



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΤΟΜΕΑΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

## **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Εκτίμηση κινδύνου χώρας: Μία πολυκριτήρια ανάλυση**

**Country risk evaluation: A multicriteria analysis**

**ΜΑΡΜΑΤΑΚΗ Ε. ΧΡΙΣΤΙΝΑ**

Επιβλέπων καθηγητής: Ζοπουνίδης Κωνσταντίνος

Χανιά 2018





“Πάντες ἄνθρωποι τοῦ εἰδέναι ὀρέγονται φύσει “

Αριστοτέλης



*Στους γονείς μου Ευάγγελο & Αγάπη,  
στην αδερφή μου Άννα  
και στον άντρα μου Γιώργο*



## Ευχαριστήριο σημείωμα

Με την περάτωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή του Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης κ. Κωνσταντίνο Ζοπουνίδη, για την εμπιστοσύνη που μου επέδειξε στην εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής. Επίσης εκ της θέσεως αυτής, θα ήθελα να απευθύνω την αμέριστη ευγνωμοσύνη μου προς τον κ. καθηγητή Μιχαήλ Δούμπο για όλες τις υποδείξεις και χρήσιμες συμβουλές του, καθώς και για τις πολύτιμες γνώσεις που αποκόμισα από εκείνον. Την εκτίμηση μου επίσης θα ήθελα να απευθύνω στη συνάδελφο κ. Τσισκάκη Γεωργία για την υποστήριξη και τις γνώσεις της.

Το παρόν πόνημα είναι αφιερωμένο στους γονείς μου που υπήρξαν πάντοτε θερμοί αρωγοί και συμπαραστάτες μου σε όλες τις συγκυρίες, δίνοντας μου δύναμη όταν την χρειαζόμουν και μαθαίνοντας μου να μην εγκαταλείπω ποτέ τα όνειρά μου. Ιδιαίτερη μνεία θα ήθελα επίσης να απευθύνω στην αδερφή μου Άννα, τον συνοδοιπόρο μου στη ζωή, τον φύλακα άγγελο μου.



## Περιεχόμενα

Εισαγωγή .....	9
Κεφάλαιο 1° .....	14
1.1. Θεωρητική Προσέγγιση - έννοια κινδύνου χώρας .....	14
Κεφάλαιο 2° .....	21
2.1. Αναγκαιότητα αξιολόγησης κινδύνου χώρας .....	21
2.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση κινδύνου χώρας .....	22
2.2.1. Οικονομικοί παράγοντες.....	23
2.2.2. Χρηματοπιστωτικοί παράγοντες.....	25
2.2.3. Πολιτικοί παράγοντες .....	28
2.2.4. Γεωπολιτικοί παράγοντες .....	30
2.2.5. Κοινωνικοί παράγοντες .....	31
2.3. Οικονομικοί δρώντες που συνδέονται με τον κίνδυνο χώρας .....	34
2.3.1. Πιστωτικά ιδρύματα .....	34
2.3.2. Κυβερνήσεις κρατών .....	35
2.3.3. Επιχειρήσεις - επενδυτές.....	37
2.4. Συνιστώσες κινδύνου χώρας .....	39
2.5. Στρατηγικές αντιμετώπισης κινδύνου χώρας .....	41
2.5.1. Στρατηγικές ελαχιστοποίησης κινδύνου .....	41
2.5.2. Στρατηγικές αξιοποίησης κινδύνου .....	42
Κεφάλαιο 3° .....	44
3.1. Μέτρηση κινδύνου χώρας.....	44
3.2. Οργανισμοί αξιολόγησης κινδύνου χώρας .....	46
3.2.1. Fitch Ratings .....	48
3.2.2. Moody's .....	48
3.2.3. Standard & Poor's.....	49
3.2.4. Institutional Investor .....	50
3.2.5. Euromoney .....	50
3.3. Αναγωγή της ανάλυσης του κινδύνου χώρας σε επιστήμη .....	51
Κεφάλαιο 4° .....	53
4.1. Ιστορική ανάδρομη μοντέλων- Γενικές μελέτες για την πιστοληπτική ικανότητα των χωρών.....	53
4.2. Στατιστικές προσεγγίσεις.....	57
4.2.1. Αδυναμίες στατιστικών μοντέλων .....	63



4.3. Στατιστικές / Οικονομικές Προσεγγίσεις .....	65
4.3.1. Διακριτική ανάλυση.....	65
4.3.2. Το λογιστικό & το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας .....	68
4.4. Μη Παραμετρικές Προσεγγίσεις .....	69
4.4.1. Νευρωνικά δίκτυα.....	69
4.4.2. Μηχανική μάθηση.....	73
4.4.3. Προσεγγιστικά σύνολα .....	76
4.4.4. Ασαφής λογική.....	78
Κεφάλαιο 5 <sup>ο</sup> .....	83
5.1. Εισαγωγή στη πολυκριτήρια ανάλυση.....	83
5.2 Σύντομη ιστορική ανάδρομη .....	84
5.3. Βασικές έννοιες και μεθοδολογία .....	87
5.4 Μέθοδος PROMETHEE: Θεωρητικό υπόβαθρο – συνοπτική παρουσίαση της μεθόδου .....	89
Περιγραφή των μεθόδων PROMETHEE.....	99
5.4.1 PROMETHEE I .....	99
5.4.2 PROMETHEE II.....	100
5.4.3 PROMETHEE III.....	104
5.4.4 PROMETHEE VI .....	104
5.4.5 PROMETHEE V.....	106
5.5 Η μέθοδος ELECTRE- TRI .....	108
5.6 Αναλυτική συνθετική προσέγγιση .....	113
5.6.1 UTADIS .....	114
5.6.2 MHDIS .....	118
Κεφάλαιο 6 <sup>ο</sup> .....	120
6.1 Παρουσίαση εφαρμογής .....	121
6.1.1 Δεδομένα.....	121
6.1.2 Σκοπός.....	125
6.1.3 Προσέγγιση .....	126
6.2 Ανάλυση και αποτελέσματα .....	127
6.3 Συμπεράσματα έρευνας .....	153
Κεφάλαιο 7 <sup>ο</sup> .....	156
7.1 Συμπεράσματα-μελλοντικές κατευθύνσεις.....	156
7.2 Παράρτημα πινάκων .....	163
7.3 Βιβλιογραφία .....	172
Ηλεκτρονικές Πηγές .....	174







## Εισαγωγή

Είναι γεγονός ότι η παγκόσμια οικονομία χαρακτηρίζεται από την ελεύθερη διακίνηση κεφαλαίων αλλά συγχρόνως και από την αλληλεξάρτηση των οικονομικών παικτών. Αφενός το κεφάλαιο αναζητά νέες ευκαιρίες για κερδοφόρες επενδύσεις και συνεργασίες και αφετέρου, την προσπάθεια προσέγγισης μια γενικότερης εικόνας που αφορά στο ρίσκο που συνοδεύει αυτού του είδους τις επενδύσεις.

Κάνοντας μια μικρή ιστορική ανάδρομη, διαπιστώνεται ότι τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες τόσο οι αναπτυσσόμενες όσο και οι αναπτυγμένες χώρες έχουν κατά καιρούς διέλθει από κρίσεις εξωτερικού χρέους. Η ταχεία ανάπτυξη του διεθνούς δανεισμού των αναπτυσσόμενων χωρών τη δεκαετία του 1970 είχε ως απότοκο τα δάνεια τα όποια παρείχαν επίσημοι οργανισμοί, να μην δύνανται να επαρκούν για την κάλυψη του υπέρογκου πόσου του εξωτερικού χρέους. Σε συνδυασμό με την ύφεση του 1974-1975 και τον αυξανόμενο αριθμό των αναδιαρθρώσεων χρέους στις αρχές της δεκαετίας του 1980, δημιουργήθηκε ένα ασταθές και αβέβαιο διεθνές οικονομικό, πολιτικό, και κοινωνικό περιβάλλον. Η ανάγκη ενός σφαιρικού δείκτη κινδύνου που θα καθοδηγούσε τα στελέχη των επιχειρήσεων και οργανισμών ως προς τη βιωσιμότητα των εκάστοτε χωρών έγινε ήδη επιτακτική μετά την πετρελαϊκή κρίση του 1973, όταν τα μέλη του Οργανισμού Αραβικών Χωρών- Οργανισμού Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών ανακοίνωσαν ότι δεν θα προμήθευαν πλέον με πετρέλαιο τις χώρες που υποστήριζαν το Ισραήλ στη διαμάχη του με τη Συρία και την Αίγυπτο, μετά τον πόλεμο του Yom Kippur, δηλαδή τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, τους συμμάχους τους στη Δυτική Ευρώπη και την Ιαπωνία, αλλά και κατά την δεύτερη πετρελαϊκή κρίση του 1979, ως αποτέλεσμα των ανακατατάξεων της επανάστασης στο Ιράν, καθώς και την παγκόσμια ύφεση που τις ακολούθησε. Αυτά ήταν τα πρώτα μεταπολιτευτικά γεγονότα που άνοιξαν τον δρόμο για την θεωρία του κινδύνου χώρας.

Παρόλη τη σταθεροποίηση του διεθνούς οικονομικού και επιχειρηματικού περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980 και την ανάπτυξη της δεκαετίας του 1990, ο κίνδυνος χώρας δεν έχασε τη σημασία του. Η μετάβαση προς ένα περιβάλλον παγκόσμιων συναλλαγών και επενδύσεων ανέδειξε την πολλαπλασιαστική επίδραση κοινωνικοοικονομικών αναταραχών από το εθνικό ή το περιφερειακό επίπεδο το παγκόσμιο επίπεδο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ασιατική κρίση του 1997 η οποία ξεκίνησε στην Ταϊλάνδη. Η κυβέρνηση



αναγκάστηκε να κάνει μια βίαιη αναπροσαρμογή της συναλλαγματικής ισοτιμίας μεταξύ baht και δολαρίου και κατέληξε να συμπαρασύρει τις οικονομίες της Ινδονησίας, της Νότιας Κορέας, του Χονγκ Κονγκ, της Μαλαισίας, του Λάος και των Φιλιππίνων ενώ λιγότερο αισθητές έγιναν οι συνέπειες στην Κίνα, το Πακιστάν, την Ινδία, την Σιγκαπούρη, το Μπρουνέι και το Βιετνάμ. Υπήρξε δε έντονη ανησυχία ότι η κρίση θα εξαπλωνόταν σε παγκόσμιο επίπεδο.

Ωστόσο, ακόμα και σήμερα το ενδιαφέρον για τον κίνδυνο χώρας παραμένει αυξανόμενο, ιδιαίτερα όταν το 2008 και το 2009 ο κόσμος βίωσε μια ακόμα χρηματοοικονομική κρίση, όπου εν αντιθέσει με τις προγενέστερες, αυτή ξεκίνησε από την Αμερική. Μετά την τεχνολογική φούσκα στις εταιρείες Dot.Com το 2001, η Federal Reserve Bank κρατούσε χαμηλά τα επιτόκια για να βοηθήσει την ανάπτυξη. Συνεπάγεται, πως τα χαμηλά επιτόκια ευνοούν την αγορά ακινήτων. Ως αποτέλεσμα της μεγάλης διόγκωσης των επισφαλειών στην αγορά στεγαστικών δανείων (subprime loans) προς νοικοκυριά χαμηλής πιστοληπτικής ικανότητας στις ΗΠΑ, η οικονομική κρίση ξεκίνησε από τα Αμερικάνικα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Με την ευρεία έννοια, η κρίση προήλθε από την επέκταση των δανείων για αγορά ακινήτων σε άτομα που δεν μπορούσαν να εξυπηρετήσουν το χρέος τους, καθώς και από το ότι ο κίνδυνος αυτών των δανείων βρισκόταν βαθιά μέσα στο οικονομικό σύστημα των ΗΠΑ. Βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα αποτελούσε επίσης η αύξηση του ελλείμματος του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών των ΗΠΑ, όπου η χρηματοδότησή του απαιτούσε εξωτερικό δανεισμό (κυρίως από Ασιατικές χώρες και ιδιαίτερα την Κίνα και την Ιαπωνία). Τα τεράστια ποσά που αντλήθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν με την μορφή δανείων για την χρηματοδότηση της κατανάλωσης και της στεγαστικής πίστης. Τα τραπεζικά ιδρύματα των ΗΠΑ ενεπλάκησαν σε πρακτικές υψηλού κινδύνου στον τομέα των στεγαστικών δανείων και δημιούργησαν τις κατάλληλες συνθήκες για το ξέσπασμα της τραπεζικής κρίσης, με την τιτλοποίηση των δανείων (securitization), η οποία ουσιαστικά έσπασε τον δεσμό δανειστή-δανειζόμενου με αποτέλεσμα ο κίνδυνος να περάσει σε άλλους επενδυτές του οικονομικού συστήματος (επενδυτικές τράπεζες, ασφαλιστικές εταιρίες, hedge funds). Η μεγάλη πτώση στην αγορά ακινήτων και ο μεγάλος αριθμός των τραπεζικών ιδρυμάτων που ήταν εκτεθειμένα, αντιμετώπιζαν την χρεοκοπία. Η κυβέρνηση των ΗΠΑ θέλοντας να δώσει μια πρώτη λύση, διοχέτευσε 250 δις δολάρια αγοράζοντας μετοχές των μεγαλύτερων Αμερικάνικων τραπεζών (Citigroup, JPMorgan, Morgan Stanley, Bank of America, Well Fargo). Παρόλα αυτά, η



οικονομική κρίση επηρέασε και την πραγματική οικονομία βυθίζοντας τις ΗΠΑ σε βαθιά ύφεση. Σε μια προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα πιο ανθεκτικό χρηματοπιστωτικό σύστημα στις ΗΠΑ, ικανό να μπορεί να ανταπεξέλθει σε τυχόν μελλοντικές κρίσεις, η Federal Reserve πρότεινε νέους κανονισμούς οι οποίοι έχουν στόχο να περιορίσουν την ανάληψη χρηματοοικονομικού κινδύνου από τις μεγαλύτερες Αμερικάνικες τράπεζες. Σκοπός είναι ο περιορισμός των αλληλεπιδράσεων των μεγάλων Αμερικάνικων τραπεζών μεταξύ τους, γεγονός που οδήγησε στη κατάρρευση της Lehman Brothers.

Η κατάρρευση της Lehman Brothers, η πτώση της καταναλωτικής εμπιστοσύνης, η πτώση του διεθνούς εμπορίου αγαθών και υπηρεσιών, η μείωση των επενδύσεων, οι μακροοικονομικές ανισορροπίες, η πρόκληση ύφεσης στην πραγματική οικονομία, αποτέλεσαν ένα ντόμινο εξελίξεων της χειρότερης ύφεσης σε ολόκληρο τον κόσμο μετά το 1973. Όπως είναι ευρέως γνωστό, η οικονομική κρίση στις ΗΠΑ εξαπλώθηκε γρήγορα και σε άλλες χώρες, εξαιτίας της αλληλεπίδρασης και αλληλεξάρτησης των πιστωτικών ιδρυμάτων, το εξωτερικό άνοιγμα των οικονομιών, της διεθνούς κίνησης των παραγωγικών συντελεστών και γενικότερα της συστημικής σύγκλισης των κρατών, η οποία δεν συνοδεύτηκε από ένα θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο παγκόσμιας οικονομικής διακυβέρνησης.

Η προαναφερθείσα παγκόσμια οικονομική κρίση δεν θα μπορούσε προφανώς να μην επηρεάσει τις χώρες της Ευρωζώνης, συνεπεία της διασύνδεσης των χρηματοπιστωτικών αγορών. Ειδικότερα, η κρίση έπληξε το τραπεζικό σύστημα και στη συνέχεια επεκτάθηκε στις Ευρωπαϊκές χώρες που είχαν μεγαλύτερη αλληλεξάρτηση με τις ΗΠΑ, όπως Μ. Βρετανία, Ιρλανδία, Γερμανία. Το Ευρωπαϊκό τραπεζικό σύστημα αποδείχθηκε ευάλωτο, με αποτέλεσμα την χορήγηση τεράστιων χρηματικών ποσών στις τράπεζες για την ανάπτυξη της ρευστότητας, καθώς και την κρατικοποίηση τραπεζών προκειμένου να αποφύγουν την κατάρρευση. Εν συνεχεία, όταν στην εξέλιξη της κρίσης επήλθε μείωση του διεθνούς εμπορίου και των επενδύσεων και περιορισμός της πολιτικής χορήγησης δανείων από τις τράπεζες (λόγω αύξησης των μη εξυπηρετούμενων δανείων), η κρίση πέρασε στις πραγματικές οικονομίες των χωρών της Ευρωζώνης. Απότοκος της εξέλιξης αυτής ήταν η αύξηση των δημοσίων δαπανών, στο πλαίσιο της δημοσιονομικής επέκτασης, όμως οι ανεπαρκείς πολιτικές αποφάσεις των ηγετών πολλών κρατών-μελών οδήγησαν σε κλονισμό της δημοσιονομικής σταθερότητας, με αποτέλεσμα να ξεσπάσουν κρίσεις δημοσίου χρέους (Ελλάδα, Πορτογαλία, Ιταλία) και τραπεζικές κρίσεις (Ιρλανδία,



Ισπανία). Πιο συγκεκριμένα, στην Ελλάδα, στην Πορτογαλία και την Ιρλανδία υπήρξε εκτόξευση των επιτοκίων δανεισμού, με συνέπεια την έξοδο από τις διεθνείς αγορές και την προσφυγή στον μηχανισμό στήριξης ΕΕ – ΔΝΤ. Στο πλαίσιο αυτό, η ΕΕ αναζητώντας τρόπους δράσης για την αντιμετώπιση της κρίσης, έχει προχωρήσει σε προτάσεις θεσμικών μεταρρυθμίσεων, όπως η δημιουργία Ευρωπαϊκού νομισματικού ταμείου, (αγοράζοντας ομόλογα των μελών της ευρωζώνης και παρεμβαίνοντας όταν κρίνεται αναγκαίο), συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα στην επίλυση της κρίσης (Private Sector Involvement, PSI), αναδιάρθρωση χρέους με κούρεμα (haircut), αναδιάρθρωση χρέους με μείωση επιτοκίου ή επέκταση της διάρκειας αποπληρωμής, έκδοση ευρωομολόγου, (δηλαδή κοινή έκδοση ομολόγου από τις χώρες της ευρωζώνης και όχι από κάθε κράτος-μέλος χωριστά κ.α).

Προφανώς η συζήτηση γύρω από τον κίνδυνο χώρας αναζωπυρώνεται κάθε φορά που ανακύπτει μια οικονομική ή πολιτική κρίση, ανεξαρτήτως μεγέθους. Ωστόσο, με βάση τα προλεχθέντα, είναι εύλογο ότι οι παγκόσμιες κρίσεις συμπαρασύρουν περισσότερες οικονομίες όπου οι συνέπειες είναι ορατές σε πολλά κράτη. Όμως ο κίνδυνος χώρας εφόσον λαμβάνει υπ'οψιν τις διεθνείς τάσεις, εστιάζει στις εθνικές αγορές και έτσι μικρότερης κλίμακας γεγονότα είναι καθοριστικά.

Η ωφελιμότητα και η ανάγκη για την θεωρία του κινδύνου χώρας γίνεται πολύ εύκολα κατανοητή μέσα από ένα πραγματικό παράδειγμα που αφορά στην Ελλάδα. Πιο συγκεκριμένα η Ελλάδα, - της οποίας η θέση αποτελεί το κέντρο της Βαλκανικής χερσονήσου όποτε δυσχεραίνει την ήδη δύσκολη κατάσταση στην οποία έχει περιέλθει με βάση τα ανωτέρω-, εκτός του γεγονότος ότι περιβάλλεται από χώρες εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης, συνορεύει επιπλέον με προβληματικές οικονομίες και ασταθή πολιτικά συστήματα. Οι αξιολογήσεις κινδύνου που εκδίδονται κατά καιρούς από διάφορους οργανισμούς για τις χώρες αυτές κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα, υποδηλώνοντας αφενός την ύπαρξη υψηλού κινδύνου, και αφετέρου τον αποκλεισμό ξένων επενδύσεων ως απότοκος της πολιτικής αστάθειας και των αδύναμων οικονομικών συστημάτων. Το κόστος δανεισμού είναι εξαιρετικά υψηλό και ως εκ τούτου, οι χώρες αυτές πρέπει να καταβάλουν σημαντική προσπάθεια για να ενσωματωθούν στις διεθνείς χρηματαγορές, και να ενταχθούν στην ΕΕ. Σε αυτό το σκληρό υψηλού κινδύνου, η ελληνική οικονομία παρασύρεται και τελικά πρωταγωνιστεί στην δίνη των υποβαθμίσεων για την πιστοληπτική της ικανότητα από διεθνείς οίκους αξιολόγησης, οι οποίες διαγράφουν τη καθοδική της πορεία έως σήμερα, με την επιπρόσθετη εφαρμογή τριών μνημονίων και εννέα



προγραμμάτων λιτότητας . Με βάση τα αριθμητικά δεδομένα που αναλύει η Τράπεζα της Ελλάδος, το χρέος της Γενικής Κυβέρνησης στην Ελλάδα από το 2005 έως το 2015 φτάνει κατά μέσο όρο τα 289 δισ. ευρώ, αγγίζοντας τα 367 δισ. ευρώ στο δ' τρίμηνο του 2011, ποσό που αποτελεί ρεκόρ όλων των εποχών.

Ο κίνδυνος χώρας παρουσιάζει ξεχωριστό ενδιαφέρον διότι συνδυάζει τις οικονομικές μεταβλητές μιας χώρας αλλά και όλα εκείνα τα εξίσου σημαντικά στοιχεία που δεν προσμετρούνται απαραίτητα σε οικονομικούς δείκτες, όμως έχουν εξίσου σοβαρές συνέπειες στην οικονομική δραστηριότητα. Επί της ουσίας, πρόκειται για το σημείο στο οποίο συναντάται η οικονομική επιστήμη με την πολιτική, τις διεθνείς σχέσεις και την κοινωνιολογία. Κατά συνέπεια η έννοια του κινδύνου χώρας δεν συνίσταται στην συλλογή δεδομένων αλλά στον συνδυασμό και την αξιολόγηση τους με στόχο την κατανόηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών που έχουν ως αποτέλεσμα την εκτίμηση του βαθμού της επικινδυνότητας που παρουσιάζει κάθε κράτος.

Στο πλαίσιο των παραπάνω, η παρούσα εργασία έχει σαν στόχο την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης εννοιολογικής προσέγγισης του κινδύνου χώρας και των μοντέλων εκτίμησης του. Αρχικά αναλύεται η έννοια, οι παράγοντες οι στρατηγικές και οι συνιστώσες του κινδύνου χώρας. Ακολουθεί μια παρουσίαση των οίκων αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας και πραγματοποιείται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση διαφόρων μεθοδολογικών προσεγγίσεων στην εκτίμηση του κινδύνου χώρας και περιγραφή αυτών. Τέλος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της πολυκριτήριας μεθόδου PROMETHEE II -αναφορικά με τον κίνδυνο χώρας- με την κατάταξη των κρατών- μελών ΟΟΣΑ τη χρονική περίοδο 2012-2016.



## Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>

Στο παρόν κεφάλαιο αναπτύσσεται η εννοιολογική προσέγγιση του κινδύνου χώρας. Παρουσιάζεται με χρονολογική σειρά η εξέλιξη της έννοιας του από τους επιστήμονες/ ερευνητές, με καταγραφή των κυριότερων θεωρητικών προσεγγίσεων στο θέμα.

### 1.1. Θεωρητική Προσέγγιση - έννοια κινδύνου χώρας

Η έννοια του κινδύνου χώρας αποτέλεσε αμφιλεγόμενο πεδίο μελέτης ως προς το περιεχόμενο της. Πιο συγκεκριμένα ο κίνδυνος χώρας ως έννοια εμφανίστηκε στη δεκαετία του 1970, όπου οι διατυπώσεις του ήταν σαφώς πιο πενιχρές συγκριτικά με τις ισχύουσες εννοιολογικές προσεγγίσεις. Αρχικά, η έννοια απορρέει από τις επενδύσεις που πραγματοποιεί η εκάστοτε χώρα και τους κινδύνους που ενδεχομένως εμπεριέχουν λόγω χαμηλών αποδόσεων. Με άλλα λόγια δηλαδή, περιγράφεται αναλυτικά η πιστωτική σχέση μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών στα πλαίσια ενός εξωτερικού δανεισμού, ως απότοκος της αδυναμίας της εκάστοτε χώρας να ανταπεξέλθει ελλείψει ανεπαρκείας απαραίτητων πόρων (*country risk*). Λαμβάνοντας υπόψη τους Mondt και Despontin (1986), οι όποιοι τόνισαν ότι η οικονομική διάσταση του κινδύνου χώρας υποδηλώνει την ικανότητα μιας χώρας να εξυπηρετήσει το χρέος της, είναι εύληπτο ότι στη περίπτωση του εξωτερικού δανεισμού παρέχεται η δυνατότητα στη δανειζόμενη χώρα να αυξήσει έναν από τους κύριους αναπτυξιακούς παράγοντες, τις επενδυτικές της δραστηριότητες. Σαφώς απαραίτητο στοιχείο για την επίτευξη των οικονομικά επιδιωκόμενων στόχων της δανειζόμενης χώρας αποτελεί η προθυμία της να εξυπηρετήσει το χρέος της στα πλαίσια της πολιτικής βούλησης. Για το λόγο αυτό συνδετικός κρίκος στην εκτίμηση του κινδύνου χώρας αποτελεί η διεύρυνση του πολιτικού περιβάλλοντος και η ανάλυση αυτού.

Ο Calverley (1990) χρησιμοποίησε αυτό το πλαίσιο για τον ορισμό του κινδύνου χώρας “*ως τις πιθανές οικονομικές και χρηματοπιστωτικές απώλειες λόγω των δυσκολιών που προκύπτουν από το μακροοικονομικό ή/και πολιτικό περιβάλλον μιας χώρας*”. Άλλοι ερευνητές εισήγαγαν στην ανάλυση την προοπτική των επενδύσεων, δηλαδή τον αντίκτυπο του οικονομικού και κοινωνικοπολιτικού περιβάλλοντος μιας χώρας στις αποφάσεις που λαμβάνονται από διεθνείς οίκους να πραγματοποιήσουν σημαντικές επενδύσεις στη χώρα αυτή. Ως μακροοικονομικοί κίνδυνοι ορίζονται οι





απρόβλεπτες περιβαλλοντικές αλλαγές από πολιτικά γεγονότα (πόλεμοι, επαναστάσεις) και λιγότερο δραματικά (επιβολή ελέγχου τιμών και αύξηση φόρων), όπου ενέχεται ο αντίκτυπος σε όλους τους ξένους δρώντες σε μια ευρύτερη γεωγραφική ζώνη. Η αντίληψη του κινδύνου εν μέρει ως πιθανότητα και εν μέρει ως επίπτωση προσφέρει μια πιο βαθιά κατανόηση του επιχειρηματικού ρίσκου από την σκοπιά του κινδύνου χώρας. Για μια επιχείρηση δηλαδή, η συνέπεια ενός πολιτικού κινδύνου είναι ότι υπάρχει μια μετρήσιμη πιθανότητα πολιτικά γεγονότα να περιπλέξουν την επιδίωξη κέρδους είτε άμεσα (π.χ. με φόρους ή πρόστιμα), είτε έμμεσα (π.χ. κόστος ευκαιρίας). Σαν αποτέλεσμα, ο πολιτικός κίνδυνος είναι ανάλογος προς μια αναμενόμενη αξία τέτοια, που η πιθανότητα ενός πολιτικού γεγονότος, αν συμβεί, μπορεί να μειώσει την ελκυστικότητα αυτής της επένδυσης λόγω της μείωσης των προσδοκώμενων κερδών. (Kobrin S.J., 1979)

Ως μικροοικονομικοί παράγοντες ορίζονται οι επιπτώσεις σε εταιρίες και βιομηχανίες στο πλαίσιο ματαίωσης εισαγωγών (project- specific cancellation of import) και αδειών εξαγωγών, διακριτικούς φόρους (discriminatory taxes), και μέτρα ισοδύναμου αποτελέσματος.

Σύμφωνα με τον Marois (1990), ο μακροκίνδυνος είναι αποτέλεσμα της πολιτικής και οικονομικής κατάστασης μιας χώρας σε μια δεδομένη χρονική περίοδο και μπορεί να εμφανιστεί υπό διάφορες μορφές όπως κρατικοποιήσεις, αναδιάρθρωση χρέους, επέμβαση στις ισοτιμίες νομισμάτων, κα. Ο μικροκίνδυνος λαμβάνει υπόψη του την επίπτωση του μακροκινδύνου σε ένα συγκεκριμένο οικονομικό οργανισμό ή ένα συγκεκριμένο επενδυτικό πρόγραμμα.

Η ευρύτερη θέαση της έννοιας του κινδύνου χώρας πηγάζει αρχικά από την ασιατική κρίση του 1997, η οποία ξεκίνησε με μία δραστική υποτίμηση του νομίσματος στην Ταϊλάνδη και οδήγησε σε σοβαρά χρηματοπιστωτικά προβλήματα στην Νοτιοανατολική Ασία και την Ιαπωνία ανατρέποντας τα οικονομικά δεδομένα όχι μόνο των εμπλεκόμενων κρατών αλλά και της διεθνούς κοινότητας υπό τον φόβο εξάπλωσης της κρίσης (Douprios M., Zorounidis C., 2001). Στη κατεύθυνση αυτή ο κίνδυνος χώρας περιλαμβάνει το σύνολο των κινδύνων επένδυσης σε ένα κράτος, ανάλογα με τις οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές παραμέτρους οι οποίες ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά τα κέρδη ή την αξία των επενδύσεων στο κράτος αυτό. Για το λόγο αυτό πολλές φορές συγχέεται με τον πολιτικό κίνδυνο και τον κίνδυνο μεταφοράς (*transfer risk*).



Αναφορικά με τον όρο επενδύσεις μπορούμε να τις διακρίνουμε σε τρεις κατηγορίες: δάνεια (*lending*), επένδυση κεφαλαίου (*equity investment*) και άμεσες ξένες επενδύσεις (*foreign direct investment- FDI*). Τα δάνεια καλύπτουν την άμεση δανειοδότηση ή την ετήσια απόδοση- αγορά των ομολόγων από το κράτος ή από ιδιωτικές επιχειρήσεις της χώρας, ενώ η επένδυση κεφαλαίου αφορά στην απόκτηση μεριδίου- μετοχών εισηγμένων εταιρειών μέσω του χρηματιστηρίου από ιδιώτες ή επιχειρήσεις με την προσδοκία κέρδους. Σχετικά με τη τρίτη κατηγορία, οι άμεσες ξένες επενδύσεις καλύπτουν τοποθέτηση κεφαλαίων στην βιομηχανία και φυσικές πηγές, όπως ορυχεία ή άλλα φυσικά περιουσιακά στοιχεία. Επομένως η προσέλκυση αλλά και η διατήρηση ιδιωτικών ξένων επενδύσεων είναι ιδιαίτερα σημαντική πρόκληση, δεδομένου ότι αποτελεί μια δικλείδα ασφαλείας, σε μία ενδεχόμενη μείωση της επίσημης βοήθειας, συμβάλλει στον έλεγχο του ύψους του χρέους και στην ενίσχυση της συνολικής δημοσιονομικής σταθερότητας.

Συγκεκριμένα, αναφορικά με τον εξωτερικό δανεισμό, οι δανειζόμενοι ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες: αφενός την κυβέρνηση και όσους δανείζονται μέσω εγγύησης παρεχόμενης από αυτή και αφετέρου σε αυτούς που δανείζονται χωρίς την εγγύηση κάποιου δημόσιου φορέα. Όταν η κυβέρνηση φέρεται ως δανειζόμενος ο πιστωτικός κίνδυνος είναι γνωστός και ως *sovereign risk* ή ως *sovereign credit risk*, λόγω του δημόσιου χρέους (*sovereign debt*). Ως *sovereign risk* εννοούμε τον κίνδυνο της κυβερνητικής παρέμβασης με απαγορεύσεις πληρωμών ή εμβασμάτων στο εξωτερικό για κάλυψη υποχρεώσεων, εφόσον οι χρηματοδοτήσεις είναι εκφρασμένες με ξένο νόμισμα και η εκάστοτε χώρα δε μπορεί να αποκτήσει επαρκές συνάλλαγμα. Αντιθέτως, ο όρος *country risk* λαμβάνει υπ' όψιν και το χρέος του ιδιωτικού τομέα. Συνεπώς, παρά τον προφανή συσχετισμό μεταξύ *sovereign risk* και *country risk*, ο δεύτερος είναι ευρύτερος έτσι ώστε περιλαμβάνει και τον πρώτο.

Όπως ελέχθη παραπάνω, η εκτίμηση του κινδύνου χώρας είναι η απόρροια πολιτικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων (Doumplos M , Zorounidis C, 2002). Όμως, είναι συχνά πολύ δύσκολο να απομονωθεί μία αιτία, καθώς οι παράγοντες αυτοί διασυνδέονται σε μεγάλο βαθμό. Από τη στιγμή που κάθε χώρα νοείται ως αυτοτελής πολιτική οντότητα που εμπεριέχει ένα σύνολο συγκεκριμένων κρατικών κανόνων που εφαρμόζονται –εν προκειμένω-και στις επενδύσεις, είναι εύληπτο ότι η εμφάνιση ρίσκου σε αυτές εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη συμπεριφορά του κράτους, αλλά και των κρατικών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην αγορά. Κατά συνέπεια, «οποιαδήποτε πολιτική αλλαγή που





αλλοιώνει τα αναμενόμενα αποτελέσματα και την αξία μιας δεδομένης οικονομικής δράσης μπορεί να αλλάξει την πιθανότητα επίτευξης των επιχειρηματικών στόχων» (Di Piazza S.A., Bremmer I., 2006). Σε γενικές γραμμές δηλαδή, ο πολιτικός κίνδυνος αναφέρεται σε τυχόν επιπλοκές που τόσο οι κυβερνήσεις όσο και οι επιχειρήσεις ενδέχεται να αντιμετωπίσουν ως απότοκος πολιτικών αποφάσεων. Συνεπώς, ο πολιτικός κίνδυνος, ως μέρος του κινδύνου χώρας, γίνεται αντιληπτός ως ένα γεγονός ή μια σειρά γεγονότων στο εθνικό περιβάλλον που μπορεί να επηρεάζουν την απόδοση ή την αξία των κεφαλαίων, όπως επίσης το ανθρώπινο δυναμικό και τη λειτουργία των επιχειρήσεων. Θα πρέπει στο σημείο να τονισθεί ότι η ύπαρξη χαμηλού πολιτικού κινδύνου δε συνεπάγεται απαραίτητα υψηλό βαθμό πολιτικής ελευθερίας. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι σε μερικά από τα πλέον σταθερά κράτη το επίπεδο αυταρχισμού είναι αναλογικά υψηλό. Την δεκαετία του 1980, ο τομέας της ανάλυσης του πολιτικού κινδύνου γνώρισε μια πρωτοφανή άνθιση, δημιουργήθηκαν αντίστοιχες θέσεις στις πολυεθνικές επιχειρήσεις και ανέπτυξαν τη λειτουργία τους πολλές αντίστοιχες συμβουλευτικές εταιρείες (Burstein D., 1983). Μια από τις πλέον επικρατέστερες θεωρίες πολιτικού κινδύνου υποστηρίζει την ύπαρξη μιας αλληλένδετης σχέσης μεταξύ της ανάληψης επενδυτικού ρίσκου και της ανάλογης κυβερνητικής ενθάρρυνσης. Πιο συγκεκριμένα, αυτό μπορεί να επιτευχτεί ακόμα και στα πλαίσια ενός περιβάλλοντος το οποίο μπορεί να χαρακτηρίζεται από ασταθείς διακυμάνσεις (εμπορικά εμπόδια, πιθανοί περιορισμοί στην ελεύθερη διακίνηση κεφαλαίων, βίαια γεγονότα κλπ). Κατά συνέπεια ο τραπεζικός τομέας δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστος εφόσον ο πολιτικός κίνδυνος ορίζεται ως ο κίνδυνος παρεμβάσεων στις εργασίες μιας ιδιωτικής τράπεζας. Αυτό με τη σειρά του, ουσιαστικά περιλαμβάνει ένα ευρύτερο φάσμα κινδύνων από την απλή επιβολή περιορισμών στα επιτόκια μέχρι την εθνικοποίηση της τράπεζας. Κατά συνέπεια, οι τράπεζες θεωρούνται πιο ευάλωτες στον πολιτικό κίνδυνο λόγω της κεντρικής τους θέσης στο καπιταλιστικό σύστημα παραγωγής.

Στη προσπάθεια του να εντρυφήσει περισσότερο, ο Root (1972), ένας από τους βασικούς θεωρητικούς του πολιτικού κινδύνου, παρέθεσε ορισμένα παραδείγματα που αφορούν καταστάσεις πολιτικού κινδύνου και μέσα από την ανάλυση του έκανε κάποιες σημαντικές επισημάνσεις, καταλήγοντας σε τρεις κατηγορίες πολιτικού κινδύνου:



- κίνδυνος μεταφοράς (*transfer risk*),
- λειτουργικός κίνδυνος (*operational risk*),
- κίνδυνος έλεγχου ιδιοκτησίας (*ownership control risk*).

Ο κίνδυνος μεταφοράς συνδέεται με τις ροές των κεφαλαίων, πληρωμών, τεχνολογίας και ανθρώπων. Αφορά σε κάθε μελλοντική ενέργεια της κυβέρνησης της χώρας υποδοχής, που μπορεί να περιορίσει την δυνατότητα μιας θυγατρικής εταιρείας να μεταφέρει το κεφάλαιο της, τα κέρδη της ή της πληρωμές στην μητρική εταιρεία. Επιπροσθέτως συνδέεται με την αγορά συναλλάγματος εφόσον μια εταιρεία ιδιωτικού τομέα, ενώ έχει καλή επίδοση, υποχρεωθεί να μην παράγει το απαραίτητο ξένο συνάλλαγμα για να εξυπηρετήσει τις υποχρεώσεις της (Robinson J.N., 1981).

Ως λειτουργικός κίνδυνος ορίζεται ο κίνδυνος που αντιμετωπίζει μία επιχείρηση κατά την διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας και προκύπτει από κάποια ανεπαρκή ή αποτυχημένη εσωτερική διαδικασία, από ανθρώπινο λάθος ή δόλο, από δυσλειτουργία συστήματος ή από άλλους λειτουργικούς εξωγενείς παράγοντες.

Τέλος, ο κίνδυνος έλεγχου ιδιοκτησίας αναφέρεται στις συνέπειες των γεγονότων που προέρχονται από την ικανότητα των ιδιοκτών στη διαχείριση και έλεγχο της επένδυσης όπου ο αρχικός ιδιοκτήτης μπορεί να αφήσει τους τοπικούς συνεργάτες να πάρουν μερίδιο ιδιοκτησίας σε τιμή έκπτωσης.

Με βάση τα προαναφερόμενα, καθίσταται ύψιστης σπουδαιότητας να διακρίνουμε τον πολιτικό κίνδυνο σε μακρό όσο και σε μικρό-επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα αναφορικά με το πρώτο είδος, ως μακροπολιτικό κίνδυνο θεωρούμε τον κίνδυνο που έχει τον ίδιο αντίκτυπο στους ξένους δρώντες σε μια ευρύτερη γεωγραφική περιοχή. Σε καμιά όμως περίπτωση δεν θα μπορούσαμε να τον ταυτίσουμε με τον κίνδυνο χώρας, καθώς ο τελευταίος αναφέρεται σε κινδύνους εθνικού επίπεδου, περιλαμβάνοντας οικονομικές και χρηματοπιστωτικές παραμέτρους. Από την άλλη ο μικροπολιτικός κίνδυνος εστιάζει σε πιο εξιδανικευμένους τομείς όπως οι επιχειρήσεις ή σε συγκεκριμένα επιχειρηματικά σχέδια και ενσωματώνεται πλήρως στον κίνδυνο χώρας.

Αναφορικά με τους κοινωνικούς παράγοντες –οι όποιοι διαδραματίζουν καταλυτικό ρόλο στην εκτίμηση πολιτικού κινδύνου- υπάρχει μια σωρεία ενδείξεων που μπορούν εν συνεχεία να επηρεάσουν τον κίνδυνο χώρας. Οι κοινωνικοί αυτοί παράγοντες αποτελούν συχνά απόρροια εμφύλιων αναταραχών λόγω ιδεολογικού χάσματος, άνισης κατανομής εισοδήματος, θρησκευτικών συγκρούσεων, εχθρικών διενέξεων



και συρράξεων γενικού χαρακτήρα (Suheila Hoti S., McAleer M., 2004). Ως προς την οικονομική διάσταση, αυτή αναφέρεται στις μακροοικονομικές πολιτικές ενός κράτους και την μακροοικονομική ανάπτυξη του, επηρεάζεται δε από συνιστώσες όπως η εξέλιξη του επιτοκίου ή η αξία του συναλλάγματος, που ενδέχεται με τη σειρά τους να διαμορφώσουν με ανάλογο τρόπο την αποδοτικότητα και την κερδοφορία μιας επένδυσης. Μια υγιής νομισματική πολιτική συνοδεύεται από χαμηλό πληθωρισμό και αντίστοιχα χαμηλό ποσοστό ανεργίας. Τα προαναφερθέντα αποτελούν σημαντικούς επιβραδυντικούς παράγοντες για την εμφάνιση κινδύνου χώρας. Κατά συνέπεια, ένα αξιοσημείωτο μέτρο έλεγχου για τη πρόληψη τέτοιων φαινομένων, είναι αυτό της ύπαρξης νομισματικής σταθερότητας. Αξιολογώντας τη νομισματική αστάθεια θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε ότι πρόκειται ενδεχομένως για τον σημαντικότερο οικονομικό κίνδυνο -χωρίς ωστόσο αυτό να υποδηλώνει ότι το φαινόμενο αυτό κάθε αυτό οδηγεί κατά αποκλειστικότητα στον κίνδυνο χώρας- αν λάβουμε υπόψη μας ότι συχνά απορρέει από πάσης φύσεως οικονομικά και πολιτικά γεγονότα. Σύμφωνα με τον Juttner, οι καθυστερήσεις στη μεταφορά κεφαλαίων επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τις επιστροφές επενδύσεων, τις πληρωμές εισαγωγών και τις παραλαβές εξαγωγών. Επιπρόσθετοι οικονομικοί παράγοντες που συνιστούν τον κίνδυνο χώρας αφορούν στην αύξηση του κόστους παράγωγης και/ή στις ενεργειακές τιμές, μη παραγωγικά κεφάλαια ξένων επενδύσεων καθώς και αλλαγές στην οικονομική διοίκηση της χώρας. Σε πρόσφατες μελέτες που εξετάζουν θεωρητικά μοντέλα του κινδύνου χώρας παρατηρείται σύνδεση μεταξύ των επενδύσεων που πραγματοποιεί ένα κράτος και του επιπέδου κινδύνου που κατατάσσεται, εφόσον αυτές οι επενδύσεις μπορεί να εμπεριέχουν υψηλό ρίσκο χαμηλής απόδοσης. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο ρυθμός οικονομικής ανάπτυξης εξαρτάται από το μέγεθος των κεφαλαίων που εισρέουν σε αυτή και τη παραγωγικότητα που έχουν τα κεφάλαια αυτά (Anramovic, 1968), είναι προφανώς εύλογο ότι η απόδοση των επενδύσεων συντελεί παράγοντα κινδύνου χώρας.

Δεν θα μπορούσε στο σημείο αυτό να μην τονισθεί με βάση τα ανωτέρω η εμπορική διάσταση του κινδύνου χώρας. Πιο συγκεκριμένα, όταν η εμπορική διάσταση είναι μειωμένης βαρύτητας συνεπεία του μικρότερου αντίκτυπου της, τότε αυτή προφανώς συγγέεται με κινδύνους που απορρέουν από την εκπλήρωση εμπορικών συναλλαγών ή συμφωνιών. Μεταξύ αυτών διακρίνονται οι εξής:



- η αφερεγγυότητα ή η αθέτηση εκ μέρους του χρεώστη,
- η ακύρωση της εμπορικής σύμβασης από τον αγοραστή στο πλαίσιο πίστωσης προμηθευτή,
- η άρνησή του αγοραστή να αποδεχθεί τα εμπορεύματα ή τις υπηρεσίες που ζήτησε, χωρίς να έχει δικαίωμα να το πράξει.

Με βάση τα προαναφερόμενα, είναι ευδιάκριτη η κατηγοριοποίηση του κινδύνου χώρας σε ένα πεδίο τριών βασικών κατευθύνσεων: οικονομικός, πολιτικός και εμπορικός ο οποίος συνδέεται με κινδύνους που πηγάζουν από την εκπλήρωση εμπορικών συναλλαγών και συμφωνιών (Δούμπος Μ. κ.α. 2004). Στο σημείο αυτό, έχοντας πλέον σκιαγραφήσει την έννοια του πολιτικού κινδύνου ως αναπόσπαστο μέρος του κινδύνου χώρας, θεωρείται αξιοσημείωτο να αναφερθεί ότι παρόλη τη συνάφεια που παρατηρείται, οι αναλυτές κινδύνου και οι οίκοι αξιολόγησης αξιοποιούν διαφορετικές μεθοδολογίες για την επεξεργασία δεδομένων και τη διεξαγωγή συμπερασμάτων ούτως ώστε να κατατάξουν τις χώρες σε κλίμακες βαθμολόγησης. Για να επιτευχθεί αυτό, οι οίκοι αυτοί χρησιμοποιούν ποσοτικά μοντέλα και οικονομετρικές μελέτες, εστιάζοντας στην οικονομική ανάλυση και την πιστοληπτική ικανότητα, ενώ οι αναλυτές πολιτικού κινδύνου αξιοποιούν ποιοτικά μοντέλα ανάλυσης που εστιάζουν σε κοινωνικοπολιτικά χαρακτηριστικά, χωρίς αυτό να υποδηλώνει την υπεροχή κυρίαρχης τάσης ως προς τη χρήση διαφορετικών μεθόδων.

Έχοντας παρουσιάσει τις ποικίλες έννοιες που εγκιβωτίζονται στον ορισμό του κινδύνου χώρας, είναι εύληπτο ότι τόσο τα όρια όσο και η σημασιολογική απόδοση αυτής υποδεικνύουν τη πολυσύνθετη φύση της. Κατά συνέπεια, το περιεχόμενο του εξειδικεύεται ανάλογα με τις διαφορετικές παραμέτρους που λαμβάνει, κάθε μια εκ των οποίων έχει ξεχωριστή σπουδαιότητα για την ακριβή εκτίμηση αυτού.



## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>

Στο κεφάλαιο αυτό αρχικά αναλύεται η αναγκαιότητα του κινδύνου χώρας και παρουσιάζονται οι παράγοντες που τον επηρεάζουν. Επιπροσθέτως, περιγράφονται οι φορείς που συνδέονται με τον κίνδυνο χώρας και οι συνιστώσες του, ενώ παράλληλα καταγράφονται οι στρατηγικές για την αντιμετώπισή του.

### 2.1. Αναγκαιότητα αξιολόγησης κινδύνου χώρας

Η πλήρης παγκοσμιοποίηση της οικονομίας, η απελευθέρωση των αγορών και η νομισματική ενοποίηση των ευρωπαϊκών κρατών έχουν αναδείξει στο προσκήνιο τόσο την αλληλοσχέτιση των οικονομιών όσο και το εύθραυστο της ισορροπίας τους. Πιο συγκεκριμένα, η αξιοποίηση επενδυτικών ευκαιριών θεωρείται πλέον επιβεβλημένη, καθιστώντας αναγκαία την εκτίμηση κινδύνου χώρας.

Ο κίνδυνος χώρας –όπως έξαλλου προσεγγίστηκε εννοιολογικά παραπάνω- ορίζεται ως η πιστωτική σχέση μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών στα πλαίσια ενός εξωτερικού δανεισμού, ως απότοκος της αδυναμίας της εκάστοτε χώρας να ανταπεξέλθει ελλείψει ανεπαρκείας απαραίτητων πόρων. Απαραίτητη προϋπόθεση στο προαναφερθέν πλαίσιο δεν θα μπορούσε παρά να αποτελεί η προθυμία της δανειζόμενης χώρας να λάβει όλες εκείνες τις δέουσες ενέργειες, ώστε να υλοποιήσει τις δεσμεύσεις της. Επομένως συστατικό στοιχείο αποτελεί και η πολιτική βούληση, η οποία εν προκειμένω νοείται ως η διεύρυνση και μελέτη του πολιτικού περιβάλλοντος. Οι θεσμικοί επενδυτές και οι διεθνείς οργανισμοί εξετάζουν τις επιπτώσεις αυτής της οικονομικής αστάθειας στις επενδυτικές και χρηματοδοτικές τους αποφάσεις.

Η ανάπτυξη και η χρήση αξιόπιστων μοντέλων εκτίμησης κινδύνου χώρας είναι θέμα μείζονος σημασίας, αν λάβει κανείς υπόψη ότι λειτουργούν ως μέσα για τη προειδοποίηση ενδεχομένων οικονομικών/χρηματοπιστωτικών κρίσεων. Επιπροσθέτως, η αξιοποίηση έγκυρων μοντέλων εκτίμησης για τον κίνδυνο χώρας συνιστά ένα χρήσιμο υποστηρικτικό εργαλείο για τη θέσπιση όλων των αναγκαίων πολιτικών μέτρων για την πρόληψη εμφάνισης τυχόν κρίσεων τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε τοπικό πλαίσιο. Επομένως, μαζί με τις νέες ευκαιρίες που δημιουργούνται, παρουσιάζονται και νέοι κίνδυνοι, και ως εκ τούτου η αναγκαιότητα ποσοτικοποίησης των πλεονεκτημάτων και των απειλών, που συνδέονται με τις



επενδύσεις σε συγκεκριμένες χώρες. Αυτές οι ανησυχίες οδήγησαν τους επενδυτές, ιδιώτες και θεσμικούς, να δώσουν ιδιαίτερη προσοχή στην έννοια του κινδύνου και της πιστοληπτικής ικανότητας μιας χώρας, και στην μεθοδολογία αξιολόγησης τους (Hammer et al., 2006).

Κατά συνέπεια, ως απώτερος και επιδιωκόμενος στόχος των αναλυτών κινδύνου είναι η πρόβλεψη πολιτικών ή οικονομικών γεγονότων σε μια χώρα που σύμφωνα με τον Howell (1998) *«θα μπορεί να επηρεάσει το επιχειρηματικό κλίμα με τέτοιο τρόπο ώστε οι επενδυτές να χάσουν χρήματα ή να μην τους αποδώσουν τόσα χρήματα όσα περίμεναν όταν πραγματοποιούσαν την επένδυση»*.

## **2.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση κινδύνου χώρας**

Ο κίνδυνος χώρας, η δανειοληπτική δηλαδή ικανότητα των χωρών, αξιολογείται σε όλες τις παραδοσιακές προσεγγίσεις με τέσσερα κύρια σύνολα παραγόντων (Δούμπος Μ., Κοσμίδου Κ., Ζοπουνίδης Κ., Γιαννακάκη Δ., 2004).

- α. Οικονομικοί Παράγοντες
- β. Χρηματοπιστωτικοί Παράγοντες
- γ. Πολιτικοί Παράγοντες
- δ. Κοινωνικοί Παράγοντες

Οι παραπάνω παράγοντες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους αλλά δεν εντάσσονται στο ίδιο πλαίσιο επιμέρους ανάλυσης. Τα στοιχεία αυτά δε που τους καθορίζουν είναι είτε μετρήσιμα ποσοτικά μεγέθη (οικονομικά, χρηματοπιστωτικά, κοινωνικά) είτε ποιοτικά χαρακτηριστικά (πολιτικά, κοινωνικά) και ο καθορισμός τους υπόκειται στους αναλυτές.



Ποσοτικά στοιχεία	Οικονομικοί Παράγοντες	Ποσοτικά στοιχεία	Χρηματοπιστωτικοί Παράγοντες
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Πληθωρισμός</li><li>• Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν</li><li>• Μισθολογικό Κόστος</li><li>• Η Διάρθρωση της Παραγωγής στους τομείς Γεωργίας – Βιομηχανίας – Υπηρεσιών</li><li>• Εξαγωγές Προϊόντων - Υπηρεσιών</li><li>• Εισαγωγές Προϊόντων και Υπηρεσιών</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Ισοζύγιο Τρεχουσών Συναλλαγών</li><li>• Ακαθάριστα Διεθνή Αποθεματικά</li><li>• Ακαθάριστες Εγχώριες Επενδύσεις</li><li>• Εξωτερικό χρέος</li><li>• Επιτόκια</li><li>• Αποθέματα Εισαγωγών</li></ul>
Ποιοτικά στοιχεία	Πολιτικοί Παράγοντες	Ποιοτικά & Ποσοτικά στοιχεία	Κοινωνικοί Παράγοντες
	<p><i>Εσωτερικοί πολιτικοί παράγοντες:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Αστάθεια Πολιτεύματος.</li><li>• Κυβερνητική Αστάθεια</li><li>• Κυβερνητική Πολιτική</li><li>• Κρατικός Παρεμβατισμός</li><li>• Μέγεθος Δημόσιου Τομέα</li><li>• Δράση Ακραίων Ομάδων</li><li>• Διαφθορά</li></ul> <p><i>Γεωπολιτικοί παράγοντες:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Το μέγεθός της Χώρας</li><li>• Η Γεωλογική Δομή</li><li>• Σχέσεις με γειτονικές χώρες</li><li>• Αστάθεια Γειτονικών Κρατών</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Ανεργία</li><li>• Εκπαίδευση</li><li>• Κατανάλωση</li><li>• Αστυφιλία</li><li>• Προσδόκιμο Ζωής</li><li>• Παιδική Θνησιμότητα</li><li>• Υποσιτισμός</li><li>• Εργασία στους Κύριους Τομείς Παραγωγής</li></ul>

Πίνακας 2.2.1: Παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση κινδύνου χώρας

### 2.2.1. Οικονομικοί παράγοντες

Οι Οικονομικοί Παράγοντες, όμοια και οι χρηματοπιστωτικοί παράγοντες, αφορούν σε ποσοτικά στοιχεία που χρησιμοποιούνται στην μακροοικονομική ανάλυση. Στο σύνολο των οικονομικών παραγόντων περιλαμβάνονται τα ακόλουθα (Δούμπος κ.ά., 2004). :

#### Πληθωρισμός (Inflation)<sup>1</sup>

Υψηλός ή ασταθής πληθωρισμός θεωρείται ένδειξη εύθραυστης οικονομίας.

#### Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (Gross national product)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> «Πληθωρισμός είναι η τάση αύξησης του γενικού επιπέδου των τιμών στην οικονομία. Το μέγεθος του πληθωρισμού προσδιορίζεται από την εξέλιξη του δείκτη τιμών των αγαθών και των υπηρεσιών.» (<http://www.euretiro.com>)

<sup>2</sup> «Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν είναι η συνολική αξία των τελικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται κατά τη διάρκεια ενός έτους, από συντελεστές παραγωγής που ανήκουν σε **μόνιμους κατοίκους μιας χώρας**, ανεξάρτητα από τη χώρα όπου βρίσκονται οι συντελεστές παραγωγής.» (<http://www.euretiro.com>)





Το ΑΕΠ αποτελεί δείκτη της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας μιας χώρας, χώρες με χαμηλό ΑΕΠ, ανάλογα με το στάδιο οικονομικής τους ανάπτυξης, παρουσιάζουν αδυναμίες στην αντιμετώπιση προβλημάτων ως προς την αποπληρωμή των δανείων τους και στην

εφαρμογή προγραμμάτων λιτότητας. Το Κατά Κεφαλήν Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν είναι επίσης ένα στοιχείο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση του κινδύνου χώρας καθώς απεικονίζει με ακρίβεια το επίπεδο ανάπτυξη της οικονομίας της.

### **Μισθολογικό Κόστος**

Το μισθολογικό κόστος αποδίδει την διοικητική οργάνωση της χώρας. Επιπλέον επηρεάζει το κόστος παραγωγής και συνεπώς τα κέρδη μιας ενδεχόμενης επένδυσης. Τέλος η ρύθμιση των εργασιακών σχέσεων υποδεικνύουν τη σταθερότητα μιας χώρας.

### **Η Διάρθρωση της Παραγωγής στους τομείς Γεωργίας – Βιομηχανίας – Υπηρεσιών**

Η ισόρροπη κατανομή της παραγωγής μιας χώρας στους τρεις βασικούς τομείς, γεωργία, βιομηχανία, υπηρεσίες, αποτελεί παράγοντα υπεροχής της έναντι άλλων χωρών καθώς την καθιστά ικανή να απορροφήσει απρόβλεπτες οικονομικές δυσκολίες να αυξήσει το ρυθμό ανάπτυξης της και να μειώσει την εξάρτησή της από άλλες χώρες. Στον αντίποδα, παραγωγική αδυναμία της χώρας στους παραπάνω τομείς συνεπάγεται με μεγάλο βαθμό εξάρτησης από άλλες χώρες και επιβράδυνση της οικονομίας.

### **Εξαγωγές Προϊόντων - Υπηρεσιών**

Οι εξαγωγές προϊόντων και υπηρεσιών αποτελούν την κύρια πηγή αύξησης του ξένου διαθέσιμου συναλλάγματος για όλες τις χώρες και ειδικότερα για εκείνες που χαρακτηρίζονται ως οικονομίες υψηλού εισοδήματος, ανάλογα με το στάδιο της οικονομικής τους ανάπτυξης. Οι χώρες με υψηλό μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης των εξαγωγών μπορούν με μεγαλύτερη ευκολία να ανταποκριθούν στην εκπλήρωση των δανειακών υποχρεώσεων τους μειώνοντας έτσι σημαντικά τον κίνδυνο χώρας.





## Εισαγωγές Προϊόντων και Υπηρεσιών

Στο αντίποδα οι εισαγωγές προϊόντων και υπηρεσιών αποτελούν την κύρια πηγή μείωσης του ξένου διαθέσιμου συναλλάγματος. Η αύξηση των εισαγωγών επιδρά αρνητικά στη δυνατότητα αποπληρωμής των δανειακών υποχρεώσεων, αυξάνοντας τον κίνδυνο της χώρας. Σημαντική είναι και η αναλογία αποθεματικών προς τις εισαγωγές καθώς πιθανές διακυμάνσεις στις εισπράξεις ξένου συναλλάγματος μπορούν να οδηγήσουν σε ανωμαλίες ως προς την εξυπηρέτηση του χρέους μιας χώρας. Σε αυτή την περίπτωση, τα αποθεματικά παρέχουν, έστω βραχυπρόθεσμα, προστασία σε τέτοιες διακυμάνσεις, καθώς όσο μεγαλύτερη είναι η αναλογία των αποθεματικών προς τις εισαγωγές, τόσο περισσότερα κεφάλαια είναι διαθέσιμα για την εξυπηρέτηση του εξωτερικού χρέους.

### 2.2.2. Χρηματοπιστωτικοί παράγοντες

Οι χρηματοπιστωτικοί παράγοντες περιγράφουν τα μέσα με τα οποία εξυπηρετούνται οι εξωτερικές δανειακές υποχρεώσεις μιας χώρας. Χρησιμοποιούν, όπως οι οικονομικοί παράγοντες, ποσοτικές πληροφορίες και αναλύονται με βάση οικονομετρικές μελέτες. Στο σύνολο των χρηματοπιστωτικών παραγόντων περιλαμβάνονται τα ακόλουθα (Δούμπος Μ., κ.ά., 2004). :

#### Ισοζύγιο Τρεχουσών Συναλλαγών <sup>3</sup> Current account balance):

Συνολικά, η κατάσταση και η δυναμική του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών μιας χώρας, είναι μια σημαντική παράμετρος στον προσδιορισμό του κινδύνου χώρας. Περιλαμβάνει, όπως περιγράφεται στον οδηγό για τον κίνδυνο που εκδίδεται από τον οργανισμό «Controller of the currency», (Country Risk Management, Comptroller's Handbook, October 2008) :

- Το επίπεδο των συναλλαγματικών αποθεμάτων, συμπεριλαμβανομένων και των προθεσμιακών θέσεων στην αγορά συναλλάγματος, από την νομισματική αρχή της χώρας, (ειδικά όταν η συναλλαγματική ισοτιμία είναι σταθερή)

<sup>3</sup> Ισοζύγιο Τρεχουσών Συναλλαγών (Current account balance): Ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών είναι ένας πίνακας συναλλαγών που παρουσιάζει τη διαφορά μεταξύ της αξίας των αγαθών και των υπηρεσιών που εισάγει μια χώρα σε σχέση με την αξία αυτών που εξάγει. Απεικονίζει τη διαφορά των εσόδων που προέρχονται από το εξωτερικό για παραγόμενα αγαθά και υπηρεσίες (συμπεριλαμβανομένων εισοδημάτων από τόκους και μερίσματα, ενοικίων από περιουσιακά στοιχεία και υπηρεσιών των παραγωγικών συντελεστών), μείον τις αντίστοιχες πληρωμές που γίνονται σε ξένους από την εγχώρια οικονομία. (<http://www.euretiro.com>)



- Τις εισροές ξένων κεφαλαίων (χαρτοφυλάκιο –επενδύσεις) και το ύψος των συναλλαγματικών αποθεμάτων της χώρας για την κάλυψη των εισαγωγών.
- Τη σημασία των εσόδων από την εξαγωγή βασικών προϊόντων, την ύπαρξη ή μη μηχανισμών σταθεροποίησης των τιμών, και την ευπάθεια της χώρας σε τυχόν ύφεση, είτε στις εξαγωγικές της αγορές, είτε στην τιμή ενός εξαγωγικού προϊόντος.
- Την δυνατότητα για απότομες διακυμάνσεις στις συναλλαγματικές ισοτιμίες και την επίδραση, στις σχετικές τιμές των εισαγωγών και εξαγωγών της χώρας

### **Ακαθάριστα Διεθνή Αποθεματικά**

Τα Ακαθάριστα Διεθνή Αποθεματικά (εκτός του χρυσού) είναι οι βασικοί πόροι εξυπηρέτησης του εξωτερικού χρέους μια χώρας. Τα ανεπτυγμένα κράτη αναμένεται να έχουν περισσότερα διαθέσιμα διεθνή αποθεματικά από ότι τα αναπτυσσόμενα κράτη. Το ύψος των αποθεματικών υποδεικνύουν την δυνατότητά της χώρας να είναι συνεπής στις υποχρεώσεις της.

### **Ακαθάριστες Εγχώριες Επενδύσεις**

Οι Ακαθάριστες Εγχώριες Επενδύσεις συνδέονται με την οικονομική ανάπτυξη της χώρας, συμβάλλουν στην αύξηση του ΑΕΠ και στη μείωση της ανεργίας καθώς δημιουργούν θέσεις απασχόλησης. Σύμφωνα με τον Tayler,(1981) ο οποίος εξέτασε ένα δείγμα 55 αναπτυσσόμενων χωρών μεσαίου εισοδήματος, οι εξαγωγές και οι ακαθάριστες επενδύσεις είναι οι πιο σημαντικοί προσδιοριστικοί παράγοντες της οικονομικής ανάπτυξης.

### **Εξωτερικό χρέος**

Το μέγεθος και τη δομή του εξωτερικού χρέους μιας χώρας, σε σχέση με την οικονομία της, είναι κύριος παράγοντας εξέτασης του κινδύνου χώρας. Πιο συγκεκριμένα, όπως περιγράφεται στον οδηγό για τον κίνδυνο που εκδίδεται από τον οργανισμό «Comptroller of the currency», (Country Risk Management, Comptroller's Handbook, October 2008) :

- Το τρέχον επίπεδο του βραχυπρόθεσμου χρέους και οι πιθανή επίδραση μιας κρίσης ρευστότητας, στην ικανότητα των άλλοτε φερέγγυων δανειοληπτών



της χώρας, να συνεχίσουν να εξυπηρετούν κανονικά τις δανειακές τους υποχρεώσεις.

- Το ποσοστό του εξωτερικού χρέους που οφείλεται στον δημόσιο τομέα και η ικανότητα της κυβέρνησης να εξασφαλίσει επαρκή έσοδα, από φόρους και άλλες πηγές, για την εξυπηρέτηση του χρέους της.

Σημαντικός δείκτης είναι ο λόγος του καθαρού εξωτερικού χρέους προς τις εξαγωγές. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι εξαγωγές αποτελούν την κύρια πηγή αύξησης ξένου συναλλαγματός για τη χώρα. Το καθαρό εξωτερικό χρέος, (εξωτερικό χρέος μείον τα συναλλαγματικά διαθέσιμα), αντιπροσωπεύει στην ουσία το φορτίο μιας χώρας. Συμπερασματικά, ο λόγος ενός υψηλού καθαρού εξωτερικού χρέους προς τις εξαγωγές δείχνει ότι η χώρα μπορεί να εκτεθεί σε σημαντικά προβλήματα εξυπηρέτησης των δανειακών της υποχρεώσεων κατά τη διάρκεια ενδεχόμενων συναλλαγματικών κρίσεων. Σε αυτόν τον δείκτη, αν και κυρίαρχο ρόλο έχει το δημόσιο εξωτερικό χρέος, το σύνολο δηλαδή των οφειλών σε χρηματικές μονάδες του ευρύτερου δημόσιου τομέα, δεν αποκλείεται το ιδιωτικό εξωτερικό χρέος.

### **Επιτόκια**

Το ύψος των επιτοκίων αντανakλά την οικονομική κατάσταση μιας χώρας. Τα χαμηλά επιτόκια υποδεικνύουν μία σταθερή οικονομία. Τα χαμηλά επιτόκια δίνουν κίνητρο για επενδύσεις στην παραγωγή ή το χρηματιστήριο αντί για αποταμίευση των διαθέσιμων κεφαλαίων.

### **Αποθέματα Εισαγωγών**

Τα Αποθέματα Εισαγωγών προσφέρουν βραχυπρόθεσμη ασφάλεια σε πιθανές μειώσεις στις εισπράξεις ξένου νομίσματος της χώρας, που μπορούν να δημιουργήσουν πρόβλημα στην εξυπηρέτηση των δανειακών της υποχρεώσεων.

Αναφορικά με τους οικονομικούς και χρηματοπιστωτικούς παράγοντες, ξεχωριστή περίπτωση αποτελεί η μελέτη κινδύνου χωρών οι οποίες εντάσσονται σε κάποιο διεθνές νομισματικό σύστημα, π.χ. το ευρώ. Στις περιπτώσεις αυτές οι προαναφερθέντες παράγοντες δεν είναι επαρκείς για να γίνει ασφαλής σύγκριση μεταξύ των κρατών - μελών του νομισματικού συστήματος. Σημαντική είναι η θέση της νομισματικής μονάδας στο διεθνές χρηματοπιστωτικό σύστημα αλλά, η



συγκρισιμότητα μεταξύ των χωρών επιτυγχάνεται μέσω της εισαγωγής ενός συντελεστή βάρους (Mont K., & Despontin M., 1986) κατά τον υπολογισμό του κινδύνου χώρας.

### 2.2.3. Πολιτικοί παράγοντες

Οι πολιτικοί παράγοντες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο κινδύνου χώρας, είναι όμως δύσκολο να εντοπιστούν, να διατυπωθούν αλλά κυρίως να προβλεφθούν. Οι πολιτικοί αναλυτές στηρίζονται κυρίως σε ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά της χώρας, τα οποία αλληλεπιδρούν με χρηματοοικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες. Οι πολιτικοί παράγοντες μπορούν να διαχωριστούν σε δύο βασικές υποκατηγορίες: των εσωτερικών πολιτικών και των γεωπολιτικών παραγόντων. Πρέπει να σημειωθεί ότι στο σύνολο τους οι πολιτικοί παράγοντες αφορούν σε ποιοτικά χαρακτηριστικά. Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά παράγοντες των δύο υποκατηγοριών (Δούμπος κ.ά., 2004). :

*Εσωτερικοί πολιτικοί παράγοντες:*

#### **Αστάθεια Πολιτεύματος.**

Η αστάθεια πολιτεύματος αποτελεί, όπως είναι φυσικό, ανασταλτικό παράγοντα για επενδύσεις, καταθέσεις και γενικά για όλη την οικονομική δραστηριότητα σε μια χώρα. Χώρες οι οποίες κινδυνεύουν από π.χ. πραξικόπημα, επανάσταση ή άλλων ριζικών μεταβολών στη λειτουργία του Κράτους δεν παρέχουν οικονομικό περιβάλλον σταθερότητας και ασφάλειας.

#### **Κυβερνητική Αστάθεια**

Ενδεικτική κατάσταση κυβερνητικής αστάθειας είναι οι συχνές εκλογικές αναμετρήσεις. Κυριότερο χαρακτηριστικό μιας ασταθούς κυβέρνησης είναι και η αδυναμία να διαχειριστεί τα οικονομικά, συντεχνιακά ή μικροπολιτικά συμφέροντα που συγκρούονται με το όφελος του συνόλου της κοινωνίας. Κυβερνήσεις τέτοιου είδους αδυνατούν να υλοποιήσουν απαραίτητες μεταρρυθμίσεις για την εξυγίανση της αγοράς και την ανάκαμψη της οικονομίας ενώ είναι οι ίδιες επιρρεπείς σε μη μεθοδολογικές οικονομικές πολιτικές.



### **Κυβερνητική Πολιτική**

Ο τρόπος που ασκεί κυβερνητική πολιτική το κυβερνών κόμμα που έχει την εξουσία μπορεί να αποτελέσει σημαντικό κριτήριο για την αξιοπιστία της χώρας και κατά συνέπεια το σύνολο της οικονομικής δραστηριότητας της.

### **Κρατικός Παρεμβατισμός**

Ο κρατικός παρεμβατισμός αντικατοπτρίζει το βαθμό ελευθερίας της αγοράς. Χώρες στις οποίες λειτουργούν συγκεντρωτικά μοντέλα (π.χ. πρώην Σοβιετική Ένωση) χαρακτηρίζονται από μειωμένη έως ανύπαρκτη ιδιωτική πρωτοβουλία, άνισο ανταγωνισμό και εμπορική περιθωριοποίηση της χώρας στο εξωτερικό.

### **Μέγεθος Δημόσιου Τομέα**

Ένας δυσκίνητος δημόσιος τομέας σε συνδυασμό με γραφειοκρατία και ισχυρά συνδικαλιστικά σωματεία μειώνει την ανταγωνιστικότητα της εθνικής οικονομίας, αποθαρρύνει τις επενδύσεις με αποτέλεσμα να ανακόπτεται η οικονομική ανάπτυξη της χώρας.

### **Δράση Εθνικιστικών, Θρησκευτικών, Τρομοκρατικών και Άλλων Ακραίων Ομάδων**

Τέτοιου είδους ομάδες χρησιμοποιούν ακραία μέσα με ιδεολογικά προσχήματα που καλλιεργούν περιβάλλον ανασφάλειας και βίας και επηρεάζουν την κυβερνητική πολιτική. Ο βαθμός που επηρεάζεται η κυβερνητική πολιτική μεγαλώνει τον κίνδυνο απρόβλεπτων εξελίξεων στην οικονομία και την εξωτερική πολιτική.

### **Διαφθορά**

Η απουσία ή η αναποτελεσματικότητα των ελεγκτικών μηχανισμών μιας χώρας καλλιεργούν τη διαφθορά, η ύπαρξη της οποίας απομακρύνει τις επενδυτικές δραστηριότητες και κατά συνέπεια είναι καίριο πλήγμα για την επιχειρηματικότητα και την παραγωγική δυναμική της χώρας. Η λειτουργία των ελεγκτικών μηχανισμών ενός κράτους αποτελεί εγγύηση και εξασφάλιση για τους υποψήφιους επενδυτές.



#### **2.2.4. Γεωπολιτικοί παράγοντες**

##### **Το μέγεθος της χώρας**

Το μέγεθος της χώρας είναι σημαντικό για τη συνοχή της αλλά παράλληλα επηρεάζει και οικονομικά μεγέθη με την έννοια της εσωτερικής εμπορικής δραστηριότητας.

##### **Η Γεωλογική Δομή**

Η γεωλογική δομή καθορίζει σε σημαντικό βαθμό το είδος και τη διάθρωση της παραγωγής της χώρας, τις εγχώριες πρώτες ύλες, τις ενεργειακές πηγές στις οποίες έχει άμεση πρόσβαση και τις δυνατότητές της για ανάπτυξη των τοπικών οικονομιών.

##### **Σχέσεις με γειτονικές χώρες**

Έκρυθμες σχέσεις με τις γειτονικές χώρες ενός Κράτους, αυξάνει καταρχήν κατακόρυφα τον κίνδυνο πολέμου αρά και τον κίνδυνο αθέτησης των εξωτερικών υποχρεώσεων ενός κράτους. Επιπλέον οι μη φιλικές σχέσεις μεταξύ γειτονικών κρατών δημιουργούν ένα αβέβαιο οικονομικό περιβάλλον (π.χ. στη μεταφορά εμπορευμάτων) και ανασφάλεια στους υποψήφιους επενδυτές με αποτέλεσμα την μείωση της διαπραγματευτικής εμπορικής ισχύος της χώρας.

##### **Αστάθεια Γειτονικών Κρατών**

Η αστάθεια των γειτονικών κρατών μπορεί να αποβεί είτε επικερδής, είτε καταστροφική για μια χώρα, ανάλογα με το πώς η ίδια διαχειρίζεται την κατάσταση αυτή. Σε ορισμένες περιπτώσεις η πολιτικοοικονομική αστάθεια του γειτονικού περιβάλλοντος μιας χώρας την κατέστησε σταθεροποιητικό παράγοντα της περιοχής και μπόρεσε έτσι να επωφεληθεί οικονομικά αποκτώντας επενδύσεις σε αυτές, φθινό εργατικό δυναμικό κ.τ.λ. Από την άλλη πλευρά εάν η χώρα διαθέτει επιχειρήσεις και επενδύσεις στα ασταθή γειτονικά κράτη μπορεί να επηρεαστεί σημαντικά η οικονομία της.



### 2.2.5. Κοινωνικοί παράγοντες

Οι κοινωνικοί παράγοντες αφορούν περισσότερο σε ποσοτικά στοιχεία και αναφέρονται στα βασικά κοινωνικά και δημογραφικά στοιχεία του πληθυσμού μιας χώρας. (Δούμπος κ.ά., 2004). Αναλυτικότερα:

#### **Ανεργία**

Η ανεργία αφορά στο ποσοστό του ενεργού πληθυσμού που επιθυμεί να έχει πρόσβαση στην αγορά εργασίας αλλά εμποδίζεται και δεν μπορεί να απορροφηθεί. Συνεπώς, ουσιαστικά αποδίδει το βαθμό της κακής διάρθρωσης της παραγωγικής διαδικασίας που αφήνει ανεκμετάλλευτο ένα πολύτιμο κομμάτι του ενεργού πληθυσμού και των πόρων της οικονομίας. Παράλληλα, η ανεργία οξύνει τις κοινωνικές ανισότητες και αντιθέσεις και δημιουργεί εσωτερικά προβλήματα στην οικονομία (όπως παραοικονομία, μαύρη εργασία που έχει αφαιρεί έσοδα από τα ασφαλιστικά ταμεία).

#### **Εκπαίδευση**

Το επίπεδο της επιστημονικής κατάρτισης και της εξειδίκευσης του πληθυσμού μιας χώρας είναι σημαντικό για την ικανότητα της κοινωνίας και της οικονομίας να ακολουθήσει τις εξελίξεις στην ανταγωνιστική αγορά και την καινοτομία των ανεπτυγμένων κρατών. Βέβαια, το εγχώριο, καταρτισμένο ανθρώπινο δυναμικό μιας αναπτυσσόμενης χώρας δεν μπορεί να εγγυηθεί από μόνο του την υψηλή ανταγωνιστικότητα αν δεν συνδυάζεται με τον εκσυγχρονισμό της κρατικής διοίκησης, με ένα υψηλό τεχνολογικό επίπεδο στον ιδιωτικό τομέα και προσανατολισμό στην έρευνα και την καινοτομία. Ωστόσο η παρουσία καταρτισμένου ανθρωπίνου δυναμικού στη Δημόσια Διοίκηση συμβάλλει στη σωστή διαχείριση των χρηματοδοτήσεων και των εξωτερικών δανείων και τη διάρθρωση της οικονομίας γενικότερα.

#### **Κατανάλωση**

Η κατανάλωση αποτελεί βασικό στοιχείο σε μια οικονομία. Το μέγεθος και το είδος της κατανάλωσης κατευθύνουν αντίστοιχα την παραγωγική διαδικασία. Χώρες με πολύ μικρή κατανάλωση δημιουργούν συνήθως αρνητικό περιβάλλον για επενδύσεις,



εκτός και αν αυτή εξηγείται από οικονομικές ή πολιτικές συγκυρίες του πρόσφατου παρελθόντος και η χώρα πλέον βρίσκεται σε αναπτυξιακή πορεία, οπότε πρόκειται για μια εν δυνάμει ευκαιρία επενδύσεων. Από την άλλη πλευρά, μια υπερκαταναλωτική κοινωνία ναι μεν βοηθά τις εγχώριες επιχειρήσεις, ωστόσο, εάν στηρίζεται στις εισαγωγές, πλήττει το εμπορικό ισοζύγιο και το συναλλαγματικό απόθεμα της χώρας. Στην περίπτωση βεβαία που η υπερβάλλουσα ζήτηση μιας χώρας αποδίδεται σε υπερβάλλουσα κατανάλωση και όχι σε αποδοτικές επενδύσεις και παραγωγή, αυξάνεται ο κίνδυνος του κρατικού δανεισμού, όπως συνέβη στην περίπτωση της Ελλάδας. Τέλος, όπως διαπιστώθηκε ήδη από την περίπτωση της Ελλάδας και εδώ, η υπερβάλλουσα κατανάλωση που απαιτεί πολλές εισαγωγές έχει ιδιαίτερη σημασία σε μια οικονομία, ειδικά αν παραστεί η ανάγκη επιβολής μέτρων λιτότητας και δημοσιονομικής εξυγίανσης (Goodman S. H., 1977).

### **Αστυφιλία**

Υψηλός βαθμός αστυφιλίας σε ένα κράτος υποδεικνύει μη ισορροπημένη ανάπτυξη της χώρας και ανεκμετάλλευτους οικονομικού πόρους.

### **Προσδόκιμο Ζωής**

Το προσδόκιμο ζωής προσφέρει ένα γενικότερα αποδεκτό μέτρο της κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης των χωρών. Όπως είναι αναμενόμενο τα ανεπτυγμένα κράτη παρουσιάζουν υψηλό προσδοκώμενο μέσο όρο ζωής, σε αντίθεση με τα αναπτυσσόμενα κράτη. Επίσης ο προσδοκώμενος μέσος όρος ζωής είναι και ένας ενδεικτικός παράγοντας του πραγματικού μεγέθους του παραγωγικού δυναμικού της χώρας.

### **Παιδική Θνησιμότητα**

Ο δείκτης αυτός ο οποίος χρησιμοποιείται με κριτήριο είτε την θνησιμότητα νεογνών (κάτω του ενός έτους), είτε την θνησιμότητα νηπίων (κάτω των 5 ετών), καταδεικνύει σε ένα μεγάλο βαθμό το βιοτικό επίπεδο της χώρας και την κοινωνικοοικονομική της ανάπτυξη.

### **Υποσιτισμός**

Ο υποσιτισμός είναι δείγμα υποανάπτυκτων χωρών με καταστροφικές συνέπειες. Μειώνει την φυσική ικανότητα του πληθυσμού, συνδέεται με την μείωση των





πνευματικών ικανοτήτων και συνοδεύεται συνήθως από πολλούς κινδύνους για την δημόσια υγεία. Πέρα από τους προφανείς ανθρωπιστικούς λόγους, αποτελεί ιδιαίτερα αρνητικό δείκτη για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας καθώς φανερώνει συνθήκες μειωμένης παραγωγικής ικανότητας του πληθυσμού της και κίνδυνο ακραίων κοινωνικών αντιδράσεων.

### **Εργασία στους Κύριους Τομείς Παραγωγής**

Η ορθή διάρθρωση του εργατικού δυναμικού κάθε χώρας στους κύριους τομείς παραγωγής (γεωργία, βιομηχανία, υπηρεσίες) δείχνει τις προοπτικές ανάπτυξης σε όλους τους τομείς της, καθώς και την αντοχή της σε ενδεχόμενες διεθνείς οικονομικές κρίσεις.

Παραπάνω αναφέρθηκαν, -αναλυτικά αλλά όχι εξαντλητικά-, οι παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση κινδύνου χώρας, όπως παρουσιάζονται στην διεθνή βιβλιογραφία. Είναι φανερό ότι δεδομένης της δυναμικής του αντικειμένου, που αφορά σε κοινωνίες και οικονομίες που συνεχώς εξελίσσονται, αντίστοιχα εξελίσσεται και προσαρμόζεται στα νέα δεδομένα και ο κατάλογος των παραγόντων. Για παράδειγμα ο οδηγός για τον κίνδυνο που εκδίδεται από τον οργανισμό «Comptroller of the currency», (Country Risk Management, Comptroller's Handbook, October 2008) περιλαμβάνει μεταξύ άλλων:

- Τον βαθμό στον οποίο οι νόμοι της χώρας και οι κυβερνητικές πολιτικές παρέχουν προστασία στις ηλεκτρονικές συναλλαγές και στην προώθηση της τεχνολογικής ανάπτυξης με ασφαλή τρόπο.
- Τον βαθμό στον οποίο οι κυβερνητικές πολιτικές προωθούν την αποτελεσματική διαχείριση της έκθεσης των πιστωτικών ιδρυμάτων.
- Ο βαθμός στον οποίο το νομικό σύστημα της χώρας μπορεί να παρέχει δίκαιη προστασία στα συμφέροντα των ξένων πιστωτών και επενδυτών.
- Τα λογιστικά πρότυπα της χώρας, η αξιοπιστία και η διαφάνεια των χρηματοοικονομικών πληροφοριών.
- Τις συνθήκες για την ιδιωτικοποίηση επιχειρήσεων κρατικής ιδιοκτησίας.



### **2.3. Οικονομικοί δρώντες που συνδέονται με τον κίνδυνο χώρας**

Ο κίνδυνος μιας χώρας επηρεάζει όλους όσους συναλλάσσονται με αυτή, δηλαδή το ίδιο το κράτος, τους επενδυτές και τα πιστωτικά ιδρύματα (τράπεζες). Ωστόσο καθένας από τους παραπάνω οικονομικούς δρώντες αντιμετωπίζει με διαφορετικό τρόπο το πρόβλημα του κινδύνου χώρας, με διαφορετικούς στόχους, κίνητρα και μεθόδους. Παρακάτω ακολουθεί μια παρουσίαση της οπτικής γωνίας που υιοθετεί κάθε ένας από τους παραπάνω και του τρόπου που ενδιαφέρονται για την αξιολόγηση του κινδύνου χώρας (Δούμπος κ.ά., 2004).

#### **2.3.1. Πιστωτικά ιδρύματα**

Εκτός των τραπεζικών κινδύνων που εμπεριέχονται στις εγχώριες δραστηριότητες των τραπεζών, οι διεθνείς δραστηριότητες τους, και ειδικά τα διεθνή χρηματοδοτικά ανοίγματα, εκθέτουν τα πιστωτικά ιδρύματα στον κίνδυνο χώρας. Για τις τράπεζες, ο κίνδυνος χώρας αναφέρεται κυρίως στο ενδεχόμενο κατά το οποίο η οφειλέτρια κυβέρνηση ορισμένης χώρας, αδυνατεί ή είναι απρόθυμη να εκπληρώσει τις διεθνείς της υποχρεώσεις και οφειλέτες της ίδιας χώρας δεν δύνανται να ανταποκριθούν στις δικές τους διεθνείς υποχρεώσεις, για λόγους πέραν των συνηθισμένων χρηματοπιστωτικών κινδύνων.

Ο κίνδυνος χώρας συνδέεται με τέσσερα μεγάλης σημασίας προβλήματα με τα οποία οι τράπεζες έρχονται αντιμέτωπες:

1. την εμφανή επιδείνωση του κινδύνου χώρας καθ' εαυτή,
2. την καθυστέρηση πραγματοποίησης πληρωμών,
3. την αναδιαπραγμάτευση των όρων χρηματοδότησης,
4. τις ζημιές που προκύπτουν από την άρνηση της εκπλήρωσης υποχρεώσεων προς τις τράπεζες.

Τα πιστωτικά ιδρύματα αναπτύσσουν μηχανισμούς αξιολόγησης του κινδύνου χώρας, ώστε να αποφύγουν προβλήματα στο χαρτοφυλάκιο τους προερχόμενα από τις οικονομικές δυσκολίες, οι οποίες σχεδόν αναπόφευκτα συνδέονται με αντίστοιχες πολιτικές, στην δανειζόμενη χώρα. Στόχος των τραπεζών είναι να προβλέπουν



εγκαίρως και αξιόπιστα τέτοια προβλήματα, να τα αποφεύγουν και να διαπραγματεύονται όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερα με τις χώρες που υπάρχει ο κίνδυνος να αθετήσουν τις υποχρεώσεις τους. Όσο υψηλότερο είναι βέβαια το ρίσκο ζημιάς για τις τράπεζες από την παραχώρηση δανείου στη χώρα, τόσο στη χώρα αυτή παραχωρούνται δάνεια με μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ της τιμής αγοράς (κόστος δανειοδότησης) και της τιμής πώλησης (επιτόκιο δανεισμού), καθιστώντας το κόστος δανεισμού ακριβότερο. Η καθυστέρηση πραγματοποίησης πληρωμών εκ μέρους μίας χώρας προς μία τράπεζα είναι μεν πρόβλημα αλλά μπορεί να αποβεί επικερδής εν τέλει, εφόσον οφείλεται σε λόγους όπως την κακή διοικητική οργάνωση της χώρας και πληρωθούν στο πιστωτικό ίδρυμα υψηλότερα επιτόκια εξαιτίας της παραβίασης των σχετικών συμφωνιών. Σε κάθε περίπτωση, οι τράπεζες στο χαρτοφυλάκιο των οποίων υπάρχει σημαντική συμμετοχή αναξιόπιστων χωρών, αντιμετωπίζουν μια υπερτίμηση στην αναπροσαρμογή της αξίας του αποθεματικού τους. Αναφορικά με το ενδεχόμενο της επαναδιαπραγμάτευσης των όρων χρηματοδότησης μιας χώρας, προκύπτουν σημαντικοί κίνδυνοι για τις τράπεζες, οι οποίες μπορούν να αντιμετωπίσουν μία τέτοια κατάσταση υπογράφοντας παραχωρητικές συμφωνίες, όχι όμως τελικά χωρίς ζημίες. Στη συνέχεια, η εν λόγω χώρα ελαττώνει τις εισαγωγές, μειώνοντας κατά συνέπεια τις οικονομικές και εμπορικές ευκαιρίες με αποτέλεσμα την επακόλουθη μείωση των καταθέσεων και των συναλλαγών με τις τράπεζες. Σε αυτή την περίπτωση, οι τράπεζες αντιμετωπίζουν το λεγόμενο κόστος ευκαιρίας (opportunity cost), εφόσον δεν πραγματοποίησαν διαπραγματεύσεις με υψηλότερες αποδόσεις.

Τέλος, στην περίπτωση άρνησης (μερικής ή ολικής) εκπλήρωσης των υποχρεώσεων της χώρας προς τις τράπεζες, που αποτελεί και την χειρότερη έκβαση, τα πιστωτικά ιδρύματα αναγκάζονται να αφομοιώσουν τις ζημίες.

### 2.3.2. Κυβερνήσεις κρατών

Ανάλογα με τη βαθμολογία της χώρας καθορίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό το κόστος δανεισμού της από τις διεθνείς αγορές. Επηρεάζει δηλαδή τα spreads<sup>4</sup> των ομολόγων

<sup>4</sup> Τα *spread* είναι μία μέθοδος μέτρησης της απόδοσης επενδύσεων ή του κόστος δανεισμού που βασίζεται στην ιδέα ότι όλα τα προϊόντα συγκρίνονται με κάποιο προϊόν χαμηλού κόστους. Η διαφορά της απόδοσης ή του κόστους ενός προϊόντος με το βασικό προϊόν χαμηλού κόστους ονομάζεται *spread* (<http://www.ependysopedia.gr/spread>)



της χώρας. Γενικά ισχύει ότι όσο χαμηλότερος θεωρείται ο κίνδυνος χώρας, τόσο χαμηλότερο είναι το επιτόκιο δανεισμού της από τις διεθνείς αγορές κεφαλαίου αφού οι επενδυτές και τα τραπεζικά ιδρύματα νιώθουν την ασφάλεια ότι θα αποπληρωθούν. Επιπλέον, ο κίνδυνος χώρας για την κυβέρνηση του κράτους που αξιολογείται έχει ιδιαίτερη σημασία και αποκτά διαφορετική οπτική αφού συχνά τα συμφέροντα της χώρας είναι αντίθετα από τα συμφέροντα των δανειστών. Το κράτος μιας χώρας χρησιμοποιεί εξωτερικό δανεισμό με σκοπό την αύξηση της ρευστότητας του σε ξένο συνάλλαγμα, ώστε να προχωρήσει σε επενδύσεις οι οποίες θα θέσουν τις βάσεις για μεγαλύτερη παραγωγική ανάπτυξη. Τα αποτελέσματα όμως αυτών των επενδύσεων είναι μακροπρόθεσμα και ειδικότερα για τα κράτη με χαμηλό επίπεδο ανάπτυξης, απαιτούνται πολλά ευνοϊκά δάνεια σε μεγάλο χρονικό ορίζοντα. Ακόμα όμως και αν τα αποτελέσματα του δανεισμού επιφέρουν γρήγορα αύξηση της παραγωγής τέτοια που να καλύπτει τις υποχρεώσεις του κράτους, η κυβέρνηση είναι πιθανό να έχει θέσει διαφορετικές εσωτερικές προτεραιότητες, όπως π.χ. η βελτίωση του επιπέδου διαβίωσης του πληθυσμού, μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων κ.α. Τέτοιες ενέργειες ενώ σε πολλές περιπτώσεις είναι απολύτως απαραίτητες για μια χώρα πριν ξεκινήσει προγράμματα ενίσχυσης και σταθεροποίησης της οικονομίας, βραχυπρόθεσμα δυσκολεύουν την αποπληρωμή των δανείων. Το ζητούμενο, λοιπόν, για μια κυβέρνηση είναι να ισορροπήσει ανάμεσα στις κοινωνικοπολιτικές εσωτερικές ανάγκες και να προχωρήσει στις απαραίτητες επενδύσεις, χωρίς όμως να αθετήσει τις δεσμεύσεις της, διατηρώντας έτσι σε χαμηλά επίπεδα τον κίνδυνο χώρας και την αξιοπιστία της σε διεθνές επίπεδο. Μεγαλύτερος κίνδυνος χώρας για την κυβέρνηση είναι η αποτυχία των παραπάνω επενδύσεων και της προσπάθειας της για αναδιάρθρωση της οικονομίας και της κοινωνίας, η οποία οδηγεί στην απώλεια της εμπιστοσύνης από τους ξένους πιστωτές και επενδυτές. Αποτέλεσμα μιας τέτοιας εξέλιξης είναι η παύση της δανειοδότησης της χώρας, όχι μόνο από τα τραπεζικά ιδρύματα αλλά συνολικά από τις διεθνείς αγορές, νομικές ενέργειες πιστωτών που αξιώνουν αποζημιώσεις για πιθανές ζημιές που έχουν υποστεί, απώλεια του κύρους της χώρας και ορατός κίνδυνος διπλωματικής απομόνωσης της χώρας και παύση εισροής κεφαλαίων από άλλες χώρες. Τέλος, η έλλειψη εμπιστοσύνης που κυριαρχεί στην αγορά μπορεί να επιφέρει σημαντικό πλήγμα και στις άμεσες επενδύσεις (Calverley J., 1990). Η δυσλειτουργία της οικονομίας και η έλλειψη επενδύσεων,



οδηγούν σε μείωση παραγωγικότητας και αύξηση της ανεργίας με αποτέλεσμα την αύξηση των κοινωνικών αντιθέσεων και ορατό κίνδυνο ακραίων κοινωνικών φαινομένων.

Όμως, επιπλέον όσων αναφέρθηκαν, ανάλογα με την αξιολόγηση του κράτους, αξιολογείται και το σύνολο των ομίλων- επιχειρήσεων που εδρεύουν και λειτουργούν σε αυτό. Τα τραπεζικά ιδρύματα και οι πολυεθνικοί όμιλοι λαμβάνουν επίσης εκτιμήσεις από οίκους αξιολόγησης. Η αξιολόγηση του κινδύνου χώρας συνιστά, κατά μία έννοια, τη βάση όλων των υπόλοιπων αξιολογήσεων στην χώρα καθώς υπάρχει μία τάση αποφυγής βαθμολόγησης πιστωτικών ιδρυμάτων ή επιχειρήσεων με υψηλότερο βαθμό αξιοπιστίας από εκείνον της χώρας στην οποία δραστηριοποιούνται. Οπότε, ο κίνδυνος χώρας συμπαρασύρει όλους τους τομείς της οικονομίας και όχι μόνον τον εξωτερικό δανεισμό του κράτους.

### 2.3.3. Επιχειρήσεις - επενδυτές

Οι επιχειρήσεις και οι επενδυτές, όπως είναι φυσικό, έχουν διαφορετικό ενδιαφέρον, ιδιαίτερα όσον αφορά τις μακροπρόθεσμες αποφάσεις τους, για την οικονομική εξέλιξη μιας χώρας στην οποία δραστηριοποιούνται ή έχουν επενδύσεις. Είναι σαφές ότι ο κίνδυνος χώρας έχει ισχυρό αντίκτυπο στις επιχειρηματικές δραστηριότητες και τις επενδύσεις εντός ενός κράτους για αυτό και οι επιχειρήσεις τον ενσωματώνουν ως μία σημαντική παράμετρο. Παράλληλα, οι ίδιες οι ιδιωτικές επιχειρήσεις και οι παραγωγικές επενδύσεις, ειδικά οι μεγάλης κλίμακας, διαδραματίζουν σημαντικό ρυθμιστικό ρόλο στην οικονομία του Κράτους, καθώς ενδεχόμενη απώλεια κεφαλαίων, θα είχε συνεπεία μείωση της ρευστότητας, της παραγωγής και της εισροής ξένου συναλλάγματος στο Κράτος.

Ο τρόπος που ο κίνδυνος χώρας επηρεάζει τις ιδιωτικές επιχειρήσεις διαφοροποιείται συγκριτικά προς τα πιστωτικά ιδρύματα. Η ανάλυση του κινδύνου χώρας για τις πολυεθνικές εταιρείες είναι περισσότερο πολύπλοκη από ότι για τις τράπεζες διότι εξαρτάται από το είδος της επιχείρησης, των δραστηριοτήτων της και της συγκεκριμένης αγοράς μέσα στην οποία αυτές επιχειρούν, ενώ οι σκοποί και τα μέσα που διαθέτουν είναι διαφορετικά. Για την πραγματοποίηση μίας επένδυσης, οι επιχειρήσεις υπολογίζουν την αναμενόμενη απόδοση βάσει δύο ειδών πρόβλεψης. Το πρώτο είδος αφορά στις εγχώριες οικονομικές μεταβλητές (πωλήσεις, τιμή προϊόντος,



εργατικό κόστος κ.α.) και το δεύτερο αφορά το ρυθμιστικό πλαίσιο που σχετίζεται με την επένδυση και τις οικονομικές τους δραστηριότητες, τη φορολογία και ότι έχει σχέση με τους νόμους της αγοράς στην εκάστοτε χώρα. Οι βαθμολογήσεις των κρατών στα πλαίσια του κινδύνου χώρας είναι χρήσιμες στους επενδυτές αφού πολλές φορές θέτουν κατώτατα όρια βαθμολόγησης για την ανάληψη πιθανών επενδύσεων. Δεν επενδύουν δηλαδή σε χώρες που δεν έχουν αξιολόγηση υψηλότερη από μία ελάχιστη που έχουν θέσει ως όριο ασφαλείας (Calverley J., 1990).

Ο κίνδυνος χώρας εντοπίζεται στην εσφαλμένη προσδοκία για την απόδοση της επένδυσης εξαιτίας μιας πολιτικοοικονομικής κρίσης ή αλλαγή πολιτικής από την κυβέρνηση της χώρας ή αλλαγής του ρυθμιστικού πλαισίου προς εξυπηρέτηση πολιτικών σκοπιμοτήτων.

Πρακτικά, αυτό μεταφράζεται σε τρία πιθανά σενάρια τα οποία σχετίζονται και με το είδος της επιχείρησης και τη φύση των δραστηριοτήτων της:

Σενάριο 1.: η επιχείρηση να ζημιωθεί μέσω της απαλλοτρίωσης των περιουσιακών της στοιχείων (με ή χωρίς τη δυνατότητα πλήρους ή μερικής αποζημίωσης). Μια τέτοια περίπτωση είναι πιο πιθανή σε μια π.χ. μεταλλευτική εταιρεία παρά σε μια εμπορική.

Σενάριο 2.: Η επιχείρηση - επένδυση να μην εκπληρώσει την προσδοκώμενη απόδοση είτε εξαιτίας οικονομικών δυσκολιών της χώρας, είτε αλλαγών στους ρυθμιστικούς κανόνες. Σε αυτή την περίπτωση επηρεάζονται μεγάλες επιχειρήσεις που κατέχουν υψηλό μερίδιο αγοράς.

Σενάριο 3.: Η επιχείρηση να μην έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει τα κέρδη της, λόγω συναλλαγματικών δυσκολιών ή λόγω του κινδύνου μεταφοράς κεφαλαίου (inability to remit profits as expected). Τα προβλήματα στην μεταφορά κερδών επηρεάζουν την επιχείρηση ανάλογα με το αν έχει σχέδια επιχειρηματικής εξάπλωσης στην χώρα αυτή ή επιστρέφει πόρους στην μητρική εταιρεία από προηγούμενη επένδυση.

Συχνά βέβαια η επιδείνωση της οικονομίας μιας χώρας είναι πιθανό να φέρει σε πλεονεκτική θέση μία επιχείρηση- επένδυση ξένων συμφερόντων λόγω της μείωσης της ανταγωνιστικότητας των εγχώριων ανταγωνιστών. Επίσης, οι επιχειρήσεις μπορεί να εκμεταλλευτούν φθηνές πρώτες ύλες ή ανθρώπινο δυναμικό, κατόπιν μίας οικονομικής κρίσης και με αυτό τον τρόπο να μειώσουν το κόστος παραγωγής και να αυξήσουν τα κέρδη τους.



## 2.4. Συνιστώσες κινδύνου χώρας

Σύμφωνα με αναλυτές αλλά και επενδυτές, ο κίνδυνος χώρας αναλύεται σε επιμέρους συνιστώσες, η γνώση και η προσέγγιση των οποίων παίζει καθοριστικό ρόλο για την βελτίωση της πιστωτικής διαβάθμισης των χωρών, όπου ένα μέρος από αυτές αναλύεται στην συνέχεια:

- **Ο κίνδυνος παρέμβασης**, σχετικά με το αν οι κυβερνήσεις να παρεμβαίνουν η όχι στην ελεύθερη και απρόσκοπτη ροή των κεφαλαίων από και προς μια χώρα. Για πολιτικούς ή οικονομικούς λόγους, οι κυβερνήσεις μπορούν να θεσπίζουν ή να εντείνουν τους ελέγχους συναλλάγματος, ή να επιβάλουν αναστολή του χρέους .
- **Ο έλεγχος κεφαλαίου και η μετατρεψιμότητα του νομίσματος**. Εκτενείς έλεγχοι μπορεί να υποδηλώνουν , ότι η χώρα αντιμετωπίζει πρόβλημα με το ισοζύγιο πληρωμών και ως εκ τούτου οι επενδυτές, ενδεχομένως θα αντιμετωπίσουν προβλήματα στην μετατροπή του νομίσματος, τον επαναπατρισμό των κερδών, τα μερίσματα ή την πληρωμή των εισαγωγών. Αυτό μπορεί να αποτρέψει περαιτέρω επενδύσεις ή νέες επενδύσεις. Αντίστοιχα, οι εισαγωγείς μπορεί επίσης να έρθουν αντιμέτωποι με δυσκολίες στην έγκαιρη πληρωμή, η οποία θα επιφέρει επιπτώσεις στις προμήθειες, στους όρους πίστωσης και στο κόστος ασφάλισης, σε βάρος πάντα του καταναλωτή. Ωστόσο σε καμία περίπτωση προκειμένου να αποφευχθούν τα ανωτέρω, δεν συνίσταται η εφαρμογή χαλαρών ελέγχων ή η παντελής έλλειψη ελέγχων σε στενές οικονομίες, καθώς η χώρα θα μπορούσε να είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη σε απότομες εκροές κεφαλαίων
- **Η μεταβλητότητα της συναλλαγματικής ισοτιμίας και οι υποτιμήσεις του νομίσματος**. Η αστάθεια της συναλλαγματικής ισοτιμίας, έχει άμεσο αντίκτυπο αφενός, στο κόστος επιχειρήσεων και αφετέρου στους καταναλωτές. Με άλλα λόγια, υψηλή μεταβλητότητα σε μια εγχώρια συναλλαγματική ισοτιμία, μεταφράζεται σε διακυμάνσεις στις πληρωμές και τις εισπράξεις σε ξένο νόμισμα. Για τους εμπόρους που δεν αντισταθμίζουν μια ενδεχόμενη αστάθεια της συναλλαγματικής ισοτιμίας, οι δυσμενείς διακυμάνσεις στις πληρωμές των εισαγωγών και στα έσοδα των εξαγωγών, θα πρέπει να απορροφηθούν άμεσα και ως εκ τούτου θα βαρύνουν τους καταναλωτές, ως απόρροια αύξησης του κόστους των εισαγωγών , συνεπεία





υποτίμησης της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Προς αντιστάθμιση των ανωτέρω περιπτώσεων, υπάρχουν πλέον διαθέσιμα αρκετά μέσα, όπως για παράδειγμα, τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, τα οποία αρκετοί φορείς της αγοράς χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο .

- **Η σταθερότητα του τραπεζικού κλάδου.** Ένα υγιές εγχώριο τραπεζικό σύστημα είναι επίσης σημαντικός παράγοντας για την διασφάλιση της εμπιστοσύνης των επενδυτών. Είναι εύληπτο ότι μια τραπεζική κρίση μπορεί να έχει συστηματικές και πολύπλευρες επιπτώσεις στην οικονομία και ιδιαίτερα σε μικρότερου μεγέθους οικονομίες, καθώς η κατάρρευση μιας τράπεζας δύναται να προκαλέσει φυγή κεφαλαίου από το τραπεζικό σύστημα, αστάθεια των συναλλαγματικών διαθεσίμων, των συναλλαγματικών ισοτιμιών, των επιτοκίων, αλλά και μια σειρά από κοινωνικές επιπτώσεις όπως απώλειες θέσεων εργασίας, αύξηση του κόστους ζωής κλπ.
- **Η αξιοπιστία της κυβέρνησης.** Η πιστοληπτική ικανότητα της κυβέρνησης είναι επίσης μια βασική συνιστώσα του κινδύνου χώρας . Λαμβάνοντας υπ'οψιν το σημαίνοντα ρολό των εκάστοτε κυβερνήσεων στο κατά ποσό ανταποκρίνονται πλήρως και εγκαίρως στα χρέη τους, είναι εύληπτος ο αντίκτυπος που απορρέει από την ικανότητα αυτή ως προς το κίνητρο των επενδυτών. Η αναξιοπιστία της κυβέρνησης σε περίπτωση μη εκπλήρωσης των οικονομικών υποχρεώσεων θα μπορούσε αφενός να επηρεάσει τη συνολική αξιολόγηση της χώρας και κατά συνέπεια να επιφέρει σημαντικό επιχειρηματικό κόστος, και αφετέρου να οδηγήσει σε πολιτικές διαμάχες και κοινωνικές αναταραχές, επιδεινώνοντας περαιτέρω τον κίνδυνο στο εσωτερικό της χώρας.
- **Η πιθανότητα χρεοκοπίας ή αναδιάρθρωσης του χρέους.** Οι βελτιώσεις όπως και οι φθορές είναι αποτέλεσμα αποφάσεων και ενεργειών που λαμβάνονται από τις κυβερνήσεις. Για τη βελτίωση της αξιολόγησης του κινδύνου χώρας, οι κυβερνήσεις πρέπει κατ 'αρχάς να κατανοούν το αξιολογούμενο επίπεδο κινδύνου στη χώρα τους και τι αυτό συνεπάγεται, εφόσον δύναται με τις αποφάσεις και τις ενέργειες τους να επηρεάσουν τις διαβαθμίσεις του κινδύνου μιας χώρας. Κατά συνέπεια θα μπορούσε να υποστηριχτεί ότι οι αιτίες των αξιολογήσεων είναι κυρίως ενδογενείς και δημιουργούνται από τις ίδιες τις χώρες.



## 2.5. Στρατηγικές αντιμετώπισης κινδύνου χώρας

Από την κλασσική έρευνα για τον κίνδυνο (Risk Management), εντοπίζονται οκτώ στρατηγικές για την αντιμετώπιση του κινδύνου χώρας. Οι τέσσερις από αυτές αντιπροσωπεύουν παραδοσιακές προσεγγίσεις για την ελαχιστοποίηση στην έκθεση στον κίνδυνο ενώ οι υπόλοιπες τέσσερις στοχεύουν στην αξιοποίηση των θετικών στοιχείων του κινδύνου, ελαχιστοποιώντας τις αρνητικές εξελίξεις που σχετίζονται με αυτόν. (Πανεθυμιτάκη Α., 2012)



Σχήμα 2.5.1: Στρατηγικές αντιμετώπισης κινδύνου χώρας

### 2.5.1. Στρατηγικές ελαχιστοποίησης κινδύνου

Αποφυγή. Οι στρατηγικές αποφυγής, έχουν σαν στόχο την αποφυγή του κινδύνου χώρας, απέχοντας από την επιχειρηματική δραστηριότητα σε περιβάλλοντα υψηλού κινδύνου.

Χρηματοοικονομική αντιστάθμιση. Με την χρήση χρηματοοικονομικών μηχανισμών αντιστάθμισης, αντισταθμίζονται οι υποχρεώσεις, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις των ενδεχόμενων δυσμενών αποτελεσμάτων (Clark & Marois, 1996).

Μεταφορά. Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να αποφύγουν τον κίνδυνο χώρας, μέσω μεταφοράς του κινδύνου αυτού σε κάποιον άλλον φορέα, όπως έναν προμηθευτή, έναν πελάτη ή ένα στρατηγικό εταίρο.

Διαφοροποίηση. Ο κίνδυνος χώρας αποτελείται από συστηματικούς και μη συστηματικούς παράγοντες. Η διαφοροποίηση μπορεί να μετριάσει τον αντίκτυπο του μη-συστηματικού κινδύνου, ο οποίος δεν σχετίζεται με την αστάθεια σε άλλες χώρες.



### 2.5.2. Στρατηγικές αξιοποίησης κινδύνου

*Αφορούν κυρίως σε επιχειρηματικές στρατηγικές. Ειδικότερα:*

Arbitrage / πρόβλεψη. Κάθε επιχείρηση, φιλοδοξεί να προβλέψει σωστά το περιβάλλον της, στο βαθμό που η συλλογή και η επεξεργασία πληροφοριών είναι μια οικονομικά συμφέρουσα διαδικασία. Το arbitrage, είναι μια επιχειρηματική στρατηγική, που εκμεταλλεύεται την αβεβαιότητα και την ύπαρξη ασυμμετρίας στις πληροφορίες, με στόχο την ανάπτυξη ενός συγκριτικού πλεονεκτήματος, με βάση την πρόβλεψη.

Πραγματικές επιλογές. Σε ένα περιβάλλον αβεβαιότητας, οι πληροφορίες βάσει των οποίων λαμβάνονται οι αποφάσεις, είναι συχνά ασαφείς και υπόκεινται σε αλλαγές, έτσι δημιουργείται η ανάγκη αναπροσαρμογής της στρατηγικής των επιχειρήσεων, σε συνάρτηση με τις ενδείξεις από το εξωτερικό περιβάλλον. Η αξία της ευελιξίας αυξάνεται, παράλληλα με την αύξηση του επίπεδου της περιβαλλοντικής αβεβαιότητας. Αυτό το φαινόμενο εξηγείται καλύτερα, μέσω της λογικής των πραγματικών επιλογών. Η αξία ενός έργου δεν προέρχεται μόνο από τις προεξοφλημένες ταμειακές ροές που αναμένονται από την επένδυση, αλλά και από την «τιμή της επιλογής», η οποία έγκειται στην ικανότητα μεταβολής και προσαρμογής του έργου, εάν προκύψουν νέα δεδομένα.

Έλεγχος. Η στρατηγική ελέγχου αναφέρεται σε ενέργειες που επιδιώκουν να ελέγξουν ή να μεταβάλλουν το περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί η επιχείρηση. Οι ενέργειες αυτές μειώνουν άμεσα την αβεβαιότητα στο πολιτικό, κοινωνικό, οικονομικό ή φυσικό περιβάλλον. Οι στρατηγικές ελέγχου μπορεί να είναι επικερδείς για επιχειρήσεις που ελέγχουν μεγάλο μερίδιο της αγοράς, ακόμη και αν οι ανταγωνιστές έχουν το δικαίωμα να εκμεταλλευτούν την ίδια μείωση της περιβαλλοντικής αβεβαιότητας.

Προσαρμογή. Παρά το γεγονός ότι οι περισσότερες στρατηγικές παράγουν νέα γνώση που οι επιχειρήσεις μπορούν να εκμεταλλευτούν σε διάφορα πλαίσια, η προσαρμογή περιλαμβάνεται ως διακριτή στρατηγική, λόγω της σημασίας της μάθησης, στον προσδιορισμό της διεθνούς επιχειρηματικής απόδοσης. Οι στρατηγικές προσαρμογής είναι αποτελεσματικές, όταν το αναμενόμενο κόστος, από τον αντίκτυπο της



περιβαλλοντικής αστάθειας, αντισταθμίζεται από την καθαρή παρούσα αξία του οφέλους μάθησης, που θα προκύψει για την επιχείρηση. Η βασική παραδοχή είναι ότι η αστάθεια σε μια χώρα, δύναται να δημιουργήσει γνώση, ικανή να αξιοποιηθεί σε μια άλλη χώρα.

Καμία από τις οκτώ στρατηγικές δεν είναι καθολικά ανώτερη, από τις άλλες. Η επιλογή της πιο κατάλληλης, εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης, τον κλάδο, το ανταγωνιστικό της περιβάλλον, τους πόρους και τις αγορές που είναι διαθέσιμες σε κάθε χώρα και μια σειρά άλλων παραγόντων.



## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η διαδικασία μέτρησης του κινδύνου χώρας, ο οποίος αναλύεται σε πέντε επιμέρους κινδύνους. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι μεγαλύτεροι οίκοι αξιολόγησης και ο ρόλος τους στην διαμόρφωση της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής κρίσης καθώς και τα κυριότερα σημεία της κριτικής που ασκείται εναντίων τους. Τέλος περιγράφεται η αναγωγή της ανάλυσης του κινδύνου χώρας σε επιστήμη.

### 3.1.Μέτρηση κινδύνου χώρας

Η μέτρηση κινδύνου χώρας αποτελεί ένα επίκαιρο και σημαντικό ζητήματα όποιο συνιστά πεδίο ενδιαφέροντος τόσο για τις ελληνικές όσο και για τις ξένες τράπεζες τους διεθνείς χρηματοδοτικούς οργανισμούς, τις διεθνείς εταιρείες αξιολόγησης της δανειοληπτικής ικανότητας χώρων και τέλος τους οργανισμούς ασφάλισης εξαγωγικών πιστώσεων και επενδύσεων εξωτερικού (HERMES Γερμανίας, η COFACE Γαλλίας, ΟΑΕΠ Ελλάδας). Οι παραπάνω φορείς επιδιώκοντας στη μέτρηση και αξιολόγηση κινδύνου των εκάστου χώρων, χρησιμοποιούν δικά τους στατιστικά μοντέλα τα όποια τροφοδοτούνται με βασικές μακροοικονομικές μεταβλητές και δείκτες. Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι φορείς δύνανται να κατανοήσουν τη δημοσιονομική και οικονομική κατάσταση των χωρών, το ισοζύγιο πληρωμών, την επάρκεια σε ξένο συνάλλαγμα και την ικανότητα εξυπηρέτησης του εξωτερικού χρέους. Είναι ευρέως γνωστό ότι οι Οργανισμοί Ασφάλισης εξαγωγικών πιστώσεων και επενδύσεων εξωτερικού ασφαλίζουν τις εξαγωγικές πιστώσεις έναντι των εμπορικών και πολιτικών κινδύνων. Υπάρχουν ωστόσο πέντε επί μέρους κίνδυνοι που συνθέτουν το country risk :



Σχήμα 3.1.1. Επιμέρους κίνδυνοι που συνθέτουν το country risk

1. Γενική παύση πληρωμών της χώρας προς εξωτερικό για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα
2. Αδυναμία μετατροπής συναλλάγματος και μεταφοράς
3. Νομικές ρυθμίσεις βάσει των οποίων θεωρείται ως κανονική και νόμιμη η αποπληρωμή του χρέους του οφειλέτη, ανεξάρτητα αν η σύμβαση ήταν σε ξένο νόμισμα με αποτέλεσμα να υπάρξουν μεταβολές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες
4. η αποπληρωμή να μην καλύπτει το χρέος ή αλλά μέτρα και αποφάσεις της κυβέρνησης της ξένης χώρας του οφειλέτη
5. Γεγονότα ανωτέρας βίας τα οποία συμβαίνουν στη χώρα του οφειλέτη και αποδεδειγμένα παρεμποδίζουν την αποπληρωμή του χρέους ( πόλεμος, πολιτικές αναταραχές ,φυσικά φαινόμενα)

Κατά συνέπεια, από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι η μέτρηση κινδύνου χώρας θεωρείται επιβεβλημένη τόσο για τους μεγάλους επενδυτές όσο και τους μικρούς για του οποίους η επένδυση σε ομολόγα χώρων θεωρούνταν - εσφαλμένα - μια ασφαλής και μικρού κινδύνου επένδυση.




### 3.2. Οργανισμοί αξιολόγησης κινδύνου χώρας

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι οργανισμοί αξιολόγησης κινδύνου χώρας που αποτελούν ιδιωτικές και μη κυβερνητικές οργανώσεις, οι οποίοι στα πλαίσια επεξεργασίας των δεδομένων που έχουν στη διάθεση τους έχουν τη δυνατότητα προσδιορισμού των δεικτών παγκόσμιας ανάπτυξης. Ωστόσο η εκτίμηση και βαθμολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας των κρατών και η ανάλυση του κινδύνου χώρας είναι μια εξαιρετικά ανταγωνιστική αγορά με λίγους και ανθεκτικούς παίκτες.

Η «βιομηχανοποίηση» των οίκων αξιολόγησης χρονολογείται από τις αρχές του 1900, όπου από το 2000 υπολογίζεται ότι λειτουργούν παγκοσμίως γύρω στους 130 με 150 οίκους αξιολόγησης εκ των οποίων κάποιοι εστιάζουν σε συγκεκριμένες γεωγραφικές ζώνες ή βιομηχανικές αγορές ενώ οι τρεις γνωστότεροι παγκοσμίως είναι οι Fitch Ratings (U.S.A.), Moody's Investors Service (U.S.A.) και Standard & Poor's (U.S.A.)

Μερικοί από τους παγκόσμιους εμπορικούς εκδότες ανάλυσης κινδύνου και κινδύνου χώρας παρατίθενται παρακάτω:

	Bank of America World Information Services
	Business Environment Risk Intelligence (BERI) S.A.
	Control Risks Information Services (CRIS)
	Economist Intelligence Unit (EIU)
	Euromoney

	Institutional Investor
	Standard & Poor's (S&P)
	Political Risk Services: International Country Risk Guide Political Risk Services: Coplin–O'Leary Rating System
	Moody's
	Fitch Ratings

Πίνακας 3.2.1 : Οργανισμοί αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας

Καθένας από τους παραπάνω οργανισμούς παρέχει αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας, προκειμένου να καταλήξει σε συγκεκριμένους δείκτες ή βαθμολογίες, συνδυάζοντας ποιοτικές και ποσοτικές πληροφορίες, (Frost, 2006). Ωστόσο οι εκάστοτε αναλυτές αξιοποιούν διαφορετικές μεθόδους για την αξιολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας. Για το λόγο αυτό είναι αρκετά σύνηθες το φαινόμενο απόκλισης των βαθμολογιών που δίνει ο κάθε οίκος, εφόσον στηρίζονται σε διαφορετικούς παράγοντες αξιολόγησης αποδίδοντας –όπως έξαλλου είναι εύλογο- και ανάλογα διαφορετική βαρύτητα. Σκοπός είναι η αξιολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας των δανειζομένων (ιδιωτών, επιχειρήσεων, κρατών) καθώς επίσης η παροχή σχετικών πληροφοριών στους ενδιαφερομένους ώστε να λαμβάνουν ασφαλέστερες χρηματοδοτικές αποφάσεις. Με άλλα λόγια δηλαδή, πρόκειται για ιδιωτικούς μη-πλειοψηφικούς ρυθμιστές διεθνών κεφαλαιαγορών με έντονο και σημαντικό ρόλο αφού οι αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας τις οποίες διενεργούν μπορούν να επηρεάσουν ακόμα και την διεθνή αγορά.

Οι αξιολογήσεις πραγματοποιούνται στις μακροπρόθεσμες υποχρεώσεις (ομόλογα) και στις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις (συναλλαγματικές) εταιρειών, χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων, δήμων και κρατών. Η αξιολόγηση του αξιόγραφου βασίζεται στη δυνατότητα του δανειζόμενου να αποπληρώσει το κεφάλαιο και τους τόκους σύμφωνα με την υπάρχουσα κάθε φορά συμφωνία δανεισμού. Οι



περισσότεροι από τους προαναφερθέντες φορείς ωστόσο δημοσιοποιούν ελάχιστες πληροφορίες σχετικά με την μεθοδολογία που ακολουθούν και τα συγκεκριμένα μοντέλα που χρησιμοποιούν ώστε να καταγράψουν και να εκτιμήσουν το ρίσκο κάθε χώρας. Λόγω του υψηλού ανταγωνισμού, η μυστικότητα στις μεθοδολογικές επιλογές κάθε φορέα είναι ιδιαίτερα μεγάλη γεγονός που έχει επισημάνει επισταμένως ως αρνητικό και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

### 3.2.1. Fitch Ratings

Ο οίκος αξιολόγησης Fitch Ratings (<https://www.fitchratings.com>) είναι ο ένας εκ των τριών οίκων αξιολόγησης που αναγνωρίστηκαν για πρώτη φορά το 1975 από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς των Ηνωμένων Πολιτειών. Ιδρύθηκε από τον John Fitch το 1913, εδρεύει στη Νέα Υόρκη και το Λονδίνο, με 51 γραφεία σε όλο τον κόσμο και παρέχει αξιολογήσεις και έρευνα, για περίπου 150 χώρες. Ο Fitch Ratings, προωθεί προϊόντα ομολόγων χρέους που διατίθενται σε διάφορους οργανισμούς, επιχειρήσεις, χρηματοοικονομικά ιδρύματα, κρατικές επιχειρήσεις, ασφαλιστικές εταιρίες, δημοσία ασφαλιστικά ταμεία κ.α. Ο Fitch παρέχει επίσης βαθμολογήσεις για περίπου 3.500 τραπεζικά ιδρύματα, ενώ διαθέτει μια μεγάλη ποικιλία προϊόντων που περιλαμβάνουν αξιολογήσεις για hedge funds και investment firms. Τα προσφερόμενα προϊόντα καλύπτουν υπηρεσίες έρευνας, ανάλυση απόδοσης κινδύνου, δομημένες λύσεις χρηματοδότησης, υπηρεσίες αποτίμησης και τιμολόγησης. Οι εκθέσεις και οι βαθμολογήσεις τους καλύπτουν βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες εκτιμήσεις για την νομισματική σταθερότητα και το εξωτερικό χρέος καθώς και τα λεγόμενα country ceilings, που είναι η εκτίμηση του οίκου αναφορικά με το ρίσκο οι κρατικές αρχές να επιβάλλουν περιορισμούς στο κεφάλαιο ή το συνάλλαγμα που θα υπονόμειαν ουσιαστικά την δυνατότητα του ιδιωτικού τομέα να μετατρέψει το τοπικό νόμισμα και να μεταφέρει κεφάλαιο εκτός χώρας.

### 3.2.2. Moody's

Ο οίκος αξιολόγησης Moody's ([www.moody.com](http://www.moody.com)) ιδρύθηκε το 1909, στη Νέα Υόρκη από τον John Moody. Η Moody's αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των παγκόσμιων αγορών κεφαλαίου, παρέχοντας αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας, έρευνα και τα απαραίτητα εργαλεία για την ανάλυση, που συμβάλλουν στη διαφάνεια





και την ενοποίηση των χρηματοπιστωτικών αγορών. Επιπλέον, δημοσιοποιεί εκτιμήσεις για τίτλους σταθερής απόδοσης, εκδόσεις χρηματιστηριακών τίτλων, ασφαλιστικών υποχρεώσεων, χρέη τραπεζών, παραγώγων και τη διαχείριση διαθέσιμων. Η Moody's Corporation είναι η μητρική εταιρεία, ακολουθούν οι θυγατρικές, Moody's Investors Service και Moody's Analytics. Η Moody's Investors Service παρέχει αξιολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας και ερευνά χρεωστικούς τίτλους και χρεόγραφα, παρέχει αξιολογήσεις και αναλύσεις δημόσιου χρέους για περισσότερες από 110 χώρες, 12.000 εκδότριες εταιρείες, 25.000 δημόσιους οργανισμούς και 106.000 δομημένους τίτλους χρέους. Η Moody's Analytics, βοηθά τις αγορές κεφαλαίου και τους επαγγελματίες της διαχείρισης πιστωτικού κινδύνου σε όλο τον κόσμο, να αντιμετωπίσουν με αυτοπεποίθηση τις εξελίξεις στις αγορές. Χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών για την αξιολόγηση επιχειρήσεων και χωρών. Τα ποσοτικά δεδομένα χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό ιστορικών στοιχείων, της απόδοσης και των τάσεων των αγορών. Οι πληροφορίες που εξετάζει συνοψίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- Οικονομική διάρθρωση και επίδοση χώρας (δείκτες ΑΕΠ, πληθωρισμού, ανεργίας, εισαγωγών και εξαγωγών).
- Δημοσιονομικούς δείκτες (δημόσια έσοδα, δαπάνες, χρέος ως ποσοστό του ΑΕΠ, ισορροπία εξόδων – δαπανών).
- Εξωτερικές πληρωμές και συναλλαγές χώρας (συναλλαγματική ισοτιμία, κόστη εργασίας, δείκτης εξυπηρέτησης δημόσιου χρέους).
- Νομισματική ισορροπία και παράγοντες ρευστότητας (βραχυπρόθεσμο ύψος επιτοκίων, εγχώρια πίστωση, αποθεματικά χώρας, ωρίμανση χρέους, περιουσιακά στοιχεία πιστωτικών ιδρυμάτων).

### 3.2.3. Standard & Poor's

Ο οργανισμός Standard & Poor's (<http://www.standardandpoors.com>) ιδρύθηκε το 1860 και διαθέτει οικονομικά δεδομένα για περισσότερα από 150 έτη. Ιδρύθηκε από τον Henry Varnum Poor ο οποίος δημοσίευσε την «Ιστορία των 43 Σιδηροδρόμων» (History of Railroads and Canals in the United States), που αποτέλεσε την πρώτη συστηματική προσπάθεια καταγραφής και ενημέρωσης του ευρύτερου επενδυτικού κοινού για την οικονομική κατάσταση και τον τρόπο λειτουργίας των σιδηρόδρομων στις ΗΠΑ. Οι κύριες κατηγορίες εργασιών της περιλαμβάνουν, από την ανάλυση του



πολιτικού κινδύνου και αποτίμηση δημοσίου χρέους, μέχρι την αξιολόγηση της πιστοληπτικής διαβάθμισης χώρας, με χρήση σύνθετων ποσοτικών και ποιοτικών μοντέλων κατά τα πρότυπα της πιστοληπτικής αξιολόγησης των επιχειρήσεων. Διαθέτει γραφεία σε 23 χώρες και απασχολεί πάνω από 6.000 εργαζομένους. Επιπροσθέτως, η ποικιλία των προϊόντων του Standard & Poor's είναι εντυπωσιακή, δημοφιλέστερα εκ των οποίων είναι οι βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες αναλύσεις για τον κίνδυνο χώρας και ο κατάλογος S&P 500 που έχει ως σημείο αναφοράς τις Ηνωμένες Πολιτείες. Από το 2000 ο οίκος έχει ξεκινήσει να εφαρμόζει και κριτήρια αξιολόγησης με βάση την εταιρική διακυβέρνηση, τα λεγόμενα Gamma Scores.

#### **3.3.4. Institutional Investor**

Το περιοδικό Institutional Investor (<http://www.institutionalinvestor.com>) των θεσμικών επενδυτών συγκεντρώνει εξαμηνιαίες πληροφορίες από 75 έως 100 διεθνείς τράπεζες και, μετά την επεξεργασία, τους δημοσιεύει τις εκτιμήσεις δανειοληπτικής ικανότητας. Το Institutional Investor ζητά από εργαζόμενους στον τραπεζικό κλάδο να ταξινομήσουν περισσότερες από 135 χώρες σε μια κλίμακα από το 0 έως το 100, όπου το μηδέν αντανακλά τις λιγότερο αξιόπιστες χώρες και το 100 τις χώρες με ελάχιστες πιθανότητες αναδιάρθρωσης χρέους. Μερικοί από τους παράγοντες που λαμβάνονται υπ' όψιν στις αξιολογήσεις του είναι η οικονομική επέκταση, το εξωτερικό χρέος, τα συναλλαγματικά αποθεματικά προς τρέχουσες συναλλαγές, η φορολογική πολιτική, η πρόσβαση στις αγορές, το εμπορικό ισοζύγιο και οι άμεσες ξένες επενδύσεις.

#### **3.2.5. Euromoney**

ο Euromoney (<http://www.euromoney.com>) είναι μηνιαίο περιοδικό το οποίο δημοσιεύει εξαμηνίες εκθέσεις για την πιστοληπτική ικανότητα των χωρών βασιζόμενο σε μεταβλητές με συγκεκριμένες ποσοστώσεις βαρύτητας: οικονομικά δεδομένα- 25%, πολιτικός κίνδυνος- 25%, δείκτες οφειλής χρημάτων 10%, εκτίμηση αναδιάρθρωσης χρέους- 10%, πιστωτικές εκτιμήσεις 10%, πρόσβαση σε χρηματοδότηση τραπεζών- 5%, πρόσβαση σε βραχυπρόθεσμη χρηματοδότηση 5% και πρόσβαση στις κύριες αγορές 5%. Το Euromoney ξεκίνησε την δημοσίευση των



εκθέσεων αυτών στην αρχή της δεκαετίας του 1980 κυρίως για την ταξινόμηση των χωρών που είχαν δανειστεί στην αγορά των ευρωνομισμάτων. Οι τελικά δημοσιευμένες εκτιμήσεις είναι ο συγκερασμός μιας διπλής διεργασίας, των δεικτών που προαναφέρθηκαν αλλά και των υποκειμενικών αναλύσεων επιλεγμένων οικονομολόγων και εμπειρογνομόνων για τον κίνδυνο χώρας.

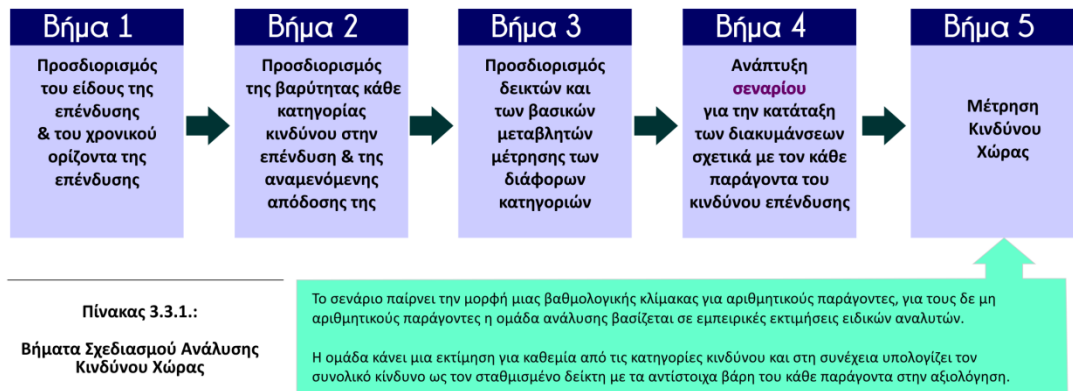
### **3.3. Αναγωγή της ανάλυσης του κινδύνου χώρας σε επιστήμη**

Η ανάλυση του κινδύνου χώρας (CRA – Country Risk Analysis) επιχειρεί να εντοπίσει όλες εκείνες τις ανισορροπίες που αυξάνουν τον ενδεχόμενο κίνδυνο απώλειας της αναμενόμενης απόδοσης μιας ξένης επένδυσης. Οι οργανισμοί που ασκούν διεθνή δραστηριότητα χρειάζεται να εξετάσουν τον κίνδυνο χώρας κατά τρόπο συστηματικό σε σχέση με το είδος των επενδύσεων που χρησιμοποιούν. Τα περισσότερα γεγονότα που αποτελούν αντικείμενο μελέτης του κινδύνου χώρας ενέχουν το στοιχείο της αβεβαιότητας. Αυτό οδηγεί τους αναλυτές να συντάξουν μετρήσεις για τον κίνδυνο που να βασίζονται σε **θεμελιώδεις ή υποκειμενικές κρίσεις** και σε αρχές από τον χώρο της στατιστικής, της τεχνητής νοημοσύνης και άλλα.

Βήματα σχεδιασμού ανάλυσης κινδύνου χώρας :

- Προσδιορισμός του είδους της επένδυσης – Χρονικός ορίζοντας επένδυσης
- Προσδιορισμός της βαρύτητας κάθε κατηγορία κινδύνου στην επένδυση- Αναμενόμενη απόδοση της επένδυσης
- Προσδιορισμός δεικτών και βασικών μεταβλητών μέτρησης των διάφορων κατηγοριών κινδύνου
- Ανάπτυξη σεναρίου για την κατάταξη των διακυμάνσεων σχετικά με τον κάθε παράγοντα
- Μέτρηση Κινδύνου Χώρας
  - Το σενάριο παίρνει την μορφή μιας βαθμολογικής κλίμακας για αριθμητικούς παράγοντες, για τους δε μη αριθμητικούς παράγοντες η ομάδα ανάλυσης βασίζεται σε εμπειρικές εκτιμήσεις ειδικών αναλυτών.

- Η ομάδα κάνει μια εκτίμηση για καθεμία από τις κατηγορίες κινδύνου και στη συνέχεια υπολογίζει τον συνολικό κίνδυνο ως τον σταθμισμένο δείκτη με τα αντίστοιχα βάρη του κάθε παράγοντα στην αξιολόγηση.



Εικόνα 3.3.1: Βήματα σχεδιασμού ανάλυσης του κινδύνου χώρας

Οι βασικές μέθοδοι ανάλυσης μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους καθώς οι αναλυτές χρησιμοποιούν διαφορετικές μεταβλητές μέτρησης (δείκτες) κατά την ανάλυση. Οι βασικές διαφορές που προκύπτουν ανάμεσα στα διαφορετικά συστήματα είναι αποτέλεσμα της διαφορετικής βαρύτητας που δίνει το κάθε σύστημα στους διάφορους δείκτες. Ο βασικός τρόπος για αύξηση της προβλεπτικής ικανότητας του μοντέλου αξιολόγησης συνίσταται στην ικανότητα του αναλυτή να προσαρμόζει το μοντέλο στον συγκεκριμένο τύπο του οργανισμού.

**Οι αναλυτές του κινδύνου χώρας πρέπει να μπορούν να κατανοήσουν την βασική δομή των μεθόδων προκειμένου να προσεγγίσουν τον κίνδυνο σωστά.**



## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>

Στο παρόν τμήμα της μελέτης γίνεται μια ανασκόπηση των προγενέστερων μεθοδολογικών προσεγγίσεων της αξιολόγησης κινδύνου χώρας, σκιαγραφώντας όλες τις τάσεις (στατιστικά και πολυκριτήρια μοντέλα) και καταλήγοντας εν τέλει στην εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Εν προκειμένω, θεμέλιο λίθο της θεωρίας αποτελούν τα ερεθίσματα που προσφέρει η παγκόσμια οικονομική ιστορία, οπότε και επιχειρείται η χρονολογική διάταξη του περιεχομένου με μια σύντομη ιστορική ανάδρομη. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ιστορική εξέλιξη των στατιστικών μοντέλων και καταγράφονται οι αδυναμίες τους. Στη συνέχεια περιγράφονται οι στατιστικές – οικονομικές μέθοδοι της Διακριτικής Ανάλυσης και του λογιστικού και κανονικού υποδείγματος πιθανότητας, καθώς και οι μέθοδοι, μη παραμετρικών προσεγγίσεων, των νευρωνικών δικτύων, της μηχανικής μάθησης, των προσεγγιστικών συνόλων και τέλος της ασαφούς λογικής.

### 4.1. Ιστορική ανάδρομη μοντέλων- Γενικές μελέτες για την πιστοληπτική ικανότητα των χωρών.

Στο παρακάτω μέρος παρατίθενται ορισμένες γενικές μελέτες που συναντάμε στη διεθνή βιβλιογραφία και πραγματεύονται τον κίνδυνο χώρας.

Τα περιοδικά Institutional Investor και Euromoney, στα πλαίσια διαχείρισης και συστηματικής αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας των χωρών, δημοσιεύουν σχετικές αξιολογήσεις (Lee S.H., 1993) σε ανάλογη έρευνα μελέτησε τους παράγοντες που συμβάλλουν στη διαδικασία της αξιολόγησης αφενός, και αφετέρου τη συμβολή ενδεχομένης πολιτικής αστάθειας λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών. Ως εξαρτημένη μεταβλητή χρησιμοποιήθηκαν οι βαθμολογίες των χωρών από το περιοδικό Institutional Investor. Ως αιτιολογικές μεταβλητές, χρησιμοποιήθηκαν οικονομικές μεταβλητές και μεταβλητές που στοιχειοθετούν πολιτική αστάθεια. Η περίοδος που καλύπτει το δείγμα είναι το 1986, και περιλαμβάνει βαθμολογίες για 29 χώρες. Η έρευνα υπέδειξε εν τελεί ότι για την αξιολόγηση ικανότητας συνυπολογίζονται τόσο η πολιτική αστάθεια, όσο και οι τρέχουσες οικονομικές συνθήκες.



Κατά συνέπεια, η αξιολόγηση κινδύνου χώρας στηρίζεται στις οικονομικές αποδόσεις της εκάστοτε χώρας, οι όποιες αντανακλούν τη μακροπρόθεσμη πολιτική της.

Το 1996 οι Cantor και Packer στο πλαίσιο της έρευνας τους μελετούν τη σχέση μεταξύ του κινδύνου των διαβαθμίσεων της πιστοληπτικής ικανότητας (sovereign ratings) και των μακροοικονομικών μεγεθών. Η ανάλυση βασίστηκε σε δείγμα 49 χωρών που εκτιμηθήκαν από τη Moody's και Standard and Poor's. Οι παράγοντες που συμβάλλουν σε σημαντικό βαθμό είναι οι έξης:

- το κατά κεφαλήν εισόδημα
- η αύξηση του ΑΕΠ
- ο πληθωρισμός
- το εξωτερικό χρέος
- το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης
- το πιστωτικό παρελθόν

Η ερευνά υπέδειξε ότι τα sovereign ratings συνδέονται και είναι άμεσα συσχετισμένα με την αγορά των credit spreads, συνοψίζοντας με αποτελεσματικό τρόπο τις προερχόμενες πληροφορίες από τους μακροοικονομικούς δείκτες. Παρατηρείται, ότι οι ανακοινώσεις που είναι πλήρως αναμενόμενες, έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο από ότι εκείνες που είναι λιγότερο αναμενόμενες. Πολλές ανακοινώσεις επηρεάζουν άμεσα τις αποδόσεις στην αγορά, ακόμα και κατά την ημέρα της ανακοίνωσης. Ο αντίκτυπος των ανακοινώσεων των διαβαθμίσεων των spreads, είναι πολύ ισχυρότερος για τις κερδοσκοπικές επενδύσεις κατώτερης ποιότητας, από ότι για άλλες επενδύσεις.

Κατά συνέπεια οι αλλαγές στις εκτιμήσεις των ομολόγων ακολουθούντα από σημαντικές αλλαγές κατά τη προβλεπόμενη πορεία ανόδου ή καθόδου που παρουσιάζεται κάθε φορά (Δούμπος Μ., κ.ά., 2004).

Την ίδια χρονολογία (1996) οι Erd et al μελετούν 5 διαφορετικά μέτρα κινδύνου χώρας εκ των οποίων τα 4 αφορούν το International Country Risk Guide (ICRG), και είναι δείκτες πολιτικού, χρηματοοικονομικού, οικονομικού και σύνθετου κινδύνου όπου το πέμπτο αφορά το περιοδικό Institutional Investor, τις πιστωτικές δηλαδή αξιολογήσεις χώρων (country credit ratings). Βασική τους επιδίωξη αρχικά να ορίσουν σημασιολογικά την έννοια του κινδύνου χώρας καθώς και πως ο κίνδυνος αυτός με τη σειρά του δύναται να συμβάλει στη διαμόρφωση τυχόν επενδυτικών στρατηγικών. Σε πρωταρχικό στάδιο ερευνάται το ενδεχόμενο οι δείκτες να



περιλαμβάνουν τυχόν πληροφορίες για μελλοντικές αποδόσεις με δυο τρόπους. Αφενός με το σχηματισμό χαρτοφυλακίου με αύξοντα και ένα με φθίνοντα βαθμό κινδύνου τα οποία προσαρμόζονται στα δεδομένα κάθε έξι μήνες, και αφετέρου με ανάλυση παλινδρόμησης στις χρονοσειρές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα μέτρα χρηματοοικονομικού κινδύνου περιέχουν τη μέγιστη πληροφορία για τις μελλοντικές αποδόσεις, εν αντιθέσει με τα μέτρα πολιτικού κινδύνου που περιέχουν την ελάχιστη. Μια άλλη μελέτη που έστρεψε το ενδιαφέρον της στις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες ήταν αυτή του Ramcharan (1999). Το δείγμα περιελάμβανε διαστρωματικά στοιχεία σε 27 low developed countries το διαστημα 1992-1994 και χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος ανάλυσης παλινδρόμησης. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές αποτελούνταν από οικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες, ενώ η εξαρτημένη περιελάμβανε την τιμή χρέους της εκάστοτε χώρας στη δευτεροβάθμια αγορά.

Το συμπέρασμα που εξήχθη ήταν ότι ο σημαντικότερος ρυθμιστικός παράγοντας ήταν η πιστοληπτική εκτίμηση η οποία ακολουθείται από πιστωτικά δάνεια και τη δυνατότητα εξυπηρέτησης τους από τη πλευρά των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών.

Μερικά χρόνια αργότερα το 2002, οι Kaminsky και Schmukler εστίασαν στον αντίκτυπο που πιθανόν έχουν οι εκτιμήσεις των διεθνών οίκων στις αγορές με έναυσμα τα συμπεράσματα της έρευνας των Ferri, Liu και Stiglitz. Τα εν λόγω συμπεράσματα κατέληξαν ότι οι οίκοι αξιολόγησης τείνουν να εμφανίζουν μια προκυκλική συμπεριφορά, δηλαδή οι ίδιες οι εκτιμήσεις τείνουν να εντείνουν τις διακυμάνσεις των οικονομικών κύκλων και να προκαλούν ή να επιτείνουν την νευρικότητα στις αγορές και την ευπάθεια του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Η βάση δεδομένων περιελάμβανε τον δείκτη ομολόγων των αναδυόμενων αγορών, τα spreads, τα μερίσματα των μετοχών, το ύψος των επιτοκίων και τις βαθμολογήσεις πιστοληπτικής ικανότητας για 16 υπό ανάπτυξη χώρες. Τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης έδειξαν ότι οι μεταβολές στην βαθμολόγηση μιας χώρας επηρέαζαν καθοριστικά την αγορά μετοχών και ομολόγων ενώ επιπλέον ειδικά για τις χώρες που βρίσκονταν σε κοινή γεωγραφική ζώνη. Βασικό συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε η ερευνά ήταν πως όταν υπάρχει ανάκαμψη τιμών οι εκτιμήσεις ήταν σαφώς πιο βελτιωμένες σχετικά με τις αποδόσεις αφενός, και αφετέρου κατά αντίστοιχο τρόπο οι εκτιμήσεις είναι πιο υποβαθμισμένες σε περίπτωση πτώσης της αγοράς.

Ο Reinhart (2002) μετατόπισε την ερευνά του στη σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ των πιστοληπτικών εκτιμήσεων, νομισματικών κρίσεων και της πτώχευσης. Για τη





μελέτη του χρησιμοποίησε δείγμα από 113 μεταβλητές πτώχευσης και 151 νομισματικής κρίσης εκ των οποίων οι 135 αντιστοιχούσαν σε οικονομίες αναπτυσσομένων χωρών τη περίοδο 1970-1999. Κατά 84% τα πιστωτικά γεγονότα συνδέονταν με κάποια νομισματική κρίση αλλά χωρίς να ισχύει το μα αντίστροφο. Αξιοποιώντας το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας κατέληξε ότι καθοριστικοί δείκτες για τη πρόβλεψη νομισματικών κρίσεων ήταν οι εξής:

- Το πραγματικό συναλλαγματικό επιτόκιο
- οι αποδόσεις των μετοχών
- οι εξαγωγές
- το ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών
- το γενικό έλλειμμα του προϋπολογισμού ως ποσοστό του ΑΕΠ

Βασικό συμπέρασμα της έρευνας ήταν ότι παρόλο που οι πιστωτικές εκτιμήσεις μπορούν να αποδώσουν σε ικανοποιητικό βαθμό τη πρόβλεψη πτώχευσης, δεν παρατηρήθηκε κάτι παρόμοιο και στη περίπτωση νομισματικής κρίσης με την αιτιολογία ότι τέτοιου είδους κρίσεις είναι αρκετά δύσκολο να προβλεφτούν.

Το 2005 ο Di Gregorio εστιάζει στις διαφορές στρατηγικές που μπορούν να ακολουθηθούν ούτως ώστε να επωφεληθούν οι χώρες από τα πλεονεκτήματα της μεταβλητότητας χωρίς όμως να παρακάμπτονται τα μειονεκτήματα της. Το πεδίο εφαρμογής της συγκεκριμένης έρευνας περιλαμβάνει τις επιχειρηματικές διεθνείς δραστηριότητες των νέων επιχειρήσεων, καθώς και ήδη καθιερωμένων επιχειρήσεων οι όποιες νοούνται ως η διαδικασία μέσω της οποίας, οι αγορές περνάνε από μια κατάσταση αβεβαιότητας σε μια κατάσταση ισορροπίας, μέσα από τις ευκαιριακές ενέργειες των ατόμων. Η έννοια της μεταβλητότητας εδώ χρησιμοποιείται για να δηλώσει τις διακυμάνσεις των περιβαλλοντικών μεταβλητών, οπου αργότερα γίνεται δείκτης κινδύνου. Τα στάδια διατύπωσης της επιχειρηματικής στρατηγικής, -όπως αναφέρθηκε και παραπάνω-, είναι τα εξής:

1. **Arbitrage / πρόβλεψη**: Πρόκειται για επιχειρηματική στρατηγική που εκμεταλλεύεται την αβεβαιότητα και την ύπαρξη ασυμμετρίας στις πληροφορίες, με την ανάπτυξη ενός συγκριτικού πλεονεκτήματος στην πρόβλεψη.





2. **Πραγματικές επιλογές:** Η αξία της ευελιξίας αυξάνεται όσο το επίπεδο της περιβαλλοντικής αβεβαιότητας αυξάνει.
3. **Έλεγχος:** Αναφέρεται σε ενέργειες που επιδιώκουν να ελέγξουν ή να μεταβάλλουν το περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί η εταιρία.
4. **Προσαρμογή:** Οι στρατηγικές προσαρμογής είναι αποτελεσματικές όταν η αναμενόμενη τιμή του αντίκτυπου της περιβαλλοντικής αστάθειας, αντισταθμίζεται από την καθαρή παρούσα αξία του οφέλους μάθησης που θα προκύψει για την εταιρεία.

#### 4.2. Στατιστικές προσεγγίσεις

Η απαρχή για την εμφάνιση των πρώτων θεωριών σχετικά με τον κίνδυνο χώρας χρονολογείται γύρω στο 1970, ιδιαίτερα μετά τη δεύτερη πετρελαϊκή κρίση. Τα κράτη δηλαδή έφεραν στο προσκήνιο το ζήτημα της καταγραφής των αναλόγων δεδομένων καθώς και των μεθόδων μέτρησης και εκτίμησης του κινδύνου χώρας. Αποτέλεσμα των προαναφερθέντων ήταν η αξιοποίηση στατιστικών μεθόδων και προσεγγίσεων. Τα αρχικά μοντέλα εκτίμησης δίνουν έμφαση στους καθοριστικούς παράγοντες μιας χώρας, οι όποιοι υποδηλώνουν αν βρίσκεται σε θέση να εκπληρώσει τις συμφωνηθείσες απαιτήσεις με τους πιστωτές της κυρίως σε 3 βασικούς άξονες:

- Την καταγραφή παραγόντων που έχουν επιπτώσεις στην δυνατότητα και προθυμία μιας χώρας να αποπληρώσει το εξωτερικό της χρέος
- Την πρόβλεψη για την ενδεχόμενη ανάγκη επαναδιαπραγμάτευσης του εξωτερικού χρέους.
- Την ανάλυση της σχέσης μεταξύ των καταγεγραμμένων παραγόντων και της αδυναμίας αποπληρωμής του εξωτερικού χρέους με στόχο την ανάπτυξη δεικτών δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών με βάση τον αντίκτυπο αυτών των παραγόντων.

Το πρώτο μοντέλο που ξεκινάει την αναζήτηση του προσδιορισμού του κινδύνου χώρας με βάση στατιστικές μεθόδους τοποθετείται χρονικά στο 1971 από τους Frank και Cline, οι οποίοι χρησιμοποίησαν τη μέθοδο της διακριτικής ανάλυσης σε οκτώ δείκτες για την περίοδο από το 1960 έως το 1968 για να αναγνωρίσουν δυσκολίες



στην εξυπηρέτηση εξωτερικού χρέους. Μεταξύ των 26 χωρών που εξέτασαν, είχαν καταγραφεί 13 περιστατικά αναδιάρθρωσης χρέους για 8 κράτη. Από τους υπό μελέτη δείκτες που έλεγξαν μόνο για τους τρεις προέκυψε ότι ήταν στατιστικά σημαντικοί:

- Ο δείκτης εξυπηρέτησης χρέους,
- Ο δείκτης εισαγωγών προς αποθεματικά
- Ο δείκτης τοκοχρεολυσίων προς ανεξόφλητο χρέος

Τέλος, κατέληξαν ότι ο δείκτης εξυπηρέτησης εξωτερικού χρέους, σε συνδυασμό με το μέσο όρο ωρίμανσης του χρέους, παρείχε εξαιρετικά υψηλή προβλεψιμότητα.

Η επομένη κατά χρονολογία μελέτη ανήκει στον Dhonte (1975) όπου μέσα από τη στατιστική μέθοδο της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες ανέλυσε τις αναδιρθρώσεις χρέους. Η ερευνά του στηρίχτηκε σε 13 περιπτώσεις τις οποίες συνέκρινε με 69 κράτη τα οποία όμως δεν είχαν αντιμετωπίσει προβλήματα χρέους. Το πόρισμα στο οποίο κατέληξε ήταν πως η ισορροπία στους όρους δανειοδότησης των κρατών καθώς και το ποσοστό συμμετοχής ενός δανειστή στο χρέος είναι απαραίτητα ώστε να αποφεύγεται η αδυναμία αποπληρωμής των δανείων. Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα τελικά αποτελέσματα της έρευνας του είναι λιγότερο αξιόπιστα συγκριτικά με άλλες μελέτες διότι ο ίδιος δεν κατάφερε παρά να εξηγήσει μονό το ένα τρίτο των περιπτώσεων που είχε θέσει.

Την επόμενη χρονιά ο Grinols (2008.) προχώρησε την έρευνα των Frank και Cline, που είχε προηγηθεί το 1971, εφαρμόζοντας αμφοτέρους διακριτή και διακριτική ανάλυση στα δεδομένα σε μια χρονική περίοδο από το 1961 έως το 1974. Τα αποτελέσματα ήταν κατά 50% ακριβέστερα από των προκατόχων του. Εν τέλει, συμπέρανε ότι η διακριτική ανάλυση ήταν ακριβέστερη ενώ επεσήμανε πέντε σημαντικούς δείκτες ενδεικτικούς για τον κίνδυνο χώρας:

- τον δείκτη πληρωμών χρέους προς αποθεματικά
- τον δείκτη δαπάνης εξωτερικού χρέους προς πληρωμές χρέους,
- τον δείκτη πληρωμών χρέους προς εισαγωγές, τον δείκτη εξωτερικού χρέους προς ΑΕΠ και τέλος προς εξαγωγές.

Το 1977, οι Feder και Just επέκτειναν την ερευνά τους βασιζόμενοι στα συμπεράσματα των του Grinols, του Dhonte και των Frank και Cline εφαρμόζοντας λογιστική ανάλυση για να επανεξετάσουν τη σημαντικότητα των δεικτών. Το δείγμα



αποτελούνταν από 238 παρατηρήσεις για 11 χώρες από το 1965-1972. Η έρευνά κατέληξε σε έξι δείκτες, οι τρεις εκ των οποίων ήταν κοινοί με αυτούς των Frank και Cline. Οι τρεις επιπρόσθετοι δείκτες που δεν είχαν κοινά σημεία και χαρακτηρίστηκαν ως ιδιαίτερα σημαντικοί ήταν :

- το κατά κεφαλήν εισόδημα
- ο δείκτης εισροών κεφαλαίου προς πληρωμές χρέους
- ο δείκτης του πραγματικού ποσοστού αύξησης των εξαγωγών.

Αξιίζει να σημειωθεί ότι οι Feder και Just κατάφεραν να σημειώσουν το μικρότερο ποσοστό λάθους σε σύγκριση με προγενέστερες στατιστικές έρευνες.

Σχεδόν ταυτόχρονα με τους Feder και Just, οι Mayo και Barrett (1978) εφήρμοσαν την ίδια μέθοδο για να σχεδιάσουν ένα υπόδειγμα πρόβλεψης κινδύνου χώρας για την Τράπεζα Εξαγωγών- Εισαγωγών (U.S. Export- Import Bank- Eximbank) των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, ακολουθώντας μια διαφορετική προσέγγιση. Η μελέτη τους βασίστηκε σε ένα δείγμα 48 χωρών τη περίοδο 1960-1975 με 28 περιπτώσεις επαναπροσδιορισμού του χρέους για 11 χώρες με πενταετή προσδιορισμό. Οι δείκτες που θεωρήθηκαν και αξιολογήθηκαν ως σημαντικότεροι είναι οι κάτωθι:

- δείκτης καταβαλλόμενου χρέους προς εξαγωγές,
- δείκτης αποθεματικών προς εισαγωγές,
- δείκτης ανάπτυξης ακαθάριστου κεφαλαίου προς Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν,
- δείκτης εισαγωγών προς Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν,
- δείκτης θέσης αποθεματικών στο Διεθνές Νομισματικό Ταμείο προς εισαγωγές
- δείκτης πληθωρισμού

Παράλληλα σε δύο υποδείγματα ο Sargen (2008.) για να αναλύσει τις πρόσφατες περιπτώσεις αναδιάρθρωσης χρέους που είχαν προηγηθεί. Η πρώτη προσέγγιση στηρίζεται στην υπόθεση ότι η αποτυχία αποπληρωμής του χρέους εξαρτάται από τις διακυμάνσεις στα κέρδη των εξαγωγών οι οποίες οδηγούν σε συσσώρευση χρέους. Από την άλλη πλευρά, η δεύτερη προσέγγιση εστιάζει στον κίνδυνο χώρας τον όποιο αντιμετωπίζει ως νομισματικό φαινόμενο και εξετάζει την υπόθεση ο πληθωρισμός και η υπερτιμημένη συναλλαγματική ισοτιμία να αυξάνουν τη ζήτηση



για εισαγωγές και να προκαλούν στασιμότητα στις εξαγωγές, οδηγώντας σε ραγδαία αύξηση του εξωτερικού χρέους. Ο Sargen εν τέλει επιβεβαιώνει τη σημασία του πληθωρισμού στην πρόβλεψη του κινδύνου χώρας.

Η επόμενη μελέτη που ασχολήθηκε με την επανεξέταση των έως τότε μεθόδων ήταν αυτή των Saini και Bates. Το αξιόλογο της μελέτης αυτής ήταν οι δείκτες που προστεθήκαν και αξιολογήθηκαν ως σημαντικοί στο πέρας της έρευνας τους:

- ο ρυθμός αύξησης της προσφοράς χρήματος,
- ο λογαριασμός τρεχουσών συναλλαγών προσαρμοσμένος στις αλλαγές του δείκτη των αποθεματικών προς τις εξαγωγές
- ο ρυθμός αύξησης των αποθεματικών.

Η ερευνά τους βασίστηκε σε 298 παρατηρήσεις για τη περίοδο 1960-1977, περιλαμβάνοντας 25 χώρες εκ των οποίων οι 13 εμφάνιζαν σταθερή αποπληρωμή των δανείων τους. Σε ότι αφορά στην επιλογή και διάκριση των δεικτών, αυτή έγινε με βάση τη στατιστική του σημαντικότητας.

Το 1982, οι Abassi και Taffler εισήγαγαν νέα χαρακτηριστικά αναφορικά με τη γενικότερη και τρέχουσα οικονομική κατάσταση καθώς και το διαθέσιμο συνάλλαγμα των χωρών. Χρησιμοποιώντας 42 δείκτες για τη περίοδο 1967-1977 κατέληξαν στους έξι σημαντικούς δείκτες:

- Υποχρεώσεις νέων δανείων ανά κεφαλή
- Εγχώρια πίστωση προς Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν.

Σε μεταγενέστερη μελέτη τους (1984) με τη χρησιμοποίηση ενός διακριτικού υποδείγματος για τη πρόβλεψη αναδιάρθρωσης του χρέους σε αναπτυσσόμενες χώρες εισήγαγαν νομισματικούς δείκτες και δείκτες εξυπηρέτησης χρέους. Στη προκείμενη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν 42 μεταβλητές από προγενέστερες μελέτες για τη περίοδο 1967-1978. Παρόλο ο στόχος τους ήταν διαφορετικός, εμφανίστηκαν στη μελέτη οι χώρες οι οποίες αντιμετώπιζαν προβλήματα βραχυπρόθεσμου χρέους.

Τη χρονιά του 1987, οι Citron και Nickelsburg έφεραν στο προσκήνιο την πολιτική αστάθεια, ως κυβερνητική εναλλαγή εντός ενός διαστήματος πέντε ετών και δημιούργησαν μια λογιστική συνάρτηση για την πιθανότητα στάσης πληρωμών με βάση όχι μόνο οικονομικές αλλά και πολιτικές μεταβλητές. Επίκεντρο της έρευνας αποτέλεσε η σχέση μεταξύ του εξωτερικού χρέους και των εγχώριων δαπανών με βάση τις πολιτικές κατευθύνσεις που ακολουθεί η εκάστοτε χώρα. Είναι εύλογο ότι οι χώρες αυτές οφείλουν να είναι συνεπείς ως προς την τήρηση των υποχρεώσεων



που έχουν αναλάβει προκειμένου να διατηρήσουν την πιστοληπτική τους ικανότητα καθώς και τη δυνατότητα επενδύσεων σε αναπτυξιακά έργα. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησαν καλύπτουν τη χρονική περίοδο 1960-1983 για τις έξι χώρες: την *Αργεντινή, τη Βραζιλία, το Μεξικό, την Ισπανία και τη Σουηδία*. Εν κατακλείδι, η εν λόγω έρευνα κατέληξε ότι η πολιτική αστάθεια διαδραματίζει ύψιστης σημασίας ρόλο στον κίνδυνο χώρας, όπως άλλωστε και η διεθνής ρευστότητα.

Το έτος 1988 οι Cosset και Roy (1988) στηριζόμενοι στην εργασία που είχαν εκπονήσει οι Mumpower, Livingston και Lee, χρησιμοποίησαν τα ίδια ακριβώς δεδομένα όμως με την τεχνική της δενδρικής παλινδρόμησης, επιβεβαιώνοντας τα αρχικά συμπεράσματα με την ενίσχυση της ακρίβειας των αποτελεσμάτων. Μια σημαντική καινοτομία ήταν ότι προσέθεσαν στους κρίσιμους παράγοντες για τον υπολογισμό του κινδύνου χώρας τον δείκτη του προσδόκιμου ζωής. Σε έρευνα που διεκπεραίωσαν οι ίδιοι το 1989 χρησιμοποιώντας τις αξιολογήσεις (country risk ratings) του Euromoney και του Institutional Investor, εφάρμοσαν δύο στατιστικές τεχνικές: τη γραμμική παλινδρόμηση και τα δέντρα παλινδρόμησης και εξέτασαν μια σειρά από δείκτες εκ των οποίων προέκυψαν στατιστικά σημαντικοί για την μέτρηση του κινδύνου χώρας:

- το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
- η τάση των πολιτών του κράτους να επενδύουν

Το 1990 οι Brewer και Rivoli οι οποίοι επίσης εντάσσονται μεταξύ των μελετητών που εξετάζουν τη βαρύτητα του πολιτικού στοιχείου στον κίνδυνο χώρας, προσδιόρισαν τη δανειοληπτική ικανότητα των κρατών εστιάζοντας στη πολιτική σταθερότητα και στον αντίκτυπο συγκεκριμένων οικονομικών μεταβλητών μέσω της μεθόδου της διατομικής ανάλυσης. Το αποτέλεσμα της έρευνας τους ήταν ότι για την πολιτική σταθερότητα η συχνότητα των αλλαγών κυβέρνησης είναι στατιστικά σημαντική αλλά ο βαθμός ένοπλων συγκρούσεων και πολιτικής νομιμοποίησης δεν είναι.

Το 1992, ο Balkan εξέτασε το πολιτικό περιβάλλον των δανειζόμενων κρατών με βάση δύο διαστάσεις: την πολιτική σταθερότητα αλλά και το επίπεδο της δημοκρατίας. Για κάθε μία από τις διαστάσεις αυτές δημιούργησε ένα κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας μαζί με οικονομικές μεταβλητές χρησιμοποιώντας δεδομένα διαστρωματικών χρονολογικών σειρών. Τα συμπεράσματα του Balkan ήταν ότι υπάρχει μια αντίστροφη σχέση ανάμεσα στην πιθανότητα αναδιάρθρωσης του χρέους



ενός κράτους και το επίπεδο της δημοκρατίας του και αντιθέτως μια ευθέως άμεση σχέση ανάμεσα στην πιθανότητα αναδιάρθρωσης χρέους και την πολιτική αστάθεια. Το έτος 1993 ο Lee συγκρίνοντας τη βαρύτητα οικονομικών και πολιτικών παραγόντων, κατέληξε ότι παρά την αδιαμφισβήτητη σημασία των πολιτικών μεταβλητών, οι οικονομικές μεταβλητές ήταν καταλληλότερες για την πρόβλεψη και τον προσδιορισμό του κινδύνου χώρας. Το δείγμα που χρησιμοποίησε αποτελούνταν από 29 χώρες που είχαν ογκώδες χρέος. Οι μεταβλητές που έλαβε υπόψη του ήταν οι έξι:

- Αναλογία εξωτερικού χρέους προς ΑΕΠ
- Κατά κεφαλήν αύξηση του ΑΕΠ
- Αναλογία εγχωρίου δημόσιου χρέους προς ΑΕΠ
- Αποθέματα προς εισαγωγές
- Αναλογία συνολικού χρέους προς ΑΕΠ

Πλέον από το 1996 και εξής ξεκινάει μια νέα φάση, αρκετά πιο κοντινή και γνώριμη προς τις διαδεδομένες πρακτικές που χρησιμοποιούνται παγκοσμίως σήμερα για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας, αυτό που ονομάζεται “sovereign credit ratings”, δηλαδή βαθμολόγηση πιστοληπτικής ικανότητας στο πλαίσιο του κινδύνου χώρας. Η νέα προσέγγιση έφερε στο επίκεντρο τον αντίκτυπο των ίδιων των μετρήσεων στις οικονομικές αγορές αλλά και τη δυνατότητα των μοντέλων όχι μόνο να προσδιορίσουν τον κίνδυνο χώρας αλλά κυρίως να προβλέψουν τις κρίσεις.

Οι πιο πρόσφατες μελέτες για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας μέσω της στατιστικής είναι του 2004 των Borio και Packer και του 2005 του Vij που εφήρμοσαν την ανάλυση παλινδρόμησης. Οι πρώτοι, στην προσπάθειά τους να εξηγήσουν τις αξιολογήσεις που λάμβαναν τα δανειζόμενα κράτη, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι παράγοντες όπως το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, δείκτες διαφθοράς και ο πολιτικός κίνδυνος αποτελούν μέρος του πυρήνα της εκτίμησης του κινδύνου χώρας. Ως ρηξικέλευθα στοιχεία της έρευνας θεωρήθηκαν αφενός ο συσχετισμός ορισμένων νέων μεταβλητών όπως το επίπεδο μη ανοχής χρέους (debt intolerance) και οι διαφορές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες (currency mismatches).

Εν συνεχεία, ο Vij συγκρίνοντας τις βαθμολογήσεις από 61 κράτη του Euromoney και Institutional Investor προκειμένου να αποσαφηνίσει σε ποιο βαθμό συνεισφέρουν οι παραπάνω παράγοντες στη πρόβλεψη κινδύνου χώρας κατέληξε στο έξις συμπέρασμα: Ο πολιτικός κίνδυνος είναι ύψιστης σπουδαιότητας για την εκτίμηση



κινδύνου χώρας σε συνδυασμό με οικονομικές και κοινωνικές μεταβλητές ώστε να καλυφτούν -στο μέτρο του δυνατού- τα sovereign credit ratings.

Κλείνοντας το μέρος αυτό, καθίσταται σαφές ότι είναι αναμενόμενο μετά τη νέα κρίση που πλέον μαστίζει όλη την Ευρώπη ότι θα υπάρξει νέο κύμα ανάπτυξης στατιστικών μοντέλων για την εκτίμηση κινδύνου χώρας. Ωστόσο προς το παρόν, στο επόμενο τμήμα του πονήματος αυτού θα επιχειρηθεί μια προσπάθεια εντοπισμού αδυναμιών των στατιστικών μοντέλων με απώτερο στόχο τη παρουσίαση πολυκριτήριων μοντέλων ανάπτυξης κινδύνου χώρας ως απάντηση στους προαναφερόμενους περιορισμούς.

#### **4.2.1. Αδυναμίες στατιστικών μοντέλων**

Έχοντας πλέον παρουσιάσει όλα τα υποδείγματα προσδιορισμού κινδύνου χώρας που στηρίζονται στη στατιστική ανάλυση σε συνδυασμό με μια συνοπτική ανασκόπηση τόσο των μεθόδων όσο και των αποτελεσμάτων που ανέκυψαν, κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν στην ενότητα αυτή τις αδυναμίες που αυτά ενέχουν. Πιο συγκεκριμένα, παρόλο που οι τεχνικές αυτές -έκτος του ότι είναι ευρέως διαδεδομένες -δεν παύουν να μην παρουσιάζουν ορισμένα τρωτά σημεία. Κινούμενοι προς αυτή τη κατεύθυνση, ήδη οι Saini και Bates (1984) στο πλαίσιο της μελέτης επανεξέτασης των μεθόδων που εκτιμούσαν τον κίνδυνο χώρας, κατέληξαν ότι καμία από τις αποφάσεις των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων των αναπτυσσομένων χωρών δεν στηρίζονταν κατά αποκλειστικότητα σε στατιστικά υποδείγματα αξιολόγησης. Προς υποστήριξη των προαναφερθέντων παρέθεσαν πέντε πιθανούς περιορισμούς στο πλαίσιο στατιστικής προσέγγισης υπολογισμού κινδύνου χώρας. Τα μειονεκτήματα αυτά αφορούν:

1. Στον προσδιορισμό εξαρτημένης μεταβλητής
2. Στη πληρότητα και αξιοπιστία των διαθέσιμων στοιχείων
3. Στους περιορισμούς που θέτει η στατιστική επιστήμη
4. Στο προσδιορισμό υποδείγματος
5. Στη πενιχρή προβλεπτική ικανότητα των στατιστικών υποδειγμάτων





### **Ο προσδιορισμός της εξαρτημένης μεταβλητής**

Ως εξαρτημένη μεταβλητή νοείται κατά πόσο μια χώρα έχει προχωρήσει σε αναδιάρθρωση του χρέους της ή όχι. Πιο συγκεκριμένα, αυτό δε συνεπάγεται –κατά απόλυτο τρόπο- ότι αυτή η διάκριση των χωρών σε επαναπροσδιοριζόμενες και μη, αποτελεί πάντα ενδεικτικό στοιχείο που αντικατοπτρίζει τη πραγματικότητα. Ασφαλώς οι χώρες που αντιμετωπίζουν δυσχέρειες στην εξυπηρέτηση του χρέους τους έχουν κι άλλες εναλλακτικές από το να προχωρήσουν σε ένα πιστωτικό γεγονός. Επιπροσθέτως, ο ορισμός της εξαρτημένης μεταβλητής δεν περιλαμβάνει αναδιαρθρώσεις χρεών (εθελοντικές και μη) ή πάσης φύσεως εργαλεία - υποκατάστατα επίσημων επαναπροσδιορισμών. Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί η διαφορά ανάμεσα στο debt rescheduling (αλλαγή στους όρους του χρέους και στο χρονικό ορίζοντα αποπληρωμής του ) και dept restricting (αλλαγή στους όρους του χρέους ή την αναχρηματοδότησης του)

### **Η πληρότητα και η αξιοπιστία των διαθέσιμων στοιχείων:**

Οι ερευνητές κατά κύριο λόγο βασίζονται σε στοιχεία που δημοσιεύουν οι ίδιες οι χώρες αναφορικά με το εξωτερικό τους χρέος. Επομένως, είναι εύλογη η ύπαρξη αμφιβολιών δεδομένης της εγγενούς αδυναμίας των χωρών να μην επιθυμούν ή να μη διαθέτουν κατάλληλες υποδομές για να παρουσιάσουν μια ρεαλιστική εικόνα για τα δεδομένα τους. Το σημαντικότερο πρόβλημα που ανακύπτει στη περίπτωση αυτή είναι ότι συχνά υπάρχει έλλειψη πληροφόρησης για τα βραχυπρόθεσμα δάνεια αφενός, και αφετέρου πολλές μεταβλητές παρουσιάζουν κενές τιμές για τα μελλοντικά έτη. Κατά συνέπεια η πληροφόρηση είναι περιορισμένη στο τρέχον έτος.

### **Οι περιορισμοί της στατιστικής επιστήμης**

Η στατιστική επιστήμη ενέχει ορισμένους περιορισμούς, οι όποιοι επί της ουσίας διαχωρίζουν τις περιπτώσεις επαναπροσδιορισμού από τις περιπτώσεις μη επαναπροσδιορισμού. Πιο συγκεκριμένα ο ερευνητής στο πλαίσιο της στατιστικής του έρευνας, οφείλει να μειώσει το αρχικό σύνολο των δεδομένων σε σύνολο μικρότερου εύρους, - ανάλογα με την ερμηνεία των νεοεισαχθέντων μεταβλητών που ανακύπτουν -, προσδιορίζοντας αφενός τη βαρύτητα των επεξηγηματικών μεταβλητών και αφετέρου αποσαφηνίζοντας το πρόβλημα με το όποιο τα δεδομένα συνδέονται, αυτό της απόρριψης μεταβλητών που έχουν εισήχθη στο μοντέλο. Τέλος, ένας επιπλέον βασικός περιορισμός που δυσχεραίνει τη στατιστική προσέγγιση της





εκάστοτε μελέτης είναι η δυσκολία στην ερμηνεία των εξαγόμενων συμπερασμάτων λόγω της ανεπαρκούς διεργασίας που δίνει μια τιμή(benchmark), η οποία διακρίνει τις περιπτώσεις που οδηγούνται εντέλει σε πιστωτικό γεγονός από αυτές που δύνανται να το αποφύγουν.

### **Ο προσδιορισμός υποδείγματος**

Αναφορικά με τον προσδιορισμό υποδείγματος, θα πρέπει να τονισθεί ότι και σε αυτή τη περίπτωση ο ερευνητής έρχεται αντιμέτωπος με ορισμένες αδυναμίες οι οποίες πηγάζουν από το ίδιο το στατιστικό υπόδειγμα. Ενδεικτικότερα αναφέρουμε την υποχρέωση από πλευράς του να παραβλέψει τη δυναμική της παγκόσμιας οικονομίας, καθώς και να εξαιρέσει σημαντικούς κοινωνικούς και πολιτικούς παράγοντες από την ανάλυση. Επιπλέον, οφείλει να προβεί σε υπόθεση σταθερών στατιστικών σχέσεων σχετικά με τις βασικές δομές των κρατών και τη συμπεριφορική ανάλυση τους.

### **Η πενιχρή προβλεπτική ικανότητα των στατιστικών υποδειγμάτων**

Παρόλο που τα στατιστικά μοντέλα μέτρησης κινδύνου χώρας συνεισφέρουν στη κατανόηση ενός πιστωτικού γεγονότος και στους παράγοντες που συμπληρωματικά οδήγησαν σε αυτό, εν τέλει σημαντικές μεταβλητές απεδείχθησαν ανεπαρκείς στη πρόβλεψη του. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν ο ρυθμός αύξησης της προσφοράς χρήματος, τα διεθνή αποθεματικά, το εξωτερικό χρέος και ο ρυθμός πληθωρισμού. Αντιλαμβανόμαστε κατά συνέπεια με βάση τα προαναφερθέντα ότι η προβλεπτική ικανότητα των στατιστικών υποδειγμάτων είναι μάλλον πενιχρή.

## **4.3. Στατιστικές / Οικονομικές Προσεγγίσεις<sup>5</sup>**

### **4.3.1. Διακριτική ανάλυση**

Η διακριτική ανάλυση αποτέλεσε την πρώτη πολυδιάστατη μέθοδο ταξινόμησης και επί δεκαετίες ήταν και η πλέον διαδεδομένη τεχνική για την αντιμετώπιση σχετικών προβλημάτων. Στην γραμμική της μορφή αναπτύχθηκε από τον Fisher (1936). Χρησιμοποιώντας ως δείγμα εκμάθησης ένα σύνολο εναλλακτικών δραστηριοτήτων η ταξινόμηση των οποίων είναι γνωστή, σκοπός της μεθόδου είναι η ανάπτυξη μιας σειράς διακριτικών συναρτήσεων, οι οποίες μεγιστοποιούν την διακύμανση μεταξύ των κατηγοριών σε σχέση με την διακύμανση εντός των κατηγοριών.



Στη γενική περίπτωση όπου η ταξινόμηση πραγματοποιείται σε  $q$  κατηγορίες, αναπτύσσονται  $q-1$  γραμμικές συναρτήσεις της μορφής:

$Z_{kl} = a_{kl} + b_{kl1}g_1 + b_{kl2}g_2 + \dots + b_{kln}g_n$  όπου  $g_1, g_2, \dots, g_n$  είναι τα χαρακτηριστικά (κριτήρια) που περιγράφουν τις εναλλακτικές  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ,  $a_{kl}$  είναι μια σταθερά και  $b_{kl1}, b_{kl2}, \dots, b_{kln}$ , είναι οι συντελεστές των χαρακτηριστικών στην διακριτική συνάρτηση. Οι δείκτες  $k$  και  $l$  αναφέρονται σε ένα ζεύγος κατηγοριών οι οποίες συμβολίζονται  $C_k$  και  $C_l$ .

Ο υπολογισμός του σταθερού όρου  $a_{kl}$  και του διανύσματος  $b_{kl}$  βασίζεται στην υπόθεση ότι οι πίνακες διακύμανσης - συνδιακύμανσης των κατηγοριών είναι ίσοι και ότι οι επιδόσεις των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στα εξεταζόμενα χαρακτηριστικά ακολουθούν την πολυμεταβλητή κανονική κατανομή. Βάσει των υποθέσεων αυτών, οι υπολογισμοί των παραπάνω πραγματοποιούνται ως εξής:

$$b_{kl} = \Sigma^{-1} * [\mu_k - \mu_l]$$

$$a_{kl} = [\mu_k + \mu_l]' * b_{kl} / 2$$

Όπου :

$\mu_k$  = το διάνυσμα των μέσων τιμών των χαρακτηριστικών για τις εναλλακτικές δραστηριότητες της κατηγορίας  $C_k$ , και

$\Sigma$  = ο πίνακας διακύμανσης - συνδιακύμανσης μεταξύ των κατηγοριών. Συμβολίζοντας ως  $m$  το πλήθος των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του δείγματος εκμάθησης, ως  $g_j = (g_{j1}, g_{j2}, \dots, g_{jn})$  το διάνυσμα της περιγραφής της εναλλακτικής δραστηριότητας  $j$ , και ως  $q$  το πλήθος των κατηγοριών, ο πίνακας  $\Sigma$  υπολογίζεται ως εξής:

$$\Sigma = \frac{\sum_{k=1}^q \sum_{x_j \in C_k} [g_j - \mu_k] \cdot [g_j - \mu_k]'}{m - q}$$

Η ταξινόμηση κάθε εναλλακτικής δραστηριότητας  $j$  σε μια εκ των προκαθορισμένων κατηγοριών πραγματοποιείται βάσει των σκορ της δραστηριότητας, όπως αυτά υπολογίζονται από την κάθε συνάρτηση. Πιο συγκεκριμένα, μια εναλλακτική δραστηριότητα  $j$  θα ταξινομηθεί στην κατηγορία  $C_k$  εάν για όλες τις άλλες κατηγορίες  $C_l$  ισχύει:

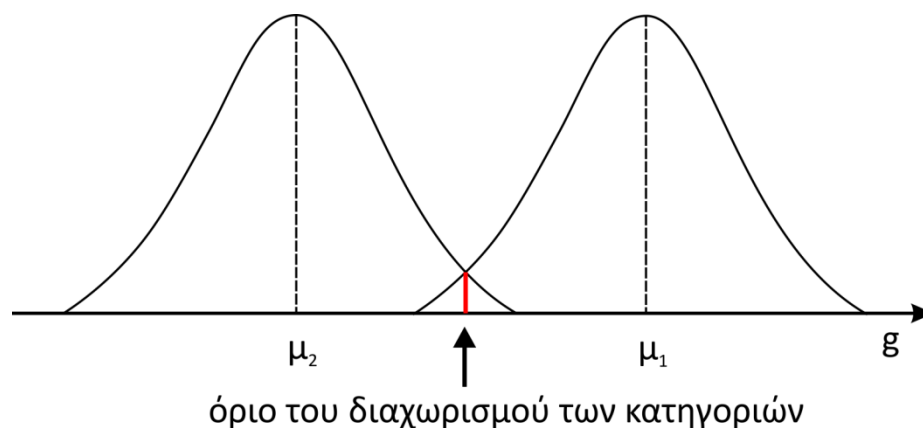
$$Z_{kl}(g_j) \geq \ln \frac{K(\frac{k}{l})\pi_l}{K(\frac{k}{l})\pi_k}$$

Όπου:

$Z_{kl}(g_j)$  = το σκορ διάκρισης (discriminant score) που αποδίδεται στην εναλλακτική δραστηριότητα  $x_j$  από την διακριτική συνάρτηση  $Z_{kl}$ ,

$K(k/l)$  = το κόστος της εσφαλμένης ταξινόμησης μιας εναλλακτικής δραστηριότητας, η οποία ενώ ανήκει στην κατηγορία  $C_l$  εντάσσεται στην κατηγορία  $C_k$ ,

$\pi_k$  = η εκ των προτέρων πιθανότητα να ανήκει μια εναλλακτική δραστηριότητα στην κατηγορία  $C_k$ .



Σχήμα 4.3.1. Σχηματική απεικόνιση του κανόνα ταξινόμησης της γραμμικής διακριτικής ανάλυσης. (Πηγή Altman et al. 1981)

Στην περίπτωση όπου οι πίνακες διακύμανσης-συνδιακύμανσης των κατηγοριών δεν είναι ίσοι, τότε αντί της γραμμικής διακριτικής ανάλυσης καταλληλότερη κρίνεται η τετραγωνική διακριτική ανάλυση η οποία αναπτύχθηκε από τον Smith (1947). Στην πράξη βέβαια, τόσο στη γραμμική όσο και στην τετραγωνική διακριτική ανάλυση, ο καθορισμός των εκ των προτέρων πιθανοτήτων  $\pi_k$  και του κόστους εσφαλμένων ταξινομήσεων  $K(k/l)$  είναι μια δύσκολη διαδικασία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα όρια που διαχωρίζουν τις κατηγορίες να καθορίζονται μέσω διαδικασιών δοκιμής και λάθους, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο συνολικός αριθμός των εσφαλμένων ταξινομήσεων και να υπάρχει μια ισορροπία στον αριθμό των ανά κατηγορία, εσφαλμένων ταξινομήσεων.

Έρευνες των Lanchenbruch et al. (1973), Subrahmaniam και Chinganda (1978) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι (ακόμα και σε περιπτώσεις όπου οι επιδόσεις των εναλλακτικών δραστηριοτήτων δεν ακολουθούν την πολυμεταβλητή κανονική κατανομή), τα αποτελέσματα της διακριτικής ανάλυσης, αναφορικά με το σφάλμα



της ταξινόμησης, παρουσιάζονται αρκετά ευσταθή, ιδιαίτερα στην περίπτωση της τετραγωνικής διακριτικής ανάλυσης και σε περιπτώσεις δεδομένων με μικρό βαθμό ασυμμετρίας (skewness).

#### 4.3.2. Το λογιστικό & το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας

Τα προβλήματα και περιορισμοί της διακριτικής ανάλυσης αποτέλεσαν το βασικό κίνητρο για την ανάπτυξη εναλλακτικών μεθόδων ταξινόμησης, οι οποίες θα πλεονεκτούσαν έναντι της διακριτικής ανάλυσης όπως το λογιστικό και το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας. Το λογιστικό και το κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας παρουσιάζουν σημαντικές ομοιότητες μεταξύ τους. Τα υποδείγματα αυτά γνώρισαν ιδιαίτερη διάδοση μετά τη δεκαετία του 1970 και τις εργασίες του πρόσφατα βραβευμένου με Νόμπελ Οικονομίας, Daniel McFadden (1974, 1980) στην ανάπτυξη της θεωρίας της διακριτής επιλογής (discrete choice). Τα δύο υποδείγματα οδηγούν στην ανάπτυξη μιας μη γραμμικής συνάρτησης βάσει της οποίας υπολογίζεται η πιθανότητα των εναλλακτικών δραστηριοτήτων να ανήκουν σε κάθε μια από τις υπό εξέταση κατηγορίες. Η διαφορά των δύο υποδειγμάτων έγκειται στη μορφή της συνάρτησης που αναπτύσσεται.

Στο λογιστικό υπόδειγμα, χρησιμοποιείται η λογιστική συνάρτηση:

$$P_j = F(a + \mathbf{b}g_j) = \frac{1}{1 + e^{-a - \mathbf{b}g_j}}$$

Στο κανονικό υπόδειγμα χρησιμοποιείται η αθροιστική συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας της κανονικής κατανομής:

$$P_j = f(a + \mathbf{b}g_j) = \int_{-\infty}^{a + \mathbf{b}g_j} \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

Ο υπολογισμός του σταθερού όρου  $a$  και του διανύσματος  $\mathbf{b}$  το οποίο περιέχει τους συντελεστές των χαρακτηριστικών, πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας τεχνικές μέγιστης πιθανοφάνειας, και πιο συγκεκριμένα μεγιστοποιώντας την ακόλουθη συνάρτηση:

$$\ln L = \sum_{\forall x_j \in C_2} \ln(P_j) + \sum_{\forall x_j \in C_1} \ln(1 - P_j)$$



Η εκτίμηση των παραμέτρων των δύο υποδειγμάτων ανάγεται σε ένα πρόβλημα μη γραμμικής βελτιστοποίησης, η επίλυση του οποίου είναι ιδιαίτερα δύσκολη κυρίως στην περίπτωση του κανονικού υποδείγματος. Σε περιπτώσεις όπου είναι δυνατή η ανάπτυξη ενός γραμμικού συνδυασμού των χαρακτηριστικών  $g_1, g_2, \dots, g_n$  που να διαχωρίζει απόλυτα τις κατηγορίες μεταξύ τους, τότε η διαδικασία βελτιστοποίησης δεν θα συγκλίνει με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατός ο υπολογισμός των παραμέτρων τόσο του κανονικού, όσο και του λογιστικού υποδείγματος (Altman et al., 1981). Σε αντίθεση με την περίπτωση της διακριτικής ανάλυσης, τόσο στο λογιστικό όσο και στο κανονικό υπόδειγμα η σημαντικότητα των επιμέρους χαρακτηριστικών στην πραγματοποίηση της ταξινόμησης είναι δυνατόν να εκτιμηθεί μέσω γνωστών στατιστικών ελέγχων όπως το t-τεστ, κατά παρόμοιο τρόπο με την πολλαπλή παλινδρόμηση.

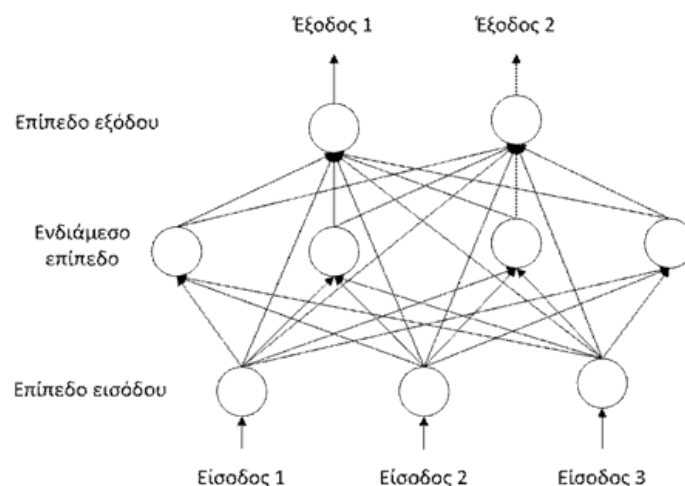
#### **4.4. Μη Παραμετρικές Προσεγγίσεις**

##### **4.4.1. Νευρωνικά δίκτυα**

Τα νευρωνικά δίκτυα (neural networks) συχνά αναφερόμενα και ως τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (artificial networks) αποτελούν πεδίο μελέτης από ερευνητές του χώρου τεχνητής νοημοσύνης. Τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα αρχικά προτάθηκαν ως ένα μαθηματικό μοντέλο προσομοίωσης της πολύπλοκης λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου. Πρόκειται για μια ρηξικέλευθη μεθοδολογία μοντελοποίησης πολύπλοκων προβλημάτων όπου βασικό άξονα αποτελεί η προσπάθεια εξομοίωσης του τρόπου λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου κατά την επεξεργασία μηνυμάτων που λαμβάνει από το εξωγενές περιβάλλον. Τα δυο αυτά χαρακτηριστικά συμβάλλουν στην ικανότητα αφενός, να εκτελεί δύσκολα καθήκοντα, όπως ταχύτατη αναγνώριση μορφών, ταξινόμηση κ.ά., αφετέρου, να εξελίσσεται συνεχώς, μαθαίνοντας από το περιβάλλον του κατά την αλληλεπίδρασή του με αυτό. Η δομή του τεχνητού νευρωνικού δικτύου μιμείται κατά το δυνατό εκείνη του βιολογικού νευρωνικού δικτύου, ώστε να εμφανίζει παρόμοιες ιδιότητες. Κατ' αναλογία επομένως με ένα δίκτυο νευρώνων εγκεφάλου, ένα τεχνητό δίκτυο αποτελείται από ένα σύνολο τεχνητών νευρώνων που αλληλεπιδρούν, συνδεδεόμενοι μεταξύ τους με τις λεγόμενες συνάψεις (synapses). Οι νευρώνες αποτελούν ανεξάρτητες μονάδες

επεξεργασίας των εξωτερικών ερεθισμάτων όπου κάθε ένας από αυτούς δέχεται ένα σήμα εισόδου το οποίο είτε προέρχεται απευθείας από τους αισθητήρες του ανθρωπινού σώματος, είτε από άλλους νευρώνες. Το σήμα εισόδου διέρχεται από μια διαδικασία μέσω της οποίας παράγεται ένα σήμα εξόδου, το οποίο εν συνεχεία μεταφέρεται στους υπόλοιπους νευρώνες για περαιτέρω επεξεργασία. Αποτέλεσμα της ανωτέρω διαδικασίας είναι η εξαγωγή ενός κατάλληλου αποτελέσματος το οποίο προκύπτει κατά αναλογικό τρόπο από το αρχικό ερέθισμα που αποτέλεσε τη βάση της όλης επεξεργασίας.

Η παραπάνω βιολογική διεργασία αποτελεί τη μεθοδολογική βάση των τεχνητών νευρωνικών δικτύων, το οποίο είναι οργανωμένο σε μια σειρά επίπεδων layers. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η τυπική αρχιτεκτονική ενός τεχνητού νευρωνικού δικτύου



Σχήμα 4.4.1: Αρχιτεκτονική Νευρωνικών Δικτύων

Κατά συνέπεια, ένα τεχνητό νευρωνικό δίκτυο αποτελείται από :

- Το επίπεδο εισόδου (input layer), το οποίο περιλαμβάνει μια σειρά κόμβων, ένα για κάθε είσοδο του τεχνητού νευρωνικού δικτύου
- Το επίπεδο εξόδου (output layer) το οποίο αποτελείται από ένα ή περισσότερους κόμβους με τη μορφή του αποτελέσματος του τεχνητού νευρωνικού δικτύου. Το πλήθος των κόμβων εξόδου καθορίζεται από το πλήθος των κατηγοριών. Στη περίπτωση που υπάρχουν δυο κατηγορίες, το



δίκτυο δύναται να έχει ένα κόμβο εξόδου με την τιμή 1 για την κατηγορία  $C_1$  και 2 για την κατηγορία  $C_2$ . Στη περίπτωση  $q$  κατηγοριών το πλήθος των κόμβων στο επίπεδο εξόδου καθορίζεται από τον αμέσως επόμενο μεγαλύτερο ακέραιο αριθμό από το πραγματικό αριθμό  $\log_2 q$ .

- Μια σειρά ενδιάμεσων επιπέδων (hidden layers). Θα πρέπει να τονισθεί ότι είναι δυνατή η ανάπτυξη ενός νευρωνικού δικτύου όπου υπάρχουν συνδέσεις των κόμβων οι όποιοι δεν ανήκουν σε διαδοχικά επίπεδα. Ουσιαστικά δεν υπάρχει συγκεκριμένος κανόνας με βάση τον οποίο καθορίζεται ο αριθμός των κόμβων των ενδιάμεσων επιπέδων. Αυτό πραγματοποιείται διάμεσου μιας διαδικασίας δοκιμής και λάθους. Ωστόσο, η ανάπτυξη τεχνητών νευρωνικών δικτύων εξαρτάται από την ικανότητα τους να προσαρμόζουν την αρχιτεκτονική τους ανάλογα με το εκάστοτε πρόβλημα. Έρευνες που έχουν διεξαχθεί έχουν αναδείξει ότι σε γενικό πλαίσιο ένα μόνο ενδιάμεσο επίπεδο αρκεί για την επίτευξη ικανοποιητικού αποτελέσματος. Το πλήθος των κόμβων στο ενδιάμεσο επίπεδο κυμαίνεται μεταξύ  $q$  και  $2n+1$ , όπου  $q$  ορίζεται το πλήθος των κατηγοριών και  $n$  το πλήθος των κριτηρίων αξιολόγησης.

Θα πρέπει να τονισθεί ότι ο βαθμός αλληλεπίδρασης είναι διαφορετικός για κάθε ζεύγος νευρώνων και καθορίζεται από τα λεγόμενα συναπτά βάρη (synaptic weights). Όλη η εμπειρική γνώση που αποκτά επομένως το νευρωνικό δίκτυο από το περιβάλλον κωδικοποιείται στα συναπτά βάρη. Αυτά αποτελούν το χαρακτηριστικό εκείνο που δίνει στο δίκτυο την ικανότητα για εξέλιξη και προσαρμογή στο περιβάλλον μέσω μιας διαδικασίας βελτιστοποίησης με απώτερο στόχο την ελαχιστοποίηση των αποτελεσμάτων δικτύου από το πραγματικό αποτέλεσμα. Ως μέτρο των αποκλίσεων αυτών είθισται να χρησιμοποιείται το άθροισμα των τετραγώνων των σφαλμάτων κατ' αναλογία με τη στατιστική παλινδρόμηση. Η είσοδος στο κάθε κόμβο δικτύου υπολογίζεται ως ο σταθμισμένος μέσος των εξόδων όλων των κόμβων με το οποίους το τεχνητό νευρωνικό δίκτυο συνδέεται.

Στη γενική περίπτωση ενός πλήρους συνδεδεμένου τεχνητού νευρωνικού δικτύου η είσοδος  $in_i$  στον κόμβο  $I$  του επιπέδου  $r$  υπολογίζεται ως εξής :



$$in_{ir} = \sum_{j=0}^{r-1} \sum_{k=1}^{n_j} w_{ik}^j O_{kj} + \varphi_{ir}$$

Όπου:

$in_{ir}$  είναι ο αριθμός των κόμβων στο επίπεδο  $j$ .

$w_{ik}^j$  είναι το βάρος της σύνδεσης μεταξύ του κόμβου  $I$  στο επίπεδο  $r$  και του κόμβου  $k$  στο επίπεδο  $j$ ,

$O_{kj}$  είναι η έξοδος του κόμβου  $k$  στο επίπεδο  $j$ ,

$\varphi_{ir}$  είναι ένας όρος σφάλματος

Υπάρχουν δύο τρόποι να εκπαιδευτεί ένα δίκτυο. Κατά τον πρώτο τρόπο, η εκπαίδευση γίνεται με εποπτεία. Στην περίπτωση αυτή το δίκτυο τροφοδοτείται με ένα σύνολο γνωστών παραδειγμάτων, δηλαδή ένα σύνολο καταστάσεων στις οποίες μπορεί να περιέλθει το δίκτυο, μαζί με τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα που δίνει το δίκτυο για τις καταστάσεις αυτές. Για να μάθει το δίκτυο τα παραδείγματα αυτά, χρησιμοποιείται ένας αλγόριθμος εκπαίδευσης. Ο αλγόριθμος εκπαίδευσης που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το εκάστοτε πρόβλημα και από τη δομή του δικτύου που έχει επιλεγεί. Κατά το δεύτερο τρόπο, η εκπαίδευση γίνεται χωρίς εποπτεία. Στην περίπτωση αυτή το δίκτυο καλείται να αναγνωρίσει ομοιότητες και μοτίβα σε δεδομένα που έχουν τροφοδοτηθεί. Τα δεδομένα παρουσιάζονται στο δίκτυο, το οποίο οφείλει να προσαρμοστεί έτσι ώστε να τα χωρίσει σε ομάδες. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται, ώσπου δεν παρατηρείται μεταβολή στην ταξινόμηση των δεδομένων.

Το βασικό πλεονέκτημα των νευρωνικών δικτύων – εκτός φυσικά από την μοντελοποίηση πολύπλοκων καταστάσεων- είναι ότι μπορούν να αποθηκεύσουν γνώση και εμπειρία από το περιβάλλον, την οποία μπορεί στη συνέχεια να ανακαλέσει. Επιπλέον, ένα τεχνητό νευρωνικό δίκτυο έχει τη δυνατότητα να γενικεύει, δηλαδή να εξάγει τα βασικά χαρακτηριστικά ενός συστήματος, ακόμα και όταν αυτά είναι κρυμμένα σε θορυβώδη δεδομένα





Παρόλο που τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα αποτελούν μια ρηζικέλευθη καινοτομία για τη μοντελοποίηση πιο περίπλοκων καταστάσεων, αυτό όμως δεν υποδηλώνει σε καμία περίπτωση ότι δεν ενέχουν σε μειονεκτήματα. Πιο συγκεκριμένα, τα δίκτυα αυτά παρουσιάζουν πρόβλημα σχετικά με τη διάσταση του πλήθους των διαφορετικών εισόδων και εξόδων. Επιπλέον, η εκπαίδευση στα δίκτυα αυτά αποτελεί μια χρονοβόρα και επίπονη διαδικασία ενώ δεν είναι λίγες η περιπτώσεις όπου καθίσταται έως και αδύνατη εάν το σύνολο των δεδομένων δεν είναι κατάλληλο. Όπως ήδη έχει προαναφερθεί, δεν υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες για την ανάπτυξη ενός τεχνητού νευρωνικού δικτύου για οποιαδήποτε εφαρμογή, ενώ η ικανότητα γενίκευσης δεν δύναται να αποτυπωθεί με τη χρησιμοποίηση ενός μαθηματικού τύπου. Τέλος, ο τρόπος εσωτερικής λειτουργίας ενός τεχνητού νευρωνικού δικτύου δεν μπορεί να ερμηνευθεί.

#### 4.4.2. Μηχανική μάθηση

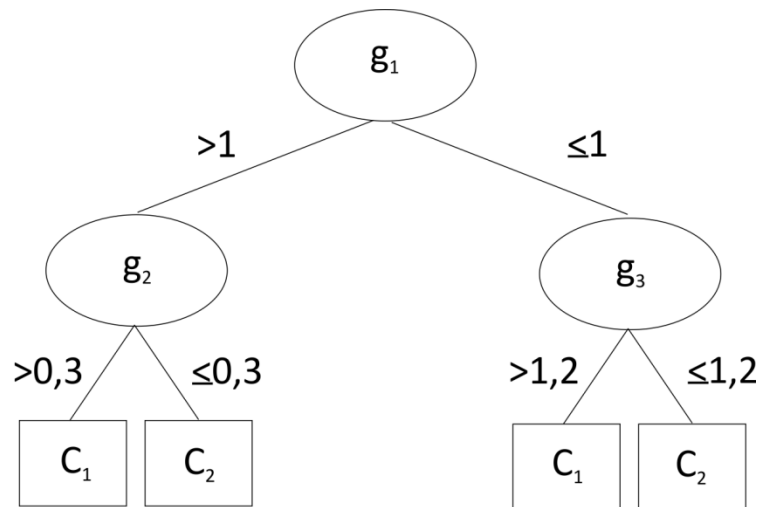
Η μηχανική μάθηση αποτελεί περιοχή της τεχνητής νοημοσύνης, η οποία αφορά αλγόριθμους και μεθόδους που επιτρέπουν στους υπολογιστές να “μαθαίνουν”. Η επίλυση προβλημάτων ταξινόμησης μέσω της μεθόδου C5 πραγματοποιείται από ένα σύνολο παραδειγμάτων και αποφάσεων που λαμβάνονται ούτως ώστε να εξάγουν γνώση με τη μορφή:

**ΕΑΝ** στοιχειώδεις συνθήκες **TOTE** συμπέρασμα.

Το πρώτο σκέλος του παραπάνω κανόνα αφορά στις απαραίτητες και αναγκαίες συνθήκες που πρέπει να πλήρη μια εναλλακτική δραστηριότητα ώστε να ταξινομηθεί στη κατηγορία που υποδεικνύει το συμπέρασμα κίνδυνου. Οι στοιχειώδεις συνθήκες πρέπει να συνδέονται με τον λογικό τελεστή <<ΚΑΙ>>.

Το 1993 Quinlan ανέπτυξε μια από τις πλέον γνώστες τεχνικές στο χώρο της μηχανικής μάθησης για την ανάπτυξη κανόνων απόφασης. Πρόκειται για τον αλγόριθμο C4.5, τον οποίο εν συνεχεία ακλούθησε ο C5 ως βελτιωμένη έκδοση του προηγούμενου. Βασικά πλεονεκτήματα του αλγόριθμου αυτού είναι αφενός η δυνατότητα διαχείρισης ποσοτικών κριτηρίων και δεδομένων με ελλιπή στοιχεία, και αφετέρου η αποφυγή της μεγάλης προσαρμογής στα δεδομένα του δείγματος εκμάθησης (overfitting). Ξεκινώντας από ένα σύνολο παραδειγμάτων ο αλγόριθμος αυτός οδηγεί στην ανάπτυξη ενός συνόλου κανόνων αποφάσεων για την ταξινόμηση

των εναλλακτικών δραστηριοτήτων. Αυτοί οι κανόνες οργανώνονται με τη μορφή ενός δέντρου αποφάσεων, όπως απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα :



Σχήμα 4.4.2.: Σχηματική αναπαράσταση ενός δέντρου αποφάσεων που αναπτύσσεται μέσω αλγορίθμου C4.5. (Πηγή: Δούμπος Μ., Ζοποννίδης Κ., 2001)

- Κάθε κόμβος δέντρου περιλαμβάνει από ένα κριτήριο αξιολόγησης το οποίο εν συνεχεία ελέγχεται με βάσει τις συνθήκες που καθορίζουν τα κλαδιά του δέντρου. Τα φύλλα του δέντρου υποδηλώνουν την κατηγορία στην οποία εντάσσεται η εναλλακτική δραστηριότητα, η οποία επαληθεύει τη συνθήκη του κλάδου που καταλήγει στο φύλλο. Η ανάπτυξη του δέντρου αποφάσεων προκύπτει μέσω μιας επαναληπτικής διαδικασίας όπου κάθε στάδιο περιλαμβάνει τρία επιμέρους βήματα:
- Την αξιολόγηση της διακριτικής ικανότητας για την ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων. Ο έλεγχος της διακριτικής ικανότητας για κάθε κριτήριο αξιολόγησης πραγματοποιείται με βάση την πληροφορία που εισάγει το κάθε κριτήριο αξιολόγησης στην ταξινόμηση εναλλακτικών δραστηριοτήτων.
- Την επιλογή του κατάλληλου κριτηρίου αξιολόγησης με βάση την υψηλότερη διακριτική ικανότητα
- Τον διαχωρισμό των εναλλακτικών δραστηριοτήτων σε υποσύνολα τα οποία είναι αφενός είναι ανάλογα με το πλήθος των τιμών του επιλεχθέντος κριτηρίου αξιολόγησης –στη περίπτωση ποιοτικών κριτηρίων-, και αφετέρου καθίστανται ανάλογα των σημείων διαχωρισμού – σε περίπτωση cut points, δηλαδή όταν τα κριτήρια είναι ποσοτικά-.



Τα δέντρα απόφασης χρησιμοποιούνται για να προβλέψουν την τιμή της μεταβλητής που μοντελοποιούν, με κάποια ακρίβεια, βάσει των τιμών των θεωρούμενων ανεξάρτητων μεταβλητών. Η προαναφέρεις διαδικασία είναι επαναλαμβανομένη για κάθε υποσύνολο εναλλακτικών δραστηριοτήτων στο τρίτο στάδιο, έως ότου έχει ολοκληρωθεί η ταξινόμηση όλων των εναλλακτικών δραστηριοτήτων. Ως μετρό της πληροφορίας που χρησιμοποιείται στο πρώτο στάδιο για τον έλεγχο της διακριτικής ικανότητας του κάθε κριτηρίου θεωρείται η εντροπία της ταξινόμησης που εισάγει το κάθε κριτήριο. Δηλαδή, εάν το κριτήριο διαχωρίζει τις  $m$  εξεταζόμενες εναλλακτικές δραστηριότητες σε  $t$  υποσύνολα  $D_1, D_2, \dots, D_t$  όπου κάθε ένα από αυτά περιλαμβάνει  $u_h$  εναλλακτικές δραστηριότητες ( $h=1, 2, \dots, t$ ), τότε στη περίπτωση αυτή η εντροπία του διαχωρισμού μέσω της οποίας ορίζεται το κριτήριο αξιολόγησης υπολογίζεται με βάση την παρακάτω σχέση:

$$I(D) = - \sum_{h=1}^t \frac{v_h}{m} \sum_{k=1}^q p(D_h/C_k) \log_2 [p(D_h/C_k)]$$

Ως  $p(D_h / C_k)$  ορίζεται το πλήθος των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του υποσύνολου  $D_h$  τα όποια ανήκουν στη κατηγορία  $C_k$ . Ως καταλληλότερο κριτήριο που παρέχει την υψηλότερη νέα πληροφορία για την ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων, επιλέγεται αυτό που παρουσιάζει τη μικρότερη εντροπία.

Τα πλεονεκτήματα της μηχανικής μάθησης για την κατασκευή των ταξινομητών είναι προφανή. Στη μηχανική μάθηση, το βάρος δεν δίνεται στον ίδιο τον ταξινομητή αλλά στο αυτόματο σύστημα που θα κατασκευάζει τους ταξινομητές (τον μαθητευόμενο). Αυτό σημαίνει πως αν ο μαθητευόμενος είναι διαθέσιμος, απλά χρειάζεται η τροφοδότησή του με παραδείγματα και ο ταξινομητής θα παραχθεί αυτόματα. Παρόμοια, αν ο μαθητευόμενος έχει εκπαιδευτεί, έχει προκύψει ο ταξινομητής και αλλάξει το σύνολο των κατηγοριών ή ο ταξινομητής μεταφερθεί σε νέο πεδίο, το μόνο που απαιτείται είναι η τροφοδότηση του μαθητευόμενου με νέα παραδείγματα. Ως προς τα πλάτωματα της μηχανικής μάθησης θα μπορούσε να υποστηριχτεί ότι θεωρείται ιδιαίτερα δύσκολη η αναπαράσταση της ακριβούς φύσεως των μεταβολών που υφίσταται το γνωστικό σύστημα, καθώς επίσης και ο τρόπος με τον οποίο οι μεταβολές αυτές δύνανται να αναπαρασταθούν.



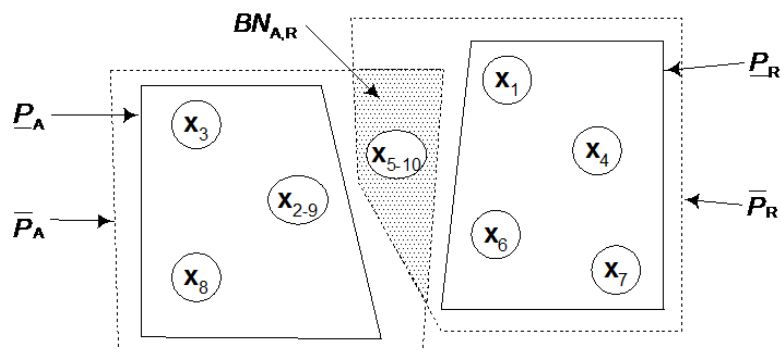
#### 4.4.3. Προσεγγιστικά σύνολα

Η θεωρία των προσεγγιστικών συνόλων έχει αναπτυχθεί τις τελευταίες δύο δεκαετίες από τον Pawlak (1982) ως ένα ιδιαίτερα χρήσιμο μεθοδολογικό εργαλείο για την αντιμετώπιση της ασάφειας και των ασυνεπειών που συχνά απαντώνται στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Η χρησιμότητα των προσεγγιστικών συνόλων στην πιστοληπτική βαθμολόγηση αποδίδεται στην ικανότητά τους να αντιμετωπίζουν ατελή (incomplete), ανακριβή (imprecise) και ασυνεπή (incosistent) δεδομένα. Η θεωρία των προσεγγιστικών συνόλων παρομοιάζει με τη θεωρία των ασαφών συνόλων, αλλά σε σύγκριση με τη θεωρία αυτή, η θεωρία των προσεγγιστικών συνόλων δεν αποσκοπεί στην μοντελοποίηση της ασάφειας αλλά των ασυνεπειών που εμφανίζονται στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Τα προσεγγιστικά σύνολα βασίζονται στο ότι η μείωση της ακρίβειας στην αναπαράσταση των δεδομένων καθιστά δυνατή την εύρεση προτύπων στα δεδομένα, που διαφορετικά θα εμποδίζονταν από την υπερβολική λεπτομέρεια. Η ανάλυση των ορίων της διακριτότητας (discernibility) ενός υποσυνόλου  $X$  αντικειμένων αναφοράς  $U$ , που καθορίζονται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών  $A$ , αποτελεί τη βάση της θεωρίας των προσεγγιστικών συνόλων. Οι διακριτές ομάδες αντικειμένων ονομάζονται στοιχειώδη σύνολα (elementary sets). Κάθε στοιχειώδες σύνολο περιλαμβάνει αντικείμενα με τα ίδια χαρακτηριστικά. Τα ακόλουθα υποσύνολα σχετίζονται με κάθε σύνολο  $X$ : η κάτω προσέγγιση του  $X$ , η οποία περιλαμβάνει την ένωση εκείνων των στοιχειωδών συνόλων που περιλαμβάνονται εξολοκλήρου στο  $X$  και η άνω προσέγγιση του  $X$ , η οποία εμπεριέχει την ένωση εκείνων των στοιχειωδών συνόλων, που πιθανόν να ανήκουν στο  $X$ . Η περιοχή αδιαφορίας (boundary region) αποτελεί το σύνολο στο οποίο ανήκουν εκείνα τα αντικείμενα της άνω προσέγγισης, που δεν είναι στοιχεία της κάτω προσέγγισης. Το σύνολο  $X$  ονομάζεται προσεγγιστικό εφόσον η άνω προσέγγιση του  $X$  δεν είναι ίση με την κάτω προσέγγιση, ή εφόσον η περιοχή αδιαφορίας δεν είναι το κενό σύνολο.

Οι κανόνες που προκύπτουν από την κάτω προσέγγιση ενός συνόλου είναι βέβαιοι κανόνες (certain rules), ενώ οι κανόνες που προκύπτουν από την άνω προσέγγιση του συνόλου είναι πιθανοί κανόνες (possible rules). Ελάχιστο σύνολο (reduct) είναι εκείνο το ελάχιστο σύνολο χαρακτηριστικών που μπορεί να ταξινομήσει τα αντικείμενα με την ίδια ακρίβεια με το αρχικό σύνολο χαρακτηριστικών. Το

αποτέλεσμα της εφαρμογής των προσεγγιστικών συνόλων συνίσταται στην ανάπτυξη ενός συνόλου κανόνων αποφάσεων της μορφής:

«**Εάν** σύζευξη στοιχειωδών συνθηκών **τότε** διάζευξη στοιχειωδών αποφάσεων»



Κάτω προσέγγιση (lower approximation):  $\underline{P}_R$

Άνω προσέγγιση (upper approximation):  $\overline{P}_R$

Περιοχή αμφιβολίας (doubtful region):  $BN_{A,P}$

Σχήμα 4.4.3: Περιγραφή προσεγγιστικών συνόλων

Στις συνθήκες των κανόνων εξετάζονται οι επιδόσεις των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στα εξεταζόμενα κριτήρια αξιολόγησης. Εάν αυτές οι επιδόσεις ικανοποιούν τις συνθήκες ενός κανόνα, τότε οι δραστηριότητες εντάσσονται στην κατηγορία που υποδεικνύει το συμπέρασμα του κανόνα. Η έκφραση των αναπτυσσόμενων κανόνων απόφασης σε φυσική γλώσσα, τους καθιστά εύκολα κατανοητούς από τους αποφασίζοντες, στοιχείο που διευκολύνει σημαντικά την πρακτική εφαρμογή τους στην καθημερινή πρακτική.



#### 4.4.4. Ασαφής λογική

Η ασαφής λογική (fuzzy logic) είναι μια επέκταση της κλασσικής αριστοτέλειας δίτιμης λογικής, που μας εφοδιάζει με έναν αποτελεσματικό εννοιολογικό σκελετό, για την έκφραση λογικών-γλωσσικών εννοιών και για την αναπαράσταση γνώσης και πληροφοριών σε περιβάλλον αβεβαιότητας και ασάφειας. Μια πρόταση μπορεί να είναι αληθής "με κάποιο βαθμό αληθείας", και όχι απλά αληθής ή ψευδής. Πιο απλά, κατά μια έννοια η «Θεωρία των Ασαφών Συνόλων» μπορεί να θεωρηθεί ότι στοχεύει να μαθηματικοποιήσει δηλ. να μοντελοποιήσει τη φυσική-καθομιλουμένη γλώσσα και την κοινή λογική που διέπει την ανθρώπινη νοημοσύνη-συμπεριφορά, καθώς και η αναγκαιότητα για μια πιο ρεαλιστική θεώρηση της έννοιας της αβεβαιότητας. Η Ασαφής Λογική βασίζεται στην επέκταση της έννοιας του κλασσικού συνόλου που ορίζεται στο δίτιμο σύνολο  $\{0,1\}$ , στη γενικευμένη έννοια του ασαφούς συνόλου που ορίζεται στο πλειότιμο κλειστό διάστημα  $[0,1]$ .

Ανατρέχοντας σε μια σύντομη ιστορική ανάδρομη, ο L. Zadeh επιχειρώντας να αναπαραστήσει μαθηματικά την μια απλή λεκτική-φυσική αλλά ασαφή-προσεγγιστική έννοια, οδηγήθηκε το 1965 στην έννοια του ασαφούς συνόλου, ως μιας νέας πιο ρεαλιστικής κατηγοριοποίησης των στοιχείων του σύμπαντος  $X$ , με μη-καθαρά αλλά ασαφή όρια, όπως συνήθως επιτάσσει η πραγματικότητα. Πιο συγκεκριμένα, επινόησε ένα νέο μη-δίτιμο, αλλά πολύ-τιμο (με πολλές τιμές, πλειότιμο) σύνολο  $A$ , όπου η μετάβαση από την κατηγορία των στοιχείων του  $X$  που ανήκουν στο ασαφές σύνολο  $A$ , στην άλλη κατηγορία των στοιχείων του  $X$  που δεν ανήκουν στο  $A$ , δεν είναι απότομη-σαφής αλλά είναι βαθμιαία- ασαφής (όπως συνήθως συμβαίνει στην πραγματικότητα). Πιο συγκεκριμένα, η Ασαφής θεωρία στηρίζεται στην επέκταση της έννοιας της χαρακτηριστικής συνάρτησης (characteristic function) ενός κλασσικού συνόλου  $A$  (ως προς σύνολο αναφοράς  $X$ ), δηλ :

$$I_A : x \in X \rightarrow I_A(x) \in \{0,1\}$$

στη συνάρτηση συμμετοχής (membership function) ενός ασαφούς συνόλου  $A$ ,

$$\mu_A : x \in X \rightarrow \mu_A(x) \in [0,1]$$

Ο αριθμός  $\mu_A(x) \in [0,1]$  δηλώνει τον βαθμό συμμετοχής με τον οποίο το στοιχείο  $x \in X$  ανήκει (συμμετέχει) στο ασαφές υποσύνολο  $A$  του  $X$ .

Δηλαδή:

$\mu_A(x) = 1$ , σημαίνει ότι το  $x$  ανήκει ολοκληρωτικά στο  $A$



$\mu_A(x)=0$  , σημαίνει ότι το  $x$  δεν ανήκει καθόλου στο  $A$

$0 < \mu_A(x) < 1$  , σημαίνει ότι το  $x$  ανήκει μερικά, δηλ. κατά κάποιο βαθμό στο  $A$  .

Στα πλειότειμα μοντέλα γενικά, η τιμή αλήθειας μιας πρότασης δεν παίρνει μόνον μία από τις τιμές 0 ή 1, αλλά μπορεί να παίρνει και τιμές μεταξύ 0 και 1, οπότε μια πρόταση που δεν είναι αληθής δεν σημαίνει αναγκαία ότι είναι ψευδής, αλλά μπορεί να είναι μερικά αληθής και μερικά ψευδής-όπως ένα μισογεμάτο ποτήρι, δηλ. δεν ισχύει στην Ασαφή Λογική, η Αρχή της Αποκλίσεως του Τρίτου που ισχύει στην Κλασική δίτιμη Λογική. Έτσι θα μπορούσε να υποστηριχτεί ότι η Ασαφής Λογική αρχίζει όταν παύει να ισχύει η Αρχή της Αποκλίσεως του Τρίτου. Κατά συνέπεια, ένα κλασικό (ή εναργές-crisp) σύνολο αναφοράς  $X$  , έχει δύο είδη υποσυνόλων: τα κλασικά και τα ασαφή.

Σύμφωνα με τον Zadeh, οι βασικές Αρχές της Ασαφούς Λογικής συνοψίζονται επιγραμματικά στα εξής:

- Στην Ασαφή Λογική, οτιδήποτε είναι διαβαθμισμένο.
- Κάθε λογικό σύστημα μπορεί να ασαφοποιηθεί (fuzzification).
- Κάθε ακριβής κατάσταση, στην Ασαφή Λογική θεωρείται ως οριακή περίπτωση μιας προσεγγιστικής κατάστασης.

Η ασαφής λογική ενέχει επίσης και ορισμένα χαρακτηριστικά, τα όποια αποτελούν ειδοποιό διάφορα μεταξύ αυτής και της δίτιμης λογικής :

- *Αλήθεια ή Αληθοτιμές.* Γενικά στην ΑΛ, η αληθοτιμή μιας πρότασης μπορεί να είναι ένα ασαφές υποσύνολο ενός οποιουδήποτε μερικώς διατεταγμένου συνόλου, το οποίο συνήθως λαμβάνεται ως το μοναδιαίο διάστημα  $([0,1], \leq)$  που είναι ένα πλήρες δικτυωτό. Επίσης οι λεγόμενες γλωσσικές αληθοτιμές εκφραζόμενες ως «αληθής», «πολύ αληθής», «όχι εντελώς αληθής», κ.λπ., ερμηνεύονται ως ετικέτες (labels) των ασαφών υποσυνόλων στο μοναδιαίο διάστημα  $I = [0,1]$
- *Κατηγορήματα-προτασιακοί τύποι (predicates).* Στην ΑΛ, οι προτασιακοί τύποι είναι ασαφείς-ανακριβείς-αόριστοι, όπως στην καθομιλουμένη γλώσσα, π.χ. κοντός, άρρωστος, γρήγορος, μεγάλος, όμορφος, μορφωμένος, περίπου 5, νέος. Ας σημειωθεί ότι οι περισσότερες καθημερινές φράσεις στη φυσική (καθομιλουμένη) γλώσσα των ανθρώπων είναι συνήθως αόριστες-προσεγγιστικές-ασαφείς παρά απολύτως ακριβείς-σαφείς, π.χ. καλός καιρός, λίγο άρρωστος, έτρεχε πολύ, μεγάλη θερμοκρασία, ήταν πολλοί, κάνει κρύο.





- *Προτασιακοί τροποποιητές (predicates modifiers)*. Στην ΑΛ υπάρχει μια ποικιλία προτασιακών τροποποιητών που επενεργούν ως αοριστολογικοί τροποποιητές (hedges-φράχτες), όπως π.χ. πολύ, περισσότερο, λιγότερο, εντελώς, μάλλον, υπερβολικά. Τέτοιοι προτασιακοί τροποποιητές παίζουν ουσιώδη ρόλο στη δημιουργία των τιμών μιας ασαφούς γλωσσικής μεταβλητής, π.χ. «πολύ νέος, μάλλον νέος, λίγο νέος, λιγότερο νέος», κλπ., (Zadeh)
- *Ποσοδείκτες (quantifiers)*. Η ΑΛ επιδέχεται επιπλέον μια ευρεία ποικιλία ασαφών ποσοδεικτών, όπως π.χ. λίγο, συνήθως, περισσότερο, σχεδόν πάντα, συχνά, γύρω στις δέκα, κ.λπ. Στην ασαφή λογική, ένας ασαφής ποσοδείκτης εκφράζεται ως ένας ασαφής αριθμός ή ως μια ασαφής σχέση (Zadeh)
- *Πιθανότητες*. Στην ΑΛ μπορούμε επιπλέον να χρησιμοποιήσουμε γλωσσικές ή γενικότερα ασαφείς πιθανότητες, όπως π.χ. πολύ πιθανό, λίγο πιθανό, απίθανο, πιθανότητα περίπου 0.8, μεγάλη πιθανότητα, κ.λπ., (Zadeh, 1986). Τέτοιες ασαφείς πιθανότητες εκφράζονται από ασαφείς αριθμούς και υπολογίζονται με χρήση της Ασαφούς Αριθμητικής. Εξάλλου, εκτός της χρήσης ασαφών πιθανοτήτων, η ΑΛ μας δίνει τη δυνατότητα να συσχετίζουμε και ασαφή ενδεχόμενα (fuzzy events), όπως π.χ. «αύριο θα είναι μια καλή μέρα», όπου «καλή» είναι ένας ασαφής προτασιακός τύπος. Σύμφωνα με τον Zadeh , η πιθανότητα ενός ασαφούς ενδεχομένου μπορεί να είναι κλασικός ή ασαφής αριθμός .
- *Δυνατότητες (possibilities)*: Μια άλλη θεώρηση (πέρα από την Ασαφή Πιθανότητα) που παίζει κυρίαρχο ρόλο στην Ασαφή Λογική, είναι η Θεωρία Δυνατοτήτων (Possibility Theory) που βασίζεται σε νέες έννοιες και μεγέθη όπως, το Ασαφές Μέτρο (Fuzzy Measure), ο Ασαφής Μετρικός Χώρος, η Κατανομή Δυνατότητας (possibility distribution) ή Κατανομή Πίστης (Belief distribution), κ.λπ.

Η ασαφής λογική έχει υπάρξει πεδίο έρευνας και στοχασμού για πολλούς ερευνητές. Το 1995, οι Joshua B. Levy και Eunsang Yoon, χρησιμοποιώντας την ασαφή λογική ως μεθοδολογική βάση, μελέτησε μια μέθοδο εκτίμησης για το χειρισμό προβληματικών καταστάσεων που μπορεί να ανακύπτουν από την ανακρίβεια της φυσικής γλώσσας, όπως είναι τα ανακριβή μέτρα, οι υποκειμενικές αναλύσεις καθώς και οι ελαττωματικοί κανόνες αποφάσεων στο πλαίσιο της διαδικασίας στρατηγικής



εισόδου μιας επιχείρησης στη αγορά εργασίας. Τα προαναφερθέντα μέρη της μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε, εφαρμόστηκαν σε μια μελέτη περίπτωσης με αριθμητικό παράδειγμα με τη χρήση μιας διαδικασίας αξιολόγησης κανόνα σε δύο στάδια ανάλογα με τα δεδομένα εισόδου προκειμένου να αξιολογηθεί το επίπεδο κινδύνου της εκάστου χώρας στην οποία πιθανολογεί μια επιχείρηση να εισαχτεί και να επεκτείνει την οικονομική της δραστηριότητα. Η προαναφερθείσα μέθοδος ασαφούς αξιολόγησης παρέχει μια συστηματική προσέγγιση για την ανάλυση της αγοράς-στόχου, αποτελούμενη από τρία στοιχεία : συνταίριασμα, ανάλυση, συνάθροιση.

Σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι υποστηρικτές της ασαφούς λογικής διατείνονται ότι η μέθοδος αυτή ουσιαστικά ενσωματώνει σε πλαίσιο αποφάσεων τη διαχείριση προβλέπτων πληροφοριών, οι οποίες προκύπτουν από αντικρουόμενες παρατηρήσεις, συναισθηματικές διαφωνίες, ασαφείς περιγραφές και ατελή γνώση. Κατά συνέπεια, η ασαφής λογική δύναται να χρησιμοποιηθεί για να σχεδιάσει και να αναλύσει τη λήψη αποφάσεων σε πλαίσιο επιχειρηματικής εισόδου στη παγκόσμια αγορά, διότι τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της συσχετίζονται με νοητικές έννοιες όπως πχ κανόνες, γεγονότα, αναφορές που αξιοποιούνται από τα άτομα λήψης αποφάσεων. Μια σημαντική παρατήρηση που ανέκυψε από την έρευνά τους αφορά στην εξάρτηση της διαθεσιμότητας των πόρων από την οικονομική υπέροχη της εταιρείας καθώς και το επίπεδο αξιοποίησης της παραγωγικής ικανότητας.

πχ Αν και οι δυο παράμετροι της εταιρείας χαρακτηρίζονται ως ‘‘ύψηλοί’’, τότε η διαθεσιμότητα των πόρων είναι ‘‘ύψηλή’’.

Ουσιαστικά, η ευκαιρία στην αγορά αποτελεί ένα συνονθύλευμα χρονικών περιστάσεων που υποκινούν την είσοδο μιας επιχείρησης σε αυτή, όπου η αξιολόγηση αυτής απαιτεί την ακριβή εκτίμηση των προσδοκώμενων πωλήσεων και των προοπτικών κέρδους. Το περιθώριο προσδοκώμενων πωλήσεων προκύπτει από το ΑΕΠ της εκάστοτε χώρας, το ρυθμό ανάπτυξης του και τέλος, το προσδοκώμενο κέρδος το οποίο δύναται να υπολογίσει από το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εταιρείας σε επίπεδο παράγωγης και μάρκετινγκ.

Η εν λόγω μελέτη περίπτωσης καταλήγει ότι εφόσον η διαδικασία λήψης αποφάσεων για την παγκόσμια διεξόδου στην αγορά δεν είναι προκαθορισμένη, αυτή η συγκεκριμένη ασαφής προοπτική είναι μια βιώσιμη τεχνική για να βοηθήσει διεθνείς εμπόρους. Ωστόσο, παρατηρείται ως αναγκαία η ανάθεση της συνέχειας του έργου σε εμπειρογνώμονες προκειμένου να επικυρώσουν τις κλίμακες, ασαφής



όρους, γλωσσικές μεταβλητές και τους κανόνες παραγωγής. Αναμένεται ότι το υφιστάμενο πλαίσιο, θα γίνει πιο πλήρες με αποτέλεσμα την πλήρη κλίμακα υπολογιστικού μοντέλου. Επιπροσθέτως, οι συγγραφείς τονίζουν ότι το σύστημα πρέπει να επικυρωθεί σε σχέση με τη λήψη αποφάσεων του εμπειρογνώμονα. Η εξωτερική εγκυρότητα του μοντέλου δομής και της απόφασης-πλαισίου μπορεί να ελεγχθεί κατά τη διαίσθησή τους ή η κρίση του εμπειρογνώμονα, καθώς και τις πρακτικές τους. Με βάση τα όσα ελέγχθηκαν, είναι εύληπτο ότι βασικό πλεονέκτημα της ασαφούς λογικής είναι αφενός, η ικανότητα μετατροπής πολύπλοκων προβλημάτων σε απλούστερα χρησιμοποιώντας τη λογική της προσέγγισης, και αφετέρου η μοντελοποίηση της αβεβαιότητας.

Ωστόσο, παρόλο που η ασαφής λογική έχει καταφέρει με επιτυχία να λύσει προβλήματα για τα οποία μαθηματικά μοντέλα είναι είτε πολύ δύσκολο να κατασκευαστούν είτε αναποτελεσματικά και κοστίζουν, είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι όσο η πολυπλοκότητα του συστήματος αυξάνεται, είναι ακόμη πιο δύσκολη η εύρεση του σωστού συνόλου κανόνων και συναρτήσεων συμμετοχής που απαιτούνται για την αποτελεσματική περιγραφή του. Επομένως, απαιτείται σημαντική έρευνα και προσπάθεια ώστε οι κανόνες και οι συναρτήσεις συμμετοχής να ρυθμιστούν αναλόγως ενώ θεωρείται εξίσου δύσκολο να επιτευχθεί μία συσχέτιση και συντονισμός μεταξύ τους. Τέλος, η ασαφής λογική χρησιμοποιεί ευριστικούς αλγόριθμους για την αποασαφοποίηση και την εκτίμηση των κανόνων. Το μειονέκτημα των ευριστικών αλγορίθμων είναι ότι οι λύσεις που δίνουν δεν μπορούν να ανταποκριθούν αποτελεσματικά σε όλες τις πιθανές συνθήκες.



## Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται εισαγωγή και μια σύντομη ιστορική αναδρομή στη θεωρία της πολυκριτήριας ανάλυσης. Στη συνέχεια περιγράφονται οι βασικές έννοιες και η μεθοδολογία ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται οι μέθοδοι αναλυτικής συνθετικής προσέγγισης UTADIS & MHDIS, καθώς και οι μέθοδοι ELECTRE -TRI και PROMETHEE.

### 5.1. Εισαγωγή στη πολυκριτήρια ανάλυση

Η πολυκριτήρια ανάλυση- Multicriteria Decision Aid (MCDA) αποτελεί ένα εξειδικευμένο κλάδο της επιχειρησιακής έρευνας οποίος αναπτύχθηκε από το 1980. Πιο συγκεκριμένα, η πολυκριτήρια ανάλυση συνδέεται με την ανάλυση του κινδύνου χώρας διότι στόχος της είναι η ανάπτυξη ποσοτικών μεθόδων που να υποστηρίζουν την διαδικασία λήψης αποφάσεων σε σύνθετα, ρεαλιστικά προβλήματα για τα οποία πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν τόσο πολλαπλά κριτήρια όσο και αντικρουόμενες μεταξύ τους μεταβλητές. *Βασικό γνώρισμα αποτελεί η πραγματοποίηση της αναγκαίας σύνθεσης υπό το πρίσμα της πολιτικής λήψης των αποφάσεων και του συστήματος προτιμήσεων και αξιών, το οποίο συνειδητά ή ασυνείδητα χρησιμοποιεί ο αποφασίζων* (Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., 2001). Κατά συνέπεια, στη περίπτωση που στη διαδικασία ανάπτυξης υποδειγμάτων δεν ενσωματώνεται ούτε ο αποφασίζων αλλά ούτε και οι προτιμήσεις του, τότε αντιλαμβανόμαστε ότι ο αποφασίζων έχει ένα παθητικό ρόλο ο οποίος καθορίζεται - σε στενό πλαίσιο - από την παρακολούθηση και εφαρμογή των αποτελεσμάτων των μαθηματικών υποδειγμάτων. Υπό αυτό το πρίσμα, οι μέθοδοι της πολυκριτήριας ανάλυσης επιτρέπουν την ενσωμάτωση της κρίσης των διαμορφωτών της απόφασης, εν προκειμένω των τραπεζικών και κυβερνητικών στελεχών, των αναλυτών των οίκων αξιολόγησης και των ίδιων των επενδυτών, ενώ ταυτοχρόνως δεν στηρίζονται σε στατιστικές υποθέσεις, οπότε δεν υπόκεινται στις εγγενείς αδυναμίες των στατιστικών μοντέλων. Ένα άλλο στοιχείο που υποδηλώνει την ευελιξία της πολυκριτήριας ανάλυσης είναι η δυνατότητα εισαγωγής ποιοτικών χαρακτηριστικών - όπου στη περίπτωση του κινδύνου χώρας πρόκειται για κατεξοχήν κοινωνικά και πολιτικά-. Θα πρέπει να τονισθεί ότι τα μοντέλα πολυκριτήριας ανάλυσης θεωρούνται ευέλικτα και ευπροσάρμοστα, επιτρέποντας στον ερευνητή να τα



προσαρμόζει ανά πάσα στιγμή στις εξελίξεις της παγκόσμιας οικονομίας λαμβάνοντας υπόψη τις ευρύτερες μεταβολές στο οικονομικό περιβάλλον. Τα θέματα με τα οποία σχετίζεται η πολυκριτήρια ανάλυση αφορούν στην ανάλυση, μαθηματική μοντελοποίηση και αναπαράσταση των προτιμήσεων από την πλευρά του αποφασίζοντα.

Κατά συνέπεια, απώτερη επιδίωξη αποτελεί η παροχή αναγκαίων πληροφοριών για την ενίσχυση της διαδικασίας λήψης της απόφασης αφενός, και αφετέρου η επισήμανση των βασικών στοιχείων / ιδιαιτεροτήτων τόσο του υπό μελέτη προβλήματος όσο και των πιθανών εναλλακτικών λύσεων.

## 5.2 Σύντομη ιστορική ανάδρομη

Η διαδικασία λήψης αποφάσεων νοείται ως μια πολυδιάστατη και ιδιαίτερα σύνθετη διαδικασία, καθώς περιλαμβάνει και την ανάλυση όλων των επιμέρους εξωγενών παραγόντων. Είναι εύληπτο ότι στην αρχική της μορφή δεν στηρίζονταν σε μαθηματικά μοντέλα, άλλα στην εμπειρία του αποφασίζοντος, συνδυαστικά με τις τρέχουσες συγκυρίες στις οποίες περιέρχονταν το εξεταζόμενο πρόβλημα.

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί, τα προτερήματα που παρουσιάζει η πολυκριτήρια ανάλυση έχουν μονοπωλήσει το ενδιαφέρον αρκετών ερευνητών οι οποίοι από τα μέσα της δεκαετίας του 1980 επιχειρούν να εξετάσουν τον υπολογισμό του κινδύνου χώρας από μια αποτελεσματικότερη και ακριβέστερη οπτική. Ως πρώτη αναγνωρισμένη προσπάθεια θεωρείται αυτή του *Pareto*(1896), ο οποίος εισήγαγε την έννοια της αποτελεσματικότητας, θέτοντας κατά αυτό το τρόπο τις απαραίτητες αξιωματικές βάσεις για τη προσέγγιση των βασικότερων εννοιών της πολυκριτήριας ανάλυσης. Σε επίπεδο κινδύνου χώρας, πρωτοπόροι ήταν οι *Mondt και Despontin*(1986), οι οποίοι παρουσίασαν ένα διακρατικό μοντέλο εκτίμησης του το οποίο βασίζονταν στο πολυκριτήριο γραμμικό προγραμματισμό. Απώτερος επιδιωκόμενος στόχος της έρευνας ήταν ο προσδιορισμός της αναλογίας επενδύσεων-ανεξαρτήτως μορφής ή χώρας- σε ένα ιδανικό χαρτοφυλάκιο τράπεζας, με αποτέλεσμα αφενός τη μεγιστοποίηση του κέρδους και αφετέρου την ελαχιστοποίηση του κινδύνου. Βασικό μειονέκτημα ήταν ότι το μοντέλο αυτό δεν προσφέρει βαθμολόγηση των χωρών με βάση την πιστοληπτική τους ικανότητα ανεξάρτητα από το γεγονός ότι υποδεικνύει κάθε χώρας ως προς τον επί συνόλου κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Παρόλα αυτά, η μελέτη αυτή προσφέρει μια σημαντική θεώρηση του



κινδύνου χώρας, αφού εισάγει έννοιες όπως ο πληθωρισμός, ο συναλλαγματικός κίνδυνος, ο πολιτικός κίνδυνος, κοινωνικές παράμετροι και αναπτυξιακές μεταβλητές και σχεδιάστηκε έτσι ώστε να μπορεί να αντιμετωπίσει διαφορετικά σενάρια, δηλαδή να δίνει στον ενδιαφερόμενο αναλυτικές απαντήσεις σε ερωτήσεις της μορφής “what if”.

Τρία χρόνια αργότερα, οι Tang και Espinal ανέπτυξαν ένα ποσοτικό μοντέλο βασισμένο στη θεωρία της χρησιμότητας (Multiattribute Utility Theory), με στόχο την εκτίμηση του κινδύνου χώρας - τόσο σε βραχυπρόθεσμο όσο και σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα - χρησιμοποιώντας ποσοτικά δεδομένα και κοινωνικές μεταβλητές (π.χ. αύξηση πληθωρισμού) ούτως ώστε να υπολογίσουν τη βαρύτητα της κάθε μιας για το προσδιορισμό του κινδύνου. Αξιόλογο πόρισμα της ανωτέρω μελέτης ήταν ότι η ικανότητα εξυπηρέτησης του χρέους αποτελεί το σημαντικότερο δείκτη στην εκτίμηση τόσο σε βραχυπρόθεσμο, όσο και σε μακροπρόθεσμο πλαίσιο. Τέλος, άξιο λόγου είναι ότι συγκρίνοντας εν τελεί τα αποτελέσματα της έρευνας με εκτιμήσεις τραπεζών κατέληξαν ότι το μοντέλο θεωρήθηκε αξιόπιστο και ακριβές.

Μόλις το 1992, οι Oral, Kettani και Daouas πρότειναν ένα γενικό λογιστικό υπόδειγμα στηριζόμενο στην πολυκριτήρια ανάλυση, το οποίο περιλαμβάνει οικονομικούς και πολιτικούς δείκτες. Εν συνεχεία, συνέκριναν τα αποτελέσματα της έρευνας τους με δυο υποδείγματα από τη στατιστική μεθοδολογία, την λογιστική ανάλυση LOGIT και τη δενδρική παλινδρόμηση CART που είχαν χρησιμοποιηθεί ευρέως προγενέστερα. Και στις δύο περιπτώσεις η πολυκριτήρια ανάλυση αποδείχτηκε ακριβέστερη ως προς τις εκτιμήσεις και τα λάθη επαλήθευσης (validation errors). Οι δείκτες που χαρακτηρίστηκαν ως σημαντικοί ήταν:

- ο δείκτης αποθεματικών προς εισαγωγές,
- το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
- ο δείκτης των κεφαλαίων που έχουν επενδυθεί προς το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν.

Ενα επιπρόσθετο προτέρημα του παρουσιαζόμενου μοντέλου ήταν ότι συμπεριλάμβανε και τις γεωγραφικές μεταβλητές, έτσι ώστε να δύναται η ικανότητα υπολογισμού του αντίκτυπου για κάθε χώρα σε συγκεκριμένες γεωγραφικές ζώνες, ακόμα και στη περίπτωση που το σύνολο των χωρών δεν είναι ομοιογενές ως προς τα πολιτικά και οικονομικά χαρακτηριστικά.



Το ίδιο έτος, έρχεται η πρώτη ελληνική συνεισφορά από τους Cosset, Siskos και Zorounidis, οι οποίοι χρησιμοποίησαν το σύστημα MINORA (Multicriteria Interactive Ordinal Regression Analysis) σε ένα δείγμα 76 κρατών, με στόχο τη δημιουργία μιας λίστας κατάταξης ανάλογα με την ικανότητα τους να εξυπηρετούν δάνεια εκφρασμένα σε ξένο Το κύριο χαρακτηριστικό του μοντέλου είναι ότι ο αποφασίζων δύναται να προσαρμόσει το υπόδειγμα ανάλογα με τις προτιμήσεις του.

Το 1993 οι Cook και Hebner δημιούργησαν ένα μοντέλο το οποίο ταξινομεί τις χώρες ανάλογα με την επικινδυνότητα τους από την οπτική ενός συγκεκριμένου επενδυτικού προγράμματος και τα κριτήρια αξιολόγησης σύμφωνα με την σημασία τους. Ως πηγή δεδομένων επέλεξαν το Ιαπωνικό Ερευνητικό Ινστιτούτο Ομολόγων για περίπου 100 χώρες. Το μοντέλο τους υπέδειξε ότι επενδυτές με παρόμοιες μελέτες καταλήγουν σε διαφορετικές εκτιμήσεις του κινδύνου χώρας, ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε επενδυτικού σχεδίου.

Από το 1997 έως το σήμερα έχει δημοσιευτεί μια σειρά μελετών από ομάδα Ελλήνων ερευνητών. Οι Doumpos και Zorounidis επεχείρησαν να δημιουργήσουν αφενός μία κατάταξη ανάλογα με την επικινδυνότητα σε δείγμα 30 χωρών και αφετέρου ένα υπόδειγμα ομαδοποίησης σε προκαθορισμένες ομοιογενείς ομάδες ανάλογα με ποιοτικά χαρακτηριστικά κινδύνου, χρησιμοποιώντας τρεις διαφορετικές μεθόδους. Οι δείκτες που αξιολογήθηκαν ως πλέον σημαντικοί ήταν:

- Το κατά κεφαλήν εισόδημα
- η πληθυσμιακή αύξηση που παρουσιάζει κάθε χώρα
- το ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών ως ποσοστό των ακαθάριστων εσόδων από το εξωτερικό
- Τα ακαθάριστα διεθνή αποθεματικά ως ποσοστό των ακαθάριστων εξωτερικών δαπανών.

Σε άλλη αντίστοιχη έρευνα το ίδιο έτος, εξετάστηκε η πιστοληπτική ικανότητα 66 χωρών, χρησιμοποιώντας δυο όμως παραλλαγές της μεθόδου. Σύμφωνα με την UTADIS, σημαντικότερος δείκτης είναι το κατά κεφαλήν Ακαθόριστο Εγχώριο Προϊόν με βάρος υπολογισμού 52,1%, ενώ κατά τη UTASTAR ως πλέον σημαντικοί δείκτες αξιολογήθηκαν ο πολιτικός κίνδυνος -πρωτίστως ακολουθημένος από τις ακαθάριστες επενδύσεις, το καθαρό εξωτερικό χρέος προς τη μέση ετήσια αύξηση των εισαγωγών-.





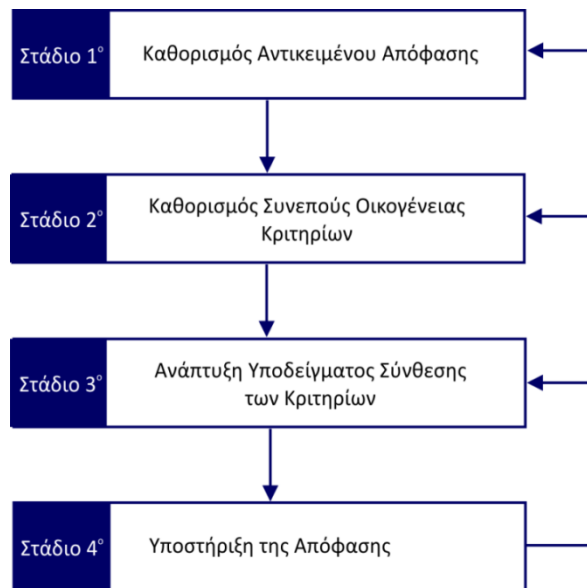
Αργότερα, το 2008 σε μια άλλη μελέτη τους, πρότειναν τη μέθοδο MHDIS (Multi-group Hierarchical Discrimination) για την ανάπτυξη υποδειγμάτων κατάταξης των κρατών με βάση τον κίνδυνο χώρας. Τα αποτελέσματα της έρευνας τα συνέκριναν εν συνεχεία με αυτά της διακριτικής ανάλυσης, του λογιστικού και του κανονικού υποδείγματος πιθανότητας όπου κατέληξαν ότι η εν λόγω μέθοδος συγκεντρώνει υψηλότερη προβλεπτικότητα σε σχέση με τις στατιστικές τεχνικές που είχαν χρησιμοποιηθεί σε προγενέστερο χρόνο. Τέλος θα πρέπει να τονισθεί ότι οι ίδιοι χρησιμοποίησαν τις μεθόδους μηχανικής μάθησης, νευρωνικών δικτύων, των προσεγγιστικών συνόλων- rough sets και τη μέθοδο C5, ως εργαλεία στα πλαίσια των μεθόδων ταξινόμησης. Έκτοτε, φυσικά έχουν δημοσιευτεί και άλλες μελέτες για τον υπολογισμό του κινδύνου χώρας, τον προσδιορισμό του και το μεγάλο ζητούμενο, την πρόβλεψη.

### 5.3. Βασικές έννοιες και μεθοδολογία

Όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, βασική επιδίωξη της πολυκριτήριας ανάλυσης είναι τόσο η ανάπτυξη όσο και η χρήση υποδειγμάτων σύνθεσης όλων των βασικών παραμέτρων του εξεταζομένου προβλήματος. Κατά αυτό το τρόπο, ο αποφασίζων έχει μια υποστηρικτική βάση στη προσέγγιση της ορθολογικότερης απόφασης, με βάση το σύνολο των αξιών και προτιμήσεων που τον διέπει. Στο πλαίσιο αυτό είναι εύληπτο ότι η προσέγγιση αυτή συνιστά μια πολυσύνθετη διαδικασία η οποία οδηγεί σε ικανοποιητικές και όχι βέλτιστες λύσεις. Επιγραμματικά, τα κυριότερα θεωρητικά ρεύματα της πολυκριτήριας ανάλυσης είναι:

- μαθηματικός προγραμματισμός (Multiobjective Mathematical Programming),
- η θεωρία χρησιμότητας (Multiattribute Utility Theory),
- η θεωρία σχέσεων υπεροχής (Outranking Relations)
- η αναλυτική συνθετική προσέγγιση (Preference Disaggregation Approach).

Προκειμένου να γίνει κατανοητός ο τρόπος που δομείται αυτό το μεθοδολογικό εργαλείο εν συντομία αναφέρονται τα τέσσερα στάδια του γενικού πλαισίου μοντελοποίησης των προβλημάτων στην πολυκριτήρια ανάλυση (βλ. Σχήμα 5.4.1.).



Σχήμα 5.3.1. Τα βασικά στάδια διαδικασίας λήψης αποφάσεων στο πλαίσιο πολυκριτηριας ανάλυσης (Πηγή Roy, 1985).

Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, η διαδικασία λήψης αποφάσεων το πλαίσιο ανάλυσης περιλαμβάνει τέσσερα στάδια. Στο πρώτο στάδιο ορίζεται το αντικείμενο της απόφασης το οποίο περιλαμβάνει τον ορισμό του συνόλου των δραστηριοτήτων Α που ενδιαφέρουν και τη προβληματική της απόφασης. Όπου το Α δύναται να είναι συνεχές ή διακριτό. Με τον εντοπισμό του Α καθορίζεται το αντικείμενο της απόφασης καθώς και τρόπος εξέτασης εναλλακτικών λύσεων. Αυτό μπορεί να επιτευχτεί με μια εκ των τεσσάρων προβληματικών:

- Επιλογή εναλλακτικής δραστηριότητας
- Κατάταξη των εναλλακτικών δραστηριοτήτων από τις καλύτερες στις χειρότερες
- Ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων σε προκαθορισμένες κατηγορίες
- Περιγραφή των εναλλακτικών δραστηριοτήτων

Στο δεύτερο στάδιο αρχικά εντοπίζονται όλοι οι παράγοντες που πρόεκυψαν από την ανάλυση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων του συνόλου Α. Ορίζεται δηλαδή μια συνεπής οικογένεια κριτηρίων από τον μελετητή, τα οποία μπορεί να είναι ποσοτικά ή ποιοτικά υπό τρεις προϋποθέσεις:

- μονοτονία (monotonicity),
- επάρκεια (exhaustivity),



- μη πλεονασμός (non redundancy).

Στη συνέχεια ορίζεται ένας κανόνας σύνθεσης των κριτηρίων μέσα από ένα υπόδειγμα προτίμησης, βάσει του οποίου θα αντιμετωπιστεί το αντικείμενο του προβλήματος, όπως αυτό έχει καθοριστεί ήδη από το πρώτο στάδιο.

Τέλος, ο αναλυτής αναζητά και οργανώνει τα στοιχεία απάντησης σε συγκεκριμένα ερωτήματα που τίθενται από το ίδιο το πρόβλημα αλλά και από τον λήπτη της απόφασης. Κατά συνέπεια το στάδιο αυτό λαμβάνουν χώρα όλες οι δραστηριότητες που θα συμβάλλουν στη κατανόηση των αποτελεσμάτων από την πλευρά του ερευνητή.

#### **5.4 Μέθοδος PROMETHEE: Θεωρητικό υπόβαθρο – συνοπτική παρουσίαση της μεθόδου**

Η μέθοδος PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluation), περιλαμβάνεται στη θεωρία των σχέσεων υπεροχής και εισήχθη από τους Brans (1982) και Vincke σε συνέδριο που οργανώθηκε από τους R. Nadeau και M Landry στο Université Laval, Quebec στον Καναδά (L'INGENIERIE de la Desicion. Elaboration d'instruments d'Aide à la Desicion). Η μέθοδος PROMETHEE καταλήγει στην ανάπτυξη μιας σχέσης υπεροχής που μπορεί να χρησιμοποιηθεί αφενός για να επιλεγθούν οι καλύτερες εναλλακτικές λύσεις (PROMETHEE I), αφετέρου προκειμένου να βαθμολογηθούν οι εναλλακτικές με βάση την προτίμηση (PROMETHEE II).

Θα πρέπει να τονιστεί ότι δημοσιοποιήθηκαν αρκετές μελέτες της μεθόδου με σπουδαιότερες των Brans and Vincke (1985) και Brans et al (1986). Οι βασικότερες αρχές που διέπουν τη μέθοδο εν συγκρίσει με τις υπόλοιπες της ίδιας κατηγορίας (μέθοδοι ELECTRE) είναι οι εξής:

- επέκταση στην έννοια των κριτηρίων
- εκτιμώμενη σχέση υπεροχής
- εκμετάλλευση της σχέσης υπεροχής.

Ορισμένα χρόνια αργότερα, οι J.P. Brans και B. Mareschal ανέπτυξαν τις PROMETHEE III (interval order - κατάταξη με βάση τα χρονικά διαστήματα) και PROMETHEE IV (συνεχής περίπτωση). Οι ίδιοι συγγραφείς πρότειναν το 1988 τη



διαδραστική οπτική μονάδα GAIA που παρέχει μια θαυμάσια γραφική αναπαράσταση που υποστηρίζει η μεθοδολογία των PROMETHEE, η οποία συνιστά ακόμη και σήμερα μία από τις πολύ λίγες αποτελεσματικές περιγραφικές μεθόδους MCDA. Το PROMCALC (αργότερα PROMCALC - GAIA) αποτέλεσε ένα από τα πρώτα πραγματικά διαδραστικά λογισμικά MCDA με ιδιαίτερη έμφαση στη διασύνδεση του χρήστη, τις γραφικές παραστάσεις και την ανάλυση ευαισθησίας.

Το 1992 και το 1994, οι J.P. Brans και B. Mareschal πρότειναν περαιτέρω δύο ενδιαφέρουσες επεκτάσεις: Την PROMETHEE V, η οποία παρέχει το πλαίσιο για την αντιμετώπιση προβλημάτων κατανομής πόρων (MCDA συμπεριλαμβανομένων των περιορισμών κατάτμησης, μια λύση για την περιορισμένη επιλογή ενός υποσυνόλου των δράσεων) και την PROMETHEE VI (διενέργεια αναλύσεων ευαισθησίας).

Στο τέλος του αιώνα, το Decision Lab 2000 -το οποίο ξεκίνησε ως ένα κοινό πρόγραμμα μεταξύ της ομάδας ULB και της канаδικής εταιρείας Visual Decision-, αντικατέστησε το PROMCALC εισάγοντας νέα πρότυπα για το λογισμικό των MCDA.

Κατά συνέπεια, το σπουδαιότερο πλεονέκτημα των μεθόδων PROMETHEE αποτελεί η ικανότητα της ενοποίησης όλων των σύγχρονων απόψεων μοντελοποίησης της προτίμησης με απλό τρόπο.

### Μεθοδολογικό πλαίσιο:

Για ένα δεδομένο σύνολο των εναλλακτικών λύσεων, η PROMETHEE προϋποθέτει την πραγματοποίηση όλων των συγκρίσεων των ζευγών  $(a_j, a_k)$  για να προσδιοριστεί η προτίμησή του δείκτη  $\pi(a_j, a_k)$  μετρώντας το βαθμό της προτίμησης  $a_j$  πάνω από  $a_k$ , ως εξής:

$$\pi(a_j, a_k) = \sum_{i=1}^n w_i P_i(g_{ji} - g_{ki}) \in [0, 1]$$

Όσο υψηλότερη είναι η προτίμηση του δείκτη (εγγύτερα στην ενότητα), τόσο υψηλότερη είναι η αντοχή του για προτίμηση  $a_j$  πάνω από  $a_k$ . Ο υπολογισμός της προτίμησης δείκτη εξαρτάται από τον προσδιορισμό των κριτηρίων των βαρών  $w_i$  ( $\sum w_i = 1, w_i \geq 0$ ) και την προτίμηση της συνάρτησης  $P_i$  για κάθε κριτήριο  $g_i$ . Η προτίμηση των συναρτήσεων είναι η αύξηση της διαφοράς  $g_{ji} - g_{ki}$  μεταξύ των

επιδόσεων των  $a_j$  και  $a_k$  στο κριτήριο  $g_i$ . Η προτίμηση είναι κανονικοποιημένη μεταξύ 0 και 1. Η περίπτωση  $P_i(g_{ji} - g_{ki}) \approx 1$  δείχνει μια έντονη προτίμηση για  $a_j$  πάνω από  $a_k$  όσον αφορά το κριτήριο  $g_i$  και ότι η υπόθεση  $P_i(g_{ji} - g_{ki}) \approx 0$  υποδεικνύει ασθενή προτίμηση. Γενικά, η προτίμηση των συναρτήσεων μπορεί να έχει διάφορες μορφές, ανάλογα με την κρίση της πολιτικής της χρηματοοικονομικής απόφασης.

Για τη μορφή της συνάρτησης  $h_k$  έχουν προταθεί έξι γενικευμένα κριτήρια. Πρώτο κριτήριο είναι το σύνηθες κριτήριο, όπου υπάρχει αδιαφορία μεταξύ δύο χωρών  $i$  και  $j$  στο κριτήριο  $k$  εάν και μόνο εάν  $x_{ik} = x_{jk}$ . Αλλιώς, εάν  $x_{ik} > x_{jk}$ , τότε θεωρείται ότι υπάρχει σαφής προτίμηση της  $i$  έναντι της  $j$ . Άρα η συνάρτηση  $h_k$  ορίζεται ως:

$$h_k(x_{ik} - x_{jk}) = \begin{cases} 0 & \text{εάν } x_{ik} = x_{jk} \\ 1 & \text{εάν } x_{ik} > x_{jk} \end{cases}$$

Δεύτερο είναι το κριτήριο στο οποίο υπάρχει αδιαφορία μεταξύ δύο χωρών  $i$  και  $j$  στο κριτήριο  $k$ , όταν η διαφορά  $x_{ik} - x_{jk}$  δεν υπερβαίνει ένα κατώφλι αδιαφορίας  $q_k$ . Διαφορετικά, χαρακτηρίζεται από σαφή προτίμηση. Επομένως, η συνάρτηση  $h_k$  ορίζεται ως:

$$h_k(x_{ik} - x_{jk}) = \begin{cases} 0 & \text{εάν } x_{ik} - x_{jk} \leq q_k \\ 1 & \text{εάν } x_{ik} - x_{jk} > q_k \end{cases}$$

Στο τρίτο κριτήριο γραμμικής προτίμησης, η διαφορά  $x_{ik} - x_{jk}$  δεν υπερβαίνει ένα κατώφλι προτίμησης  $p_k$ , έτσι ο βαθμός προτίμησης για τη χώρα  $i$  αυξάνεται γραμμικά συναρτήσει της διαφοράς  $x_{ik} - x_{jk}$ . Αλλιώς, υπάρχει σαφής προτίμηση. Άρα η συνάρτηση  $h_k$  προσδιορίζεται ως εξής:

$$h_k(x_{ik} - x_{jk}) = \begin{cases} \frac{x_{ik} - x_{jk}}{p_k} & \text{εάν } x_{ik} - x_{jk} \leq p_k \\ 1 & \text{εάν } x_{ik} - x_{jk} > p_k \end{cases}$$

Τέταρτο είναι το κριτήριο επιπέδου, στο οποίο ορίζονται το κατώφλι αδιαφορίας και το κατώφλι προτίμησης. Εάν  $q_k < x_{ik} - x_{jk} \leq p_k$  τότε υπάρχει ελαφρά προτίμηση για τη χώρα  $i$ . Αλλιώς, υφίστανται οι επισημάνσεις που έγιναν στα προηγούμενα δύο γενικευμένα κριτήρια. Η συνάρτηση  $h_k$  καθορίζεται ως:

$$h_k(x_{ik} - x_{jk}) = \begin{cases} 0 & x_{ik} - x_{jk} \leq q_k \\ 0.5 & x_{ik} - x_{jk} \in (q_k, p_k] \\ 1 & x_{ik} - x_{jk} > p_k \end{cases}$$

Έπειτα ορίζεται το κριτήριο προτίμησης και η περιοχή αδιαφορίας, όπου ο βαθμός προτίμησης αυξάνει γραμμικά από το μηδέν στο ένα, όταν η διαφορά  $x_{ik} - x_{jk}$  οριοθετείται μεταξύ του ορίου αδιαφορίας και του ορίου προτίμησης. Η συνάρτηση  $h_k$  υπολογίζεται ως:

$$h_k(x_{ik} - x_{jk}) = \begin{cases} 0 & x_{ik} - x_{jk} \leq q_k \\ \frac{x_{ik} - x_{jk} - q_k}{p_k - q_k} & x_{ik} - x_{jk} \in (q_k, p_k] \\ 1 & x_{ik} - x_{jk} > p_k \end{cases}$$

Έκτο είναι το κριτήριο *Gauss*, όπου μια συνεχή συνάρτηση περιγράφει το βαθμό προτίμησης. Η συνάρτηση  $h_k$  ορίζεται ως:

$$h_k(x_{ik} - x_{jk}) = 1 - \exp \left[ -\frac{(x_{ik} - x_{jk})^2}{2\sigma^2} \right]$$

$\sigma$  είναι η παράμετρος που καθορίζει το σημείο αλλαγής στην καμπή της συνάρτησης.

Βάσει των παραπάνω συναρτήσεων μπορεί να εκτιμηθεί ο δείκτης προτίμησης  $\pi_{ji}$ . Ο δείκτης προτίμησης οριοθετείται στο διάστημα τιμών  $[0, 1]$ , όπου για τιμές κοντά στο μηδέν υπάρχει οριακή υπεροχή της χώρας  $i$  έναντι της χώρας  $j$  και για τιμές  $\approx 1$  υπάρχει ισχυρή υπεροχή της πρώτης έναντι της δεύτερης.

Στη δεύτερη φάση υπολογίζονται για κάθε χώρα η ροή εισόδου, η ροή εξόδου και η καθαρή ροή.

Η ροή εισόδου απεικονίζει την υπεροχή όλων των υπόλοιπων χωρών έναντι της χώρας  $i$ , όπου  $m$  είναι το πλήθος των υπό εξέταση χωρών:

$$\varphi_i^- = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m \pi_{ji}$$

Η ροή εξόδου αναπαριστά την υπεροχή της χώρας  $i$  έναντι των υπολοίπων χωρών:

$$\varphi_i^+ = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m \pi_{ij}(x_i)$$

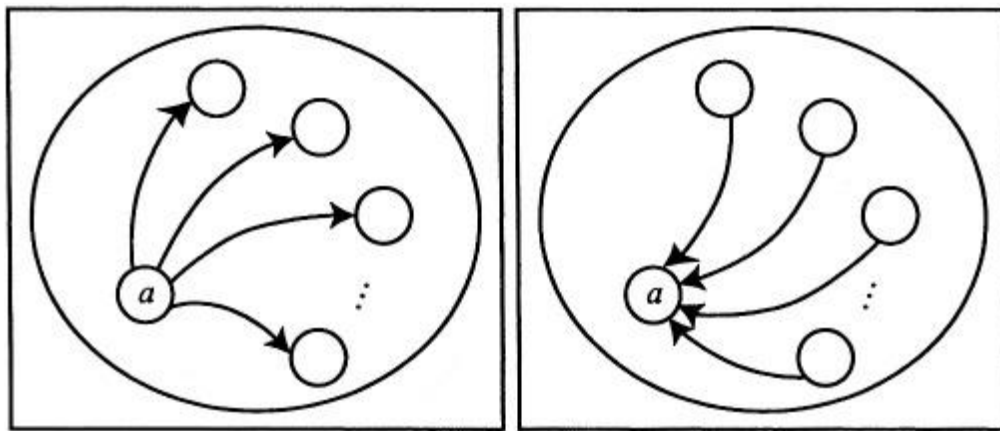
Τέλος, η καθαρή ροή δείχνει το συνολικό μέγεθος αξιολόγησης της χώρας  $i$  έναντι όλων των άλλων χωρών. Εναλλακτικά η καθαρή ροή μπορεί να υπολογιστεί μέσω της ακόλουθης ισοδύναμης σχέσης:

$$\Phi_i = \varphi_i^+ - \varphi_j^-$$

$$\Phi_i = \sum_{k=1}^n w_k \varphi_{ik}$$

Όπου  $\varphi_{ik}$  δείχνει την καθαρή ροή της χώρας  $i$  στο κριτήριο  $k$ :

$$\varphi_{ik} = \frac{1}{m-1} \left[ \sum_{j=1}^m p_k(x_{ik}, x_{jk}) - \sum_{j=1}^m p_k(x_{jk}, x_{ik}) \right]$$



(a) The  $\phi^+(a)$  outranking flow.

(b) The  $\phi^-(a)$  outranking flow.

Εικόνα 5.4.1: Σχηματική απεικόνιση των ροών υπεροχής

Συμπερασματικά, η εφαρμογή της μεθόδου PROMETHEE ακολουθεί τα παρακάτω στάδια:

1. Γίνεται σύγκριση των εναλλακτικών επιλογών ανά ζεύγη και για κάθε κριτήριο. Η προτίμηση ερμηνεύεται από έναν αριθμό  $\Pi(a, b)$ , στο διάστημα τιμών  $[0,1]$  (0 για απουσία προτίμησης ή παρουσία αδιαφορίας και 1 για αυστηρή προτίμηση). Στις περισσότερες εφαρμογές έχει γραμμική μορφή.





2. Ένας Πολυκριτήριο Δείκτης Προτίμησης  $[π(α, b)]$  καθορίζεται για κάθε ζεύγος δράσεων ως ο σταθμισμένος μέσος των αντίστοιχων προτιμήσεων που έχουν υπολογιστεί στο προηγούμενο στάδιο για κάθε κριτήριο. Ο δείκτης  $π(α, b)$ , στο διάστημα τιμών  $[0,1]$  δείχνει τη συνολική προτίμηση της δράσης  $α$  σε σχέση με τη  $β$  υπό το σύνολο των κριτηρίων αξιολόγησης).

Παρακάτω παρουσιάζονται οι υποθέσεις που θέτονται κατά την εφαρμογή της μεθόδου PROMETHEE:

✓ Οι μέθοδοι PROMETHEE μπορούν να εφαρμοστούν μόνο αν ο ιθύνων μπορεί να εκφράσει την προτίμησή του ανάμεσα σε δύο ενέργειες και σε ένα δεδομένο κριτήριο σχετικά με την κλίμακα των συντελεστών.

Η συνάρτηση προτίμησης  $f_j$  για το κριτήριο  $j$  επιστρέφει, για μια διαφορά  $d$  μεταξύ δύο αξιολογήσεων για το κριτήριο αυτό, μία αξία  $f_j(d) \in [0,1]$ . Αυτή η τιμή είναι μία πραγματική αξία σε μία κλίμακα αναλογίας. Επομένως, η λήψη της απόφασης πρέπει να είναι σε θέση να εκφράσει το μέγεθος της προτίμησής του μεταξύ των ενεργειών σε ένα κριτήριο με ακρίβεια, ανάλογα με τις πραγματικές τιμές - στο διάστημα  $[0,1]$  – και στις διαφορές μεταξύ των αξιολογήσεων σχετικά με αυτό το κριτήριο.

✓ Οι μέθοδοι PROMETHEE μπορούν να εφαρμοστούν μόνο εάν ο ιθύνων μπορεί να εκφράσει τη σημασία που αποδίδουν τα κριτήρια σε μια κλίμακα αναλογίας.

Οι μέθοδοι PROMETHEE χρειάζονται ποσοτικά κριτήρια σπουδαιότητας - βάρη - σε μια κλίμακα αναλογίας. Ως εκ τούτου, ο υπεύθυνος λήψης αποφάσεων πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει ποσοτικά κριτήρια σπουδαιότητας με αναγκαία ακρίβεια. Πρέπει επιπλέον να γνωρίζει ότι ένα κριτήριο με, π.χ. βάρος 1.8 είναι δύο φορές πιο σημαντικό ως κριτήριο με βάρος 0.9, προκειμένου να υπολογιστεί μια τιμή η οποία εκφράζει τη σχέση υπεροχής.

✓ Τα βάρη των κριτηρίων εκφράζουν συμβιβασμούς μεταξύ των κριτηρίων.

Τα βάρη, όπως ορίζονται και χρησιμοποιούνται σε μεθόδους PROMETHEE, υποδηλώνουν συμβιβασμούς μεταξύ των κριτηρίων. Το κριτήριο  $i$  και το κριτήριο  $j$  έχουν αντίστοιχα ένα βάρος  $\lambda_i$  και των  $\lambda_j$ . Αυτό σημαίνει ότι ο αποφασίζων είναι έτοιμος να ανταλλάσσει τη μείωση του  $\Delta_i$  για την αξία της συνάρτησης προτίμησης

του κριτηρίου  $i$  για αύξηση του  $(\Delta_i * \lambda_i)/\lambda_j$  σχετικά με την αξία της συνάρτησης προτίμησης του κριτηρίου  $j$ .

✓ Οι μέθοδοι PROMETHEE μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο με κριτήρια όπου οι διαφορές μεταξύ των αξιολογήσεων έχουν νόημα.

Μια συνάρτηση προτίμησης, όπως ορίζεται στις μεθόδους PROMETHEE, γυρίζει μια διαφορά μεταξύ των δύο αξιολογήσεων σε ένα κριτήριο και σε μια πραγματική τιμή - μεταξύ 0 και 1. Αυτό δεν αποτελεί πρόβλημα για τα κριτήρια με διάστημα ή αναλογία κλίμακας. Για τα κριτήρια με τακτική (ή ονομαστική) κλίμακα, η διαφορά από μαθηματική άποψη δεν έχει κανένα νόημα. Τέτοια κριτήρια δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις μεθόδους PROMETHEE, εκτός από την ειδική περίπτωση ενός κριτηρίου σε μια τακτική κλίμακα, όπου η προτίμηση του ιθύνων είναι τέτοια ώστε προτιμάται η καλύτερη από τις δύο διαφορετικές αξιολογήσεις, με τιμή 1 της συνάρτησης προτίμησης.

Αν δε δοθεί προσοχή σε αυτή την πτυχή των μεθόδων PROMETHEE, μπορεί κανείς να πέσει σε παγίδα μετασχηματισμού αξιών σε τακτική κλίμακα τιμών και σε μια κλίμακα αναλογίας.

### Οι πληροφορίες μεταξύ των κριτηρίων

Ο παρακάτω πίνακας προκειμένου να ολοκληρωθεί, προϋποθέτει ότι το σύνολο  $\{w_j, j = 1, 2, \dots, k\}$  αντιπροσωπεύει τα βάρη της σχετικής σημασίας των διαφόρων κριτηρίων. Τα εν λόγω βάρη συνιστούν μη αρνητικούς αριθμούς ανεξάρτητα από τη μέτρηση των μονάδων των κριτηρίων. Όσο υψηλότερο είναι το βάρος, τόσο πιο σημαντικό είναι το κριτήριο.

Table 5.2. Weights of relative importance.

$g_1(\cdot)$	$g_2(\cdot)$	...	$g_j(\cdot)$	...	$g_k(\cdot)$
$w_1$	$w_2$	...	$w_j$	...	$w_k$

Εικόνα 5.4.2: Βάρη σχετικής σημασίας



Τα βάρη εξετάζονται, έτσι ώστε:

$$\sum_{j=1}^k w_j = 1$$

Στα λογισμικά PROMCALC PROMETHEE και DECISION LAB, ο χρήστης αφήνεται να εισαγάγει αυθαίρετα αριθμούς για τα βάρη, καθιστώντας ευκολότερη την έκφραση της σχετικής σημασίας των κριτηρίων. Αυτοί οι αριθμοί στη συνέχεια διαιρούνται από το άθροισμά τους, έτσι ώστε τα βάρη να εξετάζονται αυτόματα.

Η αξιολόγηση των βαρών των κριτηρίων δεν συνιστά ωστόσο απλή υπόθεση, καθώς περιλαμβάνει τις προτεραιότητες και τις αντιλήψεις της λήψης της απόφασης, όπου η επιλογή τους υπόκειται σε ένα χώρο ελευθερίας (space of freedom).

### ***Οι πληροφορίες εντός των κριτηρίων***

Θα πρέπει να λεχθεί ότι η PROMETHEE δεν κατανέμει μια εγγενή απόλυτη χρησιμότητα για κάθε εναλλακτική λύση, ούτε σε γενικό επίπεδο ούτε σε κάθε κριτήριο, καθώς υπάρχει η αντίληψη ότι οι ιθύνοντες δεν προχωρούν με αυτόν τον τρόπο. Η δομή προτίμησης των PROMETHEE βασίζεται σε συγκρίσεις ανά ζεύγη, όπου στη περίπτωση αυτή η απόκλιση μεταξύ των αξιολογήσεων θεωρούνται δύο εναλλακτικές λύσεις σε ένα συγκεκριμένο κριτήριο. Για τις μικρές αποκλίσεις ο αποφασίζων θα διαθέσει μια μικρή προτίμηση για την καλύτερη εναλλακτική λύση και ενδεχομένως, καμία προτίμηση εάν κρίνει ότι αυτή η απόκλιση είναι αμελητέα. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση, τόσο μεγαλύτερη είναι η προτίμηση. Οι εν λόγω προτιμήσεις συνιστούν πραγματικούς αριθμούς και κυμαίνονται μεταξύ 0 και 1. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε κριτήριο ισχύει ότι:

$$P_j(a, b) = F_j\{d_j(a, b)\} \quad \forall a, b \in A$$

Όπου

$$d_j(a, b) = g_j(a) - g_j(b)$$

για κάθε

$$0 \leq P_j(a, b) \leq 1$$

Σε περίπτωση όπου ένα κριτήριο μεγιστοποιηθεί, αυτή η συνάρτηση δίνει την προτίμηση πάνω στις παρατηρούμενες αποκλίσεις μεταξύ των αξιολογήσεων τους για το κριτήριο  $g_j(\cdot)$ . Θα πρέπει να έχει την ακόλουθη μορφή σύμφωνα με το Σχήμα 7. Οι προτιμήσεις ισούνται με 0 όταν οι αποκλίσεις είναι αρνητικές.

Η ακόλουθη ιδιότητα ισχύει :

$$P_j(a, b) > 0 \Rightarrow P_j(b, a) = 0$$

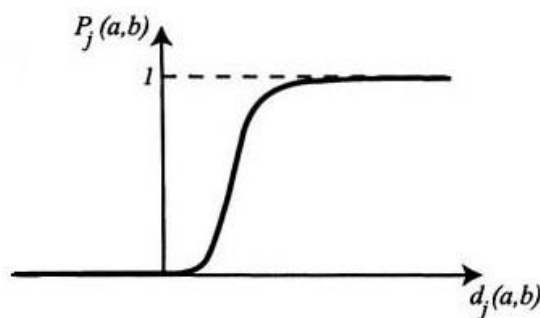


Figure 5.1. Preference function.

Εικόνα 5.4.3: Συνάρτηση προτίμησης

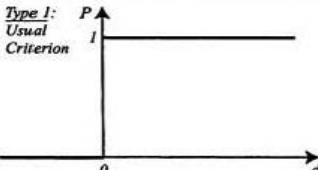
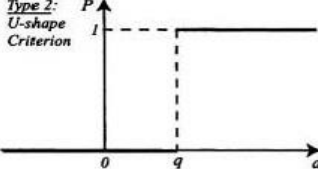
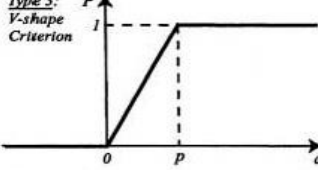
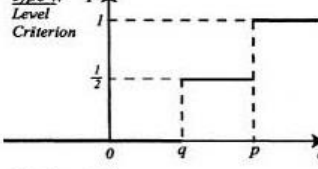
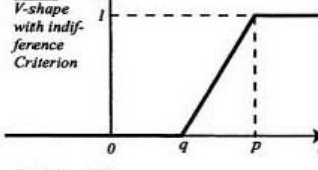
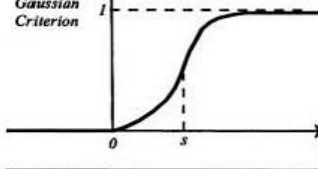
Για τα κριτήρια που πρέπει να ελαχιστοποιηθούν η συνάρτηση προτίμησης θα πρέπει να αντιστραφεί:

$$P_j(a, b) = F_j[-d_j(a, b)]$$

Το ζευγάρι  $\{g_j(\cdot), P_j(a, b)\}$  έχει ονομαστεί γενικευμένο κριτήριο και σχετίζεται με ένα κριτήριο  $g_j(\cdot)$ . Προκειμένου να διευκολυνθεί η ταυτοποίηση των έξι τύπων των συγκεκριμένων συναρτήσεων προτίμησης:



Table 5.3. Types of generalised criteria ( $P(d)$ : Preference function).

Generalised criterion	Definition	Parameters to fix
<p>Type 1: Usual Criterion</p> 	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ 1 & d > 0 \end{cases}$	—
<p>Type 2: U-shape Criterion</p> 	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ 1 & d > q \end{cases}$	$q$
<p>Type 3: V-shape Criterion</p> 	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ \frac{d}{p} & 0 \leq d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	$p$
<p>Type 4: Level Criterion</p> 	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{1}{2} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	$p, q$
<p>Type 5: V-shape with indif- ference Criterion</p> 	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{d-q}{p-q} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases}$	$p, q$
<p>Type 6: Gaussian Criterion</p> 	$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq 0 \\ 1 - e^{-\frac{d^2}{2s^2}} & d > 0 \end{cases}$	$s$

Εικόνα 5.4.4: Συναρτήσεις προτίμησης PROMETHEE (Πηγή: Brans & Vincke [1985])

Σε κάθε περίπτωση 0, 1 ή 2 παράμετροι πρέπει να οριστούν, όπου:

- $q$  είναι ένα κατώφλι ή αδιαφορία
- $p$  είναι ένα όριο της αυστηρής προτίμησης
- $s$  είναι μία ενδιάμεση τιμή μεταξύ  $q$  και  $p$



Το όριο  $q$  αδιαφορία είναι η μεγαλύτερη απόκλιση που θεωρείται ως αμελητέα από την λήψη της απόφασης, ενώ το κατώφλι προτίμησης  $p$  είναι η μικρότερη απόκλιση που θεωρείται ως επαρκής για να δημιουργηθεί μια πλήρης προτίμηση.

Στην περίπτωση του τύπου 5 πρέπει να επιλέγονται το κατώφλι αδιαφορίας  $q$  και ένα κατώτατο όριο της αυστηρής προτίμησης  $p$ .

Στην περίπτωση ενός κριτηρίου Gauss (τύπος 6), η συνάρτηση προτίμησης παραμένει αυξημένη για όλες τις αποκλίσεις και δεν παρουσιάζει ασυνέχειες. Στη περίπτωση αυτή, θα πρέπει να επιλεγεί μια παράμετρος  $s$  η οποία ορίζει το σημείο καμπής της συνάρτησης προτίμησης. Εν συνέχεια προτείνεται να καθοριστεί πρώτα ένα  $q$  και ένα  $p$  και να καθοριστεί στο μεταξύ το  $s$ . Αν το  $s$  είναι κοντά στο  $q$ , οι προτιμήσεις θα ενισχυθούν για μικρές αποκλίσεις, ενώ κοντά στο  $p$  θα εξασθενίσει.

Μόλις ο πίνακας αξιολόγησης  $\{g_j(\cdot)\}$  είναι δεδομένος, και τα βάρη  $w_j$  και τα γενικευμένα κριτήρια  $\{g_j(\cdot), P_j(a, b)\}$  ορίζονται για  $i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, k$ , μπορεί να εφαρμοστεί η διαδικασία PROMETHEE.

## Περιγραφή των μεθόδων PROMETHEE

### 5.4.1 PROMETHEE I

Μία δράση  $a$  είναι ανώτερη από μία δράση  $b$ , όταν η ροή εκροής της  $a$  είναι μεγαλύτερη από αυτήν της  $b$  και όταν η ροή εισροής της  $a$  είναι μικρότερη από αυτήν της  $b$ :

$$\varphi^+(a) \geq \varphi^+(b) \text{ και } \varphi^-(a) \leq \varphi^-(b)$$

Η ισότητα δείχνει την ύπαρξη αδιαφορίας προτίμησης μεταξύ των δράσεων  $a$  και  $b$ .

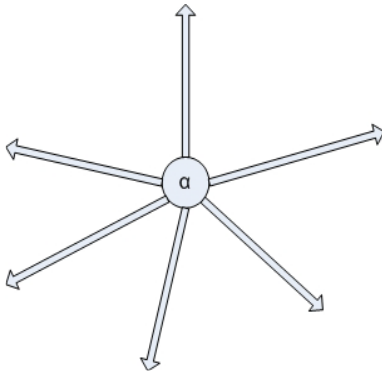
Στην περίπτωση που η ροή εκροής προτιμά τη δράση  $a$ , ενώ η ροή εισροής προτιμά τη δράση  $b$ , τότε οι δύο επιλογές είναι ασύγκριτες μεταξύ τους.

Αυτό λαμβάνει χώρο όταν ισχύουν οι σχέσεις:

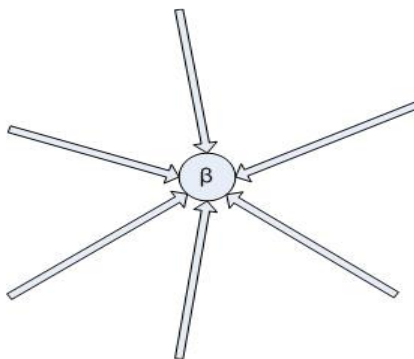
$$\varphi^+(a) > \varphi^+(b) \text{ και } \varphi^-(a) > \varphi^-(b)$$

Η

$$\varphi^+(a) < \varphi^+(b) \text{ και } \varphi^-(a) < \varphi^-(b)$$



Σχήμα 5.4a : Η υπεροχή της εναλλακτικής α έναντι των υπολοίπων ενεργειών



Σχήμα 5.4b: Η υπεροχή των υπολοίπων ενεργειών έναντι της εναλλακτικής β

### 5.4.2 PROMETHEE II

Η μέθοδος PROMETHEE II συνιστά μια επέκταση της μεθόδου στον προσδιορισμό της πλήρους κατάταξης των εναλλακτικών της αξιολόγησης και διαμορφώνεται με τη χρήση των δομών προτίμησης. Κατά την μέθοδο αυτή, πραγματοποιείται πλήρης κατάταξη των εναλλακτικών δράσεων μέσω της χρησιμοποίησης της καθαρής ροής (διαφορά μεταξύ των ροών εκροής και εισροής).

Πιο συγκεκριμένα, θεωρείται ότι  $gj(a)$  υποδηλώνει την επίδοση της δράσης α σύμφωνα με το κριτήριο j, τότε γίνεται ο υπολογισμός της διαφοράς των αποδόσεων των εναλλακτικών α και β ως  $dj(a, b) = gj(a) - gj(b)$ . Οι τιμές των κατωφλίων  $pi$  και  $qi$  ορίζονται:





- $p_j[g_j(a)]$ , το Όριο Προτίμησης της τιμής του κριτηρίου  $g_j$  για την δράση  $a$
- $q_j[g_j(a)]$ , το Όριο Αδιαφορίας της τιμής του κριτηρίου  $g_j$  για την δράση  $a$

Ο δείκτης προτίμησης  $\Pi_j(a, b) \in [0,1]$  υποδεικνύει την ένταση της προτίμησης της δράσης  $a$  σε σχέση με την  $b$  σύμφωνα με το κριτήριο  $j$ , ως:

$$\Pi_j(a, b) = 0 \text{ όταν } dj(a, b) \leq q_j[g_j(b)]$$

$$\Pi_j(a, b) = 1 \text{ όταν } dj(a, b) \geq p_j[g_j(b)]$$

$$\Pi_j(a, b) = \frac{g_j(a) - g_j(b) - q_j[v_j b]}{p_j[g_j(b)] - q_j[g_j(b)]}, \text{ όταν } q_j[g_j(b)] < dj(a, b) < p_j[g_j(b)]$$

Οι βαθμοί βαρύτητας των κριτηρίων ορίζονται από τον αποφασίζοντα βάσει των προτιμήσεων του  $W=(w_1, w_2 \dots w_n)$ , όπου ο συνολικός βαθμός υπεροχής σύμφωνα με όλα τα κριτήρια, δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$\pi(a, b) = \sum_j w_j \Pi_j(a, b) / \sum_j w_j$$

Εν συνεχεία, γίνεται ο υπολογισμός των θετικών και αρνητικών ροών, οι οποίες χρησιμοποιούνται ώστε να καταταχθούν οι εναλλακτικές:

$$\varphi^+(a) = \sum_{b \neq a} \pi(a, b) / (n - 1)$$

$$\varphi^-(a) = \sum_{b \neq a} \pi(b, a) / (n - 1)$$

Η καθαρή ροή της κάθε δράσης υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση:

$$\varphi(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a)$$

ή αναλυτικότερα:

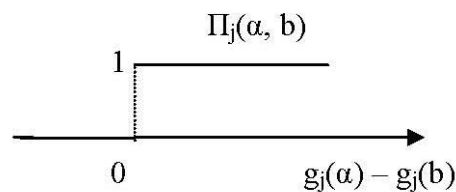
$$\varphi(\alpha) = \sum_j \sum_{b \neq a} (w_j(\Pi_j(a, b) - \Pi_j(b, a))) / \left( \sum_j w_j(n-1) \right),$$

Η εξαγωγή της τελικής κατάταξης των επιλογών απορρέει από την τιμή της καθαρής ροής της κάθε εναλλακτικής δράσης.

Ο εκάστοτε αποφασίζων εναποθέτει σε κάθε κριτήριο τη μορφή που έχει η συνάρτηση  $\Pi_j$  (γενικευμένο κριτήριο), σύμφωνα με τη μεταβολή της προτίμησής του με την αύξηση της διαφοράς  $g_j(\alpha) - g_j(b)$ . Οι παράμετροι υποδηλώνουν τα όρια αδιαφορίας και προτίμησης. Συνήθως χρησιμοποιούνται έξι τύποι γενικευμένου κριτηρίου (Brans et al, 1986):

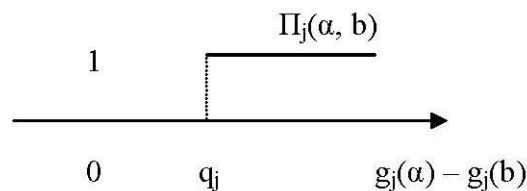
### 1η μορφή

Άμεση αυστηρή προτίμηση (κλασσικό κριτήριο). Δεν κρίνεται αναγκαίος ο προσδιορισμός καμιάς παραμέτρου:



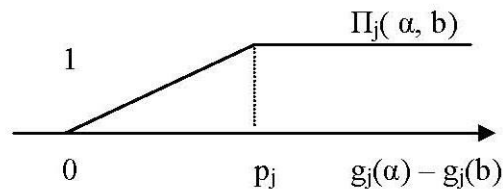
### 2η μορφή

Προσδιορισμός ορίου αδιαφορίας:



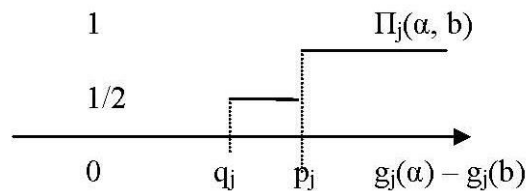
### 3η μορφή

Αύξηση προτίμησης μέχρι το όριο προτίμησης που πρέπει να καθοριστεί:



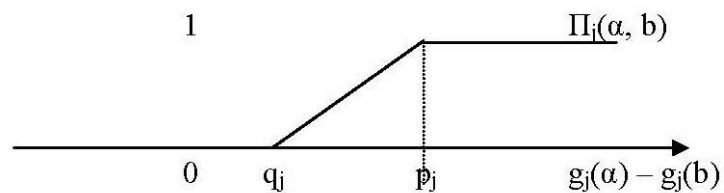
#### 4η μορφή

Υπαρξη ορίου αδιαφορίας και προτίμησης. Στο μεταξύ τους διάστημα η προτίμηση είναι ίση με το μέσο όρο τους:



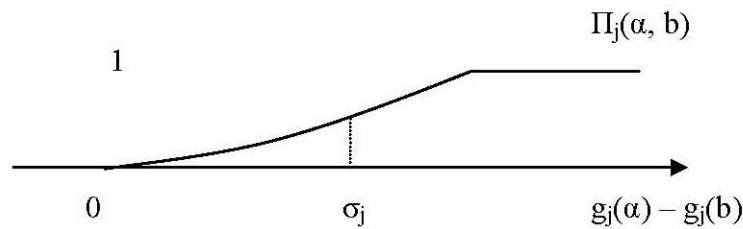
#### 5η μορφή

Υπαρξη ορίων αδιαφορίας και προτίμησης. Στο διάστημα μεταξύ τους η προτίμηση αυξάνεται αναλογικά (αυτό αποτελεί και την πιο συχνή περίπτωση):



#### 6η μορφή

Η προτίμηση αυξάνεται ακολουθώντας κανονική κατανομή, για αυτό είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός της τυπικής απόκλισης:



### 5.4.3 PROMETHEE III

Η PROMETHEE III συνιστά μια προσπάθεια ενίσχυσης της αδιαφορίας στην κατάταξη της PROMETHEE, στην οποία συναντάται διάταξη των διαστημάτων. Αδιαφορία ενδέχεται να υπάρξει όταν οι ροές προτίμησης είναι ίσες, γεγονός όμως που δεν λαμβάνει χώρα συστηματικά. Το εν λόγω διάστημα των ροών υπολογίζεται και επικαλύπτει τυχόν διαστήματα που αντιστοιχούν σε αδιαφορία. Θα πρέπει ωστόσο στο σημείο αυτό να λεχθεί ότι η PROMETHEE III δεν εφαρμόστηκε ποτέ στο λογισμικό PROMETHEE ως νεότερη μέθοδος των οπτικών αναπαραστάσεων για την εκτίμηση των τιμών ροής.

### 5.4.4 PROMETHEE VI

Η μέθοδος PROMETHEE VI ως εργαλείο ευαισθησίας, παρέχει στον αποφασίζοντα παρέχει στον λήπτη της απόφασης επιπρόσθετες πληροφορίες αναφορικά με την προσωπική του άποψη, επιτρέποντας του να εκτιμήσει εάν το πρόβλημα είναι δύσκολο ή απλό.

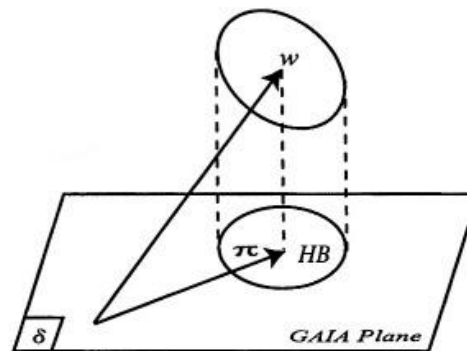
Είναι προφανές ότι η κατανομή των βαρών παίζει σημαντικό ρόλο σε όλα πολυκριτήρια προβλήματα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ο αποφασίζων διστάζει να διαθέσει αμέσως τις ακριβείς τιμές των βαρών. Ο δισταγμός αυτός πιθανώς να απορρέει από ποικίλους παράγοντες όπως απροσδιοριστία, ανακρίβεια, αβεβαιότητα, έλλειψη ελέγχου σχετικά με την κατάσταση του πραγματικού κόσμου.

Ωστόσο, ο αποφασίζων οφείλει να λαμβάνει υπόψη κάποια τάξη μεγέθους σχετικά με τα βάρη, έτσι ώστε να βρίσκεται σε θέση να δώσει κάποια διαστήματα. Τα εν λόγω χρονικά διαστήματα συνιστούν τα κάτωθι :

$$w_j^- \leq w_j \leq w_j^+, j = 1, \dots, k$$



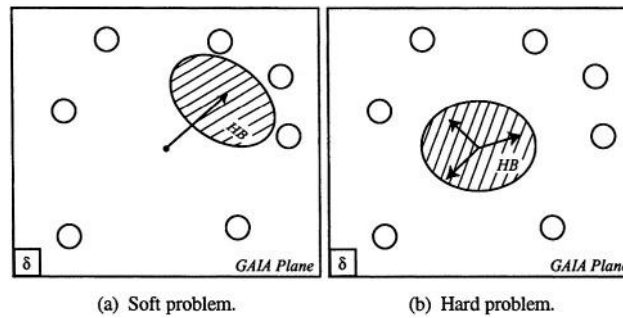
Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο σύνολο όλων των ακραίων σημείων της μονάδας και στα διανύσματα που σχετίζονται με όλα τα επιτρεπόμενα βάρη, όπου το σύνολο αυτό περιορίζει μια περιοχή σε μονάδα υπερσφαίρας σε  $IR^k$ . Αυτή η περιοχή προβάλλεται στο σύστημα GAIA και καλείται ως «ανθρώπινος νους» ("Human Brain"). Ως "Human Brain" ορίζεται η περιοχή που συμπεριλαμβάνει όλα τα ακραία σημεία του άξονα απόφαση (π) PROMETHEE για όλα τα επιτρεπόμενα βάρη.



Εικόνα 5.4.4α: Human Brain

Στη περίπτωση αυτή, δύναται να προκύψουν δύο ειδικές περιπτώσεις :

**S1:** Η (HB) δεν περιλαμβάνει την προέλευση του συστήματος GAIA. Στην περίπτωση αυτή, όταν τα βάρη είναι τροποποιημένα, ο άξονας απόφασης PROMETHEE (π) έχει προσανατολισμό προς την ίδια κατεύθυνση και όλες οι εναλλακτικές που βρίσκονται σε αυτό κατεύθυνση χαρακτηρίζονται ως ικανοποιητικές.



Εικόνα 5.4.4b: Δύο τύποι των προβλημάτων απόφασης

**S2:** Αντίστροφα, αν η (HB) περιλαμβάνει την προέλευση, ο άξονας απόφασης της PROMETHEE (π) μπορεί να ακολουθήσει οποιοδήποτε προσανατολισμό. Σε αυτή την περίπτωση, οι συμβιβαστικές λύσεις μπορούν ενδεχομένως να ληφθούν σε όλες τις κατευθύνσεις, καθιστώντας την λήψη της απόφασης αρκετά δύσκολη.

### 5.4.5 PROMETHEE V

Η PROMETHEE V επεκτείνει τις μεθόδους PROMETHEE με τις συγκεκριμένες περιπτώσεις όταν σε ορισμένες εφαρμογές θα πρέπει να προσδιορίζεται ένα υποσύνολο εναλλακτικών λύσεων, όπου λαμβάνεται υπόψη μία σειρά από περιορισμοί.

Ας υποθεθεί  $\{a_i, i = 1, 2, \dots, n\}$  ως ένα σύνολο πιθανών εναλλακτικών λύσεων το οποίο συνδέεται με τις εξής μεταβλητές:

$$x_i = \begin{cases} 1 & \text{εάν επιλεγεί η } a_i \\ 0 & \text{σε αντίθετη περίπτωση} \end{cases}$$

**ΒΗΜΑ 1:** Το πολυκριτήριο πρόβλημα πρώτα θεωρείται χωρίς περιορισμούς. Η κατάταξη PROMETHEE II λαμβάνεται στις περιπτώσεις όπου οι καθαρές ροές  $\{\varphi(a_i), i = 1, 2, \dots, n\}$  έχουν υπολογιστεί.



**ΒΗΜΑ 2 :** Το επόμενο γραμμικό πρόγραμμα  $\{0,1\}$ , στη συνέχεια, εξετάζεται προκειμένου να ληφθούν υπόψη οι επιπλέον περιορισμοί:

$$\max \left\{ \sum_{i=1}^k \varphi(a_i) x_i \right\}$$

Περιορισμοί:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_{p,i} x_i \sim \beta_p \quad p = 1, 2, \dots, P$$

$$x_i \in \{0,1\} \quad i = 1, 2, \dots, n$$

όπου  $\sim$  ισχύει για  $=$ ,  $\geq$  ή  $\leq$ . Οι συντελεστές της αντικειμενικής συνάρτησης είναι η καθαρή σχέση υπεροχής. Όσο υψηλότερη είναι η καθαρή ροή, τόσο καλύτερη είναι η εναλλακτική λύση. Ο σκοπός του γραμμικού προγράμματος  $\{0,1\}$  είναι να επιλεγθούν οι εναλλακτικές συλλέγοντας όσο το δυνατόν μεγαλύτερη καθαρή ροή, λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς.

Οι περιορισμοί ενδέχεται να σχετίζονται με όλες τις εναλλακτικές λύσεις ή ενδεχομένως με μερικές ομάδες εξ' αυτών. Στη περίπτωση αυτή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κλασική γραμμική διαδικασία προγραμματισμού 0-1, όπως είναι το λογισμικό PROMCALC, το οποίο περιλαμβάνει αυτή τη διαδικασία PROMETHEE V.



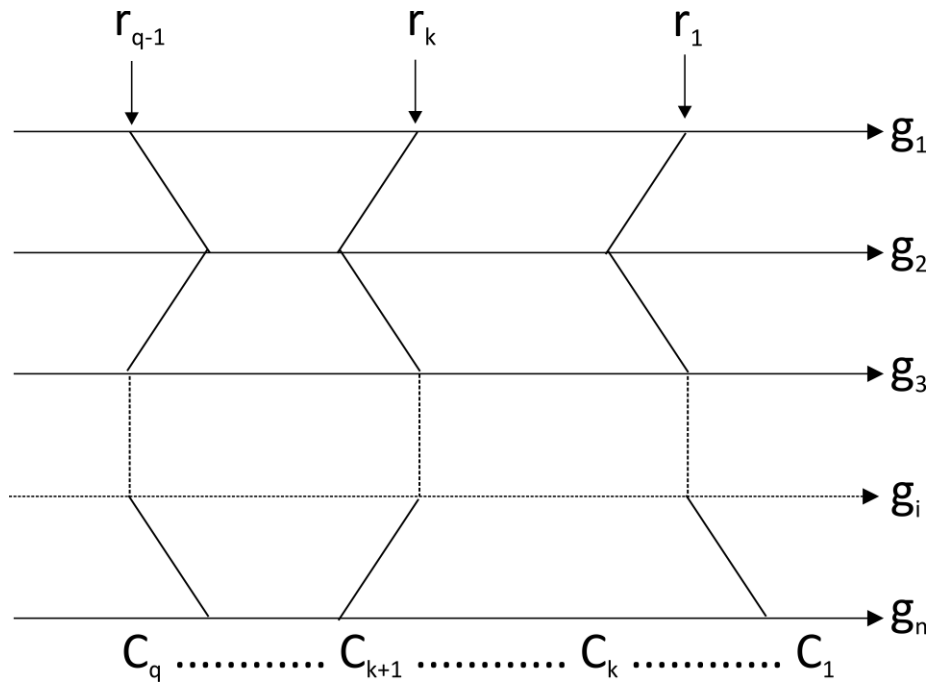


## 5.5 Η μέθοδος ELECTRE- TRI

Η πλέον διαδεδομένη μέθοδος που βασίζεται στη θεωρία της υπεροχής συνιστά τη μέθοδο ELECTRE. Έπειτα από τη πρώτη παρουσίαση που έγινε από τον Roy(1968), οι μέθοδοι αυτοί έχουν κερδίσει έδαφος και ευρεία εφαρμογή στην αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων ταξινόμησης.

Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος ELECTRE TRI αποτελεί την προσαρμογή των αρχών ELECTRE για την αντιμετώπιση προβλημάτων ταξινόμησης, όπως εξάλλου έχει αναφερθεί παραπάνω. Σκοπός της μεθόδου είναι η ταξινόμηση ενός συνόλου  $m$  εναλλακτικών δραστηριοτήτων σε  $q$  προκαθορισμένες κατηγορίες  $C_1, C_2, \dots, C_q$ . Οι κατηγορίες αυτές ορίζονται με διατεταγμένο τρόπο, όπου κάθε κατηγορία  $C_1$  περιλαμβάνει τις περισσότερες προτιμητέες εναλλακτικές δραστηριότητες (καλύτερη κατηγορία), ενώ η κατηγορία  $C_q$  περιλαμβάνει τις λιγότερες προτιμητέες εναλλακτικές δραστηριότητες (χειρότερη κατηγορία). Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, κάθε κατηγορία διακρίνεται από τις υπόλοιπες μέσω μιας φανταστικής εναλλακτικής δραστηριότητας, η οποία αποτελεί το διαχωριστικό όριο μεταξύ των κατηγοριών. Κάθε τέτοια δραστηριότητα / όριο αποτελεί ένα πρότυπο αναφοράς  $r_k$  (reference profile), το οποίο διακρίνει τις κατηγορίες  $C_k$  και  $C_{k+1}$ .

Επί της ουσίας, το πρότυπο  $r_k$  είναι το κάτω όριο της κατηγορίας  $C_k$ , ενώ το πρότυπο  $r_{k-1}$  είναι το άνω όριο της κατηγορίας. Κάθε πρότυπο  $r_k$  δύναται να θεωρηθεί ως διάνυσμα αποτελούμενο από τις τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης που διαχωρίζουν τις κατηγορίες  $C_k$  και  $C_{k+1}$ ,  $r_k = (r_{1k}, r_{2k}, \dots, r_{nk})$ . Η υπόθεση ότι οι κατηγορίες είναι διατεταγμένες, επιβάλλει ο καθορισμός των προτύπων να γίνει έτσι ώστε  $r_{ik} > r_{i,k+1}$ , για κάθε  $k=1, 2, \dots, q$  και  $i=1, 2, \dots, n$ .



Σχήμα 5.5.1.: Τα πρότυπα αναφοράς στη μέθοδο ELECTRE TRI (Πηγή: Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., 2001)

Η σύγκριση της κάθε εναλλακτικής δραστηριότητας με τα πρότυπα αναφοράς οδήγησε στη λήψη αποφάσεων για την ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στις προκαθορισμένες κατηγορίες. Η σύγκριση αυτή στηρίζεται στους ελέγχους συμφωνίας και ασυμφωνίας, της θεωρίας των σχέσεων υπεροχής, οι οποίοι πραγματοποιούνται για κάθε ζεύγος εναλλακτικών δραστηριοτήτων και προτύπων.

Ο έλεγχος συμφωνίας βασίζεται στην αξιολόγηση της ισχύος της πρότασης, «η εναλλακτική δραστηριότητα  $j$  είναι τουλάχιστον εξίσου καλή όσο και το πρότυπο  $k$ ». Η αξιολόγηση αυτή, πραγματοποιείται μέσω του υπολογισμού του ολικού δείκτη συμφωνίας, οι δυνατές τιμές του οποίου κυμαίνονται μεταξύ 0 και 1.

Δηλαδή, όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του δείκτη αυτού, τόσο μεγαλύτερη θεωρείται και η ισχύς της παραπάνω πρότασης. Ο υπολογισμός του ολικού δείκτη συμφωνίας πραγματοποιείται ως σταθμισμένος μέσος των επιμέρους δεικτών συμφωνίας για το κάθε κριτήριο:

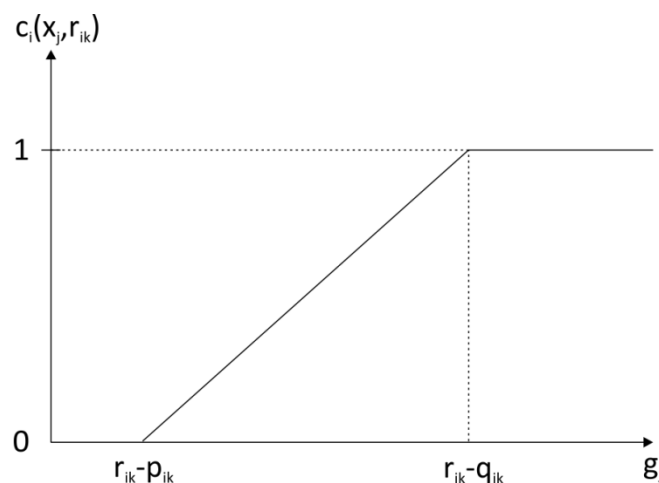
$$C(x_j, r_k) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot c_i(x_j, r_{ik})}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Ως  $w_i$  συμβολίζονται τα βάρη των κριτηρίων αξιολόγησης, και ως  $c_i(x_{ji}, r_{ik})$  υποδεικνύεται ο μερικός δείκτης συμφωνίας για κάθε κριτήριο  $i$ . Κάθε μερικός δείκτης συμφωνίας εκφράζει το βαθμό ισχύος της πρότασης, «η εναλλακτική δραστηριότητα  $j$  είναι τουλάχιστον εξίσου καλή όσο και το πρότυπο  $k$  ως προς το κριτήριο  $i$ ». Τα βάρη των κριτηρίων καθορίζονται από τον αποφασίζοντα. Για τον υπολογισμό των μερικών δεικτών συμφωνίας απαιτείται ο καθορισμός από τον αποφασίζοντα, των κατώφλιών προτίμησης και αδιαφορίας. Κάθε κατώφλι προτίμησης  $p_{ik}$  του κριτηρίου  $g_i$  καθορίζει τη μέγιστη επιτρεπτή διάφορα μεταξύ του προτύπου  $r_{ik}$  και μιας εναλλακτικής δραστηριότητας  $x_j$ , στο κριτήριο  $g_i$ , κάτω από την οποία μπορεί να θεωρηθεί ότι υφίσταται ένας βαθμός προτίμησης της δραστηριότητας έναντι του προτύπου.

Κατά αντιστοιχία, το κατώφλι αδιαφορίας  $q_{ik}$  του κριτηρίου  $g_i$  καθορίζει την μέγιστη επιτρεπτή διαφορά μεταξύ του προτύπου  $r_{ik}$  και μιας οποιασδήποτε δραστηριότητας  $x_j$  στο κριτήριο  $g_i$  κάτω από την οποία θεωρείται ότι ενυπάρχει ένας βαθμός αδιαφορίας μεταξύ της δραστηριότητας και του προτύπου.

Με βάση τις ανωτέρω παραμέτρους ο υπολογισμός του μερικού δείκτη συμφωνίας πραγματοποιείται ως εξής:

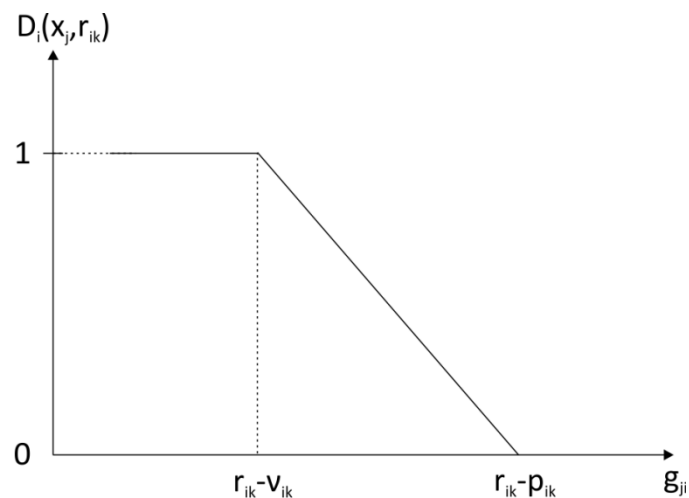
- Εάν  $g_{ji} \leq r_{ik} - p_{ik}$ , τότε:  $c_i(x_j, r_{ik}) = 0$
- Εάν  $r_{ik} - p_{ik} < g_{ji} \leq r_{ik} - q_{ik}$ , τότε:  $c_i(x_j, r_{ik}) = \frac{p_{ik} - (r_{ik} - g_{ji})}{p_{ik} - q_{ik}}$
- Εάν  $g_{ji} > r_{ik} - q_{ik}$ , τότε:  $c_i(x_j, r_{ik}) = 1$



Σχήμα 5.5.2.: ο μερικός δείκτης συμφωνίας  $c_i(x_j, r_{ik})$  - (Πηγή: Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., 2001)

Εν αντιθέσει με το δείκτη συμφωνίας, ο δείκτης ασυμφωνίας  $D_i(x_j, r_{ik})$  δηλώνει το βαθμό ενδείξεων ως «η εναλλακτική δραστηριότητα  $x_j$  είναι τουλάχιστον εξίσου καλή όσο και το πρότυπο  $r_{ik}$  ως προς το κριτήριο  $g_i$ ». Ο υπολογισμός του δείκτη ασυμφωνίας βασίζεται στον καθορισμό του κατώφλιου βέτο  $v_{ik}$ . Αυτό το κατώφλι βέτο αναπαριστά την ελάχιστη διαφορά που προκύπτει από το πρότυπο  $r_{ik}$  και των επιδόσεων μιας εναλλακτικής δραστηριότητας στην οποία τίθεται βέτο σχετικά με την προτίμηση της δραστηριότητας έναντι του προτύπου, ανεξαρτήτως του αποτελέσματος σύγκρισης της δραστηριότητας με το πρότυπο στα υπόλοιπα κριτήρια. Πιο συγκεκριμένα, ο υπολογισμός του δείκτη ασυμφωνίας πραγματοποιείται ως εξής:

- Εάν  $g_{ji} > r_{ki} - p_{ik}$ , τότε:  $D_i(x_j, r_{ik}) = 0$
- Εάν  $r_{ik} - v_{ik} < g_{ji} \leq r_{ik} - p_{ik}$ , τότε:  $D_i(x_j, r_{ik}) = \frac{r_{ik} - g_{ji} - p_{ik}}{v_{ik} - p_{ik}}$
- Εάν  $g_{ji} \leq r_{ki} - v_{ik}$ , τότε:  $c_i(x_j, r_{ik}) = 1$



Σχήμα 5.5.3.: Ο μερικός δείκτης ασυμφωνίας  $D_i(x_j, r_{ik})$  - (Πηγή: Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., 2001)

Σε επομένη φάση της ακολουθουμένης διαδικασίας αξιολογούμε το βαθμό υπεροχής μιας εναλλακτικής  $x_j$  έναντι ενός προτύπου  $r_k$ , που νοείται ως συνδυασμός του δείκτη συμφωνίας και ασυμφωνίας με βάση όλα τα κριτήρια αξιολόγησης. Ο συνδυασμός αυτός επιτυγχάνεται με τον υπολογισμό του δείκτη αξιοπιστίας  $\sigma_s(x_j, r_k)$  της

πρότασης «η εναλλακτική δραστηριότητα  $x_j$  είναι τουλάχιστον εξίσου καλή όσο και το πρότυπο  $r_k$  σύμφωνα με όλα τα κριτήρια», εφόσον:

$$\sigma_s(x_j, r_k) = C(x_j, r_k) \cdot \prod_{g_i \in F} \frac{1 - D_i(x_j, r_k)}{1 - C(x_j, r_k)} \in [0, 1]$$

Το σύνολο  $F$  περιλαμβάνει όλα τα κριτήρια για τα οποία ο δείκτης ασυμφωνίας είναι μεγαλύτερος από τον ολικό δείκτη συμφωνίας, δηλαδή:

$$F = \{ \forall g_i / D_i(x_j, r_k) > C(x_j, r_k) \}$$

Εάν  $F = \emptyset$  τότε  $\sigma_s(x_j, r_k) = C(x_j, r_k)$

Προκειμένου να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι μια εναλλακτική  $x_j$  υπερέχει του προτύπου  $r_k(x_j, r_k)$ , ο δείκτης αξιοπιστίας  $\sigma_s(x_j, r_k)$  προφανώς θα πρέπει αν είναι μεγαλύτερος από ένα όριο  $\lambda (0,5 \leq \lambda \leq 1)$ , όπου αυτό καθορίζεται από κοινού από τον αναλυτή και τον αποφασίζοντα.

Η εκμετάλλευση της αναπτυσσόμενης σχέσης υπεροχής βασίζεται στη χρησιμοποίηση δύο διαδικασιών ταξινόμησης: της αισιόδοξης (*optimistic*) και της απαισιόδοξης (*pessimistic*).

Στη πρώτη περίπτωση κάθε εναλλακτική  $x_j$  συγκρίνεται διαδοχικά με τα πρότυπα  $r_{q-1}, r_{q-2}, \dots$  έως ότου εντοπιστεί ένα πρότυπο  $k$  τέτοιο ώστε  $r_k S x_j$  και  $x_k - S r_k$  (ως  $-S$  συμβολίζουμε την άρνηση της σχέσης υπεροχής), οπότε η εναλλακτική ταξινομείται στην κατηγορία  $C_{k+1}$ . Εάν αυτή η σχέση προτίμησης δεν έχει επιβεβαιωθεί σε καμία από τις επιμέρους διακρίσεις τότε η εναλλακτική ταξινομείται στην καλύτερη κατηγορία, δηλαδή τη  $C_1$ .

Στη περίπτωση της απαισιόδοξης διαδικασίας, κάθε εναλλακτική  $x_j$  συγκρίνεται με διαδοχικό τρόπο με τα πρότυπα  $r_1, r_2, \dots$ , μέχρι εν τέλει να εντοπιστεί κάποιο πρότυπο  $k$ , τέτοιο ώστε  $x_j S r_k$ . Στη περίπτωση αυτή η εναλλακτική ταξινομείται στη κατηγορία  $C_k$ . Εάν η σχέση υπεροχής  $x_j S r_k$  δεν έχει επιβεβαιωθεί σε καμία από τις επιμέρους συγκρίσεις, τότε η εναλλακτική ταξινομείται στη χειρότερη, δηλαδή στη  $C_q$ .



### **Βασικά μειονεκτήματα της μεθόδου ELECTRE TRI**

Έχοντας σκιαγραφήσει τόσο το γενικό πλαίσιο όσο και τη βασική μεθοδολογία της ELECTRE TRI, θεωρείται αναγκαίο στο σημείο αυτό να υπογραμμιστεί ότι η μέθοδος αυτή ενέχει και ορισμένους περιορισμούς. Πιο συγκεκριμένα, βασική αδυναμία της παραπάνω μεθόδου συνιστά ο όγκος των πληροφοριών από τη πλευρά του αποφασίζοντος στο πλαίσιο ταξινόμησης ενός συνόλου εναλλακτικών δραστηριοτήτων σε προκαθορισμένες κατηγορίες. Είναι εύληπτο ότι η υποκειμενικότητα που χαρακτηρίζει τη προαναφερθείσα διαδικασία προκαλεί ενστάσεις ως προς την αποτελεσματικότητα της μεθόδου βάση της οποίας στηρίζεται από προσωπικές επιλογές κριτηρίων, βαρών και αξιολογήσεων παρόλο που συμπεριλαμβάνονται και αντικειμενικά στοιχειακός οι τιμές που έχουν παρατηρηθεί). Για την επίλυση του ζητήματος αυτουργοί Mousseau και Slowinsky (1998) πρότειναν τη χρησιμοποίηση μιας διαδικασίας αξιολόγησης των παραμέτρων της μεθόδου η όποια θεμελιώνεται στις αρχές που διέπουν την αναλυτική-συνθετική ανάλυση.

### **5.6 Αναλυτική συνθετική προσέγγιση**

Οι πολυκριτήριες διαδικασίες ταξινόμησης παρουσιάζουν δύο σημαντικές ελλείψεις (Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., 2001) :

1. Αρκετές από τις πολυκριτήριες προσεγγίσεις απαιτούν τον καθορισμό ενός σημαντικού όγκου πληροφοριών, η συγκέντρωση των οποίων είναι δύσκολη και χρονοβόρα και επιπλέον υπόκεινται σε περιορισμούς αναφορικά με την διάθεση του αποφασίζοντος να παράσχει αυτές τις πληροφορίες αφενός, αλλά και την ικανότητα του αναλυτή να εξηγήσει στον αποφασίζοντα την αναγκαιότητα των πληροφοριών ώστε να τις αποσπάσει αποτελεσματικά αφετέρου.
2. Οι πολυκριτήριες προσεγγίσεις, ακολουθώντας τη φιλοσοφία της αναλυτικής-συνθετικής προσέγγισης, υποθέτουν μια γραμμική (ουδέτερη συμπεριφορά) του αποφασίζοντος. Τα γραμμικά όμως υποδείγματα δεν ανταποκρίνονται πάντα στην πολυπλοκότητα των πρακτικών προβλημάτων και επίσης παρουσιάζουν πολλούς περιορισμούς στη χρήση ποιοτικών κριτηρίων.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω περιορισμών προτείνεται η χρήση των μεθόδων UTADIS και MHDIS, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω.

### 5.6.1 UTADIS<sup>5</sup>

Η μέθοδος UTADIS είναι από τις πιο βασικές τεχνικές πολυκριτηριακής ανάλυσης και αποτελεί εξέλιξη της μεθόδου UTA (Jacquet –Lagrese E., Siskos Y., 1982). Η μέθοδος UTA είναι μια μέθοδος μονότονης παλινδρόμησης με σκοπό την ανάπτυξη προσθετικών συναρτήσεων χρησιμότητας για την κατάταξη ενός συνόλου εναλλακτικών δραστηριοτήτων από τις καλύτερες προς τις χειρότερες, βάσει μιας προκαθορισμένης προδιάταξης των δραστηριοτήτων, η οποία καθορίζεται από τον αποφασίζοντα. Η μέθοδος UTADIS αποτελεί μια προσαρμογή της μεθόδου UTA, στην περίπτωση που σκοπός δεν είναι η κατάταξη των εναλλακτικών δραστηριοτήτων, αλλά η ταξινόμηση τους σε προκαθορισμένες ομοιογενείς κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές είναι διατεταγμένες από τις καλύτερες προς τις χειρότερες ως εξής:

$$C_1 > C_2 > \dots > C_q$$

Ως  $C_1$  συμβολίζεται η κατηγορία που αποτελείται από τις καλύτερες εναλλακτικές δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες που ανήκουν στην κατηγορία  $C_1$ , προτιμώνται έναντι των δραστηριοτήτων των υπολοίπων κατηγοριών. Αντίστοιχα, η τελευταία κατηγορία  $C_q$ , αποτελείται από τις χειρότερες εναλλακτικές δραστηριότητες. Σκοπός της μεθόδου είναι η ανάπτυξη ενός υποδείγματος σύνθεσης των κριτηρίων αξιολόγησης, έτσι ώστε το αποτέλεσμα της σύνθεσης αυτής να αποδίδει υψηλά σκορ στις εναλλακτικές δραστηριότητες της κατηγορίας  $C_1$ , και σταδιακά χαμηλότερα σκορ στις δραστηριότητες που ανήκουν στις χαμηλότερες κατηγορίες.

Το υπόδειγμα σύνθεσης των κριτηρίων που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της μεθόδου UTADIS, έχει τη μορφή μιας προσθετικής συνάρτησης χρησιμότητας:

$$U(g) = \sum_{i=1}^n p_i u_i(g_i)$$

Όπου:

$g=(g_1, g_2, \dots, g_n)$  είναι το διάνυσμα των  $n$  κριτηρίων

<sup>5</sup> Η περιγραφή της μεθόδου UTADIS προέρχεται από το βιβλίο «Πολυκριτήριες τεχνικές ταξινόμησης», Δούμπος Μ., & Ζοπουνίδης Κ., 2001).



$p_i$  είναι το βάρος του κριτηρίου  $g_i$ ,

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1$$

$u_i(g_i)$  είναι η συνάρτηση μερικής χρησιμότητας του κριτηρίου  $g_i$ .

Οι συναρτήσεις μερικών χρησιμοτήτων (margin utility functions) είναι μονότονες συναρτήσεις, οριζόμενες στην κλίμακα του κάθε κριτηρίου αξιολόγησης. Οι συναρτήσεις αυτές δύναται να έχουν οποιαδήποτε μορφή, γραμμική ή μη, και ικανοποιούν τις ακόλουθες δύο βασικές συνθήκες:

$$\left. \begin{array}{l} u_i(g_{i*}) = 0 \\ u_i(g_i^*) = 1 \end{array} \right\}$$

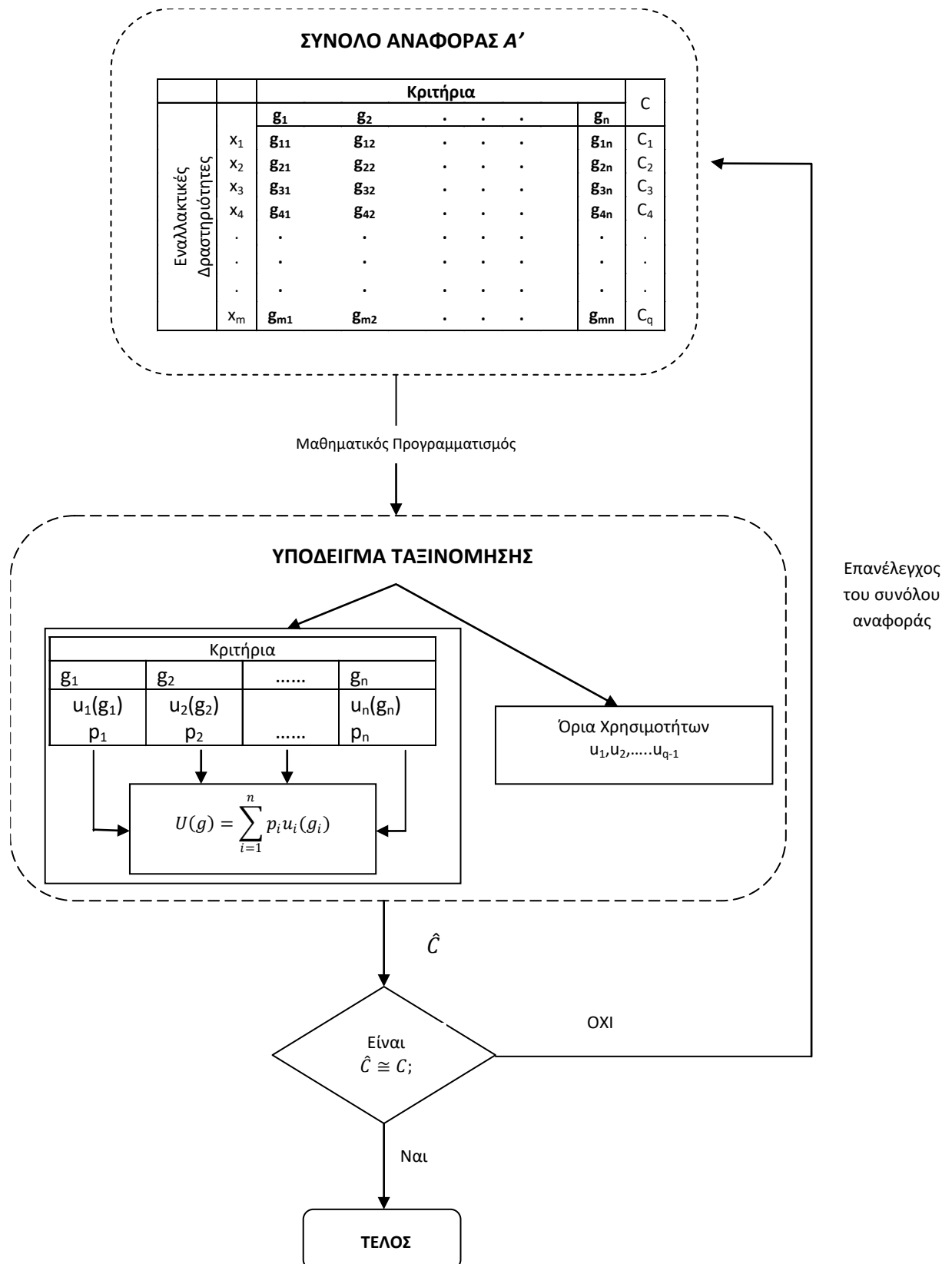
Όπου:  $g_{i*}$  η λιγότερο προτιμητέα τιμή του  $g_i$

$g_i^*$  η περισσότερο προτιμητέα τιμή του  $g_i$

Μέσω των συναρτήσεων μερικών χρησιμοτήτων, πραγματοποιείται ένας μετασχηματισμός της κλίμακας του κάθε κριτηρίου αξιολόγησης, σε μια νέα κλίμακα στο διάστημα  $[0,1]$ . Η νέα αυτή κλίμακα αναπαριστά την χρησιμότητα/αξία της κάθε τιμής του κριτηρίου. Η μορφή των συναρτήσεων μερικών χρησιμοτήτων καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο ο αποφασίζων αξιολογεί τις εξεταζόμενες εναλλακτικές δραστηριότητες, στο κάθε κριτήριο αξιολόγησης.

Πολλαπλασιάζοντας τις μερικές χρησιμότητες μιας εναλλακτικής δραστηριότητας, σε καθένα από τα κριτήρια αξιολόγησης, με τα αντίστοιχα βάρη των κριτηρίων, υπολογίζεται η ολική χρησιμότητα (αξία) της δραστηριότητας. Οι ολικές χρησιμότητες κυμαίνονται στο διάστημα  $[0,1]$  και αποτελούν τον συνολικό δείκτη αξιολόγησης των εναλλακτικών δραστηριοτήτων, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα κριτήρια αξιολόγησης. Οι ολικές χρησιμότητες αποτελούν και το κριτήριο βάσει του οποίου λαμβάνεται η απόφαση ταξινόμησης των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στις προκαθορισμένες κατηγορίες. Στην απλή περίπτωση των δύο κατηγοριών, η ταξινόμηση των εναλλακτικών δραστηριοτήτων πραγματοποιείται συγκρίνοντας τις ολικές τους χρησιμότητες, με ένα όριο το οποίο διαχωρίζει τις προκαθορισμένες κατηγορίες. Δραστηριότητες με ολική χρησιμότητα μεγαλύτερη του ορίου αυτού τοποθετούνται στην πρώτη κατηγορία, ενώ αντίθετα δραστηριότητες, η ολική





Σχήμα 5.6.2: Η διαδικασία ανάπτυξης του υποδείγματος ταξινόμησης στη μέθοδο UTADIS (Πηγή: Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., 2001).



Με δεδομένη την ταξινόμηση C των εναλλακτικών δραστηριοτήτων σκοπός της μεθόδου είναι η ταξινόμηση με το μικρότερο δυνατό σφάλμα ταξινόμησης.

#### **Πλεονεκτήματα της μεθόδου UTADIS:**

- Χρησιμοποιεί κατανοητά και εύχρηστα μοντέλα
- Απαιτεί περιορισμένο υπολογιστικό φόρτο
- Είναι εύκολη ενσωμάτωση ειδικής γνώσης για τη μορφή του μοντέλου
- Είναι απλή η διαχείριση προβλημάτων πολλών κατηγοριών
- Επιτρέπει τη διερεύνηση πολλαπλών βέλτιστων ή σχεδόν βέλτιστων λύσεων

#### **Μειονεκτήματα της μεθόδου UTADIS:**

- Η έλλειψη λογισμικού
- Η δυσκολία στον προσδιορισμό παραμέτρων

### 5.6.2 MHDIS<sup>6</sup>

Η μέθοδος **Multi – Group Hierarchical DIScrimination –MHDIS-** (Zopounidis C., & Doumpos, M., 2000, in Δούμπος Μ., κ.ά., 2004), είναι μια πολυκριτήρια μέθοδος ταξινόμησης που βασίζεται επίσης στην αναλυτική συνθετική προσέγγιση. Η μέθοδος MHDIS είναι μία νέα μη παραμετρική πολυκριτήρια μέθοδος, που αποσκοπεί στην επίλυση προβλημάτων ταξινόμησης, μέσω της ανάπτυξης ενός αποτελεσματικού υποδείγματος λήψης αποφάσεων. Βασίζεται στη χρήση ενός συνόλου συναρτήσεων προσθετικής ικανότητας. Όπως στην UTADIS, υπάρχει ένα σύνολο αναφοράς αποτελούμενο από m εναλλακτικές δραστηριότητες  $A=(x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$ , οι οποίες περιγράφονται στο σύνολο των κριτηρίων αξιολόγησης  $(g_1, g_2, g_3, \dots, g_n)$ , με σκοπό την ταξινόμηση τους στις προκαθορισμένες κατηγορίες  $C_1, C_2, C_3, \dots, C_q$ , όπου  $C_1 > C_2 > C_3 > \dots > C_q$ , δηλαδή η  $C_1$  είναι η κατηγορία που περιλαμβάνει τις καλύτερες εναλλακτικές δραστηριότητες και αντίστοιχα η  $C_q$  τις χειρότερες.

Η διαφορά της μεθόδου MHDIS είναι ότι αντιμετωπίζει το πρόβλημα της ταξινόμησης μέσω μιας ιεραρχικής διαδικασίας σε q-1 στάδια, όπου στο πρώτο διαχωρίζεται η  $C_1$  από το σύνολο  $(C_2, C_3, \dots, C_q)$ , στη συνέχεια η  $C_2$  από το σύνολο  $(C_3, \dots, C_q)$ , έως ότου ολοκληρωθεί η διαδικασία. Σε κάθε στάδιο της παραπάνω

<sup>6</sup>Η περιγραφή της μεθόδου MHDIS προέρχεται από το βιβλίο «Ανάλυση και εκτίμηση Κινδύνου Χώρας (Country Risk) Θεωρητική και Εμπειρική Προσέγγιση», (Δούμπος Μ., Κοσμίδου Κ., Ζοπουνίδης Κ., & Γιαννακάκη Δ., 2004).



διαδικασίας αναπτύσσονται δύο προσθετικές συναρτήσεις χρησιμότητας έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί η σύνθεση των κριτηρίων αξιολόγησης. Συνολικά αναπτύσσονται  $2(q-1)$ , μέσω τεχνικών μαθηματικού προγραμματισμού, όπου επιλύονται δύο προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού και ένα πρόβλημα ακέραιου προγραμματισμού ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη ταξινόμηση όσον αφορά τον αριθμό των εσφαλμένων ταξινομήσεων και την σαφήνεια της ταξινόμησης. Οι προσθετικές συναρτήσεις είναι της μορφής:

$$U_k(g) = \sum_{i=1}^n p_{ik} u_{ik}(g_i) \quad \text{και} \quad U_{\sim k}(g) = \sum_{i=1}^n p_{\sim ik} u_{\sim ik}(g_i)$$

Όπου  $u_{ik}(g_i)$  και  $u_{\sim ik}(g_i)$  είναι οι μερικές συναρτήσεις χρησιμότητας που αντιστοιχούν στην κατηγορία  $C_k$  και στο σύνολο των κατηγοριών  $(C_{k+1}, C_{k+2}, C_{k+3}, \dots, C_q)$ . Στην περίπτωση δύο κατηγοριών τότε το  $U_k$  περιγράφει τις ισχυρές εισοδηματικές χώρες και  $U_{\sim k}$  τις αδύναμες εισοδηματικές χώρες και παίρνουν τιμές από 0 έως 1. Ως  $U_k(g)$  και  $U_{\sim k}(g)$  συμβολίζονται οι ολικές χρησιμότητες και  $p_k$  είναι τα βάρη των κριτηρίων που αθροίζουν στη μονάδα. Οπότε αν  $U_k(g) > U_{\sim k}(g)$  τότε η εναλλακτική ταξινομείται στην κατηγορία  $C_k$  και αντίστοιχά αν  $U_k(g) < U_{\sim k}(g)$  η εναλλακτική ταξινομείται στην κατηγορία  $C_{\sim k} = (C_{k+1}, C_{k+2}, C_{k+3}, \dots, C_q)$ . Οι συναρτήσεις  $u_{ik}(g_i)$  είναι μονότονες, δηλαδή αν το κριτήριο  $g_i$  σχετίζεται θετικά με το κίνδυνο χώρας η συνάρτηση  $u_{ik}(g_i)$  είναι φθίνουσα και η  $u_{\sim ik}(g_i)$  αύξουσα και αντίστοιχα αν το σχετίζεται αρνητικά τότε η  $u_{ik}(g_i)$  είναι αύξουσα και η  $u_{\sim ik}(g_i)$  φθίνουσα.



## Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>

Στο παρόν κεφάλαιο, επιχειρείται η εκτίμηση του κινδύνου χώρας μέσα από την αξιολόγηση 33 χωρών ΟΟΣΑ για την χρονική περίοδο 2012-2016 σύμφωνα με 45 κριτήρια που καλύπτουν ένα σύνολο παραγόντων -συμπεριλαμβανομένων ποσοτικών και ποιοτικών μέτρων του κινδύνου-. Η ανάλυση έχει ως στόχο την πλήρη κατάταξη των εναλλακτικών για την συνάθροιση των κριτηρίων αξιολόγησης σε έναν ενιαίο δείκτη, ο οποίος αναπαριστά τον βαθμό εκτίμησης του κινδύνου χώρας (country risk) για κάθε μία από αυτές. Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου, επιλέχθηκε η πολυκριτήρια μέθοδος PROMETHEE II. Επιπλέον, παρατίθενται τα αποτελέσματα των χωρών μέσα από μια διαχρονική κατάταξη όπως αυτή προκύπτει μετά από την στάθμιση τριών διαφορετικών σεναρίων, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο μεταβάλλεται - ως προς το επίπεδο σημαντικότητας των συνιστωσών του κινδύνου,- η αρχική αξιολόγηση όταν αποδίδεται διαφορετικό βάρος στην κάθε κατηγορία δεικτών.

---



## 6.1 Παρουσίαση εφαρμογής

### 6.1.1 Δεδομένα

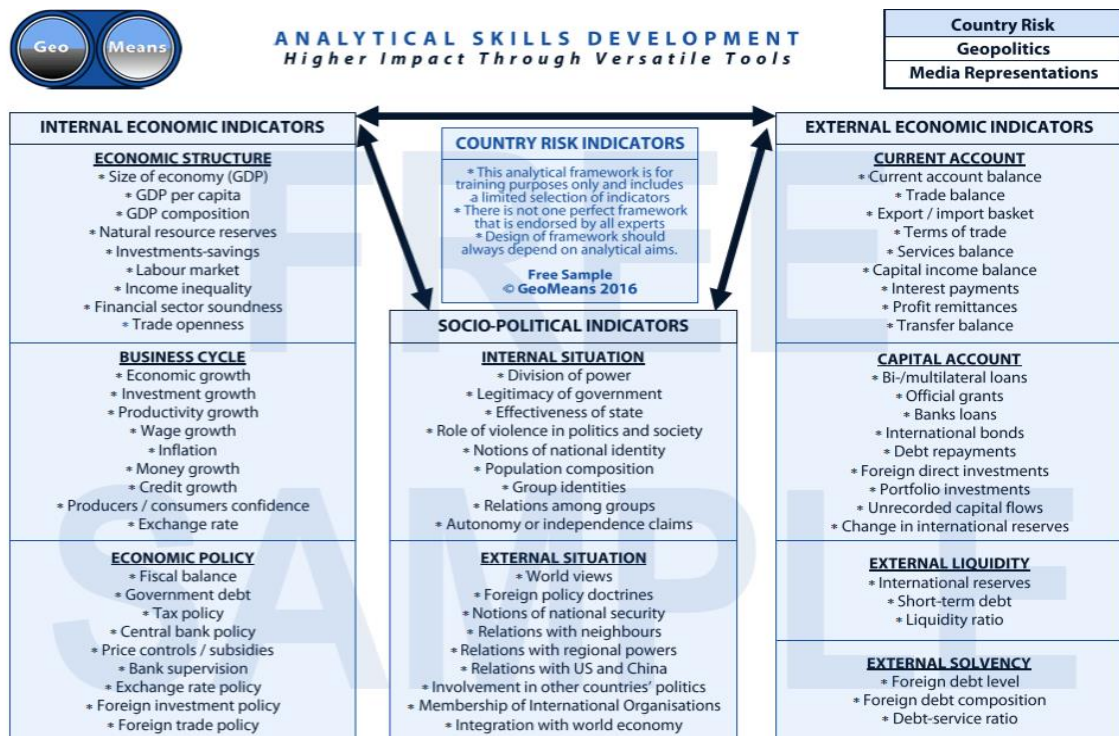
Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται την World Bank ([www.worldbank.com](http://www.worldbank.com)) και από τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης ([www.oecd.org](http://www.oecd.org)). Πιο συγκεκριμένα, οι παραπάνω φορείς είχαν ήδη ομαδοποιήσει τους δείκτες ανά κατηγορίες, κατατάσσοντας τις χώρες σε επιμέρους ομάδες (ανά ήπειρο, OECD countries, non- OECD countries, euro area, non European countries και με βάση το εισόδημα). Οι κατηγορίες των δεικτών που αξιοποιήθηκαν στον παρών πόνημα επελέγησαν με βάση το θεωρητικό μοντέλο για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας από την GeoMeans ([www.geomeans.com](http://www.geomeans.com)), η οποία κατατάσσει τους δείκτες στις εξής κατηγορίες:

- A Internal economic indicators
- B Sociopolitical indicators
- C External economic indicators

Έπειτα από ενδελεχή έρευνα, θα πρέπει να τονιστεί ότι δεν έχει προς το παρόν επικρατήσει κάποιο συγκεκριμένο μοντέλο για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας, καθώς η κάθε μία από αυτές παρουσιάζει συγκεκριμένες ιδιομορφίες και χαρακτηριστικά. Κατά συνέπεια, το συγκεκριμένο μοντέλο – εν συγκρίσει με τα υπόλοιπα- επιλέχθηκε με την προοπτική ότι ανταποκρινόταν με πιο επαρκή τρόπο στο πλαίσιο και τους στόχους της παρούσας έρευνας.

Η ανάλυση έχει ως στόχο την κατάταξη των εναλλακτικών για την συνάθροιση των κριτηρίων αξιολόγησης σε έναν ενιαίο δείκτη, ο οποίος αναπαριστά τον βαθμό εκτίμησης του κινδύνου χώρας (country risk) για κάθε μία από αυτές.





Εικόνα 6.6.1: Το μοντέλο εκτίμησης κινδύνου χώρας( πηγή:www.geomeans.com)

## Πίνακας 6.1. Κριτήρια εκτίμησης κινδύνου χώρας

### A. Οικονομικοί Δείκτες- εσωτερικοί (internal economic indicators)

#### Economic structure

1. Προσαρμοσμένες αποταμιεύσεις: Καθαρή αξία αποταμιεύσεων (%Ακαθάριστου Εθνικού Εισοδήματος)  
Adjusted savings: net national savings (% of GNI)
2. Αύξηση ΑΕΠ ( % ετήσιος ρυθμός αύξησης)  
GDP growth (annual %)
3. Ακαθάριστος σχηματισμός πάγιου κεφαλαίου (% ΑΕΠ)  
Gross capital formation (% of GDP)
4. Εμπόριο (% ΑΕΠ)  
Trade (% of GDP)
5. Ακαθάριστες αποταμιεύσεις (% ΑΕΠ)  
Gross savings (% of GDP)

#### Business circle

6. Δείκτης ανταγωνιστικότητας, σχετικές καταναλωτικές τιμές, συνολικά βάρη 2010=100  
Competitiveness indicator, relative consumer prices (CPI), overall weights 2010=100
7. Εγχώρια πίστωση χορηγούμενη από τον χρηματοπιστωτικό τομέα (% ΑΕΠ)  
Domestic credit provided by financial sector (% of GDP)
8. Εγχώρια πίστωση ιδιωτικού τομέα (% ΑΕΠ)  
Domestic credit to private sector (% of GDP)
9. Βιομηχανία, προστιθέμενη αξία ( % ΑΕΠ)



- Industry, value added (% of GDP)
10. Πληθωρισμός, αποπληθωρισμός ΑΕΠ ( %ετήσιος ρυθμός)  
Inflation, GDP deflator (annual %)
11. Αξία εισηγμένων εταιριών (ΑΕΠ %)  
Stock market capitalization to GDP (%)
12. Φορολογητέο κέρδος (% of εμπορικό κέρδος)  
Profit tax (% of commercial profits)

### Economic policy

13. Εποπτικά κεφάλαια ως (%) προς σταθμισμένο κίνδυνο ενεργητικού  
Bank regulatory capital to risk-weighted assets (%)
14. Καταναλωτική δαπάνη γενικής κυβέρνησης (%ΑΕΠ)  
General government final consumption expenditure (% of GDP)
15. Μέσο επιβαλλόμενο ύψος δασμών, όλα τα προϊόντα (%)  
Tariff rate, applied, simple mean, all products (%)
16. Έσοδα, εκτός των επιχορηγήσεων (%)  
Revenue, excluding grants (% of GDP)
17. Μη εξυπηρετούμενα δάνεια ως προς ακαθάριστα δάνεια (%)  
Bank nonperforming loans to gross loans (%)
18. Ακαθάριστο κυβερνητικό χρέος (%)  
General government gross debt
19. Δημοσιονομικό ισοζύγιο γενικής κυβέρνησης  
General government fiscal balance (% of GDP)
20. Τελική καταναλωτική δαπάνη νοικοκυριών (% ΑΕΠ)  
Household final consumption expenditure, etc. (% of GDP)
21. Δαπάνες ( % ΑΕΠ)  
Expense (% of GDP)
22. Πλεόνασμα ( % ΑΕΠ)  
Net lending (+) / net borrowing (-) (% of GDP)
23. Μακροπρόθεσμο επιτόκιο – βραχυπρόθεσμο επιτόκιο  
Long term interest - Short term interest rate
24. Φορολογητέο εισόδημα (% ΑΕΠ)  
Tax revenue (% of GDP)
25. Συνολικός φορολογικός συντελεστής (% εμπορικών κερδών)  
Total tax rate (% of commercial profits)
26. Συνολική καταναλωτική δαπάνη (%ΑΕΠ)  
Final consumption expenditure, etc. (% of GDP)
27. Άμεσες ξένες επενδύσεις, καθαρές εισροές (%ΑΕΠ)  
Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)

### B. Κοινωνικοπολιτικοί δείκτες (sociopolitical indicators)

#### Internal situation

28. Συντελεστής GINI (εκτίμηση από την Παγκόσμια Τράπεζα)  
GINI index (World Bank estimate)
29. Δείκτης οικονομικής ελευθερίας  
Index of economic freedom
30. Βαθμός αξιοποίησης νομίμων δικαιωμάτων (0=ανίσχυρος, 12= ισχυρός)  
Strength of legal rights index (0=weak to 12=strong)



31. Ανεργία, συνολικά (% συνολικού εργατικού δυναμικού)  
Unemployment, total (% of total labor force)
32. Έλεγχος της διαφθοράς: Εκτίμηση  
Control of Corruption: Estimate
33. Αποτελεσματικότητα κυβέρνησης: Εκτίμηση  
Government Effectiveness: Estimate
34. Πολιτική σταθερότητα και απουσία βίας/τρομοκρατίας: Εκτίμηση  
Political Stability and Absence of Violence/Terrorism: Estimate
35. Ποιότητα κανονιστικού πλαισίου: Εκτίμηση  
Regulatory Quality: Estimate
36. Κράτος δικαίου: Εκτίμηση  
Rule of Law: Estimate
37. Βαθμός ύπαρξης λογοδοσίας: Εκτίμηση  
Voice and Accountability: Estimate
38. Αστικός πληθυσμός (% συνολικού πληθυσμού)  
Urban population (% of total)

### C. Οικονομικοί Δείκτες- εξωτερικοί (external economic indicators)

#### Current /capital account

39. Ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών (%ΑΕΠ)  
Current account balance (% of GDP)
40. Εξαγωγές αγαθών και υπηρεσιών (%ΑΕΠ)  
Exports of goods and services (% of GDP)
41. Εξαγωγές αγαθών ICT ( % εξαγωγών συνολικών εμπορευμάτων)  
ICT goods exports (% of total goods exports)
42. Δείκτης αξίας εισαγωγών (2000=100)  
Import value index (2000 = 100)
43. Πληρωμή τόκων ( % εσόδων)  
Interest payments (% of revenue)
44. Ισοζύγιο εμπορευμάτων και υπηρεσιών εξωτερικού ( % ΑΕΠ)  
External balance on goods and services (% of GDP)
45. Ποιότητα πιστωτικής πληροφόρησης  
Depth of credit information index (0=low to 8=high)

*Σημείωση: Τα στοιχεία αξιολογήσεων των κοινωνικοπολιτικών δεικτών από την Παγκόσμια Τράπεζα είχαν κωδικοποιηθεί ως διαδοχικές ακέραιες τιμές δηλώνοντας ως 0 την χαμηλότερη αξιολόγηση για το καθένα.*

*Πηγές Δεδομένων:*

- a. Word Bank, OECD and International Finance Corp. Emerging Markets Database Factbook
- b. S&P and Moody's ratings, International Finance Corp.



A/A	OECD countries
1	Austria
2	USA
3	Iceland
4	Belgium
5	Denmark
6	Czech Republic
7	France
8	Finland
9	Germany
10	Greece
11	Italy
12	Norway
13	Poland
14	Slovenia
15	Spain
16	Sweden
17	Switzerland
18	United Kingdom
19	Australia
20	Ireland
21	Luxemburg
22	Portugal
23	New Zealand
24	Hungary
25	Chile
26	Latvia
27	Canada
28	Netherlands
29	Turkey
30	Japan
31	Mexico
32	Slovak Rep.
33	Estonia
Σύνολο: 33	

### 6.1.2 Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η κατάταξη – με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια- των χωρών που εντάσσονται στον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD) ως προς τον βαθμό κινδύνου που διατρέχουν (country risk) με βάση ένα σύνολο δεικτών, το οποίο αποτελείται από τρεις κύριες ομάδες κριτηρίων.



### 6.1.3 Προσέγγιση

Το αρχικό δείγμα περιλάμβανε 72 κριτήρια για 35 χώρες τη χρονική περίοδο 2012-2016. Ωστόσο, λόγω μη πρακτικότητας αλλά και ανεπάρκειας δεδομένων, ο αριθμός των κριτηρίων περιορίστηκε στα 45, ενώ αποκλείστηκαν από την έρευνα το Ισραήλ και η Κορέα. Επιπροσθέτως, δεδομένου ότι ορισμένα κελιά ήταν διάσπαρτα όπου η περαιτέρω εξάλειψη των κριτηρίων (στήλες) θεωρήθηκε ανεπιθύμητη -καθώς θα μείωνε το δείγμα αρκετά-, προτιμήθηκε η συμπλήρωση αυτών αφενός βάσει του συνολικού μέσου όρου της εκάστοτε στήλης, αφετέρου με βάση προγενέστερα έτη (2009 και έπειτα).

Δεδομένου ότι απώτερος επιδιωκόμενος στόχος ήταν η πλήρης κατάταξη των χωρών βάσει του βαθμού βαρύτητας που έχει δοθεί στα κριτήρια, ως πλέον κατάλληλη κρίθηκε η πολυκριτήρια μέθοδος PROMETHEE II. Οι βαθμοί βαρύτητας των κριτηρίων ορίστηκαν από την γράφουσα, όπου ο υπολογισμός των θετικών και αρνητικών ροών χρησιμοποιήθηκε ώστε να καταταχθούν οι εναλλακτικές.

Η ανάλυση έχει ως στόχο την κατάταξη των εναλλακτικών για την συνάθροιση των κριτηρίων αξιολόγησης σε έναν ενιαίο δείκτη, ο οποίος αναπαριστά τον βαθμό εκτίμησης του κινδύνου χώρας (country risk) για κάθε μία από αυτές.



## 6.2 Ανάλυση και αποτελέσματα

Σε πρώτο στάδιο – όπως ελέγχθη παραπάνω- γίνεται ένας περιορισμός των κριτηρίων από τα 72 στα 45, ενώ αποκλείστηκαν από την έρευνα το Ισραήλ και η Κορέα. Το σκεπτικό ήταν ότι είναι προτιμότερη μία κατάταξη που συμπεριλαμβάνει τα πλέον κατάλληλα κριτήρια, παρά ένα μοντέλο 71 κριτηρίων με περιορισμένη πρακτική αξία, εφόσον ορισμένα εξ αυτών ήταν είτε ελλιπή, είτε παρεμφερή με τα ήδη χρησιμοποιούμενα. Τα κριτήρια που αποκλειστήκαν σε αυτή τη φάση είναι τα εξής:

1. Ακαθάριστος σχηματισμός πάγιου κεφαλαίου (% ΑΕΠ) -  
Gross fixed capital formation (% of GDP)
2. Ακαθάριστος σχηματισμός πάγιου κεφαλαίου (% ετήσιος ρυθμός) -  
Gross fixed capital formation (annual % growth)
3. Προσφορά χρήματος υπό ευρεία έννοια (%ΑΕΠ) - Broad money (% of GDP)
4. Ρυθμός αύξησης προσφορά χρήματος υπο την ευρεία έννοια (% ετήσια)-  
Broad money growth (annual %)
5. Χρηματιστηριακή αξία εγγεγραμμένων εγχώριων επιχειρήσεων (%ΑΕΠ)-  
Market capitalization of listed domestic companies (% of GDP)
6. Εισαγωγές & εξαγωγές προϊόντων (% ΑΕΠ)  
Merchandise trade (% of GDP)
7. Κεφαλαιακή επάρκεια/ σύνολο ενεργητικού (%) - Bank capital to assets ratio (%)
8. Αποθεματικά ρευστά διαθέσιμα τραπεζών/ τραπεζικά στοιχεία ενεργητικού-  
Bank liquid reserves to bank assets ratio (%)
9. Χρέος κεντρικής κυβέρνησης, σύνολο (%ΑΕΠ)- Central government debt, total (% of GDP)
10. Δαπάνες κυβέρνησης στον τομέα της εκπαίδευσης (%ΑΕΠ)- Government expenditure on education, total (% of GDP)
11. Πραγματικό επιτόκιο (%) - Real interest rate (%)
12. Φορολογία εμπορευμάτων και υπηρεσιών (% εσόδων)- Taxes on goods and services (% of revenue)
13. Φορολογία εμπορευμάτων και υπηρεσιών (% προστιθέμενης αξίας της βιομηχανίας και των υπηρεσιών)- Taxes on goods and services (% value added of industry and services)



14. Φορολογία εισοδημάτων, κερδών και υπεραξίας κεφαλαίου(% εσόδων)-  
Taxes on income, profits and capital gains (% of revenue)
15. Φορολογία διεθνούς εμπορίου (% εσόδων)- Taxes on international trade (% of  
revenue)
16. Καθαρές εκροές άμεσων ξένων επενδύσεων (% ΑΕΠ)- Foreign direct  
investment, net outflows (% of GDP)
17. Κατανομή πόρων (εκτίμηση από τον οργανισμό IDA)- IDA resource  
allocation index (1=low to 6=high)
18. Έλεγχος της διαφθοράς - Control of Corruption: Percentile Rank
19. Αποτελεσματικότητα κυβέρνησης: Government Effectiveness: - Percentile  
Rank
20. Πολιτική σταθερότητα και απουσία βίας/ τρομοκρατίας- Political Stability and  
Absence of Violence/Terrorism: Percentile Rank
21. Ποιότητα κανονιστικού πλαισίου - Regulatory Quality: Percentile Rank
22. Κράτος δικαίου -Rule of Law: Percentile Rank
23. Βαθμός ύπαρξης λογοδοσίας -Voice and Accountability: Percentile Rank
24. Πληρωμή τόκων (% δαπανών)-Interest payments (% of expense)
25. Εξωτερικό χρέος (% Ακαθάριστου Εθνικού Εισοδήματος )- External debt  
stocks (% of GNI)
26. Επιτόκιο δανεισμού (%)- Lending interest rate (%)
27. Δείκτης S&P παγκόσμιου μετοχικού κεφαλαίου (% ετήσια μεταβολή)- S&P  
Global Equity Indices (annual % change)

Για την εκτίμηση του δείκτη προτίμησης  $\pi_i$  ως συνεχούς συνάρτησης, χρησιμοποιήθηκε το έκτο γενικευμένο κριτήριο του Gauss, προκειμένου να περιγραφεί ο βαθμός προτίμησης. Σε δεύτερη φάση υπολογίζονται για κάθε χώρα η ροή εισόδου, η ροή εξόδου και η καθαρή ροή.

Τα αποτελέσματα αξιολογούνται βάσει της καθαρής ροής, - όπως παρατίθενται παρακάτω- όπου αφενός οι καθαρές ροές κάθε έτους αναπαριστούν τη συγκριτική αξιολόγηση των χωρών ξεχωριστά, αφετέρου οι ροές από την χρονική περίοδο 2012-2016 για όλα τα κριτήρια (consolidated flows) υποδεικνύουν τις διαχρονικές τάσεις. Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκε μια σύνθεση των τριών αξιολογήσεων από τις παραπάνω ροές με την εξέταση τριών διαφορετικών σεναρίων, ως προς την πιθανή





σημαντικότητα των δεικτών. Επιδιωκόμενος στόχος συνιστά μια συνολική εκτίμηση των χωρών, όπου για κάθε σενάριο αποδίδεται διαφορετικό βάρος στην κάθε κατηγορία δεικτών, αποβλέποντας στη διαμόρφωση μίας πλήρους εικόνας για τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλεται η αξιολόγηση ως προς το επίπεδο σημαντικότητας των συνιστωσών του κινδύνου, με απώτερο στόχο την εκτίμηση μίας συνολικής αξιολόγησης.

Στους πίνακες που ακολουθούν συνοψίζονται τα αποτελέσματα της μεθόδου PROMETHEE II, σχετικά με την κατάταξη των 33 χωρών για τη χρονική περίοδο 2012-2016 με βάση 45 κριτήρια που αντικατοπτρίζουν ένα γενικό σύνολο παραγόντων – συμπεριλαμβανομένου και του κοινωνικοπολιτικού-. Θεωρείται σκόπιμο να αναφερθεί ότι η κατάταξη ορισμένων χωρών στις τελευταίες θέσεις δεν συνιστά απαραίτητο γεγονός ότι επίκειται να έρθουν αντιμέτωπες άμεσα με τον κίνδυνο, αλλά αντιθέτως ότι η κατάταξη τους πραγματοποιήθηκε βάσει μίας σύγκρισης μεταξύ τους μέσα από ένα σύνολο οικονομικών, κοινωνικών και πολιτικών παραγόντων. Η παρακάτω κατάταξη αφορά την αξιολόγηση των υπό εξέταση χωρών ανά έτη, ακολουθούμενη από την εκτίμηση για τον κίνδυνο χώρας συνολικά για τη χρονική περίοδο 2012-2016 και τέλος, παρατίθενται τα αποτελέσματα των χωρών μέσα από μια διαχρονική κατάταξη όπως αυτή προκύπτει μετά από την στάθμιση τριών διαφορετικών σεναρίων.



## Κατάταξη χωρών

ανά έτος.

Πίνακας 6.2.2:  
Κατάταξη χωρών για  
το έτος 2013

A/A	Classification 2012	Score
1	Switzerland	0.2561
2	Luxemburg	0.2155
3	Netherlands	0.2123
4	Norway	0.2106
5	Sweden	0.1345
6	Estonia	0.1219
7	Denmark	0.1131
8	Australia	0.1042
9	Czech Republic	0.1035
10	Germany	0.1029
11	Finland	0.0849
12	Ireland	0.0749
13	New Zealand	0.0716
14	Canada	0.0596
15	Slovak Reb	0.0574
16	Austria	0.0416
17	Chile	0.0389
18	Belgium	0.0288
19	Iceland	-0.0120
20	Poland	-0.0450
21	United Kingdom	-0.0475
22	Hungary	-0.0511
23	Japan	-0.0586
24	Latvia	-0.0594
25	USA	-0.0837
26	Slovenia	-0.0986
27	France	-0.1070
28	Mexico	-0.1591
29	Spain	-0.1771
30	Turkey	-0.2154
31	Portugal	-0.2408
32	Italy	-0.2802
33	Greece	-0.3966

A/A	Classification 2013	Score
1	Switzerland	0.2554
2	Luxemburg	0.2210
3	Netherlands	0.2048
4	Norway	0.1971
5	Estonia	0.1352
6	Denmark	0.1341
7	Sweden	0.1137
8	Ireland	0.1096
9	Germany	0.1026
10	Czech Republic	0.0960
11	Australia	0.0878
12	Iceland	0.0648
13	Slovak Reb	0.0570
14	New Zealand	0.0491
15	Finland	0.0488
16	Canada	0.0470
17	Austria	0.0456
18	Belgium	0.0151
19	Chile	-0.0019
20	Latvia	-0.0321
21	Poland	-0.0339
22	Hungary	-0.0355
23	United Kingdom	-0.0496
24	Japan	-0.0504
25	USA	-0.0804
26	Slovenia	-0.0997
27	France	-0.1043
28	Mexico	-0.1832
29	Spain	-0.2012
30	Turkey	-0.2250
31	Portugal	-0.2325
32	Italy	-0.2898
33	Greece	-0.3667



A/A	Classification 2014	Score
1	Switzerland	0.2184
2	Norway	0.2124
3	Luxemburg	0.1936
4	Netherlands	0.1915
5	Estonia	0.1677
6	Czech Republic	0.1461
7	Ireland	0.1433
8	Denmark	0.1211
9	Germany	0.1118
10	Sweden	0.0986
11	New Zealand	0.0802
12	Australia	0.0660
13	Finland	0.0542
14	Iceland	0.0439
15	Slovak Reb	0.0410
16	Canada	0.0381
17	Austria	0.0303
18	Poland	-0.0097
19	Latvia	-0.0098
20	Chile	-0.0189
21	Belgium	-0.0201
22	Hungary	-0.0339
23	Japan	-0.0431
24	Slovenia	-0.0576
25	United Kingdom	-0.0722
26	USA	-0.0845
27	France	-0.1222
28	Turkey	-0.1798
29	Mexico	-0.1907
30	Portugal	-0.2195
31	Spain	-0.2266
32	Italy	-0.2904
33	Greece	-0.3793

Πίνακας 6.2.3: Κατάταξη χωρών για το έτος 2014



A/A	Classification 2015	Score
1	Ireland	0.2259
2	Switzerland	0.2070
3	Luxemburg	0.1937
4	Norway	0.1737
5	Netherlands	0.1719
6	Estonia	0.1365
7	Czech Republic	0.1355
8	Denmark	0.1069
9	Germany	0.1067
10	Sweden	0.1021
11	Finland	0.0874
12	New Zealand	0.0691
13	Iceland	0.0577
14	Australia	0.0411
15	Canada	0.0276
16	Slovak Reb	0.0213
17	Austria	0.0083
18	Latvia	0.0081
19	Poland	0.0002
20	Belgium	-0.0187
21	Hungary	-0.0257
22	Japan	-0.0327
23	Chile	-0.0427
24	United Kingdom	-0.0509
25	Slovenia	-0.0664
26	USA	-0.0792
27	France	-0.1185
28	Turkey	-0.1864
29	Mexico	-0.1900
30	Portugal	-0.2025
31	Spain	-0.2187
32	Italy	-0.2833
33	Greece	-0.3652

Πίνακας 6.2.4: Κατάταξη χωρών για το έτος 2015



A/A	Classification 2016	Score
1	Ireland	0.2315
2	Switzerland	0.2178
3	Luxemburg	0.2037
4	Netherlands	0.1938
5	Czech Republic	0.1527
6	Estonia	0.1412
7	Sweden	0.1190
8	Germany	0.1115
9	Norway	0.1071
10	Denmark	0.1021
11	Iceland	0.0858
12	New Zealand	0.0555
13	Slovak Reb	0.0444
14	Finland	0.0427
15	Latvia	0.0387
16	Australia	0.0310
17	Canada	0.0160
18	Austria	-0.0026
19	Poland	-0.0057
20	Hungary	-0.0088
21	Japan	-0.0099
22	Belgium	-0.0297
23	United Kingdom	-0.0372
24	Slovenia	-0.0447
25	Chile	-0.0798
26	USA	-0.0880
27	France	-0.1330
28	Spain	-0.1750
29	Portugal	-0.2024
30	Mexico	-0.2028
31	Turkey	-0.2393
32	Italy	-0.2692
33	Greece	-0.3663

Πίνακας 6.2.5: Κατάταξη χωρών για το έτος 2016



Από μία απλή παρατήρηση στους πίνακες 6.2.1 – 6.2.5 θα πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι σε γενικότερο πλαίσιο η κατάταξη των χωρών δεν διαφοροποιείται σημαντικά ιδιαίτερα για τις πρώτες δέκα θέσεις. Η Ελβετία καταλαμβάνει την τριετία 2012-2014 την πρώτη θέση λόγω της μεγάλης υπεροχής της στην ομάδα Α έναντι των υπολοίπων, ενώ τα αμέσως επόμενα δύο χρόνια έρχεται δεύτερη, ακολουθούμενη από την Ιρλανδία, η οποία σημείωσε αρκετά μεγάλη άνοδο από την αρχή της υπό εξέτασης χρονικής περιόδου, όπου αρχικά το έτος 2009 κατατάσσεται στην 12<sup>η</sup> θέση. Επιπροσθέτως, εν συναρτήσει με τα όσα ειπώθηκαν παραπάνω για την κατάταξη των πρώτων δέκα χωρών, παρατηρείται ότι οι εν λόγω χώρες δεν παρουσιάζουν μεταβολές, αλλά μια σχετική σταθερότητα ως προς τα σκορ ( Ελβετία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Νορβηγία, Σουηδία, Εσθονία, Δανία, Αυστραλία, Γερμανία, Τσεχία). Κάτι ανάλογο παρατηρείται και για τις τελευταίες πέντε θέσεις, με την Ιταλία και την Ελλάδα να κατατάσσονται σταθερά στην 32<sup>η</sup> και 33<sup>η</sup> θέση αντίστοιχα. Η κατάσταση διαφοροποιείται ελαφρώς για τις χώρες στις υπόλοιπες θέσεις, για το λόγο του οποίου θα σχολιαστεί εκτενώς παρακάτω για κάθε έτος ξεχωριστά.

Για το έτος 2012, όπως έχει ήδη αναφερθεί την πρώτη θέση καταλαμβάνει η Ελβετία, ακολουθούμενη από το Λουξεμβούργο και την Ολλανδία. Αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο το Λουξεμβούργο, όσο και η Ολλανδία με την Νορβηγία (4<sup>η</sup> θέση), δεν σημειώνουν σημαντικές διαφορές στα σκορ μεταξύ τους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι και οι τρεις χώρες παρουσιάζουν μια σχετική ομοιομορφία στα σκορ των επιμέρους ομάδων των κριτηρίων τους. Στην πέμπτη και έκτη θέση έρχονται η Σουηδία και η Εσθονία με σκορ 0.1345 και 0.1219 αντίστοιχα, ενώ επόμενες στην κατάταξη έρχονται η Δανία, η Αυστραλία και η Τσεχία. Εν συνεχεία, στις θέσεις 10-15 έρχονται οι Γερμανία, Φινλανδία, Ιρλανδία, Ν. Ζηλανδία, Καναδάς και Σλοβακία. Οι εν λόγω χώρες παρουσιάζουν μεταξύ τους μια διαφορά της τάξης του 16,6% - 17% στο τελικό σκορ τους για το έτος 2012. Επόμενες στην κατάταξη είναι η Αυστρία με την Χιλή, οι οποίες ακολουθούνται από Βέλγιο, την Ισλανδία και την Πολωνία. Στην 21<sup>η</sup> θέση κατατάσσεται το Ηνωμένο Βασίλειο με την Ουγγαρία, την Ιαπωνία και την Λετονία να καταλαμβάνουν τις αμέσως επόμενες θέσεις αντιστοίχως. Στις θέσεις 25, 26, 27 και 28 έρχονται ΗΠΑ, Σλοβενία, Γαλλία και Μεξικό ενώ σταθερά στις πέντε τελευταίες -και για το 2013- ακολουθούν οι Ισπανία, Τουρκία, Πορτογαλία, Ιταλία και Ελλάδα.



Αναφορικά με το έτος 2013, παρατηρείται ότι οι τέσσερις πρώτες θέσεις των χωρών δεν παρουσιάζουν καμία απολύτως μεταβολή εν συγκρίσει με το 2012. Ωστόσο, στην πέμπτη θέση έρχεται η Εσθονία (από την 6<sup>η</sup> που βρισκόταν το 2012), ακολουθούμενη από Δανία, την Σουηδία, την Ιρλανδία και την Γερμανία. Στην 10<sup>η</sup> θέση κατατάσσεται η Τσεχία, η οποία προηγείται της Αυστραλίας, Ισλανδίας και Τσεχίας. Εν συνεχεία, παρατηρείται ότι ακολουθούν οι Ν. Ζηλανδία, Φινλανδία και Καναδάς οι οποίες παρουσιάζουν ελάχιστη διαφορά στο τελικό τους σκορ, παρόλο που η τελευταία έρχεται πιο πρώτη στην κατάταξη για την ομάδα Α των κριτηρίων. Προχωρώντας στην κατάταξη, συναντώνται η Αυστρία, το Βέλγιο, η Χιλή, η Λετονία και η Πολωνία όπου η Χιλή σημειώνει αρνητικό σκορ (-0.0019) εν αντιθέσει με το προηγούμενο έτος (0.0389). Στην 22<sup>η</sup> θέση βρίσκεται η Ουγγαρία που προηγείται του Ηνωμένου Βασιλείου, της Ιαπωνίας και των ΗΠΑ. Για τις θέσεις 25-33 η κατάταξη δεν διαφέρει πουθενά συγκριτικά με το έτος 2012.

Το έτος 2014, η Ελβετία εξακολουθεί να υπερέχει στην κατάταξη έναντι των υπολοίπων, καταλαμβάνοντας σταθερά την πρώτη θέση για τρίτη συνεχόμενη χρονιά. Ακολουθεί η Νορβηγία στη δεύτερη θέση σημειώνοντας άνοδο σε σχέση με τις δύο προηγούμενες χρονιές όπου κατείχε την τέταρτη θέση. Αμέσως επόμενο στην κατάταξη βρίσκεται το Λουξεμβούργο το οποίο χάνει τη δεύτερη θέση όπου βρισκόταν τα έτη 2012-2013. Ακολουθούν η Ολλανδία, η Εσθονία και η Τσεχία με τις θέσεις 4,5 και 6 αντίστοιχα. Στην 7<sup>η</sup> σειρά συναντάται η Ιρλανδία η οποία σημειώνει μια σταθερή βελτίωση ως προς το σκορ της εν συγκρίσει με τα δυο προηγούμενα έτη, η οποία ακολουθείται από τη Δανία, την Γερμανία και την Σουηδία. Σχετικά με την τελευταία, παρατηρείται μια πτωτική τάση γεγονός που απορρέει από τα μειωμένα σκορ που λαμβάνουν οι επιμέρους ομάδες των κριτηρίων για το συγκεκριμένο έτος. Στις θέσεις 11-15 βρίσκονται οι Ν. Ζηλανδία, Αυστραλία, Φινλανδία, Ισλανδία και Σλοβακία. Αναφορικά με την Ν. Ζηλανδία, σημειώνεται μια σχετική αύξηση του σκορ εν συγκρίσει με το προηγούμενο έτος, ενώ τόσο η Ισλανδία όσο και Σλοβακία κατατάσσονται σε χαμηλότερες θέσεις από του 2013. Προχωρώντας στην κατάταξη, παρατηρείται ότι για τις χώρες που βρίσκονται από την 16<sup>η</sup> έως και την 22<sup>η</sup> σειρά (Καναδάς, Αυστρία, Πολωνία, Λετονία, Χιλή, Βέλγιο και Ουγγαρία) δεν σημειώνονται αξιόλογες διακυμάνσεις, με εξαίρεση ίσως την



Πολωνία η οποία σκαρφάλωσε 4 θέσεις συγκριτικά με το έτος 2013. Ακολουθούν οι Ιαπωνία, Σλοβενία και Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ στην 26<sup>η</sup> θέση βρίσκονται οι ΗΠΑ. Όπως ελέχθη παραπάνω, στις τελευταίες θέσεις δεν παρατηρείται κάποια αξιοσημείωτη μεταβολή, εκτός από την Τουρκία η οποία βρίσκεται στην 28<sup>η</sup> θέση, κερδίζοντας τη από το Μεξικό το οποίο τοποθετείται στην 29<sup>η</sup> αύξουσα σειρά. Η Πορτογαλία έρχεται 30<sup>η</sup> και προηγείται από την Ισπανία που βρίσκεται στην αμέσως επόμενη θέση, ενώ σταθερά τόσο η Ιταλία όσο και η Ελλάδα κατατάσσονται προτελευταία και τελευταία αντίστοιχα.

Το αμέσως επόμενο έτος, παρατηρείται μια σημαντική σχετικά διαφορά. Στην πρώτη θέση (στην οποία βρισκόταν σταθερά η Ελβετία), κατατάσσεται πλέον η Ιρλανδία η οποία σημειώνει δυναμική βελτίωση, γεγονός το οποίο οφείλεται στην πολύ σημαντική υπεροχή της ροής για την ομάδα Α των κριτηρίων (πρώτη θέση). Δεύτερη στην κατάταξη έρχεται η Ελβετία ακολουθούμενη από το Λουξεμβούργο (Τρίτη θέση). Η Νορβηγία, η Ολλανδία και η Εσθονία καταλαμβάνουν την 4<sup>η</sup> , 5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> σειρά αντίστοιχα, ενώ στην 7<sup>η</sup>, 8<sup>η</sup> και 9<sup>η</sup> θέση συναντώνται η Τσεχία, η Δανία και η Γερμανία. Η Σουηδία παραμένει στην 10<sup>η</sup> θέση και προηγείται από την Φινλανδία και την Ν. Ζηλανδία. Ακολουθούν εν συνέχεια οι Ισλανδία, Αυστραλία, Καναδάς, Σλοβακία και η Αυστρία, με την τελευταία να διατηρεί μια στατική τάση στην 17<sup>η</sup> θέση. Η Λετονία κατατάσσεται 18<sup>η</sup> με την Πολωνία, το Βέλγιο και την Ουγγαρία στις θέσεις 19, 20 και 21. Επόμενη στην κατάταξη είναι η Ιαπωνία (θέση 22<sup>η</sup>), ακολουθούμενη από την Χιλή, το Ηνωμένο Βασίλειο και τη Σλοβενία. Για τις θέσεις 26-33 δεν παρατηρείται απολύτως καμία μεταβολή συγκριτικά με το προηγούμενο έτος, με τις ΗΠΑ να καταλαμβάνουν την 26<sup>η</sup> θέση, την Γαλλία στην 27<sup>η</sup> και την Τουρκία στην 28<sup>η</sup> σειρά. Εν συνέχεια, ακολουθούν το Μεξικό, η Πορτογαλία και η Ισπανία (29,30,31 αντίστοιχα). Σταθερές παραμένουν για τέταρτη συνεχόμενη χρονιά η Ιταλία και η Ελλάδα στην 32<sup>η</sup> και 33<sup>η</sup> σειρά.





Εν έτει 2016, η Ιρλανδία εξακολουθεί να υπερέχει έναντι των υπολοίπων χωρών σταθερά στην πρώτη θέση, ακολουθούμενη από την Ελβετία και το Λουξεμβούργο οι οποίες διατηρούν την 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> θέση αντίστοιχα. Η Ολλανδία κατατάσσεται στην 4<sup>η</sup> σειρά, ενώ η Τσεχία βρίσκεται 5<sup>η</sup> στην κατάταξη, σημειώνοντας μια ανοδική τάση εν συγκρίσει με την προηγούμενη χρονιά όπου βρισκόταν 7<sup>η</sup>. Ακολουθούν οι Εσθονία, Σουηδία και Γερμανία (σειρά 6<sup>η</sup>, 7<sup>η</sup>, 8<sup>η</sup>). Αξιοσημείωτη είναι η πτώση της Νορβηγίας στην 9<sup>η</sup> θέση, με την Δανία, την Ισλανδία και την Ν. Ζηλανδία να καταλαμβάνουν τις αμέσως επόμενες κατατάξεις ( 10,11,12). Στις αμέσως επόμενες πέντε θέσεις συναντώνται οι Σλοβακία, Φινλανδία, Λετονία, Αυστραλία και ο Καναδάς. Άξια αναφοράς – συγκριτικά με το 2015- είναι η άνοδος της Σλοβακίας (13<sup>η</sup>), με την ταυτόχρονη πτώση της Φινλανδίας στην 14<sup>η</sup> σειρά. Εν συνεχεία, ακολουθεί η Αυστρία στην 18<sup>η</sup> σειρά, με την Πολωνία, την Ουγγαρία και την Ιαπωνία να βρίσκονται αμέσως επόμενες στο σκορ. Το Βέλγιο τοποθετείται 22<sup>ο</sup> στην κατάταξη, ακολουθούμενο από το Ηνωμένο Βασίλειο, την Σλοβενία και τη Χιλή. Τόσο οι ΗΠΑ όσο και η Γαλλία παραμένουν στην θέση που βρίσκονταν το 2015 ( 26<sup>η</sup> και 27<sup>η</sup> κατ' αντιστοιχία). Η Ισπανία σημειώνει άνοδο στην 28<sup>η</sup> σειρά, με την Πορτογαλία και το Μεξικό να κατατάσσονται στην 29<sup>η</sup> και 30<sup>η</sup> θέση. Τέλος, η Τουρκία χαρακτηρίζεται από μία σχετική πτωτική τάση η οποία την κατατάσσει 31<sup>η</sup> στην αξιολόγηση, με την Ιταλία και την Ελλάδα να διατηρούν για πέμπτη συνεχόμενη χρονιά την προτελευταία και τελευταία θέση αντίστοιχα.



### Διαχρονική κατάταξη χωρών (2012-2016)

A/A	Classification	Score
1	Switzerland	0.2309
2	Luxemburg	0.2055
3	Netherlands	0.1949
4	Norway	0.1802
5	Ireland	0.1571
6	Estonia	0.1408
7	Czech Republic	0.1268
8	Denmark	0.1155
9	Sweden	0.1136
10	Germany	0.1071
11	Australia	0.0660
12	New Zealand	0.0651
13	Finland	0.0636
14	Iceland	0.0481
15	Slovak Reb	0.0442
16	Canada	0.0376
17	Austria	0.0246
18	Belgium	-0.0049
19	Latvia	-0.0109
20	Poland	-0.0188
21	Chile	-0.0209
22	Hungary	-0.0310
23	Japan	-0.0389
24	United Kingdom	-0.0515
25	Slovenia	-0.0734
26	USA	-0.0832
27	France	-0.1170
28	Mexico	-0.1851
29	Spain	-0.1997
30	Turkey	-0.2092
31	Portugal	-0.2195
32	Italy	-0.2826
33	Greece	-0.3748

Πίνακας 6.2.6: Διαχρονική κατάταξη χωρών (2012-2016)



Στον παραπάνω πίνακα 6.2.6 αποτυπώνεται η διαχρονική κατάταξη των χωρών για όλη την υπό εξέταση χρονική περίοδο (2012-2016), όπως προκύπτει από την εφαρμογή της μεθόδου PROMETHEE II. Εν προκειμένω, παρατηρείται ότι την πρώτη θέση καταλαμβάνει η Ελβετία, υπερέχοντας από το Λουξεμβούργο στην 2<sup>η</sup> θέση κατά 0.0254 μονάδες. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην υπεροχή της ομάδας Α των κριτηρίων –στη συντριπτική πλειοψηφία- εν συγκρίσει με των υπολοίπων χωρών. Η Ολλανδία έρχεται 3<sup>η</sup> στην κατάταξη, ακολουθούμενη από την Νορβηγία και την Ιρλανδία αντίστοιχα. Πιο συγκεκριμένα, αξιοσημείωτη είναι η υπεροχή της Ολλανδίας στην κατηγορία C των κριτηρίων, δίνοντας της την 2<sup>η</sup> θέση για την τα έτη 2012 και 2013. Η Νορβηγία παρόλο που το έτος 2015 σημειώνει αρκετά καλό σκορ στην κατηγορία B των κριτηρίων τοποθετούμενη στην 2<sup>η</sup> αύξουσα σειρά, έρχεται 4<sup>η</sup> στην διαχρονική κατάταξη. Αναφορικά με την Ιρλανδία αξίζει να αναφερθεί ότι παρόλο που το σκορ της για την ομάδα Α τοποθετείται στην πρώτη θέση το 2015 , ωστόσο έρχεται 5<sup>η</sup> στην γενική κατάταξη. Ακολούθως, 6<sup>η</sup> κατατάσσεται η Εσθονία, ενώ αμέσως επόμενη στην σειρά είναι η Τσεχία. Μία γενική παρατήρηση για τις παραπάνω δύο χώρες θα μπορούσε να είναι ότι η ένταξη τους στην πρώτη δεκάδα της διαχρονικής κατάταξης οφείλεται στην ανοδική τάση που παρουσίασαν ως προς το σκορ τους, καταλαμβάνοντας αφενός η Εσθονία την πρώτη θέση για την ομάδα Α το 2014, αφετέρου η Τσεχία την ίδια σειρά για την ομάδα C το ίδιο έτος. Εν συνεχεία, 8<sup>η</sup> συναντάται η Δανία, η οποία προηγείται της Σουηδίας και της Γερμανίας αντίστοιχα. Οι παραπάνω ακολουθούν μια σχεδόν κοινή κατάταξη στα σκορ που λαμβάνουν από τις επιμέρους ομάδες κατ' έτος , γεγονός που δικαιολογείται από την σχεδόν ανεπαίσθητη διαφορά στην ολική ροή της γενικής κατάταξης για την συνολική χρονική περίοδο 2012-2016. Στις επόμενες πέντε θέσεις (11-15) συναντώνται αντιστοίχως οι Αυστραλία, Ν. Ζηλανδία, Φινλανδία, Ισλανδία και Σλοβακία. Τόσο η γενική κατάταξη της Αυστραλίας όσο και της Ν. Ζηλανδίας δεν διαφοροποιείται ιδιαίτερα – όπως έχει παρατηρηθεί- σε σχέση με την ετήσια κατάταξη τους, παρατήρηση που ισχύει και για τις υπόλοιπες τρεις προαναφερθείσες χώρες. Ο Καναδάς ακολουθεί την Σλοβακία στην κατάταξη, καταλαμβάνοντας την 16<sup>η</sup> θέση, ενώ 17<sup>η</sup> βρίσκεται η Αυστρία. Αναφορικά με τον Καναδά, αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι η τοποθέτηση του στο μέσο περίπου της γενικής κατάταξης, οφείλεται στην πτωτική τάση που παρουσίασε στο σκορ για ορισμένα κριτήρια – ιδιαίτερα της ομάδας C, όπου καταλαμβάνει μέχρι και την 27<sup>η</sup> σειρά το 2012- . Στις θέσεις 18-21 ακολουθούν κατ' αντιστοιχία το Βέλγιο, η Λετονία, η



Πολωνία και η Χιλή, των οποίων η γενική κατάταξη δεν διαφοροποιείται σημαντικά από την κατάταξη που λαμβάνει η κάθε χώρα ανά έτος. Η Ουγγαρία τοποθετείται στην 22<sup>η</sup> θέση, ενώ επόμενες στο σκορ είναι η Ιαπωνία (23<sup>η</sup>), το Ηνωμένο Βασίλειο (24<sup>η</sup>) και η Σλοβενία (25<sup>η</sup>). Η Ουγγαρία παρόλο που βρίσκεται στην πρώτη δεκάδα στο σκορ για την ομάδα C το 2013, λαμβάνει μια σχετική χαμηλή θέση στη γενική κατάταξη. Ακολουθούν οι ΗΠΑ στη θέση 26, με την Γαλλία και το Μεξικό να τοποθετούνται στην 27<sup>η</sup> και 28<sup>η</sup> σειρά αντίστοιχα, κατάταξη η οποία κυμαίνεται στο ίδιο επίπεδο με των ετήσιων αξιολογήσεων. Στο ίδιο πνεύμα με των παραπάνω κυμαίνονται και οι πέντε τελευταίες χώρες στις θέσεις 29-33 (Ισπανία, Τουρκία, Πορτογαλία, Ιταλία, Ελλάδα), με τις τελευταίες δύο να παρουσιάζουν μια σταθερότητα ως προς την κατάταξη του γενικού σκορ τους για την περίοδο 2012-2016 συνολικά σε αναλογία με όλες τις επιμέρους αξιολογήσεις που προηγήθηκαν κατ' έτος (προτελευταία και τελευταία αντίστοιχα) .

Συμπερασματικά, διαπιστώνεται ότι η διαχρονική τάση των χωρών ακολουθεί μια σχετική αναλογία με τις ετήσιες αξιολογήσεις, παρουσιάζοντας ελαφρές διακυμάνσεις για ορισμένες εξ αυτών.

#### **Διαχρονική κατάταξη χωρών με στάθμιση σεναρίων.**

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, επιχειρείται επιπροσθέτως η συλλογή αποτελεσμάτων μέσα από την διαχρονική κατάταξη όπως αυτή προκύπτει μετά από την στάθμιση τριών διαφορετικών σεναρίων. Στην πρώτη περίπτωση (Σενάριο A), δίνεται 1<sup>η</sup> προτεραιότητα στο A, όπου  $w_A = 2/3$ , στην δεύτερη περίπτωση (Σενάριο B) ισχύει ότι  $w_B = 2/3$ , και τέλος στο σενάριο C η προτεραιότητα δίνεται στην ομάδα C των κριτηρίων έτσι ώστε  $w_C = 2/3$ .



### Κατάταξη Σενάριο Α

A/A	Classification	Score
1	Switzerland	0.5613
2	Luxemburg	0.5119
3	Ireland	0.4657
4	Estonia	0.4552
5	Norway	0.4173
6	Czech Republic	0.3506
7	Netherlands	0.3000
8	Slovak Reb	0.1905
9	Sweden	0.1598
10	Germany	0.1433
11	Latvia	0.0886
12	Poland	0.0591
13	Denmark	0.0411
14	Chile	0.0387
15	Hungary	0.0374
16	Canada	0.0224
17	Australia	-0.0005
18	Iceland	-0.0013
19	Austria	-0.0044
20	Turkey	-0.0174
21	Slovenia	-0.0215
22	Belgium	-0.0319
23	Finland	-0.0488
24	Mexico	-0.1438
25	Japan	-0.1635
26	New Zealand	-0.1833
27	France	-0.2719
28	United Kingdom	-0.2813
29	USA	-0.3506
30	Spain	-0.3539
31	Portugal	-0.5471
32	Italy	-0.6356
33	Greece	-0.7861

Πίνακας 6.2.7: Κατάταξη χωρών για το  $w_A=2/3$



Όπως διακρίνεται στον παραπάνω πίνακα την πρώτη θέση καταλαμβάνει η Ελβετία, ακολουθούμενη από το Λουξεμβούργο και την Ιρλανδία αντίστοιχα. Η εν λόγω κατάταξη δεν διαφοροποιείται από την διαχρονική για τις δύο πρώτες σειρές, όπως παρουσιάστηκε εκτενώς προηγουμένως (Πίνακας 6.2.7) με εξαίρεση την Ιρλανδία η οποία στην γενική διαχρονική κατάταξη βρισκόταν στην 5<sup>η</sup> θέση. Στην 4<sup>η</sup> θέση συναντάται η Εσθονία, ενώ 5<sup>η</sup> έρχεται η Νορβηγία. Στις αμέσως επόμενες σειρές (6,7,8,9) βρίσκονται η Τσεχία, η Ολλανδία, η Σλοβακία και η Σουηδία. Για τις παραπάνω χώρες δεν παρατηρείται κάποια ιδιαίτερη διακύμανση, εκτός ίσως από την περίπτωση της Σλοβακίας, η οποία στην διαχρονική αξιολόγηση βρισκόταν στην 15<sup>η</sup> σειρά. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι η ομάδα Α των κριτηρίων είχε αρκετά υψηλό σκορ εν συγκρίσει με τις υπόλοιπες δύο – ιδιαίτερα την Β - . Η Γερμανία τοποθετείται 10<sup>η</sup>, ενώ ακολούθως στις αμέσως επόμενες τρεις θέσεις (11,12,13) βρίσκονται οι Λετονία, Πολωνία και Δανία. Συγκρίνοντας την παραπάνω κατάταξη με αυτή της διαχρονικής χωρίς τη στάθμιση οποιουδήποτε σεναρίου, διακρίνεται ότι μόνο η Γερμανία διατηρεί σταθερό το σκορ της, ενώ τόσο η Λετονία και η Πολωνία υπερέχουν στην συγκεκριμένη αξιολόγηση, εφόσον στην γενική βρισκόταν στις θέσεις 19 και 20 αντίστοιχα. Αναφορικά με την Δανία, ενώ βρισκόταν αρχικά στην 9<sup>η</sup> θέση, στην συγκεκριμένη κατάταξη βρίσκεται τέσσερις σειρές χαμηλότερα. Ακολουθεί η Χιλή στην 14<sup>η</sup> θέση, η Ουγγαρία 15<sup>η</sup> και ο Καναδάς στην 16<sup>η</sup> σειρά. Στις αμέσως επόμενες τέσσερις σειρές συναντώνται κατ' αντιστοιχία η Αυστραλία (17<sup>η</sup>), η Ισλανδία (18<sup>η</sup>), η Αυστρία (19<sup>η</sup>) και η Τουρκία (20<sup>η</sup>). Για τις προαναφερθείσες χώρες παρατηρούνται ορισμένες διακυμάνσεις ως προς την κατάταξη που λαμβάνουν, με μόνη εξαίρεση τον Καναδά που διατηρεί σταθερή την 10<sup>η</sup> θέση. Τόσο η Χιλή όσο και η Ουγγαρία λαμβάνουν μεγαλύτερο σκορ στην συγκεκριμένη αξιολόγηση, εφόσον στην γενική βρισκόταν στις θέσεις 21 και 22 αντίστοιχα. Εν αντιθέσει, η Αυστραλία, η Ισλανδία αλλά και η Αυστρία υποβαθμίζονται στην παρούσα κατάταξη συγκριτικά με αυτή της γενικής (θέση 11, 14 17 αντίστοιχα). Άξια αναφοράς είναι η περίπτωση της Τουρκίας, η οποία ενώ αρχικά κατατάσσεται στις πέντε τελευταίες θέσεις της γενικής αξιολόγησης (θέση 30), στην παρούσα βρίσκεται δέκα θέσεις παραπάνω, καταλαμβάνοντας την 20<sup>η</sup> σειρά, γεγονός που επαληθεύεται από την σχετικά καλή επίδοση της ομάδας Α των κριτηρίων. Εν συνεχεία, η Σλοβενία τοποθετείται 21<sup>η</sup> στην κατάταξη, ακολουθούμενη



από το Βέλγιο, την Φινλανδία, το Μεξικό και την Ιαπωνία (22,23,24,25 αντίστοιχα). Τόσο το Βέλγιο όσο και η Φινλανδία με την Ιαπωνία λαμβάνουν χαμηλότερη κατάταξη στην παρούσα αξιολόγηση εν συγκρίσει με την γενική (θέσεις 18,13 και 23 αντίστοιχα), εν αντιθέσει με την Σλοβενία και το Μεξικό, οι οποίες κατατάσσονται σε υψηλότερη θέση απ' όπου βρισκόταν αρχικά (θέση 25 και 28). Αμέσως επόμενες στην κατάταξη, τοποθετούνται -κατ' αναλογία με το σκορ τους- η Ν. Ζηλανδία, η Γαλλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και οι ΗΠΑ. Με εξαίρεση την Γαλλία η οποία δεν παρουσιάζει απολύτως καμία μεταβολή ως προς το σκορ της σε σχέση με την διαχρονική κατάταξη (θέση 27), οι υπόλοιπες τρεις χώρες λαμβάνουν χαμηλότερη επίδοση στην παρούσα σε σχέση με την αρχική γενική αξιολόγηση (12, 24 και 26 αντίστοιχα). Το γεγονός αυτό οφείλεται στην όχι ιδιαίτερα καλή επίδοση της ομάδας Α των κριτηρίων για καθεμία από τις παραπάνω χώρες. Προχωρώντας στις τέσσερις τελευταίες θέσεις (29-33), δεν παρατηρείται σχεδόν καμία μεταβολή σε σχέση με την γενική διαχρονική κατάταξη με εξαίρεση την Ισπανία η οποία ενώ αρχικά βρισκόταν 29<sup>η</sup>, πλέον τοποθετείται 30<sup>η</sup>. Ακολουθούν οι Πορτογαλία, Ιταλία και Ελλάδα στις θέσεις 31,32 και 33 αντίστοιχα, διατηρώντας ακόμη μια φορά την σειρά κατάταξης χωρίς απολύτως καμία διακύμανση.



### Κατάταξη Σενάριο Β

A/A	Classification	Score
1	Switzerland	0.4390
2	Luxemburg	0.3930
3	Norway	0.3844
4	Netherlands	0.3615
5	Denmark	0.2984
6	Sweden	0.2822
7	Ireland	0.2550
8	New Zealand	0.2494
9	Germany	0.2382
10	Australia	0.2353
11	Finland	0.2226
12	Iceland	0.2007
13	Canada	0.1925
14	Estonia	0.1902
15	Czech Republic	0.1359
16	Austria	0.0993
17	Belgium	0.0669
18	Japan	0.0339
19	United Kingdom	0.0170
20	USA	-0.0442
21	Chile	-0.0489
22	Slovak Reb	-0.1079
23	Latvia	-0.1456
24	Poland	-0.1472
25	Hungary	-0.1864
26	France	-0.2096
27	Slovenia	-0.2379
28	Spain	-0.4154
29	Portugal	-0.4431
30	Mexico	-0.4804
31	Turkey	-0.5142
32	Italy	-0.5922
33	Greece	-0.7221

Πίνακας 6.2.8: Κατάταξη χωρών για το  $w_B=2/3$





Παρατηρώντας την κατάταξη με στάθμιση του σεναρίου B, διακρίνονται στην πρώτη θέση η Ελβετία, ακολούθως το Λουξεμβούργο, και 3<sup>η</sup> η Νορβηγία. Αναφορικά με τις δύο πρώτες χώρες δεν παρατηρείται καμία απολύτως μεταβολή, εφόσον καθεμία από αυτές διατηρεί την ίδια σειρά και στην γενική αλλά και στην παρούσα κατάταξη, εν αντιθέσει με την Νορβηγία η οποία αρχικά βρισκόταν 4<sup>η</sup>. Στις αμέσως επόμενες πέντε θέσεις (4-8) βρίσκονται οι Ολλανδία, Δανία, Σουηδία, Ιρλανδία και Ν. Ζηλανδία αντίστοιχα. Αναφορικά με την Ολλανδία και την Ιρλανδία, θα πρέπει να τονισθεί ότι και οι δύο χώρες λαμβάνουν υποδεέστερη θέση από την αρχική (4<sup>η</sup> και 7<sup>η</sup> αντιστοίχως), εν αντιθέσει με την Δανία, την Σουηδία και την Ν. Ζηλανδία, οι οποίες τοποθετούνται σε υψηλότερη κατάταξη συγκριτικά με αυτή της γενικής (8,9 και 12). Το παραπάνω οφείλεται στο γεγονός ότι και οι τρεις χώρες λαμβάνουν υψηλότερο σκορ στην B ομάδα των κριτηρίων. Ακολουθούν η Γερμανία, η Αυστραλία, η Φινλανδία και η Ισλανδία στις θέσεις 9,10,11 και 12 αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι παραπάνω χώρες σημείωσαν άνοδο στην κατάταξη σε σχέση με αυτή της γενικής (10,11,13,14 αντίστοιχα), υποδεικνύοντας την υπεροχή του σκορ τους για την ομάδα B των κριτηρίων, γεγονός που επίσης επαληθεύεται και από την παραπάνω κατάταξη με στάθμιση του κριτηρίου A (Πίνακας 6.2.7). Αναφορικά με την παρούσα κατάταξη, διακρίνεται ο Καναδάς στην 13<sup>η</sup> θέση, ακολουθούμενος από την Εσθονία, την Τσεχία, την Αυστρία και το Βέλγιο (θέσεις 14-17). Τόσο η Εσθονία, όσο και η Τσεχία λαμβάνουν κατώτερο σκορ εν συγκρίσει με την γενική κατάταξη (6<sup>η</sup> και 7<sup>η</sup> θέση), εν αντιθέσει με τις υπόλοιπες τρεις χώρες (Καναδάς, Αυστρία, Βέλγιο), οι οποίες ενώ αρχικά τοποθετούνταν χαμηλότερα στην διαχρονική αξιολόγηση (16,17 και 18 αντιστοίχως), λαμβάνουν υψηλότερο σκορ. Ομοίως και για την Ιαπωνία, το Ηνωμένο Βασίλειο και τις ΗΠΑ (18<sup>η</sup>,19<sup>η</sup>,20<sup>η</sup> θέση) οι οποίες τοποθετούνται υψηλότερα εν συγκρίσει με την διαχρονική αξιολόγηση, ενώ ακολουθούν η Χιλή (21<sup>η</sup>) και η Σλοβακία (22<sup>η</sup>). Αφενός η πρώτη διατηρεί την ίδια σειρά με αυτή που έλαβε και στην διαχρονική κατάταξη, αφετέρου η δεύτερη τοποθετείται χαμηλότερα στην κατάταξη απ' όπου αρχικά βρισκόταν (15<sup>η</sup>). Επιπλέον και οι δύο χώρες λαμβάνουν χαμηλότερη βαθμολογία συγκριτικά με αυτή του Πίνακα 6.2.7, υποδηλώνοντας την ακόμη χαμηλότερη επίδοση του κριτηρίου B συγκριτικά με του A. Ακολουθούν για τις θέσεις 23-27 οι Λετονία, Πολωνία, Ουγγαρία, Γαλλία και Σλοβενία. Αναφορικά με τις τρεις πρώτες χώρες, η κατάταξη που λαμβάνουν είναι



χαμηλότερη εν συγκρίσει με της γενικής (19,20,22) σε αντίθεση με την Γαλλία η οποία ανέρχεται από την 27<sup>η</sup> στην 26<sup>η</sup> θέση. Αμέσως επόμενες χώρες στην κατάταξη (28<sup>η</sup>,29<sup>η</sup>,30<sup>η</sup>) τοποθετούνται η Ισπανία, η Πορτογαλία και το Μεξικό. Η Ισπανία ανέρχεται κατά μία θέση στην κατάταξη συγκριτικά με της γενικής (29<sup>η</sup>), ομοίως η Πορτογαλία κατά δύο θέσεις(31<sup>η</sup>). Αξίζει να τονισθεί ότι και οι δύο χώρες παρουσιάζουν καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την κατάταξη του Σεναρίου Α, γεγονός που υποδηλώνει την καλύτερη επίδοση της ομάδας Β των κριτηρίων. Αναφορικά με το Μεξικό, η παρούσα κατάταξη παρουσιάζει μια πτωτική τάση τόσο σε σχέση με την διαχρονική (28<sup>η</sup> θέση), όσο και με την κατάταξη με στάθμιση του Σεναρίου Α (24<sup>η</sup> θέση). Στις τρεις τελευταίες θέσεις της παρούσας, διακρίνονται κατ' αντιστοιχία η Τουρκία, η Ιταλία και η Ελλάδα. Σχετικά με την πρώτη, αξίζει να αναφερθεί το σκορ της δεν παρουσιάζει καμία ιδιαίτερη μεταβολή συγκριτικά με της γενικής κατάταξης (30<sup>η</sup>), γεγονός το οποίο έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της κατάταξης βάσει του σεναρίου Α (θέση 20), υποδηλώνοντας κατ' αυτό τον τρόπο την αρκετά εμφανή υπεροχή της ομάδας Α έναντι της ομάδας Β των κριτηρίων. Αναφορικά με την Ιταλία και την Ελλάδα, δεν διαπιστώνεται απολύτως καμία μεταβολή είτε σχετικά με την γενική κατάταξη, είτε με την σταθμισμένη βάσει του σεναρίου Α, εφόσον διατηρούνται σταθερές στην προτελευταία και τελευταία θέση αντίστοιχα.



### Κατάταξη Σενάριο C

A/A	Classification	Score
1	Switzerland	0.5247
2	Netherlands	0.5224
3	Czech Republic	0.4942
4	Luxemburg	0.4788
5	Estonia	0.4751
6	Slovak Reb	0.4240
7	Ireland	0.3868
8	Norway	0.3031
9	Germany	0.2975
10	Latvia	0.1738
11	Denmark	0.1678
12	Hungary	0.1647
13	Poland	0.1468
14	Sweden	0.1278
15	Austria	-0.0005
16	Slovenia	-0.0584
17	Finland	-0.0715
18	Australia	-0.1138
19	New Zealand	-0.1160
20	Chile	-0.1202
21	Iceland	-0.1343
22	Belgium	-0.1648
23	Canada	-0.1931
24	Mexico	-0.2020
25	United Kingdom	-0.2805
26	Japan	-0.2820
27	Turkey	-0.3083
28	France	-0.3216
29	USA	-0.3309
30	Spain	-0.4469
31	Portugal	-0.4676
32	Italy	-0.4944
33	Greece	-0.5806

Πίνακας 6.2.9: Κατάταξη χωρών για το  $w_C=2/3$



Στον παραπάνω πίνακα αποτυπώνεται η κατάταξη των χωρών όπως προέκυψε από την στάθμιση του σεναρίου C ( $w_C=2/3$ ). Εν προκειμένω, διακρίνονται η Ελβετία να κατέχει την 1<sup>η</sup> θέση, ακολουθούμενη από την Ολλανδία και την Τσεχία. Συγκριτικά με τις δύο προηγούμενες κατατάξεις, θα πρέπει να τονιστεί ότι μόνο η Ελβετία εξακολουθεί να διατηρείται πρώτη. Πιο συγκεκριμένα, η Ολλανδία βρίσκεται για πρώτη φορά στη 2<sup>η</sup> θέση, υπερέχοντας κατά μια σειρά από αυτή της γενικής κατάταξης (3<sup>η</sup> θέση), αλλά και από τις προηγούμενες δύο αξιολογήσεις (στάθμιση σεναρίου A, στάθμιση σεναρίου B) κατά τέσσερις και μία σειρά αντίστοιχα. Αναφορικά με την Τσεχία η οποία βρίσκεται σε υψηλή κατάταξη, αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι η εν λόγω χώρα ανέρχεται στην κλίμακα εν συγκρίσει με τη γενική σειρά που έλαβε (7<sup>η</sup>), γεγονός που υποδεικνύει την καλή επίδοση της ομάδας C των κριτηρίων. Στις αμέσως επόμενες θέσεις (4-7) βρίσκονται το Λουξεμβούργο, η Εσθονία, η Σλοβακία και η Ιρλανδία αντιστοίχως. Αναφορικά με την Εσθονία αλλά και την Σλοβακία, θα πρέπει να αναφερθεί ότι και οι δύο χώρες παρουσιάζουν ανοδική τάση συγκριτικά με την γενική αξιολόγηση (6<sup>η</sup> και 15<sup>η</sup> αντίστοιχα), εν αντιθέσει με το Λουξεμβούργο, την Ιρλανδία και την Νορβηγία, οι οποίες κατατάσσονται χαμηλότερα από την αρχική τους γενική αξιολόγηση (2<sup>η</sup>, 5<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup>). Εν συνεχεία, ακολουθούν στις θέσεις 9-13 οι Γερμανία, Λετονία, Δανία, Ουγγαρία και Πολωνία. Ειδικότερα, η Δανία παρουσιάζει μια πτωτική τάση σε σχέση με την αρχική κατάταξη που έλαβε στην γενική αξιολόγηση (8<sup>η</sup>), εν αντιθέσει με τις υπόλοιπες (Γερμανία, Λετονία, Ουγγαρία, Πολωνία), οι οποίες λαμβάνουν υψηλότερο σκορ συγκριτικά. Αμέσως επόμενη στην κατάταξη τοποθετείται η Σουηδία (14<sup>η</sup>), ενώ ακολουθούν στις θέσεις 15-18 η Αυστρία, Σλοβενία, Φινλανδία και Αυστραλία. Αναφορικά με την Αυστρία και την Σλοβενία, -οι οποίες αρχικά κατατάσσονταν στην 17<sup>η</sup> και 25<sup>η</sup> θέση αντιστοίχως- ανέρχονται στην 15<sup>η</sup> και 16<sup>η</sup> σειρά, γεγονός που υπογραμμίζεται και από το σκορ που έλαβε η καθεμία από αυτές για τις επιμέρους ομάδες A και B. Εν προκειμένω, η Αυστρία λαμβάνει την 19<sup>η</sup> θέση στην κατάταξη με στάθμιση του σεναρίου A και την 16<sup>η</sup> θέση στην κατάταξη με την στάθμιση του σεναρίου B. Αντίστοιχα, η Σλοβενία τοποθετείται αφενός στην πρώτη περίπτωση στη σειρά 21, αφετέρου στην δεύτερη περίπτωση κατατάσσεται 21<sup>η</sup>. Ευλόγως, διεξάγεται το συμπέρασμα ότι και για τις δύο χώρες, είναι εμφανής η υπεροχή της ομάδας C των κριτηρίων, εν συναρτήσει με τις υπόλοιπες A, B. Σχετικά



με την Σουηδία, Φινλανδία και Αυστραλία – οι οποίες λαμβάνουν στην γενική αξιολόγηση υψηλότερο σκορ- , αξίζει να αναφερθεί ότι η ομάδα C των κριτηρίων για τις παραπάνω, δεν υπερέχει συγκριτικά με τις υπόλοιπες δύο κατηγορίες, εφόσον και στις κατατάξεις με τις σταθμίσεις των σεναρίων A και B σημειώνουν υψηλότερες επιδόσεις (Πίνακας 6.2.7 και 6.2.8). Εν συνεχεία στην 19<sup>η</sup> θέση βρίσκεται η Ν. Ζηλανδία, η οποία ακολουθείται από την Χιλή και την Ισλανδία αντίστοιχα. Η Χιλή παρουσιάζει ανοδική τάση αναφορικά με την γενική κατάταξη που έλαβε (21<sup>η</sup>), γεγονός που δεν υφίσταται στην περίπτωση της κατάταξης της στάθμισης του σεναρίου A, όπου –όπως έχει ήδη λεχθεί παραπάνω- λαμβάνει την 14<sup>η</sup> σειρά. Τόσο η Ν. Ζηλανδία όσο και η Ισλανδία δεν λαμβάνουν καλύτερη σειρά από εκείνη της γενικής (12 και 14 αντιστοίχως), με την ομάδα B των κριτηρίων να λαμβάνει το υψηλότερο σκορ και στις δύο χώρες. Ακολουθούν το Βέλγιο, ο Καναδάς, το Μεξικό και το Ηνωμένο Βασίλειο στις θέσεις 22-25, με το Μεξικό να ανέρχεται στην κατάταξη κατά 4 σειρές από την αρχική αξιολόγηση (28<sup>η</sup>). Πτωτική τάση παρουσιάζουν οι υπόλοιπες χώρες (Βέλγιο, Καναδάς, Ηνωμένο Βασίλειο και Ιαπωνία) συγκριτικά με την γενική κατάταξη τους, με το Βέλγιο, τον Καναδά και την Ιαπωνία να υπερέχουν στην ομάδα B των κριτηρίων. Στις αμέσως επόμενες θέσεις (27-30), κατατάσσονται -κατ' αντιστοιχία- οι Τουρκία, Γαλλία, ΗΠΑ και Ισπανία. Η Τουρκία σημειώνει άνοδο συγκριτικά με την κατάταξη που έλαβε στη γενική αξιολόγηση, εν αντιθέσει με τις υπόλοιπες χώρες. Πιο συγκεκριμένα, τόσο η Γαλλία όσο και η Ισπανία κατέρχονται στην κατάταξη κατά μια θέση (27 και 29 αντίστοιχα) και οι ΗΠΑ κατά τρεις (26), γεγονός που υποδηλώνει την όχι και τόσο θετική επίδραση της ομάδας C των κριτηρίων στην εν λόγω αξιολόγηση. Στις τρεις τελευταίες θέσεις (31-33) τοποθετούνται οι Πορτογαλία, Ιταλία και Ελλάδα, χωρίς να παρουσιάζεται η οποιαδήποτε μεταβολή στην κατάταξη εν συγκρίσει με την αρχική. Η ίδια κατάταξη επαναλαμβάνεται – όπως έχει ήδη παρουσιαστεί εκτενώς παραπάνω- και στις υπόλοιπες δύο με στάθμιση των σεναρίων A και B, με εξαίρεση την Πορτογαλία, η οποία στην δεύτερη αξιολόγηση -με στάθμιση του σεναρίου B- τοποθετείται 29<sup>η</sup>.

Κατά συνέπεια είναι εύληπτο ότι η στάθμιση της κατάταξης με βάση την εκάστοτε ομάδα των κριτηρίων, δύναται να παρουσιάζει από ήπιες έως και αρκετά σημαντικές μεταβολές ως προς τις καθαρές ροές για την κάθε χώρα, μεταβάλλοντας ενίοτε την συνολική εικόνα της αξιολόγησης, παράγοντας χρήσιμα συμπεράσματα για την

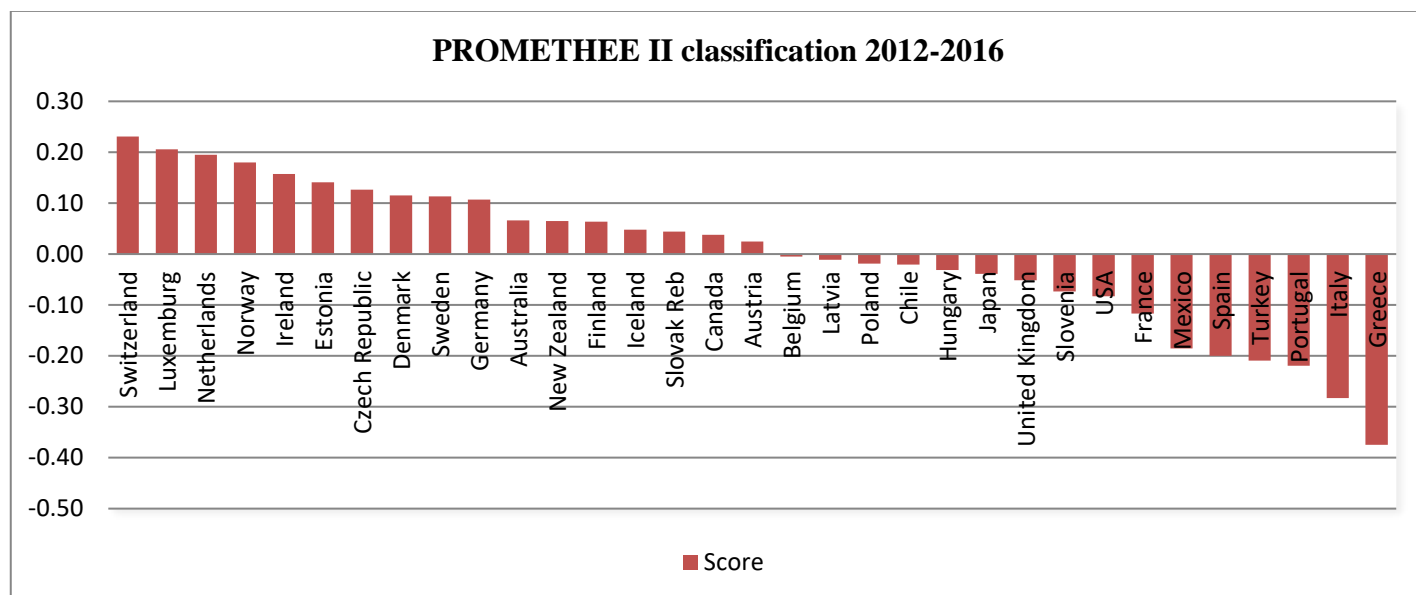


καθεμία από αυτές ξεχωριστά. Ως γενικό σχόλιο στο παραπάνω, θα μπορούσε να είναι ότι γενικά και στις τρεις σταθμίσεις παρουσιάστηκαν μεταβολές ως προς την κατάταξη των χωρών, γεγονός το οποίο οφείλεται στο σκορ που λαμβάνει η κάθε ομάδα κριτηρίων, το οποίο εν συναρτήσσει με το εκάστοτε σταθμισμένο σενάριο παράγει και τα αντίστοιχα αποτελέσματα. Εξαίρεση των ανωτέρω αποτελούν η Ελβετία, η οποία διατήρησε την πρώτη θέση και στις τρεις περιπτώσεις και τέλος, η Ιταλία και η Ελλάδα, οι οποίες δεν παρουσίασαν απολύτως καμία μεταβολή ως προς την κατάταξη τους, παραμένοντας στην προτελευταία και τελευταία θέση αντιστοίχως.

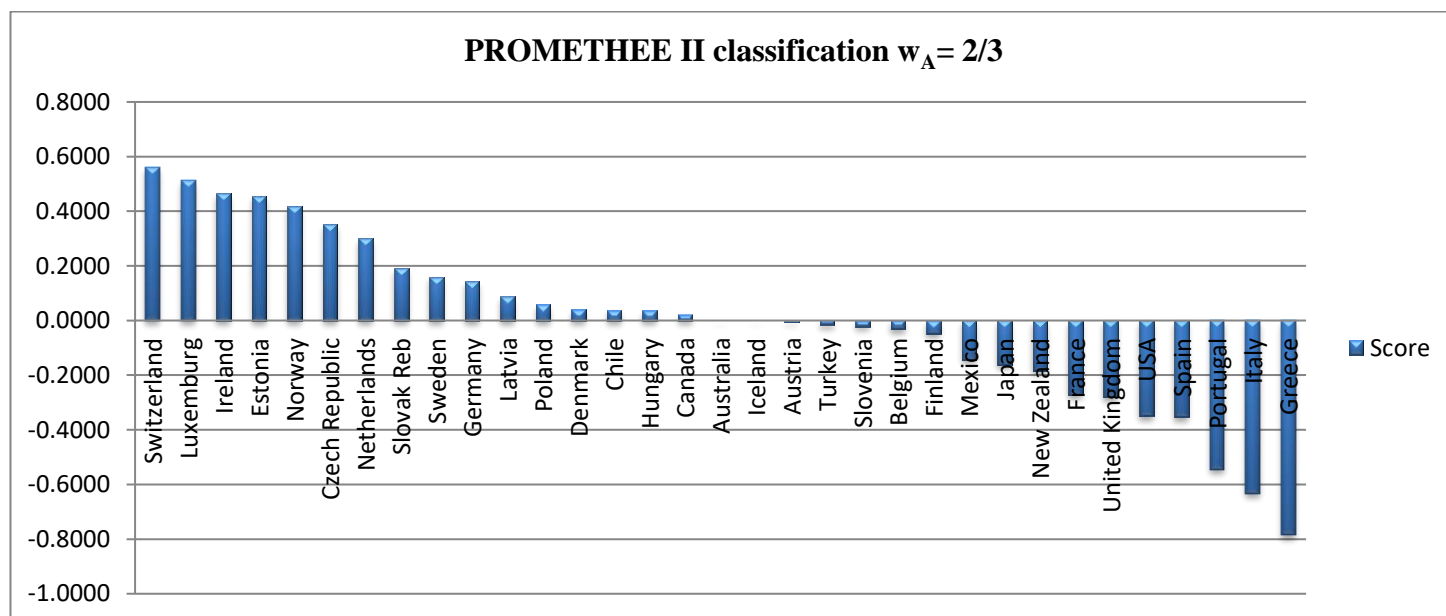
Παρακάτω απεικονίζονται οι εν λόγω κατατάξεις σε ραβδογράμματα, όπου το παρών τμήμα ολοκληρώνεται με τα γενικά συμπεράσματα της παρούσας έρευνας.



## Ραβδογράμματα πενταετίας 2012-2016 γενική κατάταξη PROMETHEE II



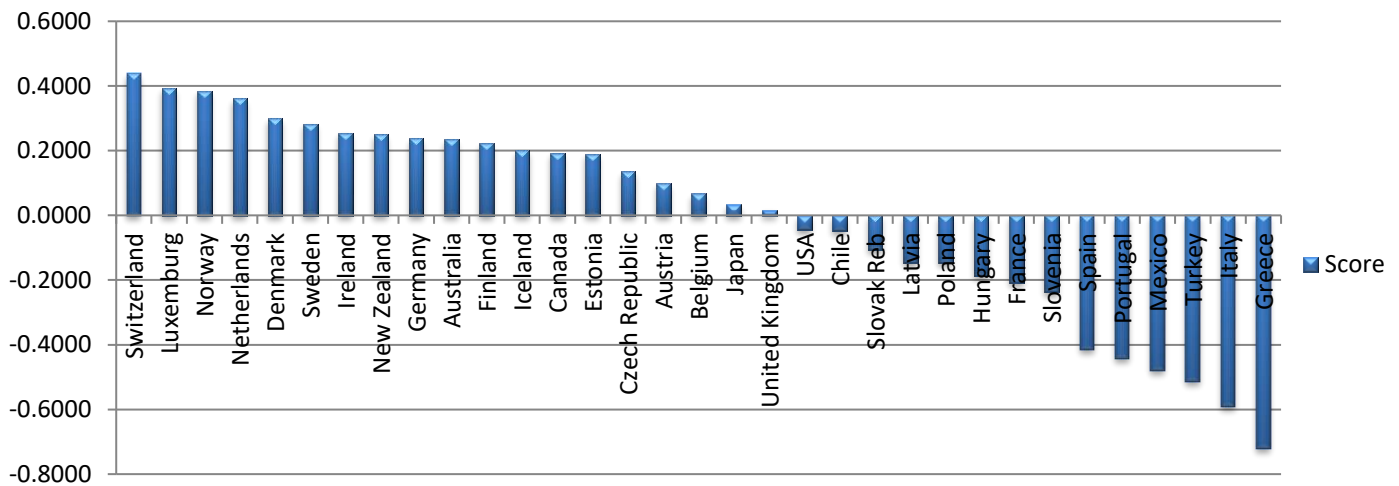
## Ραβδογράμματα πενταετίας 2012-2016 κατάταξη PROMETHEE II στάθμιση σεναρίου Α





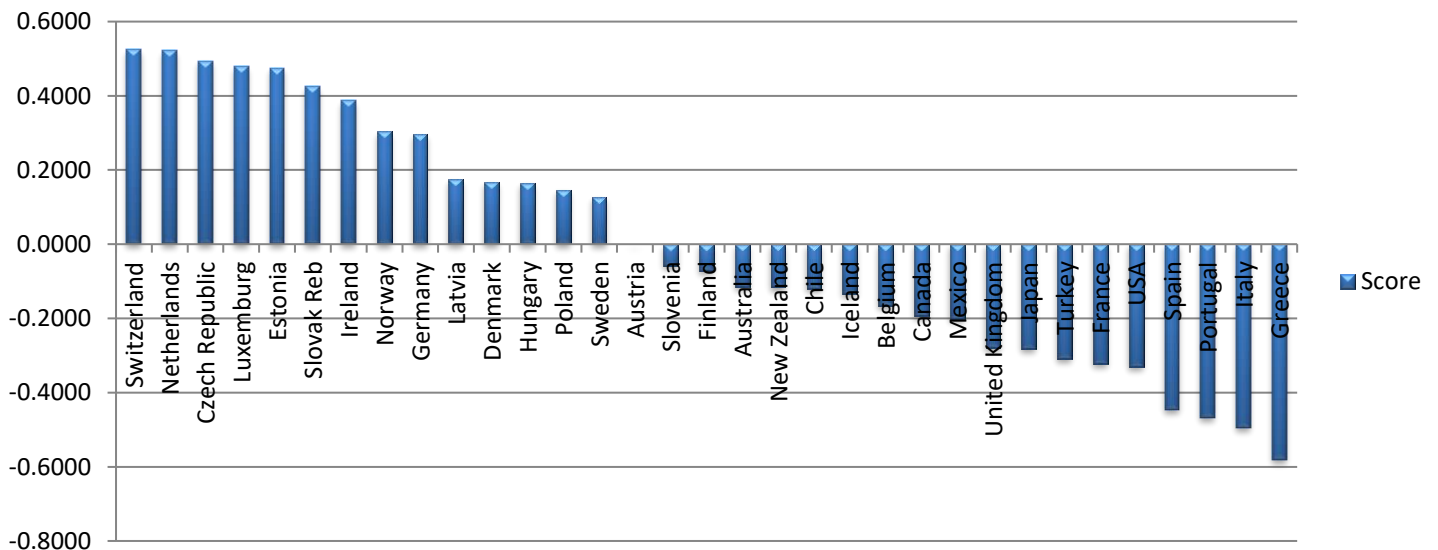
### Ραβδογράμματα πενταετίας 2012-2016 κατάταξη PROMETHEE II στάθμιση σεναρίου Β

PROMETHEE II classification  $w_B = 2/3$



### Ραβδογράμματα πενταετίας 2012-2016 κατάταξη PROMETHEE II στάθμιση σεναρίου C

PROMETHEE II classification  $w_C = 2/3$







### 6.3 Συμπεράσματα έρευνας

Στο παρόν πόνημα επιχειρήθηκε να εκτιμηθεί ο βαθμός του κινδύνου χώρας (country risk) για 33 χώρες ΟΟΣΑ τη χρονική περίοδο 2012-2016. Τα δεδομένα προήλθαν από την World Bank ([www.worldbank.com](http://www.worldbank.com)) και από τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης ([www.oecd.org](http://www.oecd.org)). Συνεπεία της απουσίας πρόσβασης σε ειδικούς διαχειριστές επενδύσεων, χρησιμοποιήθηκαν 45 κριτήρια τα οποία κατηγοριοποιήθηκαν σε τρεις επιμέρους ομάδες (internal economic indicators, sociopolitical indicators, external economic indicators), βάσει ενός θεωρητικού μοντέλου για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας από την GeoMeans, το οποίο επιλέχθηκε με την προοπτική ότι ανταποκρινόταν με πιο επαρκή τρόπο στο πλαίσιο και τους στόχους της παρούσας έρευνας.

Σε πρώτο στάδιο πραγματοποιήθηκε περιορισμός των κριτηρίων, ενώ αποκλείστηκαν από την έρευνα το Ισραήλ και η Κορέα, με την προοπτική ότι είναι προτιμότερη μία κατάταξη που συμπεριλαμβάνει τα πλέον κατάλληλα κριτήρια, παρά ένα μοντέλο κριτηρίων με περιορισμένη πρακτική αξία εφόσον ορισμένα εξ αυτών ήταν είτε ελλιπή, είτε παρεμφερή με τα ήδη χρησιμοποιούμενα. Για την εκτίμηση του δείκτη προτίμησης  $\pi_i$  ως συνεχούς συνάρτησης, χρησιμοποιήθηκε το έκτο γενικευμένο κριτήριο του Gauss, προκειμένου να περιγραφεί ο βαθμός προτίμησης. Σε δεύτερη φάση υπολογίζονται για κάθε χώρα η ροή εισόδου, η ροή εξόδου και η καθαρή ροή. Τα αποτελέσματα αξιολογούνται βάσει της καθαρής ροής, όπου αφενός οι καθαρές ροές κάθε έτους αναπαριστούν τη συγκριτική αξιολόγηση των χωρών ξεχωριστά, αφετέρου οι ροές από την χρονική περίοδο 2012-2016 για όλα τα κριτήρια (consolidated flows) υποδεικνύουν τις διαχρονικές τάσεις. Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκε μια σύνθεση των τριών αξιολογήσεων από τις παραπάνω ροές με την εξέταση τριών διαφορετικών σεναρίων, ως προς την πιθανή σημαντικότητα των δεικτών. Επιδιωκόμενος στόχος της παρούσας έρευνας συνιστά μια συνολική εκτίμηση των χωρών όπου για κάθε σενάριο αποδίδεται διαφορετικό βάρος στην κάθε κατηγορία δεικτών, αποβλέποντας στη διαμόρφωση μίας πλήρους εικόνας για τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλεται η αξιολόγηση ως προς το επίπεδο σημαντικότητας των συνιστωσών του κινδύνου, με απώτερο στόχο την εκτίμηση μίας συνολικής αξιολόγησης.



Με βάση τα αποτελέσματα, διαπιστώνεται ότι η διαχρονική τάση των χωρών ακολουθεί μια σχετική αναλογία με τις ετήσιες αξιολογήσεις, παρουσιάζοντας ελαφρές διακυμάνσεις για ορισμένες εξ αυτών. Αξιοσημείωτο ρόλο διαδραματίζει ωστόσο η στάθμιση διαφορετικών βαρών στις επιμέρους κατηγορίες των δεικτών, γεγονός που μετέβαλλε την αξιολόγηση ως προς την σημαντικότητα των υπό εξέταση συνιστωσών του κινδύνου. Εν προκειμένω, παρατηρήθηκε ότι ορισμένες χώρες – ανεξαρτήτως του πρίσματος της αξιολόγησης- διατήρησαν σταθερή την κατάταξη τους (Ελβετία, Ιταλία, Ελλάδα), γεγονός που απορρέει από την αρκετά σημαντική διαφορά των σκορ που σημείωσαν και στις τρεις ομάδες κριτηρίων εν συγκρίσει με των υπολοίπων χωρών. Αναφορικά με τις επιμέρους ετήσιες αξιολογήσεις, δεν παρατηρείται αξιολογική μεταβολή στην κατάταξη για τις πρώτες δέκα θέσεις, με τις εν λόγω χώρες να εμφανίζουν μια σχετική σταθερότητα ως προς το σκορ τους (Ελβετία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Νορβηγία, Σουηδία, Εσθονία, Δανία, Αυστραλία, Γερμανία, Τσεχία). Κάτι ανάλογο παρατηρείται και για τις τελευταίες πέντε θέσεις, με την Ιταλία και την Ελλάδα να κατατάσσονται σταθερά στην 32<sup>η</sup> και 33<sup>η</sup> θέση αντίστοιχα. Η κατάταξη παρουσιάζει ορισμένες μεταβολές για τις αξιολογήσεις με την στάθμιση σεναρίων, γεγονός που αποδίδεται στο σκορ που λαμβάνει η κάθε ομάδα κριτηρίων, το οποίο εν συναρτήσε με το εκάστοτε σταθμισμένο σενάριο παράγει και τα αντίστοιχα αποτελέσματα. Εξαίρεση των ανωτέρω – για ακόμη μία φορά- αποτελούν η Ελβετία, η οποία διατήρησε την πρώτη θέση και στις τρεις περιπτώσεις και τέλος, η Ιταλία και η Ελλάδα, οι οποίες δεν παρουσίασαν απολύτως καμία μεταβολή ως προς την κατάταξη τους, παραμένοντας στην προτελευταία και τελευταία θέση αντιστοίχως.

Έπειτα από ενδελεχή έρευνα, θα πρέπει να τονιστεί ότι δεν έχει προς το παρόν επικρατήσει κάποιο συγκεκριμένο μοντέλο για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας, καθώς η κάθε μία από αυτές παρουσιάζει συγκεκριμένες ιδιομορφίες και χαρακτηριστικά. Κατά συνέπεια, τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν θα πρέπει να αξιολογηθούν περισσότερο ως επεξηγηματικά, και όχι ως προβλεπτικά επειδή βασίζονται σε μικρό αριθμό χωρών. Τέλος, η κατάταξη ορισμένων χωρών στις τελευταίες θέσεις δεν συνιστά απαραίτητο γεγονός ότι επίκειται να έρθουν αντιμέτωπες άμεσα με τον κίνδυνο, αλλά αντιθέτως ότι η κατάταξη τους



πραγματοποιήθηκε βάσει μίας σύγκρισης μεταξύ τους μέσα από ένα σύνολο οικονομικών, κοινωνικών και πολιτικών παραγόντων.



## Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup>

### 7.1 Συμπεράσματα-μελλοντικές κατευθύνσεις

Η πρόσφατη οικονομική και χρηματοπιστωτική κρίση, που οδήγησε στην κρίση δημοσίου χρέους που απειλεί την ευρωζώνη, κατέδειξε με τον πιο σαφή τρόπο ότι ο κίνδυνος χώρας είναι ένας κρίσιμος παράγοντας παγκοσμίως. Πιο συγκεκριμένα, η αξιολόγηση της πιστοληπτικής αξιοπιστίας των χωρών και γενικότερα του κινδύνου χώρας αποκτά αυξημένη σημασία σήμερα αφενός στο πλαίσιο της παγκοσμιοποίησης και διεθνοποίησης των εμπορικών και τραπεζικών συναλλαγών, και αφετέρου λόγω του ανταγωνισμού, αποτελώντας πρόκληση για όλα τα κράτη στο βαθμό που αυτά δρουν ενεργά στις διεθνείς και εγχώριες οικονομίες. Όπως έχει παρουσιαστεί στη παρούσα ερευνα, τόσο η συμμετοχή μιας χώρας στις διεθνείς συναλλαγές, όσο και η πραγματοποίηση επενδύσεων σε ξένες χώρες συνιστούν καθοριστικούς παράγοντες για την οικονομική ανάπτυξη και ευημερία της εκάστοτε χώρας. Η ομαλή ένταξη και η αλληλεπίδραση μιας χώρας με άλλες χώρες αποτελεί θέμα υψίστης σπουδαιότητας για την βιωσιμότητα της. Συνεπώς ο κίνδυνος που ελλοχεύει σε μια χώρα ανάγεται σε κίνδυνο που απειλεί και όλες τις άλλες χώρες με τις οποίες τηρεί διεθνείς συναλλαγές είτε ως επενδύσεις, χρηματοδοτήσεις είτε γενικότερα με τη μορφή οποιουδήποτε εννόμου δικαιώματος που προϋπάρχει. Αυτό το ζήτημα της αβεβαιότητας είναι άρρηκτα συνυφασμένο με κάθε μορφής χρηματοοικονομικό πρόβλημα, εφόσον υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για αξιολόγηση εκτίμηση των διαφορετικών μορφών κινδύνων στις εκάστου χώρες που απασχολεί πλήθος χωρών, τραπεζών, αλλά και μεμονωμένων επενδυτών και αναλυτών στα πλαίσια των διεθνών αγορών και παγκόσμιων οικονομικών συναλλαγών. Όλα αυτά έχουν οδηγήσει στην επινόηση της έννοιας του κινδύνου χώρας και στην καθιέρωση της δημοσίευσης των αναλύσεων και κατατάξεων από τα διεθνή πρακτορεία εκτίμησης κινδύνου. Εξαιτίας της αυξημένης αβεβαιότητας του κινδύνου χώρας, η ανάλυση του κινδύνου χώρας έχει αναχθεί σε ολόκληρη επιστήμη με ποικίλες τεχνικές και συστήματα αξιολόγησης.

Αρχικά, η έννοια του κινδύνου χώρας απορρέει από τις επενδύσεις που πραγματοποιεί η εκάστοτε χώρα και τους κινδύνους που ενδεχομένως εμπεριέχουν λόγω χαμηλών αποδόσεων, όπου περιγράφεται αναλυτικά η πιστωτική σχέση μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών στα πλαίσια ενός εξωτερικού



δανεισμού, ως απότοκος της αδυναμίας της εκάστοτε χώρας να ανταπεξέλθει ελλείψει ανεπαρκείας απαραίτητων πόρων. Επιπροσθέτως, χάριν της αβεβαιότητας, το ζήτημα του κινδύνου χώρας έχει απασχολήσει μεγάλο μερίδιο των ερευνητών και ακαδημαϊκών μελετητών, οι οποίοι με τα συγγράμματα τους προτείνουν εναλλακτικές τεχνικές και συστήματα ανάλυσης του. Η γενική επισήμανση στην οποία καταλήγουν οι περισσότεροι συγγραφείς είναι ότι ο κίνδυνος χώρας είναι αποτέλεσμα πολιτικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων, οι οποίοι είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι μεταξύ τους.

Στο πλαίσιο αυτό, η ανάλυση του κινδύνου χώρας συνίσταται στην ανάλυση και εκτίμηση των οικονομικών, πολιτικών και κοινωνικών παραγόντων, η συνισταμένη των οποίων καθιστά μια χώρα αδύναμη να αποπληρώσει τις δανειακές της υποχρεώσεις. Επιδιωκόμενος στόχος του κινδύνου χώρας είναι η πρόβλεψη και πρόληψη τέτοιων δυσάρεστων καταστάσεων, που ενδεχομένως αναταράσσουν τις εύρυθμες συναλλαγές καθώς και τις σχέσεις μεταξύ των χωρών. Στη κατεύθυνση αυτή ο κίνδυνος χώρας περιλαμβάνει το σύνολο των κινδύνων επένδυσης σε ένα κράτος, ανάλογα με τις οικονομικές, πολιτικές και κοινωνικές παραμέτρους οι οποίες ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά τα κέρδη ή την αξία των επενδύσεων στο κράτος αυτό.

Από τη στιγμή που οι άμεσες ξένες επενδύσεις τείνουν να είναι μεσοπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες, με τουλάχιστον τριετή χρονικό ορίζοντα, οι επενδυτές δεν ασχολούνται πλέον μόνο με τις παρούσες συνθήκες, αλλά πρέπει επίσης να προβλέψουν μελλοντικά οικονομικά και πολιτικά γεγονότα. Στο πλαίσιο αυτό, στόχος των μέτρων κινδύνου χώρας είναι η πρόβλεψη της πιστοληπτικής ικανότητας, καθώς επίσης πολιτικών και οικονομικών γεγονότων, που μπορεί να «επηρεάσουν το επιχειρηματικό περιβάλλον σε τέτοιο βαθμό, ώστε οι επενδυτές να χάσουν το κεφάλαιο που επένδυσαν ή να μην έχουν τις αναμενόμενες αποδόσεις από την επένδυση». Δεδομένης της σημασίας της ανάλυσης του κινδύνου χώρας έχουν επινοηθεί ποικίλα μέσα, τεχνικές και συστήματα ανάλυσης ώστε να αποτελέσουν μεθοδολογική βάση για τη περαιτέρω διεύρυνση και κατανόηση του κινδύνου χώρας. Η μέχρι τώρα εξέλιξη της ανάλυσης του κινδύνου χώρας έχει να προσφέρει ποικίλα συστήματα για την ανάλυση αυτού όπως τυπικά συστήματα ανάλυσης, συστήματα με λίστα έλεγχου, στατιστικές τεχνικές και μέθοδοι, συστήματα προειδοποίησης, οικονομετρικά μοντέλα, μεθοδολογία εναλλακτικών σεναρίων, όπου κάθε μέθοδος



διακρίνεται για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της. Τα εν λόγω μέτρα εκτίμησης του κινδύνου ή της πιστοληπτικής ικανότητας μιας χώρας, συνθέτουν τις βασικές μεταβλητές σε έναν ενιαίο δείκτη ή αξιολόγηση (βαθμολογία). Η χρησιμότητα των συστημάτων βαθμολόγησης διαφαίνεται από τον αυξανόμενο αριθμό των χρηματοπιστωτικών οργανισμών που καταφεύγουν στις ήδη δημοσιευμένες αξιολογήσεις του πιστωτικού κινδύνου των εν λόγω εταιριών για την υλοποίηση μιας επένδυσης. Λαμβάνοντας υπ'όψιν το σύγχρονο, αβέβαιο διεθνές σκηνικό, είναι εύληπτο ότι τέτοιου είδους ενέργειες κρίνονται ολοένα και περισσότερο επιτακτικές. Για την βαθμολόγηση της πιστοληπτικής αξιοπιστίας της χώρας οι διεθνείς επενδυτές μπορούν να καταφεύγουν είτε σε εσωτερικά συστήματα βαθμολόγησης, δηλαδή να αποκτήσουν ένα δικό τους σύστημα αξιολόγησης του κινδύνου είτε να καταφύγουν σε ιδιωτικές εταιρείες αξιολόγησης του κινδύνου χώρας (agencies). Επιπλέον, οι βαθμολογικές αλλαγές συμβάλλουν στην μετάδοση ή εξάπλωση των επιρροών στις αναπτυσσόμενες αγορές, στις διακυμάνσεις των αξιών και στις αποδόσεις των μετοχών σε ξένες χώρες και επηρεάζουν τις αγορές τουλάχιστον σε τοπικό επίπεδο. Ακόμα η αρνητική επίδραση των υποβαθμίσεων στις αποδόσεις των μετοχών είναι περισσότερο έντονες στις περιπτώσεις υψηλού πληθωρισμού, χαμηλού ισοζυγίου πληρωμών και του ξένου χρέους

Όπως έχει παρουσιαστεί στο ανάλογο τμήμα της παρούσας εργασίας, οι αξιολογήσεις στηρίζουν τις χώρες ώστε να κερδίσουν πρόσβαση στις αγορές κεφαλαίου και προσφέρουν στα βασικά οικονομικά και πολιτικά στελέχη πολύτιμα εργαλεία στην εκτίμηση και διαχείριση του κινδύνου. Κατά συνέπεια, η ακρίβεια των εκτιμήσεων είναι κρίσιμης σημασίας για την πορεία των χωρών και την υλοποίηση παγκόσμιων επενδύσεων και χρηματοδοτήσεων. Με μια περιληπτική βιβλιογραφική ανασκόπηση που επιχειρείται στο παρόν πόνημα, διαπιστώνεται ότι κοινές πηγές άντλησης δεδομένων για την ανάλυση του κινδύνου χώρας είναι είτε διεθνείς οργανισμοί, όπως το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, η Τράπεζα για τις Διεθνείς Διευθετήσεις (Bank for International Settlements) και ποικίλες πηγές, όπως η Παγκόσμια Τράπεζα, Euromoney, Institutional Investor, Moody's, S&P's και συγκεκριμένα στατιστικά δεδομένα από διάφορες επίσημες στατιστικές πηγές και οργανισμούς. Θα πρέπει να τονισθεί στο σημείο αυτό, η ανεξάρτητη μεταβλητή που ορίζεται στα περισσότερα μοντέλα έχει την έννοια της ικανότητας της χώρας να αποπληρώσει τα δάνεια της. Από τις εξαρτημένες μεταβλητές, η συχνότερα



χρησιμοποιούμενη μεταβλητή είναι ο επαναπροσδιορισμός του χρέους, η μέση αξία επαναπροσδιορισμού του, το επιτόκιο των βασικών κινήσεων συναλλαγών, η ζήτηση και η προμήθεια χρέους. Άλλες εξαρτημένες μεταβλητές αποτελούν η σχετική γραφειοκρατία απόκτησης βαθμολόγησης της πιστωτικής ικανότητας, δημόσιο χρέος στους ιδιωτικούς πιστωτές, συνολικά αποθεματικά και συνολική ή σχετική διασπορά ομολόγων και άλλες. Ποικίλοι διαφορετικοί οικονομικοί, χρηματοοικονομικοί και πολιτικοί δείκτες έχουν χρησιμοποιηθεί στις εκάστοτε μελέτες ως μεθοδολογική βάση για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας.

Ωστόσο, τόσο οικονομικοί ερευνητές όσο και στατιστικοί, έχουν προτείνει μια πληθώρα μεθοδολογικών προσεγγίσεων για την ποσοτικοποίηση και αξιολόγηση των χρηματοοικονομικών κινδύνων. Οι περισσότερες από τις προσεγγίσεις αυτές βασίζονται σε μια πιθανολογική αντίληψη του κινδύνου, που ορίζεται ως η διακύμανση του από την αναμενόμενη απόδοση. Τέτοιου είδους προσεγγίσεις ωστόσο, δεν συμμορφώνονται πάντα με τις αντιλήψεις του αποφασίζοντα για τους χρηματοοικονομικούς κινδύνους. Οι στατιστικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται συνήθως για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας παρουσιάζουν αρκετά μειονεκτήματα όπως η εμπιστοσύνη σε ημιτελείς πληροφορίες χρέους, οι δυσκολίες στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων, η μείωση του αρχικού συνόλου δεδομένων, ο προσδιορισμός της σημαντικότητας των επεξηγηματικών καθώς και η φτωχή προβλεπτική ικανότητα των στατιστικών μεθόδων. Επιπλέον, δεν είναι καθόλου σπάνιο οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές να αποδεικνύονται ανεπαρκείς στην πραγματοποίηση ορθών προβλέψεων.

Προς επίλυση των ανωτέρω περιοριστικών υποθέσεων που διέπουν κάθε στατιστική προσέγγιση, δόθηκε το έναυσμα για τη διερεύνηση εναλλακτικών προσεγγίσεων, αξιοποιώντας τα επιτεύγματα επιστημονικών πεδίων από τους ευρύτερους χώρους της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων, της τεχνητής νοημοσύνης, και της επιχειρησιακής έρευνας. Βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα αποτελεί ότι παρέχεται η δυνατότητα στον αποφασίζοντα να ενσωματώσει στη διαδικασία της ανάλυσης, διαφορετικά είδη κριτηρίων, όχι μόνο ποσοτικά αλλά και ποιοτικά, η χρήση των οποίων συμβάλλει σημαντικά στην ορθότερη και αντικειμενικότερη εκτίμηση του κινδύνου χώρας.

Οι προτεινόμενες πολυκριτήριες μεθοδολογίες αποτελούν ευέλικτα και εύχρηστα εργαλεία, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από αναλυτές, επενδυτές και





στελέχη, προκειμένου να διεξάγουν ολοκληρωμένες εκτιμήσεις στην ανάλυση της πιστοληπτικής ικανότητας και του κινδύνου χώρας. Οι πολυκριτήριες μέθοδοι UTADIS, ELECTRE TRI και PROMETHEE παρότι προέρχονται από τον ίδιο χώρο παρουσιάζουν ουσιαστικές διαφορές. Οι κυριότερες εντοπίζονται στην πραγματοποίηση του ελέγχου ασυμφωνίας και στην μοντελοποίηση της σχέσης ασυγκριτικότητας. Επιπλέον, οι μέθοδοι αυτές είναι απαλλαγμένες από περιοριστικές στατιστικές υποθέσεις και ως εκ τούτου είναι ευέλικτες στο δυναμικό οικονομικό περιβάλλον και δύνανται εύκολα να προσαρμοστούν στις συνεχείς αλλαγές του περιβάλλοντος της απόφασης και των προτιμήσεων του αποφασίζοντα. Μια επιπρόσθετη δυνατότητα είναι ότι μπορούν να συμπεριλάβουν στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων ποιοτικά κριτήρια αξιολόγησης (πολιτικούς, κοινωνικούς παράγοντες κ.τ.λ.). Αύτη η δυνατότητα προσαρμογής των υποδειγμάτων της πολυκριτήριας ανάλυσης, αποτελεί το συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των στατιστικών τεχνικών και έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών για την ανάπτυξη πιο αξιόπιστων μοντέλων στην αξιολόγηση του κινδύνου χώρας.

Αναφορικά με την εξέλιξη της ανάλυσης του κινδύνου χώρας στο μέλλον υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης, καθώς η ερευνα ενδεχομένως θα μπορούσε να αναπτυχθεί από μια πληθώρα θεμάτων. Έχοντας όμως ως βάση ότι ο κίνδυνος χώρας δύναται να λειτουργήσει ως εργαλείο για την λήψη αποφάσεων, εύλογα μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι μειώνοντας τον σαν δείκτη μόνο για την εκτίμηση της βιωσιμότητας του εξωτερικού χρέους και αγνοώντας τις υπόλοιπες διαστάσεις του, στην πραγματικότητα, είναι σαν πολλές δυνατότητες ενός σημαντικού εργαλείου να μένουν ανεκμετάλλευτες. Βέβαια, τα μοντέλα υπολογισμού του κινδύνου χώρας είναι ποικίλα και δεν υπάρχει κάποια κυρίαρχη τάση. Ωστόσο, αυτό εξηγείται εύκολα από το γεγονός ότι στον κίνδυνο χώρας πολλές φορές χρειάζεται να τεθεί ένα συγκεκριμένο ερώτημα, για κάποια συγκεκριμένη αγορά ή δραστηριότητα και συνεπώς η μέθοδος επιλέγεται και προσαρμόζεται ανάλογα με την ανάγκη που πρόκειται να καλύψει. Επομένως, όσο περισσότερο οργανώνεται η επιχειρηματική δραστηριότητα και μεταβάλλονται οι σχέσεις μεταξύ των κρατών και των οικονομικών τους εταίρων, τόσο αναπτύσσεται και η θεωρία του κινδύνου χώρας, προσφέροντας ακριβέστερους δείκτες αξιολόγησης.

Στο πλαίσιο προτεινόμενων μελλοντικών κατευθύνσεων, θα πρέπει να τονισθεί ότι δεν είναι λίγοι οι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί οι οποίοι δε διαθέτουν –ακόμα μέχρι





και σήμερα- ένα οργανωμένο εσωτερικό σύστημα αξιολόγησης της πιστοληπτικής αξιοπιστίας των χωρών. Αρκετά τραπεζικά ιδρύματα δεν απασχολούν πολιτικούς αναλυτές για τον προσδιορισμό πολιτικού κινδύνου, εκτίμηση η οποία ενέχει βαρύνουσα σημασία εφόσον -όπως έχει παρουσιαστεί στη παρούσα εργασία- επιδρά στον συναλλαγματικό και οικονομικό κίνδυνο. Δεν θα πρέπει να λησμονηθεί ότι οι περισσότεροι οργανισμοί περιορίζονται σε αμιγώς οικονομετρικά μοντέλα για την αξιολόγηση του κινδύνου χώρας, παραβλέποντας τους μη οικονομικούς παράγοντες που συμπληρωματικά επηρεάζουν το βαθμό του κινδύνου.

Στο σημείο αυτό αναγκαίες θεωρούνται να αναφερθούν και οι κοινωνικές προεκτάσεις του κινδύνου χώρας, λόγω της πολυδιάστατης φύσης του. Είναι εύληπτο ότι μια χώρα με υψηλό κίνδυνο θα εμφανίζει έντονες αντιθέσεις από διαφορετικές κοινωνικές ομάδες οι οποίες αντιμετωπίζουν πρόβλημα βιωσιμότητας. Ως απόρροια του ανωτέρω, είναι η εκδήλωση αναταραχών και συγκρούσεων, είτε πολιτικού είτε κοινωνικού χαρακτήρα, η οποία νοείται ως αντανakλαστική αντίδραση δυσaréσκειας στην επικρατούσα κυβέρνηση. Επιπρόσθετα, το θέμα μπορεί να λάβει και περιβαλλοντικές διαστάσεις αφού αν η χώρα και τα μέλη της αντιμετωπίζουν βασικά προβλήματα οικονομικής επιβίωσης, δεν ενδιαφέρονται για την ανάπτυξη υποδομών προστασίας του περιβάλλοντος. Αν ληφθεί υπ'οψιν ότι πολλές χώρες που ξεχωρίζουν σε διεθνές επίπεδο για τη τεχνολογική τους πρόοδο και τα πνευματικά τους έργα, είναι οικονομικά εύρωστες, τότε εύλογα μπορεί να υποστηριχτεί ότι ο κίνδυνος χώρας -και η μη ορθολογική αντιμετώπιση του-, μπορεί να έχει επιπτώσεις στη στασιμότητα της εξέλιξης στον πνευματικό και στον τεχνολογικό τομέα. Κατά συνέπεια, έχοντας παραθέσει εν συντομία τις πολυδιάστατες συνέπειες του κινδύνου χώρας, είναι εύληπτο ότι καθίσταται αναγκαία η ενσωμάτωση κοινωνικοπολιτικών παραγόντων στην ανάλυση του , με την παράλληλη αύξηση της αποτελεσματικότητας της.

Αναφορικά με τη βελτίωση της ανάλυσης και της αποτελεσματικότητας της, θα μπορούσε να υιοθετηθεί ένας συνδυασμός των καθιερωμένων τεχνικών ανάλυσης , συμπληρωματικά με άλλες τεχνικές οι οποίες όμως θα λαμβάνουν σοβαρά υπόψη τον παράγοντα αβεβαιότητας που ενδεχομένως εμπεριέχεται στη λήψη αποφάσεως χρηματοοικονομικού χαρακτήρα. Η εν λόγω διερεύνηση των υποδειγμάτων σύνθεσης των κριτηρίων, κρίνεται ως ιδιαίτερα καθοριστική και ενδιαφέρουσα προοπτική για την ανάπτυξη μοντέλων αξιολόγησης κινδύνου χώρας, τα οποία θα



είναι πιο ακριβή, αξιόπιστα, ολοκληρωμένα και αποτελεσματικά. Προς τεκμηρίωση της άνω θέσης, αξίζει να αναφερθεί ότι έρευνες επί του θέματος έχουν υπογραμμίσει ότι ο συνδυασμός πολλαπλών μοντέλων που έχουν αναπτυχθεί είτε με διαφορετικές μεθόδους, είτε με μια ενιαία μέθοδο είναι ευεργετικός σε σχέση με την ακρίβεια των αποτελεσμάτων. Στο σημείο αυτό ως προτεινόμενο πλαίσιο θα μπορούσε να υποστηριχτεί ότι τεχνικές από το χώρο της θεωρίας των ασαφών συνόλων σε συνδυασμό με πολυκριτήριες και στατιστικές τεχνικές θα μπορούσαν ενδεχομένως να προσφέρουν σε σημαντικό βαθμό, ως προέκταση στα περιθώρια βελτίωσης της εκτίμησης του κινδύνου χώρας εφόσον εντοπίζεται ασάφεια ως προς τον προσδιορισμό των εκάστοτε διαφορετικών κατηγοριών των κριτηρίων

Εν κατακλείδι, κρίνοντας με βάση τους φορείς οι οποίοι δραστηριοποιούνται στην αγορά αξιολόγησης χώρας εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι πρόκειται για ένα εξαιρετικά δυναμικό και ανταγωνιστικό πεδίο που επηρεάζει τις διεθνείς αγορές, όπως εξάλλου καταγράφηκε πολλές φορές προεξοφλώντας τα συμπεράσματα των οίκων αξιολόγησης. Ο κίνδυνος χώρας θα συνεχίσει να απασχολεί τους επενδυτές, τα κράτη και τους ερευνητές που προσπαθούν να τελειοποιήσουν τα εργαλεία του. Πέρα όμως από την ανάπτυξη της θεωρίας και των μεθόδων που αφορούν τον κίνδυνο χώρας, απαραίτητο ζητούμενο αποτελεί η ουσιαστική και τεκμηριωμένη εκπαίδευση για τη λήψη αποφάσεων, τόσο για τους κυβερνητικούς όσο και για τους επενδυτικούς παράγοντες. Όπως τόνισε ο Theodore Roosevelt :

*“Μόνο μέσα από σκληρή δουλειά και επώδυνη προσπάθεια, με ασίγαστη ενεργητικότητα και αποφασιστικό θάρρος μπορούμε να προχωρήσουμε σε καλύτερα πράγματα .”*



## 7.2 Παράρτημα πινάκων

Κατάταξη χωρών ανά ομάδα/έτος

GROUP A 2012		
1	Switzerland	0.2306
2	Estonia	0.1933
3	Luxemburg	0.1893
4	Norway	0.1724
5	Chile	0.1548
6	Czech Republic	0.1132
7	Turkey	0.1067
8	Netherlands	0.0831
9	Slovak Reb	0.0684
10	Canada	0.0634
11	Latvia	0.0536
12	Mexico	0.0478
13	Belgium	0.0444
14	Ireland	0.0437
15	Sweden	0.0343
16	Germany	0.0332
17	Poland	0.0238
18	Australia	0.0231
19	Austria	0.0081
20	Hungary	-0.0242
21	Slovenia	-0.0436
22	Finland	-0.0440
23	Denmark	-0.0658
24	Spain	-0.0688
25	Japan	-0.0775
26	New Zealand	-0.0882
27	Iceland	-0.0885
28	France	-0.1001
29	United Kingdom	-0.1525
30	USA	-0.1605
31	Portugal	-0.1937
32	Italy	-0.2134
33	Greece	-0.3664

GROUP B 2012		
1	New Zealand	0.3954
2	Australia	0.3500
3	Denmark	0.3464
4	Finland	0.3374
5	Sweden	0.3096
6	Switzerland	0.2930
7	Norway	0.2812
8	Canada	0.2764
9	Iceland	0.2494
10	Netherlands	0.2491
11	Luxemburg	0.2321
12	United Kingdom	0.1441
13	Germany	0.1360
14	Belgium	0.1343
15	Austria	0.1159
16	USA	0.1003
17	Japan	0.0904
18	Ireland	0.0606
19	Chile	-0.0020
20	Estonia	-0.0559
21	France	-0.0691
22	Czech Republic	-0.0924
23	Poland	-0.2108
24	Slovenia	-0.2356
25	Slovak Reb	-0.2357
26	Spain	-0.2485
27	Hungary	-0.2531
28	Latvia	-0.2823
29	Portugal	-0.3218
30	Italy	-0.4264
31	Mexico	-0.5093
32	Greece	-0.5741
33	Turkey	-0.5847



GROUP C 2012			GROUP A 2013		
1	Slovak Reb	0.3395	1	Luxemburg	0.2281
2	Netherlands	0.3048	2	Switzerland	0.2174
3	Czech Republic	0.2899	3	Estonia	0.1842
4	Switzerland	0.2446	4	Norway	0.1644
5	Estonia	0.2283	5	Ireland	0.1229
6	Luxemburg	0.2252	6	Czech Republic	0.1076
7	Norway	0.1782	7	Turkey	0.1037
8	Germany	0.1396	8	Netherlands	0.0908
9	Hungary	0.1239	9	Slovak Reb	0.0790
10	Ireland	0.1203	10	Chile	0.0709
11	Sweden	0.0595	11	Latvia	0.0664
12	Denmark	0.0587	12	Canada	0.0428
13	Poland	0.0519	13	Germany	0.0330
14	Latvia	0.0504	14	Poland	0.0314
15	Austria	0.0007	15	Hungary	0.0234
16	Mexico	-0.0159	16	Australia	0.0204
17	Slovenia	-0.0167	17	Austria	0.0129
18	Chile	-0.0362	18	Belgium	0.0118
19	Finland	-0.0387	19	Sweden	0.0110
20	Australia	-0.0606	20	Mexico	0.0093
21	Belgium	-0.0922	21	Iceland	-0.0045
22	New Zealand	-0.0923	22	Denmark	-0.0114
23	United Kingdom	-0.1341	23	Slovenia	-0.0275
24	France	-0.1518	24	Japan	-0.0543
25	Canada	-0.1612	25	France	-0.0876
26	Turkey	-0.1681	26	Spain	-0.1056
27	Japan	-0.1888	27	New Zealand	-0.1257
28	USA	-0.1908	28	Finland	-0.1290
29	Iceland	-0.1969	29	United Kingdom	-0.1338
30	Italy	-0.2010	30	USA	-0.1469
31	Portugal	-0.2069	31	Portugal	-0.2178
32	Spain	-0.2140	32	Italy	-0.2563
33	Greece	-0.2494	33	Greece	-0.3309



GROUP B 2013			GROUP C 2013		
1	New Zealand	0.3972	1	Slovak Reb	0.3468
2	Denmark	0.3452	2	Netherlands	0.2953
3	Australia	0.3395	3	Switzerland	0.2757
4	Finland	0.3359	4	Czech Republic	0.2740
5	Sweden	0.3022	5	Estonia	0.2583
6	Norway	0.2935	6	Luxemburg	0.2005
7	Switzerland	0.2732	7	Ireland	0.1444
8	Canada	0.2716	8	Norway	0.1334
9	Iceland	0.2684	9	Hungary	0.1267
10	Luxemburg	0.2345	10	Germany	0.1237
11	Netherlands	0.2284	11	Poland	0.0809
12	United Kingdom	0.1537	12	Latvia	0.0755
13	Germany	0.1512	13	Denmark	0.0686
14	Belgium	0.1389	14	Sweden	0.0279
15	Austria	0.1269	15	Slovenia	-0.0027
16	Japan	0.1131	16	Austria	-0.0030
17	USA	0.0823	17	Mexico	-0.0476
18	Ireland	0.0616	18	Finland	-0.0605
19	Chile	-0.0063	19	Iceland	-0.0695
20	Estonia	-0.0325	20	Chile	-0.0702
21	France	-0.0711	21	Australia	-0.0966
22	Czech Republic	-0.0938	22	Belgium	-0.1054
23	Poland	-0.2142	23	New Zealand	-0.1241
24	Latvia	-0.2381	24	France	-0.1544
25	Slovak Reb	-0.2548	25	Portugal	-0.1677
26	Hungary	-0.2566	26	United Kingdom	-0.1687
27	Slovenia	-0.2689	27	Canada	-0.1735
28	Spain	-0.2817	28	USA	-0.1767
29	Portugal	-0.3120	29	Turkey	-0.1857
30	Italy	-0.4268	30	Italy	-0.1865
31	Mexico	-0.5112	31	Japan	-0.2099
32	Greece	-0.5563	32	Greece	-0.2129
33	Turkey	-0.5930	33	Spain	-0.2163



GROUP A 2014			GROUP B 2014		
1	Estonia	0.2286	1	New Zealand	0.3967
2	Ireland	0.2271	2	Australia	0.3177
3	Switzerland	0.2023	3	Norway	0.3148
4	Norway	0.1966	4	Denmark	0.3042
5	Luxemburg	0.1553	5	Finland	0.3018
6	Czech Republic	0.1309	6	Iceland	0.2810
7	Turkey	0.1085	7	Canada	0.2739
8	Slovak Reb	0.0689	8	Switzerland	0.2476
9	Hungary	0.0663	9	Sweden	0.2326
10	Netherlands	0.0661	10	Luxemburg	0.2193
11	Chile	0.0559	11	Netherlands	0.2153
12	Slovenia	0.0531	12	Germany	0.1792
13	Latvia	0.0436	13	Japan	0.1322
14	Poland	0.0421	14	Austria	0.1119
15	Sweden	0.0348	15	United Kingdom	0.0970
16	Canada	0.0163	16	Belgium	0.0884
17	Germany	0.0126	17	Ireland	0.0851
18	Mexico	-0.0125	18	USA	0.0725
19	Iceland	-0.0166	19	Estonia	0.0194
20	Belgium	-0.0203	20	Czech Republic	-0.0003
21	Austria	-0.0217	21	Chile	-0.0588
22	Australia	-0.0239	22	France	-0.1003
23	Denmark	-0.0318	23	Poland	-0.1832
24	Finland	-0.0735	24	Latvia	-0.1926
25	Japan	-0.0812	25	Slovenia	-0.2346
26	New Zealand	-0.1004	26	Hungary	-0.2368
27	France	-0.1034	27	Portugal	-0.2571
28	Spain	-0.1317	28	Slovak Reb	-0.2634
29	United Kingdom	-0.1391	29	Spain	-0.3236
30	USA	-0.1516	30	Italy	-0.4413
31	Portugal	-0.2037	31	Turkey	-0.5088
32	Italy	-0.2520	32	Mexico	-0.5126
33	Greece	-0.3457	33	Greece	-0.5772



GROUP C 2014		
1	Slovak Reb	0.3173
2	Czech Republic	0.3076
3	Netherlands	0.2930
4	Estonia	0.2552
5	Luxemburg	0.2062
6	Switzerland	0.2053
7	Germany	0.1435
8	Norway	0.1259
9	Latvia	0.1196
10	Ireland	0.1178
11	Poland	0.1120
12	Denmark	0.0909
13	Hungary	0.0688
14	Sweden	0.0284
15	Slovenia	0.0087
16	Austria	0.0006
17	Mexico	-0.0469
18	Chile	-0.0538
19	New Zealand	-0.0558
20	Finland	-0.0656
21	Australia	-0.0958
22	Belgium	-0.1284
23	Iceland	-0.1325
24	Turkey	-0.1391
25	France	-0.1630
26	United Kingdom	-0.1744
27	USA	-0.1744
28	Canada	-0.1759
29	Italy	-0.1779
30	Japan	-0.1802
31	Portugal	-0.1976
32	Greece	-0.2150
33	Spain	-0.2244

GROUP A 2015		
1	Ireland	0.3142
2	Switzerland	0.1968
3	Luxemburg	0.1806
4	Norway	0.1541
5	Estonia	0.1527
6	Czech Republic	0.1268
7	Turkey	0.0714
8	Finland	0.0644
9	Slovak Reb	0.0621
10	Sweden	0.0598
11	Latvia	0.0552
12	Netherlands	0.0488
13	Slovenia	0.0434
14	Hungary	0.0358
15	Poland	0.0322
16	Iceland	0.0153
17	Chile	0.0130
18	Germany	0.0044
19	Canada	-0.0137
20	Belgium	-0.0249
21	Austria	-0.0350
22	Mexico	-0.0359
23	Australia	-0.0449
24	Denmark	-0.0470
25	Japan	-0.0609
26	France	-0.0904
27	Spain	-0.1055
28	United Kingdom	-0.1122
29	New Zealand	-0.1256
30	USA	-0.1545
31	Portugal	-0.1973
32	Italy	-0.2402
33	Greece	-0.3431



GROUP B 2015			GROUP C 2015		
1	New Zealand	0.3885	1	Czech Republic	0.2939
2	Norway	0.3120	2	Slovak Reb	0.2616
3	Denmark	0.3052	3	Netherlands	0.2597
4	Australia	0.2936	4	Ireland	0.2528
5	Iceland	0.2749	5	Estonia	0.2324
6	Canada	0.2666	6	Switzerland	0.1981
7	Finland	0.2666	7	Luxemburg	0.1841
8	Sweden	0.2321	8	Latvia	0.1474
9	Switzerland	0.2261	9	Germany	0.1471
10	Luxemburg	0.2165	10	Poland	0.1417
11	Netherlands	0.2073	11	Hungary	0.1162
12	Germany	0.1688	12	Denmark	0.0623
13	Japan	0.1365	13	Norway	0.0550
14	United Kingdom	0.1151	14	Sweden	0.0143
15	Ireland	0.1108	15	Slovenia	-0.0165
16	USA	0.0909	16	Austria	-0.0194
17	Belgium	0.0897	17	Mexico	-0.0466
18	Austria	0.0792	18	New Zealand	-0.0555
19	Estonia	0.0244	19	Finland	-0.0687
20	Czech Republic	-0.0141	20	Chile	-0.0839
21	Chile	-0.0573	21	Turkey	-0.0908
22	France	-0.1149	22	Iceland	-0.1169
23	Poland	-0.1733	23	Belgium	-0.1210
24	Latvia	-0.1784	24	Australia	-0.1254
25	Portugal	-0.1979	25	France	-0.1501
26	Slovenia	-0.2261	26	United Kingdom	-0.1557
27	Hungary	-0.2291	27	Canada	-0.1701
28	Slovak Reb	-0.2598	28	Greece	-0.1725
29	Spain	-0.3197	29	Japan	-0.1737
30	Italy	-0.4270	30	USA	-0.1739
31	Mexico	-0.4874	31	Italy	-0.1827
32	Turkey	-0.5397	32	Portugal	-0.2123
33	Greece	-0.5801	33	Spain	-0.2310





GROUP A 2016			GROUP B 2016		
1	Ireland	0.4184	1	New Zealand	0.3803
2	Luxemburg	0.2179	2	Australia	0.2915
3	Switzerland	0.1752	3	Iceland	0.2835
4	Estonia	0.1560	4	Denmark	0.2817
5	Czech Republic	0.1423	5	Switzerland	0.2706
6	Norway	0.0908	6	Sweden	0.2587
7	Sweden	0.0823	7	Canada	0.2575
8	Netherlands	0.0817	8	Finland	0.2533
9	Slovak Reb	0.0776	9	Norway	0.2509
10	Slovenia	0.0635	10	Netherlands	0.2233
11	Iceland	0.0621	11	Luxemburg	0.2079
12	Turkey	0.0595	12	Germany	0.1708
13	Poland	0.0313	13	United Kingdom	0.1644
14	Latvia	0.0305	14	Japan	0.1560
15	Hungary	0.0259	15	USA	0.1024
16	Germany	0.0118	16	Ireland	0.0950
17	Denmark	-0.0186	17	Belgium	0.0791
18	Japan	-0.0269	18	Austria	0.0652
19	Canada	-0.0326	19	Estonia	0.0288
20	Finland	-0.0372	20	Czech Republic	0.0029
21	Belgium	-0.0411	21	Chile	-0.0738
22	Austria	-0.0506	22	France	-0.1295
23	Australia	-0.0621	23	Latvia	-0.1568
24	Chile	-0.0631	24	Poland	-0.1975
25	Mexico	-0.0644	25	Slovak Reb	-0.2183
26	Spain	-0.0799	26	Portugal	-0.2196
27	France	-0.0996	27	Slovenia	-0.2250
28	United Kingdom	-0.1062	28	Spain	-0.2270
29	New Zealand	-0.1280	29	Hungary	-0.2362
30	USA	-0.1695	30	Italy	-0.4148
31	Portugal	-0.1822	31	Mexico	-0.4885
32	Italy	-0.2331	32	Greece	-0.5748
33	Greece	-0.3316	33	Turkey	-0.6622



GROUP C 2016		
1	Czech Republic	0.3128
2	Netherlands	0.2764
3	Slovak Reb	0.2738
4	Latvia	0.2425
5	Estonia	0.2389
6	Switzerland	0.2075
7	Luxemburg	0.1853
8	Hungary	0.1839
9	Ireland	0.1812
10	Germany	0.1519
11	Poland	0.1490
12	Denmark	0.0432
13	Slovenia	0.0275
14	Sweden	0.0159
15	Norway	-0.0203
16	Austria	-0.0225
17	Mexico	-0.0554
18	New Zealand	-0.0858
19	Finland	-0.0881
20	Iceland	-0.0882
21	Chile	-0.1024
22	Turkey	-0.1153
23	Belgium	-0.1271
24	Australia	-0.1364
25	Japan	-0.1589
26	Italy	-0.1598
27	France	-0.1698
28	United Kingdom	-0.1698
29	Canada	-0.1770
30	Greece	-0.1924
31	USA	-0.1969
32	Portugal	-0.2053
33	Spain	-0.2182



Ολικές ροές/ έτος															
2012			2013			2014			2015			2016			
Country	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Austria	0.0081	0.1159	0.0007	0.0129	0.1269	0.0030	0.0217	0.1119	0.0006	0.0350	0.0792	-0.019	-0.051	0.0652	-0.023
USA	0.1605	0.1003	0.1908	0.1469	0.0823	0.1767	0.1516	0.0725	0.1744	0.1545	0.0909	-0.174	-0.17	0.1024	-0.197
Iceland	0.0885	0.2494	0.1969	0.0045	0.2684	0.0695	0.0166	0.2810	0.1325	0.0153	0.2749	-0.117	0.0621	0.2835	-0.088
Belgium	0.0444	0.1343	0.0922	0.0118	0.1389	0.1054	0.0203	0.0884	0.1284	0.0249	0.0897	-0.121	-0.041	0.0791	-0.127
Denmark	0.0658	0.3464	0.0587	0.0114	0.3452	0.0686	0.0318	0.3042	0.0909	0.0470	0.3052	0.0623	-0.019	0.2817	0.0432
Czech Republic	0.1132	0.0924	0.2899	0.1076	0.0938	0.2740	0.1309	0.0003	0.3076	0.1268	0.0141	0.2939	0.1423	0.0029	0.3128
France	0.1001	0.0691	0.1518	0.0876	0.0711	0.1544	0.1034	0.1003	0.1630	0.0904	0.1149	-0.15	-0.1	-0.13	-0.17
Finland	0.0440	0.3374	0.0387	0.1290	0.3359	0.0605	0.0735	0.3018	0.0656	0.0644	0.2666	-0.069	-0.037	0.2533	-0.088
Germany	0.0332	0.1360	0.1396	0.0330	0.1512	0.1237	0.0126	0.1792	0.1435	0.0044	0.1688	0.1471	0.0118	0.1708	0.1519
Greece	0.3664	0.5741	0.2494	0.3309	0.5563	0.2129	0.3457	0.5772	0.2150	0.3431	0.5801	-0.173	-0.332	-0.575	-0.192
Italy	0.2134	0.4264	0.2010	0.2563	0.4268	0.1865	0.2520	0.4413	0.1779	0.2402	0.4270	-0.183	-0.233	-0.415	-0.16
Norway	0.1724	0.2812	0.1782	0.1644	0.2935	0.1334	0.1966	0.3148	0.1259	0.1541	0.3120	0.055	0.0908	0.2509	-0.02
Poland	0.0238	0.2108	0.0519	0.0314	0.2142	0.0809	0.0421	0.1832	0.1120	0.0322	0.1733	0.1417	0.0313	-0.198	0.149
Slovenia	0.0436	0.2356	0.0167	0.0275	0.2689	0.0027	0.0531	0.2346	0.0087	0.0434	0.2261	-0.017	0.0635	-0.225	0.0275
Spain	0.0688	0.2485	0.2140	0.1056	0.2817	0.2163	0.1317	0.3236	0.2244	0.1055	0.3197	-0.231	-0.08	-0.227	-0.218
Sweden	0.0343	0.3096	0.0595	0.0110	0.3022	0.0279	0.0348	0.2326	0.0284	0.0598	0.2321	0.0143	0.0823	0.2587	0.0159
Switzerland	0.2306	0.2930	0.2446	0.2174	0.2732	0.2757	0.2023	0.2476	0.2053	0.1968	0.2261	0.1981	0.1752	0.2706	0.2075
United Kingdom	0.1525	0.1441	0.1341	0.1338	0.1537	0.1687	0.1391	0.0970	0.1744	0.1122	0.1151	-0.156	-0.106	0.1644	-0.17
Australia	0.0231	0.3500	0.0606	0.0204	0.3395	0.0966	0.0239	0.3177	0.0958	0.0449	0.2936	-0.125	-0.062	0.2915	-0.136
Ireland	0.0437	0.0606	0.1203	0.1229	0.0616	0.1444	0.2271	0.0851	0.1178	0.3142	0.1108	0.2528	0.4184	0.095	0.1812
Luxemburg	0.1893	0.2321	0.2252	0.2281	0.2345	0.2005	0.1553	0.2193	0.2062	0.1806	0.2165	0.1841	0.2179	0.2079	0.1853
Portugal	0.1937	0.3218	0.2069	0.2178	0.3120	0.1677	0.2037	0.2571	0.1976	0.1973	0.1979	-0.212	-0.182	-0.22	-0.205
New Zealand	0.0882	0.3954	0.0923	0.1257	0.3972	0.1241	0.1004	0.3967	0.0558	0.1256	0.3885	-0.056	-0.128	0.3803	-0.086
Hungary	0.0242	0.2531	0.1239	0.0234	0.2566	0.1267	0.0663	0.2368	0.0688	0.0358	0.2291	0.1162	0.0259	-0.236	0.1839
Chile	0.1548	0.0020	0.0362	0.0709	0.0063	0.0702	0.0559	0.0588	0.0538	0.0130	0.0573	-0.084	-0.063	-0.074	-0.102
Latvia	0.0536	0.2823	0.0504	0.0664	0.2381	0.0755	0.0436	0.1926	0.1196	0.0552	0.1784	0.1474	0.0305	-0.157	0.2425
Canada	0.0634	0.2764	0.1612	0.0428	0.2716	0.1735	0.0163	0.2739	0.1759	0.0137	0.2666	-0.17	-0.033	0.2575	-0.177
Netherlands	0.0831	0.2491	0.3048	0.0908	0.2284	0.2953	0.0661	0.2153	0.2930	0.0488	0.2073	0.2597	0.0817	0.2233	0.2764
Turkey	0.1067	0.5847	0.1681	0.1037	0.5930	0.1857	0.1085	0.5088	0.1391	0.0714	0.5397	-0.091	0.0595	-0.662	-0.115
Japan	0.0775	0.0904	0.1888	0.0543	0.1131	0.2099	0.0812	0.1322	0.1802	0.0609	0.1365	-0.174	-0.027	0.156	-0.159
Mexico	0.0478	0.5093	0.0159	0.0093	0.5112	0.0476	0.0125	0.5126	0.0469	0.0359	0.4874	-0.047	-0.064	-0.489	-0.055
Slovak Rep	0.0684	0.2357	0.3395	0.0790	0.2548	0.3468	0.0689	0.2634	0.3173	0.0621	0.2598	0.2616	0.0776	-0.218	0.2738
Estonia	0.1933	0.0559	0.2283	0.1842	0.0325	0.2583	0.2286	0.0194	0.2552	0.1527	0.0244	0.2324	0.156	0.0288	0.2389



### 7.3 Βιβλιογραφία

- Abassi B. and Taffler R.J.. “*Country Risk: A Model of Economic Performance Related to Debt Servicing Capacity*”. City University Business School, Working Paper 36, London (1982)
- Avramovic,D., “*Economic growth and external dept*”, John Hopkins press, Baltimore(1968)
- Balkan E.M.. “*Political Instability, Country Risk and Probability of Default*”. Applied Economics 24 (1992): 999-1008
- Borio C. and Packer F.. “*Assessing New Perspectives on Country Risk*”, BIS Quarterly, Review, 2004.
- Brewer T.L. and Rivoli P., “*Politics and Perceived Country Creditworthiness an Interational Banking*”. Journal of Money, Credit and Banking 22-3 (1990) pp.357-369
- Brans J.P., Vincke Ph., Mareschal B. "How to select and how to rank projects: The PROMETHEE,Method", *European Journal of Operational Research*, Vol. 24,(1986) pp. 228-238.
- Brans J.P., Vincke Ph. (1985), "A Preference Ranking Organization Method (the PROMETHEE method for multiple criteria decision-making)", *Management Science*, Vol. 31, pp. 647-656.
- Burstein D., “The Risk Analysis Survive a Shakeout”. *International Management* 38 (1983): vol.10.
- Calverley J., “*Country Risk Analysis*”, Butterworth and Co Publishers Ltd., 1990.
- Cantor και Packer “*Determinants and Impact of Sovereign Credit Ratings*”. Economic Policy Review 2-2,1996.
- Citron J.T. and Nickelsburg G.. “*Country Risk and Political Instability*”, Journal of Development Economics 25 (1987),pp.385-392.
- Cook W.D. and Hebner J.H.. “*A Multicriteria Approach to Country Risk Evaluation: With an Example Employing Japanese Data*”. International Review of Economics and Finance 2-4(1993): 327–348
- Cosset J.C. and Roy J., “*Expert Judgments of Political Riskiness: An Alternative Approach*”. Université Laval- Québec, Document de Travail 89-43, 1989
- Cosset J.C., Siskos Y. and Zopounidis C.. “*Evaluating Country Risk: A Decision Support Approach*”. Global Finance Journal 3-1 (1992): 79-95.
- Dante Di Gregorio “*Re-thinking country risk: insights from entrepreneurship theory*”, International Business Review, (2005), 209–226.
- Dhonte, P. “*Describing external debt situations: A roll-over approach*”, IMF Staff Papers 22, (1975), 159-186.
- DiPiazza S.A. and Bremmer I., *Integrating Political Risk Into Enterprise Risk Management*. Eurasia Group and Pricewaterhouse Coopers, 2006.
- Doumpos M., Zopounidis C., ‘*On the use of a multi criteria hierarchical discrimination approach for country risk assessment*’ ,Wiley InterScience vol 32 2002



- Doumpou M., Zopounidis C., (2001) “Assessing financial risks using a multicriteria sorting procedure: the case of country risk assessment”, Omega, vol.29, pp.97-109
- Doumpou M., Zopounidis C., (2002) “A On the use of a multi-criteria hierarchical discrimination approach for country risk assessment”, Journal of Multi –Criteria Decision Analysis, vol.11, pp.279-289
- Feder, G., & Just, R. E. (1977), “A study of debt servicing capacity applying logit analysis”, Journal of Development Economics, 4, 25-38.
- Frank, C. R., Jr., & Cline, W. R. (1971), “Measurement of debt servicing capacity: an application of discriminant analysis”, Journal of International Economics, 1, 327–344.
- Goodman S. H., “How the Big US Banks Really Evaluate Sovereign Risks”. Euromoney, February (1977): 105-110.
- Grinols, E. (1976), “International debt rescheduling and discrimination using financial variables” Washington, DC: US Treasury Department.
- Hoti S., McAleer M., “An Empirical Assessment of Country Risk Ratings and Associated Models” ,Journal of Economics Surveys, 2004, vol.18, pp.539-588
- Howell L. D., *The Handbook of Country Risk Analysis*. The PRS Group, 1998.
- Joshua B. Levy, Eunsang Yoon ‘Modeling global market entry by fuzzy logic with an application to country risk assessment’, European Journal of Operational Research vol 82, 1995
- Juttner, J.D. & McCarthy, J. (2000), “Modeling a Rating Crisis”, Macquarie University, Sydney, Australia, Unpublished. Available from: <http://www.econ.mq.edu.au/staff/djjuttner/ SOVEIG2.pdf>>
- Kaminsky, G. & Schmukler, S.L. (2002), “Emerging market instability: Do sovereign ratings affect country risk and stock returns?”, World Bank Economic Review 16, 171–195
- Kobrin S.J., (Spring - Summer, 1979) “Political Risk: A Review and Reconsideration”/Journal of International Business Studies Vol. 10, pp. 67-80
- Lee S.H.. “Relative Importance of Political Instability and Economic Variables on Perceived Country Creditworthiness”. Journal of International Business Studies 24-4 (1993): 801-812
- Marois B., Le Risque- Pays., «Que Sais- Je?» Presses Universitaires de France, Paris, 1990.
- Mayo A.L. and Barrett A.G.. *An Early Warning Model for Assessing Developing Country Risk in Financing and Risk in Developing Countries*. Praeger Publishers, 1978
- McAleer M., *Country Risk Ratings: An International Comparison*, University of Western Australia, 2002.
- Mondt K. and Despontin M., «Evaluation of Country Risk Using Multicriteria Analysis» Vrije Universiteit Brussel, 1986 in Hoti S. and McAleer M.. *Country Risk Ratings: An International Comparison*, University of Western Australia, 2002.
- Mondt K. and Despontin M., *Evaluation of Country Risk Using Multicriteria Analysis*. Vrije Universiteit Brussel, 1986 in Hoti S.
- Oral M., Kettani O., Cosset J.C. and Mohamed D.. “An Estimation Model for Country Risk Rating”. International Journal of Forecasting 8 (1992), pp.583-593.



- Ramcharran H., “*The Determinants of Secondary Market Prices for Developing Country Loans: The Impact of Country Risk*”, *Global Finance Journal* 10-2 (1999), pp. 173-186.
- Reinhart, C.M. (2002), “*Default, currency crises, sovereign credit ratings*”, *World Bank Economic Review* 16, pp.151–170.
- Robinson J.N.. “Is it Possible to Assess Country Risk?” *The Banker*, January (1981) pp.71-81.
- Root F.R., “*Analyzing Political Risks in International Business in the Multinational Enterprise in Transition*”. Eds Irwin, Illinois, 1972.
- Saini K.G. and Bates P.S.. “*A Survey of the Quantitative Approaches to Country Risk Analysis*”. *Journal of Banking and Finance* 8 (1984), pp. 341-356.
- Sargen N.. “*Use of Economic Indicators and Country Risk Appraisal*”. *Economic Review of The Federal Reserve Bank of San Fransisco*, Fall (1977) in Kosmidou K., Doumplos M. and Zopounidis C., *Country Risk Evaluation- Methods and Applications*, Springer, 2008
- Stone M., “*Cross-validation Choice and Assessment of Statistical Predictions*” *Journal of Royal Statistical Society*, vol. B32, pp. 111-133, 1974.
- Suhejla Hoti and Michael McAleer., ‘*An empirical assessment of country risk ratings and associated models*’ vol 18 , No.14 (2004), pp.539-543
- Tang J.C.S. and Espinal C.G.. “*A Model to Assess Country Risk*”. *Omega* 17-4 (1989): 363- 367.
- Tyler W., “*Growth and Export Expansion in Developing Countries: Some Empirical Evidence*”, *Journal of Development Economics* 9 (1981): p.p. 121-310.
- Vij M.. “*The Determinants of Country Risk Analysis: An Empirical Approach*”, *Journal of management research*, 5-1 (2005): 20-31.
- Zopounidis, C., Doumplos, M., «*Multicriteria sorting methods*» in Floudas CA, Pardalos PM, editors. *Encyclopedia of oprimization*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., Κοσμίδου Κ. και Γιαννακάκη Δ., «*Ανάλυση και Εκτίμηση Κινδύνου Χώρας (Country Risk): Θεωρητική και Εμπειρική Προσέγγιση*». Κλειδάριθμος, 2004.
- Δούμπος Μ., Ζοπουνίδης Κ., «*Πολυκριτήριες Τεχνικές Ταξινόμησης*». Κλειδάριθμος, 2001.

## Ηλεκτρονικές Πηγές

- <http://www.euretirio.com>
- <http://www.euromoney.com>
- <http://www.institutionalinvestor.com>
- <http://www.standardandpoors.com>
- <https://www.fitchratings.com>
- [www.moodys.com](http://www.moodys.com)

