



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ , ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ , ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ &  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΝΕΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ & ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

**ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ  
ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΤΟΥ**

**ΧΡΗΣΤΟΥ Ι. ΚΑΡΝΑΒΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΕΡΑΦΕΙΜ ΠΟΛΥΖΟΣ**

**ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

**ΒΟΛΟΣ, 2016**





**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ , ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ , ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ &  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΝΕΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ, ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ & ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

**ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ  
ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΤΟΥ**

**ΧΡΗΣΤΟΥ Ι. ΚΑΡΝΑΒΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΣΕΡΑΦΕΙΜ ΠΟΛΥΖΟΣ**

**ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική Επιτροπή

.....  
Σεραφείμ Πολύζος

.....  
Δ. Καλλιώρας

.....  
Α. Παπαδούλης

Αναπλ. Καθηγητής ΤΜΧΠΠΑ

Επικ. Καθηγητής ΤΜΧΠΠΑ

Διδάσκων ΤΜΧΠΠΑ

ΒΟΛΟΣ, 2016

.....

ΚΑΡΝΑΒΑΣ Ι. ΧΡΗΣΤΟΣ

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟΣ

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ'ολοκλήρου ή τμήματος αυτής για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται στο παρόν έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ ΜΟΥ

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του διατμηματικού μεταπτυχιακού προγράμματος «Νέα επιχειρηματικότητα, Καινοτομία & Ανάπτυξη» των τμημάτων Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Μηχανολόγων Μηχανικών και Οικονομικών Επιστημών.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας κ. Σεραφείμ Πολύζο, τόσο για την πολύτιμη βοήθεια και συνεχή καθοδήγηση, όσο και για τις επιστημονικές γνώσεις που μου έδωσε καθ'όλη την διάρκεια της συγγραφικής αυτής προσπάθειας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα άλλα μέλη της τριμελούς επιτροπής, τον κ. Δ. Καλλιώρα και τον κ. Α. Παπαδούλη για την συμβολή τους στην παρουσίαση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο σημερινό πολύπλοκο επιχειρηματικό περιβάλλον, οι ραγδαίες κοινωνικές, τεχνολογικές και επιστημονικές εξελίξεις αυξάνουν σε σημαντικό βαθμό την πολυπλοκότητα της σύγχρονης λήψης αποφάσεων, ασκώντας σημαντική επιρροή στην αυξανόμενη αβεβαιότητα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της αξιολόγησης των επενδύσεων στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον.

Στόχος αυτής διπλωματικής εργασίας είναι να χρησιμοποιήσει πραγματικά οικονομικές προβλέψεις για μια μελλοντική επένδυση στον κλάδο των χυμών. Αυτή η μελέτη περιλαμβάνει μια λεπτομερή αξιολόγηση υπό καθεστώς αβεβαιότητας της επένδυσης. Μια ανάλυση ευαισθησίας, μια προσομείωση Monte Carlo καθώς και στοχαστική ανάλυση παρουσιάζονται στην εργασία.

**Λέξεις κλειδιά:** Επενδύσεις, Καθαρή Παρούσα Αξία(ΚΠΑ), Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης(ΕΒΑ), Προσομείωση Monte Carlo, Ανάλυση ευαισθησίας, Στοχαστική ανάλυση

## **ABSTRACT**

In today's turbulent business environment, rapid technological, informational, societal progress and scientific development add to the complexity of modern-day decision making, by exerting significant influence on the growing uncertainty during the capital budgeting process.

The aim of this postgraduate thesis is to use real economic predictions of a future investment juice processing plant. This study includes, a detailed appraisal under uncertainty of the investment. A sensitivity analysis, a Monte Carlo simulation and a stochastic analysis are also developed.

**Key words:** Investment, Net Present Value(NPV), Internal Rate of Return(IRR), Monte Carlo simulation, Sensitivity Analysis, Stochastic Analysis



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1.1 Το πρόβλημα .....            | 17 |
| 1.2 Στόχος της διπλωματικής..... | 17 |
| 1.3 Δομή της διπλωματικής.....   | 18 |

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

#### ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ “ΕΠΕΝΔΥΣΗ”

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Επένδυση : έννοια και περιεχόμενο... ..                      | 19 |
| 2.2 Ιστορική αναφορά.....  | 19 |
| 2.3 Κατηγορίες επένδυσης.....                                    | 22 |
| 2.4 Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα μίας επένδυσης.....            | 25 |
| 2.5 Αποφάσεις επενδύσεων.....                                    | 26 |
| 2.6 Σημασία της επένδυσης.....                                   | 28 |
| 2.7 Τύποι επενδυτών.....   | 29 |
| 2.8 Μέθοδοι αξιολόγησης επένδυσης.....                           | 30 |
| 2.9 Κίνδυνος επένδυσης.....                                      | 31 |
| 2.10 Απαραίτητα Στοιχεία για την Αξιολόγηση των Επενδύσεων ..... | 33 |

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

#### ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

|   |    |
|---|----|
| 3. Γενικά.....  | 36 |
| 3.1 Η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (NPV).....     | 36 |
| 3.1.1 Ορισμός.....                                      | 36 |
| 3.1.2 Αποδοχή – απόρριψη επένδυσης .....                | 37 |
| 3.1.3 Τρόποι υπολογισμού της ΚΠΑ .....                  | 37 |
| 3.1.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα.....              | 38 |
| 3.2 Η μέθοδος του εσωτερικού βαθμού απόδοσης (IRR)..... | 38 |

|  |    |
|--|----|
| 3.2.1 Ορισμός .....  | 38 |
| 3.2.2 Αποδοχή-απόρριψη επενδυτικού σχεδίου.....                    | 39 |
| 3.2.3 Τρόποι υπολογισμού του IRR.....                              | 40 |
| 3.2.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του IRR.....                 | 41 |
| 3.2.5 Σύγκριση μεθόδων NPV και IRR.....                            | 41 |
| 3.3 Η μέθοδος του δείκτη κερδοφορίας (profitability index PI)..... | 42 |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

|  |    |
|--|----|
| 4.1 Κίνδυνος, σημαντικότητα στοχαστικών μεθόδων.....                           | 43 |
| 4.1.1 Προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι στατικές μέθοδοι.....                   | 44 |
| 4.1.2 Χρησιμότητα στοχαστικών μεθόδων.....                                     | 45 |
| 4.2 Στοιχεία από την θεωρία πιθανοτήτων.....                                   | 45 |
| 4.3 Άλλες στατιστικές έννοιες.....   | 48 |
| 4.4 Κανονική Κατανομή.....   | 50 |
| 4.5 Ανάλυση κινδύνου με δέντρα των αποφάσεων.....                              | 54 |
| 4.5.1 Το υπόδειγμα ανάλυσης των αποφάσεων.....                                 | 54 |
| 4.6 Ανάλυση ευαισθησίας- Ανάλυση ρίσκου.....                                   | 57 |
| 4.6.1 Ανάλυση ευαισθησίας.....   | 57 |
| 4.7 Αναλυτική παρουσίαση της μεθόδου Monte Carlo.....                          | 58 |
| 4.7.1 Εισαγωγικά.....  | 58 |
| 4.7.2 Περιγραφή στατικού μοντέλου.....   | 60 |
| 4.7.3 Μετατροπή στατικού μοντέλου σε δυναμικό.....                             | 60 |
| 4.7.4 Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα της μεθόδου.....                             | 61 |
| 4.7.4.1 Πλεονεκτήματα της μεθόδου Monte Carlo.....                             | 61 |
| 4.7.4.2 Μειονεκτήματα της μεθόδου Monte Carlo.....                             | 61 |
| 4.8 Ανάλυση - Υπολογισμός του Νεκρού Σημείου λειτουργίας μίας επιχείρησης..... | 62 |
| 4.8.1 Εισαγωγή.....  | 62 |
| 4.8.2 Μέθοδοι Υπολογισμού Νεκρού Σημείο.....                                   | 63 |
| 4.8.3 Ανάλυση ευαισθησίας Νεκρού Σημείου.....                                  | 65 |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### Η ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 5.1     | Μελέτη σκοπιμότητας.....                           | 67 |
| 5.1.1   | Διάγραμμα ροής μελέτης σκοπιμότητας.....           | 71 |
| 5.2     | Μεθοδολογία μελέτης.....                           | 72 |
| 5.2.1   | Χρηματοοικονομική ανάλυση.....                     | 72 |
| 5.2.2   | Ανάλυση ευαισθησίας και επικινδυνότητας.....       | 73 |
| 5.2.2.1 | Πρόβλεψη των αβεβαιοτήτων.....                     | 73 |
| 5.2.2.2 | Ανάλυση ευαισθησίας.....                           | 73 |
| 5.2.2.3 | Πιθανολογική ανάλυση (Probabilistic analysis)..... | 74 |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΨΑ ΑΕ

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 6.1   | Συνοπτική παρουσίαση του παραδείγματος.....                                   | 77  |
| 6.2   | Χαρακτηριστικά της εταιρείας και του κλάδου ποτών.....                        | 80  |
| 6.2.1 | Στρατηγικός προγραμματισμός ΕΨΑ.....  | 80  |
| 6.2.2 | Στοιχεία και δραστηριότητες της εταιρείας ΕΨΑ.....                            | 81  |
| 6.2.3 | Ιδιοκτησία της ΕΨΑ.....   | 82  |
| 6.2.4 | Εγκαταστάσεις ΕΨΑ .....   | 82  |
| 6.2.5 | Κατάσταση ανταγωνισμού.....   | 83  |
| 6.2.6 | Συνοπτικά οικονομικά στοιχεία της εταιρείας.....                              | 85  |
| 6.2.7 | Οικονομικά μεγέθη των βιομηχανιών αναψυκτικών.....                            | 86  |
| 6.3   | Αποτελέσματα χρηματοοικονομικής ανάλυσης.....                                 | 87  |
| 6.4   | Ανάλυση ευαισθησίας.....  | 99  |
| 6.4.1 | Ανάλυση ευαισθησίας ως προς το κόστος των πρώτων υλών.....                    | 99  |
| 6.4.2 | Ανάλυση ευαισθησίας ως προς το κόστος της ενέργειας.....                      | 102 |
| 6.4.3 | Ανάλυση ευαισθησίας ως προς τα έσοδα από τις πωλήσεις.....<br>προϊόντων.....  | 104 |
| 6.4.4 | Ανάλυση ευαισθησίας ως προς την παραγωγή της μονάδας.....                     | 107 |
| 6.4.5 | Ανάλυση ευαισθησίας ως προς τα επιτόκια του τραπεζικού.....<br>δανεισμού..... | 108 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 6.4.6 | Ανάλυση ευαισθησίας ως προς την χρηματοδότηση της επένδυσης..... | 112 |
| 6.5   | Στοχαστική ανάλυση (ανάλυση ρίσκου).....                         | 116 |
| 6.5.1 | Ανάλυση με δένδρα αποφάσεων.....                                 | 138 |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ –ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

|     |                            |     |
|-----|----------------------------|-----|
| 7.1 | Περιγραφή της μελέτης..... | 150 |
| 7.2 | Τελικά συμπεράσματα.....   | 151 |
| 7.3 | Προτάσεις.....             | 152 |
|     | Βιβλιογραφία.....          | 153 |

### ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ, ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΩΝ

#### ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

|                  |  |     |
|------------------|--|-----|
| <b>Σχήμα 4.5</b> | Κανονική κατανομή.....   | 59  |
| <b>Σχήμα 4.6</b> | Τριγωνική κατανομή.....  | 59  |
| <b>Σχήμα 4.7</b> | Μοντελοποίηση Monte Carlo.....   | 60  |
| <b>Σχήμα 5.1</b> | Διάγραμμα ροής μιας μελέτης σκοπιμότητας.....  | 71  |
| <b>Σχήμα 6.1</b> | Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV3 της επένδυσης (οπτική μετόχων) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας, παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων .....           | 102 |
| <b>Σχήμα 6.2</b> | Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV2 της επένδυσης (οπτική επενδυτών) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας, παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων .....         | 104 |
| <b>Σχήμα 6.3</b> | Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR2 της επένδυσης (οπτική επενδυτών) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας, παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων.....          | 104 |
| <b>Σχήμα 6.4</b> | Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV1 της επένδυσης (οπτική Εθνικής Οικονομίας) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας, παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων..... | 106 |
| <b>Σχήμα 6.5</b> | Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR1 της επένδυσης (οπτική Εθνικής Οικονομίας) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας,   |     |

|  |     |
|--|-----|
| παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων.....  | 107 |
| <b>Σχήμα 6.6</b> Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV3 της επένδυσης (οπτική μετόχων) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού.....                 | 109 |
| <b>Σχήμα 6.7</b> Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR3 της επένδυσης (οπτική μετόχων) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού.....                 | 110 |
| <b>Σχήμα 6.8</b> Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV2 της επένδυσης (οπτική επενδυτών) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού.....               | 110 |
| <b>Σχήμα 6.9</b> Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR2 της επένδυσης (οπτική επενδυτών) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού.....               | 111 |
| <b>Σχήμα 6.10</b> Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV1 της επένδυσης (οπτική Εθνικής Οικονομίας) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού<br>..... | 111 |
| <b>Σχήμα 6.11</b> Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR1 της επένδυσης (οπτική Εθνικής Οικονομίας) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού<br>..... | 112 |
| <b>Σχήμα 6.12</b> Μεταβολή της NPV3 συναρτήσεως των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης.....         | 113 |
| <b>Σχήμα 6.13</b> Μεταβολή του IRR3 συναρτήσεως των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης.....         | 114 |
| <b>Σχήμα 6.14</b> Μεταβολή της NPV2 συναρτήσεως των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης.....         | 114 |
| <b>Σχήμα 6.15</b> Μεταβολή του IRR2 συναρτήσεως των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης.....         | 115 |
| <b>Σχήμα 6.16</b> Μεταβολή της NPV1 συναρτήσεως των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης<br>.....     | 115 |
| <b>Σχήμα 6.17</b> Μεταβολή του IRR1 συναρτήσεως των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης.....         | 116 |
| <b>Σχήμα 6.18</b> Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την   |     |

|  |     |
|--|-----|
| NPV1.....  | 122 |
| <b>Σχήμα 6.19</b> Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την<br>NPV2.....              | 122 |
| <b>Σχήμα 6.20</b> Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την<br>NPV3.....              | 122 |
| <b>Σχήμα 6.21</b> Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την<br>IRR1.....              | 123 |
| <b>Σχήμα 6.22</b> Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την<br>IRR2.....              | 123 |
| <b>Σχήμα 6.23</b> Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την<br>IRR3.....              | 123 |
| <b>Σχήμα 6.24</b> Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής NPV1.....                                   | 125 |
| <b>Σχήμα 6.25</b> Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής NPV1.....                                     | 125 |
| <b>Σχήμα 6.26</b> Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής IRR1.....                                   | 125 |
| <b>Σχήμα 6.27</b> Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής IRR1.....                                     | 126 |
| <b>Σχήμα 6.28</b> Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής NPV2.....                                   | 126 |
| <b>Σχήμα 6.29</b> Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής NPV2.....                                     | 126 |
| <b>Σχήμα 6.30</b> Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής IRR2.....                                   | 127 |
| <b>Σχήμα 6.31</b> Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής IRR2.....                                     | 127 |
| <b>Σχήμα 6.32</b> Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής NPV3.....                                   | 127 |
| <b>Σχήμα 6.33</b> Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής NPV3.....                                     | 128 |
| <b>Σχήμα 6.34</b> Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής IRR3 .....                                  | 128 |
| <b>Σχήμα 6.35</b> Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής IRR3.....                                     | 128 |
| <b>Σχήμα 6.36</b> Συγκριτικός πίνακας αθροιστικών κατανομών IRR1, IRR2,<br>IRR3.....           | 129 |
| <b>Σχήμα 6.37</b> Συγκριτικός πίνακας πολυγώνων αθροιστικών κατανομών IRR1,<br>IRR2, IRR3..... | 129 |
| <b>Σχήμα 6.38</b> Συγκριτικός πίνακας αθροιστικών κατανομών NPV1, NPV2,<br>NPV.....            | 130 |
| <b>Σχήμα 6.39</b> Συγκριτικός πίνακας πολυγώνων αθροιστικών κατανομών NPV1,<br>NPV2, NPV3..... | 130 |
| <b>Σχήμα 6.40</b> Διάγραμμα διασποράς NPV1.....  | 137 |
| <b>Σχήμα 6.41</b> Διάγραμμα διασποράς IRR1.....  | 137 |
| <b>Σχήμα 6.42</b> Διάγραμμα διασποράς NPV2.....  | 137 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Σχήμα 6.43</b> Διάγραμμα διασποράς IRR2.....  | 138 |
| <b>Σχήμα 6.44</b> Διάγραμμα διασποράς NPV3.....  | 138 |
| <b>Σχήμα 6.45</b> Διάγραμμα διασποράς IRR3 .....   | 138 |
| <b>Σχήμα 6.46</b> Δένδρο αποφάσεων επενδυτικού σχεδίου από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας.....  | 141 |
| <b>Σχήμα 6.47</b> Δένδρο αποφάσεων επενδυτικού σχεδίου από την οπτική της Επενδυτικών φορέων ..... | 145 |
| <b>Σχήμα 6.48</b> Δένδρο αποφάσεων επενδυτικού σχεδίου από την οπτική των Μετόχων.....             | 148 |

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

|   |    |
|---|----|
| <b>Πίνακας 6.1</b> Μεριδία πωλήσεων σε όγκο όλων των αναψυκτικών στο σύνολο της χώρας.....                | 84 |
| <b>Πίνακας 6.2</b> Κύριοι Ανταγωνιστές της ΕΨΑ.....   | 84 |
| <b>Πίνακας 6.3</b> Οικονομικά στοιχεία ΕΨΑ.....   | 85 |
| <b>Πίνακας 6.4</b> Οικονομικά μεγέθη των βιομηχανιών αναψυκτικών, χυμών και εμφιαλωμένων νερών, 2013..... | 86 |
| <b>Πίνακας 6.5</b> Κόστος επένδυσης.....  | 87 |
| <b>Πίνακας 6.6</b> Χρηματοδοτικό σχήμα & κόστος κεφαλαίου.....  | 87 |
| <b>Πίνακας 6.7</b> Απόπληρωμή μακροπρόθεσμου δανείου.....   | 88 |
| <b>Πίνακας 6.8</b> Τιμές πρώτων, βοηθητικών υλών και ενέργειας.....                                       | 89 |
| <b>Πίνακας 6.9</b> Ετήσιο κόστος προσωπικού.....  | 89 |
| <b>Πίνακας 6.10</b> Παραγόμενα προϊόντα.....  | 89 |
| <b>Πίνακας 6.11</b> Ανάπτυξη προσωπικού & παραγωγής.....  | 90 |
| <b>Πίνακας 6.12</b> Συνταγή παραγωγής & αναλώσεις.....  | 90 |
| <b>Πίνακας 6.13</b> Συνολικό κόστος παραγωγής.....  | 91 |
| <b>Πίνακας 6.14</b> Λοιπά κόστη.....  | 91 |
| <b>Πίνακας 6.15</b> Υπολογισμός αποσβέσεων.....   | 92 |
| <b>Πίνακας 6.16</b> Στοιχεία πωλήσεων.....  | 93 |
| <b>Πίνακας 6.17</b> Προβλεπόμενες πωλήσεις εσωτερικού (σε ποσότητες παραγόμενων προϊόντων).....           | 93 |
| <b>Πίνακας 6.18</b> Προβλεπόμενες πωλήσεις εσωτερικού (σε €).....   | 93 |
| <b>Πίνακας 6.19</b> Προβλεπόμενες ροές κεφαλαίου (σε €).....  | 94 |
| <b>Πίνακας 6.20</b> Λόγαριασμός εκμετάλλευσης (σε €).....   | 95 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Πίνακας 6.21</b> Αξιολόγηση επένδυσης – Οπτική Εθνικής Οικονομίας.....  | 96  |
| <b>Πίνακας 6.22</b> Αξιολόγηση επένδυσης – Οπτική Επενδυτικών φορέων.....  | 96  |
| <b>Πίνακας 6.23</b> Αξιολόγηση επένδυσης – Οπτική Μετόχων.....   | 97  |
| <b>Πίνακας 6.24</b> Υπολογισμός νεκρού σημείου.....  | 98  |
| <b>Πίνακας 6.25</b> Δυναμικότητα στο νεκρό σημείο.....   | 98  |
| <b>Πίνακας 6.26</b> Μεταβολές NPV, IRR ως προς την μεταβολή της πρώτης ύλης<br>Α.....  | 101 |
| <b>Πίνακας 6.27</b> Μεταβολές NPV, IRR ως προς την μεταβολή της πρώτης ύλης<br>Β.....  | 102 |
| <b>Πίνακας 6.28</b> Μεταβολές NPV,IRR ως προς το κόστος της<br>ενέργειας.....  | 103 |
| <b>Πίνακας 6.29</b> Μεταβολές NPV,IRR ως προς την τιμή του 1 <sup>ου</sup><br>προϊόντος.....   | 106 |
| <b>Πίνακας 6.30</b> Μεταβολές NPV,IRR ως προς την παραγωγή της<br>μονάδας.....   | 108 |
| <b>Πίνακας 6.31</b> Μεταβολές NPV,IRR ως προς το επιτόκιο του τραπεζικού<br>δανεισμού.....   | 109 |
| <b>Πίνακας 6.32</b> Μεταβολές NPV,IRR ως προς το κόστος της επένδυσης.....   | 113 |
| <b>Πίνακας 6.33</b> Ανάλυση ρίσκου.....  | 117 |
| <b>Πίνακας 6.34</b> Αποτελέσματα προσομείωσης Monte Carlo.....   | 118 |
| <b>Πίνακας 6.35</b> Πίνακας αθροιστικής κατανομής για NPV και IRR της<br>επένδυσης.....  | 124 |
| <b>Πίνακας 6.36</b> Πίνακας των μέσων τιμών : $\overline{NPV1}$ , $\overline{IRR1}$ , $\overline{NPV2}$ , $\overline{IRR2}$ ,<br>$\overline{NPV3}$ , $\overline{IRR3}$ ..... | 132 |
| <b>Πίνακας 6.37</b> Πίνακας των τυπικών αποκλίσεων $S_{NPV1}$ , $S_{IRR1}$ , $S_{NPV2}$ , $S_{IRR2}$ , $S_{NPV3}$ ,<br>$S_{IRR3}$ .....                                      | 134 |

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

|  |    |
|--|----|
| <b>Εικόνα 4.1</b> Υπόδειγμα Δένδρου Απόφασης.....  | 56 |
| <b>Εικόνα 4.2</b> Η μεταβολή στην ΚΠΑ εξαιτίας της μεταβολής της τιμής πώλησης<br>και του κόστους παραγωγής..... | 58 |
| <b>Εικόνα 4.3</b> Ανάλυση «νεκρού σημείου».....  | 63 |
| <b>Εικόνα 6.1</b> Κύριοι ανταγωνιστές της εταιρεία ΕΨΑ.....  | 83 |





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1 Το πρόβλημα

Η αξιολόγηση επενδύσεων είναι ένας κλάδος της οικονομικής επιστήμης που ασχολείται με την εκτίμηση των επενδυτικών προτάσεων και κρίνει αν μια επένδυση είναι συμφέρουσα και συγκρίνει επενδυτικές προτάσεις μεταξύ τους.

Η αξιολόγηση επενδύσεων μπορεί να προβλέψει χρηματοοικονομικά αποτελέσματα πολλών μελλοντικών οικονομικών ετών. Για τις προβλέψεις αυτές χρησιμοποιούνται στοιχεία που χαρακτηρίζονται από την στατικότητα. Δηλαδή δεν μπορούν να προβλέψουν την επιχειρηματική αβεβαιότητα η οποία μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα αποτελέσματα.

Συνοψίζοντας, το πρόβλημα που πραγματεύεται η παρούσα εργασία είναι η αβεβαιότητα σε μια μελέτη σκοπιμότητας για την αξιολόγηση μιας επενδυτικής πρότασης. Εισάγεται η έννοια του κινδύνου, καθώς οι μεταβλητές που επηρεάζουν την έκβαση της αξιολόγησης θεωρούνται αβέβαιες. Η αξιολόγηση επενδύσεων κάνει χρήση των στατιστικών πιθανοτήτων, μειώνοντας την πιθανότητα λάθους. Μια τέτοια μέθοδος είναι η μέθοδος Monte Carlo και η άλλη η στοχαστική ανάλυση με την μέθοδο της ανάλυσης των δένδρων αποφάσεων οι οποίες δίνουν δυνατότητα αξιολόγησης ενός επενδυτικού σχεδίου υπό καθεστώς αβεβαιότητας.

#### 1.2 Το αντικείμενο και ο στόχος της διπλωματικής

Το αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η μελέτη σκοπιμότητας μιας επένδυσης υπό καθεστώς αβεβαιότητας.

Στην παρούσα μελέτη θα γίνει αξιολόγηση επενδυτικού σχεδίου με τις δυο βασικές μεθόδους, της Καθαρής Παρούσας Αξίας και του Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης. Στην συνέχεια θα χρησιμοποιηθούν μέθοδοι για την εκτίμηση των κρίσιμων μεταβλητών που επηρεάζουν τα χρηματοοικονομικά αποτελέσματα. Τέτοιες μέθοδοι είναι η ανάλυση νεκρού σημείου και η ανάλυση ευαισθησίας.

Οι παραπάνω μέθοδοι παρέχουν πληροφορίες που στην συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε στην προσομείωση Monte Carlo.

Επίσης θα εισαχθούν η έννοια της αξιολόγησης επενδυτικού σχεδίου από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας, των Επενδυτικών φορέων και των Μετόχων. Τέλος θα εισαχθούν οι έννοιες του απαισιόδοξου, του φυσιολογικού και του αισιόδοξου σεναρίου.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι:

- Να παρουσιάσει πληροφορίες για τις επενδύσεις
- Να παρουσιάσει τα εργαλεία αξιολόγησης μιας επένδυσης
- Να παρουσιάσει τις στοχαστικές μεθόδους αξιολόγησης
- Να εξάγει συμπεράσματα από την χρήση των στοχαστικών μεθόδων.

### **1.3 Δομή της διπλωματικής εργασίας**

Η Εργασία αποτελείται από επτά Κεφάλαια.

Στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο (εισαγωγή) αναφερθήκαμε στο πρόβλημα, το στόχο και την δομή της διπλωματικής εργασίας.

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο θα παρουσιαστεί η έννοια των επενδύσεων.

Στο 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο θα αναφερθούμε στις μεθόδους αξιολόγησης μιας επένδυσης υπό καθεστώς βεβαιότητας

Στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο θα παρουσιαστούν οι μέθοδοι αξιολόγησης μιας επένδυσης υπό καθεστώς αβεβαιότητας

Στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο θα πραγματοποιηθεί ανάλυση της προτεινόμενης μεθοδολογίας

Στο 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο έχουμε εφαρμογή μελέτης σκοπιμότητας υπό καθεστώς αβεβαιότητας.

Τέλος στο 7<sup>ο</sup> Κεφάλαιο αναφέρουμε τα συμπεράσματα της παραπάνω μελέτης

## 2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

## ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ “ΕΠΕΝΔΥΣΗ”

## 2.1 Επένδυση : έννοια και περιεχόμενο

Ο όρος επένδυση μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολλούς τρόπους. Μπορεί να αφορά μετοχές ή ομολογίες που αγοράζονται για την πραγματοποίηση οικονομικών στόχων, μπορεί επίσης να αφορά απτά περιουσιακά στοιχεία όπως μηχανήματα για την παραγωγή και πώληση των προϊόντων. Σε ευρεία έννοια η επένδυση αποτελεί τον απαραίτητο μηχανισμό για την επέκταση και την ανάπτυξη της οικονομίας.

Επένδυση με την στενή έννοια του όρου ονομάζεται η δέσμευση του κεφαλαίου μίας οικονομικής μονάδας – επιχείρησης, για την απόκτηση περιουσιακών στοιχείων, τα οποία προορίζονται να παραμείνουν στην επιχείρηση για μεγάλο χρονικό διάστημα και συνδέονται με την ομαλή λειτουργία της. Κατ’ αυτήν την έννοια λοιπόν, ως επένδυση νοείται: η απόκτηση των πάγιων περιουσιακών στοιχείων, η δημιουργία των αποθεμάτων πρώτων υλών, ημι-επεξεργασμένων προϊόντων, η χορήγηση πιστώσεων σε πελάτες, κ.ά.

Από την άλλη μεριά επένδυση με την ευρεία έννοια ονομάζεται η δέσμευση κεφαλαίου μίας οικονομικής μονάδας – επιχείρησης για την απόκτηση του συνόλου των περιουσιακών στοιχείων αυτής ( παγίων και κυκλοφορούντων ), τα οποία συνδέονται με την ομαλή της λειτουργία. Κατ’ αυτήν την έννοια λοιπόν ως επένδυση νοείται: η δέσμευση κεφαλαίων για την απόκτηση αξιόγραφων και οι τραπεζικές καταθέσεις εφόσον συνδέονται με την ομαλή λειτουργία της επιχείρησης. Ακόμη, ως επένδυση θα μπορούσαμε να ορίσουμε την τοποθέτηση συγκεκριμένου ποσού με στόχο να αποκομίσει ο επενδυτής – επιχείρηση τις μελλοντικές αποδόσεις οι οποίες θα τον αποζημιώσουν για: τον χρόνο δέσμευσης του χρηματικού ποσού, το αναμενόμενο ποσοστό πληθωρισμού και την αβεβαιότητα των μελλοντικών εισροών.

## 2.2 Ιστορική αναφορά

Η σύγχρονη οικονομική θεωρία της επένδυσης ξεκίνησε από την πρωτοποριακή εργασία των Hall (1967) και Jorgenson (1963). Η θεωρία που

ανέπτυξαν βασίζεται στην υπόθεση της ύπαρξης πλήρους ανταγωνισμού στην αγορά του κεφαλαίου, όπως αυτή διατυπώθηκε από τους Modigliani και Miller (1958). Σύμφωνα με τους Modigliani και Miller (1958) το κόστος του κεφαλαίου είναι το επιτόκιο των ομολογιών, όπου οι ομολογίες μπορούν να θεωρηθούν ως βέβαιης απόδοσης περιουσιακά στοιχεία, και έτσι η επιχείρηση θα έχει την τάση να δώσει ώθηση στις επενδύσεις μέχρι το σημείο όπου η οριακά απόδοση των περιουσιακών στοιχείων να είναι ίση με το επιτόκιο της αγοράς. Σύμφωνα με τα παραπάνω θα μπορούσαμε να πούμε ότι προκύπτουν δύο κριτήρια με τα οποία λαμβάνεται μία ορθολογική απόφαση κάτω από βεβαιότητα, αυτό της μεγιστοποίησης των κερδών και αυτό της μεγιστοποίησης της αξίας της αγοράς. Σύμφωνα με το κριτήριο της μεγιστοποίησης των κερδών, ένα περιουσιακό στοιχείο αξίζει να αποκτηθεί μόνο εάν αυξήσει το καθαρό κέρδος της επιχείρησης, δηλαδή μόνο εάν η αναμενόμενη απόδοση υπερβαίνει το επιτόκιο. Σύμφωνα με το κριτήριο της μεγιστοποίησης της αξίας της αγοράς, ένα περιουσιακό στοιχείο αξίζει να αποκτηθεί μόνο εάν αυξήσει την αξία των ιδίων κεφαλαίων της επιχείρησης. Από τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι η συνολική επένδυση είναι μία συνάρτηση του επιτοκίου σε ένα μοντέλο βεβαιότητας, ανεξάρτητα με το αν η χρηματοδότηση της επένδυσης προέρχεται από χρεωστικούς τίτλους ή μέσω του αποθέματος. Το παραπάνω όμως συμπέρασμα θα έλεγε κανείς ότι θεωρείται επιτόκιο αφού το επιτόκιο σε μακροοικονομικό επίπεδο, δεν μπορεί να θεωρηθεί με βεβαιότητα και από την άλλη σε μικροοικονομικό επίπεδο, ένα τέτοιο μοντέλο θα παρείχε μικρή βοήθεια σε μία επιχείρηση, της οποίας τα βασικά επενδυτικά προβλήματα σχετίζονται με την αβεβαιότητα, το οποίο μοντέλο αγνοεί όλες τις μορφές χρηματοδότησης. Εισάγοντας την έννοια της αβεβαιότητας οι Modigliani και Miller (1958) κατέληξαν στο ότι η κάθε απόφαση της επιχείρησης δεν οδηγεί σε ένα μοναδικό αποτέλεσμα κέρδους, αλλά σε πολλαπλά αποτελέσματα, τα οποία μπορούν να περιγραφούν από μία υποκειμενική κατανομή πιθανότητας. Το αποτέλεσμα του κέρδους έχει γίνει μία τυχαία μεταβλητή, για το λόγο αυτό η μεγιστοποίησή του δεν έχει ουσιαστικό νόημα. Αποφάσεις που επηρεάζουν την αναμενόμενη αξία θα επηρεάσουν και άλλα χαρακτηριστικά της κατανομής των αποτελεσμάτων. Γενικότερα η χρηματοδότηση μίας επένδυσης μέσω του χρέους θα αυξήσει την αναμενόμενη απόδοση του

επενδυτή. Κάτω από αυτές τις συνθήκες συμπεραίνουμε ότι για να προχωρήσει μία επιχείρηση σε μία επένδυση, θα πρέπει να συγκρίνει την αναμενόμενη απόδοση που θα του επιφέρει η επένδυση αυτή με τα άλλα χαρακτηριστικά της κατανομής.

Οι Modigliani και Miller (1958) ολοκλήρωσαν την ανάλυσή τους χωρίζοντας τις επιχειρήσεις σε τάξεις ανάλογα με την κεφαλαιακή τους δομή και κατέληξαν σε τρεις προτάσεις που αποτέλεσαν βασικό εργαλείο ανάλυσης της θεωρίας των επενδύσεων για μεταγενέστερους οικονομολόγους. Αυτές οι προτάσεις είναι οι εξής:

- 1) το μέσο κόστος του κεφαλαίου σε κάθε επιχείρηση είναι ανεξάρτητο από την κεφαλαιακή της δομή,
- 2) η αναμενόμενη απόδοση μίας μετοχής ισούται με το ποσοστό κεφαλαιοποίησης μίας καθαρής ροής ιδίων κεφαλαίων προσαυξημένη με ένα ασφάλιστρο που σχετίζεται με τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο,
- 3) το σημείο αποκοπής (η απόφαση για το αν μία επιχείρηση θα αναλάβει μία επένδυση) για επενδύσεις σε μία επιχείρηση θα είναι, ένας συγκεκριμένος αριθμός, ανεπηρέαστος από τον τρόπο χρηματοδότησης της επένδυσης. Δηλαδή ο τρόπος χρηματοδότησης της επένδυσης δεν επηρεάζει την υλοποίηση της επένδυσης, αυτό δεν σημαίνει ότι οι επενδυτές δεν έχουν λόγους να προτιμήσουν τον έναν τρόπο χρηματοδότησης από τον άλλον.

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω υποθέσεις των Modigliani και Miller, ο Jorgenson (1963) ανέπτυξε μία νεοκλασική θεωρία για επενδύσεις, σύμφωνα με την οποία το πρόβλημα της αριστοποίησης μίας επιχείρησης μπορεί να λυθεί χωρίς αναφορά σε χρηματοοικονομικούς παράγοντες προωθώντας το κόστος του κεφαλαίου, ως τον μοναδικό παράγοντα για την επενδυτική απόφαση. Σε έναν κόσμο χωρίς περιορισμούς (δεν υπάρχουν φόροι, πλήρης ανταγωνισμός στην αγορά) η επενδυτική απόφαση εξαρτάται μόνο από το αν το επενδυτικό σχέδιο έχει θετική καθαρή παρούσα αξία και εάν ισχύει αυτό μπορ θεωρεί μία νέα έκδοση της νεοκλασικής θεωρίας, αυτή της βέλτιστης συσσώρευσης κεφαλαίου, σύμφωνα με την οποία ο αντικειμενικός στόχος της επιχείρησης είναι η μεγιστοποίηση της παρούσας αξίας. Οι Hall και Jorgenson (1967) στηριζόμενοι στην νεοκλασική θεωρία για επενδύσεις που διατυπώθηκε από τους Modigliani και Miller (1958), πήγαν ένα βήμα μπροστά προσθέτοντας την μεταβλητή της φορολογίας. Προσπάθησαν να εξετάσουν

το πώς η φορολογία επηρεάζει την απόφαση για επένδυση. Υποστήριξαν ότι η φορολογία παίζει πολύ μεγάλο ρόλο στο μέγεθος της επένδυσης, όσο και στην χρονική στιγμή που αυτή θα λάβει χώρα. Οι επιπτώσεις της φορολογικής πολιτικής στις επενδύσεις εισέρχονται στην συνάρτηση της επένδυσης μέσω της αξίας μίσθωσης του κεφαλαίου. Συγκεκριμένα μία αλλαγή στην φορολογική πολιτική αλλάζει την τιμή μίσθωσης του κεφαλαίου έχοντας ως αποτέλεσμα την μεταβολή του επιθυμητού επιπέδου του αποθέματος του κεφαλαίου. Η αλλαγή αυτή στο επιθυμητό απόθεμα του κεφαλαίου επιδρά στην καθαρή επένδυση ωθώντας το απόθεμα κεφαλαίου στο νέο επιθυμητό επίπεδο.

### 2.3 Κατηγορίες επένδυσης

Η επένδυση μπορεί να ποικίλει, έτσι διακρίνεται στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. Ανάλογα με τον φορέα υλοποίησής της σε:
  - **Δημόσια επένδυση:** η οποία γίνεται από δημόσιους φορείς.
  - **Ιδιωτική επένδυση:** η οποία γίνεται από τις επιχειρήσεις.
2. Ανάλογα με την αύξηση ή όχι της παραγωγικής δυναμικότητας σε:
  - **Καθαρή επένδυση:** η οποία συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικής δυναμικότητας.
  - **Επένδυση αντικατάστασης:** η οποία γίνεται σε αντικατάσταση αποσβεσθέντων παγίων.
  - **Ακαθάριστη επένδυση:** η οποία αποτελείται από την καθαρή και την επένδυση αντικατάστασης.
3. Ανάλογα με τον τομέα της οικονομικής δραστηριότητας σε:
  - **Επένδυση στον πρωτογενή τομέα:** όπως γεωργία, αλιεία, κτηνοτροφία κ.ά.
  - **Επένδυση στον δευτερογενή τομέα:** όπως μεταποίηση, βιομηχανία, βιοτεχνία.
4. Ανάλογα με τον κλάδο της επένδυσης σε:

- **Επένδυση αγροτική.**
- **Επένδυση βιομηχανική.**
- **Επένδυση τουριστική.**
- **Επένδυση ενεργειακή.**
- **Επένδυση ναυτιλιακή κ.ά..**

5. Ανάλογα με την γεωγραφική κάλυψη σε:

- **Επένδυση τοπική.**
- **Επένδυση περιφερειακή.**
- **Επένδυση εθνική.**
- **Επένδυση πολυεθνική.**

6. Ανάλογα με το μέγεθος σε:

- **Επένδυση μικρή.**
- **Επένδυση μεσαία.**
- **Επένδυση μεγάλη.**

Το μέγεθος έχει εξαιρετικό ενδιαφέρον κατά την αξιολόγηση των σχεδίων επένδυσης. Τα μεγάλα έργα λόγω του ότι έχουν έντονες αναπτυξιακές επιπτώσεις στην εθνική οικονομία, χαρακτηρίζονται και ως στρατηγικές επενδύσεις, σε σχέση με τα μικρά, που έχουν ασήμαντες επιδράσεις στους άλλους κλάδους της οικονομίας, φαίνονται να προσελκύουν περισσότερο το ενδιαφέρον.

7. Ανάλογα με το φυσικό αντικείμενο σε:

- **Νέα παραγωγική μονάδα.**
- **Επέκταση υφιστάμενης παραγωγικής μονάδας.**
- **Μετεγκατάσταση και εκσυγχρονισμός υφιστάμενης μονάδας.**
- **Εκσυγχρονισμός μηχανολογικού και παραγωγικού εξοπλισμού υφιστάμενης μονάδας.**
- **Εξαγορά υφιστάμενης μονάδας.**

8. Ανάλογα με τους συντελεστές παραγωγής σε:

- **Εντάσεως εργασίας**, δηλαδή σχέδια επένδυσης που χρησιμοποιούν αναλογικά περισσότερη εισροή εργασίας.
- **Εντάσεως κεφαλαίου**, δηλαδή σχέδια επένδυσης που χρησιμοποιούν αναλογικά περισσότερη εισροή κεφαλαίου.
- **Εντάσεως εδαφικών πόρων** (π.χ. σχέδια γεωργικής ανάπτυξης).
- **Εντάσεως τεχνολογίας και γνώσης**.

Οι κατηγορίες των επενδύσεων όμως δεν σταματούν εδώ. Οι Gitman J. Lawrence και Joehnk D. Michael διέκριναν τις επενδύσεις σε:

- **Άμεσες επενδύσεις:** είναι αυτές με τις οποίες οι επενδυτές αποκτούν άμεσα δικαιώματα σε χρεόγραφα ή κυριότητες. Για παράδειγμα αν ένας επενδυτής αγοράσει μετοχές ή ομολογίες με σκοπό την απόκτηση εισοδήματος ή την διατήρηση της αξίας έχει πραγματοποιήσει μία άμεση επένδυση.
- **Έμμεσες επενδύσεις:** είναι οι επενδύσεις που γίνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο ή σύνολο χρεογράφων ή κυριοτήτων. Για παράδειγμα μπορεί ένας επενδυτής να αγοράσει μετοχές αμοιβαίου κεφαλαίου, δηλαδή ενός διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου χρεογράφων, προερχόμενου από πολλές εταιρείες.

Παρόλο που οι έμμεσες επενδύσεις έχουν χαρακτηριστικά γνωρίσματα που τις καθιστούν ελκυστικές, πολλοί επενδυτές προτιμούν τις άμεσες επενδύσεις.

- **Μακροπρόθεσμες επενδύσεις:** είναι αυτές που λήγουν μετά από χρονική περίοδο μεγαλύτερη του ενός έτους ή που δεν έχουν καθόλου λήξη.
- **Βραχυπρόθεσμες επενδύσεις:** είναι αυτές που λήγουν το αργότερο μέσα σε ένα έτος.

Πολλές φορές οι επενδυτές συνδυάζουν την διάρκεια μίας επένδυσης με την χρονική περίοδο κατά την οποία επιθυμούν να επενδύσουν.



## 2.4 Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα μίας επένδυσης

Η υλοποίηση μίας επένδυσης μπορεί να εμφανίσει θετικά ή αρνητικά χαρακτηριστικά όπως:

### 1. Άμεσες οικονομικές επιπτώσεις για τον ίδιο τον επενδυτικό φορέα:

- Κέρδη ή ζημίες
- Ανάκτηση ή απώλεια του επενδεδυμένου κεφαλαίου

### 2. Έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις για το ευρύτερο οικονομικό περιβάλλον:

- Συμβολή στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής, της χώρας
- Αύξηση της απασχόλησης
- Αύξηση εξαγωγών – μείωση εισαγωγών
- Πολλαπλασιαστικές επιδράσεις σε άλλους παραγωγικούς τομείς

### 3. Περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις για το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον:

- Στο φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον
- Στις συνθήκες διαβίωσης
- Στο επίπεδο απασχόλησης

Στην εξέλιξη άλλων οικονομικών δραστηριοτήτων Μέσω των επενδύσεων διευρύνεται η παραγωγική δυναμικότητα της οικονομίας και προωθείται στην πράξη η αύξηση της παραγωγής των αγαθών και υπηρεσιών. Επομένως, οι επενδύσεις έχουν πολύπλευρες και πολλαπλές επιπτώσεις στην οικονομική και κοινωνική ζωή μιας χώρας για τους εξής λόγους:

- Περιορίζουν την ανεργία καθώς δημιουργούν νέες θέσεις απασχόλησης
- Αξιοποιούν τους αδρανείς εθνικούς πλουτοπαραγωγικούς πόρους
- Επισπεύδουν τη διαδικασία οικονομικής ανάπτυξης
- Καταπολεμούν τον πληθωρισμού καθώς ενισχύουν την προσφορά αγαθών και υπηρεσιών

- Προκαλούν πολύπλευρες προωθητικές επιδράσεις στον παραγωγικό μηχανισμό της οικονομίας
- Ενισχύουν την οικονομική σταθερότητα σε περιόδους ύφεσης
- Ενισχύουν την εξωτερική οικονομική θέση της χώρας (μειώνοντας τις εισαγωγές και αυξάνοντας εξαγωγές)
- Επεκτείνουν τον κύκλο εργασιών της οικονομικής δραστηριότητας, δημιουργώντας νέες πηγές αύξησης των δημόσιων εσόδων
- Εδραιώνουν την μελλοντική θέση της χώρας καθώς καλλιεργούν κλίμα επιχειρηματικής δραστηριότητας
- Προαγάγουν την τεχνολογική προόδου καθώς μέσω των επενδύσεων ενσωματώνεται στη παραγωγική διαδικασία η προχωρημένη τεχνολογία
- Αυξάνουν την ανταγωνιστικότητα της χώρας προβάλλοντας την διεθνώς
- Ενισχύουν το δείκτη της οικονομικής δημιουργικότητας διότι μέσω των επενδύσεων ο ρυθμός αύξησης των εξαγωγών θα ωφεληθεί από την ενίσχυση της παγκόσμιας ζήτησης

Η ποιοτική στάθμη μιας μελέτης εξαρτάται κυρίως από τη σύνθεση και την ποιότητα των εμπειρογνομόνων που την εκπονούν. Συνεπώς, ο επιχειρηματικός φορέας οφείλει να είναι σε θέση να γνωρίζει και να εκτιμά όλες τις παραπάνω επιπτώσεις των σχεδίων επένδυσης, κατά την διάρκεια αξιολόγησης του.

Τέλος, η συνολική οικονομική επίδοση μιας χώρας και ο χαρακτηρισμός της οικονομίας της ως προοδύουσας αντανακλάται κατεξοχήν στην ποσοτική και ποιοτική στάθμη των επενδύσεων που πραγματοποιούνται.

## **2.5 Αποφάσεις επενδύσεων**

Οι αποφάσεις των επενδύσεων είναι πολύ σημαντικές διότι από αυτές εξαρτάται η ζωή μιας επιχείρησης και η δυναμικότητα της, αλλά εκτός από αυτό, δεσμεύονται αρκετά χρηματικά ποσά που τις περισσότερες φορές μπορεί να μην αποτελούν τα ίδια κεφάλαια της επιχείρησης. Οι δεσμεύσεις αυτές, των οικονομικών πόρων, γίνονται με την προσδοκία της πραγματοποίησης κερδών που θα προκύψουν κατά τη διάρκεια της ωφέλιμης

ζωής της επένδυσης. Έτσι, οι αποφάσεις επενδύσεων αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο για την επιτυχία των σχεδίων επένδυσης.

Όπως, έχει ήδη αναφερθεί, η προώθηση ενός σχεδίου επένδυσης δεν είναι εύκολη υπόθεση καθώς έχει πολυδιάστατο χαρακτήρα και πολλές απόψεις και εκ του γεγονότος αυτού η πραγματοποίηση του δεν είναι εύκολη υπόθεση.

Οι κυριότερες διαστάσεις ενός τέτοιου επενδυτικού σχεδίου είναι:

- Η επιχειρηματική διάσταση, ως ανάληψη ευθυνών πρωτοβουλιών και επιχειρηματικών κινδύνων
- Η τεχνική διάσταση ως διαδικασία τεχνικό-οικονομικού σχεδιασμών
- Η οικονομική διάσταση ως ανάγκη εξασφάλισης της οικονομικής απόδοσης του σχεδίου επένδυσης, που προκύπτει από τη σύγκριση των πόρων που διατέθηκαν και των οικονομικών αποτελεσμάτων τους.
- Η χρηματοδοτική διάσταση ως αναφερόμενη στη διερεύνηση των δυνατοτήτων χρηματοδότησεως του επενδυτικού σχεδίου
- Η χωροταξική διάσταση ως αναφερόμενη στην επιλογή άριστης τοποθεσίας εγκαταστάσεως
- Η περιβαλλοντική διάσταση ως αναγνώριση των επιδράσεων που μπορεί να έχει το πρόγραμμα στο περιβάλλον και ως συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις των κειμένων διατάξεων και των κοινωνικών απαιτήσεων
- Η οργανωτική διάσταση ως θέμα εξασφάλισης της καλύτερης δυνατής οργανωτικής δομής των παραγωγικών και άλλων λειτουργιών του σχεδίου επένδυσης (π.χ. το σύστημα παραγωγής, οι σχέσεις με τους προμηθευτές, το δίκτυο διανομής κ.α.)
- Η διοικητική διάσταση ως θέμα επιλογής του καλύτερου συστήματος διαχειρίσεως των υποθέσεων που αφορούν την πραγματοποίηση και λειτουργία του προγράμματος
- Η εργασιακή διάσταση ως υπόθεση εξασφάλισης του απαραίτητου κατάλληλου προσωπικού και αρμονικών εργασιακών σχέσεων μεταξύ εργοδοτών – εργαζομένων

- Τέλος, η κοινωνικοπολιτική διάσταση ως αναγκαία, πολλές φορές, προϋπόθεση, καθώς το επενδυτικό σχέδιο θα μπορούσε να παρέχει κοινωνικώς επιθυμητά ή ανεπιθύμητα αγαθά ή υπηρεσίες, που προφανώς ενδιαφέρουν την κοινή γνώμη καθώς επηρεάζουν το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζουν και δραστηριοποιούνται.

Η κατανόηση όλων των παραπάνω παραμέτρων αποσαφηνίζει πληρέστερα το χαρακτήρα των επενδυτικών σχεδίων και επιτρέπει σε όλους τους φορείς να πάρουν ορθότερες αποφάσεις που αφορούν την αντιμετώπιση των προβλημάτων τους. Έτσι η ολοκληρωμένη αξιολόγηση των σχεδίων επένδυσης περιλαμβάνει πρώτον τη διερεύνηση της ευστάθειας όλων των παραπάνω παραμέτρων και δεύτερον τη σύγκριση τους με βάση τις ροές κόστους και ωφέλειας, από ιδιωτική – χρηματική άποψη (με τιμές της αγοράς) αλλά και από οικονομική – κοινωνική άποψη (με υπολογιζόμενες κοινωνικές τιμές).

Σε περίπτωση που υπάρχουν πολλά εναλλακτικά σχέδια επένδυσης, ενώ οι διαθέσιμοι χρηματοδοτικοί πόροι είναι περιορισμένοι, η αξιολόγηση αναφέρεται στην ιεράρχηση των επενδυτικών σχεδίων, από άποψη συγκριτικής αποδοτικότητας, και στην επιλογή εκείνων που προσφέρουν περισσότερα πλεονεκτήματα αναφορικά με τις παραμέτρους που προαναφέρθηκαν.

Αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία είναι ότι η πραγματοποίηση ενός σχεδίου επένδυσης (δηλαδή η δημιουργία μιας παραγωγικής μονάδας) απαιτεί, πριν από κάθε άλλο, ως θεμελιώδη προϋπόθεση, τη συντονισμένη δράση και τη συνεργασία όλων των φορέων. Σε περίπτωση που απουσιάζει αυτή η θεμελιώδης προϋπόθεση, ένα σχέδιο επένδυσης δεν μπορεί να αξιολογηθεί ορθά ούτε είναι δυνατό να προωθηθεί αποτελεσματικά, ώστε να γίνει αποδοτική παραγωγική μονάδα που θα προσφέρει τα αγαθά και τις υπηρεσίες της στο κοινωνικό σύνολο

## **2.6 Σημασία της επένδυσης**

Το να αποφασίσει κανείς να υλοποιήσει μία επένδυση έχει ιδιαίτερη σημασία γιατί :

1. Μία επένδυση μπορεί να καθορίσει την βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μελλοντική πορεία της επιχείρησης.
2. Μία επένδυση απαιτεί κεφάλαια για την χρηματοδότησή της, επίσης απαιτεί τον προσδιορισμό του κόστους της και των πηγών χρηματοδότησης.
3. Μία επένδυση πρέπει να προσδιορίζεται με βάση το είδος και το μέγεθός της, ούτως ώστε να καλύπτει τις πραγματικές ανάγκες της επιχείρησης, έτσι ώστε να μην υπάρξουν καταστάσεις όπου μία επένδυση θα παρουσιάζει έλλειμμα ή και πλεόνασμα παραγωγικών δυνατοτήτων σε σχέση με τις ανάγκες αυτές.
4. Μία επένδυση δυσμενής είναι δύσκολο να αντιστραφεί στο μέλλον, από την στιγμή που έχει χρηματοδοτηθεί και υλοποιηθεί.
5. Μία επένδυση χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητα και απρόβλεπτες καταστάσεις, που μπορεί να επηρεάσουν την επιχείρηση, τον κλάδο, την διεθνή και εγχώρια αγορά.

## 2.7 Τύποι επενδυτών

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τη μελέτη των Gitman J. Lawrence και Joehnk D. Michael (2001) γύρω από τις επενδύσεις, οι επενδυτές μπορεί να είναι δύο ειδών – τύπων, έτσι έχουμε τους θεσμικούς επενδυτές και τους ατομικούς επενδυτές. Οι θεσμικοί επενδυτές είναι επαγγελματίες επενδυτές οι οποίοι πληρώνονται προκειμένου να διαχειρίζονται τα χρήματα άλλων, εμπορεύονται μεγάλες ποσότητες χρεογράφων και συμπεριλαμβάνουν χρηματοοικονομικά ιδρύματα (π.χ. τράπεζες, ασφαλιστικές εταιρείες), μεγάλες επιχειρήσεις που δεν ανήκουν στο χρηματοοικονομικό κλάδο και επαγγελματίες επενδυτές. Από την άλλη πλευρά οι ατομικοί επενδυτές διαχειρίζονται τα προσωπικά τους κεφάλαια προκειμένου να πετύχουν τους οικονομικούς τους στόχους. Ένας ατομικός επενδυτής συνήθως επικεντρώνεται στην προσπάθεια απόκτησης θετικής απόδοσης σε ακριβοπωρήσιμα κεφάλαια, δημιουργίας μιας πηγής εισοδήματος. Έχει παρατηρηθεί πως ο αριθμός των ατομικών επενδυτών έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Η αποκλειστική δραστηριότητα πολλών ατομικών επενδυτών είναι η επιλογή των επενδυτικών φορέων που θα συμπεριληφθούν στο πρόγραμμα εργασίας ή στο ατομικό τους χαρτοφυλάκιο.

Τα άτομα που κατέχουν μεγάλα κεφάλαια για επένδυση ή αυτά που δεν έχουν τον χρόνο ή την πείρα για να πάρουν επενδυτικές αποφάσεις συχνά προτιμούν έναν θεσμικό επενδυτή. Οι βασικές αρχές που ακολουθούν τόσο οι ατομικοί όσο και οι θεσμικοί επενδυτές είναι παρόμοιες. Ωστόσο οι θεσμικοί επενδυτές συχνά επενδύουν μεγάλα χρηματικά ποσά εκ μέρους άλλων ατόμων και επομένως είναι συχνά πιο επιτήδαιοι τόσο στις επενδυτικές γνώσεις όσο και στις επενδυτικές μεθόδους από τους ατομικούς επενδυτές.

## 2.8 Μέθοδοι αξιολόγησης επένδυσης

Οι μέθοδοι με τις οποίες μπορούμε να αξιολογήσουμε τα διάφορα επενδυτικά σχέδια χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες και είναι οι εξής:

1. **Μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων υπό καθεστώς βεβαιότητας**
2. **Μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων υπό καθεστώς αβεβαιότητας**

Πιο συγκεκριμένα, οι μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων υπό καθεστώς βεβαιότητας έχουν ως εξής:

- **Μέθοδος του χρόνου επανείσπραξης της επένδυσης** ή μέθοδος του χρόνου επιστροφής των χρημάτων της επένδυσης
- **Μέθοδος μέσης ετήσιας αποδοτικότητας**
- **Μέθοδος αναγωγής σε παρούσες αξίες:**
  1. **την μέθοδο της καθαρής παρούσας αξίας (NPV)**
  2. **την μέθοδο του εσωτερικού βαθμού απόδοσης (IRR) και**
  3. **την μέθοδο του δείκτη αποδοτικότητας.**

Παραπάνω αναφέραμε τις μεθόδους αξιολόγησης επενδύσεων υπό καθεστώς βεβαιότητας. Οι μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων υπό καθεστώς αβεβαιότητας έχουν ως εξής:

- **Μέθοδος ισοδυναμίας ή βεβαιότητας:** στην παρούσα μέθοδο μετατρέπουμε τις αναμενόμενες ταμειακές ροές που εμπεριέχουν κίνδυνο, σε ταμειακές ροές χωρίς κίνδυνο. Η μετατροπή αυτή γίνεται με έναν συντελεστή ισοδυναμίας ή βεβαιότητας. Μετά από αυτή την

μετατροπή μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε οποιαδήποτε μέθοδο αξιολόγησης κάτω από συνθήκες βεβαιότητας.

- **Μέθοδος ανάλυσης ευαισθησίας:** η μέθοδος αυτή στηρίζεται στο γεγονός ότι σε κάθε αξιολόγηση συμμετέχουν διαφορετικοί παράγοντες όπως η τιμή, η ποσότητα παραγωγής, το μέγεθος της αγοράς κ. ά. Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν είτε θετικά, είτε αρνητικά την καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης. Για να δούμε την ευαισθησία που έχει η καθαρή παρούσα αξία στην μεταβολή ενός παράγοντα, θεωρούμε έναν μεταβλητό και όλους τους υπόλοιπους να παραμένουν σταθερούς. Όσο μεγαλύτερη ευαισθησία έχει η καθαρή παρούσα αξία στην μεταβολή αυτού του παράγοντα τόσο μεγαλύτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί.
- **Μέθοδος σεναρίων:** με την μέθοδο αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε κάποιες πιθανές καταστάσεις τις οποίες και ονομάζουμε σενάρια.
- **Μέθοδος στατιστικής ανάλυσης:** με την μέθοδο αυτή σχηματίζουμε μία εικόνα πιθανών αποτελεσμάτων και πιθανοτήτων επαλήθευσης αυτών.
- **Μέθοδος δένδρου αποφάσεων**
- **Προσομοίωση Monte Carlo**

## 2.9 Κίνδυνος επένδυσης

Όλες οι επενδύσεις δύναται να εμπεριέχουν μία μορφή κινδύνου, ακόμη και αυτές που χαρακτηρίζονται ως 'μηδενικού κινδύνου'. Με τον όρο κίνδυνος επένδυσης ή επενδυτικός κίνδυνος ορίζεται η αβεβαιότητα η οποία διέπει μία επένδυση έχοντας ως στόχο να αποκομίσει ο επιχειρηματίας – επενδυτής τις αναμενόμενες τιμές απόδοσης.

Γενικότερα οι κατηγορίες συστηματικού κινδύνου, δηλαδή κινδύνου όπου η μεταβλητότητα όλων των επισφαλών περιουσιακών στοιχείων προκαλείται από μακροοικονομικές μεταβλητές, είναι οι ακόλουθες:

- **Επιχειρηματικός κίνδυνος:** είναι η αβεβαιότητα των εισροών της επιχείρησης η οποία πηγάζει από το είδος της δραστηριότητας της επιχείρησης. Όσο μεγαλύτερη είναι η αβεβαιότητα των εισροών της

επιχείρησης, τόσο μεγαλύτερη είναι και η αβεβαιότητα των αποδόσεων προς τον επιχειρηματία.

- **Χρηματοοικονομικός κίνδυνος:** είναι ο κίνδυνος ο οποίος πηγάζει από την μέθοδο την οποία χρησιμοποιεί η επιχείρηση για να χρηματοδοτήσει τις επενδύσεις της.
- **Κίνδυνος ρευστότητας:** αφορά το πόσο γρήγορα ή όχι μπορεί ένας επενδυτής να αγοράσει ή να πουλήσει μία επένδυση.
- **Συναλλαγματικός κίνδυνος:** ορίζεται ως ο κίνδυνος που πηγάζει από τις διαφορές που προκύπτουν μεταξύ της ισοτιμίας δύο νομισμάτων.
- **Country – Political risk:** ορίζεται ως ο κίνδυνος που πηγάζει από οποιαδήποτε πιθανότητα σημαντικών αλλαγών στο πολιτικό ή οικονομικό περιβάλλον μίας χώρας.

Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τις κατηγορίες επενδυτικού κινδύνου οι οποίες είναι οι παρακάτω:

- **Κίνδυνος του εκδότη (default risk):** εκφράζει το ενδεχόμενο της απώλειας της απόδοσης μιας επένδυσης, λόγω αδυναμίας εκπλήρωσης των υποχρεώσεων του άλλου συμβαλλόμενου μέλους (πχ. ενός Ο.Τ.Α. στην περίπτωση έκδοσης ομολογιακού δανείου)
- **Κίνδυνος μεταβολής συναλλαγματικών ισοτιμιών (exchange rate risk):** ή συναλλαγματικός κίνδυνος που αναφέραμε πιο πάνω.
- **Κίνδυνος της μεταβολής του πληθωρισμού (inflation risk):** εκφράζει το ενδεχόμενο η πραγματική αξία μίας επένδυσης να μειωθεί διαχρονικά, λόγω υψηλού ρυθμού πληθωρισμού κατά το ίδιο χρονικό διάστημα. Για παράδειγμα, ένας επενδυτής αγοράζει κρατικά ομόλογα σταθερού επιτοκίου 5% και κατά το ίδιο χρονικό διάστημα έχουμε μια μέση ετήσια αύξηση του πληθωρισμού κατά 7%. Κατά το χρόνο λήξης των ομολόγων, ενώ η ονομαστική αξία αυτών θα έχει αυξηθεί κατά 50%, η πραγματική αξία της επένδυσης θα έχει μειωθεί κατά 20%.
- **Κίνδυνος μεταβολής των επιτοκίων (interest risk):** εκφράζει το ενδεχόμενο μείωσης της τιμής μιας επένδυσης, λόγω αύξησης των επιτοκίων. Για παράδειγμα, έστω ότι τα κρατικά ομόλογα εκδόσεως



2011 δίνουν ένα σταθερό επιτόκιο 10% και το επόμενο έτος λόγω αύξησης του πληθωρισμού εκδίδονται τα ίδια ομόλογα με επιτόκιο 12%. Αποτέλεσμα είναι να υπάρξει αύξηση της ζήτησης ομολόγων 2012 και αντίστοιχα μείωση της ζήτησης ομολόγων 2011.

## **2.10 Απαραίτητα Στοιχεία για την Αξιολόγηση των Επενδύσεων**

Η απόφαση για την επένδυση των κεφαλαίων μιας επιχείρησης σε γη, μηχανήματα, κτίρια, εξοπλισμό κτλ. (πάγια), είναι από τις σημαντικότερες αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν από την οικονομική διεύθυνση ή τον επενδυτικό φορέα. Κι αυτό, διότι τέτοιου είδους επενδύσεις απαιτούν τη δέσμευση μεγάλων χρηματικών κεφαλαίων και θα έχουν επιρροή στην επιχείρηση για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Έτσι, ενώ τα κεφάλαια που απαιτούνται για την απόκτηση των παγίων θα είναι άμεσα πληρωτέα, το κέρδος και τα οφέλη θα είναι μελλοντικά, για αυτό και θα πρέπει να μελετηθούν πολύ προσεκτικά οι προτεινόμενες εναλλακτικές επενδύσεις. Το πιο σημαντικό, λοιπόν, στην αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων είναι η συλλογή των κατάλληλων στοιχείων, αλλιώς η ανάλυση μπορεί να μην είναι ρεαλιστική. Συνεπώς τα απαραίτητα στοιχεία για την αξιολόγηση μιας επένδυσης είναι τα εξής 11 :

1. Το καθαρό ποσό που απαιτείται για την επένδυση σήμερα, δηλαδή η αρχική εκροή μετρητών που θα χρειαστεί το επενδυτικό σχέδιο. Πολλές φορές για την λήψη αποφάσεων χρησιμοποιείται η διαφορική επένδυση δηλαδή η προσαύξηση ή επιπλέον εκροή μετρητών που απαιτείται για την μελλοντική απόκτηση (εισροή) εισοδημάτων.
2. Το σύνολο των κεφαλαίων θα απαιτηθεί στο μέλλον για την επένδυση. Συνήθως, με την πάροδο του χρόνου, πολλές επενδύσεις απαιτούν νέα εκροή μετρητών για γενική συντήρηση – επισκευή ή ακόμα για αντικατάσταση ορισμένων εξαρτημάτων, κατά την διάρκεια της ωφέλιμης ζωής της επένδυσης. Επιπλέον, πολλές φορές μπορεί να χρειαστούν κάποιες βελτιώσεις ή προσθέσεις στην επένδυση, οι οποίες αποτελούν συμπληρωματικά έξοδα.
3. Το κόστος κεφαλαίου της επένδυσης. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει η επιχείρηση να αποφασίσει εάν το κόστος του επενδυτικού σχεδίου

θα καλυφθεί μέσω των ιδίων κεφαλαίων της ή μέσω δανείου. Εάν η επιχείρηση διαθέτει τα αναγκαία κεφάλαια θα ήταν προτιμότερο να τα επένδυε ή θα ήταν προτιμότερο να δανειζόταν και με ποιο δανειακό επιτόκιο. Ποιο το κόστος ευκαιρίας (opportunity cost) της επιχείρησης σύμφωνα με τις παραπάνω δυο επιλογές;

4. Τα αναμενόμενα καθαρά έσοδα από την επένδυση. Ως καθαρά έσοδα ορίζεται η καθαρή εισροή μετρητών που προέρχεται από το αποτέλεσμα της επένδυσης και όχι το λογιστικό κέρδος ή ζημιά αυτής. Η εισροή μετρητών επηρεάζεται από τα ποσοστά των αποσβέσεων καθώς και από το ύψος των φόρων. Πολλές επενδύσεις δεν αναμένεται να αποφέρουν καθαρή εισροή μετρητών αλλά έχουν σαν αποτέλεσμα την αποφυγή εκροής μετρητών ή την εξοικονόμηση μετρητών (π.χ. ένα νέο μηχάνημα πιθανόν να λειτουργεί με μικρότερο κόστος εργασίας ή με μικρότερο κόστος συντήρησης – επισκευής). Οι ετήσιες εξοικονομήσεις μετρητών, προσαρμοσμένες στο πραγματικό τους επίπεδο μετά τον υπολογισμό των φόρων, αποτελούν την ετήσια απόδοση πολλών επενδύσεων. Η απόδοση αυτή της επένδυσης, επειδή αναφέρεται στο μέλλον, πρέπει να εκτιμηθεί και να προβλεφτεί όσο το δυνατόν ακριβέστερα και είναι δυνατόν να είναι σταθερή ή να μεταβάλλεται κατά την διάρκεια ζωής της επένδυσης.
5. Το ποσοστό του φόρου εισοδήματος καθώς και τυχόν άλλοι τοπικοί ή κοινοτικοί φόροι οι οποίοι επηρεάζουν τη καθαρή εισροή μετρητών της επένδυσης. Το ποσοστό του φόρου θα πρέπει πάντοτε να λαμβάνεται υπόψη και να υπολογίζεται ακόμα και αν δεν αναφέρεται σε συγκεκριμένη ευκαιρία επενδύσεως και αξιολογήσεως αυτής.
6. Το ποσοστό απόσβεσης και η τηρούμενη μέθοδος απόσβεσης καθώς επίσης και η σκοπιμότητα χρησιμοποίησεως κάθε μεθόδου.
7. Ο χρόνος διάρκειας της επένδυσης ή της ωφέλιμης ζωής της. Η διάρκεια της ωφέλιμης ζωής της επένδυσης εξαρτάται από το είδος της επένδυσης και τις τεχνολογικές προδιαγραφές αυτής. Πολλές φορές η διάρκεια ζωής της επένδυσης δεν είναι μόνο θέμα τεχνικό ή κατασκευαστικό αλλά και οικονομικό. Η τεχνολογική και οικονομική απαξίωση της επένδυσης είναι πιθανό να ελαττώσουν σημαντικά την ωφέλιμη ζωή αυτής καθώς σε πολλές επενδύσεις η οικονομική –

ωφέλιμη ζωή είναι πολύ μικρότερη από την ενδεχόμενη τεχνική ζωή της επένδυσης.

8. Η υπολειμματική αξία της επένδυσης. Ως υπολειμματική αξία μιας επένδυσης ορίζεται η αξία στο τέλος της ωφέλιμης ζωής της, η οποία μπορεί να είναι μηδέν ή μεγαλύτερη του μηδενός. Αυτό εξαρτάται από την συντήρηση που γίνεται κατά την διάρκεια της ωφέλιμης ζωής της επένδυσης καθώς και από την ενδεχόμενη χρησιμότητα που θα έχει στο τέλος της περιόδου αυτής για διάφορους παρεμφερείς σκοπούς ή και σαν πρώτη ύλη για ένα καινούργιο έργο.
9. Η αξία εκποίησης μιας παλιάς επένδυσης σε περίπτωση αντικατάστασης της από μια νέα. Η εκποιητική αξία είναι συνήθως μικρότερη από την λογιστική αξία, διότι ως λογιστική αξία ορίζεται η αναπόσβεστη αξία της επένδυσης και ισούται με την τιμή κόστους μείον τις διενεργηθείσες μέχρι τώρα αποσβέσεις.
10. Τα έξοδα λειτουργίας της νέας επένδυσης ή τα επιπλέον έξοδα, λειτουργίας, όταν η επένδυση αυτή αντικαθιστά μια άλλη παλιά επένδυση
11. Τέλος, τα φορολογικά κίνητρα και οι προνομιακές διευκολύνσεις ή απαλλαγές για επενδύσεις, που μπορεί να δοθούν σε ορισμένες περιοχές, λιγότερο αναπτυγμένες.

Η αξιολόγηση μιας επένδυσης είναι μια εκτίμηση, τόσο συστηματική και αντικειμενική όσο και δυναμική, ενός εν εξελίξει ευρισκόμενου ή συμπληρωμένου επενδυτικού σχεδίου, προγράμματος ή πολιτικής, της σχεδίασης του, της εκτέλεσης και των αποτελεσμάτων του.

Ο στόχος είναι να καθοριστεί η κάλυψη των στόχων, η αναπτυξιακή αποτελεσματικότητα, η αποδοτικότητα, η επίπτωση και η βιωσιμότητα του. Η αξιολόγηση θα πρέπει να παρέχει αξιόπιστες και χρήσιμες πληροφορίες που να καθιστούν ικανούς τους ενδιαφερόμενους να λαμβάνουν σωστές αποφάσεις. Επιπλέον, η αξιολόγηση θα πρέπει να οδηγεί σε απόφαση για συνέχιση, διόρθωση ή διακοπή ενός επενδυτικού σχεδίου και τα συμπεράσματα θα πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη όταν προγραμματίζονται ή εκτελούνται άλλα όμοια μελλοντικά επενδυτικά σχέδια.

## 3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

#### 3. Γενικά

Για την αξιολόγηση των Επενδυτικών Προγραμμάτων, είναι αναγκαίο να θέσουμε κάποιους περιορισμούς που δεν βλάπτουν την γενικότητα των όσων θα ακολουθήσουν. Θεωρούμε, λοιπόν:

- τις πρόσθετες ταμειακές ροές σίγουρες, δηλαδή δεν υπάρχει κίνδυνος και
- το κόστος κεφαλαίου δεδομένο.

Δηλαδή, υποθέτουμε ότι η επιχείρηση δεν μεταβάλλει τον επιχειρηματικό (business risk) και τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο (financial risk) καθώς και τη μερισματική πολιτική της (dividend policy). Οι πιο σημαντικές και διαδεδομένες μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων είναι οι εξής:

#### 3.1 Η μέθοδος της Καθαρής Παρούσας Αξίας (NPV)

##### 3.1.1 Ορισμός

Με τον όρο **Καθαρά Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)** (Net Present Value – NPV) εννοούμε τη διαφορά μεταξύ της παρούσας αξίας των καθαρών ταμειακών ροών (ΚΤΡ) της επένδυσης και του κεφαλαίου ( $K_0$ ) που απαιτείται για την απόκτηση της (στην ουσία το  $K_0$  αποτελεί την παρούσα αξία του κόστους ευκαιρίας της υπό εξέταση επένδυσης).

Η ΚΠΑ ενός επενδυτικού προγράμματος ισούται με την παρούσα αξία των αναμενόμενων πρόσθετων ετήσιων ταμειακών ροών μετά από φόρους, του προγράμματος, προεξοφλημένων με επιτόκιο ίσο της απαιτούμενης απόδοσης της επιχείρησης.

Η ΚΠΑ υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{ΚΠΑ} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{ΚΤΡ}_t}{(1 + \kappa)^t} - K_0 \quad (3.1)$$

$$\eta \quad \text{ΚΠΑ} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{ΚΤΡ}_t}{(1 + \kappa)^t} \quad (3.2)$$

όπου:

- $K_0$  είναι το κεφάλαιο που απαιτείται για την επένδυση.
- $(\text{ΚΤΡ}_t)$  η ετήσια, θετική ή αρνητική, πρόσθετη ταμειακή ροή (κέρδη και αποσβέσεις) μετά από φόρους του έτους  $t = 0, 1, 2, \dots, n$ .
- $\kappa$  είναι η ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση.
- στον δεύτερο τύπο  $\text{ΚΤΡ}_0 = K_0$ .

### 3.1.2 Αποδοχή – απόρριψη επένδυσης

**Περίπτωση 1<sup>η</sup>:** Η ΚΠΑ είναι μεγαλύτερη από το μηδέν. ( $\text{ΚΠΑ} > 0$ )

Η πρόταση γίνεται αποδεκτή αφού η Παρούσα Αξία των ΚΤΡ της επένδυσης είναι μεγαλύτερη από το  $K_0$ . Κατά συνέπεια η επένδυση αξίζει περισσότερο από όσο κοστίζει, οι ταμειακές ροές του προγράμματος αποδίδουν μια επιπλέον απόδοση της απαιτούμενης, η οποία απολαμβάνεται από τους μετόχους της επιχείρησης.

**Περίπτωση 2<sup>η</sup>:** Η ΚΠΑ είναι ίση με το μηδέν. ( $\text{ΚΠΑ} = 0$ )

Η επένδυση θεωρείται οριακή και κατά συνέπεια ο επενδυτής πρέπει να είναι αδιάφορος. Στην περίπτωση αυτή η Παρούσα Αξία των Κ Τ Ρ της επένδυσης είναι ίση με το  $K_0$ . Υπάρχουν βέβαια και απόψεις σύμφωνα με τις οποίες οι επενδυτές πρέπει να κάνουν αποδεκτά τέτοιου είδους επενδυτικά σχέδια κάτι που βασίζεται στο ότι οι ταμειακές ροές μπορεί να είναι αρκετές για να αποπληρώσουν το αρχικό επενδυμένο κεφάλαιο.

**Περίπτωση 3<sup>η</sup>:** Η ΚΠΑ είναι μικρότερη από το μηδέν. ( $\text{ΚΠΑ} < 0$ )

Η επένδυση δε γίνεται αποδεκτή επειδή η Παρούσα Αξία των ΚΤΡ της επένδυσης είναι μικρότερη από το  $K_0$ .

### 3.1.3 Τρόποι υπολογισμού της ΚΠΑ

Ο υπολογισμός της ΚΠΑ κάθε επένδυσης είναι μία εξαιρετικά χρονοβόρα διαδικασία αφού τα ποσά και ο χρονικός ορίζοντάς που υπολογίζονται είναι μεγάλα, οι σχετικοί υπολογισμοί είναι πολύπλοκοι με συνέπεια την ύπαρξη μεγάλων πιθανοτήτων πραγματοποίησης λαθών.

Για την αντιμετώπιση αυτών των δυσκολιών απαιτείται η χρησιμοποίηση εργαλείων όπως:

- Χρησιμοποίηση συγκεκριμένων χρηματοοικονομικών στατιστικών πακέτων, π.χ. το Microsoft Excel
- Χρησιμοποίηση απλών φορητών μικροϋπολογιστών

### **3.1.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα**

Η ΚΠΑ εμφανίζει τα ακόλουθα θετικά:

- Χρησιμοποιεί ταμειακές ροές και όχι καθαρά κέρδη που συμπεριλαμβάνουν την απόσβεση που δεν αποτελεί χρηματική δαπάνη κατά το έτος που αποσβένεται το πάγιο στοιχείο. Κατά συνέπεια η ΚΠΑ λαμβάνει υπ' όψιν την πραγματική χρονική στιγμή που πραγματοποιούνται οι ωφέλειες της επένδυσης.
- Αναγνωρίζει πλήρως τη διαχρονική αξία του χρήματος.
- Η αποδοχή ενός προγράμματος αυξάνει την αξία της επιχείρησης που σημαίνει αύξηση της χρηματιστηριακής τιμής της μετοχής της.

και τα ακόλουθα αρνητικά στοιχεία:

- Απαιτεί την ακριβή πρόβλεψη των ταμειακών ροών κάτι που δυσκολεύει όσο περισσότερο απομακρυνόμαστε από το παρόν.
- Υποθέτει ότι το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι σταθερό για όλη τη διάρκεια του επενδυτικού προγράμματος. Στην πραγματικότητα όμως, η υπόθεση αυτή μπορεί να μην είναι ρεαλιστική ιδιαίτερα όταν το πρόγραμμα διαρκεί πολλά έτη.

## **3.2 Η μέθοδος του εσωτερικού βαθμού απόδοσης (IRR)**

### **3.2.1 Ορισμός**

Ο **εσωτερικός βαθμός απόδοσης (internal rate of return (IRR )** ορίζεται ως το προεξοφλητικό επιτόκιο που εξισώνει την παρούσα αξία των πρόσθετων ετήσιων ταμειακών ροών μετά από φόρους ενός προγράμματος, με το αρχικό του κόστος, δηλαδή το επιτόκιο που μηδενίζει την καθαρή παρούσα αξία του προγράμματος. Δηλαδή ο IRR φανερώνει την απόδοση ενός προγράμματος. Ο μαθηματικός τύπος που δίνει τον IRR είναι: .

$$CF_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} \quad (3.3)$$

$$\eta \quad \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0 \quad (3.4)$$

όπου:  $CF_t$

- η πρόσθετη ετήσια ταμειακή ροή (θετική ή αρνητική) μετά από φόρους του έτους  $t = 0, 1, 2, \dots, n$

### 3.2.2 Αποδοχή – απόρριψη επενδυτικού σχεδίου

**Περίπτωση 1<sup>η</sup>:** Ταμειακή εκροή ακολουθείται από ταμειακές εισροές.

Αν ο IRR είναι μεγαλύτερος ή ίσος της απαιτούμενης απόδοσης το πρόγραμμα γίνεται αποδεκτό αφού το πλεόνασμα που μένει μετά την αποπληρωμή των κεφαλαίων αυξάνει τον πλούτο της επιχείρησης, διαφορετικά απορρίπτεται. Τέτοιες ταμειακές ροές λέγονται συνηθισμένες ή τυπικές (conventional ).

**Περίπτωση 2<sup>η</sup>:** Ταμειακή εισροή ακολουθείται από ταμειακές εκροές.

Το επενδυτικό πρόγραμμα θα γίνει αποδεκτό αν ο IRR είναι μικρότερος από την απαιτούμενη απόδοση, διαφορετικά θα απορριφθεί. Η περίπτωση αυτή είναι σαν να δανείζεται η επιχείρηση το ποσό του προγράμματος από μια τράπεζα με επιτόκιο IRR. Εάν μπορεί να το δανειστεί από άλλη τράπεζα με επιτόκιο την απαιτούμενη απόδοση, τότε θα πρέπει να απορρίψει το πρόγραμμα.

**Περίπτωση 3<sup>η</sup>:** Οι ταμειακές ροές παρουσιάζουν εναλλαγή πρόσημων.

Εδώ η επίλυση του τύπου δίνει το πολύ  $n$  λύσεις IRR που στην πράξη δεν είναι σωστές γιατί δεν δίνουν την πραγματική απόδοση της επένδυσης, οπότε χρησιμοποιείται η NPV ή η μέθοδος του **τροποποιημένου εσωτερικού βαθμού απόδοσης (Modified Internal Rate of Return – MIRR)**. Η μέθοδος αυτή έχει ως εξής:

- Υπολογίζουμε την παρούσα αξία των εκροών με προεξοφλητικό επιτόκιο το κόστος κεφαλαίου.
- Υπολογίζουμε την τελική αξία των εισροών, δηλαδή επαναεπενδύονται μέχρι το τέλος του προγράμματος, με επιτόκιο ανατοκισμού το κόστος κεφαλαίου.
- Το προεξοφλητικό επιτόκιο που προκύπτει από την εξίσωση της παρούσας αξία των εκροών με τη τελική αξία των εισροών είναι ο MIRR.

Έτσι οι διάφορες ταμειακές ροές μετατρέπονται σε συνηθισμένες.

### 3.2.3 Τρόποι υπολογισμού του IRR

Ο υπολογισμός του IRR γίνεται μαθηματικά με

- τη βοήθεια των κλασσικών μεθόδων, βημάτων και πράξεων
- τη διαδικασία των πινάκων παρούσας αξίας.
- τη διαδικασία δοκιμής και λάθους (trial and error approach).

που παρουσιάζουν πολυπλοκότητα και θέλουν χρόνο ή προτιμώνται τρόποι γρήγοροι και εύκολοι:

- προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών, (πχ το Microsoft Excel), ή χρηματοοικονομικοί φορητοί μικροϋπολογιστές (π.χ. το HP 1C plat Inum της Hewlett Packard).



| Λογισμικό Η/Υ  | Εταιρείες                    |
|--|------------------------------|
| Cash Flow Analyser                                     | Landlord                     |
| IRR Calculator   | U.S. Department of Energy    |
| Investment-Calculator for NPV, IRR, ROI+ ROR portfolio | OzGrid Business Applications |
| Entisoft Tools   | Entisoft                     |
| Solve IT! The financial calculator                     | Pine Grove Software          |

### 3.2.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του IRR

Για τη μέθοδο του IRR διακρίνουμε τα εξής θετικά:

- αναγνωρίζει τη διαχρονική αξία του χρήματος
- είναι δημοφιλής στις επιχειρήσεις
- παρέχει ένα μέτρο ασφαλείας ανάλογα με τη διαφορά που έχει από απαιτούμενη απόδοση

και αρνητικά στοιχεία:

- απαιτεί την ακριβή πρόβλεψη των μελλοντικών ταμειακών ροών, κάτι που δυσκολεύει σε βάθος χρόνου
- υποθέτει ότι οι μελλοντικές ταμειακές εισροές επανεπενδύονται με επιτόκιο ίσο με IRR, που δεν ισχύει στην πραγματικότητα
- πολλές φορές χρειάζεται και η μέθοδος της NPV για καλύτερα συμπεράσματα.

### 3.2.5 Σύγκριση μεθόδων NPV και IRR

Οι δύο αυτές μέθοδοι οδηγούν συνήθως στις ίδιες αποφάσεις εκτός αν εξετάζουμε αμοιβαία αποκλειόμενα (mutually exclusive) και αυτά παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στο μέγεθος, στο χρονική διάρκεια πραγματοποίησής ή τη διαχρονική διάρθρωση των ταμειακών ροών. Επειδή η NPV υποθέτει ότι οι ταμειακές εισροές που προκύπτουν επανεπενδύονται

με την απαιτούμενη απόδοση είναι προτιμότερη γιατί είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα.

### 3.3 Η μέθοδος του δείκτη κερδοφορίας (profitability index PI)

Ο **δείκτης κερδοφορίας (PI)** είναι ο λόγος της παρούσας αξίας των αναμενόμενων καθαρών λειτουργικών χρηματοροών (εισροών) του έργου δια της παρούσας αξίας των αναμενόμενων αρχικών επενδυτικών ροών (εκροών). Για να υπολογίσουμε το δείκτη κερδοφορίας, στον αριθμητή του κλάσματος τοποθετούμε την παρούσα αξία των καθαρών χρηματοροών της επένδυσης, που αναμένονται να πραγματοποιηθούν στη διάρκεια της λειτουργικής ζωής του έργου, και στον παρονομαστή τοποθετούμε την παρούσα αξία των καθαρών επενδυτικών χρηματοροών που θα πραγματοποιηθούν για την υλοποίηση της επένδυσης. Δηλαδή ο δείκτης κερδοφορίας ισούται με:

$$PI = \frac{b}{a} = \frac{(ΠΑ)}{C} = \frac{\sum_{t=1}^n C_i (1+r)^{-t}}{\sum_{t=-m}^0 (-1)C_i (1+r)^{-t}} \quad (3.5)$$

Σύμφωνα με τον κανόνα κερδοφορίας, η επιχείρηση πρέπει να αποδεχθεί όσες επενδυτικές προτάσεις δίνουν δείκτη κερδοφορίας μεγαλύτερο της μονάδας. Αυτό σημαίνει ότι η απόδοση της επένδυσης (ΠΑ) είναι μεγαλύτερη από το αρχικό κόστος (C), και συνεπώς η επένδυση έχει (ΚΠΑ) > 0.

Ο δείκτης PI, όπως και ο δείκτης IRR, δίνει μια ένδειξη για τον κίνδυνο της επένδυσης, καθώς ένας υψηλός βαθμός κερδοφορίας σημαίνει ότι ακόμα και αν οι σχεδιαζόμενες εισροές είναι μειωμένες, η επένδυση θα είναι και πάλι κερδοφόρα (Brealey et al 2011) Ένα σημαντικό μειονέκτημα του δείκτη αυτού είναι ότι δεν λαμβάνει υπόψη το μέγεθος της χρονικής διάρκειας της επένδυσης.

## ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

### 4.1 Κίνδυνος, σημαντικότητα στοχαστικών μεθόδων

Μέχρι αυτή την ενότητα, παρουσιάστηκε η αξιολόγηση επενδύσεων σε σταθερό οικονομικό περιβάλλον. Το σταθερό οικονομικό περιβάλλον είναι μια ιδεατή κατάσταση κατά την οποία οι οικονομικές και επιχειρηματικές προβλέψεις μπορούν να υπολογιστούν ακριβέστατα με ελάχιστο περιθώριο λάθους καθώς το περιβάλλον δεν αλλάζει άρα μπορεί να προβλεφθεί η συμπεριφορά του στο μέλλον. Η πραγματικότητα όμως είναι διαφορετική. Οι επιχειρήσεις και οι επενδυτικές αποφάσεις παίρνονται σε αβέβαιο περιβάλλον γεμάτο εκπλήξεις καθώς ποτέ καμία επενδυτική πρόταση δεν μπορεί να προβλεφθεί χωρίς αποκλίσεις. Το περιβάλλον που δραστηριοποιούνται οι επιχειρήσεις συνεχώς μεταβάλλεται. Πολιτικοί, κοινωνικοί, οικονομικοί, νομικοί, περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν την επιτυχία μιας επένδυσης. Ενώ παράλληλα, το μικρο-περιβάλλον της επιχείρησης, η στρατηγική των προμηθευτών και των πελατών αν δεν προβλεφθούν σωστά τότε μια επενδυτική πρόταση μπορεί να μην πετύχει. Μέχρι αυτή την ενότητα έχει παρουσιαστεί η αξιολόγηση επενδύσεων με δεδομένο ότι η επιχειρηματική δραστηριότητα ασκείται σε περιβάλλον σταθερότητας. Στην πραγματικότητα όμως οι επιχειρήσεις ασκούν τη δραστηριότητά τους σε ένα αβέβαιο επιχειρηματικό περιβάλλον όπως προαναφέρθηκε. Το γεγονός αυτό έχει σαν συμπέρασμα πως οποιαδήποτε τιμή των χρηματοοικονομικών ροών απλά αποτελεί μια πρόβλεψη της κατάστασης της επιχείρησης στο μέλλον. Το πόσο επιτυχημένες ή όχι είναι αυτές οι προβλέψεις καθορίζονται με την εισαγωγή της έννοιας του κινδύνου και της αβεβαιότητας. Ο επιχειρηματικός κίνδυνος και η αβεβαιότητα έρχονται να προσδώσουν μια δυναμική στην αξιολόγηση επενδύσεων. Τα εργαλεία που χρησιμοποιεί η αξιολόγηση για να εξετάσει μια επένδυση δεν μπορούν να προβλέψουν τον κίνδυνο καθώς δεν εμπεριέχουν τις έννοιες της αλληλεπίδρασης παραγόντων, των πιθανοτήτων σε συνδυασμό με τη μεταβλητή του χρόνου και τη σημασία της τυχαιότητας.

**Κίνδυνος:** αναφέρεται στην πιθανότητα του να χαθεί κεφάλαιο ή εισροές από τον επενδυτή-επιχειρηματία. Ο επιχειρηματικός κίνδυνος είναι ένα μετρήσιμο μέγεθος μέσω της βοήθειας των στατιστικών πιθανοτήτων. Ο επιχειρηματικός κίνδυνος μετράει θετικές και αρνητικές επιπτώσεις του επιχειρηματικού περιβάλλοντος σε μια επενδυτική πρόταση.

**Αβεβαιότητα:** η αβεβαιότητα στην επιχειρηματική δραστηριότητα είναι ο μη μετρήσιμος κίνδυνος που πρόκειται να αντιμετωπίσει. Είναι όλοι εκείνοι οι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την πορεία μιας επένδυσης αλλά είναι δυνατόν να φανούν μόνο μετά την έναρξη της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Η αβεβαιότητα περιλαμβάνει παράγοντες όπως είναι για παράδειγμα οι καιρικές συνθήκες που δεν μπορούν να προβλεφθούν σε βάθος χρόνου.

Οι ανάγκες που δημιουργούνται στην αξιολόγηση επενδύσεων λόγω της πίεσης του περιβάλλοντος στο οποίο θα πραγματοποιηθεί μια επένδυση, οδήγησαν στη δημιουργία και χρήση μεθόδων, των στοχαστικών μεθόδων. Μια τέτοια μέθοδος είναι η μέθοδος Monte Carlo που αναλύεται στην παρούσα μελέτη.

Αξίζει να αναφερθεί πως η αξιολόγηση διαθέτει εργαλεία ώστε να αναγνωρίσει τους παράγοντες που εμπεριέχουν κίνδυνο για μια επένδυση. Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται πριν τις στοχαστικές μεθόδους ώστε να αναγνωριστούν οι παράγοντες ευαισθησίας. Τέτοια είναι η ανάλυση ευαισθησίας η οποία υπολογίζει απαισιόδοξα και αισιόδοξα σενάρια και εξάγει συμπεράσματα παρατηρώντας τις τιμές της καθαρής παρούσας αξίας με την αλλαγή ενός παράγοντα τη φορά. Ένα άλλο εργαλείο είναι η ανάλυση του νεκρού σημείου. Η ανάλυση νεκρού σημείου είναι μια ειδική εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας. Μέσα από την ανάλυση του νεκρού σημείου, εντοπίζονται οι μεταβλητές που προκαλούν μεγάλες μεταβολές στην καθαρά παρούσα αξία και από αυτές δύναται να εντοπιστούν οι μεταβλητές που μπορούν ακόμα και να μηδενίσουν την καθαρά παρούσα αξία.

#### 4.1.1 Προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι στατικές μέθοδοι

- Στατικές προβλέψεις.

- Χωρίς τη χρήση των στοχαστικών μεθόδων οι προβλέψεις εμπεριέχουν μη μετρήσιμο κίνδυνο και αβεβαιότητα για τον επιχειρηματία.
- Μπορεί να απορρίψει ένα κερδοφόρο σχέδιο ή να επιλέξει ένα μη κερδοφόρο. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τη μείωση του ποσοστού αποτυχίας επενδυτικών σχεδίων.
- Οι προβλέψεις εμπεριέχουν πολύ μεγάλη πιθανότητα σημαντικών αποκλίσεων στην πραγματικότητα.
- Ο κίνδυνος του ανθρώπινου λάθους κατά τους υπολογισμούς.
- Οι στατικές μέθοδοι δεν συνυπολογίζουν το επιχειρηματικό περιβάλλον.

#### 4.1.2 Χρησιμότητα στοχαστικών μεθόδων

Σε συνέχεια των παραπάνω, αναφέρονται οι διαφοροποιήσεις των στοχαστικών μεθόδων σε σχέση με την ανάλυση ευαισθησίας, δηλαδή η πραγματική χρησιμότητά τους:

- Οι στοχαστικές μέθοδοι ξεφεύγουν από την στατικότητα των εργαλείων αξιολόγησης δημιουργώντας ένα εικονικό μεταβαλλόμενο περιβάλλον στο οποίο αξιολογείται μια επένδυση.
- Ξεφεύγουν από τις αλγεβρικές πράξεις σε ένα μη μεταβαλλόμενο περιβάλλον χρησιμοποιώντας στατιστικές πιθανότητες.
- Δημιουργούν ένα πολύπλοκο δυναμικό περιβάλλον.
- Όλα τα χρηματοοικονομικά μεγέθη αντιμετωπίζονται σαν μια πιθανότητα.
- Βοηθούν τον επιχειρηματία-επενδυτή να λάβει επενδυτικές αποφάσεις έχοντας τη συνολική εικόνα.
- Μετρούν τον επιχειρηματικό κίνδυνο.
- Μειώνουν την πιθανότητα σφάλματος.
- Περιορίζουν τους παράγοντες που προκαλούν αβεβαιότητα σε πολύ μικρά ποσοστά.

#### 4.2 Στοιχεία από την θεωρία των πιθανοτήτων

**Πείραμα τύχης:** Πείραμα τύχης (random experiment) ονομάζεται το πείραμα

του οποίου δεν μπορούμε εκ των προτέρων να προβλέψουμε το αποτέλεσμα, μολονότι επαναλαμβάνεται (φαινομενικά τουλάχιστον) κάτω από τις ίδιες συνθήκες.

**Δειγματικός χώρος:** Το σύνολο των δυνατών αποτελεσμάτων λέγεται δειγματικός χώρος (sample space) και συμβολίζεται συνήθως με το γράμμα  $\Omega$ . Αν δηλαδή  $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k$  είναι τα δυνατά αποτελέσματα ενός πειράματος τύχης, τότε ο δειγματικός χώρος του πειράματος θα είναι το σύνολο:  $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_k\}$ .

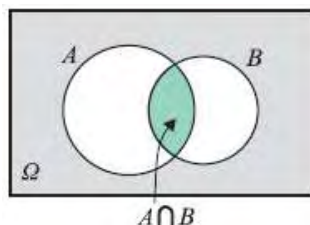
**Ενδεχόμενο - Βέβαιο ενδεχόμενο - Αδύνατο ενδεχόμενο - Πλήθος στοιχείων ενός ενδεχομένου:**

- Το σύνολο που έχει ως στοιχεία ένα ή περισσότερα αποτελέσματα ενός πειράματος τύχης λέγεται ενδεχόμενο (event) ή γεγονός.
- Ο ίδιος ο δειγματικός χώρος  $\Omega$  ενός πειράματος θεωρείται ότι είναι ενδεχόμενο, το οποίο μάλιστα πραγματοποιείται πάντοτε, αφού όποιο και αν είναι το αποτέλεσμα του πειράματος θα ανήκει στο  $\Omega$ . Γι' αυτό το  $\Omega$  λέγεται βέβαιο ενδεχόμενο.
- Δεχόμαστε ακόμα ως ενδεχόμενο και το κενό σύνολο που δεν πραγματοποιείται σε καμιά εκτέλεση του πειράματος τύχης. Γι' αυτό λέμε ότι το είναι το αδύνατο ενδεχόμενο
- Το πλήθος των στοιχείων ενός ενδεχομένου  $A$  θα το συμβολίζουμε με  $N(A)$

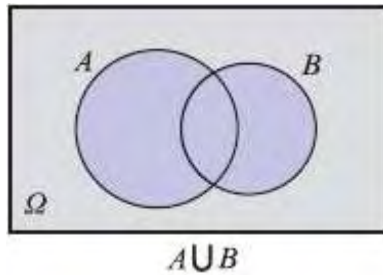
**Βασικές πράξεις με ενδεχόμενα :**

Αν  $A$  και  $B$  είναι δύο ενδεχόμενα, έχουμε:

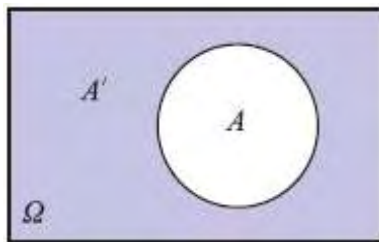
- Το ενδεχόμενο  $A \cap B$ , που διαβάζεται “**A τομή B**” ή “**A και B**” και πραγματοποιείται, όταν πραγματοποιούνται **συγχρόνως** τα  $A$  και  $B$ .



- Το ενδεχόμενο  $A \cup B$ , που διαβάζεται “**A ένωση B**” ή “**A ή B**” και πραγματοποιείται, όταν πραγματοποιείται **ένα τουλάχιστον** από τα  $A, B$ .



- “όχι  $A$ ” “συμπληρωματικό του  $A$ ” και πραγματοποιείται, όταν δεν πραγματοποιείται το  $A$ . Το  $A'$  λέγεται και “αντίθετο του  $A$ ”. Το  $A'$  λέγεται και “αντίθετο του  $A$ ”



**Ασυμβίβαστα Ενδεχόμενα:** Δύο ενδεχόμενα  $A$  και  $B$  λέγονται ασυμβίβαστα, όταν  $A \cap B = \emptyset$ . Δύο ασυμβίβαστα ενδεχόμενα λέγονται επίσης ξένα μεταξύ τους ή αμοιβαίως αποκλειόμενα

**Κλασικός ορισμός πιθανότητας:** Κλασικό Ορισμός Πιθανότητας σε ένα πείραμα με **ισοπίθανα** στοιχειώδη αποτελέσματα ορίζουμε ως πιθανότητα του ενδεχομένου  $A$  τον αριθμό:

$$P(A) = \frac{\text{Πλήθος Ευνοϊκών Περιπτώσεων}}{\text{Πλήθος Δυνατών Περιπτώσεων}} = \frac{N(A)}{N(\Omega)}$$

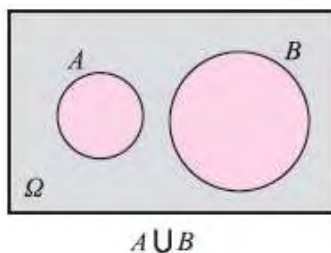
Από τον προηγούμενο ορισμό προκύπτει άμεσα ότι:

Για κάθε ενδεχόμενο  $A$  ισχύει  $0 \leq P(A) \leq 1$ , αφού το πλήθος των στοιχείων ενός ενδεχομένου είναι ίσο ή μικρότερο από το πλήθος των στοιχείων του δειγματικού χώρου.

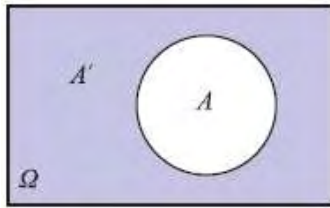
### Κανόνες Λογισμού Πιθανοτήτων

Για οποιαδήποτε ασυμβίβαστα μεταξύ τους ενδεχόμενα  $A$  και  $B$  ισχύει:

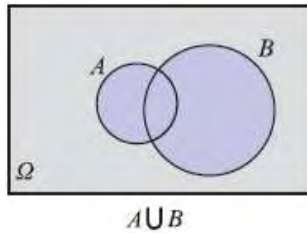
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$



Για δύο συμπληρωματικά ενδεχόμενα A και A' ισχύει:  $P(A')=1 - P(A)$



Για δύο ενδεχόμενα A και B ενός δειγματικού χώρου  $\Omega$  ισχύει:  
 $P(A \cup B)=P(A)+P(B) - P(A \cap B)$



Η ιδιότητα αυτή είναι γνωστή ως προσθετικός νόμος (additive law).

### Πιθανότητα υπό συνθήκη

Η πιθανότητα υπό συνθήκη συμβολίζεται με  $P(E_1 / E_2)$  και ισούται με:

$$P(E_1 / E_2) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_2)} \quad P(E_2) > 0$$

αφορά την πιθανότητα πραγματοποίησης ή μη ενός ενδεχομένου σε σχέση με την πιθανότητα πραγματοποίησης ή μη ενός άλλου

### 4.3 Άλλες στατιστικές έννοιες

Από την θεωρία των πιθανοτήτων είναι γνωστό ότι μια σειρά πιθανοτήτων, που αντιστοιχεί σε σειρά ετών μιας μεταβλητής, αποτελεί κατανομή, όταν το άθροισμα των πιθανοτήτων αυτών ισούται με την μονάδα. Είναι επίσης γνωστό, ότι μια κανονική κατανομή πιθανοτήτων ορίζεται πλήρως από τις δύο πρώτες ροπές της, την αριθμητική μέση τιμή και την διακύμανση. Έτσι ο κίνδυνος τιθασεύεται εντασσόμενος στους κανόνες γνωστών στατιστικών κατανομών, όπως η κανονική, η κατανομή Poisson, η διωνυμική κ.α.

Η αριθμητική μέση τιμή μιας κατανομής πιθανοτήτων μια μεταβλητής  $X(x_1, x_2, \dots, x_n)$  συμβολίζεται με  $E(X) = \mu_1(X) = \bar{x} = \mu$ , ως αναμενόμενη τιμή της ροπής πρώτης τάξης της κατανομής και υπολογίζεται με τον τύπο:

$$\bar{x} = \sum_{t=1}^n \Pi_t x_t \quad \text{όπου} \quad \sum_{t=1}^n \Pi_t = 1 \quad (4.1)$$



Η διακύμανση, ως αναμενόμενη τιμή της ροπής δεύτερης τάξης της κατανομής, συμβολίζεται με  $E(X) = \mu_2$   $VAR(X) = \sigma^2$  και υπολογίζεται με τον τύπο:

$$\sigma^2 = \sum_{t=1}^n \Pi_t (x_t - \bar{x})^2 \quad \text{όπου} \quad \sum_{t=1}^n \Pi_t = 1 \quad (4.2)$$

Η μέση τιμή αντιστοιχεί στην πλέον αντιπροσωπευτική τιμή ολόκληρης της κατανομής και η διακύμανση με τη μορφή της τετραγωνικής ρίζας της, που αποκαλείται τυπική απόκλιση  $\sigma$  δείχνει πως κατανέμονται οι τιμές της μεταβλητής γύρω από τη μέση τιμή.

Για την σύγκριση διαφόρων κατανομών της αυτής μορφής χρησιμοποιείται ο συντελεστής μεταβλητότητας

$$\Sigma M = \frac{\sigma}{\mu} \cdot 100$$

Κατανομές πιθανοτήτων μπορούν να συνδυαστούν με τις διάφορες τιμές της κύριας μεταβλητής του παρόντος κεφαλαίου, η οποία είναι οι ετήσιες καθαρές εισπράξεις των επενδυτικών σχεδίων. Έτσι, είναι δυνατός ο υπολογισμός της αναμενόμενης μέσης τιμής και τυπικής απόκλισης της ΚΠΑ με τη συνδυασμένη χρήση του τύπου της ΚΠΑ κι των προαναφερόμενων τύπων των στατιστικών παραμέτρων

$$(\text{έχοντας υπόψη ότι αν } y = ax + \beta \Rightarrow \sigma_y^2 = \sigma^2 (ax + \beta) = \alpha \sigma_x^2)$$

Έτσι

$$E(\text{ΚΠΑ}) = \left[ \sum_{i=1}^n E(C_i(1+r)^{-i}) \right] - C_0$$

$$E(X) = \sum_{i=1}^n X_i \times P_i \quad (4.3)$$

$$E(\text{ΚΠΑ}) = \overline{\text{ΚΠΑ}} = \sum_{i=1}^n (\text{ΚΠΑ})_i \times P_i \quad (4.4)$$

$$VAR(\text{ΚΠΑ}) = \left[ \sum_{i=1}^n VAR(C_i(1+r)^{-i}) \right] + VAR(-C_0)$$

και

$$VAR(\text{ΚΠΑ}) = \left[ \sum_{i=1}^n VAR(C_i(1+r)^{-i}) \right] + 0$$

ή

$$\sigma^2(\text{ΚΠΑ}) = \sum_{i=1}^n \frac{\sigma^2 C t}{(1+r)^{2t}} \Rightarrow \sigma(\text{ΚΠΑ}) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{\sigma^2 C t}{(1+r)^{2t}}} \quad (4.5)$$

$$V(X) = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - E(X))^2 \times P_i \quad (4.6)$$

$$V(\text{ΚΠΑ}) = \sigma^2(\text{ΚΠΑ}) = \sum_{i=1}^n [(\text{ΚΠΑ})_i - E(\text{ΚΠΑ})]^2 \times P_i \quad (4.7)$$

$$\text{οπότε, συντελεστής μεταβλητότητας } \Sigma M = \frac{\sigma(\text{ΚΠΑ})}{E(\text{ΚΠΑ})} * 100 \quad (4.8)$$

#### 4.4 Κανονική Κατανομή

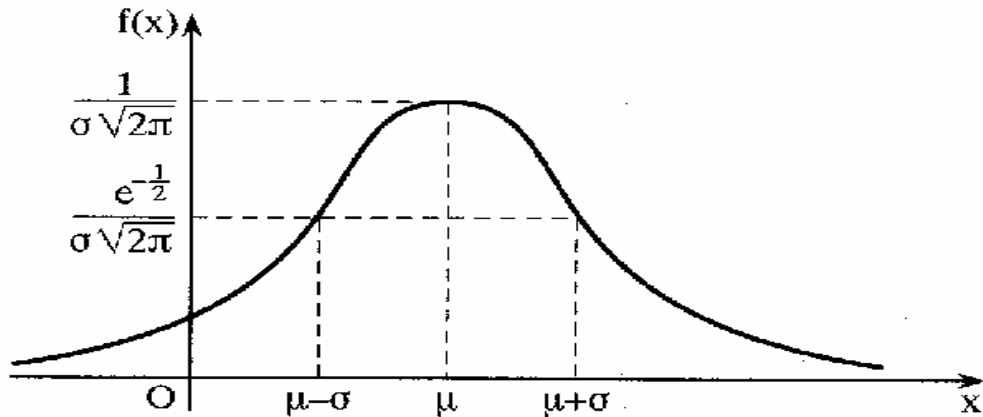
Η Κανονική κατανομή είναι η πιο σπουδαία κατανομή της Θεωρίας Πιθανοτήτων και της Στατιστικής, κυρίως λόγω της ευρείας χρησιμότητάς της σε ένα μεγάλο πλήθος εφαρμογών. Μερικοί από τους λόγους που εξηγούν την εξέχουσα θέση της είναι οι εξής:

- πολλά πληθυσμιακά χαρακτηριστικά (π.χ. ύψος, βάρος, βαθμολογία σε τεστ κ.λ.π.) ακολουθούν (περιγράφονται ικανοποιητικά από) την Κανονική κατανομή.
- τυχαία σφάλματα που εμφανίζονται σε διάφορες μετρήσεις έχουν Κανονική κατανομή. Για το λόγο αυτό, η Κανονική κατανομή αναφέρεται πολλές φορές και ως κατανομή σφαλμάτων.
- το άθροισμα και ο μέσος όρος μεγάλου αριθμού παρατηρήσεων ακολουθεί κατά προσέγγιση Κανονική κατανομή ανεξάρτητα από το ποια κατανομή ακολουθούν οι αρχικές παρατηρήσεις.
- πολλές κατανομές, τόσο διακριτές όσο και συνεχείς, μπορούν κάτω από ορισμένες συνθήκες να προσεγγισθούν από την Κανονική κατανομή.

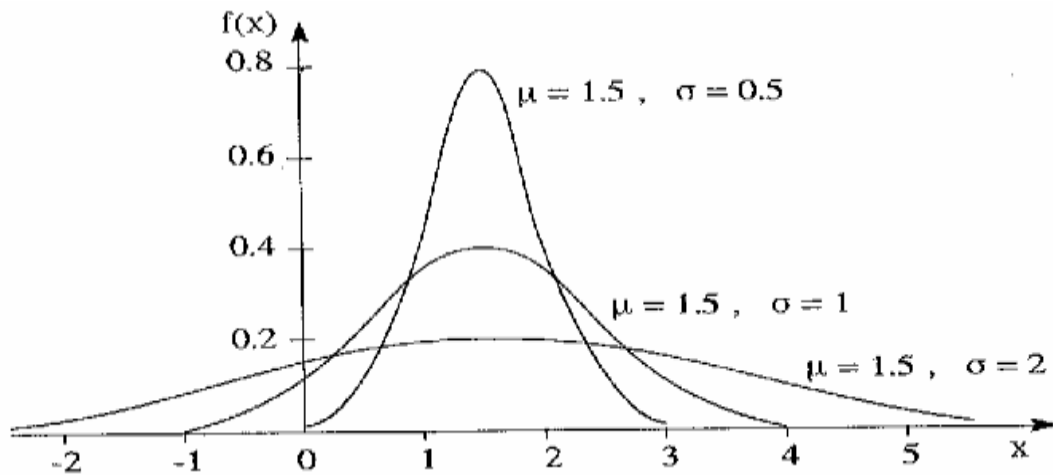
Μια συνεχής τυχαία μεταβλητή  $X$  θα λέμε ότι ακολουθεί την Κανονική Κατανομή με παραμέτρους  $\mu$  και  $\sigma^2$  ( $-\infty < \mu < \infty$ ), αν η πυκνότητα  $f$  της  $X$  δίνεται από τον τύπο:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Συμβολικά θα γράφουμε :  $X \approx N(\mu, \sigma^2)$



Η πυκνότητα της κανονικής  $N(\mu, \sigma^2)$ .



Σύγκριση της πυκνότητας των  $N(1.5, \sigma^2)$  για  $\sigma=0.5, 1$  και  $2$ .

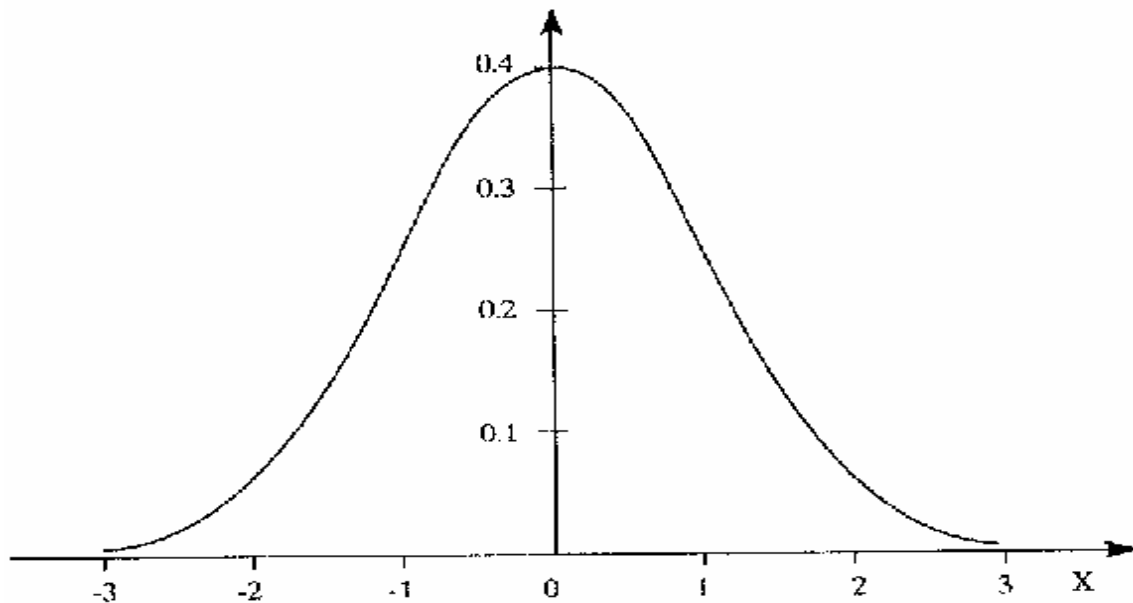
Η ειδική περίπτωση  $\mu=0, \sigma=1$  παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον αφού, ένας απλός γραμμικός μετασχηματισμός της  $X \approx N(\mu, \sigma^2)$  μπορεί εύκολα να μας οδηγήσει στην  $N(0,1)$

Η Κατανομή  $N(0,1)$  λέγεται τυποποιημένη Κανονική Κατανομή. Μια τυχαία μεταβλητή που ακολουθεί την  $N(0,1)$  λέγεται τυποποιημένη Κανονική τυχαία μεταβλητή και συμβολίζεται συνήθως με  $Z$ .

Για τις αντίστοιχες συναρτήσεις πυκνότητας και κατανομής χρησιμοποιούμε τα σύμβολα  $\phi(z)$  και  $\Phi(z)$ , δηλαδή :

$$\phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}z^2\right] \quad -\infty < z < \infty$$

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z \phi(y) dy$$



Η πυκνότητα  $\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}x^2\right]$  της τυποποιημένης Κανονικής Κατανομής  $N(0,1)$

Η εύρεση των τιμών της  $\Phi(z)$  γίνεται στην πράξη μέσω των πινάκων της τυποποιημένης Κανονικής Κατανομής οι οποίοι μπορούν να βρεθούν σε οποιοδήποτε βιβλίο Πιθανοτήτων και Στατιστικής.

Για την συνάρτηση κατανομής της τυποποιημένης Κανονικής Κατανομής ισχύει:

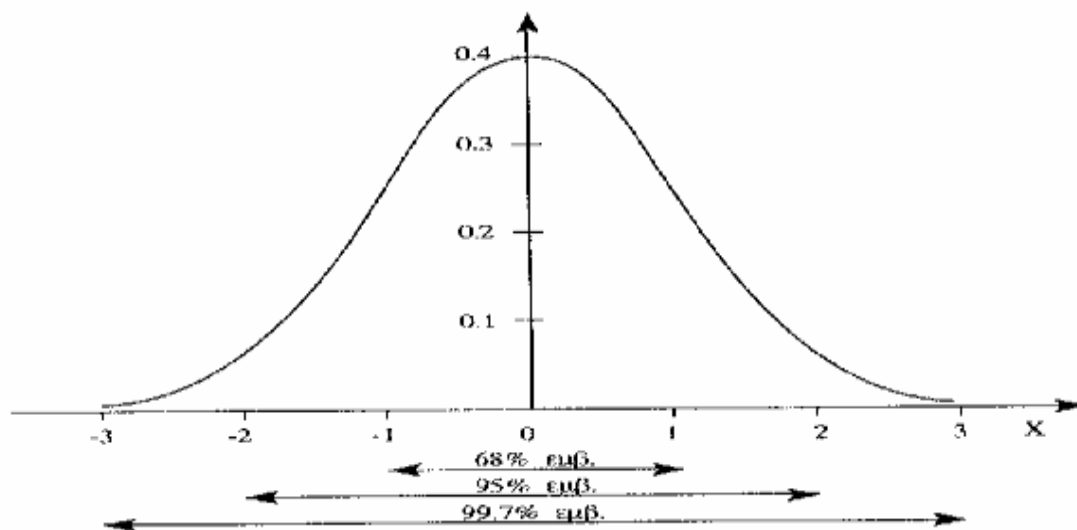
$$\Phi(-z) = 1 - \Phi(z), \quad -\infty < z < \infty$$

Εφαρμόζοντας την προηγούμενη ιδιότητα για  $z=0$  βρίσκουμε  $\Phi(z)=0,5$ .  
Επίσης:

$$P(-1 \leq Z \leq 1) = \Phi(1) - \Phi(-1) = \Phi(1) - (1 - \Phi(1)) = 2\Phi(1) - 1 = 2(0,8413) - 1 = 0,6826 \approx 68\%$$

$$P(-2 \leq Z \leq 2) = \Phi(2) - \Phi(-2) = \Phi(2) - (1 - \Phi(2)) = 2\Phi(2) - 1 = 2(0,9773) - 1 = 0,9546 \approx 95\%$$

$$P(-3 \leq Z \leq 3) = \Phi(3) - \Phi(-3) = \Phi(3) - (1 - \Phi(3)) = 2\Phi(3) - 1 = 2(0,9987) - 1 = 0,9974 \approx 99,7\%$$



Αν η  $X$  ακολουθεί την Κανονική Κατανομή  $N(\mu, \sigma^2)$  τότε:

A) Η τυχαία μεταβλητή  $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$  ακολουθεί την τυποποιημένη Κανονική  $N(0,1)$

$$B) \quad P(a \leq X \leq b) = \Phi\left(\frac{b - \mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - \mu}{\sigma}\right) \quad a \leq b$$

$$P(X \leq b) = \Phi\left(\frac{b - \mu}{\sigma}\right)$$

$$P(X \geq a) = 1 - \Phi\left(\frac{a - \mu}{\sigma}\right)$$

## 4.5 Ανάλυση κινδύνου με δέντρα των αποφάσεων

### 4.5.1 Το υπόδειγμα ανάλυσης των αποφάσεων

Τα δένδρα αποφάσεων, γνωστά επίσης ως δίκτυα ροής αποφάσεων και διαγράμματα αποφάσεων, είναι ένα ισχυρό μέσο για την αναπαράσταση και τη διευκόλυνση της ανάλυσης προβλημάτων που περιλαμβάνουν διαδοχικές αποφάσεις και μεταβλητά αποτέλεσμα σε κάποιο χρονικό διάστημα. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στην πράξη, επειδή καθιστούν δυνατή την εξέταση ενός μεγάλου, πολύπλοκου προβλήματος ως μια σειρά μικρών απλούστερων προβλημάτων, λαμβάνοντας ρητά υπόψη τους κινδύνους και τις μελλοντικές συνέπειες.

Το δένδρο αποφάσεων είναι μια γραφική μέθοδος παρουσίασης, με χρονολογική σειρά, των εναλλακτικών δράσεων που είναι διαθέσιμες για τον υπεύθυνο της λήψης αποφάσεων και των αποτελεσμάτων που καθορίζονται τυχαία. Γενικά αποτελούνται από τα ακόλουθα δύο στοιχεία:

**Κόμβοι απόφασης.** Σε ένα κόμβο απόφασης, που συνήθως υποδηλώνεται με ένα τετράγωνο, ο υπεύθυνος για τη λήψη αποφάσεων πρέπει να επιλέξει μια εναλλακτική πορεία δράσης από ένα ορισμένο σύνολο δυνατοτήτων. Κάθε εναλλακτική πορεία δράσης αναπαρίσταται ως ένας κλάδος που ξεκινά από τη δεξιά πλευρά του τετραγώνου. Όταν υπάρχει κάποιο κόστος που συνδέεται με την εναλλακτική δυνατότητα, αυτό αναφέρεται κατά μήκος του κλάδου. Κάθε εναλλακτικός κλάδος μπορεί να οδηγήσει σε ανταπόδοση, σε ένα άλλο κόμβο απόφασης ή σε ένα κόμβο τύχης.

**Κόμβοι τύχης.** Ο κόμβος τύχης, που υποδηλώνεται με έναν κύκλο, σημαίνει ότι στο συγκεκριμένο σημείο της διαδικασίας αναμένεται ένα τυχαίο γεγονός, δηλαδή ότι ενδέχεται να συμβεί μια κατάσταση της φύσης από έναν ορισμένο αριθμό καταστάσεων της φύσης. Οι καταστάσεις της φύσης απεικονίζονται στο δένδρο ως κλάδοι στα δεξιά του κόμβου τύχης. Οι αντίστοιχες πιθανότητες αναγράφονται με παρόμοιο τρόπο πάνω από τους κλάδους. Τις καταστάσεις της φύσης είναι δυνατόν να ακολουθούν ανταποδόσεις, κόμβοι απόφασης ή άλλοι κόμβοι τύχης.

**Κόμβος επακόλουθου.** Ο κόμβος αυτός είναι η κατάληξη μιας σειράς αποφάσεων και μεσολαβούντων τυχαίων εκβάσεων ενός τυχαίου φαινομένου. Συνήθως, στο τέλος αναγράφεται η αξία κάθε επακόλουθου

**Κατασκευή δένδρου.** Το δένδρο ξεκινά στα αριστερά της σελίδας με έναν ή περισσότερους κόμβους απόφασης. Από τους κόμβους απόφασης αναπαριστώνται ως κλάδοι προς τα δεξιά όλες οι πιθανές εναλλακτικές δυνατότητες. Στη συνέχεια προστίθεται ένας κόμβος τύχης ή ένας δεύτερος κόμβος απόφασης που συνδέεται με κάθε επόμενο συμβάν ή απόφαση, αντίστοιχα. Κάθε φορά που προστίθεται ένας κόμβος τύχης, προκύπτουν από τα δεξιά του οι κατάλληλες καταστάσεις της φύσης με τις αντίστοιχες πιθανότητές τους. Το δένδρο συνεχίζει να αναπτύσσει διακλαδώσεις από τα αριστερά προς τα δεξιά μέχρι να επιτευχθούν οι τελικές ανταποδόσεις.

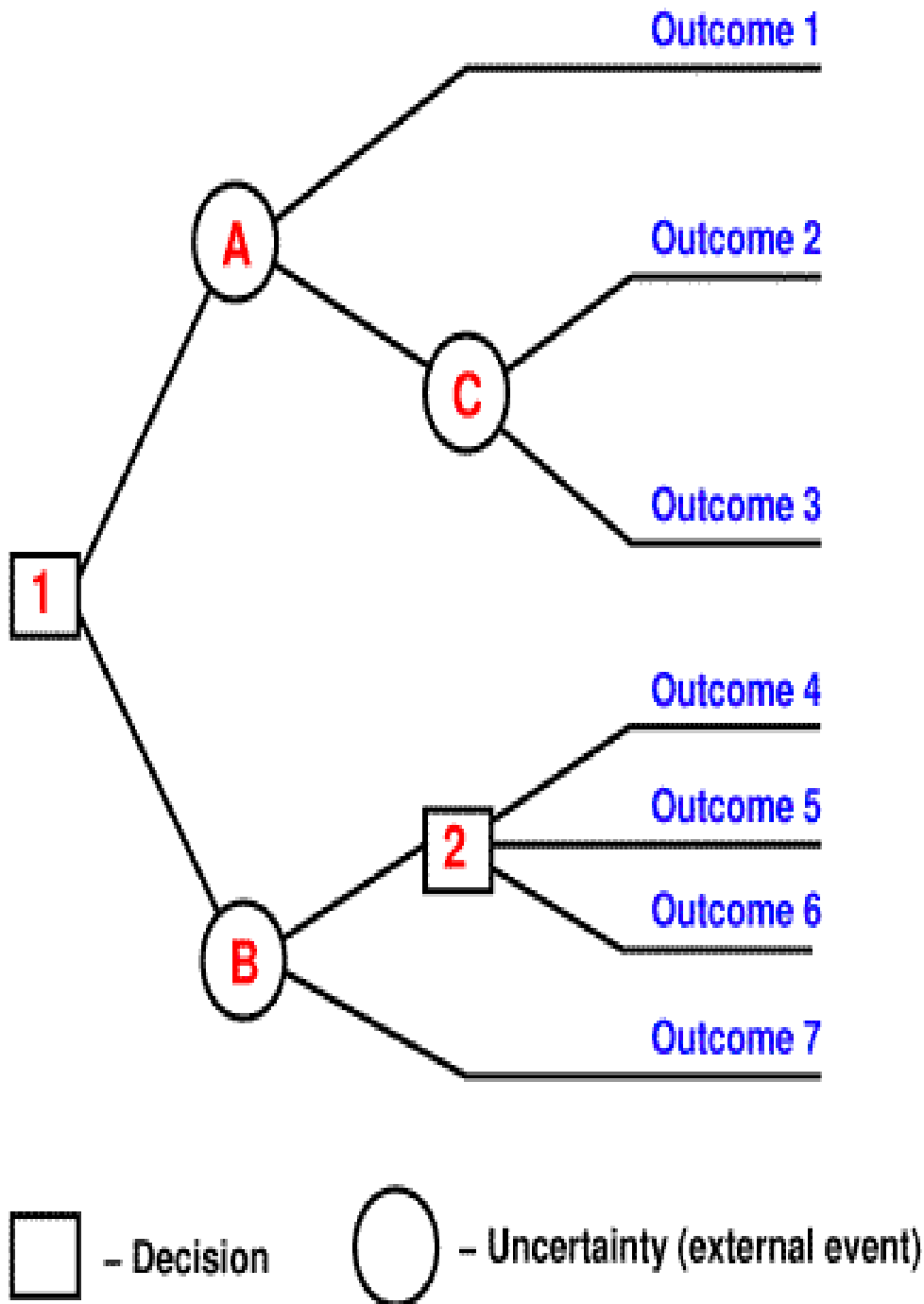
**Εξεύρεση λύσης.** Για την επίλυση ενός δένδρου συνηθίζεται να υποδιαιρείται σε δύο τμήματα: σε κόμβους τύχης με όλες τις προκύπτουσες καταστάσεις της φύσης και σε κόμβους απόφασης με όλες τις εναλλακτικές δυνατότητες τους. Η διαδικασία επίλυσης ξεκινά από τα τμήματα που καταλήγουν στις τελικές ανταποδόσεις, στα δεξιά του δένδρου, και συνεχίζεται προς τα αριστερά, τμήμα προς τμήμα, με αντίθετη σειρά από εκείνη της σχεδίασης του δένδρου. Τμήματα κόμβων τύχης. Πρέπει να υπολογισθεί η προσδοκώμενη χρηματική αξία (EMV) όλων των καταστάσεων της φύσης που προκύπτουν από ένα κόμβο τύχης (πολλαπλασιασμός των ανταποδόσεων επί τις πιθανότητες και άθροισμα των γινομένων). Η προσδοκώμενη χρηματική αξία (EMV) αναγράφεται πάνω από τον κόμβο σε ένα παραλληλόγραμμο (που ονομάζεται «αξία θέσης»). Αυτές οι προσδοκώμενες αξίες θεωρούνται ανταπόδοση του κλάδου που βρίσκεται ακριβώς στα αριστερά τους.

**Τμήματα κόμβων απόφασης.** Σε ένα σημείο απόφασης, οι δεδομένες (ή υπολογιζόμενες) ανταποδόσεις κάθε εναλλακτικής δυνατότητας συγκρίνονται κι επιλέγεται η βέλτιστη. Ο αντίστοιχος κλάδος μιας απορριφθείσας εναλλακτικής δυνατότητας σημειώνεται με το σύμβολο «» ώστε να υποδηλώνεται ότι η διαδρομή αυτή υπολείπεται του βέλτιστου.

Η διαδικασία αυτή βασίζεται σε αρχές δυναμικού προγραμματισμού και συχνά αναφέρεται ως το βήμα της «αναδίπλωσης». Ξεκινά στα άκρα του δένδρου στα οποία υπολογίζονται η αναμενόμενη αξία σε κάθε κόμβο εναλλακτικής δυνατότητας και η βέλτιστη αξία σε κάθε κόμβο απόφασης. Οι επιλογές που υπολείπονται του βέλτιστου σε κάθε κόμβο απόφασης απορρίπτονται και η αναδίπλωση συνεχίζεται μέχρι τον πρώτο κόμβο του δένδρου. Η βέλτιστη πολιτική βρίσκεται προσδιορίζοντας τις επιλογές που γίνονται σε κάθε κόμβο

απόφασης και μεγιστοποιούν την αξία της αντικειμενικής λειτουργίας από το σημείο αυτό και έπειτα.

Εικόνα 4.2: Υπόδειγμα Δένδρου Απόφασης





#### 4.6 Ανάλυση ευαισθησίας- Ανάλυση ρίσκου

Για τη διαχείριση της αβεβαιότητας των τιμών των μεταβλητών εισόδου και τη βελτίωση της αξιοπιστίας των κριτηρίων αξιολόγησης των επενδυτικών σχεδίων, εφαρμόζονται τεχνικές, οι οποίες διευκολύνουν σημαντικά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Οι τεχνικές αυτές είναι: η ανάλυση ευαισθησίας (sensitivity analysis) και η πιθανολογική ανάλυση (Probabilistic analysis).

##### 4.6.1 Ανάλυση ευαισθησίας

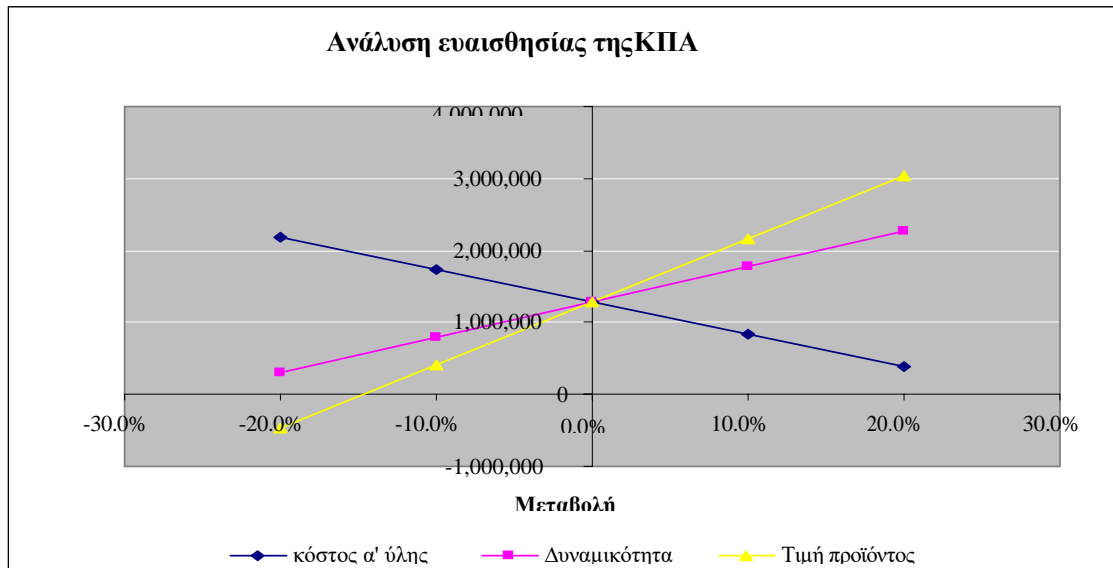
Θα πρέπει σε αυτό το σημείο να τονίσουμε ιδιαίτερα ότι τα επενδυτικά έργα ενέχουν κινδύνους πολλές φορές προβλέψιμους και άλλες όχι, επιδρώντας στα μεγέθη των καθαρών ταμειακών ροών (έσοδα– έξοδα) και κατ' επέκταση στην αποδοτικότητα των έργων, επηρεάζοντας το αποτέλεσμα μεθόδων όπως της NPV και του IRR. Επομένως, μετά τον υπολογισμό της NPV και του IRR, ακολουθεί η λεγόμενη «ανάλυση ευαισθησίας», δηλαδή βλέπουμε πόσο ευαίσθητη είναι η λύση του προβλήματος σε αλλαγές που μπορεί να επέλθουν σε παραμέτρους του προβλήματος.

Σύμφωνα με τη διαδικασία που ακολουθείται από τη συγκεκριμένη μέθοδο, αρχικά υπολογίζεται το αποτέλεσμα (απόδοση) μιας επένδυσης με συγκεκριμένες τιμές στις βασικές μεταβλητές (π.χ. τιμή πώλησης, κόστος παραγωγής, ύψος ετήσιων πωλήσεων, κ.λπ.). Στη συνέχεια, μεταβάλλεται η τιμή μιας μεταβλητής κατά διάφορα ποσοστά, διατηρώντας τις τιμές των υπολοίπων παραμέτρων αμετάβλητες, και μετράται η μεταβολή του αποτελέσματος. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για καθεμία από τις βασικές μεταβλητές και υπολογίζονται οι επιπτώσεις στο αποτέλεσμα της επένδυσης.

Ο αντικειμενικός σκοπός της ανάλυσης ευαισθησίας είναι ο προσδιορισμός των πλέον κρίσιμων για την απόδοση της επένδυσης μεταβλητών. Συχνά, η ανάλυση ευαισθησίας χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις τιμές συγκεκριμένων μεταβλητών (π.χ. τιμή πώλησης του τελικού προϊόντος), οι οποίες αντιστρέφουν το τελικό αποτέλεσμα (δηλ. καθιστούν μια επένδυση απορριπτέα).

Ένα απλό εργαλείο για την εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας είναι το επονομαζόμενο «αραχνοειδές διάγραμμα» (spider diagram). Το αραχνοειδές

διάγραμμα κατασκευάζεται για να εξεταστεί το αποτέλεσμα της επένδυσης ως προς την ΚΠΑ ή τον ΕΒΑ λόγω της μεταβολής μιας ή περισσότερων βασικών μεταβλητών. Στην Εικ. 4.2 παρουσιάζεται η μεταβολή στην ΚΠΑ εξαιτίας της μεταβολής της τιμής πώλησης και του κόστους παραγωγής



**Εικ. 4.2** Η μεταβολή στην ΚΠΑ εξαιτίας της μεταβολής της τιμής πώλησης και του κόστους παραγωγής.

#### 4.7 Αναλυτική παρουσίαση της μεθόδου Monte Carlo

Η μέθοδος Monte Carlo είναι μοντέλο προσομοίωσης το οποίο χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της απόδοσης επενδυτικών σχεδίων συμπεριλαμβανομένου του παράγοντα της αβεβαιότητας.

##### 4.7.1 Εισαγωγικά

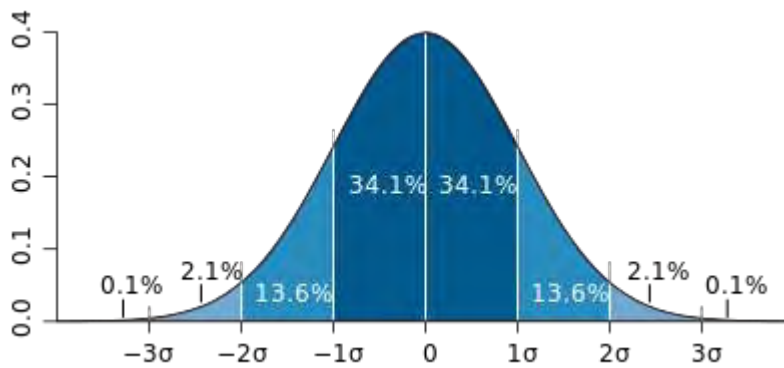
Η μέθοδος προσομοίωσης Monte Carlo αποτελεί μια κατηγορία υπολογιστικών αλγορίθμων που χρησιμοποιείται ευρέως στην προσομοίωση της συμπεριφορών ποικίλων μαθηματικών ή άλλων φυσικών συστημάτων. Είναι στοχαστική και βασίζεται στην χρήση τυχαίων αριθμών οι οποίοι ακολουθούν μια καθορισμένη συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας.

Πριν την δημιουργία της προσομοίωσης είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός στατικού μοντέλου το οποίο θα περιέχει όλες τις μεταβλητές και τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για την κατασκευή του δυναμικού μοντέλου. Το στατικό μοντέλο θα αναφέρεται σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

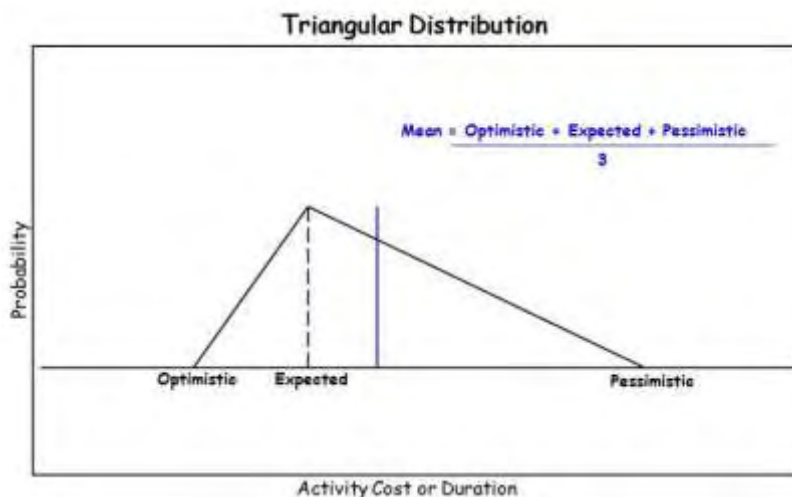
Δηλαδή, θα πρέπει να ξεχωρίσει τις μεταβλητές που υπόκεινται σε αβεβαιότητα και να βρει την κατανομή που υπάγονται.

- Η ομοιόμορφη κατανομή είναι κατάλληλη για μεταβλητές που παρουσιάζουν υψηλό βαθμό αβεβαιότητας, χωρίς όμως ταυτόχρονα να παρουσιάζουν κεντρική τάση.
- Η κανονική κατανομή είναι κατάλληλη για μεταβλητές των οποίων η κατανομή παρουσιάζει συμμετρία γύρω από το μέσο.
- Η τριγωνική κατανομή είναι κατάλληλη για μεταβλητές που χαμηλά είναι διακεκομμένες και παρουσιάζουν ανοδική τάση.

Οι γραφικές παραστάσεις των παραπάνω κατανομών φαίνονται στα ακόλουθα σχήματα.



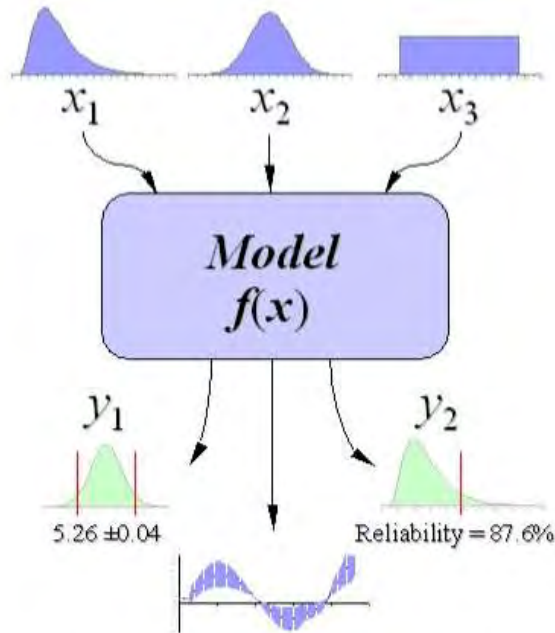
**Σχήμα 4.5** Κανονική κατανομή



**Σχήμα 4.6** Τριγωνική κατανομή

Στην συνέχεια εισάγονται οι μεταβλητές στο μοντέλο. Ο υπολογιστής μπορεί να παράγει και να παρουσιάσει τυχαιοποιημένες καθαρές χρηματικές ροές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή κατανομών καθαρών ροών.

Συνήθως σαν εργαλείο αποτύπωσης των καθαρών ταμειακών ροών εφαρμόζονται η καθαρά παρούσα αξία και ο εσωτερικός συντελεστής αποδοτικότητας. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η διαδικασία η οποία αναλύθηκε παραπάνω.



Σχήμα 4.7 Μοντελοποίηση Monte Carlo

#### 4.7.2 Περιγραφή στατικού μοντέλου

Το στατικό μοντέλο της προσομοίωσης είναι η βάση για την ανάπτυξη της μεθόδου. Ανάλογα με τη φύση του επενδυτικού έργου πρέπει να καθοριστούν όλοι εκείνοι οι παράγοντες που το επηρεάζουν. Τέτοιοι είναι ο χρόνος υλοποίησης, το ύψος της επένδυσης, οι τιμές πώλησης, το κόστος πρώτων υλών, το κόστος μεταφοράς, οι δαπάνες marketing, το επιτόκιο προεξόφλησης, τα τρέχοντα επιτόκια της αγοράς καθώς και πολλοί άλλοι που εξαρτώνται από τη φύση του σχεδίου.

Ουσιαστικά το στατικό μοντέλο, είναι ένα λογιστικό φύλλο όπου περιγράφεται το σύνολο του επιχειρηματικού σχεδίου αλγεβρικά.

#### 4.7.3 Μετατροπή στατικού μοντέλου σε δυναμικό

Για να μετατραπεί το στατικό μοντέλο σε δυναμικό ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:

- Αντιγραφή του στατικού μοντέλου σε ένα άλλο φύλλο εργασίας.
- Μετατροπή των στατικών μεταβλητών σε τυχαίες.

- Δημιουργία ενός πίνακα δεδομένων σε άλλο φύλλο εργασίας. Ο πίνακας αυτός χρησιμεύει στην αποτύπωση των αποτελεσμάτων.
- Δημιουργία πίνακα που περιλαμβάνει τις στατιστικές τιμές των μεταβλητών

#### **4.7.4 Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα της μεθόδου**

##### **4.7.4.1 Πλεονεκτήματα της μεθόδου Monte Carlo**

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι τα εξής:

- Η δυνατότητα επεξεργασίας ιδιαίτερα πολύπλοκων προβλημάτων.
- Η συσχέτιση των προσδιοριστικών παραγόντων της επένδυσης μέσω μαθηματικών εκφράσεων και η σύνδεση τους με τις χρηματοροές της επένδυσης.
- Εκτίμηση πρόβλεψης μελλοντικών χρηματοοικονομικών αποτελεσμάτων και προγραμματισμού των διαθέσιμων πόρων.
- Μπορεί να προβλέψει με μεγαλύτερη ακρίβεια τον επιχειρηματικό κίνδυνο
- Προσφέρει περισσότερες πληροφορίες για την λήψη αποφάσεων
- Παρατηρήσεις σε όλο το εύρος τιμών των καθαρών ταμειακών ροών και της καθαρής παρούσας αξίας με πολύ μικρό περιθώριο σφάλματος (αβεβαιότητα).
- Ταυτόχρονα μπορεί να παρατηρήσει την συχνότητα με την οποία η καθαρά παρούσα αξία παίρνει ακραίες τιμές και ποιοι παράγοντες την προκαλούν.

##### **4.7.4.2 Μειονεκτήματα της μεθόδου Monte Carlo**

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι τα παρακάτω:

- Υποκειμενικότητα των αρχικών κατανομών πιθανοτήτων στις οποίες βασίζεται το μοντέλο
- ο πολύπλοκος ο σχεδιασμός ενός μοντέλου Monte Carlo.
- Προσφέρει πολύ μεγάλο όγκο πληροφοριών
- Η τεχνική της προσομοίωσης Monte Carlo δε λαμβάνει υπόψιν της τη δυνατότητα αναπροσαρμογής των αρχικών επενδυτικών επιλογών ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες.

## 4.8 Ανάλυση - Υπολογισμός του Νεκρού Σημείου λειτουργίας μίας επιχείρησης (Break Even Point Analysis)

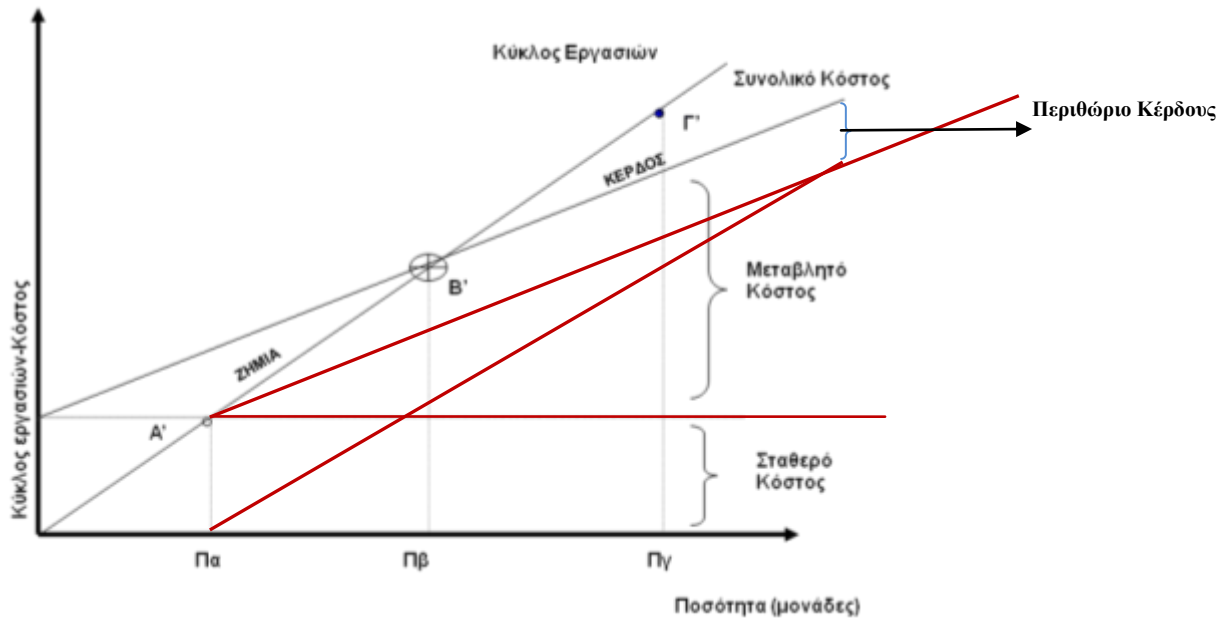
### 4.8.1 Εισαγωγή

Οι επιχειρήσεις λειτουργούν σε ένα δυναμικά μεταβαλλόμενο περιβάλλον και οι υπολογισμοί ορισμένων μεγεθών πραγματοποιούνται με μία πιθανότητα να συμβούν. Ένα μέγεθος πιθανολογικής εφαρμογής είναι και το νεκρό σημείο. Ο όρος ανάλυση νεκρού σημείου προέρχεται από την μετάφραση του γαλλικού όρου (point mort), ενώ η Αγγλική μετάφραση ορίζει το νεκρό σημείο ως το σημείο ισορροπίας (Break Even Point) εσόδων και εξόδων. Ο ορισμός του νεκρού σημείου είναι:

**Νεκρό σημείο:** Είναι το σημείο εκείνο στο οποίο ο συνολικός όγκος των πωλήσεων (κύκλος εργασιών) καλύπτει ακριβώς το σύνολο των εξόδων μιας επιχείρησης (σταθερά + μεταβλητά έξοδα) σε μία ορισμένη χρονική περίοδο. Συνήθως η χρονική περίοδος καλύπτει την λειτουργία της επιχείρησης για ένα έτος. Όταν μία επιχείρηση επιτυγχάνει το νεκρό σημείο δεν πραγματοποιεί ούτε κέρδος ούτε ζημία. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζει κυρίως πώς μεταβολές στο κόστος, τις τιμές και το μέγεθος της παραγωγής, επηρεάζουν το κέρδος. Προσδιορίζει το ελάχιστο σημείο («νεκρό σημείο» - ΝΣ) ή το ελάχιστο των προϋποθέσεων υπό τις οποίες το σχέδιο επένδυσης μπορεί να λειτουργεί.

Το Νεκρό σημείο εκφράζεται κατά διαφόρους τρόπους:

- **Ως αξία πωλήσεων:** Σε τι ύψος πωλήσεων (τζίρου) η επιχείρηση δεν πραγματοποιεί ούτε κέρδος ούτε ζημία
- **Ως ποσοστό % των Πωλήσεων:** Σε ποιο ποσοστό επί των προβλεπόμενων πωλήσεων, η επιχείρηση δεν πραγματοποιεί ούτε κέρδος ούτε ζημία
- **Ως ποσότητα Πωλήσεων:** Πόσα τεμάχια (ή άλλη μονάδα μέτρησης) πρέπει να πωλήσει η επιχείρηση για να μην πραγματοποιήσει ούτε κέρδος ούτε ζημία



**Εικόνα 3.3** Ανάλυση «νεκρού σημείου»

#### 4.8.2 Μέθοδοι Υπολογισμού Νεκρού Σημείου

Υπάρχουν τρεις μέθοδοι, που συνήθως χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του «νεκρού σημείου» μιας επιχείρησης, οι οποίες είναι:

- Η μέθοδος της **μαθηματικής ισότητας**.
- Η μέθοδος του **μικτού περιθωρίου**.
- Η μέθοδος της **γραφικής παραστάσεως**.

Η απλούστερη όλων είναι της μαθηματικής ισότητας με την οποία το «νεκρό σημείο» υπολογίζεται αλγεβρικά ως εξής:

Ορίζουμε

$P$  = την τιμή πώλησης μιας μονάδας προϊόντος

$Q$  = την ποσότητα προϊόντος που παράγεται και πωλείται (προφανώς υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ των παραγόμενων μονάδων και των πωλήσεων)

$\alpha$  = το συνολικό σταθερό κόστος στο χρονικό διάστημα υπολογισμού (1 έτος)

$\mu$  = το μεταβλητό κόστος ανά μονάδα προϊόντος

$Q_v$  = η ποσότητα των προϊόντων (μονάδων) στο νεκρό σημείο

Στο «νεκρό σημείο» έχουμε εξίσωση των συνολικών εσόδων με το άθροισμα του σταθερού και μεταβλητού κόστους, ήτοι ισχύουν οι παρακάτω ισότητες:

$$\text{Καθαρό Κέρδος (Κ)} = \text{Ε} - \text{Q} \quad (4.1)$$

$$\text{Έξοδα(C)} = \text{Συνολικό Σταθερό Κόστος} + \text{Συνολικό Μεταβλητό Κόστος}$$

$$\text{Έσοδα(E)} = \text{P} \cdot \text{Q}$$

$$\text{C} = \alpha + \mu\text{Q} \quad (4.2)$$

όπου:

C = Κόστος πωλήσεων

α = σταθερό κόστος

μQ = Μεταβλητό κόστος

K = Καθαρό κέρδος

Τα έσοδα πωλήσεων μιας επιχείρησης, εξαρτώνται από το γινόμενο των πωληθέντων μονάδων και της τιμής τους, οι σταθερές δαπάνες δεν μεταβάλλονται, ενώ υποθέσαμε παραπάνω ότι οι μεταβλητές δαπάνες είναι ανάλογες του ύψους παραγωγής των πωληθέντων μονάδων, οπότε έχουμε

$$\text{E} = \text{P} \cdot \text{Q}_v \quad (4.3)$$

Όμως, στο νεκρό σημείο το κέρδος της επιχείρησης είναι ίσο με 0. Συνεπώς, η (1) παίρνει τη μορφή

$$\text{P} \cdot \text{Q}_v = \alpha + \mu \cdot \text{Q}_v \quad (4.4)$$

Όπου:

P = Η τιμή πώλησης του προϊόντος

Q<sub>v</sub> = Η ζητούμενη ποσότητα του πωληθέντος προϊόντος

α = Το σταθερό κόστος παραγωγής

μ = Μεταβλητό κόστος ανά μονάδα προϊόντος

Λύνοντας ως προς Q<sub>v</sub> έχουμε:

$$\text{P} \cdot \text{Q}_v - \mu \cdot \text{Q}_v = \alpha \Rightarrow$$

$$\text{Q}_v \cdot (\text{P} - \mu) = \alpha \Rightarrow$$



$$Q_v = \frac{\alpha}{P - \mu} \quad (4.5)$$

Όπου  $Q_v < Q_m$        $Q_m$ : μέγιστη ποσότητα παραγωγής

#### Παρατηρήσεις:

- Εάν η τιμή πώλησης  $P$  είναι μεγαλύτερη του μεταβλητού εξόδου  $\mu$ , τότε υπάρχει πάντοτε μια αρνητική ρίζα, δηλαδή ένα νεκρό σημείο.
- Εάν  $P = \mu$ , τότε για  $\alpha > 0$ , το νεκρό σημείο είναι απροσδιόριστο και για  $\alpha = 0$ , υπάρχουν άπειρα νεκρά σημεία.

Για τον υπολογισμό της αξίας των πωλήσεων που αντιστοιχεί στο νεκρό σημείο, δηλαδή  $E_v$ , πολλαπλασιάζοντας την εξίσωση (4.5) με την τιμή  $P$  έχουμε :

$$Q_v P = E_v = \frac{\alpha P}{P - \mu} = \frac{\alpha}{1 - \frac{\mu}{P}} \quad (4.6)$$

Σημειώνεται ότι η διαφορά  $(P - \mu)$  ονομάζεται μοναδιαία συνεισφορά ή μοναδιαίο περιθώριο, το γινόμενο  $(P - \mu)Q$  ονομάζεται ολική συνεισφορά και ο δείκτης  $(1 - \frac{\mu}{P})$  ονομάζεται δείκτης συνεισφοράς ή δείκτης περιθωρίου.

Για τον υπολογισμό του όγκου παραγωγή που θα επιφέρει κέρδος  $K_x$ , θα έχουμε:

$$K_x = P Q_x - (\alpha + \mu Q_x) \Rightarrow Q_x = \frac{K_x + \alpha}{P - \mu} \quad (4.7)$$

#### 4.8.3 Ανάλυση ευαισθησίας Νεκρού Σημείο

Πολλές φορές στη σύνταξη των μελετών, μετά τον υπολογισμό του νεκρού σημείου και του ελάχιστου όγκου πωλήσεων που θα πρέπει να πραγματοποιήσει η επιχείρηση, γίνεται και η **ανάλυση ευαισθησίας**. Με την ανάλυση ευαισθησίας διερευνάται ο βαθμός ευαισθησίας (ή αντίδρασης) ενός αποτελέσματος (στην προκειμένη περίπτωση της αποδοτικότητας) σε εναλλακτικές μεταβολές ορισμένων μεγεθών (π.χ. της τιμής, του κόστους,

κλπ) τα οποία επηρεάζουν το τελικό αποτέλεσμα ( κέρδος , ζημιά, ΚΠΑ, κλπ) Θα υπολογίσουμε στην συνέχεια τις μεταβολές που θα επέλθουν στο νεκρό σημείο, εάν μεταβληθούν οι συντελεστές  $\alpha$ ,  $\mu$  και  $P$ .

- Για μεταβολή των σταθερών εξόδων  $\alpha$  κατά  $\Delta\alpha$ , το νεκρό σημείο θα μεταβληθεί κατά  $\Delta Q_v^\alpha$  όπου:

$$\Delta Q_v^\alpha = \frac{\Delta\alpha}{P - \mu}$$

- Για μεταβολή της τιμής πώλησης  $P$  κατά  $\Delta P$ , το νεκρό σημείο θα μεταβληθεί κατά  $\Delta Q_v^P$ , όπου :

$$\Delta Q_v^P = \frac{-a}{(P - \mu) + \frac{(P - \mu)^2}{\Delta P}},$$

- Για την μεταβολή του εξόδου  $\mu$  κατά  $\Delta\mu$ , το νεκρό σημείο θα μεταβληθεί κατά  $\Delta Q_v^\mu$  όπου:

$$\Delta Q_v^\mu = \frac{-a}{(P - \mu) + \frac{(P - \mu)^2}{\Delta\mu}}$$

Απότομες αλλαγές στο οικονομικό περιβάλλον μπορούν να καταστήσουν μία επένδυση λιγότερο κερδοφόρα, ή πολλές φορές να οδηγηθεί η επένδυση σε σημαντικές ζημίες. Η ανάλυση νεκρού σημείου επιτρέπει στη διοίκηση της εταιρείας να γνωρίζει τα δυνατά και τα αδύναμα σημεία ενός έργου ώστε να μπορέσει να δράσει ενεργητικά προκειμένου να αποφύγει πιθανές ζημίες σχετικά με το έργο. Ο κλάδος της αξιολόγησης των επενδύσεων θεωρεί ιδιαίτερα σημαντική την ανάλυση νεκρού σημείου διότι μπορεί να παρέχει μία πλήρη εικόνα στον επενδυτή.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### Η ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

#### 5.1 Μελέτη σκοπιμότητας

Η οικονομοτεχνική μελέτη συγκεντρώνει και αξιολογεί όλα τα βασικά θέματα που αφορούν σε ένα επενδυτικό σχέδιο. Στόχος είναι να παράσχει όλες εκείνες τις απαραίτητες πληροφορίες προκειμένου να ληφθεί η τελική απόφαση από τους εμπλεκόμενους φορείς για την υλοποίηση ή την απόρριψη του επενδυτικού σχεδίου.

Στα πλαίσια μιας ολοκληρωμένης ανάλυσης εξετάζονται, μέσα από επιμέρους μελέτες, θέματα που αφορούν:

- ▣ στην ανάλυση της αγοράς και του μάρκετινγκ για τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που θα παραχθούν από το υπό εξέταση επενδυτικό σχέδιο
- ▣ στον καθορισμό και στην οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. επιλογή τεχνολογίας, εξοπλισμού, ανθρώπινοι πόροι, κ.λπ.) και των απαιτούμενων έργων (π.χ. έργα πολιτικού μηχανικού, μέτρα περιβαλλοντικής προστασίας, κ.ά.)
- ▣ στην εκτίμηση των οικονομικών αποτελεσμάτων του έργου (χρηματοοικονομική ανάλυση, επιπτώσεις του έργου στην εθνική οικονομία, κ.λπ.).

Οι τρεις βασικές ενότητες της μελέτης (έρευνα αγοράς, τεχνική ανάλυση, οικονομική αξιολόγηση) συμπληρώνονται από ένα αριθμό υποστηρικτικών μελετών, π.χ. μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ανάλυση κοινωνικού κόστους - οφέλους, μελέτη χωροθέτησης της μονάδας, κ.ά. Ακολούθως, παρατίθεται ένας ενδεικτικός πίνακας των περιεχομένων μιας ολοκληρωμένης μελέτης:

#### 1) Περιγραφή της επενδυτικής ιδέας

- Όνομα και διεύθυνση υπευθύνου
- Στόχος του επενδυτικού σχεδίου
- Τοποθέτηση του επενδυτικού σχεδίου ως προς την αγορά
- Πολιτικές (οικονομικές ή βιομηχανικές που υποστηρίζουν το

σχέδιο

2) Ανάλυση της αγοράς

- Αποτελέσματα της έρευνας αγοράς (αγορά – στόχος, τμηματοποίηση της αγοράς, επιχειρηματικό περιβάλλον, ανταγωνισμός)
- Στοιχεία προσφοράς και ζήτησης του παραγόμενου προϊόντος (ιστορικά στοιχεία, υφιστάμενη και μελλοντική κατάσταση)
- Στρατηγική μάρκετινγκ της επιχείρησης στα πλαίσια των στόχων του επενδυτικού σχεδίου
- Προβλεπόμενα στοιχεία αναφορικά με το μερίδιο της αγοράς που θα αποκτήσει η επιχείρηση, τον κύκλο εργασιών, κ.λπ.

3) Περιγραφή της μονάδας

- Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας και της δυναμικότητας της μονάδας
- Επιλογή τεχνολογίας: περιγραφή και αιτιολόγηση
- Σύνοψη της μονάδας ως προς τις κύριες παραμέτρους του μηχανολογικού εξοπλισμού (μηχανήματα, κόστος, κ.λπ.) και τα απαιτούμενα έργα πολιτικού μηχανικού

4) Απαιτούμενες πρώτες και βοηθητικές ύλες

- Κατάλογος πρώτων υλών και άλλων εφοδίων
- Ετήσιες ανάγκες – Διαθεσιμότητα αυτών
- Στρατηγικές προμηθειών

5) Οργάνωση – Διοίκηση Παραγωγής και Γενικά Έξοδα της μονάδας

- Βασικά οργανογράμματα της επιχείρησης
- Καθορισμός των Γενικών Εξόδων κατά κέντρο κόστους

6) Διαχείριση ανθρώπινων πόρων

- Αριθμός απασχολουμένων στο έργο
- Απαιτούμενες ειδικότητες

- Διαθεσιμότητα προσωπικού σε σχέση με το κοινωνικό - οικονομικό περιβάλλον της περιοχής
  - Πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού
- 7) Ανάλυση των χαρακτηριστικών της γεωγραφικής περιοχής του έργου
- Ανάλυση του φυσικού περιβάλλοντος
  - Ανάλυση του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος
  - Αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις
  - Αναμενόμενες κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις
  - Σύνοψη των κρίσιμων θεμάτων και αιτιολόγηση της επιλεχθείσας τοποθεσίας
- 8) Χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του επενδυτικού σχεδίου
- Απαιτούμενος χρόνος κατασκευής της μονάδας
  - Χρονική εξέλιξη της παραγωγής
  - Κρίσιμοι παράγοντες
- 9) Χρηματοοικονομική ανάλυση του επενδυτικού σχεδίου
- Συνολικό κόστος επένδυσης (σε τοπικό και ξένο νόμισμα)
    - I. Αγορά – Προετοιμασία οικοπέδων
    - II. Έργα Πολιτικού Μηχανικού
    - III. Αγορά Μηχανολογικού Εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού)
    - IV. Έξοδα προ εγκατάστασης
    - V. Κεφάλαιο κίνησης
  - Κόστος πωληθέντων προϊόντων
    - I. Κόστος λειτουργίας
    - II. Αποσβέσεις
    - III. Κόστος πωλήσεων
    - IV. Γενικά έξοδα – Έξοδα διοίκησης
    - V. Χρηματοοικονομικά έξοδα
  - Πηγές χρηματοδότησης του σχεδίου
    - I. Ίδια κεφάλαια

II. Δανειακά κεφάλαια

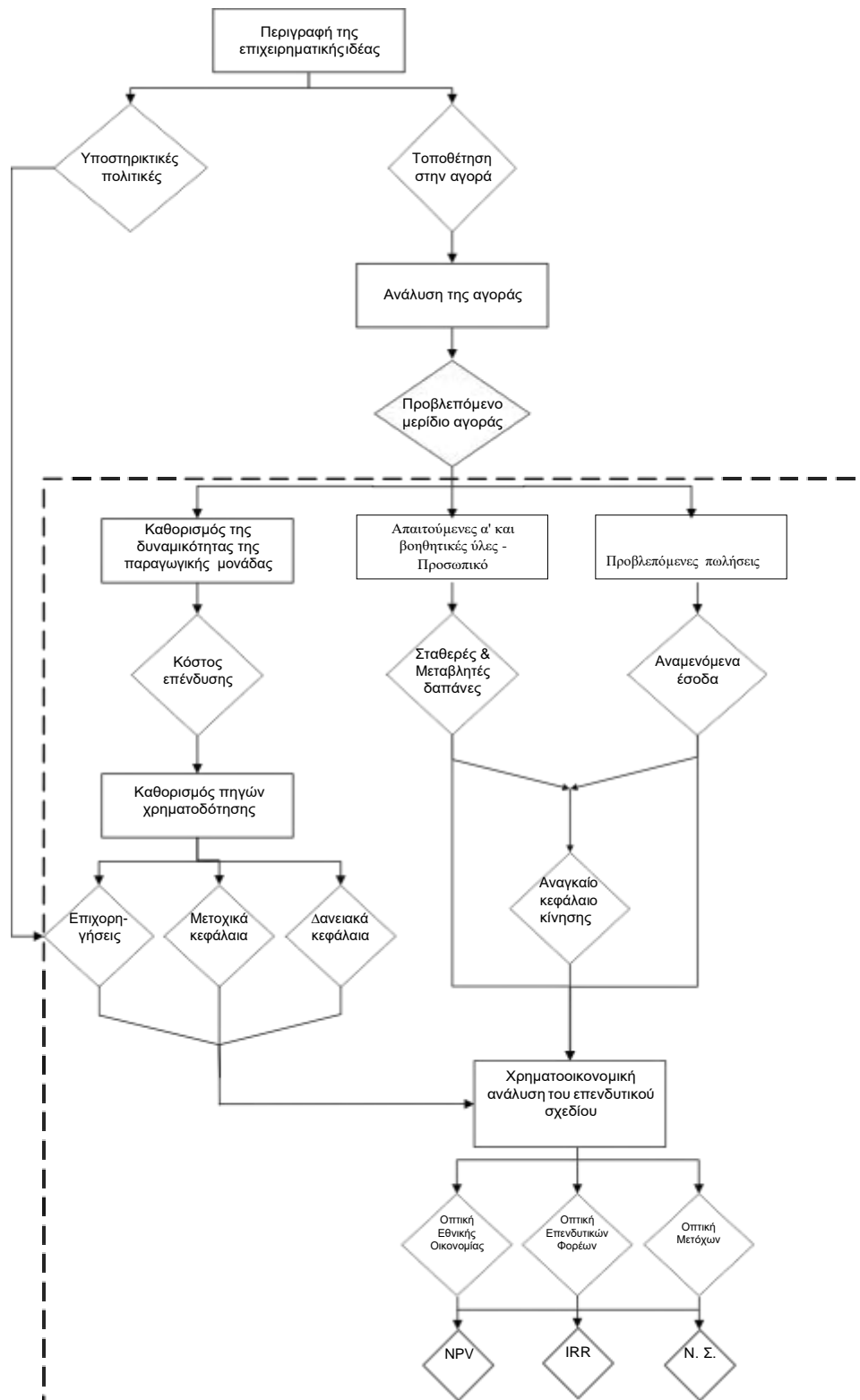
III. Επιχορηγήσεις

- Αξιολόγηση της επένδυσης
  - I. Η Καθαρά Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) του σχεδίου
  - II. Ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (ΕΒΑ) του σχεδίου
  - III. Περίοδος αποπληρωμής κεφαλαίου επένδυσης
- Ανάλυση ευαισθησίας και ανάλυση κινδύνου
  - I. Κρίσιμες μεταβλητές και εύρος των τιμών αυτών
  - II. Επίδραση των παραμέτρων στα οικονομικά αποτελέσματα του έργου (Ανάλυση ευαισθησίας)
  - III. Πιθανολογική ανάλυση (με μία ή περισσότερες μεταβλητές)
- Επιπτώσεις του σχεδίου στην Εθνική Οικονομία
  - I. ΑΠΑ
  - II. Ισοζύγιο εισαγωγών – εξαγωγών
  - III. Απασχόληση, κ.λπ.

10) Συμπεράσματα – Λήψη απόφασης για την υλοποίηση ή μη του επενδυτικού σχεδίου.

Στα πλαίσια αξιολόγησης δημοσίων έργων και πολιτικών, δε χρησιμοποιούμε κριτήρια που αναφέραμε στη λεγόμενη χρηματοοικονομική αξιολόγηση επενδύσεων. Εδώ μας ενδιαφέρει η μεγιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας και όχι η μεγιστοποίηση μόνο του κέρδους. Επειδή όμως η κοινωνική ευημερία αποτελεί μία θεωρητική έννοια και δύσκολα μετρήσιμη, οι οικονομολόγοι προσεγγίζουν τη μέτρηση της μέσα από το πλεόνασμα του καταναλωτή και του παραγωγού. Μετράνε δηλαδή τα αντίστοιχα πλεονάσματα πριν και μετά το έργο ή το μέτρο πολιτικής που εφαρμόστηκε σε μία οικονομία, και αφού λάβουν υπόψη τους την επιβάρυνση πολλές φορές, ή τα έσοδα στον κρατικό προϋπολογισμό, βρίσκουν το τελικό αποτέλεσμα στην οικονομία. Στην κοινωνικοοικονομική ανάλυση έργων προσδιορίζουμε τις ανάγκες που πάμε να ικανοποιήσουμε με την υλοποίηση ενός έργου.

### 5.1.1 Διάγραμμα ροής μελέτης σκοπιμότητας



**Σχήμα 5.1** Διάγραμμα ροής μιας μελέτης σκοπιμότητας

## 5.2 Μεθοδολογία μελέτης

Συνίσταται για την αξιολόγηση μιας επένδυσης υπό καθεστώς αβεβαιότητας να γίνει αρχικά μια χρηματοοικονομική ανάλυση και στην συνέχεια μια ανάλυση ευαισθησίας και επικινδυνότητας

### 5.2.1 Χρηματοοικονομική ανάλυση

Το αντικείμενο της χρηματοοικονομικής ανάλυσης είναι να χρησιμοποιηθούν οι προβλέψεις των ταμειακών ροών (cash-flow) της επένδυσης για τον υπολογισμό της NPV και του IRR.

Η χρηματοοικονομική ανάλυση αποτελείται από ένα σύνολο πινάκων:

|    |                             |  |
|----|-----------------------------|--|
| 1  | Κόστος επένδυσης            | Ανάλυση του κόστους επένδυσης  |
| 2  | Χρηματοδότηση επένδυσης     | Ο τρόπος χρηματοδότησης της επένδυσης (ίδια κεφάλαια, επιχορήγηση, δάνεια, leasing)                              |
| 3  | Ανάλυση δανείων             | Στοιχεία δανείων (επιτόκιο, διάρκεια, τρόπος αποπληρωμής κλπ)  |
| 4  | A & B Υλες, Ενέργεια        | Κόστος πρώτων και βοηθητικών υλών, υλικών συσκευασίας και ενέργειας  |
| 5  | Κόστος Προσωπικού           | Μισθοί προσωπικού ανά ειδικότητα και τρόπο απασχόλησης (μόνιμοι, εποχιακοί, μερικής απασχόλησης)                 |
| 6  | Παραγόμενα προϊόντα         | Ορισμός των προϊόντων και των μονάδων μέτρησης τους  |
| 7  | Στοιχεία Παραγωγικής Μον.   | Προσωπικό, δυναμικότητα και βαθμός απασχόλησης ανά προϊόν για την παραγωγική μονάδα                              |
| 8  | Προσωπικό έργου             | Συγκεντρωτικά στοιχεία για το προσωπικό έργου  |
| 9  | Συνταγή παραγωγής-Αναλώσεις | Αναλώσεις πρώτων και βοηθητικών υλών ανά μονάδα προϊόντος για κάθε προϊόν  |
| 10 | Κόστη παραγωγής             | Συγκεντρωτικά στοιχεία για το κόστος παραγωγής ανά κατηγορία (εργασία, υλικά, ενέργεια κλπ) και μονάδα παραγωγής |
| 11 | Λοιπά κόστη                 | Τα υπόλοιπα κόστη (κόστος διοίκησης, διάθεσης, ασφάλιστρα, γενικά βιομηχανικά έξοδα κλπ)                         |
| 12 | Αποσβέσεις                  | Οι συντελεστές απόσβεσης ανά τύπο εγκατάστασης και ο υπολογισμός των αποσβέσεων                                  |
| 13 | Κατανομή πωλήσεων - Τιμές   | Καθορισμός των αγορών στις οποίες συμμετέχει κάθε προϊόν με την αντίστοιχη τιμή πώλησής του                      |
| 14 | Συνολικές πωλήσεις          | Συγκεντρωτικά στοιχεία για τη συνολική ποσότητα και αξία των πωλήσεων  |
| 15 | Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις  | Αναλυτικός υπολογισμός των βραχυπρόθεσμων υποχρεώσεων  |
| 16 | Ροές κεφαλαίου              | Οι προβλεπόμενες χρηματοροές της επένδυσης (cash flow) για μια δεκαετία  |
| 17 | Κάλυψη κεφαλαίου κίνησης    | Τρόπος κάλυψης του κεφαλαίου κίνησης (δανεισμός, ίδια κεφάλαια) και τα ανάλογα επιτόκια                          |
| 18 | Λογς Εκμετάλλευσης          | Οι προβλεπόμενοι λογαριασμοί εκμετάλλευσης (μικτά κέρδη, καθαρό αποτέλεσμα κλπ) για μια δεκαετία                 |
| 19 | Αξιολόγηση Επένδυσης        | Αξιολόγηση της επένδυσης από τρεις οπτικές γωνίες (εθνική οικονομία, επενδυτικό σχήμα, μέτοχοι)                  |
| 20 | Νεκρό σημείο                | Υπολογισμός του νεκρού σημείου σε όρους δραστηριότητας (% δυναμικότητα)  |



## 5.2.2 Ανάλυση ευαισθησίας και επικινδυνότητας

### 5.2.2.1 Πρόβλεψη των αβεβαιοτήτων

Η ανάλυση επικινδυνότητας συνίσταται στην μελέτη της πιθανότητας μιας επένδυσης να αποφέρει ικανοποιητικά αποτελέσματα (σε όρους ΚΠΑ ή ΕΒΑ) καθώς και της μεταβλητότητας του αποτελέσματος σε σύγκριση με την καλύτερη δυνατή εκτίμηση που διενεργείται εκ των προτέρων.

Για τη διαχείριση της αβεβαιότητας των τιμών των μεταβλητών εισόδου και τη βελτίωση της αξιοπιστίας των κριτηρίων αξιολόγησης των επενδυτικών σχεδίων, εφαρμόζονται τεχνικές, οι οποίες διευκολύνουν σημαντικά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Οι τεχνικές αυτές είναι: η ανάλυση ευαισθησίας (sensitivity analysis) και η πιθανολογική ανάλυση (Probabilistic analysis).

Η συνιστώμενη διαδικασία για την εκτίμηση της αβεβαιότητας βασίζεται στα ακόλουθα στοιχεία:

- Πρώτον, μια ανάλυση ευαισθησίας, δηλαδή της επίπτωσης την οποία μπορούν να έχουν οι τεκμαιρόμενες μεταβλητές που καθορίζουν το κόστος και την ωφέλεια στους υπολογισθέντες χρηματοοικονομικούς δείκτες (NPV,IRR)
- Σε ένα δεύτερο στάδιο, στην μελέτη της κατανομής πιθανότητας των επιλεγισών μεταβλητών και τον υπολογισμό της προσδοκώμενης αξίας των δεικτών επίδοσης της επένδυσης

### 5.2.2.2 Ανάλυση ευαισθησίας

Παρουσιάζουμε την διαδικασία που πρέπει να ακολουθείται για την διενέργεια της ανάλυσης ευαισθησίας.

1. εντοπισμός όλων των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των εισροών και των εκροών στις χρηματοοικονομικές αναλύσεις.
2. προσδιορισμός των ενδεχόμενων μεταβλητών που εξαρτώνται από μια αιτιοκρατική άποψη και είναι δυνατό να προκαλέσουν στρεβλώσεις στα αποτελέσματα. Εν κατακλείδι, οι εξεταζόμενες μεταβλητές πρέπει να είναι ανεξάρτητες μεταβλητές, εφόσον αυτό είναι δυνατόν.

3. μεταβλητών, έτσι ώστε να επιλεγούν εκείνες που παρουσιάζουν χαμηλή ή οριακή ελαστικότητα. Επιπλέον, οι σημαντικότερες παράμετροι της ανάλυσης αβεβαιότητας για κάθε τύπο επένδυσης αναφέρονται στην περιγραφή των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του κάθε κλάδου.
4. αφού επιλεγούν οι σημαντικές μεταβλητές, μπορούμε να αξιολογήσουμε την ευαισθησία τους μέσω του υπολογισμού τους. Αυτό μπορεί να γίνει με λογισμικό καθορισμού των δεικτών NPV και IRR.
5. εντοπισμός των κρίσιμων μεταβλητών με την εφαρμογή του επιλεγέντος κριτηρίου.

Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να αποδίδεται μια νέα τιμή (ανώτερη ή κατώτερη σε κάθε μεταβλητή και να υπολογίζεται εκ νέου η NPV και ο IRR, σημειώνοντας τις διαφορές (σε απόλυτη τιμή και ποσοστό) σε σχέση με την περίπτωση αναφοράς.

Συνιστάται να λαμβάνονται υπόψη κατά την ανάλυση ευαισθησίας και επικινδυνότητας τουλάχιστον οι παρακάτω μεταβλητές:

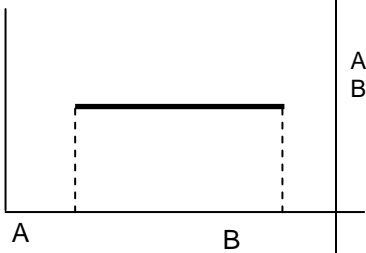
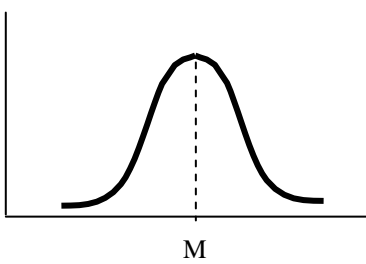
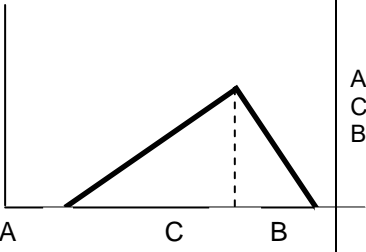
- το κόστος των πρώτων υλών
- το κόστος της ενέργειας
- την τιμή των προϊόντων (έσοδα)
- το επιτόκιο του δανεισμού
- το κόστος της επένδυσης

### 5.2.2.3 Πιθανολογική ανάλυση (Probabilistic analysis).

Μετά τον καθορισμό των κρίσιμων μεταβλητών είναι απαραίτητο, για την διενέργεια της ανάλυσης επικινδυνότητας, να υπάρξει κατανομή πιθανοτήτων για κάθε μεταβλητή, που ορίζεται σε ένα ακριβές φάσμα τιμών γύρω από την καλύτερη δυνατή εκτίμηση που χρησιμοποιείται στην περίπτωση αναφοράς, για να υπολογιστούν οι δείκτες αξιολόγησης (NPV, IRR).

Στο συγκεκριμένο λογισμικό μπορούν να χρησιμοποιηθούν τριών ειδών κατανομές πιθανότητας για τις «αβέβαιες» μεταβλητές: Η ομοιόμορφη κατανομή (uniform distribution), η κανονική κατανομή (normal distribution) και

η τριγωνική κατανομή (triangular distribution). Το σχήμα και οι παράμετροι κάθε μιας από τις παραπάνω κατανομές φαίνονται ακολούθως:

| Όνομα   | Μορφή   | Παράμετροι  |
|---|---|---|
| Ομοιόμορφη κατανομή<br>(Uniform distribution)   |   | A: ελάχιστη τιμή<br>B: μέγιστη τιμή                       |
| Κανονική κατανομή<br>(Normal distribution)      |    | M: Μέση τιμή<br>σ: τυπική απόκλιση                        |
| Τριγωνική κατανομή<br>(Triangular distribution) |  | A: ελάχιστη τιμή<br>C: πιο πιθανή τιμή<br>B: μέγιστη τιμή |

Η ομοιόμορφη κατανομή χρησιμοποιείται όταν η εν λόγω μεταβλητή λαμβάνει τιμές σε ένα συγκεκριμένο διάστημα  $[A,B]$  με την ίδια πιθανότητα, οπότε ο χρήστης εισάγει ως παραμέτρους της κατανομής την ελάχιστη (min) και μέγιστη τιμή (max) του διαστήματος αυτού. Η κανονική κατανομή χρησιμοποιείται για κάποια μεταβλητή όταν θεωρείται ότι οι τιμές της κυμαίνονται συμμετρικά γύρω από μια μέση τιμή. Ο χρήστης εισάγει ως παραμέτρους της κατανομής τη μέση τιμή (M) και την τυπική απόκλιση ( $\sigma$ ). Οι τιμές της μεταβλητής αυτής κυμαίνονται στο διάστημα  $[M-3\sigma, M+3\sigma]$ . Τέλος την τριγωνική κατανομή μπορεί να τη χρησιμοποιήσει ο χρήστης για να εισάγει μια απλή κατανομή με μη συμμετρικά χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένα ο χρήστης μπορεί να δώσει το διάστημα μεταβολής  $[A,B]$  της μεταβλητής και επίσης την πιο πιθανή τιμή (C) στο διάστημα αυτό. Έτσι διαμορφώνεται μια κατανομή που έχει τιμές στο διάστημα  $[A,B]$  αλλά με μεγαλύτερη συχνότητα

γύρω από το σημείο C.

Αφού καθορισθεί η κατανομή πιθανοτήτων των κρίσιμων μεταβλητών, είναι δυνατόν να υπολογισθεί η κατανομή πιθανότητας του IRR και της NPV της επένδυσης. Λόγω της αυξανόμενης πολυπλοκότητας του μοντέλου, ακόμα και με έναν περιορισμένο αριθμό μεταβλητών, ο αριθμός των συνδυασμών αυξάνεται υπερβολικά και δεν είναι δυνατή η άμεση επεξεργασία του.

Στα επενδυτικά σχέδια εφαρμόζεται η μέθοδος Monte Carlo, για την οποία υπάρχει κατάλληλο λογισμικό. Η μέθοδος συνίσταται σε μια επαναλαμβανόμενη τυχαία λήψη δειγμάτων από ένα σύνολο τιμών των κρίσιμων μεταβλητών, οι οποίες επιλέγονται εντός των προσδιορισμένων αντίστοιχων διαστημάτων. Στην συνέχεια, πρέπει να υπολογιστούν οι δείκτες επίδοσης της επένδυσης (NPV, IRR). Αναπαράγοντας αυτή την διαδικασία σε ένα ικανοποιητικό αριθμό τυχαίων δειγμάτων (κατά κανόνα όχι μεγαλύτερο από μερικές εκατοντάδες), μπορούμε να επιτύχουμε σύγκλιση του υπολογισμού με την κατανομή πιθανότητας του IRR και της NPV.

Ο χρησιμότερος τρόπος παρουσίασης του αποτελέσματος είναι να εκφράζεται σε όρους κατανομής πιθανοτήτων ή αθροιστικής πιθανότητας της NPV ή του IRR εντός του διαστήματος των τιμών που λαμβάνεται με αυτό τον τρόπο. Η καμπύλη της αθροιστικής πιθανότητας (ή ενός πίνακα τιμών) επιτρέπει να αποδοθεί ένας βαθμός κινδύνου στην επένδυση, ελέγχοντας αν η αθροιστική πιθανότητα είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μια τιμή αναφοράς που θεωρείται κρίσιμη. Μπορούμε επίσης να εκτιμήσουμε τις πιθανότητες να είναι ο IRR ή η NPV κατώτερη από μια δεδομένη τιμή η οποία, και σε αυτήν την περίπτωση, λαμβάνεται ως οριακή τιμή.

Υπολογίζονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις, καθώς και οι συντελεστές μεταβλητότητας των NPV1, NPV2, NPV3, IRR1, IRR2, IRR3. Τέλος συνίσταται στοχαστική ανάλυση με την χρήση των δένδρων αποφάσεων.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΨΑ ΑΕ

#### 6.1 Συνοπτική παρουσίαση του παραδείγματος

Η ΕΨΑ Α.Ε εξετάζει τις δυνατότητες επέκτασης της γραμμής παραγωγής, με την οποία έχει ως στόχο την παραγωγή χυμών συσκευασίας 0,25lt και 1,0lt. Για την παραγωγή των παραπάνω προϊόντων απαιτούνται μία κύρια πρώτη ύλη Α (συμπυκνωμένος χυμός), μία δευτερεύουσα Β (ζάχαρα) και συμβατική ενέργεια Γ (ηλεκτρική ενέργεια).

Με βάση τα αποτελέσματα έρευνας εκτιμάται ότι η επιχείρηση θα μπορεί να διαθέτει σταδιακά 8.000.000 τμχ χυμών συσκευασίας 0,25 lt και 5.000.000 τμχ χυμών συσκευασίας 1,0 lt, στην εγχώρια αγορά.

Ακολουθως, εξετάστηκαν οι διαθέσιμες τεχνολογίες και σχεδιάστηκε ένα εργοστάσιο για την κατασκευή του οποίου απαιτείται επένδυση ύψους 1.200.000 Euro, που κατανέμεται στις εξής επιμέρους δαπάνες:

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Κτιριακές Εγκαταστάσεις:        | 260.000 |
| Μηχανήματα (Καινούργια):        | 520.000 |
| Ειδικές Εγκαταστάσεις:          | 25.000  |
| Λοιπός εξοπλισμός               | 70.000  |
| Διαμόρφωση Περιβάλλοντος Χώρου: | 15.000  |
| Μεταφορικά μέσα:                | 300.000 |

Το αναγκαίο κεφάλαιο κίνησης καλύπτεται από το ταμειακό περίσσειμα της επιχείρησης. Σε περίπτωση που η επιχείρηση αντιμετωπίζει πρόβλημα ρευστότητας τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, τότε θα πρέπει να αναζητήσει εναλλακτικές πηγές χρηματοδότησης (βραχυπρόθεσμο δανεισμό, μακροπρόθεσμο δανεισμό ή νέα ίδια κεφάλαια. Αυτό το κεφάλαιο κίνησης θα χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία των αρχικών αποθεμάτων και την κάλυψη διαφόρων τρεχουσών αναγκών.

Η επένδυση εντάσσεται στον Αναπτυξιακό Νόμο 4399/2016 και επιχορηγείται

από το κράτος κατά 30%. Το υπόλοιπο ποσό καλύπτεται κατά 45% από ίδια κεφάλαια και κατά 25% από δανειακά κεφάλαια (επιτόκιο 7%, αποπληρωμή σε 10 χρόνια, με ίσες τοκοχρεολυτικές δόσεις και περίοδο χάριτος 2 έτη). Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω η απαιτούμενη δυναμικότητα της παραγωγικής μονάδας καθορίστηκε στα 8.000.000 τμχ χυμών συσκευασίας 0,25 lt και 5.000.000 τμχ χυμών συσκευασίας 1,0 lt, οι οποίοι θα παράγονται σε μία βάρδια. Στην παραγωγική μονάδα θα απασχοληθούν συνολικά 20 άτομα, οι ειδικότητες και οι μεικτές ετήσιες αποδοχές των οποίων έχουν ως ακολούθως:

| Ειδικότητα              | Άτομα | Ετήσιες αποδοχές |
|-------------------------|-------|------------------|
| Μηχανικός               | 1     | 35.000           |
| Εργοδηγός               | 1     | 30.000           |
| Εξειδικευμένος τεχνικός | 1     | 26.000           |
| Χειριστής               | 4     | 27000            |
| Οδηγός                  | 5     | 25.000           |
| Ανειδίκευτος εργάτης    | 7     | 18.000           |

Η παραγωγική μονάδα θα λειτουργήσει το 1<sup>ο</sup> έτος στο 70% της δυναμικότητάς της, το 2<sup>ο</sup> έτος στο 70%, το 3<sup>ο</sup> έτος στο 75%, το 4<sup>ο</sup> έτος στο 80%, το 5<sup>ο</sup> έτος στο 90% και από το 6<sup>ο</sup> έως το 10<sup>ο</sup> έτος στο 100% .

Για την παρασκευή των παραπάνω προϊόντων απαιτούνται, όπως αναφέρθηκε, οι ύλες Α (συμπυκνωμένος χυμός) και Β (ζάχαρα) και ηλεκτρική ενέργεια. Το κόστος της πρώτης ύλης Α ανέρχεται σε 1,2 €/kg και της βοηθητικής ύλης Β σε 0,5 €/kg, αντίστοιχα. Το δε κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας είναι 0,13 €/Kwh. Σύμφωνα με τη συνταγή που ακολουθείται στην παραγωγική διαδικασία, η παρασκευή 1 τμχ χυμού συσκευασίας 0,25 lt απαιτεί την κατανάλωση 0,05 kg υλης Α(χυμός), 0,075 kg υλης Β (ζάχαρα) και 0,5Kwh ηλεκτρικής ενέργειας.

Το 100% των πωλήσεων θα γίνεται στην εσωτερική αγορά με τη βασική τιμή

0,35 €/τμχ η συσκευασία 0,25 lt και 1,05 η συσκευασία του 1,0 lt  
Ανεξάρτητα από την εξέλιξη της παραγωγής και των πωλήσεων, η ύπαρξη και λειτουργία της επιχείρησης προϋποθέτει ή συνεπάγεται σταθερό κόστος στο οποίο συμπεριλαμβάνονται:

- ▣ Γενικές δαπάνες διοίκησης: 50.000 €
- ▣ Έξοδα διάθεσης: 20.000 €
- ▣ Ασφάλιστρα: 5.000 €
- ▣ Έξοδα συντήρησης: 10.000 €
- ▣ Τέλη και δημοτικοί φόροι: 5.000 €
- ▣ Λοιπά βιομηχανικά έξοδα: 10.000 €

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, για τον υπολογισμό των αποσβέσεων θα χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι συντελεστές:

- ▣ Κτιριακές Εγκαταστάσεις: 5%
- ▣ Μηχανήματα (Καινούργια): 10%
- ▣ Ειδικές Εγκαταστάσεις: 20%
- ▣ Λοιπός εξοπλισμός: 10%
- ▣ Διαμόρφωση Περιβάλλοντος Χώρου: 5%
- ▣ Μεταφορικά μέσα & Ειδικά Οχήματα: 20%

Θα πραγματοποιηθεί η χρηματοοικονομική αξιολόγηση της επένδυσης (υπολογισμός ΚΠΑ, ΕΒΑ, νεκρού σημείου), σε σταθερές τιμές, λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

- ▣ Εφόσον απαιτηθεί λήψη δανείου για τη χρηματοδότηση του κεφαλαίου κίνησης, το επιτόκιο βραχυπρόθεσμου δανεισμού είναι 12% και του μακροπρόθεσμου 10%.
- ▣ Το 100% του καθαρού αποτελέσματος θα διατίθεται στους μετόχους ως μέρισμα.
- ▣ Ο συντελεστής φορολόγησης ανέρχεται στο 29% για όλα τα έτη της αξιολόγησης.

## 6.2 Χαρακτηριστικά της εταιρείας και του κλάδου ποτών

### 6.2.1. Στρατηγικός προγραμματισμός ΕΨΑ

#### Στρατηγικός στόχος

Ο στρατηγικός στόχος της επιχείρησης είναι η επέκταση της υπάρχουσας μονάδας τόσο σε θέματα εγκαταστάσεων όσο και σε μηχανολογικό εξοπλισμό, δημιουργώντας νέα γραμμή παραγωγής συσκευασίας χυμών Tetra Pak

#### Στρατηγική ανταγωνισμού

Η επιχείρηση θα ακολουθήσει μια στρατηγική διαφοροποίησης. Πηγή του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος θα είναι :

(α) η βελτίωση της ποιότητας και η αύξηση του εύρους των παρεχόμενων προϊόντων

(β) η βελτίωση των υπηρεσιών προς μεγιστοποίηση της ικανοποίησης των πελατών.

#### Πολιτική τιμολόγησης

Η επιχείρηση θα ακολουθήσει πολιτική τιμολόγησης, ανάλογη με εκείνη των ανταγωνιστών της, χωρίς να εμπλακεί σε πόλεμο τιμών εστιάζοντας στην προσφορά προϊόντων και σε πιο αποδοτικές ενέργειες marketing. Σε επίπεδο ειδικών τιμών-προσφορών σκοπεύει να παρέχει ειδικές προσφορές ή εκπτώσεις.

#### Χωροταξική Διάταξη

Η επέκταση της παραγωγικής μονάδας της εταιρείας θα γίνει σε χώρο που βρίσκεται δίπλα στην υπάρχουσα μονάδα. Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνει οικονομίες κλίμακας σε πολλούς οικονομικούς τομείς.

Το εναλλακτικό σενάριο δημιουργίας νέας παραγωγικής μονάδας σε άλλη τοποθεσία αποκλείστηκε από την αρχή λόγω του μεγάλου κόστους κατασκευής.

Στην συνέχεια παραθέτουμε στοιχεία που αφορούν την μονάδα παραγωγής και συσκευασίας αναψυκτικών και χυμών ΕΨΑ (δραστηριότητες της εταιρείας, ιδιοκτησία, εγκαταστάσεις, κατάσταση ανταγωνισμού, συνοπτικά οικονομικά στοιχεία, οικονομικά στοιχεία των βιομηχανιών αναψυκτικών).



## 6.2.2 Στοιχεία και δραστηριότητες της εταιρείας ΕΨΑ

| <b>ΕΨΑ Α.Ε. ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ &amp; ΧΥΜΟΙ</b><br>(Άλλα στοιχεία)                                     |  |
|---|--|
| ΑΦΜ:  | 094010515  |
| Αρ. ΜΑΕ:  | 10349  |
| Αρ. ΓΕΜΗ:   | 050675544000   |
| Ιστότοπος:  | <a href="http://www.epsa.gr">www.epsa.gr</a>   |
| <b>Στοιχεία Επιμελητηρίου</b>   |  |
| Επωνυμία  | ΕΨΑ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΧΥΜΩΝ Α.Ε.                          |
| Διακριτικός τίτλος  | ΕΨΑ Α.Ε.   |
| Διεύθυνση   | ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ - Α. ΛΑΜΠΗ, 37300, ΑΓΡΙΑ  |
| Δήμος   | ΒΟΛΟΥ  |
| Τομέας / Περιοχή  | ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ  |
| Τηλέφωνο  | 2428091901   |
| FAX   | 2428091900   |
| e-mail  | info@epsa.gr   |
| Ιστοσελίδα  | <a href="http://www.epsa.gr">http://www.epsa.gr</a>                                  |
| Νομική μορφή  | ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ   |
| Εξαγωγέας   | Ναι  |
| <b>Αντικείμενο Επιχείρησης</b>  |  |
| 11071901 Παραγωγή αεριούχων ή μη αναψυκτικών  |  |
| 35302201 Υπηρεσίες παροχής ψύχους (εκτός παγοποιείου)   |  |
| 10321000 Παραγωγή χυμών φρούτων και λαχανικών   |  |
| 71201108 Υπηρεσίες χημικών δοκιμών και αναλύσεων  |  |
| 46341100 Χονδρικό εμπόριο χυμών, μεταλλικών νερών, αναψυκτικών και άλλων μη αλκοολούχων ποτών |  |
| <b>Δραστηριότητες Επιχείρησης (ΚΑΔ 2008)</b>  |  |
| ΚΑΔ   | Περιγραφή δραστηριότητας   |
| 11071901  | Παραγωγή αεριούχων ή μη αναψυκτικών  |
| 10321000  | Παραγωγή χυμών φρούτων και λαχανικών   |
| 35302201  | Υπηρεσίες παροχής ψύχους (εκτός παγοποιείου)   |
| 71201108  | Υπηρεσίες χημικών δοκιμών και αναλύσεων  |
| 46341100  | Χονδρικό εμπόριο χυμών, μεταλλικών νερών, αναψυκτικών και άλλων μη αλκοολούχων ποτών |

### 6.2.3 Ιδιοκτησία της ΕΨΑ

Το 1969, 45 χρόνια μετά την ίδρυση της ΕΨΑ, η εταιρεία αλλάζει ιδιοκτήτη. Η Ενική Τράπεζα, αποδεχόμενη την πρόταση των αδελφών Μοσκαχλαΐδη και του Νίκου Τσαούτου, τους παραχωρεί την επιχείρηση και έτσι η ΕΨΑ φθάνει στα χέρια των σημερινών ιδιοκτητών της. Η εταιρεία, κατέχοντας ισχυρή παρουσία στην περιοχή της Κεντρικής Ελλάδας αναπτύσσεται – ο κ. Ν. Τσαούτος διετέλεσε πρόεδρος του τοπικού Συνδέσμου Βιομηχανιών-διευρύνοντας τόσο την γκάμα των προϊόντων της όσο και το δίκτυο των πωλήσεων.

### 6.2.4 Εγκαταστάσεις ΕΨΑ

Οι εγκαταστάσεις του εργοστασίου βρίσκονται στην Αγριά, ένα παραθαλάσσιο και γραφικό χωριό, κοντά στην πόλη του Βόλου. Περιλαμβάνουν τον χώρο παραγωγής, τις αποθήκες και τα γραφεία, καταλαμβάνοντας έκταση 24 στρεμμάτων. Το εργοστάσιο είναι ένα παραδοσιακό κτίριο που έχει διατηρήσει αναλλοίωτη την Πηλιορείτικη Αρχιτεκτονική. Ωστόσο, η παράδοση αφορά μόνο στην γεύση των ροφημάτων και στην αρχιτεκτονική του κτιρίου, αφού εσωτερικά το εργοστάσιο έχει εκσυγχρονιστεί και διαθέτει πλέον δυο γραμμές παραγωγής, μια για τις γυάλινες φιάλες και πλαστικές φιάλες PET, που η παραγωγή τους φτάνει τις 30.000 φιάλες την ώρα και μια για τα κουτιά αλουμινίου που η παραγωγή τους φτάνει τα 18.000 κουτιά την ώρα. Το 1996 η ΕΨΑ, θέλοντας να συμβάλλει ουσιαστικά στην προστασία του περιβάλλοντος, τοποθέτησε στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου υπερσύγχρονη μονάδα βιολογικού καθαρισμού.

Το 1937 η λεμονάδα ΕΨΑ κερδίζει το «Χρυσούν Βραβείο Ποιότητας» στη Διεθνή Έκθεση Θεσσαλονίκης. Το 1940 σχεδιάζεται η νέα φιάλη, το γνωστό, γυάλινο μπουκάλι της ΕΨΑ Α.Ε., συλλεκτικό για πολλούς. Λίγο πριν το 1970, οι αφοί Μοσκαχλαΐδη και ο Νίκος Τσαούτος εξαγοράζουν την ΕΨΑ, αφού η Εθνική Τράπεζα δεν επιθυμούσε πλέον στην ιδιοκτησίας της μια ζημιογόνα επιχείρηση και έτσι μεταβιβάζει τις μετοχές της ΕΨΑ σε αυτούς. Το έτος 1981, νέες επενδύσεις γίνονται και εκσυγχρονίζεται η μονάδα παραγωγής. Το 1996 η ΕΨΑ δημιουργεί την πρώτη lemon cola στην αγορά, ενώ το 1997 κυκλοφορεί το πρώτο ελληνικό τσάι με λεμόνι.

### 6.2.5 Κατάσταση Ανταγωνισμού

Μετά από σχετική έρευνα που πραγματοποιήθηκε παραθέτουμε στην Εικόνα 6.1 όλους τους ανταγωνιστές της ΕΨΑ. Στον πίνακα 6.1 συγκεντρώσαμε τις πωλήσεις των αναψυκτικών στην Ελληνική επικράτεια για δύο έτη. Ενώ τέλος, στον πίνακα 6.2, καταγράψαμε τους κύριους ανταγωνιστές της ΕΨΑ με κάποια χαρακτηριστικά τους. Αρχικά, στην πρώτη στήλη του Πίνακα 6.2 καταγράφεται η τοποθεσία των επιχειρήσεων, στην δεύτερη στήλη το σύνολο προϊόντων -είναι η συνολική γκάμα κωδικών που εμφανίζουν οι επιχειρήσεις- και στην τρίτη στήλη καταγράφονται οι πωλήσεις του έτους 2014. Στην τελευταία στήλη, συμπεριλαμβάνονται τα συγκριτικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα των κυριότερων ανταγωνιστών της ΕΨΑ.

**Εικόνα 6.1** Κύριοι ανταγωνιστές της εταιρεία ΕΨΑ



*Πηγή: Ιδία Επεξεργασία*

**Πίνακας 6.1** Μερίδια πωλήσεων σε όγκο όλων των αναψυκτικών στο σύνολο της χώρας

| ΕΤΑΙΡΕΙΑ                      | ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ-ΜΑΡΤΙΟΣ 2013 | ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ-ΜΑΡΤΙΟΣ 2014 |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| COCA COLA                     | 76,1                     | 73,4                     |
| PEPSICO-ΉΒΗ                   | 8,1                      | 6,8                      |
| ΛΟΥΞ                          | 5,1                      | 5,7                      |
| ΕΨΑ                           | 1,5                      | 1,8                      |
| ΕΠΑΠ                          | 0,2                      | 1,4                      |
| ΙΤΕΑ ΦΛΩΡΙΝΑ                  | 1                        | 0,6                      |
| ΓΕΡΑΝΙ ΧΑΝΙΩΝ                 | 0,5                      | 0,5                      |
| ΛΟΙΠΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ              | 3,6                      | 4                        |
| ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ ΙΔΙΩΤΙΚΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ | 3,9                      | 5,8                      |

**Πίνακας 6.2** Κύριοι Ανταγωνιστές της ΕΨΑ

| ΕΤΑΙΡΕΙΑ                      | ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ             | ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ | ΠΩΛΗΣΕΙΣ<br>(ΦΕΒ.-ΜΑΡ.2014) | ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ              |
|-------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| COCA COLA                     | ΑΘΗΝΑ                 | 200              | 73,4                        | ΙΣΧΥΡΟ BRAND NAME                   |
| PEPSICO-ΉΒΗ                   | ΑΘΗΝΑ                 | 51               | 6,8                         | ΙΣΧΥΡΟ BRAND NAME                   |
| ΛΟΥΞ                          | ΠΑΤΡΑ                 | 14               | 5,7                         | ΧΑΜΗΛΗ ΤΙΜΗ                         |
| ΕΠΑΠ                          | ΑΘΗΝΑ                 | 8                | 1,4                         | ΥΓΙΕΙΝΟ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΟ                  |
| ΙΤΕΑ ΦΛΩΡΙΝΑ                  | ΦΛΩΡΙΝΑ               | 12               | 0,6                         | ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΙΟΝ-ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΑΠΟΛΑΥΣΗ |
| ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ ΙΔΙΩΤΙΚΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ | ΔΙΑΣΠΑΡΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ |                  | 5,8                         | ΧΑΜΗΛΗ ΤΙΜΗ                         |

## 6.2.6 Συνοπτικά οικονομικά στοιχεία της εταιρείας

Πίνακας 6.3 Οικονομικά στοιχεία ΕΨΑ

| <b>ΕΨΑ Α.Ε. ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ &amp; ΧΥΜΟΙ</b> |                        |                        |            |                                   |                        |                        |   |             |
|--|------------------------|------------------------|------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|---|-------------|
| <b>(Συνοπτικά στοιχεία)</b>            |                        |                        |            |                                   |                        |                        |   |             |
|  | 2014<br>(χιλ.<br>ευρώ) | 2013<br>(χιλ.<br>ευρώ) | ±<br>%     | Διαφ<br>ορά<br>(χιλ.<br>ευρώ<br>) | 2012<br>(χιλ.<br>ευρώ) | 2011<br>(χιλ.<br>ευρώ) | 2005-2014<br>Άθροισμα Μ.Ο.<br>(χιλ. ευρώ) |             |
| Πάγιο ενεργητικό                       | 6.059                  | 6.262                  | -3         | -203                              | 6.227                  | 7.060                  | 64.191                                    | 6.419       |
| Λοιπό ενεργητικό                       | 9.374                  | 8.468                  | 11         | 906                               | 8.627                  | 7.599                  | 83.851                                    | 8.385       |
| Σύνολο ενεργητικού                     | 15.433                 | 14.730                 | 5          | 703                               | 14.854                 | 14.659                 | 148.042                                   | 14.804      |
| Ίδια κεφάλαια                          | 7.243                  | 7.038                  | 3          | 205                               | 6.783                  | 6.991                  | 80.572                                    | 8.057       |
| Μ/Μ χρέος                              | 6.009                  | 5.860                  | 3          | 149                               | 5.659                  | 5.588                  | 44.587                                    | 4.459       |
| Βραχυπρόθεσμο                          | 2.181                  | 1.832                  | 19         | 349                               | 2.412                  | 2.080                  | 22.883                                    | 2.288       |
| Σύνολο παθητικού                       | 15.433                 | 14.730                 | 5          | 703                               | 14.854                 | 14.659                 | 148.042                                   | 14.804      |
| Πωλήσεις                               | 11.559                 | 11.870                 | -3         | -311                              | 11.535                 | 8.850                  | 108.709                                   | 10.871      |
| Μεικτό κέρδος                          | 4.836                  | 4.904                  | -1         | -68                               | 4.124                  | 2.980                  | 43.377                                    | 4.338       |
| ΕΒΙΤΔΑ                                 | 583                    | 986                    | -41        | -403                              | 957                    | 571                    | 16.449                                    | 1.645       |
| ΕΒΙΤ                                   | -183                   | 209                    | -          | -392                              | -565                   | -1.267                 | 1.814                                     | 181         |
| Κέρδος προ φόρων                       | -290                   | 51                     | -          | -341                              | -717                   | -1.288                 | 2.060                                     | 206         |
| Φόροι                                  | 1                      | 22                     | -95        | -21                               | 19                     | 99                     | 1.640                                     | 164         |
| Καθαρό κέρδος                          | -291                   | 29                     | -          | -320                              | -736                   | -1.387                 | 420                                       | 42          |
| Μεικτό περιθώριο                       | 41,8                   | 41,3                   | 1          | 0,5                               | 35,8                   | 33,7                   | 39,9                                      | 39,9        |
| Περιθώριο ΕΒΙΤΔΑ                       | 5,0                    | 8,3                    | -40        | -3,3                              | 8,3                    | 6,5                    | 15,1                                      | 15,1        |
| Περιθώριο ΕΒΙΤ                         | -1,6                   | 1,8                    | -          | -3,4                              | -4,9                   | -14,3                  | 1,7                                       | 1,7         |
| Περιθώριο κέρδους π.φ.                 | -2,5                   | 0,4                    | -          | -2,9                              | -6,2                   | -14,6                  | 1,9                                       | 1,9         |
| Καθαρό περιθώριο                       | -2,5                   | 0,2                    | -          | -2,7                              | -6,4                   | -15,7                  | 0,4                                       | 0,4         |
| Ίδια / Συνολικά κεφάλαια               | 46,9                   | 47,8                   | -2         | -0,9                              | 45,7                   | 47,7                   | 54,4                                      | 54,4        |
| Ξένα/Συνολικά κεφάλαια                 | 53,1                   | 52,2                   | 2          | 0,9                               | 54,3                   | 52,3                   | 45,6                                      | 45,6        |
| Μεικτή απόδοση ιδίων                   | -4,1                   | 0,7                    | -          | -4,8                              | -10,4                  | -18,4                  | 2,6                                       | 2,6         |
| Καθαρή απόδοση ιδίων                   | -4,1                   | 0,4                    | -          | -4,5                              | -10,7                  | -19,8                  | 0,5                                       | 0,5         |
| <b>ΕΒΙΤΔΑ/Ενεργητικό</b>               | <b>3,8</b>             | <b>6,7</b>             | <b>-43</b> | <b>-2,9</b>                       | <b>6,4</b>             | <b>3,9</b>             | <b>11,1</b>                               | <b>11,1</b> |

### 6.2.7 Οικονομικά μεγέθη των βιομηχανιών αναψυκτικών

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΩΝ, ΧΥΜΩΝ ΚΑΙ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΩΝ ΝΕΡΩΝ, 2013</b> |                    |           |              |             |               |
|--|--------------------|-----------|--------------|-------------|---------------|
| Βάσει στοιχείων που ήταν διαθέσιμα στις 28.1.2015  |                    |           |              |             |               |
| ΕΠΩΝΥΜΙΑ   | ΣΥΝΟΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ | ΔΙΑΦΟΡΑ % | ΠΩΛΗΣΕΙΣ     | ΕΒΙΤΔΑ      | ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ  |
| ΑΘΩΣ-ΕΜΦΙΑΛΩΤΙΚΗ Α.Ε ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΝΕΡΑ  | 3789               | -4        | 3142         | 265         | 222           |
| ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΓΕΡΓΕΡΗΣ Α.Ε ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΝΕΡΑ   | 13224              | -2        | 7321         | 1230        | 52626         |
| ΒΑΠ. Π. ΚΟΥΓΙΟΣ Α.Β.Ε.Ε ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ-ΠΟΤΑ  | 24660              | 7         | 12875        | 3495        | 27676         |
| ΒΙΟΦΡΕΣ Α.Ε ΦΡΕΣΚΟΙ ΧΥΜΟΙ  | 9148               | -38       | 8326         | 434         | -51414        |
| ΒΙΟΧΥΜ Α.Ε ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΥΜΩΝ & ΟΙΝΩΝ  | 1723               | -4        | 1161         | -340        | -83737        |
| ΒΟΘΥΛΙΑ Α.Ε ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΑ ΝΕΡΑ   | 4766               | 32        | 1661         | 189         | 10303         |
| ΒΟΤΟΜΟΣ Α.Ε.Β.Ε ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ   | 18094              | -4        | 9645         | 2273        | 27474         |
| ΓΕΡΑΝΙ-ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ ΑΕ   | 1353               | -14       | 778          | 24          | 55            |
| ΓΚΡΑΝΙΝΙ Α.Ε.Β.Ε ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ & ΠΟΤΑ   | 680                | 5         | 293          | 72          | 4444          |
| ΔΙΡΦΥΣ Α.Ε ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ & ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΩΝ   | 12832              | 2         | 3793         | 389         | 4444          |
| ΔΟΥΜΠΙΑ-ΜΑΛΑΜΑΤΙΝΑ Α.Ε. ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΝΕΡΑ  | 4804               | -9        | 672          | -682        | -111313       |
| Ε.Π.Α.Π. ΕΝΩΣΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΑΕΡΙΟΥΧΩΝ ΠΟΤΩΝ Α.Ε   | 5274               | 55        | 6665         | 391         | 13737         |
| ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΧΥΜΟΙ Α.Ε.Β.Ε  | 14546              | 19        | 14467        | 2728        | 144545        |
| ΕΜΦΙΑΛΩΤΙΚΗ-ΝΕΡΟ ΑΡΥΜΑΝΘΟΣ   | 653                | -20       | 10           | -63         | -6666         |
| ΕΤ.ΑΝ.ΑΠ Α.Ε ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΝΕΡΩΝ  | 15609              | 0         | 8170         | 1726        | 80606         |
| ΕΨΑ ΑΕ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ & ΧΥΜΟΙ  | 14730              | -1        | 11870        | 986         | 2929          |
| ΖΗΔΙΑΝΑΚΗΣ-ΦΗΜΗ Α.Ε ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ & ΧΥΜΟΙ   | 4275               | 2         | 4692         | 1298        | 43737         |
| ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΜΦΙΑΛΩΣΕΩΝ ΒΙΚΟΣ ΑΕ   | 101319             | 8         | 68715        | 15705       | 966363        |
| ΚΑΤΣΑΜΑΚΗΣ Π.-Ι.ΝΙΔΡΙΩΤΑΚΗΣ ΑΕ ΧΥΜΟΙ   | 537                | -10       | 772          | 90          | 2929          |
| ΚΑΨΙΑΣ Π.&Β.ΛΙΝΑΕΠΕ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΧΥΜΩΝ   | 91                 | -13       | 77           | 0           | 00            |
| ΚΛΙΑΦΑ Θ.ΨΥΓΕΙΑ ΑΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΩΝ  | 3408               | -8        | 2075         | 333         | -50000        |
| <b>ΛΟΥΞ-ΜΑΡΛΑΦΕΚΑΣ ΑΕΒΕ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ&amp; ΧΥΜΟΙ</b>  | <b>31515</b>       | <b>-4</b> | <b>27020</b> | <b>3127</b> | <b>164949</b> |

### 6.3 Αποτελέσματα χρηματοοικονομικής ανάλυσης

Εισάγονται τα αναλυτικά στοιχεία του κόστους της επένδυσης (Πίν. 6.5) και ακολούθως το χρηματοδοτικό σχήμα και το κόστος κεφαλαίου κάθε πηγής χρηματοδότησης (Πίν. 6.6).

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5: ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (σε €)</b> |                                |                                     |                               |
|---|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| <b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΗΣ</b>                    | <b>Συμβατικό κόστος (σε €)</b> | <b>Χρηματοδοτική Μίσθωση (σε €)</b> | <b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (σε €)</b> |
| Κτιριακά                                    | 260.000                        | 0                                   | 260.000                       |
| Μηχανολογικός εξοπλισμός                    | 520.000                        | 0                                   | 520.000                       |
| Ειδικές εγκαταστάσεις                       | 25.000                         | 0                                   | 25.000                        |
| Μεταφορά κι εγκατάσταση εξοπλισμού          | 0                              | 0                                   | 0                             |
| Ξενοδοχειακός εξοπλισμός                    | 0                              | 0                                   | 0                             |
| Μεταφορικά μέσα                             | 300.000                        | 0                                   | 300.000                       |
| Αγορά τεχνογνωσίας                          | 0                              | 0                                   | 0                             |
| Λοιπός εξοπλισμός                           | 5.000                          | 0                                   | 5.000                         |
| Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου              | 15.000                         | 0                                   | 15.000                        |
| Έργα υποδομής                               | 0                              | 0                                   | 0                             |
| Δαπάνες μελετών-αμοιβές συμβούλων           | 75.000                         | 0                                   | 75.000                        |
| Λοιπές δαπάνες                              | 0                              | 0                                   | 0                             |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ 1</b>                             | <b>1.200.000</b>               | <b>0</b>                            | <b>1.200.000</b>              |
| Αρχικό κεφάλαιο κίνησης                     | 0                              | 0                                   | 0                             |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ 2</b>                             | <b>1.200.000</b>               | <b>0</b>                            | <b>1.200.000</b>              |

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ &amp; ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ</b> |             |                  |
|---|-------------|------------------|
|   |             |                  |
| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6.1 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ (σε €)</b>               |             |                  |
| <b>ΠΗΓΗ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ</b>                                    | <b>%</b>    | <b>€</b>         |
| <b>A. ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ</b>                                  |             |                  |
| Ίδια συμμετοχή  | 45%         | 540.000          |
| Επιχορήγηση   | 30%         | 360.000          |
| Ξένα κεφάλαια   | 25%         | 300.000          |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ 1</b>   | <b>100%</b> | <b>1.200.000</b> |
| <b>B. LEASING</b>   |             |                  |
| Ίδια συμμετοχή  | 70%         | 0                |
| Επιχορήγηση   | 30%         | 0                |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ 2</b>   | <b>100%</b> | <b>0</b>         |
| Αρχικό κεφάλαιο κίνησης                                       |             | 0                |

|                                       |             |                  |
|---------------------------------------|-------------|------------------|
| <b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>                  |             | <b>1.200.000</b> |
|                                       |             |                  |
|                                       |             |                  |
| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6.2 ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ</b> |             |                  |
| <b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ</b>                      | <b>%</b>    |                  |
| Ίδια συμμετοχή                        | 10,0%       |                  |
| Ξένα κεφάλαια (μακροπρόθεσμα δάνεια)  | 7,0%        |                  |
| Επιχορήγηση                           | 0,0%        |                  |
| <b>Σταθμισμένο ε</b>                  | <b>6,3%</b> |                  |

Ακολουθως εισάγονται τα αναλυτικά στοιχεία του μακροπρόθεσμου δανεισμού (επιτόκιο, χρονική διάρκεια, κλπ), προκειμένου να υπολογιστούν: (α) οι ετήσιοι τόκοι, που αποτελούν στοιχείο του κόστους παραγωγής και (β) το ετήσιο χρεολύσιο (δόση κεφαλαίου), το οποίο οφείλει να εκταμιεύσει η επιχείρηση (έστω κι αν δεν αποτελεί στοιχείο του κόστους) (Πίν. 6.7).

|  |                                |         |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
|--|--------------------------------|---------|--|---------|---------|----------|---------|---------|---------|--------|--------|
| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7 : ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΟΥ ΔΑΝΕΙΟΥ</b>   |                                |         |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
|  |                                |         |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
| <b>ΑΡΧΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ</b>   |                                |         |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
| Ύψος αρχικού δανείου   | 300.000                        | €       |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
| Ετήσιο επιτόκιο δανεισμού  | 7%                             |         |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
| Διάρκεια αποπληρωμής   | 10                             | έτη     |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
| Τρόπος εξόφλησης   |                                | 1       | 1 = Ισόποσες τοκοχρεολυτικές δόσεις και 2 = Ισόποσες χρεολυτικές δόσεις                                      |         |         |          |         |         |         |        |        |
| Κατασκευαστική περίοδος  | 0                              | έτη     |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
| Κεφαλαιοποίηση των τόκων   | οχι                            |         |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
| Τόκοι κατασκευαστικής περιόδου   | 0                              | €       |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
| Περίοδος χάριτος   | 2                              | έτη     | Η περίοδος χάριτος περιλαμβάνει και την κατασκευαστική περίοδο και πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από αυτή |         |         |          |         |         |         |        |        |
|  |                                |         |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
| <b>ΜΕΘΟΔΟΣ ΙΣΟΠΟΣΩΝ ΤΟΚΟΧΡΕΟΛΥΤΙΚΩΝ ΔΟΣΕΩΝ: ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΟΥ ΔΑΝΕΙΟΥ ΜΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΧΑΡΙΤΟΣ ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΤΟΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ</b> |                                |         |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
|  | Σταθερό Ετήσιο Τοκοχρεολύσιο = |         |  |         |         | 57.520,2 | €       |         |         |        |        |
| <b>ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗΣ ΔΑΝΕΙΟΥ</b>  | <b>ΕΤΟΣ</b>                    |         |  |         |         |          |         |         |         |        |        |
|  | 0                              | 1       | 2  | 3       | 4       | 5        | 6       | 7       | 8       | 9      | 10     |
| Τοκοχρεολύσιο  |                                | 0       | 0  | 57.520  | 57.520  | 57.520   | 57.520  | 57.520  | 57.520  | 57.520 | 57.520 |
| Χρεολύσιο  |                                | 0       | 0  | 33.477  | 35.821  | 38.328   | 41.011  | 43.882  | 46.954  | 50.240 | 53.757 |
| Τόκοι  |                                | 0       | 0  | 24.043  | 21.699  | 19.192   | 16.509  | 13.638  | 10.567  | 7.280  | 3.763  |
| <b>Υπόλοιπο Δανείου</b>  | 300.000                        | 321.000 | 343.470  | 309.993 | 274.172 | 235.844  | 194.833 | 150.951 | 103.997 | 53.757 | 0      |

Στη συνέχεια, εισάγονται τα στοιχεία που αφορούν στις πρώτες ύλες, στις αμοιβές προσωπικού, στα παραγόμενα προϊόντα, στην παραγωγική μονάδα



και στη συνταγή της παραγωγής (Πίν.6.8, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12 )

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.8 ΤΙΜΕΣ ΠΡΩΤΩΝ, ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (σε €)</b> |                        |                          |
|---|------------------------|--------------------------|
| <b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ</b>  | <b>ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ</b> | <b>ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ</b> |
| <b>ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ</b>  |                        |                          |
| Ύλη Α (χυμός)   | kg                     | 1,2                      |
| Ύλη Β (ζάχαρα)  | kg                     | 0,5                      |
| <b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ</b>  |                        |                          |
| <b>ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ</b>  |                        |                          |
| Υλικό 1 (χαρτί)   | kg                     | 3                        |
| <b>ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>   |                        |                          |
| Ηλ.ρεύμα  | kWh                    | 0,13                     |

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.9: ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ</b> |                      |                                |                                  |  |
|--|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--|
| <b>Μόνιμο προσωπικό</b>                      | <b>Ετήσιο κόστος</b> | <b>Υπερωριακή ή απασχόληση</b> | <b>Επιπλέον κόστος υπερωρίας</b> | <b>Συνολικό ετήσιο κόστος ανά θέση</b> |
| Μηχανικός                                    | 35.000               | 0%                             | 25%                              | 35.000                                 |
| Γραμματειακή υποστήριξη                      | 19.000               | 0%                             | 25%                              | 19.000                                 |
| Εξειδικευμένος τεχνικός                      | 26.000               | 0%                             | 25%                              | 26.000                                 |
| Χειριστής                                    | 27.000               | 0%                             | 25%                              | 27.000                                 |
| Οδηγός                                       | 25.000               | 0%                             | 25%                              | 25.000                                 |
| Εργοδηγός                                    | 30.000               | 0%                             | 25%                              | 30.000                                 |
| Ανειδίκευτος εργάτης                         | 18.000               | 0%                             | 25%                              | 18.000                                 |
| Άλλη ειδικότητα                              | 0                    | 0%                             | 0%                               | 0                                      |

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.10: ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ</b> |                        |
|--|------------------------|
| <b>ΠΡΟΪΟΝ</b>                            | <b>ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ</b> |
| Προϊόν 1(χυμός 0,25 lt)                  | τμχ                    |
| Προϊόν 2 (χυμός 1 lt)                    | τμχ                    |

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.11Α: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ & ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ                                      | ΕΤΟΣ |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|  | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| Ημέρες εργασίας/έτος                           | 330  | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 |
| Βάρδιες 8ωρες/ημέρα                            | 1    | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Μόνιμο προσωπικό (ανά βάρδια)                  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Μηχανικός                                      | 1    | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Γραμματειακή υποστήριξη                        | 1    | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Εξειδικευμένος τεχνικός                        | 1    | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Χειριστής                                      | 4    | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4   |
| Οδηγός   | 5    | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
| Εργοδηγός                                      | 1    | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| Ανειδίκευτος εργάτης                           | 7    | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   |
| Άλλη ειδικότητα                                | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

| ΠΑΡΑΓΩΓΗ                  | ΕΤΟΣ      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                           | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        |
| Προϊόν X                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Δυναμικότητα μονάδας/έτος | 8.000.000 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Απασχόληση μονάδας        |           | 70%       | 70%       | 75%       | 80%       | 90%       | 100%      | 100%      | 100%      | 100%      |
| Παραγωγή μονάδας          |           | 5.600.000 | 5.600.000 | 6.000.000 | 6.400.000 | 7.200.000 | 8.000.000 | 8.000.000 | 8.000.000 | 8.000.000 |
| Προϊόν 2                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Δυναμικότητα μονάδας/έτος | 5.000.000 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| Απασχόληση μονάδας        |           | 70%       | 70%       | 75%       | 80%       | 90%       | 100%      | 100%      | 100%      | 100%      |
| Παραγωγή μονάδας          |           | 3.500.000 | 3.500.000 | 3.750.000 | 4.000.000 | 4.500.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 | 5.000.000 |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.12: ΣΥΝΤΑΓΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΑΝΑΛΩΣΕΙΣ |  |          |                    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
|---|--|----------|--------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Παραγωγική Μονάδα Νο. 1                     |  |          |                    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
|   | ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ανά μονάδα προϊόντος) |          | ΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
|   | Προϊόν 1                                 | Προϊόν 2 | 1                  | 2         | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         |
| Πρώτες ύλες                                 |  |          |                    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Ύλη Α (χυμός) (kg)                          | 0,05                                     | 0,2      | 980.000            | 980.000   | 1.050.000  | 1.120.000  | 1.260.000  | 1.400.000  | 1.400.000  | 1.400.000  | 1.400.000  | 1.400.000  |
| Ύλη Β (ζάχαρα) (kg)                         | 0,075                                    | 0,3      | 1.470.000          | 1.470.000 | 1.575.000  | 1.680.000  | 1.890.000  | 2.100.000  | 2.100.000  | 2.100.000  | 2.100.000  | 2.100.000  |
| Βοηθητικές ύλες                             |  |          |                    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Υλικά συσκευασίας                           |  |          |                    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Υλικό 1 (χαρτί) (kg)                        | 0,02                                     | 0,08     | 392.000            | 392.000   | 420.000    | 448.000    | 504.000    | 560.000    | 560.000    | 560.000    | 560.000    | 560.000    |
| Ενέργεια                                    |  |          |                    |           |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Ηλ. ρεύμα (KWh)                             | 0,5                                      | 2        | 9.800.000          | 9.800.000 | 10.500.000 | 11.200.000 | 12.600.000 | 14.000.000 | 14.000.000 | 14.000.000 | 14.000.000 | 14.000.000 |

Τα στοιχεία αυτά είναι αναγκαία για να υπολογιστεί το κόστος παραγωγής, όπως φαίνεται στον Πίν. 6.13 που ακολουθεί.

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.13: ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε €) |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ                      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|  | ΕΤΟΣ      |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|  | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        |
| <b>ΥΛΙΚΑ</b>                                   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>                                  | 4.361.000 | 4.361.000 | 4.672.500 | 4.984.000 | 5.607.000 | 6.230.000 | 6.230.000 | 6.230.000 | 6.230.000 | 6.230.000 |
| <b>ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ</b>                             | 1.911.000 | 1.911.000 | 2.047.500 | 2.184.000 | 2.457.000 | 2.730.000 | 2.730.000 | 2.730.000 | 2.730.000 | 2.730.000 |
| Υλη Α (χυμός)                                  | 1.176.000 | 1.176.000 | 1.260.000 | 1.344.000 | 1.512.000 | 1.680.000 | 1.680.000 | 1.680.000 | 1.680.000 | 1.680.000 |
| Υλη Β (ζάχαρα)                                 | 735.000   | 735.000   | 787.500   | 840.000   | 945.000   | 1.050.000 | 1.050.000 | 1.050.000 | 1.050.000 | 1.050.000 |
| <b>ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ</b>                         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| <b>ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ</b>                       | 1.176.000 | 1.176.000 | 1.260.000 | 1.344.000 | 1.512.000 | 1.680.000 | 1.680.000 | 1.680.000 | 1.680.000 | 1.680.000 |
| Υλικό 1 (χαρτί)                                | 1.176.000 | 1.176.000 | 1.260.000 | 1.344.000 | 1.512.000 | 1.680.000 | 1.680.000 | 1.680.000 | 1.680.000 | 1.680.000 |
| <b>ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>                                | 1.274.000 | 1.274.000 | 1.365.000 | 1.456.000 | 1.638.000 | 1.820.000 | 1.820.000 | 1.820.000 | 1.820.000 | 1.820.000 |
| Ηλ.ρεύμα                                       | 1.274.000 | 1.274.000 | 1.365.000 | 1.456.000 | 1.638.000 | 1.820.000 | 1.820.000 | 1.820.000 | 1.820.000 | 1.820.000 |
| <b>ΕΡΓΑΣΙΑ</b>                                 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>                                  | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   |
| <b>ΜΟΝΙΜΟΙ</b>                                 | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   | 469.000   |
| Μηχανικός                                      | 35.000    | 35.000    | 35.000    | 35.000    | 35.000    | 35.000    | 35.000    | 35.000    | 35.000    | 35.000    |
| Γραμματειακή υποστήριξη                        | 19.000    | 19.000    | 19.000    | 19.000    | 19.000    | 19.000    | 19.000    | 19.000    | 19.000    | 19.000    |
| Εξειδικευμένος τεχνικός                        | 26.000    | 26.000    | 26.000    | 26.000    | 26.000    | 26.000    | 26.000    | 26.000    | 26.000    | 26.000    |
| Χειριστής                                      | 108.000   | 108.000   | 108.000   | 108.000   | 108.000   | 108.000   | 108.000   | 108.000   | 108.000   | 108.000   |
| Οδηγός   | 125.000   | 125.000   | 125.000   | 125.000   | 125.000   | 125.000   | 125.000   | 125.000   | 125.000   | 125.000   |
| Εργοδηγός                                      | 30.000    | 30.000    | 30.000    | 30.000    | 30.000    | 30.000    | 30.000    | 30.000    | 30.000    | 30.000    |
| Ανειδίκευτος εργάτης                           | 126.000   | 126.000   | 126.000   | 126.000   | 126.000   | 126.000   | 126.000   | 126.000   | 126.000   | 126.000   |

Ακολουθώς, προσδιορίζονται τα λοιπά κόστη (Πίν.6.14).

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.14: ΛΟΙΠΑ ΚΟΣΤΗ (σε €) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΗΣ                | ΕΤΟΣ    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                  | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      |
| Έξοδα Διοίκησης                  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  |
| Έξοδα Διάθεσης                   | 20.000  | 20.000  | 20.000  | 20.000  | 20.000  | 20.000  | 20.000  | 20.000  | 20.000  | 20.000  |
| Ασφάλιστρα                       | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   |
| Συντήρηση                        | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  |
| Τέλη & Δημ. Φόροι                | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   | 5.000   |
| Λοιπά Βιομ. έξοδα                | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  | 10.000  |
| Δάφονα έξοδα                     | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>                    | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 |

Στη συνέχεια, υπολογίζονται οι αποσβέσεις των πάγιων στοιχείων της επένδυσης (Πίν. 6.15)

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.15:<br>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ<br>ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ             |   |  |  |                |                |                |                |                |               |               |               |               |               |   |
|--|---|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---|
| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ<br>ΔΑΠΑΝΗΣ                                   | Συμ-<br>βατι-<br>κό<br>κόστ-<br>ος<br>(σε<br>€) | Συντε-<br>λεστή-<br>ς<br>απόσ-<br>βεσης<br>(ετήσι-<br>ο %) | Διάρ-<br>κεια<br>απόσ-<br>βεση-<br>ς (σε<br>έτη) | ΕΤΟΣ           |                |                |                |                |               |               |               |               |               | Υπολει-<br>μματικ-<br>ή<br>Αξία<br>(σε €) |
|  |   |  |  | 1              | 2              | 3              | 4              | 5              | 6             | 7             | 8             | 9             | 10            |   |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ</b>                               |   |  |  |                |                |                |                |                |               |               |               |               |               |   |
| Κτιριακά   | 260.000   | 5%   | 20   | 13.000         | 13.000         | 13.000         | 13.000         | 13.000         | 13.000        | 13.000        | 13.000        | 13.000        | 13.000        | 130.000                                   |
| Μηχανολογικός εξοπλισμός                               | 520.000   | 10%  | 10   | 52.000         | 52.000         | 52.000         | 52.000         | 52.000         | 52.000        | 52.000        | 52.000        | 52.000        | 52.000        | 0   |
| Ειδικές εγκαταστάσεις                                  | 25.000  | 20%  | 5  | 5.000          | 5.000          | 5.000          | 5.000          | 5.000          | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Μεταφορά κι εγκατάσταση εξοπλισμού                     | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Ξενοδοχειακός εξοπλισμός                               | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Μεταφορικά μέσα  | 300.000   | 20%  | 5  | 60.000         | 60.000         | 60.000         | 60.000         | 60.000         | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Αγορά τεχνολογίας                                      | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Λοιπός εξοπλισμός                                      | 5.000   | 10%  | 10   | 500            | 500            | 500            | 500            | 500            | 500           | 500           | 500           | 500           | 500           | 0   |
| Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου                         | 15.000  | 5%   | 20   | 750            | 750            | 750            | 750            | 750            | 750           | 750           | 750           | 750           | 750           | 7.500                                     |
| Έργα υποδομής  | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Δαπάνες μελετών-αμοιβές συμβούλων                      | 75.000  | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 75.000                                    |
| Λοιπές δαπάνες   | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>  | <b>1.200.000</b>                                |  |  | <b>131.250</b> | <b>131.250</b> | <b>131.250</b> | <b>131.250</b> | <b>131.250</b> | <b>66.250</b> | <b>66.250</b> | <b>66.250</b> | <b>66.250</b> | <b>66.250</b> | <b>212.500</b>                            |
| <b>ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ ΜΗ ΕΠΙΧΟΡΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ</b> |   |  |  |                |                |                |                |                |               |               |               |               |               |   |
| Κτιριακά   | 182.000   | 5%   | 20   | 9.100          | 9.100          | 9.100          | 9.100          | 9.100          | 9.100         | 9.100         | 9.100         | 9.100         | 9.100         | 91.000                                    |
| Μηχανολογικός εξοπλισμός                               | 364.000   | 10%  | 10   | 36.400         | 36.400         | 36.400         | 36.400         | 36.400         | 36.400        | 36.400        | 36.400        | 36.400        | 36.400        | 0   |
| Ειδικές εγκαταστάσεις                                  | 17.500  | 20%  | 5  | 3.500          | 3.500          | 3.500          | 3.500          | 3.500          | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Μεταφορά κι εγκατάσταση εξοπλισμού                     | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Ξενοδοχειακός εξοπλισμός                               | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Μεταφορικά μέσα  | 210.000   | 20%  | 5  | 42.000         | 42.000         | 42.000         | 42.000         | 42.000         | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Αγορά τεχνολογίας                                      | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Λοιπός εξοπλισμός                                      | 3.500   | 10%  | 10   | 350            | 350            | 350            | 350            | 350            | 350           | 350           | 350           | 350           | 350           | 0   |
| Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου                         | 10.500  | 5%   | 20   | 525            | 525            | 525            | 525            | 525            | 525           | 525           | 525           | 525           | 525           | 5.250                                     |
| Έργα υποδομής  | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| Δαπάνες μελετών-αμοιβές συμβούλων                      | 52.500  | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 52.500                                    |
| Λοιπές δαπάνες   | 0   | 0%   | 0  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0   |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>  | <b>840.000</b>                                  |  |  | <b>91.875</b>  | <b>91.875</b>  | <b>91.875</b>  | <b>91.875</b>  | <b>91.875</b>  | <b>46.375</b> | <b>46.375</b> | <b>46.375</b> | <b>46.375</b> | <b>46.375</b> | <b>148.750</b>                            |

Ακολουθως, υπολογίζονται τα έσοδα της επιχείρησης από πωλήσεις σε σχέση με την κατανομή των πωλήσεων στο εσωτερικό και τις αντίστοιχες

τιμές πώλησης. Τα έσοδα δίνονται ανά κατηγορία αγοράς και συνολικά.

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.16: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ</b>    |           |           |
|---|-----------|-----------|
| <b>ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΠΩΛΗΣΕΩΝ</b>              |           |           |
|   | Προϊόν 1  | Προϊόν 2  |
| Πωλήσεις εσωτερικού                       | 100%      | 100%      |
|   |           |           |
| <b>ΤΙΜΕΣ ΠΩΛΗΣΗΣ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ</b> |           |           |
|   | Προϊόν 1  | Προϊόν 2  |
|   | (€ / τμχ) | (€ / τμχ) |
| Τιμή εσωτερικού                           |           |           |
| Τιμή εσωτερικού                           | 0,35      | 1,05      |
|   |           |           |
| Σταθμισμένη τιμή                          | 0,35      | 1,05      |

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.17: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ (σε ποσότητες παραγόμενων προϊόντων)</b> |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|---|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ΠΡΟΪΟΝΤΑ  | ΕΤΟΣ             |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|   | 1                | 2                | 3                | 4                 | 5                 | 6                 | 7                 | 8                 | 9                 | 10                |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ</b>  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Προϊόν 1 (τμχ)  | 5.600.000        | 5.600.000        | 6.000.000        | 6.400.000         | 7.200.000         | 8.000.000         | 8.000.000         | 8.000.000         | 8.000.000         | 8.000.000         |
| Προϊόν 2 (τμχ)  | 3.500.000        | 3.500.000        | 3.750.000        | 4.000.000         | 4.500.000         | 5.000.000         | 5.000.000         | 5.000.000         | 5.000.000         | 5.000.000         |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>   | <b>9.100.000</b> | <b>9.100.000</b> | <b>9.750.000</b> | <b>10.400.000</b> | <b>11.700.000</b> | <b>13.000.000</b> | <b>13.000.000</b> | <b>13.000.000</b> | <b>13.000.000</b> | <b>13.000.000</b> |
| <b>Ποσότητες από Μονάδα 1</b>   |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Προϊόν 1 (τμχ)  | 5.600.000        | 5.600.000        | 6.000.000        | 6.400.000         | 7.200.000         | 8.000.000         | 8.000.000         | 8.000.000         | 8.000.000         | 8.000.000         |
| Προϊόν 2 (τμχ)  | 3.500.000        | 3.500.000        | 3.750.000        | 4.000.000         | 4.500.000         | 5.000.000         | 5.000.000         | 5.000.000         | 5.000.000         | 5.000.000         |
| <b>ΥΠΟΣΥΝΟΛΟ 1</b>  | <b>9.100.000</b> | <b>9.100.000</b> | <b>9.750.000</b> | <b>10.400.000</b> | <b>11.700.000</b> | <b>13.000.000</b> | <b>13.000.000</b> | <b>13.000.000</b> | <b>13.000.000</b> | <b>13.000.000</b> |

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.18: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ (σε €)</b> |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ΠΡΟΪΟΝΤΑ  | ΕΤΟΣ             |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|   | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                | 6                | 7                | 8                | 9                | 10               |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ</b>                             |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Προϊόν 1 (€)  | 1.960.000        | 1.960.000        | 2.100.000        | 2.240.000        | 2.520.000        | 2.800.000        | 2.800.000        | 2.800.000        | 2.800.000        | 2.800.000        |
| Προϊόν 2 (€)  | 3.675.000        | 3.675.000        | 3.937.500        | 4.200.000        | 4.725.000        | 5.250.000        | 5.250.000        | 5.250.000        | 5.250.000        | 5.250.000        |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>   | <b>5.635.000</b> | <b>5.635.000</b> | <b>6.037.500</b> | <b>6.440.000</b> | <b>7.245.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> |
| <b>Πωλήσεις από Μονάδα 1</b>                                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Προϊόν 1 (€)  | 1.960.000        | 1.960.000        | 2.100.000        | 2.240.000        | 2.520.000        | 2.800.000        | 2.800.000        | 2.800.000        | 2.800.000        | 2.800.000        |
| Προϊόν 2 (€)  | 3.675.000        | 3.675.000        | 3.937.500        | 4.200.000        | 4.725.000        | 5.250.000        | 5.250.000        | 5.250.000        | 5.250.000        | 5.250.000        |
| <b>ΥΠΟΣΥΝΟΛΟ 1</b>  | <b>5.635.000</b> | <b>5.635.000</b> | <b>6.037.500</b> | <b>6.440.000</b> | <b>7.245.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> |

Το αναγκαίο κεφάλαιο κίνησης καλύπτεται από το ταμειακό περίσσειμα της επιχείρησης. Σε περίπτωση που η επιχείρηση αντιμετωπίζει πρόβλημα ρευστότητας τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, τότε θα πρέπει να αναζητήσει εναλλακτικές πηγές χρηματοδότησης (βραχυπρόθεσμο

δανεισμό, μακροπρόθεσμο δανεισμό ή νέα ίδια κεφάλαια, π.χ. αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου)

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.19: ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΡΟΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ (σε €) |                         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ | ΕΤΟΣ             |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|   |                         | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                | 6                | 7                | 8                | 9                | 10               |
| <b>A. Εισροές</b>                                 |                         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Υπόλοιπο ταμείου                                  |                         | 0                | 221.615          | 313.490          | 400.655          | 485.476          | 596.557          | 659.455          | 661.949          | 661.370          | 657.505          |
| Αποτελέσματα προ αποσβέσεων και φόρων             |                         | 705.000          | 705.000          | 771.957          | 865.301          | 1.049.808        | 1.234.491        | 1.237.362        | 1.240.433        | 1.243.720        | 1.459.737        |
| Μείον πιστώσεις προς πελάτες                      |                         | 231.575          | 231.575          | 248.116          | 264.658          | 297.740          | 330.822          | 330.822          | 330.822          | 330.822          | 330.822          |
| Πλέον πιστώσεις από προμηθευτές                   |                         | 634.315          | 634.315          | 679.623          | 724.932          | 815.548          | 906.164          | 906.164          | 906.164          | 906.164          | 906.164          |
| Ίδια συμμετοχή                                    | 540.000                 |                  | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Μακροπρόθεσμα δάνεια επένδυσης                    | 300.000                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Αρχικό κεφάλαιο κίνησης                           | 0                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ενισχύσεις Δημοσίου                               | 360.000                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Βραχυπρόθεσμα δάνεια για κεφάλαιο κίνησης         |                         | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Μακροπρόθεσμα δάνεια για κεφάλαιο κίνησης         |                         | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Εισπράξεις χρεών προηγούμενης χρήσης              |                         | 0                | 231.575          | 231.575          | 248.116          | 264.658          | 297.740          | 330.822          | 330.822          | 330.822          | 330.822          |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ Α</b>                                   | <b>1.200.000</b>        | <b>1.107.740</b> | <b>1.560.930</b> | <b>1.748.529</b> | <b>1.974.346</b> | <b>2.317.750</b> | <b>2.704.130</b> | <b>2.802.981</b> | <b>2.808.546</b> | <b>2.811.255</b> | <b>3.023.406</b> |
| <b>B. Εκροές</b>                                  |                         |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Δαπάνες επένδυσης                                 | 1.200.000               |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Δαπάνες για αποθέματα                             | 0                       | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          |
| Μείον αποθέματα προηγούμενης χρήσης               |                         | 0                | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          | 273.000          |
| Χρεολύσια μακροπρόθεσμων δανείων επένδυσης        |                         | 0                | 0                | 33.477           | 35.821           | 38.328           | 41.011           | 43.882           | 46.954           | 50.240           | 53.757           |
| Χρεολύσια μακροπρόθεσμων δανείων κεφ. Κίνησης     |                         | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Επιστροφή βραχυπρόθεσμων δανείων κεφ. κίνησης     |                         |                  | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Φόροι εισοδήματος                                 |                         | 177.806          | 177.806          | 197.224          | 224.293          | 277.801          | 344.554          | 345.386          | 346.277          | 347.230          | 409.875          |
| Μερίσματα   |                         | 435.319          | 435.319          | 482.588          | 549.132          | 680.132          | 843.562          | 845.601          | 847.781          | 850.115          | 1.003.487        |
| Πληρωμές χρεών προηγούμενης χρήσης                |                         | 0                | 634.315          | 634.315          | 679.623          | 724.932          | 815.548          | 906.164          | 906.164          | 906.164          | 906.164          |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ Β</b>                                   | <b>1.200.000</b>        | <b>886.125</b>   | <b>1.247.440</b> | <b>1.347.874</b> | <b>1.488.869</b> | <b>1.721.193</b> | <b>2.044.675</b> | <b>2.141.033</b> | <b>2.147.176</b> | <b>2.153.750</b> | <b>2.373.284</b> |
| <b>ΣΩΦΡΕΥΜΕΝΟ ΤΑΜΕΙΑΚΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ</b>               | <b>0</b>                | <b>221.615</b>   | <b>313.490</b>   | <b>400.655</b>   | <b>485.476</b>   | <b>596.557</b>   | <b>659.455</b>   | <b>661.949</b>   | <b>661.370</b>   | <b>657.505</b>   | <b>650.122</b>   |

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίν. 6.20) παρατίθενται τα αποτελέσματα εκμετάλλευσης της υπό εξέταση επένδυσης

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.20: ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ (σε €)           |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|  | ΕΤΟΣ             |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|  | 1                | 2                | 3                | 4                | 5                | 6                | 7                | 8                | 9                | 10               |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>                            | <b>5.635.000</b> | <b>5.635.000</b> | <b>6.037.500</b> | <b>6.440.000</b> | <b>7.245.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> | <b>8.050.000</b> |
| Μείον : Κόστος πωληθέντων                                | 4.855.000        | 4.855.000        | 5.166.500        | 5.478.000        | 6.101.000        | 6.724.000        | 6.724.000        | 6.724.000        | 6.724.000        | 6.724.000        |
| <b>ΜΙΚΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ</b>                        | <b>780.000</b>   | <b>780.000</b>   | <b>871.000</b>   | <b>962.000</b>   | <b>1.144.000</b> | <b>1.326.000</b> | <b>1.326.000</b> | <b>1.326.000</b> | <b>1.326.000</b> | <b>1.326.000</b> |
| Μείον : Εξοδα Διοίκησης                                  | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           | 50.000           |
| Μείον : Εξοδα διάθεσης                                   | 20.000           | 20.000           | 20.000           | 20.000           | 20.000           | 20.000           | 20.000           | 20.000           | 20.000           | 20.000           |
| Μείον : Φόροι & τέλη (πλην Φόρου Εισοδήματος)            | 5.000            | 5.000            | 5.000            | 5.000            | 5.000            | 5.000            | 5.000            | 5.000            | 5.000            | 5.000            |
| <b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ</b>                            | <b>705.000</b>   | <b>705.000</b>   | <b>796.000</b>   | <b>887.000</b>   | <b>1.069.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> |
| Πλέον : διάφορα έσοδα                                    | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 212.500          |
| Μείον : Λοιπές δαπάνες                                   | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΤΟΚΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ &amp; ΦΟΡΩΝ</b>     | <b>705.000</b>   | <b>705.000</b>   | <b>796.000</b>   | <b>887.000</b>   | <b>1.069.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.463.500</b> |
| Μείον : τόκοι κατασκευαστικής περιόδου                   | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Μείον : τόκοι μακροπρόθεσμων δανείων επένδυσης           | 0                | 0                | 24.043           | 21.699           | 19.192           | 16.509           | 13.638           | 10.567           | 7.280            | 3.763            |
| Μείον : τόκοι βραχυπρόθεσμων δανείων κεφαλαίου κίνησης   | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Μείον : τόκοι μακροπρόθεσμων δανείων κεφαλαίου κίνησης   | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Μείον : Δόσεις leasing                                   | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ &amp; ΦΟΡΩΝ</b>           | <b>705.000</b>   | <b>705.000</b>   | <b>771.957</b>   | <b>865.301</b>   | <b>1.049.808</b> | <b>1.234.491</b> | <b>1.237.362</b> | <b>1.240.433</b> | <b>1.243.720</b> | <b>1.459.737</b> |
| Μείον : Αποσβέσεις (μη επιχορηγούμενου μέρους επένδυσης) | 91.875           | 91.875           | 91.875           | 91.875           | 91.875           | 46.375           | 46.375           | 46.375           | 46.375           | 46.375           |
| <b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ</b>                              | <b>613.125</b>   | <b>613.125</b>   | <b>680.82</b>    | <b>773.426</b>   | <b>957.933</b>   | <b>1.188.116</b> | <b>1.190.987</b> | <b>1.194.058</b> | <b>1.197.345</b> | <b>1.413.362</b> |
| Μείον: Φόρος εισοδήματος                                 | 177.806          | 177.806          | 197.24           | 224.293          | 277.801          | 344.554          | 345.386          | 346.277          | 347.230          | 409.875          |
| <b>ΚΑΘΑΡΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ</b>                                 | <b>435.319</b>   | <b>435.319</b>   | <b>482.858</b>   | <b>549.132</b>   | <b>680.132</b>   | <b>843.562</b>   | <b>845.601</b>   | <b>847.781</b>   | <b>850.115</b>   | <b>1.003.487</b> |
| <b>ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ ΠΡΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗ ΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ</b>              | 100%             | 100%             | 100%             | 100%             | 100%             | 100%             | 100%             | 100%             | 100%             | 100%             |
| <b>ΜΕΡΙΣΜΑΤΑ</b>   | <b>435.319</b>   | <b>435.319</b>   | <b>482.858</b>   | <b>549.132</b>   | <b>680.132</b>   | <b>843.562</b>   | <b>845.601</b>   | <b>847.781</b>   | <b>850.115</b>   | <b>1.003.487</b> |
| <b>ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΑΘΑΡΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣ ΑΠΟΘΕΜΑΤΙΚΟ</b>   | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Συντελεστής φορολόγησης κερδών                           | 29%              | 29%              | 29%              | 29%              | 29%              | 29%              | 29%              | 29%              | 29%              | 29%              |

Ακολούθως, καταστρώνεται ο πίνακας των χρηματικών ροών, από τον οποίο υπολογίζονται η ΚΠΑ και ο ΕΒΑ για το επενδυτικό σχέδιο. Η εκτίμηση της ΚΠΑ γίνεται βάσει ενός επιτοκίου προεξόφλησης, το οποίο εκφράζει το κόστος του κεφαλαίου επένδυσης. Όπως αναφέρθηκε, καταστρώνονται τρεις διαφορετικοί πίνακες, οι οποίοι εξετάζουν την επένδυση από την οπτική γωνία της Εθνικής Οικονομίας (Πίν. 6.21), από την πλευρά των επενδυτικών φορέων (Πίν. 6.22) και από την πλευρά των μετόχων (Πίν 6.23)

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.21: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ - ΟΠΤΙΚΗ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ |                   |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ                                     | ΕΤΟΣ              |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|  | 0                 | 1              | 2              | 3              | 4              | 5                | 6                | 7                | 8                | 9                | 10               |
| <b>ΕΙΣΡΟΕΣ</b>   |                   |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΤΟΚΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ &amp; ΦΟΡΩΝ</b>           | 0                 | 705.000        | 705.000        | 796.000        | 887.000        | 1.069.000        | 1.251.000        | 1.251.000        | 1.251.000        | 1.251.000        | 1.463.500        |
| <b>ΕΚΡΟΕΣ</b>  |                   |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Δαπάνες επένδυσης  | 1.200.000         | 0              | 0              | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Αρχικό κεφάλαιο κίνησης  | 0                 |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  | 0                |
| Τόκοι βραχυπρόθεσμου δανεισμού                                 |                   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Υποσύνολο</b>   | <b>1.200.000</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         | <b>0</b>         |
| <b>ΚΑΘΑΡΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ (Εισροές-Εκροές)</b>                 | <b>-1.200.000</b> | <b>705.000</b> | <b>705.000</b> | <b>796.000</b> | <b>887.000</b> | <b>1.069.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.463.500</b> |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (Κ.Π.Α., NPV)                              | € 6.218.384       |                | 0%             | 17%            | 33%            | 50%              | 66%              | 83%              | 99%              | 116%             | 132%             |
| ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (Ε.Β.Α., IRR)                       | 65,8%             |                | 9.429.500      | 3.340.504      | 1.311.632      | 442.848          | -4.040           | -266.588         | -436.469         | -554.479         | -640.932         |
| <b>ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ (ε)</b>                        | <b>6,3%</b>       |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.22: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ - ΟΠΤΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ |                   |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ                                     | ΕΤΟΣ              |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|  | 0                 | 1              | 2              | 3              | 4              | 5                | 6                | 7                | 8                | 9                | 10               |
| <b>ΕΙΣΡΟΕΣ</b>   |                   |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΤΟΚΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ &amp; ΦΟΡΩΝ</b>           | 0                 | 705.000        | 705.000        | 796.000        | 887.000        | 1.069.000        | 1.251.000        | 1.251.000        | 1.251.000        | 1.251.000        | 1.463.500        |
| <b>ΕΚΡΟΕΣ</b>  |                   |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Δαπάνες επένδυσης  | 1.200.000         | 0              | 0              | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Αρχικό κεφάλαιο κίνησης  | 0                 |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  | 0                |
| Τόκοι βραχυπρόθεσμου δανεισμού                                 |                   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Δόσεις leasing   |                   | 0              | 0              | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ</b>                                  | <b>-1.200.000</b> | <b>705.000</b> | <b>705.000</b> | <b>796.000</b> | <b>887.000</b> | <b>1.069.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.251.000</b> | <b>1.463.500</b> |
| Φόροι  |                   | 177.806        | 177.806        | 197.224        | 224.293        | 277.801          | 344.554          | 345.386          | 346.277          | 347.230          | 409.875          |
| <b>ΚΑΘΑΡΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ (Εισροές-Εκροές)</b>                 | <b>-1.200.000</b> | <b>527.194</b> | <b>527.194</b> | <b>598.776</b> | <b>662.707</b> | <b>791.199</b>   | <b>906.446</b>   | <b>905.614</b>   | <b>904.723</b>   | <b>903.770</b>   | <b>1.053.625</b> |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (Κ.Π.Α., NPV)                              | € 4.244.562       |                | 0%             | 13%            | 25%            | 38%              | 50%              | 63%              | 75%              | 88%              | 100%             |
| ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (Ε.Β.Α., IRR)                       | 50,3%             |                | 6.581.248      | 2.792.861      | 1.210.199      | 436.434          | 7.945            | -253.769         | -426.369         | -547.260         | -636.047         |
| <b>ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ (ε)</b>                        | <b>6,3%</b>       |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |



ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.23: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ - ΟΠΤΙΚΗ ΜΕΤΟΧΩΝ  |             |         |           |           |         |           |           |           |           |           |           |
|--|-------------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ                           | ΕΤΟΣ        |         |           |           |         |           |           |           |           |           |           |
|  | 0           | 1       | 2         | 3         | 4       | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        |
| <b>ΕΙΣΡΟΕΣ</b>                                       |             |         |           |           |         |           |           |           |           |           |           |
| <b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΤΟΚΩΝ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ &amp; ΦΟΡΩΝ</b> | 0           | 705.000 | 705.000   | 796.000   | 887.000 | 1.069.000 | 1.251.000 | 1.251.000 | 1.251.000 | 1.251.000 | 1.463.500 |
| <b>ΕΚΡΟΕΣ</b>  |             |         |           |           |         |           |           |           |           |           |           |
| Δαπάνες επένδυσης                                    | 540.000     | 0       | 0         | 0         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Αρχικό κεφάλαιο κίνησης                              | 0           |         |           |           |         |           |           |           |           |           | 0         |
| Χρεολύσια μακροπρόθεσμων δανείων επένδυσης           |             | 0       | 0         | 33.477    | 35.821  | 38.328    | 41.011    | 43.882    | 46.954    | 50.240    | 53.757    |
| Χρεολύσια μακροπρόθεσμων δανείων κεφαλαίου κίνησης   |             | 0       | 0         | 0         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Τόκοι μακροπρόθεσμων δανείων επένδυσης               |             | 0       | 0         | 24.043    | 21.699  | 19.192    | 16.509    | 13.638    | 10.567    | 7.280     | 3.763     |
| Τόκοι κατασκευαστικής περιόδου                       |             | 0       | 0         | 0         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Τόκοι βραχυπρόθεσμου δανεισμού                       |             | 0       | 0         | 0         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Τόκοι μακροπρόθεσμων δανείων κεφαλαίου κίνησης       |             | 0       | 0         | 0         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| Δόσεις leasing                                       |             | 0       | 0         | 0         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         |
| <b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ</b>                        | 540.000     | 705.000 | 705.000   | 738.480   | 829.480 | 1.011.480 | 1.193.480 | 1.193.480 | 1.193.480 | 1.193.480 | 1.405.980 |
| Φόροι  |             | 177.806 | 177.806   | 197.224   | 224.293 | 277.801   | 344.554   | 345.386   | 346.277   | 347.230   | 409.875   |
| <b>ΚΑΘΑΡΕΣ ΤΑΜΕΙΑΚΕΣ ΡΟΕΣ (Εισροές-Εκροές)</b>       | 540.000     | 527.194 | 527.194   | 541.256   | 605.186 | 733.679   | 848.926   | 848.094   | 847.203   | 846.250   | 996.105   |
| ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (Κ.Π.Α., NPV)                    | 3.703.089 € |         | 0%        | 26%       | 51%     | 77%       | 102%      | 128%      | 153%      | 179%      | 204%      |
| ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (Ε.Β.Α., IRR)             | 101,7%      |         | 6.781.087 | 1.708.482 | 594.665 | 193.014   | -1.858    | 115.026   | 188.677   | 240.411   | 278.760   |
| <b>ΚΟΣΤΟΣ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ (ε)</b>                    | 10,0%       |         |           |           |         |           |           |           |           |           |           |

Στην περίπτωση της Εθνικής Οικονομίας η αρνητική χρηματοροή του έτους 0 (κατασκευαστική περίοδος) ισούται με το σύνολο του κόστους επένδυσης. Για τα έτη 1-10, η χρηματοροή προκύπτει από το προ τόκων, αποσβέσεων (εισροές) μετά την αφαίρεση μόνο των τόκων του βραχυπρόθεσμου δανεισμού και δαπανών επενδύσεων και κεφαλαίων κίνησης (εκροές). Η ΚΠΑ υπολογίζεται από τις καθαρές ταμειακές ροές (εισροές – εκροές) χρησιμοποιώντας ως επιτόκιο προεξόφλησης το σταθμισμένο κόστος κεφαλαίου της επένδυσης.

Ομοίως και στην περίπτωση των επενδυτικών φορέων με την διαφορά ότι στις εκροές περιλαμβάνονται οι δόσεις leasing και οι φόροι.

Στην περίπτωση των μετόχων η αρνητική χρηματοροή του έτους 0 ισούται με τα ίδια κεφάλαια των μετόχων. Στις εκροές περιλαμβάνονται επιπλέον τα τοκοχρεολύσια μακροπρόθεσμων και βραχυπρόθεσμων δανείων κεφαλαίων επένδυσης και κίνησης. Ως επιτόκιο προεξόφλησης χρησιμοποιείται το κόστος ιδίων κεφαλαίων.

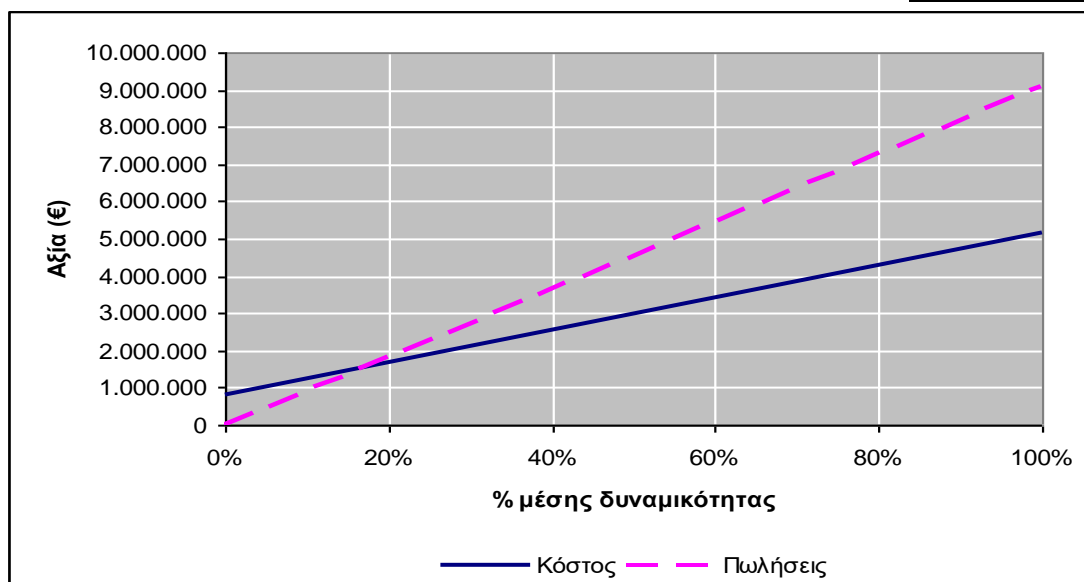
Όσον αφορά στο νεκρό σημείο του επενδυτικού σχεδίου, τα αποτελέσματα, καθώς και οι αναλύσεις ευαισθησίας ως προς τις πωλήσεις και τις μεταβλητές δαπάνες δίνονται στον παρακάτω πίνακα (Πίν.6.24) και απεικονίζονται στο Σχήμα 6.25

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.24                            |  | ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΝΕΚΡΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ |                          |
|---|--|----------------------------|--------------------------|
| <b>Σταθερά έξοδα</b>                    |  |                            | <b>Σύνολο</b>            |
|   | Μόνιμο προσωπικό                       | 469.000                    | 469.000                  |
|   | Λοιπά έξοδα, τόκοι δανείων, αποσβέσεις | 323.125                    | 323.125                  |
| <b>Μεταβλητά έξοδα</b>                  |  |                            | <b>Κόστος ανά μονάδα</b> |
|   | Πρώτες ύλες & ενέργεια                 | 4.361.000                  | <b>0,47</b>              |
|   | Μερική απασχόλησης & εποχικό           | 0                          | 0                        |
| <b>Πωλήσεις</b>                         |  |                            |                          |
| Σταθμισμένη Τιμή                        |  |                            |                          |
| Προϊόν 1                                |  | 0,62                       |                          |
| <b>Τιμή αντιπροσωπευτικού προϊόντος</b> |  |                            | <b>0,62</b>              |
| <b>Δυναμικότητα</b>                     |  |                            | <b>Μονάδα 1</b>          |
| Προϊόν 1                                |  | 13.000.000                 |                          |
| <b>Βαθμός απασχόλησης 1ου χρόνου</b>    |  |                            | <b>Μονάδα 1</b>          |
| Προϊόν 1                                |  | 70%                        |                          |
|   | <b>Κόστος</b>                          | <b>Πωλήσεις</b>            |                          |
| <b>0%</b>                               | 792.125                                | 0                          |                          |
| <b>100%</b>                             | 5.135.125                              | 9.100.000                  |                          |

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.25 ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΝΕΚΡΟ ΣΗΜΕΙΟ**

Μέση εκμετάλλευση δυναμικότητας στο νεκρό σημείο

**17,0%**



#### 6.4 Ανάλυση ευαισθησίας

Σύμφωνα με την οικονομική αξιολόγηση το σχέδιο φαίνεται ότι είναι βιώσιμο. Θα εξακολουθήσει να είναι η επένδυση βιώσιμη στην περίπτωση κατά την οποία μία ή περισσότερες από τις μεταβλητές αυτές διαφοροποιηθούν; Για να δοθεί απάντηση στο παραπάνω ερώτημα και να ληφθούν οι αποφάσεις από την πλευρά του επενδυτικού σχήματος εφαρμόζονται οι μέθοδοι της ανάλυσης ευαισθησίας και ανάλυσης ρίσκου. Εξετάζεται η επίδραση της μεταβολής των παραμέτρων στην ΚΠΑ και στον ΕΒΑ του σχεδίου από όλες τις οπτικές της αξιολόγησης. Για την αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου χρησιμοποιήθηκαν οι αρχικά ακόλουθες τιμές ως προς τις κρίσιμες μεταβλητές:

- ❖ Κόστος ύλης Α (συμπυκνωμένος χυμός): 1,2 €/kg
- ❖ Κόστος ύλης Β (ζάχαρα): 0,5 €/kg
- ❖ Κόστος ηλεκτρικού ρεύματος: 0,13 €/Kwh
- ❖ Τιμή πώλησης 1<sup>ου</sup> προϊόντος (χυμός 0,25 lt): 0,35 €/τμχ
- ❖ Όγκος πωλήσεων 1<sup>ου</sup> προϊόντος : 8.000.000 τμχ

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές, η ΚΠΑ (για  $r=10\%$ ) και ο ΕΒΑ του επενδυτικού σχεδίου υπολογίστηκαν σε 3.703.089 €, περίπου και 101,7%, αντίστοιχα. Με τη βοήθεια του λογισμικού είναι εύκολος ο υπολογισμός της διαφοράς στο τελικό αποτέλεσμα εξαιτίας της μεταβολής της τιμής μιας (στην απλούστερη περίπτωση) εκ των παραπάνω μεταβλητών.

##### 6.4.1 Ανάλυση ευαισθησίας ως προς το κόστος των πρώτων υλών

**ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** Μεταβολή του κόστους από -30% μέχρι +30%.

**ΠΙΘΑΝΟΙ ΛΟΓΟΙ:** Το κόστος των πρώτων υλών μπορεί να μεταβληθεί εφόσον μεταβληθούν είτε οι ποσότητες, είτε οι τιμές τους.

**Μεταβολή της ποσότητας:** Αύξηση μπορεί να επέλθει από : (α) καλύτερο σχεδιασμό και εισαγωγή στην παραγωγική διαδικασία νέων μεθόδων ή/και εξοπλισμού, (β) καλύτερη οργάνωση και μείωση απωλειών. Μείωση της ποσότητας μπορεί να είναι το αποτέλεσμα των αντίθετων συνθηκών (π.χ. απαξίωση των εξοπλισμών, χαλάρωση της οργάνωσης, κλπ).

**Μεταβολή των τιμών:** Μπορεί να προκληθεί από απρόβλεπτη μεταβολή των

συνθηκών της αγοράς ή/και του ανταγωνισμού. Η μεταβολή (της ζήτησης ή/και της προσφοράς) μπορεί να είναι τυχαία (ο καιρός επηρεάζει πολύ την προσφορά και τις τιμές των πρώτων υλών γεωργικής προέλευσης, η οικονομική κρίση μπορεί να προκαλέσει απότομη κάθοδο της ζήτησης και των τιμών των οικοδομικών υλικών, η ανακάλυψη ενός νέου υλικού ή μιας νέας μεθόδου μπορεί να απαξιώσει απότομα την υπάρχουσα εμπειρία και γνώση, η απελευθέρωση του διεθνούς εμπορίου και η αύξηση των εισαγωγών από χώρες χαμηλού κόστους μπορεί να προκαλέσει απότομη μείωση των τιμών ορισμένων πρώτων υλών). Ομοίως, η αλλαγή στις συνθήκες του ανταγωνισμού μπορεί να είναι πλήρως ή σχετικώς απρόβλεπτη (π.χ. η πτώχευση ή η εξαγορά μιας μεγάλης επιχείρησης μπορεί να δημιουργήσει ολιγοπωλιακές συνθήκες και αύξηση των τιμών ορισμένων πρώτων υλών.) Στο συγκεκριμένο παράδειγμα (νέα επιχείρηση, καλός σχεδιασμός από έμπειρους μηχανικούς, αγορά νέου και σύγχρονου εξοπλισμού, κ.ά.) η μεταβολή των ποσοτήτων δεν φαίνεται πιθανή. Αντιθέτως, η μεταβολή των τιμών είναι πάντα πολύ πιθανή.

**ΕΡΩΤΗΜΑ:** Τι θα συμβεί αν οι τιμές των πρώτων υλών μεταβληθούν από -30% έως +30%;

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:** Με δεδομένο το «σενάριο αναφοράς» και χρησιμοποιώντας το διαθέσιμο λογισμικό, μπορεί εύκολα να διαπιστωθεί ότι όταν το κόστος των πρώτων υλών A (χυμός) μεταβληθεί από -30% μέχρι +30%, από την οπτική των μετόχων ο IRR<sub>3</sub> μεταβάλλεται (αντιστρόφως ανάλογα) από 147,1% (αύξηση ~44,6%) μέχρι 56,7% (μείωση ~44,2%), όπως φαίνεται στον Πίν. 6.26. Επίσης η NPV<sub>3</sub> του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 5.577.324 (αύξηση ~50,6%) ως 1.828.944 (μείωση ~50,6%) (βλ. Σχήμα 6.1 και Πίν.6.26). Από την οπτική των επενδυτών ο IRR<sub>2</sub> μεταβάλλεται (αντιστρόφως ανάλογα) από 65,1% (αύξηση ~29,4%) μέχρι 35% (μείωση ~30,5%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.3 (το οποίο λαμβάνεται από το λογισμικό) και του Πίν 6.26. Επίσης η NPV<sub>2</sub> του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 5.869.215 (αύξηση ~38,2%) ως 2.619.909 (μείωση ~38,2%) (βλ. Σχήμα 6.2 και Πίν 6.26).

Από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας ο IRR<sub>1</sub> μεταβάλλεται (αντιστρόφως ανάλογα) από 94% (αύξηση ~43%) μέχρι 37,4% (μείωση ~43%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.5 (το οποίο λαμβάνεται

από το λογισμικό) και του Πίν. 6.26. Επίσης η  $NPV_1$  του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 9.386.722 (αύξηση ~53%) ως 3.050.047 (μείωση ~50%) (βλ. Σχήμα 6.4 και Πίν. 6.26)

Ομοίως όταν το κόστος των πρώτων υλών Β (ζάχαρα) μεταβληθεί από -30% μέχρι +30%, από την οπτική των μετόχων ο  $IRR_3$  μεταβάλλεται (αντιστρόφως ανάλογα) από 130% (αύξηση ~28%) μέχρι 73,5% (μείωση ~27,7%), όπως φαίνεται στον Πίν. 6.27. Επίσης η  $NPV_3$  του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 4.874.430 (αύξηση ~31,6%) ως 2.531.748 (μείωση ~31,6%) (βλ. Σχήμα 6.1 και Πίν. 6.27).

Από την πλευρά των επενδυτών ο  $IRR_2$  μεταβάλλεται (αντιστρόφως ανάλογα) από 63,1% (αύξηση ~25,4%) μέχρι 37,1% (μείωση ~26,2%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.3 (το οποίο λαμβάνεται από το λογισμικό) και του Πίν. 6.27. Επίσης η  $NPV_2$  του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 5.650.512 (αύξηση ~33,1%) ως 2.838.613 (μείωση ~33,1%) (βλ. Σχήμα 6.2 και Πίν. 6.27).

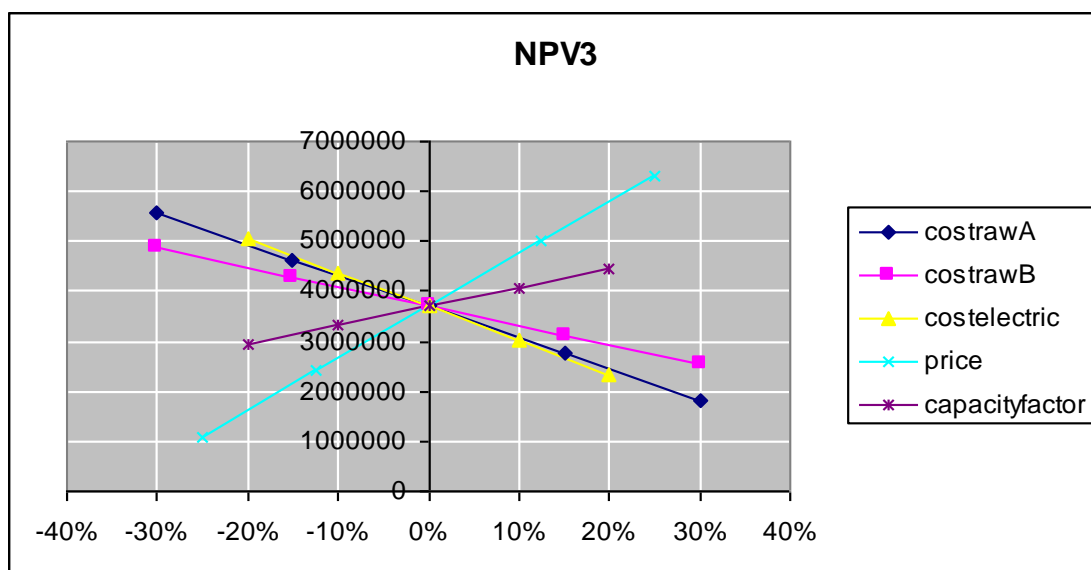
Από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας ο  $IRR_1$  μεταβάλλεται (αντιστρόφως ανάλογα) από 83,4% (αύξηση ~26,7%) μέχρι 48,2% (μείωση ~26,7%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.5 (το οποίο λαμβάνεται από το λογισμικό) και του Πίν.6.27. Επίσης η  $NPV_1$  του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 8.198.595 (αύξηση ~33,7%) ως 4.238.61 (μείωση ~30,8%) (βλ. Σχήμα 6.4 και Πίν. 6.27).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.26 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ  $NPV$ ,  $IRR$  ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ Α

| costrawA |      | $NPV_1$ | $IRR_1$ | $NPV_2$ | $IRR_2$ | $NPV_3$ | $IRR_3$ |
|----------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 30%      | 1,56 | 3050047 | 37,40%  | 1995043 | 28,90%  | 1828944 | 56,70%  |
| 20%      | 1,44 | 4106159 | 47%     | 2744883 | 36,20%  | 2453659 | 71,70%  |
| 10%      | 1,32 | 5162272 | 56,40%  | 3494723 | 43,30%  | 3078374 | 86,60%  |
| 0%       | 1,2  | 6128384 | 65,80%  | 4244562 | 50,30%  | 3703089 | 101,70% |
| -10%     | 1,08 | 7274497 | 75,20%  | 4994402 | 57,20%  | 4327804 | 116,80% |
| -20%     | 0,96 | 8330609 | 84,50%  | 5744242 | 64%     | 4952519 | 131,90% |
| -30%     | 0,84 | 9386722 | 94%     | 6494082 | 70,70%  | 5577324 | 147,10% |

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.27 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ NPV, IRR ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ Β

| costrawB |      | NPV1    | IRR1  | NPV2    | IRR2   | NPV3    | IRR3    |
|----------|------|---------|-------|---------|--------|---------|---------|
| 30%      | 0,65 | 4238613 | 48,2% | 2838613 | 37,1%  | 2531748 | 73,5%   |
| 20%      | 0,60 | 4898244 | 54,1% | 3307263 | 41,6%  | 2922195 | 82,9%   |
| 10%      | 0,55 | 5558314 | 59,9% | 3775912 | 46,0%  | 3312642 | 92,3%   |
| 0%       | 0,5  | 6128384 | 65,8% | 4244562 | 50,30% | 3703089 | 101,70% |
| -10%     | 0,45 | 6878454 | 71,7% | 4713212 | 54,6%  | 4093536 | 111,1%  |
| -20%     | 0,40 | 7538525 | 77,5% | 5181862 | 58,9%  | 4483983 | 120,5%  |
| -30%     | 0,35 | 8198595 | 83,4% | 5650512 | 63,1%  | 4874430 | 130,0%  |



Σχήμα 6.1. Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV3 της επένδυσης (οπτική μετόχων) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας, παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων

#### 6.4.2 Ανάλυση ευαισθησίας ως προς το κόστος της ενέργειας

ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Μεταβολή του κόστους από -20% μέχρι +20%.

ΠΙΘΑΝΟΙ ΛΟΓΟΙ: Το κόστος της ενέργειας μπορεί να μεταβληθεί εφόσον μεταβληθούν είτε οι χρησιμοποιούμενες ποσότητες, είτε οι τιμές τους.

Μεταβολή της ποσότητας: Μείωση μπορεί να είναι το αποτέλεσμα (α) καλύτερου σχεδιασμού και εισαγωγής στην παραγωγική διαδικασία νέων μεθόδων ή/και εξοπλισμού, (β) καλύτερης οργάνωσης και μείωσης απωλειών. Αύξηση της ποσότητας μπορεί να είναι το αποτέλεσμα των αντίθετων συνθηκών (π.χ. απαξίωση των εξοπλισμών, κακή συντήρηση, κλπ).

Μεταβολή των τιμών: Μπορεί να προκληθεί από απρόβλεπτη μεταβολή των συνθηκών της αγοράς, σε εθνικό ή και διεθνές επίπεδο. Η μεταβολή (της ζήτησης ή/και της προσφοράς) μπορεί να είναι τυχαία ή αναμενόμενη (π.χ.

ένας πόλεμος μπορεί να επηρεάσει πολύ την προσφορά και κατ' επέκταση την τιμή του πετρελαίου, η επιδείνωση της οικονομικής κρίσης προκαλεί ήδη αύξηση των τιμών του ηλεκτρικού ρεύματος, κλπ).

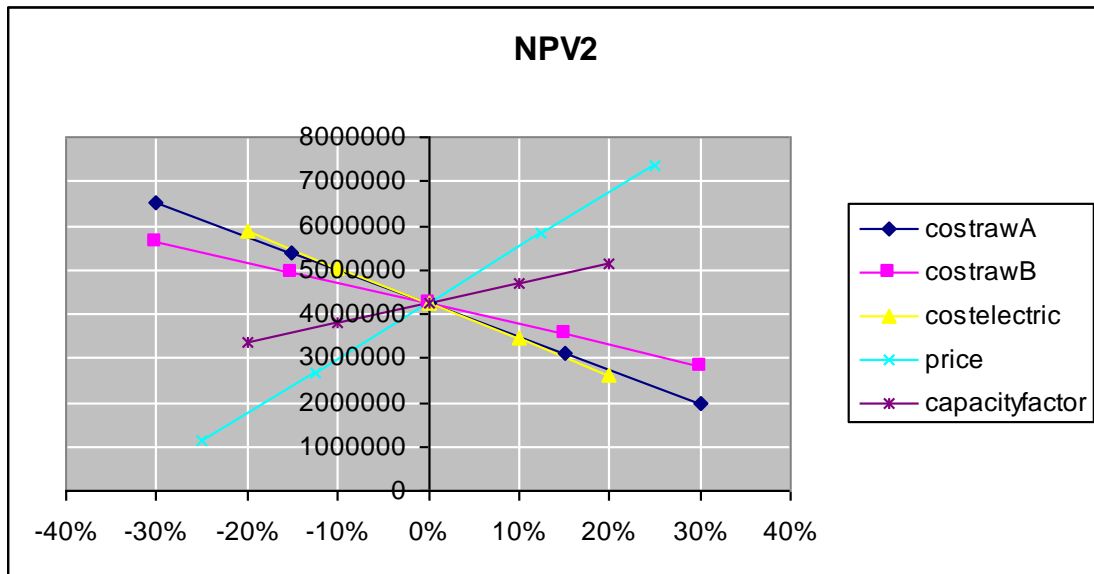
Στο συγκεκριμένο παράδειγμα (νέα επιχείρηση, καλός σχεδιασμός από έμπειρους μηχανικούς, αγορά νέου και σύγχρονου εξοπλισμού, κ.ά.) η μεταβολή των ποσοτήτων δεν φαίνεται πιθανή. Αντιθέτως, η μεταβολή των τιμών είναι πάντα πολύ πιθανή.

**ΕΡΩΤΗΜΑ:** Τι θα συμβεί αν η τιμή της ενέργειας μεταβληθεί από -20% έως +20%;

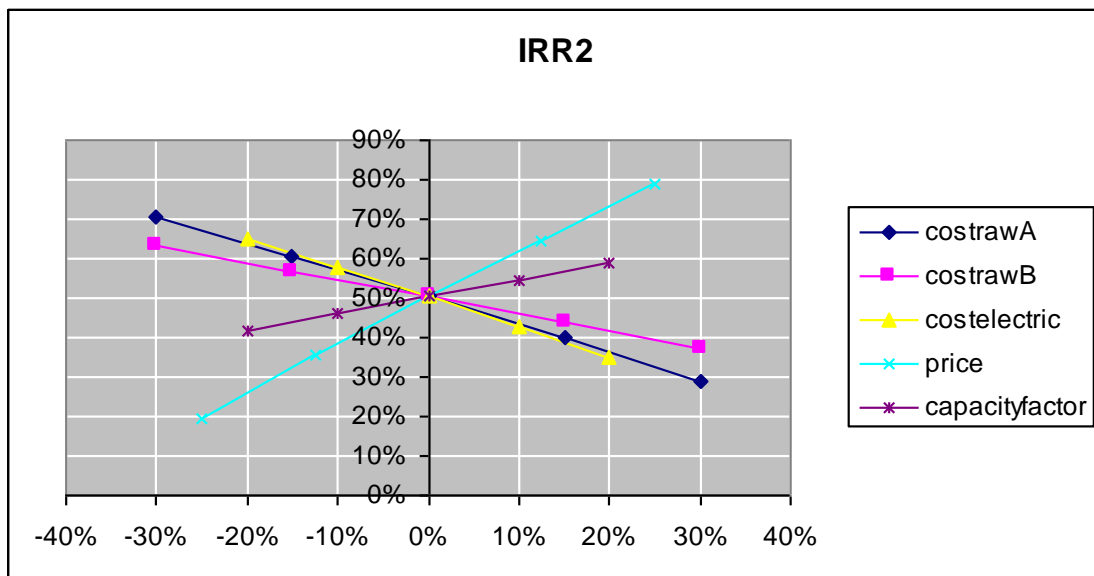
**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:** Με δεδομένο το «σενάριο αναφοράς» και χρησιμοποιώντας το διαθέσιμο λογισμικό, μπορεί εύκολα να διαπιστωθεί ότι όταν το κόστος του ηλεκτρικού ρεύματος μεταβληθεί από -20% μέχρι +20%, από την οπτική των μετόχων ο IRR3 μεταβάλλεται (αντιστρόφως ανάλογα) από 134,4% (αύξηση ~32%) μέχρι 69,2% (μείωση ~31,9%), όπως φαίνεται στον Πίν 6.28. Επίσης η NPV3 του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 5.056.638 (αύξηση ~36,5%) ως 2.349.540 (μείωση ~36,5%) (βλ. Σχήμα 6.1 και Πίν. 6.28). Από την οπτική των επενδυτών ο IRR2 μεταβάλλεται (αντιστρόφως ανάλογα) από 65,1% (αύξηση ~29,4%) μέχρι 35% (μείωση ~30,4%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.3 (το οποίο λαμβάνεται από το λογισμικό) και τον Πίν.6.28. Επίσης η NPV2 του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 5.869.215 (αύξηση ~38,2%) ως 2.619.909 (μείωση ~38,2%) (βλ. Σχήμα 6.1 και Πίν.6.28).

Από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας ο IRR1 μεταβάλλεται (αντιστρόφως ανάλογα) από 86,1% (αύξηση ~30,8%) μέχρι 45,4% (μείωση ~31%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.1 (το οποίο λαμβάνεται από το λογισμικό) και τον Πίν. 6.28. Επίσης η NPV1 του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 8.506.628 (αύξηση ~38,8%) ως 3.940.141 (μείωση ~35,8%) (βλ. Σχήμα 6.4 και Πίν. 6.28)

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.28 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ NPV, IRR ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ |        |         |        |         |        |         |         |
|---|--------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| costelectric  |        | NPV1    | IRR1   | NPV2    | IRR2   | NPV3    | IRR3    |
| 20%   | 0,156  | 3930141 | 45,4%  | 2619909 | 35,0%  | 2349540 | 69,2%   |
| 10%   | 0,143  | 5074262 | 55,6 % | 3432236 | 42,8%  | 3026314 | 85,4%   |
| 5%  | 0,1365 | 5646323 | 60,7%  | 3838399 | 46,5%  | 3364702 | 93,5%   |
| 0%  | 0,13   | 6128384 | 65,8%  | 4244562 | 50,30% | 3703089 | 101,70% |
| -5%   | 0,1235 | 6790445 | 70,9%  | 4650726 | 54,0%  | 4041476 | 109,8%  |
| -10%  | 0,117  | 7362506 | 75,9%  | 5056889 | 57,7%  | 4379864 | 118,0%  |
| -20%  | 0,104  | 8506628 | 86,1 % | 5869215 | 65,1%  | 5056638 | 134,4%  |



**Σχήμα 6.2.** Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV2 της επένδυσης (οπτική επενδυτών) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας, παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων



**Σχήμα 6.3.** Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR2 της επένδυσης (οπτική επενδυτών) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας, παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων

### 6.4.3 Ανάλυση ευαισθησίας ως προς τα έσοδα από τις πωλήσεις προϊόντων

**ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** Μεταβολή των εσόδων από -25% μέχρι +25%.

**ΠΙΘΑΝΟΙ ΛΟΓΟΙ:** Το ύψος των εσόδων από πωλήσεις προϊόντων μπορεί



να μεταβληθεί εφόσον μεταβληθούν είτε οι ποσότητες, είτε οι τιμές τους.

Μεταβολή της ποσότητας: Μείωση μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας γενικότερης κρίσης ή της εισόδου στην αγορά ενός νέου ανταγωνιστή. Αύξηση της ποσότητας μπορεί να είναι το αποτέλεσμα αυξημένης παραγωγικότητας λόγω καλύτερης π.χ. οργάνωσης της επιχείρησης και εκπαίδευσης / κατάρτισης του προσωπικού. Μπορεί να προκύψει επίσης από τις μεταβολές των συνθηκών προσφοράς (π.χ. πτώχευση κάποιου ανταγωνιστή) και ζήτησης (για πλήρως ή μερικώς απρόβλεπτους λόγους). Με δεδομένη τη δυναμικότητα παραγωγής, τον άριστο τεχνολογικό σχεδιασμό που έχει προηγηθεί και την καλή μελέτη της αγοράς που έχει γίνει, δεν φαίνονται πιθανές σημαντικές μεταβολές στις ποσότητες πώλησης.

Μεταβολή των τιμών: Μπορεί να προκληθεί από απρόβλεπτη μεταβολή των συνθηκών της αγοράς ή/και του ανταγωνισμού. Η μεταβολή (της ζήτησης ή/και της προσφοράς) μπορεί να είναι τυχαία ή αναμενόμενη (ακραίες καιρικές συνθήκες, ένας μεγάλος σεισμός ή ένας πόλεμος, ισχυρή διακύμανση της οικονομικής συγκυρίας, επιστημονικές ανακαλύψεις υποκατάστατων προϊόντων ή νέων μεθόδων, είσοδος ή/και έξοδος ανταγωνιστών).

**ΕΡΩΤΗΜΑ:** Τι θα συμβεί αν οι τιμές των του προϊόντος μεταβληθούν από -25% μέχρι +25%;

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:** Μεταβολή της τιμής του προϊόντος από -25% ως 25% επιφέρει μεταβολή στον IRR3 του επενδυτικού σχεδίου (από την οπτική των μετόχων) έτσι ώστε αυτός να παίρνει τιμές από 39,1% (μείωση 61,5%) ως 164,9% (αύξηση 62%). Η NPV3 του επενδυτικού σχεδίου θα κυμανθεί από 1.100.110 € ως 6.306.068 € δηλαδή από -70% ως +70% σε σχέση με την αρχική του σεναρίου αναφοράς (βλ. Σχήμα 6.1 και Πίν. 6.29).

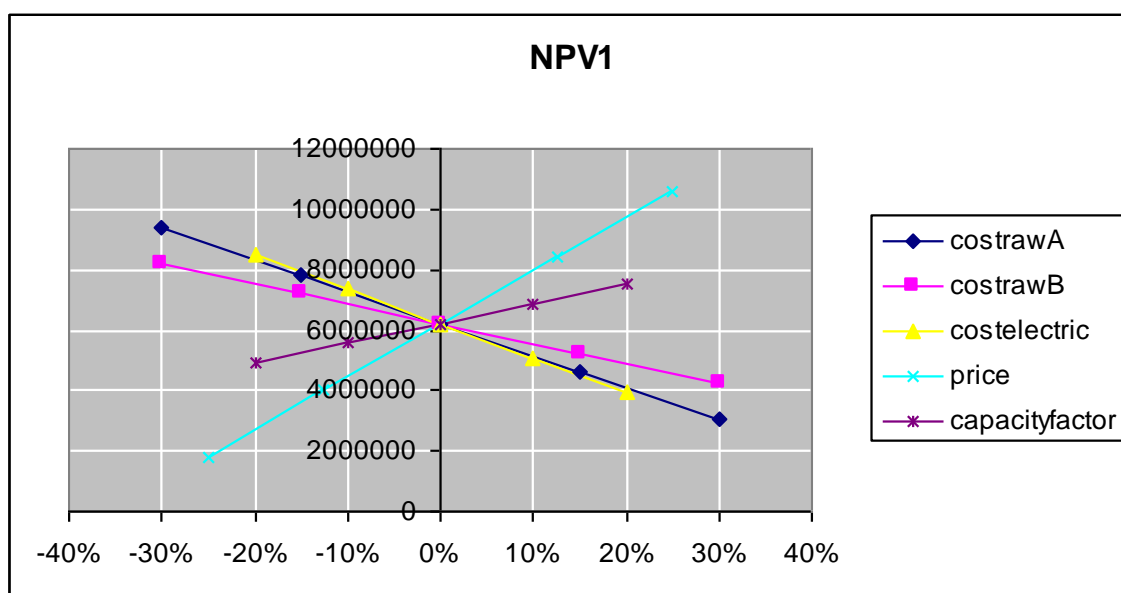
Από την οπτική των επενδυτών ο IRR2 μεταβάλλεται (ανάλογα) από 19,7% (μείωση ~60,8%) μέχρι 78,6% (αύξηση ~56,2%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.3 (το οποίο λαμβάνεται από το λογισμικό) και τον Πίν. 6.29. Επίσης η NPV2 του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 1.120.230 (μείωση ~73,6%) ως 7.368.895 (αύξηση ~73%) (βλ. Σχήμα 6.2 και Πίν. 6.29).

Από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας ο IRR1 μεταβάλλεται ( ανάλογα)

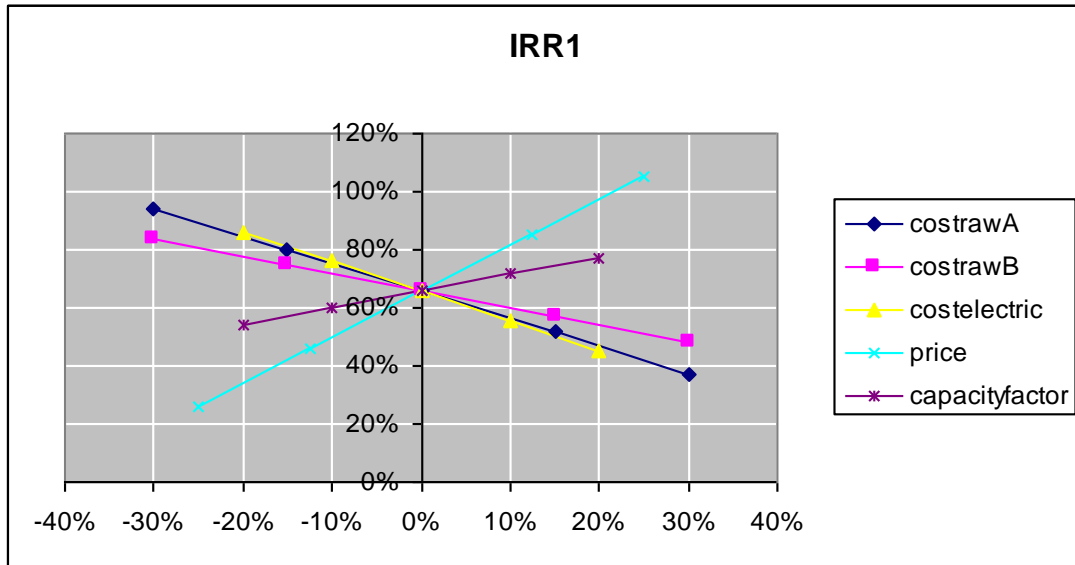
από 25,7% (μείωση ~60,9%) μέχρι 105% (αύξηση ~59,5%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.5 (το οποίο λαμβάνεται από το λογισμικό) και τον Πίν. 6.29 Επίσης η NPV1 του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 1.817.916 (μείωση ~70%) ως 10.618.853 (αύξηση ~73,2%) (βλ. Σχήμα 6.4 και Πίν. 6.29)

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.29 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ NPV, IRR ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ 1<sup>ΟΥ</sup> ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

| price |        | NPV1     | IRR1   | NPV2    | IRR2   | NPV3    | IRR3    |
|-------|--------|----------|--------|---------|--------|---------|---------|
| 25%   | 0,4375 | 10618853 | 105%   | 7368895 | 78,6%  | 6306068 | 164,9%  |
| 20%   | 0,420  | 9738759  | 97,1 % | 6744028 | 73%    | 5785472 | 152,2 % |
| 10%   | 0,385  | 7978572  | 81,4%  | 5494295 | 61,7%  | 4744281 | 126,8%  |
| 0%    | 0,35   | 6128384  | 65,8%  | 4244562 | 50,30% | 3703089 | 101,70% |
| -10%  | 0,315  | 4458197  | 50,1%  | 2994829 | 38,6%  | 2661897 | 76,7 %  |
| -20%  | 0,280  | 2698009  | 34,1%  | 1745096 | 26,3%  | 1620706 | 51,7%   |
| -25%  | 0,2625 | 1817916  | 25,7%  | 1120230 | 19,7%  | 1100110 | 39,1 %  |



**Σχήμα 6.4.** Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV1 της επένδυσης (οπτική Εθνικής Οικονομίας) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας, παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων



**Σχήμα 6.5.** Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR1 της επένδυσης (οπτική Εθνικής Οικονομίας) σε σχέση με το κόστος A και B υλών, κόστος ενέργειας, παραγωγικότητας και τιμή πώλησης προϊόντων

#### 6.4.4 Ανάλυση ευαισθησίας ως προς την παραγωγή της μονάδας

**ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** Μεταβολή της παραγωγής από -20% μέχρι +20%.

**ΠΙΘΑΝΟΙ ΛΟΓΟΙ:** Το ύψος της παραγωγής προϊόντων μπορεί να μεταβληθεί εφόσον μεταβληθούν οι ποσότητες

**Μεταβολή της ποσότητας:** Μείωση μπορεί να είναι το αποτέλεσμα μιας γενικότερης κρίσης ή της εισόδου στην αγορά ενός νέου ανταγωνιστή. Αύξηση της ποσότητας μπορεί να είναι το αποτέλεσμα αυξημένης παραγωγικότητας λόγω καλύτερης π.χ. οργάνωσης της επιχείρησης και εκπαίδευσης / κατάρτισης του προσωπικού. Μπορεί να προκύψει επίσης από τις μεταβολές των συνθηκών προσφοράς (π.χ. πτώχευση κάποιου ανταγωνιστή) και ζήτησης (για πλήρως ή μερικώς απρόβλεπτους λόγους).

**ΕΡΩΤΗΜΑ:** Τι θα συμβεί αν η παραγωγή του προϊόντος μεταβληθεί από -20% μέχρι +20%;

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:** Μεταβολή της παραγωγής του προϊόντος από -20% ως 20% επιφέρει μεταβολή στον IRR3 του επενδυτικού σχεδίου (από την οπτική των μετόχων) έτσι ώστε αυτός να παίρνει τιμές από 83,4% (μείωση 17,9%) ως 120% (αύξηση 17,9%) (βλ. Πίν. 6.30). Η NPV3 του επενδυτικού σχεδίου θα κυμανθεί από 2.944.507 € ως 4.461.671 € δηλαδή από -20,4% ως +20,4% σε σχέση με την αρχική του σεναρίου αναφοράς (βλ. Σχήμα 6.1 και Πίν. 6.30) Από την οπτική των επενδυτών ο IRR2 μεταβάλλεται (ανάλογα) από 41,8%

(μείωση ~16,8%) μέχρι 58,6% (αύξηση ~16,5%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.3 (το οποίο λαμβάνεται από το λογισμικό) και Πίν.6.30 . Επίσης η NPV2 του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 3.334.043 (μείωση ~21,4%) ως 5.155.082 (αύξηση ~21,4%) (βλ. Σχήμα 6.2 και Πίν.6.30).

Από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας ο IRR1 μεταβάλλεται ( ανάλογα) από 54,4% (μείωση ~17,3%) μέχρι 77,2% (αύξηση ~17,3%), όπως φαίνεται στο αραχνοειδές διάγραμμα του Σχήματος 6.5 (το οποίο λαμβάνεται από το λογισμικό) και τον Πίν.6.30. Επίσης η NPV1 του επενδυτικού σχεδίου μεταβάλλεται από 4.935.962 (μείωση ~19,4%) ως 7.500.806 (αύξηση ~22,3%) (βλ. Σχήμα 6.4 και Πίν.6.30)

| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.30 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ NPV, IRR ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ |         |         |       |         |         |         |        |
|--|---------|---------|-------|---------|---------|---------|--------|
| capacityfactor   |         | NPV1    | IRR1  | NPV2    | IRR2    | NPV3    | IRR3   |
| 20%  | 9600000 | 7500806 | 77,2% | 5155082 | 58,6%   | 4461671 | 120,0% |
| 10%  | 8800000 | 6859595 | 71,5% | 4699822 | 54,5%   | 4082380 | 110,8% |
| 5%   | 8400000 | 6538990 | 68,6% | 4472192 | 52,4 %  | 3982735 | 106,2% |
| 0%   | 8000000 | 6128384 | 65,8% | 4244562 | 50,30 % | 3703089 | 101,7% |
| -5%  | 7600000 | 5897779 | 63,0% | 4016932 | 48,2%   | 3513443 | 97,1%  |
| -10%   | 7200000 | 5577173 | 60,1% | 3789302 | 46,1%   | 3323798 | 92,5%  |
| -20%   | 6400000 | 4935962 | 54,4% | 3334043 | 41,8%   | 2944507 | 83,4%  |

#### 6.4.5 Ανάλυση ευαισθησίας ως προς τα επιτόκια του τραπεζικού δανεισμού

**ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** Αν μεταβληθεί το επιτόκιο μακροπρόθεσμου δανεισμού (π.χ. αύξηση των επιτοκίων από την Κεντρική Ευρωπαϊκή Τράπεζα), ποια θα είναι η επίπτωση στην NPV του επενδυτικού σχεδίου;

**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ:** Στους σχετικούς πίνακες μεταβάλλεται το επιτόκιο μακροχρόνιου δανεισμού για τη χρηματοδότηση της επένδυσης από 5% μέχρι 10%.

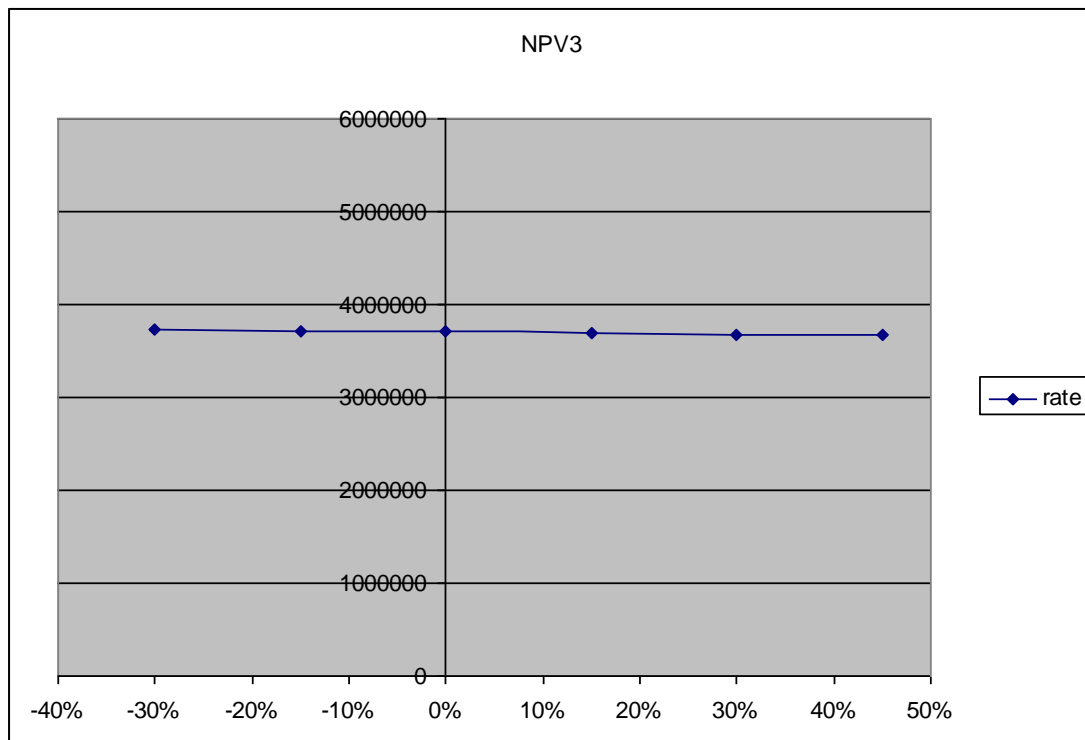
**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:** Με δεδομένο το «σενάριο αναφοράς» και χρησιμοποιώντας το διαθέσιμο λογισμικό, μπορεί εύκολα να διαπιστωθεί ότι όταν το επιτόκιο μακροπρόθεσμου δανεισμού μεταβληθεί από 5% έως 10%, η NPV3 (από την

οπτική των μετόχων) δεν παρουσιάζει αξιόλογη μεταβολή, (NPV3 κυμαίνεται από 3.724.436 ως 3.667.899). (βλ.Σχ. 6.6 και Πίν.6.31). Ομοίως ο IRR3 κυμαίνεται από 101,9% έως 101,4%. (βλ.Σχ. 6.7 και Πίν.6.31).

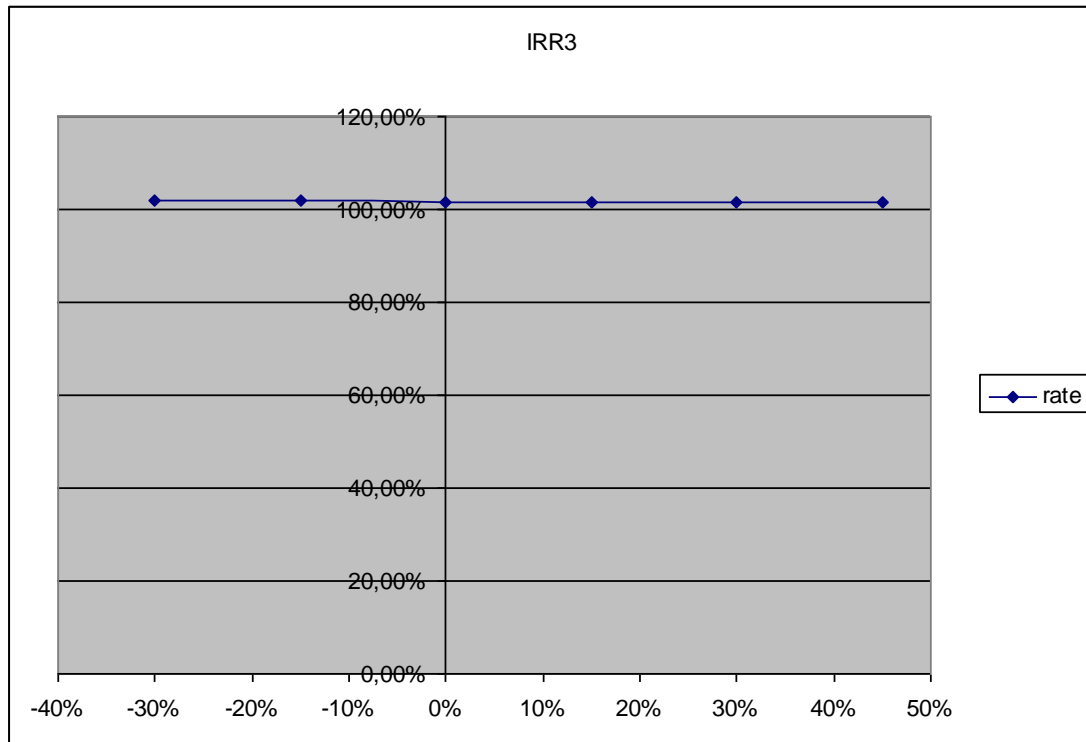
Από την οπτική των επενδυτών, η NPV2 επίσης δεν παρουσιάζει αξιόλογη μεταβολή (NPV2 κυμαίνεται από 4.384.012 έως 4.046.336) (βλ.Σχ. 6.8 και Πίν.6.31). Ομοίως ο IRR2 βρίσκεται ανάμεσα από 50,2% και 50,4%

Τέλος από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας, η NPV1 επίσης δεν παρουσιάζει αξιόλογη μεταβολή (NPV1 κυμαίνεται από 6.421.042 έως 5.928.474).Ομοίως ο IRR1 βρίσκεται σταθερά στο 65,8 %

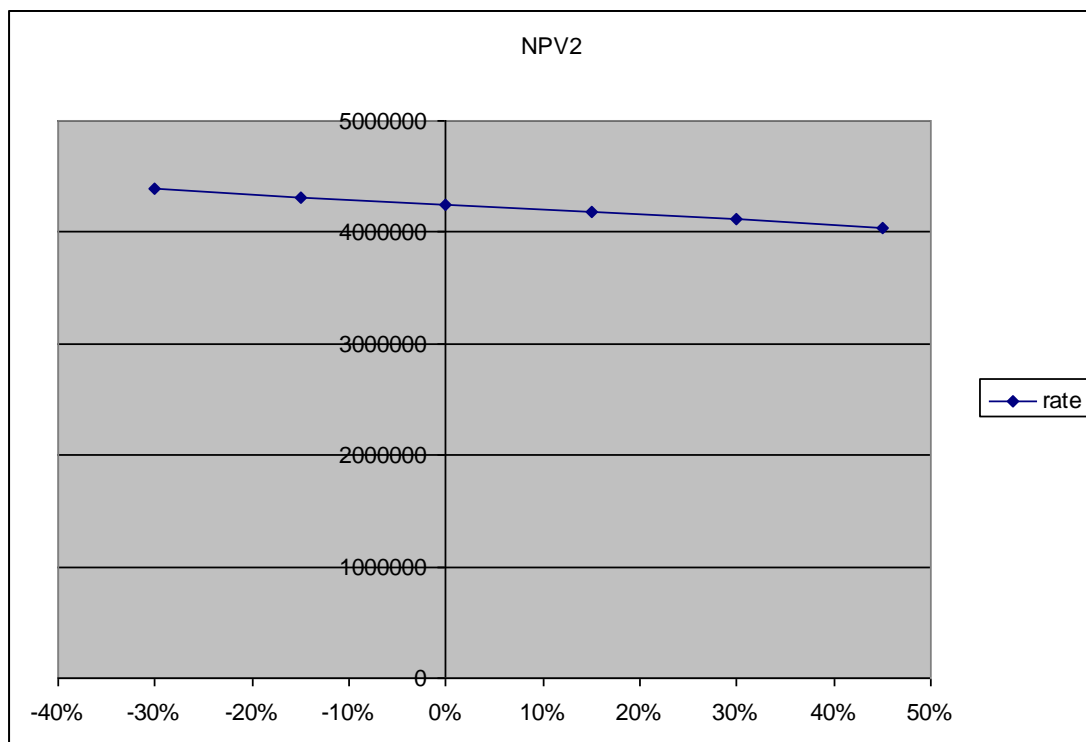
| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.31 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ NPV, IRR ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΤΟΥ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΥ ΔΑΝΕΙΣΜΟΥ |     |         |        |         |        |         |         |
|--|-----|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| rate   |     | NPV1    | IRR1   | NPV2    | IRR2   | NPV3    | IRR3    |
| 45%  | 10% | 5928474 | 65,80% | 4046336 | 50,40% | 3667899 | 101,40% |
| 30%  | 9%  | 6023291 | 65,80% | 4110996 | 50,40% | 3680062 | 101,50% |
| 15%  | 8%  | 6119914 | 65,80% | 4177060 | 50,30% | 3691789 | 101,60% |
| 0%   | 7%  | 6128384 | 65,80% | 4244562 | 50,30% | 3703089 | 101,70% |
| -15%   | 6%  | 6318746 | 65,80% | 4313535 | 50,30% | 3713969 | 101,80% |
| -30%   | 5%  | 6421042 | 65,80% | 4384012 | 50,20% | 3724436 | 101,90% |



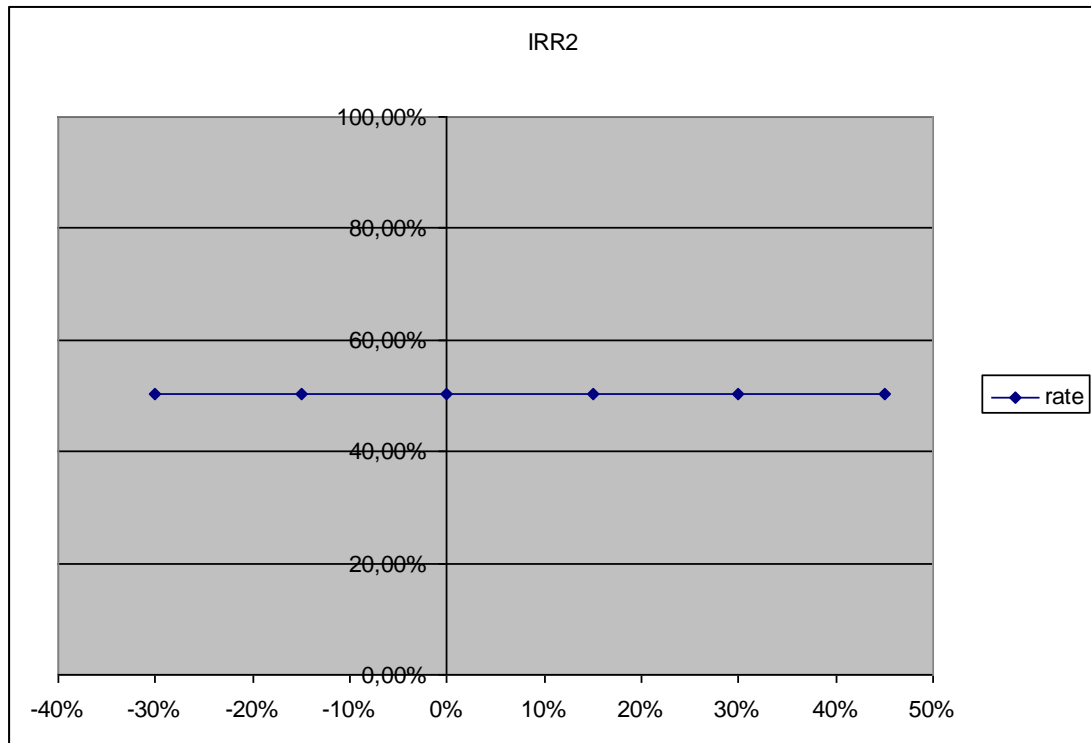
Σχήμα 6.6. Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV3 της επένδυσης (οπτική μετόχων) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού



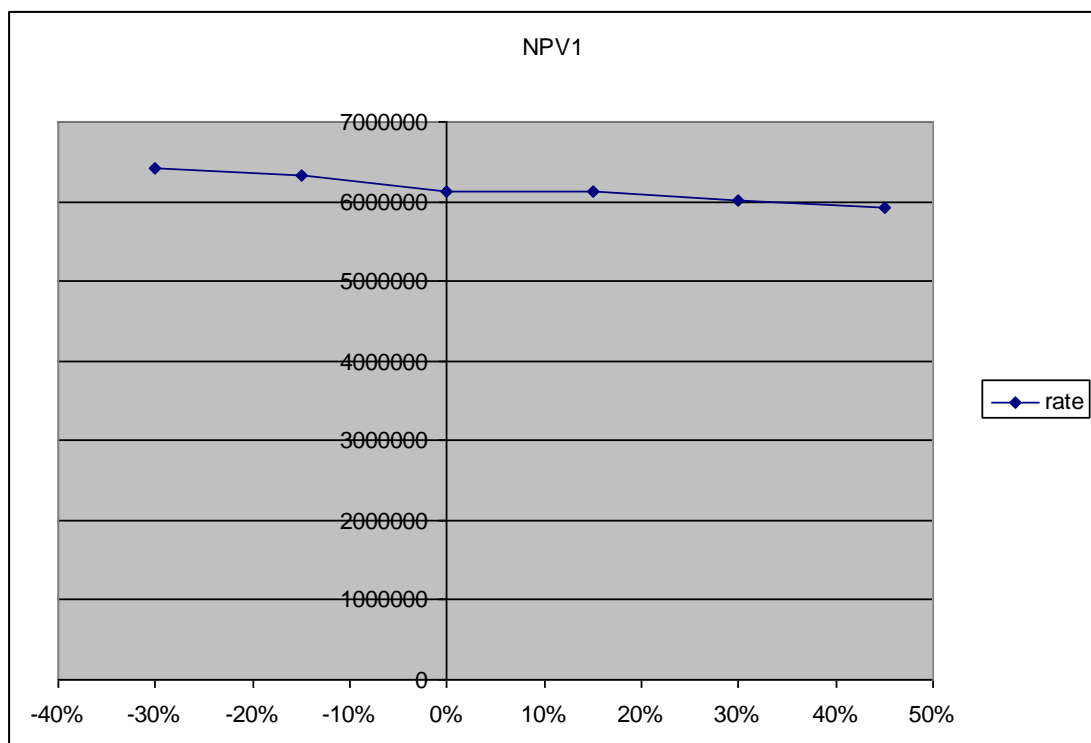
**Σχήμα 6.7.** Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR3 της επένδυσης (οπτική μετόχων) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού



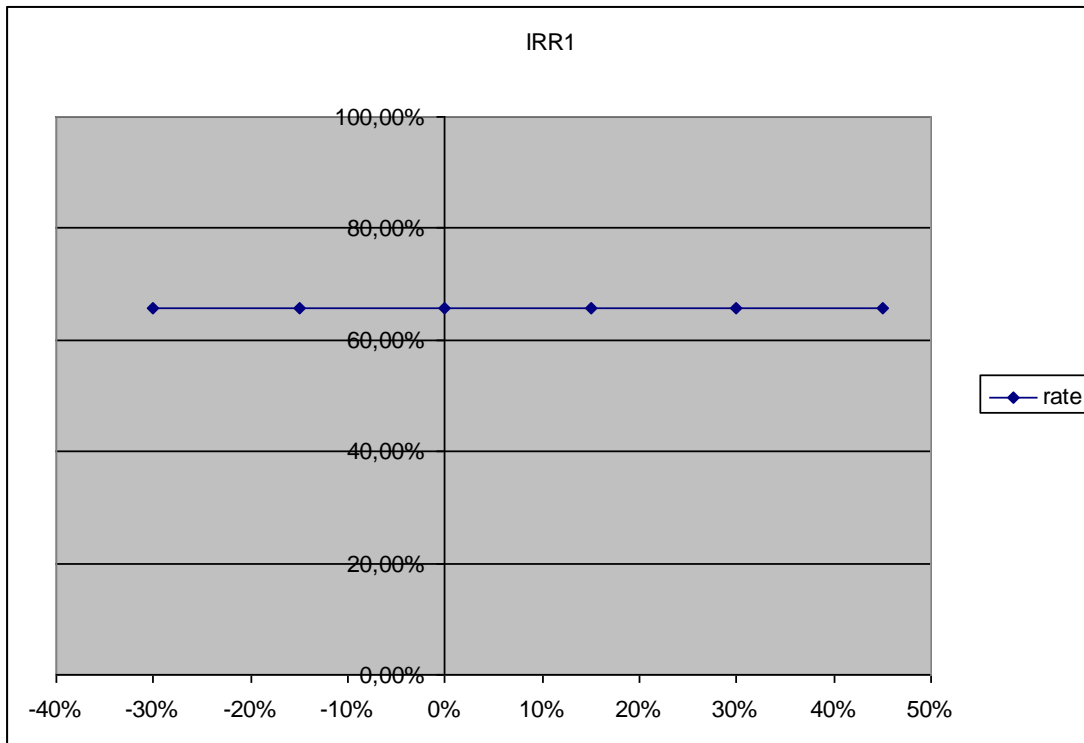
**Σχήμα 6.8.** Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV2 της επένδυσης (οπτική επενδυτών) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού



**Σχήμα 6.9.** Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR2 της επένδυσης (οπτική επενδυτών) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού



**Σχήμα 6.10.** Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του NPV1 της επένδυσης (οπτική Εθνικής Οικονομίας) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού



**Σχήμα 6.11.** Αραχνοειδές διάγραμμα ευαισθησίας του IRR1 της επένδυσης (οπτική Εθνικής Οικονομίας) σε σχέση με το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού

#### 6.4.6 Ανάλυση ευαισθησίας ως προς την χρηματοδότηση της επένδυσης

**ΥΠΟΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** Ακόμα και όταν τα επιτόκια μεταβάλλονται, η επίδραση δεν είναι πολύ σημαντική, γιατί εφαρμόζονται σε αναλογικά λίγα δανειακά κεφάλαια. Τι θα συμβεί αν από την αρχή η επένδυση χρηματοδοτηθεί λιγότερο από ίδια κεφάλαια και περισσότερο από δανειακά κεφάλαια; Πόσο θα επηρέαζε τώρα μια μεταβολή των επιτοκίων;

**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ:** Αρχικά εισάγεται στο σχετικό πίνακα το νέο χρηματοδοτικό σχήμα: μετοχικό κεφάλαιο: 25% αντί 45%, επιχορήγηση: 15% αντί 30%, μακροπρόθεσμο δάνειο: 60% ή 600.000 € αντί 25%.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ:** Με το νέο χρηματοδοτικό σχήμα η NPV3 από την οπτική των μετόχων προκύπτει 3.618.003 € και ο IRR3 γίνεται 177,1%. Από την οπτική των επενδυτών η NPV2 προκύπτει 4.182.161 και ο IRR2 51%. Από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας η NPV1 προκύπτει 6.042.470 και ο IRR1 γίνεται 65,8%. Αυτό αποτελεί πλέον το νέο σενάριο “αναφοράς”. Στη συνέχεια γίνεται μια ανάλυση ευαισθησίας ως προς τα επιτόκια, δηλαδή εισάγονται διαδοχικά επιτόκια 5 -10% για το μακροπρόθεσμο δανεισμό. Η



μεταβολή αυτή αντιστοιχεί σε μια μεταβολή -30% έως +45% επί του αρχικού επιτοκίου 7%. Τα αποτελέσματα για την NPV και τον IRR φαίνονται στα παρακάτω σχήματα (Σχ. 6.12, 6.13, 6.14, 6.15, 6.16, 6.17 )

Από αυτό προκύπτει ότι η αποδοτικότητα της επένδυσης είναι πιο ευαίσθητη απ' ότι προηγουμένως (βλ. Πίν. 6.32) στα επιτόκια δανεισμού (εύρος μεταβολής NPV3 ~135.690 € αντί για ~56.537€)

(εύρος μεταβολής IRR3 ~ 1,1% αντί για 0,5%)

Αυτό είναι φυσικό γιατί τώρα πια τα ξένα κεφάλαια είναι μεγαλύτερο ποσοστό του αρχικού κεφαλαίου.

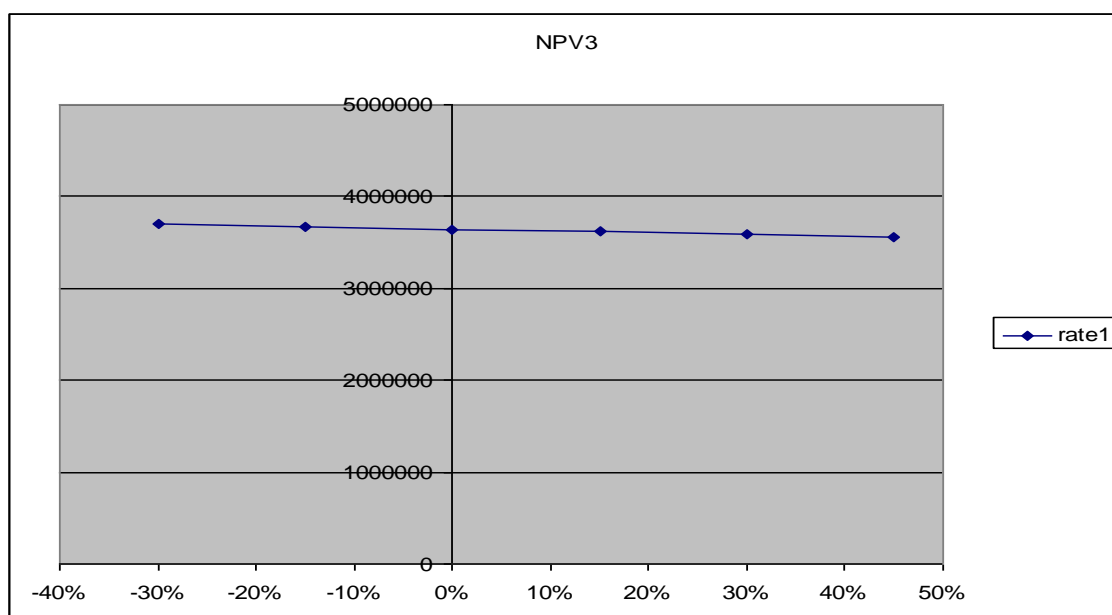
Ομοίως (εύρος μεταβολής NPV2 ~783.115 € αντί για ~337.676€)

και (εύρος μεταβολής IRR2 ~ 0,4% αντί για 0,2%)

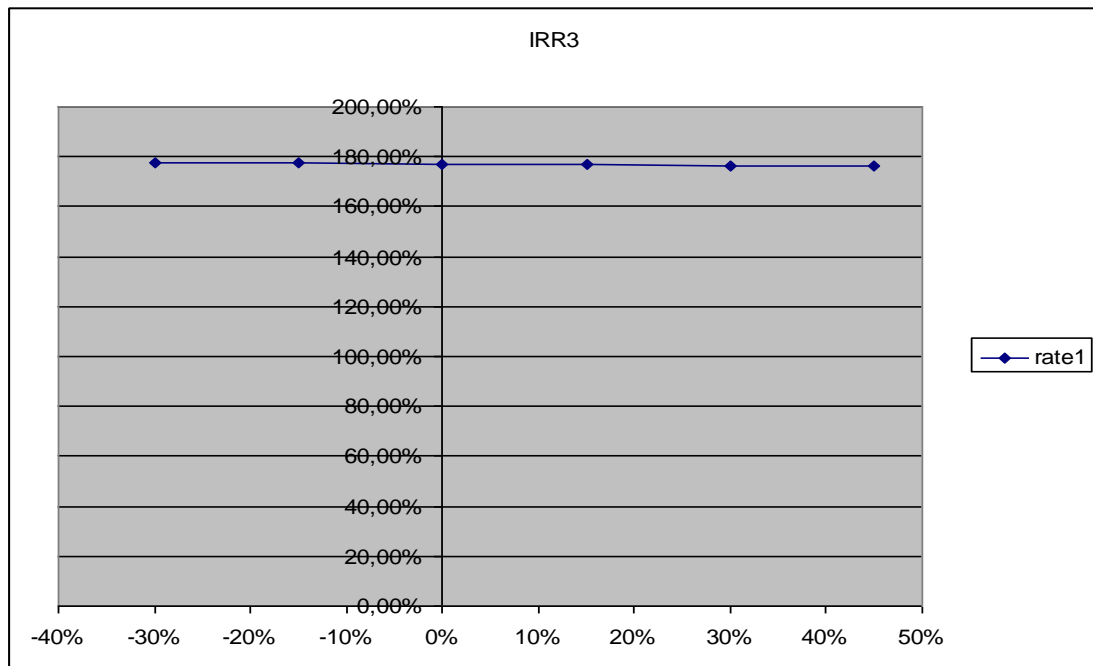
Τέλος (εύρος μεταβολής NPV1 ~1.130.029 € αντί για ~492.568€)

και (εύρος μεταβολής IRR1 ~ 0% αντί για 0%)

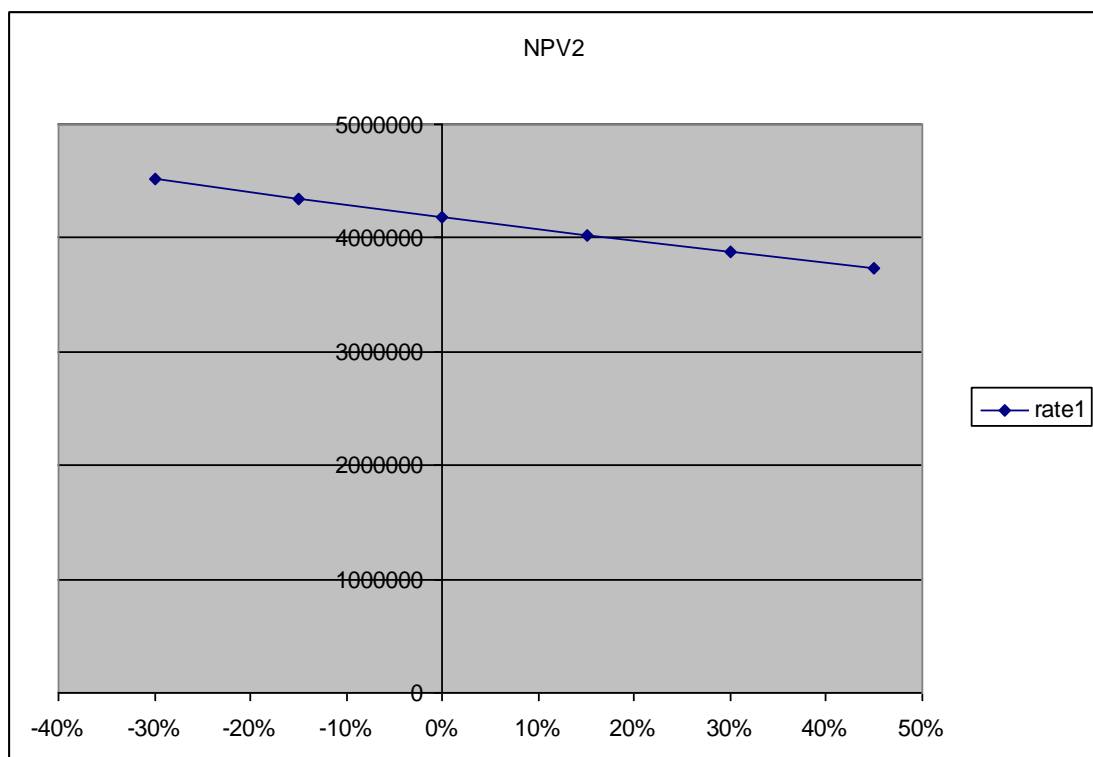
| ΠΙΝΑΚΑΣ 6.32 ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ NPV, IRR ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ |       |         |        |         |        |         |         |
|---|-------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| investment  | Rate1 | NPV1    | IRR1   | NPV2    | IRR2   | NPV3    | IRR3    |
| 45%   | 10%   | 5395289 | 65,80% | 3734543 | 51,20% | 3560666 | 176,40% |
| 30%   | 9%    | 5601468 | 65,80% | 3876869 | 51,10% | 3589857 | 176,60% |
| 15%   | 8%    | 5817020 | 65,80% | 4025947 | 51,10% | 3618003 | 176,90% |
| 0%  | 7%    | 6042470 | 65,80% | 4182161 | 51,00% | 3645122 | 177,10% |
| -15%  | 6%    | 6278371 | 65,80% | 4345920 | 50,90% | 3671233 | 177,30% |
| -30%  | 5%    | 6525318 | 65,80% | 4517658 | 50,80% | 3696356 | 177,50% |



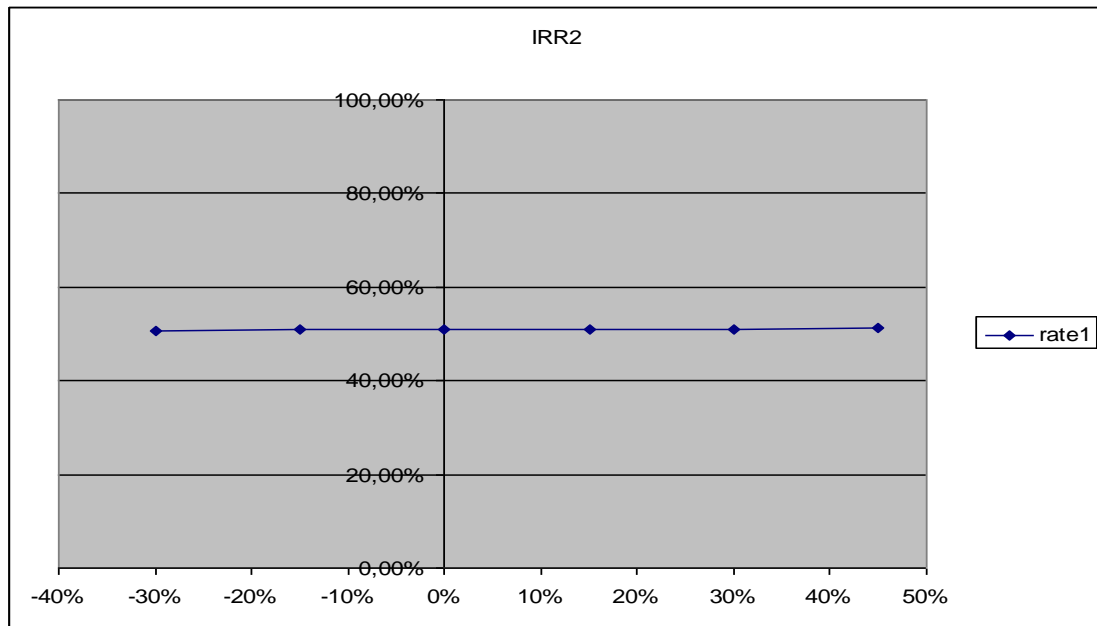
**Σχήμα 6.12.** Μεταβολή της NPV3 συναρτήσει των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης



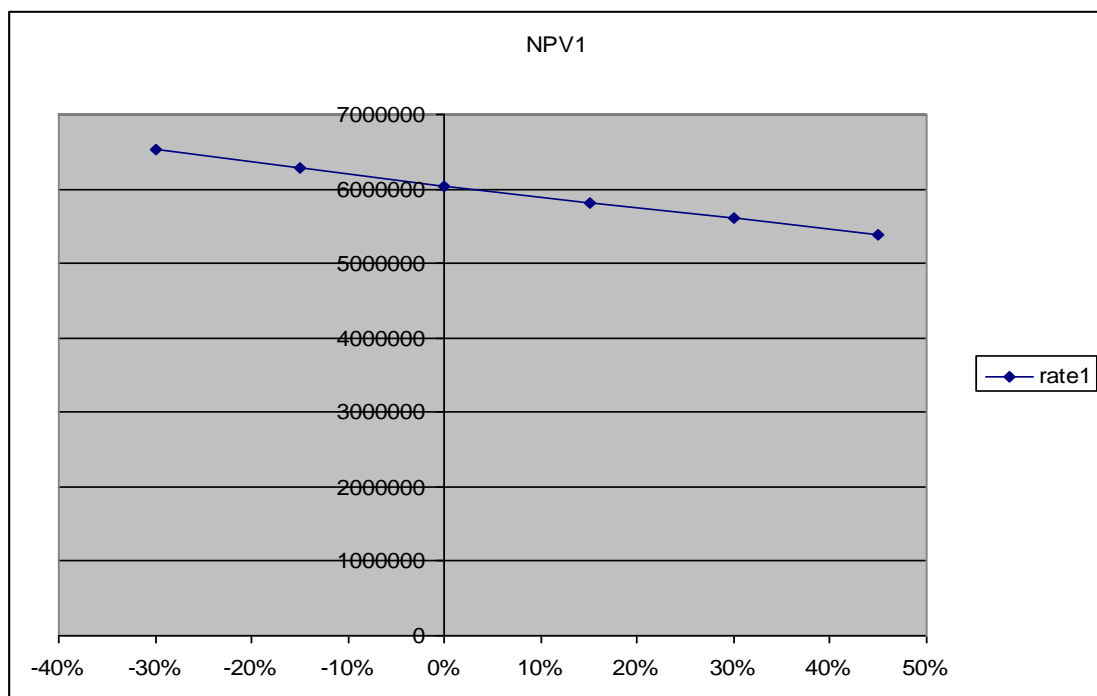
**Σχήμα 6.13.** Μεταβολή του IRR3 συναρτήσει των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης



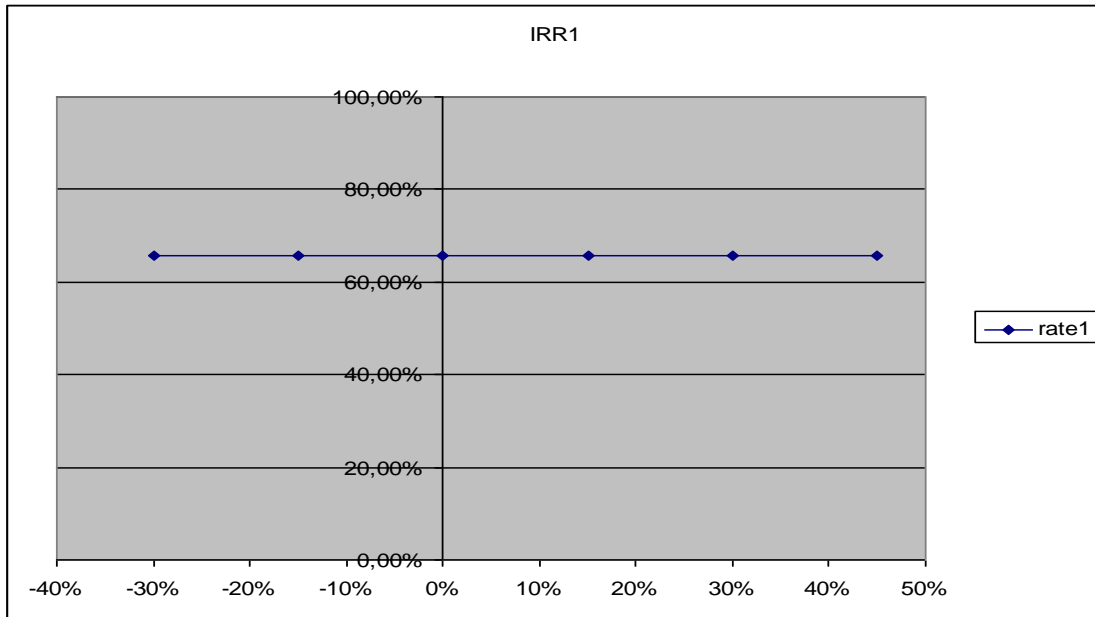
**Σχήμα 6.14.** Μεταβολή της NPV2 συναρτήσει των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης



**Σχήμα 6.15.** Μεταβολή του IRR2 συναρτήσει των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης



**Σχήμα 6.16.** Μεταβολή της NPV1 συναρτήσει των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης



**Σχήμα 6.17.** Μεταβολή του IRR1 συναρτήσει των επιτοκίων μακροπρόθεσμου δανεισμού όταν τα ξένα κεφάλαια αποτελούν το 60% της αρχικής επένδυσης

### 6.5 Στοχαστική ανάλυση (ανάλυση ρίσκου)

Στην προηγούμενη παράγραφο πραγματοποιήθηκε η ανάλυση ευαισθησίας της επένδυσης ως προς ορισμένες βασικές μεταβλητές. Στην ανάλυση ευαισθησίας εξετάζεται μία μεταβλητή κάθε φορά και υπολογίζονται οι επιπτώσεις της μεταβολής της στην ΚΠΑ και στον ΕΒΑ του επενδυτικού σχεδίου. Τι θα συμβεί όμως, στην απόδοση του επενδυτικού σχεδίου, σε περίπτωση ταυτόχρονης μεταβολής δύο ή περισσότερων μεταβλητών; Για να διερευνηθεί η συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιείται η πιθανολογική (στοχαστική) ανάλυση ή αλλιώς ανάλυση ρίσκου. Η ταυτόχρονη μεταβολή δύο ή περισσότερων μεταβλητών γίνεται με τυχαία δειγματοληψία τιμών τους από συγκεκριμένες κατανομές χρησιμοποιώντας την καθιερωμένη τεχνική Monte Carlo.

Έστω λοιπόν ότι στο συγκεκριμένο παράδειγμα εξετάζεται η συμπεριφορά της NPV και του IRR όταν

μεταβάλλονται ταυτόχρονα οι εξής τέσσερις μεταβλητές:

- το κόστος Α' ύλης
- το κόστος Β' ύλης

- η τιμή πώλησης του προϊόντος
- η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας

Σύμφωνα με την τεχνική Monte Carlo, πρέπει καταρχήν να οριστούν οι κατανομές από τις οποίες θα αντληθούν με τυχαία δειγματοληψία οι τιμές για τις μεταβλητές. Έστω λοιπόν ότι το κόστος της Α' ύλης ακολουθεί μια κανονική κατανομή με μέση τιμή 1,2€ και τυπική απόκλιση 0,1€, το κόστος Β' ύλης ακολουθεί μια κανονική κατανομή με μέση τιμή 0,5€ και τυπική απόκλιση 0,05€ .

Η τιμή πώλησης ακολουθεί μια τριγωνική κατανομή με ελάχιστη τιμή τα 0,30€ , την πιθανότερη τιμή τα 0,35€ και μεγαλύτερη τιμή τα 0,4€

Η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέση τιμή τα 0,13€ και τυπική απόκλιση τα 0,01€

Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης Monte Carlo για 1000 επαναλήψεις δίνουν την κατανομή της NPV και του IRR της επένδυσης και για τις τρεις οπτικές αξιολόγησης (εθνική οικονομία, επενδυτικό σχήμα, μέτοχοι). Η κατανομή με την πυκνότητα πιθανότητας για τα παραπάνω μεγέθη και την οπτική των μετόχων φαίνονται στον Πίνακα 5.33

| <b>ΠΙΝΑΚΑΣ 6.33</b>                        |              | <b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΙΣΚΟΥ</b> |                 |                |                 |  |  |  |
|--|--------------|-----------------------|-----------------|----------------|-----------------|--|--|--|
| <b>Πλήθος παραμέτρων</b>                   | 4            |                       |                 |                |                 |  |  |  |
| <b>Στοιχεία παραμέτρων ανάλυσης ρίσκου</b> |              |                       |                 |                |                 |  |  |  |
| <i>Κελί</i>                                | <i>Όνομα</i> | <i>Κατανομή</i>       | <i>min/mean</i> | <i>likel y</i> | <i>s.d./max</i> |  |  |  |
| A & B Υλες, Ενέργεια!\$C\$5                | costrawA     | Normal                | 1,2             |                | 0,10            |  |  |  |
| A & B Υλες, Ενέργεια!\$C\$6                | costrawB     | Normal                | 0,5             |                | 0,05            |  |  |  |
| A & B Υλες, Ενέργεια!\$C\$23               | costelectric | Normal                | 0,13            |                | 0,01            |  |  |  |
| Κατανομή πωλήσεων - Τιμές!\$B\$20          | price        | Triangular            | 0,30            | 0,35           | 0,40            |  |  |  |
|  |              |                       |                 |                |                 |  |  |  |

Στην συνέχεια παραθέτουμε τα αποτελέσματα που έδωσε η προσομείωση Monte Carlo η οποία έγινε στο πρόγραμμα Excel Microsoft

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.34** ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΕΙΩΣΗΣ ΜΟΝΤΕ CARLO

|                |             |               |            |               |             |          |          |          |          |          |          |
|----------------|-------------|---------------|------------|---------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1.169.4<br>97  | 19,25<br>%  | 659.85<br>3   | 14,51<br>% | 716.55<br>5   | 29,48<br>%  |          |          |          |          |          |          |
| 12.044.<br>119 | 117,7<br>5% | 8.380.<br>834 | 87,73<br>% | 7.149.<br>146 | 185,4<br>7% |          |          |          |          |          |          |
| 1.100.0<br>00  | 15,00<br>%  | 650.00<br>0   | 10,00<br>% | 710.00<br>0   | 25,00<br>%  |          |          |          |          |          |          |
| 13.000.<br>000 | 120,0<br>0% | 8.400.<br>000 | 90,00<br>% | 7.200.<br>000 | 190,0<br>0% |          |          |          |          |          |          |
|                |             |               |            |               |             | NP<br>V1 | IR<br>R1 | NP<br>V2 | IR<br>R2 | NP<br>V3 | IR<br>R3 |
| 1.100.0<br>00  | 15,00<br>%  | 650.00<br>0   | 10,00<br>% | 710.00<br>0   | 25,00<br>%  | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| 1.219.0<br>00  | 16,05<br>%  | 727.50<br>0   | 10,80<br>% | 774.90<br>0   | 26,65<br>%  | 2        | 0        | 2        | 0        | 2        | 0        |
| 1.338.0<br>00  | 17,10<br>%  | 805.00<br>0   | 11,60<br>% | 839.80<br>0   | 28,30<br>%  | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        |
| 1.457.0<br>00  | 18,15<br>%  | 882.50<br>0   | 12,40<br>% | 904.70<br>0   | 29,95<br>%  | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 2        |
| 1.576.0<br>00  | 19,20<br>%  | 960.00<br>0   | 13,20<br>% | 969.60<br>0   | 31,60<br>%  | 0        | 0        | 2        | 0        | 2        | 0        |
| 1.695.0<br>00  | 20,25<br>%  | 1.037.<br>500 | 14,00<br>% | 1.034.<br>500 | 33,25<br>%  | 5        | 2        | 3        | 0        | 3        | 0        |
| 1.814.0<br>00  | 21,30<br>%  | 1.115.<br>000 | 14,80<br>% | 1.099.<br>400 | 34,90<br>%  | 3        | 0        | 3        | 2        | 3        | 0        |
| 1.933.0<br>00  | 22,35<br>%  | 1.192.<br>500 | 15,60<br>% | 1.164.<br>300 | 36,55<br>%  | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 3        |
| 2.052.0<br>00  | 23,40<br>%  | 1.270.<br>000 | 16,40<br>% | 1.229.<br>200 | 38,20<br>%  | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 2        |
| 2.171.0<br>00  | 24,45<br>%  | 1.347.<br>500 | 17,20<br>% | 1.294.<br>100 | 39,85<br>%  | 2        | 3        | 1        | 0        | 1        | 3        |
| 2.290.0<br>00  | 25,50<br>%  | 1.425.<br>000 | 18,00<br>% | 1.359.<br>000 | 41,50<br>%  | 3        | 5        | 1        | 2        | 3        | 0        |
| 2.409.0<br>00  | 26,55<br>%  | 1.502.<br>500 | 18,80<br>% | 1.423.<br>900 | 43,15<br>%  | 3        | 0        | 4        | 3        | 2        | 0        |
| 2.528.0<br>00  | 27,60<br>%  | 1.580.<br>000 | 19,60<br>% | 1.488.<br>800 | 44,80<br>%  | 5        | 0        | 6        | 3        | 6        | 2        |
| 2.647.0<br>00  | 28,65<br>%  | 1.657.<br>500 | 20,40<br>% | 1.553.<br>700 | 46,45<br>%  | 3        | 0        | 2        | 0        | 2        | 3        |
| 2.766.0<br>00  | 29,70<br>%  | 1.735.<br>000 | 21,20<br>% | 1.618.<br>600 | 48,10<br>%  | 3        | 2        | 3        | 0        | 3        | 5        |
| 2.885.0<br>00  | 30,75<br>%  | 1.812.<br>500 | 22,00<br>% | 1.683.<br>500 | 49,75<br>%  | 5        | 3        | 3        | 0        | 5        | 4        |
| 3.004.0<br>00  | 31,80<br>%  | 1.890.<br>000 | 22,80<br>% | 1.748.<br>400 | 51,40<br>%  | 3        | 5        | 4        | 2        | 2        | 3        |
| 3.123.0<br>00  | 32,85<br>%  | 1.967.<br>500 | 23,60<br>% | 1.813.<br>300 | 53,05<br>%  | 9        | 4        | 3        | 3        | 4        | 3        |
| 3.242.0<br>00  | 33,90<br>%  | 2.045.<br>000 | 24,40<br>% | 1.878.<br>200 | 54,70<br>%  | 6        | 3        | 9        | 4        | 8        | 4        |
| 3.361.0<br>00  | 34,95<br>%  | 2.122.<br>500 | 25,20<br>% | 1.943.<br>100 | 56,35<br>%  | 6        | 3        | 5        | 5        | 6        | 4        |
| 3.480.0<br>00  | 36,00<br>%  | 2.200.<br>000 | 26,00<br>% | 2.008.<br>000 | 58,00<br>%  | 12       | 4        | 6        | 3        | 6        | 8        |
| 3.599.0<br>00  | 37,05<br>%  | 2.277.<br>500 | 26,80<br>% | 2.072.<br>900 | 59,65<br>%  | 12       | 4        | 8        | 2        | 10       | 7        |

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

|          |        |           |        |           |         |    |    |    |    |    |    |
|----------|--------|-----------|--------|-----------|---------|----|----|----|----|----|----|
| 3.718.00 | 38,10% | 2.355.000 | 27,60% | 2.137.800 | 61,30%  | 10 | 8  | 14 | 4  | 12 | 6  |
| 3.837.00 | 39,15% | 2.432.500 | 28,40% | 2.202.700 | 62,95%  | 4  | 6  | 8  | 4  | 7  | 12 |
| 3.956.00 | 40,20% | 2.510.000 | 29,20% | 2.267.600 | 64,60%  | 12 | 6  | 6  | 6  | 6  | 11 |
| 4.075.00 | 41,25% | 2.587.500 | 30,00% | 2.332.500 | 66,25%  | 15 | 12 | 6  | 6  | 7  | 10 |
| 4.194.00 | 42,30% | 2.665.000 | 30,80% | 2.397.400 | 67,90%  | 10 | 12 | 11 | 7  | 13 | 4  |
| 4.313.00 | 43,35% | 2.742.500 | 31,60% | 2.462.300 | 69,55%  | 13 | 7  | 15 | 7  | 14 | 12 |
| 4.432.00 | 44,40% | 2.820.000 | 32,40% | 2.527.200 | 71,20%  | 17 | 4  | 10 | 16 | 10 | 15 |
| 4.551.00 | 45,45% | 2.897.500 | 33,20% | 2.592.100 | 72,85%  | 10 | 12 | 11 | 8  | 14 | 9  |
| 4.670.00 | 46,50% | 2.975.000 | 34,00% | 2.657.000 | 74,50%  | 17 | 18 | 17 | 6  | 12 | 13 |
| 4.789.00 | 47,55% | 3.052.500 | 34,80% | 2.721.900 | 76,15%  | 19 | 9  | 9  | 7  | 11 | 17 |
| 4.908.00 | 48,60% | 3.130.000 | 35,60% | 2.786.800 | 77,80%  | 24 | 12 | 14 | 15 | 16 | 9  |
| 5.027.00 | 49,65% | 3.207.500 | 36,40% | 2.851.700 | 79,45%  | 18 | 13 | 17 | 13 | 17 | 16 |
| 5.146.00 | 50,70% | 3.285.000 | 37,20% | 2.916.600 | 81,10%  | 20 | 12 | 22 | 10 | 21 | 19 |
| 5.265.00 | 51,75% | 3.362.500 | 38,00% | 2.981.500 | 82,75%  | 21 | 15 | 17 | 17 | 18 | 21 |
| 5.384.00 | 52,80% | 3.440.000 | 38,80% | 3.046.400 | 84,40%  | 17 | 17 | 18 | 12 | 20 | 20 |
| 5.503.00 | 53,85% | 3.517.500 | 39,60% | 3.111.300 | 86,05%  | 27 | 24 | 20 | 11 | 15 | 20 |
| 5.622.00 | 54,90% | 3.595.000 | 40,40% | 3.176.200 | 87,70%  | 31 | 21 | 16 | 19 | 20 | 19 |
| 5.741.00 | 55,95% | 3.672.500 | 41,20% | 3.241.100 | 89,35%  | 26 | 21 | 20 | 21 | 20 | 20 |
| 5.860.00 | 57,00% | 3.750.000 | 42,00% | 3.306.000 | 91,00%  | 27 | 17 | 22 | 23 | 27 | 24 |
| 5.979.00 | 58,05% | 3.827.500 | 42,80% | 3.370.900 | 92,65%  | 33 | 19 | 32 | 18 | 26 | 26 |
| 6.098.00 | 59,10% | 3.905.000 | 43,60% | 3.435.800 | 94,30%  | 28 | 25 | 23 | 22 | 24 | 28 |
| 6.217.00 | 60,15% | 3.982.500 | 44,40% | 3.500.700 | 95,95%  | 25 | 27 | 26 | 19 | 23 | 30 |
| 6.336.00 | 61,20% | 4.060.000 | 45,20% | 3.565.600 | 97,60%  | 27 | 28 | 30 | 22 | 33 | 24 |
| 6.455.00 | 62,25% | 4.137.500 | 46,00% | 3.630.500 | 99,25%  | 25 | 33 | 27 | 29 | 27 | 34 |
| 6.574.00 | 63,30% | 4.215.000 | 46,80% | 3.695.400 | 100,90% | 26 | 24 | 17 | 29 | 20 | 19 |
| 6.693.00 | 64,35% | 4.292.500 | 47,60% | 3.760.300 | 102,55% | 33 | 33 | 35 | 29 | 30 | 36 |
| 6.812.00 | 65,40% | 4.370.000 | 48,40% | 3.825.200 | 104,20% | 29 | 19 | 20 | 28 | 23 | 21 |
| 6.931.00 | 66,45% | 4.447.500 | 49,20% | 3.890.100 | 105,85% | 27 | 36 | 23 | 35 | 21 | 26 |

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

|            |        |           |        |           |         |    |    |    |    |    |    |
|------------|--------|-----------|--------|-----------|---------|----|----|----|----|----|----|
| 7.050.00   | 67,50% | 4.525.000 | 50,00% | 3.955.000 | 107,50% | 15 | 23 | 21 | 19 | 27 | 22 |
| 7.169.00   | 68,55% | 4.602.500 | 50,80% | 4.019.900 | 109,15% | 29 | 24 | 32 | 37 | 31 | 34 |
| 7.288.00   | 69,60% | 4.680.000 | 51,60% | 4.084.800 | 110,80% | 24 | 27 | 29 | 24 | 27 | 27 |
| 7.407.00   | 70,65% | 4.757.500 | 52,40% | 4.149.700 | 112,45% | 20 | 34 | 21 | 25 | 19 | 22 |
| 7.526.00   | 71,70% | 4.835.000 | 53,20% | 4.214.600 | 114,10% | 20 | 31 | 14 | 30 | 15 | 17 |
| 7.645.00   | 72,75% | 4.912.500 | 54,00% | 4.279.500 | 115,75% | 19 | 14 | 26 | 31 | 25 | 26 |
| 7.764.00   | 73,80% | 4.990.000 | 54,80% | 4.344.400 | 117,40% | 23 | 25 | 25 | 31 | 28 | 29 |
| 7.883.00   | 74,85% | 5.067.500 | 55,60% | 4.409.300 | 119,05% | 20 | 25 | 19 | 17 | 15 | 12 |
| 8.002.00   | 75,90% | 5.145.000 | 56,40% | 4.474.200 | 120,70% | 15 | 25 | 13 | 28 | 19 | 21 |
| 8.121.00   | 76,95% | 5.222.500 | 57,20% | 4.539.100 | 122,35% | 9  | 12 | 19 | 25 | 16 | 18 |
| 8.240.00   | 78,00% | 5.300.000 | 58,00% | 4.604.000 | 124,00% | 14 | 22 | 23 | 22 | 23 | 25 |
| 8.359.00   | 79,05% | 5.377.500 | 58,80% | 4.668.900 | 125,65% | 14 | 25 | 21 | 20 | 20 | 18 |
| 8.478.00   | 80,10% | 5.455.000 | 59,60% | 4.733.800 | 127,30% | 12 | 21 | 14 | 20 | 13 | 13 |
| 8.597.00   | 81,15% | 5.532.500 | 60,40% | 4.798.700 | 128,95% | 12 | 14 | 11 | 26 | 10 | 9  |
| 8.716.00   | 82,20% | 5.610.000 | 61,20% | 4.863.600 | 130,60% | 10 | 13 | 10 | 18 | 11 | 14 |
| 8.835.00   | 83,25% | 5.687.500 | 62,00% | 4.928.500 | 132,25% | 7  | 11 | 12 | 13 | 12 | 13 |
| 8.954.00   | 84,30% | 5.765.000 | 62,80% | 4.993.400 | 133,90% | 3  | 15 | 14 | 13 | 16 | 12 |
| 9.073.00   | 85,35% | 5.842.500 | 63,60% | 5.058.300 | 135,55% | 8  | 13 | 11 | 11 | 5  | 10 |
| 9.192.00   | 86,40% | 5.920.000 | 64,40% | 5.123.200 | 137,20% | 6  | 9  | 10 | 18 | 13 | 11 |
| 9.311.00   | 87,45% | 5.997.500 | 65,20% | 5.188.100 | 138,85% | 7  | 11 | 10 | 9  | 11 | 8  |
| 9.430.00   | 88,50% | 6.075.000 | 66,00% | 5.253.000 | 140,50% | 8  | 11 | 7  | 13 | 6  | 3  |
| 9.549.00   | 89,55% | 6.152.500 | 66,80% | 5.317.900 | 142,15% | 7  | 5  | 5  | 11 | 1  | 7  |
| 9.668.00   | 90,60% | 6.230.000 | 67,60% | 5.382.800 | 143,80% | 3  | 6  | 7  | 5  | 7  | 7  |
| 9.787.00   | 91,65% | 6.307.500 | 68,40% | 5.447.700 | 145,45% | 5  | 6  | 5  | 7  | 7  | 8  |
| 9.906.00   | 92,70% | 6.385.000 | 69,20% | 5.512.600 | 147,10% | 1  | 9  | 9  | 7  | 8  | 7  |
| 10.025.000 | 93,75% | 6.462.500 | 70,00% | 5.577.500 | 148,75% | 2  | 6  | 5  | 8  | 6  | 6  |
| 10.144.000 | 94,80% | 6.540.000 | 70,80% | 5.642.400 | 150,40% | 3  | 6  | 6  | 7  | 7  | 4  |
| 10.263.000 | 95,85% | 6.617.500 | 71,60% | 5.707.300 | 152,05% | 2  | 6  | 5  | 6  | 4  | 5  |

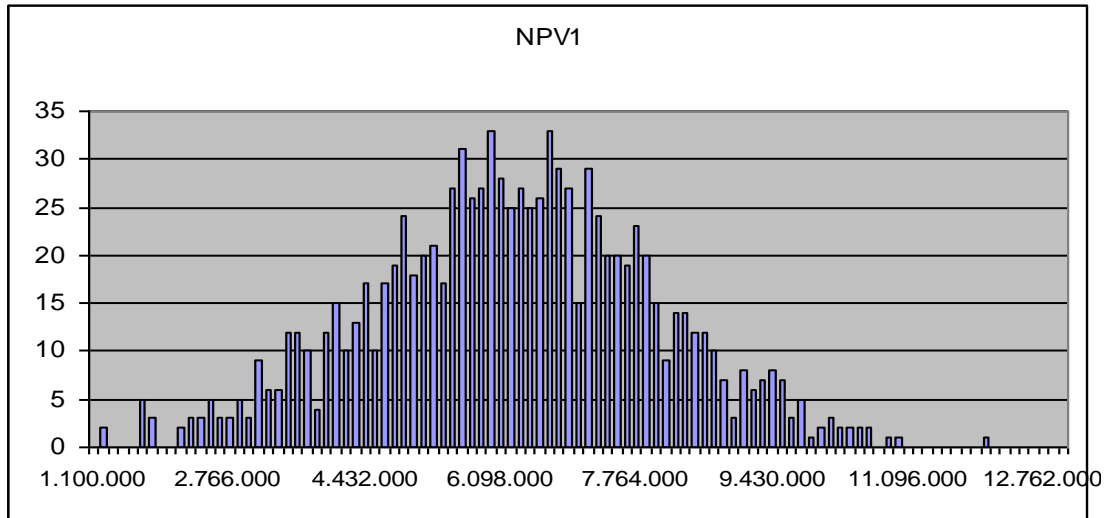


ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

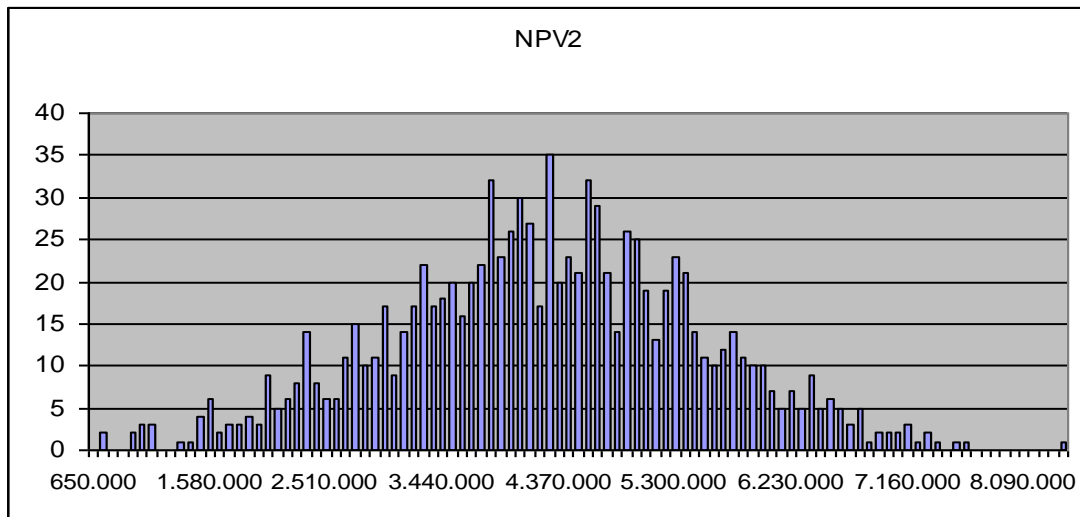
|            |          |           |         |           |          |   |   |   |   |   |   |
|------------|----------|-----------|---------|-----------|----------|---|---|---|---|---|---|
| 10.382.000 | 96,90 %  | 6.695.000 | 72,40 % | 5.772.200 | 153,7 0% | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 |
| 10.501.000 | 97,95 %  | 6.772.500 | 73,20 % | 5.837.100 | 155,3 5% | 2 | 3 | 5 | 6 | 3 | 3 |
| 10.620.000 | 99,00 %  | 6.850.000 | 74,00 % | 5.902.000 | 157,0 0% | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| 10.739.000 | 100,0 5% | 6.927.500 | 74,80 % | 5.966.900 | 158,6 5% | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 |
| 10.858.000 | 101,1 0% | 7.005.000 | 75,60 % | 6.031.800 | 160,3 0% | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 10.977.000 | 102,1 5% | 7.082.500 | 76,40 % | 6.096.700 | 161,9 5% | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 11.096.000 | 103,2 0% | 7.160.000 | 77,20 % | 6.161.600 | 163,6 0% | 0 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| 11.215.000 | 104,2 5% | 7.237.500 | 78,00 % | 6.226.500 | 165,2 5% | 0 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 11.334.000 | 105,3 0% | 7.315.000 | 78,80 % | 6.291.400 | 166,9 0% | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 |
| 11.453.000 | 106,3 5% | 7.392.500 | 79,60 % | 6.356.300 | 168,5 5% | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 11.572.000 | 107,4 0% | 7.470.000 | 80,40 % | 6.421.200 | 170,2 0% | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| 11.691.000 | 108,4 5% | 7.547.500 | 81,20 % | 6.486.100 | 171,8 5% | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11.810.000 | 109,5 0% | 7.625.000 | 82,00 % | 6.551.000 | 173,5 0% | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 11.929.000 | 110,5 5% | 7.702.500 | 82,80 % | 6.615.900 | 175,1 5% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.048.000 | 111,6 0% | 7.780.000 | 83,60 % | 6.680.800 | 176,8 0% | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.167.000 | 112,6 5% | 7.857.500 | 84,40 % | 6.745.700 | 178,4 5% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.286.000 | 113,7 0% | 7.935.000 | 85,20 % | 6.810.600 | 180,1 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.405.000 | 114,7 5% | 8.012.500 | 86,00 % | 6.875.500 | 181,7 5% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.524.000 | 115,8 0% | 8.090.000 | 86,80 % | 6.940.400 | 183,4 0% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.643.000 | 116,8 5% | 8.167.500 | 87,60 % | 7.005.300 | 185,0 5% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12.762.000 | 117,9 0% | 8.245.000 | 88,40 % | 7.070.200 | 186,7 0% | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 12.881.000 | 118,9 5% | 8.322.500 | 89,20 % | 7.135.100 | 188,3 5% | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13.000.000 | 120,0 0% | 8.400.000 | 90,00 % | 7.200.000 | 190,0 0% | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν διαγράμματα με τις κατανομές πυκνότητας πιθανότητας για την NPV και τον IRR και για τις τρεις περιπτώσεις (Σχήμα 6.18 έως 6.23). Οι κατανομές αυτές βοηθούν το χρήστη να εξετάσει εποπτικά γύρω από ποιες τιμές κυμαίνεται η NPV και ο IRR του επενδυτικού σχεδίου για κάθε μία από τις τρεις οπτικές.

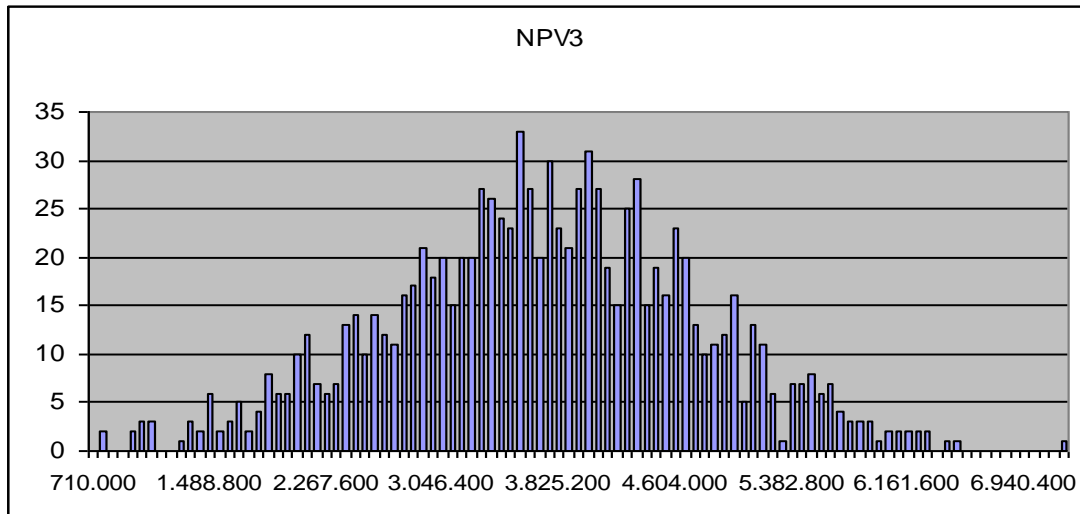
**Σχήμα 6.18** Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την NPV1



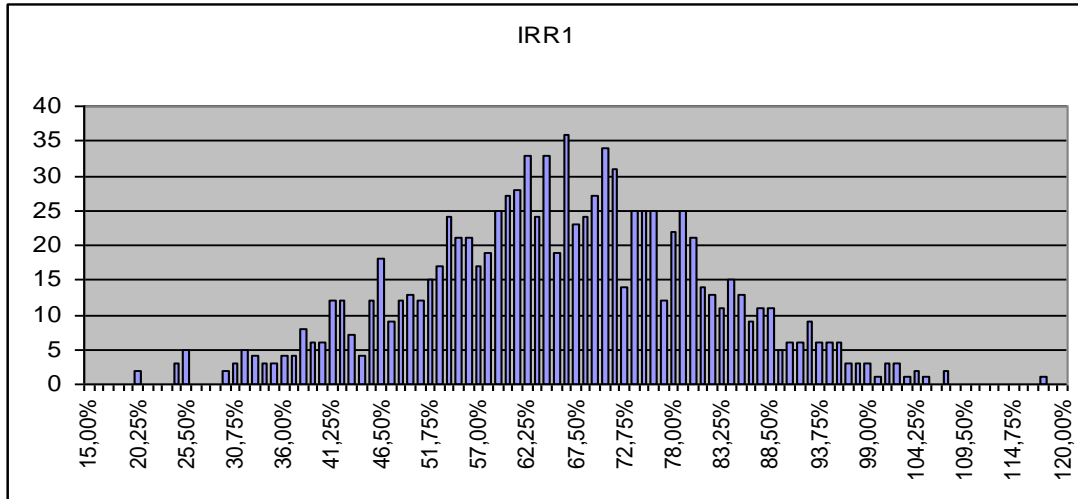
**Σχήμα 6.19** Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την NPV2



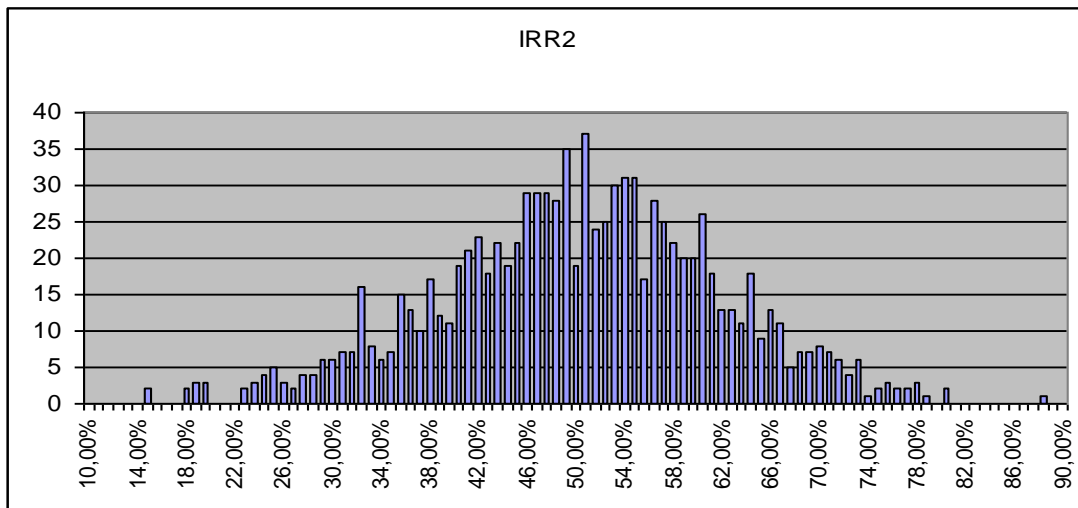
**Σχήμα 6.20** Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την NPV3



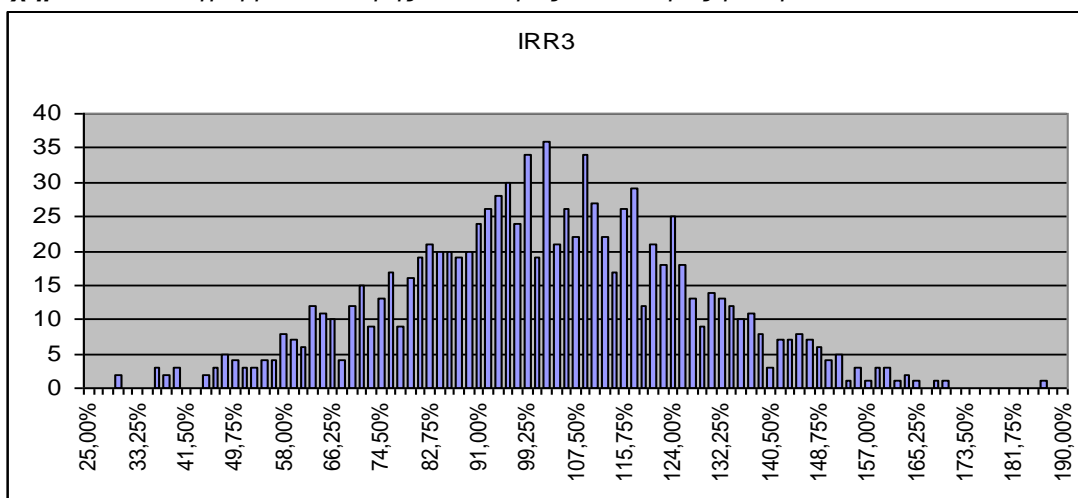
**Σχήμα 6.21** Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την IRR1



**Σχήμα 6.22:** Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την IRR2



**Σχήμα 6.23** Διάγραμμα κατανομής πυκνότητας πιθανότητας για την IRR3



Στον Πίνακα 6.35 φαίνεται η αντίστοιχη αθροιστική κατανομή. Από αυτή μπορούμε να διαβάσουμε για παράδειγμα ότι υπάρχει 70% πιθανότητα η NPV από την οπτική των μετόχων (NPV3) να είναι μεγαλύτερη από 3.172.955€. Επίσης ότι υπάρχει 60% πιθανότητα η NPV από την οπτική των επενδυτών (NPV2) να είναι μεγαλύτερη από 3.925.865€. Τέλος ότι υπάρχει 90% πιθανότητα ο IRR από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας επενδυτών (IRR1) να είναι μεγαλύτερος από 45%

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.35 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΓΙΑ NPV ΚΑΙ IRR ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ**

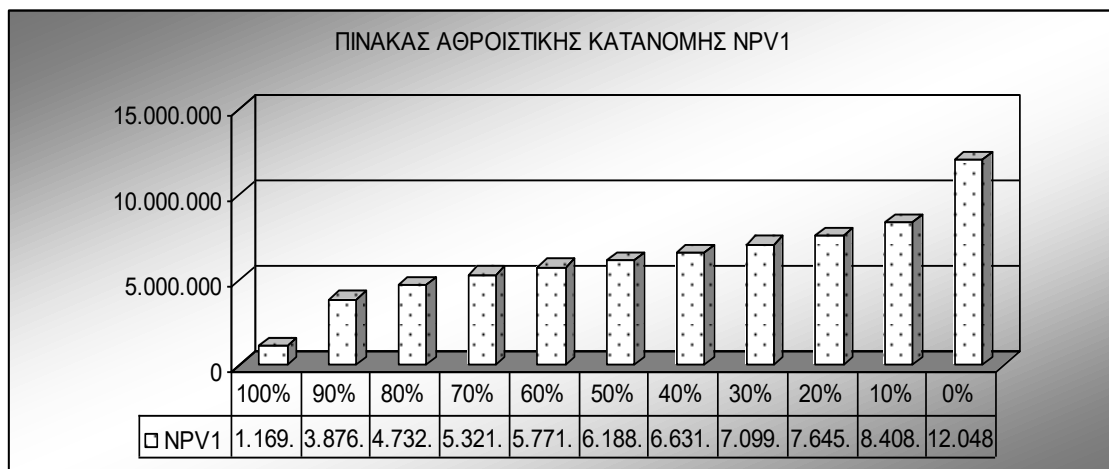
| Αθροιστική κατανομή                                   |            |        |           |       |           |        |
|---|------------|--------|-----------|-------|-----------|--------|
| (πάνω από ποια τιμή βρίσκεται το α% των παρατηρήσεων) |            |        |           |       |           |        |
|   | NPV1       | IRR1   | NPV2      | IRR2  | NPV3      | IRR3   |
| 100%  | 1.169.497  | 19,3%  | 659.853   | 14,5% | 716.555   | 29,5%  |
| 90%   | 3.876.667  | 45,0%  | 2.594.545 | 34,8% | 2.332.500 | 68,5%  |
| 80%   | 4.732.632  | 52,7%  | 3.193.824 | 40,5% | 2.824.976 | 80,6%  |
| 70%   | 5.321.000  | 57,9%  | 3.610.500 | 44,4% | 3.172.955 | 88,9%  |
| 60%   | 5.771.852  | 61,7%  | 3.925.865 | 47,4% | 3.441.443 | 95,2%  |
| 50%   | 6.188.440  | 65,6%  | 4.230.500 | 50,2% | 3.692.155 | 101,3% |
| 40%   | 6.631.697  | 69,5%  | 4.544.375 | 53,0% | 3.950.193 | 107,7% |
| 30%   | 7.099.241  | 73,5%  | 4.870.769 | 56,0% | 4.230.176 | 114,4% |
| 20%   | 7.645.000  | 78,4%  | 5.256.196 | 59,6% | 4.547.565 | 122,2% |
| 10%   | 8.408.583  | 85,2%  | 5.800.227 | 64,4% | 4.985.288 | 133,1% |
| 0%  | 12.048.000 | 117,9% | 8.400.000 | 88,4% | 7.200.000 | 186,7% |

Στην συνέχεια παραθέτουμε τα ιστογράμματα των αθροιστικών κατανομών των NPV1, NPV2, NPV3, IRR1, IRR2, IRR3 και τα αντίστοιχα πολύγωνα (καμπύλες) των κατανομών αυτών. (Σχήμα 6.24, 6.25, 6.26, 6.27, 6.28, 6.29, 6.30, 6.31, 6.32, 6.33, 6.34, 6.35 ).

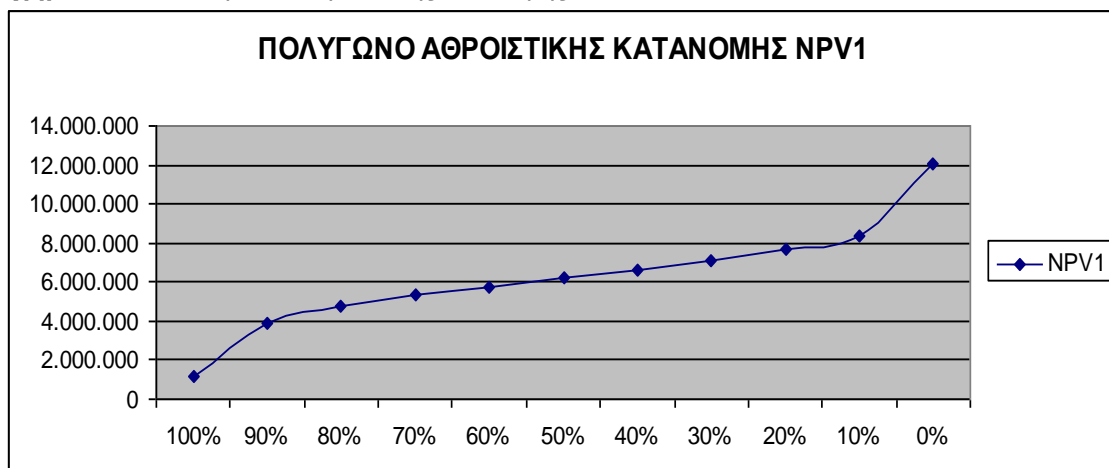
Τέλος δίνονται και τέσσερις συγκριτικοί πίνακες των παραπάνω αθροιστικών κατανομών και των αντίστοιχων πολυγώνων αυτών των κατανομών

(Σχήμα 6.36, 6.37, 6.38, 6.39 ).

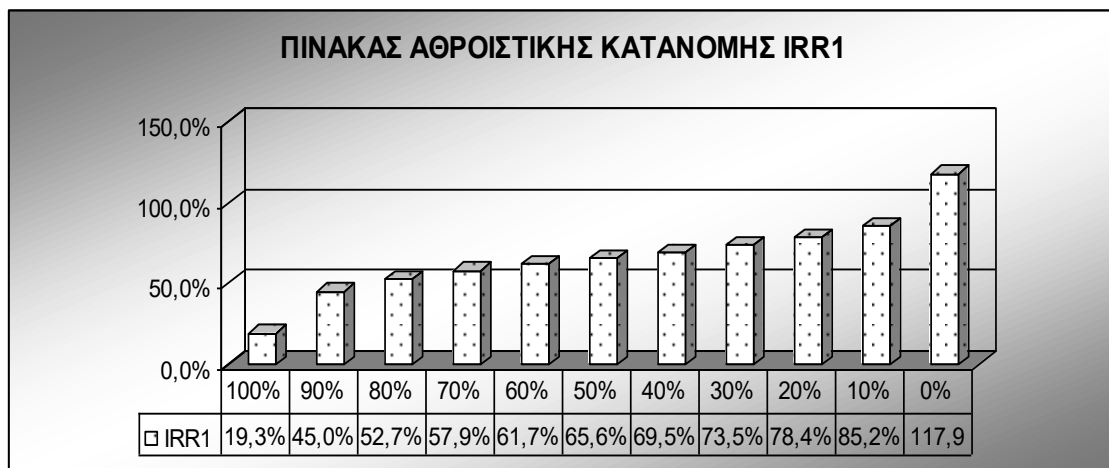
**Σχήμα 6.24** Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής NPV1



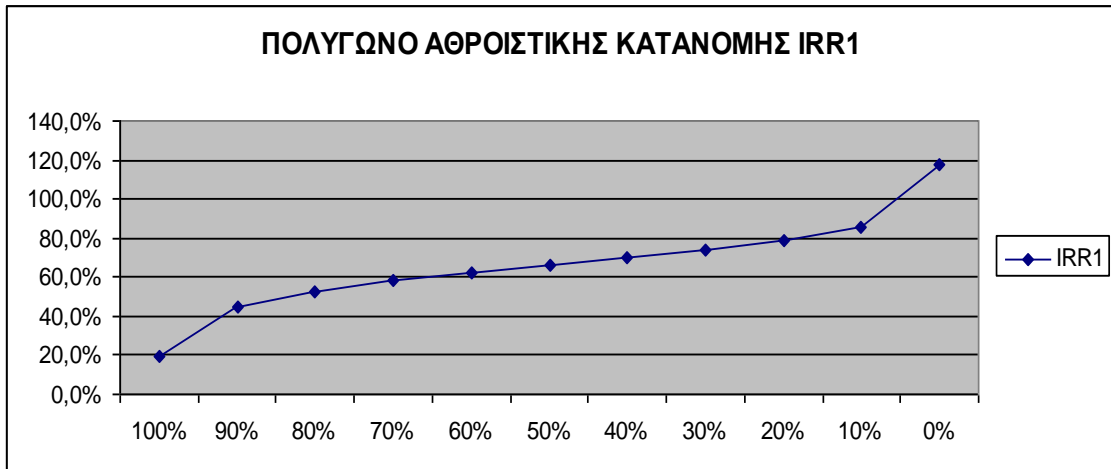
**Σχήμα 6.25** Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής NPV1



**Σχήμα 6.26** Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής IRR1



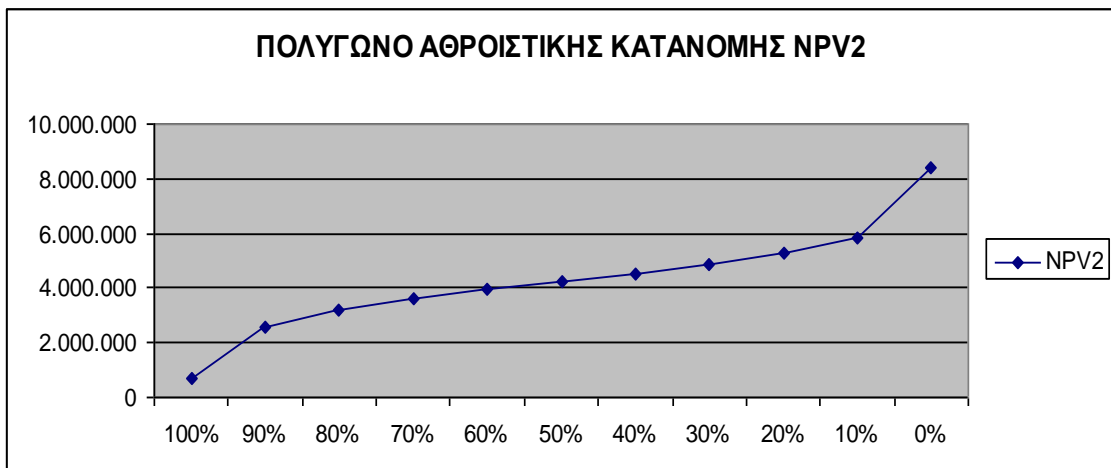
Σχήμα 6.27 Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής IRR1



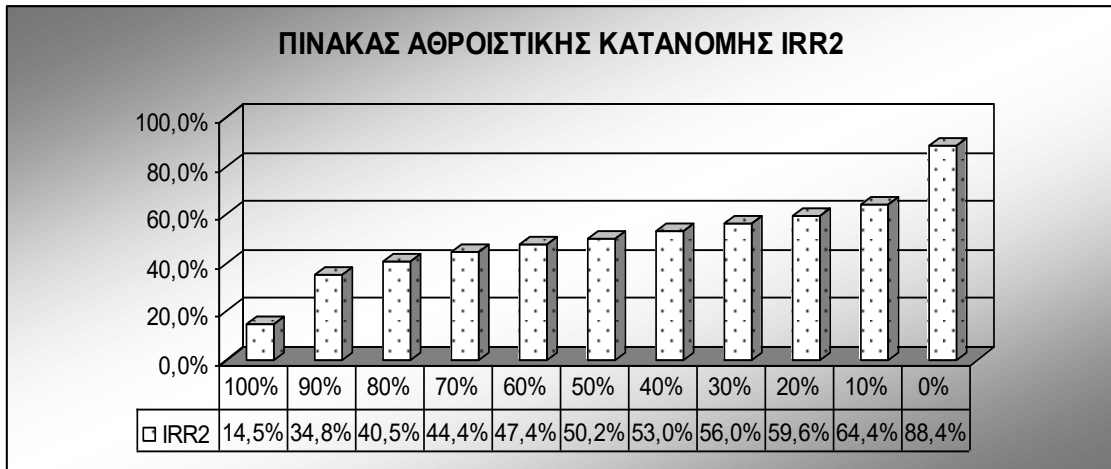
Σχήμα 6.28 Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής NPV2



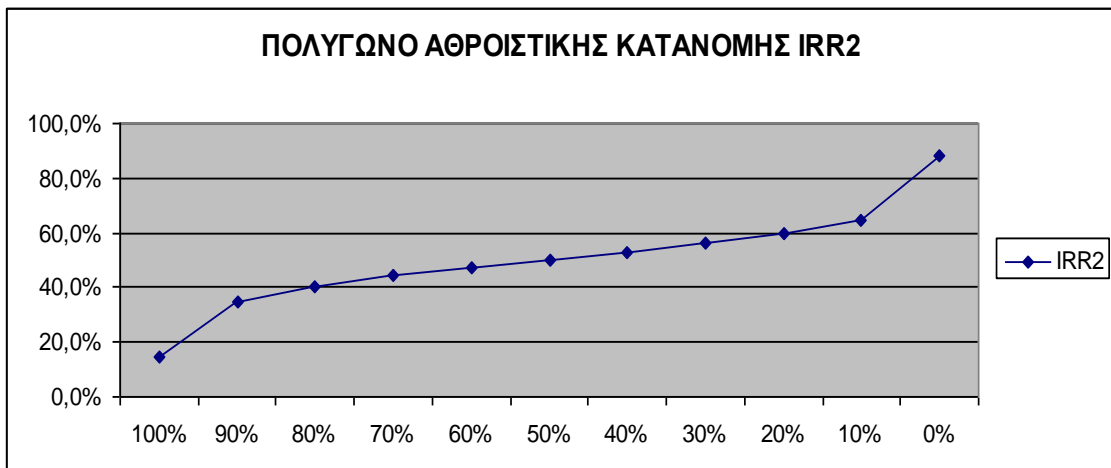
Σχήμα 6.29 Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής NPV2



**Σχήμα 6.30** Ιστογράμμο αθροιστικής κατανομής IRR2



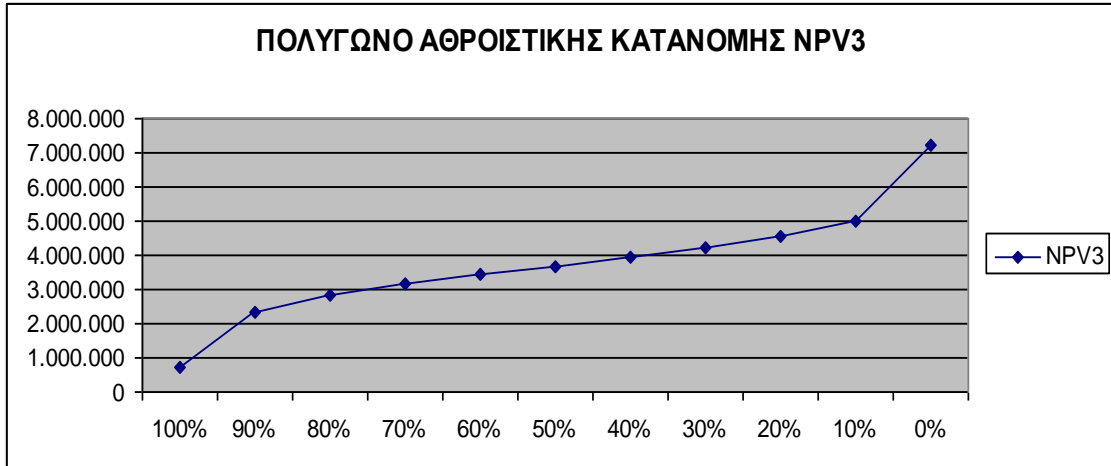
**Σχήμα 6.31** Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής IRR2



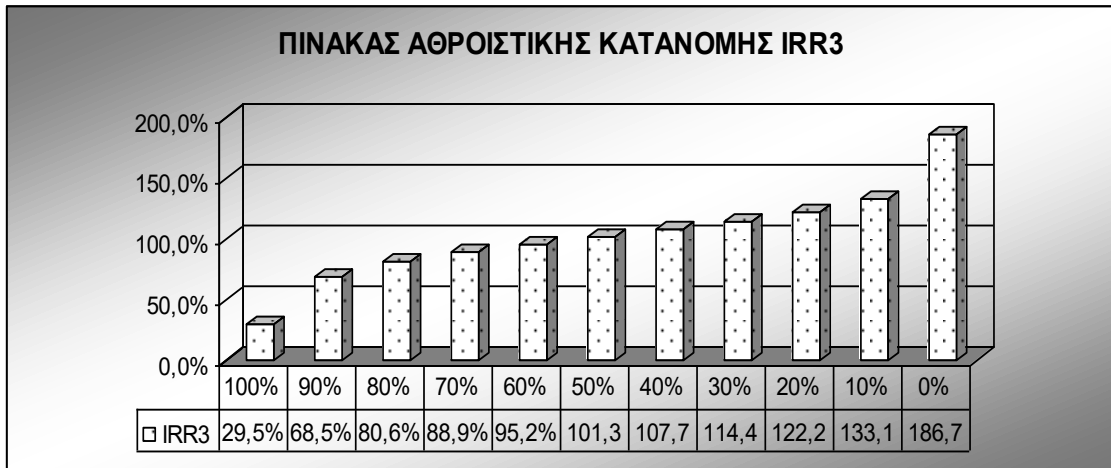
**Σχήμα 6.32** Ιστογράμμο αθροιστικής κατανομής NPV3



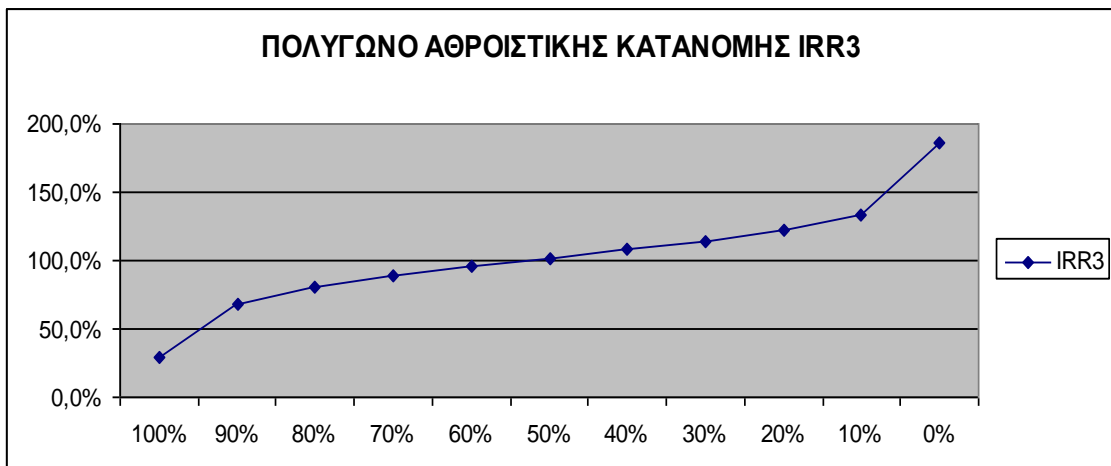
**Σχήμα 6.33** Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής NPV3



**Σχήμα 6.34** Ιστόγραμμα αθροιστικής κατανομής IRR3



**Σχήμα 6.35** Πολύγωνο αθροιστικής κατανομής IRR3

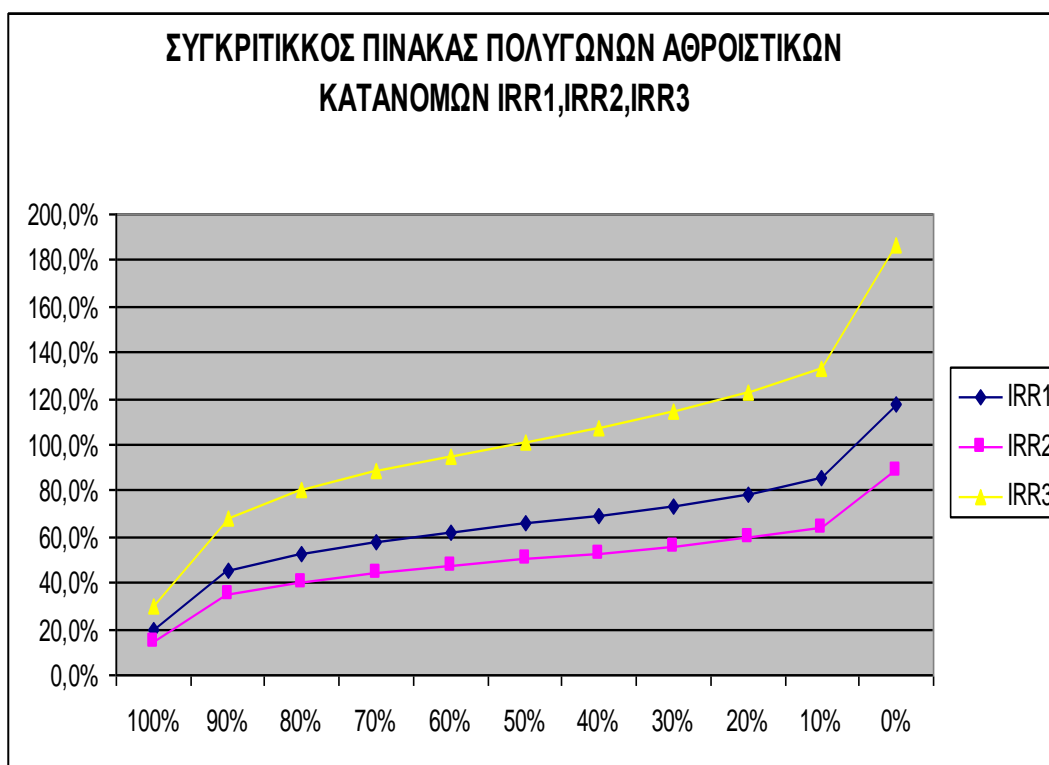




**Σχήμα 6.36** Συγκριτικός πίνακας αθροιστικών κατανομών IRR1, IRR2, IRR3



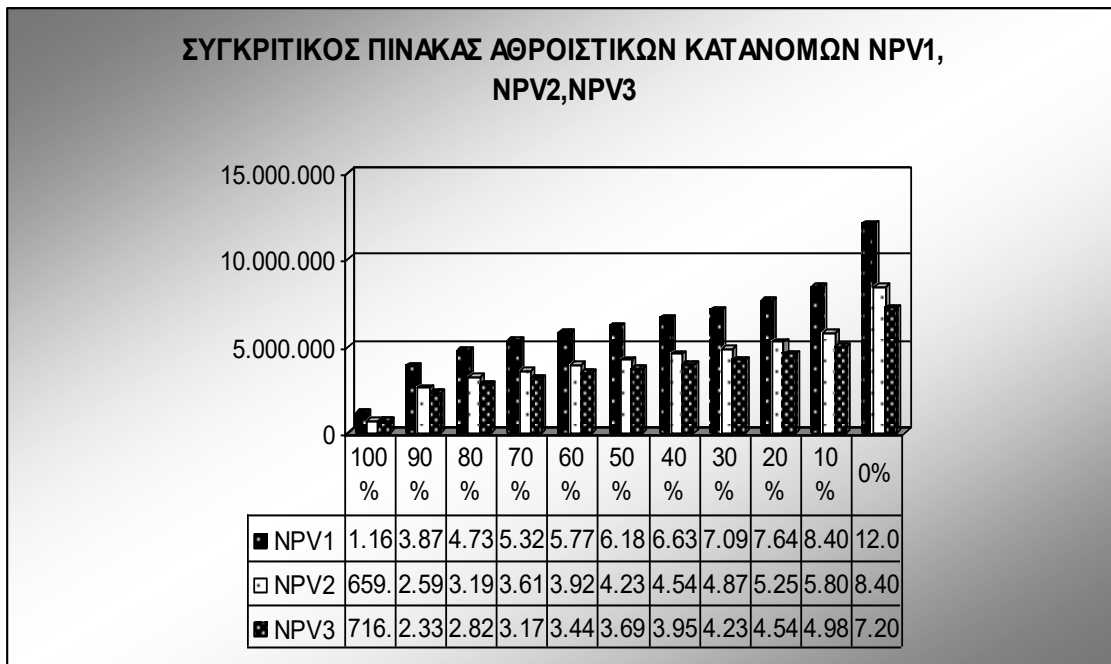
**Σχήμα 6.37** Συγκριτικός πίνακας πολυγώνων αθροιστικών κατανομών IRR1, IRR2, IRR3



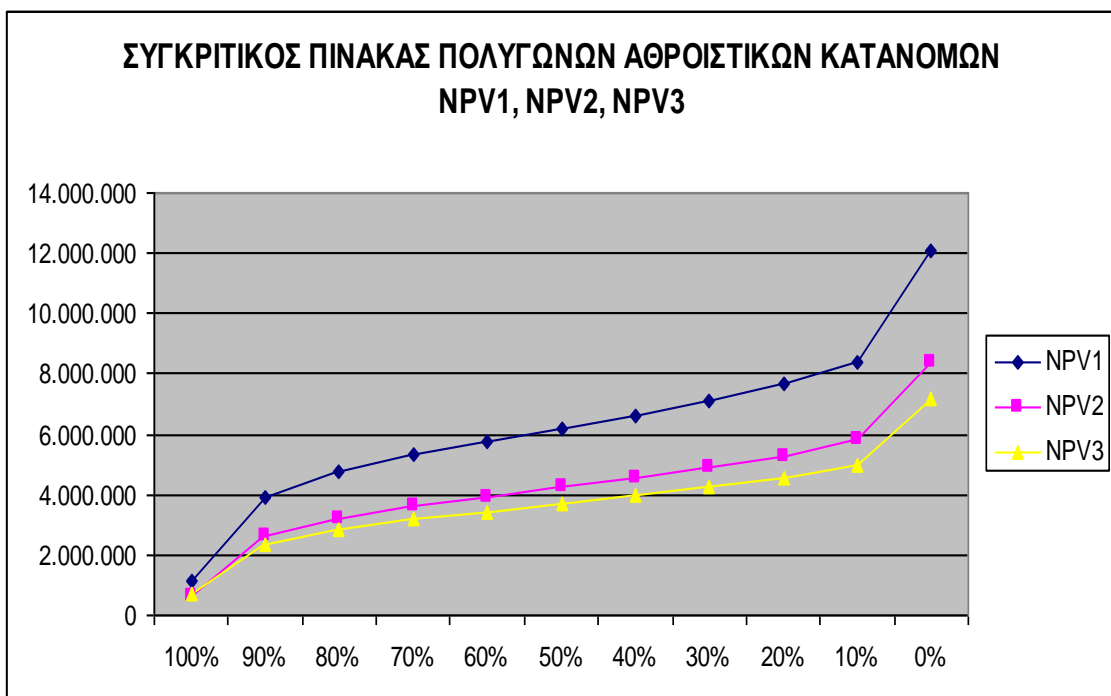
Παρατηρούμε ότι ο IRR3 κινείται σε μεγαλύτερες τιμές, έπειτα ο IRR1 και τέλος ο IRR2

Όσο μεγαλύτερες είναι οι τιμές τόσο μικρότερος είναι ο κίνδυνος της επένδυσης.

**Σχήμα 6.38** Συγκριτικός πίνακας αθροιστικών κατανομών NPV1, NPV2, NPV3



**Σχήμα 6.39** Συγκριτικός πίνακας πολυγώνων αθροιστικών κατανομών NPV1, NPV2, NPV3



Εδώ παρατηρούμε ότι τις μεγαλύτερες τιμές τις λαμβάνει η NPV1, έπειτα η NPV2, και τέλος η NPV3.

Τέλος, με τη βοήθεια του λογισμικού μπορεί να υπολογιστεί η πιθανότητα να κυμαίνεται η NPV ή ο IRR μεταξύ συγκεκριμένων ορίων. Για παράδειγμα, η

πιθανότητα να είναι ο IRR (από την οπτική των μετόχων) μεταξύ 30% και 60% υπολογίζεται σε 5,1%

Η πιθανότητα να είναι ο NPV3 μεταξύ 2500000 και 4500000 υπολογίζεται σε 65,4%

Η πιθανότητα να είναι η NPV2 μικρότερη από 3.000.000€ είναι 16,3%.

| Υπολογισμός πιθανότητας να βρίσκεται το NPV ή το IRR σε συγκεκριμένο διάστημα τιμών |           |      |           |       |           |      |
|---|-----------|------|-----------|-------|-----------|------|
|   | NPV1      | IRR1 | NPV2      | IRR2  | NPV3      | IRR3 |
| κάτω όριο διαστήματος   | 1.000.000 | 10%  | -INF      | 10%   | 2.500.000 | 30%  |
| άνω όριο διαστήματος  | 5.000.000 | 30%  | 3.000.000 | 50%   | 4.500.000 | 60%  |
|   | 23,3%     | 1,2% | 16,3%     | 47,2% | 65,4%     | 5,1% |

Στην συνέχεια γίνεται ο υπολογισμός των μέσων τιμών :  $\overline{NPV1}$ ,  $\overline{IRR1}$ ,  $\overline{NPV2}$ ,  $\overline{IRR2}$ ,  $\overline{NPV3}$ ,  $\overline{IRR3}$

και των τυπικών αποκλίσεων :  $S_{NPV1}$ ,  $S_{IRR1}$ ,  $S_{NPV2}$ ,  $S_{IRR2}$ ,  $S_{NPV3}$ ,  $S_{IRR3}$  με την χρήση των παρακάτω τύπων:

$$\overline{NPVi} = \frac{\sum_{i=1}^{1000} NPVi}{1000} \quad i = 1,2,3, \quad (6.1)$$

$$\overline{IRRi} = \frac{\sum_{i=1}^{1000} IRRi}{1000} \quad i = 1,2,3, \quad (6.2)$$

$$S^2_{NPVi} = \frac{\sum_{i=1}^{1000} (NPVi - \overline{NPVi})^2}{1000} \quad i = 1,2,3 \quad (6.3)$$

$$S^2_{IRRi} = \frac{\sum_{i=1}^{1000} (IRRi - \overline{IRRi})^2}{1000} \quad i = 1,2,3 \quad (6.4)$$

**Πίνακας 6.36** Πίνακας των μέσων τιμών :  $NPV1$ ,  $IRR1$ ,  $NPV2$ ,  $IRR2$ ,  $NPV3$ ,  $IRR3$

| NPV1      | IRR1    | NPV2      | IRR2   | NPV3      | IRR3    |
|-----------|---------|-----------|--------|-----------|---------|
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 2438000   | 0       | 1455000   | 0      | 1549800   | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0,599   |
| 0         | 0       | 1920000   | 0      | 1939200   | 0       |
| 8475000   | 0,405   | 3112500   | 0      | 3103500   | 0       |
| 5442000   | 0       | 3345000   | 0,296  | 3298200   | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 1,0965  |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0,764   |
| 4342000   | 0,7335  | 1347500   | 0      | 1294100   | 1,1955  |
| 6870000   | 1,275   | 1425000   | 0,36   | 4077000   | 0       |
| 7227000   | 0       | 6010000   | 0,564  | 2847800   | 0       |
| 12640000  | 0       | 9480000   | 0,588  | 8932800   | 0,896   |
| 7941000   | 0       | 3315000   | 0      | 3107400   | 1,3935  |
| 8298000   | 0,594   | 5205000   | 0      | 4855800   | 2,405   |
| 14425000  | 0,9225  | 5437500   | 0      | 8417500   | 1,99    |
| 9012000   | 1,59    | 7560000   | 0,456  | 3496800   | 1,542   |
| 28107000  | 1,314   | 5902500   | 0,708  | 7253200   | 1,5915  |
| 19452000  | 1,017   | 18405000  | 0,976  | 15025600  | 2,188   |
| 20166000  | 1,0485  | 10612500  | 1,26   | 11658600  | 2,254   |
| 41760000  | 1,44    | 13200000  | 0,78   | 12048000  | 4,64    |
| 43188000  | 1,482   | 18220000  | 0,536  | 20729000  | 4,1755  |
| 37180000  | 3,048   | 32970000  | 1,104  | 25653600  | 3,678   |
| 15348000  | 2,349   | 19460000  | 1,136  | 15418900  | 7,554   |
| 47472000  | 2,412   | 15060000  | 1,752  | 13605600  | 7,106   |
| 61125000  | 4,95    | 15525000  | 1,8    | 16327500  | 6,625   |
| 41940000  | 5,076   | 29315000  | 2,156  | 31166200  | 2,716   |
| 56069000  | 3,0345  | 41137500  | 2,212  | 34472200  | 8,346   |
| 75344000  | 1,776   | 28200000  | 5,184  | 25272000  | 10,68   |
| 45510000  | 5,454   | 31872500  | 2,656  | 36289400  | 6,5565  |
| 79390000  | 8,37    | 50575000  | 2,04   | 31884000  | 9,685   |
| 90991000  | 4,2795  | 27472500  | 2,436  | 29940900  | 12,9455 |
| 117792000 | 5,832   | 43820000  | 5,34   | 44588800  | 7,002   |
| 90486000  | 6,4545  | 54527500  | 4,732  | 48478900  | 12,712  |
| 102920000 | 6,084   | 72270000  | 3,72   | 61248600  | 15,409  |
| 110565000 | 7,7625  | 57162500  | 6,46   | 53667000  | 17,3775 |
| 91528000  | 8,976   | 61920000  | 4,656  | 60928000  | 16,88   |
| 148581000 | 12,924  | 70350000  | 4,356  | 46669500  | 17,21   |
| 174282000 | 11,529  | 57520000  | 7,676  | 63524000  | 16,663  |
| 149266000 | 11,7495 | 73450000  | 8,652  | 64822000  | 17,87   |
| 158220000 | 9,69    | 82500000  | 9,66   | 89262000  | 21,84   |
| 197307000 | 11,0295 | 122480000 | 7,704  | 87643400  | 24,089  |
| 170744000 | 14,775  | 89815000  | 9,592  | 82459200  | 26,404  |
| 155425000 | 16,2405 | 103545000 | 8,436  | 80516100  | 28,785  |
| 171072000 | 17,136  | 121800000 | 9,944  | 117664800 | 23,424  |
| 161375000 | 20,5425 | 111712500 | 13,34  | 98023500  | 33,745  |
| 170924000 | 15,192  | 71655000  | 13,572 | 73908000  | 19,171  |
| 220869000 | 21,2355 | 150237500 | 13,804 | 112809000 | 36,918  |
| 197548000 | 12,426  | 87400000  | 13,552 | 87979600  | 21,882  |

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

|           |         |           |        |           |         |
|-----------|---------|-----------|--------|-----------|---------|
| 187137000 | 23,922  | 102292500 | 17,22  | 81692100  | 27,521  |
| 105750000 | 15,525  | 95025000  | 9,5    | 106785000 | 23,65   |
| 207901000 | 16,452  | 147280000 | 18,796 | 124616900 | 37,111  |
| 174912000 | 18,792  | 135720000 | 12,384 | 110289600 | 29,916  |
| 148140000 | 24,021  | 99907500  | 13,1   | 78844300  | 24,739  |
| 150520000 | 22,227  | 67690000  | 15,96  | 63219000  | 19,397  |
| 145255000 | 10,185  | 127725000 | 16,74  | 106987500 | 30,095  |
| 178572000 | 18,45   | 124750000 | 16,988 | 121643200 | 34,046  |
| 157660000 | 18,7125 | 96282500  | 9,452  | 66139500  | 14,286  |
| 120030000 | 18,975  | 66885000  | 15,792 | 85009800  | 25,347  |
| 73089000  | 9,234   | 99227500  | 14,3   | 72625600  | 22,023  |
| 115360000 | 17,16   | 121900000 | 12,76  | 105892000 | 31      |
| 117026000 | 19,7625 | 112927500 | 11,76  | 93378000  | 22,617  |
| 101736000 | 16,821  | 76370000  | 11,92  | 61539400  | 16,549  |
| 103164000 | 11,361  | 60857500  | 15,704 | 47987000  | 11,6055 |
| 87160000  | 10,686  | 56100000  | 11,016 | 53499600  | 18,284  |
| 61845000  | 9,1575  | 68250000  | 8,06   | 59142000  | 17,1925 |
| 26862000  | 12,645  | 80710000  | 8,164  | 79894400  | 16,068  |
| 72584000  | 11,0955 | 64267500  | 6,996  | 25291500  | 13,555  |
| 55152000  | 7,776   | 59200000  | 11,592 | 66601600  | 15,092  |
| 65177000  | 9,6195  | 59975000  | 5,868  | 57069100  | 11,108  |
| 75440000  | 9,735   | 42525000  | 8,58   | 31518000  | 4,215   |
| 66843000  | 4,4775  | 30762500  | 7,348  | 5317900   | 9,9505  |
| 29004000  | 5,436   | 43610000  | 3,38   | 37679600  | 10,066  |
| 48935000  | 5,499   | 31537500  | 4,788  | 38133900  | 11,636  |
| 9906000   | 8,343   | 57465000  | 4,844  | 44100800  | 10,297  |
| 20050000  | 5,625   | 32312500  | 5,6    | 33465000  | 8,925   |
| 30432000  | 5,688   | 39240000  | 4,956  | 39496800  | 6,016   |
| 20526000  | 5,751   | 33087500  | 4,296  | 22829200  | 7,6025  |
| 20764000  | 2,907   | 20085000  | 2,896  | 17316600  | 1,537   |
| 21002000  | 2,9385  | 33862500  | 4,392  | 17511300  | 4,6605  |
| 21240000  | 2,97    | 6850000   | 0,74   | 17706000  | 1,57    |
| 0         | 1,0005  | 13855000  | 1,496  | 5966900   | 4,7595  |
| 10858000  | 3,033   | 14010000  | 2,268  | 12063600  | 4,809   |
| 10977000  | 3,0645  | 14165000  | 1,528  | 12193400  | 1,6195  |
| 0         | 1,032   | 21480000  | 1,544  | 12323200  | 3,272   |
| 0         | 2,085   | 7237500   | 2,34   | 12453000  | 1,6525  |
| 0         | 1,053   | 14630000  | 0,788  | 12582800  | 0       |
| 0         | 0       | 7392500   | 0      | 0         | 1,6855  |
| 0         | 2,148   | 0         | 1,608  | 6421200   | 1,702   |
| 0         | 0       | 7547500   | 0      | 6486100   | 0       |
| 0         | 0       | 7625000   | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 12048000  | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 1,179   | 0         | 0,884  | 0         | 1,867   |
| 0         | 0       | 0         | 0      | 0         | 0       |
| 0         | 0       | 8400000   | 0      | 7200000   | 0       |

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

| $\sum_1^{1000} NPV1$   | $\sum_1^{1000} IRR1$         | $\sum_1^{1000} NPV2$         | $\sum_1^{1000} IRR2$         | $\sum_1^{1000} NPV3$         | $\sum_1^{1000} IRR3$         |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 6232113000   | 658,6935                     | 4250727500                   | 502,544                      | 3708769400                   | 1019,049                     |
| $\overline{NPV1}$  | $\overline{IRR1}$            | $\overline{NPV2}$            | $\overline{IRR2}$            | $\overline{NPV3}$            | $\overline{IRR3}$            |
| 6232113  | 65,90%                       | 4250727                      | 50,25%                       | 3708769                      | 101,90%                      |
| <b>Πίνακας 6.37</b> Πίνακας των τυπικών αποκλίσεων $S_{NPV1}$ , $S_{IRR1}$ , $S_{NPV2}$ , $S_{IRR2}$ , $S_{NPV3}$ , $S_{IRR3}$ |                              |                              |                              |                              |                              |
| $(NPV1 - \overline{NPV1})^2$   | $(IRR1 - \overline{IRR1})^2$ | $(NPV2 - \overline{NPV2})^2$ | $(IRR2 - \overline{IRR2})^2$ | $(NPV3 - \overline{NPV3})^2$ | $(IRR3 - \overline{IRR3})^2$ |
| 0  | 0                            | 0                            | 0                            | 0                            | 0                            |
| 5,02626E+13  | 0                            | 2,48263E+13                  | 0                            | 1,72152E+13                  | 0                            |
| 0  | 0                            | 0                            | 0                            | 0                            | 0                            |
| 0  | 0                            | 0                            | 0                            | 0                            | 1,035361                     |
| 0  | 0                            | 2,16578E+13                  | 0                            | 1,50061E+13                  | 0                            |
| 1,02927E+14  | 0,416785                     | 3,09745E+13                  | 0                            | 2,14551E+13                  | 0                            |
| 5,85592E+13  | 0                            | 2,94984E+13                  | 0,251341                     | 2,04264E+13                  | 0                            |
| 0  | 0                            | 0                            | 0                            | 0                            | 1,281187                     |
| 0  | 0                            | 0                            | 0                            | 0                            | 0,811538                     |
| 3,29853E+13  | 0,515431                     | 8,42873E+12                  | 0                            | 5,83063E+12                  | 1,155061                     |
| 4,66208E+13  | 0,81608                      | 7,98473E+12                  | 0,208013                     | 1,65642E+13                  | 0                            |
| 4,38486E+13  | 0                            | 3,0211E+13                   | 0,296731                     | 1,04413E+13                  | 0                            |
| 6,86023E+13  | 0                            | 4,27967E+13                  | 0,281827                     | 2,95696E+13                  | 0,652082                     |
| 3,85591E+13  | 0                            | 1,34497E+13                  | 0                            | 9,28864E+12                  | 0,922411                     |
| 3,60418E+13  | 0,262088                     | 1,89866E+13                  | 0                            | 1,31064E+13                  | 1,44722                      |
| 5,60158E+13  | 0,370657                     | 1,78349E+13                  | 0                            | 2,05086E+13                  | 1,087849                     |
| 3,12621E+13  | 0,581405                     | 2,22921E+13                  | 0,150701                     | 7,68609E+12                  | 0,765075                     |
| 8,69993E+13  | 0,436921                     | 1,56394E+13                  | 0,213067                     | 1,43712E+13                  | 0,715897                     |
| 5,36447E+13  | 0,3072                       | 4,37871E+13                  | 0,267289                     | 2,68079E+13                  | 0,891136                     |
| 4,94597E+13  | 0,287371                     | 2,26468E+13                  | 0,313751                     | 1,87055E+13                  | 0,829921                     |
| 9,08895E+13  | 0,357604                     | 2,52329E+13                  | 0,176419                     | 1,73557E+13                  | 1,541768                     |
| 8,31994E+13  | 0,332929                     | 3,1149E+13                   | 0,109981                     | 2,67607E+13                  | 1,249544                     |
| 6,32076E+13  | 0,618272                     | 5,03129E+13                  | 0,205209                     | 2,96153E+13                  | 0,989016                     |
| 2,29463E+13  | 0,429337                     | 2,64476E+13                  | 0,190969                     | 1,58777E+13                  | 1,820523                     |
| 6,21683E+13  | 0,396294                     | 1,81808E+13                  | 0,265861                     | 1,24618E+13                  | 1,530419                     |
| 6,9797E+13   | 0,729147                     | 1,65979E+13                  | 0,246038                     | 1,32588E+13                  | 1,270923                     |
| 4,1539E+13   | 0,668352                     | 2,76598E+13                  | 0,264812                     | 2,2356E+13                   | 0,4624                       |
| 4,78789E+13  | 0,355952                     | 3,41212E+13                  | 0,243476                     | 2,17516E+13                  | 1,255827                     |
| 5,50869E+13  | 0,1849                       | 2,04698E+13                  | 0,509796                     | 1,39611E+13                  | 1,413735                     |
| 2,82614E+13  | 0,501843                     | 2,01435E+13                  | 0,232562                     | 1,74573E+13                  | 0,759512                     |
| 4,14833E+13  | 0,677448                     | 2,76671E+13                  | 0,158438                     | 1,32746E+13                  | 0,975988                     |
| 3,95689E+13  | 0,30305                      | 1,29217E+13                  | 0,167092                     | 1,0713E+13                   | 1,127206                     |
| 4,20786E+13  | 0,359148                     | 1,75844E+13                  | 0,321934                     | 1,36004E+13                  | 0,522729                     |
| 2,61414E+13  | 0,343281                     | 1,85015E+13                  | 0,249369                     | 1,24876E+13                  | 0,806404                     |
| 2,35928E+13  | 0,277248                     | 2,05178E+13                  | 0,170302                     | 1,31782E+13                  | 0,822016                     |
| 1,96415E+13  | 0,300334                     | 1,34121E+13                  | 0,255106                     | 9,52056E+12                  | 0,770117                     |
| 1,2228E+13   | 0,291737                     | 1,1831E+13                   | 0,157323                     | 8,77465E+12                  | 0,6125                       |
| 1,43534E+13  | 0,348486                     | 1,07524E+13                  | 0,124765                     | 5,35454E+12                  | 0,502445                     |
| 1,15394E+13  | 0,2541                       | 6,87965E+12                  | 0,184343                     | 5,67259E+12                  | 0,383116                     |

ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΥΠΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

|             |          |             |          |             |          |
|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| 6,27099E+12 | 0,207905 | 6,68693E+12 | 0,171995 | 4,37429E+12 | 0,315005 |
| 3,73864E+12 | 0,134657 | 5,51601E+12 | 0,156544 | 4,38002E+12 | 0,285144 |
| 2,11418E+12 | 0,117083 | 5,73187E+12 | 0,099904 | 2,96804E+12 | 0,222463 |
| 5,03616E+11 | 0,1156   | 2,74912E+12 | 0,097289 | 1,78829E+12 | 0,161728 |
| 5710069225  | 0,089269 | 1,87059E+12 | 0,065023 | 9,95732E+11 | 0,106208 |
| 2,91398E+11 | 0,061852 | 1,0913E+12  | 0,056105 | 6,76413E+11 | 0,044376 |
| 1,24197E+12 | 0,043964 | 3,4615E+11  | 0,052381 | 1,65403E+11 | 0,023877 |
| 3,03905E+12 | 0,016224 | 21699114993 | 0,034517 | 3574603220  | 0,0019   |
| 7,00976E+12 | 0,007928 | 61074423515 | 0,020365 | 79663318830 | 0,001521 |
| 9,7518E+12  | 0,000475 | 2,84521E+11 | 0,009583 | 3,11792E+11 | 0,011109 |
| 1,3188E+13  | 0,001089 | 8,90551E+11 | 0,003859 | 6,905E+11   | 0,040566 |
| 1,00341E+13 | 0,005888 | 1,57974E+12 | 0,000119 | 1,637E+12   | 0,068992 |
| 2,5455E+13  | 0,016854 | 3,95982E+12 | 0,001119 | 3,00088E+12 | 0,178712 |
| 2,67575E+13 | 0,036963 | 5,34398E+12 | 0,004374 | 3,81778E+12 | 0,213867 |
| 2,76072E+13 | 0,076712 | 5,3932E+12  | 0,011556 | 3,69398E+12 | 0,244865 |
| 3,34829E+13 | 0,104284 | 4,77925E+12 | 0,026108 | 3,83798E+12 | 0,253028 |
| 3,79287E+13 | 0,065691 | 1,13865E+13 | 0,043594 | 8,14335E+12 | 0,498738 |
| 5,39736E+13 | 0,156025 | 1,36631E+13 | 0,064178 | 1,13127E+13 | 0,696725 |
| 5,45086E+13 | 0,200256 | 1,26752E+13 | 0,048658 | 7,36116E+12 | 0,352947 |
| 4,69875E+13 | 0,25     | 1,03964E+13 | 0,105903 | 1,11318E+13 | 0,742224 |
| 3,2111E+13  | 0,146523 | 1,79425E+13 | 0,120756 | 1,10312E+13 | 0,752764 |
| 5,64425E+13 | 0,322102 | 2,53224E+13 | 0,132138 | 1,84331E+13 | 1,221025 |
| 6,33311E+13 | 0,432306 | 2,6662E+13  | 0,146205 | 1,8437E+13  | 1,015312 |
| 6,05281E+13 | 0,423444 | 2,03038E+13 | 0,174845 | 1,3659E+13  | 0,838708 |
| 6,71123E+13 | 0,325587 | 1,80724E+13 | 0,267859 | 1,18795E+13 | 0,658532 |
| 6,16969E+13 | 0,345397 | 1,84762E+13 | 0,215825 | 1,467E+13   | 1,153166 |
| 4,74251E+13 | 0,331125 | 2,47718E+13 | 0,179481 | 1,78529E+13 | 1,197459 |
| 2,2226E+13  | 0,50784  | 3,21023E+13 | 0,204753 | 2,64044E+13 | 1,2288   |
| 6,45651E+13 | 0,491793 | 2,78712E+13 | 0,196045 | 9,10617E+12 | 1,132322 |
| 5,25656E+13 | 0,378225 | 2,78647E+13 | 0,360401 | 2,6008E+13  | 1,370699 |
| 6,63568E+13 | 0,510843 | 3,05122E+13 | 0,201152 | 2,40726E+13 | 1,092242 |
| 8,18119E+13 | 0,561836 | 2,32958E+13 | 0,322481 | 1,43079E+13 | 0,446988 |
| 7,70122E+13 | 0,279661 | 1,80837E+13 | 0,301293 | 2,5893E+12  | 1,134044 |
| 3,5416E+13  | 0,366054 | 2,74227E+13 | 0,150511 | 1,96167E+13 | 1,228927 |
| 6,31861E+13 | 0,397837 | 2,11516E+13 | 0,230596 | 2,11672E+13 | 1,517282 |
| 1,34974E+13 | 0,646416 | 4,09961E+13 | 0,251372 | 2,60305E+13 | 1,430128 |
| 2,8772E+13  | 0,465373 | 2,44597E+13 | 0,31205  | 2,09529E+13 | 1,316953 |
| 4,59086E+13 | 0,501126 | 3,14446E+13 | 0,295612 | 2,61725E+13 | 0,9409   |
| 3,24961E+13 | 0,538201 | 2,80081E+13 | 0,273494 | 1,59765E+13 | 1,257511 |
| 3,44431E+13 | 0,2883   | 1,79234E+13 | 0,196249 | 1,27732E+13 | 0,268324 |
| 3,64468E+13 | 0,308161 | 3,17967E+13 | 0,316022 | 1,35894E+13 | 0,857071 |
| 3,85071E+13 | 0,328683 | 6,75622E+12 | 0,056406 | 1,44308E+13 | 0,303601 |
| 0           | 0,116622 | 1,43302E+13 | 0,120541 | 5,09916E+12 | 0,966169 |
| 2,13988E+13 | 0,371712 | 1,5172E+13  | 0,192787 | 1,07929E+13 | 1,023168 |
| 2,2514E+13  | 0,394219 | 1,60379E+13 | 0,136765 | 1,14044E+13 | 0,3606   |
| 0           | 0,139129 | 2,53916E+13 | 0,145261 | 1,20328E+13 | 0,761378 |
| 0           | 0,294144 | 8,92081E+12 | 0,231019 | 1,26779E+13 | 0,401322 |
| 0           | 0,155236 | 1,87795E+13 | 0,08151  | 1,334E+13   | 0        |
| 0           | 0        | 9,87074E+12 | 0        | 0           | 0,444222 |
| 0           | 0,34445  | 0           | 0,181805 | 7,35728E+12 | 0,466489 |
| 0           | 0        | 1,08687E+13 | 0        | 7,71357E+12 | 0        |
| 0           | 0        | 1,13857E+13 | 0        | 0           | 0        |

|                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| 3,38245E+13                           | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| 0                                     | 0,2704                                | 0                                     | 0,145542                              | 0                                     | 0,719104                              |
| 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     | 0                                     |
| 0                                     | 0                                     | 1,72165E+13                           | 0                                     | 1,21887E+13                           | 0                                     |
| $\frac{1000}{1} \sum (NPV1 - NPV1)^2$ | $\frac{1000}{1} \sum (IRR1 - IRR1)^2$ | $\frac{1000}{1} \sum (NPV2 - NPV2)^2$ | $\frac{1000}{1} \sum (IRR2 - IRR2)^2$ | $\frac{1000}{1} \sum (NPV3 - NPV3)^2$ | $\frac{1000}{1} \sum (IRR3 - IRR3)^2$ |
| 3,07488E+15                           | 24,41487                              | 1,54504E+15                           | 13,43046                              | 1,07255E+15                           | 62,38013                              |
| $S^2_{NPV1}$                          | $S^2_{IRR1}$                          | $S^2_{NPV2}$                          | $S^2_{IRR2}$                          | $S^2_{NPV3}$                          | $S^2_{IRR3}$                          |
| 3,07488E+12                           | 0,024415                              | 1,54504E+12                           | 0,01343                               | 1,07255E+12                           | 0,06238                               |
| $S_{NPV1}$                            | $S_{IRR1}$                            | $S_{NPV2}$                            | $S_{IRR2}$                            | $S_{NPV3}$                            | $S_{IRR3}$                            |
| 1753532,215                           | 0,156253                              | 1242995,822                           | 0,11589                               | 1035641,257                           | 0,24976                               |

Στην συνέχεια υπολογίζουμε τους αντίστοιχους συντελεστές μεταβολής από τους τύπους:

$$CV_{NPVi} = \frac{S_{NPVi}}{NPVi} \cdot 100\% \quad (6.5)$$

$$CV_{IRRI} = \frac{S_{IRRI}}{IRRI} \cdot 100\% \quad (6.6)$$

| $CV_{NPV1}$ | $CV_{IRR1}$ | $CV_{NPV2}$ | $CV_{IRR2}$ | $CV_{NPV3}$ | $CV_{IRR3}$ |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,28137     | 0,237106    | 0,29242     | 0,230627    | 0,279241    | 0,245103    |

Για μια επένδυση, πρέπει για να αξιολογηθεί θετικά, να ισχύει  $CV < 1$ .

Όσο μικρότερος είναι ο συντελεστής μεταβολής, τόσο μικρότερος είναι ο κίνδυνος για την επένδυση.

Παρατηρούμε ότι οι  $CV_{NPV1}$ ,  $CV_{NPV2}$ ,  $CV_{NPV3}$  κυμαίνονται 28% με 29%, ενώ οι  $CV_{IRR1}$ ,  $CV_{IRR2}$ ,  $CV_{IRR3}$  κυμαίνονται από 23% έως 24,5%.

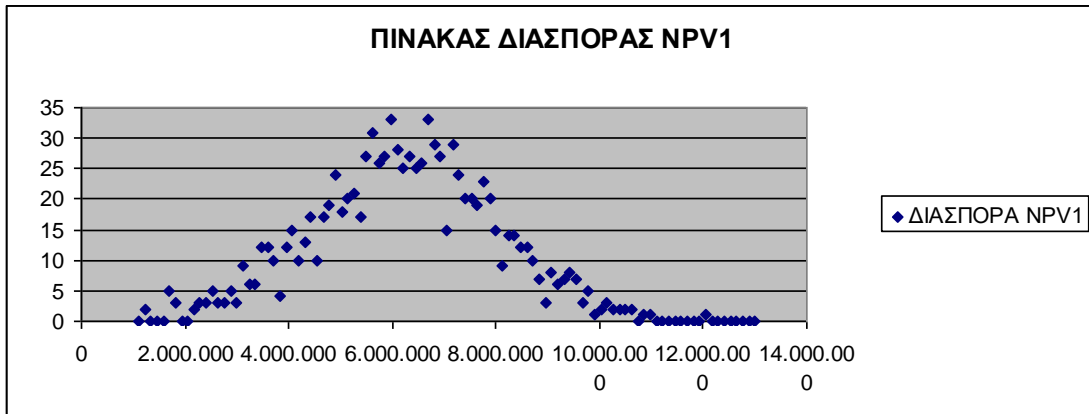
Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η επένδυση χαρακτηρίζεται από σχετικά μειωμένο επενδυτικό κίνδυνο.

Στην συνέχεια παραθέτουμε πίνακες με τα διαγράμματα διασποράς των  $NPV1$ ,  $NPV2$ ,  $NPV3$ ,  $IRR1$ ,  $IRR2$ ,  $IRR3$

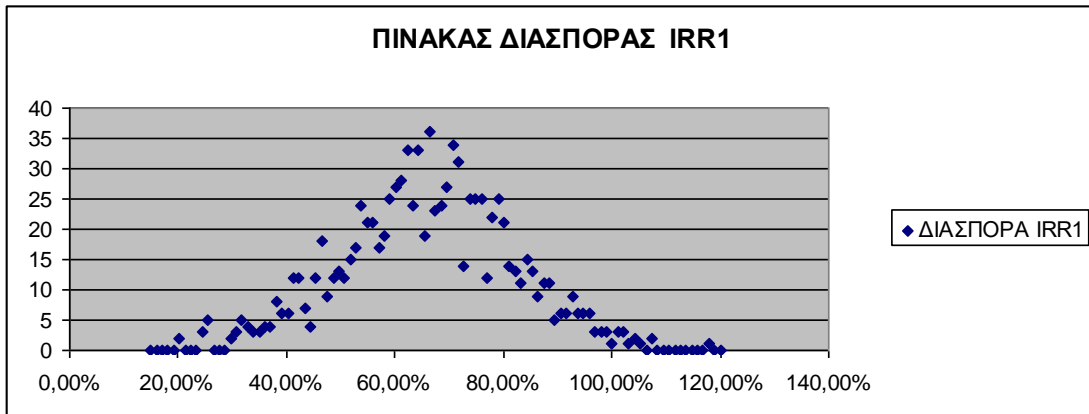


Στα διάγράμματα αυτά φαίνονται πως είναι κατανομημένες οι παρατηρήσεις, δηλαδή οι NPV1, NPV2, NPV3, IRR1, IRR2, IRR3 γύρω από τις αντίστοιχες μέσες τιμές τους  $\overline{NPV1}$ ,  $\overline{IRR1}$ ,  $\overline{NPV2}$ ,  $\overline{IRR2}$ ,  $\overline{NPV3}$ ,  $\overline{IRR3}$  και πόσο απέχουν από αυτές. (Σχ. 6.40, 6.41, 6.42, 6.43, 6.44, 6.45 )

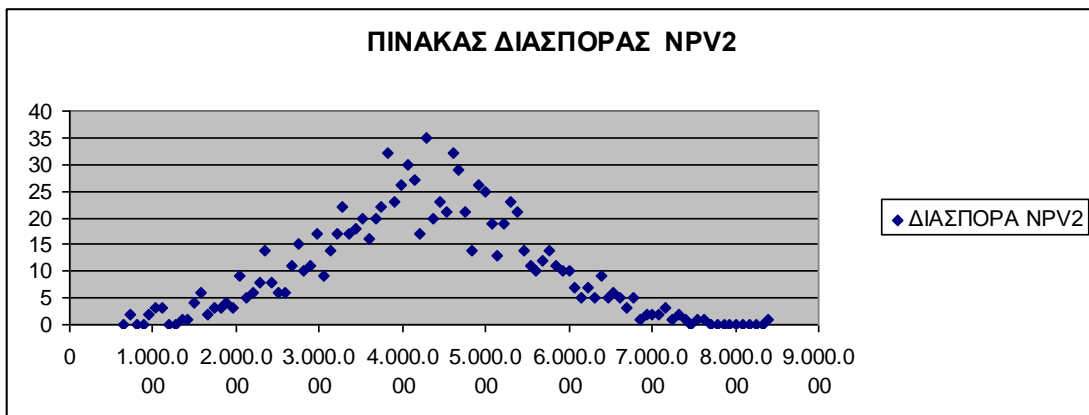
**Σχήμα 6.40** Διάγραμμα διασποράς NPV1



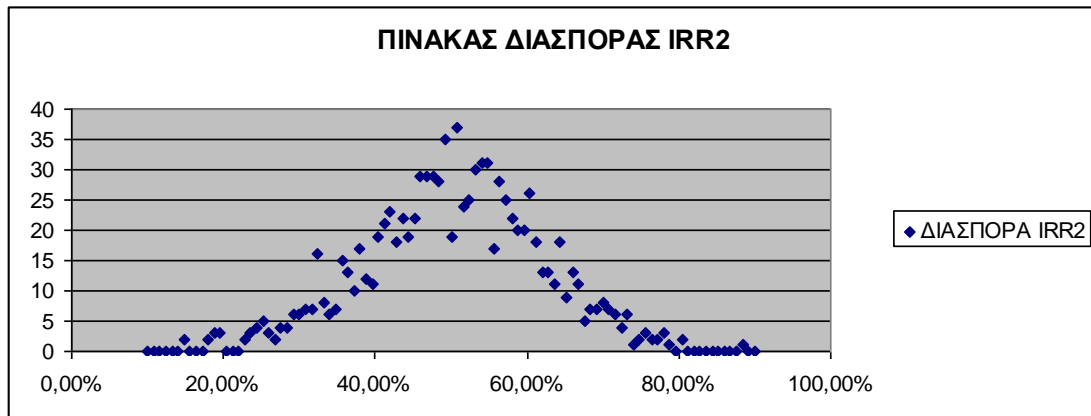
**Σχήμα 6.41** Διάγραμμα διασποράς IRR1



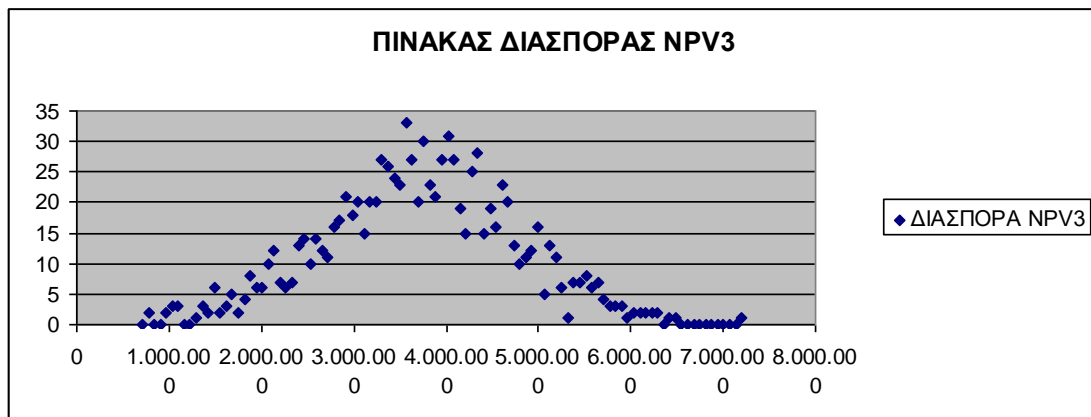
**Σχήμα 6.42** Διάγραμμα διασποράς NPV2



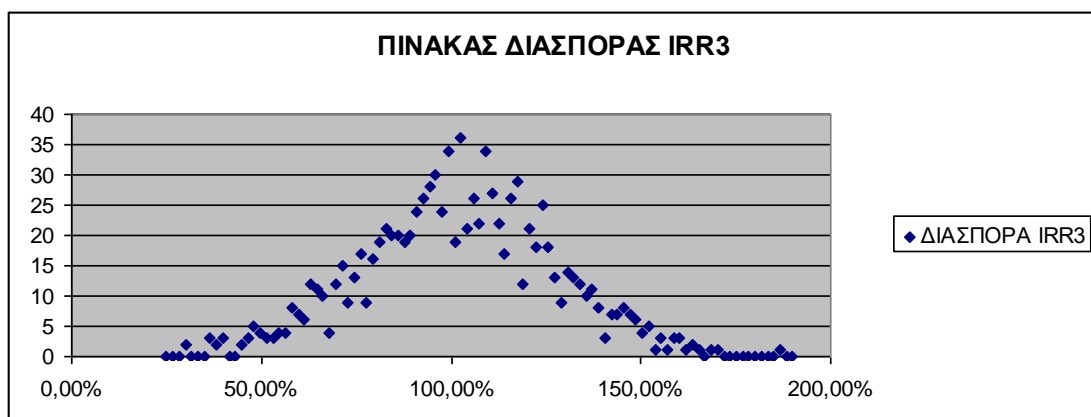
**Σχήμα 6.43** Διάγραμμα διασποράς IRR2



**Σχήμα 6.44** Διάγραμμα διασποράς NPV3



**Σχήμα 6.45** Διάγραμμα διασποράς IRR3



### 6.5.1 Στοχαστική ανάλυση με χρήση δένδρων αποφάσεων

Στην συνέχεια ακολουθεί η ανάλυση του δένδρου των αποφάσεων. Στο δένδρο των αποφάσεων παρίστανται διαγραμματικά εναλλακτικές επενδυτικές αποφάσεις σε διάφορα χρονικά σημεία, τα οποία ακολουθούνται

από τυχαία γεγονότα και τις πιθανότητες να συμβούν αυτά. Για την επιλογή αυτή απαιτείται προηγουμένως να γίνει ο υπολογισμός της NPV κάθε εναλλακτικής επενδυτικής πρότασης, και ο πολλαπλασιασμός της NPV, που αντιστοιχεί σε κάθε επιμέρους γεγονός, με την πιθανότητα να συμβεί το γεγονός αυτό.

Στο σχήμα υπολογίζονται τα γινόμενα  $p_j(NPV)_j$  για τα εναλλακτικά σενάρια κάθε επενδυτικής πρότασης και η μέση αναμενόμενη (NPV) κάθε επενδυτικής πρότασης.

Στην συνέχεια προσδιορίζεται ο βαθμός κινδύνου που συνδέεται με κάθε εναλλακτική επένδυση. Η διαδικασία που χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση της σχέσης μεταξύ του βαθμού κινδύνου, όπως αυτός υπολογίζεται με την τυπική απόκλιση  $s_{NPV}$ , και της μέσης αναμενόμενης (NPV), περιλαμβάνει τον υπολογισμό του συντελεστή μεταβλητότητας, ο

$$CV = \frac{s_{NPV}}{NPV}$$

Ο συντελεστής μεταβλητότητας δείχνει την ποσότητα του κινδύνου, όπως υπολογίζεται από την τυπική απόκλιση ανά οικονομική μονάδα αναμενόμενης (NPV). Η επένδυση με τον μικρότερο συντελεστή μεταβλητότητας έχει τον μικρότερο σχετικό κίνδυνο.

Εξετάζεται το επενδυτικό σχέδιο για το οποίο τόσο η δαπάνη επένδυσης, όσο και οι ετήσιες καθαρές λειτουργικές δαπάνες χαρακτηρίζονται από μεγάλο βαθμό αβεβαιότητας. Η οικονομική ανάλυση της επένδυσης κατέληξε στα εξής στοιχεία:

| Καθαρή επενδυτική δαπάνη στο έτος 0 |             | Ετήσιες καθαρές λειτουργικές ροές |             |
|-------------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| Πιθανότητα                          | Υψος (ευρώ) | Πιθανότητα                        | Υψος (ευρώ) |
| 0,25                                | 1.000.000   | 0,3                               | 600.000     |
| 0,5                                 | 1.200.000   | 0,4                               | 700.000     |
| 0,25                                | 1.400.000   | 0,2                               | 750.000     |
|                                     |             | 0,1                               | 800.000     |
|                                     |             |                                   |             |
|                                     |             |                                   |             |
| Κόστος κεφαλαίου                    | 10%         |                                   |             |
|                                     | 4,18        |                                   |             |

Τα στοιχεία αναφέρονται στο επενδυτικό σχέδιο από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας.

Καταρτίζουμε το δένδρο των αποφάσεων το οποίο εμφανίζεται στο σχήμα 5.46 και σημειώνουμε στο διπλανό πίνακα για κάθε ενδεχόμενο το κόστος της επένδυσης, υπολογίζουμε με βάση τις επιμέρους πιθανότητες την συνδυασμένη πιθανότητα και την συνολική NPV. Συγκεκριμένα, η συνδυασμένη πιθανότητα για το ενδεχόμενο 1 θα ισούται με:

$0,25 \times 0,3 = 0,075$ , για το ενδεχόμενο 2 θα ισούται με:  $0,25 \times 0,4 = 0,1$ , για το ενδεχόμενο 3 θα ισούται με  $0,25 \times 0,2 = 0,05$ , για το ενδεχόμενο 4 θα ισούται με:  $0,25 \times 0,1 = 0,025$  κλπ.

Θα υπολογιστούν στην συνέχεια οι NPV των ετήσιων καθαρών λειτουργικών ροών για τα τέσσερα εναλλακτικά σενάρια, επιτόκιο  $r=10\%$  και χρονική διάρκεια  $t=10$  έτη. Θα έχουμε:

Για το **1<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f1}=0,3$ ) (Κακές συνθήκες)

$$(NPV1)_1 = 600.000[(1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-10}]$$

$$(NPV1)_1 = 600.000[(1,10)^{-1} + (1,10)^{-2} + \dots + (1,10)^{-10}] = 600.000(4,18) = 2.508.000$$

Για το **2<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f2}=0,4$ ) (Φυσιολογικές συνθήκες)

$$(NPV1)_2 = 700.000[(1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-10}]$$

$$(NPV1)_2 = 700.000[(1,10)^{-1} + (1,10)^{-2} + \dots + (1,10)^{-10}] = 700.000(4,18) = 2.926.000$$

Για το **3<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f3}=0,2$ ) (Αισιόδοξες συνθήκες)

$$(NPV1)_3 = 750.000[(1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-10}]$$

$$(NPV1)_3 = 750.000[(1,10)^{-1} + (1,10)^{-2} + \dots + (1,10)^{-10}] = 750.000(4,18) = 3.135.000$$

Για το **4<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f4}=0,1$ ) (Υπεραισιόδοξες συνθήκες)

$$(NPV1)_4 = 800.000[(1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-10}]$$

$$(NPV1)_4 = 800.000[(1,10)^{-1} + (1,10)^{-2} + \dots + (1,10)^{-10}] =$$



με  $S_{NPV} = 325.152$  και το συντελεστή μεταβλητότητας  $CV = \frac{S_{NPV}}{NPV} = 0,1824$

Ε) Το μέσο αναμενόμενο κόστος της επένδυσης θα ισούται με  $0,25 \cdot 1.000.000 + 0,50 \cdot 1.200.000 + 0,25 \cdot 1.400.000 = 1.200.000$

Οι μέσες αναμενόμενες καθαρές λειτουργικές εισροές θα είναι:

$$0,3 \cdot 2.508.000 + 0,4 \cdot 2.926.000 + 0,3 \cdot 3.135.000 + 0,1 \cdot 3.344.000 = 2.884.200$$

Άρα η μέση αναμενόμενη NPV θα ισούται με  $2.884.200 - 1.200.000 = 1.684.200$

Υποθέτοντας ότι η κατανομή πιθανοτήτων είναι συνεχής και ακολουθεί κατά προσέγγιση την κανονική κατανομή θα υπολογιστούν οι πιθανότητες να αποκτά η ΚΠΑ ορισμένες τιμές

$$1) P(KPA > 0) = 1 - \Phi\left(\frac{KPA - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}}\right) =$$

$$1 - \Phi\left(\frac{0 - 1.778.250}{325.152}\right) = 1 - \Phi(-5,47) = 1 - (1 - \Phi(5,47)) = \Phi(5,47) \approx 1$$

Άρα  $P(KPA > 0) = 100\%$

2)

$$P(1500000 < KPA < 2000000) = P\left(\frac{1500000 - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}} < \frac{KPA - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}} < \frac{2000000 - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}}\right) =$$

$$P\left(\frac{1500000 - 1778250}{325152} < Z < \frac{2000000 - 1778250}{325152}\right) =$$

$$P(-0,86 < Z < 0,68) =$$

$$\Phi(0,68) - \Phi(-0,86) =$$

$$\Phi(0,68) - \{1 - \Phi(0,86)\} =$$

$$\Phi(0,68) + \Phi(0,86) - 1 =$$

$$0,7518 + 0,8051 - 1 = 1,5569 - 1 = 0,5569$$

Άρα  $P(1500000 < KPA < 2000000) = 55,69\%$

$$3) P(KPA > 2000000) = P\left(\frac{KPA - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}} > \frac{2000000 - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}}\right) =$$

$$P(Z > 0,68) = 1 - \Phi(0,68) = 1 - 0,7518 = 0,2482$$

Άρα  $P(\text{ΚΠΑ} > 2000000) = 24,82\%$

$$4) P(\text{ΚΠΑ} > 1500000) = P\left(\frac{\text{ΚΠΑ} - \overline{\text{ΚΠΑ}}}{\sigma_{\text{ΚΠΑ}}} > \frac{1500000 - \overline{\text{ΚΠΑ}}}{\sigma_{\text{ΚΠΑ}}}\right) =$$

$$P(Z > -0,86) = 1 - \Phi(-0,86) = 1 - \{1 - \Phi(0,86)\} = \Phi(0,86) = 0,8051$$

Άρα  $P(\text{ΚΠΑ} > 4000) = 80,51\%$

Εξετάζεται τώρα το επενδυτικό σχέδιο από την οπτική των επενδυτικών φορέων. Έχουμε τα παρακάτω στοιχεία:

| Καθαρή επενδυτική δαπάνη στο έτος 0 |             | Ετήσιες καθαρές λειτουργικές ροές |             |
|-------------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| Πιθανότητα                          | Υψος (ευρώ) | Πιθανότητα                        | Υψος (ευρώ) |
| 0,25                                | 1.000.000   | 0,3                               | 400.000     |
| 0,5                                 | 1.200.000   | 0,4                               | 500.000     |
| 0,25                                | 1.400.000   | 0,2                               | 550.000     |
|                                     |             | 0,1                               | 600.000     |
|                                     |             |                                   |             |
|                                     |             |                                   |             |
| Κόστος κεφαλαίου                    | 10%         |                                   |             |
|                                     | 4,18        |                                   |             |

Καταρτίζουμε το δένδρο των αποφάσεων το οποίο εμφανίζεται στο σχήμα 6.46 και σημειώνουμε στο διπλανό πίνακα για κάθε ενδεχόμενο το κόστος της επένδυσης, υπολογίζουμε με βάση τις επιμέρους πιθανότητες την συνδυασμένη πιθανότητα και την συνολική NPV.

Θα υπολογιστούν στην συνέχεια οι NPV των ετήσιων καθαρών λειτουργικών ροών για τα τέσσερα εναλλακτικά σενάρια, επιτόκιο  $r=10\%$  και χρονική διάρκεια  $t=10$  έτη. Θα έχουμε:

Για το **1<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{r1}=0,3$ ) ( Κακές συνθήκες)

$$(NPV2)_1 = 400.000[(1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-10}]$$

$$(NPV2)_1 = 400.000[(1,10)^{-1} + (1,10)^{-2} + \dots + (1,10)^{-10}] =$$

$$400.000(4,18)=1.672.000$$

Για το **2<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f2}=0,4$ ) (Φυσιολογικές συνθήκες)

$$(NPV2)_2= 500.000[(1+r)^{-1}+(1+r)^{-2}+.....+(1+r)^{-10}]$$

$$(NPV2)_2= 500.000[(1,10)^{-1}+(1,10)^{-2}+.....+(1,10)^{-10}] =$$

$$500.000(4,18)=2.090.000$$

Για το **3<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f3}=0,2$ ) (Αισιόδοξες συνθήκες)

$$(NPV2)_3= 550.000[(1+r)^{-1}+(1+r)^{-2}+.....+(1+r)^{-10}]$$

$$(NPV2)_3= 550.000[(1,10)^{-1}+(1,10)^{-2}+.....+(1,10)^{-10}] =$$

$$550.000(4,18)=2.299.000$$

Για το **4<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f4}=0,1$ ) (Υπεραισιόδοξες συνθήκες)

$$(NPV2)_4= 600.000[(1+r)^{-1}+(1+r)^{-2}+.....+(1+r)^{-10}]$$

$$(NPV2)_4= 600.000[(1,10)^{-1}+(1,10)^{-2}+.....+(1,10)^{-10}] =$$

$$600.000(4,18)=2.508.000$$

Στην συνέχεια συμπληρώνουμε τον πίνακα που ακολουθεί με τα υπόλοιπα στοιχεία των υπολογισμών που αντιστοιχούν σε κάθε ενδεχόμενο.

Συγκεκριμένα:

A) Υπολογίζουμε την NPV των ενδεχομένων ως την διαφορά(NPV λειτουργικών ροών – Κόστος επένδυσης.) και υπολογίζουμε την μέση τιμή  $\overline{NPV} = 1.778.250$

B) Υπολογίζουμε το γινόμενο  $P_i(NPV)_i$ .

Γ) Υπολογίζουμε το γινόμενο  $P_i(\overline{NPV} - NPV)^2$  και το άθροισμα της αντίστοιχης στήλης που δίνει  $S^2_{NPV} = 1,05724 E + 11$

Δ) Με βάση τα παραπάνω υπολογίζουμε την τυπική απόκλιση που θα ισούται με  $S_{NPV} = 325.152$  και το συντελεστή μεταβλητότητας  $CV = \frac{S_{NPV}}{NPV} = 0,3450$

E) Το μέσο αναμενόμενο κόστος της επένδυσης θα ισούται με  $0,25*1.000.000 + 0,50* 1.200.000 + 0,25* 1.400.000 = 1.200.000$

Οι μέσες αναμενόμενες καθαρές λειτουργικές εισροές θα είναι:

$$0,3*1.672.000 + 0,4* 2.090.000 + 0,3* 2.299.000 + 0,1 *2.508.000 =$$



2.048.200

Άρα η μέση αναμενόμενη NPV θα ισούται με  $2.048.200 - 1.200.000 = 848.200$

**Σχήμα 6.47** Δένδρο αποφάσεων επενδυτικού σχεδίου από την οπτική της Επενδυτικών φορέων

|                  |                          | ΔΕΝΔΡΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΠΤΙΚΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ |                  |                                       |                       |                  |                                    |  |                                |
|------------------|--------------------------|--|------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------------------------|--|--------------------------------|
| 1.000.000 (0,25) |                          | Επιδόνημα  | Κόστος επένδυσης | Συνδυασμένη πιθανότητα P <sub>i</sub> | NPV λειτουργικών ροών | NPV επεξεργασίας | P <sub>i</sub> *(NPV) <sub>i</sub> | P <sub>i</sub> <sup>2</sup> *(NPV-E(NPV)) <sup>2</sup> | Αναμενόμενες λειτουργικές ροές |
| 1.000.000 (0,25) | 0,3<br>0,4<br>0,2<br>0,1 | 1  | 1.000.000        | 0,075                                 | 1673000               | 672.000          | 50400                              | 5477629688   | 501600                         |
|                  |                          | 2  | 1.000.000        | 0,1                                   | 2090000               | 1.090.000        | 109000                             | 2183006250   | 836000                         |
|                  |                          | 3  | 1.000.000        | 0,05                                  | 2290000               | 1.299.000        | 64950                              | 6363528125   | 459800                         |
|                  |                          | 4  | 1.000.000        | 0,025                                 | 2508000               | 1.508.000        | 37700                              | 8001826663   | 250800                         |
| 1.200.000 (0,50) | 0,3<br>0,4<br>0,2<br>0,1 | 5  | 1.200.000        | 0,15                                  | 1673000               | 472.000          | 70800                              | 33170258375  | 501600                         |
|                  |                          | 6  | 1.200.000        | 0,2                                   | 2090000               | 890.000          | 178000                             | 546012500  | 836000                         |
|                  |                          | 7  | 1.200.000        | 0,1                                   | 2290000               | 1.099.000        | 109900                             | 2457066250   | 459800                         |
|                  |                          | 8  | 1.200.000        | 0,05                                  | 2508000               | 1.308.000        | 65400                              | 6888653125   | 250800                         |
| 1.400.000 (0,25) | 0,3<br>0,4<br>0,2<br>0,1 | 9  | 1.400.000        | 0,075                                 | 1673000               | 272.000          | 20400                              | 33692629688  | 501600                         |
|                  |                          | 10   | 1.400.000        | 0,1                                   | 2090000               | 690.000          | 69000                              | 6363006250   | 836000                         |
|                  |                          | 11   | 1.400.000        | 0,05                                  | 2290000               | 899.000          | 44950                              | 93628125   | 459800                         |
|                  |                          | 12   | 1.400.000        | 0,025                                 | 2508000               | 1.108.000        | 27700                              | 686826562,5  | 250800                         |
|                  |                          |  |                  |                                       |                       | 11.307.000       | 848200                             | 1,05724E+11  |                                |
|                  |                          |  |                  |                                       | E(NPV)=               | 942250           | S <sub>NPV</sub> =                 | 325152,2144  |                                |
|                  |                          |  |                  |                                       |                       |                  | C <sub>VNPV</sub> =                | 0,34508062   |                                |
|                  |                          | Μέση αναμενόμενη κόστος επένδυσης=   |                  | 1200000                               |                       |                  |                                    |  |                                |
|                  |                          | Μέσες αναμενόμενες καθ.λειτουργικ. Ροές=                                   |                  | 2048200                               |                       |                  |                                    |  |                                |
|                  |                          | Μέση αναμενόμενη NPV=  |                  | 848200                                |                       |                  |                                    |  |                                |

Υποθέτοντας ότι η κατανομή πιθανοτήτων είναι συνεχής και ακολουθεί κατά προσέγγιση την κανονική κατανομή θα υπολογιστούν οι πιθανότητες να αποκτά η ΚΠΑ ορισμένες τιμές

$$1) P(KPA > 0) = 1 - \Phi\left(\frac{KPA - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}}\right) =$$

$$1 - \Phi\left(\frac{0 - 942.250}{325.152}\right) = 1 - \Phi(-2,9) = 1 - (1 - \Phi(2,9)) = \Phi(2,9) \approx 0,9981$$

Άρα  $P(KPA > 0) = 99,81\%$

2)

$$P(600000 < KPA < 1000000) = P\left(\frac{600000 - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}} < \frac{KPA - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}} < \frac{1000000 - \overline{KPA}}{\sigma_{KPA}}\right) =$$

$$P\left(\frac{600000 - 942250}{325152} < Z < \frac{1000000 - 942250}{325152}\right) =$$

$$P(-1,05 < Z < 0,18) =$$

$$\Phi(0,18) - \Phi(-1,05) =$$

$$\Phi(0,18) - \{1 - \Phi(1,05)\} =$$

$$\Phi(0,18) + \Phi(1,05) - 1 =$$

$$0,5714 + 0,8531 - 1 = 1,5569 - 1 = 0,4245$$

Άρα  $P(600000 < ΚΠΑ < 1000000) = 42,45\%$

$$3) P(ΚΠΑ > 1000000) = P\left(\frac{ΚΠΑ - \overline{ΚΠΑ}}{\sigma_{ΚΠΑ}} > \frac{1000000 - \overline{ΚΠΑ}}{\sigma_{ΚΠΑ}}\right) =$$

$$P(Z > 0,18) = 1 - \Phi(0,18) = 1 - 0,5714 = 0,4286$$

Άρα  $P(ΚΠΑ > 1000000) = 42,86\%$

$$4) P(ΚΠΑ > 600000) = P\left(\frac{ΚΠΑ - \overline{ΚΠΑ}}{\sigma_{ΚΠΑ}} > \frac{600000 - \overline{ΚΠΑ}}{\sigma_{ΚΠΑ}}\right) =$$

$$P(Z > -1,05) = 1 - \Phi(-1,05) = 1 - \{1 - \Phi(1,05)\} = \Phi(1,05) = 0,8531$$

Άρα  $P(ΚΠΑ > 600000) = 80,51\%$

Εξετάζεται τέλος το επενδυτικό σχέδιο από την οπτική των μετόχων. Έχουμε τα παρακάτω στοιχεία:

| Καθαρή επενδυτική δαπάνη στο έτος 0 |             | Ετήσιες καθαρές λειτουργικές ροές |             |
|-------------------------------------|-------------|-----------------------------------|-------------|
| Πιθανότητα                          | Υψος (ευρώ) | Πιθανότητα                        | Υψος (ευρώ) |
| 0,25                                | 500.000     | 0,3                               | 400.000     |
| 0,5                                 | 540.000     | 0,4                               | 450.000     |
| 0,25                                | 650.000     | 0,2                               | 550.000     |
|                                     |             | 0,1                               | 600.000     |
|                                     |             |                                   |             |
|                                     |             |                                   |             |
| Κόστος κεφαλαίου                    | 10%         |                                   |             |
|                                     | 4,18        |                                   |             |

Καταρτίζουμε το δένδρο των αποφάσεων το οποίο εμφανίζεται στο σχήμα 6.48 και σημειώνουμε στο διπλανό πίνακα για κάθε ενδεχόμενο το κόστος της

επένδυσης, υπολογίζουμε με βάση τις επιμέρους πιθανότητες την συνδυασμένη πιθανότητα και την συνολική NPV.

Θα υπολογιστούν στην συνέχεια οι NPV των ετήσιων καθαρών λειτουργικών ροών για τα τέσσερα εναλλακτικά σενάρια, επιτόκιο  $r=10\%$  και χρονική διάρκεια  $t=10$  έτη. Θα έχουμε:

Για το **1<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f1}=0,3$ ) (Κακές συνθήκες)

$$(NPV3)_1 = 400.000[(1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-10}]$$

$$(NPV3)_1 = 400.000[(1,10)^{-1} + (1,10)^{-2} + \dots + (1,10)^{-10}] = 400.000(4,18) = 1.672.000$$

Για το **2<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f2}=0,4$ ) (Φυσιολογικές συνθήκες)

$$(NPV3)_2 = 450.000[(1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-10}]$$

$$(NPV3)_2 = 450.000[(1,10)^{-1} + (1,10)^{-2} + \dots + (1,10)^{-10}] = 450.000(4,18) = 1.881.000$$

Για το **3<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f3}=0,2$ ) (Αισιόδοξες συνθήκες)

$$(NPV3)_3 = 550.000[(1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-10}]$$

$$(NPV3)_3 = 550.000[(1,10)^{-1} + (1,10)^{-2} + \dots + (1,10)^{-10}] = 550.000(4,18) = 2.299.000$$

Για το **4<sup>ο</sup> σενάριο** ( $P_{f4}=0,1$ ) (Υπεραισιόδοξες συνθήκες)

$$(NPV3)_4 = 600.000[(1+r)^{-1} + (1+r)^{-2} + \dots + (1+r)^{-10}]$$

$$(NPV3)_4 = 600.000[(1,10)^{-1} + (1,10)^{-2} + \dots + (1,10)^{-10}] = 600.000(4,18) = 2.508.000$$

Στην συνέχεια συμπληρώνουμε τον πίνακα που ακολουθεί με τα υπόλοιπα στοιχεία των υπολογισμών που αντιστοιχούν σε κάθε ενδεχόμενο.

Συγκεκριμένα:

A) Υπολογίζουμε την NPV των ενδεχομένων ως την διαφορά (NPV λειτουργικών ροών – Κόστος επένδυσης) και υπολογίζουμε την μέση τιμή  $\overline{NPV} = 1.526.666$

B) Υπολογίζουμε το γινόμενο  $P_i(NPV)_i$ .

Γ) Υπολογίζουμε το γινόμενο  $P_i(\overline{NPV} - NPV)^2$  και το άθροισμα της αντίστοιχης στήλης που δίνει  $S^2_{NPV} = 9778797777 \text{ €}$

Δ) Με βάση τα παραπάνω υπολογίζουμε την τυπική απόκλιση που θα ισούται με  $S_{NPV} = 312.710$  και το συντελεστή μεταβλητότητας  $CV = \frac{S_{NPV}}{NPV} = 0,20480$

Ε) Το μέσο αναμενόμενο κόστος της επένδυσης θα ισούται με  $0,25 \cdot 500.000 + 0,50 \cdot 540.000 + 0,25 \cdot 650.000 = 125.000 + 270.000 + 162.500 = 557.500$

Οι μέσες αναμενόμενες καθαρές λειτουργικές εισροές θα είναι:

$$0,3 \cdot 1.672.000 + 0,4 \cdot 1.881.000 + 0,3 \cdot 2.299.000 + 0,1 \cdot 2.508.000 = 1.964.600$$

Άρα η μέση αναμενόμενη NPV θα ισούται με  $1.964.600 - 557.500 = 1.407.100$

**Σχήμα 6.48** Δένδρο αποφάσεων επενδυτικού σχεδίου από την οπτική των Μετόχων

| 500.000 (0,25)                          |                  | ΠΙΝΑΚΑΣ 6.48 ΔΕΝΔΡΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΠΤΙΚΗ ΤΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ |                       |                 |                                     |   |                                |  |  |
|---|------------------|--|-----------------------|-----------------|-------------------------------------|---|--------------------------------|--|--|
| Επιλεγμένο                              | Κόστος επένδυσης | Συνδυασμένη πιθανότητα P <sub>i</sub>  | NPV λειτουργικών ροών | NPV ενδεχόμενων | P <sub>i</sub> *(NPV <sub>i</sub> ) | P <sub>i</sub> *(NPV <sub>i</sub> -E(NPV)) <sup>2</sup> | Αναμενόμενες λειτουργικές ροές |  |  |
| 500.000 (0,25)                          | 1                | 0,075  | 1672000               | 1.172.000       | 87900                               | 9434133333  | 501600                         |  |  |
|   | 2                | 0,1  | 1881000               | 1.381.000       | 138100                              | 2121877778  | 752400                         |  |  |
|   | 3                | 0,06   | 2299000               | 1.799.000       | 89950                               | 3708272222  | 459600                         |  |  |
|   | 4                | 0,025  | 2508000               | 2.008.000       | 50200                               | 5792044444  | 250800                         |  |  |
| 540.000 (0,50)                          | 5                | 0,15   | 1672000               | 1.132.000       | 169800                              | 23364086667   | 501600                         |  |  |
|   | 6                | 0,2  | 1881000               | 1.341.000       | 268200                              | 8894422222  | 752400                         |  |  |
|   | 7                | 0,1  | 2299000               | 1.759.000       | 175900                              | 5397877778  | 459600                         |  |  |
|   | 8                | 0,06   | 2508000               | 1.968.000       | 98400                               | 9738755556  | 250800                         |  |  |
| 650.000 (0,25)                          | 9                | 0,075  | 1672000               | 1.022.000       | 76650                               | 19101633333   | 501600                         |  |  |
|   | 10               | 0,1  | 1881000               | 1.231.000       | 123100                              | 8741877778  | 752400                         |  |  |
|   | 11               | 0,06   | 2299000               | 1.649.000       | 82450                               | 748272222,2   | 459600                         |  |  |
|   | 12               | 0,025  | 2508000               | 1.858.000       | 46450                               | 2744544444  | 250800                         |  |  |
|   |                  |  | E(NPV)=               | 1526666,667     | S <sub>NPV</sub> =                  | 312710,6834   |                                |  |  |
|   |                  |  |                       |                 | CV <sub>NPV</sub> =                 | 0,204832332   |                                |  |  |
| Μέσο αναμενόμενο κόστος επένδυσης=      |                  | 557500   |                       |                 |                                     |   |                                |  |  |
| Μέσες αναμενόμενες καθ. λειτουργ. Ροές= |                  | 1964600  |                       |                 |                                     |   |                                |  |  |
| Μέση αναμενόμενη NPV=                   |                  | 1407100  |                       |                 |                                     |   |                                |  |  |

Υποθέτοντας ότι η κατανομή πιθανοτήτων είναι συνεχής και ακολουθεί κατά προσέγγιση την κανονική κατανομή θα υπολογιστούν οι πιθανότητες να αποκτά η ΚΠΑ ορισμένες τιμές

$$1) P(KΠΑ > 0) = 1 - \Phi\left(\frac{KΠΑ - \overline{KΠΑ}}{\sigma_{KΠΑ}}\right) =$$

$$1 - \Phi\left(\frac{0 - 1.526.666}{312.710}\right) = 1 - \Phi(-4,88) = 1 - (1 - \Phi(4,88)) = \Phi(4,88) \approx 1$$

Άρα  $P(KΠΑ > 0) = 100\%$

2)

$$P(1000000 < KΠΑ < 1500000) = P\left(\frac{1000000 - \overline{KΠΑ}}{\sigma_{KΠΑ}} < \frac{KΠΑ - \overline{KΠΑ}}{\sigma_{KΠΑ}} < \frac{1500000 - \overline{KΠΑ}}{\sigma_{KΠΑ}}\right) =$$

$$P\left(\frac{1000000 - 1526666}{312.710} < Z < \frac{1500000 - 1526666}{312.710}\right) =$$

$$P(-1,68 < Z < -0,09) =$$

$$\Phi(-0,09) - \Phi(-1,68) =$$

$$1 - \Phi(0,09) - \{1 - \Phi(1,68)\} =$$

$$- \Phi(0,09) + \Phi(1,68) =$$

$$- 0,5359 + 0,9525 = 0,4166$$

Άρα  $P(1.000.000 < KΠΑ < 1.500.000) = 41,66\%$

$$3) P(KΠΑ > 1000000) = P\left(\frac{KΠΑ - \overline{KΠΑ}}{\sigma_{KΠΑ}} > \frac{1000000 - \overline{KΠΑ}}{\sigma_{KΠΑ}}\right) =$$

$$P(Z > -1,68) = 1 - \Phi(-1,68) = 1 - (1 - \Phi(1,68)) = \Phi(1,68) = 0,9525$$

Άρα  $P(KΠΑ > 1000000) = 95,25\%$

$$4) P(KΠΑ > 1500000) = P\left(\frac{KΠΑ - \overline{KΠΑ}}{\sigma_{KΠΑ}} > \frac{1500000 - \overline{KΠΑ}}{\sigma_{KΠΑ}}\right) =$$

$$P(Z > -0,09) = 1 - \Phi(-0,09) = 1 - \{1 - \Phi(0,09)\} = \Phi(0,09) = 0,5359$$

Άρα  $P(KΠΑ > 1.500.000) = 53,59\%$



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### 7.1 Περιγραφή της μελέτης

Η ανάλυση της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας βασίστηκε σε υποθετικά οικονομικά δεδομένα και προβλέψεις για την επένδυση νέας γραμμής παραγωγής της εταιρείας ΕΨΑ που αφορά στην συσκευασία χυμών 0,25lt και 1,0lt. Η μελέτη στηρίχτηκε σε σχετική βιβλιογραφία, επιστημονικά άρθρα, ηλεκτρονικές πηγές και στατιστικές υπηρεσίες.

Αρχικά αναφέρθηκαν πληροφορίες και στοιχεία από τον χώρο των επενδύσεων. Στην συνέχεια παρουσιάστηκαν οι βασικές μέθοδοι αξιολόγησης μιας επένδυσης υπό καθεστώς βεβαιότητας, αυτές της Καθαρής Παρούσας Αξίας (NPV) και Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (IRR).

Στην συνέχεια παρουσιάστηκαν στοιχεία από τον χώρο των πιθανοτήτων και της στατιστικής και οι βασικές μέθοδοι αξιολόγησης μιας επένδυσης υπό καθεστώς αβεβαιότητας, αυτές της ανάλυσης ευαισθησίας, της προσομείωσης Monte Carlo και των δένδρων αποφάσεων.

Στην συνέχεια περιγράφηκε η ροή μιας μελέτης σκοπιμότητας και η μεθοδολογία της αξιολόγησης. Ακολούθησε η παρουσίαση οικονομικών στοιχείων της ΕΨΑ και του κλάδου των βιομηχανιών των ποτών και στην συνέχεια η χρηματοοικονομική αξιολόγηση με την παρουσίαση των πινάκων για το κόστος επένδυσης, την χρηματοδότηση της επένδυσης, την ανάλυση των δανείων, το κόστος των πρώτων υλών, το κόστος προσωπικού, τα παραγόμενα προϊόντα, τα στοιχεία της παραγωγικής μονάδας, τα κόστη παραγωγής και λοιπά κόστη, τις αποσβέσεις, τις συνολικές πωλήσεις, τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις, τις ροές κεφαλαίου, τον λογαριασμό εκμετάλλευσης, την αξιολόγηση της επένδυσης, το νεκρό σημείο.

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε ανάλυση ευαισθησίας ως προς το κόστος των πρώτων υλών, ως προς το κόστος της ενέργειας, ως προς την τιμή πώλησης, ως προς την παραγωγικότητα της μονάδας, ως προς το επιτόκιο του τραπεζικού δανεισμού και το κόστος χρηματοδότησης της επένδυσης. Για τις κρίσιμες μεταβλητές πραγματοποιήθηκε προσομείωση Monte Carlo και παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα των μέσων τιμών, των διασπορών, των

συντελεστών μεταβλητότητας και των αθροιστικών κατανομών της NPV και του IRR από την οπτική της Εθνικής Οικονομίας, των Επενδυτικών φορέων και των Μετόχων. Τέλος παρουσιάστηκε στοχαστική ανάλυση με την μέθοδο των δένδρων αποφάσεων.

## 7.2 Τελικά συμπεράσματα

Κατά την αξιολόγηση μιας επένδυσης, λαμβάνονται υπόψη κάποιοι παράγοντες, οι οποίοι αν μεταβληθούν επηρεάζουν την κερδοφορία της.

Από την ανάλυση ευαισθησίας συμπεραίνουμε ότι η επένδυση είναι ευαίσθητη στις τιμές των πρώτων υλών, στην τιμή του παραγόμενου προϊόντος, αλλά και την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτά λαμβάνονται υπόψη για την χάραξη της στρατηγικής της επιχείρησης.

Παρατηρείται ότι η ΚΠΑ είναι κατά 100% πάνω από 700.000, πράγμα που σημαίνει ότι είναι χαμηλού επενδυτικού κινδύνου, στοιχείο που προσελκύει τους υποψήφιους επενδυτές.

Εάν η επένδυση χρηματοδοτηθεί από τον τραπεζικό δανεισμό ή επιδοτηθεί ως καινοτομικό πρόγραμμα, το κόστος της επένδυσης θα μειωθεί σημαντικά.

Σε περίπτωση αύξησης της χρηματοδότησης από ξένα κεφάλαια, η ΚΠΑ γίνεται περισσότερο ευαίσθητη, που σημαίνει ότι πρέπει να διατηρηθεί το αρχικό σχήμα χρηματοδότησης.

Σε περίοδο σκληρής δημοσιονομικής προσαρμογής, η συγκεκριμένη επένδυση, αποτελεί μια καινοτόμο ιδέα, η οποία συνδυάζει τις διατροφικές ιδιότητες των χυμών και την ευχαρίστηση που προσφέρει ένα δροσιστικό ποτό. Οι ρευστές πολιτικο-οικονομικές συνθήκες σε συνδυασμό με τον υψηλό ανταγωνισμό στον κλάδο αυξάνουν το ρίσκο της επένδυσης. Οι βασικοί παράγοντες που δημιουργούν αβεβαιότητα, είναι όπως έχουμε πει οι τιμές των πρώτων υλών, η τιμή του προϊόντος, - καθώς έχει μειωθεί το διαθέσιμο εισόδημα των καταναλωτών-, ο ανταγωνισμός, η υψηλή φορολόγηση.

Από την χρηματοοικονομική ανάλυση της επένδυσης παρατηρούμε ότι εξελίσσεται θετικά με την πάροδο των χρόνων, αφού διαθέτει ρευστότητα για να χρηματοδοτήσει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της. Η συνεχής ανάπτυξη της επιχείρησης φαίνεται και από τις καθαρές ταμειακές ροές οι οποίες είναι θετικές. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η επιχείρηση

αποδίδει ικανοποιητικό μέρισμα στους μετόχους.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η επένδυση μπορεί να αξιολογηθεί θετικά σε μια σταθεροποίηση της οικονομικής αγοράς σε συνδυασμό με την χρηματοδότηση της από τον τραπεζικό δανεισμό, αλλά και την επιδότηση της μέσα από την ένταξη της στον αναπτυξιακό νόμο.

### 7.3 Προτάσεις

Με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης, διαπιστώνεται ότι ορισμένα στοιχεία των οικονομικών προβλέψεων της επιχείρησης εμπεριέχουν κίνδυνο λόγω αβεβαιότητας της αγοράς, του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος και των οικονομικών συνθηκών της χώρας. Γι'αυτόν τον λόγο θα έπρεπε να διερευνηθούν περισσότερο.

Ένα οικονομικό στοιχείο, στο οποίο έχει σημαντική σημασία η περαιτέρω εξέταση του, καθώς επιβαρύνει το κόστος της επένδυσης είναι το κόστος της εργασίας. Ο αριθμός των υπαλλήλων που απασχολούνται στην παραγωγική διαδικασία είναι ανάλογος με τις πωλήσεις της επιχείρησης. Συνεπώς αύξηση των πωλήσεων μελλοντικά σημαίνει αύξηση των εργαζομένων. Η αύξηση του κόστους εργασίας συνεπάγεται μεταβολή στην Καθαρή Παρούσα Αξία η οποία πρέπει να προβλεφθεί.

Ένα άλλο στοιχείο που πρέπει να μελετηθεί περαιτέρω είναι η περίπτωση πώλησης των προϊόντων στο εξωτερικό και η κοστολόγηση τους. Και εδώ θα έχουμε μεταβολή στην Καθαρή Παρούσα Αξία που πρέπει να υπολογιστεί.

Η παρατεταμένη οικονομική ύφεση, η έλλειψη ρευστότητας στην αγορά, με αποτέλεσμα την συρρίκνωση του διαθέσιμου εισοδήματος των καταναλωτών καθιστούν δύσκολη την διατήρηση της τιμής των προϊόντων για δέκα έτη.

Τέλος διαπιστώνεται ότι η επαρκής κάλυψη του κόστους της επένδυσης και η κερδοφορία απαιτεί χρηματοδότηση και από ξένα κεφάλαια, είτε αυτά προέρχονται από τραπεζικό δανεισμό είτε από επιδότηση μέσω του αναπτυξιακού νόμου 4399/2016.

Συμπεραίνουμε ότι παρά τις δύσκολες οικονομικές προβλέψεις, και τον υψηλό επενδυτικό κίνδυνο με την χρηματοδότηση ιδίων κεφαλαίων, εάν η επένδυση χρηματοδοτηθεί με τον τραπεζικό δανεισμό και επιδοτηθεί από το ελληνικό κράτος, πέρα από τα ίδια κεφάλαια της, αυξάνει τις πιθανότητες για μια επιτυχημένη πορεία στον κλάδο των χυμών-ποτών.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αθιανός Σ., Κωνσταντινούδης Κλεάνθης, (2012), «Αποτίμηση Και Χρηματοδότηση Επενδύσεων Και Επιχειρήσεων», Εκδ. Οίκος Γερμανός, Τόπος Έκδοσης Θεσσαλονίκη.

Αλεξανρίδης Α. Μιχαήλ, (2005), «Διαχείριση Επενδύσεων», Εκδ. Οίκος Σύγχρονη Εκδοτική Ε.Π.Ε. , Τόπος Έκδοσης Αθήνα.

Βασιλείου Δ. (2003), «Χρηματοοικονομική Διοίκηση», Ο.Π.Α, Αθήνα.

Γκίκας Δ. (2002), «Η Ανάλυση και οι Χρήσεις των Λογιστικών Καταστάσεων», Εκδόσεις Γ. Μπένου, Αθήνα

Γκίκας Δ., (2007), «Χρηματοοικονομική Λογιστική», Εκδόσεις Γ. Μπένου, Αθήνα

Γκίρκιζας Γεώργιος, Κωστής Χρυσόστομος, Σταφυλά Ιωάννα , (2005) «Οικονομία Κόστους- Οφέλους», Μεταπτυχιακή εργασία, Αθήνα.

Δαμιανού Χ., Παπαδάτος Ν., Χαραλαμπίδης Χ. (2003) «Εισαγωγή στις Πιθανότητες και την Στατιστική», Τμήμα Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

Δαμίγος Δ., Μαυρωτάς Γ., (2006) « Τεχνολογία και Επιχειρηματικές Αποφάσεις, ενότ. Προσομείωση Επενδυτικών & Επιχειρηματικών Αποφάσεων», ΕΜΠ, Αθήνα

Καβουσανός Μανώλης, (2005), «Τεχνολογία & Επιχειρηματικές Αποφάσεις» ενότητα «Αξιολόγηση και Επένδυση». Καθηγητής ΟΠΑ, Αθήνα

Καμπουρίδης Γ. «Ανάλυση-Υπολογισμός Νεκρού σημείου λειτουργίας μιας επιχείρησης».

Καραθανάσης Α. Γεώργιος, (1999) «Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Χρηματιστηριακές Αγορές».

Καρνάβας Χ., Μανώλη Α., Τσαμέτη Α., (2015) «Marketing Plan: Μελέτη περίπτωσης της ΕΨΑ», Μεταπτυχιακή εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.

Κοψίδα Μ. (2013), «Πηγές και Μέσα χρηματοδότησης των επενδύσεων στις επιχειρήσεις», Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας.

Κωνσταντινούδης Κλεάνθης, Αθιανός Στέργιος, (2006), «Χρηματοδότηση Επιχειρήσεων», Εκδ. Οίκος Βιβλιοεκδοτική Α.Ε. , Τόπος Έκδοσης Θεσσαλονίκη.

Μαγούλιος Ν. Γιώργος, (2006), «Οικονομοτεχνικές Μελέτες Εθνικών Και Ευρωπαϊκών Χρηματοδοτικών Προγραμμάτων Θεωρία Και Πράξη» Γ΄ Έκδοση, Εκδ Οίκος Κονηλία Σφακιανάκη, Θεσσαλονίκη

Μαστρομιχαλάκης Νικ. (2015) « Αξιολόγηση Επενδύσεων με την μέθοδο Monte Carlo» , Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία , ΕΜΠ ,Αθήνα

Μέργος Ι. Γεώργιος (2003), «Κοινωνικο-οικονομική Αξιολόγηση Επενδύσεων & Πολιτικών», Αθήνα.

Νιάρχος Ν. (1997), «Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων», Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.

Οδηγός ανάλυσης Κόστους-Ωφέλειας των επενδυτικών σχεδίων. Διαρθρωτικά ταμεία-ΕΤΠΑ, Ταμείο Συνοχής & ΜΠΑΠ (ISPA).

Παπαδάμου Σ. - Συριόπουλος Κ., (2015), «Βασικές Αρχές Αξιολόγησης Επενδύσεων: Χρηματοοικονομική και κοινωνικοοικονομική προσέγγιση», Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, ΕΜΠ.

Παπαπολύζου Ι. Καλλιόπη ,(2006), «Αξιολόγηση Επενδυτικών Σχεδίων κάτω από τα Διεθνή Λογιστικά Πρότυπα», Μεταπτυχιακή Μελέτη, Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Περπινιάς Νικόλαος (2010) «Διοίκηση και Διαλογή Έργου», Μεταπτυχιακή Εργασία, Αθήνα

Πολύζος Σεραφείμ, (2011) , «Διοίκηση και Διαχείριση Έργων», Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα

Σωτηρίου Γ., (2015) «Κοστολόγηση παραγωγής ροδι-οίνου και αξιολόγηση της επένδυσης», Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Φράγκος Χ. (1998), «Οικονομικά Μαθηματικά», εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα

Brealey, Richard A., Stewart C. Myers, and Franklin Allen, (2006), « Principles of corporate finance», NY: McGraw-Hill/Irwin.

European Commission, (1997), «Manual for Financial & Economic Analysis of Development Projects», European Commission, Luxemburg.

Keen P., (1991) “Shaping The Future: Business Design through Information Technology”, Harvard Business School Press, Boston.

Lincoln T., ed., (1990), “Managing Information Systems for Profit”, John Wiley Information Systems Series, England.

Little and Mirrless, (1974), “Project Appraisal and Planning for Developing Countries”, Basic Books, New York.

Lumby Steve and Jones Chris, (1999) «Investment Appraisal & Financial Decisions», 6<sup>th</sup> ed.

Park C. S., (2007), «Contemporary Engineering Economics» (4th Edition), Prentice Hall, p. 216.

Strassmann P., (1990) «The Business Value of Computers», The Information Economics Press, New Canaan.

Symons V.J., (1991), «A review of information systems evaluation: content, context and process», *European Journal of Information Systems*, vol. 1, no. 3, pp. 205-212.

Ward W.A. and Deren B.J., (1991), «The Economics of Projects Analysis: A Practitioner's Guide», World Bank, EDI Technical materials, Washington D.C.

Willcocks L., (1994), «Information Management, The evaluation of information systems investments», Chapman & Hall, London.



