

EΙΣΑΓΩΓΗ: Η μεγάλη αύξηση του εξωτερικού χρέους των αναπτυσσόμενων χωρών τη δεκαετία του 1970, ο αυξανόμενος ρυθμός των χρεωστικών καθυστερήσεων στις αρχές της δεκαετίας του 1980, οι δύο πετρελαιϊκές κρίσεις το 1973 και το 1979, καθώς και οι μεγάλες μεταπολεμικές υφρέσεις το διάστημα 1974-75 οδήγησαν σε ένα ασταθές και αβέβαιο οικονομικό, πολιτικό και κοινωνικό περιβάλλον. Οι διεθνείς τράπεζες και τα πιωτικά ιδρύματα με μεγάλο όγκο δανείων σε υπό ανάπτυξη χώρες, αντιμετώπισαν τον κίνδυνο της αποτυχίας των χωρών αυτών να εκπληρώσουν τις χρηματοπιστωτικές τους υποχρεώσεις. Η δυσμενής αυτή κατάσταση έδωσε μεγάλη έμφαση στη σημαντικότητα της εκτίμησης κινδύνου χώρας και πολλές προσπάθειες

ρών, από μεγάλους διεθνείς οργανισμούς και επιχειρήσεις. Χαρακτηριστικότερα παραδείγματα αποτελούν οι γνωστές εταιρείες Moody's και Standard & Poor's, οι οποίες εξετάζοντας τα οικονομικά μεγέθη των χωρών και την πολιτική τους κατάσταση, συντάσσουν λεπτομερείς εκθέσεις της δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών, ταξινομώντας τις χώρες σε ομάδες ανάλογα με το επίπεδο της δανειοληπτικής τους ικανότητας. Οι εκθέσεις και οι αξιολογήσεις αυτές έχουν σημαντική επίδραση στη συμπεριφορά των διεθνών επενδυτών.

Οι πρώτες συστηματικές τεχνικές που εφαρμόστηκαν στην εκτίμηση κινδύνου χώρας προέρχονται από το χώρο της πολυμεταβλητής στατιστικής και οικονομετρικής ανάλυσης, περιλαμβάνοντας τη διακριτική και διακριτή ανάλυση [2, 12, 20], την παραγοντική ανά-

ΜΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΑΝΕΙΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ

Κ. ΖΟΠΟΥΝΙΔΗ, Καθηγητή
Κ. ΠΙΕΝΤΑΡΑΚΗ, M. Sc.
Μ. ΔΟΥΜΠΟΥ, Υπ. Διδάκτορα

Πολυτεχνείο Κρήτης
Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής & Διοίκησης
Εργαστήριο Συστημάτων
Χρηματοοικονομικής Διοίκησης

πραγματοποιήθηκαν κυρίως από τον τραπεζικό χώρο για τη δημιουργία και καθιέρωση ικανοποιητικών διαδικασιών και τεχνικών για την αξιολόγηση του.

Χαρακτηριστικό της ιδιαίτερης σημασίας της αξιολόγησης της δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών είναι η δημοσίευση ανά τακτά χρονικά διαστήματα, λεπτομερών εκθέσεων και αξιολογήσεων της δανειοληπτικής ικανότητας και του κινδύνου των χω-

λυσην [16], την ανάλυση παλινδρόμησης και τη διαδικασία δενδρικής παλινδρόμησης [5, 6, 11], την ανάλυση ομαδοποίησης [16], τη λογιστική ανάλυση [10, 19], και την ανάλυση σε κύριες ουνιοτώσες [8]. Παρόλο που αυτές οι στατιστικές και οικονομετρικές τεχνικές έχουν ήδη ευρέως χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν στην εκτίμηση κινδύνου χώρας, οι ερευνητές παρατηρούν ότι οι πρακτικές εφαρμογές τους παρουσιάζουν σημαντικούς περιορισμούς, όπως είναι ο προσδιορισμός της εξαρτημένης μεταβλητής, η εμπιστοσύνη στα δεδομένα που αφορούν πληροφορίες σχετικά με το χρέος, οι στατιστικοί περιορισμοί, η ύπαρξη αδυναμιών όσον αφορά τον προσδιορισμό του μοντέλου (η εξαίρεση σημαντικών κοινωνικών και πολιτικών παραγόντων από την ανάλυση, η υπόθεση σταθερών στατιστικών σχέσεων μεταξύ των χωρών, η παράβλεψη της δυναμικής φύσης της παγκόσμιας οικονομίας), και η



φτωχή προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων [19].

Για να ξεπεραστούν αυτοί οι περιορισμοί, αναπτύχθηκαν νέες μεθοδολογίες για την εκτίμηση του κινδύνου χώρας. Μεταξύ αυτών είναι η πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων (multicriteria decision aid) η οποία αποτελεί ένα οπμαντικό θεωρητικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά ως προς τις στατιστικές και οικονομετρικές τεχνικές. Η μεθοδολογία της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων δεν αντιμετωπίζει τους περιορισμούς των στατιστικών τεχνικών, εντάσσει τις προτιμήσεις του αποφασιζοντα (αναλυτής του κινδύνου χώρας) στην ανάλυση του κινδύνου χώρας, μπορεί και επεξεργάζεται κοινωνικές και πολιτικές μεταβλητές

και μπορεί εύκολα να ενημερωθεί λαμβάνοντας υπόψη τη δυναμική φύση της παγκόσμιας οικονομίας. Η ευελιξία των μεθοδολογιών της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων έχει ήδη ελκύσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών για την ανάπτυξη πιο αξιόπιστων μοντέλων για την εκτίμηση κινδύνου χώρας [1, 4, 7, 15, 17, 21].

Ο σύχος της εφαρμογής όλων των προαναφερθεισών προσεγγίσεων αναφερόταν κυρίως στον προσδιορισμό των καθοριστικών παραγόντων του κινδύνου χώρας, και στην ανάπτυξη μοντέλων αξιολόγησης της

Το θέμα της δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών που σχετίζεται με την εκτίμηση κινδύνου χώρας, έχει μελετηθεί τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο από θεωρητικούς και επαγγελματίες του χώρου σε μια προσπάθεια οριομού του κινδύνου χώρας και των διαφόρων μορφών του, προσδιορισμού των καθοριστικών του παραγόντων, και ανάπτυξης συγκεκριμένων μοντέλων αξιολόγησης της δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών. Λίγες όμως ήταν οι προσπάθειες για την πραγματοποίηση μιας ολοκληρωμένης ανάλυσης του προβλήματος, ώστε να απαντηθούν δύο βασικά ερωτήματα: (1) σε ποιες χώρες θα πρέπει να επενδυθεί το διαθέσιμο κεφάλαιο, και (β) ποιο ποσοστό του κεφαλαίου θα πρέπει να επενδυθεί στην κάθε χώρα. Η αντιμετώπιση των δύο αυτών θεμάτων αποτελεί τον κύριο οκοπό της έρευνας που παρουσιάζεται στο άρθρο αυτό. Η μεθοδολογία που ακολουθείται βασίζεται στο συνδυασμό πολυμεταβλητών στατιστικών τεχνικών (παραγοντική ανάλυση) με τα ισχυρά μεθοδολογικά εργαλεία που παρέχει η πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων (το πολυκριτήριο σύστημα αποφάσεων PREFDIS, και προγραμματισμός στόχων). Η αποτελεσματικότητα και η συμβολή της προτεινόμενης μεθοδολογίας παρουσιάζονται μέσω μιας εφαρμογής τους σε ένα δείγμα 143 χωρών χρησιμοποιώντας δεδομένα που προέρχονται από την Παγκόσμια

Τράπεζα για την περίοδο 1978-1995.

δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών και πρόβλεψης της μελλοντικής τους οικονομικής κατάστασης. Παρ' όλα αυτά, η εκμετάλλευση των νέων επενδυτικών ευκαιριών που δημιουργήθηκαν μέσω της παγκοσμιοποίησης των οικονομιών έκανε αναγκαία τη μελέτη του κινδύνου χώρας μέσα από ένα πιο ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο: αρχικά, προσδιορίζονται οι χώρες με τη μεγαλύτερη δανειοληπτική ικανότητα και το λιγότερο κίνδυνο, και έπειτα κατασκευάζεται ένα τελικό χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από αυτές τις χώρες. Στις προηγούμενες μελέτες γίνεται μεγάλη έρευνα δύον αφορά την εκτίμηση κινδύνου χώρας για τον προσδιορισμό των καλύτερων χωρών, ενώ πολύ λίγη έρευνα έχει πραγματοποιηθεί για την ενοποίηση των εξαγόμενων αποτελεσμάτων σε μια διαδικασία κατασκευής ενός χαρτοφυλακίου χωρών. Αυτό είναι και το αντικείμενο της προτεινόμενης μεθοδολογίας: ένας συνδυασμός των πολυμεταβλητών στατιστικών προσεγγίσεων (παραγοντική ανάλυση) με διακριτές πολυκριτήριες μεθόδους (το πολυκριτήριο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων PREFDIS, PREference DISaggregation [23]) για την ανάπτυξη μοντέλων αξιολόγησης του κινδύνου χώρας κατάλληλων για τον προσδιορισμό των χωρών που

διαθέτουν τη μεγαλύτερη δανειοληπτική ικανότητα και το μικρότερο κίνδυνο, και έπειτα η χρήση μιας ουνεχούς πολυκριτήριας προσέγγισης (προγραμματισμός στόχων) για την κατασκευή ενός τελικού χαρτοφυλακίου χωρών αποτελούμενο από τις επιλεγμένες χώρες.

Το υπόλοιπο άρθρο οργανώνεται ως εξής: Στη δεύτερη παράγραφο παρουσιάζεται το προτεινόμενο ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλάισιο εκτίμησης κινδύνου χώρας το οποίο συνδυάζει στατιστικές τεχνικές και πολυκριτήριες τεχνικές απόφασης. Η τρίτη παράγραφος επικεντρώνεται στην εφαρμογή του προτεινόμενου ολοκληρωμένου μεθοδολογικού πλαισίου σε ένα δείγμα δεδομένων το οποίο αποτελείται από 143 χώρες που προέρχονται από την Παγκόσμια Τράπεζα. Το άρθρο ολοκληρώνεται στην τέταρτη και τελευταία παράγραφο με την παρουσίαση των κυριότερων ουμερασμάτων και την παροχή προτάσεων για περαιτέρω άξονες έρευνας στην εκτίμηση κινδύνου χώρας.

Στην εισαγωγή παρουσιάστηκαν ήδη τα βασικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου ολοκληρωμένου μεθοδολογικού πλαισίου εκτίμησης του κινδύνου χώρας, το οποίο αποτελεί ένα ουνδυασμό της πολυμεταβλητής στατιστικής μεθοδολογίας και της διακριτής και ουνεχούς πολυκριτήριας μεθοδολογίας. Σύμφωνα με το πλαίσιο αυτό, η διαδικασία ανάλυσης του κινδύνου χώρας αποτελείται από δύο στάδια: (1) την εκτίμη-

ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΧΩ- ΡΑΣ

ση του κινδύνου και της δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών για την επιλογή των καλύτερων χωρών, και (2) την κατασκευή ενός χαρτοφυλακίου των καλύτερων χωρών. Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

Στο πρώτο στάδιο της προτεινόμενης μεθοδολογίας χρησιμοποιείται αρχικά η παραγοντική ανάλυση

(factor analysis). Η παραγοντική ανάλυση αποτελεί μια πολύ γνωστή πολυμεταβλητή μέθοδο στατιστικής ανάλυσης, που οποία διευκολύνει την ανάλυση των χαρακτηριστικών των χωρών. Πολλοί διεθνείς οργανισμοί όπως είναι η Παγκόσμια Τράπεζα, το Διεθνές Νομιμοτικό Ταμείο, ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και

ΣΧΗΜΑ 1

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΤΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΧΩΡΑΣ

Δεδομένα ανάλυσης κινδύνου χώρας

- > Οικονομικά δεδομένα
- > Χρηματοοικονομικά δεδομένα
- > Κοινωνικά δεδομένα
- > Πολιτικά δεδομένα

Παραγοντική ανάλυση/Αποφασίζων

Επιλογή των πιο ομαντικών δεικτών κινδύνου χώρας

Διακριτή πολυκριτήρια προσέγγιση:

Σύστημα PREFDIS

- > Ανάπτυξη μοντέλων εκτίμησης κινδύνου χώρας
- > Επιλογή χωρών με τη μεγαλύτερη δανειοληπτική ικανότητα και το μικρότερο κίνδυνο

Συνεχής πολυκριτήρια προσέγγιση

Κατασκευή τελικού χαρτοφυλακίου των επιλεγμένων χωρών

Ανάπτυξη (ΟΟΣΑ) παρέχουν έναν τεράστιο όγκο δεδομένων όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των χωρών. Η παραγοντική ανάλυση διευκολύνει τη μείωση των αρχικών διαθέσιμων πληροφοριών και τον προσδιορισμό των πιο ομαντικών κριτηρίων/μεταβλητών αξιολόγησης για την εκτίμηση της οικονομικής επίδοσης και της



δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών, πάντα βέβαια από την πλευρά της στατιστικής ανάλυσης.

Μόλις αυτά τα κριτήρια αξιολόγησης προσδιορίστούν, ο αποφασίζων πρέπει να τα ενσωματώσει σε ένα μοναδικό δείκτη αξιολόγησης του κινδύνου χώρας, ο οποίος έχει ως στόχο την επιλογή ενός μικρού αριθμού χωρών, κατάλληλων για την πραγματοποίηση κερδοφόρων επενδυτικών αποφάσεων. Στην προτεινόμενη μεθοδολογία, η ανάπτυξη ενός τέτοιου δείκτη αξιολόγησης του κινδύνου χώρας πραγματοποιείται μέσω του πολυκριτήριου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων PREFDIS. Το ούτοιμα PREFDIS αποτελεί ένα ισχυρό και αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση ενός πεπερασμένου συνόλου εναλλακτικών ενεργειών βάσει ποσοτικών ή/και ποιοτικών κριτηρίων. Το ούτοιμα πραγματοποιεί την ανάλυση μέσω της ταξινόμησης των εναλλακτικών ενεργειών σε ομάδες χρονιμοποιώντας πολυκριτήριες μεθοδολογίες που βασίζονται στην αναλυτική-συνθετική προσέγγιση. Πιο συγκεκριμένα, η βάση μοντέλων του συστήματος PREFDIS υλοποιεί τη μέθοδο UTADIS (UTilités Additives DIScriminantes) [13, 24], καθώς και τρεις παραλλαγές της (UTADIS I, UTADIS II, και UTADIS III) [9]. Η εφαρμογή αυτών των τεσσάρων μεθόδων στο ούτοιμα, του προσδίδει ικανότητες μοντελοποίησης των προτιμήσεων, καθώς και τη δυνατότητα ανάπτυξης αλλοιλεπιδραστικών μοντέλων προσθετικής χρονιμότητας για την ταξινόμηση του συνόλου των εναλλακτικών ενεργειών σε ομάδες, με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια, στηριζόμενο σε διαφορετικές τεχνικές ταξινόμησης.

Τα μοντέλα ταξινόμησης (συναρτήσεις προσθετικής χρονιμότητας) που αναπτύσσονται μέσω του συστήματος PREFDIS αποτελούν ένα συνολικό δείκτη αξιολόγησης που ουνθέτει όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την οικονομική επίδοσην και τη δανειοληπτική ικανότητα μιας χώρας. Σύμφωνα με την προσθετική συνάρτηση χρονιμότητας που αναπτύσσεται, υπολογίζονται οι ολικές χρονιμότητες (σκορ) των υπό εξέταση χωρών και συγκρίνονται με ορισμένα όρια χρονιμότητας ώστε να ταξινομηθούν οι χώρες στις προκαθορισμένες ομάδες. Οι τέσσερις μέθοδοι

της οικογένειας UTADIS που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της προσθετικής συνάρτησης χρονιμότητας και τον υπολογισμό των ορίων χρονιμότητων, διαφέρουν ως προς τον τρόπο μέτρησης της “ποιότητας” της ταξινόμησης. Η μέθοδος UTADIS εξετάζει το βαθμό στον οποίο οι εσφαλμένα ταξινομημένες χώρες παραβιάζουν τα όρια χρονιμότητων. Η μέθοδος UTADIS I εξετάζει τόσο το βαθμό παραβίασης των ορίων από τις εσφαλμένα ταξινομημένες χώρες, όσο και την απόσταση των ολικών χρονιμότητων των σωστά ταξινομημένων χωρών από τα όρια χρονιμότητων. Η μέθοδος UTADIS II εξετάζει το συνολικό πλάθος των εσφαλμένων ταξινομίσεων, ενώ τέλος η μέθοδος UTADIS III αποτελεί ένα συνδυασμό των μεθόδων UTADIS I και II, και έχει ως στόχο την ελαχιστοποίηση του συνολικού αριθμού των εσφαλμένων ταξινομίσεων και τη μεγιστοποίηση των αποστάσεων των σωστά ταξινομημένων χωρών από τα όρια χρονιμότητων.

Εκτός από την ταξινόμηση των χωρών σε ομοιογενείς ομάδες το ούτοιμα PREFDIS μέσω της εφαρμογής των μεθόδων αυτών προσδιορίζει το ανταγωνιστικό επίπεδο μεταξύ των υπό εξέταση χωρών. Οι συνολικές χρονιμότητες των χωρών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό των χωρών με τις υψηλότερες επιδόσεις στα πλαίσια της κάθε ομάδας. Αυτή η σημαντική πληροφορία διευκολύνει την επιλογή ενός μικρού συνόλου χωρών από το αρχικό σύνολο χωρών που θα ενταχθούν στο τελικό χαρτοφυλάκιο.

Η κατασκευή του τελικού χαρτοφυλακίου αποτελεί το δεύτερο στάδιο της προτεινόμενης ολοκληρωμένης μεθοδολογίας ανάλυσης κινδύνου χώρας. Σε αυτό το στάδιο χρησιμοποιείται ο προγραμματισμός στόχων (goal programming) μέσω συγκεκριμένων υποδειγμάτων μαθηματικού προγραμματισμού (μια συνεχής πολυκριτήρια μεθοδολογία) για τον καθορισμό της αναλογίας της κάθε χώρας στο τελικό χαρτοφυλάκιο, η επιλογή των οποίων έχει πραγματοποιηθεί στην προηγούμενη φάση. Ο προγραμματισμός στόχων αποτελεί μια επέκταση του κλασικού γραμμικού προγραμματισμού, μέσω της ταυτόχρονης θεώρησης όλων των δυνατών στόχων τους οποίους ο αποφασίζων προσπαθεί

να επιτύχει. Αυτοί οι στόχοι εκφράζονται με τη μορφή προτυπώσεων ή ιδανικών σημείων, και ο σκοπός των υποδειγμάτων του προγραμματισμού στόχων είναι η βελτιστοποίηση του συνόλου των αποκλίσεων από τους προκαθορισμένους στόχους. Αυτή η διαδικασία, αποτελεί μια κοινή προσέγγιση για τη μελέτη προβλημάτων συνεχούς πολυκριτήριας μεθοδολογίας λίγψης αποφάσεων [3].

3.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο το οποίο παρουσιάστηκε στην προηγόμενη παράγραφο εφαρμόζεται σε ένα δείγμα 143 χωρών. Τα δεδομένα αναφέρονται στη χρονική περίοδο 1978-1995 και προέρχονται από την Παγκόσμια Τράπεζα (World Development Indicators, 1997). Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία 98 μεγέθων (κριτήρια αξιολόγησης) και συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν μεγέθη που αφορούν τις συναλλαγματικές ισοτιμίες (relative prices and exchange rates), μεγέθη σχετικά με τον πληθωρισμό (inflation), μεγέθη σχετικά με το ιοοζύγιο πληρωμών τρεχουσών συναλλαγών (balance of payments current account), μεγέθη

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

που αφορούν τη φορολογική πολιτική (tax policies), μακροοικονομικά μεγέθη (macroeconomic indicators), μεγέθη που αφορούν δομικούς μεταοχηματισμούς (structural transformation), κλπ.

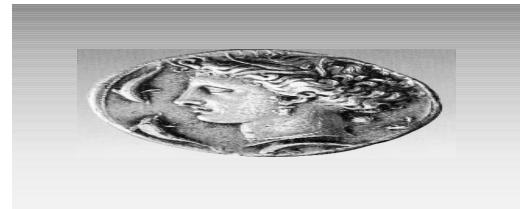
Οι χώρες ταξινομήθηκαν με βάση την οικονομική τους κατάσταση σε τέσσερις εισοδηματικές κατηγορίες που δίδονται από την Παγκόσμια Τράπεζα. Οι εισοδηματικές αυτές κατηγορίες είναι οι ακόλουθες: (α) οικονομίες υψηλού εισοδήματος (ομάδα C1) στις οποίες συγκαταλέγονται 31 χώρες, οι περισσότερες από τις οποίες είναι Ευρωπαϊκές, καθώς επίσης και κάποιες χώρες όπως είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες, ο Καναδάς, η Αυστραλία, η Νέα Ζηλανδία, το Χονγκ Κονγκ, κ.ά., (β) οικονομίες άνω του μέσου εισοδήματος (ομάδα C2) στις οποίες συγκαταλέγονται 21 χώρες, από τις οποίες

δύο είναι Ευρωπαϊκές (Ελλάδα, Ουγγαρία), ενώ οι υπόλοιπες ανήκουν στη Νότια και Ανατολική Ασία, στη Λατινική και Νότια Αμερική, (γ) οικονομίες κάτω του μέσου εισοδήματος (ομάδα C3) στις οποίες συγκαταλέγονται 41 χώρες οι οποίες ανήκουν στην Ανατολική Ευρώπη, στην Ασία, στην Αφρική, και στη Νότιο-Λατινική Αμερική, και (δ) οικονομίες χαμηλού εισοδήματος (ομάδα C4) στις οποίες συγκαταλέγονται 49 χώρες που στην πλειοψηφία τους ανήκουν στην Αφρική και στην Ασία.

3.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

3.2.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στο πρώτο στάδιο ο στόχος της ολοκληρωμένης μεθοδολογίας ανάλυσης της δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών είναι η κατασκευή ενός μοντέλου αξιολόγησης του κινδύνου χώρας. Είναι φανερό, ότι η ενσωμάτωση του συνόλου των 98 κριτηρίων που έχουν περιληφθεί στη στατιστική ανάλυση του δείγματος σε ένα τέτοιο μοντέλο, θα έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ενός πολύπλοκου μοντέλου με περιορισμένη πρακτική αξία και εφαρμογή. Εποι, η παραγοντική ανάλυση περιλαμβάνεται στο υπό εξέταση πρόβλημα, για την επιλογή των πιο σημαντικών κριτηρίων τα οποία περιγράφουν καλύτερα τη συμπεριφορά των χωρών, τις οικονομικές τους επιδόσεις και τη δανειοληπτική τους ικανότητα. Βέβαια, θα μπορούσε να παραβλεφθεί η παραγοντική ανάλυση εάν υπήρχε ένας ειδικός αναλυτής του κινδύνου χώρας (country risk analyst) ο οποίος θα μπορούσε να υποδείξει τα πιο σημαντικά κριτήρια αξιολόγησης. Παρ' όλα αυτά, σε κάθε περίπτωση τα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης βοηθούν στην επιλογή των κριτηρίων που περιγράφουν καλύτερα τις οικονομικές επιδόσεις και τη δανειοληπτική ικανότητα των χωρών. Στο συγκεκριμένο πρόβλημα, μέσω της παραγοντικής ανάλυσης πραγματοποιήθηκε η επεξεργασία των 98 αρχικών μεταβλητών (κριτηρίων). Πραγματοποιήθηκε η ανάλυση των 143 χωρών τη χρονική περίοδο 1978-1995 (18 έτη). Δεδομένων αυτών των στοιχείων, η παραγοντική ανάλυση επεξεργάστηκε 2.574



παρατηρίσεις (18·143).

Η εφαρμογή της παραγοντικής ανάλυσης είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη 20 παραγόντων (factors), όπου στη βάση ενός γραμμικού συνδυασμού αυτών των παραγόντων επεξηγείται το 72,65% της διακύμανσης [18]. Αρχικά επιλέχτηκαν 20 μεταβλητές (κριτήρια), αυτές που έχουν τη μεγαλύτερη συσχέτιση με κάθε έναν από τους 20 παράγοντες που χρονιμοποιήθηκαν (ένα κριτήριο για κάθε παράγοντα). Από τις 20 αυτές μεταβλητές τελικά επιλέχθηκαν 12 (Πίνακας 1) για την εφαρμογή του συστήματος PREFDIS. Κάποια από τα κριτήρια των οποίων η ομαντικότητα ως προς τους παράγοντες (factor loading) είναι μικρότερη από 0,7 αποκλείονται από την ανάλυση, ενώ κάποια άλλα κριτήρια τα οποία δεν συνειφέρουν στη διάκριση μεταξύ των τεσσάρων υπό εξέταση εισοδηματικών κατηγοριών (για παράδειγμα, το κριτήριο του συνολικού εργατικού δυναμικού το οποίο εξαρτάται από το μέγεθος της χώρας), αντικαθίστανται με κριτήρια που σε προηγούμενες μελέτες έχουν βρεθεί ομαντικά (για παράδειγμα, το ιοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών ως προς το ΑΕΠ). Είναι ομαντικό να αναφερθεί ότι πολλά από τα κριτήρια που τελικά επιλέχθηκαν έχουν χρονιμοποιηθεί σε προηγούμενες μελέτες όσουν αφορά την αξιολόγηση του κινδύνου χώρας (ιοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών προς ΑΕΠ, επίσια ποσοστιαία αύξηση του όγκου των εξαγωγών, πληθωρισμός, παρούσα αξία χρεών ως ποσοστό εξαγωγών προϊόντων και υπηρεσιών, κλπ) [7, 17, 19].

3.2.2. ΣΥΣΤΗΜΑ PREFDIS

Η εφαρμογή του συστήματος PREFDIS πραγματοποιήθηκε χρονιμοποιώντας τα δεδομένα των 143 χωρών στα 12 προαναφερθέντα οικονομικά κριτήρια, για το έτος 1995, με σκοπό την ανάπτυξη ενός μοντέλου ταξινόμησης των χωρών. Στον Πίνακα 2 (επόμενη σελίδα) παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα ταξινόμησης του συστήματος PREFDIS (μέθοδοι UTADIS και UTADIS I), και η σύγκριση των αποτελεσμάτων αυτών με τα αποτελέσματα της διακριτικής ανάλυσης.

Τα δύο προσθετικά μοντέλα ταξινόμησης τα οποία αναπτύχθηκαν βάσει του συστήματος PREFDIS πέτυχαν ικανοποιητικά αποτελέσματα, υποδεικνύοντας ορισμένα λάθη ταξινόμησης όσουν αφορά την προκαθορισμένη ομαδοποίηση της Παγκόσμιας Τράπεζας.

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τη μέθοδο UTADIS, 30 χώρες ταξινομήθηκαν σε διαφορετική ομάδα από αυ-

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ (ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ)

Ιοζύγιο Τρεχουσών Συναλλαγών

(% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος)

Επίσια Ποσοστιαία Αύξηση του Ογκου των Εξαγωγών

Ακαθάριστες Εγχώριες Επενδύσεις

(% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος)

Επίσια Ποσοστιαία Αύξηση του Ογκου των Εισαγωγών

Πληθωρισμός, Αποπληθωριστής Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος,

(ετήσιο %)

Εμπορικό Ιοζύγιο

Παρούσα Αξία Χρεών (% εξαγωγών προϊόντων και υπηρεσιών)

Παρούσα Αξία Χρεών (% του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος)

Συνολική Εξυπηρέτηση Χρέους

(% του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος)

Εισοδηματική Ταχύτητα του Χρήματος (ΑΕΠ/Μ2)

Επίσιο Ποσοστό Αύξησης του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος

Ακαθάριστα Διεθνή Αποθεματικά (σε μίνες εισαγωγών)

τίνη στην οποία πραγματικά ανίκαν (ποσοστό ακρίβειας 79,02%), ενώ σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μεθόδου UTADIS I, 28 χώρες ταξινομήθηκαν σε διαφορετική ομάδα από αυτήν στην οποία πραγματικά ανίκαν (ποσοστό ακρίβειας 80,42%). Η σύγκριση των αποτελεσμάτων αυτών με τα αποτελέσματα ταξινόμησης των χωρών βάσει της διακριτικής ανάλυσης, καταδεικνύει την ανωτερότητα των πολυκριτήριων μεθόδων έναντι της κλασικής διακριτικής ανάλυσης για την εκτίμηση κινδύνου χώρας.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του συστήματος PREFDIS, επιλέχθηκαν οι χώρες που ταξινομούνται στην κατηγορία των οικονομιών υψηλού εισοδήματος για την κατασκευή του τελικού χαρτοφυλακίου. Μεταξύ των 28 χωρών που ταξινομούνται στην κατηγορία των οικονομιών υψηλού εισοδήματος από τα δύο μοντέλα αξιολόγησης που αναπτύχθηκαν, 6 χώρες

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ PREFDIS ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
 ΤΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

		Εκτιμώμενη ταξινόμηση							
		PREFDIS (UTADIS)				PREFDIS (UTADIS I)			
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
Αρχική ταξινόμηση	C ₁	28	3	—	—	90,32%	9,67%	—	—
	C ₂	—	9	12	—	—	42,85%	57,14%	—
	C ₃	—	7	34	1	—	16,66%	80,95%	2,38%
	C ₄	—	1	6	42	—	2,04%	12,24%	85,71%
Συνολικό ποσοστό ακρίβειας: 79,02%									
		ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ							
Αρχική ταξινόμηση	C ₁	28	—	3	—	90,3%	—	9,7%	—
	C ₂	2	8	9	2	9,5%	38,1%	42,9%	9,5%
	C ₃	2	2	35	3	4,8%	4,8%	83,3%	7,1%
	C ₄	—	1	8	40	—	2,1%	16,3%	81,6%
Συνολικό ποσοστό ακρίβειας: 77,62%									

(Λουξεμβούργο, Ισλανδία, Ενωμ. Αραβικά Εμιράτα, Κουβέιτ, Κύπρος και Ολλανδικές Αντίλλες) παρελί- φθησαν από το χαρτοφυλάκιο λόγω του μικρού μεγέ- θους των οικονομιών τους σε σχέση με τις άλλες χώ- ρες. Τελικά, οι 22 χώρες που επιλέχθηκαν είναι: Βέλ- γιο, Καναδάς, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Χονγκ Κονγκ, Ιρλανδία, Ιταλία, Ιαπωνία, Ολλανδία, Νορβηγία, Πορτογαλία, Σιγκαπούρη, Ισπανία, Σου- πρίδια, Ελβετία, Μεγ. Βρετανία, ΗΠΑ, Αυστραλία, Αυ- στρία, και Νότια Κορέα.

3.2.3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΟΧΩΝ

Το τελευταίο στάδιο της προτεινόμενης ολοκληρωμέ- νης μεθοδολογίας για την ανάλυση του κινδύνου χώ- ρας αφορά την κατασκευή του χαρτοφυλακίου χωρών το οποίο αποτελείται από τις 22 χώρες που επιλέχθη-

καν και πραγματοποιείται μέσω της εφαρμογής της τε- χνικής του προγραμματισμού στόχων. Το τελικό χαρ- τοφυλάκιο θα πρέπει να επιτύχει 6 στόχους που αφο- ρούν: (1) τον πολιτικό κίνδυνο, (2) τον κίνδυνο χώρας (συνολική χρονιμότητα), (3) τον πληθωρισμό, (4) το συναλλαγματικό κίνδυνο, (5) το πραγματικό επιτόκιο, και (6) το φορολογικό συντελεστή που έχει κάθε χώρα η οποία ανήκει στο τελικό χαρτοφυλάκιο. Αυτά τα με- γέθη (στόχοι/κριτήρια) είναι διαφορετικά από τα μεγέ- θη που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη του μοντέ- λου αξιολόγησης του κινδύνου χώρας μέσω του συ- στήματος PREFDIS. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πα- ρότι τα 12 μεγέθη που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρ- μογή του συστήματος PREFDIS είναι σημαντικά για τον προσδιορισμό της δανειοληπτικής ικανότητας και της οικονομικής επίδοσης των χωρών, δεν μπορούν να συ-



μπεριλοφθούν ως ανεξάρτητα μεγέθη για την κατασκευή ενός χαρτοφυλακίου χωρών διότι παρέχουν ανεπαρκή πληροφόρηση στον αποφασίζοντα με μικρή πρακτική αξία. Για παράδειγμα, ενώ το κριτήριο ουνολικής εξυπηρέτησης χρέους/ΑΕΠ αναφέρεται στην επιβάρυνση μιας χώρας από χρέον, σε επίπεδο χαρτοφυλακίου δεν έχει καμία ερμηνευτική σημασία. Στην πραγματικότητα, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί η έννοια της επιβάρυνσης από χρέον ενός χαρτοφυλακίου χωρών.

Το κριτήριο του πολιτικού κινδύνου λαμβάνεται υπόψη στην ανάλυση για την αξιολόγηση της πολιτικής σταθερότητας μιας χώρας. Αυτό το κριτήριο δεν χρησιμοποιήθηκε στην ανάπτυξη του μοντέλου αξιολόγησης του κινδύνου χώρας, καθώς τα δεδομένα που ήταν διαθέσιμα αφορούσαν μόνο το έτος 1995, ενώ η επιλογή των πιο σημαντικών κριτηρίων μέσω της παραγοντικής ανάλυσης βασίστηκε στα χαρακτηριστικά των χωρών για την περίοδο 1978-1995. Το δεύτερο κριτήριο το οποίο ενσωματώνεται στη διαδικασία κατασκευής του τελικού χαρτοφυλακίου είναι το κριτήριο του κινδύνου χώρας, οι τιμές του οποίου προέρχονται από τα αποτελέσματα των μέσων ολικών χρησιμοτήτων των δύο προσθετικών μοντέλων ταξινόμησης που αναπτύχθηκαν μέσω του ουσιτίματος PREFDIS. Εποι., αυτό το κριτήριο αποτελεί σύνθετον των 12 κριτηρίων αξιολόγησης τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα 1, και μπορεί να θεωρηθεί ως ένα ουνολικό μέτρο της οικονομικής επίδοσης και δανειολοπιτικής ικανότητας των χωρών. Επίσης, το τρίτο κριτήριο, ο πληθωρισμός, χρησιμοποιήθηκε στην ανάπτυξη του μοντέλου αξιολόγησης του κινδύνου χώρας μέσω του ουσιτίματος PREFDIS. Η ενσωμάτωση του πληθωρισμού στη διαδικασία κατασκευής του χαρτοφυλακίου, ως κριτήριο το οποίο είναι ανεξάρτητο από το μοντέλο αξιολόγησης του κινδύνου χώρας, οφείλεται στη σημαντικότητά του όσον αφορά τον προσδιορισμό της σχετικής αξίας του χαρτοφυλακίου σε όρους αγοραστικής δύναμης. Ο ουναλλαγματικός κίνδυνος εντάσσεται στην ανάλυση διότι προσδιορίζει τις επιδράσεις των διακυμάνσεων της ουναλλαγματικής ισοτιμίας στην αξία του χαρτοφυλακίου. Η μέση επίσηση μεταβολής της

επίσημης ουναλλαγματικής ισοτιμίας για την περίοδο 1978-1995 χρησιμοποιείται ως μέτρο του ουναλλαγματικού κινδύνου. Το επιτόκιο (πραγματικό επιτόκιο) εντάσσεται στην ανάλυση ως μέτρο της απόδοσης του χαρτοφυλακίου και τέλος ο φορολογικός ουντελεστής (μεγαλύτερος φορολογικός ουντελεστής) εντάσσεται στην ανάλυση για την εξέταση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου ο οποίος προέρχεται από τη συγκεκριμένη φορολογική πολιτική που κάθε χώρα ακολουθεί.

Τα δεδομένα που αφορούν τον πληθωρισμό, το ουναλλαγματικό κίνδυνο, το πραγματικό επιτόκιο, και το φορολογικό ουντελεστή προέρχονται από τους πίνακες της Παγκόσμιας Τράπεζας, ενώ οι εκτιμήσεις του πολιτικού κινδύνου προέρχονται από τις αξιολογήσεις ειδικών αναλυτών οι οποίες δημοσιεύονται στο περιοδικό Euromoney. Όλες αυτές οι πληροφορίες αναφέρονται στο έτος 1995.

Προφανώς όλοι αυτοί οι στόχοι εκφράζονται σε διαφορετικές κλίμακες. Αυτό το γεγονός πιθανόν να επηρέασει τα αποτελέσματα που προέρχονται μέσω του προγραμματισμού στόχων [14]. Για να αποφευχθεί αυτή η πιθανότητα, οι αξιολογήσεις των χωρών όσον αφορά τα 6 προαναφερθέντα κριτήρια (στόχοι) μετασχηματίζονται ώστε να πάρουν τιμές μεταξύ του διαστήματος [0,1]. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω του ακόλουθου μετασχηματισμού:

όπου c_{ij} είναι η αρχική αξιολόγηση της χώρας i στο κριτήριο j , c'_{ij} είναι η μετασχηματιζόμενη αξιολόγηση της χώρας i στο κριτήριο j , ενώ c_j^{mp} και c_j^p ορίζονται η περισσότερο και η λιγότερη προτιμητέα τιμή του κριτηρίου j , αντίστοιχα. Η μεγαλύτερη τιμή των κριτηρίων που αφορούν τον πολιτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο χώρας, και το πραγματικό επιτόκιο σύμφωνα με τις υπό εξέταση χώρες, αποτελεί την πιο προτιμητέα τιμή τους (c_j^{mp}) (οι υψηλότερες τιμές αυτών των κριτηρίων προτιμούνται), ενώ για τα κριτήρια του πληθωρισμού, του ουναλλαγματικού κινδύνου, και του φορολογικού ουντελεστή, η πιο προτιμητέα τιμή τους (c_j^p) είναι η ελάχιστη τιμή που τα κριτήρια πάρουν σύμφωνα με τις υπό εξέταση χώρες (οι χαμηλότερες τιμές αυτών των κριτηρίων προτιμούνται). Οι λιγότερη προτιμητέες τιμές (c_j^p) των κριτηρίων ορίζονται με παρόμοιο

τρόπο.

Με βάση το μετασχηματισμό που παρουσιάστηκε είναι φανερό ότι η επίδροση του τελικού χαρτοφυλακίου στα έξι κριτήρια που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να βρίσκεται κοντά στο c_j^{mp} (στη μετασχηματιζόμενη κλίμακα κοντά στο 1). Συμβολίζοντας ως d_j την απόκλιση από αυτόν τον στόχο και ως x_i την αναλογία της χώρας i στο τελικό χαρτοφυλάκιο, τίθεται ο ακόλουθος περιορισμός:

$$c_j' = \frac{c_{ij} - c_j^p}{c_j^{mp} - c_j^p} \in [0,1], \quad (1)$$

Στη συνέχεια, για να αποφευχθεί η εμφάνιση οπιμαντικά μεγάλων αποκλίσεων, τίθεται ένας δεύτερος στόχος της ίδιας φύσης με τον προηγούμενο. Πιο συγκεκριμένα, ορίζεται μια τιμή $m_j < 1$, η οποία αντιστοιχεί στην τιμή του κριτηρίου j (χρησιμοποιώντας τη μετασχηματισμένη κλίμακα) κάτω από την οποία θεωρείται ότι υπάρχει οπιμαντική απόκλιση από τον αρχικό στόχο (επίτευξη τιμής κοντά στην πιο προτιμητέα τιμή του κριτηρίου j). Με βάση αυτήν την τιμή m_j ο δεύτερος στόχος ο οποίος τίθεται, αναφέρεται στην επίτευξη για κάθε κριτήριο j μιας τιμής το λιγότερο ίσος με m_j . Ουσιαστικά, η εισαγωγή αυτού του δεύτερου στόχου στον προγραμματισμό στόχων αναφέρεται στη χρήση μιας κατά τιμήματα γραμμικής συνάρτησης οφάλματος (piece-wise linear penalty function) [14]. Στο συγκεκριμένο πρόβλημα, το m_j ορίζεται ως η μετασχηματιζόμενη τιμή [χρησιμοποιώντας τη σχέση (1)] της μέσης τιμής του κριτηρίου j για τις 22 υπό εξέταση χώρες, συν το μισό της τυπικής του απόκλισης. Για να αποφευχθεί η μη επίτευξη αυτού του δεύτερου στόχου, εντάσσονται στην ανάλυση μεταβλητές αποκλίσεις, οι οποίες συμβολίζονται ως d_j^- και d_j^+ , και αναπαριστούν τις αρνητικές και θετικές αποκλίσεις, αντίστοιχα. Ο περιορισμός που τίθεται έχει την ακόλουθη μορφή:

Τέλος, ο τρίτος στόχος ο οποίος χρησιμοποιείται

$$\sum_{i=1}^{22} c_{ij}' x_i + d_j^- - d_j^+ = m_j$$

στο συγκεκριμένο πρόβλημα, αναφέρεται στη μεγιστοποίηση της διασποράς των διαθέσιμων κεφαλαίων μεταξύ των υπό εξέταση χωρών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με το να ενταχθούν όσο το δυνατόν περισσότερες χώρες στο τελικό χαρτοφυλάκιο. Μια έμμεση προσέγγιση για την επίτευξη του στόχου αυτού είναι η ελαχιστοποίηση της μέγιστης διαφοράς (συμβολίζεται ως \max) μεταξύ της αναλογίας των χωρών στο τελικό χαρτοφυλάκιο και της μέσης αναλογίας ($\bar{x} = 1/22 = 0,04545$), και η μεγιστοποίηση της ελάχιστης διαφοράς (συμβολίζεται ως \min) μεταξύ της αναλογίας των χωρών στο τελικό χαρτοφυλάκιο και της μέσης αναλογίας \bar{x} . Αναφορικά με αυτόν το στόχο τίθενται οι ακόλουθοι δύο περιορισμοί, μέσω των οποίων ορίζονται τα \max και \min :

Βάσει των παραπάνω στόχων και περιορισμών, το πρόβλημα τίθεται ως εξής:

υπό τους περιορισμούς

Οι περιορισμοί (5)-(7) χρησιμοποιούνται για να ουμπεριληφθούν στο χαρτοφυλάκιο χώρες διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών, ενώ ο περιορισμός (8) τίθεται για να εξασφαλιστεί ότι οι αναλογίες των χωρών στο τελικό χαρτοφυλάκιο έχουν άθροισμα 1. Οι συντελεστές k_j , l_j και N της αντικειμενικής συνάρτησης προσδιορίζουν τη σχετική βαρύτητα των τριών στόχων οι οποίοι έχουν ήδη περιγραφεί παραπάνω. Στην

$$\sum_{i=1}^{22} c_{ij}' x_i + d_j^- - d_j^+ = m_j$$

εφαρμογή του συγκεκριμένου προβλήματος οι τιμές των παραμέτρων αυτών καθορίστηκαν ως εξής: για τον πολιτικό κίνδυνο, τον κίνδυνο χώρας (συνολική χρησιμότητα), τον πληθωρισμό, το συναλλαγματικό κίνδυνο, και το φορολογικό συντελεστή οι παράμετροι k_j και l_j τέθηκαν ίσοι με 1 και 10 αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές των k_j και l_j δείχνουν ότι μεγαλύτερη σημασία δίνεται στην επίτευξη του δεύτερου στόχου, ώστε να αποφευχθούν οπιμαντικές αποκλίσεις από τις περισσότερες προτιμητές τιμές των κριτηρίων. Αντίθετα, για το πραγματικό επιτόκιο τέθηκαν $k_j = 10$ και $l_j = 1$, ώστε να επιτευχθεί όσον το δυνατόν υψηλότερο επιτόκιο και κα-



τά συνέπεια απόδοσης. Τέλος, για την παράμετρο N χρονιμοποιήθηκε η τιμή 5.

Μετά τον προοδιορισμό της βέλτιστης λύσης z^* πραγματοποιείται ένα στάδιο μεταβελτιστοποίησης (post-optimality stage) για να διερευνηθεί η ευστάθεια

$$\begin{cases} \max - (x_i - \bar{x}) \geq 0 \\ \min - (x_i - \bar{x}) \leq 0 \end{cases}, i = 1, 2, \dots, 22$$

της βέλτιστης λύσης. Αυτό επιτυγχάνεται διερευνώντας την ύπαρξη υπό-βέλτιστων λύσεων (sub-optimal

$$\text{Min } z = \sum_{j=1}^6 k_j d_j + \sum_{j=1}^6 l_j d_j^- + N(\max - \min)$$

solutions) που αντιτοιχούν σε τιμές της αντικειμενι-

$$\sum_{i=1}^{22} c_{ij}' x_i + d_j = 1, " j = 1, 2, \dots, 6 \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^{22} c_{ij}' x_i + d_j^- - d_j^+ = m_j, " j = 1, 2, \dots, 6 \quad (3)$$

$$\begin{cases} \max - (x_i - \bar{x}) \geq 0 \\ \min - (x_i - \bar{x}) \leq 0 \end{cases}, i = 1, 2, \dots, 22 \quad (4)$$

$$\sum x_i \geq 0,2 \text{ και } \sum x_i \leq 0,4, " i \in \text{Ευρώπη} \quad (5)$$

$$\sum x_i \geq 0,2 \text{ και } \sum x_i \leq 0,4, " i \in \text{Βόρεια Αμερική} \quad (6)$$

$$\sum x_i \geq 0,2 \text{ και } \sum x_i \leq 0,4, " i \in \text{Ασία-Οκεανία} \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^{22} x_i = 1 \quad (8)$$

$$x_i \geq 0, d_j \geq 0, d_j^- \geq 0, d_j^+ \geq 0.$$

κίνηση συνάρτησης μικρότερες από την τιμή $z^* + k(z^*)$, όπου $k(z^*)$ είναι ένα μικρό τιμήμα της βέλτιστης λύσης z^* . Στη μελέτη αυτή το $k(z^*)$ ορίζεται ίσο με το 1% της βέλτιστης λύσης z^* . Εντάσσοντας τον επιπρόσθετο αυτόν περιορισμό στο αρχικό γραμμικό πρόγραμμα δημιουργείται ένα νέο γραμμικό πρόγραμμα το οποίο επι-

λύεται 22 φορές. Κάθε μια από τις 22 λύσεις που επιτυγχάνονται αναφέρεται στη μεγιστοποίηση της αναλογίας της κάθε χώρας στο τελικό χαρτοφυλάκιο. Τέλος, από το μέσο όρο αυτών των 22 λύσεων προκύπτει το τελικό χαρτοφυλάκιο των χωρών (Πίνακας 3 επόμενη σελίδα).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα 3, περίπου το 97% του χαρτοφυλακίου συνίσταται από 6 χώρες (Γαλλία, Ιαπωνία, Νορβηγία, ΗΠΑ, Σιγκαπούρη και Καναδάς). Αυτές οι χώρες συνδυάζουν πολιτική σταθερότητα και υψηλές οικονομικές επιδόσεις, ενώ επιπλέον παρέχουν υψηλό επιτόκιο και χαμηλό συναλλαγματικό κίνδυνο. Οι υπόλοιπες 16 χώρες συνιστούν μόλις το 3% του χαρτοφυλακίου.

Στον Πίνακα 4, παρουσιάζονται οι τιμές που επιτυγχάνονται στα έξι κριτήρια που εξετάζονται (πολιτικός κίνδυνος, κίνδυνος χώρας, συναλλαγματικός κίνδυνος, και πραγματικό επιτόκιο). Η αρνητική τιμή του συναλλαγματικού κινδύνου που επιτυγχάνεται από το τελικό χαρτοφυλάκιο, δείχνει ότι ο επενδυτής διαφυλάσσεται από πιθανή υποτίμηση ή διολίσθηση της ισοτιμίας των νομισμάτων των χωρών οι οποίες περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Οσον αφορά τα κριτήρια του πληθωρισμού και του φορολογικού συντελεστή, ο βαθμός προσέγγισης της περιοσότερο προτιμητέας τιμής είναι μικρότερος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στα δύο αυτά κριτήρια η περιοσότερο προτιμητέα τιμή διαφέρει ομαντικά για την αξιολόγηση των περιοσοτέρων χωρών. Για παράδειγμα, ο φορολογικός συντελεστής στο Χονγκ Κονγκ την περίοδο που εξετάζεται (1995) ήταν 17% (περιοσότερο προτιμητέα τιμή), ενώ ο φορολογικός συντελεστής σε όλες τις άλλες χώρες ήταν υψηλότερος από 27%. Το ίδιο συμβαίνει και όσον αφορά το κριτήριο του πληθωρισμού, όπου στην Ιαπωνία είχε τιμή -0,59%, τιμή ομαντικά χαμηλότερη από αυ-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3			
ΤΕΛΙΚΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΧΩΡΩΝ			
Χώρες	Αναλογία στο χαρτοφυλάκιο	Χώρες	Αναλογία στο χαρτοφυλάκιο
Βέλγιο	0,0867%	Νορβηγία	18,9532%
Καναδάς	11,0047%	Πορτογαλία	0,1980%
Δανία	0,2296%	Σιγκαπούρη	13,2033%
Φινλανδία	0,0660%	Ισπανία	0,0589%
Γαλλία	19,3049%	Σουηδία	0,1485%
Γερμανία	0,1225%	Ελβετία	0,0967%
Χονγκ Κονγκ	0,7918%	Μεγ. Βρετανία	0,0727%
Ιρλανδία	0,0364%	ΗΠΑ	15,9241%
Ιταλία	0,0420%	Αυστραλία	0,0637%
Ιαπωνία	19,1411%	Αυστρία	0,0526%
Ολλανδία	0,3257%	Νότιος Κορέα	0,0770%

τές των άλλων χωρών. Επιπλέον, είναι ομαντικό να αναφερθεί, ότι οι τιμές που επιτυγχάνονται σε αυτά τα δύο κριτήρια (1,8116% για τον πληθωρισμό, και 32,9970% για το φορολογικό συντελεστή) είναι καλύτερες από τις μέσες τιμές τους (2,558% για τον πληθωρισμό και 33,6818% για το φορολογικό συντελεστή).

Ο κύριος σκοπός του άρθρου αυτού είναι η παρουσίαση μιας νέας μεθοδολογίας για τη μελέτη της

ΠΙΝΑΚΑΣ 4		
ΤΙΜΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΟΝΤΑΙ ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΣΤΑ ΕΣΣΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ		
Κριτήρια	Τιμή	Βαθμός προσέγγισης της περισσότερο προτιμητέας τιμής
Πολιτικός Κίνδυνος	23,8147	76,668%
Κίνδυνος Χώρας	0,9024	70,606%
Πληθωρισμός,		
Αποπληθωριστής ΑΕΠ	1,8116%	59,401%
Συναλλαγματικός Κίνδυνος	-0,3913%	70,685%
Καθαρό Ποοστό Επιποκίου	2,4255%	62,028%
Φορολογικός Συντελεστής	32,9970%	44,838%

δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών σε σχέση με την εκτίμηση του κινδύνου χώρας μέσα από ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο. Ενώ οι προηγούμενες μελέτες στο ουγκεκριμένο χώρο επικέντρωσαν το ενδιαφέρον τους στην ανάπτυξη μοντέλων για την αξιολόγηση της δανειοληπτικής ικανότητας των χωρών και την πρόβλε-

ψη των οικονομικών δυσκολιών που πιθανόν να αντιμετωπίσουν, η προτεινόμενη μεθοδολογία ενοποιεί τη διαδικασία ανάπτυξης ενός τέτοιου μοντέλου με την κατασκευή ενός τελικού χαρτοφυλακίου χωρών με υψηλή δανειοληπτική ικανότητα και χαμηλό κίνδυνο.

Το προτεινόμενο ολοκληρωμένο μεθοδολογικό πλαίσιο της ανάλυσης κινδύνου χώρας, από την πλευρά που εξετάζεται στο συγκεκριμένο άρθρο, αποτελείται από μια ομαντική μέθοδο, την παραγνητική ανάλυση, για τον προσδιορισμό των κατάλληλων κριτηρίων που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση, μια διακριτή πολυκριτήρια τεχνική, το ούστημα PREFDIS για την ανάπτυξη των μοντέλων αξιολόγησης του κινδύνου χώρας και τον προσδιορισμό των χωρών με τη μεγαλύτερη δανειοληπτική ικανότητα και το μικρότερο κίνδυνο, και μια συνεχής πολυκριτήρια τεχνική, τον προγραμματισμό στόχων για την κατασκευή του τελικού χαρτοφυλακίου χωρών το οποίο ικανοποιεί συγκεκριμένα επενδυτικά κριτήρια.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η ομαντική μεθοδολογία παρέχει νέες επενδυτικές προοπτικές σε κάθε επενδυτή (νομιματικά ιδρύματα, εταιρείες, κλπ) είναι φανερό ότι η προτεινόμενη προσέγγιση αποτελεί ένα ομαντικό εργαλείο το οποίο μπορεί να απαντήσει σε δύο ομαντικά ερωτήματα

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

για τους επενδυτές: (α) ποιες χώρες είναι κατάλληλες για την πραγματοποίηση επενδύσεων, και (β) τι ποσό των συνολικών διαθέσιμων κεφαλαίων μπορούν να επενδυθούν σε αυτές τις χώρες.

Οι αποφασίζοντες μπορούν να εκμεταλλευτούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις δυνατότητες και την ευελιξία της προτεινόμενης μεθοδολογίας μέσω της ανάπτυξης ενός ολοκληρωμένου πολυκριτήριου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων. Ενα τέτοιο ούστημα έχει τη δυνατότητα να διευκολύνει την παρακολούθηση, σε πραγματικό χρόνο (real-time), της οικονομικής επίδοσης και δανειοληπτικής ικανότητας των χω-



ρών, την εξέταση διαφορετικών σεναρίων, και την ανάπτυξη των πιο κατάλληλων χαρτοφυλακίων χωρών σύμφωνα με τις διαφορετικές επενδυτικές πολιτικές και προτιμήσεις που ο κάθε αποφασίζων έχει.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] ANASTASSIOU, TH. and ZOPOUNIDIS, C. (1997), *Country risk assessment: A multicriteria analysis approach*, The Journal of Euro-Asian Management 3, 1, 51-73.
- [2] BURTON, F.N. and INOUE, H. (1983), *Country risk evaluation methods: A survey of systems in use*, The Banker 133, 41-43.
- [3] CABALLERO, R., RUIZ, F. and STEUER, R.E. (1997), *Advances in Multiple Objective and Goal Programming*, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 455, Springer-Verlag, Berlin.
- [4] COOK, W.D and HEBNER, J.H. (1993), *A multicriteria approach to country risk evaluation: With an example employing Japanese data*, International Review of Economics and Finance 2, 4, 327-348.
- [5] COSSET, J.C. and ROY, J. (1988), *Expert judgments of political riskiness: An alternative approach*, Document de Travail 88-12, Université Laval, Québec, Canada.
- [6] COSSET, J.C. and ROY, J. (1989), *The determinants of country risk ratings*, Document de Travail 89-43, Université Laval, Québec, Canada.
- [7] COSSET J.C., SISKOS, Y. and ZOPOUNIDIS, C. (1992), *Evaluating country risk: A decision support approach*, Global Finance Journal 3, 1, 79-95.
- [8] DHONTE, P. (1975), *Describing external debt situations: A roll-over approach*, IMF Staff Papers 22, 159-186.
- [9] DOUMPOS, M. and ZOPOUNIDIS, C. (1998), *The use of the preference disaggregation analysis in the assessment of financial risks*, Fuzzy Economic Review 3, 1, 39-57.
- [10] FEDER, G. and JUST, R. (1977), *A study of debt servicing capacity applying logit analysis*, Journal of Development Economics 4, 25-38.
- [11] FEDER, G. and UY, L.V. (1985), *The determinants of international creditworthiness and their policy implications*, Journal of Policy Modeling 7, 1, 133-156.
- [12] FRANK, C.R. and CLINE, R. (1971), *Measurement of debt servicing capacity: An application of discriminant analysis*, Journal of International Economics 1, 327-344.
- [13] JACQUET-LAGREZE, E. (1995), *An application of the UTA discriminant model for the evaluation of R & D projects*, in: P.M. PARDALOS, Y. SISKOS, C. ZOPOUNIDIS (eds.), *Advances in Multicriteria Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 203-211.
- [14] KVANLI, A.H. (1980), *Financial planning using goal programming*, OMEGA, The International Journal of Management Science 8, 2, 207-218.
- [15] MONDT, K. and DESPONTIN, M. (1986), *Evaluation of*

ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΣΤΗ ΣΕΛ. 140