



**ΑΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**  
**ΜΑΘΗΜΑ: ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:**  
**«Η ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΣΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ**  
**ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ»**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ:**  
**ΜΟΥΚΑ ANNA Α.Μ. 3677**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**  
**ΡΟΜΠΟΓΙΑΝΝΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2014**

Copyright © Μούκα Άννα, 2014  
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων του Τ.Ε.Ι. Κρήτης και δεν έχει υποβληθεί σε οποιοδήποτε άλλο πλαίσιο.

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή μου κύριο Ρομπογιαννάκη Ιωάννη για την πολύτιμη βοήθειά του και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, καθώς και την οικογένειά μου για τη συνεχή συμπαράσταση που διέθεσαν και την υποστήριξή τους όλο αυτό τον καιρό.

## Περίληψη

Η διοίκηση έργων, τουλάχιστον ως εμπειρική δραστηριότητα υπάρχει από την εποχή που οι άνθρωποι προσπάθησαν να διεκπεραιώσουν ένα έργο σε ομάδες. Δηλαδή, στην αρχή ο καθένας ακολουθούσε τις δικές του μεθόδους ως προς την υλοποίηση ενός στόχου ή ενός έργου. Μόλις τον 19<sup>ο</sup> αιώνα έγινε η πρώτη συστηματική προσπάθεια επίτευξης του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος από τον F. Taylor, ο οποίος θεωρήθηκε και ο πατέρας της διαχείρισης έργων.

Στην πράξη η διοίκηση έργων είναι ένα εγχείρημα το οποίο αποτελείται από μία ακολουθία δραστηριοτήτων που με τη χρήση των απαραίτητων πόρων ολοκληρώνουν έναν αντικειμενικό σκοπό σε περιορισμένο χρόνο, με συγκεκριμένους πόρους και με καθορισμένες προδιαγραφές ποιότητας. Ειδικότερα τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια σημαντική αύξηση ενδιαφέροντος σχετικά τη διοίκηση έργων με αποτέλεσμα να αναπτύσσεται και να βελτιώνεται συνεχώς μια συστηματοποιημένη, μεθοδική Διαχείριση των Έργων (Project Management).

Αν και στην αρχή η Διαχείριση έργων αφορούσε μόνο τα κατασκευαστικά έργα, σήμερα αποτελεί μέρος κάθε σύγχρονης επιχειρηματικής δραστηριότητας, καθώς η ορθή διαχείριση έργων μπορεί να φέρει σημαντικά αποτελέσματα σε οποιαδήποτε επιχειρηματική δραστηριότητα, αρκεί να εφαρμόζονται αποτελεσματικά οι μέθοδοι αυτής και να γίνεται τακτικός έλεγχος των αποτελεσμάτων που επιφέρουν οι εκάστοτε δραστηριότητες. Με την ορθή διαχείριση έργου, οι επιχειρήσεις βελτιώνουν παράλληλα τη χρήση των πόρων που γίνεται σε κάθε έργο, μεγιστοποιούν την απόδοσή τους μειώνοντας αισθητά τον κίνδυνο που αντιμετωπίζουν μέσα στον καλύτερο δυνατό χρόνο.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση των θεμάτων της Διαχείρισης έργων, πλέον, ως αναπόσπαστο κομμάτι της οργάνωσης και της λειτουργίας των επιχειρήσεων, οι οποίες θέλουν να είναι μακροπρόθεσμα βιώσιμες μέσα σε ένα απαιτητικό περιβάλλον οικονομίας και ανταγωνισμού.

## **Abstract**

The project management, at least as an empirical activity there by the time people tried to carry out a project in groups. That is, in principle everyone followed his own methods as to achieve an objective or project. Once the 19th century it became the first systematic effort to achieve the best possible result by F. Taylor, who was the father of project management.

In practice, the project management is a project which consists of a sequence of activities with the use of necessary resources complete an objective in a limited time with specific resources with set quality standards. In particular, the last years have seen a significant increase of interest in the project management thereby grow and continually improve a systematic methodical Project Management (Project Management).

Although at the beginning the Management of projects involved only construction projects, today is part of any modern business and proper project management can bring significant results in any business, it is sufficient to apply effective methods of this and regular monitoring of results brought about by the activities concerned. With proper project management, business is improving the use of resources is done in each project maximizing performance by significantly reducing the risk faced in the best possible time .

The purpose of this study was to investigate the issues of project management, now as an integral part of the organization and operation of enterprises, which want to be viable in the long term within a challenging economic and competitive environment.

## **Εισαγωγή**

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε στα πλαίσια ολοκλήρωσης της πτυχιακής μου εργασίας με σκοπό την προσέγγιση του ζητήματος της διοίκησης έργων στη σύγχρονη επιχειρηματική δραστηριότητα.

Στο πρώτο κεφάλαιο περιγράφονται βασικές έννοιες και ορισμοί σχετικά με την έννοια του έργου και τα χαρακτηριστικά αυτού, αλλά και την έννοια της διοίκησης έργων, τα στάδια υλοποίησης τους και τον κύκλο ζωής τους.

Το επόμενο κεφάλαιο της εργασίας αφορά της προσεγγίσεις που υπάρχουν σχετικά με τη διοίκηση έργων, ενώ στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι δυο βασικότερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στη Διοίκηση έργων, οι οποίες δεν είναι άλλες από την CPM και την PERT.

Το τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας αφορά τη διαχείριση του έργου στη σύγχρονη επιχειρηματική δραστηριότητα από άποψη κόστους, πόρων, ποιότητας, αλλά και τον έλεγχο αυτού, καθώς επίσης και τη διαχείριση οποιοδήποτε κινδύνων.

Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο της εργασίας, έγινε μια προσπάθεια εφαρμογής των μεθόδων CPM και PERT, οι οποίες παρουσιάστηκαν μέσα από ένα απλό παράδειγμα δημιουργίας ενός εκτροφείου σαλιγκαριών στο Ρέθυμνο της Κρήτης.

## Πίνακας Περιεχομένων

<b>Ευχαριστίες</b> .....	3
<b>Περίληψη</b> .....	4
<b>Abstract</b> .....	5
<b>Εισαγωγή</b> .....	6
<b>Πίνακας Περιεχομένων</b> .....	7
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup></b> .....	9
<b>Βασικές έννοιες και ορισμοί</b> .....	9
<b>1.1 Ορισμός και χαρακτηριστικά ενός έργου</b> .....	9
<b>1.2 Ορισμός διοίκησης έργων – Η ιστορία της Διαχείρισης έργου</b> .....	9
<b>1.3 Τα στάδια υλοποίησης ενός έργου και ο κύκλος ζωής της διαχείρισης έργου</b> .....	11
<b>1.4 Project Management Institute</b> .....	12
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup></b> .....	14
<b>Προσεγγίσεις στη διοίκηση έργων</b> .....	14
<b>2.1 Η παραδοσιακή προσέγγιση</b> .....	14
<b>2.2 PRISM (Project Integrated Sustainable Methods)</b> .....	14
<b>2.3 Critical Chain Project Management</b> .....	15
<b>2.4 Event Chain</b> .....	15
<b>2.5 Agile Project Management (Ευκίνητη Διαχείριση Έργου) &amp; Extreme Project Management (Ακραία Διαχείριση Έργου)</b> .....	16
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup></b> .....	17
<b>Μέθοδοι Διαχείρισης Έργων</b> .....	17
<b>3.1 Critical Path Method</b> .....	17
<b>3.2 Program Evaluation and Review Technique (PERT)</b> .....	18
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup></b> .....	20
<b>Διαχείριση Έργου</b> .....	20
<b>4.1 Διαχείριση Κόστους</b> .....	20
<b>4.2 Διαχείριση Ποιότητας Έργου</b> .....	20
<b>4.3 Διαχείριση Πόρων</b> .....	21

<b>4.4 Διαχείριση Κινδύνου</b> .....	21
<b>4.5 Έλεγχος έργου</b> .....	23
<b>Κεφάλαιο 5ο</b> .....	24
<b>Παράδειγμα: Δημιουργία μονάδας εκτροφής σαλιγκαριών</b> .....	24
<b>5.1 Επιλογή τοποθεσίας</b> .....	24
<b>5.2 Επιλογή ποικιλίας σαλιγκαριού</b> .....	24
<b>5.3 Περιγραφή έργου</b> .....	25
<b>5.4 Ανάλυση κόστους εκτροφείου</b> .....	28
<b>5.5 Η μέθοδος CPM</b> .....	29
<b>5.6 Η μέθοδος PERT</b> .....	34
<b>5.7 Αντιμετώπιση κινδύνων</b> .....	37
<b>Συμπεράσματα</b> .....	38
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	40
<b>Ξενόγλωσση</b> .....	40
<b>Ελληνόγλωσση Βιβλία</b> .....	40
<b>Ηλεκτρονικές πηγές</b> .....	40
<b>Παράρτημα</b> .....	42



# Κεφάλαιο 1°

## Βασικές έννοιες και ορισμοί

### 1.1 Ορισμός και χαρακτηριστικά ενός έργου

Σύμφωνα με το εγχειρίδιο του «Ινστιτούτο Διαχείρισης Έργου» ως έργο ορίζεται *το προσωρινό εγχείρημα που στοχεύει στη δημιουργία ενός μοναδικού προϊόντος ή υπηρεσίας* (Project Management Institute, 2004). Προσωρινό σημαίνει ότι το έργο έχει συγκεκριμένη ημερομηνία έναρξης και λήξης, μοναδικό δε ότι το προϊόν ή υπηρεσία διαφέρει κατά διακριτό τρόπο από όλα τα παρόμοια προϊόντα ή υπηρεσίες (Project Management Institute, 2004; Burke, 2002).

Το γεγονός ότι τα έργα είναι προσωρινά, αλλά και μοναδικά εγχειρήματα, έρχονται σε αντίθεση με τη δομή που έχει η πλειοψηφία των επιχειρήσεων, όπου λειτουργούν με βάση συγκεκριμένες διαδικασίες και έχουν σταθερό χαρακτήρα. Η διαχείριση των ιδιοτήτων αυτών απαιτεί ιδιαίτερες ικανότητες από διαφορετικά γνωστικά πεδία, προκειμένου να επέλθει ένα σημαντικό αποτέλεσμα.

Σύμφωνα με έναν περισσότερο σύνθετο ορισμό το Έργο ορίζεται ως μια ακολουθία μοναδικών σύνθετων και αλληλοσχετιζόμενων δραστηριοτήτων, οι οποίες γίνονται προς επίτευξη ενός συγκεκριμένου σκοπού και θα πρέπει να ολοκληρωθούν μέσα σε περιορισμένο και ορισμένο χρόνο υπό περιορισμένο κόστος, ικανοποιώντας ταυτόχρονα της απαιτούμενες προδιαγραφές ποιότητας (Γιαννιάς, 2004).

Οι βασικοί περιορισμοί που αναφέρονται σε ένα έργο είναι τρεις: το αντικείμενο του έργου (score), ο χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση του και το κόστος εκτέλεσης του. Η τριάδα αυτή των περιορισμών συχνά αναφέρεται επίσης ως τρίγωνο διαχείρισης του έργου, όπου κάθε πλευρά του αντιπροσωπεύει έναν περιορισμό. Αν προκύψει κάποια αλλαγή σε μια πλευρά του τριγώνου, αυτόματα αυτή μεταφράζεται σε αλλαγή και των υπόλοιπων περιορισμών του έργου (πχ αλλαγή στο αντικείμενο των εργασιών του έργου, ενδεχομένως να μεταφραστεί σε αλλαγή διάρκειας αυτού ή του προϋπολογισμού του).

Μπορούμε σε αυτό το σημείο να συνοψίσουμε κάποια βασικά χαρακτηριστικά ενός έργου στα εξής σημεία:

- ✓ Αποτελείται από μη επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες.
- ✓ Έχει τεκμηριωμένο σκοπό.
- ✓ Απαιτείται σχεδιασμός ώστε να επιτύχουμε το τελικό αποτέλεσμα.
- ✓ Υπάρχουν αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των φάσεων και των ομάδων.
- ✓ Το τελικό αποτέλεσμα είναι μοναδικό.
- ✓ Η εκτέλεση του απαιτεί την ύπαρξη μια ομάδας.
- ✓ Έχει συγκεκριμένη έναρξη και λήξη.
- ✓ Υπόκειται σε περιορισμούς διαφόρων ειδών (κόστους, χρόνου κλπ)
- ✓ Οι διαθέσιμοι πόροι είναι περιορισμένοι και απαιτούν συντονισμό.
- ✓ Είναι μεγάλα και πολύπλοκα στην πλειονότητά τους.

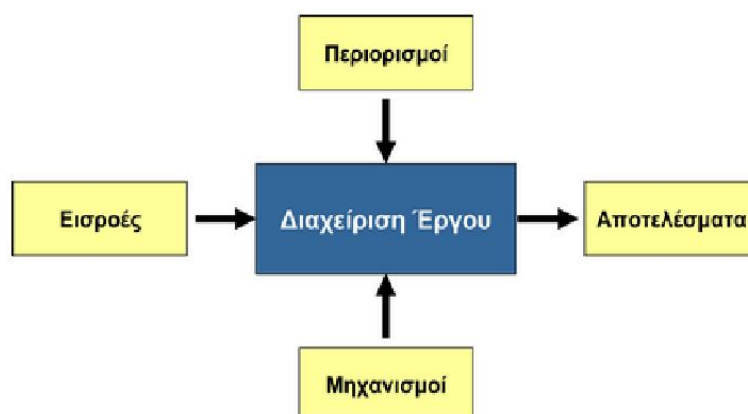
### 1.2 Ορισμός διοίκησης έργων – Η ιστορία της Διαχείρισης έργου

Η διαχείριση του έργου αφορά τον συνεπή σχεδιασμό, την παρακολούθηση και τον έλεγχο των πόρων ενός οργανισμού με σκοπό την επίτευξη ενός συγκεκριμένου, προκαθορισμένου με σχετικά βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα στόχου (Μέντζας,

2001) με την εφαρμογή γνώσεων, ικανοτήτων, και τεχνικών σε όλες τις δραστηριότητες του έργου (Project Management Institute, 2004).

Σημαντική παράμετρος για την επιτυχή υλοποίηση ενός έργου εντός των προβλεπόμενων χρονικών ορίων και προϋπολογισμού, είναι επίσης η οργάνωση κατάλληλου μηχανισμού παρακολούθησης και ελέγχου και η επιλογή των κατάλληλων δεικτών παρακολούθησης της προόδου του έργου για την έγκαιρη λήψη και εφαρμογή προληπτικών/διορθωτικών μέτρων εφόσον υπάρχουν αποκλίσεις από τον αρχικό προγραμματισμό.

Είναι γεγονός ότι όπως ισχύει και για κάθε άλλη διεργασία, η διεργασία Διαχείρισης Έργου δέχεται εισροές (ανάγκες της επιχείρησης, ευκαιρίες ή απειλές) και περιορισμούς (χρόνος, κόστος, ποιότητα, διάφορες συνθήκες – περιβάλλοντος, κοινωνικοπολιτικές- νομικούς περιορισμούς) και μέσω της εφαρμογής των κατάλληλων μηχανισμών παράγει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα, όπως φαίνεται και στο σχήμα που ακολουθεί:



(πηγή: **PMBOK Guide (2004), “A Guide to the Project Management Body of Knowledge”**)

Η διαχείριση συνυπάρχει με τα έργα από την πρώτη φορά που οι άνθρωποι προσπάθησαν να πετύχουν «κάτι». Αρχικά, ο κάθε υπεύθυνος υλοποίησης ενός στόχου ακολουθούσε τις δικές του εμπειρικές ή ιδιοσυγκρασιακές μεθόδους με σκοπό να σχεδιάσει τις απαιτούμενες ενέργειες που έπρεπε να κάνει καθώς και να βρει τρόπους για να οργανώσει και να ελέγξει την υλοποίησή τους (Παντουβάκης, 2003).

Πατέρας του γνωστικού πεδίου της διαχείρισης έργων θεωρείται ο H. Gantt, ο οποίος υπήρξε Αμερικανός μηχανικός και κοινωνικός επιστήμονας και ήταν ο πρώτος που εισήγαγε τις αρχές του προγραμματισμού και ελέγχου στη διαχείριση έργων. Μάλιστα, ένα από τα δημοφιλέστερα εργαλεία της διαχείρισης έργων, το διάγραμμα Gantt (ραβδόγραμμα με τις δραστηριότητες του έργου) πήρε το όνομά του από αυτόν. Ο Gantt μαζί με τον F. Taylor ήταν εκείνοι που θεμελίωσαν το Project Management, ενώ ο δεύτερος θεωρείται ο πατέρας της επιστημονικής διαχείρισης έργων. Βέβαια, το έτος 1950 θεωρείται ότι σηματοδοτεί μια νέα σύγχρονη εποχή στη διαχείριση έργου, όπου τότε βασικοί τομείς της μηχανικής ξεκινούν να συνεργάζονται ως ενιαία οντότητα (Project Management-History, 2013).

### 1.3 Τα στάδια υλοποίησης ενός έργου και ο κύκλος ζωής της διαχείρισης έργου

Κάθε έργο χωρίζεται σε διάφορες φάσεις, διαδικασίες (activities) ή ακόμα και υπό-διαδικασίες, προκειμένου να γίνει πιο εύκολη η υλοποίηση του. Ορισμένες δραστηριότητες μπορούν να εκτελούνται και ταυτόχρονα με σκοπό την γρηγορότερη διεκπεραίωση της φάσης. Προκειμένου μια διαδικασία διαχείρισης κάποιου έργου να στεφθεί με επιτυχία πρέπει πάντα να ακολουθούνται κάποια σταθερά βήματα:

- Κατά τη διάρκεια της **εκκίνησης** γίνεται η έναρξη των εργασιών του έργου, αφού πρώτα έχουν βρεθεί οι ανάγκες, έχουν γίνει αποδεκτές και έχει γίνει δέσμευση στους στόχους.
- Το δεύτερο είναι ο **σχεδιασμός**, κατά τον οποίο σχεδιάζεται το πλαίσιο γύρω από το οποίο θα κινηθεί οργανωτικά το έργο, γίνεται η ανάλυση των πόρων, η επίλυση διαφορών και η αιτιολόγηση. Στη φάση αυτή καλύπτονται λεπτομερώς οι στόχοι του έργου και μέσα σε ποιο χρονικό πλαίσιο θα πρέπει να εκτελεστούν. Συγκεκριμένα, μέσα από το λεπτομερή σχεδιασμό καθορίζονται οι στόχοι και οι μεταξύ τους αλληλεξαρτήσεις, οι πόροι που θα χρησιμοποιηθούν (άνθρωποι, εξοπλισμός και χρηματοδότηση) κ.α. Μέσω των παραπάνω ενεργειών μειώνονται οι πιθανοί κίνδυνοι του έργου με αποτέλεσμα την αύξηση των πιθανοτήτων επιτυχίας του και την έγκαιρη παράδοση αυτού με το μικρότερο δυνατό κόστος.
- Στη συνέχεια κατά την **εκτέλεση** συντονίζονται οι ανθρώπινοι και οι υπόλοιποι πόροι για την ολοκλήρωση του έργου. Στη φάση αυτή βασικά θέματα που απασχολούν είναι η οργάνωση, ο έλεγχος, η ηγεσία και η λήψη αποφάσεων.
- Μετά την ολοκλήρωση γίνεται ο **έλεγχος**, όπου και διασφαλίζεται η ποιότητα και πραγματοποιούνται τυχόν αλλαγές που είναι απαραίτητες.

Οι βασικές δραστηριότητες της εκτέλεσης και του ελέγχου του έργου περιλαμβάνουν συνοπτικά τις εξής δραστηριότητες:

- ⊗ Έναρξη εκτέλεσης του έργου
- ⊗ Καταγραφή και επεξεργασία πληροφοριών
- ⊗ Σύγκριση πορείας με το αρχικό πλάνο υλοποίησης
- ⊗ Υποβολή έκθεσης σχετικής με την πρόοδο του
- ⊗ Διαδικασίες αναθεώρησης του έργου αν προκύψει ανάγκη
- ⊗ Ανάλυση αποτελεσμάτων αναθεώρησης
- ⊗ Εύρεση διορθωτικών ενεργειών στους τομείς που επιδέχονται βελτίωση.

Και η τελευταία ενέργεια που λαμβάνει χώρα είναι το **κλείσιμο** όπου γίνεται και η επίσημη παράδοση του προϊόντος στον πελάτη. Αξίζει να σημειωθεί πως καμία φάση από τις παραπάνω δεν είναι πιο σημαντική από κάποια άλλη, αφού συνδέονται σαν αλυσίδα η μία με την άλλη. Σε αυτή λοιπόν την αλυσίδα είναι προτιμότερο να υπάρχει μία γενικότερη ικανότητα σε όλες τις φάσεις από τον διαχειριστή του έργου, παρά να υπάρχει άριστη ικανότητα σε έναν μόνο τομέα και στους άλλους κάτι κατώτερο (Project Management Institute, 2004).

Όταν τα παραπάνω γίνουν με ακρίβεια και οι αρχές Διαχείρισης Έργου ακολουθούνται ορθά, τότε υπάρχουν πολλαπλά οφέλη και πλεονεκτήματα από τη διαδικασία της διαχείρισης για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη. Μερικά από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα που παρουσιάζονται είναι τα εξής:

- i. Δημιουργία συνεργασίας μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών (εργαζομένων, διοίκησης, κλπ) τα οποία έως τη στιγμή που καλούνται να αναλάβουν δράση μπορεί να μην είχαν συνεργαστεί ποτέ
- ii. Αύξηση ικανοποίησης προσωπικού και ευκαιρίες προσωπικής εξέλιξης
- iii. Παροχή σαφούς προσανατολισμού προς το αποτέλεσμα (μέσα από τους στόχους του έργου), το οποίο με τη σειρά του βοηθάει στην έγκαιρη και ποιοτική ολοκλήρωση του με το ελάχιστο δυνατό κόστος
- iv. Ταυτόχρονος έλεγχος παράλληλων έργων
- v. Ευελιξία στη διάθεση πόρων
- vi. Αύξηση ικανοποίησης του πελάτη, καθώς το έργο ολοκληρώνεται στην ώρα του μέσα σε αυστηρά χρονικά περιθώρια.

Βέβαια, υπάρχει και το ενδεχόμενο κάποιο έργο να αποτύχει γεγονός που μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως η ανεπαρκής κατανόηση των αναγκών του πελάτη, ή στον ανεπαρκή προσδιορισμό των απαιτήσεων του έργου, τις δομές ή τις λειτουργίες, ακόμη και στη συμπεριφορά των ομάδων και των ατόμων που εμπλέκονται σε αυτό.



#### 1.4 Project Management Institute

Το Project Management Institute (PMI) ιδρύθηκε ως εταιρεία το 1969 από 5 εθελοντές με έδρα του τη Newtown Square, έξω από την Φιλαδέλφεια των ΗΠΑ. Μέσα σε όλα τα χρόνια λειτουργίας του το Ινστιτούτο έχει δημοσιεύσει πρότυπα σχετικά με τη διαχείριση έργων και διαχειρίζεται αρκετά επίπεδα της πιστοποίησης διαχείρισης έργων (Project Management Institute, 2004).

Κατά τη διάρκεια του 1970 το PMI κυκλοφόρησε το πρώτο τεύχος του περιοδικού Project Management Quarterly, το οποίο αργότερα μετονομάστηκε σε Project Management Journal. Επίσης, την ίδια περίοδο διοργανώθηκε η πρώτη εκδήλωση Διοίκησης Έργων εκτός των ΗΠΑ, ενώ λίγα χρόνια αργότερα (στο τέλος της δεκαετίας) το Ινστιτούτο είχε 2000 μέλη παγκοσμίως. Στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα τα μέλη του Ινστιτούτου ξεπερνούν τις 50.000, ενώ 6 χρόνια αργότερα (2006) τα μέλη του είναι πάνω από 220.000.

Σήμερα το PMI είναι ο μεγαλύτερος μη κερδοσκοπικός οργανισμός στον κόσμο των μελών για το επάγγελμα διαχείρισης έργων, ενώ έχει πάνω από 700.000 μέλη, οι οποίοι κατέχουν τα απαραίτητα διαπιστευτήρια για την ενίσχυση της σταδιοδρομίας τους (Ιστοσελίδα Project Management Institute)

Σε μια ανταγωνιστική παγκόσμια οικονομία, οι διαχειριστές έργου δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις αυτής μόνοι τους, έτσι στρέφονται και ζητούν την ένταξή τους στο PMI, το οποίο είναι σε θέση να τους παρέχει τα κατάλληλα εργαλεία και την υποστήριξη που χρειάζονται για να είναι επιτυχημένοι στην πορεία των έργων τους.

Οι δραστηριότητες του PMI είναι αρκετές μεταξύ των οποίων οι εξής (Globerson et al., 2002):

- ✓ Εκπαίδευση
- ✓ Έρευνα

- ✓ Επαγγελματική ανάπτυξη και δικτύωση
  - Συνέδρια
  - Συνεργασίες με άλλους οργανισμούς και δημιουργία μεταξύ τους σχέσεων
- ✓ Επαγγελματικά πρότυπα και υποστήριξη επαγγελματικής ανέλιξης
  - Επαγγελματικά πρότυπα, αναφορικά με έργα, προγράμματα, ανθρώπους, οργανισμούς κλπ
  - Πιστοποιήσεις (PMP, «Επαγγελματίας Διοίκησης έργων»; CAPM, «Πιστοποιημένος Συνεργάτης στη Διοίκηση Έργων»; PgMP, «Επαγγελματίας Διαχείρισης Προγραμμάτων»)
  - Βραβεία και παρεμφερείς διοργανώσεις
- ✓ Προϊόντα και υπηρεσίες
  - Εκδόσεις
  - Υπηρεσίες σταδιοδρομίας

Στην Ελλάδα ιδρύθηκε το 2006, το ελληνικό παράρτημα του PMI, σε μια προσπάθεια για την διάδοση των αρχών του Project Management στη χώρα, προκειμένου τα διάφορα έργα να παραδίδονται εντός προδιαγραφών, χρονοδιαγράμματος και προϋπολογισμού. Το PMI-GREECE είναι επίσης ένα μη-κερδοσκοπικό, μη-κυβερνητικό επιστημονικό σωματείο (Ιστοσελίδα του ελληνικού παραρτήματος PMI-GREECE).

Το Ελληνικό Παράρτημα του PMI, έχει ως στόχο να αναγνωριστεί ως η κορυφαία αρχή στην Ελλάδα, αναφορικά με τη διαχείριση έργου καλύτερα στην ελληνική επιχειρηματική κοινότητα, δημόσιο τομέα και τη βιομηχανία στο σύνολό της και να προωθήσει αποτελεσματικά την ευαισθητοποίηση και την καλύτερη κατανόηση της αναγκαιότητας ύπαρξης ουσιαστικής διαχείρισης έργου για τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα των επιχειρήσεων σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας (Ιστοσελίδα του ελληνικού παραρτήματος PMI-GREECE).

## Κεφάλαιο 2ο

### Προσεγγίσεις στη διοίκηση έργων

#### 2.1 Η παραδοσιακή προσέγγιση

Η παραδοσιακή προσέγγιση στη διοίκηση έργου ή αλλιώς σταδιακή προσέγγιση, προσδιορίζει μια ακολουθία από βήματα, τα οποία πρέπει να ολοκληρωθούν προκειμένου να ολοκληρωθεί το έργο. Τα στάδια αυτά είναι τα εξής:

1. Εισαγωγή
2. Σχεδιασμός
3. Εκτέλεση και κατασκευή
4. Παρακολούθηση και έλεγχος.

Ακολουθώντας αυτά τα 4 βήματα επέρχεται το τελευταίο στάδιο του έργου που δεν είναι άλλο από την ολοκλήρωση του. Σημειώνεται βέβαια στο παρόν σημείο ότι δεν έχουν όλα τα έργα και τα 5 (πλέον της ολοκλήρωσης) στάδια, καθώς μπορεί η ολοκλήρωση τους να γίνει πριν το 5<sup>ο</sup> στάδιο. Βέβαια, υπάρχουν και κάποια έργα στα οποία όχι μόνο ακολουθούνται τα συγκεκριμένα στάδια, αλλά προστίθενται σε αυτά και επιπλέον (πχ προσχεδιασμός, ανάλυση κλπ).

#### 2.2 PRISM (Project Integrated Sustainable Methods)

Το PRISM, είναι μια δομημένη μέθοδος διαχείρισης έργου, η οποία αναπτύχθηκε για να εξισορροπήσει τις οργανωτικές πρωτοβουλίες με την παράδοση του έργου. Το PRISM είναι μια επαναλαμβανόμενη πρακτική μεθοδολογία η οποία εξασφαλίζει επιτυχία, και παράλληλα μειώνει τις περιβαλλοντολογικές επιπτώσεις της επιχείρησης.

Η μεθοδολογία αυτή περιλαμβάνει τη διοίκηση και τον έλεγχο ενός έργου λαμβάνοντας υπόψη και δίνοντας έμφαση πέρα από τον κύκλο ζωής του έργου στη διαφορετικότητα του, ενσωματώνοντας απτά εργαλεία και μεθόδους για τη διαχείριση της ισορροπίας σε αυτό μεταξύ των πεπερασμένων πόρων του, την κοινωνική ευθύνη, και την παροχή «πράσινων» αποτελεσμάτων στο έργο (Agency Consulting Ltd, 2013).

Το PRISM προέκυψε από την ανάγκη δημιουργίας μιας σύνδεσης μεταξύ της Διοίκησης Έργων και των διαδικασιών Βιώσιμης Ανάπτυξης, στοιχείο απαραίτητο πλέον στη λειτουργία των επιχειρήσεων προς επίτευξη του στόχου τους για την Αειφορία. Βέβαια, σημειώνεται ότι το παρόν είναι μια τομή μεταξύ δύο διαφορετικών εννοιών. Η διαχείριση έργου, εξ ορισμού, είναι μια δομημένη «συνάρτηση» με συγκεκριμένο σημείο εκκίνησης και σημείο τερματισμού. Από την άλλη πλευρά η Βιωσιμότητα είναι σε μια διαρκή εξέλιξη.

Το κλειδί της επιτυχίας της ένωσης αυτής είναι να ξεκινήσει η διαδικασία της αειφορίας και να ενσωματώσει στην πορεία την ορθή διαχείριση έργου και την

απασχόληση, τη βιωσιμότητα, ως μέρος της συνολικά και όχι μόνο ως ένα μέρος του κύκλου ζωής της παραγωγής ενός έργου (Agency Consulting Ltd, 2013).

## 2.3 Critical Chain Project Management

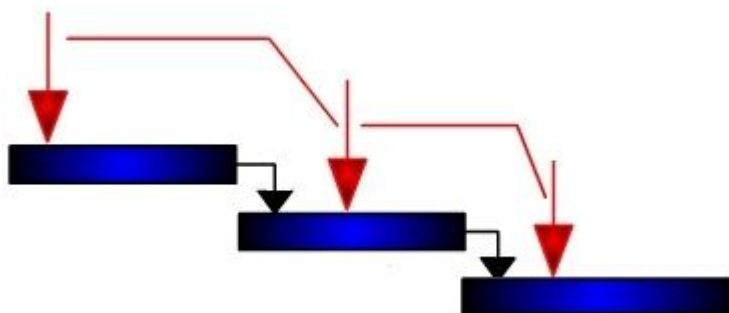
Η μέθοδος Critical Chain Project Management είναι μια μέθοδος για το σχεδιασμό και τη διαχείριση του έργου που δίνει έμφαση στους πόρους που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών του έργου, η οποία αναπτύχθηκε από Eliyahu M. Goldratt (Wikipedia, 2013).

Η μέθοδος CCPM είναι μια εφαρμογή της θεωρίας των περιορισμών TOC (Theory of Constraints) στα έργα (Dwivedi).

- ❖ Εντοπισμός του ασθενέστερου κρίκου.
- ❖ Επιλογή του καλύτερου τρόπου πλήρους εκμετάλλευσης του ασθενέστερου κρίκου.
- ❖ Επιβολή στους υπόλοιπους κρίκους να προσαρμοστούν στον ασθενέστερο κρίκο.
- ❖ Ενδυνάμωση του ασθενέστερου κρίκου.
- ❖ Προσοχή στον κίνδυνο της αδράνειας.

Στην περίπτωση χρήσης αυτής της μεθόδου, τα έργα σχεδιάζονται και διοικούνται με τέτοιο τρόπο προκειμένου να εξασφαλισθεί ότι οι πόροι είναι έτοιμοι προς χρήση, όταν πρέπει να ξεκινήσει το έργο του κρίσιμου μονοπατιού, θέτοντας όλους τους άλλους πόρους στο κρίσιμο μονοπάτι με στόχο την αύξηση της ροής των έργων στην επιχείρηση ή τον οργανισμό.

## 2.4 Event Chain



Η μεθοδολογία Event Chain αφορά την αβεβαιότητα και το χρονοδιάγραμμα της τεχνικής ανάλυσης ενός δικτύου εργασιών και επικεντρώνεται στον εντοπισμό και τη διαχείριση γεγονότων. Η συγκεκριμένη μέθοδος

είναι η πλέον δημοφιλής μετά την CPM και την CCPM (Virine & Trumprt, 2007).

Η μεθοδολογία Event Chain βασίζεται στις παρακάτω αρχές:

- 🔧 *Πιθανολογική στιγμή κινδύνου.* Το συγκεκριμένο λαμβάνει ως δεδομένο ότι μια δραστηριότητα σε μια αληθινή (real time) διαδικασία, δεν είναι συνεχόμενη και ομοιόμορφη. Αντιθέτως, η κάθε διαδικασία επηρεάζεται από εξωτερικά γεγονότα, τα οποία μπορεί να εμφανιστούν στην μέση των εργασιών και να μεταβάλλουν τα δεδομένα.
- 🔧 *Αλυσίδες γεγονότων.* Το συγκεκριμένο βασίζεται στην παραδοχή ότι ορισμένα γεγονότα μπορεί να προκαλέσουν άλλα γεγονότα και στη συνέχεια



αλυσιδωτές αντιδράσεις γεγονότων, τα οποία μπορεί να είναι σε θέση να επηρεάσουν την πραγματική και προγραμματισμένη ροή του έργου.

- ✚ *Κρίσιμα γεγονότα ή αλυσίδες γεγονότων.* Τα συγκεκριμένα έχουν το μεγαλύτερο δυναμικό προκειμένου να επηρεάσουν ένα έργο
- ✚ *Παρακολούθηση έργου με γεγονότα.*
- ✚ *Οπτικοποίηση αλυσίδας γεγονότων*

Ένα θετικό χαρακτηριστικό αυτής της Μεθοδολογίας είναι ότι βελτιώνει την ακρίβεια στο σχεδιασμό του κάθε έργου, απλουστεύοντας το μοντέλο που χρησιμοποιείται και αναλύοντας την αβεβαιότητα των χρονοδιαγραμμάτων του έργου. Άμεσο αποτέλεσμα αυτού είναι η μείωση των αρνητικών συνεπειών στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του έργου. Γενικότερα ως προς τη συγκεκριμένη μέθοδο αξίζει (συνοπτικά) να σημειωθούν τα εξής (Intaver Institute Inc., 2010):

1. Μετριάζει τις αρνητικές συνέπειες αναφορικά με τον προγραμματισμό του έργου και βελτιώνει τις εκτιμήσεις και τις προβλέψεις.
2. Απλουστεύει τη διαδικασία των κινδύνων μοντελοποίησης και αβεβαιότητας ως προς τα χρονοδιαγράμματα του έργου (απεικόνιση πολλαπλών γεγονότων που επηρεάζουν το έργο)
3. Εκτέλεση έπειτα από ποσοτική ανάλυση και απεικόνιση πραγματικών σχέσεων μεταξύ των διαφόρων γεγονότων\
4. Παροχή ευέλικτου πλαισίου για τον προγραμματισμό και την απόδοση του έργου, παράλληλα με το συσχετισμό κινδύνων.

## **2.5 Agile Project Management (Ευκίνητη Διαχείριση Έργου) & Extreme Project Management (Ακραία Διαχείριση Έργου)**

Η ευέλικτη διαχείριση του έργου είναι μια επαναληπτική και αυξητική μέθοδος διαχείρισης σχεδιασμού και κατασκευής δραστηριοτήτων για τη μηχανική, την τεχνολογία πληροφοριών, νέα προϊόντα ή σχέδια ανάπτυξης υπηρεσιών σε ένα ιδιαίτερα ευέλικτο και διαδραστικό περιβάλλον με αντίστοιχα ευέλικτους τρόπους. Η συγκεκριμένη μέθοδος απαιτεί ικανά άτομα, ενώ οι τεχνικές Agile είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται σε έργα μικρής κλίμακας.

Οι Agile τεχνικές μπορούν επίσης να κληθούν και ως ακραία διαχείριση του έργου, όπου πρόκειται για μια παραλλαγή του επαναληπτικού κύκλου ζωής τους. Η βασική διαφορά μεταξύ των δυο είναι ότι οι ευέλικτες μέθοδοι ολοκληρώνουν μικρές μερίδες των παραδοτέων σε κάθε κύκλο παράδοσης, ενώ στη δεύτερη περίπτωση εξελίσσεται το σύνολο των παραδοτέων στην πάροδο του χρόνου, συμπληρώνοντας το στο τέλος του έργου.

Τόσο η μια όσο και η άλλη μέθοδος αναπτύχθηκαν ως αντίδραση σε διάφορα εμπόδια. Για παράδειγμα, τα έργα τεχνολογίας αυξάνονται σε πολυπλοκότητα, οι τελικοί χρήστες τείνουν να έχουν δυσκολίες για τον καθορισμό των μακροπρόθεσμων απαιτήσεων κλπ. Έτσι, οι μέθοδοι αυτοί, που αναπτύσσονται σε επαναλήψεις μπορεί να δίνουν συνεχώς ανατροφοδότηση για να βελτιώνονται οι όποιες απαιτήσεις και να παρέχονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες.

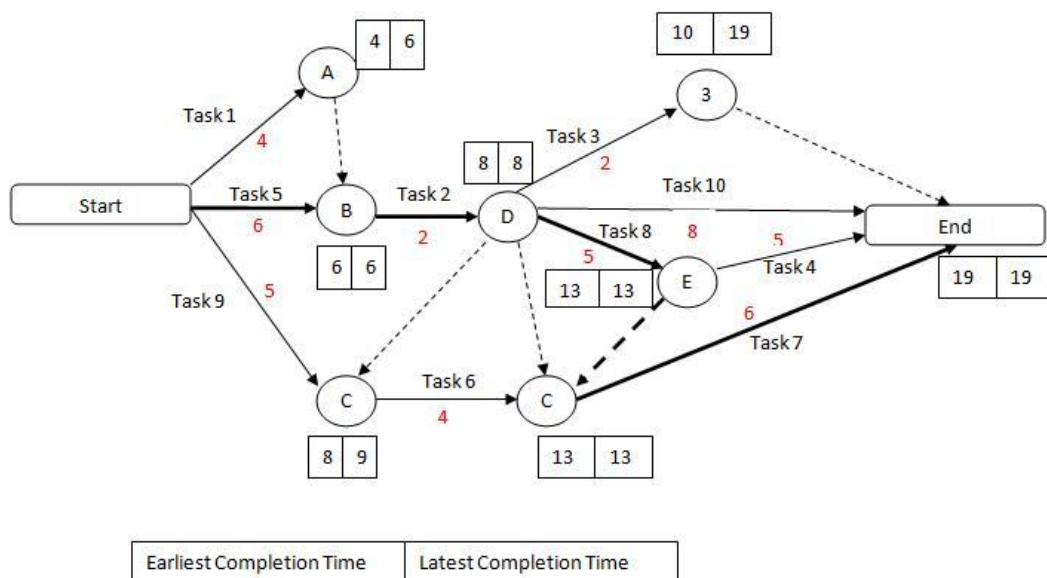


## Κεφάλαιο 3°

### Μέθοδοι Διαχείρισης Έργων

#### 3.1 Critical Path Method

Την δεκαετία του 1950 αναπτύχθηκαν οι μέθοδοι CPM και PERT που πολύ γρήγορα αποτέλεσαν δημοφιλέστατα εργαλεία στον σχεδιασμό και στον έλεγχο των έργων. Οι μέθοδοι αυτές είναι γραφικές τεχνικές που τις συναντούμε και με το γενικότερο όρο *Προγραμματισμός έργου με την μέθοδο των δικτύων* (network modeling) ή ακόμα στην διεθνή βιβλιογραφία κάτω από τον όρο *Critical path scheduling*. Σε κάθε έργο, τρεις είναι οι παράγοντες οι οποίοι απασχολούν τους διοικούντες ιδιαίτερα: ο χρόνος, το κόστος και η διαθεσιμότητα των πόρων. Οι παραπάνω τεχνικές αναπτύχθηκαν για να ασχοληθούν ακριβώς με τους τρεις αυτούς παράγοντες, ανεξάρτητα αλλά και σε συνδυασμό μεταξύ τους.



Πηγή: <http://www.pcoder.net/cpm-a-tough-example/#axzz2fiSEg7wj>

Οι δύο αυτές μέθοδοι εμφανίζουν το έργο με μια γραφική φόρμα και διασυνδέουν τις συνιστώσες δράσεις του έργου με τρόπο που εστιάζει σ' αυτές που είναι κρίσιμες για την ολοκλήρωσή του. Έτσι υπάρχει η δυνατότητα προγραμματισμού έργων με πολλές διαφορετικές δράσεις που εκτελούνται από διαφορετικά τμήματα και άτομα, προσφέροντας την δυνατότητα άντλησης πληροφοριών τόσο για τον χρόνο εκτέλεσης των δράσεων, όσο και για τη διαδοχή με βάση την οποία πρέπει να εκτελεστούν (Ιωάννου, 2005).

Για μια απόλυτα επιτυχημένη εφαρμογή της μεθόδου θα πρέπει οι επιμέρους εργασίες (δράσεις ή δραστηριότητες) που σχετίζονται με το έργο, να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- ❖ Να είναι καλώς ορισμένες στη διάσταση του χρόνου και η περάτωσή τους να συμπίπτει με το πέρας του συνόλου του έργου,
- ❖ Να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους,

- ❖ Να ακολουθούν συγκεκριμένη σειρά εκτέλεσης.

Η μέθοδος CPM μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στις περιπτώσεις που ο χρόνος ολοκλήρωσης κάθε επιμέρους δράσεως του έργου, μπορεί να εκτιμηθεί με σχετική ακρίβεια, αποτελεί δηλαδή μια ντετερμινιστική μεταβλητή (Ιωάννου, 2005).

Συγκεκριμένα, πρόκειται για ένα μαθηματικό μοντέλο, το οποίο υπολογίζει τη συνολική διάρκεια του έργου βασισμένο στη διάρκεια των δραστηριοτήτων καθώς και στη συσχέτιση που αυτές έχουν μεταξύ τους, ενώ παράλληλα επισημαίνει ποιες από αυτές τις δραστηριότητες βρίσκονται στην ίδια Κρίσιμη Διαδρομή. Με την συγκεκριμένη μέθοδο υπολογίζεται ένα νωρίτερο και ένα αργότερο χρονικό σημείο έναρξης και λήξης του έργου και εκτιμάται η διάρκεια αυτού.

### **3.2 Program Evaluation and Review Technique (PERT)**

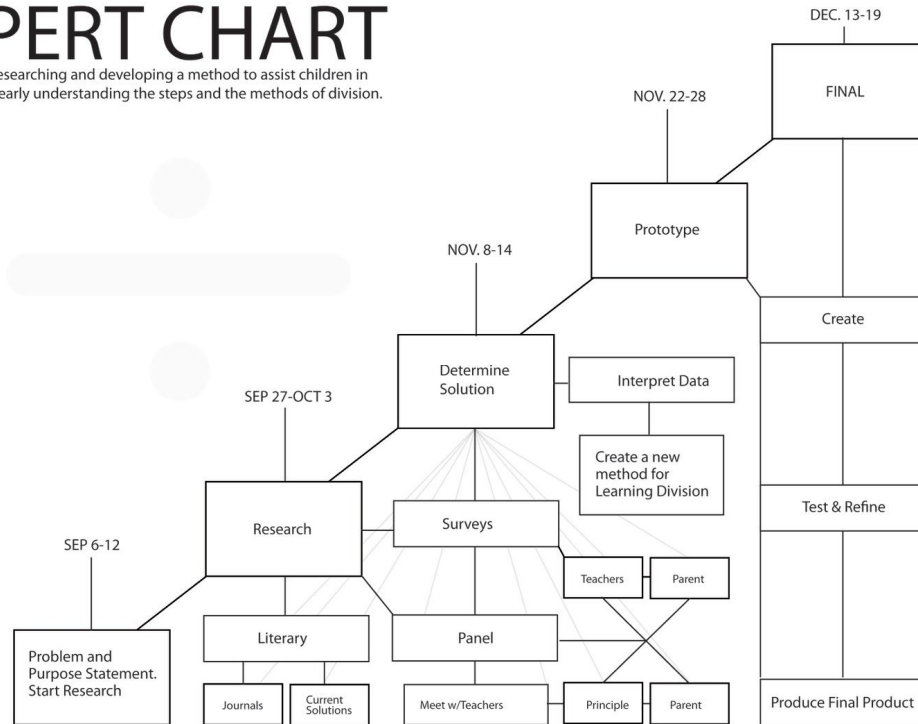
Η μέθοδος PERT αναπτύχθηκε παράλληλα, αλλά ανεξάρτητα από την μέθοδο CPM. Ωστόσο πολύ γρήγορα έγινε και αυτή το ίδιο δημοφιλής όσο και η CPM και αποτελεί ισχυρό εργαλείο στην διοίκηση και τον προγραμματισμό των έργων. Η ομοιότητα των δύο μεθόδων είναι εξόχως εντυπωσιακή αν σκεφτεί κανείς ότι αναπτύχθηκαν ανεξάρτητα μεταξύ τους.

Η μέθοδος PERT χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά το 1950 από το Αμερικάνικο Ναυτικό για τις ανάγκες των πυραύλων Polaris, οι οποίοι ήταν υπο κατασκευή εκείνη την περίοδο.

Μια σημαντική διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στις δυο μεθόδους είναι ότι ενώ η μέθοδος CPM χρησιμοποιεί μία μόνο εκτίμηση για τον απαιτούμενο χρόνο για την ολοκλήρωση των δράσεων (την καλύτερη δυνατή εκτίμηση), η μέθοδος PERT χρησιμοποιεί τρεις εκτιμήσεις την αισιόδοξη (α), την απαισιόδοξη (β) και την πιθανότερη ή συντηρητική (m). Αυτή η διαφοροποίηση στην μέθοδο PERT με τις τρεις εκτιμήσεις των χρόνων ολοκλήρωσης των δράσεων, επιτρέπει χρησιμοποιώντας τα εργαλεία της στατιστικής να βρεθεί η πιθανότητα να ολοκληρωθεί το έργο νωρίτερα από μια ημερομηνία ή αντίθετα την πιθανότητα να ξεφύγει η ολοκλήρωση του έργου πέρα από μια ημερομηνία.

# PERT CHART

Researching and developing a method to assist children in clearly understanding the steps and the methods of division.



DAI 505 - FALL 2010 - RYAN SPURLOCK

Πηγή: <http://ryanspurlockdesign.blogspot.gr/2010/10/pert-chart-505.html>

Ενώ στη CPM μια από τις βασικές παραδοχές είναι ότι η διάρκεια κάθε δράσης του έργου είναι σταθερή, καλό θα ήταν να σημειωθεί ότι στην πράξη δεν συμβαίνει αυτό, ιδίως για εργασίες που εκτελούνται για πρώτη φορά ή για εργασίες που υπόκεινται στην επίδραση μεταβλητών εξωτερικών παραγόντων (π.χ. καιρικών ή οικονομικών). Στην περίπτωση αυτή μπορεί να εφαρμοστούν μέθοδοι βασισμένες στην υπόθεση ότι η αβεβαιότητα όσον αφορά τη διάρκεια κάθε δράσης μπορεί να παρασταθεί με την βοήθεια στατιστικών κατανομών ή με κάποιο άλλο τρόπο.

Η μέθοδος PERT στηρίζεται στην υπόθεση ότι ο χρόνος περάτωσης κάθε δράσης του έργου είναι μια στοχαστική μεταβλητή που ακολουθεί την Β-κατανομή (Ιωάννου, 2005).

Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι η διάρκεια κάθε δράσης είναι μια στοχαστική μεταβλητή που ακολουθεί την κατανομή βήτα και έχοντας τις τρεις εκτιμήσεις για την διάρκεια των δράσεων, μπορεί κανείς να υπολογίσει τον αναμενόμενο χρόνο περάτωσης  $t$  κάθε δράσης με την παρακάτω σχέση:

$$\text{Αναμενόμενος Χρόνος Περάτωσης μιας Δράσης} = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Συμπερασματικά, αναφέρεται ότι σύμφωνα με την τεχνική αυτή το κάθε έργο προγραμματίζεται με βάση τη συσχέτιση των εργασιών του, ενώ υπάρχει χρονικός προγραμματισμός αυτού και των φάσεων του. Τέλος, δίνεται η δυνατότητα ελέγχου της πορείας του έργου και κατά φάσεις αλλά και στο σύνολο του.

## Κεφάλαιο 4°

### Διαχείριση Έργου

#### 4.1 Διαχείριση Κόστους

Ένας από τους στόχους που τίθενται σε ένα έργο είναι η οικονομία χρόνου με το μικρότερο δυνατό κόστος. Στον τομέα διαχείρισης κόστους υπάγονται όλες οι διαδικασίες που σχετίζονται με τα χρηματοοικονομικά στοιχεία του έργου και έχουν σαν σκοπό την τήρηση του προϋπολογισμού σε όλες τις φάσεις αυτού.

Η διαχείριση κόστους ή διαφορετικά έλεγχος κόστους είναι όλες εκείνες οι διεργασίες με τις οποίες παρακολουθείται το πραγματικό κόστος έναντι του εκτιμηθέντος και στην περίπτωση που κριθεί αναγκαίο περιλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες προκειμένου να διατηρηθεί το κόστος εντός προϋπολογισμού (Γενικό Λογιστήριο της Δημοκρατίας, 2008).

Τα αποτελέσματα της διαχείρισης κόστους έχουν ουσιαστικά να κάνουν με τον προϋπολογισμό του κόστους, τις τιμολογιακές πολιτικές που θα ακολουθηθούν, τις χρηματοοικονομικές ροές, τις απαιτήσεις σε πόρους, το οικονομικό σχέδιο του έργου και άλλα.

Μετά την ολοκλήρωση του χρονοδιαγράμματος φάσεων ενός έργου συντάσσεται το πρόγραμμα κόστους αυτού και αναπτύσσονται 2 εναλλακτικά είδη κοστολόγησης – τιμολόγησης των εργασιών, η συνθετική και η αναλυτική κοστολόγηση.

Γενικότερα, τα βήματα που ακολουθούνται για τον έλεγχο του κόστους είναι τα εξής (Γενικό Λογιστήριο της Δημοκρατίας, 2008):

1. Καταγραφή πραγματικού κόστους
2. Επικαιροποίηση χρονοδιαγράμματος κόστους προκειμένου να ελέγχεται η πορεία του σύμφωνα με τον προγραμματισμό
3. Εντοπισμός και επίλυση τυχόν προβλημάτων, ώστε να εξασφαλίζεται η εντός προϋπολογισμού υλοποίηση του έργου

#### 4.2 Διαχείριση Ποιότητας Έργου

Ένα έργο θα πρέπει να έχει γίνει σωστή διαχείριση χρόνου, κόστους και ποιότητας. Όσον αφορά τη διαχείριση ποιότητας του έργου (Project Quality Management) θα πρέπει να γίνεται ένα σχέδιο ποιότητας (Quality Plan), μέσα στο οποίο θα αναλύονται οι στόχοι ποιότητας και η μέθοδος που θα πρέπει να ακολουθηθεί για την επίτευξη των συγκεκριμένων.

Τα κριτήρια και οι προδιαγραφές ποιότητας ορίζονται κατά τη φάση του Προγραμματισμού, προκειμένου να άπτονται των συστημάτων διαχείρισης και διασφάλισης ποιότητας που χρησιμοποιούνται ή πρόκειται να χρησιμοποιηθούν κατά τη διεργασία ελέγχου ποιότητας.

### 4.3 Διαχείριση Πόρων

Πολύ σημαντικό στοιχείο για την επιτυχημένη ολοκλήρωση ενός έργου είναι ο σωστός προσδιορισμός των φυσικών πόρων αυτού. Για το λόγο αυτό κρίνεται αναγκαία η ορθή διαχείριση πόρων (resource plan), μέσω της οποίας προγραμματίζεται η χρήση τους σε όλη τη διάρκεια του έργου. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη δημιουργία σωστού σχεδιασμού είναι να έχουν προσδιοριστεί όλες οι φάσεις του έργου.

Με άλλα λόγια η Διαχείριση Πόρων είναι η διεργασία μέσω της οποίας παρακολουθείται η πραγματική πρόοδος της χρήσης των πόρων και υλοποιούνται τυχόν διορθωτικές ενέργειες (εάν κριθεί απαραίτητο) για την επίλυση προβλημάτων που άπτονται της κατανομής των παραπάνω. Τα βήματα που πρέπει να ακολουθούνται στην περίπτωση αυτή είναι τα εξής (Γενικό Λογιστήριο της Δημοκρατίας, 2008):

1. Καταγραφή προόδου της χρήσης των πόρων
2. Επικαιροποίηση χρονοδιαγράμματος χρήσης πόρων
3. Εντοπισμός και επίλυση προβλημάτων κατανομής πόρων.

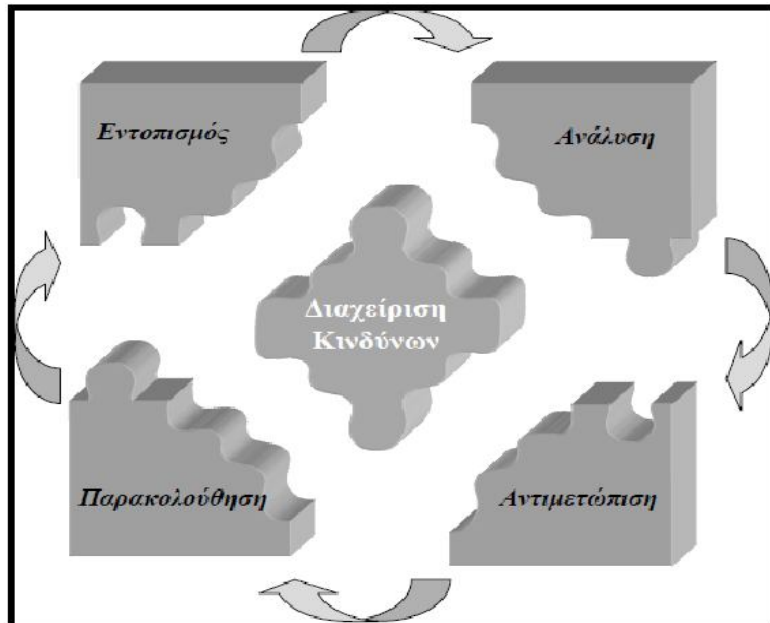
### 4.4 Διαχείριση Κινδύνου

Ένα μεγάλο ερώτημα στον τομέα της διαχείρισης έργων αποτελεί, το τι είναι κίνδυνος σε ένα έργο. Ένας ορισμός που δόθηκε από το εγχειρίδιο διοίκησης έργων (Project Management Institute, 2004) είναι ο εξής:

*«Κίνδυνος είναι ένα αβέβαιο γεγονός ή κατάσταση που, σε περίπτωση που προκύψει, έχει θετική ή αρνητική συνέπεια σε κάποιο σε κάποιο στόχο του έργου. Επομένως ο κίνδυνος είναι ένας παράγοντας που δεν γίνεται να είναι γνωστό αν θα εμφανιστεί ή όχι».*

Οι κίνδυνοι μπορούν να διαχωριστούν τόσο στο επίπεδο της φύσης τους όσο και στο επίπεδο της προσέλευσης τους. Όσον αφορά τη φύση τους χωρίζονται σε ευκαιρίες και απειλές και όσον αφορά τη προσέλευση τους σε εσωτερικούς και εξωτερικούς. Για παράδειγμα, κίνδυνο για την πορεία και την εξέλιξη του έργου, μπορεί να είναι η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού την περίοδο που εκτελείται το έργο, οι καιρικές συνθήκες, ή ακόμα και η γραφειοκρατία που συντελεί στην καθυστερημένη έκδοση των εγγράφων που απαιτούνται για την εκτέλεση ενός έργου.

Οι κίνδυνοι σε ένα έργο δεν είναι δυνατόν να εξαλειφθούν εντελώς. Ο στόχος λοιπόν είναι η διαχείριση/αντιμετώπιση τους και όχι η εξάλειψή τους. Η διαδικασία περιλαμβάνει 4 βήματα τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής του έργου (Κηρυττόπουλος, 2006). Τα στάδια της διαχείρισης κινδύνου φαίνονται στο παρακάτω σχήμα:



(πηγή: Κηρυτόπουλος Κ. (2006), «Η Διαχείριση κινδύνων στην κατασκευαστική βιομηχανία»)

Η διαχείριση λοιπόν κινδύνου παρέχει ένα δομημένο τρόπο εντοπισμού και ανάλυσης ενδεχόμενων κινδύνων και στη συνέχεια εφαρμογή κατάλληλων αποφάσεων για την αντιμετώπισή τους. Αυτές οι «κατάλληλες αποφάσεις» βασίζονται σε στρατηγικές πρόληψης, μεταφοράς και μετριασμού των κινδύνων ή στην αποδοχή τους.

Ο εντοπισμός του κινδύνου ξεκινά με την κατηγοριοποίηση (λίστα σχετικών κινδύνων), οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν κάθε βασικό στοιχείο του έργου. Ο εντοπισμός οδηγεί στην ανάλυση των κινδύνων, η οποία μπορεί να είναι είτε ποιοτική είτε ποσοτική. Η ποιοτική ανάλυση είναι περισσότερο διαδεδομένη καθώς απαιτεί λιγότερα δεδομένα για να εφαρμοστεί, δε χρειάζεται εξειδικευμένα εργαλεία (π.χ. λογισμικό) και είναι εν γένει λιγότερο χρονοβόρα σε σχέση με την ποσοτική ανάλυση (Project Management Institute, 2004; Κηρυτόπουλος, 2006). Μετά από τον εντοπισμό και την ανάλυση του κινδύνου ακολουθεί η αντιμετώπιση του, όπου είναι η διαδικασία ανάπτυξης των επιλογών και του καθορισμού των δράσεων για την αύξηση των ευκαιριών και τη μείωση των απειλών προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι του έργου (Project Management Institute, 2004). Τέλος, οι διαδικασίες της παρακολούθησης/ελέγχου του κινδύνου είναι η διαδικασία εντοπισμού ανάλυσης και σχεδιασμού για τους νέους κινδύνους που προκύπτουν. Η διαδικασία συνιστά στην ανάλυση των υπάρχοντων κινδύνων, παρακολούθηση συνθηκών για την άμεση εφαρμογή σχεδίων έκτακτης ανάγκης, όπου αυτό κριθεί απαραίτητο, επιτήρηση για εναπομείναντες κινδύνους και ταυτόχρονη εξέταση της αντιμετώπισης κινδύνων για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους (Κηρυτόπουλος, 2006).

Εν κατακλείδι μπορούμε να πούμε ότι η διαχείριση κινδύνου παίζει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη ενός καλού τελικού αποτελέσματος με ασφαλή οικονομική απόδοση μετά το πέρας της κατασκευής.

## 4.5 Έλεγχος έργου

Ο έλεγχος έργου αφορά τη συνεχή ροή πληροφοριών σχετικά με την πραγματική πρόοδο και το μηχανισμό ανατροφοδότησης, τα οποία συνδυαστικά επιτρέπουν στον διαχειριστή του έργου να αντιμετωπίζει την ενδεχόμενη αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει ένα έργο. Συγκρίνοντας την πραγματική πρόοδο με τα τρέχοντα πλάνα, μπορούν να διακριθούν οι απαραίτητες παρεκκλίσεις, τα ενδεχόμενα προβλήματα και να γίνουν οι απαραίτητες διορθωτικές κινήσεις (Βικιπαίδεια, 2013).

Στη φάση αυτή ο συντονιστής του κάθε έργου διενεργεί το γενικότερο έλεγχο και την αξιολόγηση του έργου, κατά την οποία εκτιμάται το κατά πόσο το έργο έχει εκπληρώσει του στόχους που είχαν τεθεί εξ αρχής. Επίσης, υπολογίζεται η αποτελεσματικότητα των διεργασιών Διαχείρισης του Έργου και το εάν η απόδοση αυτού ήταν η αναμενόμενη σύμφωνα με τον αρχικό προγραμματισμό σε όλα τα επίπεδα (κόστους, χρονοδιαγράμματος, πόρων κτλ) (Γενικό Λογιστήριο της Δημοκρατίας, 2008).

## Κεφάλαιο 5°

### Παράδειγμα: Δημιουργία μονάδας εκτροφής σαλιγκαριών

#### 5.1 Επιλογή τοποθεσίας

Για την εγκατάσταση ενός εκτροφείου ανοικτού βιολογικού κύκλου θα πρέπει να πληρούνται συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Θα πρέπει πρώτα απ' όλα το έδαφος να είναι κατάλληλο. Αν το έδαφος δεν έχει τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά, τότε η επένδυση μας δεν θα αποφέρει κανένα αποτέλεσμα. Το δεύτερο στοιχείο που θα πρέπει να λάβουμε υπόψη είναι η υδροδότηση του εκτροφείου μας. Θα πρέπει να εξασφαλίσουμε την παροχή νερού στο εκτροφείο. Αν κάποιος από τους παράγοντες δεν ικανοποιείται, δεν μπορούμε να προχωρήσουμε στην επένδυση. Οι απαραίτητες προϋποθέσεις λοιπόν, οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπόψη στην επιλογή του χώρου εγκατάστασης είναι:

- Νερό – υδροδότηση : Απαραίτητη κρίνεται η εξασφάλιση νερού στο εκτροφείο (από γεώτρηση ή ποτάμι ή το δίκτυο ύδρευσης), όπως επίσης θα πρέπει να κάνουμε και μια ανάλυση νερού εάν πάρουμε νερό από το τοπικό δίκτυο (η υψηλή συγκέντρωση χλωρίου μπορεί να προκαλέσει προβλήματα). Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί ότι επάρκεια νερού θα πρέπει να υπάρχει οπωσδήποτε σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα π.χ. κατά το φύτευμα των φυτών νωρίς την Άνοιξη ή κατά το ξύπνημα των σαλιγκαριών τον Σεπτέμβριο.
- Έδαφος : Το έδαφος θα πρέπει να είναι ασβεστώδες. Προτιμάμε το ασβεστώδες έδαφος , διότι το Ασβέστιο είναι απαραίτητο για τον σχηματισμό του κελύφους του σαλιγκαριού Επίσης, μπορεί η υγρασία να είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη και την επιβίωση των σαλιγκαριών αλλά πρέπει να επιλέγονται εδάφη που δεν κατακρατάνε νερά. Επιπροσθέτως, επειδή πάνω από όλα θα πρέπει να αναπτυχθούν φυτά, τα οποία θα αποτελέσουν την τροφή του ζώου, το έδαφος θα πρέπει να έχει κάποια γονιμότητα ώστε να μπορούν να αναπτυχθούν στο συγκεκριμένο σημείο όλα τα φυτά που απαιτούνται . Πολύ αδύνατα εδάφη πχ πλαγιές όπου συνήθως σπέρνονται σιτάρια ή εδάφη που δεν κρατούν καθόλου υγρασία θα πρέπει να αποφεύγονται.
- Ζιζάνια : Σοβαρό πρόβλημα θα έχουμε εάν εγκαταστήσουμε το εκτροφείο μας εκεί που υπάρχουν πολλά ζιζάνια δεδομένου ότι μετά θα δυσκολευτούμε να τα καταπολεμήσουμε.

#### 5.2 Επιλογή ποικιλίας σαλιγκαριού

Βασικό ρόλο στην επιτυχή πορεία της επιχείρησης παίζει εκτός των άλλων η επιλογή του κατάλληλου εκτρεφόμενου είδους. Για να εξασφαλίσουμε τα θετικά αποτελέσματα θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψη τα εξής:

1. Την ικανότητα αντοχής και προσαρμοστικότητας στην ανοιχτή εκτροφή ολοκληρωμένου βιολογικού κύκλου.



2. Τις προοπτικές απορρόφησης του προϊόντος από την τοπική αγορά αλλά κυρίως από τις εθνικές και διεθνείς αγορές.

Τα είδη από τα εδώδιμα χερσαία γαστερόποδα (σαλιγκάρια), όπου ικανοποιούν περισσότερο αυτά τα κριτήρια, είναι το *Helix Aspersa* (ο γνωστός κρητικός κοχλίας) και το *Helix Pomatia*. Στη χώρα μας, όπου υπάρχουν πολλές περιοχές εκτεθειμένες στον ήλιο και τον έντονο αέρα, είναι καλύτερα να εκτρέψουμε μόνο το *Helix Aspersa*, το οποίο είναι είδος ξηρόφιλο που προσαρμόζεται ακόμη και στις πιο χαρακτηριστικές συνθήκες ανέμου της μεσογείου. Το συγκεκριμένο είδος καταλαμβάνει το 91% της εκτροφής σε ολοκληρωμένο βιολογικό κύκλο στην Ελλάδα, αφενός λόγω της δυναμικής οικονομικής κερδοφορίας, αφετέρου δε λόγω της ταχύτερης ανάπτυξης που παρουσιάζει σε σύγκριση με τα άλλα είδη της οικογένειας. Προσαρμόζεται σε οποιεσδήποτε συνθήκες (κλιματολογικές και εκτροφής). Το είδος αυτό προτιμάται επίσης, λόγω του υψηλού αριθμού αυγών που εναποθέτει ετησίως, σε σύγκριση με άλλα είδη (περίπου 3-4 εναποθέσεις με 80-85 αυγά ανάλογα με την περιοχή και τις κλιματολογικές συνθήκες). Σε χαμηλές θερμοκρασίες, το *Helix Aspersa* κρύβεται σε προστατευμένες τοποθεσίες (κολλάει σε ξύλα, πέτρες ή τοίχους). Το είδος αυτό δημιουργεί σχεδόν πάντα μια λεπτή μεμβράνη, ενώ σπάνια κατασκευάζει ένα ανθεκτικό επίφραγμα. Η χειμερινή όπως και η θερινή νάρκη για το *Helix Aspersa* προκαλεί την απώλεια υγρασίας που σε ορισμένες περιπτώσεις φθάνει και το 50% του βάρους του σαλιγκαριού. Έτσι, όταν βρέχει ή έχει αρκετή δροσιά, τα σαλιγκάρια βγαίνουν και αρχίζουν τη βοσκή ώστε να εξισορροπήσουν τα χαμένα αποθέματα.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη τις παραμέτρους και τις προϋποθέσεις δημιουργίας μιας μονάδας σαλιγκαροτροφίας, θα δημιουργηθεί μια μονάδα αναπαραγωγής και εκτροφής σαλιγκαριών σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Σαλιγκαροτροφίας του Cherasco, μεγέθους 5 στρεμμάτων σε ένα ιδιόκτητο χωράφι στο νομό Ρεθύμνου της Κρήτης, στο οποίο έχει γίνει μια αρχική μελέτη και φαίνεται ότι καλύπτει τις απαραίτητες προϋποθέσεις της καλλιέργειας. Η έκταση αυτή θα υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία, όπως αυτή θα υποδειχθεί από το Ινστιτούτο, ώστε να φιλοξενήσει τις οικογένειες του *Helix Aspersa*, του είδους που επιλέχθηκε για καλλιέργεια. Το έργο θα ξεκινήσει 10 Νοεμβρίου 2013 και θα διαρκέσει έως τέλος Μαρτίου ώστε μέσα Απριλίου να τοποθετηθούν στην έκταση οι γεννήτορες και να παραδοθεί το έργο, ώστε να ξεκινήσει η λειτουργία του. Θα χρηματοδοτηθεί πλήρως από κεφάλαιο που ήδη υπάρχει και υπολογίζεται να κοστίζει στα 24.575 ευρώ.

### 5.3 Περιγραφή έργου

Με την μέθοδο του ανοικτού βιολογικού κύκλου για να φτάσει το σαλιγκάρι σε εμπορεύσιμο μέγεθος θα πρέπει να περάσουν περίπου 12 μήνες, οπότε την πρώτη μας παραγωγή, θα την πάρουμε τη δεύτερη χρονιά λειτουργίας του εκτροφείου μας. Οι μάνες τοποθετούνται στο εκτροφείο μέσα Απριλίου οπότε και όλες οι εγκαταστάσεις πρέπει να είναι έτοιμες. Το έργο προβλέπεται να ξεκινήσει 10/11/2013.

Ακολουθεί ένας πίνακας που εμπεριέχει όλες τις δραστηριότητες όπου πρέπει να γίνουν μέσα σε αυτό το διάστημα με σειρά προτεραιότητας αυτών.

<b>Δραστηριότητα Α</b>	Ανάλυση Νερού & Εδάφους
<b>Δραστηριότητα Β</b>	Σχεδιασμός Εκτροφείου

<b>Δραστηριότητα C</b>	Προετοιμασία χώρου Εκτροφείου & Χωματοουργικές Εργασίες
<b>Δραστηριότητα D</b>	Εξωτερική Περίφραξη-Τοποθέτηση Λαμαρίνας
<b>Δραστηριότητα E</b>	Ζιζανοκτονία-Μυοκτονία
<b>Δραστηριότητα F</b>	Αδρευτικό Σύστημα
<b>Δραστηριότητα G</b>	Τοποθέτηση εσωτερικών πασσάλων
<b>Δραστηριότητα H</b>	Διαμόρφωση Μονάδων αναπαραγωγής και πάχυνσης/Φύτεμα
<b>Δραστηριότητα I</b>	Τοποθέτηση γεννητόρων

**A.** Ο χώρος εκτροφής πρέπει να είναι χερσαίος και ενιαίος. Οι πληροφορίες για τη σύσταση του χώματος είναι απαραίτητες, όχι μόνο λόγω των προϋποθέσεων που τίθενται ώστε να μπορέσει να βοηθήσει στην ανάπτυξη του ζώου, όπως αυτές αναλύθηκαν προηγουμένως, αλλά επίσης, αφού από αυτό θα εξαρτηθεί το πόσο νερό χρειάζεται η εγκατάσταση μας και ποιοι είναι οι κατάλληλοι σπόροι για να εξασφαλισθεί η καλύτερη ποιότητα βλάστησης με τα βέλτιστα διατροφικά αποτελέσματα για τα σαλιγκάρια. Έτσι, στη φάση αυτή θα συλλεχθεί χώμα από 4-5 σημεία της έκτασης από βάθος 10-20 εκ. και θα σταλεί ταχυδρομικά στο Ιταλικό Ινστιτούτο, όπου και θα πραγματοποιηθεί **εδαφολογική, χημική και φυσική ανάλυση του εδάφους** από τους έμπειρους αναλυτές του Ινστιτούτου για να επιβεβαιώσουμε πως το έδαφος είναι κατάλληλο και ευνοϊκό για τα σαλιγκάρια. Εκείνοι θα αποφανθούν για το πόσα κυβικά νερού είναι απαραίτητα ημερησίως, εάν θα χρειαστεί εμπλουτισμός και ποια διατροφική αλυσίδα θα πρέπει να ακολουθήσουμε.. Επίσης, παράλληλα πριν από την έναρξη οποιασδήποτε άλλης δραστηριότητας κρίνεται αναγκαία κι η **χημική ανάλυση του νερού**, όπου θα χρησιμοποιείται στο εκτροφείο, καθώς είναι ο βασικός παράγοντας για τη βιωσιμότητα του και χρειάζεται σε άφθονη ποσότητα. Μετά το πέρας αυτών των διαδικασιών θα ξεκινήσει οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα, αφού θα πρέπει να αναμένουμε την απάντηση και την έγκριση του Ινστιτούτο και μετά από αυτό τις κατευθυντήριες οδηγίες όπου θα μας δώσει, τον τεχνολογικό εξοπλισμό καθώς και την παροχή τεχνογνωσίας.

**B.** Μετά την απάντηση των ειδικών αναλυτών του εδάφους/νερού ακολουθεί ο **σχεδιασμός του εκτροφείου μας**, στο οποίο πρέπει να συμπεριληφθούν μονάδες αναπαραγωγής και πάχυνσης συγκεκριμένων διαστάσεων όπως αυτές θα αναλυθούν παρακάτω. Στο σχεδιασμό του χώρου θα βοηθήσει ένας γεωπόνος και ένας πολιτικός μηχανικός, οι οποίοι είναι απεσταλμένοι του ιταλικού ινστιτούτου, μέσω των εταιρειών με τις οποίες αυτό συνεργάζεται στον ελληνικό χώρο, όπου θα μελετήσει το τοπογραφικό σχέδιο του χωραφιού (μήκος, πλάτος, υψόμετρο, είσοδος κλπ) ώστε να καταλήξει στον τελικό σχεδιασμό του χωραφιού.

**C.** Αφού ολοκληρωθεί η παραπάνω δραστηριότητα θα ακολουθήσει **καθαρισμός του χωραφιού** από τυχόν θάμνους, σάπια φύλλα ή δέντρα και γενικότερα κάθε αντικείμενο που μπορεί να αποτελεί σημείο εστίασης επιβλαβών εντόμων και θα γίνει ισοπέδωση στις τυχόν ανωμαλίες του εδάφους. Παράλληλα, θα γίνει προσεκτικό **βαθύ όργωμα** και **φρεζάρισμα** της έκτασης, ώστε με την εργασία αυτή να σιγουρευτούμε ότι το χωράφι θα είναι έτοιμο για τη συνέχιση των δραστηριοτήτων, ενώ θα ολοκληρωθεί αυτή η φάση με τη **λίπανση** της έκτασης για τα φυτά που θα σπαρθούν καθώς και τον **εμπλουτισμό εδάφους με ασβέστιο**, απαραίτητο συστατικό για την ανάπτυξη υγιούς και ποιοτικού πληθυσμού.

**D.** Παράλληλα με την παραπάνω διαδικασία (C), θα γίνεται η **τοποθέτηση της εξωτερικής περίφραξης** με γαλβανισμένες λαμαρίνες κατά μήκος της έκτασης καθώς και **συρματοπλέγματος**, το οποίο θα τοποθετηθεί στην εξωτερική πλευρά της λαμαρίνας, ώστε να προσφέρει μια περαιτέρω ασφάλεια στην έκταση από τους εξωτερικούς εχθρούς (π.χ. τρωκτικά). Θα χρειαστούν για το σκοπό αυτό, φύλλα λαμαρίνας μήκους 2μ, ύψους 1μ. και πάχους από 0,3 χιλ. και άνω (εναλλακτικά, μπορεί να μπει και ρολό λαμαρίνας 20 μ. ή περισσοτέρων), πάσσαλοι τσιμεντένιοι ανά 2μ. περίπου, για την στήριξη της λαμαρίνας. Αυτά θα πρέπει να μπουν στο έδαφος 30 εκατοστά, κάτι το οποίο σημαίνει ότι θα εξέχουν από το έδαφος στο 1,70μ., ώστε να παρέχεται προστασία στο εσωτερικό του εκτροφείου, από τα αρπακτικά/τρωκτικά και οποιοδήποτε άλλο εχθρό του πληθυσμού μας καθώς και συρματοπλέγμα 500 μέτρων.

**E.** Αφού ολοκληρωθούν οι διαδικασίες C και D στο χώρο θα έρθει ο γεωπόνος, ο οποίος έχει υπό την εποπτεία του το σύνολο των εργασιών και προσφέρει την τεχνογνωσία του σε όλα τα στάδια μαζί με έναν εργάτη και θα ολοκληρώσουν τη διαδικασία της ζιζανιοκτονίας, ενώ παράλληλα θα ακολουθήσει **μυοκτονία**, για να αποφευχθεί η παρουσία τρωκτικών. Σε αυτή τη φάση, δηλαδή θα γίνει η **απολύμανση της έκτασης** και η **απομάκρυνση παρασιτικής πανίδας**, η οποία είναι βλαβερή και αιτία δημιουργίας προβλημάτων στον πληθυσμό. Ενώ, η διαδικασία αρχικά χρειάζεται μόλις μια ημέρα, θα πρέπει η έκταση να παρακολουθείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα από το γεωπόνο, ο οποίος θα κάνει και τυχόν διορθωτικές-συμπληρωματικές παρεμβάσεις για έναν μήνα. Έτσι, στη φάση αυτή οι διαδικασίες σταματούν για έναν μήνα, όπου είναι το βέλτιστο χρονικό διάστημα για τα επιθυμητά αποτελέσματα που προκύπτουν από τη συγκεκριμένη διαδικασία.

**F.** Η υγρασία είναι όπως προαναφέρθηκε βασική προϋπόθεση για τη βιωσιμότητα του πληθυσμού του εκτροφείου, έτσι απαιτείται να υπάρχει εξασφαλισμένη υδροδότηση. Το πλέον αποτελεσματικό μέσο υδροδότησης είναι η εγκατάσταση συστήματος τεχνητής βροχής. Το τεχνητό πότισμα-υδρονέφωση παίζει εξαιρετικά σημαντικό ρόλο, διότι χωρίς αυτό, η δραστηριότητα του εκτροφείου γίνεται δύσκολη, αβέβαιη και μπορεί να αποβεί καταστροφική. Σε αυτή τη φάση λοιπόν και με την ολοκλήρωση των παραπάνω θα γίνει η τοποθέτηση αρδευτικού συστήματος, σωληνώσεων τεχνητής βροχής για τη διατήρηση της εδαφικής και ατμοσφαιρικής υγρασίας.

**G.** Αφού ολοκληρωθεί η δραστηριότητα F, μέσα στο εκτροφείο θα πρέπει να **τοποθετήσουμε τους πασσάλους** και **το ειδικό δίκτυο Helitex** από κάρβουνο, το οποίο προμηθευόμαστε μια φορά, κατά την πρώτη εγκατάσταση από το Ινστιτούτο και είναι ειδικών προδιαγραφών, αντιδιαβρωτικό, ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες και προστατευτικό ώστε να μη δραπετεύουν τα σαλιγκάρια και με αυτό να δημιουργήσουμε τους χώρους όπου γίνεται η αναπαραγωγή και η πάχυνση των σαλιγκαριών. Οι χώροι αυτοί έχουν μήκος 45μέτρα και πλάτος 3,5 μέτρα. Στην έκταση των 5 στρεμμάτων θα δημιουργηθούν 20 τέτοιοι χώροι. Για την κατασκευή τους χρησιμοποιούμε ξύλινους πασσάλους και το ειδικό δίκτυο Helitex. Οι πάσσαλοι θα τοποθετηθούν από την εξωτερική πλευρά για να μην μπορούν τα σαλιγκάρια να σκαρφαλώνουν πάνω τους και να βγαίνουν από τους χώρους. Ενδιάμεσα από τους χώρους πάχυνσης και αναπαραγωγής θα δημιουργηθούν 19 διάδρομοι πλάτους 1,5μΧ45μ. Οι διάδρομοι αυτοί θα μας βοηθήσουν ώστε να ελέγχουμε τους χώρους χωρίς να μπαίνουμε μέσα και να προκαλούμε ζημίες (π.χ. να πατάμε τα σαλιγκάρια). Η εναπομείνασα έκταση αποτελεί βοηθητικούς χώρους και περιμετρικούς διαδρόμους στην έκταση μήκους 2,5μέτρων.

**H.** Παράλληλα με τη δραστηριότητα G, οι χώροι **αναπαραγωγής** είναι οι χώροι όπου θα τοποθετηθούν τα πρώτα σαλιγκάρια (μάνες) για να ζευγαρώσουν και να πολλαπλασιαστούν στα μέσα Μαρτίου. Οι χώροι αναπαραγωγής θα σπαρθούν σε αυτό το στάδιο εν μέρει με βλάστηση που χρησιμεύει ως τροφή για τα σαλιγκάρια (κοκκινογούλια, ηλίανθοι κ.ά.) και με βλάστηση που λειτουργεί ως προστασία

(ραδίκια, τριφύλλι και άλλα κηπευτικά). Η σπορά όλων αυτών γίνεται σε σειρές. Τα φυτά για να είναι έτοιμα στο συγκεκριμένο χώρο, ώστε να φιλοξενήσουν τις μάνες χρειάζονται γύρω στις 40 ημερολογιακές ημέρες. Επίσης, θα διαμορφωθούν κατάλληλα οι μονάδες πάχυνσης των σαλιγκαριών. Σε αυτές θα μεταφέρουμε τα σαλιγκαράκια που θα γεννηθούν στα παρτέρια αναπαραγωγής. Η χρονική στιγμή της μεταφοράς τους, διαφέρει ανάλογα με την περιοχή και τις κλιματολογικές συνθήκες. Σε αυτά θα σπείρουμε κυρίως ουγγρικό γουλί μαζί με κοκκινογούλια.

I. Τέλος, παραδίδονται από το Ινστιτούτο Σαλιγκαροτροφίας οι πρώτες μάνες οι οποίες θα αναπαραχθούν και θα γεννήσουν τα αυγά. Αυτές αγοράζονται μια φορά από το Ινστιτούτο. Έπειτα τα νέα σαλιγκάρια που θα προκύψουν από την πρώτη γέννα θα αναπαραχθούν και θα προκύψει η νέα γενιά κ.ο.κ. Τοποθετούνται στις μονάδες αναπαραγωγής οι οποίες είναι πλέον έτοιμες να τα φιλοξενήσουν και το έργο έχει ολοκληρωθεί.

#### 5.4 Ανάλυση κόστους εκτροφείου

Ο πίνακας που ακολουθεί περιγράφει το κόστος της κάθε δραστηριότητας, όπως αυτό προκύπτει από τον επιμερισμό του κόστους των πάγιων στοιχείων (πρώτες ύλες, σταθερά κόστη κλπ) αθροιστικά με το μεταβλητό κόστος της επένδυσης (κόστος εργασίας κλπ). Το συνολικό κόστος ανέρχεται στα **24.575** ευρώ για τα 5 στρέμματα, ενώ σε αυτό έχει συνυπολογισθεί η αμοιβή του γεωπόνου που προσφέρει σε όλα τα στάδια καθοδήγηση, τεχνογνωσία και εποπτεία του συνολικού έργου, η οποία ανέρχεται στα 2500 ευρώ για όλη τη διάρκεια του έργου και έχει επιμεριστεί στις δραστηριότητες του έργου.

<b>Δραστηριότητα A</b>	Ανάλυση Νερού & Εδάφους	1500
<b>Δραστηριότητα B</b>	Σχεδιασμός Εκτροφείου	550
<b>Δραστηριότητα C</b>	Προετοιμασία χώρου Εκτροφείου & Χωματουργικές Εργασίες	625
<b>Δραστηριότητα D</b>	Εξωτερική Περίφραξη-Τοποθέτηση Λαμαρίνας	2600
<b>Δραστηριότητα E</b>	Ζιζανοκτονία	750
<b>Δραστηριότητα F</b>	Αρδευτικό Σύστημα	1750
<b>Δραστηριότητα G</b>	Τοποθέτηση εσωτερικών πασσάλων	13050
<b>Δραστηριότητα H</b>	Ανάπτυξη Μονάδων Αναπαραγωγής & Πάχυνσης	1500
<b>Δραστηριότητα I</b>	Τοποθέτηση Γεννητόρων	2250

Το έργο θα χρηματοδοτηθεί εξ ολοκλήρου από υπάρχοντα κεφάλαια. Σε κάθε στάδιο θα απασχοληθεί εργασία, η οποία θα εργάζεται από 5-8h την ημέρα και θα είναι είτε προσωπική, είτε επί πληρωμή. Στη δεύτερη περίπτωση, η πληρωμή έχει υπολογισθεί με το ποσό των 6 ευρώ την ώρα. Η δραστηριότητα A έχει σταθερό κόστος, το οποίο ορίζεται από το Ινστιτούτο Σαλιγκαροτροφίας, ενώ το ίδιο συμβαίνει και με τη δραστηριότητα I, αφού τους γεννήτορες προμηθευόμαστε από το Ινστιτούτο και η τιμή τους ανέρχεται στα 450 ευρώ/στρέμμα. Η δραστηριότητα B θα εκτελεστεί από πολιτικό μηχανικό με την επίβλεψη και την καθοδήγηση του γεωπόνου, όπου θα μελετήσουν το τοπογραφικό σχέδιο της έκτασης και θα σχεδιάσουν το εκτροφείο,

ώστε η διαχείριση να είναι αρκετά λειτουργική και η απόδοση του είναι ικανοποιητική. Στις λοιπές δραστηριότητες σημαντικό είναι το μέρος της προσωπικής εργασίας και η καθοδήγηση του γεωπόνου.

## 5.5 Η μέθοδος CPM

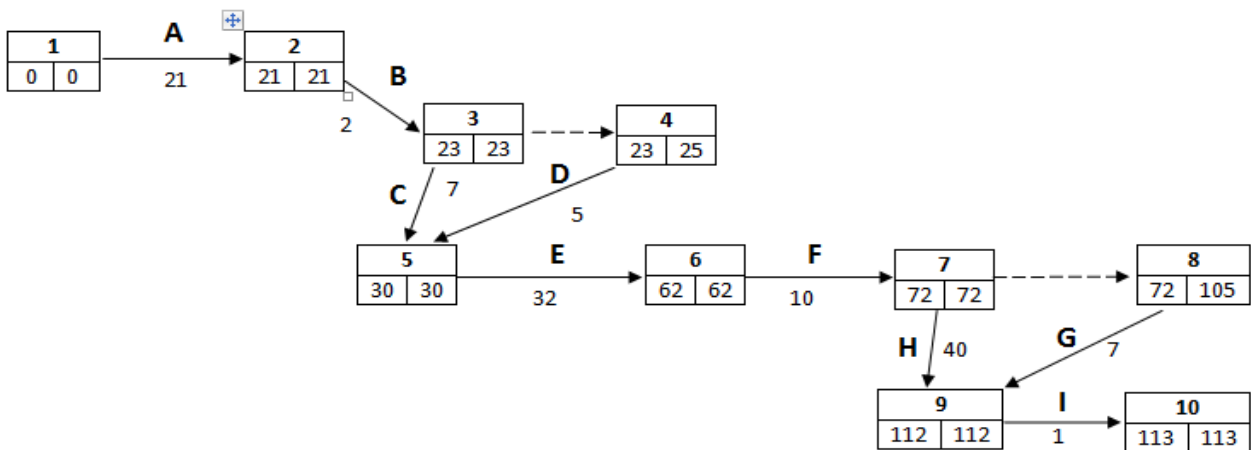
Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι φυσιολογικές διάρκειες της κάθε δραστηριότητας καθώς και το κόστος της καθεμίας υπό φυσιολογικές συνθήκες. Επίσης φαίνονται τα οριακά μεγέθη διάρκειας και κόστους.

Η δραστηριότητα A έχει συγκεκριμένο κόστος και διάρκεια τα οποία καθορίζονται εξωγενώς από το Ινστιτούτο και δεν μπορούμε να παρέμβουμε ώστε να μειωθεί αυτή η διάρκεια. Το ίδιο συμβαίνει και στη δραστηριότητα I, η οποία διαρκεί μια μέρα και γίνεται υπό την επίβλεψη γεωπόνου και με τη χρήση προσωπικής εργασίας, οπότε ο χρόνος δεν μπορεί να συμπιεστεί περαιτέρω.

	Προηγούμενη Δραστηριότητα	Φυσιολογικό Κόστος	Φυσιολογική Διάρκεια	Οριακό Κόστος	Οριακή Διάρκεια	Ημ. Κόστος Συντόμευσης
Δραστηριότητα A	-	1500	21			
Δραστηριότητα B	A	550	2	650	1	100
Δραστηριότητα C	B	625	7	1565	3	235
Δραστηριότητα D	B	2600	5	2900	3	150
Δραστηριότητα E	C	750	32	1350	20	50
Δραστηριότητα F	E	1750	10	2450	6	175
Δραστηριότητα G	F	13050	7	13500	4	150
Δραστηριότητα H	F	1500	40	2350	30	85
Δραστηριότητα I	H	2250	1			

Θεωρώντας λοιπόν το χρόνο ως μια ντετερμινιστική μεταβλητή υπολογίζουμε με το παρακάτω διάγραμμα της CPM ότι η συνολική διάρκεια του έργου θα είναι υπό φυσιολογικές τιμές **113 ημέρες**. Το συνολικό κόστος υπολογίζεται με την πρόσθεση του κόστους της κάθε επιμέρους δραστηριότητας, δηλαδή:

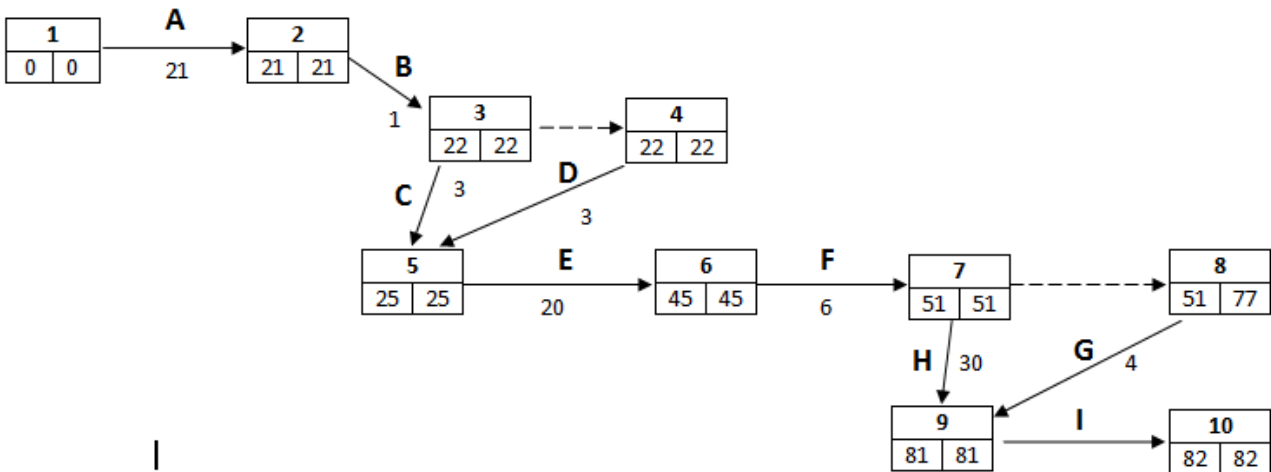
$$\text{Συνολικό Φυσιολογικό κόστος} = 1500+550+625+2600+750+1750+13050+1500+2250 = 24.575 \text{ ευρώ.}$$



Στο επόμενο διάγραμμα υπολογίζουμε ότι η οριακή διάρκεια του έργου θα είναι **82 ημέρες** με συνολικό κόστος το οποίο προκύπτει επίσης από την πρόσθεση του κόστους όλων των επιμέρους δραστηριοτήτων. Άρα έχουμε:

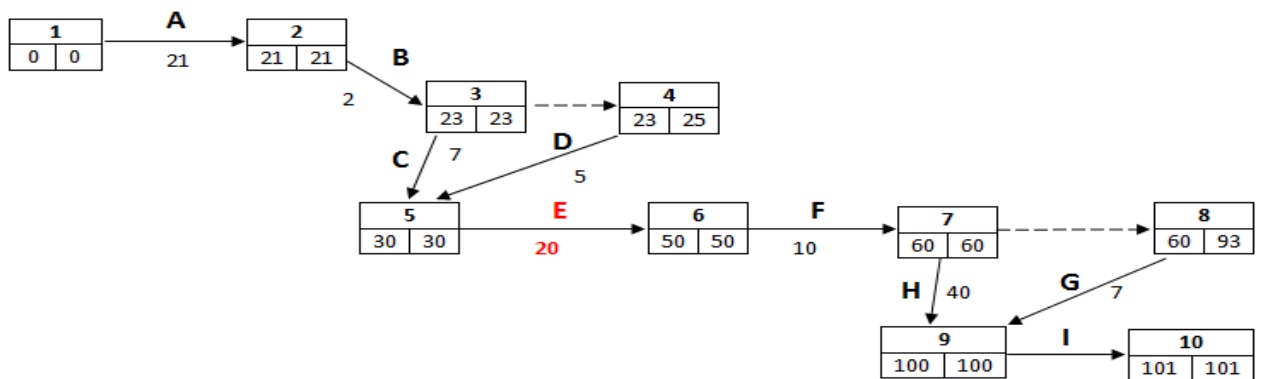
$$\text{Συνολικό Οριακό κόστος} = 1500+650+1565+2900+1350+2450+13500+2350+2250 = 28.815 \text{ ευρώ.}$$

Από το παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε ότι η κρίσιμη διαδρομή είναι: **A,B,C,E,F,H,I**

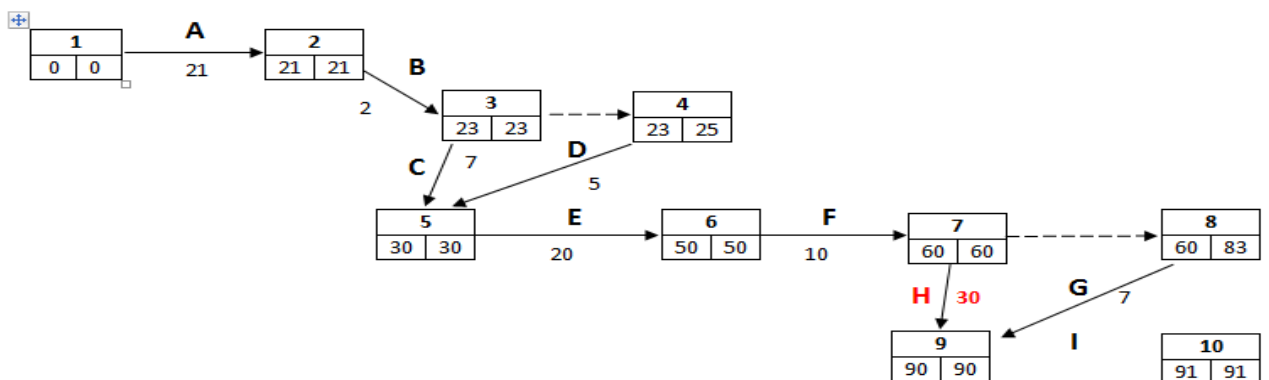


Ακολουθεί το διάγραμμα της 1<sup>ης</sup> συμπίεσης, όπου αρχικά συμπιέζουμε ως προς την δραστηριότητα E, αφού είναι εκείνη με τη μικρότερη κλίση, δηλαδή το μικρότερο ημερήσιο κόστος συντόμευσης (50 ευρώ). Έτσι συμπιέζουμε στις 20 ημέρες ( από 20 ημέρες που είναι η φυσιολογική διάρκεια της δραστηριότητας). Το κόστος από την πρώτη συμπίεση υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Συνολικό Κόστος} = 24.575 + 12*50 \text{ (E)} = 27.175 \text{ ευρώ}$$



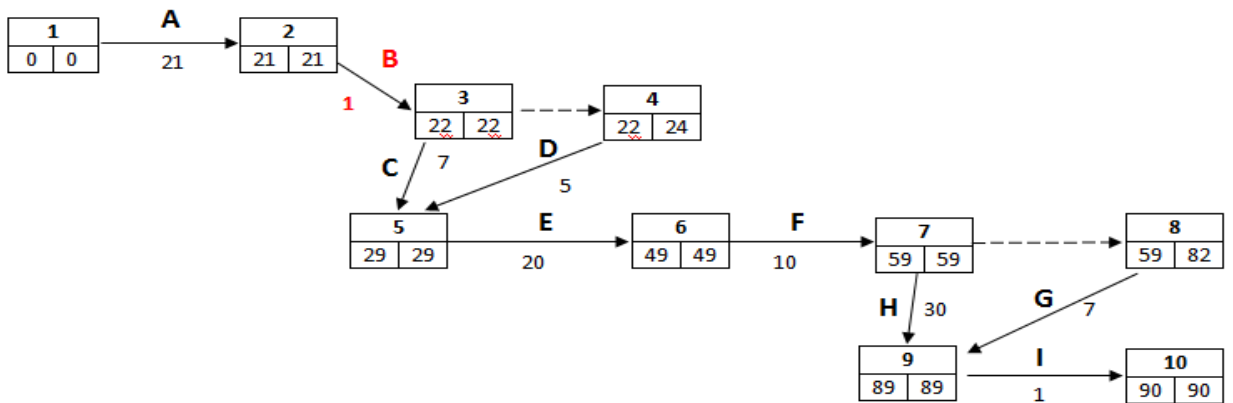
Από τη φάση της πρώτης συντόμευσης παρατηρούμε ότι η A,B,C,E,F,H,I κρίνεται ως κρίσιμη διαδρομή. Στο παρακάτω διάγραμμα έχουμε τη δεύτερη φάση συντόμευσης, όπου συμπιέζουμε τη δραστηριότητα H κατά 10 ημέρες, αφού είναι η δραστηριότητα με το μικρότερο κόστος ανά ημέρα (85 ευρώ). Οδηγούμαστε σε ολοκλήρωση του έργου σε 91 ημέρες.



Από την παραπάνω διαδικασία συντόμευσης, συμπίεση τις H κατά 10 ημέρες, έχουμε νέο συνολικό κόστος.

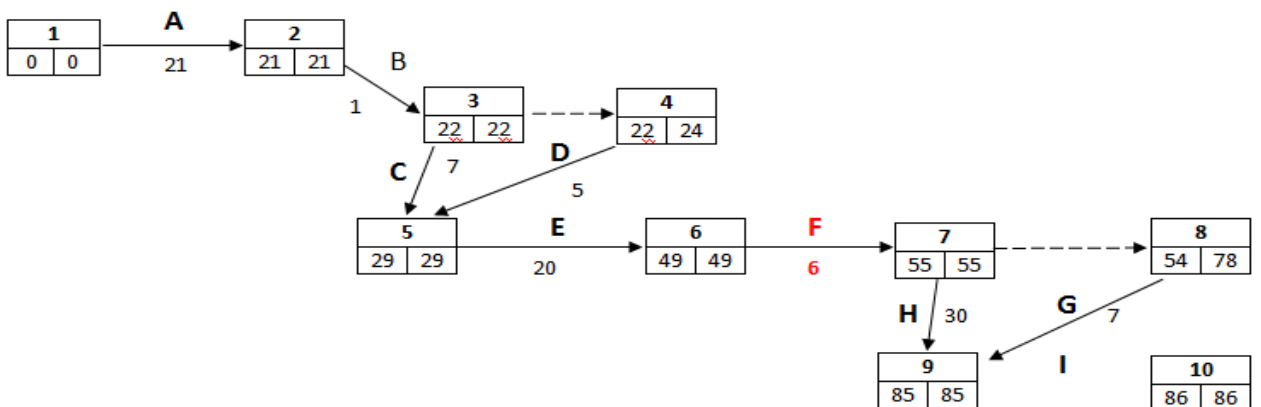
$$\text{Συνολικό Κόστος} = 24.575 + 12 \cdot 50 \text{ (E)} + 10 \cdot 85 \text{ (H)} = \mathbf{26.025 \text{ ευρώ.}}$$

Σε αυτό το σημείο με κρίσιμη διαδρομή την **A, B, C, E, F, H, I**, οδηγούμαστε στην 3<sup>η</sup> φάση συντόμευσης, η οποία περιγράφεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Επιλέγουμε να συμπιέσουμε ως προς τη δραστηριότητα B, από 2 ημέρες σε 1 ημέρα, με ημερήσιο κόστος συντόμευσης τα 100 ευρώ. Οδηγούμαστε στις 90 ημέρες με:

$$\text{Συνολικό Κόστος} = 24.575 + 12 \cdot 50 \text{ (E)} + 10 \cdot 85 \text{ (H)} + 1 \cdot 10 \text{ (B)} = \mathbf{26.125 \text{ ευρώ.}}$$

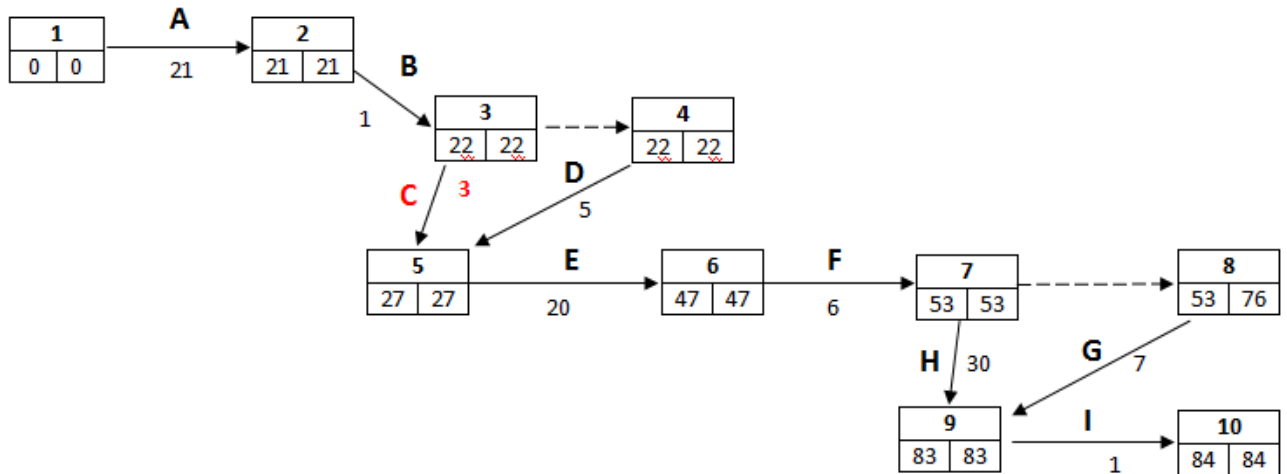


Το παραπάνω διάγραμμα περιγράφει την 4<sup>η</sup> φάση συντόμευσης του έργου (κρίσιμη διαδρομή από 3<sup>η</sup> συντόμευση είναι η **A, B, C, E, F, H, I**), ως προς τη δραστηριότητα F, η οποία είναι μεταξύ των άλλων που έχουν περιθώρια συντόμευσης εκείνη με το μικρότερο ημερήσιο κόστος. Η δραστηριότητα F συμπιέζεται κατά 4 ημέρες (από 10 μέρες σε 6) και οδηγεί το έργο μας σε συνολική διάρκεια 86 ημερών με:

$$\text{Συνολικό Κόστος} = 24.575 + 12 \cdot 50 \text{ (E)} + 10 \cdot 85 \text{ (H)} + 1 \cdot 10 \text{ (B)} + 4 \cdot 175 \text{ (F)} = \mathbf{26.825 \text{ ευρώ.}}$$

Παρατηρούμε κρίσιμη διαδρομή την **A, B, C, E, F, H, I**, και καλούμαστε να οδηγηθούμε σε 5<sup>η</sup> φάση συντόμευσης του έργου, συμπιέζοντας τη δραστηριότητα C, από 7 σε 5 ημέρες όπως αυτό φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.





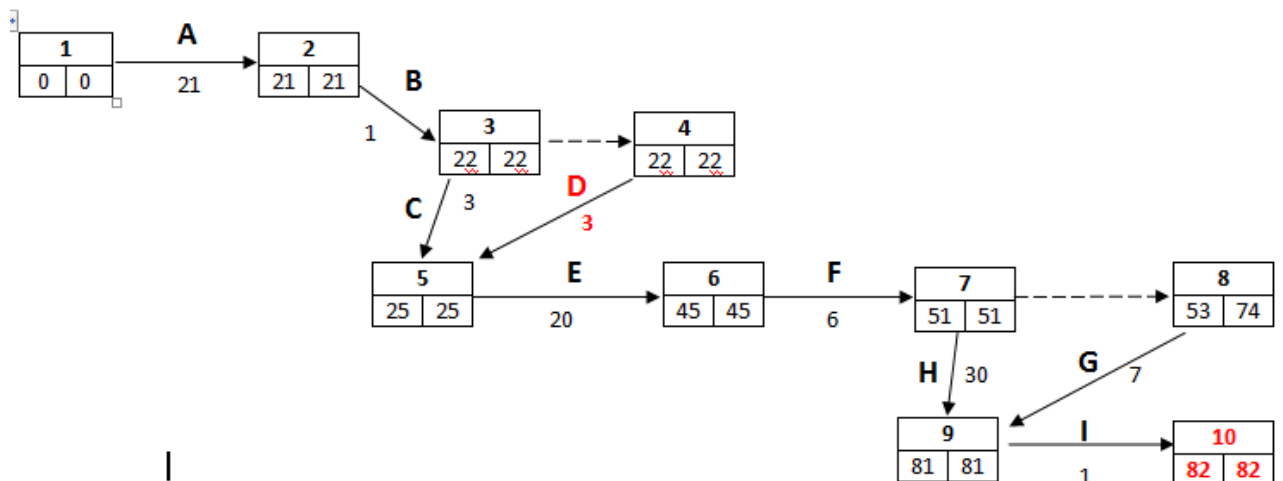
Η συμπίεση αυτή που οδηγεί σε συνολική διάρκεια του έργου 84 ημερών έχει συνολικό κόστος το οποίο είναι:

$$\text{Συνολικό Κόστος} = 24.575 + 12 \cdot 50 \text{ (E)} + 10 \cdot 85 \text{ (H)} + 1 \cdot 10 \text{ (B)} + 4 \cdot 175 \text{ (F)} + 4 \cdot 235 \text{ (C)} = \mathbf{27.765 \text{ ευρώ.}}$$

Από τη συμπίεση 5, προκύπτουν οι εξής κρίσιμες διαδρομές:

- ❖ A, B, C, E, F, H, I
- ❖ A, B, D, E, F, H, I

Οι δυο αυτές διαδρομές έχουν κοινό σημείο τις E, F, H, I και A, B όπου δεν έχουν επιπλέον περιθώρια συμπίεσης. Οπότε επιλέγουμε τη διαδρομή D και συμπιέζουμε κατά 2 ημέρες αυτή τη δραστηριότητα όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Στη φάση αυτή της 6<sup>ης</sup> συντόμευσης οδηγούμαστε στην οριακή διάρκεια του έργου των 82 εβδομάδων με

**Συνολικό κόστος** = 24.575+ 12\*50 (E) + 10\*85 (H) + 1\*10 (B) + 4\*175 (F) + 4\*235 (C) +2\*150 (D) = **28.065 ευρώ.**

Έπειτα από την ολοκλήρωση των παραπάνω βημάτων συντόμευσης προκύπτει ο πίνακας διαδοχικών συντομεύσεων του έργου.

Φάση συντόμευσης	Διάρκεια	Κόστος
Φυσιολογικές Διάρκειες	113	24.575
1 <sup>η</sup> Φάση	101	25.175
2 <sup>η</sup> Φάση	91	26.025
3 <sup>η</sup> Φάση	90	26.125
4 <sup>η</sup> Φάση	85	26.825
5 <sup>η</sup> Φάση	84	27.765
6 <sup>η</sup> Φάση	82	28.065

Από τον παραπάνω πίνακα λοιπόν καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η ελάχιστη οριακή διάρκεια του έργου είναι 82 ημέρες. Το συνολικό κόστος όλου του έργου σε αυτήν την περίπτωση είναι 28.065 ευρώ, σαφώς μικρότερο από το συνολικό οριακό κόστος του έργου, το οποίο αγγίζει όπως υπολογίσθηκε προηγουμένως στα 28.515 ευρώ. Το ελάχιστο πρόσθετο κόστος, ώστε να επιτευχθεί αυτή η διάρκεια και το έργο να ολοκληρωθεί από 113 ημέρες σε 82, είναι 3490 ευρώ.

## 5.6 Η μέθοδος PERT

Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο στηρίζομαστε στην υπόθεση ότι ο χρόνος είναι μια στοχαστική μεταβλητή. Το έργο μας δεν μπορεί να διεξαχθεί σε 100% βέβαιες συνθήκες, αφού γίνεται μέσα σε ένα δυναμικό περιβάλλον, από το οποίο επηρεάζεται η εξέλιξη του. Θεωρούμε λοιπόν, ότι οι χρόνοι διεκπεραίωσης των δραστηριοτήτων δεν είναι συγκεκριμένοι και έτσι έχουμε τρεις διαφορετικές τους εκτιμήσεις, μια αισιόδοξη, μια πιθανότερη και μια απαισιόδοξη εκτίμηση της διάρκειας διεκπεραίωσης της καθεμίας.

- ❖ Η **ελάχιστη ή αισιόδοξη εκτίμηση (a)** αντιστοιχεί στην πιο αισιόδοξη εκτίμηση της διάρκειας της κάθε δραστηριότητας, που θα προκύψει υπό τις ευνοϊκότερες συνθήκες εκτέλεσης της.
- ❖ Η **συντηρητική ή η πλέον πιθανή εκτίμηση (m)** είναι η τιμή που θα προέκυπτε συχνότερα, αν η δράση επαναλαμβανόταν πολλές φορές, ή που θα αποτελούσε την εκτίμηση της διάρκειας, αν επρόκειτο να γίνει μια μοναδική τέτοια εκτίμηση.
- ❖ Τέλος, **μέγιστη ή απαισιόδοξη εκτίμηση b** θα προκύψει κάτω από τις δυσμενέστερες συνθήκες.

Με τη μέθοδο αυτή θα υπολογίσουμε αρχικά την πιθανότητα να διεξαχθεί το έργο σε συγκεκριμένο χρονικό όριο και σε δεύτερη φάση θα υπολογίσουμε το χρόνο εκτέλεσης του έργου με συγκεκριμένη πιθανότητα.

Σύμφωνα με τον τύπο της Αναμενόμενης Διάρκειας του έργου, υπολογίζουμε την αναμενόμενη διάρκεια διεκπεραίωσης της κάθε δραστηριότητας. Έπειτα σύμφωνα με

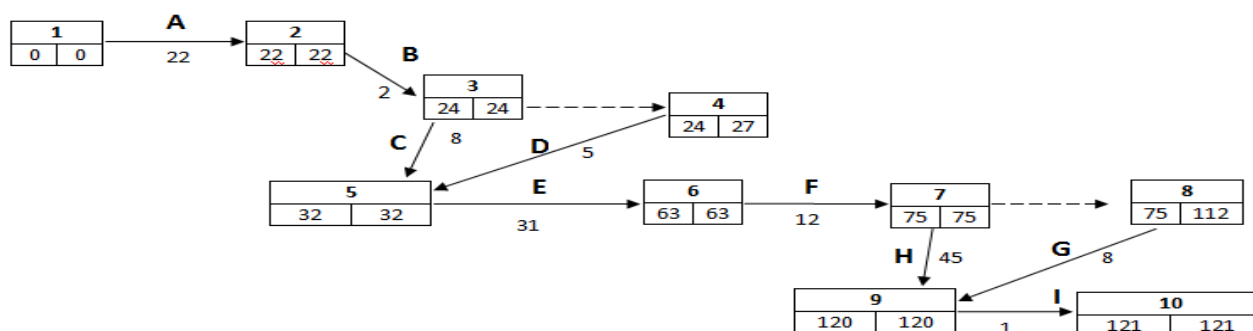
τον τύπο της διακύμανσης,  $\sigma^2 = \left[\frac{b-a}{6}\right]^2$ , υπολογίζουμε τη διακύμανση της κάθε δραστηριότητας.

	Προηγ. Δραστηριότητα α	Αισιόδοξη Διάρκεια (α)	Πιθανότερη Διάρκεια (m)	Απαισιόδοξη Διάρκεια (b)	Αναμενόμενη Διάρκεια	Διακύμανση
Δραστηριότητα Α	-	20	21	28	22	1,77
Δραστηριότητα Β	A	1	2	3	2	0,11
Δραστηριότητα C	B	3	7	17	8	0,69
Δραστηριότητα D	B	2	5	8	5	1
Δραστηριότητα E	C,D	18	32	40	31	25
Δραστηριότητα F	E	5	10	27	12	13,44
Δραστηριότητα G	F	5	7	15	8	2,78
Δραστηριότητα H	F	30	40	80	45	69,4
Δραστηριότητα I	H	1	1	1	1	0

\*Θεωρούμε ότι η διάρκεια του έργου εκτιμάται ότι ισούται με τις φυσιολογικές τιμές της κάθε δραστηριότητας, όπως αυτές έχουν υπολογισθεί παραπάνω. (Δε γίνεται κάποια σύνδεση των δυο μεθόδων, η παραπάνω παραδοχή γίνεται προς χάριν ευκολίας).

### A. Υπολογισμός πιθανότητας σε συγκεκριμένη διάρκεια

Έστω ότι για το έργο μας η επιθυμητή διάρκεια υπολογίζεται στις 115 ημέρες (T<sub>x</sub>). Έχουμε υπολογίσει τις αναμενόμενες διάρκειες της κάθε δραστηριότητας καθώς και τη διακύμανση τους. Δημιουργούμε το διάγραμμα δραστηριοτήτων κατά τον ίδιο τρόπο, όπως αυτό έγινε με τη μέθοδο CPM και υπολογίζουμε το χρόνο σύμφωνα με τις τιμές της αναμενόμενης διάρκειας.



Από το παραπάνω διάγραμμα εκτιμάται ότι η διάρκεια του έργου θα είναι 121 ημέρες ( $T_n$ ), κάτι το οποίο σημαίνει ότι δεν επιτυγχάνεται η επιθυμητή διάρκεια των 115 ημερών.

Η κρίσιμη διαδρομή του έργου είναι : A, B, C, E, F, H, I με συνολική διακύμανση το άθροισμα των διακυμάνσεων των επιμέρους δραστηριοτήτων, δηλαδή:

$$\sigma^2 = 1,77 + 0,11 + 0,69 + 25 + 13,44 + 69,4 + 0 = 110,41$$

Έχοντας τα παραπάνω δεδομένα, υπολογίζουμε τη μεταβλητή  $Z = -0,57$ .

Από τον πίνακα της τυποποιημένης κανονικής κατανομής η τιμή  $-0,57$  αντιστοιχεί σε πιθανότητα  $(1-0,71) = 0,29$ , αφού η τιμή είναι αρνητική.

$z$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84850	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91309	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92786	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520

Επομένως η πιθανότητα να εκτελεστεί το έργο σε 115 ημέρες είναι πολύ μικρή (29%).

### **B. Υπολογισμός με πιθανότητα 90% της διάρκειας του έργου.**

Στην πιθανότητα 90% αντιστοιχεί από τον πίνακα τιμή 1,3. Συνεπώς από τον τύπο της μεταβλητής  $Z$  και θέτοντας ως άγνωστο το  $T_x$  προκύπτει ότι  $T_x=135$  μέρες (προσεγγιστικά).

## 5.7 Αντιμετώπιση κινδύνων

Κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου μπορεί να παρουσιαστούν διάφοροι κίνδυνοι, κάτι το οποίο μπορεί να μας καθυστερήσει και να προσθέσει επιπλέον χρόνο στον ήδη υπάρχοντα του έργου. Επίσης, μπορεί η παρουσία κάποιου κινδύνου στην υλοποίηση του έργου να προσθέσει όχι μόνο επιπλέον διάρκεια στο έργο, αλλά ταυτόχρονα να αυξήσει και το κόστος της δραστηριότητας που επιβαρύνεται από τον κίνδυνο που παρουσιάστηκε.

Έτσι, οι κίνδυνοι που ενδέχεται να παρουσιαστούν στο έργο μας είναι οι εξής:

- a. Επικράτηση αντίξων καιρικών συνθηκών οι οποίες δεν επιτρέπουν τις δραστηριότητες στην έκταση. Αυτό το ενδεχόμενο επηρεάζει άμεσα τη δραστηριότητα Β και C και κατ' επέκταση όλες τις υπόλοιπες, αφού εξαρτώνται από την ολοκλήρωση αυτών των δυο. Οι άσχημες καιρικές συνθήκες μπορούν να εμφανιστούν και αφού έχουν ολοκληρωθεί αυτές οι διαδικασίες, στην πορεία του έργου. Εν γένει, από τη στιγμή εμφάνισης τους και σε σημείο τέτοιο όπου παρακωλύουν κάποια δραστηριότητα και προσθέτουν σε αυτήν επιπλέον χρόνο, τότε όλες οι επόμενες δραστηριότητες επηρεάζονται εξίσου.
- b. Μεγάλη παρουσία εχθρών. Η έκταση πρέπει να είναι πλήρως απαλλαγμένη από την παρουσία εχθρών των πληθυσμών μας. Τέτοιοι εχθροί μπορεί να είναι παρασιτική πανίδα (ζιζάνια), καθώς και θηλαστικά, όπως τρωκτικά και αρπακτικά, τα οποία μπορεί να προκαλέσουν υψηλά ποσοστά θνησιμότητας στους γεννιότερες και αργότερα στους νέους πληθυσμούς.
- c. Παρακώλυση των διαδικασιών από το Ινστιτούτο. Αν το Ιταλικό Ινστιτούτο με το οποίο θα συνεργαστούμε δε δώσει άμεσα θετική απάντηση για τη συνέχιση των διαδικασιών που χρειάζονται να γίνουν, τότε μπορούμε να βγούμε εκτός χρονοδιαγράμματος.

Οι απαισιόδοξοι χρόνοι εκτέλεσης του έργου συνοψίζονται παραπάνω στη μέθοδο PERT.

Οι καιρικές συνθήκες δυστυχώς δεν είναι δυνατόν να προβλεφθούν με απόλυτη ακρίβεια. Βασιζόμενοι στην πείρα του παρελθόντος μπορούμε να αντιμετωπίσουμε αυτόν τον κίνδυνο ξεκινώντας το έργο μας σε μια περίοδο με ευνοϊκότερες καιρικές συνθήκες. Θα μπορούσαμε να το διεκπεραιώσουμε έως και τη δημιουργία των διχτυοκηπίων και έπειτα να περιμένουμε ώστε αρχές Μαρτίου να προχωρήσουμε στη φύτευση των χώρων, ώστε αυτοί να είναι έτοιμοι μέσα Απριλίου.

Επίσης, σε περίπτωση που έχουμε να αντιμετωπίσουμε πολλούς εχθρούς η διαδικασία της ζιζανοκτονίας και μυοκτονίας θα μπορούσε να ξεκινήσει παράλληλα με τη λήξη των χωματοουργικών εργασιών (C), ώστε να εξοικονομήσουμε χρόνο. Μια άλλη εναλλακτική λύση που θα μπορούσαμε να ακολουθήσουμε θα ήταν, εφόσον η ζιζανοκτονία/μυοκτονία θέλει παρουσία στο χώρο και παρακολούθηση του 4 φορές υπό φυσιολογικές συνθήκες, η παρουσία στο χώρο και η παρακολούθηση του περισσότερες φορές. Αυτό θα οδηγούσε σε εντατικότερη δραστηριότητα και εξάλειψη των εχθρών με μεγαλύτερη επιτυχία σε καλύτερο χρονικό διάστημα

Όσον αφορά την παρακώλυση των διαδικασιών από το ίδιο το Ινστιτούτο, θα μπορούσαμε να έχουμε κάνει μια αρχική μελέτη του χώρου και συνεπώς καλύτερη επιλογή του, ώστε να μειώσουμε την πιθανότητα μιας αρνητικής απάντησης.

## Συμπεράσματα

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η προσέγγιση του ζητήματος της διοίκησης έργων στη σύγχρονη επιχειρηματική δραστηριότητα. Η διαχείριση έργων, αν και τα τελευταία χρόνια έγκειται στο πεδίο συχνών μελετών, υπάρχει από την πρώτη φορά που οι άνθρωποι προσπάθησαν να επιτύχουν ένα σκοπό και να δημιουργήσουν κάτι.

Αρχικά, η διοίκηση έργου ήταν κάτι εμπειρικό και ο καθένας ακολουθούσε τις δικές του μεθόδους ως προς την υλοποίηση του στόχου και του έργου. Η πρώτη συστηματική προσπάθεια επίτευξης του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος έγινε τον 19ο αιώνα από τον F. Taylor, ο οποίος θεωρήθηκε και ο πατέρας της διαχείρισης.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια αυξανόμενη χρήση της οργάνωσης εργασιών κατά Έργα (Projects) και επίσης αναπτύσσεται μια συστηματοποιημένη, μεθοδική Διαχείριση των Έργων αυτών (Project Management). Η διαχείριση έργων δεν είναι κάτι εύκολο, ούτε μπορεί να γίνει εμπειρικά και μόνο. Αντιθέτως, απαιτεί σημαντικές γνώσεις και τεχνογνωσία ως προς τις μεθόδους υλοποίησης των έργων και ως προς την αποτελεσματική διαχείριση τους.

Η Διαχείριση Έργων παλαιότερα αναφέρονται κυρίως σε Κατασκευαστικά και γενικότερα στα Τεχνικά έργα. Σήμερα, έχει ξεφύγει από τον παραδοσιακό της ρόλο και χρησιμοποιείται πλέον από επιχειρήσεις και οργανισμούς κάθε είδους σε όλους του κλάδους της οικονομίας (Δημόσια Διοίκηση, Τουρισμός, Διαφήμιση, Ανθρωπιστικές ή Καλλιτεχνικές Οργανώσεις).

Η ορθή διαχείριση έργων μπορεί να φέρει σημαντικά αποτελέσματα σε οποιαδήποτε επιχειρηματική δραστηριότητα, αρκεί να εφαρμόζονται αποτελεσματικά οι μέθοδοι αυτής και να γίνεται τακτικός έλεγχος των αποτελεσμάτων που επιφέρουν οι εκάστοτε δραστηριότητες.

Η σημασία της διαχείρισης των έργων στη σύγχρονη επιχειρηματική δραστηριότητα είναι αναμφίβολα μεγάλη, σημείο το οποίο αναγνωρίζουν όλοι οι οργανισμοί, καθώς συγκεντρώνονται σε αυτή αρκετά ουσιώδη πλεονεκτήματα. Τονίζεται ότι με τη σωστή διαχείριση έργων οι επιχειρήσεις μπορούν να προβούν σε βέλτιστο σχεδιασμό χρήσης φυσικών και ανθρώπινων πόρων. Επίσης, γίνεται ρεαλιστικός χρονικός, οικονομικός και ποιοτικός σχεδιασμός των εργασιών και καλύπτονται με τον βέλτιστο δυνατό τρόπο οι απαιτούμενοι στη σύγχρονη επιχείρηση λειτουργικοί ρόλοι.

Επιπρόσθετα, ουσιαστική είναι η συμβολή της διαχείρισης έργων στην ελαχιστοποίηση των κινδύνων (risks), όπου αντιμετωπίζουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις μέσα σε ένα δυναμικά εναλλασσόμενο περιβάλλον δραστηριοποίησης. Τονίζεται ότι η χρήση των κατάλληλων τεχνικών διαχείρισης Έργου απαντά με εξαιρετικό τρόπο στις σύγχρονες επιχειρηματικές συνθήκες της συνεχούς αλλαγής και της πίεσης του ανταγωνισμού. Πέρα από τη σημασία που έχει η διαχείριση έργου ως προς την ελαχιστοποίηση του κινδύνου και τη διαχείριση των απειλών, σημαντικός είναι και ο ρόλος της ως προς την ορθή διαχείριση του χρόνου που επιτάσσουν οι συνθήκες της σύγχρονης επιχειρηματικής δραστηριότητας (πχ. σύντομοι κύκλοι έρευνας & ανάπτυξης, σύντομος κύκλος δοκιμής προϊόντων και υπηρεσιών κλπ).

Επιπλέον, μέσα από τη διαδικασία της διαχείρισης των έργων, οι επιχειρήσεις συσχετίζουν τον αρχικό σχεδιασμό με την πρακτική υλοποίηση του έργου και είναι σε θέση να λειτουργούν προληπτικά (proactive), αναγνωρίζοντας επίσης σε πρώιμα

στάδια εμφάνισης τους τυχόν προβλήματα που χρίζουν άμεσης αντιμετώπισης. Τέλος, τα δεδομένα που προκύπτουν από το κάθε έργο δύναται να καταγραφούν και να αξιοποιηθούν κατά τον βέλτιστο δυνατό τρόπο σε μελλοντικό σχεδιασμό έργων.

Η διαχείριση έργων αποτελεί πλέον αναπόσπαστο κομμάτι στην οργάνωση και τη λειτουργία των επιχειρήσεων, οι οποίες θέλουν να είναι μακροπρόθεσμα βιώσιμες μέσα σε ένα απαιτητικό περιβάλλον οικονομίας και ανταγωνισμού. Εν κατακλείδι, σημειώνεται ότι με την κατάλληλη εκπαίδευση, οι διοικήσεις των εταιριών και ειδικότερα της ελληνικής επικράτειας θα κατανοήσουν τα οφέλη και θα επενδύσουν στην ανάπτυξη, την υλοποίηση αλλά κυρίως την εφαρμογή των κατάλληλων τεχνικών και μεθοδολογιών διαχείρισης έργων.



## Βιβλιογραφία

### Ξενόγλωσση

Burke, R. (2002), “Διαχείριση Έργου Project Management, Τεχνικές Σχεδιασμού και Ελέγχου”, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα

Globerson, Shlomo, Zwikael and Ofer (2002), “The Impact of the Project Manager on Project Management Processes”, Project Management Journal, Vol. 33, No. 3

Project Management Institute (2004), “A Guide to the Project Management Body of Knowledge, PMBOK Guide”

Virine L. and Trumper M. (2007), “Project Decisions: the Art and Science”, Management Concepts. Vienna, VA

### Ελληνόγλωσση Βιβλία

Γιαννιάς Δ. (2004-2005), Σειρά Διαφανειών παρουσίασης των εισαγωγικών σημείων και εννοιών του δεύτερου τόμου» Ε.Α.Π.

Ιωάννου Γ. (2005), «Διοίκηση Παραγωγής & Υπηρεσιών», Σταμούλης, Αθήνα

Κηρυττόπουλος Κ. (2006), «Η διαχείριση κινδύνων έργων στην κατασκευαστική βιομηχανία», Ελληνική Βιομηχανία προς την οικονομία της γνώσης, ΤΕΕ, Αθήνα

Μέντζας, Γ. (2001), “Προγραμματισμός Έργων, Σχεδιασμός, Διαχείριση και Αξιολόγησης Μηχανικού και Πληροφορικής”, Εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα

Παντουβάκης Π.Μ. (2003), «Θεωρία και Πράξη στη Διαχείριση Έργου. Project Management», Τεχνικά Χρονικά, Νοέμβριος-Δεκέμβριος

### Ηλεκτρονικές πηγές

Agency Consulting Ltd (2013), “Projects Integrating Sustainable Methods – PRISM Sustainability in Project Management”, διαθέσιμο: <http://www.agencyconsults.com/prism.php>, Ανακτήθηκε στις 20/09/2013

Βικιπαίδεια (2013), «Διοίκηση και Διαχείριση Έργου», διαθέσιμο ηλεκτρονικά: [http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%BF%CE%AF%CE%BA%CE%B7%CF%83%CE%B7\\_%CE%BA%CE%B1%CE%B9\\_%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7\\_%CE%88%CF%81%CE%B3%CE%BF%CF%85](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%BF%CE%AF%CE%BA%CE%B7%CF%83%CE%B7_%CE%BA%CE%B1%CE%B9_%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7_%CE%88%CF%81%CE%B3%CE%BF%CF%85)μ Ανακτήθηκε στις 21/09/2013

Γενικό Λογιστήριο της Δημοκρατίας (2008), «Οδηγός Βέλτιστων Πρακτικών για τη σύναψη και εκτέλεση δημόσιων συμβάσεων», Διαθέσιμο ηλεκτρονικά:



<http://www.publicprocurementguides.treasury.gov.cy/OHS-GR/HTML/index.html>,  
Ανακτήθηκε στις 22/09/2013

Dwivedi U., PMP “Critical Path Method and Critical Chain Project Management”,  
διαθέσιμο ηλεκτρονικά:  
<http://www.refresher.com/CriticalChainProjectManagement.pdf>, Ανακτήθηκε στις  
11/09/2013

Intaver Institute Inc. (2010), “Event Chain Methodology in Project Management”,  
διαθέσιμο ηλεκτρονικά:  
[http://www.intaver.com/Articles/Article\\_EventChainMethodology.pdf](http://www.intaver.com/Articles/Article_EventChainMethodology.pdf), Ανακτήθηκε στις  
15/09/2013

Ιστοσελίδα Project Management Institute, διαθέσιμη: <http://www.pmi.org/About-Us.aspx>, Ανακτήθηκε στις 10/09/2013

Ιστοσελίδα του Ελληνικού παραρτήματος PMI-GREECE, διαθέσιμο: <http://www.pmi-greece.org/gr/about.html>, Ανακτήθηκε στις 10/09/2013

Project Management-History, Wikipedia, ηλεκτρονικά διαθέσιμο:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Project\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/Project_management), Ανακτήθηκε στις 05/08/2013

Wikipedia (2013), “Critical chain project management”, διαθέσιμο:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Critical\\_chain\\_project\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/Critical_chain_project_management), Ανακτήθηκε στις  
15/09/2013

## Παράρτημα

Τηλεφωνική Επικοινωνία με γεωπόνο της Fereikos-Helix ( <http://www.fereikos-helix.gr/new/>)

**Ερ.: Μπορεί κάποιος να ξεκινήσει μόνος του μια τέτοια διαδικασία?**

**Απ.:** Όχι. Γίνονται όλα σε συνεργασία με το Ινστιτούτο και με εταιρείες με τις οποίες συνεργάζεται εδώ στην Ελλάδα. Αυτοί στέλνουν εξοπλισμό (δίχτυα, μάνες κλπ).

**Ερ.: Οι βασικές δραστηριότητες ποιες είναι?**

**Απ.:** Παίρνουμε δείγμα από το χωράφι το στέλνουμε στην Ιταλία και μετά το δικό τους Οκ, προχωράμε. Περιποιούμαστε το χωράφι (καθαρισμός κλπ), κάνουμε περιφραγή του χώρου. Λιπαίνουμε, Οργώνουμε την έκταση για να μπορέσουμε να φυτέψουμε την τροφή. Μετά καθαρίζουμε το χώρο από ζιζάνια και τυχόν τρωκτικά. Αυτές είναι οι βασικές ενέργειες πριν ξεκινήσουμε να στήνουμε τα παρτέρια. Στήνουμε τα παρτέρια αναπαραγωγής και πάχυνσης και τα φυτεύουμε. Αφού ολοκληρωθεί η ανάπτυξη των φυτών βάζουμε τα σαλιγκάρια. Δηλαδή από τη στιγμή που θα τελειώσουμε τη σπορά περιμένουμε περίπου 40 μέρες, ανάλογα βέβαια και τις κλιματολογικές συνθήκες το έδαφός μας, το πόσο τα περιποιούμαστε κλπ.

**Ερ.: Πότε περίπου ξεκινάνε οι εργασίες?**

**Απ.:** Καλό θα ήταν μέσα Νοέμβρη, για να είναι έτοιμο την Άνοιξη , το πρώτο δεκαπενθήμερο του Απρίλη.

**Ερ.: Για τα 5 στρέμματα πόσο περίπου είναι το κόστος?**

**Απ.:** Περίπου 4500-5000 ευρώ να υπολογίζεται στο στρέμμα, ανάλογα του τι υλικά είναι διατεθειμένος κάποιος να βάλει και το κατά πόσο θα ασχοληθεί ο ίδιος ή θα βάλει εργάτες. Έχουμε ένα σταθερό κόστος που είναι γύρω στα 1500 ευρώ η φάση της αδειοδότησης από το Ινστιτούτο, 2000 2500 ευρώ πάνω κάτω η συνολική αμοιβή του γεωπόνου. Να υπολογίζεται ότι οι μάνες είναι στα 450ευρώ/στρέμμα, τις οποίες τις στέλνει το Ινστιτούτο μετά από κάποιο διάστημα και περίπου 10000 ευρώ κοστίζουν τα υλικά για τα δίχτυοκλήπια, γιατί το δίχτυ Helitex που χρησιμοποιείται είναι επίσης από Ιταλία και δεν το βρίσκουμε εδώ.

**Ερ.: Η αδειοδότηση από την Ιταλία μετά από πόσο καιρό έρχεται?**

**Απ.:** Από τη στιγμή που το στέλνουμε γύρω στις 15 μέρες έχουμε το Οκ.

**Ερ.: Μπορούμε κάπως να μειώσουμε αυτές τις μέρες? Πόσο θα μας κοστίσει?**

**Απ.:** Δυστυχώς όχι. Είναι το συνηθισμένο διάστημα απάντησης. Δεν μπορούμε να κάνουμε κάτι για να τρέξουμε τις διαδικασίες.

**Ερ.: Πόσο περίπου διαρκούν όλες οι διαδικασίες?**

**Απ.:** Κοιτάξτε, από τη στιγμή που ξεκινάμε και με σύμμαχο τον καιρό βέβαια, γιατί πρώτα γινόμαστε αγρότες και μετά εκτροφείς, και το χειμερινό διάστημα για τις εργασίες δεν είναι ότι καλύτερο θέλουμε περίπου 4 μήνες και κάτι παραπάνω. Βέβαια έχει τύχει να τελειώσει και στους δυο μήνες αλλά και να χρειαστούν και 7 μήνες?

**Ερ.: 7 μήνες? Και πως μπήκαν οι γεννήτορες? Καλοκαίρι?**

**Απ.:** Όχι. Καλοκαίρι απαγορεύεται η τοποθέτηση τους γιατί έχουμε υψηλά ποσοστά θνησιμότητας. Ναι 7 μήνες. Ξεκίνησαν πολύ πριν το Νοέμβριο για να αποφύγουν τον κακό καιρό και συνέχιζαν κατά διαστήματα, όταν είχε καλό καιρό. Μπήκαν για να το ολοκληρώσουν αρχές Μαρτίου, όπου έσπειραν και με καθημερινή φροντίδα, λίπανση κλπ ήταν έτοιμα τα φυτά μέσα Απριλίου.

**Ερ.: Οι κυριότεροι κίνδυνοι που αντιμετωπίζετε μέχρι να μπουν οι μάνες?**

**Απ.:** Βασικό είναι να έχουμε καλό καιρό, να μην έχουμε να αντιμετωπίσουμε πολλούς εχθρούς, ζιζάνια, τρωκτικά. Βασικό είναι να μας δώσει το Οκ το Ινστιτούτο ή να μας πει ότι το χωράφι θέλει περισσότερη διεργασία απ' ότι υπολογίζουμε. Εκεί έχουμε καθυστερήσεις.