

Λήψη Επιχειρηματικών Αποφάσεων

ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Σκοπός

Στόχος του κεφαλαίου είναι μια συνοπτική εισαγωγή στη θεωρία λήψης αποφάσεων και πιο συγκεκριμένα στην υιοθέτηση συστηματικών διαδικασιών για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων. Ιδιαίτερα στο χώρο των κοινωνικών επιστημών όπου η πολυπλοκότητα των καταστάσεων - προβλημάτων είναι σημαντική η εισαγωγή αυτή καθίσταται αναγκαία αφού έχει ως τελικό στόχο να βελτιώσει την ποιότητα των αποφάσεων που λαμβάνονται ακολουθώντας ένα σύνολο λογικών κανόνων και μεθοδολογιών που προέρχονται από το χώρο της Επιχειρησιακής Έρευνας, των Πιθανοτήτων, της Στατιστικής και της Ψυχολογίας.

Το κεφάλαιο αυτό απευθύνεται σε ευφυείς ανθρώπους οι οποίοι θέλουν να σκέπτονται σκληρά και συστηματικά για ορισμένα σημαντικά πραγματικά προβλήματα (Keeney and Raiffa 1976).

Προσδοκώμενα Αποτελέσματα

Μετά τη μελέτη του παρόντος κεφαλαίου θα είστε σε θέση να διαχωρίζετε τα παρατηρούμενα προβλήματα και τις παρεπόμενες αποφάσεις ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισης και τη σπουδαιότητά τους σε προγραμματισμένες και απρογραμμάτιστες και να αναγνωρίζεται τις διαφορετικές συνθήκες βεβαιότητας, αβεβαιότητας ή κινδύνου που τις διέπουν. Ακόμα θα μπορείτε να εφαρμόζετε τα δέκα διαφορετικά βήματα της διαδικασίας λήψης ορθολογικών αποφάσεων και να γνωρίζετε τις κυριότερες υποστηρικτικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται τόσο για τον καθορισμό όσο και την επίλυση ενός προβλήματος. Θα μπορείτε ακόμα να κατασκευάζετε δένδρα και πίνακες αποφάσεων και να υπολογίζετε την αναμενόμενη αξία - αποτέλεσμα της κάθε εναλλακτικής λύσης. Τέλος θα είστε σε θέση να αναγνωρίζεται τις σημαντικότερες ποσοτικές μεθόδους που αποτελούν τα υποστηρικτικά εργαλεία - τεχνολογία της λήψης αποφάσεων καθώς και τα κυριότερα πεδία εφαρμογής τους.

Πιο αναλυτικά μετά από τη μελέτη του κεφαλαίου θα μπορείτε να :

1. διαχωρίζετε τις αποφάσεις σε προγραμματισμένες και απρογραμμάτιστες και να κατατάσσετε την κάθε απόφαση σε συνθήκες βεβαιότητας, αβεβαιότητας ή κινδύνου
2. διατυπώνετε την έννοια της ορθολογικής λήψης αποφάσεων και να απαριθμείτε το κύκλο των τα δέκα βημάτων της διαδικασίας
3. απαριθμείτε τις κυριότερες ποιοτικές και ποσοτικές τεχνικές που υποστηρίζουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων

4. διακρίνετε τα στοιχεία που συνθέτουν ένα πρόβλημα απόφασης και να τα αποτυπώνετε γραφικά σε κόμβους απόφασης ή σε κόμβους τύχης (αβέβαιων γεγονότων) ακολουθώντας τη δομή δένδρων αποφάσεων προκειμένου να αναπαραστήσετε πλήρως ένα πρόβλημα απόφασης
5. ακολουθείτε τα βήματα της διαδικασίας επίλυσης δένδρων και να υπολογίζεται την αναμενόμενη αξία-αποτέλεσμα της βέλτιστης εναλλακτικής λύσης
6. κατασκευάζετε και επιλύετε πίνακες αποφάσεων

Έννοιες κλειδιά

- * Λήψη / Λήπτης Αποφάσεων
- * Ορθολογική Απόφαση
- * Αβεβαιότητα
- * Κίνδυνος
- * Προγραμματισμένη/ Απρογραμμάτιστη Απόφαση
- * Διαδικασία Ορθολογικής Λήψης Αποφάσεων
- * Δένδρα Αποφάσεων
- * Αναμενόμενη Νομισματική Αξία
- * Ανάπτυξη Επιχειρηματικότητας και Καινοτομίας

Εισαγωγικές Παρατηρήσεις

Η λήψη αποφάσεων αποτελεί μια από τις πιο συνηθισμένες ανθρώπινες ενέργειες. Κάθε καθημερινή ανθρώπινη ενέργεια απαιτεί σε κάποιο βαθμό λήψη αποφάσεων είτε ασυνείδητα είτε ενσυνείδητα. Για παράδειγμα το κλάμα ενός μωρού όταν πεινά (ή πονά) αφορά μια ασυνείδητη απόφαση όπως και η αντίδραση ενός ενήλικα προκειμένου να αποφύγει κάποιο χτύπημα. Αντίθετα σε συνειδητό επίπεδο και χωρίς ιδιαίτερη σκέψη ο άνθρωπος έχει αναπτύξει τρόπους - συνήθειες κοινωνικής συμπεριφοράς, διατροφής, υγιεινής, κλπ. που οδηγούν στη λήψη "καλών" αποφάσεων. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να υπάρξει διαχωρισμός μεταξύ καλής-ορθής απόφασης και καλού αποτελέσματος. Αν και πολλές φορές η καλή απόφαση ταυτίζεται με το καλό αποτέλεσμα εντούτοις ως καλή απόφαση (ή όπως συνηθέστερα αναφέρεται ως ορθολογική απόφαση) πρέπει να θεωρείται εκείνη η οποία είναι λογική δηλαδή που επιτελείται στην βάση μιας λεπτομερούς και ολοκληρωμένης εξέτασης του αντιμετωπιζόμενου προβλήματος. Το αποτέλεσμα από την άλλη πλευρά μπορεί να είναι τυχαίο ή όχι αλλά σε κάθε περίπτωση δεν μπορεί και δεν πρέπει να ταυτίζεται απόλυτα με την ποιότητα μιας απόφασης.

Θα ήταν λοιπόν σκόπιμο να ισχυριστεί κάποιος ότι η λήψη αποφάσεων ως διαδικασία είναι εγγενής με την ανθρώπινη φύση και ότι τίποτα περισσότερο δεν μπορεί να προσδώσει μια συστηματική μελέτη και ανάλυσή της. Στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι να αποδείξει το αβάσιμο του ισχυρισμού εισάγοντας τις στοιχειώδεις αρχές μιας σχετικά νέας συνθετικής θεωρίας που ονομάζεται θεωρία λήψης αποφάσεων.

Η θεωρία λήψης αποφάσεων αναφέρεται σε μια συλλογή μεθοδολογιών και διαδικασιών ικανών να υποστηρίξουν τον λήπτη αποφάσεων στην επίτευξη συστηματικής σκέψης για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας των αποφάσεων που απορρέουν. Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιεί προέρχονται από ένα ευρύ θεματικό φάσμα επιστημών όπως Επιχειρησιακή Έρευνα, Πιθανότητες, Στατιστική, Οικονομικά, Ψυχολογία κ.α.. Γενικά η θεωρία λήψης αποφάσεων αποτελεί μια δεξαμενή άντλησης μεθόδων και διαδικασιών προκειμένου να αντιμετωπιστούν σύνθετα προβλήματα ακολουθώντας ως βασική της αρχή το "διαίρει και βασίλευε". Η αρχή αυτή απορρέει από το γεγονός ότι η ανάλυση ενός σύνθετου - περίπλοκου προβλήματος σε ένα σύνολο από μικρότερα και πιο απλά (υπο)προβλήματα δίνει τη δυνατότητα για καλύτερη-ευκολότερη κατανόηση και αντιμετώπισή τους από τον εκάστοτε λήπτη αποφάσεων. Τέλος ένα βασικό εγχείρημα της θεωρίας λήψης αποφάσεων αποτελεί ο προσδιορισμός όλων των ενδεχόμενων στοιχείων και επιλογών που συνθέτουν μια απόφαση αφού σπάνια ο λήπτης αποφάσεων είναι εκ των προτέρων γνώστης όλων των καταστάσεων (υποπροβλημάτων) ενός προβλήματος που αντιμετωπίζει.

Στην πρώτη ενότητα αναλύονται τα είδη των αποφάσεων ανάλογα με τις συνθήκες που διέπουν τα αντίστοιχα προβλήματα. Στην δεύτερη ενότητα εισάγει την ορθολογική προσέγγιση στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Η προσέγγιση αυτή συνίσταται στην υιοθέτηση ενός πλαισίου - δέκα βημάτων για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων. αποφάσεων αφού συντελούν τόσο στον καθορισμό όσο και την επίλυση των υπό θεώρηση προβλημάτων.

Ενότητα 1

ΕΙΔΗ & ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ανεξάρτητα από τον τρόπο σκέψης (γραμμικό ή συστηματικό) και την ιδιαίτερη αντιμετώπιση που χρίζει το κάθε πρόβλημα είναι δυνατόν να υπάρξει ένας σαφής διαχωρισμός τους σχετικά με το αν είναι δυνατή ή όχι η προγραμματισμένη εμφάνισή τους. Ένας δεύτερος διαχωρισμός μπορεί να προκύψει επίσης και από τις συνθήκες βεβαιότητας, κινδύνου ή αβεβαιότητας που κάθε φορά τα διέπουν. Συνεπώς και οι σχετικές κάθε φορά με την επίλυση ενός προβλήματος αποφάσεις μπορούν να διακριθούν σε προγραμματισμένες και απρογραμμάτιστες, καθώς και αποφάσεις οι οποίες λαμβάνονται σε ένα περιβάλλον συνθηκών προκαθορισμένο (deterministic) ή στοχαστικό (stochastic).

Υποενότητα 1.1

- Ενότητα 1.1 -

1.1. Προγραμματισμένες - Απρογραμμάτιστες Αποφάσεις

Οι **προγραμματισμένες** αποφάσεις αφορούν προβλήματα που επαναλαμβάνονται τακτικά, είναι κατανοητά με σαφή δομή και μπορούν να αντιμετωπιστούν από καθιερωμένους συστηματικούς τρόπους και διαδικασίες. Η εξασφάλιση ικανοποιητικού αποθέματος στην τράπεζα αίματος ενός νοσοκομείου, η προμήθεια αναλώσιμων υλικών αποτελούν παραδείγματα προγραμματισμένων αποφάσεων επειδή αφορούν επαναλαμβανόμενες καταστάσεις και ακολουθούν ίδιες ακριβώς ή παρεμφερείς διαδικασίες επίλυσης. Βέβαια η αντιμετώπισή τους για πρώτη φορά είναι πιθανό να απαιτούσε ιδιαίτερη δυσκολία έως του σημείου θέσπισης μιας συγκεκριμένης διαδικασίας - αλγορίθμου για την επίλυσή τους. Οι προγραμματισμένες αποφάσεις λαμβάνονται κυρίως σε συνθήκες βεβαιότητας και αφορούν διοικητικά στελέχη μέσης ή κατώτερης βαθμίδας στη διοικητική πυραμίδα της επιχείρησης ή του οργανισμού. Σημαντική συμβολή στην επίλυση τέτοιων προβλημάτων (αποθέματα, κατανομή και διάθεση πόρων, προγραμματισμός εργασιών κλπ.) έχουν οι τεχνικές της επιχειρησιακής έρευνας.

Αντίθετα οι **απρογραμμάτιστες** αποφάσεις αφορούν προβλήματα τα οποία εμφανίζονται συνήθως σε ανύποπτο χρόνο, είναι τις περισσότερες φορές καινούργια και μοναδικά και δεν υπάρχουν ή δεν έχουν ακόμα δημιουργηθεί οι κατάλληλες δομές και συστηματικές διαδικασίες αντιμετώπισής τους. Για παράδειγμα η συγχώνευση κλινικών, η έξαρση μιας επιδημίας αποτελούν προβλήματα που η πρωταρχική ή σπάνια εμφάνισή τους απαιτεί μια νέα διαφορετική αντιμετώπιση είτε γιατί δεν υπάρχει ικανοποιητική εμπειρία έτσι ώστε να υπάρχει ένας καθιερωμένος αλγόριθμος επίλυσής τους είτε γιατί είναι πολύ σοβαρά. Οι απρογραμμάτιστες αποφάσεις αφορούν συνήθως ανώτερης βαθμίδας διοικητικά στελέχη και λαμβάνονται ως επί το πλείστον σε συνθήκες αβεβαιότητας και κινδύνου. Για το λόγο αυτό οι αποφάσεις αυτές ακολουθούν στοχαστικές μεθόδους αντιμετώπισης (Πιθανότητες, Δυναμικός Προγραμματισμός, Θεώρημα Bayes, κλπ.) και είναι κύρια ομαδικές ακολουθώντας τις τεχνικές των ομάδων δημιουργικής σκέψης.

Υποενότητα 1.2

- Ενότητα 1.2 -

1.2 Συνθήκες Λήψης Αποφάσεων

Στη θεωρία λήψης αποφάσεων διακρίνονται τρεις διαφορετικές κατηγορίες συνθηκών κάτω από τις οποίες αντιμετωπίζονται τα προβλήματα και λαμβάνονται οι σχετικές αποφάσεις

A. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

Σε συνθήκες βεβαιότητας όλες οι συνιστώσες μιας απόφασης καθώς και τα αποτελέσματά της είναι εκ των προτέρων γνωστά. Οι αποφάσεις που λαμβάνονται σε συνθήκες βεβαιότητας αφορούν κύρια προγραμματισμένες αποφάσεις.

B. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Συνθήκες κινδύνου παρατηρούνται όταν τα αποτελέσματα μιας απόφασης δεν είναι εκ των προτέρων γνωστά αλλά είναι δυνατό να προβλεφθούν - εκτιμηθούν. Ο κίνδυνος λαμβάνει τη μορφή της πιθανότητας εμφάνισης ενός γεγονότος (βλέπε Μέρος Β: Στατιστική & Πιθανότητες, Κεφάλαιο 2). Εκτός των στοχαστικών μεθόδων εκτίμησης ενός αποτελέσματος (εκ των προτέρων ή εκ των υστέρων πιθανότητα, θεωρία Bayes) οι τεχνικές ομαδικής σκέψης (Καταιγισμός Ιδεών, Αναλογίες κλπ.) προτιμώνται για την αντιμετώπιση προβλημάτων σε συνθήκες κινδύνου.

Γ. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ

Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα μιας απόφασης δεν είναι εκ των προτέρων γνωστά και επιπροσθέτως δεν είναι δυνατό να προβλεφθούν - εκτιμηθούν τότε η απόφαση λαμβάνεται σε συνθήκες αβεβαιότητας. Η αδυναμία πρόβλεψης μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες όπως ανυπαρξία επαρκούς εμπειρίας και δεδομένων ή ακόμα και στο γεγονός πως σε ορισμένες περιπτώσεις τα αποτελέσματα της απόφασης είναι απρόβλεπτα ή ασαφή.

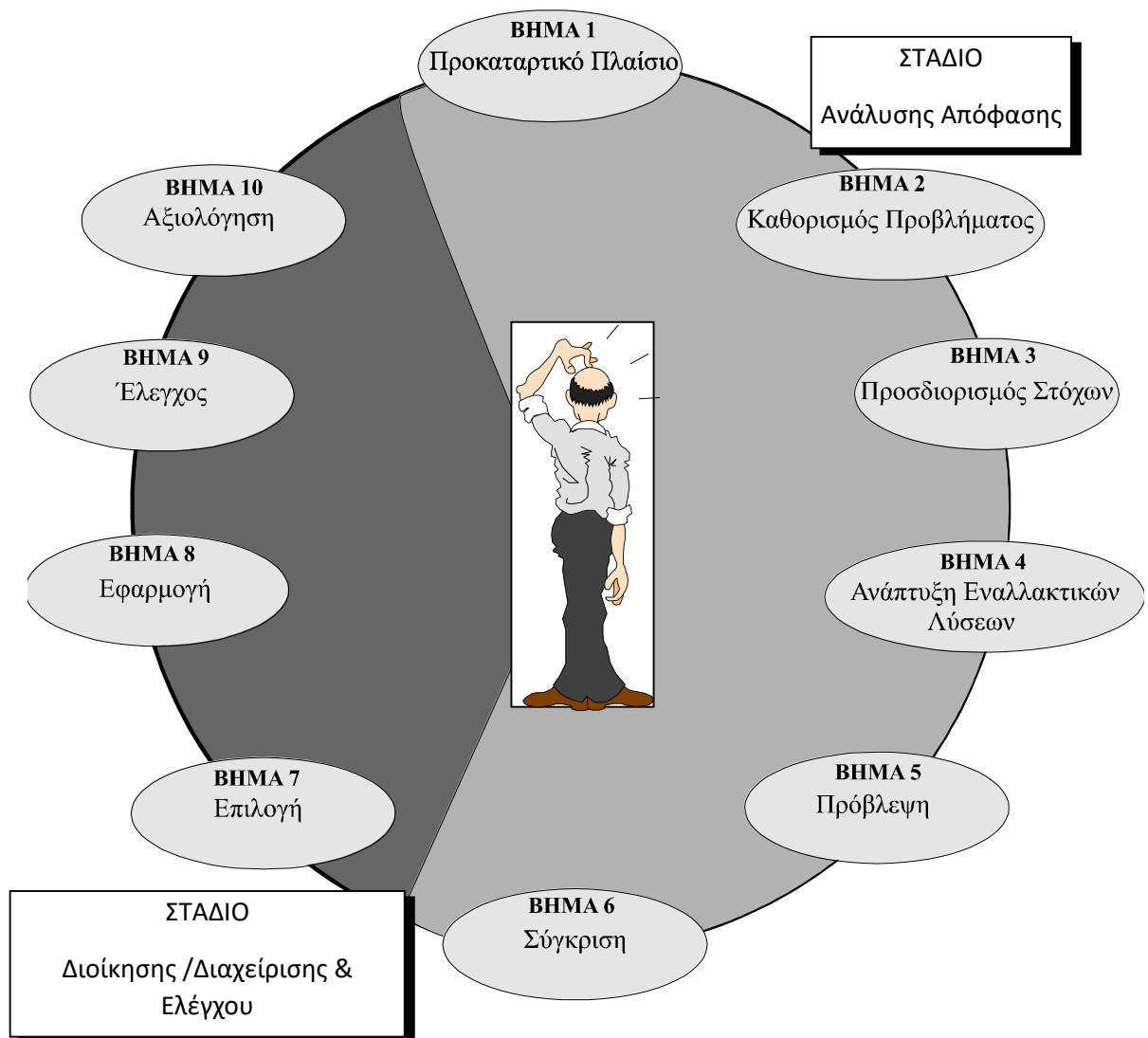
Ενότητα 2

- Ενότητα 2.1 -

ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Η *ορθολογική λήψη αποφάσεων* αποτελεί μια λογική και συστηματική διαδικασία η οποία συντελεί στην επιλογή μεταξύ διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων της λύσης αυτής η οποία εξασφαλίζει τη μεγαλύτερη ικανοποίηση των προκαθορισμένων στόχων ενός προβλήματος. Ως *πρόβλημα* θεωρείται συνήθως μια απόκλιση-εκτροπή από ένα *πρότυπο (στόχο)* ή επιθυμητό αποτέλεσμα. Το ορθολογικό πρότυπο λήψης αποφάσεων παρέχει μια αναλυτική ακολουθία δέκα βημάτων η οποία συνοψίζεται στο παρακάτω διάγραμμα

Διάγραμμα 1.1.1: Βήματα του ορθολογικού τρόπου λήψης αποφάσεων



Στη συνέχεια αναλύονται τα σχετικά βήματα για κάθε στάδιο της ορθολογικής προσέγγισης στο ζήτημα λήψης απόφασης

Βήμα 1: Προκαταρτικό Πλαίσιο

Αποτελεί συνηθισμένη πρακτική ο εκ των προτέρων προσδιορισμός των θεμάτων - προβλημάτων που θα αναλυθούν κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Με τον καθορισμό του προκαταρτικού πλαισίου επιτυγχάνεται η καλύτερη κατανομή χρόνου ανάλογα με τη σημαντικότητα και το μέγεθος του κάθε θέματος και παράλληλα δίνεται η δυνατότητα αποδοτικής και αποτελεσματικής προετοιμασίας και συνεργασίας των συμμετεχόντων στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Βήμα 2: Καθορισμός Προβλήματος

Το πρωταρχικό βήμα για την επίλυση ενός προβλήματος απόφασης αποτελεί ο πλήρης και ακριβής προσδιορισμός του. Ο σημαντικότερος παράγοντας λανθασμένης λήψης απόφασης αποτελεί το γεγονός ότι τις περισσότερες φορές η έμφαση των προσπαθειών αναλώνεται στην εξεύρεση μιας σωστής απάντησης - λύσης ενός προβλήματος παρά στη διατύπωση της σωστής ερώτησης και παραφράζοντας τα λόγια ενός μεγάλου στοχαστή "πλάνοι προβληματισμοί γεννούν νόθευς σκέψεις". *Ποιο είναι το πρόβλημα και από ποια στοιχεία (συνιστώσες) αποτελείται; Ποιες είναι οι αποκλίσεις που παρατηρούνται μεταξύ του παρατηρούμενου και του επιθυμητού αποτελέσματος; Ποια είναι τα πιθανά αίτια; Ποιες αλληλεπιδράσεις και εξαρτήσεις υπάρχουν με άλλα παρατηρούμενα προβλήματα;* είναι ερωτήσεις που θα πρέπει να τεθούν και να απαντηθούν πριν από κάθε προσπάθεια επίλυσης ενός προβλήματος. Τα διαγράμματα δένδρων (δένδρα αποφάσεων) και διαγράμματα αλληλεπιδράσεων αποτελούν τις κυριότερες εναλλακτικές τεχνικές οι οποίες χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση και αναπαράσταση της δομής ενός προβλήματος. Οι τεχνικές αυτές είναι ικανές να προσδιορίσουν όλα τα στοιχεία (ή συνιστώσες) ενός προβλήματος καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις και αλληλεπιδράσεις .

Βήμα 3: Προσδιορισμός Στόχων

Μετά τον ολοκληρωμένο και ξεκάθαρο καθορισμό του προβλήματος το επόμενο βήμα σε μια ορθολογική διαδικασία λήψης αποφάσεων αποτελεί ο προσδιορισμός των στόχων που πρέπει να επιτευχθούν μέσα από την επίλυση του δεδομένου προβλήματος. Η *θέσπιση στόχων* αλλά και η *ιεράρχησή* τους ανάλογα με τη σχετική βαρύτητα - σημαντικότητα του κάθε στόχου βοηθά στην παραπέρα κατανόηση του προβλήματος

όσο και στη μετέπειτα δημιουργία πλαισίου αξιολόγησης των διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων. Τεχνικές δημιουργικής σκέψης από ομάδες ατόμων ειδικών (experts) στο χώρο του προβλήματος και μέθοδοι ιεράρχησης (Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος, Δελφική Μέθοδος κλπ.) χρησιμοποιούνται συχνά για την αντιμετώπιση τέτοιων θεμάτων.

Βήμα 4: Ανάπτυξη Εναλλακτικών Λύσεων

Η ανάπτυξη του συνόλου *εναλλακτικών λύσεων* αποτελεί τη συγκέντρωση όλων των ενδεχόμενων τρόπων αντιμετώπισης του προβλήματος. Η ανάπτυξη αυτή είναι καθοριστικής σημασίας για την επίλυση του προβλήματος αφού η καλύτερη δυνατή λύση πρέπει να περιέχεται στο σύνολο των εναλλακτικών! Δυστυχώς όμως κανείς δεν γνωρίζει την καλύτερη δυνατή λύση εκ των προτέρων και καμιά αναλυτική μέθοδος δεν μπορεί να εγγυηθεί την ολοκληρωμένη ανάπτυξη των εναλλακτικών λύσεων. Η εμπειρία, η κατανόηση του προβλήματος και τεχνικές δημιουργικής σκέψης (μέθοδοι καταϊγισμού ιδεών, αναλογίες κλπ.) αποτελούν εκτός των ποσοτικών μεθόδων (Επιχειρησιακή Έρευνα, Πιθανότητες, Στατιστική) πολύ σημαντικούς οδηγούς στην προσπάθεια προσδιορισμού ευρύτερου αλλά συγχρόνως και ποιοτικότερου συνόλου εναλλακτικών τρόπων επίλυσης του προβλήματος.

Βήμα 5: Πρόβλεψη

Η επιλογή της βέλτιστης δυνατής λύσης μέσα από το σύνολο των εφικτών εναλλακτικών καθορίζεται από την εκτίμηση - πρόβλεψη των αναμενόμενων αποτελεσμάτων που θα προκύψουν στο μέλλον από την εφαρμογή της. Ένα ευρύ φάσμα μεθόδων από ποιοτικές (Ανάλυση Ευαισθησίας) αλλά και ποσοτικές (Πιθανότητες, Στατιστική κλπ.) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων των διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων και τη δημιουργία σχετικών σεναρίων.

Βήμα 6: Σύγκριση

Μετά τον προσδιορισμό και την πρόβλεψη των αποτελεσμάτων της κάθε εφικτής εναλλακτικής λύσης μπορούν πλέον να επιτευχθούν συγκρίσεις αναφορικά με το βαθμό που η κάθε μια προσεγγίζει τους αρχικούς στόχους του προβλήματος. Στο σημείο αυτό λαμβάνεται η απόφαση για την υιοθέτηση της βέλτιστης λύσης μια διαδικασία η οποία μπορεί να διευκολυνθεί μέσα από τη χρησιμοποίηση ειδικών *πινάκων απόφασης* με αποτελέσματα ποιοτικού ή ποσοτικού χαρακτήρα.

Πίνακας 1.2.1: Γενική μορφή πίνακα απόφασης

Εναλλακτικές Λύσεις	Στόχος 1 ^{ος}			Στόχος 2 ^{ος}			...	Στόχος N ^{ος}		
	Απόλυτα Ικανοποιητική	Μερικός Ικανοποιητική	Καθόλου Ικανοποιητική	Απόλυτα Ικανοποιητική	Μερικός Ικανοποιητική	Καθόλου Ικανοποιητική		Απόλυτα Ικανοποιητική	Μερικός Ικανοποιητική	Καθόλου Ικανοποιητική ή
1 ^η			
2 ^η			
...
v ^η			
Συντελεστές Βαρύτητας	W ₁			W ₂				W _n		

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το βήμα αυτό ολοκληρώνει το *στάδιο ανάλυσης αποφάσεως* και για το λόγο αυτό τα περισσότερα εγχειρίδια της Θεωρίας Λήψης Αποφάσεων το περιέχουν ως το τελικό βήμα της διαδικασίας. Στην πράξη όμως η υλοποίηση και η αξιολόγηση μιας απόφασης αποτελούν το κυριότερο και ίσως το δυσκολότερο εγχείρημα που αντιμετωπίζει ο λήπτης αποφάσεων και συνεπώς τα σχετικά βήματα πρέπει πάντα να συμπληρώνουν τη διαδικασία ορθολογικής λήψης αποφάσεων αφού είναι φανερό πως η καλύτερη λύση είναι τελικά αυτή που μπορεί πράγματι να υλοποιηθεί. Τα βήματα επομένως που αναφέρονται στις *διεργασίες διοίκησης (διαχείρισης) και ελέγχου* αποτελούν το επόμενο στάδιο και πρέπει να συμπληρώνουν την ορθολογική λήψη αποφάσεων .

Βήμα 7: Επιλογή

Στην όχι και τόσο συνηθισμένη περίπτωση που κάποια εναλλακτική λύση σημειώνει τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα (ή τη μεγαλύτερη ικανοποίηση) εκπλήρωσης όλων των προκαθορισμένων στόχων τότε η λύση αυτή υιοθετείται ως η *κυρίαρχη ή βέλτιστη εφικτή λύση*. Στην πράξη όμως συχνά κάποια λύση είναι καλύτερη σε κάποιους στόχους ενώ κάποια άλλη σε άλλους ή ακόμα δύο λύσεις μπορεί να εμφανίζουν ισοδύναμα τελικά αποτελέσματα αλλά διαφοροποιούνται στην ικανοποίηση-εκπλήρωση των επιμέρους στόχων. Αντισταθμιστικότητες τέτοιου είδους μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσα από τον καθορισμό *συντελεστών βαρύτητας* (σχετικής σημαντικότητας) των στόχων του προβλήματος. Αρκετές τεχνικές μπορούν να βοηθήσουν στο καθορισμό συντελεστών βαρύτητας όπως η Αναλυτική Ιεραρχική μέθοδος, η Δελφική μέθοδος κλπ. Το τελικό αποτέλεσμα της κάθε εναλλακτικής λύσης

αποτελεί το αθροιστικό γινόμενο των αποτελεσμάτων των επιμέρους στόχων σε συνδυασμό με τους αντίστοιχους συντελεστές βαρύτητας και ακολουθεί γενικά την μορφή:

$$TA_j = \sum_{i=1}^N w_i F_{ij}(x_j)$$

όπου: TA_j το τελικό αποτέλεσμα της εναλλακτικής λύσης x_j ,

w_i ο συντελεστής βαρύτητας του στόχου i ,

F_{ij} συνάρτηση ποσοτικοποίησης του βαθμού ικανοποίησης των στόχων

$i = 1, \dots, N$ και $j = 1, \dots, v$.

Βήμα 8: Εφαρμογή

Για την εφαρμογή μιας απόφασης χρειάζεται η σύλληψη ενός ολοκληρωμένου σχεδίου υλοποίησής της. Τον πυρήνα ενός τέτοιου σχεδίου αποτελεί ο ακριβής καθορισμός των απαραίτητων ενεργειών - συνθηκών τόσο σε επίπεδο προγραμματισμού και καταμερισμού των εργασιών όσο και σε επίπεδο εκτέλεσης και εποπτείας. Με άλλα λόγια προσδιορίζεται το πότε και από ποιον θα εκτελεστεί η κάθε ενέργεια. Κατά το στάδιο αυτό δημιουργούνται οι διάυλοι επικοινωνίας με τα εμπλεκόμενα μέρη (εργαζόμενοι, κοινωνικά σύνολα) και εξασφαλίζεται μέσα από την ενημέρωση και το διάλογο η μεγιστοποίηση της συμμετοχής τους στοιχείο απαραίτητο για την επιτυχή υλοποίηση μιας απόφασης.

Βήμα 9: Παρακολούθηση

Η αποτυχία μιας απόφασης στην εκπλήρωση των επιθυμητών στόχων ενός προβλήματος έγκειται κυρίως σε τρεις πιθανούς παράγοντες: **α. Θεωρητική αποτυχία** της απόφασης με άλλα λόγια η λύση ήταν από την πρώτη στιγμή λανθασμένη **β. Τυχαία αποτυχία** της απόφασης δηλαδή τυχαία γεγονότα και αστάθμητοι παράγοντες μείωσαν ή εκμηδένισαν τα αναμενόμενα οφέλη **γ. Αποτυχία στην εφαρμογή** της απόφασης που σημαίνει ότι λάθος χειρισμοί κατά την διάρκεια υλοποίησής της δεν επέτρεψαν την επιτυχή εκπλήρωση των προκαθορισμένων στόχων. Η παρακολούθηση συνίσταται στην εποπτεία σωστής εφαρμογής μια απόφασης έτσι ώστε να διασφαλιστεί στο μεγαλύτερο βαθμό η επιτυχία των προκαθορισμένων στόχων. Η παρακολούθηση

αφορά όλες τις ενέργειες για την πορεία υλοποίησης της απόφασης όπως για το αν και κατά πόσο ακολουθούνται οι προδιαγεγραμμένοι χρονικοί περιορισμοί, την ικανοποιητική κατανομή και απορρόφηση πόρων, τα έως τώρα αποτελέσματα και τα έως εκείνη την στιγμή προβλήματα που ενδεχομένως να παρουσιάζονται κλπ.

Βήμα 10: Αξιολόγηση

Ως αξιολόγηση μπορούμε να ορίσουμε τη συστηματική διαδικασία κατά την οποία εκτιμάται ο βαθμός εκπλήρωσης των προκαθορισμένων στόχων μιας απόφασης και αποσκοπεί στον επαναπροσδιορισμό των στόχων αλλά και των ακολουθούμενων διαδικασιών έτσι ώστε να μεγιστοποιείται η αποτελεσματικότητά της. Ο επαναπροσδιορισμός των στόχων και των ακολουθούμενων διαδικασιών εφαρμογής μιας απόφασης δηλαδή η επανάληψη της ορθολογικής διαδικασίας λήψης αποφάσεων κρίνεται επιβεβλημένη ιδιαίτερα στους δημόσιους οργανισμούς και υπηρεσίες όπου τα προβλήματα είναι σύνθετα και απαιτούν συνεχείς διορθωτικές ενέργειες για τη σταδιακή εξάλειψή τους. Για παράδειγμα η βελτίωση του επιπέδου υγείας του πληθυσμού, η αγωγή υγείας κλπ. είναι ζητήματα που πρέπει διαρκώς να απευθύνονται προς αντιμετώπιση.

- Ενότητα 2

ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ & ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΗ ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν οι κυριότερες **ποιοτικές** αλλά και **ποσοτικές μέθοδοι** που μπορούν να συντελέσουν στην επιτυχή εκπλήρωση των διαφορετικών βημάτων της διαδικασίας λήψεως ορθολογικών αποφάσεων κατά το στάδιο της ανάλυσης.

2.1 Ποιοτικές Μέθοδοι

Οι ποιοτικές μέθοδοι συντελούν στην προσπάθεια ολοκληρωμένης αντιμετώπισης ενός προβλήματος απόφασης (καθορισμός , επίλυση) αλλά και στην εκτίμηση του αναμενόμενου αποτελέσματος από την υιοθέτηση της εκάστοτε εναλλακτικής λύσης όταν αυτή αποτιμάται κατά κύριο λόγο σε μη αυστηρώς μετρήσιμα μεγέθη.

2.2 Δένδρα Αποφάσεων και Αναμενόμενη Αξία

Τα **δένδρα αποφάσεων** αποτελούν τη γραφική απεικόνιση ενός καλά ορισμένου προβλήματος λήψης αποφάσεων μέσα από την οποία αποτυπώνονται χρονικά οι συνθήκες που το χαρακτηρίζουν καθώς και οι ενδεχόμενες εναλλακτικές του λύσεις,

έτσι ώστε να παρέχεται εύκολα και εποπτικά το πλαίσιο για τον υπολογισμό των σχετικών αποτελεσμάτων. Ειδικότερα τα δένδρα αποφάσεων συντελούν τόσο στον ακριβή προσδιορισμό του προβλήματος αφού έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν αναλυτική αναπαράσταση όλων των ενδεχόμενων καταστάσεων σύμφωνα με την χρονική εξέλιξή τους (ποιοτικός χαρακτήρας) όσο και στην εξεύρεση της βέλτιστης απόφασης με την έννοια ότι μπορούν να αποτυπώνουν την *αναμενόμενη αξία - τιμή των αποτελεσμάτων*¹ της κάθε εναλλακτικής απόφασης (ποσοτικός χαρακτήρας). Με άλλα λόγια τα δένδρα αποφάσεων αποτελούν ένα πολύτιμο εργαλείο ποιοτικού χαρακτήρα το οποίο μπορεί κάτω από την χρήση τεχνικών μαθηματικού προγραμματισμού να ενταχθεί στις τεχνικές ποσοτικού χαρακτήρα (δυναμικός προγραμματισμός).

Στις γραφικές παραστάσεις των δένδρων το κάθε ευθύγραμμο τμήμα (κλαδί:= /) αντιπροσωπεύει την εναλλακτική εξέλιξη μιας καταστάσεως ενώ ο κάθε κόμβος μ προσδιορίζει τη σχετική αφετηρία της. Οι κόμβοι διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες: **α. κόμβοι τύχης ή πιθανών εκβάσεων** (μ) και αναφέρονται σε γεγονότα που η ενδεχόμενη εμφάνισή τους προσδιορίζεται από τη χρήση πιθανοτήτων **β. κόμβοι απόφασης** (ο) οι οποίοι εκφράζουν επιλογές μεταξύ των διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων. Τέλος σε ένα τυπικό δένδρο αποφάσεων στην αριστερή άκρη του βρίσκεται η πρωταρχική απόφαση (ρίζα:= ο) ενώ στην δεξιά αναπαριστώνται τα τελικά σημεία - αποτελέσματα (∇). Όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα τα δένδρα παρέχουν τη δυνατότητα εκτίμησης της αναμενόμενης αξίας - αποτελέσματος της κάθε εναλλακτικής απόφασης δηλαδή την εκτίμηση του βαθμού επίτευξης του κάθε στόχου. Για το λόγο αυτό τόσο οι στόχοι όσο και συνολική ικανοποίησή τους (σταθμισμένη από συντελεστές σχετικής βαρύτητας ή όχι) περιέχονται ως στήλες στο τέλος κάθε δένδρου με τη μορφή πίνακα (βλέπε διάγραμμα.1.3.1.1).

Τα βήματα για την επίλυση ενός δένδρου αποφάσεων είναι:

- * **B₁**: Καθορισμός του δεξιού ακραίου κόμβου: Επιλογή του κόμβου ο οποίος δεν προηγείται άλλων κόμβων. Οι κόμβοι αυτοί αναφέρονται στην πρωταρχική απόφαση που πρέπει να ληφθεί και βρίσκονται στη δεξιά άκρη του δένδρου.

¹ Η επιλογή της βέλτιστης λύσης ανάλογα με το κριτήριο που διέπει την αναμενόμενη αξία του αποτελέσματος (max-min, min-max, max-max, min-min δηλαδή μεγιστοποίηση του ελάχιστου, ελαχιστοποίηση του μέγιστου, μεγιστοποίηση του μέγιστου, ελαχιστοποίηση του ελάχιστου αποτελέσματος αντίστοιχα) καλείται *κανόνας απόφασης του Bayes*.

* **B₂**: Υπολογισμός της αναμενόμενης αξίας - αποτελέσματος του κόμβου: Ο υπολογισμός της αναμενόμενης αξίας διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος του κόμβου. Έτσι για

α. Κόμβους απόφασης υπολογίζεται η εναλλακτική που παρουσιάζει το μέγιστο επιθυμητό αποτέλεσμα

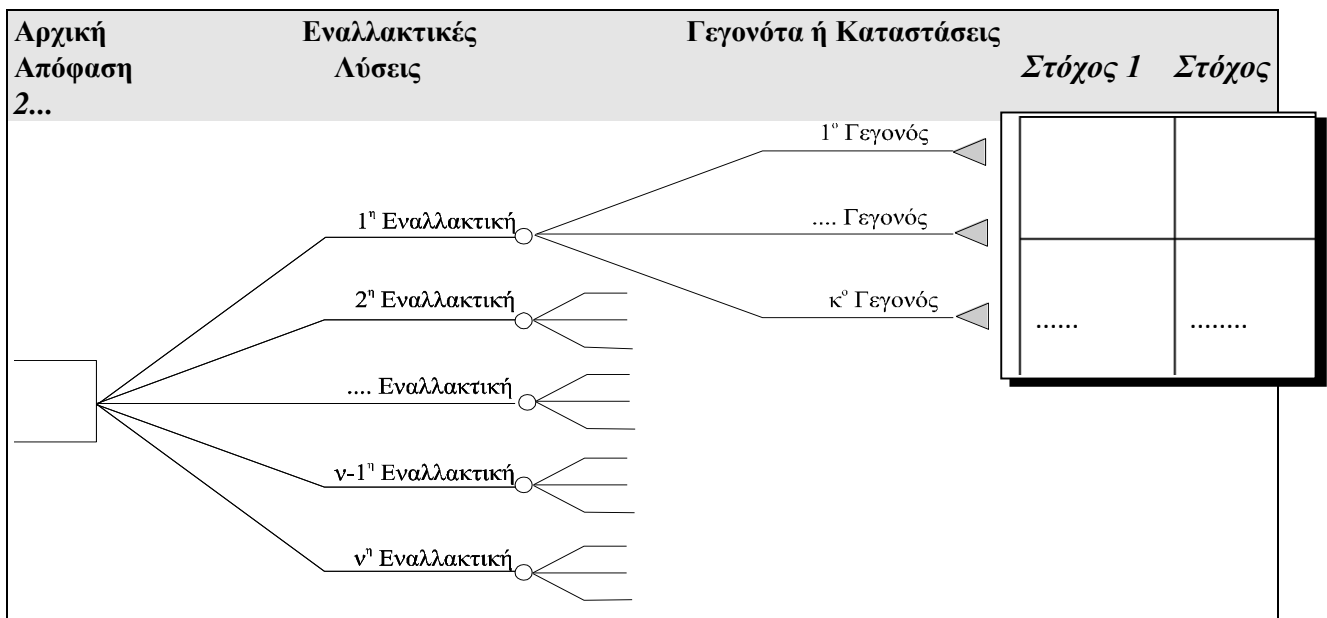
β. Κόμβους τύχης υπολογίζεται ο μέσος των ενδεχόμενων αποτελεσμάτων (τα οποία είναι ξένα μεταξύ τους και εξαντλούν το δειγματικό χώρο) πολλαπλασιασμένος με τις αντίστοιχες πιθανότητες εμφάνισης

* **B₃**: Αντιστοίχιση της αναμενόμενης αξίας κάθε κόμβου: Σε κάθε κόμβο καταγράφουμε την αναμενόμενη αξία- αποτέλεσμα που του αντιστοιχεί.

* **B₄**: Επανάληψη της διαδικασίας: Επιστροφή στο αρχικό βήμα μέχρι και συνέχιση της διαδικασίας έως ότου υπολογιστεί η αναμενόμενη αξία-αποτέλεσμα του πρωταρχικού κόμβου (αρχική απόφαση).

Η γενική μορφή ενός δένδρου απόφασης παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα.

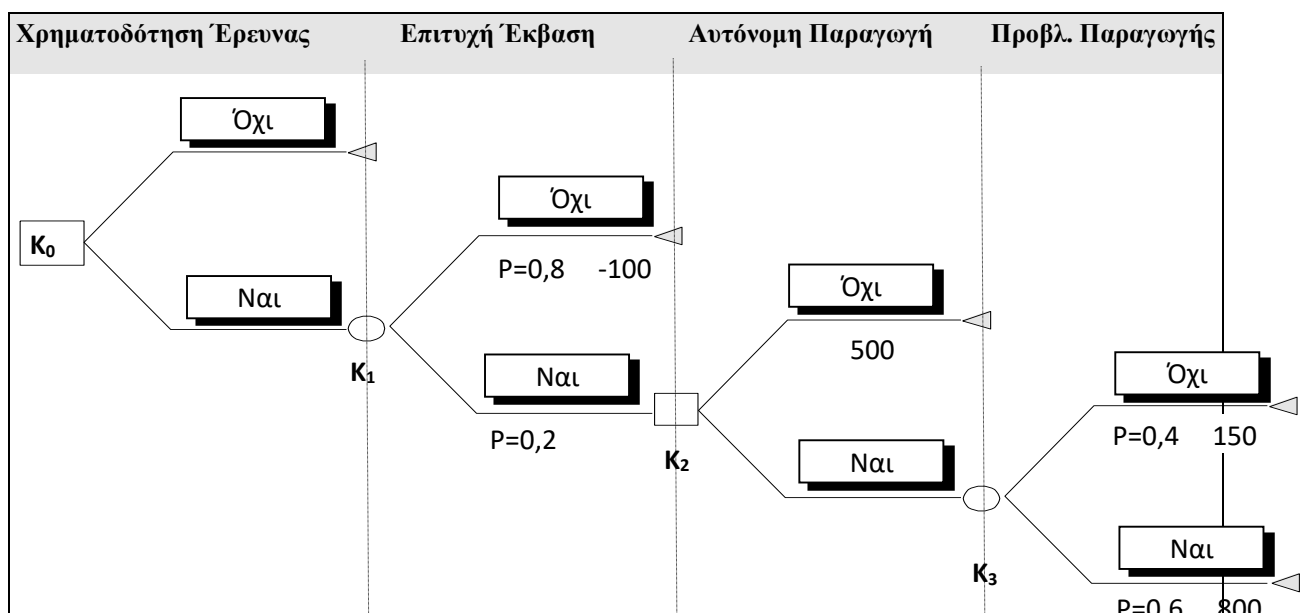
Διάγραμμα 1.3.1.1: Γενικό διάγραμμα δένδρου αποφάσεως



Παράδειγμα 3.1

Μια φαρμακευτική εταιρεία μελετά το ενδεχόμενο να χρηματοδοτήσει έρευνα για την ανάπτυξη εμβολίου κατά μιας υποθετικής νόσου. Το ποσό χρηματοδότησης της έρευνας είναι 100 εκ. NM (Νομισματικές Μονάδες) και η πιθανότητα επιτυχίας, δηλαδή ανάπτυξης του εμβολίου είναι 20%. Στην περίπτωση επιτυχίας η εταιρεία μπορεί να πουλήσει τα δικαιώματα και να εισπράξει ποσό 500 εκ. NM (Νομισματικές Μονάδες) ή να προχωρήσει αυτόνομα στην παραγωγή του εμβολίου. Σε περίπτωση αυτόνομης παραγωγής τα αναμενόμενα κέρδη θα είναι 800 εκ. NM (Νομισματικές Μονάδες) αλλά με πιθανότητα 40 % υπάρχει το ενδεχόμενο (λόγω ανταγωνισμού) το κέρδος να μειωθεί στα 150 εκ. NM (Νομισματικές Μονάδες) Ποια απόφαση θα πρέπει να λάβει η εταιρεία έτσι ώστε να μεγιστοποιήσει το αναμενόμενο όφελός της.

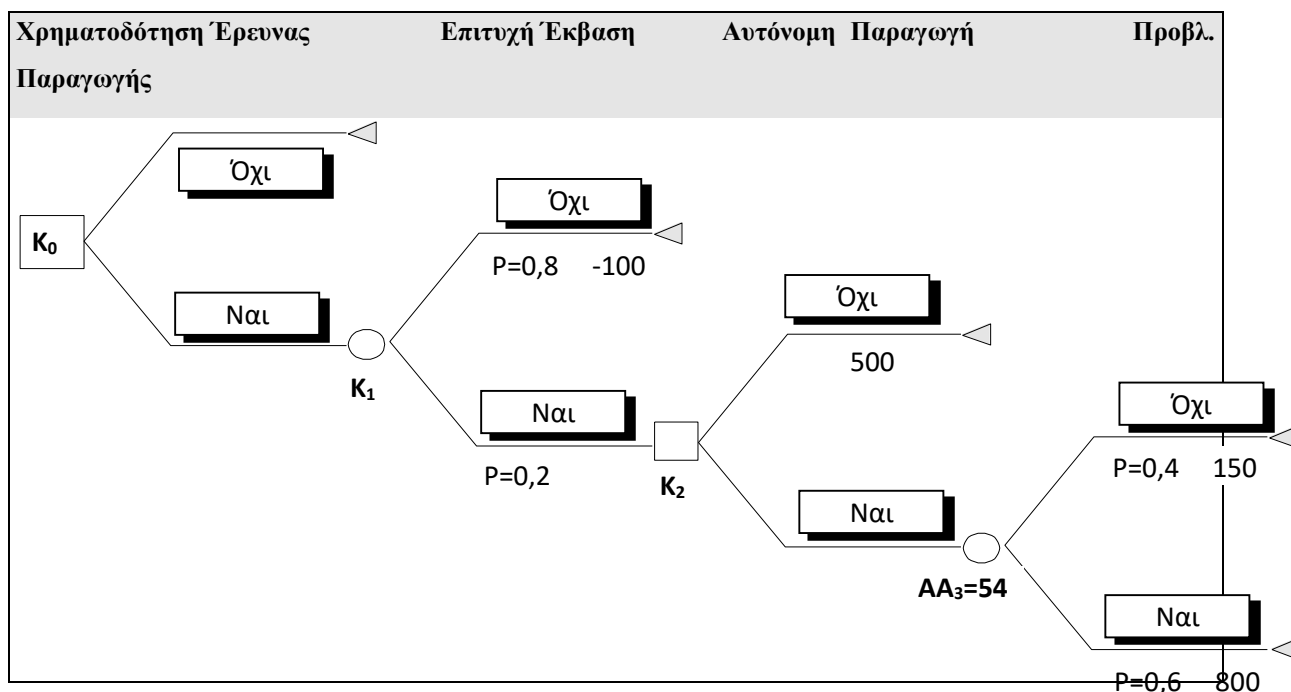
Το διάγραμμα δένδρου είναι:



Για την επίλυση του δένδρου αποφάσεων ακολουθώντας τη διαδικασία για την επίλυση δένδρων αποφάσεων εντοπίζουμε το κόμβο 3 (K_3) ως το ακραίο προς τα δεξιά και υπολογίζουμε την αναμενόμενη αξία- αποτέλεσμα του (AA_4) για την περίπτωση των κόμβων τύχης. Έτσι

$$AA_3 = 0,6 \times 800 + 0,4 \times 150 = 540 \text{ εκ. NM (Νομισματικές Μονάδες)}$$

Το δένδρο συμπληρώνεται με την καταγραφή της AA_5 και είναι:



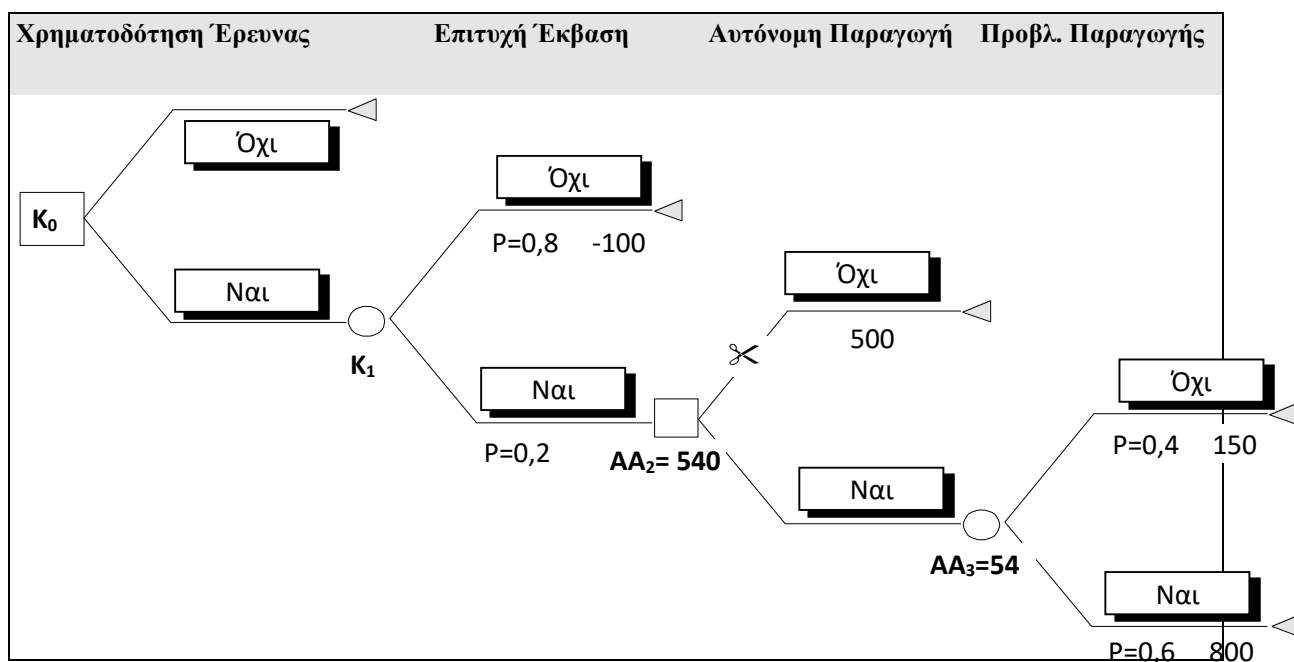
Στη συνέχεια στο επίπεδο λήψης απόφασης σχετικά με το αν θα προχωρήσει η εταιρεία σε αυτόνομη παραγωγή ή όχι (πουλώντας τα δικαιώματα σε άλλα κατασκευάστρια εταιρεία) η αναμενόμενη τιμή του κόμβου 2 (κόμβος απόφασης) υπολογίζεται ως η μέγιστη αναμενόμενη τιμή των δύο επιλογών. Όπως φαίνεται στο προηγούμενο διάγραμμα η εκχώρηση των δικαιωμάτων επιφέρει κέρδος 500 εκ. ΝΜ (Νομισματικές Μονάδες) ενώ η διατήρησή του (και επομένως η παραγωγή τους άσχετα με τα αν θα παρουσιαστούν προβλήματα παραγωγής) επιφέρει κέρδος 540.

Συνεπώς

$$AA_2 = \max (540 , 500) = 540$$

οπότε η κατασκευάστρια εταιρεία με τα έως τώρα δεδομένα δεν πρέπει να παραχωρήσει τα σχετικά δικαιώματα.

Το διάγραμμα παρέχει τώρα την νέα πληροφορία

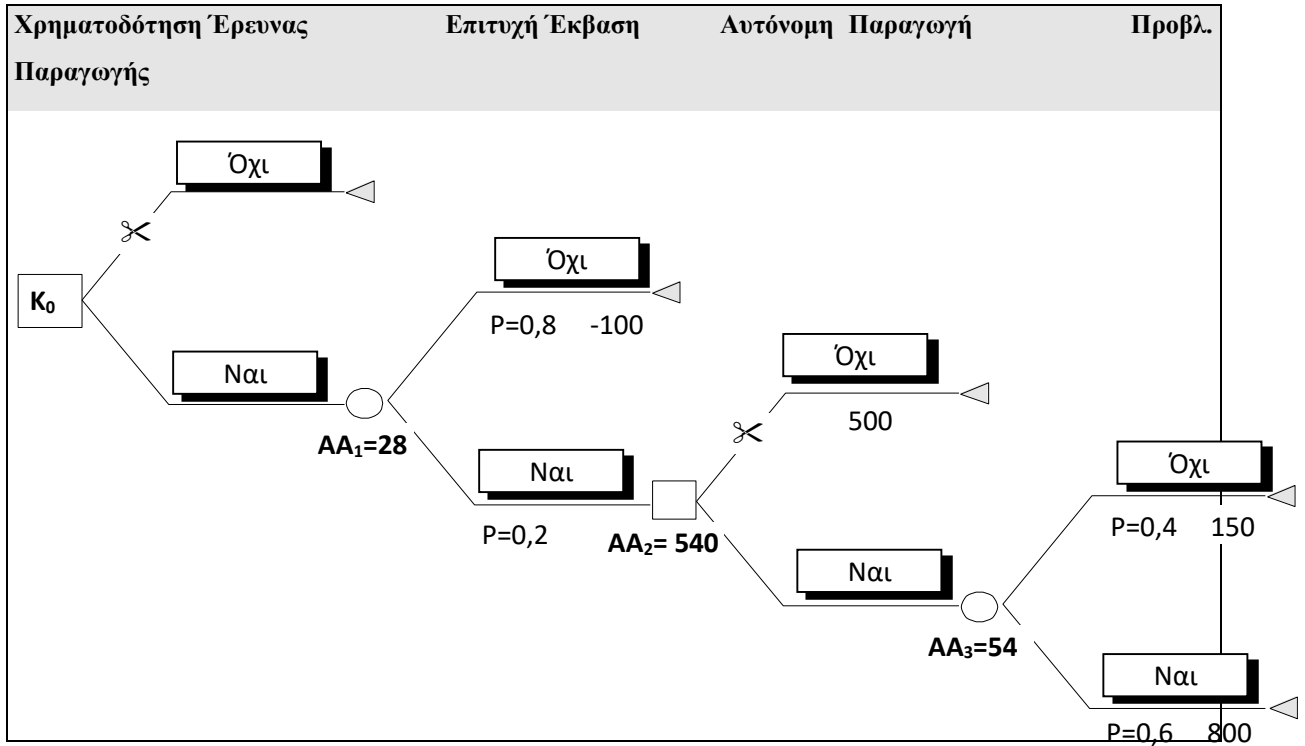


Στο επίπεδο της επιτυχούς έκβασης δηλαδή της ανάπτυξης του σχετικού εμβολίου η αναμενόμενη τιμή - αποτέλεσμα για τον κόμβο τύχης K_1 είναι:

$$AA_1 = 0,2 \times 540 + 0,8 \times (-100) = 28 \text{ εκ. NM (Νομισματικές Μονάδες)}$$

Επομένως και η τελική αναμενόμενη τιμή - αποτέλεσμα είναι 28 εκ. NM (Νομισματικές Μονάδες) για τον πρωταρχικό κόμβο K_0 ($AA_0 = \max(28, 0)$) σε περίπτωση που η εταιρεία χρηματοδοτήσει την έρευνα και συνεπώς παρά το σημαντικό αρχικό κόστος τη μικρή πιθανότητα επιτυχούς έκβασης της έρευνας και τα ενδεχόμενα προβλήματα στην αυτόνομη παραγωγή λόγω ανταγωνισμού εντούτοις τα αναμενόμενα οφέλη από τη χρηματοδότηση της έρευνας για την ανάπτυξη του εμβολίου είναι σημαντικά περισσότερα.

Το τελικό διάγραμμα του δένδρου απόφασης είναι :



Στο σημείο αυτό η ανάλυση ευαισθησίας μπορεί να ενσωματωθεί στην έως τώρα ανάλυση αντικαθιστώντας τα σχετικά κόστη ή τις πιθανότητες εμφάνισης των διαφορετικών γεγονότων και επαναυπολογίζοντας την αναμενόμενη αξία- αποτέλεσμα της κάθε εναλλακτικής λύσης

(βλέπε Δραστηριότητα 1).

Δραστηριότητα 1

Περιγραφή: Δραστηριότητα 1/Κεφάλαιο 1:

Στο Παράδειγμα 3.1

α. Αν το κέρδος από την εκχώρηση των δικαιωμάτων ήταν 600 εκ. ΝΜ (Νομισματικές Μονάδες) θα υπήρχε αλλαγή στην απόφαση - πολιτική που ακολούθησε η εταιρεία

Χρόνος: 20 λεπτά

1. **Στόχος:** διακρίνετε τα στοιχεία που συνθέτουν ένα πρόβλημα απόφασης και να τα αποτυπώνετε γραφικά σε κόμβους απόφασης ή σε κόμβους τύχης (αβέβαιων γεγονότων) ακολουθώντας τη δομή δένδρων αποφάσεων προκειμένου να αναπαραστήσετε πλήρως ένα πρόβλημα απόφασης
2. **Στόχος:** να διακρίνετε την βέλτιστη λύση και να χαράζεται την στρατηγική υλοποίησης της απόφασης

Σύνοψη

Η θεωρία λήψης αποφάσεων αναφέρεται σε μια συλλογή μεθοδολογιών και διαδικασιών ικανών να υποστηρίξουν το λήπτη αποφάσεων στην επίτευξη συστηματικής σκέψης για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας των αποφάσεων που απορρέουν. Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιεί προέρχονται από ένα ευρύ θεματικό φάσμα επιστημών όπως Επιχειρησιακή Έρευνα, Πιθανότητες, Στατιστική, Οικονομικά, Ψυχολογία κ.α..

Οι σχετικές κάθε φορά με την επίλυση ενός προβλήματος αποφάσεις μπορούν να διακριθούν σε προγραμματισμένες και απρογραμματίστες, καθώς και αποφάσεις οι οποίες λαμβάνονται σε ένα περιβάλλον συνθηκών βεβαιότητας (προκαθορισμένο, deterministic) ή κινδύνου και αβεβαιότητας (στοχαστικό, stochastic).

Η ορθολογική λήψη αποφάσεων αποτελεί μια λογική και συστηματική διαδικασία η οποία συντελεί στην επιλογή μεταξύ διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων της λύσης αυτής η οποία εξασφαλίζει την μεγαλύτερη ικανοποίηση των προκαθορισμένων στόχων ενός προβλήματος. Τα δέκα βήματα που την αποτελούν είναι: το προκαταρκτικό πλαίσιο, ο καθορισμός του προβλήματος, ο προσδιορισμός των στόχων, η ανάπτυξη εναλλακτικών λύσεων, η πρόβλεψη, η σύγκριση, η επιλογή, η εφαρμογή, η παρακολούθηση και τέλος η αξιολόγηση.

Τα δένδρα αποφάσεων αποτελούν τη γραφική απεικόνιση ενός καλά ορισμένου προβλήματος λήψης αποφάσεων μέσα από την οποία αποτυπώνονται χρονικά οι συνθήκες που το χαρακτηρίζουν καθώς και οι ενδεχόμενες εναλλακτικές του λύσεις, έτσι ώστε να παρέχεται εύκολα και εποπτικά το πλαίσιο για τον υπολογισμό των σχετικών αποτελεσμάτων. Οι πίνακες αποφάσεων αποτελούν μια διάταξη δύο διαστάσεων η οποία αποτιμά τις σχέσεις μεταξύ των εναλλακτικών επιλογών-λύσεων και του βαθμού επίτευξης των προκαθορισμένων στόχων.

Ασκήσεις αυτό-αξιολόγησης

Δραστηριότητα 2/Κεφάλαιο 1: α. Αν το κέρδος από την εκχώρηση των δικαιωμάτων ήταν 600 ΝΜ (Νομισματικές Μονάδες) θα υπήρχε αλλαγή στην απόφαση - πολιτική που ακολούθησε η εταιρεία.

Αναφορές

A. ΞΕΝΗ

1. Checkland P. (1981), " Systems Thinking, System Practice ", Chichester: Wiley
2. Clemen R. (1996), " Making Hard Decision": An Introduction to Decision Analysis", 2nd edition USA: Duxbury Press
3. Colub A. (1997), " Decision Analysis: An Integrated Approach", New York: Wiley
4. Gass S. and Harris C. (1996), " Encyclopedia of Operations Research and Management Science", Boston: Kluwer Academic Publishers
5. Keeny R. and Raiffa H. (1976), " Decision with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs", New York: Wiley

B. ΕΛΛΗΝΙΚΗ

6. Ι. Μητρόπουλος (2003), "Ορθολογική Λήψη Αποφάσεων: Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση ", Επιστημονική Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης, Εκδόσεις ΦΙΛΟΜΑΘΕΙΑ, Πάτρα 2003.
7. Ι. Μητρόπουλος (2015), Ανάλυση Αποφάσεων: Ορθολογικό Μάνατζμεντ ", Επιστημονική Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης, , Εκδόσεις Broken Hill.
8. Ι. Μητρόπουλος (2000), Ποσοτικές Μέθοδοι : Στατιστικής – Πιθανοτήτων – Επιχειρησιακής Έρευνας για Λήψη Αποφάσεων & Προγραμματισμό των Υπηρεσιών Υγείας" Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα 2000, ISBN 960-536-134-0

Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό (κείμενο, εικόνες, διαγράμματα, κλπ.) έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο της Πράξης «Υποστήριξη Δράσεων Στήριξης της Επιχειρηματικότητας, Καινοτομίας και Ωρίμανσης για την Αξιοποίηση της Ερευνητικής Δραστηριότητας και των Νέων Προϊόντων και Υπηρεσιών που αναπτύσσονται στο Πανεπιστήμιο Πατρών» - «ΜΕΤΩΝ, MIS 5132546».

Η πράξη «ΜΕΤΩΝ» υλοποιείται στο πλαίσιο του Ε.Π. «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ & ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από Εθνικούς πόρους.



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Μανώλης Τζαγκαράκης, Βικτωρία Δασκάλου, 2023.

Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2023. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/>

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση.

Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.