



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Μεθοδολογία Υποστήριξης Αποφάσεων με Χρήση Γλωσσικών
Μεταβλητών για την Αξιολόγηση Περιβαλλοντικής και
Ενεργειακής Εταιρικής Πολιτικής**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αναστασία Τσιούση

Επιβλέπων Καθηγητής: Ιωάννης Ψαρράς

Αθήνα, Ιούλιος 2013



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

**Μεθοδολογία Υποστήριξης Αποφάσεων με Χρήση Γλωσσικών
Μεταβλητών για την Αξιολόγηση Περιβαλλοντικής και
Ενεργειακής Εταιρικής Πολιτικής**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αναστασία Τσιούση

Επιβλέπων Καθηγητής: Ιωάννης Ψαρράς

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή τον Ιούλιο του 2013.

.....

.....

.....

Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Ιούλιος 2013

Αναστασία Η. Τσιούση

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Αναστασία Η. Τσιούση, 2013.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στον τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ, στα πλαίσια των ερευνητικών δραστηριοτήτων του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης.

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη μεθοδολογικού πλαισίου για την αξιολόγηση περιβαλλοντικής και ενεργειακής εταιρικής πολιτικής που θα υποστηρίξει τις επιχειρήσεις στην υιοθέτηση περιβαλλοντικά υπεύθυνων πολιτικών και δράσεων και θα συμβάλλει στην προώθηση της ιδέας της εταιρικής περιβαλλοντικής ευθύνης.

Υπεύθυνος κατά την εκπόνηση της διπλωματικής ήταν ο Καθηγητής κ. Ι. Ψαρράς, στον οποίο οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες για την ανάθεση αυτής και την δυνατότητα που μου δόθηκε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διπλωματικής και Διδάκτορα Χ. Δούκα για την υποστήριξη και την καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη συγγραφή της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την αμέριστη βοήθεια και στήριξη που μου προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια.

Τσιούση Αναστασία,

Ιούλιος 2013

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τρέχουσα χρηματοπιστωτική και οικονομική κρίση, καθώς και οι ευρύτερες κοινωνικές και περιβαλλοντικές πιέσεις, θέτουν υπό αμφισβήτηση τα παραδοσιακά πρότυπα ανάπτυξης. Οι πιέσεις αυτές δημιουργούν υψηλές προσδοκίες για συντονισμένες δράσεις και ολιστικές παρεμβάσεις προς μια ανταγωνιστική οικονομία, μέσω της υιοθέτησης «πράσινων» δράσεων. Σήμερα, είναι επιτακτική ανάγκη για το κράτος να στηρίζει τη λειτουργία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων (ΜΜΕ) σε αυτό το δύσκολο επιχειρηματικό περιβάλλον μέσα από την ανάπτυξη και υιοθέτηση κατάλληλων πολιτικών, την προώθηση της πράσινης επιχειρηματικότητας και της πράσινης ανάπτυξης της ενέργειας. Διάφορες μεθοδολογίες χρησιμοποιούνται για τη συλλογή και οργάνωση δεδομένων για τον ενεργειακό και περιβαλλοντικό απολογισμό των επιχειρήσεων. Το γεγονός αυτό δημιουργεί αμέσως το ερώτημα για το πώς τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν πιο αποτελεσματικά, δεδομένου ότι αναλυτικά στοιχεία και πληροφορίες, δεν συνιστούν την ενεργειακή και περιβαλλοντική πολιτική. Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να παρουσιάσει μια συνεκτική και διαφανή μεθοδολογία Πολυκριτήριας ανάλυσης, χρησιμοποιώντας γλωσσικές μεταβλητές, για την αξιολόγηση της εταιρικής ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής. Η χρήση γλωσσικών μεταβλητών είναι μια ρεαλιστική προσέγγιση, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι απαιτούμενες πληροφορίες είναι συχνά ασαφείς και δύσκολο να προσδιοριστούν ποσοτικά. Το προτεινόμενο πλαίσιο βασίζεται στη μέθοδο “2-tuple TOPSIS”, με εφαρμογή του σε μια σειρά από ΜΜΕ. Επιπρόσθετα, παρέχεται σύγκριση των αποτελεσμάτων με τη μέθοδο “2-tuple LOWA” και ανάλυση ευαισθησίας για τα βάρη των κριτηρίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι ΜΜΕ που ενσωματώνουν περιβαλλοντικές πρακτικές, προέρχονται από χώρες με ουσιαστική εφαρμογή της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (ΕΚΕ) και έχουν υψηλή συνολική απόδοση, ενώ οι ΜΜΕ με τις χαμηλότερες επιδόσεις, οι δεσμεύσεις και οι στόχοι τους περιορίζονται στην απαιτούμενη νομοθεσία.

Λέξεις Κλειδιά: Πολυκριτήρια Ανάλυση· Γλωσσικές Μεταβλητές· TOPSIS· Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις· Αειφόρος Ανάπτυξη.

ABSTRACT

The current financial and economic crisis, as well as the wider social and environmental pressures, put seriously into question the traditional development patterns. These pressures create high expectations for coordinated actions and holistic interventions towards a competitive economy, through the adoption of “green” practices. Several methodologies are used for the collection and organization of data for companies’ energy and environmental corporate responsibility. This fact creates immediately the question of how these data can be used more effectively, since analytic data and information do not constitute energy and environmental policy. Nowadays, it is imperative need for the State to support Small Medium Enterprises (SMEs) operation in this difficult business environment through the development and adoption of appropriate policies, fostering green entrepreneurship and green energy growth. This paper aims to present a coherent and transparent methodological multi-criteria framework, using linguistic variables, for assessing companies’ energy and environmental corporate policies. Using linguistic variables is a realistic approach, taking into consideration that the information needed is often unquantifiable, imprecise and uncertain. The proposed framework is based on the developed 2-tuple TOPSIS method, with its application to a number of SMEs. Moreover, a comparison with the 2-tuple LOWA operator and a sensitivity analysis are provided. According to the results, SMEs that integrate systemic environmental practices and come from countries with essential implementation of Corporate Social Responsibility (CSR) concepts achieve high overall performance, while SMEs with lower performance have commitments and goals limited only to the required legislation.

Keywords: Multi-criteria analysis; Linguistic variables; TOPSIS; Small Medium Enterprises; Sustainable Development.

Πίνακας Περιεχομένων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ABSTRACT	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	12
1.2 ΔΟΜΗ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	
2.1 ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΣΕ ΜΙΑ ΠΡΑΣΙΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	16
2.2 ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ.....	18
2.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ	18
2.2.2 ΟΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΕ	21
2.2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΕΚΕ.....	23
2.2.4. ΕΚΕ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	25
2.2.5. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ	26
2.3 ΜικροΜεσαίες Επιχειρήσεις	30
2.3.1 ΟΡΙΣΜΟΣ	30
2.3.2 ΟΙ ΜΜΕ ΩΣ ΡΑΧΟΚΟΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ	
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ.....	32
2.4 ΜΜΕ ΚΑΙ ΕΚΕ.....	33
2.4.1 Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΜΕ ΣΤΗΝ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΔΡΑΣΕΩΝ ΕΚΕ	35
2.4.2 ΜΜΕ & ΕΚΕ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ	36
2.4.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΕΚΕ ΑΠΟ ΜΜΕ.....	38
2.5 ΜΜΕ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟ	39
2.6 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	41
Βιβλιογραφία 2ου Κεφαλαίου	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ	
3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	50
3.1.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	50
3.1.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ «ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ» ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ.	52
3.2 ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΓΛΩΣΣΙΚΗΣ	
ΑΝΑΛΥΣΗΣ	59
3.2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΛΩΣΣΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	59
3.2.2 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΕΚΤΑΣΗΣ.....	65
3.2.3 ΣΥΜΒΟΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	66
3.2.4 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΔΙΠΛΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ	70
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	78
4.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ.....	79
4.3 ΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ.....	80
4.3.1 ΟΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΟΥ GRI.....	80
4.3.2 ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 14001	83
4.3.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ	84
4.4 ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ TOPSIS	86
4.4.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ.....	86
4.4.2 Η 2-tuple TOPSIS	89
4.5 ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΜΒΟΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ.....	92
Βιβλιογραφία 4ου Κεφαλαίου	94
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	98
5.2 ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ ΜΜΕ ΚΑΙ ΟΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ	99
5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ	
ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ	102

5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ 2-tuple LINGUISTIC LOWA.....	104
----------------------------------------------------------------------------------	------------

5.5 Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ	105
----------------------------------------	------------

Βιβλιογραφία 5ου Κεφαλαίου	113
-----------------------------------------	------------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	116
-------------------------------	------------

6.2 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	117
-----------------------------	------------

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Η εξέλιξη της έννοιας της ΕΚΕ [2.73].....	20
Σχήμα 2: Πλαίσιο εφαρμογής ΕΚΕ [2.5].....	24
Σχήμα 3: Σύνδεση ανάμεσα στην ΕΚΕ και την ανταγωνιστικότητα [2.35].....	26
Σχήμα 4: Ο αντίκτυπος του κοινωνικού απολογισμού [2.75].....	27
Σχήμα 5: Παράγοντες που οδηγούν στην εφαρμογή ΕΚΕ [2.45].....	34
Σχήμα 6: Επίδοση ΕΚΕ για 20 χώρες [2.33].....	35
Σχήμα 7: Ταξινόμηση των Ευρωπαϊκών χωρών σύμφωνα με το ποσοστό των εμπλεκόμενων ΜΜΕ σε εξωτερικές κοινωνικές δραστηριότητες [2.46].....	37
Σχήμα 8: Διαδικασία Υποστήριξης Αποφάσεων [3.29].....	50
Σχήμα 9: Διαδικασία Υποστήριξης Αποφάσεων Πολλαπλών Κριτηρίων [3.12].....	51
Σχήμα 10: Σύνολο Εννέα (9) Όρων με τη Σημασιολογία τους [3.22].....	62
Σχήμα 11: Παραλλαγές Αναπαράστασης [3.22].....	65
Σχήμα 12: (α) Συμμετρικά Κατανεμημένο Σύνολο 7 Όρων[3.22].....	64
(β) Μη Συμμετρικά Κατανεμημένο Σύνολο 7 Όρων[3.22].....	64
(γ) Ενιαία Κατανεμημένο Σύνολο 7 Όρων[3.22].....	64
Σχήμα 13: Διαδικασία Προσέγγισης Προέκτασης [3.28].....	66
Σχήμα 14: Διαδικασία Συμβολικής Προέκτασης [3.28].....	67
Σχήμα 15: Ασαφείς Γλωσσικοί Ποσοτικοποιητές [3.22].....	69
Σχήμα 16: Τα στάδια της Προτεινόμενης Μεθοδολογίας.....	79
Σχήμα 17: Τομείς Παρακολούθησης του Δικτύου GRI[4.8] [4.9].....	80
Σχήμα 18: Εκτενής Παρουσίαση Περιβαλλοντικών Δεικτών του GRI [4.8] [4.9].....	82
Σχήμα 19: Παρουσίαση Βασικών Δεικτών της Μεθοδολογίας ISO 14031 [4.20].....	83
Σχήμα 20: Η Προτεινόμενη Μεθοδολογία.....	98
Σχήμα 21: Εκθέσεις Βιωσιμότητας και Κοινωνικού Απολογισμού στο GRI [5.5].....	99
Σχήμα 22: Ασαφείς Γλωσσικοί Ποσοτικοποιητές [5.8].....	104
Σχήμα 23: Ανάλυση Ευαισθησίας για το C1.....	107
Σχήμα 24: Ανάλυση Ευαισθησίας για το C2.....	108
Σχήμα 25: Ανάλυση Ευαισθησίας για το C3.....	109
Σχήμα 26: Ανάλυση Ευαισθησίας για το C4.....	110

Σχήμα 27: Ανάλυση Ευαισθησίας για το C5.....	111
Σχήμα 28: Ανάλυση Ευαισθησίας για το C6.....	112

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Η τριπλή προσέγγιση και τα εργαλεία της ΕΚΕ [2.75].....	28
Πίνακας 2: Εργαλεία ΕΚΕ και επιμέρους ζητήματα που καλύπτουν[2.75].....	29
Πίνακας 3: Ορισμός ΜΜΕ[2.27].....	30
Πίνακας 4: Στοιχεία ΜΜΕ για το 2012 [2.3].....	32
Πίνακας 5: Παρουσίαση Κριτηρίων [4.21].....	85
Πίνακας 6: Οι εναλλακτικές-ΜΜΕ.....	100
Πίνακας 7: Ο πίνακας αποδόσεων.....	101
Πίνακας 8: Η τελική κατάταξη των εναλλακτικών με τη μέθοδο «2-tuple TOPSIS» με (α) $p=0.5$	102
(β) $p=0.6$	102
Πίνακας 9: Η κατάταξη των εναλλακτικών με χρήση της μεθόδου «2-tuple LOWA» με τους ασαφείς ποσοτικοποιητές (α) “most”.....	105
(β) “at least half”.....	105
(γ) “as many as possible”.....	105
Πίνακας 10: Τα διαστήματα σταθερότητας	106

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η μετάβαση από μία παραδοσιακή οικονομία σε μία πράσινη και βιώσιμη ανάπτυξη που θα εξασφαλίζει όχι μόνο την οικονομική ευημερία αλλά και την περιβαλλοντική ισορροπία κρίνεται πλέον επιτακτική ανάγκη. Ωστόσο, η έντονη χρηματοοικονομική αβεβαιότητα, η συχνά έλλειψη ρευστότητας από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα καθώς και η ανυπαρξία ενός ολοκληρωμένου σχεδίου προώθησης της βιώσιμης ανάπτυξης οδηγούν τις επιχειρήσεις σε αδυναμία συμμόρφωσης με τα ρυθμιστικά πλαίσια των κρατών για την περιβαλλοντική και ενεργειακή πολιτική. Έτσι, τόσο οι ελληνικές όσο και οι επιχειρήσεις σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, πρέπει να επιτύχουν τους φιλόδοξους στόχους για περιβαλλοντική συμμόρφωση, όπως αυτές έχουν προσδιοριστεί είτε σε εθνικό είτε σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, σε ένα περιβάλλον έντονης αβεβαιότητας και απουσίας της απαιτούμενης χρηματοοικονομικής ρευστότητας που θα τους επιτρέψει να προβούν στις όποιες περιβαλλοντικές επενδύσεις κρίνουν οι ίδιες απαραίτητες.

Η κομισιόν έχει στρέψει το ενδιαφέρον της στις επιχειρήσεις για την επίτευξη των στόχων που έχει θέσει για το 2020, λαμβάνοντας υπόψιν τον καθοριστικό τους ρόλο στην ευημερία και την αειφόρο ανάπτυξη. Οι επιχειρήσεις καλούνται πλέον να ενσωματώσουν στην λειτουργία τους και στην αλληλεπίδραση με τα ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders) κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές, στα πλαίσια της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης. Πιο συγκεκριμένα, οι ΜΜΕ ως ραχοκοκαλιά της Ευρωπαϊκής και Ελληνικής οικονομίας βρίσκονται στο επίκεντρο μελέτης σε θέματα ΕΚΕ και υιοθέτησης δράσεων περιβαλλοντικής και ενεργειακής πολιτικής εξαιτίας του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος.

Στο σημείο αυτό, κρίνεται απαραίτητη η ανάπτυξη καινοτόμας και λεπτομερούς μεθοδολογίας για την προώθηση πράσινης επιχειρηματικότητας και την περιβαλλοντική συμμόρφωση των επιχειρήσεων και θα στηρίζεται σε ένα αναλυτικό και επιστημονικό υπόβαθρο για υποστήριξη αποφάσεων. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός μεθοδολογικού πλαισίου για την αξιολόγηση της ενεργειακής και περιβαλλοντικής εταιρικής ευθύνης. Τα Πολυκριτήρια Συστήματα Αποφάσεων, που έχουν ήδη εφαρμοστεί σε ενεργειακά θέματα αποτέλεσαν ένα χρήσιμο εργαλείο στην υλοποίηση του σκοπού της εργασίας. Η αξιολόγηση που μπορεί να οδηγήσει στο χαρακτηρισμό μιας επιχείρησης (ως προς το βαθμό που έχει «πρασινίσει» τις ενέργειές της) είναι προφανές ότι είναι χρήσιμη και μπορεί να εξυπηρετήσει πολλαπλούς σκοπούς: για παράδειγμα η δημοσιοποίηση των χαρακτηρισμών μπορεί να δράσει ως κινητήριο μοχλός για την εταιρική περιβαλλοντική ευθύνη καθώς θα δημιουργεί συνθήκες ανταγωνισμού μεταξύ των επιχειρήσεων, ενώ ο χαρακτηρισμός εύκολα μπορεί να γίνει κατανοητός από την κοινή γνώμη και να ασκηθεί πίεση προς την επιχείρηση.

Στα πλαίσια της εργασίας σε πρώτη φάση γίνεται εισαγωγή στη σχέση της ΕΚΕ και ειδικά της ενεργειακής και περιβαλλοντικής της διάστασης, με τις ΜΜΕ, ώστε να προσδιοριστεί το πρόβλημα και οι δυσκολίες που πρέπει να αντιμετωπιστούν στην

ανάπτυξη του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου. Στη συνέχεια, ύστερα από ανασκόπηση των σχετικών μεθοδολογιών υποστήριξης αποφάσεων, αναπτύσσεται η προτεινόμενη μεθοδολογία για την αξιολόγηση ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής ΜΜΕ. Σε αυτή τη κατεύθυνση, ένα απλό εργαλείο κριτηρίων προβλέπεται ότι θα υποστηρίξει με τον καλύτερο τρόπο τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις στην κατανόηση της περιβαλλοντικής τους ευθύνης και στην ανάληψη πρωτοβουλιών καθώς απαιτεί ελάχιστους πόρους (χρηματικούς, ανθρώπινους, χρόνου, γνώσης) συγκρινόμενο με άλλα εργαλεία και οι απαιτούμενοι πόροι είναι διαθέσιμοι στο σύνολο σχεδόν των μικρομεσαίων επιχειρήσεων.

1.2 ΔΟΜΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πρόκειται για το παρόν κεφάλαιο, στο οποίο παρουσιάζεται συνοπτικά ο σκοπός και το αντικείμενο της εργασίας, καθώς και το παρόν υποκεφάλαιο, στο οποίο παρουσιάζεται η δομή που υιοθετήθηκε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται μία αναλυτική μελέτη των συνιστωσών που διαμορφώνουν το πρόβλημα. Παρουσιάζονται η έννοια της πράσινης οικονομίας, η εταιρική κοινωνική ευθύνη ως έννοια και ως προς το βαθμό υιοθέτησής της. Περιέχεται ο ορισμός της μικρομεσαίας επιχείρησης, αριθμητικά και ποιοτικά στοιχεία για τις ελληνικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις και την σχέση ευρωπαϊκών μικρομεσαίων επιχειρήσεων με το περιβάλλον. Μέσα από αυτό το κεφάλαιο, παρουσιάζεται η ΕΚΕ ως ιδανικό «όχημα» για την προώθηση των στόχων της αειφορίας και της πράσινης οικονομίας στις επιχειρήσεις και διαπιστώνεται η ανάγκη δημιουργίας απλούστερων εργαλείων υποστήριξης της εταιρικής περιβαλλοντικής ευθύνης στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, που αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της ελληνικής (και ευρωπαϊκής) οικονομίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στην ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται στην παρούσα διπλωματική εργασία και γίνεται αναλυτική περιγραφή των ήδη υπαρχουσών μεθοδολογιών για αντιμετώπιση παρόμοιων προβλημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται λεπτομερής παρουσίαση του μοντέλου που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας και των βημάτων που

ακολουθήθηκαν προκειμένου να επιλυθεί το πρόβλημα όπως είχε παρουσιαστεί στο κεφάλαιο 2.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιούνται οι υπολογισμοί για την αξιολόγηση 10 ΜΜΕ με την υποστήριξη της προτεινόμενης μεθοδολογίας που αναλύθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί τον επίλογο της εργασίας και αναδεικνύει τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα διπλωματική εργασία και προοπτικές για περαιτέρω έρευνα στο αντικείμενο της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

2.1 ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΣΕ ΜΙΑ ΠΡΑΣΙΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Η έννοια της πράσινης οικονομίας βρίσκεται στο επίκεντρο των συζητήσεων της πολιτικής τα τελευταία χρόνια. Κατά τη διάρκεια της πρόσφατης παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, η Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ υπογράμμισε ότι η κρίση αντιπροσώπευε μια ευκαιρία για την προώθηση πρωτοβουλιών πράσινης οικονομίας ως μέσο τόνωσης και ανάκαμψης της οικονομίας [2.65].

Εύλογα, μια οικονομία σε ύφεση μπορεί να θεωρείται θετική για το περιβάλλον καθώς η πτώση των εισοδημάτων, οι μειωμένοι αν όχι αρνητικοί ρυθμοί ανάπτυξης, η περιορισμένη πρόσβαση σε κεφάλαιο οδηγούν σε μείωση της παραγωγής και κατανάλωσης με αποτέλεσμα μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. Παρ' όλα αυτά, οι στάσιμες οικονομίες συχνά δεν είναι ικανές να πραγματοποιήσουν τις αναγκαίες επενδύσεις για να διασφαλίσουν υπεύθυνη περιβαλλοντική διαχείριση, ενώ παρατηρείται περιορισμένη καινοτομία, δίνεται λιγότερη προσοχή στην περιβαλλοντική πολιτική και όταν η οικονομία επιστρέψει στη φάση της ανάπτυξης (όπως συνήθως συμβαίνει μετά την ύφεση), τείνει να επιστρέψει στο προηγούμενο μοντέλο καταστρατήγησης του περιβάλλοντος [2.22].

Ως πράσινη οικονομία ορίζεται ένα σύστημα οικονομικών δραστηριοτήτων σχετιζόμενων με την παραγωγή, τη διανομή και την κατανάλωση προϊόντων και υπηρεσιών που έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση του ανθρώπινου ευ-ζην μακροπρόθεσμα και την αποκατάσταση κοινωνικής δικαιοσύνης, ενώ δεν εκθέτει τις μελλοντικές γενιές σε σημαντικούς περιβαλλοντικούς κινδύνους και οικολογικές ελλείψεις [2.6]. Ο Ευρωπαϊκός οργανισμός περιβάλλοντος την ορίζει ως «μια οικονομία που παράγει αυξανόμενη ευημερία, ενώ διατηρεί τα φυσικά συστήματα που μας στηρίζουν». Η πράσινη οικονομία ως έννοια έχει κοινά με την «αειφόρο ανάπτυξη» και θεωρείται ως ένα μοντέλο για να την πετύχουμε με τη διαφορά ότι αναδεικνύει τη σημασία του «φυσικού κεφαλαίου» έναντι του οικονομικού και κοινωνικού. Το «θεσμικό πλαίσιο για την πράσινη οικονομία» και «η πράσινη οικονομία στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης και της εξάλειψης της φτώχειας» αποτέλεσαν τις δύο θεματικές ενότητες του Rio20+. Σαν συνέχεια της συνθήκης της Λισαβόνας, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει δρομολογήσει τη Στρατηγική 2020 (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, [2.9], για να ξεπεραστεί η κρίση και να προετοιμαστεί η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) για την επόμενη δεκαετία, δίνοντας προτεραιότητα στις εξής προκλήσεις:

- Στροφή προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα που να είναι αποτελεσματική με τον τρόπο που χρησιμοποιεί όλους τους πόρους.
- Ενίσχυση της «πράσινης» ανάπτυξης, μέσα από την κινητοποίηση και ανάπτυξη συνεργασιών για την προώθηση πρακτικών που είναι φιλικές προς το περιβάλλον.

Στόχος της στρατηγικής "Ευρώπη 2020" είναι μια ανάπτυξη: έξυπνη, με αποτελεσματικότερες επενδύσεις στην εκπαίδευση, την έρευνα και την καινοτομία, διατηρήσιμη, χάρη στην αποφασιστική μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών

διοξειδίου του άνθρακα και σε μια πιο ανταγωνιστική βιομηχανία και χωρίς αποκλεισμούς, με ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία θέσεων εργασίας και στη μείωση της φτώχειας. Η στρατηγική επικεντρώνεται σε φιλόδοξους στόχους στους τομείς της απασχόλησης, της έρευνας, της εκπαίδευσης, της μείωσης της φτώχειας και του κλίματος/της ενέργειας.

Η πράσινη οικονομία καλείται λοιπόν να απαντήσει με τρόπο αειφόρο στις περιβαλλοντικές προκλήσεις και να περιορίσει τους κινδύνους καθώς όπως καταγράφεται και στην Έκθεση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος [2.22] «Η περιβαλλοντική πολιτική στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στις γείτονες χώρες έχει αποφέρει σημαντικές βελτιώσεις στην κατάσταση του περιβάλλοντος. Παρ' όλα αυτά συνεχίζονται να υφίστανται σημαντικές περιβαλλοντικές προκλήσεις, οι οποίες θα έχουν σημαντικές επιπτώσεις για την Ευρώπη αν δεν αναληφθεί δράση».

Τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι η κλιματική αλλαγή, η απώλεια βιοποικιλότητας, η εξάντληση φυσικών πόρων, η παραγωγή αποβλήτων, η ατμοσφαιρική ρύπανση, το νερό, ο θόρυβος και η υποβάθμιση του εδάφους. Οι προβλεπόμενες επιπτώσεις τους αν δεν αναληφθεί δράση ενέχουν σημαντικούς κινδύνους για τη συνέχεια της τροφοδότησης με πόρους και ενέργεια, για την ανθρώπινη υγεία, την ασφάλεια, την κοινωνική συνοχή, τις διεθνείς σχέσεις και την οικονομία. Ενδεικτικά αναφέρονται οι προβλεπόμενες επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή για τις μεσογειακές χώρες: αλλαγή των εποχών, μείωση στη ροή των ποταμών, αυξημένη ζήτηση νερού για γεωργία, χαμηλότερη απόδοση σοδειών, περισσότερες φωτιές, λιγότερη υδροηλεκτρική ενέργεια, περισσότεροι θάνατοι από καύσωνες, μείωση θερινού τουρισμού, αυξημένος κίνδυνος απώλειας βιοποικιλότητας, αυξημένος κίνδυνος ερημοποίησης.

Παρόλο που η ιδέα της πράσινης οικονομίας φαίνεται τόσο απλή και ιδανική, δυστυχώς η εφαρμογή της στην πράξη παρουσιάζει δυσκολίες. Απαιτεί ριζικές και αποτελεσματικές αλλαγές στον τρόπο που οργανώνονται οι επιχειρήσεις, που σχεδιάζονται οι πόλεις και γενικότερα στον τρόπο που ζούμε. Απαιτείται σύμπραξη όλων των φορέων: της πολιτείας, των επιχειρήσεων και των πολιτών.

Οι επιχειρήσεις βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος για τους στόχους που έχει θέσει η κομισιόν για το 2020, λαμβάνοντας υπόψιν τον καθοριστικό τους ρόλο στην ευημερία και την αειφόρο ανάπτυξη. Οι επιχειρήσεις καλούνται πλέον να ενσωματώσουν στην λειτουργία τους και στην αλληλεπίδραση με τα ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders) κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές, στα πλαίσια της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης. Επιπρόσθετα, αυξάνεται η αναγνώριση του ρόλου που διαδραματίζουν συγκεκριμένα οι ΜΜΕ στα νέα πεδία της βιώσιμης ανάπτυξης, καθώς εξελίσσεται η τεχνολογία και οι συνεταιρισμοί διατηρούν μεγάλη δυναμική [2.10]. Οι επιχειρήσεις, λοιπόν, είναι αυτές ανάμεσα στα ενδιαφερόμενα μέρη που πρέπει να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα με μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και να υιοθετήσουν πρωτοβουλίες ενέργειας και φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές με κατεύθυνση πάντα την πράσινη ανάπτυξη και την προώθηση της εξοικονόμησης ενέργειας [2.34]

[2.63]. Ωστόσο η ενσωμάτωση ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής, σαν μέρος της ΕΚΕ δεν είναι ευρέως διαδεδομένη και δεν παρουσιάζεται σα συστηματοποιημένη λειτουργία στις νέες συνθήκες τις Ευρωπαϊκής αγοράς [2.32] [2.2] [2.49].

Στο επίπεδο της επιχείρησης, η βιώσιμη ανάπτυξη και η Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη είναι δύο έννοιες οι οποίες δεν είναι άμεσα ταυτόσημες εννοιολογικά ωστόσο οι τομείς δράσεις και οι πολιτικές που προωθούν, αναδεικνύουν έναν παράλληλο προσανατολισμό [2.62]. Η επιτροπή θεωρεί ότι η Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη αντιπροσωπεύει μια πτυχή του ευρωπαϊκού κοινωνικού μοντέλου και κατ' επέκταση της Βιώσιμης Ανάπτυξης και ότι αποτελεί ένα μέσο υπεράσπισης της αλληλεγγύης, της συνοχής και της ισότητας ευκαιριών στο πλαίσιο ενός αυξανόμενου παγκόσμιου ανταγωνισμού.

2.2 ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ

2.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Ως Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη (ΕΚΕ) εννοούμε την ηθική συμπεριφορά μιας επιχείρησης στις σχέσεις της με την κοινωνία. Ειδικότερα, αυτό σημαίνει τις υπεύθυνες ενέργειες της διοίκησής της κατά τις σχέσεις της με άλλα ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders). Λόγω του πολυσύνθετου χαρακτήρα της έννοιας δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός σε παγκόσμιο επίπεδο, παρόλο που ο όρος χρησιμοποιείται ευρύτατα στο δημόσιο διάλογο διεθνώς. Διάφοροι φορείς έχουν διατυπώσει τους δικούς τους ορισμούς. Η διαφορετικότητα των ορισμών συνδέεται με τη διαφορετική φιλοσοφία, τον διαφορετικό βαθμό ανάπτυξης κάθε χώρας, τις διαφορετικές προτεραιότητες που υπάρχουν στις διάφορες περιφέρειες [2.19]. Σύμφωνα με την πιο πρόσφατη ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής [2.13], Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη είναι η «ευθύνη των επιχειρήσεων για τον αντίκτυπό τους στην κοινωνία».

Κατά τη Γνώμη της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής - ΟΚΕ (2003), [2.48] θεωρήθηκε σκόπιμο να αποφευχθεί η αναζήτηση του βέλτιστου εννοιολογικού ορισμού για την ΕΚΕ. Αντί αυτού έγινε ιδιαίτερη αναφορά στα χαρακτηριστικά της έννοιας της ΕΚΕ, τα οποία φαίνεται να γίνονται δεκτά σε ευρωπαϊκό τουλάχιστον επίπεδο:

1. Η σχετική συμπεριφορά των επιχειρήσεων για να εμπίπτει στην έννοια της ΕΚΕ πρέπει να είναι πέραν των νομικών υποχρεώσεών τους και να έχει χαρακτηριστικά εθελούσιας συμπεριφοράς. Συμπερασματικά λοιπόν, θα μπορούσε κανείς να πει ότι η Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη εκφράζεται με προγράμματα, πρωτοβουλίες και καθημερινές πρακτικές, αλλά δεν επιβάλλεται με νομοθετικές ρυθμίσεις. Διαμορφώνει την φιλοσοφία της επιχείρησης με αρχές και αξίες, επηρεάζοντας την στρατηγική της. Για τον λόγο αυτό δε μπορεί να επιβληθεί από νομοθετικές ρυθμίσεις, αντίθετα στηρίζεται στην πεποίθηση ότι η

επιχείρηση οφείλει να αποτελεί ενεργό και συνειδητό μέλος της κοινωνίας, ενώ η συνεπής και υπεύθυνη επιχειρηματική δράση αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη μακροπρόθεσμη οικονομική αποδοτικότητα των επιχειρήσεων.

2. Η ΕΚΕ θα πρέπει να αποσκοπεί στη βιώσιμη ανάπτυξη με όλες τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους που αυτή έχει. Στις παραμέτρους αυτές περιλαμβάνονται, πέραν των κάθε μορφής οικονομικών παραμέτρων, τα εργασιακά και γενικότερα τα ανθρώπινα δικαιώματα, η αρμονική συνύπαρξη με την τοπική κοινωνία, οι σχέσεις με τους προμηθευτές, τους πελάτες και τους μετόχους και η περιβαλλοντική προστασία.

3. Η ΕΚΕ δεν αποτελεί απλώς ένα πρόσθετο στοιχείο, στην πολιτική της επιχείρησης, διακριτό από τις άλλες επί μέρους πολιτικές της. Αντίθετα διαπερνά συνολικά τον τρόπο διαχείρισης των επιχειρήσεων και δεν πρέπει να προσεγγίζεται ως ένα "κόστος" που αναλαμβάνεται με αντάλλαγμα, την προώθηση, απλώς και μόνο των δημοσίων σχέσεων της κάθε επιχείρησης.

Ωστόσο, σημαντικές διαφορές παρατηρούνται στον τρόπο ενσωμάτωσης της ΕΚΕ, ο οποίος διαφέρει μεταξύ των επιχειρήσεων. Οι διαφορές οφείλονται σε παράγοντες όπως το μέγεθος της επιχείρησης, ο τομέας δραστηριοποίησης, η επιχειρηματική κουλτούρα καθώς και οι απαιτήσεις των εμπλεκόμενων. Ως αποτέλεσμα αυτών, ορισμένες εταιρείες επικεντρώνονται σε έναν μόνο τομέα που θεωρείται ο πιο σημαντικός για αυτούς π.χ. περιβάλλον, ανθρώπινα δικαιώματα ενώ άλλες σκοπεύουν να ενσωματώσουν την ΕΚΕ σε όλα τα στάδια της επιχειρηματικής τους δραστηριότητας [2.64].

Η έννοια της ΕΚΕ έχει εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου, και σύμφωνα με τον Zadek [2.73] υπάρχουν τρεις γενιές ΕΚΕ, βλ. Σχήμα 1. Η πρώτη γενιά αφορά ένα σύνολο ad-hoc δράσεων σχετικά με τη λειτουργία της επιχείρησης, δηλ. μια μη στρατηγική εταιρική ευθύνη. Η δεύτερη γενιά ΕΚΕ απαιτεί μια πιο ενδεδειγμένη ανάλυση του κόστους και των πλεονεκτημάτων των πρακτικών ΕΚΕ και είναι στενά συνδεδεμένη με το συνολικό επιχειρηματικό μοντέλο (στρατηγική κοινωνική ευθύνη). Τέλος, η τρίτη γενιά ΕΚΕ αφορά μια πιο συστημική προσέγγιση και αναφέρεται «στην ανάπτυξη και εφαρμογή ολοκληρωμένης στρατηγικής με τη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων μερών (επιχειρήσεις, πολιτεία, μη κυβερνητικές οργανώσεις κ.α.) με σκοπό την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και την ανάπτυξη διαλόγου και συνεργασίας για τη διαμόρφωση αγορών που θα επιβραβεύουν τις κοινωνικά υπεύθυνες επιχειρήσεις» [2.73]



Σχήμα 1 Η εξέλιξη της έννοιας της ΕΚΕ [2.73]

Η έννοια της ΕΚΕ απαιτεί την αναθεώρηση της παραδοσιακής φιλελεύθερης αντίληψης για την επιχείρηση, που ενδιαφέρεται μόνο για την αύξηση των κερδών της. Η επιχείρηση πλέον αντιμετωπίζεται ως μία οικονομική οντότητα, η οποία σύμφωνα με τη θεωρία των ενδιαφερόμενων μερών (stakeholder theory), ασκεί τις δραστηριότητες της έχοντας ως στόχο την ικανοποίηση όλων των ενδιαφερόμενων μερών (ιδιωτών και ομάδων ανθρώπων που επηρεάζουν και επηρεάζονται από την επιχείρηση). Έχουν αναπτυχθεί διάφορα θεωρητικά πλαίσια όπως αυτό των ενδιαφερόμενων μερών ή της νομιμότητας (όπου η επιχείρηση δρα υπεύθυνα ώστε να νομιμοποιείται η ύπαρξη της δηλαδή να επικρατεί μια γενικευμένη άποψη ότι οι ενέργειές της είναι επιθυμητές, σωστές και κατάλληλες εντός του συστήματος αξιών και κοινωνικών δομών), προσπαθώντας να εξηγήσουν τους λόγους που έχει μια επιχείρηση να συμπεριφέρεται υπεύθυνα. Για τη μετάβαση σε μια κοινωνικά υπεύθυνη επιχείρηση είναι επιτακτική η ανάγκη της αναθεώρησης της αντίληψης που έχουν οι ίδιες για την λειτουργία τους και απαιτείται επίσης και αλλαγή στρατηγικής. [2.55].

Για τη μετάβαση σε μια κοινωνικά υπεύθυνη επιχείρηση κρίνεται αναγκαία η αναθεώρηση της αντίληψης που έχουν οι ίδιες για την λειτουργία τους και απαιτείται επίσης και αλλαγή στρατηγικής. Στη διεθνή βιβλιογραφία, υπάρχουν αρκετές μελέτες γύρω από τα οφέλη της ΕΚΕ και αντικρουόμενες απόψεις. Τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει η επιχείρηση ενδέχεται να αφορούν την ανταγωνιστικότητα της, τη διαχείριση κινδύνου, εξοικονόμηση κόστους, την πρόσβαση σε κεφάλαιο την εικόνα και τη φήμη της επιχείρησης, τη σχέση με τους πελάτες και γενικότερα τις δημόσιες σχέσεις της, τη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού, την καινοτομία και την ανάπτυξη. [2.24][2.43]. Από την άλλη πλευρά υπάρχει και η άποψη που αμφισβητεί τις θετικές επιπτώσεις της ΕΚΕ με αποτέλεσμα μεγάλη μερίδα των επιχειρήσεων να ανησυχεί για τυχόν αρνητικά αποτελέσματα από την υιοθέτηση σχετικών πρακτικών. Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές θεωρητικές μελέτες σχετικά με τη σχέση ανάμεσα στην ΕΚΕ και την οικονομική επίδοση μιας επιχείρησης [2.18] [2.31] [2.56] αλλά και για το συσχετισμό της περιβαλλοντικά υπεύθυνης συμπεριφοράς με την οικονομική της επίδοση [2.8] [2.20] [2.69].

2.2.2 ΟΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΕ

Σύμφωνα με την Πράσινη Βίβλο, η κοινωνική ευθύνη των επιχειρήσεων διακρίνεται σε «εξωτερική» και «εσωτερική» ανάλογα με τα επωφελούμενα μέρη. Η διοίκηση καλείται να διεισδύσει στον πυρήνα της εταιρείας και να εντοπίσει τους εσωτερικούς και εξωτερικούς στρατηγικούς παράγοντες που καθορίζουν αφενός την επιχειρηματική βιωσιμότητα και αφετέρου την αειφόρο ανάπτυξη υιοθετώντας πρακτικές εταιρικής κοινωνικής ευθύνης [2.25].

Για διαφορετικές χώρες, περιφέρειες, κλάδους και κατηγορία οργανισμών, η υπεύθυνη επιχειρηματική πρακτική περιλαμβάνει διαφορετικά αντικείμενα συζήτησης και σημαντικά διαφορετικές προτεραιότητες. Ωστόσο, η κοινή βασική προσέγγιση της ΕΚΕ περιλαμβάνει οργανισμούς που υιοθετούν μια επίσημη, δομημένη προσέγγιση στην αποτίμηση της κοινωνικής και περιβαλλοντικής επίδρασής τους, κάνοντας βήματα για την βελτίωσή της και δημοσιεύοντας την όλη διαδικασία και τα αποτελέσματά της.

Η υπεύθυνη εταιρική πρακτική εκτείνεται σε τέσσερα βασικά πεδία:

- Εργασιακός χώρος
- Πεδίο αγοράς
- Κοινότητα
- Περιβάλλον

Σε μια εταιρεία, οι κοινωνικά υπεύθυνες πρακτικές αφορούν κυρίως τους υπαλλήλους και συνδέονται με θέματα όπως η επένδυση στο ανθρώπινο δυναμικό, η υγεία και η ασφάλεια καθώς και η διαχείριση της αλλαγής ενώ οι περιβαλλοντικές υπεύθυνες πρακτικές σχετίζονται κυρίως με τη διαχείριση των φυσικών πόρων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή [2.25]

- Διαχείριση του Ανθρώπινου Δυναμικού. Σήμερα μία από τις κυριότερες προκλήσεις για τις εταιρείες είναι η προσέλκυση εξειδικευμένου προσωπικού. Στο πλαίσιο αυτό, τα σχετικά μέτρα μπορούν να περιλαμβάνουν τη δια βίου μάθηση, την παραχώρηση αρμοδιοτήτων και εξουσιών στους εργαζομένους, την καλύτερη ενημέρωση σε όλη την επιχείρηση, την καλύτερη ισορροπία μεταξύ εργασίας, οικογένειας και ελεύθερου χρόνου, τη μεγαλύτερη ποικιλομορφία του εργατικού δυναμικού, την ίση αμοιβή και τις προοπτικές σταδιοδρομίας για τις γυναίκες, τον καταμερισμό των κερδών και τα συστήματα παροχής μεριδίων του μετοχικού κεφαλαίου, καθώς και τον προβληματισμό σχετικά με την απασχολησιμότητα και την εξασφάλιση της εργασίας. Έχει επίσης αποδειχθεί ότι η ενεργός εποπτεία και διαχείριση των υπαλλήλων που απουσιάζουν από την εργασία τους λόγω αναπηρίας ή τραυματισμού έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των δαπανών.

- Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία. Οι προσεγγίσεις του θέματος της υγείας και της ασφάλειας στην εργασία παραδοσιακά έγκεινται σε νομοθετικά και εκτελεστικά μέτρα. Ωστόσο, λόγω της τάσης να ανατίθενται εργασίες σε εργολάβους και προμηθευτές, οι εταιρείες εξαρτώνται όλο και περισσότερο από τις επιδόσεις των εργολάβων τους στο θέμα της υγείας και της ασφάλειας. Εθελοντικά προγράμματα ως συμπληρωματικά προς τις δραστηριότητες νομοθεσίας και ελέγχου από τις δημόσιες αρχές υιοθετούνται από τις εταιρείες για την περαιτέρω προώθηση της υγείας και της ασφάλειας, χρησιμοποιώντας αυτές τις δύο παραμέτρους ως κριτήρια για την προμήθεια των προϊόντων ή των υπηρεσιών τους.
- Προσαρμογή στην Αλλαγή. Η αναδιάρθρωση με τρόπο κοινωνικά υπεύθυνο σημαίνει ότι εξισορροπούνται και λαμβάνονται υπόψη τα συμφέροντα και οι ανησυχίες όλων εκείνων που θίγονται από τις αλλαγές και τις αποφάσεις. Ειδικότερα, αυτό συνεπάγεται τη συμμετοχή και την ανάμιξη όλων των ενδιαφερόμενων μερών μέσω της ανοικτής ενημέρωσης και των διαβουλεύσεων.
- Διαχείριση του Περιβαλλοντικού Αντίκτυπου και των Φυσικών Πόρων. Γενικά η μείωση της κατανάλωσης πόρων ή των ρυπογόνων εκπομπών και αποβλήτων μπορούν να μειώσουν τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Στον περιβαλλοντικό τομέα, οι επενδύσεις αυτές αναφέρονται κανονικά ως ευκαιρίες διπλού κέρδους, και για τις επιχειρήσεις και για το περιβάλλον.

Η εταιρική κοινωνική ευθύνη επεκτείνεται πέρα από την εταιρεία στην τοπική κοινότητα και αφορά ένα ευρύ σύνολο ενδιαφερόμενων μερών -όχι μόνο οι εργαζόμενοι και οι μέτοχοι αλλά και οι επιχειρηματικοί εταίροι, οι προμηθευτές, οι πελάτες, οι δημόσιες αρχές και οι Μη Κυβερνητικοί Οργανισμοί (ΜΚΟ) που εκπροσωπούν τις τοπικές κοινότητες ή ασχολούνται με το περιβάλλον [2.25].

- Τοπικές Κοινότητες. Η εταιρική κοινωνική ευθύνη αφορά επίσης την ένταξη των εταιρειών στο τοπικό περιβάλλον τους είτε αυτό είναι στην Ευρώπη είτε στον υπόλοιπο κόσμο. Οι εταιρείες συνεισφέρουν στις κοινότητές τους παρέχοντας θέσεις εργασίας, μισθούς, κοινωνικές παροχές καθώς και φόρους. Από την άλλη πλευρά, οι εταιρείες εξαρτώνται από την υγεία, τη σταθερότητα και την ευημερία των κοινοτήτων μέσα στις οποίες λειτουργούν. Επίσης, υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ εταιρειών και του τοπικού φυσικού περιβάλλοντός τους. Ορισμένες βασίζονται σε ένα καθαρό περιβάλλον για την παραγωγή τους ή την προσφορά των υπηρεσιών τους.
- Επιχειρηματικοί Εταίροι, Προμηθευτές και Καταναλωτές. Μακροπρόθεσμα, η οικοδόμηση σχέσεων με τους επιχειρηματικούς εταίρους και τους προμηθευτές ενδέχεται να οδηγήσει σε δίκαιες τιμές, όρους και προσδοκίες καθώς και ποιότητα και αξιόπιστη παράδοση ή εκτέλεση. Οι εταιρείες που οικοδομούν σχέσεις διαρκείας με τους πελάτες, εστιάζοντας όλη την οργάνωσή τους στην κατανόηση των αναγκών και των επιθυμιών των πελατών και παρέχοντάς τους ανώτερη ποιότητα, ασφάλεια, αξιοπιστία και εξυπηρέτηση, αναμένεται ότι θα είναι πιο προσοδοφόρες.

- **Ανθρώπινα Δικαιώματα.** Αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ότι ο αντίκτυπος των δραστηριοτήτων μιας εταιρείας στα ανθρώπινα δικαιώματα των εργαζομένων και στις τοπικές κοινότητες ξεπερνά το πεδίο των εργατικών δικαιωμάτων. Οι εθελοντικοί κώδικες συμπεριφοράς μπορούν να συμβάλλουν στην προώθηση διεθνών εργασιακών προτύπων, η αποτελεσματικότητα ωστόσο εξαρτάται από τη σωστή εφαρμογή και την επαλήθευσή τους.
- **Παγκόσμιες Περιβαλλοντικές Ανησυχίες.** Μέσω των διασυνοριακών συνεπειών πολλών περιβαλλοντικών προβλημάτων που συνδέονται με τις επιχειρήσεις και της κατανάλωσης πόρων από ολόκληρο τον κόσμο, οι εταιρείες διαδραματίζουν επίσης ενεργό ρόλο στο παγκόσμιο περιβάλλον.

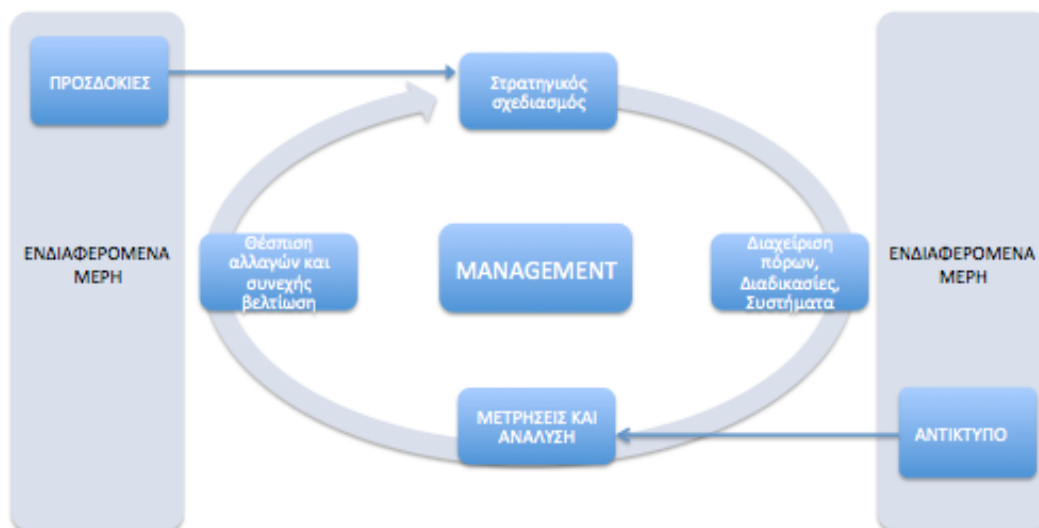
2.2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΕΚΕ

Είναι γεγονός ότι οι περισσότερες επιχειρήσεις, και ιδιαίτερα οι μικρομεσαίες που αποτελούν και το αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, έχουν υιοθετήσει κυρίως ad-hoc πρακτικές, χωρίς την κατάλληλη οργάνωση και συστηματοποίηση τους στον πυρήνα της λειτουργίας των επιχειρήσεων και παρατηρείται ότι πραγματοποιείται μη ολοκληρωμένη κάλυψη των επιμέρους θεμάτων της ΕΚΕ. Είναι λοιπόν σημαντικό για τη σωστή άσκηση της ΕΚΕ, κάθε επιχείρηση να ακολουθεί μία συστηματική προσέγγιση[2.5]. Στη συνέχεια παρέχεται ένα πλαίσιο για τους οργανισμούς με σκοπό την δημιουργία, τη διαχείριση, τη βελτίωση και την τεκμηρίωση ενός CSR συστήματος διαχείρισης (Σχήμα 2).

Το προτεινόμενο πλαίσιο διαχείρισης έχει σχεδιαστεί με βάση το πρότυπο σύστημα διαχείρισης ISO 9001:2000. Οι διαδικασίες που απαιτούνται για το σύστημα διαχείρισης της ΕΚΕ περιλαμβάνουν διαδικασίες για τη διαχείριση και τις ευθύνες του διοικητικού συμβουλίου, την αναγνώριση των προσδοκιών των ενδιαφερόμενων μερών, το στρατηγικό σχεδιασμό, τη διαχείριση των πόρων, των διαδικασιών και των συστημάτων, τη μέτρηση και την ανάλυση, τη διαχείριση της αλλαγής και τη συνεχή βελτίωση. Το πλαίσιο ξεκινά με τον επαναπροσδιορισμό των αξιών και της αποστολής της επιχείρησης, που θα πρέπει να δίνουν μία σαφή εικόνα των κινήτρων που οδηγούν τη δραστηριότητα της επιχείρησης. Στη συνέχεια, αυτές οι αξίες πρέπει να αντανakλώνται σε στόχους της επιχείρησης και στο σύνολο της στρατηγικής. Όλες οι κύριες διαστάσεις της υπευθυνότητας πρέπει να οργανώνονται και να εφαρμόζονται μέσα από πολιτικές της επιχείρησης. Σημαντικοί δείκτες επιλέγονται για να παρακολουθήσουν την επίτευξη των στόχων των συγκεκριμένων πολιτικών. Συστήματα διαχείρισης, ελέγχου και πληροφοριακά συστήματα χρησιμοποιούνται ως εργαλεία και θεμέλια για την άσκηση της ΕΚΕ και τέλος όλες αυτές οι δραστηριότητες πρέπει να καταγράφονται σε εκθέσεις σύμφωνα με διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ΕΚΕ αποτελεί σημαντική παράμετρο για τη λήψη αποφάσεων από την επιχείρηση [2.71].

Κλειδί αυτού του πλαισίου είναι η μετατροπή των προσδοκιών των ενδιαφερόμενων

μερών σε δραστηριότητες της επιχείρησης με τη συνεχή παρακολούθηση των επιπτώσεων. Έτσι, η αξιολόγηση θα καθορίσει κατά πόσον η οργάνωση ικανοποιεί τα ενδιαφερόμενα μέρη της ή όχι.



Σχήμα 2 Πλαίσιο εφαρμογής ΕΚΕ [2.5]

Όλοι όσοι ασχολούνται με την οργάνωση πρέπει να λάβουν ενεργό μέρος:

- Το διοικητικό συμβούλιο θα πρέπει να καθορίζει την ημερήσια διάταξη. Θα πρέπει να δημιουργεί μια κατάλληλη στρατηγική κατεύθυνση που θα ενσωματώνει τους οργανωτικούς στόχους και τις λειτουργικές δομές που είναι απαραίτητες για την κάλυψη των υποχρεώσεων σχετικά με την κοινωνική ευθύνη της επιχείρησης.
- Η οργάνωση πρέπει να επικεντρωθεί στην διεκπεραίωση των εν λόγω στόχων. Ο καθένας που συμμετέχει στην υλοποίηση των στόχων θα πρέπει να γνωρίζει το ρόλο του για την επίτευξή τους και να επικεντρώνει τη δραστηριότητά του στην επίτευξη των στόχων.
- Οι ενδιαφερόμενοι πρέπει να είναι σε θέση να κατανοήσουν πόσο καλά ο οργανισμός υλοποιεί τους επιχειρησιακούς του στόχους και να καθιστά το διοικητικό συμβούλιο υπεύθυνο για την επίτευξη υπεύθυνων δράσεων.

Το πρώτο από τα τρία βασικά σημεία, αφορά τη συστηματοποίηση του πλαισίου της ΕΚΕ σαν μέρος της λειτουργίας της επιχείρησης και όχι σαν αυτόνομο απομονωμένο σύστημα. Η παραπάνω άποψη έχει καλλιεργηθεί από πληθώρα μελετών [2.50] [2.41]. παρ' όλα αυτά, κατά καιρούς έχουν καταγραφεί και αντίθετες απόψεις.

Στη συνέχεια, υποστηρίζεται ότι η εταιρική ατζέντα θα πρέπει να συνδέεται με την ΕΚΕ και θα πρέπει να προσδιορίζονται με σαφήνεια οι προϋποθέσεις για την Εταιρική Διακυβέρνηση στο πλαίσιο του συστήματος διαχείρισης της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης και των διαδικασιών της. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το διοικητικό

συμβούλιο καθορίζει τη στρατηγική κατεύθυνση της επιχείρησης και ως εκ τούτου παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της ατζέντας της ΕΚΕ. Επιπλέον, το διοικητικό συμβούλιο πρέπει να είναι υπεύθυνο και για τις δραστηριότητές του, έτσι ώστε να αυξηθεί αναπόφευκτα η αξιοπιστία του συστήματος διαχείρισης της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης.

2.2.4. ΕΚΕ ΚΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Μια σειρά από συγγραφείς, οι οποίοι προέρχονται από ειδικότητες σχετικές με management [2.66] [2.38] προσπάθησαν να αντιληφθούν τη σχέση μεταξύ ΕΚΕ και ανταγωνιστικότητας με διάφορους τρόπους. Πολλές μελέτες έχουν αναγνωρίσει μια σειρά από οικονομικά οφέλη που μπορούν οι επιχειρήσεις να αποκομίσουν από περιβαλλοντικά και κοινωνικά υπεύθυνες πολιτικές [2.35]. Ισχυρίζονται ότι έχει αποδειχθεί ότι οι επιχειρήσεις μπορούν να αυξήσουν την κερδοφορία τους βελτιώνοντας τις συνθήκες εργασίας και τη συνεισφορά τους στην κοινωνία. Οι πιο σημαντικές κατευθύνσεις της ΕΚΕ στα πλαίσια της επιχείρησης αφορούν τα εξής [2.72]:

- εξοικονόμηση κόστους
- ανθρώπινο δυναμικό
- η καταναλωτική ζήτηση νέων προϊόντων και η δημιουργία ευκαιριών κέρδους
- καινοτομία
- Διαχείριση κινδύνων
- χρηματοπιστωτική επίδοση

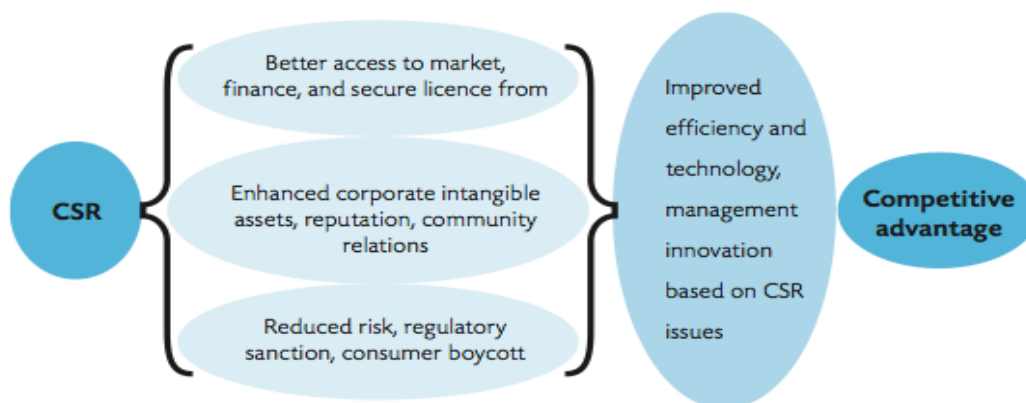
Η σχέση ανταγωνιστικότητας και ΕΚΕ αναλύεται σύμφωνα με 5 κατευθύνσεις-κλειδιά [2.66]:

- (1) Επίδοση, (2) ποιότητα, (3) παραγωγικότητα, (4) καινοτομία, και (5) εικόνα της επιχείρησης.

Οι Gugler και Shi [2.35] παρέχουν μια άλλη σημαντική συμβολή στην οποία δείχνουν ότι οι συνδέσεις ΕΚΕ και ανταγωνιστικότητας μπορούν να καθορίζονται με βάση το ακόλουθο σκεπτικό:

Η βελτίωση των αποτελεσμάτων της ΕΚΕ σχετικά με (α) την καλύτερη πρόσβαση στις αγορές, τη χρηματοδότηση και την άδεια λειτουργίας, (β) ενισχυμένα εταιρικά περιουσιακά στοιχεία, και (γ) τη μείωση του κινδύνου, η οποία οδηγεί σε βελτίωση της

αποδοτικότητας (συμπεριλαμβανομένης της καλύτερης τεχνολογίας) και οι καινοτομίες, τα οποία τελικά οδηγούν σε βελτιωμένα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα (Σχήμα 3).



Σχήμα 3 Σύνδεση ανάμεσα στην ΕΚΕ και την ανταγωνιστικότητα [2.35]

Η ίδια αίσθηση, όσον αφορά στη σύνδεση μεταξύ Ε.Κ.Ε. και οικονομικής ανάπτυξης, προκύπτει και από την έρευνα του Ινστιτούτου για Επιχειρηματική Αξία της IBM με τίτλο “Attaining Sustainable Growth Through Corporate Social Responsibility” [2.51] Ενδεικτική είναι η τάση που καταγράφεται από το 68% των ερωτηθέντων αντιμετωπίζουν την Εταιρική Υπευθυνότητα ως ευκαιρία ανάπτυξης και πιο συγκεκριμένα ως τρόπο δημιουργίας νέων πηγών κέρδους. Επίσης, πάνω από τα μισά (54%) ανώτατα διοικητικά στελέχη που έλαβαν μέρος στην έρευνα αυτή, θεωρούν ότι η ανάπτυξη πρακτικών Ε.Κ.Ε. αποτελεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

2.2.5. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΤΑΙΡΙΚΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ

Το εντεινόμενο ενδιαφέρον των κυβερνήσεων, του κοινωνικού συνόλου και του επιχειρηματικού κόσμου για την ιδέα της ΕΚΕ είχε ως συνέπεια μια σημαντική αύξηση στον αριθμό εργαλείων για τη διαχείριση, τη μέτρηση, την επικοινωνία (δηλαδή τη διαβίβαση προς τους τρίτους) και την επιβράβευση των επιδόσεων σχετικά με την εταιρική κοινωνική ευθύνη. Αυτά τα όργανα της ΕΚΕ κυμαίνονται από γενικές κατευθυντήριες γραμμές και κώδικες συμπεριφοράς, που θέτουν φιλόδοξες αρχές ΕΚΕ, μέχρι πολύπλοκα συστήματα διαχείρισης, ελεγκτικά και επικοινωνιακά εργαλεία ή μεθοδολογίες εξέτασης (φιλτραρίσματος - screening) των επενδύσεων. Όλα αυτά παίζουν βασικό ρόλο στο να προσφέρουν καθοδήγηση για βιώσιμη λειτουργία, για σωστή διαχείριση της ποιότητας των διαδικασιών, των συστημάτων και των πρακτικών με απώτερο στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη [2.26].

Σκοπός από την εφαρμογή πρακτικών εταιρικής κοινωνικής ευθύνης είναι αφενός ο περιορισμός κοινωνικών ζητημάτων όπως είναι η φτώχεια, η περιβαλλοντική υποβάθμιση και η καταπάτηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, και αφετέρου η ενίσχυση

κοινωνικών «αγαθών», όπως η βιώσιμη διαβίωση, η εκπαίδευση και η βιοποικιλότητα. Η επιτυχία ή αποτυχία των εργαλείων και προσεγγίσεων της ΕΚΕ εξαρτάται από το βαθμό συνεισφοράς τους σε αυτόν τον στόχο.

Τα περισσότερα εργαλεία της ΕΚΕ τείνουν να εξετάσουν μόνο έναν από τους τρεις στυλοβάτες της βιώσιμης ανάπτυξης (κοινωνικός, περιβαλλοντικός και οικονομικός τομέας) όπως είναι για παράδειγμα το μοντέλο SA8000, το οποίο επικεντρώνεται σε εργασιακά θέματα. Με εξαίρεση το GRI, αυτά που εξετάζουν όλες τις πτυχές της τριπλής προσέγγισης (triple bottom line) τείνουν να ξεχωρίζουν έναν τομέα ανάλογα με την περιοχή ενδιαφέροντός τους, παρέχοντας μικρότερη κάλυψη στους υπόλοιπους τομείς [2.75].

Ο πίνακας 1 απεικονίζει τους τομείς κάλυψης των εργαλείων ΕΚΕ υπό την έννοια της τριπλής προσέγγισης. Οι αρχές και οι κώδικες πρακτικής απευθύνονται κυρίως στην κοινωνική διάσταση της τριπλής προσέγγισης, παρά στην περιβαλλοντική ή στην οικονομική. Τα συστήματα διοίκησης και τα πρότυπα πιστοποίησης είναι περισσότερο αναπτυγμένα ως προς την περιβαλλοντική προσέγγιση, ενώ οι δείκτες μέτρησης υπευθυνότητας και λογοδοσίας όπως και οι εκθέσεις κοινωνικού απολογισμού αναφέρονται και στις τρεις [2.75].



Σχήμα 4 Ο αντίκτυπος του κοινωνικού απολογισμού [2.75]

Στον πίνακα 2 παρουσιάζεται σε ποιο βαθμό καλύπτουν τα επιμέρους εργαλεία της ΕΚΕ συγκεκριμένα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά ζητήματα. Γενικά, οι αρχές και οι κώδικες συμπεριφοράς τείνουν να αναφέρονται σε κοινωνικά ζητήματα όπως οι εργασιακές σχέσεις και τα ανθρώπινα δικαιώματα. Τα συστήματα διαχείρισης και τα πρότυπα πιστοποίησης τείνουν να αφορούν περιβαλλοντολογικά θέματα, όπως είναι η βιοποικιλότητα. Οι δείκτες μέτρησης υπευθυνότητας και λογοδοσίας, καθώς και οι εκθέσεις κοινωνικού απολογισμού καλύπτουν και τους τρεις τομείς.

INSTRUMENT	ASPECT		
	Economic	Social	Environmental
Aspirational Principles and Codes of Practice			
<i>UN Global Compact</i>	✓	✓	✓
<i>Amnesty International Guidelines</i>		✓✓	
<i>ETI</i>		✓✓✓	
<i>Sullivan Principles</i>		✓✓	
<i>OECD Guidelines for MNEs</i>	✓	✓	
<i>WHO / UNICEF Breastmilk</i>		✓✓	
<i>ECCRI/ICCR</i>		✓	
Management Systems and Certification Schemes			
<i>SA8000</i>		✓✓	
<i>ISO9000 / ISO14001</i>			✓✓
<i>EMAS</i>			✓✓✓
<i>EU Eco-label</i>		✓	✓✓
<i>FSC</i>		✓	✓✓
Rating Indices			
<i>DJGSI</i>	✓	✓✓	✓✓
<i>FTSE4Good</i>	✓	✓✓	✓✓
<i>ASPI</i>	✓	✓✓	✓✓
Accountability and Reporting Frameworks			
<i>GRI</i>	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
<i>AA1000S</i>	✓	✓✓✓	✓

Πίνακας 1 Η τριπλή προσέγγιση και τα εργαλεία της ΕΚΕ [2.75]

Τα εργαλεία περιορισμένου εύρους (narrow instruments), είναι ανάμεσα να συλλάβουν τον αμιγή αντίκτυπο των γενικών δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης ή να βοηθήσουν να καταλάβουν διάφορους αντισταθμιστικούς παράγοντες και θεμελιώδη ζητήματα. Επομένως υπάρχουν διάφορα πιο περιεκτικά εργαλεία για την ΕΚΕ (broader CSR instruments), που συνδυάζουν διάφορους τομείς, όπως είναι το GRI [2.75].

INSTRUMENT	ISSUE										
	Financial	Economic Development	Consumer Affairs	Human Rights	Employee Relations	Community Investment	Bribery and Corruption	Bio diversity	Air quality and noise pollution	Energy and water	Waste and raw materials
Aspirational Principles and Codes of Practice											
UN GC	✓	✓✓	✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓	✓✓	✓	✓	✓
Amnesty		✓		✓✓✓	✓✓		✓✓				
ETI		✓		✓✓✓	✓✓		✓				
Sullivan		✓		✓✓✓	✓						
OECD	✓✓	✓		✓			✓✓				
WHO / UNICEF			✓✓	✓✓							
ECCRI/ICCR			✓	✓	✓	✓					
Management Systems and Certification Schemes											
SA8000				✓✓✓	✓✓✓		✓				
ISO9000 / ISO14001											
EMAS								✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
EU Eco-label			✓✓✓					✓✓✓	✓	✓✓✓	✓✓✓
FSC								✓✓✓			✓✓✓
Rating Indices											
DJGSI	✓			✓	✓	✓		✓			✓
FTSE4Good	✓			✓	✓	✓		✓			✓
ASPI	✓		✓	✓	✓	✓		✓			✓
Accountability and Reporting Frameworks											
GRI	✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
AA1000S		✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓	✓	✓	✓

Πίνακας 2 Εργαλεία ΕΚΕ και επιμέρους ζητήματα που καλύπτουν [2.75]

Μια εταιρεία που θα αποφασίσει να εκδώσει έναν περιβαλλοντικό ή και κοινωνικό απολογισμό έχει να διαλέξει από μια ποικιλία μεθόδων και πρακτικών. Σήμερα πολλές εταιρείες έχουν αρχίσει να εκδίδουν περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς απολογισμούς παράλληλα με το ετήσιο δελτίο τους. Η έρευνα της Pricewaterhouse Coopers έδειξε ότι από τις 140 εταιρείες που συμμετείχαν στο δείγμα το 32% εκδίδει απολογισμό αειφόρου ανάπτυξης με σαφή ανάλογη σχέση μεταξύ μεγέθους εταιρείας και έκδοσης απολογισμού. Επίσης, το 45% των 250 μεγαλύτερων εταιρειών παγκοσμίως εκδίδουν τέτοιους απολογισμούς, με έμφαση στο περιβάλλον καθώς και στην υγεία και στην ασφάλεια, παρουσιάζοντας μια αύξηση της τάξεως του 35% τα τελευταία τρία χρόνια [2.53].

2.3 ΜικροΜεσαίες Επιχειρήσεις

2.3.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελούν οι ΜΜΕ. Σύμφωνα με την νέα έκδοση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. [2.27] Τα βασικά κριτήρια για το αν μια επιχείρηση ανήκει σ' αυτήν την κατηγορία ή όχι είναι:

1. ο **αριθμός των υπαλλήλων**
2. ο **κύκλος εργασιών** και
3. το **σύνολο του ισολογισμού**.

Πιο συγκεκριμένα η comission κατατάσσει τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις σε πολύ μικρές, μικρές και μεσαίες ανάλογα με τα ανώτατα όρια που έχει θεσπίσει για κάθε κατηγορία.

Πρέπει να τονιστεί ότι ενώ είναι υποχρεωτικό να τηρείται το όριο του αριθμού των απασχολούμενων, μια ΜΜΕ μπορεί να διαλέξει είτε το ανώτατο όριο για τον κύκλο εργασιών είτε το ανώτατο όριο για τον ισολογισμό. Δεν είναι υποχρεωμένη να πληρεί και τα δύο κριτήρια· αντίθετα εάν υπερβαίνει μόνο το ένα από τα δύο όρια δεν χάνει την ιδιότητα της ΜΜΕ.

Ο νέος ορισμός προσφέρει την επιλογή αυτή διότι οι επιχειρήσεις του τομέα του εμπορίου και της διανομής έχουν, από τη φύση τους, μεγαλύτερο κύκλο εργασιών από τις επιχειρήσεις του μεταποιητικού τομέα. Προσφέροντας την επιλογή μεταξύ αυτού του κριτηρίου και του κριτηρίου του συνολικού ισολογισμού, το οποίο αντικατοπτρίζει τον συνολικό πλούτο μιας επιχείρησης, ο νέος ορισμός εξασφαλίζει την ισότιμη μεταχείριση των ΜΜΕ που ασκούν διαφορετικές οικονομικές δραστηριότητες.

Κατηγορία επιχείρησης	Αριθμός απασχολούμενων: ετήσια μονάδα εργασίας (ΕΜΕ)	Ετήσιος κύκλος εργασιών	Σύνολο ετήσιου ισολογισμού
Μεσαία	< 250	≤ 50 εκατ. EUR (το 1996 ήταν 40 εκατ. EUR)	≤ 43 εκατ. EUR (το 1996 ήταν 27 εκατ. EUR)
Μικρή	< 50	≤ 10 εκατ. EUR (το 1996 ήταν 7 εκατ. EUR)	≤ 10 εκατ. EUR (το 1996 ήταν 5 εκατ. EUR)
Πολύ μικρή	< 10	≤ 2 εκατ. EUR (δεν καθοριζόταν παλαιότερα)	≤ 2 εκατ. EUR (δεν καθοριζόταν παλαιότερα)

Πίνακας 3 Ορισμός ΜΜΕ [2.27]

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 3, η κατηγορία των πολύ μικρών, των μικρών και των μεσαίων επιχειρήσεων περιλαμβάνει επιχειρήσεις που απασχολούν λιγότερα από 250 άτομα και έχουν είτε ετήσιο κύκλο εργασιών που δεν υπερβαίνει τα 50 εκατ. EUR είτε ετήσιο ισολογισμό που δεν υπερβαίνει τα 43 εκατ. EUR.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη αν η επιχείρηση είναι ανεξάρτητη, συνεργαζόμενη ή συνδεδεμένη.

- ο Ο ορισμός της ανεξάρτητης επιχείρησης περιλαμβάνει είτε εντελώς αυτόνομες επιχειρήσεις, είτε επιχειρήσεις που έχουν το 25 % ή λιγότερο σε μία ή περισσότερες επιχειρήσεις καθώς επίσης και εκείνες που έχουν παραχωρήσει το 25% ή λιγότερο των δικαιωμάτων τους σε άλλες επιχειρήσεις. Εάν η επιχείρησή σας είναι ανεξάρτητη, σημαίνει ότι δεν είναι συνεργαζόμενη ή συνδεδεμένη με άλλη επιχείρηση. Οι οργανισμοί που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία πρέπει να χρησιμοποιήσουν μόνο τον αριθμό των απασχολούμενων και τα χρηματοοικονομικά ποσά που περιέχονται στους ετήσιους λογαριασμούς τους για να ελέγξουν εάν βρίσκονται εντός των ορίων που αναφέρονται στην παράγραφο.
- ο Οι συνεργαζόμενες επιχειρήσεις περιλαμβάνουν εκείνες τις οποίες συμμετέχουν με ποσοστό ίσο ή μεγαλύτερο του 25 %, στο κεφάλαιο ή στα δικαιώματα ψήφου, σε άλλη επιχείρηση και/ή κάποια άλλη επιχείρηση συμμετέχει με ποσοστό ίσο ή μεγαλύτερο του 25 %, καθώς και εκείνες τις εταιρείες που δεν συνδέονται με άλλη επιχείρηση. Αυτό σημαίνει, μεταξύ άλλων, ότι τα δικαιώματα ψήφου που έχουν σε μια άλλη επιχείρηση (ή το αντίστροφο) δεν υπερβαίνουν το 50 %. Οι συνεργαζόμενες επιχειρήσεις, πρέπει να προσθέτουν ένα ποσοστό του αριθμού των απασχολούμενων και των χρηματοοικονομικών στοιχείων της άλλης επιχείρησης στα στοιχεία της δικής σας επιχείρησης, όταν προσδιορίζουν την επιλεξιμότητά τους για την ιδιότητα της ΜΜΕ. Πρόκειται για το ποσοστό των μετοχών ή των δικαιωμάτων ψήφου, όποιο είναι υψηλότερο, που κατέχουν στην άλλη επιχείρηση.
- ο Δύο ή περισσότερες επιχειρήσεις είναι συνδεδεμένες όταν έχουν κάποια από τις ακόλουθες σχέσεις: (1) μια επιχείρηση έχει την πλειοψηφία των δικαιωμάτων ψήφου των μετόχων ή των εταίρων μιας άλλης επιχείρησης, (2) μια επιχείρηση έχει το δικαίωμα να διορίζει ή να παύει την πλειοψηφία των μελών του διοικητικού, διαχειριστικού ή εποπτικού οργάνου μιας άλλης επιχείρησης· (3) μια επιχείρηση έχει τη δυνατότητα να ασκεί κυρίαρχη επιρροή σε άλλη επιχείρηση βάσει σύμβασης που έχει συνάψει με αυτήν ή ρήτρας του καταστατικού της επιχείρησης αυτής· (4) μια επιχείρηση μπορεί, βάσει συμφωνίας, να ελέγχει μόνη της την πλειοψηφία των δικαιωμάτων ψήφου των μετόχων ή των εταίρων άλλης επιχείρησης. Τυπικό παράδειγμα συνδεδεμένης επιχείρησης είναι η θυγατρική εταιρεία. Το 100 % των στοιχείων της συνδεδεμένης επιχείρησης πρέπει να προστεθεί στα στοιχεία της υπό εξέταση επιχείρησής για να κριθεί εάν τηρούνται τα όρια για τον αριθμό των απασχολούμενων και των χρηματοοικονομικών ορίων του ορισμού.

2.3.2 ΟΙ ΜΜΕ ΩΣ ΡΑΧΟΚΟΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΚΑΙ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της οικονομίας της ΕΕ - αντιπροσωπεύουν το 99,8 % των επιχειρήσεων το 2012, που ισοδυναμεί με 20,7 εκατομμύρια επιχειρήσεις. Η συντριπτική πλειοψηφία (92,2 %) είναι πολύ μικρές επιχειρήσεις, οι οποίες ορίζονται ως επιχειρήσεις με λιγότερους από δέκα εργαζόμενους. Το 6,5% των ΜΜΕ στην ΕΕ έχουν ταξινομηθεί ως μικρές επιχειρήσεις (που απασχολούν μεταξύ 10 και 49 άτομα) και 1,1 % είναι μεσαίου μεγέθους (50-249 άτομα). Μεγάλες επιχειρήσεις, με περισσότερους από 250 υπαλλήλους, αντιπροσωπεύουν μόλις το 0,2 % των επιχειρήσεων.

Όσον αφορά την απασχόληση, οι ΜΜΕ εκτιμάται ότι κατέχουν το 67,4 % των θέσεων εργασίας, σχεδόν πανομοιότυπο ποσοστό με το 2011 (67,4 %), αλλά περισσότερο από 66,9 % το 2010.

Ο τομέας των ΜΜΕ στην Ελλάδα διαφέρει σημαντικά ως προς τη δομή του σε σχέση με την ΕΕ. Στην Ελλάδα ο αριθμός των μεγάλων επιχειρήσεων είναι περίπου ο μισός σε σχέση με το μέσο ποσοστό μεγάλων επιχειρήσεων στην Ευρώπη και παρέχει το 15% των θέσεων εργασίας (32.6% το αντίστοιχο ποσοστό για τα Ευρωπαϊκά δεδομένα). Παρατηρεί κανείς, επίσης, ότι οι πολύ μικρές επιχειρήσεις καταλαμβάνουν μεγαλύτερο μέρος των ΜΜΕ στην Ελλάδα (96.6%) σε σύγκριση με την Ευρώπη (92.2%), το οποίο μεταφράζεται σε ποσοστό και στο κριτήριο της απασχόλησης και της προστιθέμενης αξίας.

	Number of Enterprises			Employment			Value added		
	Greece		EU27	Greece		EU27	Greece		EU27
	Number	Share	Share	Number	Share	Share	Billion €	Share	Share
Micro	703.648	96,6%	92,2%	1.338.671	57,1%	29,6%	23	34,2%	21,2%
Small	21.586	3,0%	6,5%	404.290	17,2%	20,6%	14	21,2%	18,5%
Medium-sized	2.649	0,4%	1,1%	255.492	10,9%	17,2%	10	14,8%	18,4%
SMEs	727.883	99,9%	99,8%	1.998.453	85,2%	67,4%	47	70,2%	58,1%
Large	399	0,1%	0,2%	346.200	14,8%	32,6%	20	29,8%	41,9%
Total	728.282	100,0%	100,0%	2.344.653	100,0%	100,0%	66	100,0%	100,0%

Πίνακας 4 Στοιχεία ΜΜΕ για 2012 [2.3]

Ένας στους δύο εργαζόμενους σε αυτούς τους κλάδους απασχολείται σε πολύ μικρή επιχείρηση, ενώ και η συνεισφορά στην προστιθέμενη αξία υπερβαίνει κατά πολύ τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (35,3% έναντι 21,6%). Οι πολύ μικρές επιχειρήσεις έχουν τη μεγαλύτερη συμβολή στην προστιθέμενη αξία στην ελληνική οικονομία (35,3%), ενώ οι μεγάλες επιχειρήσεις συνεισφέρουν το μέγιστο (41,6%) στην Ευρώπη των 27. Όσον αφορά την αναλογία απασχόλησης- δημιουργούμενης αξίας παρατηρείται μεγαλύτερη παραγωγικότητα σε όλους τους τύπους πλην των πολύ μικρών σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Όμως στις πολύ μικρές επιχειρήσεις η παραγωγικότητα είναι πολύ μικρή: Οι μεγάλες επιχειρήσεις, αποτελούν μόνο το 14% της απασχόλησης και δημιουργούν 28% της συνολικής προστιθέμενης αξίας, ενώ οι πολύ μικρές απασχολώντας το 57,6% δημιουργούν το 35,3%. Μία από τις πιθανές αιτίες για αυτή την «παραγωγικότητα» μπορεί να είναι ότι οι ΜΜΕ είναι λιγότερο τεχνολογικά ανεπτυγμένες, χωρίς υψηλό βαθμό αυτοματοποίησης και με μεγαλύτερη ένταση εργασίας. Δεδομένου του μεγάλου αριθμού των πολύ μικρών επιχειρήσεων, αυτή η χαμηλή «παραγωγικότητα» επηρεάζει το σύνολο της οικονομίας. Αξίζει ακόμη να σημειωθεί ότι οι ελληνικές επιχειρήσεις απασχολούν κατά μέσο όρο 2.9 άτομα, σημαντικά μικρότερο από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο των 4.2 ατόμων.

2.4 ΜΜΕ ΚΑΙ ΕΚΕ

Οι επιχειρήσεις στην Ευρώπη, και φυσικά στην Ελλάδα, ανήκουν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό στην κατηγορία των μικρομεσαίων. Αντιλαμβάνεται, λοιπόν, κανείς ότι πρόκειται για το πεδίο στο οποίο πρέπει να κερδηθεί το στοίχημα της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης, τη στιγμή που θεωρείται ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας τους. Λόγω της μικρότερης πολυπλοκότητάς τους και του ισχυρού ρόλου του ιδιοκτήτη, οι ΜΜΕ συχνά διαχειρίζονται τον αντίκτυπό τους στην κοινωνία με πιο διαισθητικό και άτυπο τρόπο σε σχέση με τις μεγάλες επιχειρήσεις. Πολλές ΜΜΕ εφαρμόζουν ήδη κοινωνικά και περιβαλλοντικά υπεύθυνες πρακτικές χωρίς να γνωρίζουν την έννοια της ΕΚΕ ή να κοινοποιούν τις δραστηριότητές τους.

Σε κάθε περίπτωση, έχει επισημανθεί ότι ακόμα κι όταν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στο πεδίο της εταιρικής ευθύνης, οι δράσεις που αναλαμβάνουν εστιάζουν σε μία από τις δύο διαστάσεις της (είτε εσωτερική είτε εξωτερική κοινωνική ευθύνη) και διεξάγονται με μη συστηματικό και ανεπίσημο τρόπο, ενώ αρκετά συχνά δεν έχουν επίγνωση ότι αναλαμβάνουν δράσεις κοινωνικής υπευθυνότητας [2.7]

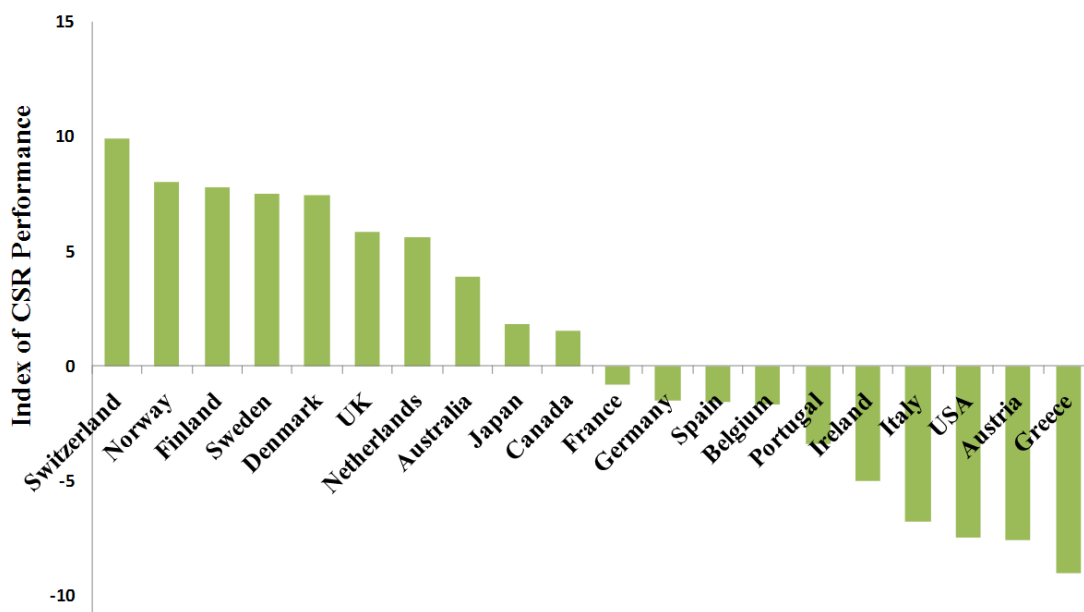
ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΟΔΗΓΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΚΕ ΑΠΟ ΜΜΕ	Χαρακτήρας και αξίες του ιδρυτή
	Το κοινωνικό/οικονομικό πρότυπο της διοίκησης
	Το αντίκτυπο στην ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης
	Οι δυνατότητες καινοτομίας και η επιθυμία διαφοροποίησης
	Η ισχύουσα νομοθεσία
	Το όραμα και η αποστολή της επιχείρησης όπως έχουν καταγραφεί στο καταστατικό της

Σχήμα 5 Παράγοντες που οδηγούν στην εφαρμογή ΕΚΕ [2.45]

Έχει διαπιστωθεί από την υπάρχουσα βιβλιογραφία ότι το κλειδί για να εξηγηθούν οι πρακτικές ΕΚΕ των ΜΜΕ αποτελούν οι αξίες του ιδιοκτήτη/διαχειριστή. Οι αξίες, λοιπόν, του ιδιοκτήτη είναι μείζονος σημασίας, όταν πρόκειται να ληφθούν αποφάσεις για κοινωνικές ή περιβαλλοντικές στρατηγικές βιωσιμότητας [2.59] [2.60] και λαμβάνονται καθοριστικά υπόψη προκειμένου να κατανοήσουμε τους παράγοντες που καθορίζουν την υιοθέτηση κοινωνικά υπεύθυνων δράσεων. Έτσι, υπάρχουν λόγοι εφαρμογής της ΕΚΕ, εκτός από τους ηθικούς ή ιδεολογικούς, οι οποίοι προκύπτουν από την πίεση από εξωτερικούς φορείς - οι καταναλωτές είναι οι πιο απαιτητικοί από αυτούς. Πρέπει να τονιστεί επίσης, ότι ακόμη και αν το σύνολο των επιχειρηματιών προβάλλει σοβαρές δεσμεύσεις απέναντι στην κοινωνία, είναι αντιληπτό ότι υπάρχουν εξωτερικοί παράγοντες για την ΕΚΕ, που επιτρέπουν στις επιχειρήσεις τους να είναι σε καλύτερη θέση στην αγορά από άποψη ανταγωνισμού.[2.30]. Όσον αφορά τώρα την κοινωνικοοικονομική διάσταση των επιχειρήσεων, σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, έχει επισημανθεί ότι το ενδιαφέρον που παρουσιάζουν οι ΜΜΕ στην ενσωμάτωση της ΕΚΕ οφείλεται στο δίκτυο διαπροσωπικών σχέσεων με το οποίο λειτουργούν [2.60].

Η καθημερινή μάχη για την επιβίωση στην αγορά, αυξάνει την ανάγκη των ΜΜΕ για την ενίσχυση της δικτύωσης τους. Έτσι η κοινωνική συμμετοχή των ΜΜΕ θα οδηγήσει σε βελτίωση της φήμης, της εικόνας και αύξηση της εμπιστοσύνης στο μερίδιο των καταναλωτών. Όλα αυτά είναι στοιχεία που εγγυώνται ένα σταθερό εργατικό δυναμικό, βελτίωση στις σχέσεις με τους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς και βιωσιμότητα της εταιρείας την πάροδο του χρόνου [2.21]. Το 50% των ερωτηθέντων ευρωπαϊκών ΜΜΕ [2.47] δήλωσε ότι πραγματοποιεί ήδη κοινωνικά και περιβαλλοντικά υπεύθυνες δραστηριότητες υπέρ των εξωτερικών ενδιαφερόμενων μερών. Οι κοινοτικές και κοινωνικές υποχρεώσεις που έχουν αναλάβει θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως τοπικές σε έκταση, περιστασιακής φύσης, και ασύνδετες με την επιχειρηματική στρατηγική. Το κύριο κίνητρο είναι σκέψεις δεοντολογικού χαρακτήρα του ιδιοκτήτη / διαχειριστή, αν και σημαντικός αριθμός των ΜΜΕ αναγνωρίζει επίσης τα οφέλη για την επιχείρηση όπως οι καλύτερες σχέσεις με τους καταναλωτές και την τοπική κοινότητα. Επιπλέον, αποδεικνύεται ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στο στρατηγικό επίκεντρο των ΜΜΕ και τις κοινωνικά υπεύθυνες δραστηριότητες τους: οι ΜΜΕ που εστιάζουν στην καινοτομία, την ποιότητα και την ανάπτυξη έχουν καλύτερη επίδοση στην τρέχουσα ή μελλοντική κοινωνική δέσμευση.

Προκειμένου να γίνει η ΕΚΕ μια στρατηγική δύναμη η οποία θα συμβάλλει στη διεθνή ανάπτυξη και στην εξάλειψη των αρνητικών εξωτερικών επιδράσεων των επιχειρήσεων, θα πρέπει να αναπτυχθούν αποτελεσματικές και βιώσιμες προσεγγίσεις κοινωνικής υπευθυνότητας για τις Μικρές και Μεσαίες Επιχειρήσεις. Είναι ζωτικής σημασίας η πολιτική της ΕΚΕ να στηρίζει τον ρόλο των ΜΜΕ στην ανάπτυξη, να τονώνει τα πλεονεκτήματά αυτών, και μη θεωρείται ως έννοια που υπονομεύει τις επιχειρησιακές της λειτουργίες. Χρειάζεται, επίσης να μη θεωρηθεί ότι οι ΜΜΕ θα μπορούσαν να υπονομεύσουν τα πρότυπα ΕΚΕ και να μη γίνει το μελανό σημείο πρακτικών περιβαλλοντικής εκμετάλλευσης και καταστροφής. Επομένως, οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ΜΜΕ είναι να μειώσουν τα εμπόδια και τις απειλές που αντιμετωπίζουν, ενισχύοντας παράλληλα τις ευκαιρίες και τα κίνητρα για να εξασφαλιστεί ότι η ΕΚΕ έχει μεγάλη και θετική επίδραση για τις ΜΜΕ [2.54].



Σχήμα 6 Επίδοση ΕΚΕ για 20 χώρες. [2.33]

2.4.1 Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΜΜΕ ΣΤΗΝ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΔΡΑΣΕΩΝ ΕΚΕ

Το πλαίσιο εφαρμογής της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης, μέχρι στιγμής έχει κυρίως επικεντρωθεί στην κατηγορία των μεγάλων επιχειρήσεων. Παρ' όλα αυτά η ΕΚΕ δεν αφορά μόνο τις μεγάλες επιχειρήσεις. Είναι γεγονός ότι πλέον δίνεται μεγάλη προσοχή στην υιοθέτηση πρακτικών ΕΚΕ από τις ΜΜΕ εξαιτίας του αντίκτυπού τους σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο. Το Ινστιτούτο της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank Institute) διεξήγαγε στις αρχές του 2004 τηλεδιάσκεψη με θέμα "Δυνατότητες και Προκλήσεις της ΕΚΕ στις ΜΜΕ". Πληθώρα διεθνών εκθέσεων έχουν επισημάνει την αναγκαιότητα να διερευνηθεί η δυνατότητα συμβολής των ΜΜΕ στην ΕΚΕ [2.28] [2.70] και έχει αποδειχθεί ότι υπάρχει μια σαφής κατεύθυνση για έρευνα στον τομέα της ΕΚΕ η οποία έχει στόχο να παρέχει στις ΜΜΕ την καθοδήγηση και τα εργαλεία που θα

τους επιτρέψουν να εφαρμόσουν πολιτικές ΕΚΕ και να υποβάλλουν εκθέσεις για την κοινωνική τους ευθύνη με αποτελεσματικό τρόπο [2.5] [2.58] [2.68].

Συνοπτικά η συμβολή των ΜΜΕ στην οικονομία και στην κοινωνία περιλαμβάνει:

1. Το 99% των επιχειρήσεων στην Ευρώπη είναι ΜΜΕ. Μάλιστα, σε ορισμένες βιομηχανίες, όπως οι κλωστοϋφαντουργίες, οι κατασκευές και η επιπλοποιία, οι ΜΜΕ παρέχουν το 80% των θέσεων εργασίας [2.59].
2. Είναι κυρίαρχες στην συνεισφορά στο ΑΕΠ.
3. Οι ΜΜΕ ασκούν μεγάλη επιρροή στην αγορά εργασίας, συγκεκριμένα παρέχουν περίπου 76 εκατομμύρια θέσεις εργασίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση.
4. Οι χώρες με υψηλό ποσοστό ΜΜΕ έχουν ταυτόχρονα μια σχετικά ίση διανομή του εισοδήματος και προώθηση υψηλής κοινωνικής σταθερότητας [2.42].
5. Οι ΜΜΕ αποτελούν σημαντική πηγή για καινοτομία σε εξειδικευμένες αγορές που απαιτούν υψηλό βαθμό ευελιξίας και εξατομικευμένων προϊόντων [2.44].
6. Οι ΜΜΕ αποτελούν το θεμέλιο για τη μακροπρόθεσμη αναπτυξιακή δυναμική και για την ανάπτυξη των μεγαλύτερων εταιρείες [2.42].

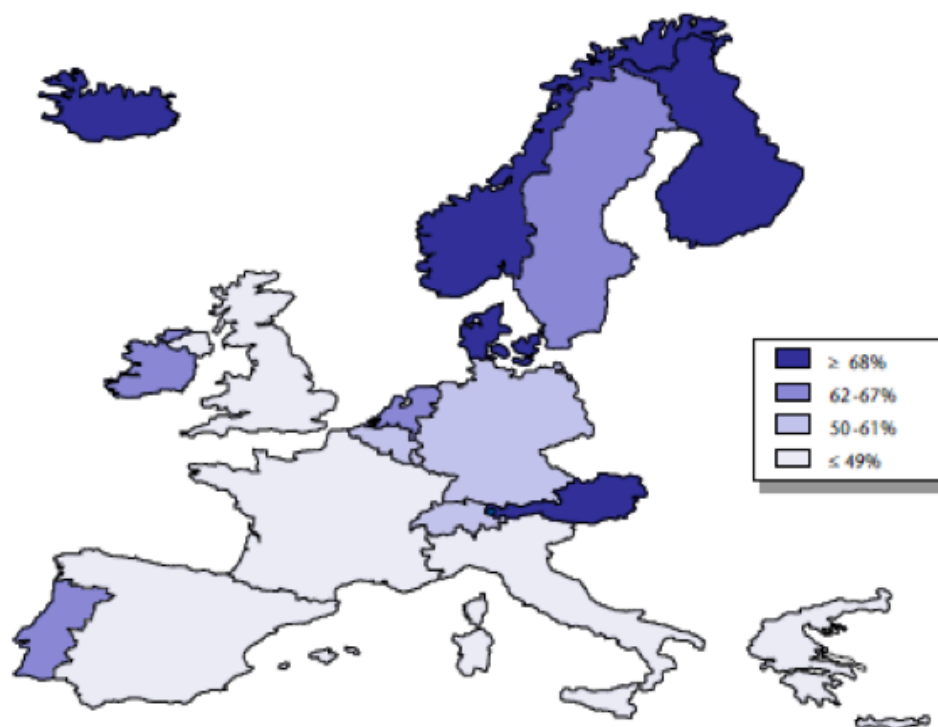
Καθώς επιστήμονες, επαγγελματίες και πολιτικοί προσπαθούν να κατανοήσουν και να προωθήσουν την εταιρική δέσμευση της ΕΚΕ, υποστηρίζεται ότι η καλύτερη κατανόηση των σημερινών πρακτικών ΕΚΕ στις ΜΜΕ έχει τη δυνατότητα να διεγείρει σημαντικές επιπτώσεις για την παγκόσμια οικονομία και την κοινωνία, καθώς και για τις ίδιες τις ΜΜΕ [2.44].

2.4.2 ΜΜΕ & ΕΚΕ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Ο συλλογικός αντίκτυπος της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης, όπως ασκείται από τις ΜΜΕ είναι ουσιαστικός, εάν αξιοποιηθεί πλήρως το δυναμικό της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης στο να συμβάλει στην απασχόληση και την αειφόρο ανάπτυξη στην Ευρώπη. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνωρίζει ότι απαιτείται ιδιαίτερη προσέγγιση για την προώθηση της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης στις ΜΜΕ. Μια τέτοια προσέγγιση απαιτεί μεγαλύτερη αναγνώριση σε ό,τι ήδη πράττουν οι ΜΜΕ στον τομέα της ΕΚΕ. Απαιτεί επίσης την ενεργό συμμετοχή των κύριων ενδιαμέσων οργανώσεων για τις ΜΜΕ και των παρόχων υποστήριξης [2.11].

Η δημοσιευμένη μελέτη του Ευρωπαϊκού Παρατηρητηρίου για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (2002) [2.46] έδειξε ότι το 50% των ευρωπαϊκών ΜΜΕ εφαρμόζουν ήδη δράσεις ΕΚΕ, με ποσοστά που κυμαίνονται από 32% στη Γαλλία έως 83% στη Φινλανδία. Η μελέτη "Οι Ευρωπαϊκές ΜΜΕ και η κοινωνική και περιβαλλοντική ευθύνη" ερευνήσε τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές δράσεις 7.662 ΜΜΕ σε 19 ευρωπαϊκές χώρες. Οι πλειονότητα των ΜΜΕ που ρωτήθηκαν δήλωσαν ότι

ασχολούνται με την ΕΚΕ από μόνες τους, παρακινούμενες από την προσωπική αίσθηση ευθύνης και ενσωμάτωσης στην τοπική κοινότητα.



Σχήμα 7 Ταξινόμηση των Ευρωπαϊκών χωρών σύμφωνα με το ποσοστό των εμπλεκόμενων ΜΜΕ σε εξωτερικές κοινωνικές δραστηριότητες [2.46]

Συμπερασματικά, μπορεί να παρατηρηθεί μια Βόρεια-Νότια διάκριση: το μεγαλύτερο μέρος των ΜΜΕ που εμπλέκονται σε εξωτερικές κοινωνικές δραστηριότητες βρίσκεται στις βόρειες (Φινλανδία, Δανία, Ισλανδία και Νορβηγία) και στις κεντρικές Ευρωπαϊκές χώρες (δηλαδή Αυστρία, Λιχτενστάιν). Στις περισσότερες νότιες χώρες (Ισπανία, Ιταλία και Ελλάδα) καθώς και στη Γαλλία και στο Ηνωμένο Βασίλειο η κοινωνική εμπλοκή είναι λιγότερο συνήθης μεταξύ των ΜΜΕ. Ο λόγος για τη διαφορετική συμπεριφορά μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικές πολιτιστικές παραδόσεις, διαφορετικές προσδοκίες για την επιχειρηματική εμπλοκή από το κοινό ή διαφορετικές δημόσιες παραδόσεις πρόνοιας.

Συγκριτικά με τα δεδομένα της Ευρώπης, στην Ελλάδα η ΕΚΕ αποτελεί σχετικά νέα έννοια, που έχει αποκτήσει ώθηση από το 2001 μεταξύ επιχειρηματιών, οργανισμών προώθησης της ΕΚΕ, και της Πολιτείας. Η ακαδημαϊκή έρευνα βρίσκεται στα πρώτα της βήματα όσον αφορά στο συγκεκριμένο αντικείμενο, εστιάζοντας κυρίως στον ρόλο της επιχείρησης εντός των πλαισίων της κοινωνίας, ένα ρόλο που υπόκειται σε εντυπωσιακή μεταβολή. Σύμφωνα με διαπιστώσεις ειδικών Συμβούλων Επικοινωνίας στον τομέα της Ε.Κ.Ε [2.1], φαίνεται ότι στον Ελλαδικό χώρο οι Εταιρείες δεν έχουν καταλήξει σε κάποιο απόλυτο μοντέλο δράσης, και έτσι, σε πολλές περιπτώσεις, ακόμη συμβαίνει να αποκαλούνται προγράμματα ΕΚΕ σποραδικές χορηγίες ή φιλανθρωπικές

εκδηλώσεις, γεγονός που ερμηνεύεται εν μέρει από το ότι οι περισσότερες επιχειρήσεις είναι μικρομεσαίες ή / και οικογενειακές, και η εταιρική τους υπευθυνότητα ταυτίζεται κυρίως με την αντίληψη περί φιλανθρωπίας του ιδιοκτήτη.

Συνοπτικά τα αποτελέσματα της Διεθνούς Έκθεσης¹ για την ΕΚΕ που παρουσιάστηκε από το Centre of Sustainability and Excellence [2.12], διαφαίνεται ότι στο αρχικό στάδιο ωριμότητας, στο οποίο βρίσκεται η πλειοψηφία των μεγάλων επιχειρήσεων στην Ελλάδα, οι πρακτικές της ΕΚΕ είναι μέρος δραστηριοτήτων κυρίως του τμήματος δημοσίων σχέσεων και επικοινωνίας με έμφαση στη φιλανθρωπία και χορηγία παρόλο που υπάρχει αναγνώριση της σημασίας της ως προς τη βιώσιμη ανάπτυξη. Αντίστοιχα ο πρόχειρος προγραμματισμός σχετικών δραστηριοτήτων μπορεί να αποβεί ανούσιος και να οδηγήσει σε περιττές δαπάνες. Για τις ώριμες επιχειρήσεις η ΕΚΕ αποτελεί πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της εταιρικής πολιτικής και στρατηγικής, ενώ μια σειρά από καλές πρακτικές διαγνώστηκαν από πολυεθνικές επιχειρήσεων που αποδεικνύουν πως βρίσκονται σε ένα εξαιρετικά καλό επίπεδο ενσωμάτωσης της ΕΚΕ στη στρατηγική τους. Σε αυτό το στάδιο συνήθως υπάρχει αρμόδιο τμήμα ή επιτροπή που είναι υπεύθυνη για σχετικές δραστηριότητες, για την επίτευξη στρατηγικών στόχων, καθώς και για την ετήσια δημοσιοποίηση Κοινωνικού Απολογισμού. Σε αυτό το επίπεδο βρίσκονται ελάχιστες επιχειρήσεις σήμερα στην Ελλάδα.

2.4.3 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΕΚΕ ΑΠΟ ΜΜΕ

Είναι πλέον αποδεκτό ότι οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις διαφοροποιούνται ποιοτικά από τις μεγάλες. Το μέγεθος της επιχείρησης, αποτελεί έναν από τους κατεξοχήν παράγοντες που συσχετίζονται με την εταιρική κοινωνική ευθύνη [2.37] και αυτό είναι λίγο ως πολύ αυτονόητο. Οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν μεγαλύτερη ορατότητα ως προς τις δράσεις τους και τον αντίκτυπό τους, ελκύουν περισσότερο την προσοχή του κοινού και κατά συνέπεια δέχονται μεγαλύτερες πιέσεις από την κοινωνία και τους μετόχους για να επιδεικνύουν ηθική και κοινωνικά υπεύθυνη συμπεριφορά. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις πολύ πιο συστηματικά δημοσιοποιούν οικονομικά στοιχεία τους, καθώς και πληροφορίες αναφορικά με τα μέτρα και τις δράσεις τους για το περιβάλλον και την κοινωνία. Άλλωστε, αυτή η ορατότητά τους είναι που τους εξασφαλίζει και τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν συγχρόνως τις δράσεις τους σε αυτά τα πεδία για την κοινωνική και διαφημιστική προβολή τους.

Από την άλλη, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις, θεωρείται από πολλούς ότι αντιμετωπίζουν ιδιαίτερους ενδογενείς περιορισμούς [2.14] [2.61]. Οι ΜΜΕ σε γενικές γραμμές

¹ Η μελέτη πραγματοποιήθηκε το χρονικό διάστημα από τον Οκτώβριο 2004 έως τον Ιανουάριο 2005, βάσει εξειδικευμένου ερωτηματολογίου σε 62 συνολικά Οργανισμούς από την Ελλάδα και άλλες χώρες (ειδικότερα, 60% από εταιρείες που δραστηριοποιούνται στον ελλαδικό χώρο, ενώ 40% από εταιρείες της υπόλοιπης Ευρώπης).

υστερούν σε πόρους που θα τους επέτρεπαν να διατηρούν μια στενή σχέση με τις εξελίξεις και την ανάλογη δραστηριοποίησή τους σε θέματα βιώσιμης ανάπτυξης. Τείνουν επίσης, να αντιμετωπίζονται ως «αδύναμοι» παίκτες στο επιχειρηματικό παιχνίδι και άρα είναι πολύ εύκολο να συμπεράνει κανείς ότι δεν έχουν τα κονδύλια, το χρόνο, τη δομή και τα κίνητρα για να υλοποιήσουν προγράμματα στο πεδίο της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης [2.36]. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν την υιοθέτηση καλών περιβαλλοντικών πρακτικών ως κόστος το οποίο δύσκολα μετακυλύει στους πελάτες ως προστιθέμενη αξία, και επομένως θέτουν σαν προτεραιότητα τα επιχειρηματικά τους συμφέροντα, σε σχέση με τα περιβαλλοντικά θέματα. [2.57]. Οι μικροεπιχειρηματίες επιδεικνύουν ένα έντονο συναίσθημα προσκόλλησης για τον τόπο τους και το μέλλον της περιοχής στην οποία δραστηριοποιούνται. Στη βάση αυτής της άποψης, μελέτες που διεξήχθησαν για την Inter-American Development Bank έδειξαν ότι οι επιχειρηματίες επιδεικνύουν μια σχετική ευαισθητοποίηση για την ανάληψη μέτρων και δράσεων υπέρ του περιβάλλοντος και της τοπικής κοινωνίας [2.67] [2.40] [2.39].

Έτσι, ο χαρακτήρας των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι ΜΜΕ κατά την εφαρμογή δράσεων ΕΚΕ, αξαρτάται από πολλούς παράγοντες και ποικίλει από επιχείρηση σε επιχείρηση. Η πλέον διαδεδομένη δυσκολία είναι εκείνη του οικονομικού κόστους, που συνεπάγεται η εφαρμογή πρακτικών ΕΚΕ. Η φορολογία, το υψηλό κόστος των συστημάτων διαχείρισης, η μη επιδότηση σεμιναρίων και γενικότερα η δυσκολία εξεύρεσης πόρων αποτελούν ζητήματα που απασχολούν μεγάλο μέρος των ελληνικών ΜΜΕ όπως έχει επισημανθεί από το Ελληνικό Δίκτυο για την Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη. Η δεύτερη πιο σημαντική δυσκολία είναι η έλλειψη χρόνου, είτε από τη μεριά της διοίκησης λόγω των αυξημένων υποχρεώσεων που καλούνται να ανταπεξέλθουν είτε από τη μεριά του εργατικού δυναμικού. Η έλλειψη πληροφόρησης είναι επίσης ένας καθοριστικός παράγοντας που περιορίζει την εφαρμογή της ΕΚΕ. Πιο συγκεκριμένα, το 83,33% των ΜΜΕ που συμμετείχαν σε σχετική έρευνα απάντησαν ότι επιθυμούν περισσότερη πληροφόρηση ειδικότερα από εξειδικευμένους ή συλλογικούς φορείς. Εκτός από τις προαναφερθείσες δυσκολίες, αξίζει να σημειωθεί ότι η γραφειοκρατία, η έλλειψη οργάνωσης (είτε στο εσωτερικό είτε σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης), το μέγεθος της επιχείρησης αλλά και οι προτεραιότητες με βάση τις οποίες δρα η κάθε επιχείρηση αποτελούν ανασταλτικούς παράγοντες για την υιοθέτηση πολιτικών ΕΚΕ. Στην Ελλάδα ως κύριος λόγος για μη ανάληψη περαιτέρω δράσης προβάλλεται η έλλειψη χρηματοδότησης [2.29].

2.5 ΜΜΕ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟ

Λαμβάνοντας υπόψιν το πρόσφατο ευρωβαρόμετρο [2.29] και την έκθεση «ΜΜΕ και Περιβάλλον» [2.4] η περιβαλλοντική συμπεριφορά των ΜΜΕ έχει απασχολήσει ιδιαίτερα την Ευρωπαϊκή κοινότητα τα τελευταία χρόνια. Σύμφωνα με την έκθεση οι ΜΜΕ συνεισφέρουν σε ποσοστό 64% στο βιομηχανικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο της

Ευρώπης, ενώ οι ελληνικές στο 75% του εθνικού αποτυπώματος. Οι κύριες επιπτώσεις που έχουν συμπεριληφθεί για την εκτίμηση είναι η κατανάλωση ενέργειας, οι εκπομπές CO₂, SO_x, NO_x, PM₁₀, τα απόβλητα ως σύνολο και τα επικίνδυνα απόβλητα.

Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ΜΜΕ διαφέρει ανάλογα με τον κλάδο στον οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση και από το μέγεθος της. Οι κλάδοι με το μεγαλύτερο αρνητικό αντίκτυπο για το περιβάλλον είναι: η κατασκευή χημικών, βασικών μετάλλων, καουτσούκ και πλαστικών, φαγητού, μεταλλείων και λατομείων, χαρτιού, ενεργειακής παραγωγής, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών και κατασκευής. Ένα σημαντικό στοιχείο για την κατανόηση της κατάστασης είναι ότι ενώ το περιβαλλοντικό αποτύπωμα ενός κλάδου μπορεί να είναι μεγάλο, η συνεισφορά κάθε επιχείρησης μπορεί να είναι μικρή εάν ο αριθμός των επιχειρήσεων στον κλάδο είναι μεγάλος.

Εκτιμάται, επίσης, ότι το 40-45% των ευρωπαϊκών ΜΜΕ έχουν υψηλό αντίκτυπο στο περιβάλλον και πρόκειται κυρίως για επιχειρήσεις με περισσότερους από 50 εργαζομένους και σε μικρότερο βαθμό για πολύ μικρές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε κάποιο τομέα με υψηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Αυτό το τμήμα των επιχειρήσεων είναι πιο πιθανό να επενδύσει σε περιβαλλοντικές λύσεις και εργαλεία, λόγω επιχειρηματικών ευκαιριών μέσω μειώσεων κόστους ή συμμόρφωσης με τη νομοθεσία. Ένα άλλο τμήμα, που αποτελεί το 55-60% των ΜΜΕ είναι αυτές με χαμηλό αντίκτυπο, που σπάνια θα επενδύσουν σε λύσεις κι εργαλεία, αλλά μπορεί να έχουν υιοθετήσει απλές περιβαλλοντικές πολιτικές και να εφαρμόζουν απλές λύσεις, που έχουν περιορισμένο οικονομικό και περιβαλλοντικό αποτέλεσμα.

Οι κύριοι τύποι λύσεων, που χρησιμοποιούνται από ΜΜΕ είναι η επένδυση σε απλές «καθαρές» τεχνολογίες, σε κλειστά συστήματα (όπως η ανακύκλωση νερού ή αποβλήτων) και λύσεις όπως οι λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας και ο διαχωρισμός αποβλήτων. Αυτές οι λύσεις έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση στην κατανάλωση ενέργειας, πόρων, μείωση των παραγόμενων αποβλήτων, εξοικονόμηση κόστους και συνολικά μείωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου.

Η περιβαλλοντική συμπεριφορά και πολιτική των ΜΜΕ ασκείται σε δύο πλαίσια: στο εθελοντικό πλαίσιο (που μπορεί να αποτελεί μέρος της πολιτικής για την εταιρική κοινωνική ευθύνη) και στο πλαίσιο της συμμόρφωσης με την ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία. Έχει λοιπόν ενδιαφέρον να εστιάσουμε στο πώς ανταποκρίνεται η ΜΜΕ στην νομοθεσία και κατά πόσο αναλαμβάνει πρωτοβουλίες εθελοντικά, ποια είναι τα χαρακτηριστικά της, ποια τα κίνητρα και ποια τα εμπόδια που σχετίζονται με την ανάληψη εθελοντικής πρωτοβουλίας.

Οι περισσότερες βασικές θεματικές περιοχές της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας καλύπτουν δράσεις που σχετίζονται με τα απόβλητα και τη διαχείριση των λυμάτων, τη διαχείριση των χημικών, τις εκπομπές καυσαερίων και την ενεργειακή αποδοτικότητα. Ωστόσο, οι ΜΜΕ έχουν μεγαλύτερη γνώση και πληροφόρηση σε θέματα εθνικής νομοθεσία βαθμός της γνώσης της περιβαλλοντικής νομοθεσίας είναι χαμηλός.

Χαρακτηριστικές περιπτώσεις αναφέρουν ότι ΜΜΕ έμαθαν τις περιβαλλοντικές τους υποχρεώσεις, που απορρέουν από το νόμο, κατά τη διενέργεια επιθεώρησης από τις ελεγκτικές αρχές. Οι ΜΜΕ δεν υποστηρίζονται από εθνικές αρχές ή άλλους φορείς προκειμένου να εφαρμόσουν τις αλλαγές που επιβάλλονται από την υπάρχουσα ή νέα περιβαλλοντική νομοθεσία. Έτσι, πολλές ΜΜΕ επιβαρύνονται με το κόστος πρόσληψης εξωτερικών συμβούλων, την εφαρμογή συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Σε εθελοντικό πλαίσιο, οι επιχειρήσεις είναι δυνατό να έχουν θέσει την περιβαλλοντική τους συμπεριφορά στον πυρήνα της πολιτικής τους και αναλαμβάνουν δράση πέρα από τις απαιτήσεις που τίθενται από την περιβαλλοντική νομοθεσία. Σύμφωνα με το ευρωβαρόμετρο [2.29]: Το 49% των ΜΜΕ είναι διατεθειμένο να συμμορφωθεί με την κείμενη νομοθεσία αλλά δεν διατίθεται να αναλάβει περαιτέρω δράσεις. Η υιοθέτηση “πράσινων” δράσεων από τις ΜΜΕ σχετίζεται όπως προαναφέρθηκε και στο μέγεθος της επιχείρησης μιας και το αντίστοιχο ποσοστό είναι 51% στις πολύ μικρές και 28% στις μεσαίες. Το 23% συμμορφώνεται με την νομοθεσία και εξετάζει περαιτέρω ενέργειες, το 11% έχει αναλάβει περαιτέρω δράση χωρίς το περιβάλλον να είναι προτεραιότητα, το 9% θεωρεί το περιβάλλον προτεραιότητα, το 3% δυσκολεύεται να συμμορφωθεί με τη νομοθεσία. Στην Ελλάδα, τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 50%,20%, 6%, 17%,2%.

Ως κύριοι λόγοι κύριοι λόγοι για την ανάληψη δράσης προβάλλονται για την ανάληψη δράσης προβάλλονται: το περιβάλλον είναι προτεραιότητα για την επιχείρηση (33%), χρηματικά κίνητρα ή άλλη υποστήριξη από την πολιτεία (23%), δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος/ εκμετάλλευση επιχειρηματικής ευκαιρίας(23%), ζήτηση από πελάτες ή προμηθευτές (22%), αναμονή νέας νομοθεσίας (12%), αναμονή προτύπων για το προϊόν (12%), προσπάθεια να συμβαδίσουν με ανταγωνισμό, που ήδη έχει αναλάβει δράση (10%). Στην Ελλάδα μόνο το 16% δεν υλοποιεί καμία δράση. Οι κύριες δράσεις που αναλαμβάνουν είναι οι εξοικονόμηση ενέργειας, η μείωση αποβλήτων, η ανακύκλωση, η εξοικονόμηση νερού και υλικών.

2.6 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Συνοψίζοντας, οι ΜΜΕ ως ραχοκοκαλιά της Ευρωπαϊκής και Ελληνικής οικονομίας βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος μελέτης σε θέματα ΕΚΕ και υιοθέτησης δράσεων περιβαλλοντικής και ενεργειακής πολιτικής εξαιτίας του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος.

Τα εργαλεία που υπάρχουν για την υποστήριξη ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής προς τις ΜΜΕ είναι τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι ένα δομημένο πλαίσιο διαχείρισης,

σχεδιασμένο να βοηθήσει μια επιχείρηση να μειώσει την επίδρασή της στο περιβάλλον [2.52] και περιλαμβάνει το σύνολο των μεθόδων & των διαδικασιών (οργανωτική δομή, υπευθυνότητες, πρακτικές, διαδικασίες, πόροι κ.λπ.) για τον καθορισμό και την εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής [2.74]. Αξίζει να υπογραμμιστεί ότι τα πρότυπα αυτά είναι πρότυπα διαδικασιών και όχι επιδόσεων. Πιο αναλυτικά, δεν υποδεικνύουν ποσοτικά τις περιβαλλοντικές επιδόσεις που πρέπει να επιτευχθούν. Υποδεικνύουν την ύπαρξη τεκμηριωμένων μηχανισμών (διαδικασίες) για τον έλεγχο των επιδόσεων και υποχρεώνουν μόνο σε συμμόρφωση με νομοθεσία και κανονισμούς. Τα πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί για την ομοιογένεια της πιστοποίησης των ΣΠΔ είναι το διεθνές πρότυπο ISO 14001, το Ευρωπαϊκό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και ελέγχου (EMAS) και το Βρετανικό Πρότυπο καθοδήγησης για την σταδιακή εφαρμογή των παραπάνω προτύπων, BS 8555.

Στο ελληνικό μητρώο επιχειρήσεων του EMAS είναι καταχωρημένοι συνολικά 43 οργανισμοί, εκ των οποίων οι 25 φαίνεται να ανήκουν στην κατηγορία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Πέρα από το EMAS, το ποσοστό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιεί σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης εκτιμάται πάρα πολύ μικρό (20% σύμφωνα με το ευρωβαρόμετρο[2.29] για την Ελλάδα). Ως κύριοι λόγοι για τη μη χρήση προβάλλονται: η έλλειψη απαίτησης από τη νομοθεσία, από τους πελάτες ή τους προμηθευτές, το υψηλό κόστος υλοποίησης και λειτουργίας, η έλλειψη πληροφόρησης και γνώσης των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης και των πλεονεκτημάτων τους, η έλλειψη περιβαλλοντικής κατάρτισης, τα αβέβαια εμπορικά πλεονεκτήματα και η ύπαρξη άλλων πιστοποιήσεων, πιο σημαντικών για τον κλάδο δραστηριοποίησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα ΣΠΔ θεωρούνται αρκετά κοστοβόρα και περίπλοκα για τις ΜΜΕ, δεδομένων των δεξιοτήτων, των γνώσεων, της οργάνωσης, του χρόνου τους και του μεγέθους του περιβαλλοντικού αντίκτυπου της κάθε επιχείρησης. Ενώ κίνητρα όπως η απαίτηση ύπαρξης συστήματος από τους πελάτες δεν υφίστανται σε μεγάλο βαθμό και ειδικά για τις επιχειρήσεις που απευθύνονται σε ιδιώτες.

Συμπερασματικά, προκύπτει η ανάγκη νέων εργαλείων και μεθόδων, που θα συσχετίζουν κατάλληλους δείκτες/κριτήρια με τις πολιτικές που καλούνται οι ΜΜΕ να υιοθετήσουν, προκειμένου η πολιτεία να αναπτύξει στρατηγικές για το “πρασίνισμα” των επιχειρήσεων σε τοπικό ή εθνικό επίπεδο, ενισχύοντας την πράσινη επιχειρηματικότητα και την πράσινη ενέργεια.

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας καταρτίστηκε ένα σύνολο κριτηρίων για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής και ενεργειακής πολιτικής, τα οποία μπορούν να κατανοηθούν και να υπολογιστούν εύκολα από μια ΜΜΕ. Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων που υλοποιούνται με συνεκτικό και διαφανή τρόπο μπορούν να χρησιμεύσουν στην διαμόρφωση των ενεργειακών και περιβαλλοντικών προτεραιοτήτων με στόχο πάντα την αειφόρο ανάπτυξη. Τα Πολυκριτήρια Συστήματα Αποφάσεων (Multi-Criteria Decision Making- MCDM) είναι υποστηρικτικά εργαλεία στην χάραξη πολιτικών, μιας και παρέχουν την ευελιξία και τη δυνατότητα να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις των εναλλακτικών επιλογών σε οικονομικό, περιβαλλοντικό

και κοινωνικό πλαίσιο [2.17].

Η αξιολόγηση που μπορεί να οδηγήσει στο χαρακτηρισμό μιας επιχείρησης (ως προς το βαθμό που έχει «πρασινίσει» τις ενέργειές της) είναι προφανές ότι είναι πάρα πολύ χρήσιμη και μπορεί να εξυπηρετήσει πολλαπλούς σκοπούς: για παράδειγμα η δημοσιοποίηση των χαρακτηρισμών μπορεί να δράσει ως κινητήριο μοχλός για την εταιρική περιβαλλοντική ευθύνη καθώς θα δημιουργεί συνθήκες ανταγωνισμού μεταξύ των επιχειρήσεων, ενώ ο χαρακτηρισμός εύκολα μπορεί να γίνει κατανοητός από την κοινή γνώμη και να ασκηθεί πίεση προς την επιχείρηση.

Η αξιολόγηση όμως προϋποθέτει την δυνατότητα άντλησης των απαιτούμενων δεδομένων από την επιχείρηση, πράγμα που είναι δύσκολο καθώς δεν υπάρχει κάποιο ενιαίο, τυποποιημένο σύστημα για την άσκηση της εταιρικής περιβαλλοντικής ευθύνης που να ακολουθείται από μεγάλη μερίδα των επιχειρήσεων. Ενώ και η στάθμιση των διάφορων περιβαλλοντικών πτυχών για την εξαγωγή ενός χαρακτηρισμού συναντά δυσκολίες λόγω της ποιοτικής φύσης των δεδομένων. Έτσι κρίνεται σημαντικό πέρα από την εύρεση του κατάλληλων κριτηρίων, να διατυπωθεί στα πλαίσια της διπλωματικής μία μέθοδος που βάσει αυτών των κριτηρίων θα οδηγεί σε ένα αποτέλεσμα αξιολόγησης.

Βιβλιογραφία 2ου Κεφαλαίου:

- 2.1 N., Αναλυτής. Εισήγηση κατά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας του Ινστιτούτου Επικοινωνίας "Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη και Υπεύθυνη Κατανάλωση -CSR 2007". Αθήνα, 24 Απριλίου, 2007.
- 2.2 A. Apostolou, G. Jackson, *Corporate social responsibility in Western Europe: an institutional mirror or substitute?* (2009) University of Bath School of Management Working Paper Series, University of Bath, Bath.
- 2.3 Βάση δεδομένων για την ετήσια έκθεση για τις Ευρωπαϊκές ΜΜΕ στην ιστοσελίδα της *commission*, στην κατηγορία επιχειρήσεις και βιομηχανία για τις ΜΜΕ- στοιχεία και αριθμοί, προσβάσιμο στην ιστοσελίδα http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/index_en.htm#h2-3.
- 2.4 Calogirou Constantinos, Stig Yding Sørensen, Peter Bjørn Larsen, Stella Alexopoulou et al. (2010) *SMEs and the environment in the European Union*, PLANET SA and Danish Technological Institute, Published by European Commission, DG Enterprise and Industry.
- 2.5 Castka, P., M. A. Balzarova, C. J. Bamber & J. M. Sharp (2004): "How can SMEs effectively implement the CSR agenda? A UK case study perspective", *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 11, 3, p. 140.
- 2.6 M. S. Cato. (2009) *Green Economics: An Introduction to Theory, Policy and Practice*. London: Earthscan.
- 2.7 CEFRE (2004), "Guidelines for the dissemination of corporate social responsibility among small and medium-sized businesses", Research conducted by CERFE on behalf of the European Commission-DG Employment and Social Affairs, http://www.csr-romania.ro/media/8_wp_18.pdf.

- 2.8 Chapple W., Morrison Paul C.J., Harris R.,(2005) *Manufacturing and corporate environmental responsibility: cost implications of voluntary waste minimisation*, *Structural Change and Economic Dynamics*, Volume 16, Issue 3, Pages 347-373.
- 2.9 Commission of the European Communities. 20 20 by 2020, *Europe's climate change opportunity*, COM (2008) 30 final. Brussels, Belgium: Communication from the Commission to the Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
- 2.10 Commission of the European Communities, *A renewed EU strategy 2011-14 for Corporate Social Responsibility*, COM (2011) 681 final, Communication from the Commission to the Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions.
- 2.11 Commission of the European Communities 2006. "Implementing the partnership for growth and jobs: Making Europe a pole of excellence of corporate social responsibility," Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee, COM (2006)136 final.
- 2.12 CSE (2005), "Corporate Social Responsibility & Stakeholder Management; How CSR and stakeholder management affect brand value and business results". Brief description of the results of an international survey realized by the Centre for Sustainability and Excellence (CSE), HYPERLINK "<http://www.cse-net.org/library/downloads/Docs/Documents/News/124.pdf>" <http://www.cse-net.org/library/downloads/Docs/Documents/News/124.pdf> .
- 2.13 CSR Campaign (2002). In: CSR Magazine(2002), October.
- 2.14 Dewhurst, J. and Burns, P., (1993), "Small Business Management", 3rd Edition, Macmillan Press, London
- 2.15 H. Doukas, V. Marinakis, and J. Psarras, "Greening the Hellenic Corporate Energy Policy: An Integrated Decision Support Framework. *International Journal of Green Energy*. 9 (2012) 487-502.
- 2.16 H. Doukas, K.D. Patlitzianas, J. Psarras, "Supporting the Sustainable Electricity Technologies in Greece Using MCDM". *Resources Policy*, 31(2) (2006) 129-136.
- 2.17 H. Doukas, K. Patlitzianas, A. Kagiannas, and J. Psarras. *Energy Policy Making: An Old Concept or a Modern Challenge? Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*. 3 (2008) 362-371.
- 2.18 El Ghouli S., Guedhami O., Kwok C. C.Y., Mishra D.R. (2011), *Does corporate social responsibility affect the cost of capital?*, *Journal of Banking & Finance*, Volume 35, Issue 9, , Pages 2388-2406
- 2.19 Ελληνικό Δίκτυο για την Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη, Ορισμοί http://www.csrhellas.org/portal/index.php?option=ozo_content&perform=view&id=183&Itemid=136&lang=.
- 2.20 Elsayed K., Paton D. (2005), *The impact of environmental performance on firm performance: static and dynamic panel data evidence*, *Structural Change and Economic Dynamics*, Volume 16, Issue 3, Pages 395-412.
- 2.21 Enderle, G.: 2004, *Global Competition and Corporate Responsibilities of Small and Medium-sized Enterprises*, *Business Ethics: A European Review*. 13(1), 51–63.
- 2.22 European Environment Agency, 2010. *The European environment state and outlook 2010: synthesis*, Copenhagen.
- 2.23 Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2011) « Ανακοίνωση της Επιτροπής στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και Επιτροπή των Περιφερειών» προσβάσιμο στο σύνδεσμο <http://eur-lex.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0681:FIN:EL:PDF>.
- 2.24 European commission (2011),*A renewed EU strategy 2011-14 for Corporate Social Responsibility*, COM(2011) 681 final, Brussels.
- 2.25 Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2001), «Πράσινο Βιβλίο – Προώθηση ενός ευρωπαϊκού πλαισίου για την εταιρική κοινωνική ευθύνη», Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων,

- COM (2001) 366 Τελικό, 18.07.2001, Βρυξέλλες, [HYPERLINK "http://www.fgi.org.gr/uploads/largefiles/COM2001%20_prasiniVivlos.pdf"](http://www.fgi.org.gr/uploads/largefiles/COM2001%20_prasiniVivlos.pdf)
http://www.fgi.org.gr/uploads/largefiles/COM2001%20_prasiniVivlos.pdf .
- 2.26 European Commission, 2004 European Commission (2004), "European Multistakeholder Forum on Corporate Social Responsibility. Final results & recommendations", [HYPERLINK "http://ec.europa.eu/enterprise/csr/documents/29062004/EMSF_final_report.pdf"](http://ec.europa.eu/enterprise/csr/documents/29062004/EMSF_final_report.pdf)
http://ec.europa.eu/enterprise/csr/documents/29062004/EMSF_final_report.pdf .
- 2.27 Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2006, Ο νέος ορισμός των ΜΜΕ- Οδηγός χρήστη και υπόδειγμα δήλωσης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ.
- 2.28 European Commision (2001): "Promoting a European Framework for Corporate Social Responsibility", Green Paper, July 2001.
- 2.29 Flash Eurobarometer 342 SMES, RESOURCE EFFICIENCY AND GREEN MARKETS REPORT Fieldwork: January - February 2012 Publication: March 2012.
- 2.30 Gadenne, D., Kennedy, J., and C. McKeiver: 2008, An Empirical Study of Environmental Awareness and Practices in SMEs, *Journal of Business Ethics* 84:45–63.
- 2.31 Garay L., Font X. (2012), Doing good to do well? Corporate social responsibility reasons, practices and impacts in small and medium accommodation enterprises, *International Journal of Hospitality Management*, Volume 31, Issue 2, Pages 329-337.
- 2.32 M. Gjolberg, The Origin of Corporate Social Responsibility: Global Forces or National Legacies? *Socio-Economic* 7 (2009) 605-63.7
- 2.33 M. Gjolberg, Measuring the immeasurable?: Constructing an index of CSR practices and CSR performance in 20 countries. *Scandinavian Journal of Management* 25 (2009) 10-22.
- 2.34 J.T. Good, V. Ismet Ugursal and A.S. Fung, Modelling and Technical Feasibility Analysis of a Low-Emission Residential Energy System. *International Journal of Green Energy* 4 (2007) 27-43.
- 2.35 Gugler, P. and J. Shi (2009), "Corporate Social Responsibility for Developing Country Multinational Corporations: Lost War in Pertaining Global Competitiveness?", *Journal of Business Ethics*, Vol. 87, Suppl. 1, pp. 3-24.
- 2.36 Hamann, R., Agbazu, T., Kapelus, P. and Hein, A. (2005), "Universalizing corporate social responsibility? South African challenges to the International Organization for Standardization's new social responsibility standard", *Business and Society Review*, 110 (1).
- 2.37 Huang, C., Yatim, N. and Yusoff, H. (2000), "Voluntary disclosure of financial information: The Malaysian Evidence.", *BRC Journal*, Universiti Teknologi MARA, pp. 15-29.
- 2.38 Jeppesen, S., Kothuis, B., Ngoc Tran, A., Corporate Social Responsibility and Competitiveness for SMEs in Developing Countries, November 2012, AFD, obtained from [HYPERLINK "http://www.afd.fr/webdav/shared/PUBLICATIONS/RECHERCHE/Scientifiques/Focales/16-VA-Focales.pdf"](http://www.afd.fr/webdav/shared/PUBLICATIONS/RECHERCHE/Scientifiques/Focales/16-VA-Focales.pdf)
<http://www.afd.fr/webdav/shared/PUBLICATIONS/RECHERCHE/Scientifiques/Focales/16-VA-Focales.pdf> .
- 2.39 Kantis, H., Angelelli, P. and Koenig, V. (2004), "Developing Entrepreneurship: Experience in Latin American and Worldwide", D.C.: Inter-American Development Bank, Washington.
- 2.40 Kantis, H., Ishida, M. and Komori, M. (2002), "Entrepreneurship in Emerging Economies: The Creation and Development of New Firms in Latin American and East Asia.", D.C.: Inter-American Development Bank, Washington.
- 2.41 Ledgard, S. and Taylor, E. (2002), "A risk too far", *Quality World*, pp. 15-18.
- 2.42 Luetkenhorst, W. 2004. 'Corporate social responsibility and the development agenda: the case for actively involving small and medium enterprises'. *Intereconomics*, 39:3, 157–166.

- 2.43 Mitra R.(2011), *Framing the corporate responsibility-reputation linkage: The case of Tata Motors in India*, *Public Relations Review*, Volume 37, Issue 4, Pages 392-398.
- 2.44 Morsing, M., Perrini F. 2009. 'CSR in SMEs: do SMEs matter for the CSR agenda'.
- 2.45 [HYPERLINK "http://link.springer.com/search?facet-author=%22David+Murillo%22"](http://link.springer.com/search?facet-author=%22David+Murillo%22) Murillo , D., [HYPERLINK "http://link.springer.com/search?facet-author=%22Josep+M.+Lozano%22"](http://link.springer.com/search?facet-author=%22Josep+M.+Lozano%22) Lozano , J. *SMEs and CSR: An Approach to CSR in their Own Words* [HYPERLINK "http://link.springer.com/journal/10551"](http://link.springer.com/journal/10551) *Journal of Business Ethics* September 2006, Volume 67, [HYPERLINK "http://link.springer.com/journal/10551/67/3/page/1"](http://link.springer.com/journal/10551/67/3/page/1) Issue 3 , pp 227-240.
- 2.46 Observatory of European SMEs (2002), "ENSR Enterprise Surveys", European Commission.
- 2.47 Observatory of European SMEs (2002) 4, "European SMEs and Social and Environmental Responsibility", European Commission, Luxemburg [HYPERLINK "http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/analysis/doc/smes_observatory_200%20report4_en.pdf"](http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/analysis/doc/smes_observatory_200%20report4_en.pdf)
http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/analysis/doc/smes_observatory_2002_report4_en.pdf .
- 2.48 OKE (2003), «Η γνώμη της OKE: «Η Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη»», Αθήνα, 16.9.2003.
- 2.49 N. Panayiotou,K. Aravosis,P.Moschou,A *New Methodology Approach for Measuring Corporate Social Responsibility Performance*. *Water, Air and Soil Pollution: Focus*, 9 (2009) 129-138.
- 2.50 Pige, B. (2002), "Stakeholder theory and corporate governance: the nature of the board information", *Management – Journal of Contemporary Management Issues*, Vol. 7 No. 1, pp. 1-17.
- 2.51 Pohl, G. and Hittner J. (2008), "Attaining sustainable growth through Corporate Social Responsibility", IBM Institute for Business Value, New York.
- 2.52 Πράσινη Πύλη των Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων http://ermis.acci.gr/green/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=71&lang=el .
- 2.53 PricewaterhouseCoopers (2002), "2002 Sustainability Survey Report", <http://www.basisboekmvo.nl/files/Sustainability%20survey%20report%20-%20PwC.pdf>.
- 2.54 Raynard, P. and Forstater, M. (2002), "Corporate social responsibility. Implications for small and medium enterprises in developing countries", United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), Vienna.
- 2.55 Roca L.C., Searcy C.(2012), *An analysis of indicators disclosed in corporate sustainability reports*, *Journal of Cleaner Production*, Volume 20, Issue 1, January 2012, Pages 103-118.
- 2.56 Scholtens B.(2008), *A note on the interaction between corporate social responsibility and financial performance*, *Ecological Economics*, Volume 68, Issues 1–2, Pages 46-55.
- 2.57 Simpson, M. Taylor, N. and Barker, K. (2004), "Environmental responsibility in SMEs: Does it deliver competitive advantage?", *Business Strategy and the Environment*, 13, pp.156-171.
- 2.58 Spence, L.: 1999, 'Does Size Matter? The State of the Art in Small Business Ethics', *Business Ethics A European Review* 8(9),163-172.
- 2.59 Spence, L. and R. Rutherford: 2003, *Small Business and Empirical Perspectives in Business Ethics*. Editorial, *Journal of Business Ethics* 47(1), 1.
- 2.60 Spence, L., R. Schmidpeter and A. Habisch: 2003, *Assessing Social Capital: Small and Medium Sized Enterprises in Germany and the UK*, *Journal of Business Ethics* 47(1), 17–29.

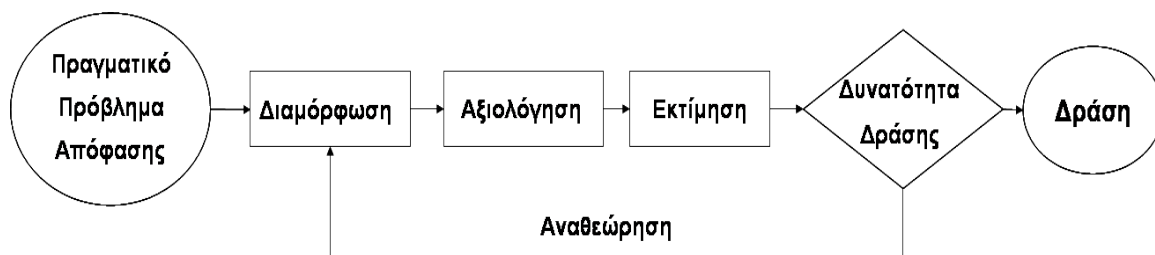
- 2.61 Storey, D.J. (1994), "Understanding the Small Business Sector", Routledge, London.
- 2.62 Streimikiene D., Simanaviciene Z., Kovaliov R.(2009), Corporate social responsibility for implementation of sustainable energy development in Baltic States, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 13, Issue 4, Pages 813-824.
- 2.63 D. Toke and K. Oshima, Comparing Market Based Renewable Energy Regimes: The Cases of the UK and Japan. *International Journal of Green Energy*, 4 (2007) 409-425.
- 2.64 Tsoutsora, M. (2004), "Corporate Social Responsibility and Financial Performance", Berkeley, California.
- 2.65 UNEP, The Transition to a Green Economy: Benefits, Challenges and Risks from a Sustainable Development Perspective obtained from [HYPERLINK "http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/research_products/UN-DESA,%20UNCTAD%20Transition%20GE.pdf"](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/research_products/UN-DESA,%20UNCTAD%20Transition%20GE.pdf)
http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/research_products/UN-DESA,%20UNCTAD%20Transition%20GE.pdf .
- 2.66 Vilanova, M., Lozano, J. M., Arenas, D., [HYPERLINK "http://link.springer.com/article/10.1007/s10551-008-9812-2"](http://link.springer.com/article/10.1007/s10551-008-9812-2) Exploring the nature of the relationship between CSR and competitiveness [HYPERLINK "http://link.springer.com/journal/10551"](http://link.springer.com/journal/10551) *Journal of Business Ethics* April 2009, Volume 87, [HYPERLINK "http://link.springer.com/journal/10551/87/1/suppl/page/1"](http://link.springer.com/journal/10551/87/1/suppl/page/1) Issue 1 Supplement , pp 57-69.
- 2.67 Vives, A. (2006), "Social and environmental responsibility in small and medium enterprises in Latin America", *The Journal of Corporate Citizenship*, 21, 39-50.
- 2.68 Vyakarnam, S., A. Bailey, A. Myers and D. Burnett: 1997, Towards an Understanding of Ethical Behaviour in Small Firms, *Journal of Business Ethics* 16(15), 1625–1636.
- 2.69 Wagner M.(2005), How to reconcile environmental and economic performance to improve corporate sustainability: corporate environmental strategies in the European paper industry, *Journal of Environmental Management*, Volume 76, Issue 2, Pages 105-118.
- 2.70 WBCSD (1999)World Business Council for Sustainable Development. "Corporate Social Responsibility". Geneva.
- 2.71 Markku Wilenius (2005), Towards the age of corporate responsibility? Emerging challenges for the business world, *Futures*, Volume 37, Issues 2–3, Pages 133-150.
- 2.72 Williamson, D., G. Lynch-Wood and J. RAMSAY (2006), "Drivers of Environmental Behaviour in Manufacturing SMEs and the Implications for CSR", *Journal of Business Ethics*, September, Vol. 67, N° 3, pp. 317-330.
- 2.73 Zadek, S., Sabapathy, J., Dossing, H. and Swift, T. Responsible Competitiveness: Corporate Responsibility Clusters in Action. Copenhagen, Denmark: The Copenhagen Centre & Accountability, Copenhagen, Denmark.
- 2.74 Zorpas A. (2010), Environmental management systems as sustainable tools in the way of life for the SMEs and VSMEs, *Bioresource Technology*, Volume 101, Issue 6, Pages 1544-1557.
- 2.75 AccountAbility (2003), "Mapping Instruments for Corporate Social Responsibility", European Commission, Directorate-General for Employment and Social Affairs, Luxemburg.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΩΝ
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ

3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

3.1.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Η υποστήριξη αποφάσεων είναι μία επαναλαμβανόμενη διαδικασία όπως φαίνεται στο σχήμα 8. Σε κάθε επανάληψη, το μοντέλο λήψης αποφάσεων αναθεωρείται ως προς την καταλληλότητα και την πληρότητά του, έως ότου καμία άλλη βελτίωση στο μοντέλο δεν είναι αναγκαία προτού ληφθεί μία σαφής πορεία δράσης.



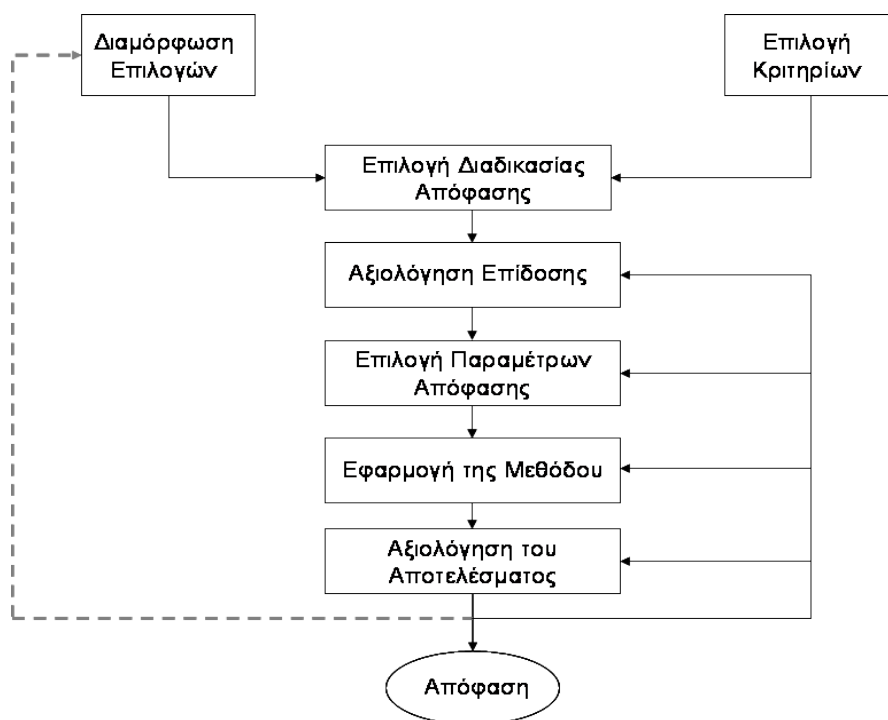
Σχήμα 8 Διαδικασία Υποστήριξης Αποφάσεων [3.29]

Λαμβάνοντας υπόψη το πλήθος των στόχων που απαιτούνται για την υποστήριξη αποφάσεων χάραξης εταιρικής περιβαλλοντικής πολιτικής, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η χρήση τέτοιων εργαλείων που περιγράφουν και αξιολογούν ένα πρόβλημα σε όλες τις διαστάσεις του, διατυπώνουν και εξετάζουν τις διαφορετικές πτυχές του προβλήματος και αξιολογούν τη σημασία και τη σχετικότητα αυτών των πτυχών για τη λήψη αποφάσεων [3.7]. Τα μεθοδολογικά πλαίσια που βασίζονται στην ΠΜΥΑ συμπεριλαμβάνουν διάφορα κριτήρια στη διαδικασία υποστήριξης αποφάσεων ενεργειακής πολιτικής και κατά συνέπεια, προσφέρουν μια εναλλακτική λύση στις υποθέσεις που κρύβονται κάτω από τις συμβατικές μεθόδους οικονομικής ανάλυσης [3.20] [3.43]. Οι μέθοδοι ΠΜΥΑ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να φιλτράρουν εναλλακτικές λύσεις και να προσδιορίσουν ιδανικά ένα σύνολο βέλτιστων λύσεων, έτσι ώστε καμία άλλη εφικτή επιλογή να μην υπάρχει που να είναι εξίσου καλή στο σύνολο των στόχων που έχουν τεθεί. Κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας, οι εκτιμήσεις που γίνονται για την αποτίμηση μιας πολιτικής μπορούν να συμπεριλάβουν κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές ιδιότητες. Επομένως, οι μέθοδοι ΠΜΥΑ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προσδιορίσουν τις ανταλλαγές, τα οφέλη και τις λύσεις συμβιβασμού στα σύνθετα προβλήματα πολιτικής και σχεδιασμού [3.18].

Οι ΠΜΥΑ μπορούν να ποικίλουν από απλές προσεγγίσεις που χρειάζονται πολύ λίγες πληροφορίες σε αρκετά περίπλοκες μεθόδους βασισμένες σε μαθηματικές τεχνικές προγραμματισμού, που χρειάζονται εκτενείς πληροφορίες για κάθε ιδιότητα και τις προτιμήσεις των υπεύθυνων για τη λήψη αποφάσεων. Εντούτοις, τα προβλήματα πολλαπλών κριτηρίων έχουν ένα σύνολο κοινών χαρακτηριστικών [3.33] [3.13] που περιλαμβάνει:

- Πεπερασμένους αριθμούς εναλλακτικών λύσεων, οι οποίοι μπορούν να επεξεργαστούν, να δοθούν προτεραιότητες, να επιλεχθούν, ή/ και να ταξινομηθούν.
- Αριθμούς ιδιοτήτων που εξαρτώνται από τη φύση του προβλήματος.
- Σύνολα μονάδων συγκεκριμένων για τη μέτρηση κάθε ιδιότητας.
- Δυνατότητα για το χαρακτηρισμό ανάλογης σπουδαιότητας κάθε ιδιότητας, μέσω μιας κλίμακας.
- Ένα σχήμα μητρώων, όπου οι στήλες δείχνουν τις ιδιότητες στο συγκεκριμένο πρόβλημα και οι σειρές τις ανταγωνιστικές εναλλακτικές λύσεις.

Ουσιαστικά, ένας αποφασίζων πρέπει να επιλέξει μεταξύ ποσοτικά προσδιορίσιμων ή μη-ποσοτικά προσδιορίσιμων πολλαπλών κριτηρίων. Στις περισσότερες από τις περιπτώσεις, διαφορετικές ομάδες αποφασιζόντων εμπλέκονται στη διαδικασία. Κάθε ομάδα φέρνει διαφορετικά κριτήρια και απόψεις, τα οποία πρέπει να επιλυθούν μέσα σε ένα πλαίσιο κατανόησης και αμοιβαίου συμβιβασμού. Η διαδικασία πολυκριτηριακής υποστήριξης αποφάσεων απεικονίζεται στο Σχήμα 9.



Σχήμα 9. Διαδικασία Υποστήριξης Αποφάσεων Πολλαπλών Κριτηρίων [3.12]

Ακολουθεί μία συνοπτική ανασκόπηση μερικών από τις πολυκριτηριακές μεθόδους που έχουν εκτεταμένη χρήση.

3.1.1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ «ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ» ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ

Η μέθοδος του σταθμισμένου μέσου όρου (Weighted Sum Method - WSM) είναι η συνηθέστερη χρησιμοποιημένη προσέγγιση στα μονοδιάστατα προβλήματα. Εάν υπάρχουν M εναλλακτικές λύσεις και N κριτήρια, καλύτερη εναλλακτική λύση είναι αυτή που ικανοποιεί την ακόλουθη έκφραση:

$$A_{wsm}^* = \text{Max} \sum_j a_{ij} w_j, \text{ για } i=1,2,3,\dots,M, \text{ όπου:}$$

- A_{wsm}^* είναι το αποτέλεσμα “WSM” της καλύτερης εναλλακτικής λύσης,
- N είναι ο αριθμός των κριτηρίων απόφασης,
- a_{ij} είναι η πραγματική αξία της εναλλακτικής λύσης i^{th} στο κριτήριο j^{th} ,
- w_j είναι το βάρος σπουδαιότητας του κριτηρίου j^{th} .

Η συνολική αξία της κάθε εναλλακτικής λύσης είναι ίση με το άθροισμα όλων των όρων. Δυσκολία παρουσιάζεται σε αυτή τη μέθοδο όταν αναφέρεται σε πολυδιάστατα προβλήματα λήψης απόφασης. Στο συνδυασμό διαφορετικών διαστάσεων, και συνεπώς διαφορετικών μονάδων, η προσθετική ιδιότητα της παραπάνω χρήσης παραβιάζεται [3.40].

Η σταθμισμένη μέθοδος προϊόντος (Weighted Product Method - WPM) μοιάζει πολύ με την WSM. Η βασική διαφορά της είναι ότι αντί για πρόσθεση στη μέθοδο αυτή έχουμε πολλαπλασιασμό. Κάθε εναλλακτική λύση συγκρίνεται με άλλες, με τον πολλαπλασιασμό διάφορων αναλογιών, μια για κάθε κριτήριο. Κάθε αναλογία αυξάνεται στη δύναμη ισοδύναμη με το σχετικό βάρος του αντίστοιχου κριτηρίου. Γενικά, προκειμένου να συγκριθούν οι εναλλακτικές λύσεις A_k και A_l , η ακόλουθη έκφραση χρησιμοποιείται:

$$R(A_k / A_l) = \sum_{j=1}^N (a_{kj} / a_{lj})^{w_j}, \text{ όπου:}$$

- N είναι ο αριθμός κριτηρίων,
- a_{ij} είναι η πραγματική αξία της i^{th} εναλλακτικής σε σχέση με το κριτήριο j^{th} ,
- w_j είναι το βάρος σπουδαιότητας του κριτηρίου j^{th} .

Εάν το $R(A_k / A_l)$ είναι μεγαλύτερο από το ένα, κατόπιν η εναλλακτική A_k είναι πιο επιθυμητή από την εναλλακτική A_l (στην περίπτωση μεγιστοποίησης). Η καλύτερη εναλλακτική λύση είναι αυτή που είναι καλύτερη ή τουλάχιστον ίση από όλες τις άλλες εναλλακτικές [3.8].

Η αναλυτική ιεραρχική διαδικασία (Analytical Hierarchy Process - AHP) αναπτύχθηκε από τον Saaty [3.39]. Η ουσία της διαδικασίας είναι η αποδόμηση του περίπλοκου προβλήματος σε μια ιεραρχία με το στόχο (αντικειμενικό) στην κορυφή της ιεραρχίας, κριτήρια και υπο-κριτήρια σε επίπεδα και υποεπίπεδα της ιεραρχίας και εναλλακτικές λύσεις απόφασης στο κατώτατο σημείο της ιεραρχίας. Τα στοιχεία σε δεδομένο επίπεδο ιεραρχίας συγκρίνονται ανά ζευγάρια για να αξιολογηθεί η σχετική τους προτίμηση, όσον αφορά σε κάθε ένα από τα στοιχεία στο επόμενο πιο υψηλό επίπεδο.

Οι λεκτικοί όροι της θεμελιώδους κλίμακας του Saaty [3.39] «1-9» χρησιμοποιούνται για να αξιολογήσουν το πόσο έντονη είναι η προτίμηση μεταξύ δύο στοιχείων.

Η μέθοδος υπολογίζει και αθροίζει τα υποδιανύσματα μέχρι να προσδιοριστεί το σύνθετο τελικό διάνυσμα των συντελεστών βάρους για τις εναλλακτικές λύσεις. Το τελικό διάνυσμα των συντελεστών βάρους απεικονίζει την ανάλογη σημασία (αξία) κάθε εναλλακτικής λύσης όσον αφορά στο στόχο που δηλώνεται στην κορυφή της ιεραρχίας. Ένας αποφασίζων μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτό το διάνυσμα ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες και τις προτιμήσεις του. Για τις συγκρίσεις ανά ζεύγη που εκτελούνται σε δεδομένο επίπεδο, μια μήτρα A δημιουργείται με την τοποθέτηση του αποτελέσματος των συγκρίσεων ανά ζεύγη του στοιχείου i με το στοιχείο j στη θέση a_{ij} όπως κατωτέρω.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Μετά τη λήψη του διανύσματος βάρους, αυτό πολλαπλασιάζεται με το συντελεστή βάρους του στοιχείου σε πιο υψηλό επίπεδο. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται προς τα πάνω για κάθε επίπεδο, έως ότου επιτυγχάνεται η κορυφή της ιεραρχίας. Η εναλλακτική λύση με την υψηλότερη αξία συντελεστή βάρους πρέπει να ληφθεί ως καλύτερη εναλλακτική λύση.

Συνοπτικά, η διαδικασία που ακολουθεί η μέθοδος αποτελείται από 4 βήματα:

1. Ιεράρχηση των επιπτώσεων της απόφασης, όπως περιγράφεται πιο πάνω.
2. Ξεκινώντας από τη ρίζα του δένδρου, γίνεται για κάθε στοιχείο συγκριτική αξιολόγηση ανά ζεύγη των στοιχείων στα οποία αναλύεται. Για κάθε ζεύγος ο αποφασίζων εκτιμά υποκειμενικά τη σπουδαιότητα του άλλου. Αυτό γίνεται με ανά ζεύγη συγκρίσεις της μορφής «πόσο πιο σημαντικό είναι το στοιχείο 1 από το στοιχείο 2, όταν συγκρίνεται με βάση το πιο πάνω στοιχείο;». Για τη σύγκριση προτείνεται από τον Solnes [3.40] μια πενταβάθμια κλίμακα. Η βαθμολογία αυτή συγκεντρώνεται σε δισδιάστατους πίνακες (pairwise comparison matrices).
3. Για κάθε ένα από τα στοιχεία του τελευταίου επιπέδου, αυτά δηλαδή που δεν μπορούν να αναλυθούν περισσότερο, αξιολογούνται, ανά ζεύγη, οι δυνατές επιλογές του προβλήματος με τη βοήθεια της προαναφερθείσας ποιοτικής κλίμακας.
4. Οι παραπάνω πληροφορίες (σχετική βαρύτητα των κριτηρίων μεταξύ τους, συγκριτική επίδοση των επιλογών σε κάθε κριτήριο) εκφρασμένες σε διανύσματα προτεραιοτήτων συντίθενται σε ένα τελικό διάνυσμα προτεραιοτήτων που προσδιορίζει τη διάταξη των επιλογών του προβλήματος.

Η PROMETHEE χρησιμοποιεί τη σχέση επικράτησης για να ιεραρχήσει τις εναλλακτικές λύσεις, συνδυάζοντας ευκολία στη χρήση και μειωμένη πολυπλοκότητα. Εκτελεί μια σύγκριση ανά ζεύγη των εναλλακτικών λύσεων προκειμένου αυτές να ταξινομηθούν όσον αφορά σε διάφορα κριτήρια. Ο Brans et al [3.1] έχει προτείνει έξι γενικευμένες συναρτήσεις κριτηρίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Η μέθοδος που χρησιμοποιεί μία συνάρτηση προτίμησης $P_j(a,b)$ είναι μια συνάρτηση της διαφοράς d_j μεταξύ δύο εναλλακτικών λύσεων για οποιοδήποτε κριτήριο j , δηλαδή $d_j = f(a_j) - f(b_j)$, όπου το $f(a_j)$ και το $f(b_j)$ είναι τιμές δύο εναλλακτικών λύσεων a και b για το κριτήριο j . Τα κατώφλια αδιαφορίας και προτίμησης q και p καθορίζονται επίσης ανάλογα με τον

τύπο της συνάρτησης κριτηρίου που θα επιλεγεί. Συγκεκριμένα:

- Δύο εναλλακτικές λύσεις είναι αδιάφορες για το κριτήριο j εφ' όσον το d_j δεν υπερβαίνει το κατώφλι αδιαφορίας q .
- Εάν το d_j γίνεται μεγαλύτερο από το p , υπάρχει μια αυστηρή προτίμηση.

Ο δείκτης προτίμησης πολλαπλών κριτηρίων, $\pi(a, b)$ που είναι ένας σταθμισμένος μέσος όρος των συναρτήσεων προτίμησης $P_j(a, b)$ για όλα τα κριτήρια ορίζεται ως:

$$\pi(a, b) = \frac{\sum_{j=1}^J (w_j P_j(a, b))}{\sum_{j=1}^J w_j}$$

- Το άθροισμα των $\pi(a, i)$ δείχνει την προτίμηση της ενέργειας a σε σχέση με όλες τις άλλες εναλλακτικές, αποδίδεται ως «εξερχόμενη ροή» $\phi^+(a)$ και δείχνει πόσο «καλύτερη» είναι η εναλλακτική a . Η εναλλακτική με την υψηλότερη εξερχόμενη ροή είναι η καλύτερη.

$$\phi^+(a) = \sum_A \pi(a, b)$$

- Το άθροισμα των καταλόγων $\pi(i, a)$ παρουσιάζει την προτίμηση όλων των άλλων εναλλακτικών συγκρινόμενες με την a , αποδίδεται ως «εισερχόμενη ροή» $\phi^-(a)$ και δείχνει πόσο «χειρότερη» είναι η εναλλακτική a . Η ενέργεια με την χαμηλότερη εισερχόμενη ροή είναι η χειρότερη.

$$\phi^-(a) = \sum_A \pi(b, a)$$

Και γενικά : $\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a)$, όπου:

- w_j είναι το βάρος που ορίζεται στο κριτήριο j ,
- $\phi^+(a)$ είναι ο δείκτης επικράτησης του a στο σύνολο των εναλλακτικών A ,
- $\phi^-(a)$ είναι ο αντίθετος δείκτης,
- $\phi(a)$ είναι η καθαρή ιεράρχηση του a στο σύνολο των εναλλακτικών λύσεων A .

Η τιμή που έχει το μέγιστο $\phi(a)$ θεωρείται ως η καλύτερη.

Τέλος, σύμφωνα με την μέθοδο PROMETHEE I, η ενέργεια a είναι ανώτερη από την

ενέργεια, β , εάν $\phi^+(\alpha) \geq \phi^+(\beta)$ και $\phi^-(\alpha) \leq \phi^-(\beta)$. Η ισοτιμία της ϕ^+ και ϕ^- δείχνει την αδιαφορία ανάμεσα στις δυο συγκρινόμενες επιλογές.

Στην περίπτωση που οι εξερχόμενες ροές δείχνουν ότι η α είναι καλύτερη της β , ενώ οι εισερχόμενες ροές δείχνουν το αντίθετο, οι δυο ενέργειες θεωρούνται ασύγκριτες. Οι ενέργειες α και β είναι ασύγκριτες εάν:

- $\phi^+(\alpha) > \phi^+(\beta)$ και $\phi^-(\alpha) > \phi^-(\beta)$ ή
- $\phi^+(\alpha) < \phi^+(\beta)$ και $\phi^-(\alpha) < \phi^-(\beta)$

Η ELECTRE είναι σε θέση να χειρίζεται διακριτά κριτήρια τόσο ποσοτικής όσο και ποιοτικής φύσης και να παρέχει πλήρη διάταξη των εναλλακτικών λύσεων. Το πρόβλημα διατυπώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιλέγονται οι εναλλακτικές λύσεις που προτιμώνται από τα περισσότερα κριτήρια και δεν προκαλούν ένα μη-αποδεκτό επίπεδο δυσαρέσκειας σε κανένα από αυτά. Οι δείκτες συμφωνίας, ασυμφωνίας και οι τιμές των κατωφλίων χρησιμοποιούνται σε αυτήν την τεχνική. Με βάση αυτούς τους δείκτες, γραφικές παραστάσεις για τις ισχυρές και αδύνατες σχέσεις αναπτύσσονται. Αυτές οι γραφικές παραστάσεις χρησιμοποιούνται σε μια επαναληπτική διαδικασία για να προκύψει η ταξινόμηση των εναλλακτικών λύσεων [3.38]. Αυτοί οι δείκτες συμφωνίας και ασυμφωνίας καθορίζονται στο φάσμα από (0-1), παρέχουν μια κρίση για το βαθμό αξιοπιστίας κάθε σχέσης επικράτησης και αντιπροσωπεύουν μια δοκιμή για να ελεγχθεί η απόδοση κάθε εναλλακτικής λύσης. Ο δείκτης της συνολικής συμφωνίας C_{ik} αντιπροσωπεύει το ποσό στοιχείων για να υποστηριχθεί η συμφωνία μεταξύ όλων των κριτηρίων, κάτω από την υπόθεση ότι το A_i επικρατεί του A_k . Στην πραγματικότητα, ο πίνακας συμφωνίας είναι το κλάσμα των βαρών για τα οποία η λύση A_i είναι τόσο καλή όσο η A_k προς το άθροισμα των βαρών. Καθορίζεται ως εξής:

$$C_{jk} = \sum_{j=1}^m W_j c_j(A_i A_k) / \sum_{j=1}^m W_j$$

όπου W_j είναι το βάρος που συνδέεται με τα κριτήρια j^{th} . Τέλος, η μέθοδος ELECTRE παράγει ένα σύστημα των δυαδικών επικρατήσεων μεταξύ των εναλλακτικών λύσεων. Επειδή το σύστημα δεν είναι απαραίτητως πλήρες, η μέθοδος ELECTRE είναι μερικές φορές ανίκανη να προσδιορίσει μια προτεινόμενη εναλλακτική λύση. Παράγει μόνο έναν πυρήνα των κύριων εναλλακτικών λύσεων. Μέσω αυτής της μεθόδου μπορεί να δημιουργηθεί μια σαφέστερη άποψη των εναλλακτικών λύσεων με την εξάλειψη των λιγότερων ευνοϊκών, ενώ είναι ιδιαίτερα κατάλληλη σε προβλήματα με σχετικά μικρό αριθμό κριτηρίων για ένα μεγάλο αριθμό εναλλακτικών λύσεων [3.19].

Με τη μέθοδο ELECTREE καθορίζεται ένα σύνολο εναλλακτικών, το οποίο

αναφέρεται ως πυρήνας, έτσι ώστε:

- Για κάθε εναλλακτική η οποία δεν βρίσκεται στον πυρήνα, υπάρχει τουλάχιστον μια εναλλακτική στον πυρήνα η οποία επικρατεί αυτής.
- Όλες οι εναλλακτικές στον πυρήνα είναι ασύγκριτες.

Η μέθοδος TOPSIS αναπτύχθηκε από τους Huang και Yoon [3.30]] ως μία εναλλακτική λύση της μεθόδου ELECTRE. Η βασική έννοια αυτής της μεθόδου είναι ότι η επιλεγμένη εναλλακτική λύση πρέπει να έχει την πιο μικρή απόσταση από την αρνητική ιδανική λύση με τη γεωμετρική έννοια. Η μέθοδος υποθέτει ότι κάθε ιδιότητα αναπαρίσταται από μια μονότονα αυξανόμενη ή μειούμενη συνάρτηση. Αυτό καθιστά εύκολο τον εντοπισμό της ιδανικής και της αρνητικά ιδανικής λύσης. Κατά συνέπεια, η διάταξη προτίμησης των εναλλακτικών λύσεων παράγεται μέσω της σύγκρισης των ευκλείδειων αποστάσεων ανάμεσα στην εναλλακτική και στην ιδανική και αρνητικά ιδανική λύση. Συγκεκριμένα, μια μήτρα απόφασης M εναλλακτικών και N κριτηρίων διαμορφώνεται αρχικά.

Συγκεκριμένα, υπολογίζεται η απόσταση κάθε εναλλακτικής από την ιδανική λύση S_i^+ και από την αρνητικά ιδανική λύση S_i^- .

Ακολουθεί ο υπολογισμός της σχετικής κοντινότητας στην ιδανική λύση και η τελική ταξινόμηση της σειράς προτίμησης. Η σχετική κοντινότητα C_i στην ιδανική επίλυση μπορεί να εκφραστεί ως

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$

όπου C_i κυμαίνεται μεταξύ του 0 και του 1. Όσο τείνει το C_i προς το 1, τόσο μεγαλύτερος ο βαθμός προτεραιότητας της i^{th} εναλλακτικής. Η καλύτερη εναλλακτική λύση είναι αυτή που έχει την πιο κοντινή απόσταση στην ιδανική λύση και τη μεγαλύτερη απόσταση στην αρνητικά ιδανική λύση.

Ο προγραμματισμός συμβιβασμού (Compromise Programming - CP) καθορίζει την καλύτερη λύση ως αυτήν στο σύνολο των εξεταζόμενων λύσεων της οποίας το σημείο έχει τη λιγότερη απόσταση από το ιδανικό σημείο [3.48]. Ο στόχος είναι να ληφθεί μια λύση που είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στην ιδανική. Το μέτρο απόστασης που χρησιμοποιείται στη “CP” είναι η οικογένεια των L_p δεικτών και δίνεται ως ακολούθως:

$$L_p(a) = \sum_{j=1}^j w_j^p |f_j^* - f(a)| / |M_j - m_j|, \text{ όπου:}$$

- $L_p(a)$ είναι ο L_p δείκτης για την εναλλακτική a ,
- $f(a)$ είναι η αξία του κριτηρίου j στο σύνολο A ,
- M_j είναι η μέγιστη (ιδανική) τιμή του κριτηρίου j στο σύνολο A ,
- m_j είναι το ελάχιστη (αντι-ιδανική) τιμή του κριτηρίου j στο σύνολο A ,
- f_j^* είναι η ιδανική αξία του κριτηρίου j ,
- w_j είναι το βάρος του κριτηρίου j ,
- p είναι η παράμετρος που απεικονίζει τη διάθεση του αποφασίζοντα όσον αφορά στο συμβιβασμό μεταξύ των αποκλίσεων.

Για $p=1$, όλες οι αποκλίσεις από το f_j^* λαμβάνονται υπόψη ευθέως ανάλογα με το μέγεθός τους, που σημαίνουν ότι υπάρχει πλήρης (σταθμισμένος) συμβιβασμός μεταξύ των αποκλίσεων.

Η θεωρία χρησιμότητας πολλαπλών ιδιοτήτων (Multi-Attribute Utility Theory - MAUT) λαμβάνει υπόψη της τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα μέσω της χρήσης της συνάρτησης χρησιμότητας, που καθορίζεται μέσα από ένα σύνολο ιδιοτήτων. Η τιμή της συνάρτησης χρησιμότητας μπορεί να καθοριστεί από τον προσδιορισμό των επιμέρους ιδιοτήτων.

Εδώ το j είναι η ιδιότητα, το k είναι γενική σταθερά (μεγαλύτερη ή ίση με -1), το k_j είναι η κλιμακωτή σταθερά για τις ιδιότητες j , $u(.)$ είναι η συνολική συνάρτηση χρησιμότητας και $u_j(.)$ είναι η συνάρτηση χρησιμότητας για κάθε ιδιότητα j [3.32].

$$1 + ku(x_1, x_2, \dots, x_n) = \prod_{j=1}^n (1 + k k_j u_j(x_j))$$

Συχνά χρησιμοποιείται το αθροιστικό μοντέλο:

$$U = a_1 U_1(g_1) + a_2 U_2(g_2) + \dots + a_n U_n(g_n)$$

όπου ο συντελεστής a_i αντιστοιχεί στο ειδικό βάρος του κριτηρίου i και $\sum a_i = 1$.

Για να ισχύει το αθροιστικό μοντέλο πρέπει να ισχύει ο όρος της αντιστοιχίας του

ανταγωνισμού (corresponding trade-off condition) δηλαδή, ότι το ποσοστό ανταγωνισμού μεταξύ δύο κριτηρίων g_i , g_z δεν εξαρτάται από το επίπεδο των τιμών.

Επιπλέον, στην περίπτωση τριών ή περισσότερων κριτηρίων, επιβάλλεται η ανά ζεύγη ανεξαρτησία (mutual preferential independence). Δύο κριτήρια g_1 , g_2 είναι ανεξάρτητα από το g_3 όταν η προτίμηση ανάμεσα στα δύο αυτά κριτήρια δεν εξαρτάται από την τιμή του g_3 . Αν για όλα τα ζεύγη των κριτηρίων ισχύει η ανεξαρτησία, τότε ικανοποιείται ο όρος της ανά ζεύγη ανεξαρτησίας.

Σε περίπτωση που δεν ισχύει η πιο πάνω συνθήκη, το αθροιστικό μοντέλο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί αλλά χρησιμοποιούνται άλλα μοντέλα για τη συνάρτηση τιμών, όπως το πολλαπλασιαστικό.

3.2 ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΓΛΩΣΣΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

3.2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΛΩΣΣΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Η ανάλυση αποφάσεων με χρήση γλωσσικών μεταβλητών βασίζεται στη χρήση της γλωσσικής προσέγγισης και χρησιμοποιείται για τη λύση προβλημάτων λήψης απόφασης με τη χρήση γλωσσικών πληροφοριών. Η εφαρμογή τους είναι πολύ αποδοτική στην ανάπτυξη της θεωρίας και των μεθόδων υποστήριξης αποφάσεων επειδή εισάγει ένα περισσότερο ευέλικτο πλαίσιο εργασίας το οποίο επιτρέπει την αναπαράσταση των πληροφοριών με έναν πιο άμεσο και επαρκή τρόπο όταν δε μπορούν να καθοριστούν ακριβώς οι ποσοτικές πληροφορίες. Με αυτόν τον τρόπο, εξαφανίζεται η επιβάρυνση της ποσοτικοποίησης μιας ποιοτικής έννοιας.

Στη βιβλιογραφία μπορούν να βρεθούν πολλές εφαρμογές αναλύσεων αποφάσεων με χρήση γλωσσικών μεταβλητών για τη λύση πραγματικών περιπτώσεων, όπως ομαδική λήψη αποφάσεων [3.4] [3.21] πολυκριτηριακή λήψη αποφάσεων [3.6] [3.9] [3.44], σύνολο ενεργειών πώλησης [3.46], ανάπτυξη λογισμικού [3.34], υποκειμενική αποτίμηση της αξίας ενός αυτοκινήτου [3.35], επιλογή υλικών [3.10] και διοίκηση προσωπικού [3.25].

Συνήθως, σ' όλες τις πραγματικές διαδικασίες λήψης απόφασης υπάρχουν διάφοροι ειδικοί ή αποφασίζοντες οι οποίοι καλούνται να εκφράσουν τις τιμές απόδοσης μιας

ομάδας από εναλλακτικές με σκοπό να επιλεγεί η καλύτερη, σε ένα πολυκριτηριακό περιβάλλον λήψης απόφασης [3.11] [3.23]. Γενικά, το σχέδιο λύσεων ενός ΠΜΥΑ προβλήματος αποτελείται κυρίως από δύο φάσεις [3.31] [3.37]:

1. Μια φάση άθροισης των τιμών απόδοσης όσον αφορά σ' όλα τα κριτήρια ώστε να προκύψει μια συνολική τιμή απόδοσης για τις εναλλακτικές και έπειτα,
2. Μια φάση επεξεργασίας της συνολικής τιμής απόδοσης ώστε να προκύψει η επιλογή μεταξύ των εναλλακτικών.

Στην ανάλυση αποφάσεων με χρήση γλωσσικών μεταβλητών, το σχέδιο λύσης πρέπει να οριστεί από τα ακόλουθα τρία βήματα:

1. *Επιλογή ενός συνόλου γλωσσικών όρων και η εννοιολογία τους:* Αφορά στον καθορισμό των όρων της γλωσσικής έκφρασης για τις γλωσσικές τιμές απόδοσης των εναλλακτικών που αντιστοιχούν στα διαφορετικά κριτήρια. Για να γίνει αυτό, πρέπει να επιλεγθεί ο αριθμός των βαθμίδων του συνόλου των γλωσσικών όρων, οι ετικέτες και η σημασιολογία τους.
2. *Επιλογή του αθροιστικού τελεστή της γλωσσικής πληροφορίας:* Αφορά στον καθορισμό του κατάλληλου αθροιστικού τελεστή της γλωσσικής πληροφορίας, ώστε να συνδυαστούν και να αθροιστούν οι παρεχόμενες γλωσσικές τιμές απόδοσης.
3. *Επιλογή των καλύτερων εναλλακτικών:* Αφορά στην επιλογή των καλύτερων εναλλακτικών βάσει των παρεχόμενων γλωσσικών τιμών απόδοσης. Διεξάγεται σε δυο φάσεις:
 - i) *Αθροιστική φάση της γλωσσικής πληροφορίας:* Αφορά στην αποκόμιση της συνολικής γλωσσικής τιμής απόδοσης για τις εναλλακτικές, αθροίζοντας τις παρεχόμενες γλωσσικές τιμές απόδοσης βάσει όλων των κριτηρίων μέσω του επιλεγμένου αθροιστικού τελεστή της γλωσσικής πληροφορίας.
 - ii) *Φάση επεξεργασίας:* Αφορά στον καθορισμό της κατάταξης των εναλλακτικών ανάλογα με τη συνολική γλωσσική τιμή απόδοσης, ώστε να επιλεγθούν οι καλύτερες.

Η επιλογή του συνόλου των γλωσσικών όρων είναι ο πρώτος στόχος που πρέπει να επιτευχθεί σε μια γλωσσική προσέγγιση και περιλαμβάνει τον καθορισμό της γλωσσικής μεταβλητής ή της γλωσσικής έκφρασης με σκοπό την παροχή των γλωσσικών τιμών απόδοσης.

Ορισμός 1 (Zadeh [3.47]): Η γλωσσική μεταβλητή χαρακτηρίζεται από πέντε μέρη (L, H, U, G, M) όπου το L είναι η μεταβλητή, το H δηλώνει το σύνολο όρων της L π.χ. το σύνολο των ονομάτων των γλωσσικών τιμών του L, με κάθε του τιμή να είναι μια ασαφής μεταβλητή που δηλώνεται γενικά ως X και έχει ένα εύρος τιμών μέσα σε ένα σύμπαν της ομιλίας U. Το G είναι ένας συντακτικός κανόνας για τη δημιουργία των ονομάτων των τιμών του L και το M είναι ένας σημασιολογικός κανόνας που σχετίζει

το νόημά τους με κάθε L.

Ο κύριος στόχος του καθορισμού των γλωσσικών περιγραφητών μιας γλωσσικής μεταβλητής είναι η παροχή στο χρήστη λίγων λέξεων, μέσω των οποίων μπορεί με φυσικό τρόπο να εκφράσει τις πληροφορίες του. Για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός, ένα σημαντικό στοιχείο είναι οι βαθμίδες αβεβαιότητας, δηλαδή τα επίπεδα της διάκρισης μεταξύ των διαφορετικών αριθμήσεων της αβεβαιότητας.

Ο αριθμός στοιχείων του συνόλου των όρων πρέπει να είναι αρκετά μικρός ώστε να μην έχει ακρίβεια που δεν χρειάζεται και πρέπει να είναι αρκετά «πλούσιος», ώστε να επιτρέπει τη διαφοροποίηση των αποτιμήσεων σε έναν περιορισμένο αριθμό βαθμίδων.

Τυπικές τιμές του αριθμού στοιχείων που χρησιμοποιούνται είναι περιττές, όπως 7 ή 9 με ανώτατο όριο το 11 ή το 13, όπου ο μεσαίος όρος υποδηλώνει μια αποτίμηση του «περίπου 0,5», με τους υπόλοιπους όρους να είναι τοποθετημένοι συμμετρικά γύρω από αυτόν [3.2]. Αυτές οι τυπικές τιμές του αριθμού στοιχείων φαίνεται να ταιριάζει με την παρατήρηση του Miller [3.36], σχετικά με το γεγονός ότι οι άνθρωποι μπορούν να θυμούνται περίπου επτά αντικείμενα.

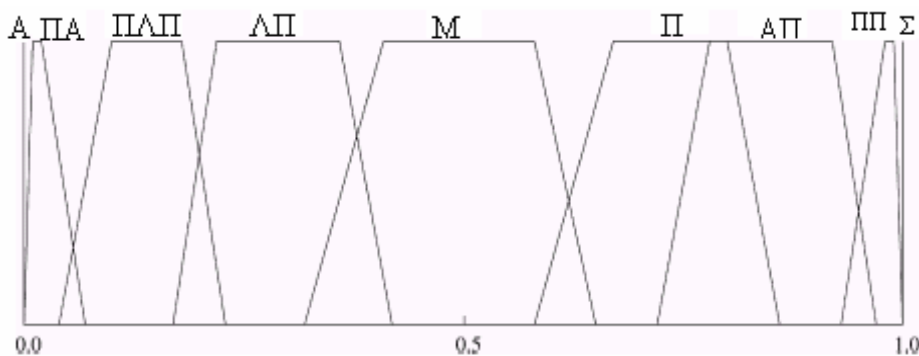
Όσον αφορά στον καθορισμό της σημασίας του συνόλου των γλωσσικών όρων, στη βιβλιογραφία, μπορούν κυρίως να βρεθούν τρεις τρόποι [3.24]:

- Σημασία βασισμένη σε συναρτήσεις συσχέτισης και σε ένα σημασιολογικό κανόνα.
- Σημασία βασισμένη σε μια ταξινομημένη δομή ενός συνόλου γλωσσικών όρων.
- Συνδυαστική σημασία.

Συγκεκριμένα, η πρώτη προσέγγιση θεωρεί ότι το νόημα κάθε γλωσσικού όρου δίνεται μέσω ενός ασαφούς υποσυνόλου ορισμένου στο διάστημα “0 – 1”, το οποίο συνήθως περιγράφεται από συναρτήσεις συσχέτισης [3.5]. Ένας υπολογιστικά αποτελεσματικός τρόπος για το χαρακτηρισμό ενός ασαφούς αριθμού είναι η χρησιμοποίηση αναπαράστασης βασισμένης σε παραμέτρους της αντίστοιχης συνάρτησης συσχέτισης [3.3]. Επειδή οι γλωσσικές αποτιμήσεις είναι προσεγγιστικές, αρκετοί αναλυτές θεωρούν ότι οι γραμμικές τραπεζοειδείς συναρτήσεις συσχέτισης είναι αρκετά καλές για να «αιχμαλωτίσουν» την αοριστία αυτών των γλωσσικών αποτιμήσεων [3.17] [3.41] [3.42]. Αυτή η αναπαράσταση επιτυγχάνεται με τέσσερις παραμέτρους (a_i , b_i , d_i , c_i). Οι δύο πρώτες παράμετροι δείχνουν το διάστημα μέσα στο οποίο η τιμή συσχέτισης είναι 1, η τρίτη και η τέταρτη παράμετρος δείχνουν το αριστερό και το δεξί εύρος. Παράδειγμα σημασιολογίας για σύνολο εννέα όρων είναι το ακόλουθο, όπως απεικονίζεται στο ακόλουθο Σχήμα 10:

- Σ = Σίγουρο = (1, 1, 0, 0)
- ΠΠ = Πολύ Πιθανό = (0.98, 0.99, 0.05, 0.01)
- ΑΠ = Αρκετά πιθανό = (0.78, 0.92, 0.06, 0.05)

- $\Pi = \text{Πιθανό} = (0.63, 0.80, 0.05, 0.06)$
- $M = \text{Μπορεί} = (0.41, 0.58, 0.09, 0.07)$
- $\Lambda\Pi = \text{Λίγο Πιθανό} = (0.22, 0.36, 0.05, 0.06)$
- $\Pi\Lambda\Pi = \text{Πολύ λίγο πιθανό} = (0.1, 0.18, 0.06, 0.05)$
- $\Pi\Lambda = \text{Πολύ Απίθανο} = (0.01, 0.02, 0.01, 0.05)$
- $A = \text{Αδύνατο} = (0, 0, 0, 0)$



Σχήμα 10. Σύνολο Εννέα (9) Όρων με τη Σημασιολογία τους [3.22]

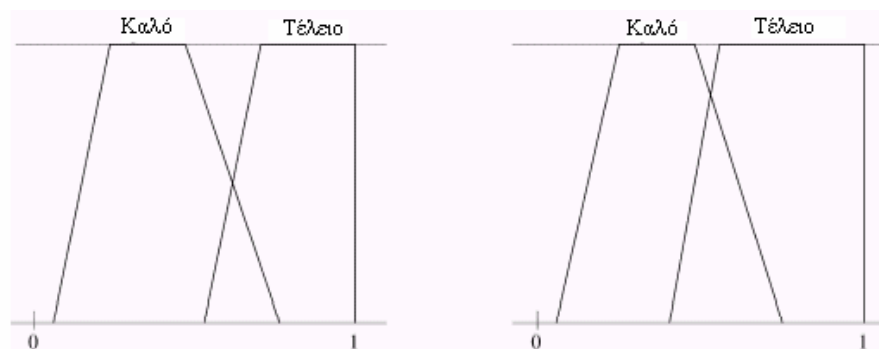
Μια ειδική περίπτωση αυτής της αναπαράστασης είναι η γλωσσική εκτίμηση, όπου οι συναρτήσεις συσχέτισης είναι τριγωνικές, δηλαδή $b = d$, οπότε η αναπαράσταση της συνάρτησης συσχέτισης γίνεται με μια τριπλή απεικόνιση (3-tuple), την (a, b, c) .

Ωστόσο, αυτή η προσέγγιση παρουσιάζει δύο προβλήματα:

- Στις αναπαραστάσεις των αρχικών ασαφών συνόλων, το πρόβλημα είναι πώς θα καθοριστούν οι παράμετροι ανάλογα με τις προτιμήσεις του αποφασίζοντα.

Μοιάζει αρκετά δύσκολο όλοι οι αποφασίζοντες να συμφωνήσουν στις ίδιες συναρτήσεις συσχέτισης που αντιστοιχούν στους αρχικούς γλωσσικούς όρους και επιπρόσθετα δεν υπάρχει κάποια τυποποιημένη κατανομή που να πρέπει να χρησιμοποιείται υποχρεωτικά. Για παράδειγμα, στο ακόλουθο Σχήμα 11 παρουσιάζονται δυο κοντινές παραλλαγές της ίδιας εκτίμησης [3.23].

- Επιπρόσθετα, δεν είναι πάντα δυνατό για το χρήστη να καθορίσει ένα ασαφές σύνολο για κάθε αρχικό γλωσσικό όρο, διότι απαιτείται αρκετή ακρίβεια που ο χρήστης δε μπορεί πάντα να παρέχει [3.21].



Σχήμα 11. Παραλλαγές Αναπαράστασης[3.22]

Μια εναλλακτική δυνατότητα, που δεν χρησιμοποιεί ασαφή σύνολα, εισάγει τη σημασιολογία μέσα από τη δομή του συνόλου των γλωσσικών όρων.

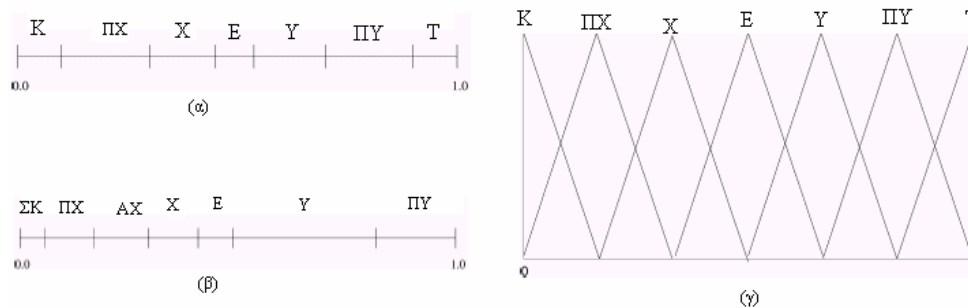
Ειδικότερα, αυτό συμβαίνει όταν οι αποφασίζοντες παρέχουν τις αξιολογήσεις τους με τη χρησιμοποίηση ενός διατεταγμένου συνόλου γλωσσικών όρων. Κάτω από αυτήν τη σημασιολογική προσέγγιση, ανάλογα με τη διανομή των γλωσσικών όρων σε μια κλίμακα “0 – 1”, υπάρχουν δύο πιθανότητες για τον καθορισμό της σημασιολογίας του συνόλου των γλωσσικών όρων [3.44]:

- *Συμμετρικά διανεμημένοι όροι:* Υποθέτει διατεταγμένα γλωσσικά σύνολα όρων, τα οποία διανέμονται σε μια κλίμακα με περιττό αριθμό στοιχείων και το μεσαίο όρο να αντιπροσωπεύει μια αξιολόγηση «περίπου 0,5» και με το υπόλοιπο των όρων να τοποθετούνται συμμετρικά γύρω από αυτόν. Κατόπιν, η σημασιολογία του συνόλου γλωσσικών όρων διαμορφώνεται από τη διατεταγμένη δομή του συνόλου όρων θεωρώντας ότι κάθε γλωσσικός όρος για το ζευγάρι (s_i, s_{T-i}) είναι εξίσου πληροφοριακός [3.16]. Αυτή η πρόταση μπορεί να καθοριστεί ρητά με την ανάθεση ενός υποτομέα της περιοχής αναφοράς $[0, 1]$ σε κάθε γλωσσικό όρο (βλέπε Σχήμα 12α).
- *Μη-συμμετρικά διανεμημένοι όροι:* Υποθέτει ότι μια υποπεριοχή της περιοχής αναφοράς μπορεί να περιέχει περισσότερες πληροφορίες από το υπόλοιπο της περιοχής [3.16]. Σε αυτήν την περίπτωση, η πυκνότητα των γλωσσικών όρων σε εκείνη την υποπεριοχή θα ήταν μεγαλύτερη από την πυκνότητα στο υπόλοιπο της περιοχής αναφοράς, δηλαδή το διατεταγμένο σύνολο γλωσσικών όρων δεν θα διανεμόταν συμμετρικά. Τέτοια περίπτωση μπορεί να υπάρξει όταν για παράδειγμα υποτεθεί ότι απαιτείται ένα σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας με μια πολύ ακριβή συμπεριφορά όταν η θερμοκρασία είναι «χαμηλή». Επομένως, το γλωσσικό σύνολο όρου θα είχε μια διανομή πέρα από την περιοχή αναφοράς παρόμοια με αυτήν στο Σχήμα 12β, (στο Σχήμα 12β, το ΣΚ = Σχεδόν Καθόλου και ΑΧ = Αρκετά χαμηλό).

Για αυτές τις περιπτώσεις, σε μια μέθοδο προτάθηκε ότι επηρεάζεται η σημασία (οι υποπεριοχές) με τη χρησιμοποίηση μιας λειτουργίας “negation” που καθορίζεται από

μέρη του συνόλου γλωσσικών όρων [3.16]. Αυτή η μέθοδος είναι σε θέση να αποδώσει μια σημασία για το σύνολο γλωσσικών όρων εάν ο χρήστης παρέχει τις τιμές της αντίθετης λειτουργίας για κάθε γλωσσικό όρο. Παραδείγματος χάριν, για το σύνολο γλωσσικών όρων στο σχήμα 12 β, η ακόλουθη λειτουργία άρνησης μπορεί να καθοριστεί [3.16]:

- $\text{Neg}(\Sigma K) = \text{Neg}(\Pi X) = \{\Pi Y\}$
- $\text{Neg}(AX) = \text{Neg}(X) = \{Y\}$
- $\text{Neg}(E) = \{E\}$
- $\text{Neg}(Y) = \{AX, X\}$
- $\text{Neg}(\Pi Y) = \{\Sigma K, \Pi X\}$



Σχήμα 12. (α) Συμμετρικά Κατανεμημένο Σύνολο 7 Όρων

(β) Μη Συμμετρικά Κατανεμημένο Σύνολο 7 Όρων

(γ) Ενιαία Κατανεμημένο Σύνολο 7 Όρων [3.22]

Στο παραπάνω πλαίσιο, μια δυνατότητα για τη μείωση της πολυπλοκότητας καθορισμού των γλωσσικών όρων είναι η άμεση παροχή του συνόλου των όρων θεωρώντας όλους τους όρους ως πρωταρχικούς και κατανεμημένους σε μια κλίμακα στην οποία καθορίζεται η συνολική διάταξη [3.16]. Για παράδειγμα ένα σύνολο S από επτά όρους είναι το ακόλουθο:

$S = \{s_0 = \text{καθόλου}, s_1 = \text{πολύ λίγο}, s_2 = \text{λίγο}, s_3 = \text{ενδιάμεσο}, s_4 = \text{υψηλό}, s_5 = \text{πολύ υψηλό}, s_6 = \text{τέλειο}\}$, όπου $s_a < s_b$ αν $a < b$.

Σε τέτοιες περιπτώσεις απαιτείται από το σύνολο γλωσσικών όρων να ικανοποιεί τα παρακάτω επιπρόσθετα χαρακτηριστικά:

- Να υπάρχει ένας αρνητικός τελεστής π.χ. $\text{neg}(s_i) = s_j$.
- $j = T - i$ ($T + 1$ είναι ο αριθμός των στοιχείων).

- Τελεστής μεγιστοποίησης: $\max(s_i, s_j) = s_i$ αν $s_i \geq s_j$.
- Τελεστής ελαχιστοποίησης: $\min(s_i, s_j) = s_i$ αν $s_i \leq s_j$.

Το επόμενο βήμα της ανάλυση αποφάσεων με γλωσσικούς όρους είναι η επιλογή του αθροιστικού τελεστή της γλωσσικής πληροφορίας.

Εδώ, εμφανίζεται ένας σημαντικός περιορισμός των σχετιζόμενων προσεγγίσεων εξαιτίας του γεγονότος ότι οι υπολογιστικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην εξειδικευμένη βιβλιογραφία παρουσιάζουν ένα σύνηθες μειονέκτημα, την «απώλεια δεδομένων», η οποία ουσιαστικά περιλαμβάνει την έλλειψη ακρίβειας στα τελικά αποτελέσματα. Αυτές οι υπολογιστικές τεχνικές είναι οι ακόλουθες [3.15] [3.27]:

- *Προσέγγιση Προέκτασης*: Γίνονται πράξεις με ασαφείς αριθμούς που υποστηρίζουν τη σημασιολογία των γλωσσολογικών όρων.
- *Συμβολική Προσέγγιση*: Γίνονται υπολογισμοί με τις ετικέτες των γλωσσικών όρων.
- *Προσέγγιση Διπλής Αναπαράστασης*: Αφορά σε προσέγγιση που σαν στόχο έχει να ξεπερνά αυτόν τον περιορισμό της έλλειψης ακρίβειας, μέσα από την αντιπροσώπευση της γλωσσολογικής πληροφορίας με ένα ζεύγος τιμών, συντεθειμένο από ένα γλωσσικό όρο και έναν αριθμό. Το κύριο πλεονέκτημα αυτής της αντιπροσώπευσης είναι ότι είναι συνεχής στο πεδίο της και ως εκ τούτου μπορεί να εκφράσει οποιαδήποτε μετρήσιμη πληροφορία μέσα στο σύμπαν της ομιλίας. Μέσω αυτού του αντιπροσωπευτικού προτύπου, παρουσιάζονται υπολογιστικές τεχνικές που δεν έχουν απώλεια δεδομένων.

Στις επόμενες παραγράφους θα αναλυθούν οι γλωσσικές αθροιστικές μέθοδοι, με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους και θα παρουσιαστούν διαφορετικά είδη από γλωσσικούς αθροιστικούς τελεστές.

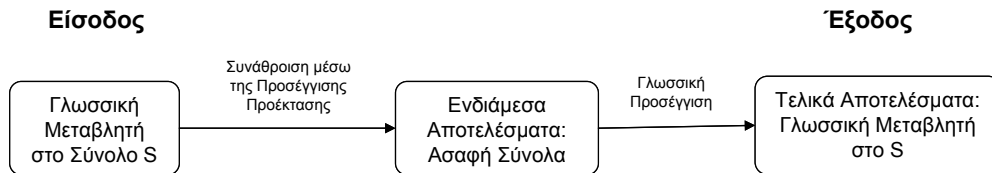
3.2.2 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΕΚΤΑΣΗΣ

Η προσέγγιση της προέκτασης έχει εισαχθεί για να μετατρέπει αριθμητικές τιμές σε ασαφή σύνολα. Όμως, είναι γνωστό ότι χρησιμοποιώντας εκτεταμένες αλγεβρικές πράξεις για να χειριστεί κανείς τα ασαφή σύνολα, η ασάφεια των αποτελεσμάτων αυξάνεται βήμα με το βήμα και το σχήμα της συνάρτησης συσχέτισης δεν μένει σταθερό όταν οι γλωσσικές μεταβλητές είναι αλληλεπιδρούσες. Έτσι, τα τελικά αποτελέσματα αυτών των μεθόδων είναι ασαφή σύνολα τα οποία δεν αντιστοιχούν σε καμία ετικέτα στο αρχικό σύνολο γλωσσικών όρων. Ουσιαστικά δηλαδή η αρχή της προέκτασης με ασαφή σύνολα έχει σαν αποτέλεσμα ασαφή σύνολα, τα οποία είναι δύσκολο να γίνουν κατανοητά από τον αποφασίζοντα.

Αν, τελικά, επιθυμείται να υπάρχει μια ετικέτα, απαιτείται μια γλωσσική προσέγγιση. Η γλωσσική προσέγγιση έγκειται στο να βρεθεί μια ετικέτα της οποίας το νόημα είναι το ίδιο με το πιο κοντινό νόημα του ασαφούς συνόλου χωρίς ετικέτα, το οποίο δημιουργείται από το μοντέλο γλωσσικού υπολογισμού. Δεν υπάρχει γενική

μέθοδος για τον συσχετισμό μιας ετικέτας με ένα ασαφές σύνολο.

Μια γλωσσική συνάθροιση βασισμένη στην αρχή της προέκτασης ενεργεί σύμφωνα με το σχέδιο που παρουσιάζεται στο Σχήμα 13.



Σχήμα 13. Διαδικασία Προσέγγισης Προέκτασης [3.28]

Ουσιαστικά, ένας γλωσσολογικός τελεστής βασισμένος στην αρχή της προέκτασης ορίζεται ως εξής [3.14] [3.2]:

$$S^n \xrightarrow{\bar{F}} F(R) \xrightarrow{app_1(\cdot)} S, \text{ όπου:}$$

- S είναι το αρχικό σύνολο γλωσσικών όρων.
- S^n συμβολίζει το n Καρτεσιανό γινόμενο του S .
- \bar{F} είναι ένας τελεστής συνάθροισης που βασίζεται στην αρχή της προέκτασης.
- $F(R)$ είναι το σύνολο των ασαφών συνόλων επάνω από το σύνολο των πραγματικών αριθμών R .
- $app_1(\cdot)$ είναι η συνάρτηση γλωσσολογικής προσέγγισης που επιστρέφει μία ετικέτα στο σύνολο γλωσσολογικών όρων S , του οποίου η σημασία είναι η κοντινότερη στον παραγόμενο ασαφή αριθμό χωρίς ετικέτα.

3.2.3 ΣΥΜΒΟΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Μία δεύτερη προσέγγιση που χρησιμοποιείται για να λειτουργήσει με γλωσσικές πληροφορίες είναι η συμβολική, η οποία δρα μέσω άμεσου υπολογισμού στις ετικέτες, λαμβάνοντας υπόψη το νόημα και τα χαρακτηριστικά τέτοιων γλωσσικών μεταβλητών. Υποθέτει ότι το σύνολο γλωσσικών όρων είναι μια διατεταγμένη δομή ενιαία κατανεμημένη σε μια κλίμακα $S = \{s_0, \dots, s_g\}$ όπου $s_i < s_j$ εάν $i < j$.

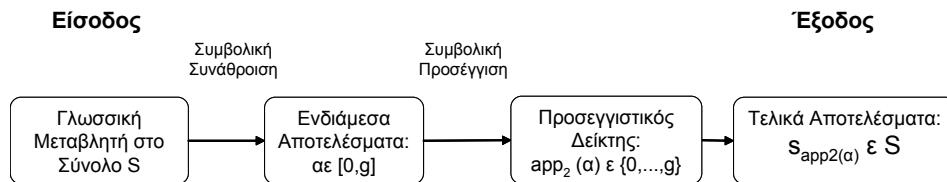
Τα ενδιάμεσα αποτελέσματα είναι αριθμητικές τιμές, $\alpha \in [0, g]$, τα οποία πρέπει να προσεγγιστούν σε κάθε βήμα της διαδικασίας μέσω της προσεγγιστικής συνάρτησης $app_2 : [0, g] \rightarrow \{0, \dots, g\}$, που παράγει μία αριθμητική τιμή, τέτοια που να υποδηλώνει το δείκτη του σχετικού γλωσσολογικού όρου $s_{app2(\alpha)} \in S$. Τυπικά, μπορεί να εκφραστεί ως

εξής:

$$S^n \xrightarrow{C} [0, g] \xrightarrow{app_2(\cdot)} \{0, \dots, g\} \rightarrow S, \text{ όπου:}$$

- C είναι ο τελεστής συμβολικής γλωσσολογικής προσέγγισης,
- $app_2(\cdot)$ είναι η συνάρτηση γλωσσικής προσέγγισης που χρησιμοποιείται για να προκύψει ένας δείκτης $\{0, \dots, g\}$ σχετιζόμενος με έναν όρο στο $S = \{s_0, \dots, s_g\}$ από μία τιμή στο $[0, g]$.

Μια γλωσσική συνάθροιση βασισμένη στη συμβολική προσέγγιση ενεργεί σύμφωνα με το σχέδιο που παρουσιάζεται στο Σχήμα 14.



Σχήμα 14. Διαδικασία Συμβολικής Προσέγγισης [3.28]

Αυτές οι μέθοδοι φαίνονται αρκετά φυσικές όταν χρησιμοποιείται η γλωσσική προσέγγιση, επειδή οι γλωσσικές αποτιμήσεις είναι απλά προσεγγίσεις οι οποίες δίνονται όταν είναι αδύνατο ή μη απαραίτητο να εξαχθούν πιο ακριβείς τιμές. Έτσι, σ' αυτή την περίπτωση, δεν είναι απαραίτητη η χρήση των συναρτήσεων συσχέτισης. Επιπλέον, από την άποψη του υπολογισμού είναι σχετικά απλές και γρήγορες. Στη διεθνή βιβλιογραφία μπορούν να βρεθούν διάφορα είδη τελεστών συνάθροισης γλωσσικής πληροφορίας, όπως τελεστές μη σταθμισμένης και σταθμισμένης γλωσσικής πληροφορίας [3.26].

Στην πρώτη κατηγορία ανήκει ο τελεστής LOWA - Linguistic Orgered Weighted Average, που συναθροίζει γλωσσικές πληροφορίες με βάση μία δέσμη κριτηρίων ίδιας βαρύτητας και ορίζεται ως ακολούθως:

Έστω ότι $A = \{a_1, \dots, a_m\}$ είναι ένα σύνολο από ετικέτες που πρέπει να αθροιστούν. Τότε ο τελεστής LOWA, Φ , ορίζεται ως εξής:

$$\Phi(a_1, \dots, a_m) = W \cdot B^T = \beta^m \{w_k, b_k, k=1, \dots, m\} = w_1 \cdot b_1 + (1 - w_1) \cdot \beta^{m-1} \{b_h, b_h, h=2, \dots, m\}$$

Όπου $W = [w_1, \dots, w_m]$ είναι το διάνυσμα βαρών τέτοιο ώστε:

- $w_i \in [0, 1]$

- $\sum_i w_i = 1$
- $\beta_h = \frac{w_h}{\sum_2^m w_k}, h = 2, \dots, m$

και $B = \{b_1, \dots, b_m\}$ είναι ένα διάνυσμα σχετισμένο με το A κατά τέτοιο τρόπο ώστε

$$B = \sigma(A) = \{\alpha_{\sigma(1)}, \dots, \alpha_{\sigma(n)}\}, \text{ όπου:}$$

- $\alpha_{\sigma(j)} \leq \alpha_{\sigma(i)}$ για κάθε $i \leq j$ και το σ είναι μια αντιμετάθεση για το σύνολο των ετικετών A .
- β^m είναι ο κυρτός τελεστής συνδυασμού των m ετικετών.

Αν $m = 2$, τότε ορίζεται ως εξής:

$$\beta^2 \{w_i, b_i, i = 1, 2\} = w_1 \cdot s_j + (1 - w_1) \cdot s_i = s_k, \quad s_j, s_i \in S(j \geq i), \text{ έτσι ώστε}$$

$$k = \min\{T, i + \text{round}(w_i \cdot (j - i))\}, \text{ όπου:}$$

- round είναι η συνηθισμένη λειτουργία στρογγυλοποίησης.
- $b_1 = s_j, b_2 = s_i$.

Αν $w_j = 1$ και $w_i = 0$ με $j \neq i$ για κάθε i τότε ο κυρτός συνδυασμός ορίζεται ως:

$$\beta^m \{w_i, b_i, i = 1, \dots, m\} = b_j$$

Ο υπολογισμός τώρα του διανύσματος βαρών του τελεστή LOWA, W , είναι ένα βασικό πρόβλημα που πρέπει να λυθεί. Μια πιθανή λύση είναι ότι τα βάρη αντιπροσωπεύουν την έννοια της ασαφούς πλειοψηφίας στη συνάθροιση του τελεστή LOWA χρησιμοποιώντας ένα ασαφή γλωσσικό ποσοτικοποιητή. Ο Yager πρότεινε ένα διαφανή τρόπο να υπολογιστούν τα βάρη με τη βοήθεια ενός ασαφούς γλωσσικού ποσοτικοποιητή, ο οποίος, στην περίπτωση του μη-φθίνοντα αναλογικού ασαφούς γλωσσικού ποσοτικοποιητή Q , δίνεται από αυτήν την έκφραση [3.45]:

$$w_i = Q(i/n) - Q((i-1)/n), \quad i = 1, \dots, n, \text{ και}$$

$$Q_{(r)} = \begin{cases} 0, & \alpha \vee r < a, \\ (r-a)/(b-a), & \alpha \vee a \leq r \leq b, \text{ με τα } a, b, r \in [0, 1]. \\ 1, & \alpha \vee r > b. \end{cases}$$

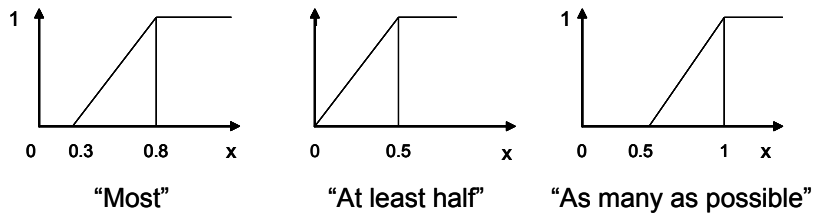
Μερικά παραδείγματα των μη-φθινόντων αναλογικών ασαφών γλωσσικών ποσοτικοποιητών, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν και στην εφαρμογή, είναι τα ακόλουθα:

- “Most” (0.3, 0.8): Δίνει περισσότερη βαρύτητα στις ενδιάμεσες αποδόσεις,
- “At least half” (0, 0.5): Δίνει περισσότερη βαρύτητα στις υψηλές αποδόσεις,

- “As many as possible” (0.5, 1): Δίνει περισσότερη βαρύτητα στις χαμηλές αποδόσεις,

, όπου ο πρώτος αριθμός μέσα σε κάθε παρένθεση συμβολίζει το κάτω όριο (a) και ο δεύτερος αριθμός το πάνω όριο (b).

Όταν ένας ασαφής γλωσσικός ποσοτικοποιητής, Q, χρησιμοποιείται για να υπολογίσει τα βάρη του τελεστή LOWA, Φ, τότε συμβολίζεται με Φ_Q .



Σχήμα 15. Ασαφείς Γλωσσικοί Ποσοτικοποιητές [3.22]

Υπάρχουν όμως και τελεστές γλωσσικής συνάθροισης για κριτήρια διαφορετικής σημαντικότητας, LWA – Linguistic Weighted Average.

Για τη συνάθροιση σταθμισμένης πληροφορίας πρέπει να ορίζονται δύο τελεστές, οι ακόλουθοι:

- Ο τελεστής συνάθροισης των βαρών της πληροφορίας και
- Ο τελεστής συνάθροισης της σταθμισμένης πληροφορίας (πληροφορία συνδυασμένη με βάρη).

Η πρώτη πτυχή συνίσταται στην απόκτηση ενός συλλογικού βαθμού σπουδαιότητας από μεμονωμένους βαθμούς σπουδαιότητας, ο οποίος χαρακτηρίζει το τελικό αποτέλεσμα του τελεστή συνάθροισης.

Από την άλλη μεριά, η συνάθροιση σταθμισμένης πληροφορίας εμπλέκει το μετασχηματισμό της σταθμισμένης πληροφορίας με βάση τα βάρη. Η μορφή του μετασχηματισμού εξαρτάται από τον τύπο της συνάθροισης της σταθμισμένης πληροφορίας που επιτελείται. Οι γενικές ιδιότητες που οποιαδήποτε συνάρτηση μετασχηματισμού σπουδαιότητας g που πρέπει να ικανοποιεί για οποιονδήποτε τύπο τελεστή συνάθροισης είναι οι ακόλουθες:

1. αν $a > b$ τότε $g(w, a) \geq g(w, b)$,
2. η $g(w, a)$ είναι μονότονη στο w,
3. $g(0, a) = ID$ και
4. $g(1, a) = a$,

με τα:

- $\alpha, b \in [0,1]$ να εκφράζουν την ικανοποίηση προς το κριτήριο,
- $w \in [0,1]$, το βάρος που σχετίζεται με το κριτήριο, και
- “ID”, ένα στοιχείο ταυτότητας, που είναι τέτοιο ώστε εάν το προσθέσουμε στις συναθροίσεις δεν αλλάζει την τιμή συνάθροισης.

Σε αυτό το πλαίσιο, παραδείγματα συναρτήσεων σύζευξης των βαρών με τις αποδόσεις είναι οι ακόλουθες [3.26]:

- *Kleene – Dienes*’s: $LI_1^{\rightarrow} = \text{Max}(\text{Neg}_{(w),a})$
- *Godels*: $LI_2^{\rightarrow}(w, a) = \begin{cases} s_T, w \leq a \\ a, \text{διαφορετικά} \end{cases}$
- *Fodor*’s: $LI_3^{\rightarrow}(w, a) = \begin{cases} s_T, w \leq a \\ \text{Max}(\text{Neg}_{(w),a}), \text{διαφορετικά} \end{cases}$
- *Lukasiewicz*’s: $LI_3^{\rightarrow}(w, a) = \begin{cases} s_T, w \leq a \\ \text{Neg}(w-a), \text{διαφορετικά} \end{cases}$
, όπου $w-a = s_h \in S$, με $w=s_l$, $a=s_t$ και $l=t+h$

3.2.4 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΔΙΠΛΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ

Η γλωσσική ανάλυση σήμερα εστιάζεται στην ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων που να είναι ικανά να διαχειριστούν γλωσσολογική πληροφορία μέσα σε πολυκριτηριακά προβλήματα, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα την αποφυγή οποιασδήποτε απώλειας πληροφορίας. Αυτός είναι και ο στόχος του νέου μοντέλου διπλής αναπαράστασης της γλωσσολογικής πληροφορίας των Herrera et al. [3.27] [3.28].

Πιο συγκεκριμένα:

- Έστω $S = \{s_0, \dots, s_g\}$ ένα σύνολο γλωσσικών στοιχείων. Εάν μια συμβολική μέθοδος, η οποία αθροίζει γλωσσικές πληροφορίες λάβει μια τιμή $\beta \in [0, g]$, αλλά ισχύει $\beta \notin \{0, \dots, g\}$, τότε χρησιμοποιείται μια προσεγγιστική συνάρτηση $\text{app}_2(\cdot)$ για να εκφράσει το αποτέλεσμα της άθροισης στο σύνολο S .
- Έστω β το αποτέλεσμα της άθροισης ενός συνόλου γλωσσικών ορών που έχουν εκφραστεί σε μια γλωσσική κλίμακα S , για παράδειγμα, έστω β το αποτέλεσμα μιας συμβολικής άθροισης, όπου $\beta \in [0, g]$, και $g+1$ το πλήθος των στοιχείων του S .

- Αν $i = \text{round}(\beta)$ και $\alpha = \beta - i$ δύο τιμές έτσι, ώστε $i \in [0, g]$ και $\alpha \in [-0.5, 0.5)$, τότε η α καλείται συμβολική μετάφραση.

Η συμβολική μετάφραση ενός γλωσσικού όρου, s_i , είναι δηλαδή μια αριθμητική τιμή στο διάστημα $[-0.5, 0.5)$, η οποία υποδηλώνει τη “διαφοροποίηση της πληροφορίας” ανάμεσα στη μετρούμενη τιμή $\beta \in [0, g]$ που λαμβάνεται κατόπιν μιας συμβολικής συνάθροισης, και της πλησιέστερης τιμής στο $\{0, \dots, g\}$ που δηλώνει το περιεχόμενο του πλησιέστερου γλωσσικού όρου στο S ($i = \text{round}(\beta)$).

Από την άποψη αυτήν, αναπτύχθηκε ένα μοντέλο γλωσσικής απεικόνισης, το οποίο απεικονίζει τη γλωσσική πληροφορία μέσω δύο στοιχείων, των (s_i, α_i) , με $s_i \in S$ and $\alpha_i \in [-0.5, 0.5)$, τέτοια ώστε:

- Το s_i αντιπροσωπεύει τη γλωσσική προέλευση της πληροφορίας.
- Το α_i αποτελεί μια αριθμητική τιμή, η οποία εκφράζει την απόδοση της μετάφρασης από το αρχικό αποτέλεσμα β στο πλησιέστερο όρο i στο σύνολο γλωσσικών στοιχείων (s_i) , δηλαδή τη συμβολική μετάφραση.

Το παραπάνω μοντέλο ορίζει ένα σύνολο συναρτήσεων μετάφρασης ανάμεσα σε γλωσσικούς όρους και στη διπλή αναπαράσταση, και ανάμεσα σε αριθμητικές τιμές και στη διπλή αναπαράσταση. Αν $S = \{s_0, \dots, s_g\}$ είναι ένα σύνολο γλωσσικών όρων και $\beta \in [0, g]$ μια τιμή που αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα μιας συμβολικής συνάθροισης, τότε η διπλή αναπαράσταση που εκφράζει την ισοδύναμη με το β πληροφορία λαμβάνεται από την ακόλουθη συνάρτηση:

- $\Delta(\beta) = (s_i, \alpha)$, με $\begin{cases} s_i \\ \alpha = \beta - i \end{cases}$, $i = \text{round}(\beta)$, $\alpha_i \in [-0.5, 0.5)$, όπου $\text{round}(\cdot)$ η συνήθης συνάρτηση στρογγυλοποίησης, το περιεχόμενο του s_i είναι το πλησιέστερο στο “ β ” και το “ α ” είναι η τιμή της συμβολικής μετάφρασης.
- Υπάρχει πάντοτε μια συνάρτηση Δ^{-1} τέτοια, ώστε από 2-tuple να επιστρέφει την αντίστοιχη αριθμητική της αξία $\beta \in [0, g] \subset \mathbb{R}$. Υπό αυτό το πρίσμα, ορίζεται η ακόλουθη συνάρτηση:
 - $\Delta^{-1} : S \times [-.5, .5) \rightarrow [0, g]$
 - $\Delta^{-1}(s_i, \alpha) = i + \alpha = \beta$.

Επιπλέον, η αντιστροφή της διπλής αναπαράστασης μπορεί να οριστεί σαν $n(s_i, a) = \Delta[g - \Delta^{-1}(s_i, a)]$, όπου $g+1$ είναι το πλήθος της διατεταγμένης γλωσσικής κλίμακας $S = \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$.

Επιπρόσθετα, η σύγκριση δύο γλωσσικών πληροφοριών που απεικονίζονται με τη διπλή αναπαράσταση γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τη διάταξη των γλωσσικών

μεταβλητών. Έστω (s_k, a_1) και (s_l, a_2) δύο αναπαραστάσεις γλωσσικής πληροφορίας. Η σύγκριση τότε γίνεται ως ακολούθως:

- Αν $k < l$ τότε $(s_k, a_1) < (s_l, a_2)$.
- Αν $k = l$ τότε, τρεις διαφορετικές περιπτώσεις ισχύουν:
 1. Αν $a_1 = a_2$ τότε $(s_k, a_1) = (s_l, a_2)$ που σημαίνει ότι αναπαριστούν την ίδια πληροφορία.
 2. Αν $a_1 < a_2$ τότε $(s_k, a_1) < (s_l, a_2)$.
 3. Αν $a_1 > a_2$ τότε $(s_k, a_1) > (s_l, a_2)$.

Ένα παράδειγμα της διπλής αναπαράστασης είναι αν υποθέσουμε την γλωσσική κλίμακα $S = \{s_0, s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6\}$ και το γλωσσικό αθροιστικό τελεστή, με αποτέλεσμα την τιμή $\beta = 2.8$. Τότε, η διπλή απεικόνιση της πληροφορίας $\beta = 2.8$ είναι η $\Delta(2.8) = (s_3, -0.2)$.

Με βάση την αρχή ότι η συνάθροιση γλωσσικών πληροφοριών πρέπει να έχει σαν αποτέλεσμα την επίτευξη μίας τιμής που αθροίζει τις προηγούμενες, έτσι και στη διπλή απεικόνιση η συνάθροιση μίας ομάδας διπλών αναπαραστάσεων πρέπει να είναι πάλι μια διπλή αναπαράσταση. Κάθε αριθμητικός αθροιστικός τελεστής μπορεί να επεκταθεί ώστε να συνδυάζει διπλές αναπαραστάσεις και να καταλήγει σε ένα αποτέλεσμα διπλής αναπαράστασης, με τη βοήθεια και των συναρτήσεων Δ and Δ^{-1} , όπως προσδιορίστηκαν παραπάνω. Σε αυτό το πλαίσιο, οι τελεστές του αριθμητικού μέσου και του σταθμισμένου μέσου όρου, με βάση τη διπλή αναπαράσταση μπορούν να οριστούν ως εξής:

- Έστω $x = \{(x_1, a_1), (x_2, a_2), \dots, (x_n, a_n)\}$ ένα σύνολο διπλών αναπαραστάσεων. Ο αριθμητικός μέσος διπλής αναπαράστασης ορίζεται ως:

$$M((x_1, a_1), (x_2, a_2), \dots, (x_n, a_n)) = \Delta \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta^{-1}(x_i, a_i) \right] = \Delta \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \beta_i \right].$$

και επιτρέπει να γίνονται υπολογισμοί χωρίς να χάνεται πληροφορία.

- Έστω $x = \{(x_1, a_1), (x_2, a_2), \dots, (x_n, a_n)\}$ ένα σύνολο από διπλές αναπαραστάσεις και $W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$ με $w_i \geq 0$ να είναι τα σχετιζόμενα βάρη τους. Ο διπλής αναπαράστασης σταθμισμένος μέσος όρος είναι:

$$M((x_1, a_1), (x_2, a_2), \dots, (x_n, a_n)) = \Delta \left[\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta^{-1}(x_i, a_i)) \cdot w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \right] = \Delta \left[\frac{\sum_{i=1}^n \beta_i \cdot w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \right]$$

Βιβλιογραφία 3ου Κεφαλαίου

- 3.1 Brans JP, Vincke Ph, Mareschal B. (1986), "How to select and how to rank projects: the PROMETHEE method", *European Journal of Operations Research*, 24: 228–238.
- 3.2 Bonissone PP, Decker KS. (1986), "Selecting uncertainty calculi and granularity: an experiment in trading of precision and complexity, in: L.H. Kanal, J.F. Lemmer (Eds.), *Uncertainty in Artificial Intelligence*, North-Holland, Amsterdam, pp. 217- 247.
- 3.3 Bonissone PP. (1982), "A fuzzy sets based linguistic approach: theory and applications", in: M.M. Gupta, E. Sanchez (Eds.), *Approximate Reasoning in Decision Analysis*, North-Holland, Amsterdam, pp. 329-339.
- 3.4 Bordogna G, Fedrizzi M, Passi G. (1997), "A linguistic modelling of consensus in group decision making based on OWA operators", *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 27: 126-132.
- 3.5 Bordogna G, Passi G. (1993), "A fuzzy linguistic approach generalizing boolean information retrieval: a model and its evaluation", *J. Amer. Soc. Inform. Sci.* 44: 70 - 82.
- 3.6 Buckley, JJ. (1984), "The multiple judge, multiple criteria ranking problem: a fuzzy set approach", *Fuzzy Sets and Systems*, 13: 23 -37.
- 3.7 Carlsson C, Kochetkov Y. (1983), "Theory and Practice of Multiple Criteria Decision Making", North-Holland Publishing, New York.
- 3.8 Chang YH, Yeh CH. (2001), "Evaluating airline competitiveness using multi-attribute decision making", *Omega*, 29(5): 405–415.
- 3.9 Chang P, Chen Y. (1994), "A fuzzy multicriteria decision making method for technology transfer strategy selection in biotechnology", *Fuzzy Sets and Systems* 63: 131-139.
- 3.10 Chen SM. (1997), "A new method for tool steel materials selection under fuzzy environment", *Fuzzy Sets and Systems*, 92: 265 – 274.
- 3.11 Chiclana F, Herrera F, Herrera-Viedma E. (1998), "Integrating three representation models in fuzzy multipurpose decision making based on fuzzy preference relations", *Fuzzy Sets and Systems* 97: 33-48.
- 3.12 Climaco J. (1997), "Multicriteria analysis", New York: Springer-Verlag.
- 3.13 Cohon JL. (1978), "Multiobjective Programming and Planning", Academic Press, New York.
- 3.14 Degani R, Bortolan G. (1988), "The problem of linguistic approximation in clinical decision making", *Int J Approx Reason*, 2: 143–162.
- 3.15 [Delgado M, Verdegay JL, Vila MA. (1993), "On aggregation operations of linguistic labels", *International Journal of Intelligent Systems*, 8: 351–370.
- 3.16 Delgado M, Herrera F, Herrera-Viedma E, Martinez L. (1998), "Combining linguistic and numerical information in group decision making", *Information Science*, 7: 177-194.
- 3.17 Delgado M, Verdegay JL, Vila MA. (1992), "Linguistic decision making models", *International Journal of Intelligent Systems*, 7: 479 – 492.
- 3.18 Ehtamo H, Kettunen E, Hamalainen RP. (2001), "Searching for joint gains in multi-party negotiations", *European Journal of Operational Research*, 130(1): 54–69.

- 3.19 Goicoechea A, Hansen D, Duckstein L. (1982), "Introduction to multi objective analysis with engineering and business application". Wiley: New York.
- 3.20 Hafkamp W, Nijkamp P. (1986), "Integrated economic-environmental energy policy and conflict analysis", *Journal of Policy Modeling*, 8(4): 551–576.
- 3.21 Herrera F, Herrera-Viedma E, Verdegay JL. (1995), "A. sequential selection process in group decision making with linguistic assessment", *Information Science*, 85: 223-239.
- 3.22 Herrera F, Herrera-Viedma E, Verdegay JL. (1998), "Choice processes for non-homogeneous group decision making in linguistic setting", *Fuzzy Sets and Systems*, 94(3): 287-308.
- 3.23 Herrera F, Herrera-Viedma E, Martinez L. (2000), "A fusion approach for managing multi-granularity linguistic term sets in decision making", *Fuzzy Sets and Systems*, 114: 43-58.
- 3.24 Herrera F, Herrera-Viedma E, Verdegay JL. (1996), "A model of consensus in group decision making under linguistic assessments", *Fuzzy Sets and Systems*, 79: 73-87.
- 3.25 Herrera F, Lopez E, Mendaña C, Rodriguez MA. (2001), "A linguistic decision model for personnel management solved with a linguistic biojective genetic algorithm", *Fuzzy Sets and Systems*, 118(1): 47 – 64.
- 3.26 Herrera F, Herrera-Viedma E. (2000), "Linguistic decision analysis: steps for solving decision problems under linguistic information", *Fuzzy Sets and Systems* 115: 67-82.
- 3.27 Herrera F, Martinez L. (2000), "A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words", *IEEE Trans Fuzzy Syst*, 8(6):746–752.
- 3.28 Herrera F, Martinez L. (1999), "A 2-Tuple Fuzzy Linguistic Representation Model for Computing with Words", Department of Computer Science and Artificial Intelligence, Technical Report #DESCAI-990102.
- 3.29 Huang JP, Pho KL, Ang BW. (1995), "Decision analysis in energy and environmental modelling", *Energy—The International Journal*, 20(9), 843–855.
- 3.30 Huang CL, Yoon K. (1981), "Multi attribute decision making: methods and applications", New York: Springer-Verlag.
- 3.31 Kacprzyk J, Fedrizzi M. (1990), "Multiperson Decision Making Models Using Fuzzy Sets and Possibility Theory", Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- 3.32 Keeney RL, Raiffa H. (1976), "Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs", New York: Wiley.
- 3.33 Keeney RL, Wood E. (1977), "An illustrative example of the use of multiattribute utility theory for water resources planning", *Water Resources Research*, 13(4): 705–712.
- 3.34 Lee HM. (1996), "Group decision making using fuzzy sets theory for evaluating the rate of aggregative risk in software development", *Fuzzy Sets and Systems*, 80: 261-271.
- 3.35 Levrat L, Voisin A, Bombardier S, Bremont J. (1997), "Subjective evaluation of car seat comfort with fuzzy set techniques", *Internat. J. Intell. Systems*, 12: 891-913.
- 3.36 Miller GA. (1956), "The magical number seven or minus two: some limits on our capacity of processing information", *Psychological Review*, 63: 81-97.
- 3.37 Roubens M. (1997), "Fuzzy sets and decision analysis", *Fuzzy Sets and Systems*, 90: 199-206.
- 3.38 Roy B. (1985), "Metodologie multicritere d'aide la decision", Collection Gestion, Paris: Economica.
- 3.39 Saaty TL. (1980), "The analytic hierarchy process", New York: McGraw-Hill.
- 3.40 Solnes J. (2003), "Environmental quality indexing of large industrial development alternatives using AHP", *Environmental Impact Assessment Review*, 23(3): 283–303.
- 3.41 Tong M, Bonissone PP. (1980), "A linguistic approach to decision making with fuzzy sets", *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 10: 716-723.

- 3.42 Tong M, Bonissone PP. (1984), "Linguistic solutions to fuzzy decision problems", *Stud. Management Sci.* 20: 323-334.
- 3.43 Van den Bergh JCJM, Ferrer-i-Carbonell A, Munda G. (2000), "Alternative models of individual behavior and implications for environmental policy", *Ecological Economics* 32(1), 43–61.
- 3.44 Yager RR. (1993), "Non-numeric multi-criteria multi-person decision making", *Group Decision Negotiation*, 2: 81-93.
- 3.45 Yager RR. (1988), "On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decision making", *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 18: 183-190.
- 3.46 Yager RR, Goldstein LS, Mendels E. (1994), "FUZMAR: an approach to aggregating market research data based on fuzzy reasoning", *Fuzzy Sets and Systems*, 68: 1-11.
- 3.47 Zadeh LA. (1975) "The concept of a linguistic variable and its applications to approximate reasoning - Part II", *Information Science* 8: 301-357.
- 3.48 Zeleny M. (1982), "Multiple criteria decision making", New York: McGraw-Hill.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με βάση όσα έχουν ήδη αναφερθεί στο 2^ο κεφάλαιο, οι ΜΜΕ αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της οικονομίας και ευθύνονται για το 64% του συνολικού περιβαλλοντικού αποτυπώματος που προέρχεται από την βιομηχανία. Ωστόσο, παρά τις οδηγίες της κομισιόν ένα μικρό μέρος των ΜΜΕ έχει ενσωματώσει περιβαλλοντικές δράσεις στα πλαίσια της ΕΚΕ ή χρησιμοποιεί συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης. Ως βασικοί λόγοι αυτής της ολιγορίας, εμφανίζονται η έλλειψη πόρων, χρόνου και κατάλληλης πληροφόρησης. Κρίνεται λοιπόν επιτακτική η ανάγκη για ανάπτυξη εργαλείων και μεθόδων που θα υποστηρίξουν την χάραξη ενεργειακών και περιβαλλοντικών πολιτικών για τις επιχειρήσεις και τα ενδιαφερόμενα μέρη ενώ ταυτόχρονα θα είναι δυνατό να εφαρμοστούν από ΜΜΕ υπερνικώντας τις παραπάνω δυσκολίες.

Η πολυκριτήρια μέθοδος υποστήριξης αποφάσεων έχει ήδη εφαρμοστεί σε ζητήματα απόφασης ενεργειακού χαρακτήρα, ενώ δεν υπάρχει στην διεθνή βιβλιογραφία μέχρι στιγμής κάποια εφαρμογή που να σχετίζεται με το ζήτημα που πραγματεύεται η εργασία. Η παρούσα διπλωματική εργασία στοχεύει στην ανάπτυξη ενός μεθοδολογικού πλαισίου υποστήριξης αποφάσεων για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής και ενεργειακής πολιτικής ΜΜΕ.

Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, απαιτείται ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο πολιτικής για την ΕΚΕ στις ΜΜΕ [4.17] και υπογραμμίζεται η ανάγκη για συγκεκριμένες μεθοδολογίες υποστήριξης αποφάσεων με σκοπό τη μέτρηση των αποτελεσμάτων της ΕΚΕ [4.13], ιδίως όσον αφορά την ενέργεια και τα περιβαλλοντικά θέματα [4.16] [4.17] [4.14]. Εξακολουθεί να υπάρχει η ανάγκη προσαρμοσμένων εργαλείων για τον εντοπισμό σημαντικών ενεργειακών και περιβαλλοντικών παραμέτρων που σχετίζονται με τις επιχειρήσεις και ώστε να δοθεί προτεραιότητα στις περιοχές που πρέπει κάθε επιχείρηση να επικεντρωθεί [4.19]

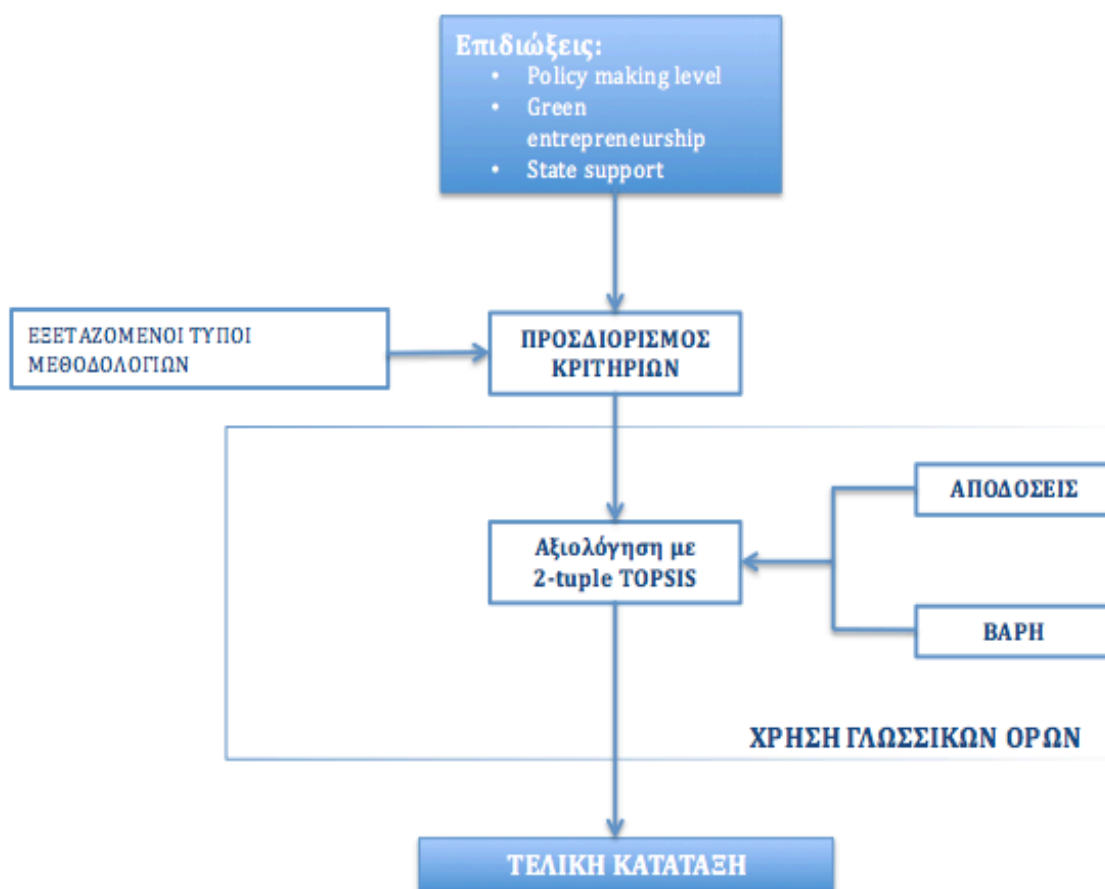
Η ενεργειακή και περιβαλλοντική πολιτική ασκείται από τις επιχειρήσεις είτε στα πλαίσια συμμόρφωσης της νομοθεσίας είτε σε εθελοντικό πλαίσιο. Έτσι για να οριστούν τα κατάλληλα κριτήρια με τα οποία θα γίνει η αξιολόγηση λάβαμε υπόψιν τους βασικούς άξονες που διέπουν την περιβαλλοντική και ενεργειακή επίδοση των επιχειρήσεων όπως αναφέρονται στις οδηγίες που ακολουθούν οι εκθέσεις βιωσιμότητας και ΕΚΕ σύμφωνα με τα πρότυπα του GRI [4.8] [4.9], καθώς και τις σχετικές οδηγίες των προτύπων ISO 14001 και EMAS [4.6].

Η αξιολόγηση όμως προϋποθέτει την δυνατότητα άντλησης των απαιτούμενων δεδομένων από την επιχείρηση, πράγμα που είναι δύσκολο καθώς δεν υπάρχει κάποιο ενιαίο, τυποποιημένο σύστημα για την άσκηση της εταιρικής περιβαλλοντικής ευθύνης που να ακολουθείται από μεγάλη μερίδα των επιχειρήσεων. Ο κατάλληλος τρόπος για

την επεξεργασία των δεδομένων με τρόπο διαφανή και χωρίς απώλεια πληροφορίας και για την αξιολόγηση τους σε ενιαία βάση αποτελεί η χρήση γλωσσικών μεταβλητών. Στην συνέχεια παρουσιάζονται λεπτομερώς τα κριτήρια που καταρτίστηκαν για την αξιολόγηση καθώς και η προτεινόμενη μεθοδολογία για την επεξεργασία των δεδομένων με γλωσσικές μεταβλητές.

4.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ

Η εφαρμογή πολυκριτήριας ανάλυσης στην αξιολόγηση ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής ΜΜΕ δίνει τη δυνατότητα στην πολιτεία να αξιολογεί και να κατατάσσει, με τρόπο διαφανή και κατανοητό τις εταιρείες καθώς και μπορεί να υποστηρίξει τη χάραξη πολιτικών και προτεραιοτήτων σε θέματα ΕΚΕ και βιώσιμης ανάπτυξης από τη μεριά των ΜΜΕ. Παρακάτω παρουσιάζεται το λογικό διάγραμμα και τα στάδια της διαδικασίας που ακολουθήθηκε (Σχήμα 16).



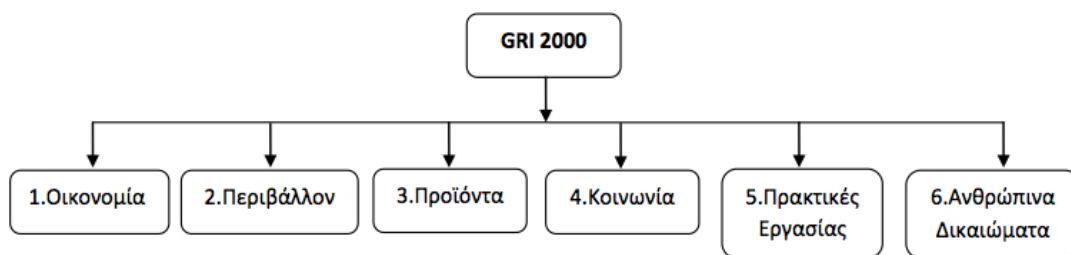
Σχήμα 16 Τα στάδια της Προτεινόμενης Μεθοδολογίας

Αφού λάβουμε υπόψιν τις επιδιώξεις και τους στόχους της αξιολόγησης, όπως αναλύονται στην παράγραφο “Προσδιορισμός του Προβλήματος” και τις διαθέσιμες μεθοδολογίες πολυκριτηριακής ανάλυσης, το πρώτο βασικό στάδιο για την περάτωση της αξιολόγησης είναι ο προσδιορισμός των κατάλληλων κριτηρίων. Στη συνέχεια και με δεδομένο ότι έχουν προσδιοριστεί τόσο οι εναλλακτικές όσο και τα κριτήρια, διενεργείται η αξιολόγηση των εξεταζόμενων εναλλακτικών χρησιμοποιώντας πολυκριτηριακή προσέγγιση στηριζόμενη στην επέκταση της TOPSIS με χρήση γλωσσικών μεταβλητών, μέσω της απεικόνισης διπλής αναπαράστασης (2-tuple). Για την αξιολόγηση, γίνεται εισαγωγή τόσο των αποδόσεων της κάθε πρότασης, όσο και των βαρών των κριτηρίων από το προκαθορισμένο σύνολο των γλωσσικών όρων. Στις επόμενες ενότητες αναλύονται τα βασικά στάδια της μεθοδολογικής προσέγγισης που υιοθετήθηκε.

4.3 ΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

4.3.1 ΟΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΟΥ GRI

Το σύστημα GRI 2000 χρησιμοποιεί ένα σύνολο δεικτών προκειμένου να αποτυπώσει όσο το δυνατό καλύτερα την προσπάθεια από την πλευρά μίας επιχείρησης ή ενός οργανισμού για προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Πιο συγκεκριμένα οι δείκτες που χρησιμοποιούνται από το GRI 2000 δύναται να χωριστούν έξι τομείς:



Σχήμα 17 Τομείς παρακολούθησης του δικτύου Global Reporting Initiative (GRI) [4.8][4.9]

Προκειμένου να καταρτιστούν τα κατάλληλα κριτήρια για την αξιολόγηση εκτός των λάβουμε υπόψιν τις οδηγίες δημοσιοποίησης εκθέσεων αειφορίας του δικτύου GRI. Η δημοσιοποίηση των εκθέσεων βιωσιμότητας και ΕΚΕ και ειδικότερα η ενεργειακή και περιβαλλοντική πτυχή σύμφωνα με τις οδηγίες του GRI περιλαμβάνει τα εξής:

- Την δημοσιοποίηση σχετικά με τη προσέγγιση της διοίκησης σε ζητήματα που αφορούν:
 1. Τα υλικά.
 2. Την ενέργεια.
 3. Το νερό.

4. Τις εκπομπές, τα λύματα και τα απόβλητα.
 5. Τα προϊόντα και τις υπηρεσίες.
 6. Τη συμμόρφωση.
 7. Τη μεταφορά.
- Τους στόχους που έχουν τεθεί.
 - Τις δεσμεύσεις σχετικά με τις πτυχές που αναφέρθηκαν παραπάνω.
 - Την εκπαίδευση και πληροφόρηση σε θέματα ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής.
 - Την παρακολούθηση των επιδόσεων και των στόχων που έχει θέσει.
 - Διαδικασίες σχετικά με την παρακολούθηση και διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που σχετίζονται με την αλυσίδα εφοδιασμού. Κατάλογος των πιστοποιήσεων για το περιβάλλον που σχετίζονται με συστήματα επιδόσεων ή πιστοποίησης, ή άλλες προσεγγίσεις για τον έλεγχο ή την οργάνωση εκθέσεων.
 - Πρόσθετες συναφείς πληροφορίες όπως:
 1. Βασικά επιτεύγματα και αδυναμίες.
 2. Βασικές στρατηγικές και διαδικασίες για την εφαρμογή πολιτικών ή την επίτευξη των στόχων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι δείκτες με τους οποίους καταγράφονται οι εκθέσεις του GRI:

ΥΛΗ	Ο όγκος των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν
	Ποσοστό των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν και προέρχονται από ανακύκλωση
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	Άμεση κατανάλωση ενέργειας
	Έμμεση ακατανάλωση ενέργειας
ΝΕΡΟ	Συνολική κατανάλωση νερού
ΕΚΠΟΜΠΕΣ, ΛΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	Συνολικές άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά βάρος.
	Πρωτοβουλίες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και περιορισμοί που επιτεύχθηκαν.
	NO, SO, και άλλες σημαντικές εκπομπές ρύπων ανά τύπο και βάρος
	Συνολικός όγκος υδάτινων αποβλήτων κατά ποιότητα και προορισμό.
	Συνολικό βάρος των αποβλήτων, με τον τύπο και τη μέθοδο διάθεσης
ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	Συνολικός αριθμός και όγκος σημαντικών διαρροών
	Πρωτοβουλίες για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων και των υπηρεσιών και βαθμός μείωσης των επιδράσεων.
ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ	Χρηματική αξία των σημαντικών προστίμων και συνολικός αριθμός μη χρηματικών κυρώσεων για τη μη συμμόρφωση με την περιβαλλοντική νομοθεσία και τους κανονισμούς.
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	Σημαντικές περιβαλλοντικές επιδράσεις από τη μεταφορά προϊόντων και άλλων αγαθών και υλικών που χρησιμοποιούνται για τις εργασίες του οργανισμού, και τη μεταφορά των μελών του εργατικού δυναμικού
ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	Συνολικές δαπάνες περιβαλλοντικής προστασίας και επενδύσεων από τον τύπο

Σχήμα 18 Εκτενής παρουσίαση περιβαλλοντικών δεικτών του GRI [4.8] [4.9]

4.3.2 ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 14001

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας που παρουσιάζει τους βασικούς δείκτες μέτρησης της επίδοσης μίας επιχείρησης ή ενός οργανισμού κατά τη μεθοδολογική προσέγγιση ISO 14031. Οι δείκτες, όπως άλλωστε γίνεται αντιληπτό και παρακάτω, είναι χωρισμένοι στις 3 βασικές κατηγορίες της εν λόγω μεθοδολογίας. Πιο συγκεκριμένα:

Operating Performance Indicator (OPI)	Management Performance Indicator (MPI)	Environmental Condition Indicator (ECI)
Raw material used per unit of product (kg/unit)	Environmental costs or budget (\$/year)	Contaminant concentrations in ambient air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Energy used annually per unit of product (MJ/1000 L product)	Percentage of environmental targets achieved (%)	Frequency of photochemical smog events (#/year)
Energy conserved (MJ)	Number employees trained (% #trained/to be trained)	Contaminant concentration in ground- or surface water (mg/L)
Number of emergency events or unplanned shutdowns (#/year)	Number of audit findings (#)	Change in groundwater level (m)
Hours of preventive maintenance (hours/year)	Number of audit findings addressed (#)	Number of coliform bacteria per liter of potable water
Average fuel consumption of vehicle fleet (L/100 km)	Time spent to correct audit findings (person-hours)	Contaminant concentration in surface soil (mg/kg)
Percentage of product content that can be recycled (%)	Number of environmental incidents (#/year)	Area of contaminated land rehabilitated (hectares/year)
Hazardous waste generated per unit of product (kg/unit)	Time spent responding to environmental incidents (person-hours per year)	Concentration of a contaminant in the tissue of a specific local species ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
Emissions of specific pollutants to air (tonnes CO_2 /year)	Number of complaints from public or employees (#/year)	Population of an specific animal species within a defined area (#/m ²)
Noise measured at specific receptor (dB)	Number of fines or violation notices (#/year)	Increase in algae blooms (%)
Wastewater discharged per unit of product (1000 L/unit)	Number of suppliers contacted about environmental management (#/year)	Number of hospital admissions for asthma during smog season (#/year)
Hazardous waste eliminated by pollution prevention (kg/year)	Cost of pollution prevention projects (\$/year)	Number of fish deaths in a specific watercourse (#/year)
Number of days air emissions limits were exceeded (days/year)	Management levels with specific environmental responsibilities (#)	Employee blood lead levels ($\mu\text{g}/100 \text{ mL}$)

Σχήμα 19 Παρουσίαση βασικών δεικτών της μεθοδολογίας ISO 14031 [4.20]

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001 η ενεργειακή και περιβαλλοντική πολιτική πρέπει να:

- Περιλαμβάνει δέσμευση για διαρκή βελτίωση και πρόληψη της ρύπανσης του περιβάλλοντος.

- Περιλαμβάνει δέσμευση για συμμόρφωση με τις εφαρμοστέες νομικές & άλλες απαιτήσεις.
- Παρέχει το πλαίσιο για τον καθορισμό & την ανασκόπηση των περιβαλλοντικών σκοπών & στόχων.
- Είναι τεκμηριωμένη, εφαρμόζεται & διατηρείται.
- Είναι διαθέσιμη στο κοινό.
- Καθορίζεται από την ίδια την επιχείρηση & εξειδικεύεται στις ανάγκες της, ακολουθώντας πάντα τις απαιτήσεις του Προτύπου.

4.3.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ

Για την ορθότητα των αποτελεσμάτων και τη σωστή αξιολόγηση των εναλλακτικών-MME είναι σημαντικό τα κριτήρια να είναι ξεκάθαρα καθορισμένα και διακριτά μεταξύ τους. Τα κριτήρια προέκυψαν συνδυάζοντας τις οδηγίες του GRI και των προτύπων ISO 14001 και EMAS, επιστημονικές δημοσιεύσεις που αναφέρονται στους βασικούς άξονες που διέπουν την ενεργειακή και περιβαλλοντική πολιτική [4.15] [4.18] και μελέτες της παγκόσμιας βιβλιογραφίας που έχουν εστιάσει σε στρατηγικές για βιώσιμες και περιβαλλοντικά υπεύθυνες επιχειρήσεις [4.2] [4.12]. Σκοπός όμως της μεθοδολογίας είναι να αναπτύξει ένα μοντέλο αξιολόγησης κατανοητό και απλουστευμένο ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί από τις MME και να είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες τους. Τα κριτήρια πρέπει να είναι λειτουργικά, να περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες πτυχές για τις επιδιώξεις της αξιολόγησης και διακριτά μεταξύ τους ώστε κάθε φορά να χρησιμοποιείται ένα από αυτά [4.3].

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η προτεινόμενη μεθοδολογία εστάζει σε ένα μικρό, ξεκάθαρο και κατανοητό σύνολο κριτηρίων αξιολόγησης, που μπορεί να αποτελέσει στέρεη βάση για τη σύγκριση των εξεταζόμενων MME στα πλαίσια της συστηματικής ενσωμάτωσης ενεργειακών και περιβαλλοντικών πολιτικών της ΕΚΕ και της αειφόρου ανάπτυξης.

Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν στην αξιολόγηση.

Criteria	Description
C1: Δέσμεση της Διοίκησης	Ο βαθμός στον οποίο η Διοίκηση της ΜΜΕ δίνει προτεραιότητα σε δράσεις που σχετίζονται με την ενεργειακή και περιβαλλοντική πολιτική και δεσμεύεται για την υλοποίηση τους, θέτει στόχους καθώς και το αντίστοιχο χρονοδιάγραμμα για την υλοποίηση τους.
C2: Η Παρακολούθηση της Προόδου που καταγράφει σχετικά με το περιβαλλοντικό της αποτύπωμα	Ο βαθμός στον οποίο η ΜΜΕ υιοθετεί διαδικασίες και πρωτόκολλα για την παρακολούθηση των στόχων που έχει θέσει, η πρόοδος σε κάθε δραστηριότητα και το αντίστοιχο αντίκτυπο στη λειτουργία στην λειτουργία της και την ενεργοποίηση της αγοράς.
C3: Συμμετοχή σε Δραστηριότητες Διάχυσης	Αντικατοπτρίζει τη συμμετοχή της ΜΜΕ σε δραστηριότητες διάδοσης που αφορούν την ευρύτερη κοινότητα, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, τη οργάνωση/συμμετοχή σε εκπαιδευτικές και ενημερωτικές δραστηριότητες, workshop, συνέδρια και άλλες εκδηλώσεις, καθώς και χορηγίες σχετικές με το αντικείμενο που εξετάζεται.
C4: Προώθηση ΑΠΕ	Αναφέρεται στην συμμετοχή των επιχειρήσεων που αφορούν επενδύσεις σε έργα και πρωτοβουλίες που σχετίζονται με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας πηγές ενέργειας-αιολική, ηλιακή ενέργεια, υδροηλεκτρική ενέργεια, γεωθερμική ενέργεια και βιομάζα με στόχο την μείωση των εκπομπών CO ₂ .
C5: Προώθηση Εξοικονόμησης Ενέργειας	Ο βαθμός στον οποίο η επιχείρηση αναλαμβάνει πρωτοβουλίες για την παροχή ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων και υπηρεσιών, τη μείωση άμεσης και έμμεσης κατανάλωσης ενέργειας καθώς και τεχνολογικές βελτιώσεις.
C6: Διαχείριση Αποβλήτων και Υδάτων	Το κριτήριο αυτό καταδεικνύει την προσπάθεια της ΜΜΕ για μείωση της συνολικής χρήσης υδάτων ή την απαλλαγή και το βαθμό υιοθέτησης δραστηριοτήτων διαχείρισης αποβλήτων.

Πίνακας 5 Παρουσίαση των Κριτηρίων [4.21]

4.4 ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ TOPSIS

4.4.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Η TOPSIS, όπως αναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο 3, είναι μια τεχνική για την αποτίμηση των εναλλακτικών και τον προσδιορισμό της βέλτιστης εναλλακτικής. Αναπτύχθηκε από τους Hwang και Yoon το 1981 [4.11] και μελετά συγχρόνως την απόσταση κάθε εναλλακτικής από την ιδανική λύση και την αρνητικά ιδανική λύση, επιλέγει δε την καλύτερη εναλλακτική ως αυτή που βρίσκεται πιο κοντά στην ιδανική λύση και συγχρόνως πιο μακριά από την αρνητικά ιδανική λύση. Η διαδικασία αυτή, που προσδιορίζει την καλύτερη λύση σε σχέση με την απόστασή της από την ιδανική και την αρνητικά ιδανική λύση, είναι ιδιαίτερα εύληπτη και κατανοητή για τους αποφασίζοντας στα πολυδιάστατα προβλήματα που σχετίζονται με την ενεργειακή πολιτική.

Στο παραπάνω πλαίσιο, οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν βασίζονται στην TOPSIS, και πιο συγκεκριμένα στην επέκτασή διπλής αναπαράστασης (2-tuple) με χρήση γλωσσικών μεταβλητών. Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή των σταδίων στις παρακάτω παραγράφους:

1. Δημιουργία ενός πίνακα εναλλακτικών αποδόσεων. Η δομή του είναι η ακόλουθη:

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2j} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

όπου η κάθε σειρά του πίνακα δηλώνει τις πιθανές εναλλακτικές $i = 1, \dots, m$, ενώ η κάθε στήλη αντιπροσωπεύει τις ιδιότητες που σχετίζονται με τις εναλλακτικές $j = 1, \dots, n$ και x_{ij} είναι η απόδοση της κάθε εναλλακτικής i σε κάθε κριτήριο j .

2. Κανονικοποίηση του πίνακα αποδόσεων. Ο κανονικοποιημένος πίνακας αποδόσεων προκύπτει με χρήση του ακόλουθου τύπου:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$$

όπου r_{ij} αντιπροσωπεύει την κανονικοποιημένη απόδοση του A_i σε σχέση με το X_j . Η πινακοποιημένη μορφή του r_{ij} επομένως προκύπτει ως:

$$R = [r_{ij}]$$

όπου $i = 1, 2, \dots, m$ και $j = 1, 2, \dots, n$.

3. Πολλαπλασιασμός του πίνακα απόδοσης με τα σχετικά βάρη w_j . Κάθε στήλη του πίνακα R πολλαπλασιάζεται με τα βάρη που σχετίζονται με την κάθε ιδιότητα X_j . Ο πίνακας απόδοσης των βαρών U προκύπτει ως εξής:

$$U = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_j r_{1j} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_j r_{2j} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{i1} & w_2 r_{i2} & \dots & w_j r_{ij} & \dots & w_n r_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_j r_{mj} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & \dots & u_{1j} & \dots & u_{1n} \\ u_{21} & u_{22} & \dots & u_{2j} & \dots & u_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ u_{i1} & u_{i2} & \dots & u_{ij} & \dots & u_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ u_{m1} & u_{m2} & \dots & u_{mj} & \dots & u_{mn} \end{bmatrix}$$

όπου w_j αντιπροσωπεύει το βάρος του X_j και u_{ij} αντιπροσωπεύει την κανονικοποιημένη απόδοση του A_i σε σχέση με το X_j για $i = 1, 2, \dots, m$ και $j = 1, 2, \dots, n$.

4. Προσδιορισμός της ιδανικής και της αρνητικά ιδανικής επίλυσης. Οι ιδανικές τιμές V^+ και οι αρνητικά ιδανικές τιμές V^- προκύπτουν ως εξής:

$$V^+ = \{(\max u_{ij} \mid j \in J) \text{ ή } (\min u_{ij} \mid j \in J'), i = 1, 2, \dots, m\} = (u_1^+, u_2^+, \dots, u_n^+)$$

$$V^- = \{(\min u_{ij} \mid j \in J) \text{ ή } (\max u_{ij} \mid j \in J'), i = 1, 2, \dots, m\} = (u_1^-, u_2^-, \dots, u_n^-)$$

Όπου

$$J = \{j = 1, 2, \dots, n \mid u_{ij}, \text{ η μεγαλύτερη απόκριση από την επιθυμητή}\}$$

$$J' = \{j = 1, 2, \dots, n \mid u_{ij}, \text{ η μικρότερη απόκριση την επιθυμητή}\}.$$

5. Υπολογισμός των τιμών των αποστάσεων. Η απόσταση κάθε εναλλακτικής από την ιδανική επίλυση (S_i^+) δίνεται από:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (u_{ij} - u_j^+)^2}$$

Η απόσταση κάθε εναλλακτικής από την αρνητικά ιδανική επίλυση (S_i^-) είναι:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (u_{ij} - u_j^-)^2}$$

Υπολογισμός της σχετικής εγγύτητας στην ιδανική επίλυση και ταξινόμηση της σειράς προτίμησης. Η σχετική εγγύτητα C_i στην ιδανική επίλυση μπορεί να εκφραστεί ως

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$

όπου C_i κυμαίνεται μεταξύ του 0 και του 1. Όσο το C_i τείνει προς το 1, τόσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός προτεραιότητας της i^{th} εναλλακτικής.

Όμως, τόσο οι δεσμεύσεις όσο και οι περιβαλλοντικοί στόχοι που θέτει η επιχείρηση, ή ο βαθμός στον οποίο αναλαμβάνει δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας είναι έννοιες σύνθετες και πολλές φορές ακαθόριστες, που δύσκολα μπορούν να οριστούν ή να μετρηθούν. Συνεπαγόμενα, οι πληροφορίες που απαιτούνται για την αξιολόγηση των ενεργειακών επιλογών στο πλαίσιο των επιδιώξεων της ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής, μπορεί να είναι είτε ποιοτικές από τη φύση τους είτε μη διαθέσιμες λόγω του υψηλού κόστους συλλογής ή υπολογισμού τους.

Υπό αυτό το πρίσμα, ρεαλιστικές προσεγγίσεις, όπως παρουσιάστηκαν και στο Κεφάλαιο 3, είναι **η χρήση γλωσσικών μεταβλητών** στις διαδικασίες διαφόρων πολυκριτηριακών μεθόδων, όπως η TOPSIS, για να μοντελοποιηθούν οι ποιοτικές παράμετροι, π.χ. οι αποδόσεις και τα βάρη των κριτηρίων. Με αυτόν τον τρόπο, η ανθρώπινη αντίληψη στην αξιολόγηση των αποδόσεων και των βαρών εισάγεται στο πολυκριτηριακό μοντέλο, επειδή οι άνθρωποι πολύ συχνά χρησιμοποιούν λέξεις στη φυσική τους γλώσσα αντί για αριθμητικές έννοιες όταν προσπαθούν να μετρήσουν ασαφή ή ανακριβή φαινόμενα [4.1]. Υπάρχουν διάφορες υπολογιστικές τεχνικές για την επεξεργασία γλωσσικών πληροφοριών (Computing with Words, CW). Όπως αναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο 3 ένα πρότυπο για τον CW είναι το προσεγγιστικό υπολογιστικό μοντέλο που χρησιμοποιεί ασαφή μαθηματικά βασισμένα στην Αρχή Προέκτασης. Το προσεγγιστικό υπολογιστικό μοντέλο επεξεργάζεται τις ιδιότητες μεταξύ συνόλων των ασαφών μεταβλητών και οδηγεί σε έναν αθροισμένο ασαφή αριθμό. Αυτοί οι ασαφείς αριθμοί ανήκουν απαραίτητα στο αρχικό σύνολο γλωσσικών μεταβλητών και η ιεράρχησή τους μπορεί να γίνει με τη χρήση μιας ασαφούς μεθόδου ιεράρχησης που επιτρέπει την μεταξύ τους σύγκριση.

Στο παραπάνω πλαίσιο, η γλωσσική ανάλυση σήμερα εστιάζεται στην ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων που να είναι ικανά να διαχειριστούν

γλωσσολογική πληροφορία μέσα σε πολυκριτηριακά προβλήματα με τρόπο απλό και διαφανή, επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα την αποφυγή οποιασδήποτε απώλειας πληροφορίας. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνονται άμεσοι υπολογισμοί με τους γλωσσικούς όρους, ανεξάρτητα από την σημασιολογική τους έννοια, μειώνοντας έτσι την ασάφεια σε επίπεδο που μπορεί να διαχειριστεί. Οι πολυκριτηριακές μεθοδολογίες που θα παρουσιαστούν στις επόμενες ενότητες βασίζονται σε επεκτάσεις της TOPSIS, με τις ομάδες των γλωσσικών όρων για τις αποδόσεις και για τα βάρη να ορίζονται με την χρήση μιας διατεταγμένης κλίμακας και έχουν παρουσιαστεί διδακτορική διατριβή του Δρ. Χ. Δούκα Φεβ (2009) [4.4].

4.4.2 Η 2-tuple TOPSIS

Η πρωτότυπη μεθοδολογία που παρουσιάστηκε από τους Doukas and Psarras αποτελεί μια τροποποίηση της μεθόδου TOPSIS για την αξιολόγηση των τύπων προγραμμάτων προώθησης των ΑΠΕ σε σχέση με τη βραχυπρόθεσμη συνεισφορά στις επιδιώξεις της ενεργειακής πολιτικής [4.22] και χρησιμοποιεί γλωσσικές μεταβλητές βασισμένες στο μοντέλο της διπλής αναπαράστασης (2-Tuple Fuzzy Linguistic Representation), όπως αυτό αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 3.

Για την περιγραφή της επέκτασης της μεθόδου TOPSIS μέσω της διπλής αναπαράστασης ορίζεται μια ομάδα n εναλλακτικών $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ και μια ομάδα k κριτηρίων $C = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$. Οι αποτιμήσεις των εναλλακτικών στα κριτήρια, καθώς και τα βάρη των κριτηρίων μπορούν να εκφραστούν μέσω μιας γλωσσικής κλίμακας $S = \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$. Κάθε γλωσσικός όρος της κλίμακας συσχετίζεται με λέξεις στην φυσική γλώσσα που υπαγορεύει την σημασιολογία του γλωσσικού όρου. Οι εναλλακτικές αποτελούν τους τύπους προγραμμάτων που εξετάζονται και τα κριτήρια τις ενεργειακές επιδιώξεις στο σύγχρονο περιβάλλον λειτουργίας του ενεργειακού τομέα.

Παίρνοντας ως βάση στην ασαφή γλωσσική αναπαράσταση 2-tuple, μπορούν να γίνουν οι ακόλουθες παρατηρήσεις:

Η απόδοση κάθε εναλλακτικής απόφασης “ i ” σε κάθε κριτήριο “ j ” μπορεί να παραστεί ως $z_{ij} \rightarrow (r_{ij}, \alpha_{ij}) \forall j$. Επομένως το $\Delta^{-1}(r_{ij}, \alpha_{ij}) = \beta_{ij} \in [0, g]$ εκφράζει την ισοδύναμη αριθμητική πληροφορία.

Κάθε βάρος του κριτηρίου “ j ” μπορεί να παραστεί ως $w_j \rightarrow (p_j, \delta_j) \forall j = 1, 2, \dots, k$. Επομένως το $\Delta^{-1}(p_j, \delta_j) = \lambda_j \in [0, g]$ εκφράζει την ισοδύναμη αριθμητική πληροφορία,

όπου $r_{ij}, \rho_j \in \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$ και $\alpha_{ij}, \delta_j \in \{-0,5, 0,5\}$.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, ο πίνακας αποδόσεων για τις εναλλακτικές $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ στα κριτήρια $C = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$ της μεθόδου TOPSIS μπορεί να απεικονιστεί ως:

$$\mathbf{D} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & L & z_{1k} \\ z_{21} & z_{22} & L & z_{2k} \\ M & M & L & M \\ z_{n1} & z_{n2} & L & z_{nk} \end{bmatrix} \Rightarrow \mathbf{D}' = \begin{bmatrix} (s_{\beta_{11}}, 0) & (s_{\beta_{12}}, 0) & L & (s_{\beta_{1k}}, 0) \\ (s_{\beta_{21}}, 0) & (s_{\beta_{22}}, 0) & L & (s_{\beta_{2k}}, 0) \\ M & M & L & M \\ (s_{\beta_{n1}}, 0) & (s_{\beta_{n2}}, 0) & L & (s_{\beta_{nk}}, 0) \end{bmatrix} \xRightarrow{\Delta^{-1}}$$

$$\mathbf{D}'' = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & L & \beta_{1k} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & L & \beta_{2k} \\ M & M & L & M \\ \beta_{n1} & \beta_{n2} & L & \beta_{nk} \end{bmatrix}, \quad z_{ij} \in S, \quad \forall i = 1, 2, \dots, n, \quad \forall j = 1, 2, \dots, k,$$

$$\mathbf{W} = [w_1, w_2, \dots, w_k] \Rightarrow \mathbf{W}' = [(s_{\lambda_1}, 0), (s_{\lambda_2}, 0), \dots, (s_{\lambda_k}, 0)] \xRightarrow{\Delta^{-1}} \mathbf{W}'' = [\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k].$$

Η ενσωμάτωση των συντελεστών βαρύτητας στην \mathbf{D}'' καταλήγει στον πίνακα αποφάσεων \mathbf{X} :

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & L & x_{1k} \\ x_{21} & x_{22} & L & x_{2k} \\ M & M & L & M \\ x_{n1} & x_{n2} & L & x_{nk} \end{bmatrix}$$

$$\text{όπου } x_{ij} = \frac{\lambda_j \cdot \beta_{ij}}{\sum_{j=1}^k \lambda_j} \in [0, g], \quad \forall i = 1, 2, \dots, n, \quad \forall j = 1, 2, \dots, k, \quad \text{έτσι ώστε } \sum_{j=1}^k \frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^k \lambda_j} = 1.$$

Η ιδανική εναλλακτική α^+ μπορεί να οριστεί ως ακολούθως:

$$\alpha^+ = (\max_i x_{i1}, \max_i x_{i2}, \dots, \max_i x_{ij}, \dots, \max_i x_{ik}) = (x_1^+, x_2^+, \dots, x_j^+, \dots, x_k^+)$$

Η αρνητική εναλλακτική α^- μπορεί να οριστεί ως εξής:

$$\alpha^- = (\min_i x_{i1}, \min_i x_{i2}, \dots, \min_i x_{ij}, \dots, \min_i x_{ik}) = (x_1^-, x_2^-, \dots, x_j^-, \dots, x_k^-),$$

$$\text{όπου } \alpha_j^+, \alpha_j^- \in [0, g]$$

Η απόκλιση της εναλλακτικής $A_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{ik})$ από την ιδανική εναλλακτική α^+ είναι $S_i^+ = \frac{1}{\sqrt{k \cdot g^2}} \cdot \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^+)^2} \in [0, 1]$, ενώ η απόκλιση της εναλλακτικής A_i από την αρνητικά ιδανική α^- είναι $S_i^- = \frac{1}{\sqrt{k \cdot g^2}} \cdot \sqrt{\sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^-)^2} \in [0, 1]$.

Γι' αυτό ο δείκτης που καθορίζει την σχετική εγγύτητα της εναλλακτικής A_i στην ιδανική επίλυση είναι $C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \in [0, 1]$ $i = 1 \dots u$.

Στη παραπάνω μέθοδο, οι τελικές αποδόσεις στις εναλλακτικές μπορούν να είναι σε μορφή «διπλής αναπαράστασης», κάνοντας τις απαραίτητες τροποποιήσεις στις αποκλίσεις από την ιδανική εναλλακτική α^+ και την αρνητικά ιδανική α^- . Πιο συγκεκριμένα:

Η απόκλιση της εναλλακτικής $A_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{ik})$ από την ιδανική εναλλακτική α^+ είναι:

$$S_i^+ = \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^+)^2} \in [0, g], \text{ και } \Delta(S_i^+) = (s_r, a_1), r \in \{0, 1, \dots, g\} \text{ και } a_1 \in [-0.5, 0.5],$$

ενώ η απόκλιση της εναλλακτικής A_i από την αρνητικά ιδανική α^- είναι:

$$S_i^- = \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{j=1}^k (x_{ij} - x_j^-)^2} \in [0, g], \text{ και } \Delta(S_i^-) = (s_t, a_2), t \in \{0, 1, \dots, g\} \text{ και } a_2 \in [-0.5, 0.5].$$

Η λογική βάσει της οποίας λαμβάνεται η απόφαση υπογραμμίζει ότι η βέλτιστη εναλλακτική θα πρέπει να έχει τη μικρότερη απόσταση από την ιδανική εναλλακτική και τη μεγαλύτερη απόσταση από την αρνητικά ιδανική εναλλακτική.

Συνεπώς, ο σχετικός συντελεστής εγγύτητας της εναλλακτικής A_i μπορεί να εκφραστεί μέσω της διπλής απεικόνισης και ορίζεται ως:

$$CC(A_i) = \Delta(p\Delta^{-1}(s_r, a_2) + (1-p)\Delta^{-1}(Neg(s_r, a_1))) = \Delta(pS_i^- + (1-p)(g - S_i^+)) = (s_q, a_q),$$

με $p \in [0, 1]$.

Ο συντελεστής p εκφράζει το βαθμό στον οποίο ο υπεύθυνος για τη λήψη της απόφασης πιστεύει ότι η απόσταση από την αρνητικά ιδανική εναλλακτική πρέπει να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό του σχετικού συντελεστή εγγύτητας.

Επιπλέον, $1-p$ είναι ο βαθμός στον οποίο η απόσταση από την ιδανική εναλλακτική λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό του σχετικού συντελεστή εγγύτητας. Η σύγκριση των σχετικών συντελεστών εγγύτητας των εναλλακτικών διεξάγεται μέσα από τη μέθοδο σύγκρισης των διπλών απεικονίσεων. Όσο μεγαλύτερος είναι ο σχετικός συντελεστής εγγύτητας μιας εναλλακτικής, τόσο καλύτερα είναι.

4.5 ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΜΒΟΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ

Μια άλλη προσέγγιση που χρησιμοποιείται για γλωσσικά δεδομένα, όπως αναλύθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, είναι η συμβολική προσέγγιση, η οποία κάνει υπολογισμούς στους δείκτες των γλωσσικών όρων, $S = \{s_0, s_1, \dots, s_g\}$ για την εκτέλεση των πράξεων. Η συμβολική μέθοδος χρησιμοποιεί έναν αθροιστικό τελεστή, παραδείγματος χάριν το LOWA [4.10], που είναι βασισμένος στον κυρτό συνδυασμό των γλωσσικών όρων, για να συνδυάσει τους δείκτες των γλωσσικών όρων που αθροίζονται με τους αριθμητικούς συντελεστές βάρους. Το αποτέλεσμα της συνάθροισης είναι μια αριθμητική τιμή $\alpha \in [0, g]$, που πρέπει να προσεγγιστεί με τη βοήθεια μιας προσέγγισης συνάρτησης $H: [0, g] \rightarrow \{0, 1, \dots, g\}$.

Η προσεγγιστική συνάρτηση λαμβάνει μια αριθμητική τιμή που ανήκει στο διάστημα $\{0, 1, \dots, g\}$ και δηλώνει το δείκτη του σχετικού γλωσσικού όρου $s_{H(\alpha)} \in S$. Τυπικά, μπορεί να εκφραστεί ως $s'' \xrightarrow{M} [0, g] \xrightarrow{H} \{0, 1, \dots, g\} \rightarrow s$, όπου M είναι ο συμβολικός αθροιστικός τελεστής, που αθροίζει τους δείκτες γλωσσικών όρων, που χρησιμοποιούνται ως ορίσματα. Η ανάγκη να εκφραστούν τα αποτελέσματα της διαδικασίας στο αρχικό σύνολο S προκαλεί μια απώλεια πληροφοριών, η οποία προέρχεται από δύο κύριες πηγές: την προσεγγιστική συνάρτηση και τη χρήση τελεστή στρογγυλοποίησης ενσωματωμένο στον αθροιστικό τελεστή. Ένα παράδειγμα χρήσης του τελεστή στρογγυλοποίησης είναι ο τελεστής LOWA.

Η πρωτότυπη μεθοδολογία που παρουσιάστηκε από τους Doukas et al. [4.5] στηρίζεται στον τελεστή LOWA, με την αναπαράσταση των γλωσσικών μεταβλητών να γίνεται με βάση την διπλή αναπαράσταση, για να αποφευχθεί η χρήση του τελεστή στρογγυλοποίησης που οδηγεί σε απώλεια πληροφορίας. Σκοπός της χρήσης της μεθόδου είναι η αναγνώριση εκείνων των προτάσεων που εξυπηρετούν σε μεγαλύτερο βαθμό τα χαρακτηριστικά των εμπλεκόμενων.

Ο «2-tuple LOWA» μπορεί να οριστεί ως ακολούθως:

Έστω $A = \{(r_1, a_1), \dots, (r_m, a_m)\}$ ένα σύνολο γλωσσικών αναπαραστάσεων, τέτοιο ώστε $(r_i, a_i) \in S \times [-0.5, 0.5]$. Το διάνυσμα άθροισης για τη διπλή αναπαράσταση, όπως παρουσιάστηκε και στο Κεφάλαιο 3, γίνεται ως εξής:

$$EC^m\{w_i, (r_{\sigma(j)}, a_{\sigma(j)}), j=1, \dots, m\} = \Delta(w_1 \cdot \Delta^{-1}(r_{\sigma(1)}, a_{\sigma(1)}) + (1-w_1) \Delta^{-1}(EC^{m-1}\{\eta_h, (r_{\sigma(h)}, a_{\sigma(h)}), h=2, \dots, m\}))$$

Με το $\eta_h = w_h / \sum_{k=2}^m w_k$, $h=2, \dots, m$, και $W = [w_1, \dots, w_m]$ να είναι το διάνυσμα βαρών σε σχέση με το A , τέτοιο ώστε:

$$w_i \in [0, 1]$$

$$\sum_i w_i = 1$$

$B = \{(r_{\sigma(1)}, a_{\sigma(1)}), (r_{\sigma(m)}, a_{\sigma(m)})\}$, είναι ένα διατεταγμένο σύνολο του A , τέτοιο ώστε, $(r_{\sigma(j)}, a_{\sigma(j)}) \leq (r_{\sigma(i)}, a_{\sigma(i)}), \forall i \leq j$.

Με βάση τα παραπάνω, οι υπολογισμοί γίνονται ως ακολούθως:

$$EC^m\{w_i, (r_{\sigma(j)}, a_{\sigma(j)}), j=1, \dots, m\} = \Delta(\sum_{i=1}^m w_i \Delta^{-1}((r_{\sigma(i)}, a_{\sigma(i)}))) = \Delta(\sum_{i=1}^m w_i \beta_{\sigma(i)}),$$

$$\text{όπου } \beta_{\sigma(i)} = \Delta^{-1}(r_{\sigma(i)}, a_{\sigma(i)})$$

Αν $m=2$, τότε ορίζεται ως εξής:

$$EC^2\{w_i, (r_{\sigma(i)}, a_{\sigma(i)}), i=1, 2\} = \Delta(w_1 \cdot \Delta^{-1}(r_{\sigma(1)}, a_{\sigma(1)}) + (1-w_1) \Delta^{-1}(r_{\sigma(2)}, a_{\sigma(2)})) = (r_f, a_f),$$

$$\text{τέτοιο ώστε } (r_f, a_f) = \Delta(\beta_{\sigma(2)} + w_1(\beta_{\sigma(1)} - \beta_{\sigma(2)}))$$

Αν $w_j=1$ και $w_i=0$ with $i \neq j \forall i$, τότε το διάνυσμα άθροισης ορίζεται ως εξής:

$$EC^m\{w_i, (r_{\sigma(i)}, a_{\sigma(i)}), i=1, \dots, m\} = (r_{\sigma(j)}, a_{\sigma(j)}).$$

Με αυτό τον τρόπο, οι προσεγγιστικοί υπολογισμοί ελαχιστοποιούνται. Σε αυτό το πλαίσιο, ο τελεστής LOWA διπλής αναπαράστασης ορίζεται ως ακολούθως:

Έστω $A = \{(r_1, a_1), \dots, (r_m, a_m)\}$ ένα σύνολο διπλών αναπαραστάσεων που πρέπει να συναθροιστούν, τότε ο αντίστοιχος τελεστής του LOWA, Φ^e , ορίζεται ως ακολούθως:

$$\Phi^e[(r_1, a_1), \dots, (r_m, a_m)] = W \cdot B^T = EC^m\{w_i, (r_{\sigma(i)}, a_{\sigma(i)}), i=1, \dots, m\}.$$

Αναφορικά τώρα με τον ποσοτικοποιητή που πρέπει να χρησιμοποιηθεί στο πολυκριτηριακό μοντέλο σε σχέση με τους εμπλεκόμενους/ επενδυτές της αγοράς στους οποίους απευθύνονται οι προτάσεις, σημειώνονται τα ακόλουθα:

- *Most*: Ο συγκεκριμένος ποσοτικοποιητής δίνει περισσότερη βαρύτητα στις ενδιάμεσες αποδόσεις. Με αυτόν τον ποσοτικοποιητή προκρίνονται οι προτάσεις εκείνες που πληρούν τα περισσότερα κριτήρια. Τέτοιες προτάσεις απευθύνονται κυρίως σε μη ειδικευμένους εμπορικούς εμπλεκόμενους και ιδιώτες, επενδυτές ως μετόχους σε σχέδια, οι οποίοι δεν προχωρούν εύκολα και αβίαστα σε μια επένδυση που να αφορά στην αγορά ανανεώσιμης ενέργειας, χωρίς όλες τις απαραίτητες εγγυήσεις.
- *At least half*: Δίνει περισσότερη βαρύτητα στις υψηλές αποδόσεις. Προκρίνονται δηλαδή εκείνες οι προτάσεις που πληρούν τουλάχιστον τα μισά από τα κριτήρια. Τέτοιες προτάσεις απευθύνονται κυρίως σε παραδοσιακούς παραγωγούς και ιδιώτες, επενδυτές σε ίδια σχέδια, που εμπλέκονται στην αγορά ανανεώσιμης ενέργειας, αν η επένδυση είναι ελκυστική.
- *As many as possible*: Δίνει περισσότερη βαρύτητα στις χαμηλές αποδόσεις. Προκρίνονται δηλαδή εκείνες οι προτάσεις που πληρούν και λιγότερα απ' τα μισά κριτήρια. Τέτοιες προτάσεις απευθύνονται σε εξειδικευμένους ανεξάρτητους παραγωγούς, που μπορούν να χαρακτηριστούν περισσότερο «ευέλικτοι».
-

Βιβλιογραφία 4ου Κεφαλαίου:

- 4.1 Anagnostopoulos K, Doukas H, Psarras J. (2008), "A linguistic multicriteria analysis system combining fuzzy sets theory, ideal and anti-ideal points for location site selection", *Expert Systems With Applications*, 38(2), in press.
- 4.2 J.A. Aragón-Correa, N. Hurtado-Torres, S. Sharma, V.J. García-Morales, *Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective Journal of Environmental Management* 86 (2008), 88–103.
- 4.3 D. Bouyssou, *Building criteria: A prerequisite for MCDA*, In C. A. Bana e Costa (Ed.), *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*. Berlin, Germany: Springer-Verlag(1990)58-80.
- 4.4 Χ. Δούκας, "Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων για την Προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο Σύγχρονο Περιβάλλον Λειτουργίας του Ενεργειακού Τομέα", Διδακτορική Διατριβή, ΕΜΠ, Δεκέμβριος 2008.
- 4.5 Doukas H, Botsikas A, Psarras J. (2006), "Multi-criteria decision aid for the formulation of sustainable technological energy priorities using linguistic variables", *European Journal of Operational Research*, 182(2), 844-855.
- 4.6 European Commission, EMAS, *EMAS Toolkit for small organisations*, προσβάσιμο στο <http://ec.europa.eu/environment/emas/toolkit/index.htm>.
- 4.7 M. Gjolberg, *Measuring the immeasurable?: Constructing an index of CSR practices and CSR performance in 20 countries*. *Scandinavian Journal of Management* 25 (2009) 10-22.
- 4.8 Global Reporting Initiative, *G3 Reporting Guidelines*, προσβάσιμο στο <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/G3-Guidelines-Incl-Technical-Protocol.pdf>.

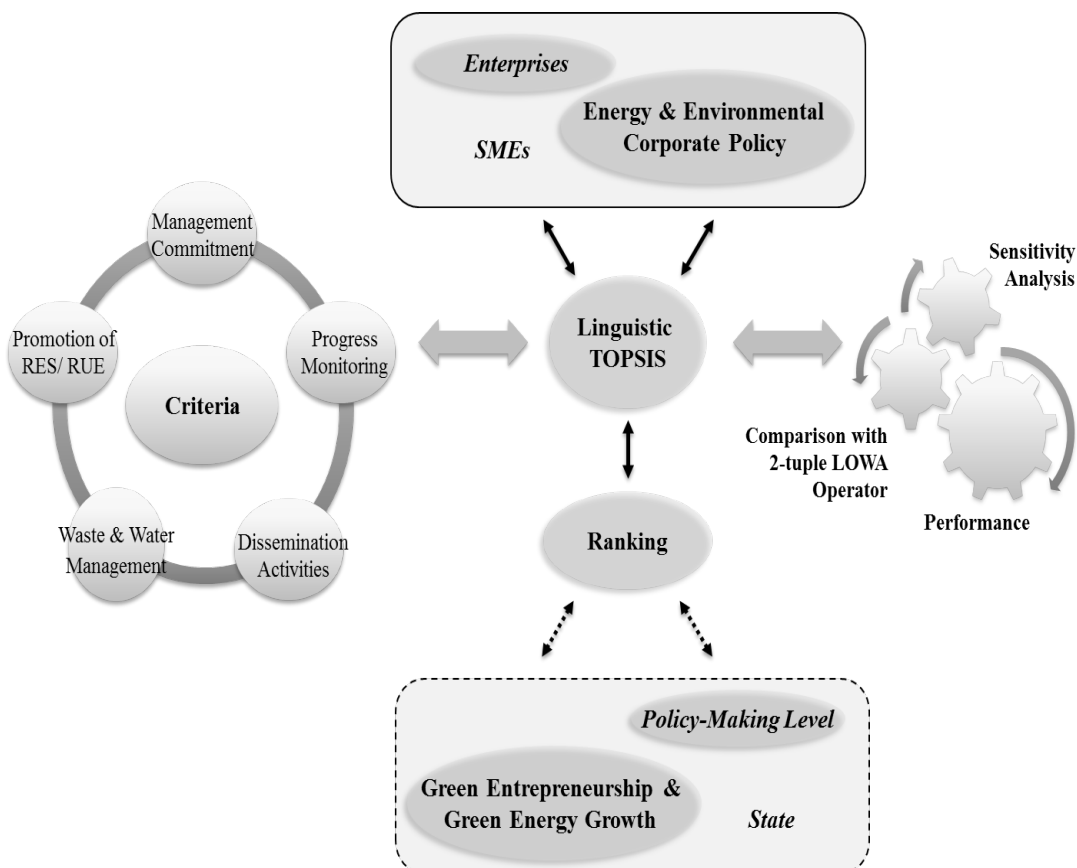
- 4.9 Global Reporting Initiative, *G3.1 Reporting Guidelines 2011*, προσβάσιμο στο <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/G3.1-Guidelines-Incl-Technical-Protocol.pdf>.
- 4.10 Herrera F, Herrera-Viedma E, (2000), "Linguistic decision analysis: steps for solving decision problems under linguistic information", *Fuzzy Sets and Systems* 115, 67-82.
- 4.11 Hwang CL, Yoon K. (1981), "Multiple Attribute Decision Making-Method and Applications, A State-of-the-Art Survey", Springer-Verlag, New York, p. 12–50.
- 4.12 N. Nagesha, Role of energy efficiency in sustainable development of small-scale industry clusters: an empirical study *Energy of Sustainable Development*, 12 (2008) 34-39.
- 4.13 N. Panayiotou, K. Aravosis, P. Moschou, A New Methodology Approach for Measuring Corporate Social Responsibility Performance. *Water, Air and Soil Pollution: Focus*, 9 (2009) 129-138.
- 4.14 N. Panayiotou, K. Aravosis, and P. Moschou. Greece: a comparative study of CSR reports. In *Global Practices of Corporate Social Responsibility*, ed. S. O. Idowu, W. L. Filho, Springer Berlin Heidelberg, (2008) pp. 149-164.
- 4.15 Revell A., R. Rutherford, UK environmental policy and the small firm: broadening the focus *Business Strategy and the Environment* 12 (2003) 26-35.
- 4.16 Skouloudis, K. Evangelinos, F. Kourmoussis, Assessing non-financial reports according to the Global Reporting Initiatives guidelines: evidence from Greece. *Journal of Cleaner Production*, 18 (2010) 426-438.
- 4.17 Skouloudis, K. Evangelinos, F. Kourmoussis. Development of an evaluation methodology for triple bottom line reports using international standards on reporting. *Environmental Management*. 44 (2009) 298-311.
- 4.18 M. Thiruchelvam, S. Kumar, C. Visvanathan, Policy option to promote energy efficient and environmental sound technologies in small- and medium-scale industries, *Energy Policy* 31 (2003) 977–987.
- 4.19 V. Veleva, Managing corporate citizenship: a new tool for companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 17 (2010) 40-51.
- 4.20 Christine Jasch, Environmental performance evaluation and indicators, *Journal of Cleaner Production* 8 (2000) 79–88.
- 4.21 Doukas H, Tsiousi A, Marinakis V, Psarras J, "Linguistic Multi-Criteria Decision Making for Energy and Environmental Corporate Policy", *Information Sciences Special Issue on "New Challenges of Computing with Words in Decision Making"*, 2013 (under review).
- 4.22 Doukas H, Psarras J. (2008), "A Linguistic Decision Support Model towards the Promotion of Renewable Energy", *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy Journal*, Volume 4, Issue 2, 2009, 166-178.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

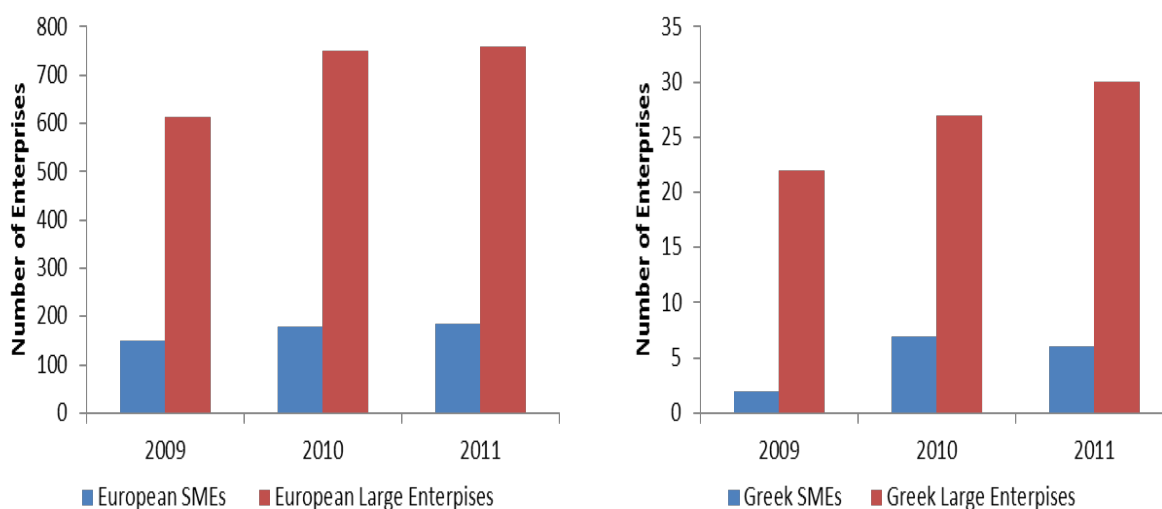
Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η επισκόπηση της μεθοδολογίας που υιοθετήθηκε στην πιλοτική εφαρμογή, η οποία αναλύθηκε λεπτομερώς στο προηγούμενο κεφάλαιο. Η προτεινόμενη μεθοδολογία προεκτείνει την TOPSIS, χρησιμοποιώντας γλωσσικές μεταβλητές βασισμένες στο μοντέλο διπλής αναπαράστασης 2-tuple, ονομάζεται “Linguistic Topsis” και έχει ήδη παρουσιαστεί από τους Doukas et al.[5.2]. Η παρούσα διπλωματική εργασία υποστηρίζει ότι η χρήση γλωσσικών μεταβλητών, σε μορφή 2-tuple, είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στην πολυκριτήρια υποστήριξη αποφάσεων για την εταιρική περιβαλλοντική και ενεργειακή πολιτική. Στην συνέχεια εκτός από τα αποτελέσματα της αξιολόγησης με την μέθοδο linguistic 2-tuple TOPSIS, παρέχεται σύγκριση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιώντας την 2-tuple LOWA καθώς και ανάλυση ευαισθησίας.



Σχήμα 20 Η Προτεινόμενη Μεθοδολογία

5.2 ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ ΜΜΕ ΚΑΙ ΟΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Σαν βάση δεδομένων για την άντληση πληροφοριών σχετικά με την ενεργειακή και περιβαλλοντική συμπεριφορά συγκεκριμένων ΜΜΕ χρησιμοποιήθηκε το δίκτυο GRI, στο οποίο ένας μεγάλος αριθμός εταιρειών ανά τον κόσμο δημοσιοποιεί εκθέσεις αιεφορίας και ΕΚΕ. Όπως φαίνεται στο σχήμα 21 που ακολουθεί οι εκθέσεις που υπάρχουν στη βάση δεδομένων του GRI και αναφέρονται σε ΜΜΕ είναι πολύ λιγότερες σε σχέση με τη αντίστοιχη συμμετοχή των μεγάλων και πολυεθνικών οργανισμών. Συγκεκριμένα, το ποσοστό που αντιστοιχεί σε εκθέσεις είτε Ευρωπαϊκών είτε Ελληνικών ΜΜΕ είναι μικρότερο από 20%.



Σχήμα 21 Εκθέσεις Βιωσιμότητας και Κοινωνικού Απολογισμού στο GRI [5.5]

Το δείγμα των ΜΜΕ που θα αξιολογηθεί περιλαμβάνει συνολικά δέκα επιχειρήσεις από τέσσερις χώρες και από διαφορετικούς τομείς δραστηριοποίησης όπως ο τουρισμός, η παραγωγή ενέργειας, η παροχή οικονομικών και εμπορικών υπηρεσιών, υπηρεσίες υγείας, η κατασκευή. Ακολουθεί η περιγραφή των εναλλακτικών και η συνοπτική τους παρουσίαση στον πίνακα 6.

- **O-1:** Πρόκειται για Ελληνική επιχείρηση η οποία δραστηριοποιείται στο τομέα των υπηρεσιών υγείας και ιδιαίτερα στην παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων.
- **O-2:** Αναφέρεται σε ξενοδοχειακή μονάδα που βρίσκεται σε παραθαλάσσια περιοχή στη Βόρεια Ελλάδα
- **O-3:** Ακόμα μια Ελληνική επιχείρηση- ρόλος της είναι να παρέχει στους πελάτες της ασφαλιστικές συμβουλές και διοικητικές υπηρεσίες.
- **O-4:** Ελληνική επιχείρηση που δραστηριοποιείται στην παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων.

- **O-5:** Πρόκειται για MME που ασχολείται με την ανακύκλωση αλουμινίου και την εμπορία μετάλλων και εδρεύει στο Λονδίνο
- **O-6:** Συμβουλευτική εταιρεία σε θέματα βιωσιμότητας και ΕΚΕ στις Ηνωμένες Πολιτείες.
- **O-7:** Αναφέρεται σε Αμερικανικής προέλευσης MME που δραστηριοποιείται στον τομέα των κατασκευών.
- **O-8:** Ελληνική MME παραγωγής φωτοβολταϊκών πάνελ.
- **O-9:** Εταιρεία παροχής επαγγελματικών και επιστημονικών υπηρεσιών τεχνικών συμβουλών στην Αυστραλία.
- **O-10:** Επιχείρηση εξόρυξης και φυσικού αερίου και πετρελαίου με έδρα στο Σίδνεϊ.

#	Country	Sector
O-1	Greece	Health Services
O-2	Greece	Tourism
O-3	Greece	Financial Services
O-4	Greece	Food Products
O-5	United Kingdom	Metals Products
O-6	USA	Commercial Services
O-7	USA	Construction
O-8	Greece	Energy
O-9	Australia	Engineering Services
O-10	Australia	Energy

Πίνακας 6 Οι εναλλακτικές-MME.

Αξίζει να λάβουμε υπόψιν ότι οι επιχειρήσεις που επιλέχθηκαν ώστε να συμμετέχουν στη αξιολόγηση, δημοσιοποιούν τις εκθέσεις τους στο διεθνές δίκτυο GRI, οπότε όπως δύναται κανείς να αντιληφθεί πρόκειται για επιχειρήσεις που έχουν ενσωματώσει σε κάποιο βαθμό στρατηγικές ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής.

Ύστερα από ενδελεχή μελέτη των εκθέσεων που αφορούν τις παραπάνω επιχειρήσεις προέκυψαν οι βαθμολογίες κάθε εναλλακτικής σε καθένα από τα έξι κριτήρια με τη βοήθεια των γλωσσικών όρων. Η κλίμακα γλωσσικών όρων που χρησιμοποιήθηκε για την απόδοση των επιδόσεων κάθε MME και για την εκτίμηση των βαρών είναι η παρακάτω:

$$S = \{s_0 = \text{None}, s_1 = \text{Low}, s_2 = \text{Very Low}, s_3 = \text{Moderate}, s_4 = \text{High}, s_5 = \text{Very High}, s_6 = \text{Perfect}\}$$

Ακολουθεί ο πίνακας αποδόσεων για τις δέκα εναλλακτικές (Πίνακας 7).

	RATINGS [0,g]=β _{ij}					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
O-1	VH	VH	M	L	H	VH
O-2	L	M	VL	VL	H	L
O-3	VL	M	H	N	M	L
O-4	M	L	M	VL	L	H
O-5	P	VH	L	H	VH	VH
O-6	L	M	H	N	M	M
O-7	H	VH	L	N	H	H
O-8	VL	VL	N	L	VL	M
O-9	VH	VH	P	M	H	H
O-10	H	H	L	N	M	M

Πίνακας 7 Ο πίνακας αποδόσεων.

Από τη στιγμή που οι εξεταζόμενες εναλλακτικές είναι μέλη του GRI, υπάρχει εξ ορισμού δέσμευση σχετικά με την εφαρμογή ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής, όπως αποτυπώνεται και στον πίνακα αποδόσεων. Οι περισσότερες MME έχουν καλή επίδοση στο κριτήριο της εξοικονόμησης ενέργειας και αυτό γιατί το ζήτημα της εξοικονόμησης ενέργειας έχει ιδιαίτερη σημασία για τις επιχειρήσεις όπως έχει αποδειχθεί από το UNIDO [5.9] [5.10]. Παρά το γεγονός ότι η εξοικονόμηση ενέργειας γίνεται αντιληπτή ως μια κερδοφόρα πρόταση από τις MME, οι μη προσιτές αρχικές επενδύσεις και η έλλειψη γνώσεων σχετικά με τη βέλτιστη τεχνολογία μπορούν να λειτουργήσουν ως σημαντικά εμπόδια για τις επιχειρήσεις ώστε να υιοθετηθούν

τέτοιες δράσεις. Έτσι, οι εταιρείες με “χαμηλή” ή “Πολύ χαμηλή” απόδοση αναλαμβάνουν στοιχειώδεις πρακτικές και τεχνολογίες για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας (π.χ. εξοικονόμηση ενέργειας σε εγκαταστάσεις φωτισμού ή κλιματισμού). Παράλληλα οι χαμηλότερες αποδόσεις εμφανίζονται στο κριτήριο που αναφέρεται στις πρωτοβουλίες που σχετίζονται με ΑΠΕ και με στόχο τη μείωση εκπομπών αερίων του αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό οφείλεται στην έλλειψη κατάλληλων οικονομικών πόρων και υποστήριξης, αφού πρόκειται για υψηλού κόστους επενδύσεις [5.11].

5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ

Τα αποτελέσματα της πολυκριτηριακής προσέγγισης που βασίζεται στη μέθοδο “Linguistic Topsis” παρουσιάζονται στον πίνακα 7:

Ranking	SME Options	Results (S_q, a_q)	
		$p=0.5$	$p=0.6$
1	0-9	(3, 0.255)	(4, -0.223)
2	0-5	(3, 0.179)	(4, -0.311)
3	0-1	(3, 0.138)	(4, -0.342)
4	0-7	(3, 0.011)	(4, -0.475)
5	0-10	(3, -0.051)	(3, 0.468)
6	0-6	(3, -0.062)	(3, 0.456)
7	0-4	(3, -0.079)	(3, 0.445)
8	0-3	(3, -0.101)	(3, 0.412)
9	0-2	(3, -0.136)	(3, 0.382)
10	0-8	(3, -0.266)	(3, 0.251)

Πίνακας 8 Η τελική κατάταξη των εναλλακτικών με τη μέθοδο 2-tuple TOPSIS με α) $p=0.5$ και β) $p=0.6$ [5.1]

Τα αποτελέσματα εκπονήθηκαν με βάση 2 αξίες του συντελεστή ρ , δηλαδή "0.5" και "0.6", προκειμένου να δειχθεί η επίδραση του συντελεστή στα αποτελέσματα. Η

πρώτη περίπτωση ($\rho = 0.5$), σημαίνει ότι η απόσταση από την αρνητική ιδανική εναλλακτική λύση είναι ίση με την απόσταση από την ιδανική εναλλακτική λύση, ενώ η δεύτερη περίπτωση ($\rho = 0.6$), σημαίνει ότι η απόσταση από την αρνητική ιδανική είναι κατά 10% πιο σημαντική από εκείνη του ιδανικής λύσης. Η κατάταξη είναι η ίδια και στις δύο περιπτώσεις. Η διαφορά εντοπίζεται στη συνολική απόδοση της κάθε εναλλακτικής που αξιολογήθηκε, η οποία αυξάνεται ανάλογα με την αύξηση του συντελεστή ρ . Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο στην πρώτη περίπτωση, όλες οι επιλογές κυμαίνονται γύρω από τη "Μέτρια" απόδοση, ενώ στη δεύτερη περίπτωση, οι εναλλακτικές με την υψηλότερη απόδοση κυμαίνονται σε τελικές "Υψηλές" αποδόσεις.

Τα αποτελέσματα φαίνονται ρεαλιστικά δεδομένου ότι οι MME με υψηλή συνολική απόδοση (O-9, O-5 και O-1) είναι αυτές που εφαρμόζουν σε μεγαλύτερο βαθμό ενεργειακά αποδοτικές καινοτόμες τεχνολογίες, η ενέργεια που καταναλώνουν προέρχεται σε κάποιο βαθμό από ΑΠΕ ή σκοπεύουν να επενδύσουν άμεσα σε αυτές, διαθέτουν σύγχρονα κτίρια βιοκλιματικού σχεδιασμού και υιοθετούν καθαρές τεχνολογίες μεταφορών μειώνοντας έτσι τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Συμμετάσχουν επίσης, σε διάφορες κοινωνικές δράσεις και εκδηλώσεις που προάγουν την ΕΚΕ και τη περιβαλλοντική της διάσταση στην κοινωνία, σε δραστηριότητες πληροφόρησης και εκπαίδευσης σε θέματα περιβαλλοντικών πρακτικών και λαμβάνουν υπόψιν το ρόλο των προμηθευτών τους για την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής ευθύνης σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού. Επιπλέον, οι MME με υψηλή βαθμολογία προέρχονται από χώρες με ουσιαστική εφαρμογή και ενσωμάτωση της ΕΚΕ. Όπως θα ήταν αναμενόμενο [5.3] η Ελλάδα δεν είναι παρούσα μεταξύ των χωρών αυτών, ωστόσο φαίνεται ότι υπάρχουν MME που ενσωματώνουν συστηματικά περιβαλλοντικές πρακτικές (O-1). Από την άλλη πλευρά, οι επιλογές που εμφανίζονται στις τελευταίες θέσεις της κατάταξης του Πίνακα 7 έχουν χαμηλότερη από το μέσο όρο επίδοση, αν όχι σε όλα, στα περισσότερα κριτήρια. Οι δεσμεύσεις και οι στόχοι αυτών των εναλλακτικών περιορίζονται στην απαιτούμενη νομοθεσία. Επιπλέον, οι εταιρείες αυτές δεν φαίνονται διατεθειμένες να επενδύσουν σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η στρατηγική που ακολουθούν στη διαχείριση των αποβλήτων βασίζεται σε μερική ανακύκλωση.

Επιπλέον, τα περισσότερα από τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την "Linguistic TOPSIS" βρίσκονται σε συμφωνία με το Επίπεδο Εφαρμογής του GRI (GRI Application Level) [5.4]. Τα Επίπεδα Εφαρμογής (GRI Application Level) δείχνουν το βαθμό στον οποίο εφαρμόστηκαν οι κατάλληλες κατευθυντήριες γραμμές στην υποβολή εκθέσεων αειφορίας και κοινωνικού απολογισμού. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι είναι δύσκολο να έχουμε μια ολοκληρωμένη επικύρωση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν, δεδομένου ότι τα επίπεδα εφαρμογής δεν εκφέρουν γνώμη σχετικά με την απόδοση της βιωσιμότητας της αναφοράς κάθε οργανισμού. Αυτό υπογραμμίζει επίσης τη συμβολή του προτεινόμενου πλαισίου για την υποστήριξη της αξιολόγησης της ποιότητας των εκθέσεων και των αντίστοιχων μέτρων SD που εφαρμόζονται από την εξεταζόμενη επιχείρηση.

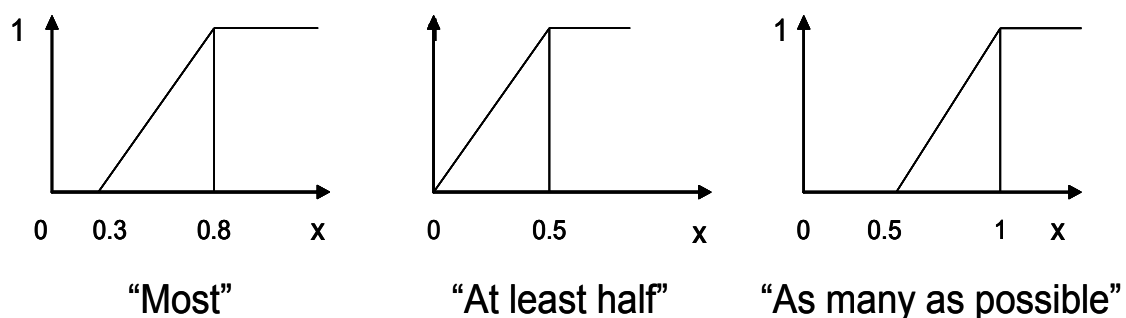
5.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ 2-tuple LINGUISTIC LOWA

Το πρόβλημα λύθηκε επίσης με τη μέθοδο 2-tuple Linguistic LOWA. Η συγκεκριμένη μέθοδος Το 2-tuple φορέα Αιόβα, εκτελεί όλες τις κατάλληλες γλωσσικές διαδικασίες συγκέντρωσης στο 2-tuple και παρουσιάστηκε σε σχετική μελέτη των Herrera και Martinez [5.6]. Για τον φορέα στάθμισης τους τελεστή LOWA, W, τα βάρη αντιπροσωπεύουν την έννοια της ασαφούς πλειοψηφίας κατά την συνάθροιση του τελεστή LOWA με χρήση ασαφούς γλωσσικής ποσοτικοποίησης. Ο Yager πρότεινε έναν τρόπο για να υπολογίσουμε τα βάρη μέσω ενός ασαφούς γλωσσικού ποσοτικοποιητή Q, ο οποίος, δίνεται από αυτή την έκφραση [5.12]:

$w_i = Q(i/n) - Q((i-1)/n)$, $i = 1, \dots, n$ είναι η συνάρτηση συμμετοχής του Q, ως εξής:

$$Q(y) = \begin{cases} 0, & \text{if } y < a, \\ (y-a)/(b-a), & \text{if } a \leq y \leq b, \\ 1, & \text{if } y > b. \end{cases}$$

Με ένα, $a, b, y \in [0, 1]$, και $Q(y)$ να δείχνει το βαθμό στον οποίο το ποσοστό y είναι συμβατό με την έννοια της ποσοτικοποίησης που αντιπροσωπεύει. Μερικά αντιπροσωπευτικά παραδείγματα ποσοτικοποιητών απεικονίζονται στο Σχήμα 22 [5.7].



Σχήμα 22 Ασαφείς Γλωσσικοί Ποσοτικοποιητές [5.8]

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του τελεστή 2-tuple LOWA παρουσιάζονται στον πίνακα 7. Σε γενικές γραμμές, τα αποτελέσματα των ασαφών γλωσσικών ποσοτικοποιητών είναι σε συνέπεια με τα τελικά αποτελέσματα της “Linguistic

TOPSIS". Σημειώνεται ότι οι εναλλακτικές O-9, O-5 και O-1 επιτυγχάνουν την υψηλότερη συνολική απόδοση σε σύγκριση με τις άλλες επιλογές, σε όλους τους ποσοτικοποιητές του τελεστή LOWA. Παρ' όλα αυτά με τους ποσοτικοποιητές "at least half" και "as many as possible", η διακριτοποίηση και η διαφάνεια που προκύπτει από τα αποτελέσματα είναι αισθητά μειωμένες.

SME Options	Results		
	"most"	"at least half"	"as many as possible"
O-5	(VH, -0.27)	(VH, 0.33)	(H, -0.33)
O-9	(H, 0.4)	(VH, 0.33)	(H, -0.33)
O-1	(H, 0.13)	(VH, 0.00)	(M, 0.00)
O-7	(M, 0.47)	(H, 0.33)	(L, 0.00)
O-10	(M, -0.2)	(H, -0.33)	(L, -0.33)
O-6	(M, -0.27)	(M, 0.33)	(L, -0.33)
O-4	(L, 0.4)	(M, 0.33)	(L, -0.33)
O-3	(L, 0.13)	(M, 0.33)	(VL, 0.00)
O-2	(L, -0.2)	(M, 0.00)	(VL, 0.33)
O-8	(VL, -0.07)	(L, 0.00)	(VL, -0.33)

Πίνακας 9 Η κατάταξη των εναλλακτικών με χρήση της μεθόδου "2-tuple LOWA" με τους ασαφείς γλωσσικούς ποσοτικοποιητές α) "most", β) "at least half", γ) "as many as possible"[5.1].

5.5 Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Στη "Linguistic Topsis" τα βάρη που ορίστηκαν για τα κριτήρια είχαν την ίδια σημασία. Αυτό ήταν σημαντικό προκειμένου να είναι σε συνέπεια στην σύγκριση με τον τελεστή 2-tuple Linguistic LOWA, στον οποίο τα βάρη έχουν την ίδια σημασία και αντιπροσωπεύουν την έννοια της ασαφούς πλειοψηφίας. Ωστόσο, ένα κρίσιμο ζήτημα στην πολυκριτηριακή προσέγγιση είναι να προσδιοριστεί σε ποιο βαθμό η τελική

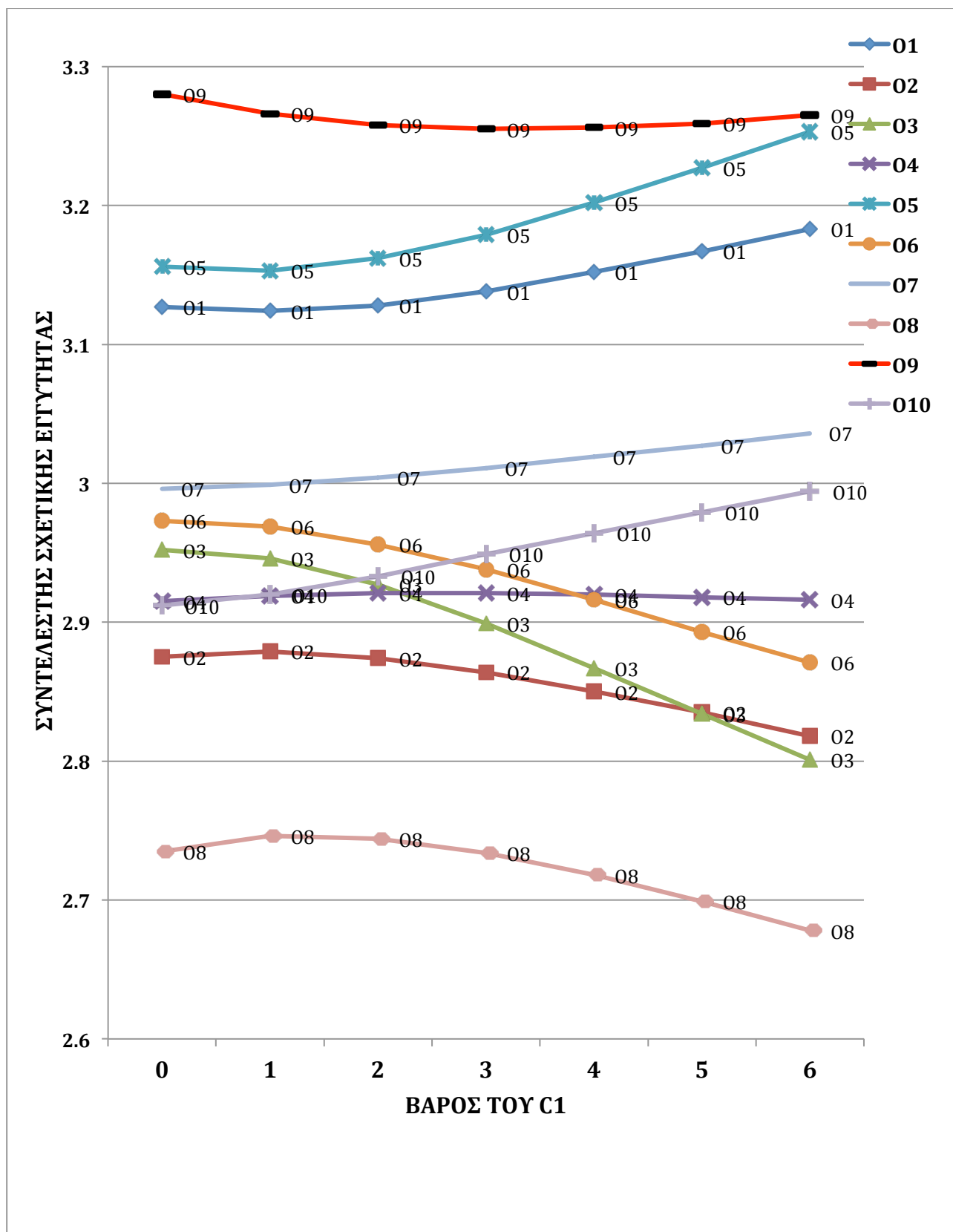
κατάταξη των εναλλακτικών λύσεων εξαρτάται και είναι ευαίσθητη σε σχέση με τα εκτιμώμενα βάρη.

Μια λύση για την αντιμετώπιση των ζητημάτων ανάλυσης ευαισθησίας είναι να καθοριστούν τα διαστήματα σταθερότητας για τα βάρη των διαφόρων κριτηρίων. Ένα διάστημα σταθερότητας αποτελείται από τις τιμές που το βάρος ενός κριτηρίου μπορεί να πάρει χωρίς να αλλοιώνονται τα αποτελέσματα που δίδονται από το αρχικό σύνολο των βαρών, όταν όλα τα άλλα βάρη διατηρούνται σταθερά. Στην προτεινόμενη μέθοδο, τα διαστήματα σταθερότητας δεν είναι συνεχή, αλλά μάλλον διακριτά σύνολα σε μια διακριτή κλίμακα.

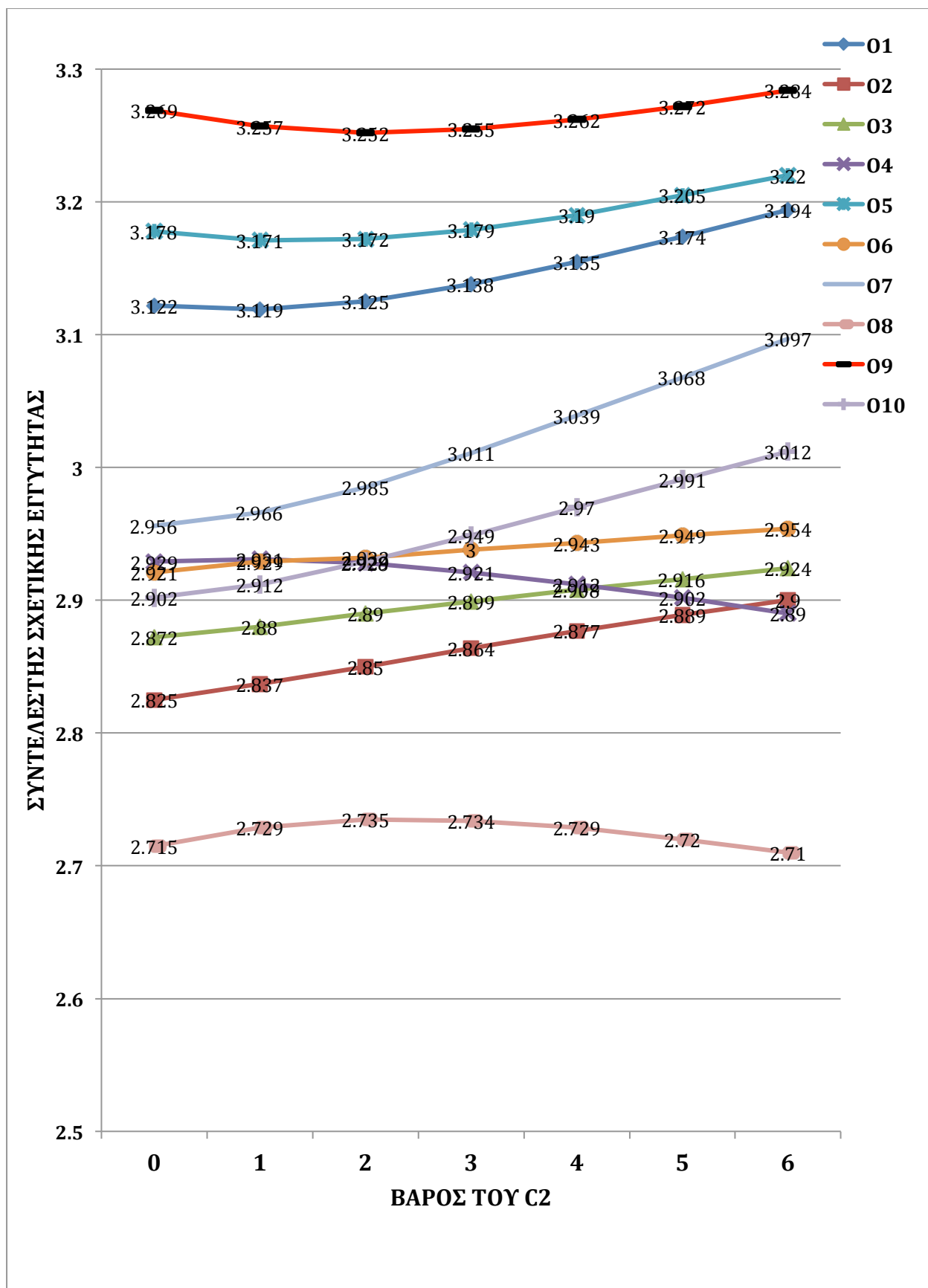
Η ανάλυση ευαισθησίας πραγματοποιήθηκε για το βάρος κάθε κριτηρίου. Το εξεταζόμενο βάρος παίρνει διαδοχικά όλες τις τιμές της επταβάθμιας γλωσσικής κλίμακας, ενώ τα υπόλοιπα βάρη των κριτηρίων παραμένουν σταθερά, και υπολογίζονται οι συντελεστές σχετικής εγγύτητας για όλες τις εναλλακτικές λύσεις. Αυτή η διαδικασία διεξάγεται για όλα τα κριτήρια. Τέλος, οι συντελεστές σχετικής εγγύτητας των εναλλακτικών λύσεων που προέκυψαν αναπαριστώνται γραφικά σε σχέση με το βάρος του κριτηρίου που εξετάζεται κάθε φορά (Σχήματα 23-28). Τα διαστήματα σταθερότητας (stability intervals) για κάθε βάρος προέρχονται από τις καμπύλες των συντελεστών σχετικής εγγύτητας των εναλλακτικών λύσεων και προσδιορίζονται εύκολα με τον εντοπισμό των σημείων τομής των καμπυλών. Στην συνέχεια παρουσιάζονται στον Πίνακα 10.

Criterion weight	Stability interval
Weight of criterion 1	{S ₃ }
Weight of criterion 2	{S ₃ , S ₄ }
Weight of criterion 3	{S ₃ }
Weight of criterion 4	{S ₀ , S ₁ , S ₂ , S ₃ , S ₄ }
Weight of criterion 5	{S ₂ , S ₃ }
Weight of criterion 6	{S ₂ , S ₃ }

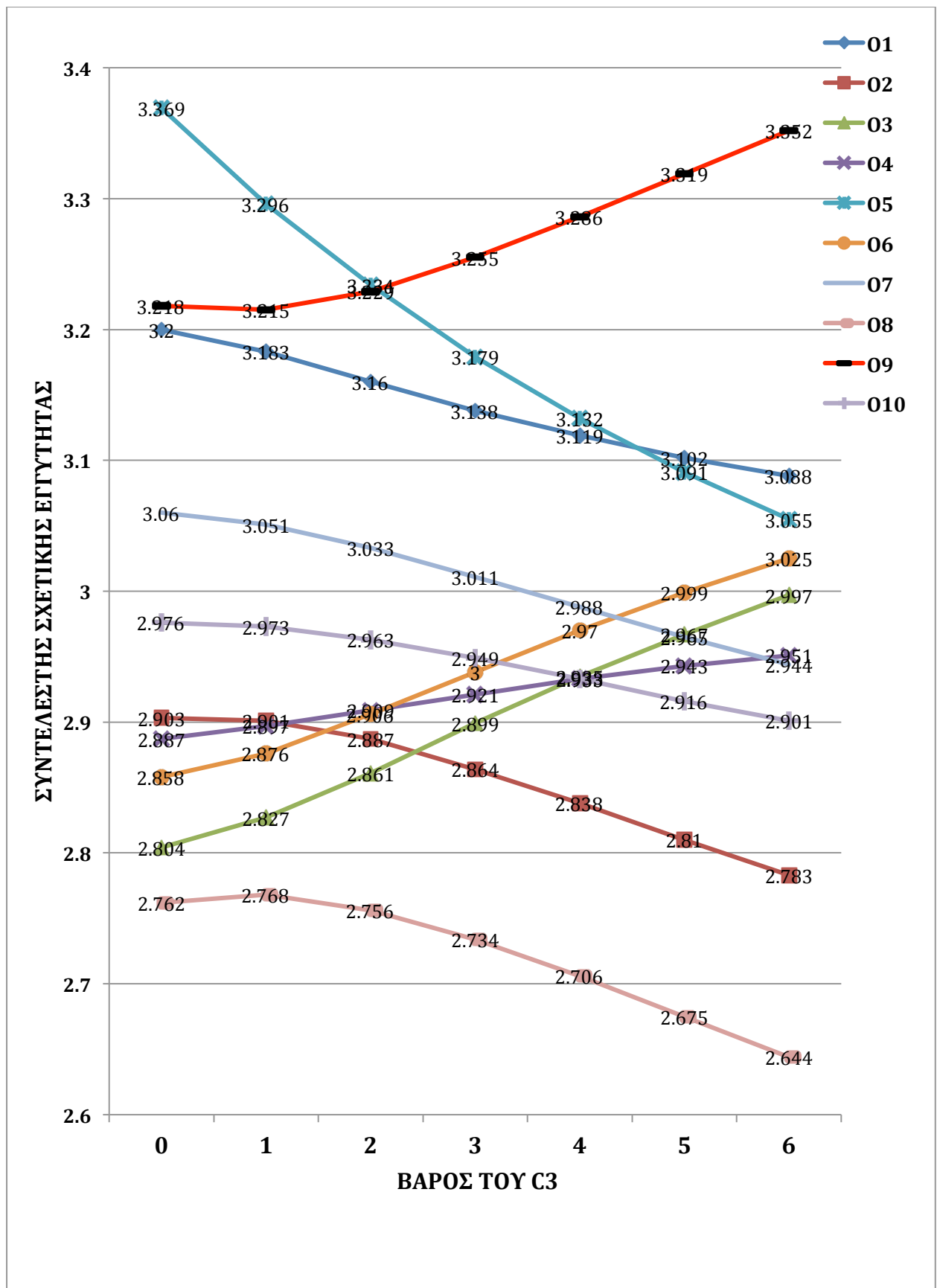
Πίνακας 10 Τα διαστήματα σταθερότητας



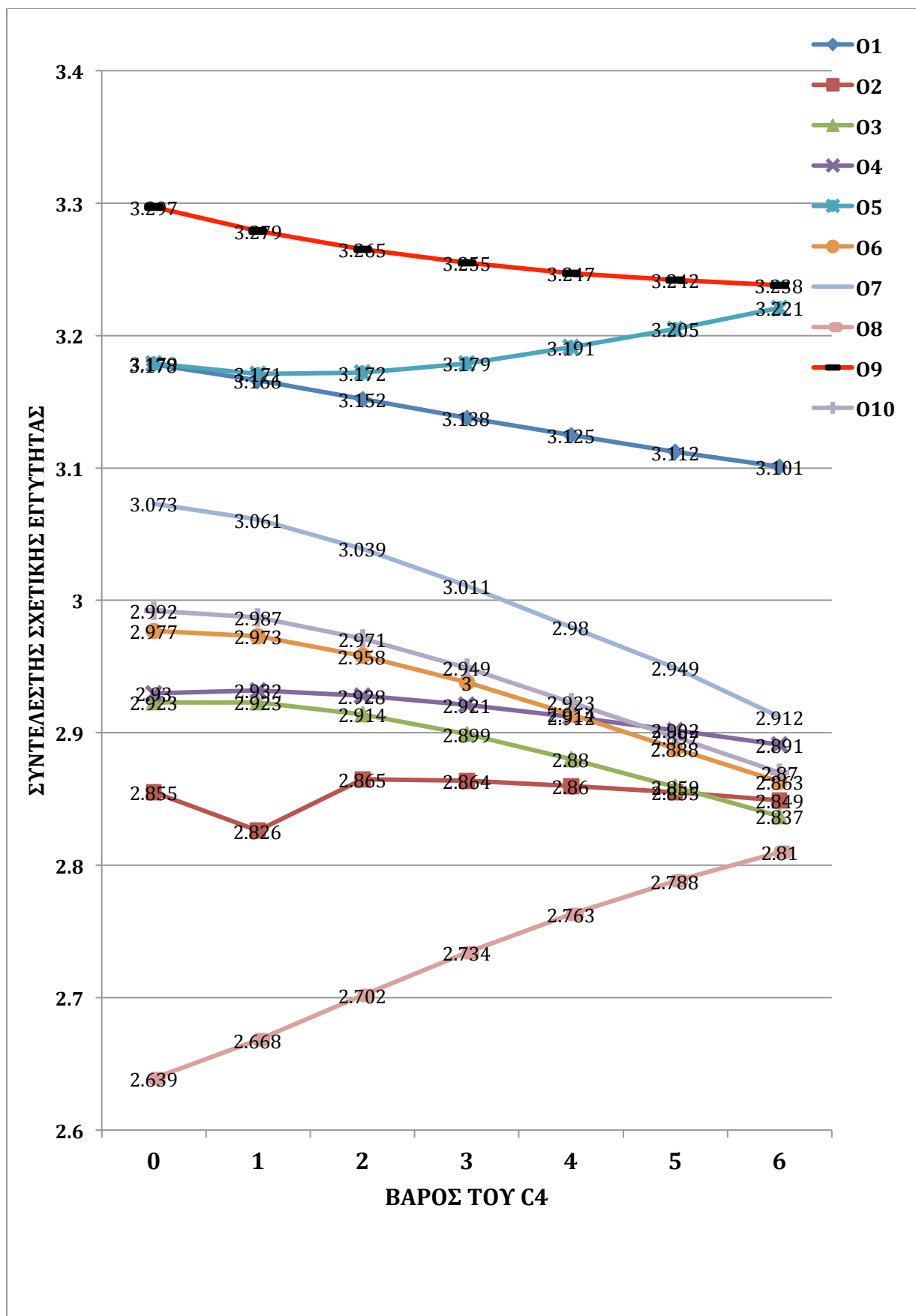
Σχήμα 23 Ανάλυση ευαισθησίας για το C1



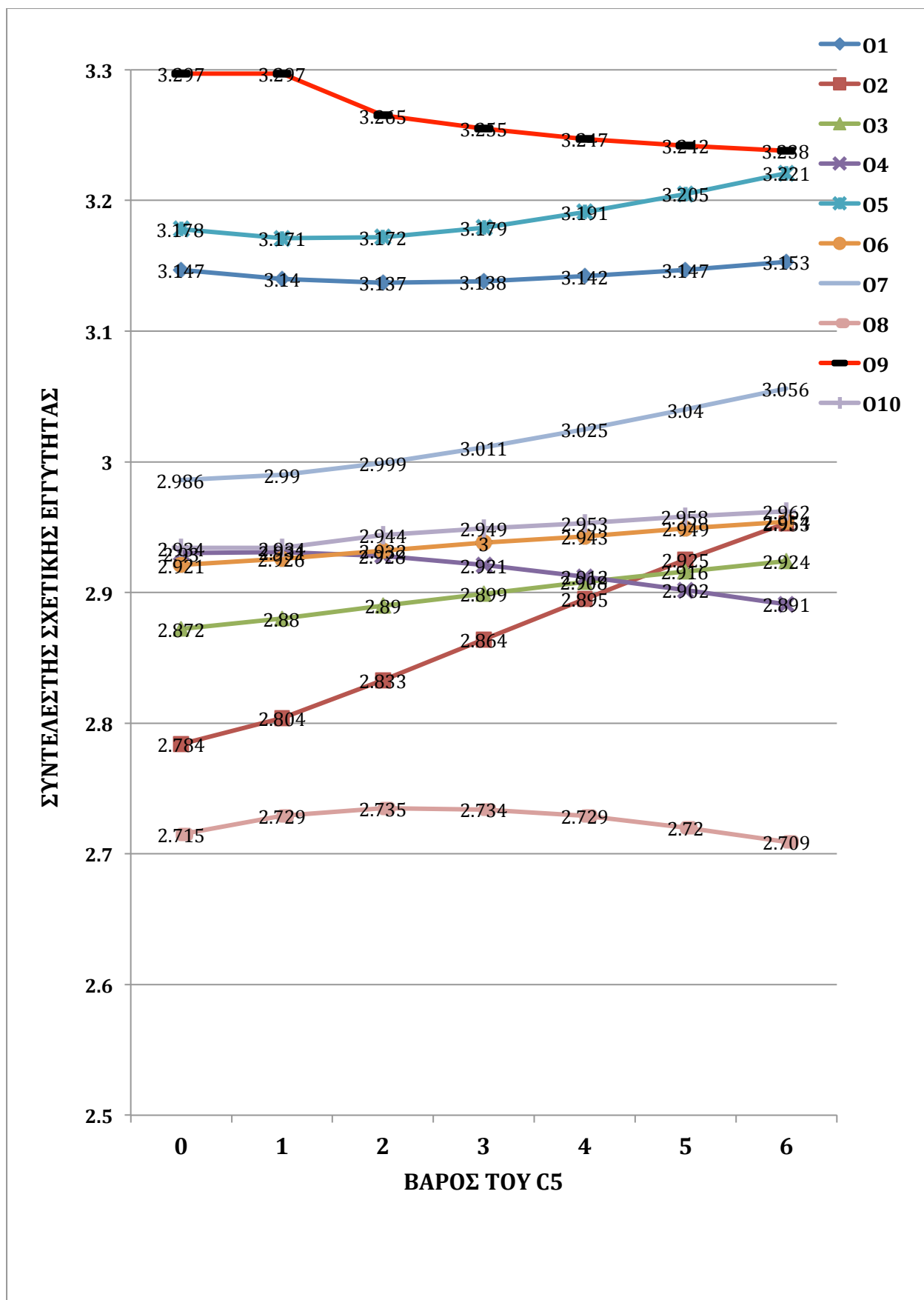
Σχήμα 24 Ανάλυση ευαισθησίας για το C2



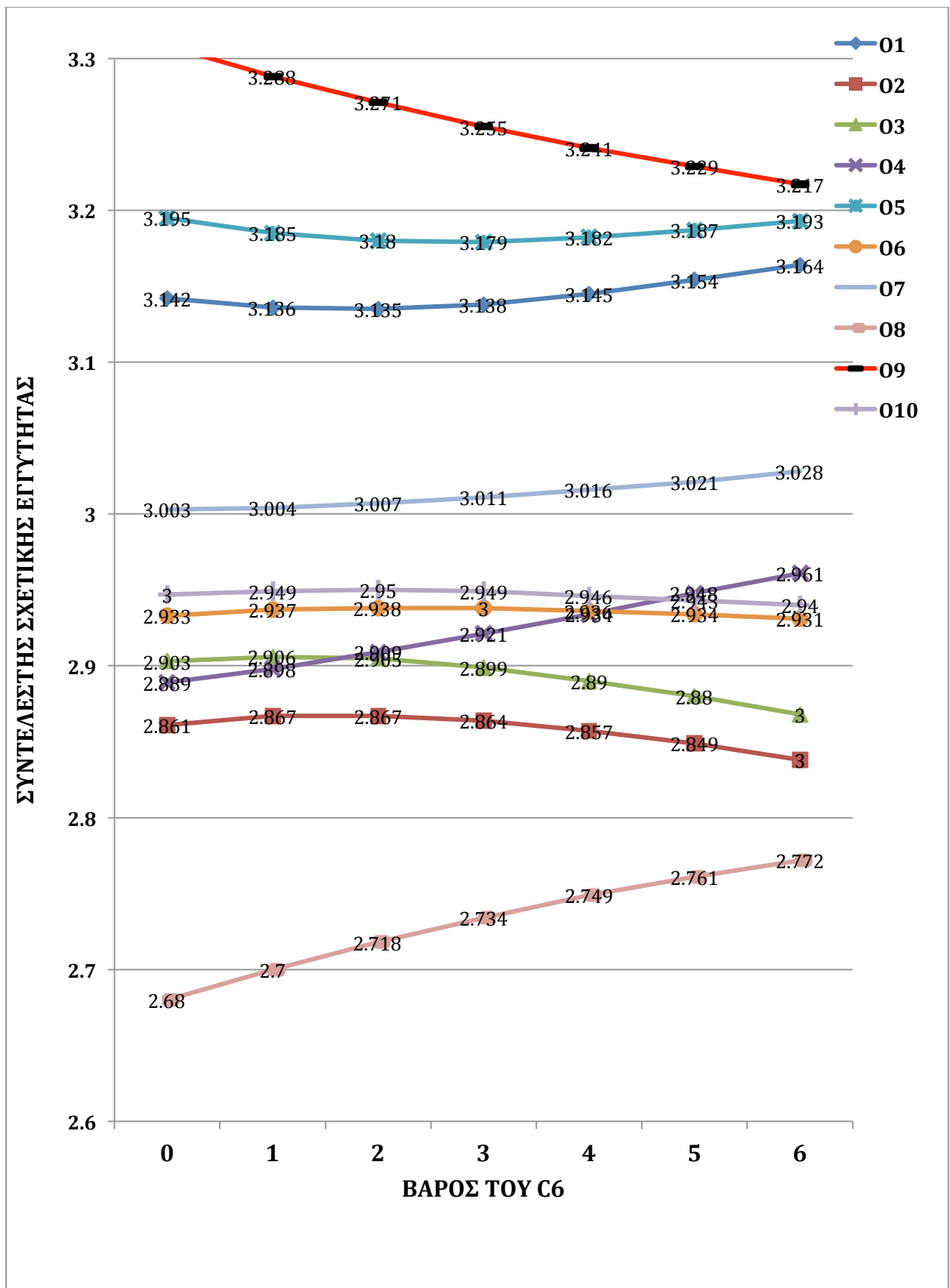
Σχήμα 25 Ανάλυση ευαισθησίας για το κριτήριο C3.



Σχήμα 26 Ανάλυση Ευαισθησίας για το C4.



Σχήμα 27 Ανάλυση Ευαισθησίας για C5.



Σχήμα 28 Ανάλυση Ευαισθησίας για το C6.

Βιβλιογραφία 5ου Κεφαλαίου

- 5.1 Doukas H, Tsiousi A, Marinakis V, Psarras J, “Linguistic Multi-Criteria Decision Making for Energy and Environmental Corporate Policy”, *Information Sciences Special Issue on “New Challenges of Computing with Words in Decision Making”*, 2013 (under review).
- 5.2 H. Doukas, C. Karakosta, J. Psarras, “Computing with Words to Assess the Sustainability of Renewable Energy Options”, *Expert Systems with Applications*, 37 (7), pp. 5491-5497, 2010.
- 5.3 M. Gjolberg, *The Origin of Corporate Social Responsibility: Global Forces or National Legacies?* *Socio-Economic* 7 (2009) 605-637.
- 5.4 Global Reporting Initiative (GRI) Application Level Information <https://www.globalreporting.org/reporting/reporting-framework-overview/application-level-information/Pages/default.aspx> (last access 09/07/2013).
- 5.5 Global Reporting Initiative (GRI) Disclosure Database <http://database.globalreporting.org/> (last access 06/07/2013).
- 5.6 F. Herrera, L. Martínez, A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8 (2000) 746-752.
- 5.7 F. Herrera, E. Herrera-Viedma, Linguistic decision analysis: steps for solving decision problems under linguistic information. *Fuzzy Sets and Systems*. 115 (2000) 67-82.
- 5.8 Herrera F, Herrera-Viedma E, Verdegay JL. (1998), “Choice processes for non-homogeneous group decision making in linguistic setting”, *Fuzzy Sets and Systems*, 94(3): 287-308.
- 5.9 UNIDO, *Approach to energy efficiency among micro, small and medium enterprises in India: Results of a field survey*. August 2011. Obtained from http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Research_and_Statistics/WP082011_Ebook.pdf.
- 5.10 UNIDO, *Global Industrial Energy Efficiency Benchmarking, An Energy Policy Tool Working Paper*. November 2010 obtained from http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Energy_and_Climate_Change/Energy_Efficiency/Benchmarking_%20Energy_%20Policy_Tool.pdf.
- 5.11 M. Weir, R. Huggins, G. Schiuma, A. Lerro, and D. Prokop, *Valuing knowledge assets in renewable energy SMEs: Some early evidence* *Electronic Journal of Knowledge Management* 8 (2010) 225-234.
- 5.12 R.R. Yager, “On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decision making”. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics* 18 (1988) 183–190.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ
ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας, την αναζήτηση περιβαλλοντικών στοιχείων μικρομεσαίων επιχειρήσεων και την ανάπτυξη του βασισμένου σε κανόνες πλαισίου αξιολόγησης που παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια προκύπτουν ενδιαφέροντα και σημαντικά συμπεράσματα. Αυτά παρουσιάζονται συνολικά ακολούθως.

- **Η συμμετοχή των ελληνικών επιχειρήσεων στο EMAS, στα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και η δημοσίευση απολογισμών στη βάση του GRI είναι περιορισμένη στην κατηγορία των μεγάλων επιχειρήσεων και ακόμα μικρότερη στην κατηγορία των μικρομεσαίων. Το συμπέρασμα αυτό καταδεικνύει το πρώιμο στάδιο στο οποίο βρίσκεται η ΕΚΕ στην Ελλάδα παρά το μεγάλο ενδιαφέρον της Ευρωπαϊκής κοινότητας για την προώθηση της ΕΚΕ.**
- **Απαιτείται ένα απλό και κατανοητό εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για να διευκολύνει με τον καλύτερο τρόπο τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις στην κατανόηση της περιβαλλοντικής τους ευθύνης και στην ανάληψη πρωτοβουλιών καθώς απαιτεί ελάχιστους πόρους (χρηματικούς, ανθρώπινους, χρόνου, γνώσης) συγκρινόμενο με άλλα εργαλεία και οι απαιτούμενοι πόροι είναι διαθέσιμοι στο σύνολο σχεδόν των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Επομένως φαίνεται να μην υπάρχουν εμπόδια στην υιοθέτησή του.**
- **Ο κατάλληλος τρόπος για την επεξεργασία των δεδομένων με τρόπο διαφανή και χωρίς απώλεια πληροφορίας και για την αξιολόγηση τους σε ενιαία βάση αποτελεί η χρήση γλωσσικών μεταβλητών. Η αξιολόγηση προϋποθέτει την δυνατότητα άντλησης των απαιτούμενων δεδομένων από την επιχείρηση, πράγμα που είναι δύσκολο καθώς δεν υπάρχει κάποιο ενιαίο, τυποποιημένο σύστημα για την άσκηση της εταιρικής περιβαλλοντικής και ενεργειακής πολιτικής που να ακολουθείται από μεγάλη μερίδα των επιχειρήσεων.**
- **Οι ΜΜΕ που παρουσιάζουν καλύτερη επίδοση στην πιλοτική εφαρμογή είναι εκείνες που αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες σε εθελοντικό πλαίσιο και πέρα από τη συμμόρφωση με τους ισχύοντα νομοθεσία. Από την άλλη πλευρά, οι ΜΜΕ που καταλαμβάνουν τις τελευταίες θέσεις της αξιολόγησης περιορίζουν τις δεσμεύσεις και τους στόχους γύρω από τους κανονισμούς της νομοθεσίας.**
- **Επιπλέον, τα περισσότερα από τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την “Linguistic TOPSIS” βρίσκονται σε συμφωνία με το Επίπεδο Εφαρμογής του GRI (GRI Application Level), το οποίο δείχνει το βαθμό στον οποίο εφαρμόστηκαν οι κατάλληλες κατευθυντήριες γραμμές στην υποβολή εκθέσεων αειφορίας και κοινωνικού απολογισμού. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι είναι δύσκολο να έχουμε μια ολοκληρωμένη επικύρωση των αποτελεσμάτων που**

προέκυψαν, δεδομένου ότι τα επίπεδα εφαρμογής δεν εκφέρουν γνώμη σχετικά με την απόδοση της βιωσιμότητας της αναφοράς κάθε οργανισμού.

- **Οι MME με υψηλή βαθμολογία προέρχονται από χώρες με ουσιαστική εφαρμογή και ενσωμάτωση της ΕΚΕ.** Όπως θα ήταν αναμενόμενο η Ελλάδα δεν είναι παρούσα μεταξύ των χωρών αυτών, ωστόσο φαίνεται ότι υπάρχουν MME που ενσωματώνουν συστηματικά περιβαλλοντικές πρακτικές.
- **Η εξοικονόμηση ενέργειας και οι πρακτικές διαχείρισης νερού και αποβλήτων φαίνεται να έχουν απήχηση στις εκθέσεις που μελετήθηκαν.** Καταρτίζονται τα κατάλληλα κριτήρια για τα παραπάνω, λόγω της κατανόησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της διαθεσιμότητας των στοιχείων. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν στην αξιολόγηση είναι κατανοητά και ξεκάθαρα καθορισμένα, ενώ ταυτόχρονα συνδυάζουν όλες τις βασικές πτυχές της ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής και καταγράφονται λεπτομερώς στις εκθέσεις βιωσιμότητας και κοινωνικού απολογισμού του GRI.
- **Το μεθοδολογικό πλαίσιο των πολυκριτήριων συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων ενδείκνυται για την αξιολόγηση ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής βάσει ενός συνόλου κριτηρίων.** Το συμπέρασμα αυτό βασίζεται στην ποιότητα των αποτελεσμάτων της πιλοτικής εφαρμογής και στον χαρακτήρα του προβλήματος της αξιολόγησης όπως αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 2. Η ανάπτυξη της προτεινόμενης μεθοδολογίας με ΠΜΥΑ μας οδήγησε σε ένα μοντέλο που αξιολογεί όλες τις πτυχές της εταιρικής περιβαλλοντικής και ενεργειακής πολιτικής ενώ ταυτόχρονα μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για τις MME και τα ενδιαφερόμενα μέρη, αφού η υλοποίηση του δεν προϋποθέτει τη διάθεση σημαντικών πόρων και χρόνου.

6.2 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

- **Μελέτη για τα βάρη των κριτηρίων.** Κατά την πιλοτική εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας τα βάρη των κριτηρίων ορίστηκαν ισοδύναμα μεταξύ τους και σταθερά, προκειμένου να εξυπηρετηθεί η σύγκριση των αποτελεσμάτων της “2-tuple TOPSIS” με την “2-tuple LOWA”. Ωστόσο, παρέχεται η ανάλυση ευαισθησίας για κάθε κριτήριο.
- **Η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος,** που θα περιέχει στη βάση γνώσης του λίστα με τα αναγνωρισμένα περιβαλλοντικά προβλήματα και τον τρόπο αλληλεπίδρασης των στοιχείων (που χρησιμοποιεί

μία επιχείρηση κατά τη λειτουργία της) με αυτά, θα εξάγει συμπέρασμα αξιολόγησης, που θα συνδέεται με προτεινόμενες δράσεις.

- **Επέκταση της 2-tuple TOPSIS με χρήση γλωσσικών μεταβλητών, στην αξιολόγηση της ΕΚΕ ΜΜΕ.** Το μεθοδολογικό πλαίσιο των πολυκριτήριων συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων, και πιο συγκεκριμένα η μέθοδος 2-tuple TOPSIS ενδείκνυται για την αξιολόγηση ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής βάσει ενός συνόλου κριτηρίων με τη βοήθεια των γλωσσικών μεταβλητών όπως σημειώθηκε παραπάνω. Στα πλαίσια της εργασίας δόθηκε έμφαση στην αξιολόγηση της περιβαλλοντικής πτυχής της ΕΚΕ. Ουσιαστικό αντικείμενο προς μελέτη θα μπορούσε να αποτελέσει η εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας και η προσαρμογή της για την αξιολόγηση της ΕΚΕ στο σύνολό της.

