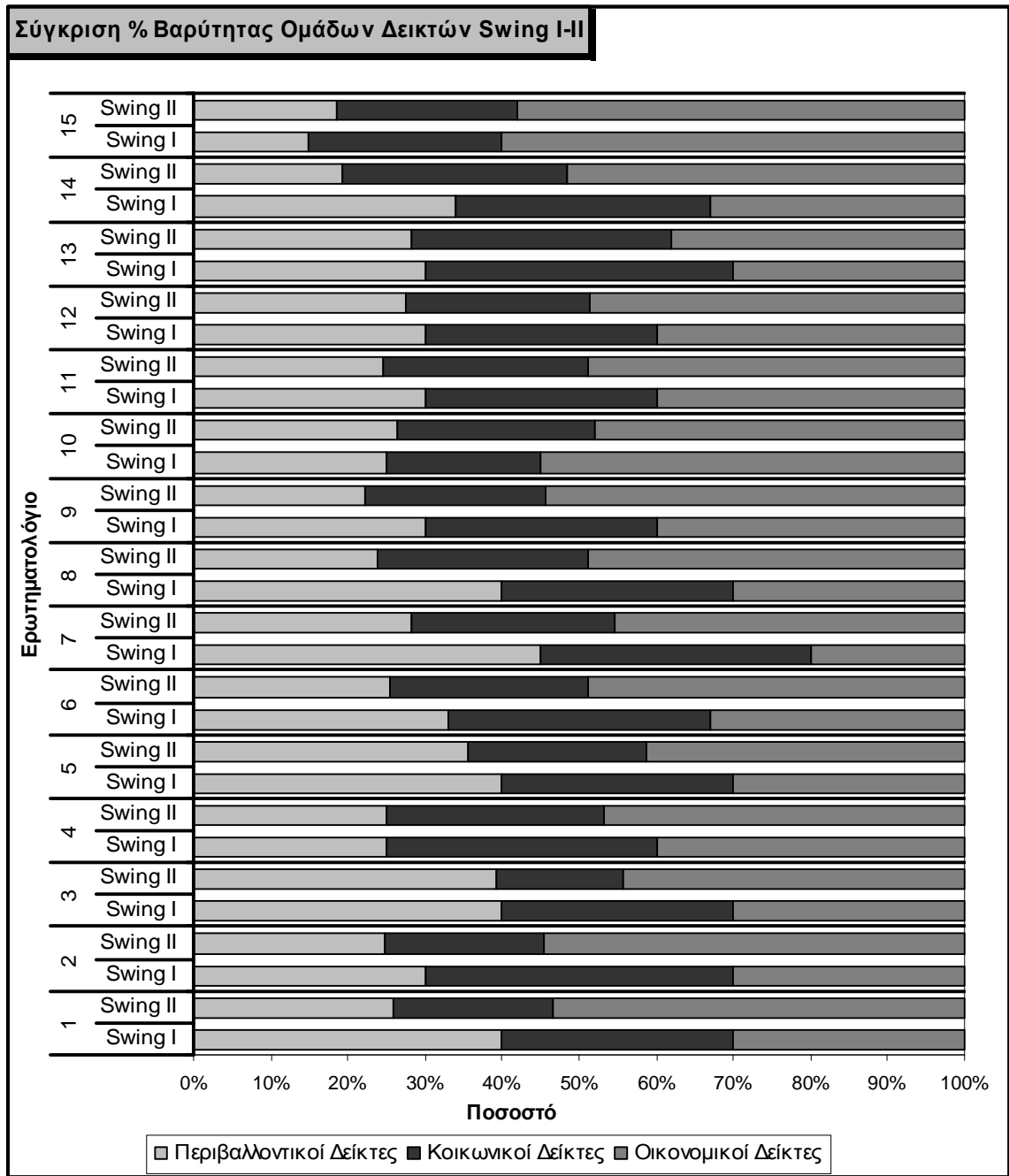
Διάγραμμα 6.4.3: Διασπορά αξίας δεικτών

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα παρουσιάζεται η διασπορά της αποδιδόμενης, από τους ερωτώμενους, αξίας κάθε δείκτη. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τους ερωτώμενους όταν καλούνται να αξιολογήσουν όλους τους δείκτες μαζί ως σύνολο δεν διαφοροποιούνται σημαντικά από αυτά της μεθόδου **Swing I**. Έτσι η ανεργία και το ΑΕΠ εξακολουθούν να εμφανίζουν πολύ μικρή διασπορά και εξαιρετικά μεγάλο μέσο όρο αξίας ενώ εξίσου ψηλά σε μέσο όρο εμφανίζονται και οι δείκτες της ενεργειακής έντασης της οικονομίας και των εκπομπών CO₂ αλλά με σημαντικά μεγαλύτερες διασπορές.

6.4.4 Σύγκριση συντελεστών βαρύτητας Swing I-II

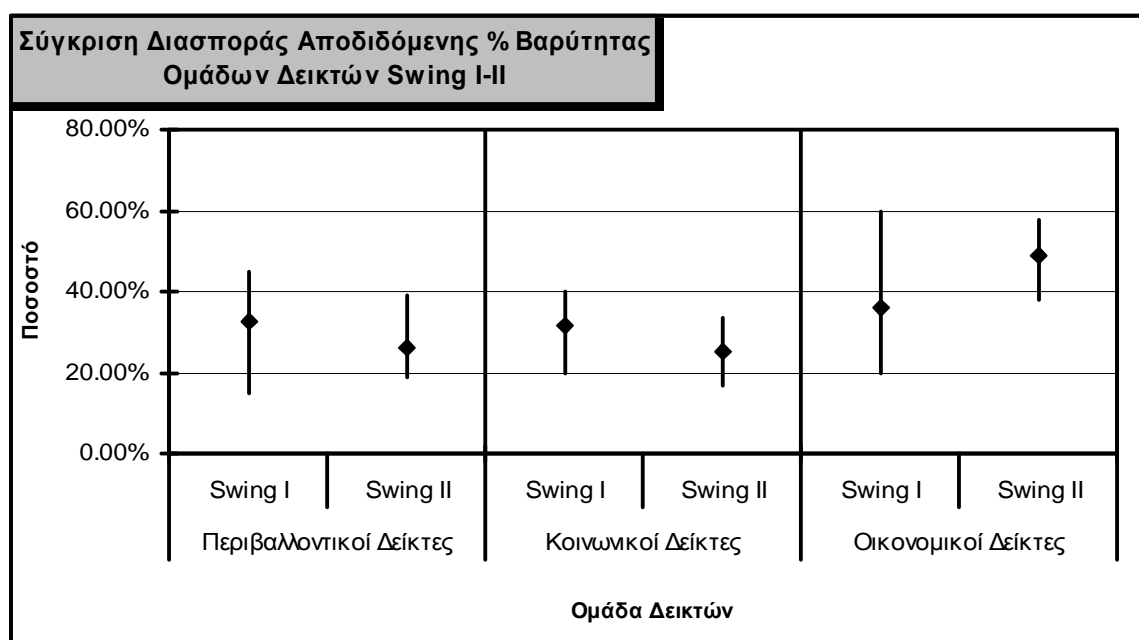
Στα διαγράμματα που ακολουθούν παρουσιάζεται η σύγκριση της % βαρύτητας των ομάδων δεικτών καθώς και της διασποράς των αυτών μεταξύ των απαντήσεων σε **Swing I** και **II**. Για τις επί μέρους αποδιδόμενες αξίες δεν μπορεί να

προκύπτει απευθείας σύγκριση καθώς στη μία μέθοδο οι ερωτώμενοι καλούνται να δώσουν σε ένα δείκτη από κάθε ομάδα την μέγιστη τιμή 100 ενώ στην άλλη μόνο σε ένα δείκτη από το σύνολο. Εκτός αυτού στην μέθοδο *Swing I* οι ερωτώμενοι πριν αποδώσουν αξία σε κάθε δείκτη αποδίδουν βαρύτητα στην ομάδα του ενώ το διαφορετικό πλήθος δεικτών σε κάθε ομάδα καθιστά αδύνατη την ομοιόμορφη κατανομή των αρχικά αποδιδόμενων % βαρών σε κάθε δείκτη.



Διάγραμμα 6.4.4.1: Σύγκριση % βαρύτητας ομάδων δεικτών Swing I-II

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα επιχειρείται μία σύγκριση της αποδιδόμενης, από τους ερωτώμενους, % βαρύτητας σε κάθε ομάδα δεικτών μεταξύ των μεθόδων **Swing I-II**. Είναι εμφανές ότι οι οικονομικοί δείκτες έχουν μεγαλύτερη βαρύτητα στις απαντήσεις των ερωτώμενων στη μέθοδο **Swing II** σε σχέση με την I, και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όταν καλούνται να αξιολογήσουν κάθε δείκτη ξεχωριστά τότε αποδίδουν μεγαλύτερη αξία σε κάποιους οικονομικούς από τους υπόλοιπους δείκτες. Προκύπτει ότι ενώ στη μέθοδο **Swing I** οι ομάδες δεικτών για τους ερωτώμενους είναι σχεδόν ισοδύναμες σε βαρύτητα όταν ζητείται η γνώμη τους όχι για τις ομάδες αλλά για τους δείκτες ως σύνολο, τότε κύρια επιλογή τους γίνονται η οικονομικοί δείκτες.



Διάγραμμα 6.4.4.2: Σύγκριση διασποράς αποδιδόμενης % βαρύτητας ομάδων δεικτών Swing I-II

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα επιχειρείται μία σύγκριση της διασποράς και του μέσου όρου της αποδιδόμενης, από τους ερωτώμενους, % βαρύτητας σε κάθε ομάδα δεικτών μεταξύ των μεθόδων **Swing I-II**. Το πρώτο συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι με τη μέθοδο **Swing II** οι ερωτώμενοι δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα στους οικονομικούς δείκτες σε σχέση με τους περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς. Την μικρότερη διασπορά παρουσιάζουν οι κοινωνικοί δείκτες στη μέθοδο **Swing II** ενώ την μεγαλύτερη οι οικονομικοί στη μέθοδο **Swing I**. Τα %

ποσοστά για τις ομάδες δεικτών στη μέθοδο **Swing I** προκύπτουν απευθείας από τις απαντήσεις των ερωτώμενων, ενώ για τη μέθοδο **Swing II** από αναγωγή των αποδιδόμενων αξιών σε % ποσοστό επί της συνολικά αποδιδόμενης αξίας και άθροισμα των επί μέρους ποσοστών για εξαγωγή του ποσοστού της κάθε ομάδας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 Κατάταξη Χωρών

Οι συντελεστές βαρύτητας που προκύπτουν με τους τέσσερις τρόπους (ίσα βάρη, εντροπία, **Swing I** και **II**) πολλαπλασιάζονται με τις επιδόσεις κάθε χώρας και το άθροισμα των επί μέρους γινομένων (**sumproduct**) που προκύπτει αποτελεί έναν συνολικό δείκτη αιεφόρου ανάπτυξης για κάθε χώρα.

Βάση αυτού του δείκτη, οι προς μελέτη χώρες κατατάσσονται για κάθε μέθοδο ξεχωριστά, κατάταξη που όπως σημειώνεται είχε την δυνατότητα κάθε ερωτώμενος που συμπλήρωνε το ερωτηματολόγιο να βλέπει για όλες τις μεθόδους **Swing I** και **II** ώστε αφενός να βγάζει τα δικά του συμπεράσματα και προβληματισμούς και αφετέρου να έχει την δυνατότητα να προβεί σε αλλαγές στις απαντήσεις του κρίνοντας τις πιο συνολικά.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων γίνεται ανά ζεύγη, ίσα βάρη και εντροπία, δηλαδή οι αντικειμενικές μέθοδοι αξιολόγησης και **Swing I-II**, δηλαδή οι υποκειμενικές μέθοδοι. Σε κάθε περίπτωση τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι συγκρίσιμα γενικά μεταξύ τους και όχι μόνο ανά ζεύγη όπως παρατίθενται.

7.1.1 Ίσα βάρη-Εντροπία

ΙΣΑ ΒΑΡΗ	
Κατάταξη	ΧΩΡΑ
1	ΝΟΡΒΗΓΙΑ
2	ΣΟΥΗΔΙΑ
3	ΔΑΝΙΑ
4	ΑΥΣΤΡΙΑ
5	ΣΛΟΒΕΝΙΑ
6	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ
7	ΤΣΕΧΙΑ
8	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ
9	ΟΥΓΓΑΡΙΑ
10	ΟΛΛΑΝΔΙΑ
11	ΒΕΛΓΙΟ
12	ΓΑΛΛΙΑ
13	ΓΕΡΜΑΝΙΑ
14	ΛΕΤΟΝΙΑ
15	ΜΕΓΑΛΗ ΒΡΕΤΑΝΙΑ
16	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ
17	ΙΡΛΑΝΔΙΑ
18	ΜΑΛΤΑ
19	ΚΥΠΡΟΣ
20	ΙΤΑΛΙΑ
21	ΠΟΛΩΝΙΑ
22	ΡΟΥΜΑΝΙΑ
23	ΙΣΠΑΝΙΑ
24	ΕΛΛΑΔΑ
25	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ
26	ΕΣΘΟΝΙΑ
27	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
28	ΣΛΟΒΑΚΙΑ

ΕΝΤΡΟΠΙΑ	
Κατάταξη	ΧΩΡΑ
1	ΝΟΡΒΗΓΙΑ
2	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ
3	ΣΟΥΗΔΙΑ
4	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ
5	ΔΑΝΙΑ
6	ΑΥΣΤΡΙΑ
7	ΤΣΕΧΙΑ
8	ΣΛΟΒΕΝΙΑ
9	ΟΛΛΑΝΔΙΑ
10	ΒΕΛΓΙΟ
11	ΓΑΛΛΙΑ
12	ΟΥΓΓΑΡΙΑ
13	ΓΕΡΜΑΝΙΑ
14	ΜΕΓΑΛΗ ΒΡΕΤΑΝΙΑ
15	ΙΡΛΑΝΔΙΑ
16	ΛΕΤΟΝΙΑ
17	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ
18	ΜΑΛΤΑ
19	ΠΟΛΩΝΙΑ
20	ΚΥΠΡΟΣ
21	ΙΤΑΛΙΑ
22	ΙΣΠΑΝΙΑ
23	ΡΟΥΜΑΝΙΑ
24	ΕΛΛΑΔΑ
25	ΕΣΘΟΝΙΑ
26	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ
27	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
28	ΣΛΟΒΑΚΙΑ

Η κατάταξη των χωρών με τις παραπάνω δύο μεθόδους δεν έχει να επιδείξει σημαντικές διαφοροποιήσεις τόσο για τη θέση της Ελλάδας όσο και για την σύνθεση των 5 πρώτων και τελευταίων θέσεων. Η κυριαρχία των σκανδιναβικών χωρών είναι εμφανής ενώ η ιδιοτυπία του Λουξεμβούργου επηρεάζει σημαντικά την κατάταξη του ανάλογα με την μέθοδο που επιλέγεται.

7.1.2 Swing I-II

Swing I	
Κατάταξη	ΧΩΡΑ
1	ΝΟΡΒΗΓΙΑ
2	ΣΟΥΗΔΙΑ
3	ΔΑΝΙΑ
4	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ
5	ΑΥΣΤΡΙΑ
6	ΣΛΟΒΕΝΙΑ
7	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ
8	ΤΣΕΧΙΑ
9	ΟΛΛΑΝΔΙΑ
10	ΟΥΓΓΑΡΙΑ
11	ΓΑΛΛΙΑ
12	ΒΕΛΓΙΟ
13	ΓΕΡΜΑΝΙΑ
14	ΜΕΓΑΛΗ ΒΡΕΤΑΝΙΑ
15	ΛΕΤΟΝΙΑ
16	ΙΡΛΑΝΔΙΑ
17	ΜΑΛΤΑ
18	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ
19	ΚΥΠΡΟΣ
20	ΙΤΑΛΙΑ
21	ΙΣΠΑΝΙΑ
22	ΡΟΥΜΑΝΙΑ
23	ΠΟΛΩΝΙΑ
24	ΕΛΛΑΔΑ
25	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ
26	ΕΣΘΟΝΙΑ
27	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
28	ΣΛΟΒΑΚΙΑ

Swing II	
Κατάταξη	ΧΩΡΑ
1	ΝΟΡΒΗΓΙΑ
2	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ
3	ΣΟΥΗΔΙΑ
4	ΔΑΝΙΑ
5	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ
6	ΑΥΣΤΡΙΑ
7	ΣΛΟΒΕΝΙΑ
8	ΤΣΕΧΙΑ
9	ΟΛΛΑΝΔΙΑ
10	ΓΑΛΛΙΑ
11	ΜΕΓΑΛΗ ΒΡΕΤΑΝΙΑ
12	ΒΕΛΓΙΟ
13	ΙΡΛΑΝΔΙΑ
14	ΟΥΓΓΑΡΙΑ
15	ΛΕΤΟΝΙΑ
16	ΓΕΡΜΑΝΙΑ
17	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ
18	ΚΥΠΡΟΣ
19	ΜΑΛΤΑ
20	ΙΣΠΑΝΙΑ
21	ΙΤΑΛΙΑ
22	ΠΟΛΩΝΙΑ
23	ΕΛΛΑΔΑ
24	ΕΣΘΟΝΙΑ
25	ΡΟΥΜΑΝΙΑ
26	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ
27	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ
28	ΣΛΟΒΑΚΙΑ

Η κατάταξη των χωρών όπως αυτή προκύπτει από τις απαντήσεις των ερωτώμενων δεν παρουσιάζει σημαντικές διαφορές από αυτή που προκύπτει με χρήση ίσων βαρών ή εντροπίας. Οι σκανδιναβικές χώρες εξακολουθούν να προηγούνται ενώ η Ελλάδα εμφανίζει μικρή βελτίωση, άνοδος μίας θέσης, με την μέθοδο Swing II. Το Λουξεμβούργο σταθεροποιεί την θέση του ενώ η σύνθεση στις πρώτες και τελευταίες θέσεις μένει πρακτικά αναλλοίωτη και στις τέσσερις περιπτώσεις-μεθόδους.

7.2 Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα από την ανάλυση των απαντήσεων των ερωτώμενων και την προκύπτουσα κατάταξη των χωρών καταδεικνύουν την πολυπλοκότητα της εξαγωγής σαφών και αντικειμενικών πορισμάτων από την χρήση των δεικτών.

Καταρχήν, παρουσιάζεται έντονο το φαινόμενο της απόδοσης διαφορετικής ιεράρχησης και αξίας σε κάθε δείκτη από τους ερωτώμενους τόσο μεταξύ τους όσο και του ιδίου ανάλογα με την μέθοδο που χρησιμοποιείται. Κάτι τέτοιο ήταν αναμενόμενο καθώς θεωρητικά οι τρεις συνιστώσες της αειφόρου ανάπτυξης είναι ισοδύναμες όπως και οι δείκτες αυτών αλλά πρακτικά η πολυπλοκότητα της έννοιας της αειφόρου ανάπτυξης αίρει την ισοδυναμία αυτή. Κάθε ερωτώμενος αντιμετωπίζει ξεχωριστά τον κάθε δείκτη επηρεαζόμενος από το σύνολο στο οποίο υπάγεται ο δείκτης, την εικόνα που έχει για αυτόν στην Ελληνική πραγματικότητα και τις προσωπικές του απόψεις με αποτέλεσμα την ποικιλία που παρουσιάζουν οι απαντήσεις στην ιεράρχηση και αποδιδόμενη αξία. Είναι φανερό ότι πρωταρχικό ρόλο στην επιλογή διαδραματίζει το υποσύνολο που ανήκει ο δείκτης καθώς για παράδειγμα κάποιοι δείκτες να εμφανίζουν μειωμένες επιδόσεις στην εσωτερική κατάταξη μέσα στην ομάδα και να βελτιώνονται στην γενική. Μάλιστα πολλές φορές ανατρέπεται και η σειρά προτίμησης. Το παραπάνω γίνεται εμφανές κυρίως στους οικονομικούς δείκτες οι οποίοι παρουσιάζουν μεγαλύτερη σημαντικότητα όταν αξιολογούνται ο καθένας μεμονωμένα σε σχέση με το σύνολο παρά όταν αντιμετωπίζονται σαν μία κλειστή ομάδα δεικτών.

Αναφορικά με την κατάταξη των χωρών είναι εμφανές ότι επηρεάζεται ελάχιστα από την επιλεγόμενη μέθοδο. Η Ελλάδα παραμένει σταθερή στην 23^η - 24^η θέση ενώ τις πρώτες θέσεις μονοπωλούν, ως αναμενόταν, οι σκανδιναβικές χώρες. Η γενική διάρθρωση των χωρών στην κατάταξη παραμένει αμετάβλητη και μόνο αμοιβαίες ανταλλαγές θέσεων παρατηρούνται. Σε κάθε περίπτωση η κατάταξη είναι ενδεικτική καθώς δεν μπορούν να απεικονιστούν μαθηματικά κάποια επιμέρους ποιοτικά χαρακτηριστικά των χωρών που επεξηγούν μία χαμηλή ή υψηλή επίδοση κάποιας χώρας όπως η βελτίωση σε κάποιο τομέα, η ύπαρξη ή μη βιομηχανικού κλάδου κτλ. Η σταθερότητα των αποτελεσμάτων αποδει-

κνύει αφενός την ορθότητα των μεθόδων που ακολουθήθηκαν καθώς δίνουν παρόμοια εικόνα για τις υπό μελέτη χώρες αφετέρου την σπουδαιότητα της επίδοσης, αριθμητικά, που ανεξαρτήτως μεθόδου καθόρισε τελικά το αποτέλεσμα.

Χαρακτηριστικό στοιχείο που προκύπτει από τις παραπάνω κατατάξεις είναι το ότι το πλήθος καλύτερων και χειρότερων επιδόσεων κάθε χώρας δεν είναι από μόνο του ικανό στοιχείο για να καθορίσει την τελική κατάταξη. Έτσι υπάρχουν χώρες που παρουσιάζουν δύο βέλτιστες επιδόσεις και καμία χειρότερη αλλά βρίσκονται σημαντικά πιο κάτω στην κατάταξη από άλλες που δεν παρουσιάζουν καμία. Πρόκειται ουσιαστικά για την απόδειξη του αξιώματος σύμφωνα με το οποίο για την επίτευξη της “αιεφορίας” απαιτείται μία χρυσή τομή στις επιδόσεις αλλά κυρίως μία ομογενής εικόνα σε όλους τους δείκτες κάτι που ενισχύει την θεωρητική αλληλεπίδραση μεταξύ των δεικτών.

Επιχειρώντας μία σύνοψη-σύνθεση των πορισμάτων που προκύπτουν το σημαντικότερο συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι για την αιεφόρο ανάπτυξη όπως αυτή περιγράφεται από επιμέρους δείκτες η βέλτιστη προσέγγιση είναι συγκεκριμένα και όχι ανά δείκτη. Πιο συγκεκριμένα, για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων απαιτείται όσο το δυνατόν μεγαλύτερο δείγμα αντιπροσωπευτικών δεικτών με σύγχρονη αξιοποίηση τους ως μέρος μίας ομάδας. Είναι σαφές ότι τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την μεμονωμένη μελέτη των δεικτών είναι εσφαλμένα και για το λόγο αυτό προτείνεται για μελλοντική χρήση η επανάληψη της διαδικασίας που ακολουθήθηκε στην παρούσα διπλωματική με περισσότερους δείκτες και με στοιχεία για παραπάνω από ένα συναπτά έτη. Με τον τρόπο αυτό θα εξαχθούν πολύτιμα συμπεράσματα για την διαχρονική τάση της τωρινής κατάστασης ώστε να επισημανθούν και πολιτικές μέθοδοι βελτίωσης της τόσο σε εθνικό όσο και σε πανευρωπαϊκό επίπεδο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) ΕΕ. <http://www.europa.eu.int/scadplus/leg/el/cig/g4000a.htm#a1>
- 2) ΕΕ, http://www.europa.eu.int/comm/sustainable/pages/idea_en.htm
- 3) Μ. Μανδaráκα, "Συστήματα και Εργαλεία Περιβαλλοντικής Διαχείρισης" ΕΜΠ, 2003
- 4) ΕΕ, <http://www.europa.eu.int/scadplus/leg/el/lvb/l28066.htm>
- 5) ΕΕ, <http://www.europa.eu.int/scadplus/leg/el/lvb/l28100.htm>
- 6) ΕΕ, <http://www.europa.eu.int/scadplus/leg/el/lvb/a15000.htm>
- 7) ΥΠΕΧΩΔΕ, "Η Εθνική Στρατηγική για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη", ΕΚΠΑΔ, 2002
- 8) Swedish environmental protection agency, "de Facto: Environmental objectives and fundamental principles", Naturvardsverket, 2001
- 9) Johannesburg Summit 2002, "Key Outcomes of the Summit" 2002
- 10) Johannesburg Summit 2002, "Key Commitments, Targets and Timetables from the Johannesburg Plan of Implementation", 2002
- 11) <http://forum.eu.int./Public/irc/>
- 12) <http://forum.eu.int/comm/eurostat>
- 13) "Environmental quality and sustainability in the province of Regio Emilia (Italy): using multi-criteria analysis to assess and compare municipal performance", Alessandro Ferrarini, Journal of Environmental Management (2001) 63, 117-131
- 14) Δ. Διακουλάκη, "Σημειώσεις Πολυκριτηριακής Ανάλυσης", ΕΜΠ, 2003
- 15) M. Zeleny, "Multiple Criteria Decision Making", p. 184-190
- 16) V. Belton & J. Stewart, "Multiple Criteria Analysis", Kluwer Academic Publishers, p.135-137
- 17) Final report on Work Package 6 for Tools of Sustainability, "Stakeholder Workshops & Multicriteria Analysis", NTUA, 2004.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ