

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Υπό

ΘΕΟΔΩΡΟΥ ΑΡΤΙΚΗ, ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΣΟΥΓΙΑΝΝΗ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΑΡΤΙΚΗ

Ανωτάτη Βιομηχανική Σχολή Πειραιά

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα συνήθη κριτήρια αξιολόγησης επενδύσεων βασίζονται σε σημειακές εκτιμήσεις των διαφόρων μεταβλητών που υπεισέρχονται σε μια επένδυση. Συγκεκριμένα, για κάθε τέτοια μεταβλητή γίνεται μια εκτίμηση από τα στελέχη αξιολόγησης επενδύσεων και κατόπιν ακολουθεί η εφαρμογή κάποιου κριτηρίου. Οι εκτιμήσεις όμως των σχετικών μεταβλητών περικλείουν κίνδυνο και επόμενους η ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων έχει καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία αξιολόγησης.

Ο όρος «κίνδυνος», όπως χρησιμοποιείται στη χρηματοοικονομική βιβλιογραφία, σημαίνει συγχρόνως την αβεβαιότητα μιας περίπτωσης και τις επιπτώσεις της. Ο κίνδυνος δηλαδή αναφέρεται στην έλλειψη ικανότητας προβλέψεως της δομής, των αποτελεσμάτων και των επιπτώσεων σε μια περίπτωση προγραμματισμού ή λήψεως απόφασης. Ο κίνδυνος επομένως σχετίζεται με την έννοια της τύχης, όπως, για παράδειγμα, η πιθανότητα καταστροφής στοιχείων μιας επιχείρησης.

Μερικοί συγγραφείς κάνουν διάκριση μεταξύ κινδύνου και αβεβαιότητας κατά τον ακόλουθο τρόπο. Μια περίπτωση ορίζεται ως περίπτωση κινδύνου όταν είναι γνωστές οι κατανομές πιθανότητας όλων των τυχαίων μεταβλητών οι οποίες υπεισέρχονται στην περίπτωση. Αντίστοιχα μια περίπτωση ορίζεται ως περίπτωση αβεβαιότητας όταν είναι άγνωστη η κατανομή πιθανότητας μιας τουλάχιστον από τις τυχαίες μεταβλητές που υπεισέρχονται στην περίπτωση. Η διάκριση

μεταξύ κινδύνου και αβεβαιότητας έχει μόνο θεωρητική χρησιμότητα. Στην πράξη, πολλές φορές, δεν υπάρχει η δυνατότητα αναβολής μιας απόφασης προκειμένου να συγκεκριμενοποιηθούν οι μεταβλητές. Έτσι επενδυτικές αποφάσεις λαμβάνονται ανεξάρτητα από το αν είναι γνωστές ή όχι οι κατανομές των μεταβλητών που υπεισέρχονται σε μια επένδυση.

Ο Vandeil και ο Stonich (5) παρατηρούν ότι από στρατηγική άποψη οι κίνδυνοι μη πραγματοποίησης μιας επένδυσης είναι αρκετές φορές σημαντικότεροι από τους κινδύνους που περικλείει η ίδια η επένδυση. Οι ίδιοι συγγραφείς παρατηρούν ακόμη ότι ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι η ύπαρξη τέτοιας προκατάληψης για τον κίνδυνο ώστε η επιχείρηση να μην πραγματοποιεί στον κατάλληλο χρόνο τις επενδύσεις, που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της ανταγωνιστικότητας της.

Η ανάλυση του κινδύνου από την άποψη της διαδικασίας προγραμματισμού επενδύσεων έχει ως σκοπό τη μελέτη της επίδρασης του κινδύνου στη λήψη επενδυτικών αποφάσεων. Αντίστοιχα η διαδικασία εκτίμησης του κινδύνου των επενδύσεων έχει ως σκοπό την επινόηση ποσοτικών τεχνικών για τη μέτρηση του κινδύνου.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να παρουσιάσει την έκταση της εφαρμογής της ανάλυσης και εκτίμησης του κινδύνου των επενδύσεων που γίνεται στη χώρα μας με βάση ένα δείγμα από 60 ελληνικές βιομηχανικές επιχειρήσεις. Ειδικότερα, εξετάζεται η ερμηνεία του όρου «επικίνδυνη επένδυση», η επίδραση διαφόρων ποιοτικών και ποσοτικών παραγόντων στην εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων και οι τεχνικές εκτίμησης του κινδύνου που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις του δείγματος.

2. ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Η ερμηνεία του όρου «επικίνδυνη επένδυση» έχει καθοριστική σημασία στην ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων. Η πρακτική ερμηνεία του όρου αυτού έχει επίδραση στη θεώρηση των ποιοτικών και ποσοτικών παραγόντων που υπεισέρχονται στην ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων και στις ποσοτικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση του κινδύνου. Ο πίνακας 2.1 δίνει την κατανομή των επιχειρήσεων του δείγματος με βάση τον τρόπο ερμηνείας του όρου «επικίνδυνη επένδυση».

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1

Αντίληψη Κινδύνου	Αριθμός Επιχειρήσεων
Πιθανότητα μη επίτευξης επιθυμητής αποδοτικότητας	4
Μεταβλητικότητα αποδοτικότητας	3
Αβέβαιη περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου	21
Αβέβαιη δυναμικότητα αγοράς	19
Είσοδο σε περιοχή δραστηριότητας για την οποία δεν υπάρχει διαθέσιμη πείρα	5
Δείκτης επιτυχίας (Αναμενόμενο κέρδος/Αναμενόμενη ζημία)	3
Διάφορες αντιλήψεις	5
	60

Από τον Πίνακα 2.1 προκύπτει ότι η αβέβαιη περίοδος επιστροφής κεφαλαίου και η αβέβαιη δυναμικότητα της αγοράς είναι οι επικρατέστεροι τρόποι ερμηνείας του όρου «επικίνδυνη επένδυση». Επίσης, προκύπτει ότι κάθε επιχείρηση του δείγματος ερμηνεύει τον όρο «επικίνδυνη επένδυση» κατά ένα και μοναδικό τρόπο. Από τις συνεντεύξεις διαπιστώθηκε ακόμη ότι η πλειονότητα των επιχειρήσεων του δείγματος δίνουν ιδιαίτερη σημασία στον κίνδυνο κατά τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων. Αυτό προκύπτει και από τον Πίνακα 2.2, ο οποίος δίνει την κατανομή των επιχειρήσεων του δείγματος με κριτήριο τη διαδικασία ταξινόμησης των επενδύσεων σε σχέση με τον κίνδυνο. Ειδικότερα, η διαδικασία μέτρησης του κινδύνου χωριστά για κάθε επένδυση εφαρμόζεται από 37 επιχειρήσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2

Διαδικασία	Αριθμός Επιχειρήσεων
Ταξινόμηση των επενδύσεων σε κατηγορίες κινδύνου	16
Μέτρηση του κινδύνου χωριστά για κάθε επένδυση	37
Καμία διαφοροποίηση των επενδύσεων ως προς τον κίνδυνο	7
	—
	60

3. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Ο προσδιορισμός των ποιοτικών και ποσοτικών παραγόντων που επιδρούν στον κίνδυνο μιας επένδυσης είναι μια αρκετά δύσκολη διαδικασία. Για τον προσδιορισμό των παραγόντων αυτών απαιτείται συνδυασμός θεωρητικών και πρακτικών γνώσεων σε θέματα προγραμματισμού επενδύσεων. Αρκετά συχνά ο ακριβής προσδιορισμός του πλήθους των ποιοτικών και ποσοτικών παραγόντων που διαμορφώνουν τον κίνδυνο μιας επένδυσης είναι αδύνατος διότι το πλήθος αυτό εξαρτάται άμεσα από τη σταθερότητα του οικονομικού και κοινωνικού περιβάλλοντος της επιχείρησης. Το πρόβλημα αυτό αναγκάζει τα στελέχη των επιχειρήσεων να καταφεύγουν σε υποκειμενικό προσδιορισμό των ποιοτικών και ποσοτικών παραγόντων.

Ερευνητικές εργασίες σχετικές με την πρακτική των επιχειρήσεων σε θέματα ανάλυσης και εκτίμησης του κινδύνου των επενδύσεων παρουσιάζουν βασικές αποκλίσεις ως προς τους ποιοτικούς και ποσοτικούς παράγοντες που θεωρούν τα στελέχη των επιχειρήσεων σημαντικούς. Έτσι, στη παρούσα εργασία ζητήθηκε από τα στελέχη των επιχειρήσεων να κατατάξουν ένα σύνολο ποιοτικών και ποσοτικών παραγόντων με βάση τη σημαντικότητά τους με τη χρήση της κλίμακας 1,2,3,4,5. Ο Πίνακας 3.1 δίνει τα αποτελέσματα της κατάταξης αυτής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1

Παράγοντας	Σημαντικότητα				
	1*	2*	3*	4*	5*
Κόστος επένδυσης	0	0	3	6	51
Περίοδος επιστροφής κεφαλαίου	0	0	1	9	50
Σχέση μεταξύ της αποδοτικότητας της επένδυσης και των αποδοτικότητων άλλων επενδύσεων της επιχείρησης	0	3	4	31	22
Επίδοση του τμήματος που παρουσιάζει την επένδυση	5	5	20	21	9
Επίδοση του ατόμου που παρουσιάζει την επένδυση	9	9	10	23	9

1*	Πολύ ασήμαντος παράγοντας
2*	Ασήμαντος παράγοντας
3*	Μέσης σημαντικότητας παράγοντας
4*	Σημαντικός παράγοντας
5*	Πολύ σημαντικός παράγοντας

Από τον Πίνακα 3.1 προκύπτει ότι το κόστος της επένδυσης και η περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου είναι πολύ σημαντικοί παράγοντες στην ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων για 51 και 50 επιχειρήσεις αντίστοιχα. Η σχέση της αποδοτικότητας της επένδυσης με τις αποδοτικότητες άλλων επενδύσεων είναι σημαντικός ή πολύ σημαντικός παράγοντας για 53 επιχειρήσεις. Επίσης, 30 επιχειρήσεις θεωρούν την επίδοση του τμήματος που παρουσιάζει την επένδυση ως σημαντικό ή πολύ σημαντικό παράγοντα. Τέλος, 32 επιχειρήσεις θεωρούν σημαντικό ή πολύ σημαντικό παράγοντα την επίδοση του ατόμου που παρουσιάζει την επένδυση.

4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας ανάλυσης και εκτίμησης του κινδύνου των επενδύσεων είναι οι τεχνικές εκτίμησης του κινδύνου. Η σύγχρονη θεωρία προγραμματισμού επενδύσεων διαθέτει μερικές αποτελεσματικές τεχνικές εκτίμησης του κινδύνου οι οποίες, όπως έχει διαπιστωθεί από τη βιβλιογραφία, γίνονται αποδεκτές από τις επιχειρήσεις με σχετικά γρήγορο ρυθμό. Η αποδοχή και εφαρμογή των τεχνικών αυτών από τις επιχειρήσεις είναι σε άμεση σχέση με το επίπεδο εκπαίδευσης των στελεχών. Συγκεκριμένα έχει διαπιστωθεί ότι επιχειρήσεις με στελέχη εκπαιδευμένα στις σύγχρονες μεθόδους της χρηματοοικονομικής θεωρίας στρέφονται συστηματικά στη χρήση ποσοτικών τεχνικών εκτίμησης του κινδύνου.

Ο Πίνακας 4.1 δίνει την κατανομή των επιχειρήσεων του δείγματος ως προς τις χρησιμοποιούμενες τεχνικές εκτίμησης του κινδύνου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1

Τεχνική	Αριθμός Επιχειρήσεων
Απλή περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου	36
Περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου με θεώρηση της υπολειμματικής αξίας	1
Περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου με χρονική αξία του χρήματος	3
Θεωρία πιθανοτήτων	3
Προσομοίωση με υπολογιστή	2
Συντελεστής προεξόφλησης προσαρμοσμένος στον κίνδυνο	19
Βέβαιο ισοδύναμο	1
Ανάλυση ευαισθησίας	2
	67

Το σύνολο των απαντήσεων, 67, είναι μεγαλύτερο από 60, διότι μερικές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν περισσότερες από μία τεχνικές εκτίμησης του κινδύνου.

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζονται οι λόγοι για τους οποίους οι επιχειρήσεις του δείγματος χρησιμοποιούν τις διάφορες τεχνικές.

4.1. Απλή Περίοδος Επιστροφής του Κεφαλαίου

Από τις επιχειρήσεις του δείγματος, 36 χρησιμοποιούν την απλή περίοδο επιστροφής του κεφαλαίου για την εκτίμηση του κινδύνου. Οι επιχειρήσεις αυτές χρησιμοποιούν την παραπάνω τεχνική επειδή είναι απλή και γίνεται εύκολα κατανοητή και επειδή αντιμετωπίζουν πρόβλημα στενότητας κεφαλαίου. Οι δυνατότητες όμως της τεχνικής αυτής στην εκτίμηση του κινδύνου είναι περιορισμένες διότι η τεχνική δεν διαφοροποιεί τις χρηματικές ροές της επένδυσης ως προς το βαθμό βεβαιότητας και το χρόνο πραγματοποίησης τους. Έτσι δύο επενδύσεις με την ίδια απλή περίοδο επιστροφής του κεφαλαίου θεωρούνται το ίδιο επικίνδυνες, ανεξάρτητα από τις διαφορές που υπάρχουν στο βαθμό βεβαιότητας και στο χρόνο πραγματοποίησης των χρηματικών ροών των δύο επενδύσεων. Κατά συνέπεια, η τεχνική μπορεί να οδηγήσει στην αποδοχή μιας επένδυσης με μικρή διάρκεια και μεγάλο κίνδυνο και επίσης να οδηγήσει στην απόρριψη άλλης επένδυσης με μεγάλη διάρκεια και μικρό κίνδυνο. Ακόμη η τεχνική δεν προσφέρει καμμία πληροφορία στα ανώτερα στελέχη της επιχείρησης σχετικά με την ευαισθησία των αναμενόμενων κερδών. Οι 36 επιχειρήσεις χρησιμοποιούν την απλή περίοδο επιστροφής του κεφαλαίου ως βασικό κριτήριο λήψης επενδυτικών αποφάσεων.

4.2 Περίοδος Επιστροφής του Κεφαλαίου με Θεώρηση της Υπολειμματικής Αξίας

Η μορφή αυτή της μεθόδου επιστροφής του κεφαλαίου λαμβάνει υπόψη την υπολειμματική αξία των παγίων στοιχείων της επένδυσης στο τέλος κάθε χρόνου της διάρκειας του επενδυτικού σχεδίου. Ειδικότερα, η μέθοδος ενδιαφέρεται για το ύψος των ρευστών που βρίσκονται πραγματικά σε κίνδυνο και υπολογίζει το χρόνο που απαιτείται για την κάλυψη του αρχικού κόστους της επένδυσης από τις μελλοντικές χρηματικές ροές και την υπολειμματική αξία των παγίων στοιχείων της επένδυσης. Επιπρόσθετα, η μέθοδος προσφέρεται για συγκρίσεις επενδύσεων

γιατί μπορεί να υποδείξει ποια από τις επενδύσεις προσφέρει την καλύτερη κάλυψη σε περίπτωση δυσμενών εξελίξεων των προβλέψεων. Είναι προφανές ότι η περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου με θεώρηση της υπολειμματικής αξίας προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες για την εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων, τις οποίες δεν προσφέρει η απλή περίοδος επιστροφής τον κεφαλαίου, αλλά είναι επίσης προφανές ότι η μορφή αυτή δεν προσφέρει καμιά πληροφορία για την ευαισθησία των μελλοντικών χρηματικών ροών.

Από τις επιχειρήσεις του δείγματος μόνο μία χρησιμοποιεί την περίοδο επιστροφής του κεφαλαίου με θεώρηση της υπολειμματικής αξίας για την εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων. Η επιχείρηση αυτή χρησιμοποιεί επίσης την τεχνική ως κριτήριο λήψεως επενδυτικών αποφάσεων. Η τεχνική δεν αναφέρεται στα περισσότερα βιβλία προγραμματισμού επενδύσεων και ενδεχομένως αυτός να είναι ο λόγος για την τόσο περιορισμένη χρησιμοποίησή της.

4.3. Περίοδος Επιστροφής του Κεφαλαίου με Θεώρηση της Χρονικής Αξίας του Χρήματος

Η μορφή αυτή της μεθόδου επιστροφής του κεφαλαίου προεξοφλεί τις χρηματικές ροές της επένδυσης με βάση ένα συγκεκριμένο συντελεστή. Ο συντελεστής αυτός εκφράζει τη χρονική αξία των επενδυθέντων κεφαλαίων. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή η περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου είναι ο απαιτούμενος χρόνος για την κάλυψη του αρχικού κόστους της επένδυσης από τις προεξοφλημένες χρηματικές ροές της επένδυσης. Ιδιαίτερα σε καταστάσεις που η διάρκεια της επένδυσης είναι πολύ αβέβαιη, η περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου με χρονική αξία του χρήματος είναι ένας πολύ χρήσιμος δείκτης του υπάρχοντος κινδύνου. Έτσι αν η διάρκεια μιας επένδυσης εκτιμάται να είναι από πέντε μέχρι δέκα χρόνια και η περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου με χρονική αξία του χρήματος είναι τρία χρόνια, τότε η επένδυση θεωρείται λιγότερο επικίνδυνη από την περίπτωση επένδυσης που η περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου με χρονική αξία του χρήματος είναι επτά χρόνια.

Από τις επιχειρήσεις του δείγματος μόνο τρεις χρησιμοποιούν την παραπάνω μέθοδο για την εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων. Οι επιχειρήσεις αυτές καθορίζουν τον συντελεστή προεξόφλησης με υποκειμενικό τρόπο και χρησιμοποιούν την περίοδο επιστροφής του κεφαλαίου με χρονική αξία του χρήματος και ως κριτήριο λήψεως επενδυτικών αποφάσεων.

Η περιορισμένη χρησιμοποίηση της μεθόδου αυτής οφείλεται στο γεγονός ότι η μέθοδος δεν είναι αρκετά γνωστή μεταξύ των στελεχών των επιχειρήσεων.

4.4. Θεωρία Πιθανοτήτων

Η χρησιμοποίηση της θεωρίας πιθανοτήτων στην εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων σημαίνει τη θεώρηση των ποσοτικών παραγόντων που υπεισέρχονται σε μια επένδυση ως τυχαίων μεταβλητών, των οποίων οι συναρτήσεις κατανομής είναι υποκειμενικές. Η κατασκευή των υποκειμενικών συναρτήσεων κατανομής για τους ποσοτικούς παράγοντες της επένδυσης είναι μια εξαιρετικά δύσκολη διαδικασία. Η διαδικασία αυτή είναι ουσιαστικά αδύνατη στην περίπτωση που ο ποσοτικός παράγοντας είναι η καθαρή παρούσα αξία ή ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης της επένδυσης.

Όταν η διαδικασία ανάλυσης του κινδύνου των επενδύσεων στηρίζεται στη θεωρία πιθανοτήτων τότε η μέτρηση του κινδύνου γίνεται με τη χρήση των μέτρων διασποράς των υποκειμενικών συναρτήσεων κατανομής των ποσοτικών παραγόντων της επένδυσης.

Τα συνηθέστερα μέτρα διασποράς που χρησιμοποιούνται στην εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων είναι :

Διακύμανση

Συντελεστής Μεταβλητικότητας

Ημιδιακύμανση

Η διακύμανση είναι η αναμενόμενη τιμή των τετραγώνων των αποκλίσεων των τιμών της τυχαίας μεταβλητής από την αναμενόμενη τιμή της τυχαίας μεταβλητής. Η χρησιμοποίηση της διακύμανσης για τη μέτρηση του κινδύνου των επενδύσεων σημαίνει ότι η επιχείρηση είναι αδιάφορη μεταξύ θετικών και αρνητικών αποκλίσεων των τιμών της τυχαίας μεταβλητής από την αναμενόμενη τιμή της μεταβλητής. Στην πράξη όμως και ιδιαίτερα σε περιπτώσεις μεγάλων επενδύσεων η επιχείρηση δεν είναι αδιάφορη μεταξύ θετικών και αρνητικών αποκλίσεων. Πράγματι τα στελέχη που αξιολογούν τις επενδύσεις της επιχείρησης θα είναι πολύ απρόθυμα να αποδεχθούν μεγάλες επενδύσεις, στις οποίες υπάρχει ακόμη και μικρή πιθανότητα ζημίας, η οποία όμως είναι ικανή να δημιουργήσει προβλήματα στην επιχείρηση. Θεωρούμε μια επένδυση στην οποία το ενδεχόμενο ζημίας έχει ίση πιθανότητα με το ενδεχόμενο κέρδους. Αν το μέγεθος της ζημίας

είναι ικανό να οδηγήσει την επιχείρηση σε πτώχευση τότε τα στελέχη που αξιολογούν τις επενδύσεις της επιχείρησης δίνουν ιδιαίτερη σημασία στο ενδεχόμενο ζημίας ακόμη και όταν το μέγεθος του κέρδους είναι αρκετά μεγαλύτερο από το μέγεθος της ζημίας.

Όταν η μέτρηση του κινδύνου των επενδύσεων γίνεται με τη διακύμανση ή την τυπική απόκλιση τότε η σύγκριση επενδύσεων ως προς τον κίνδυνο γίνεται με τη χρήση του συντελεστή μεταβλητικότητας.

Γενικά η διακύμανση δεν είναι αρκετά συνεπής με την έννοια του κινδύνου, επειδή ο κίνδυνος σχετίζεται κυρίως με το ενδεχόμενο μη επίτευξης προκαθορισμένου στόχου.

Ένα άλλο μέτρο κινδύνου συνεπές με τους πραγματικούς προκαθορισμένους στόχους της επιχείρησης και την έννοια του κινδύνου είναι η ημιδιακύμανση. Το μέτρο αυτό ορίζεται ως η αναμενόμενη τιμή των τετραγώνων των αρνητικών αποκλίσεων των τιμών της τυχαίας μεταβλητής από μια τιμή της μεταβλητής η οποία εκφράζει τον προκαθορισμένο στόχο της επιχείρησης. Το μέτρο αυτό είναι συνεπές με την έννοια του κινδύνου διότι ο κίνδυνος συνδέεται με τις αρνητικές αποκλίσεις.

Εμπειρικές μελέτες σχετικές με τη χρησιμοποίηση της θεωρίας πιθανοτήτων στη μέτρηση του κινδύνου των επενδύσεων έδειξαν ότι η θεωρία αυτή προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες στην ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου, αλλά η χρησιμοποίηση της στον προγραμματισμό επενδύσεων είναι περιορισμένη. Τα στελέχη των επιχειρήσεων αποφεύγουν τη χρησιμοποίηση της θεωρίας πιθανοτήτων στην ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων διότι πιστεύουν ότι η εφαρμογή της στηρίζεται σε πολλές υποθέσεις για τη συμπεριφορά των ποσοτικών παραγόντων της επένδυσης.

Από τις επιχειρήσεις του δείγματος μόνο τρεις χρησιμοποιούν τη θεωρία πιθανοτήτων στην ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου επενδύσεων. Ειδικότερα, η χρησιμοποίηση γίνεται στις περιπτώσεις τριών μεγάλων επενδύσεων. Τα στελέχη των επιχειρήσεων αυτών ανέφεραν ότι το δυσκολότερο πρόβλημα κατά την εφαρμογή της μεθόδου αυτής ήταν ο προσδιορισμός των υποκειμενικών κατανομών πιθανότητας των ποσοτικών παραγόντων της επένδυσης. Συγκεκριμένα, ο προσδιορισμός των υποκειμενικών κατανομών πιθανότητας απαιτούσε τη χρησιμοποίηση κάθε πληροφορίας για τους ποσοτικούς παράγοντες της επένδυσης. Η συγκέντρωση όμως των πληροφοριών αυτών από πρακτική άποψη είναι συχνά αδύνατη. Μιά επιχείρηση ανέφερε ότι απασχολούσε περισσότερα από ένα στελέχη για τον προσδιορισμό των υποκειμενικών κατανομών πιθανότητας διότι

με τον *τρόπο* αυτό προκύπτουν περισσότερα αξιόπιστα αποτελέσματα. Στέλεχος μιας επιχείρησης που δεν χρησιμοποιούσε τη θεωρία πιθανοτήτων ανέφερε ότι η μέθοδος αυτή δεν προσφέρει σημαντικές πληροφορίες για τον κίνδυνο των επενδύσεων, διότι αγνοεί τους ποιοτικούς παράγοντες των επενδύσεων.

Οι *τρεις* επιχειρήσεις του δείγματος που χρησιμοποιούν τη θεωρία πιθανοτήτων μετρούν τον κίνδυνο με τη διακύμανση. Τέλος, τα στελέχη αυτά αγνοούν την έννοια της ημιδιακύμανσης.

4.5. Προσομοίωση

Η χρήση της θεωρίας πιθανοτήτων στην ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων επεκτάθηκε από τον Hertz (2) σε υπόδειγμα προσομοίωσης με υπολογιστή. Σκοπός ενός τέτοιου υποδείγματος είναι ο προσδιορισμός της αναμενόμενης τιμής και διακύμανσης της αποδοτικότητας της επένδυσης. Το πρώτο βήμα στην εφαρμογή της προσομοίωσης είναι ο προσδιορισμός από τα στελέχη προγραμματισμού επενδύσεων της επιχείρησης των υποκειμενικών κατανομών πιθανότητας των μεταβλητών που υπεισέρχονται στην επένδυση.

Ο Hertz χρησιμοποίησε τις ακόλουθες μεταβλητές.

Μέγεθος Αγοράς
Τιμή Πώλησης Προϊόντος
Ποσοστό Αύξησης Αγοράς
Μερίδιο Αγοράς
Κόστος Επένδυσης
Υπολειμματική Αξία Επένδυσης
Λειτουργικό Κόστος Επένδυσης
Σταθερό Κόστος Επένδυσης
Διάρκεια Επένδυσης

Ο υπολογιστής με τυχαίο τρόπο και με τη χρήση των υποκειμενικών κατανομών πιθανότητας εκλέγει μια τιμή για κάθε μεταβλητή της επένδυσης και κατόπιν υπολογίζει την αποδοτικότητα της επένδυσης. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται πάρα πολλές φορές και κατόπιν κατασκευάζεται μια κατανομή συχνό-

τητας για τις τιμές της αποδοτικότητας της επένδυσης. Ο υπολογισμός της αναμενόμενης αποδοτικότητας και της διακύμανσης της αποδοτικότητας γίνεται **από** την κατανομή συχνότητας. Επίσης από την κατανομή συχνότητας της αποδοτικότητας μπορεί να υπολογισθεί η πιθανότητα του ενδεχόμενου : η αποδοτικότητα της επένδυσης να βρίσκεται σε συγκεκριμένο διάστημα. Αν η επιχείρηση αντιμετωπίζει το πρόβλημα σύγκρισης δύο επενδύσεων ως προς τον κίνδυνο, τότε γίνεται κατασκευή των κατανομών συχνότητας των αποδοτικότητων των δύο αυτών επενδύσεων και κατόπιν γίνεται σύγκριση των μέτρων θέσεως και διασποράς των δύο κατανομών συχνότητας.

Η αποτελεσματική εφαρμογή του υποδείγματος της προσομοίωσης προϋποθέτει :

Πρώτο, σωστή επιλογή των υποκειμενικών κατανομών πιθανότητας των ποσοτικών παραγόντων της επένδυσης.

Δεύτερο, προσδιορισμό των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών, οι οποίες υπεισέρχονται στον ορισμό της αποδοτικότητας της επένδυσης.

Τρίτο, σωστή κατασκευή του υποδείγματος της αποδοτικότητας της επένδυσης, και

Τέταρτο, διαπίστωση εξάρτησης ή ανεξαρτησίας μεταξύ των χρηματικών ροών της επένδυσης.

Από τις επιχειρήσεις του δείγματος μόνο δύο χρησιμοποιούν την προσομοίωση με υπολογιστή για την ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων. Οι δύο αυτές επιχειρήσεις ανήκουν στην κατηγορία των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν και τη θεωρία πιθανοτήτων στην ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου. Τα στελέχη των δύο αυτών επιχειρήσεων ανέφεραν ότι οι διοικήσεις των επιχειρήσεων δίνουν ιδιαίτερη σημασία στην προσομοίωση και παροτρύνουν τα στελέχη τους να βελτιώσουν τα χρησιμοποιούμενα υποδείγματα προσομοίωσης.

4.6. Συντελεστής Προεξόφλησης Προσαρμοσμένος στον Κίνδυνο

Μιά αρκετά συνήθης μέθοδος εκτίμησης του κινδύνου των επενδύσεων είναι η προσθήκη της πριμοδότησης του κινδύνου κατά τον υπολογισμό του συντελεστή

προεξόφλησης των χρηματικών ροών. Η πρακτική δυσκολία κατά την προσαρμογή στον κίνδυνο του συντελεστή προεξόφλησης που χρησιμοποιείται σε μια συγκεκριμένη επένδυση είναι ο υπολογισμός της πριμοδότησης του κινδύνου. Ο Van Horn (6) προτείνει ότι η πριμοδότηση του κινδύνου σχετίζεται με τις τυπικές αποκλίσεις των χρηματικών ροών της επένδυσης. Η άποψη αυτή παρουσιάζει ενδιαφέρον μόνο από θεωρητική πλευρά δεδομένου ότι δεν προτείνει μια πρακτική μέθοδο για τον προσδιορισμό της σχέσης μεταξύ πριμοδότησης του κινδύνου και των τυπικών αποκλίσεων των χρηματικών ροών. Επειδή ο υπολογισμός της πριμοδότησης του κινδύνου παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες από θεωρητική και πρακτική πλευρά, η μόνη λύση που μπορεί να προταθεί για την εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων με τη μέθοδο του συντελεστή προεξόφλησης, είναι η ταξινόμηση των επενδύσεων σε κατηγορίες κινδύνου.

Ο Johnson (1) προτείνει τον ακόλουθο τρόπο ταξινόμησης των επενδύσεων σε κατηγορίες ως προς τον κίνδυνο :

Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει επενδύσεις που απορρέουν από συμβατικές υποχρεώσεις της επιχείρησης, όπως είναι οι επανακεφαλαιοποιήσεις ομολόγων και οι εγκαταστάσεις συστημάτων προστασίας του περιβάλλοντος που επιβάλλονται από τη νομοθεσία. Οι επενδύσεις της κατηγορίας αυτής θεωρούνται ότι περιέχουν μικρό κίνδυνο και επομένως ο συντελεστής προεξόφλησης των χρηματικών ροών τους είναι μικρότερος από το τρέχον κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης.

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει επενδύσεις σε εξοπλισμό, που σκοπό έχουν τη διατήρηση των παραγωγικών δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Το τρέχον κόστος κεφαλαίου της επιχείρησης είναι ο κατάλληλος συντελεστής προεξόφλησης για την κατηγορία αυτή των επενδύσεων, διότι οι επενδύσεις αυτές βοηθούν την επιχείρηση να παραμείνει στην κατηγορία κινδύνου που βρίσκεται.

Η τρίτη κατηγορία περιλαμβάνει επενδύσεις που αφορούν παραγωγή νέων προϊόντων ή κατάκτηση νέων αγορών για ήδη παραγόμενα προϊόντα. Οι επενδύσεις αυτές περιέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από τις επενδύσεις της προηγούμενης κατηγορίας. Ο συντελεστής προεξόφλησης των χρηματικών ροών των επενδύσεων της τρίτης κατηγορίας είναι το άθροισμα του τρέχοντος κόστους κεφαλαίου της επιχείρησης και της πριμοδότησης του κινδύνου του προερχόμενου από τις αντιδράσεις πελατών και ανταγωνιστών, τα επίπεδα τιμών και τις διαφημιστικές δαπάνες.

Η τέταρτη κατηγορία περιλαμβάνει επενδύσεις για έρευνα και ανάπτυξη, οι

οποίες περιέχουν πολύ μεγάλο κίνδυνο. Η πριμοδότηση κινδύνου για τις επενδύσεις αυτές είναι σημαντική.

Η ταξινόμηση των επενδύσεων σε κατηγορίες κινδύνου προσφέρει σημαντική βοήθεια στον προγραμματισμό επενδύσεων, αλλά δεν λύνει το πρόβλημα υπολογισμού της πριμοδότησης του κινδύνου.

Η θεωρία προγραμματισμού επενδύσεων προτείνει τη χρήση του υποδείγματος τιμολόγησης παγίων στοιχείων για τον υπολογισμό της πριμοδότησης κινδύνου. Εμπειρικές μελέτες έδειξαν ότι η χρήση του υποδείγματος αυτού συναντά πολλές και μεγάλες πρακτικές δυσκολίες.

Από τις επιχειρήσεις του δείγματος 19 χρησιμοποιούν τον προσαρμοσμένο στον κίνδυνο συντελεστή προεξόφλησης για την ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων. Από τις 19 αυτές επιχειρήσεις μια επιχείρηση χρησιμοποιεί και την περίοδο επιστροφής του κεφαλαίου με χρονική αξία του χρήματος, δύο επιχειρήσεις χρησιμοποιούν και τη θεωρία πιθανοτήτων και μία επιχείρηση χρησιμοποιεί και την προσομοίωση με υπολογιστή.

Η πλειονότητα των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν τη μέθοδο του προσαρμοσμένου στον κίνδυνο συντελεστή προεξόφλησης ανέφεραν ότι η μέθοδος παρουσιάζει τα ακόλουθα μειονεκτήματα : Πρώτο, υποθέτει ότι όλες οι χρηματικές ροές της επένδυσης χαρακτηρίζονται από την ίδια αβεβαιότητα. Δεύτερο, υποθέτει ότι υπάρχει η ίδια αβεβαιότητα για όλους τους παράγοντες που υπεισέρχονται στην επένδυση. Τα στελέχη των επιχειρήσεων αυτών πιστεύουν ότι οι δύο αυτές υποθέσεις δεν ισχύουν πάντα στην πράξη.

4.7. Βέβαιο Ισοδύναμο

Η εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων με τη μέθοδο αυτή σημαίνει τη μετατροπή των αβέβαιων χρηματικών ροών σε ισοδύναμες χρηματικές ροές χωρίς αβεβαιότητα. Η προεξόφληση των βέβαιων χρηματικών ροών γίνεται με τη χρήση συντελεστή προεξόφλησης ο οποίος είναι ελεύθερος κινδύνου. Το «βέβαιο ισοδύναμο» μιας αβέβαιης χρηματικής ροής είναι το ποσό που δέχεται η επιχείρηση με βεβαιότητα αντί της αβέβαιης χρηματικής ροής. Το κύριο πρακτικό μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι η αδυναμία υπολογισμού του βέβαιου ισοδύναμου. Τα στελέχη των επιχειρήσεων παρακάμπτουν το μειονέκτημα αυτό με τη χρήση συντηρητικών εκτιμήσεων για τις χρηματικές ροές. Η χρήση όμως

συντηρητικών εκτιμήσεων επιφέρει πλήρη παραμόρφωση της όλης εικόνας της επένδυσης και έτσι τα στελέχη, τα υπεύθυνα για τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων, στηρίζουν τις αποφάσεις τους σε λανθασμένες πληροφορίες. Η χρήση καμπυλών χρησιμότητας για τον υπολογισμό του βέβαιου ισοδύναμου παρουσιάζει επίσης πρακτικά προβλήματα. Υπάρχει περίπτωση οι καμπύλες χρησιμότητας που εισάγει το στέλεχος, που προτείνει την επένδυση, να είναι διαφορετικές από τις καμπύλες χρησιμότητας που εισάγει το στέλεχος το υπεύθυνο για τις επενδυτικές αποφάσεις.

Ο Pétie (4) αναφέρει περιπτώσεις επιχειρήσεων οι οποίες κατά την εφαρμογή της μεθόδου του βέβαιου ισοδύναμου δεν κάνουν χρήση του ελεύθερου κινδύνου συντελεστή προεξόφλησης, δηλαδή κάνουν μερική εφαρμογή της μεθόδου. Η μερική όμως εφαρμογή της μεθόδου εισάγει τάση προς συντηρητισμό με το να μειώνει την πιθανότητα αποδοχής μιας κακής επένδυσης αλλά και να αυξάνει την πιθανότητα απόρριψης μιας καλής επένδυσης.

Γενικά η μέθοδος του βέβαιου ισοδύναμου πρέπει να θεωρηθεί πρακτικά ανεφάρμοστη αλλά και επικίνδυνη, διότι υπάρχει περίπτωση παραμόρφωσης των πληροφοριών των σχετικών με τις χρηματικές ροές της επένδυσης.

Από τις επιχειρήσεις του δείγματος μόνο μια χρησιμοποιεί σε μερικές περιπτώσεις της μέθοδο του βέβαιου ισοδύναμου. Συγκεκριμένα τα στελέχη της επιχείρησης αυτής ανέφεραν ότι είχαν χρησιμοποιήσει τη μέθοδο σε επενδύσεις οι οποίες επέτρεπαν την εκτίμηση του «βέβαιου ισοδύναμου» των χρηματικών ροών των επενδύσεων.

4.8. Ανάλυση Ευαισθησίας

Μιά περισσότερο επικρατούσα τεχνική εκτίμησης του κινδύνου των επενδύσεων είναι η ανάλυση ευαισθησίας. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για να δοθούν απαντήσεις σε ερωτήσεις της μορφής "τι θα συμβεί αν ;" και σε ερωτήσεις της μορφής «νεκρού σημείου». Ένα παράδειγμα ερώτησης της πρώτης μορφής είναι η ακόλουθη : Ποια θα είναι η καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης αν αποκτήσουμε τό 5 % της αγοράς ; Όταν όλοι οι παράγοντες που υπεισέρχονται σε μία επένδυση αναλυθούν με αυτό τον τρόπο, τότε είναι δυνατόν τα οικονομικά στελέχη να προσδιορίσουν τους πλέον κρίσιμους παράγοντες και κατόπιν να αποφασίσουν αν η επένδυση χρειάζεται εκτενέστερη ανάλυση. Ένα παράδειγμα

ερώτησης της δεύτερης μορφής είναι : Πόσο μπορεί να αυξηθεί το κόστος της επένδυσης χωρίς να αποκλεισθεί η πραγματοποίηση της ελάχιστης αποδοτικότητας της επένδυσης ;

Αρχικά η ανάλυση ευαισθησίας χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη της μεταβολής ενός παράγοντα της επένδυσης ως προς κάποιο άλλο παράγοντα υπό την προϋπόθεση ότι οι άλλοι παράγοντες παραμένουν σταθεροί. Ο Heufner (3) έδειξε ότι με τη χρήση καμπυλών αδιαφορίας είναι δυνατή η ανάλυση ευαισθησίας ενός παράγοντα σε σχέση με δύο άλλους.

Από τις επιχειρήσεις του δείγματος δύο χρησιμοποιούν την ανάλυση ευαισθησίας για την ανάλυση και εκτίμηση του κινδύνου των επενδύσεων. Οι δύο αυτές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν και την προσομοίωση με υπολογιστή. Τα στελέχη των επιχειρήσεων αυτών ανέφεραν ότι η ανάλυση ευαισθησίας αποτελεί απαραίτητο συμπληρωματικό στοιχείο της προσομοίωσης με υπολογιστή.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το βασικό συμπέρασμα της εργασίας είναι ότι όλες οι επιχειρήσεις του δείγματος χρησιμοποιούν μιά τουλάχιστον τεχνική ανάλυσης και εκτίμησης του κινδύνου των επενδύσεων. Η πλειονότητα των επιχειρήσεων χρησιμοποιεί κάποια μορφή της περιόδου επιστροφής του κεφαλαίου. Οι βασικοί, λόγοι της χρησιμοποίησης της τεχνικής αυτής ήταν η απλότητα της και η στενότητα κεφαλαίου που αντιμετώπιζαν οι επιχειρήσεις.

Ακόμη διαπιστώθηκε η ύπαρξη σχέσεως μεταξύ της χρησιμοποιούμενης τεχνικής ανάλυσης και εκτίμησης του κινδύνου των επενδύσεων και του επιπέδου εκπαίδευσης των στελεχών των επιχειρήσεων. Συγκεκριμένα, επιχειρήσεις με στελέχη που είχαν πραγματοποιήσει μεταπτυχιακές σπουδές στη χρηματοοικονομική διοίκηση κάνουν χρήση της προσομοίωσης με υπολογιστή, της θεωρίας πιθανοτήτων και της ανάλυσης ευαισθησίας οι οποίες είναι οι περισσότερες ποσοτικοποιημένες τεχνικές. Αντίθετα η περίοδος επιστροφής του κεφαλαίου η οποία είναι η λιγότερο ποσοτικοποιημένη τεχνική προτιμάται από τις επιχειρήσεις των οποίων τα στελέχη δεν είχαν πραγματοποιήσει μεταπτυχιακές σπουδές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Johnson, R. (1970): Capital Budgeting, Wadsworth.
2. Hertz. D. (1964): Risk Analysis in Capital Investment, Harvard Business Review, 95- 106.
3. Heufner, R. (1971): Analyzing and Reporting Sensitivity Data, The Accounting Review, 717 - 732.
4. Pétrie, G. (1975): Effective Use of Capital Budgeting Tools, Business Horizons, 57-65.
5. Vandell, R. Stonich, P. (1973) : Capital Budgeting : Theory or Results. Financial Executive, **46-56.**
6. Van Home, J. (1974) Financial Management and Policy, Prentice - Hall.

-