



**Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών & Πολιτικών Επιστημών
Τμήμα Οικονομικής & Περιφερειακής Ανάπτυξης**

**Μάθημα: «Διοίκηση & Αξιολόγηση Περιφερειακών
Προγραμμάτων & Έργων»**

Οικονομικός Προγραμματισμός Έργου

- Η σημασία του οικονομικού προγραμματισμού
- Κόστος έργου
- Προϋπολογισμός έργου
- Χρονική κατανομή δαπανών – Αθροιστική καμπύλη S
- **Πρόβλημα 3**
- Συμπίεση έργου και βελτιστοποίηση χρόνου – κόστους
- **Πρόβλημα 4**

Η σημασία του οικονομικού προγραμματισμού

Κατά την υλοποίηση των έργων, πολλά από τα προβλήματα που εμφανίζονται, οφείλονται στην κακή οικονομική διαχείριση και στην ανεπαρκή διάθεση χρηματικών πόρων για τις ανάγκες του έργου στον απαιτούμενο χρόνο.

Η αδυναμία έγκαιρης διάθεσης του απαιτούμενου κεφαλαίου σε κάποια δεδομένη στιγμή, π.χ. για την αγορά υλικών ή την ανάθεση μιας υπεργολαβίας, έχει ως συνέπεια την καθυστέρηση των εργασιών και κατ' επέκταση του έργου, με αρνητικές επιπτώσεις σε όλους τους εμπλεκόμενους.

Συχνά, η αδυναμία έγκαιρης διάθεσης του απαιτούμενου κεφαλαίου οφείλεται σε κακό προγραμματισμό της διαχείρισης του υπάρχοντος κεφαλαίου.

Ο οικονομικός προγραμματισμός έχει ως στόχο να αποτρέψει τέτοιες καταστάσεις, καταγράφοντας τα οικονομικά χαρακτηριστικά του έργου και παρουσιάζοντας αυτά μέσω εποπτικών πινάκων και διαγραμμάτων, όπως:

- ❑ Ο προϋπολογισμός,
- ❑ Η χρονική κατανομή των δαπανών στις διάφορες περιόδους του έργου,
- ❑ Η κατάσταση δαπανών – εσόδων,
- ❑ Η αθροιστική κατανομή του κόστους του έργου στη διάρκεια εκτέλεσής του (καμπύλη S) και
- ❑ Το κόστος του έργου, ως συνάρτηση της διάρκειάς του.

Σε ένα έργο διακρίνουμε τα κάτωθι είδη δαπανών:

❑ Δαπάνες διοίκησης του έργου

Αφορούν αποζημιώσεις για τους ανθρώπους που ασκούν τη διοίκηση του έργου, π.χ. υπεύθυνος εργοταξίου, διοίκηση εργοληπτικής επιχείρησης, διοικητικό προσωπικό επιχείρησης, κ.λπ.

❑ Δαπάνες εργασίας

Αφορούν την εργασία του προσωπικού και περιλαμβάνουν την αποζημίωση για την παρεχόμενη εργασία (μισθός ή ημερομίσθιο), τις κοινωνικές παροχές (π.χ. ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, εκπαίδευση, ένδυση, μετακίνηση, διαμονή, διατροφή, πριμ παραγωγικότητας, κ.λπ.), τις εργοδοτικές εισφορές, τη συμμετοχή των εργαζομένων στα κέρδη της επιχείρησης και τις πρόσθετες αποζημιώσεις για υπερωρίες.

❑ Δαπάνες εξοπλισμού

Αφορούν μηχανήματα και εγκαταστάσεις στο χώρο παραγωγής του έργου, π.χ. γερανοί, φορτηγά, γεννήτριες, εργαλεία μηχανουργείου, κ.ά., καθώς και τον εξοπλισμό στο χώρο των κεντρικών γραφείων της επιχείρησης (Η/Υ, φωτοτυπικά, κ.λπ.). Επίσης, αφορούν την ενοικίαση του εξοπλισμού, τη λειτουργία (καύσιμα, λιπαντικά, ηλεκτρική ενέργεια), τη συντήρηση, τις επισκευές, την ασφάλιση, τη μεταφορά του βαρέως εξοπλισμού στο εργοτάξιο, κ.λπ.

□ Δαπάνες υλικών

Αφορούν την αγορά και τη διαχείριση υλικών, π.χ. μεταφορά, έλεγχος ποιότητας, αποθήκευση και διακίνησή τους.

Το κόστος αυτό θα πρέπει να προσαυξάνεται λόγω αναμενόμενης πιθανής φθοράς ή απώλειας μέρους του υλικού κατά την κατασκευή του έργου αλλά και της πιθανής εναπομένουσας ποσότητας πλεονάζοντος υλικού μετά την κατασκευή.

□ Λοιπά έξοδα

Περιλαμβάνουν δαπάνες για παροχή εργασίας ή υπηρεσιών από τρίτους (π.χ. έναν ειδικό σύμβουλο), δαπάνες για την οργάνωση του εργοταξίου, δρόμοι πρόσβασης, δάπεδα εργασίας, στήσιμο εγκαταστάσεων, ασφάλεια του χώρου, σήμανση, κ.λπ. και δαπάνες που πραγματοποιούνται στα κεντρικά γραφεία της επιχείρησης, π.χ. ενοίκιο, ηλεκτρική ενέργεια, τηλεπικοινωνίες, ασφάλιστρα, κ.λπ.

Το κόστος κατηγοριοποιείται επίσης σε:

- ❑ **Άμεσο κόστος:** Περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που μπορούν να αποδοθούν άμεσα σε μια συγκεκριμένη εργασία του έργου, π.χ. δαπάνες υλικών, αμοιβές προσωπικού, δαπάνες για τον εξοπλισμό, ανάλογα με το χρόνο χρήσης του στην εργασία, κ.λπ.
- ❑ **Έμμεσο κόστος ή γενικά έξοδα (overheads):** Περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που δεν μπορούν να αποδοθούν άμεσα σε μια εργασία και που υπάρχουν ανεξάρτητα από το αν θα εκτελεσθεί η εργασία ή όχι. Επιμερίζεται συνήθως αναλογικά στα διάφορα έργα που εκτελεί η επιχείρηση.

Παράδειγμα: οι δαπάνες για την εργασία του προσωπικού γενικών καθηκόντων στο έργο ή στα γραφεία της επιχείρησης (π.χ. συντηρητές, προσωπικό ασφαλείας, καθαριστές), οι δαπάνες για εξοπλισμό που χρησιμοποιείται κεντρικά (π.χ. μηχανές γραφείου), δαπάνες για υλικά γενικής χρήσης (π.χ. ανταλλακτικά εξοπλισμού, αναλώσιμα γραφείου, είδη καθαρισμού), δαπάνες για την κεντρική διοίκηση της επιχείρησης (διοικητικό συμβούλιο, τεχνική διεύθυνση, εμπορική διεύθυνση, διεύθυνση διοικητικών και οικονομικών υπηρεσιών), ενοίκια και λειτουργικές δαπάνες των κεντρικών γραφείων, κ.λπ.

Το έμμεσο κόστος, σε αντίθεση με το άμεσο το οποίο μπορεί να καταγραφεί σε λεπτομερές επίπεδο κάθε εργασίας, δεν μπορεί να ελεγχθεί εύκολα και με ακρίβεια.

Κακή διαχείριση γενικών εξόδων μπορεί να επιφέρει σημαντική μείωση του κέρδους της επιχείρησης.

Στον προϋπολογισμό του έργου καταγράφονται οι αναμενόμενες δαπάνες που απαιτούνται για την εκτέλεσή του.

Η σύνταξή του βασίζεται:

- ❑ Στις εκτιμώμενες άμεσες δαπάνες ανά εργασία.
- ❑ Στις δαπάνες που αντιστοιχούν στο έμμεσο κόστος του έργου.
- ❑ Στο κέρδος της εργοληπτικής επιχείρησης από την κατασκευή του έργου.

Συνήθως, το κέρδος της επιχείρησης προσδιορίζεται ως ποσοστιαία προσαύξηση του κόστους του έργου, το οποίο προκύπτει από το άθροισμα των άμεσων και έμμεσων δαπανών.

□ Κατανομή δαπανών στο χρόνο

Για την παρακολούθηση του έργου είναι σημαντικό να καθορισθεί ο τρόπος που κατανέμονται οι δαπάνες του έργου στο χρόνο, ειδικά στα μεγάλα έργα, όπου ο προϋπολογισμός είναι υψηλός και η διάρκεια μεγάλη.

Η κατανομή των δαπανών στο χρόνο γίνεται ξεχωριστά για το άμεσο και το έμμεσο κόστος, διότι οι δύο κατηγορίες κόστους αναπτύσσονται με διαφορετικό τρόπο.

Η χρονική κατανομή του άμεσου κόστους προκύπτει λαμβάνοντας υπόψη το χρόνο εκτέλεσης κάθε εργασίας, τη διάρκειά της και το κόστος της.

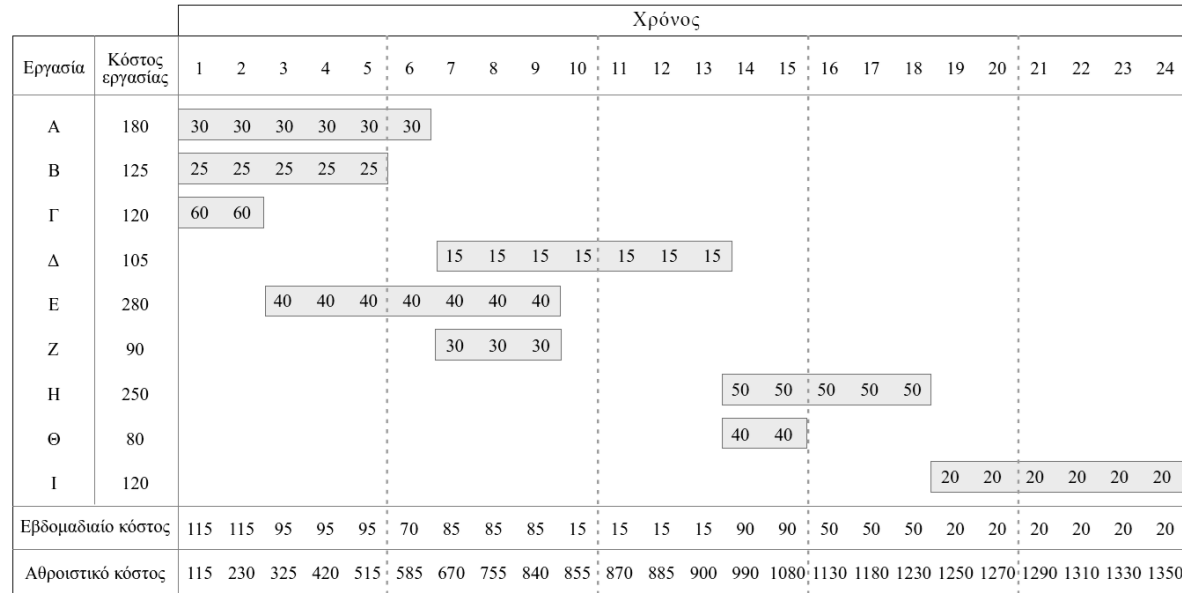
Το έμμεσο κόστος σε κάθε περίοδο προκύπτει κατανέμοντας το συνολικό έμμεσο κόστος του έργου στις διάφορες περιόδους με κάποιο ρεαλιστικό τρόπο (π.χ. με ισοκατανομή στο χρόνο).

□ Καμπύλη αθροιστικού κόστους

Η καμπύλη **αθροιστικού κόστους** ή **καμπύλη S** ως συνάρτηση του χρόνου παρέχει μια συνδυασμένη άποψη του χρονοδιαγράμματος και του **άμεσου κόστους** του έργου.

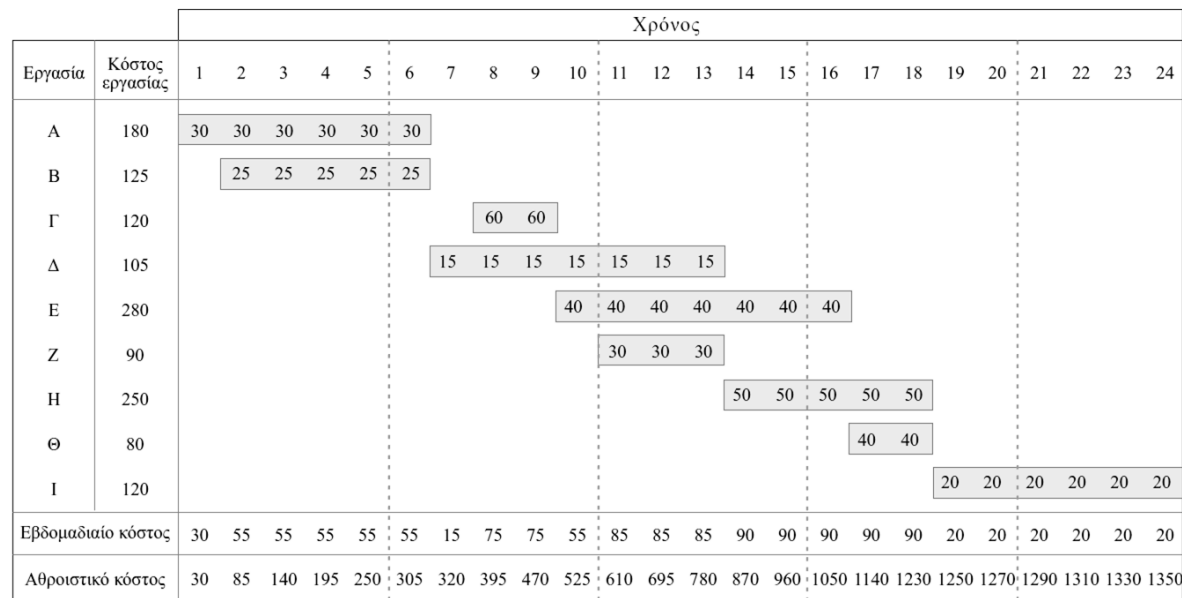
Συνήθως, υπολογίζονται δύο κατανομές δαπανών και καμπύλες αθροιστικού κόστους, που αντιστοιχούν στις δύο οριακές περιπτώσεις προγραμματισμού, της ενωρίτερης και της βραδύτερης έναρξης των εργασιών.

Ενωρίτερη έναρξη εργασιών



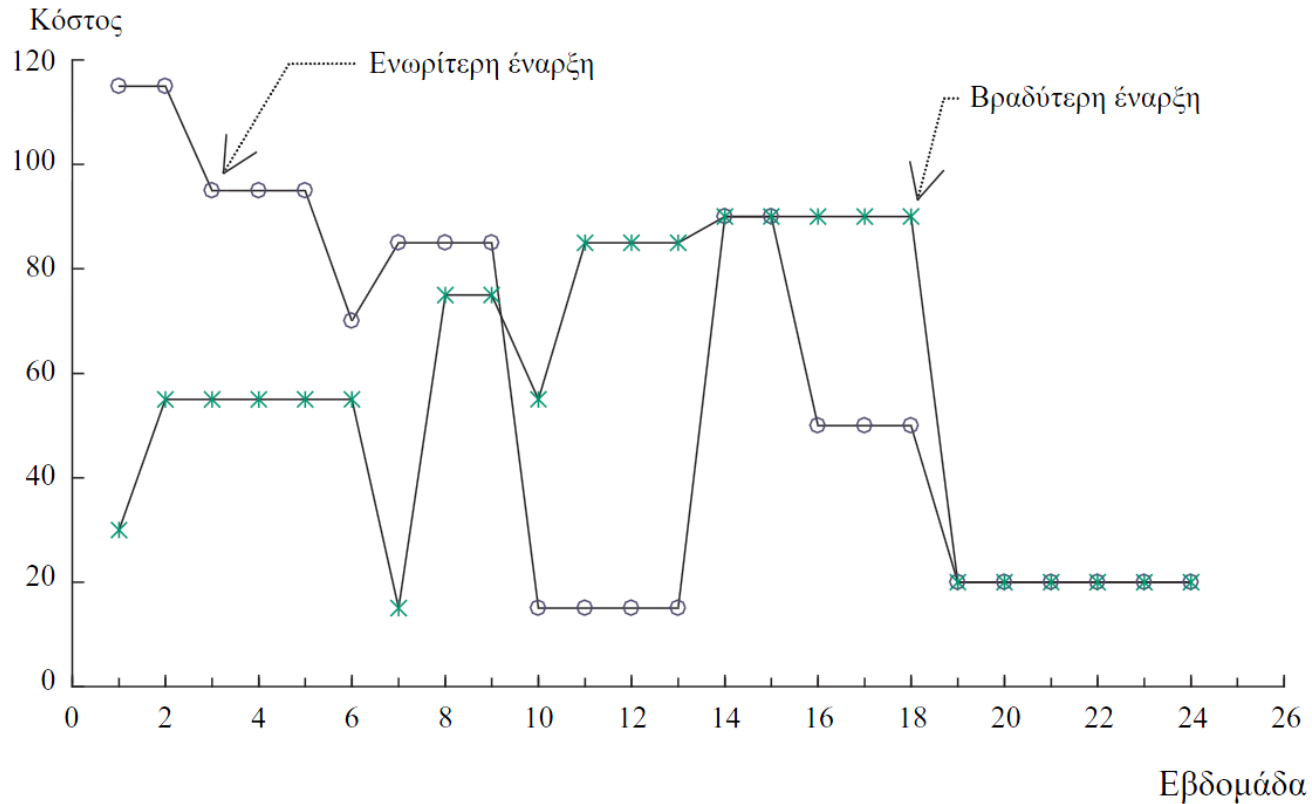
Παράδειγμα:

Κατανομή δαπανών και αθροιστικού κόστους σε διάγραμμα Gantt

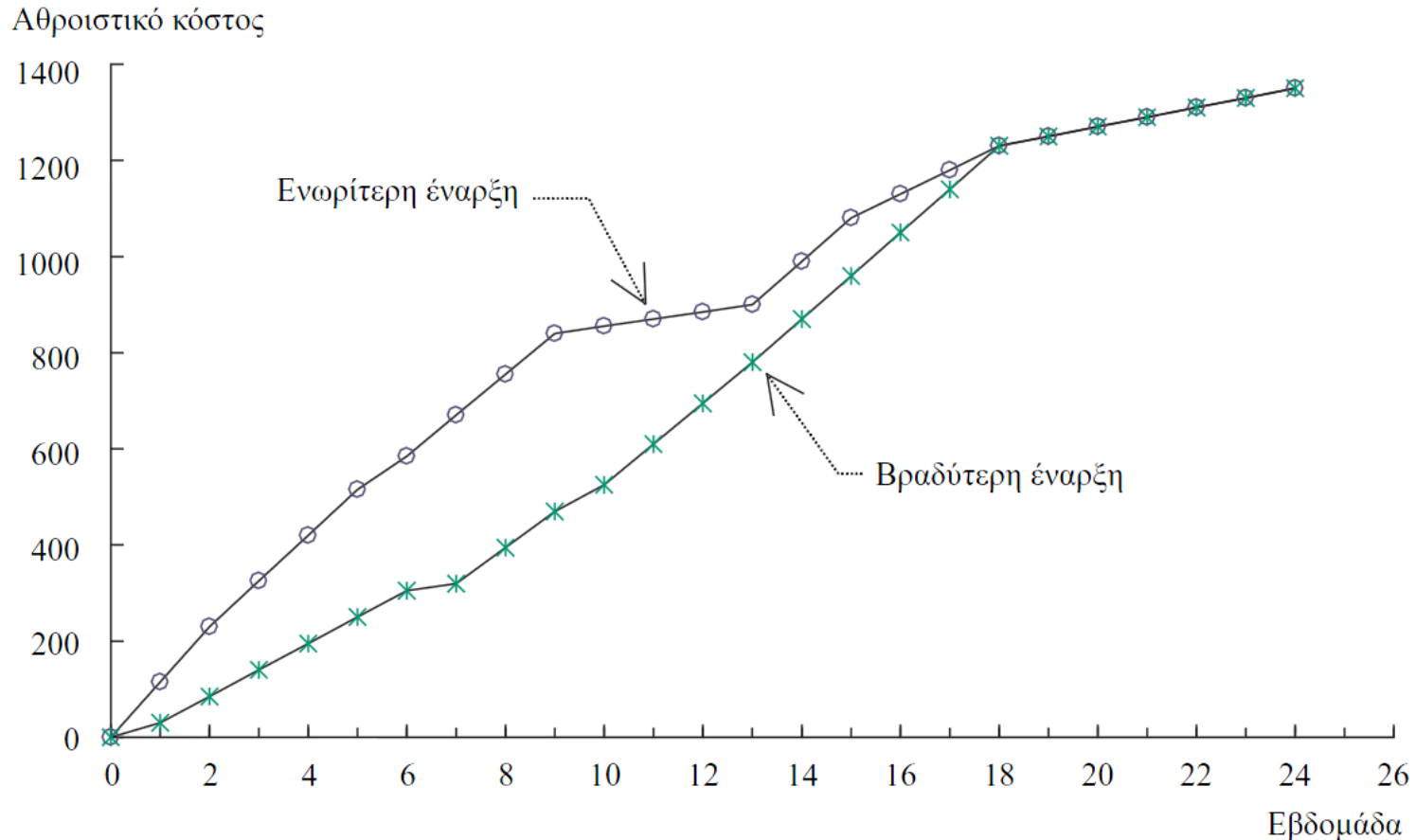


Βραδύτερη έναρξη εργασιών

Παράδειγμα: Διάγραμμα κατανομής δαπανών



Παράδειγμα: Καμπύλη αθροιστικού κόστους



Η καμπύλη που αντιστοιχεί στην ενωρίτερη έναρξη παρουσιάζει σχετικά απότομη άνοδο στο αρχικό στάδιο του έργου, ενώ η απότομη άνοδος της καμπύλης που αντιστοιχεί στη βραδύτερη έναρξη εμφανίζεται προς το τέλος του έργου.

Οι δυο καμπύλες έχουν κοινό σημείο αρχής και κοινό σημείο πέρατος.

Πρόβλημα 3

Δραστ.	Αμέσως προηγούμενη	Διάρκεια (ημέρες)	Άμεσο κόστος (κανονική διάρκεια)	Ελάχιστη διάρκεια (ημέρες)	Πρόσθετο κόστος ανά ημέρα συντόμευσης
A	-	3	300	2	150
B	A	6	720	4	100
Γ	A	7	700	3	200
Δ	B	1	400	1	-
E	B	3	300	2	150

- (α) Υπολογίστε (σε ευθύγραμμο γράφημα) την ημερήσια και την αθροιστική κατανομή του άμεσου κόστους του έργου για τις περιπτώσεις της ενωρίτερης και της βραδύτερης έναρξης των δραστηριοτήτων.
- (β) Σχεδιάστε την ημερήσια και την αθροιστική κατανομή (καμπύλη S) του άμεσου κόστους του έργου για τις περιπτώσεις της ενωρίτερης και της βραδύτερης έναρξης των δραστηριοτήτων.

Υπόδειξη:

Υποθέστε κανονικές συνθήκες εργασίας και ομοιόμορφη κατανομή του κόστους κάθε εργασίας στη διάρκειά της.

Συμπίεση έργου και βελτιστοποίηση χρόνου-κόστους

Η επιτάχυνση έργου ή χρονική συμπίεση είναι η διαδικασία μείωσης της διάρκειας του έργου. Πιθανοί λόγοι για τη μείωση της διάρκειας ενός έργου είναι:

- ❑ η υλοποίηση του έργου παρουσιάζει **καθυστερήσεις** και απαιτείται επίσπευση των εργασιών που δεν έχουν εκτελεσθεί ακόμα για να ολοκληρωθεί το έργο εντός των προθεσμιών,
- ❑ εάν το έργο καθυστερήσει πέραν του προγραμματισμένου χρόνου, θα υπάρξουν **οικονομικές επιβαρύνσεις** (ποινικές ρήτρες),
- ❑ θα υπάρξει **πριμοδότηση** στην περίπτωση που το έργο τελειώσει νωρίτερα από τον προγραμματισμένο χρόνο,
- ❑ το έργο πρέπει να τελειώσει όσο το δυνατόν νωρίτερα, ώστε ο εξοπλισμός να χρησιμοποιηθεί σε **άλλο νέο έργο**.

Η μείωση της διάρκειας των εργασιών μπορεί να επιτευχθεί με:

- ❑ Μεταφορά πόρων από μη κρίσιμες σε κρίσιμες εργασίες.
- ❑ Μεταβολή του δικτυωτού γραφήματος και της κρίσιμης διαδρομής: οι σχέσεις διαδοχής από σχέσεις τέλους-αρχής μετατρέπονται σε σχέσεις αρχής-αρχής ή τέλους-τέλους με χρονική καθυστέρηση.
- ❑ Μεταβολή του ημερολογίου ή του ωραρίου εργασίας. Με την εισαγωγή υπερωριών, διπλής ή τριπλής βάρδιας, εργασία 6 ή 7 ημερών/εβδομάδα μειώνεται η διάρκεια των εργασιών. Στις περιπτώσεις αυτές και κυρίως όταν εφαρμόζεται υπερωριακή απασχόληση αναμένεται μείωση της παραγωγικότητας.
- ❑ Ανάθεση υπεργολαβιών. Εάν οι διαθέσιμοι πόροι της εταιρείας απασχολούνται πλήρως, τμήμα του έργου μπορεί να ανατεθεί σε εξωτερικούς υπεργολάβους.

Η διαδικασία χρονικής επιτάχυνσης του έργου περιγράφεται από τα ακόλουθα βήματα:

1. Καθορισμός των εργασιών για τις οποίες είναι δυνατή η χρονική συμπίεση.
2. Καθορισμός κριτηρίων για την κατά προτεραιότητα επιλογή των εργασιών που θα συμπιεστούν, όπως:
 - το κόστος συμπίεσης ανά χρονική μονάδα μείωσης της διάρκειας,
 - την από τεχνικής άποψης ευκολία της συμπίεσης,
 - την αποτελεσματικότητα της συμπίεσης να επαναφέρει την πορεία υλοποίησης στον αρχικό προγραμματισμό,
 - το κατά πόσο επηρεάζει τη διάρκεια του έργου η μετατροπή σε κρίσιμες, των μη κρίσιμων εργασιών που απώλεσαν τα περιθώριά τους, λόγω καθυστερημένης έναρξης.
3. Επιλογή των εργασιών που οδηγούν στη βέλτιστη λύση επιτάχυνσης του έργου **κατά μια χρονική περίοδο**. Η βέλτιστη λύση αντιστοιχεί σε αυτή που παρουσιάζει το **ελάχιστο κόστος επιτάχυνσης**.
4. Αναθεώρηση του δικτύου του έργου με τις νέες διάρκειες και το κόστος των εργασιών που επιταχύνθηκαν και έλεγχος για ύπαρξη νέων κρίσιμων εργασιών και διαδρομών.

Για να βρεθεί η βέλτιστη διάρκεια του έργου, η διαδικασία της χρονικής επιτάχυνσης εφαρμόζεται προοδευτικά (βήμα προς βήμα) με επανάληψη των βημάτων 3 και 4, μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή του διάρκεια του έργου ή να προσεγγιστεί η ελάχιστη δυνατή διάρκειά του.

Για κάθε βήμα επιτάχυνσης, το άμεσο κόστος αυξάνεται, ενώ το έμμεσο κόστος μειώνεται. Επιπρόσθετα, τυχόν ποινική ρήτρα μειώνεται ενώ τυχόν προμοδότηση αυξάνεται.

Η διαδικασία ολοκληρώνεται όταν περαιτέρω μείωση της διάρκειας του έργου δεν είναι δυνατή ή όταν μείωση της διάρκειας οδηγεί σε αύξηση του συνολικού κόστους του έργου.

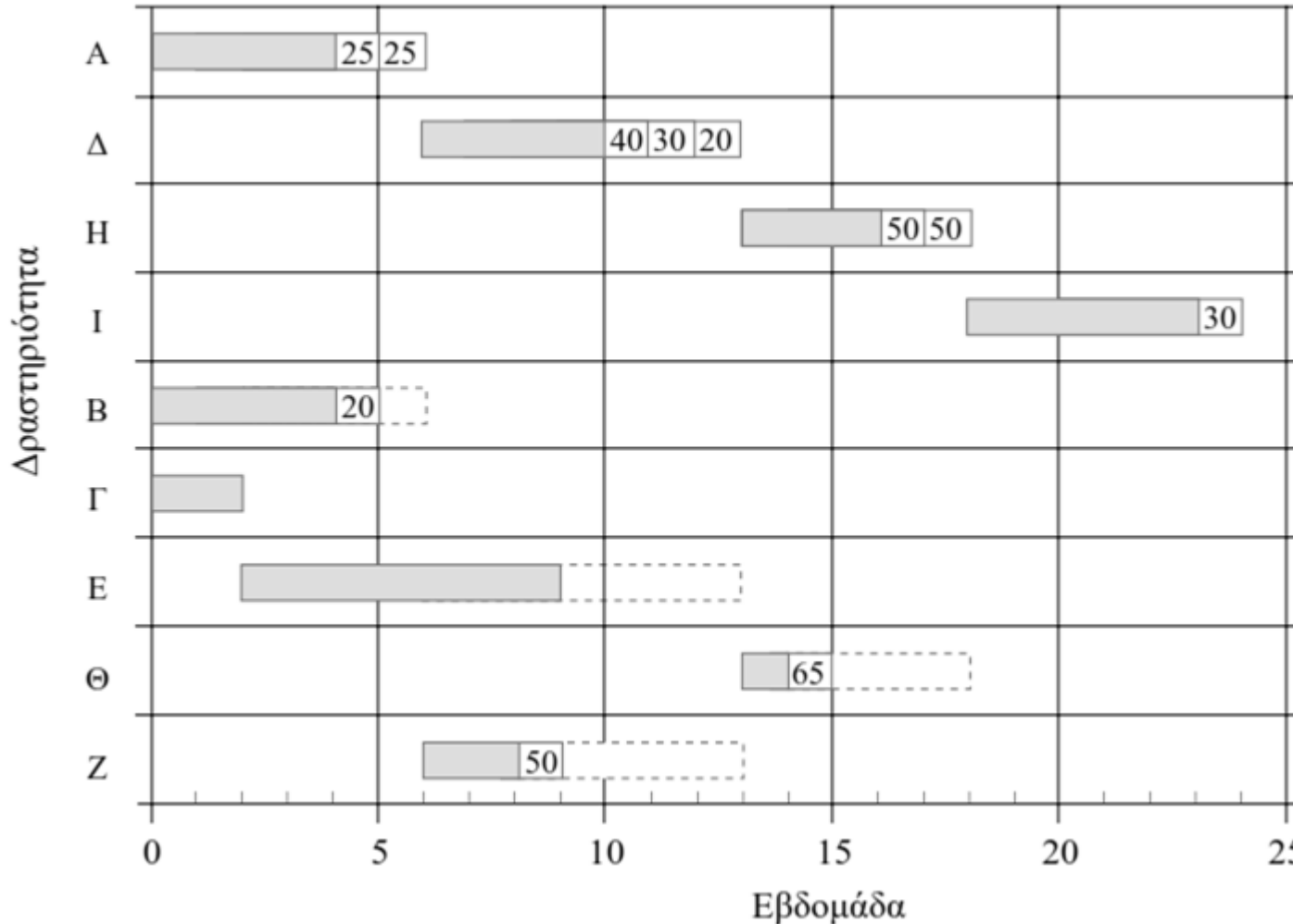
Η υπολογιστική διαδικασία διευκολύνεται με την κατάστρωση ενός πίνακα που δείχνει, για κάθε στάδιο επιτάχυνσης του έργου, το άμεσο κόστος κάθε εργασίας, το συνολικό άμεσο κόστος του έργου, το έμμεσο κόστος του έργου, το ύψος ενδεχόμενης ποινικής ρήτρας ή προμοδότησης και το συνολικό κόστος του έργου. Η βέλτιστη διάρκεια του έργου αντιστοιχεί στην ελάχιστη τιμή του συνολικού κόστους.

Παράδειγμα:

Εναλλακτικοί συνδυασμοί διάρκειας – κόστους εργασιών

Δραστη- ριότητα	Κανονική εκτέλεση		Πρώτη συμπίεση		Δεύτερη συμπίεση		Τρίτη συμπίεση	
	Κόστος	Διάρκεια	Πρόσθετο κόστος	Μειωμένη διάρκεια	Πρόσθετο κόστος	Μειωμένη διάρκεια	Πρόσθετο κόστος	Μειωμένη διάρκεια
A	180	6	25	5	25	4		
B	125	5	20	4				
Γ	120	2						
Δ	105	7	20	6	30	5	40	4
E	280	7						
Z	90	3	50	2				
H	250	5	50	4	50	3		
Θ	80	2	65	1				
I	120	6	30	5				

Παράδειγμα:



Συμπίεσεις:

1. Δ(1): ΠΚ = 20
2. A(1): ΠΚ = 25
3. Δ(2): ΠΚ = 30
4. Ι(1), ΠΚ = 30
5. Δ(3), ΠΚ = 40
6. A(2), Β(1) ΠΚ = 45
(25 & 20, αντίστοιχα)
7. Η(1), ΠΚ = 50
8. Η(2), ΠΚ = 50

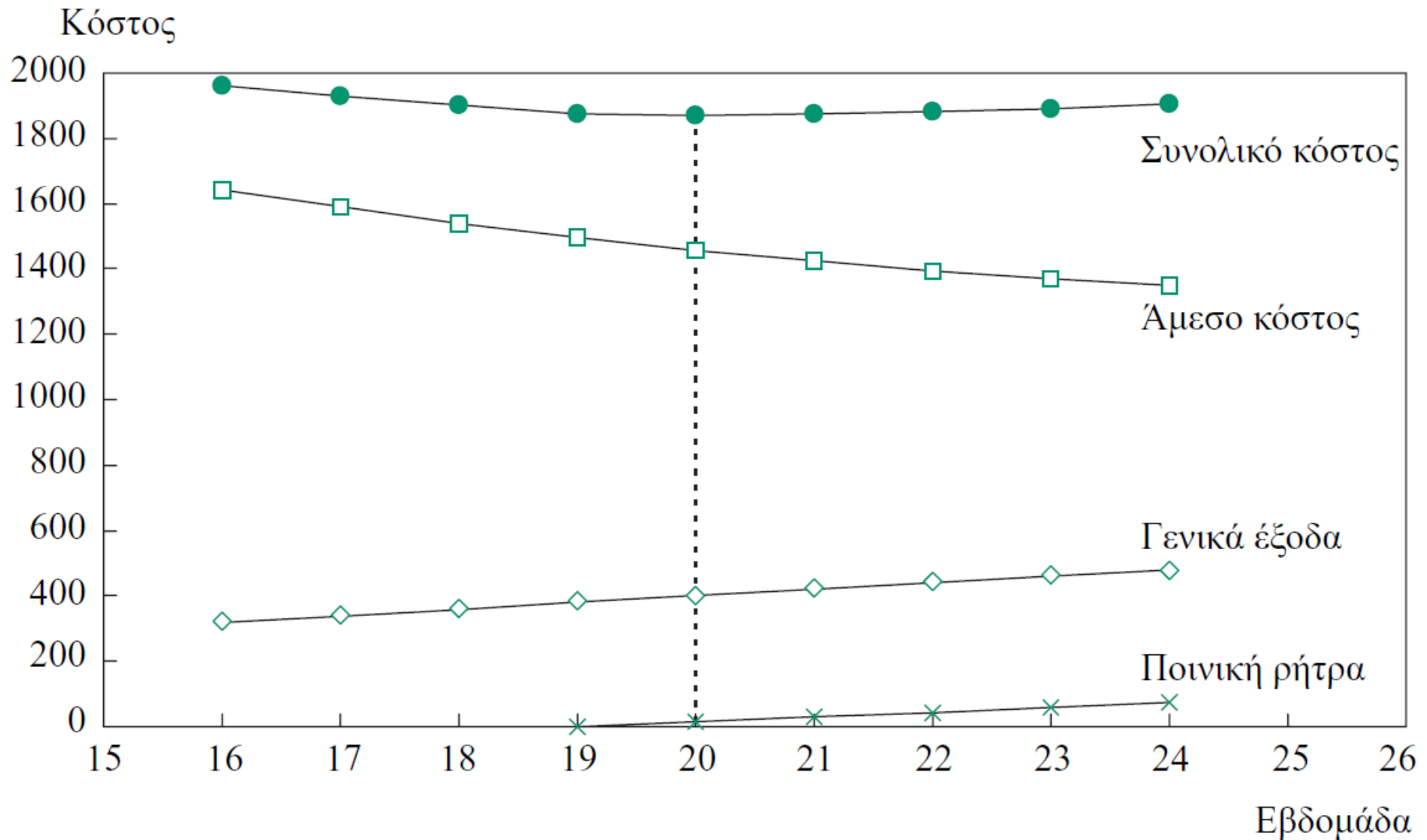
ΠΚ: Πρόσθετο Κόστος

Παράδειγμα:

Δραστη- ριότητα	24 εβδομάδες		23 εβδομάδες		22 εβδομάδες		21 εβδομάδες		20 εβδομάδες		19 εβδομάδες		18 εβδομάδες		17 εβδομάδες		16 εβδομάδες	
	κόστ.	διαρκ.	κόστ.	διαρκ.	κόστ.	διαρκ.	κόστ.	διαρκ.	κόστ.	διαρκ.	κόστ.	διαρκ.	κόστ.	διαρκ.	κόστ.	διαρκ.	κόστ.	διαρκ.
A	180	6	180	6*	205	5	205	5	205	5	205	5*	230	4	230	4	230	4
B	125	5	125	5	125	5	125	5	125	5	125	5*	145	4	145	4	145	4
Γ	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2	120	2
Δ	105	7*	125	6	125	6*	155	5	155	5*	195	4	195	4	195	4	195	4
E	280	7	280	7	280	7	280	7	280	7	280	7	280	7	280	7	280	7
Z	90	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90	3	90	3
H	250	5	250	5	250	5	250	5	250	5	250	5	250	5*	300	4*	350	3
Θ	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2	80	2
I	120	6	120	6	120	6	120	6*	150	5	150	5	150	5	150	5	150	5
Σύνολο	1.350		1.370		1.395		1.425		1.455		1.495		1.540		1.590		1.640	

* Με αστερίσκο εμφανίζονται οι δραστηριότητες που επιταχύνονται σε κάθε στάδιο.

Παράδειγμα:



Πρόβλημα 4

Δραστ.	Αμέσως προηγούμενη	Διάρκεια (ημέρες)	Άμεσο κόστος (κανονική διάρκεια)	Ελάχιστη διάρκεια (ημέρες)	Πρόσθετο κόστος ανά ημέρα συντόμευσης
A	-	3	300	2	150
B	A	6	720	4	100
Γ	A	7	700	3	200
Δ	B	1	400	1	-
E	B	3	300	2	150

- (α) Ακολουθώντας τη διαδικασία βέλτιστης επιτάχυνσης ενός έργου, σχεδιάστε το διάγραμμα άμεσου κόστους - διάρκειας του έργου.
- (β) Ποια είναι η ελάχιστη διάρκεια εκτέλεσης του έργου;
- (γ) Ποια ή ποιες δραστηριότητες δεν επιτρέπουν περαιτέρω μείωση της διάρκειας;
- (δ) Υπολογίστε τη βέλτιστη διάρκεια του έργου στην περίπτωση που καταβάλλεται, επιπλέον του κόστους των εργασιών, ποσό 140 μονάδων ανά ημέρα (για όσο διάστημα εκτελείται το έργο) για τη διοίκηση του έργου από ειδικούς συμβούλους.