



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**«Δημόσιες Ηλεκτρονικές
Προμήθειες - Αλγοριθμική
Αξιολόγηση Προσφορών
Προμηθευτών»**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΜΑΡΙΑ ΠΑΝΤΑ

Πειραιάς Απρίλιος 2011

РАСЧЕТНО ТЕРА

Ευχαριστώ τον καθηγητή μου κ. Μιχάλη Σφακιανάκη για την καθοριστική βοήθεια και την άψογη συνεργασία στην πραγματοποίηση της παρούσας διατριβής, η οποία ήταν όνειρο ζωής και η ολοκλήρωση μου ως εκπαιδευτικού.

Την αφιερώνω στην μητέρα μου και στον σύζυγο μου Γιώργο Καπετάνιο που με ώθησαν και με εμπύχωσαν για να την πραγματοποιήσω.

Μαρία Πάντα

Περίληψη

Η αποτελεσματική διαχείριση των δημόσιων προμηθειών αναδεικνύεται σε ζήτημα εξαιρετικής σημασίας το οποίο έχει επιπτώσεις τόσο στα οικονομικά των δημοσίων οργανισμών όσο και στην λειτουργία τους. Το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο διεξαγωγής των δημόσιων προμηθειών, ιδιαίτερος στις διαδικασίες αξιολόγησης των προσφορών, αν και απλό στην εφαρμογή, παρουσιάζει ελλείψεις και δεν εξασφαλίζει πάντοτε την επιλογή της συμφερότερης προσφοράς. Στο πλαίσιο του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Προμηθειών είναι απαραίτητη η καθιέρωση νέου συστήματος αξιολόγησης το οποίο θα είναι δίκαιο για τους συμμετέχοντες και αποδοτικό για τους δημόσιους οργανισμούς.

Προς την κατεύθυνση αυτή, η παρούσα διατριβή προτείνει και παρουσιάζει μια νέα μεθοδολογία αξιολόγησης προσφορών στο πλαίσιο του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Προμηθειών. Κύρια χαρακτηριστικά της είναι η υιοθέτηση μοντέλων γραμμικού προγραμματισμού τα οποία, με βάση τη συγκριτική αξιολόγηση των προσφορών (benchmarking), εκτιμούν δείκτες αποδοτικότητας οι οποίοι αξιοποιούνται για την κατάταξη τους και τελικώς για την ανάδειξη του μειοδότη. Κύρια χαρακτηριστικά των μοντέλων αυτών είναι η χρήση μεταβλητών συντελεστών στάθμισης της βαθμολογίας στα κριτήρια αξιολόγησης και τιμής προσφοράς καθώς επίσης και η ευελιξία τους να ενσωματώνουν ιδιαίτερες απαιτήσεις όπως για παράδειγμα σύγκριση προσφορών σε διαγωνισμούς υπηρεσιών με πολλαπλές τιμές προσφοράς.

Η εργασία αυτή χωρίζεται σε τρία μέρη. Στο πρώτο εισαγωγικό μέρος περιλαμβάνει τρία κεφάλαια στα οποία παρουσιάζονται συνοπτικά θέματα του ηλεκτρονικού επιχειρείν που αφορούν τη λειτουργία των δημοσίων οργανισμών και αναλύεται το Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Προμηθειών. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται η προτεινόμενη μεθοδολογία αξιολόγησης. Αναλυτικά στο Κεφάλαιο 2.1 σχολιάζεται το ισχύον πλαίσιο αξιολόγησης προσφορών και με τη βοήθεια αναφορών σε δημοσιευμένες προκηρύξεις διαγωνισμών και αριθμητικού παραδείγματος, εντοπίζονται και προβάλλονται οι αδυναμίες και τα προβλήματα που

αυτό εμφανίζει. Στο Κεφάλαιο 2.2 παρουσιάζεται η βιβλιογραφία για τις ποσοτικές μεθόδους αξιολόγησης προμηθευτών και προσφορών τους που μέχρι σήμερα έχει δημοσιευθεί. Στη συνέχεια, στο Κεφάλαιο 2.3 παρουσιάζεται η προτεινόμενη μεθοδολογία και τα μοντέλα γραμμικού προγραμματισμού τα οποία βασίζονται στην Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (Data Envelopment Analysis). Στο τρίτο μέρος, για την τεκμηρίωση της καταλληλότητας της προτεινόμενης μεθοδολογίας, παρουσιάζονται δύο εφαρμογές-μελέτες περιπτώσεων που αντιστοιχούν σε πραγματικά προβλήματα αξιολόγησης προσφορών για υπηρεσίες σε φορείς του δημοσίου. Τέλος, στο Παράρτημα I αναφέρεται συνοπτικά η σχετική θεωρία της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων που αποτελεί τη βάση της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΜΕΡΟΣ 1 : ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ..... 11

Κεφάλαιο 1.1. Ηλεκτρονικό Επιχειρείν	12
1.1.1 Έννοιες και χαρακτηριστικά	12
1.1.2 Ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων (business-to-business ή B2B).....	18
1.1.3 Ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών (business-to consumer ή B2C)..	20
Κεφάλαιο 1.2. Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση και Δημόσιες Ηλεκτρονικές Προμήθειες	23
1.2.1 Ηλεκτρονική διακυβέρνηση	23
1.2.2 Παράγοντες για την επιτυχία της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.....	26
Κεφάλαιο 1.3. Το Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Προμηθειών (ΕΣΗΔΠ)	29
1.3.1 Εισαγωγή.....	29
1.3.2 Ορισμοί και διαδικασίες	35
1.3.3 Λειτουργίες και προβλήματα των δημόσιων ηλεκτρονικών προμηθειών	49
1.3.4 Ηλεκτρονικές Προμήθειες και συνέπειες στις διαδικασίες των αγορών	60
1.3.5. Το θεσμικό πλαίσιο του ΕΣΔΗΠ	64
Βιβλιογραφία, Αναφορές.....	73

ΜΕΡΟΣ 2 : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ 83

Κεφάλαιο 2.1 Αξιολόγηση προσφορών σύμφωνα με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο	84
2.1.1 Μεθοδολογία αξιολόγησης προσφορών	84
2.1.2 Κριτήρια τεχνικής αξιολόγησης	86
2.1.3 Παράδειγμα του αλγορίθμου μιας τυπικής αξιολόγησης.....	89
2.1.4 Αδυναμίες και μειονεκτήματα της τυπικής αξιολόγησης – Παραλλαγή της μεθόδου.....	91
Κεφάλαιο 2.2 Μοντέλα αξιολόγησης προμηθευτών – επισκόπηση της βιβλιογραφίας	97
Κεφάλαιο 2.3 Προτεινόμενη αλγοριθμική διαδικασία αξιολόγησης στο πλαίσιο του ΕΣΔΗΠ	102
2.3.1 Χαρακτηριστικά του προτεινόμενου πλαισίου αξιολόγησης, Αλγοριθμική διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών	102
2.3.1 Αλγόριθμος υπολογισμού και μοντέλα δείκτη υπεροχής προσφορών	105

2.3.2 Αλγόριθμος και μοντέλα υπολογισμού του δείκτη συμφερότερης προσφοράς.....	108
Βιβλιογραφία	115
ΜΕΡΟΣ 3 : ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ.....	117
Κεφάλαιο 3.1 Εφαρμογή αξιολόγησης παρόχων υπηρεσιών ταχυμεταφορών.....	118
3.1.1 Εισαγωγή.....	118
3.1.2 Αξιολόγηση των προσφορών με το ισχύον πλαίσιο	119
3.1.3 Αξιολόγηση των προσφορών με τη προτεινόμενη μέθοδο	124
3.1.3 Διάκριση της πλέον συμφέρουσας προσφοράς	131
3.1.5 Ανάλυση ευαισθησίας	135
Κεφάλαιο 3.2 Αξιολόγηση προμηθευτών με βάση τη τιμή δείκτη υπεροχής	138
3.2.1 Εισαγωγή.....	138
3.2.2 Η αγορά των υπηρεσιών Third Party Logistics (3PL) στην Ελλάδα	139
3.2.3 Διαδικασία επιλογής συνεργατών 3PL.....	140
3.2.4 Η διαμόρφωση και η αξιοποίηση του δείκτη υπεροχής των προσφορών	143
3.2.5 Εφαρμογή στη περίπτωση ανάθεση υπηρεσιών από φορέα υγείας.....	148
3.2.6 Συμπέρασμα.....	157
Βιβλιογραφία	158
Συμπεράσματα	161
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	162
Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (ΠΑΔ).....	163
Το βασικό μοντέλο της ΠΑΔ.....	165
Κλίμακα απόδοσης και προσανατολισμός εισροών, εκροών	168
Έκφραση αρχικών προτιμήσεων	171
Κατάταξη των αποδοτικών μονάδων	175
Βιβλιογραφία	178

РАСЧЕТНО ТЕРА

Κατάλογος Πινάκων & Σχημάτων

Πίνακας 2.1	Παράδειγμα μιας τυπικής αξιολόγησης
Πίνακας 2.2	Σενάρια μεταβολής τιμών για τα δεδομένα αξιολόγησης του παραδείγματος
Πίνακας 2.3	Πίνακας αξιολόγησης με την παραλλαγμένη μέθοδο
Πίνακας 2.4	Κριτήρια αξιολόγησης και βαθμολογία του παραδείγματος
Πίνακας 3.1	Ανάλυση των ζητούμενων υπηρεσιών ταχυμεταφοράς σε διακριτές υπηρεσίες
Πίνακας 3.2	Κριτήρια αξιολόγησης
Πίνακας 3.3	Βαθμολογία Τεχνικής Αξιολόγησης
Πίνακας 3.4	Υπολογισμός της συμφερότερης προσφοράς
Πίνακας 3.5	Ανάλυση των ζητούμενων υπηρεσιών ταχυμεταφοράς σε διακριτές υπηρεσίες
Πίνακας 3.6	Οι συνολικές τιμές για το μέσο και μέγιστο αριθμό υπηρεσιών
Πίνακας 3.7	Δεδομένα και αποτελέσματα από το μοντέλο αξιολόγησης (3.2)
Πίνακας 3.8	Ο διασταυρούμενος πίνακας αποδόσεων που προκύπτει από την επίλυση του μοντέλου (3.2) για όλες τις προσφορές SP1-SP14
Πίνακας 4.1	Κριτήρια επιλογής συνεργατών 3PL
Πίνακας 4.2	Βαθμολογία προσφορών
Πίνακας 4.3	Δείκτης Υπεροχής των προσφορών και περαιτέρω διάκριση των προσφορών που υπερέχουν
Πίνακας 4.4	Υπολογισμός του δείκτη συμφερότερης προσφοράς με σταθερούς συντελεστές

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1.1	Ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών
Σχήμα 2.1	Διάγραμμα ροής για την κατάταξη των προσφορών
Σχήμα 3.1	Το εύρος των συνολικών προσφερόμενων τιμών

**ΜΕΡΟΣ Ι : ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ
ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ
ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ**

Κεφάλαιο 1.1. Ηλεκτρονικό Επιχειρείν

1.1.1 Έννοιες και χαρακτηριστικά

Πολλά έχουν ειπωθεί και γραφτεί μέχρι τώρα για την επανάσταση που έχει επιφέρει το ηλεκτρονικό επιχειρείν, τις ωφέλειες αλλά και τα μειονεκτήματά του για επιχειρήσεις κάθε μεγέθους. Από αυτές τις αναφορές ξεκάθαρο είναι πλέον ότι κανείς δε μπορεί να μένει αδιάφορος απέναντι στις νέες εξελίξεις. Κάθε εταιρεία οφείλει να έχει κάποια στρατηγική για την αντιμετώπιση αυτής της ηλεκτρονικής επανάστασης, συμπεριλαμβανομένων τόσο των παραδοσιακών επιχειρήσεων (συχνά αποκαλούμενες και ως “clicks-and-mortar”) όσο και αυτών με καθαρά ηλεκτρονική υπόσταση (γνωστές και ως “dot-coms”).

Σύμφωνα με την ECA (Electronic Commerce Association) ο ορισμός του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι ο ακόλουθος:

«Το ηλεκτρονικό εμπόριο καλύπτει οποιαδήποτε μορφή επιχειρηματικής ή διοικητικής συναλλαγής ή ανταλλαγής πληροφοριών, η οποία εκτελείται με τη χρησιμοποίηση οποιασδήποτε τεχνολογίας Πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών»

Τι ακριβώς όμως εννοούμε με τον όρο «ηλεκτρονικό εμπόριο»; Στη συνέχεια θα παρουσιασθούν μερικές προτάσεις, οι οποίες προσπαθούν να προσδιορίσουν αυτό το νέο είδος εμπορίου:

- Γενικά μπορούμε να πούμε ότι δεν υπάρχει ακριβής ορισμός που να είναι κοινά αποδεκτός.
- Ο όρος «εμπόριο» σημαίνει πραγματοποίηση συναλλαγών και ανταλλαγή αγαθών.

- Ο όρος «ηλεκτρονικό» σημαίνει χρήση επικοινωνίας μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Πολλοί συγγραφείς χρησιμοποιούν τον όρο «ηλεκτρονικό εμπόριο» ως συνώνυμο των συστημάτων EDI, όπου οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές επικοινωνούν άμεσα μεταξύ τους.
- Το ηλεκτρονικό εμπόριο προϋποθέτει την επικοινωνία μεταξύ δύο τουλάχιστον μελών. Οι τεχνολογικές πλατφόρμες που επιτρέπουν αυτήν την επικοινωνία είναι οι τηλεματικές δομές, όπως το Internet, τα δίκτυα intranet και extranet και η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (EDI).

Το ηλεκτρονικό επιχειρείν εξελίσσεται συνεχώς. Στην πρώτη φάση του, ξεκίνησε με τη χρήση του πρωτοκόλλου EDI (Electronic Document Interchange) και των ενδοδικτύων (intranets) και εξωδικτύων (extranets) για τις συναλλαγές ανάμεσα σε προμηθευτές και αγοραστές. Το EDI σχεδιάστηκε ως σύστημα το οποίο: α) θα παραλαμβάνει μεγάλο όγκο πληροφοριών, β) θα τις κατηγοριοποιεί και γ) θα τις προσφέρει στις εταιρείες υπό μορφή ομάδων. Είχε σαν αποτέλεσμα τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της ταχύτητας των συναλλαγών. Από την άλλη μεριά όμως, απαιτούσαν τόσο από την πλευρά του προμηθευτή όσο και από την πλευρά του αγοραστή σημαντικές επενδύσεις σε τεχνολογία και τεχνογνωσία από τα πρώτα στάδια της συνεργασίας τους, με αποτέλεσμα στη συνέχεια να παραμένουν δέσμιοι αυτών των επενδύσεων καθιστώντας πολύ δύσκολη την αλλαγή συνεργατών και τεχνολογιών. Σε βάθος χρόνου, αυτή η τεχνολογική σχέση ανάμεσα στους δύο εταίρους αποτέλεσε ανασταλτικό παράγοντα για την ανάπτυξη του ελεύθερου ανταγωνισμού.

Στη δεύτερη φάση της εξέλιξής του, το ηλεκτρονικό επιχειρείν είχε σαν κύριο στόχο την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων. Με την αυξανόμενη διαθεσιμότητα του Παγκόσμιου Ιστού, αναπτύχθηκε ένα περισσότερο ανοιχτό περιβάλλον για τη διεξαγωγή του ηλεκτρονικού επιχειρείν, επιτρέποντας στις επιχειρήσεις να συναλλάσσονται με μεγαλύτερη ελευθερία μεταξύ τους. Ένα μέρος αυτής της ελευθερίας επιτυγχάνεται με τον ανταγωνισμό σε διαδικτυακές πύλες που δρουν σαν ηλεκτρονικά σημεία αγοραπωλησιών (e-market places), δηλαδή σαν μεσολαβητές για συναλλαγές μεταξύ επιχειρήσεων. Κάποια από τα πλεονεκτήματα που προσέφερε το EDI μπορούν να επιτευχθούν σε ένα πιο ελεύθερο περιβάλλον, όπου οι επιχειρηματικές σχέσεις δε χρειάζεται πλέον να είναι απαραίτητα μακροχρόνιες.

Παρόλα αυτά, υπάρχει ένα όφελος από τη λύση του EDI που συχνά χάνεται σε αυτή τη δεύτερη φάση. Οι διαπραγματεύσεις για τις τιμές γινόταν εκ των προτέρων στον κόσμο του EDI, με αποτέλεσμα την πλήρη αυτοματοποίηση των αγορών. Όταν ένα σύστημα σχεδιασμού επιχειρησιακών πόρων (ERP) αναγνωρίσει την ανάγκη για μια αγορά, έχει τη δυνατότητα να την ξεκινήσει αυτόματα χωρίς ανθρώπινη μεσολάβηση, αυξάνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα και την ταχύτητα των συναλλαγών. Στη δεύτερη φάση όμως που περιγράψαμε πιο πάνω, κάθε αγορά μπορεί να περιλαμβάνει τη συνεργασία με κάποιο νέο προμηθευτή κι έτσι μπορεί να περιλαμβάνει νέες διαπραγματεύσεις των όρων. Συνεπώς, πολλές από αυτές τις αγορές δε μπορούν να γίνουν αυτόματα, αλλά απαιτούν την ανθρώπινη διαμεσολάβηση μέσω του Web.

Στην τρίτη φάση που διανύουμε τώρα, ένας από τους βασικούς στόχους του ηλεκτρονικού επιχειρείν είναι να αντιμετωπίσει το παραπάνω πρόβλημα, επιτρέποντας την αυτοματοποίηση κάθε επιχειρηματικής διαδικασίας μέσα σε ένα ευέλικτο περιβάλλον. Η τεχνολογία δε θα αποτελεί πλέον έναν ανασταλτικό παράγοντα για την αλλαγή συνεργατών. Οι μακροχρόνιες επιχειρηματικές σχέσεις θα

εξακολουθούν να παίζουν σημαντικό ρόλο, αλλά θα είναι αποτέλεσμα κοινής επιλογής των δύο πλευρών και όχι της δέσμευσής τους απέναντι σε τεχνολογίες.

Εντούτοις, για να γίνει κάτι τέτοιο πραγματικότητα, θα πρέπει πρώτα να ξεπεραστούν κάποια εμπόδια:

- Απαιτείται αυτοματοποιημένη υποστήριξη για την εύρεση και σύγκριση πωλητών και των προσφορών αυτών. Προς το παρόν, τέτοιου είδους διαδικασίες διεξάγονται με την ανθρώπινη διαμεσολάβηση, γεγονός το οποίο εμποδίζει σημαντικά την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού επιχειρείν.
- Απαιτείται αυτοματοποιημένη υποστήριξη για την επεξεργασία πολλών και ετερογενών δεδομένων. Υπάρχουν αρκετά «πρότυπα» για την περιγραφή προϊόντων και υπηρεσιών, καταλόγων προϊόντων και επιχειρηματικών εγγράφων.
- Απαιτείται αυτοματοποιημένη υποστήριξη για «κατανόηση» πολλών και διαφορετικών επιχειρηματικών λογικών (business logic). Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, προς το παρόν υπάρχουν διάφορα «πρότυπα» που μπορούν να ορίσουν την επιχειρηματική λογική και τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί ένας συνεργάτης μιας επιχείρησης. Η ανθρώπινη μεσολάβηση είναι όμως και πάλι απαραίτητη για την εξισορρόπηση αυτών των διαφορών, προκειμένου να εξασφαλίζεται η ομαλή συνεργασία.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο προορίζεται να βελτιώσει την πραγματοποίηση εμπορικών συναλλαγών μέσα από δίκτυα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Συγκεκριμένα, τέσσερα είναι τα συστατικά στοιχεία από τα οποία απαρτίζεται [Kosiur, 1997]:

Επιχειρήσεις: το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι η εφαρμογή της νέας τεχνολογίας προς

την κατεύθυνση του αυτοματισμού των συναλλαγών και της ροής εργασιών.

Αγαθά και υπηρεσίες: τα αγαθά που πωλούνται μπορεί να είναι υλικά όπως για παράδειγμα ένα βιβλίο, ένα έπιπλο, ή άυλα όπως το δικαίωμα χρήσης ενός προγράμματος ή μιας φωτογραφίας. Μερικές φορές είναι δύσκολο να διακρίνουμε αν κάτι είναι αγαθό ή υπηρεσία. Και αυτό συμβαίνει συνήθως με τα νέα προϊόντα που πωλούνται στο Διαδίκτυο. Πολύ συχνά πωλείται ένα υβριδικό αγαθό-υπηρεσία όπως π.χ. αναλώσιμα που συνοδεύονται από τη στατιστική παρακολούθηση των αναλωσίμων της επιχείρησης του αποδέκτη. Ο τελικός στόχος του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι να ικανοποιήσει την κοινή επιθυμία προμηθευτών και πελατών για καλύτερη ποιότητα αγαθών και υπηρεσιών, μεγαλύτερη ταχύτητα εκτέλεσης συναλλαγών και μικρότερο κόστος.

Απόσταση: το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει τη δυνατότητα αγοραπωλησίας προϊόντων και υπηρεσιών μέσω του Internet ανεξάρτητα από τη γεωγραφική απόσταση.

Επικοινωνία: το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει τη δυνατότητα παροχής πληροφοριών, προϊόντων ή υπηρεσιών, και πληρωμών μέσα από δίκτυα ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Από τα παραπάνω καταλαβαίνουμε ότι το ηλεκτρονικό εμπόριο μπορεί να πάρει πολλές μορφές. Πρακτικά μπορεί να διακριθεί σε τρία επίπεδα:

- Εσωτερικό ηλεκτρονικό εμπόριο.

Αφορά τη χρήση της ηλεκτρονικής επικοινωνίας για τις εσωτερικές λειτουργίες μιας

επιχείρησης. ώστε να μπορεί να προσφέρει καλύτερα προϊόντα και υπηρεσίες στους πελάτες της. Οι εφαρμογές που συνήθως εντάσσονται στη λειτουργία ενός ενδο-δικτύου (εσωτερικού δια-δικτύου, intranet) μιας επιχείρησης είναι οι εξής:

- Επικοινωνία μεταξύ ομάδων εργασίας.

Οι εφαρμογές αυτές, όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail), κλειστές ομάδες συζήτησης (discussion groups) και βιντεοσυνδιάσκεψη (video conference), επιτρέπουν το διοικητικό συντονισμό και τη συνεχή πληροφόρηση των ομάδων, αυξάνοντας τη ροή των πληροφοριών και βελτιώνοντας την απόδοση των ομάδων εργασίας.

- Ηλεκτρονική δημοσίευση.

Επιτρέπει την άμεση διανομή πληροφοριών όπως λειτουργικές διαδικασίες, προδιαγραφές προϊόντων, χρονοδιαγράμματα εργασιών και συναντήσεων, σε ηλεκτρονική μορφή, κυρίως μέσα από ιστοσελίδες. Στόχος της δημοσίευσης είναι η ολοκληρωμένη τεκμηρίωση των δραστηριοτήτων της επιχείρησης για την αποφυγή λαθών. Η ηλεκτρονική δημοσίευση έχει σημαντικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με την παραδοσιακή έντυπη διανομή πληροφοριών, όπως: σχεδόν μηδενικό κόστος, ταχύτερη μετάδοση, συνεχής ενημέρωση και αυτόματη αντικατάσταση πληροφοριών που έχουν πάψει να ισχύουν.

- Παραγωγικότητα πωλήσεων.

Οι εφαρμογές αυτής της κατηγορίας βελτιώνουν τη ροή των πληροφοριών ανάμεσα στην επιχείρηση και τη δύναμη πωλητών της, καθώς επίσης ανάμεσα στην επιχείρηση και τους πελάτες της. Η επικοινωνία ανάμεσα στη δύναμη πωλητών και

όλες τις άλλες δραστηριότητες της επιχείρησης προσφέρει διπλό όφελος: καλύτερη γνώση των πωλητών για τις δυνατότητες των προϊόντων

1.1.2 Ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων (business-to-business ή B2B)

Αφορά τις πωλήσεις από επιχειρήσεις σε επιχειρήσεις. Θα μπορούσαμε να το ονομάσουμε χονδρικό εμπόριο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι παραγγελίες και οι αγορές ενός εργοστασίου ή ενός εμπορικού οίκου από τους προμηθευτές του. Η διαδικασία είναι αμφίδρομη και συμπεριλαμβάνει την αγορά και την πώληση αλλά και στοιχεία που έχουν σημασία για τη λειτουργία της επιχείρησης όπως είναι η μελλοντική διαθεσιμότητα, οι όροι πληρωμής ή οι χρόνοι παράδοσης μιας παρτίδας.

Επιτρέπει στις επιχειρήσεις να βελτιώσουν τη μεταξύ τους συνεργασία, απλοποιώντας τις διαδικασίες των προμηθειών, το κόστος, την ταχύτερη αποστολή τους και τον αποτελεσματικότερο έλεγχο του επιπέδου αποθεμάτων. Επίσης κάνει ευκολότερη την αρχειοθέτηση των σχετικών εγγράφων και την παροχή καλύτερης εξυπηρέτησης σε πελάτες.

Η διαχείριση των επαφών με εταίρους (διανομείς, μεταπωλητές, μετόχους) της επιχείρησης γίνεται πολύ πιο αποτελεσματική. Κάθε αλλαγή μπορεί να ανακοινώνεται μέσα από μια ιστοσελίδα και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, εκμηδενίζοντας την ανάγκη για ομαδικές επιστολές και άλλες δαπανηρές μορφές ειδοποίησης. Η δυνατότητα ηλεκτρονικής σύνδεσης με προμηθευτές και διανομείς, και η πραγματοποίηση ηλεκτρονικών πληρωμών, βελτιώνουν ακόμη περισσότερο την αποτελεσματικότητα: οι ηλεκτρονικές πληρωμές περιορίζουν το ανθρώπινο λάθος, αυξάνουν την ταχύτητα και μειώνουν το κόστος των συναλλαγών. Το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι μια ελκυστική εναλλακτική λύση απέναντι στη σημερινή διαδικασία

της δακτυλογράφησης, ταχυδρομικής αποστολής, επαναδακτυλογράφησης, κτλ., που κοστίζει σε χρήμα, χρόνο και ανθρώπινα λάθη.

Μπορούμε να προσδιορίσουμε τέσσερις διαφορετικούς τύπους χρηματοοικονομικών συναλλαγών σήμερα στα πλαίσια των B2B εφαρμογών:

- Κατευθυνόμενος από τους αγοραστές (Buyer Managed)

Χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογία πολλοί αγοραστές έχουν συνεταιρισθεί και έχουν φτιάξει δίκτυα συναλλαγών για να ολοκληρώνουν τις χρηματοοικονομικές τους εργασίες. Στόχος είναι η ταχύτητα ολοκλήρωσης των συναλλαγών και της διαδικασίας των προμηθειών, η μείωση των διοικητικών εξόδων και η διασφάλιση των ενιαίων τιμών στα προς πώληση προϊόντα. Οι περισσότερες από αυτού του είδους τις συναλλαγές δεν έχουν δημόσιο χαρακτήρα.

- Κατευθυνόμενος από τους προμηθευτές (Supplier Managed)

Οι προμηθευτές που δραστηριοποιούνται σε αγορές μικρού μεγέθους είναι λογικό να κατευθύνουν οι ίδιοι τις συναλλαγές

- Σχεδιαστές αγοράς (Market makers)

Οι Market makers είναι αυτόνομοι και ανεξάρτητοι από αγοραστές και προμηθευτές. Ο ρόλος τους προσδιορίζεται ως τρίτου «ενδιάμεσου φορέα» και στόχος του είναι η γρήγορη και ανώνυμη παράδοση των προϊόντων. Τα έσοδα τους προέρχονται από τις παραγγελίες και τα κόστη των μεταφορών.

- Τρόπο ταξινόμησης των προϊόντων (Content Aggregators)

Στόχος είναι η ταξινόμηση των προϊόντων σε καταλόγους και η διατήρηση και συντήρηση των υπαρχόντων. Σήμερα περίπου το 60% των προμηθευτών έχουν τους καταλόγους τους σε μορφή hard copy και μόλις το 40% βρίσκεται σε μορφή software οι οποίοι όμως ούτε καλά δομημένοι είναι ούτε συνεχώς ανανεωμένοι. Η δυσκολία να υπάρξει μια ηλεκτρονική ενιαία μορφή καταλόγων, η οποία σαν μορφή θα είναι φιλική προς τους αγοραστές και θα έχει ευρεία χρήση, είναι ένα σημαντικό ζήτημα και το σημείο που αποτελεί το μεγάλο μειονέκτημα των market places. Η λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα είναι ζωτικής σημασίας για τα market places: θα διευκολύνουν τις συναλλαγές τόσο των αγοραστών όσο και των προμηθευτών.

1.1.3 Ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών (business-to consumer ή B2C)

Αφορά τις πωλήσεις από επιχειρήσεις σε καταναλωτές. Κατά αναλογία θα το αποκαλούσαμε λιανικό ηλεκτρονικό εμπόριο. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι πωλήσεις βιβλίων, υπολογιστών ή ακόμη και συνδρομών περιοδικών.

Οι καταναλωτές μπορούν να βρουν πληροφορίες για πολλά προϊόντα στο δίκτυο, μέσα από τις ιστοσελίδες ενός μεγάλου αριθμού επιχειρήσεων, να αγοράσουν προϊόντα χρησιμοποιώντας πιστωτικές κάρτες ή συστήματα SET, ακόμη και να παραλάβουν αμέσως τα προϊόντα από το δίκτυο, αν αυτά μπορούν να αποσταλούν σε ψηφιακή μορφή [Nielsen, 1999].

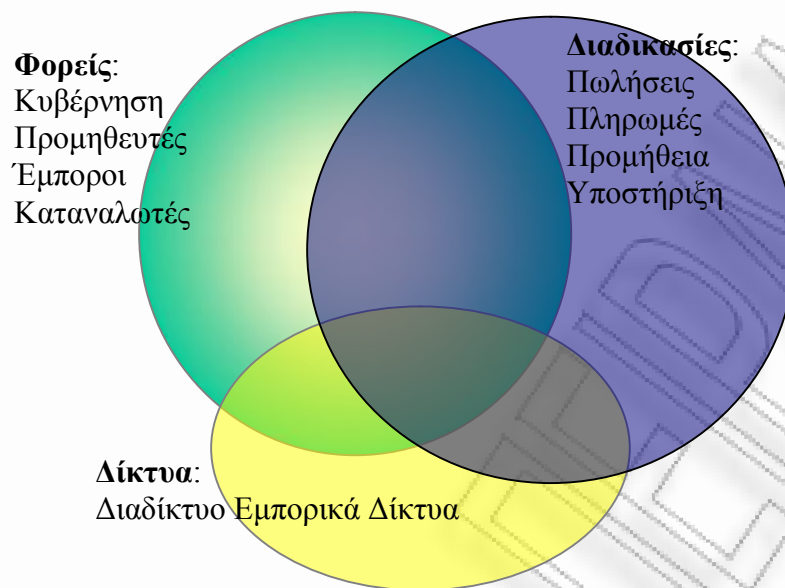
Οι καταναλωτές ζητούν πάντοτε μεγαλύτερη άνεση και μικρότερες τιμές για τις αγορές τους. Το ηλεκτρονικό εμπόριο προσφέρει αυτή την άνεση με διάφορες μεθόδους, από τη δημοσίευση τιμοκαταλόγων μέχρι την 24-ωρη πρόσβαση σε τραπεζικούς λογαριασμούς, ενώ συγχρόνως εξαλείφει το κόστος της φυσικής

παρουσίας για την πραγματοποίηση των ίδιων δραστηριοτήτων με παραδοσιακούς τρόπους. Παράλληλα, το ηλεκτρονικό εμπόριο εξασφαλίζει στους παραγωγούς πολλές διευκολύνσεις, όπως η κατάργηση αρκετών ενδιάμεσων σταδίων στην αλυσίδα παραγωγής, η δυνατότητα συντονισμού των δραστηριοτήτων για τη μείωση του όγκου των αποθεμάτων, και ο περιορισμός του κόστους διανομής, που έμμεσα επιτρέπουν την προσφορά καλύτερων τιμών στους καταναλωτές.

Συμπερασματικά το ηλεκτρονικό εμπόριο περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα επιχειρησιακών δραστηριοτήτων και λειτουργιών που συμπεριλαμβάνουν:

- Επίτευξη αρχικής επαφής μεταξύ π.χ. Ενός πιθανού πελάτη και πιθανού προμηθευτή (Δημόσιο, επιχείρηση, άτομο)
- Ανταλλαγή Πληροφορίας, Πωλήσεις, Ηλεκτρονικές Πληρωμές
- Διανομή προϊόντος, Υποστήριξη πριν και μετά την πώληση
- Πληροφορίες για διαθέσιμα προϊόντα και υπηρεσίες, τεχνική καθοδήγηση στη χρήση του προϊόντος, κλπ.
- Εικονικές Επιχειρήσεις, Διαμοιραζόμενες Επιχειρησιακές Διαδικασίες μεταξύ επιχείρησης και συνεργατών της

και που αποδίδονται σχηματικά ως ακολούθως :



Σχήμα 1. 1 Ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών (business-to consumer ή B2C)

Κεφάλαιο 1.2. Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση και Δημόσιες Ηλεκτρονικές Προμήθειες

1.2.1 Ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (ΗΔ) ορίζεται ως η αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στη δημόσια διοίκηση, σε συνδυασμό με οργανωτικές αλλαγές και νέες δεξιότητες, ώστε να βελτιωθεί η παροχή δημόσιων υπηρεσιών και οι δημοκρατικές διαδικασίες καθώς και να ενισχυθεί η υποστήριξη των πολιτικών που ασκεί το δημόσιο.

Μέσω της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, προάγεται η διαφάνεια και ενισχύεται η συμμετοχή των πολιτών αφού επεκτείνεται η δημόσια διοίκηση, γίνεται κατανοητή και ανοικτή για δημοκρατική συμμετοχή και έλεγχο. Επίσης, τίθεται ο δημόσιος τομέας στην υπηρεσία όλων. Η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση έχει σαν επίκεντρο τον πολίτη, χωρίς κοινωνικούς αποκλεισμούς από τις υπηρεσίες που παρέχονται και γίνεται σεβαστή η προσωπικότητα με την παροχή εξατομικευμένων υπηρεσιών. Ακόμα, ο δημόσιος τομέας γίνεται πιο παραγωγικός και αξιοποιεί όσο το δυνατόν καλύτερα τα χρήματα των πολιτών. Μειώνεται ο χρόνος αναμονής στις ουρές, γίνεται δραστική μείωση των σφαλμάτων και διατίθεται περισσότερος χρόνος στη διαπροσωπική υπηρεσία, αλλά και βελτιώνεται η εργασία των υπαλλήλων.

Η αναγκαιότητα της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης συνίσταται στο γεγονός ότι τα διάφορα κράτη πρέπει να ανταποκριθούν στις διαρκώς μεταβαλλόμενες συνθήκες σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι προσδοκίες από τους πολίτες, τις επιχειρήσεις αλλά και το ίδιο το κράτος, αυξάνονται ενώ με την χρήση των υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης αντιμετωπίζεται και το πρόβλημα έλλειψης πόρων αφού υλοποιούνται περισσότερες υπηρεσίες με λιγότερους πόρους.

Πιο συγκεκριμένα, στόχοι της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης είναι:

- να προαχθεί η χρήση του λογισμικού ανοικτού κώδικα και των ηλεκτρονικών υπογραφών στον δημόσιο τομέα,
- να γίνουν διαθέσιμες on-line όλες οι βασικές συναλλαγές με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (π.χ. χρηματοδοτήσεις, προμήθειες, αναζήτηση επαφών κ.α.) να διατεθούν on-line απαραίτητα δημόσια δεδομένα συμπεριλαμβανομένων νομικών, διοικητικών, πολιτιστικών, περιβαλλοντικών και συγκοινωνιακών πληροφοριών
- να εξασφαλίσουν τα κράτη – μέλη της Ε. Ε. γενική ηλεκτρονική πρόσβαση σε βασικές δημόσιες υπηρεσίες και να δημιουργήσουν απλοποιημένες on-line διοικητικές διαδικασίες για τις επιχειρήσεις, όπως για παράδειγμα συνοπτικές διαδικασίες για την ίδρυση εταιριών.

Η επίτευξη όλων των παραπάνω στόχων, απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και μελέτη των αναγκών σε κάθε περίπτωση ξεχωριστά, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η επιτυχής εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης στις τοπικές κοινωνίες. Μέχρι σήμερα, όλες οι ευρωπαϊκές χώρες αλλά και οι πιο πολλές κυβερνήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο

έχουν καταστρώσει σχέδια και στρατηγικές για την υλοποίηση της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.

Οι στρατηγικές αυτές περιλαμβάνουν υπηρεσίες που έχουν συμφωνηθεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο, βάσει κοινής μεθοδολογίας, η οποία επιτρέπει, μεταξύ άλλων, τη σύγκριση της προόδου διαφορετικών κρατών στην ανάπτυξη των ίδιων υπηρεσιών – πρόκειται για την επονομαζόμενη άσκηση συγκριτικής αξιολόγησης (Benchmarking).

Η συγκριτική αξιολόγηση ορίστηκε ως κύριο εργαλείο παρακολούθησης των εξελίξεων στον τομέα της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης και διενεργούνται σε ετήσια βάση μετρήσεις και εκθέσεις από Διεθνείς, Ευρωπαϊκούς και Εθνικούς οργανισμούς.

Η επιτυχία της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης σε βάθος χρόνου, καθορίζεται από πολλούς παράγοντες. Οι αιτήσεις μέσω διαδικτύου και τα οφέλη αυτών αποτελούν μια μόνο πλευρά του ζητήματος. Η βασικότερη συμβολή της Διοίκησης Επιχειρήσεων, ως επιστήμης, στο θέμα της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης είναι η συνειδητοποίηση ότι η τεχνολογία ή οι εφαρμογές από μόνες τους δεν είναι το κλειδί για την επιτυχημένη ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Στην πραγματικότητα υπάρχει μια πλειάδα παραγόντων, όπως οργανωτικά μέτρα, στρατηγικές διαδικασίες, προσόντα, επικοινωνία, συνεργασίες, εύρεση πόρων που συντελούν στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.

Για να αποτυπωθεί η παραπάνω πολυπλοκότητα, έχει αναπτυχθεί ένα μοντέλο που περιλαμβάνει οκτώ κύριους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν για τον επιτυχή σχεδιασμό ενός ολοκληρωμένου συστήματος Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.

Η επιτυχία της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης μπορεί να μετρηθεί από το κατά πόσο επιτυγχάνονται οι παραπάνω στόχοι. Παρόλο που το ειδικό τους βάρος μεταβάλλεται στα διάφορα επίπεδα διοίκησης και μεταξύ ομοειδών φορέων αποτελούν μέτρο για την αξιολόγηση της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.

Όλοι ανεξαιρέτως οι παράγοντες είναι σημαντικοί για την υλοποίηση και εφαρμογή συστημάτων Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Οι παράγοντες επιτυχίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης και σαν μια λίστα επιβεβαίωσης: ποιοι παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν για την δημιουργία μίας εικονικής δημόσιας υπηρεσίας, ποιοι παράγοντες έχουν ήδη ληφθεί υπ' όψιν και ποιοι επιμέρους παράγοντες έχουν ξεχαστεί.

1.2.2 Παράγοντες για την επιτυχία της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης

Οι παράγοντες για την επιτυχή εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης ομαδοποιούνται ως ακολούθως :

1. Κατευθυντήριες αρχές και στρατηγική

Οι κατευθυντήριες αρχές για την ΗΔ δημιουργούν το πλαίσιο εργασίας για την στρατηγική ανάπτυξη των απαιτούμενων βημάτων της διαδικασίας εφαρμογής της. Αποτελούν οδηγό για τους εμπλεκόμενους στην διοίκηση και την πολιτική αλλά και για τους εξωτερικούς συνεργάτες, τους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Οι αρχές αυτές είναι ιδιαίτερα σημαντικές γιατί είναι το αποτέλεσμα ευρείας συζήτησης και οι προτάσεις τους είναι συγκεκριμένες και θέτουν στόχους.

2. Οργάνωση, διαχείριση του έργου και διαχείριση αλλαγών

Η εφαρμογή της ΗΔ, απαιτεί εκτεταμένο εκμοντερνισμό της δημόσιας διοίκησης και νέο προσανατολισμό στην κατεύθυνση των χρηστών.

3. Εφαρμογές

Οι εφαρμογές θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα διάθεσης και πρόσβασης από όλες τις ενδιαφερόμενες κοινωνικές ομάδες των δημοσίων οργανισμών: πολίτες,

επιχειρήσεις, επισκέπτες, άλλες δημόσιες υπηρεσίες αλλά και από τους ίδιους τους πολιτικούς.

4. Οφέλη και κόστος

Τα οφέλη μπορούν να εκφραστούν με διαφορετικούς τρόπους: σαν εξοικονόμηση χρόνου και χρημάτων, σαν ικανοποίηση των πελατών (ομάδες-στόχοι), επιτάχυνση των διαδικασιών, διαφάνεια, συμμετοχή κ.α.

5. Η σωστή τεχνολογία και οργάνωση της χρήσης της τεχνολογίας

Η χρήση της σωστής τεχνολογίας και η οργάνωση του τεχνικού εξοπλισμού που πρέπει να χρησιμοποιηθεί είναι αναμφισβήτητα σημαντικά στοιχεία ενός εικονικού δημόσιου οργανισμού και επιπροσθέτως: είναι μια βασική απαίτηση πριν να είναι δυνατή η υλοποίηση της ΗΔ. Τα απαραίτητα βήματα για τον προγραμματισμό και την υλοποίηση του έργου περιλαμβάνουν την δημιουργία των τεχνικών υποδομών με εσωτερική δικτύωση για τους χώρους εργασίας, και την υλοποίηση του κατάλληλου λογισμικού για την αποτελεσματική συνεργασία μέσω του δικτύου.

6. Ικανότητα, κίνητρα και προσόντα

Είναι απολύτως απαραίτητο το προσωπικό να εμπλέκεται στην ανάπτυξη των υπηρεσιών που σχετίζονται με την ΗΔ. Η επίτευξη αυτού, σε βάθος χρόνου, απαιτεί απλή πρόσβαση στο διαδίκτυο και σε κάποιο βαθμό «γνώση του διαδικτύου». Σαν αποτέλεσμα διαφορετικές ομάδες πολιτών έχουν και διαφορετικές εκπαιδευτικές ανάγκες πάνω στο διαδίκτυο. Η ανάγκες για την εκπαίδευση των διοικητικών υπαλλήλων και των συμβούλων μπορούν να εξακριβωθούν από μια έρευνα. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων θα αποτελέσει την βάση για τον σχεδιασμό και

υλοποίηση επιπλέον δραστηριοτήτων. Πρέπει επίσης να ληφθούν υπ' όψιν και οι πολίτες, οι ιδιοκτήτες και διευθυντές των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων: Σε αυτές τις περιπτώσεις, αν είναι απαραίτητο θα πρέπει να ληφθούν επιπλέον μέτρα για να παρασχεθούν οι απαραίτητες γνώσεις και προσόντα ώστε να αμβλυνθεί το «ψηφιακό χάσμα» μεταξύ των μελών της κοινωνίας.

7. Δημιουργία αποδοχής, marketing

Η ενημέρωση του κοινού για την ανάπτυξη υπηρεσιών ΗΔ, όσον αφορά στις εσωτερικές και τις εξωτερικές του υπηρεσίες, απαιτεί μια συντονισμένη επικοινωνιακή πολιτική.

8. Νομιμότητα

Η συμμόρφωση με το νομικό πλαίσιο εργασίας είναι τα θεμέλια των εικονικών δημόσιων οργανισμών. Ο νόμος επηρεάζει όλες τις διαδικασίες: καθορίζει τα όρια τις ελάχιστες απαιτήσεις και το κατά πόσο επιτρέπεται, η παροχή των on-line υπηρεσιών. Η υλοποίηση της ΗΔ φέρνει την διοίκηση αντιμέτωπη με νέες νομικές προκλήσεις. Πρώτα απ' όλα, θα πρέπει να τηρούνται κάποια νομικά άρθρα τα οποία δεν έχουν συνταχθεί με το σκεπτικό της ΗΔ. Η εφαρμογή αυτών των άρθρων και ο αντίκτυπος που έχουν στις νέες περιστάσεις θα πρέπει να αναθεωρηθεί. Δεύτερον, πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν ότι η ΗΔ έχει επίσης υποστεί αλλαγές από το νόμο και την νέα νομοθεσία. Θα πρέπει λοιπόν να υπάρχει συμμόρφωση με αυτούς τους νέους όρους ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι ηλεκτρονικές διοικητικές υπηρεσίες που θα προσφέρονται, θα είναι νομικά δεσμευτικές.

Κεφάλαιο 1.3. Το Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Προμηθειών (ΕΣΗΔΠ)

1.3.1 Εισαγωγή

Η τάση για αλλαγή των συνθηκών διοίκησης και διακυβέρνησης έρχεται στο προσκήνιο, λόγω της ταχείας εξέλιξης και συνεχούς εμφάνισης νέων ψηφιακών τεχνολογιών. Η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση επιτρέπει την οικονομικότερη προσέγγιση των δημοκρατικών διαδικασιών. Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίας επαναπροσδιορίζουν το τοπίο της δημόσιας διοίκησης μεταβάλλοντας τις σχέσεις μεταξύ των παρόχων υπηρεσιών και του κοινού, μεταξύ του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, μεταξύ κυβέρνησης και πολίτη. Είναι σαφές ότι η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση δεν αφορά μόνο στην παροχή online υπηρεσιών και στην καλύτερη εξυπηρέτηση πολιτών και επιχειρήσεων, αλλά συνιστά ένα νέο σύνολο τεχνολογικά υποβοηθούμενων διαδικασιών, που προάγουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των πολιτών και της κυβέρνησης

Κατά τα τελευταία έτη, το ηλεκτρονικό επιχειρείν έχει σε μεγάλο βαθμό υιοθετηθεί από ιδιωτικές επιχειρήσεις. Αυτό οφείλεται σε ένα φάσμα παραγόντων που ωφελούνται από τον αυτοματισμό στις επιχειρηματικές διαδικασίες. Από την άλλη πλευρά, ο δημόσιος τομέας έχει μόλις πρόσφατα στραφεί στην προσπάθεια να δρέψει οφέλη από την υιοθέτηση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και ειδικότερα του Ηλεκτρονικού Επιχειρείν (e-Business). Ο δημόσιος τομέας παραμένει ένας από τους

σημαντικότερους τομείς για την οικονομική ανάπτυξη για την Ευρωπαϊκή Ένωση και για το λόγο αυτό υπάρχει εμμονή στον εκσυγχρονισμό της δημόσιας διοίκησης και στην εφαρμογή της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Λόγω της αποδεδειγμένης εμπειρίας του ιδιωτικού τομέα, η χρήση των νέων ηλεκτρονικών τεχνολογιών στη δημόσια διοίκηση αναμένεται να προκαλέσει σημαντικές αλλαγές και βελτίωση της λειτουργίας του. Δηλαδή αναμένεται να προκληθεί σοβαρή μείωση του κόστους λόγω μείωσης χρήσης του ανθρώπινου δυναμικού, της αύξησης της παραγωγικότητας και της αποδοτικότητας λόγω της εξοικονόμησης χρόνου και της εκπόνησης ευέλικτων δράσεων, της βελτίωσης της ποιότητας του τελικού προϊόντος καθώς και την εξάλειψη της διαφθοράς.

Τα τελευταία χρόνια, έχει υπάρξει ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη βελτιστοποίηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ κυβερνητικών μονάδων και των πολιτών. Έχει γίνει σημαντική προσπάθεια από πλευράς κυβέρνησης στον τομέα της ανάπτυξης των επιχειρήσεων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση δείχνει ότι οι χώρες μέλη της θα πρέπει να δώσουν υψηλή προτεραιότητα στις ηλεκτρονικές προμήθειες (e-Procurement). Οι δημόσιες συμβάσεις αντιπροσωπεύουν το 16% του ευρωπαϊκού ΑΕΠ και, επιπλέον, ανέρχονται σε ποσοστό έως 40% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος στις αναπτυσσόμενες χώρες (Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2005). Ως εκ τούτου οι δημόσιες συμβάσεις είναι ένα σημαντικό μέρος της οικονομίας μιας χώρας, αλλά και ένα σημαντικό εργαλείο πολιτικής για την επίτευξη οικονομικών στόχων, όπως η οικονομική ανάπτυξη, η εξάλειψη της φτώχειας και η κοινωνική ισότητα.

Η οδηγία 2004/18 της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει ήδη ασχοληθεί με το σοβαρό ζήτημα των σχέσεων μεταξύ της κυβέρνησης και των προμηθευτών. Η οδηγία ενοποιεί τρεις

προηγούμενες οδηγίες που αφορούν τις δημόσιες συμβάσεις. Έτσι, δίνεται για πρώτη φορά η δυνατότητα των δημόσιων συμβάσεων που γίνονται με ηλεκτρονικά μέσα. Στην Ελλάδα υπάρχουν τρία προεδρικά διατάγματα που αφορούν τις παραπάνω κατηγορίες σύμβασης που ενσωματώνουν την εν λόγω ευρωπαϊκή οδηγία.

Ωστόσο, οι ηλεκτρονικές δημόσιες συμβάσεις δεν έχουν ακόμη αποδώσει τα αναμενόμενα αποτελέσματα στην Ευρώπη. Η συνεργασία μεταξύ του δημόσιου τομέα και των ιδιωτικών επιχειρήσεων δεν είναι ακόμη επαρκώς ανεπτυγμένη. Θα είναι πραγματικά θαύμα, αν η Ελλάδα που αρχίζει με καθυστέρηση πέντε χρόνων, θα κάνει με επιτυχία συναλλαγές με το ηλεκτρονικό σύστημα προμηθειών στο δημόσιο τομέα. Οι δυσκολίες αυτές συνοψίζονται ως εξής: αντιδράσεις της δημόσιας διοίκησης παράλληλα με τη δυσαρέσκεια και τις αντιδράσεις των εθνικών προμηθευτών. Σε σχέση με τους δημόσιους λειτουργούς, η εμπειρία δείχνει ότι η αρχική έντονη άρνηση ακολουθείται από την αναγνώριση ύπαρξης οφελών από το σύστημα και την αποδοχή του.

Ο δημόσιος τομέας διεκπεραιώνει τον μεγαλύτερο όγκο των συναλλαγών που αφορούν προμήθειες μεταξύ των δημόσιων διοικήσεων και των προμηθευτών είναι τεράστιος. Οι περισσότερες κυβερνήσεις ήδη δημοσιοποιούν λεπτομέρειες από τις απαιτήσεις των προμηθειών σε δικτυακούς τόπους στο Internet. Παράλληλα, είτε ήδη έχουν υλοποιήσει λύσεις ηλεκτρονικών προμηθειών είτε έχουν θέσει στόχους και αναλυτικά σχέδια για την υποστήριξη ολόκληρης της διαδικασίας προμηθειών: ενοποιημένα μητρώα προμηθευτών, προσκλήσεις για υποβολή προσφορών, παραλαβή και διαπραγμάτευση με υποψήφιους προμηθευτές, σύναψη σύμβασης, παρακολούθηση εξέλιξης και πληρωμής. Ιδίως στις περιπτώσεις ειδών υψηλής

κινητικότητας/χαμηλής αξίας υπάρχουν αρκετά παραδείγματα ηλεκτρονικών καταλόγων.

Ένας από τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία υιοθέτησης των συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών είναι το εν γένει θεσμικό πλαίσιο. Ήδη, τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και στην Ελλάδα, εξετάζονται ή έχουν δρομολογηθεί ενέργειες σε κρίσιμους τομείς, όπως η επέκταση της χρήσης της ηλεκτρονικής υπογραφής και κρυπτογράφησης, η επικαιροποίηση και απλοποίηση της νομοθεσίας προμηθειών του Δημοσίου, που περιλαμβάνει και τις ηλεκτρονικές προμήθειες, η ένταξη της λογικής των αποκεντρωμένων προμηθειών για τη γρήγορη υλοποίηση των έργων κ.λπ. Τα νέα επιχειρησιακά μοντέλα προμηθειών ασκούν πιέσεις στο ισχύον νομικό πλαίσιο της Ελλάδας. Το κύριο εμπόδιο είναι η συμβατότητα (τεχνική και νομική) με τα συστήματα που υιοθετούνται.

Η ολοκλήρωση των συστημάτων οικονομικής διαχείρισης και διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων, τα οποία λειτουργούν είτε στις αναθέτουσες αρχές είτε στους προμηθευτές, περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- τον έλεγχο των πιστώσεων της αναθέτουσας αρχής κατά την προετοιμασία του Ενιαίου Προγράμματος Προμηθειών,
- τον συγχρονισμό των κυκλωμάτων διαχείρισης προμηθειών μεταξύ ΓΓΕ και αναθέτουσας αρχής,
- τον συγχρονισμό των Κωδικολογίων Προϊόντων-Προμηθευτών μεταξύ ΓΓΕ και αναθέτουσας αρχής και τέλος
- τον συγχρονισμό κυκλώματος εκτέλεσης συμβάσεων

Στην παρούσα περίοδο αναπτύσσεται το Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημοσίων Προμηθειών (ΕΣΗΔΠ) στην Γενική Γραμματεία Εμπορίου. Το σύστημα αναμένεται να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μηχανογραφική υποστήριξη των διαδικασιών δημόσιων προμηθειών, με στόχο την επιτάχυνση και απλούστευση τόσο της συνολικής διαδικασίας όσο και επιμέρους τμημάτων της.
- Υποστήριξη νέων πρακτικών (συμφωνίες-πλαίσιο, ηλεκτρονικές δημοπρασίες).
- Λογική διαδικτύωση των αναθετουσών αρχών του Δημοσίου και των ιδιωτικών επιχειρήσεων (προμηθευτών) με τις κεντρικές υπηρεσίες της Γενικής Γραμματείας Εμπορίου.
- Βελτίωση της εσωτερικής μηχανογράφησης και πληροφορικής υποδομής της ΓΓΕ, με την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και πρακτικών.
- Δημιουργία ενός ανοιχτού συστήματος, προσβάσιμου τόσο από τα στελέχη της ΓΓΕ όσο και από τους φορείς του Δημοσίου που συμμετέχουν στη διαμόρφωση του Ενιαίου Προγράμματος Προμηθειών (ΕΠΠ) και τις ιδιωτικές επιχειρήσεις-προμηθευτές.
- Βελτίωση της επικοινωνίας με τους φορείς του Δημοσίου και τους προμηθευτές
- Παροχή καλύτερης και πληρέστερης πληροφόρησης καθώς και προηγμένων ηλεκτρονικών υπηρεσιών, π.χ. ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών, προς κάθε ενδιαφερόμενο (αναθέτουσες αρχές, προμηθευτές, ευρύ κοινό).
- Εφαρμογή δράσεων ενημέρωσης και εκπαίδευσης των δημόσιων φορέων και προμηθευτών στο νέο τεχνολογικό περιβάλλον, έτσι ώστε να διασφαλιστεί στο μέγιστο βαθμό η αποδοχή και χρήση του ΕΣΗΔΠ.

Το σύστημα το οποίο αναπτύσσεται στην Γενική Γραμματεία Εμπορίου θα υποστηρίζει τις ακόλουθες διαδικασίες:

1. Προετοιμασία Ενιαίου Προγράμματος Προμηθειών
2. Κατάρτιση και Εκτέλεση του ΕΠΠ
3. Δημοσίευση και Διενέργεια Διαγωνισμών
4. Υποβολή Αιτήσεων Συμμετοχής (για κλειστό διαγωνισμό)
5. Υποβολή Προσφορών από Προμηθευτές
6. Αξιολόγηση και Επιλογή προμηθευτών
7. Σύναψη και Εκτέλεση Συμβάσεων
8. Απολογισμός του ΕΠΠ.

Για κάθε διαδικασία, το σύστημα προσφέρει τη δυνατότητα να σχεδιαστεί κατ' αρχάς η κατάλληλη ροή εργασιών που ανταποκρίνεται πλήρως στην υφιστάμενη κατάσταση. Παράλληλα ορίζονται οι εμπλεκόμενες οντότητες και η μορφή των δεδομένων που θα χρησιμοποιούνται σε κάθε διαδικασία, καθώς και οι απαραίτητες παράμετροι ασφαλείας.

Το σύστημα θα είναι εγκατεστημένο κεντρικά στη ΓΓΕ και η λειτουργία του θα υποστηρίζεται τοπικά. Το περιβάλλον εργασίας θα είναι ενιαίο, χρησιμοποιώντας πρότυπες ηλεκτρονικές φόρμες και εφαρμόζοντας προκαθορισμένα επίπεδα ασφαλείας (Κωδικοί πρόσβασης, δικαιώματα πρόσβασης στα δεδομένα κ.λπ.). Πέρα από το προσωπικό της ΓΓΕ, πρόσβαση στο σύστημα μέσω Internet θα έχουν και εξουσιοδοτημένοι χρήστες (Αναθέτουσες Αρχές του Δημοσίου, Προμηθευτές κ.λπ.). Η διασύνδεση όλων των κατηγοριών χρηστών του ΕΣΗΔΠ με το σύστημα θα γίνεται μέσω του portal δημόσιων προμηθειών, δομημένου με τέτοιο τρόπο, ώστε να

υπάρχουν πολλαπλοί και διακριτοί "χώροι", με διακριτή λειτουργικότητα, προσβάσιμοι από τους κατάλληλους χρήστες.

Η ΕΕ για τον δημόσιο τομέα επιτρέπει τέσσερα είδη διαγωνισμών – ανοικτές προσφορές, κλειστές προσφορές, με διαπραγμάτευση και το διάλογο – σε περίπτωση που η αξία της σύμβασης είναι πάνω από τα κατώτατα όρια της ΕΕ. Σύμφωνα με τη νομοθεσία, οι αναθέτουσες αρχές εφαρμόζουν είτε την ανοικτή ή την κλειστή διαδικασία για την ανάθεση δημοσίων συμβάσεων, ενώ μόνο σε ειδικές περιστάσεις, που καθορίζονται από το νόμο μπορεί να χρησιμοποιηθεί η διαδικασία της διαπραγμάτευσης ή του ανταγωνιστικού διαλόγου. Σε περίπτωση που η δημόσια αξία της σύμβασης είναι κάτω από τα όρια που ορίζονται στις οδηγίες δημοσίων συμβάσεων της ΕΕ, τα διαφορετικά κομμάτια της ελληνικής εθνικής νομοθεσίας ισχύουν ανάλογα με το αντικείμενο των συμβάσεων, δηλαδή του νόμου 2286/1995 (περί δημοσίων συμβάσεων), του Π.Δ. 118/2007 (κώδικας δημοσίων προμηθειών) και του Π.Δ. 60/2007 για τις υπηρεσίες.

1.3.2 Ορισμοί και διαδικασίες

Ως «Προμήθεια» ορίζεται η συστηματική διαδικασία απόφασης για τον προσδιορισμό και επιλογή της ποιότητας, της ποσότητας, της τιμής, του χρόνου και της πηγής αγοράς για ένα αντικείμενο-υλικό-προϊόν- εμπόρευμα ή υπηρεσία που έχει αποφασιστεί η απόκτησή του και η εφαρμογή κανόνων διασφάλισης ότι το παραλαμβανόμενο είδος ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτούμενες προδιαγραφές.

Οι δημόσιες προμήθειες διέπονται από τρεις βασικές αρχές:

- Αρχή της δημοσιότητας: Κάθε προμήθεια του Δημοσίου οφείλει να γνωστοποιείται στα ενδιαφερόμενα μέρη μέσω του εθνικού τύπου και της Εφημερίδας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Από την αρχή αυτή εξαιρούνται ορισμένες κατηγορίες προμηθειών χαμηλής αξίας, οι οποίες ορίζονται ρητά από το Νόμο.
- Αρχή της διαφάνειας των διαδικασιών: Η διαδικασία εκτέλεσης των δημοσίων προμηθειών, σε όλες τις φάσεις του διαγωνισμού (διακήρυξη - επιλογή προμηθευτή - ανάθεση σύμβασης) στηρίζεται σε συγκεκριμένους και γνωστούς εκ των προτέρων κανόνες, οι οποίοι ισχύουν σε όλη τη διάρκειά του και οφείλουν να είναι πλήρεις, απόλυτα κατανοητοί και σαφείς. Οι όροι των διαγωνισμών για τις δημόσιες προμήθειες δεν επιτρέπεται να αλλάζουν μετά την προκήρυξή τους παρά μόνο σε περίπτωση που γίνουν αποδεκτές τυχόν κατατεθειμένες, από μέρους των διαγωνιζομένων, ενστάσεις ή προσφυγές.
- Αρχή της ίσης μεταχείρισης: Οι όροι των διαγωνισμών για τις δημόσιες προμήθειες δεν επιτρέπεται να εισάγουν πολιτική διακρίσεων έναντι συγκεκριμένων επιχειρήσεων ή κατηγοριών επιχειρήσεων.

Βασικοί στόχοι των δημόσιων προμηθειών αποτελούν η σωστή ποιότητα και ποσότητα, στην καλύτερη δυνατή τιμή, από τη σωστή πηγή, στο σωστό χρόνο. Η επίτευξη αυτών των στόχων προσδιορίζει και προϋποθέτει τις εξής φάσεις του προμηθευτικού κύκλου:

Προσδιορισμός απαιτήσεων

- Συμπλήρωση Πρωτογενούς Αίτησης Αγοράς
- Εκπόνηση Προδιαγραφών
- Προ-εκτίμηση τιμών και χρόνου αγοράς

- Κατάρτιση Προϋπολογισμού και Προγράμματος Προμηθειών
- Έκδοση τελικής Αίτησης Αγοράς (Διακήρυξη)

Έρευνα προμηθευτικών αγορών

- Καθορισμός προϋποθέσεων επιλογής των δυνητικών Προμηθευτών
- Εντοπισμός δυνητικών Προμηθευτών
- Ανάλυση αγοράς

Επιλογή και ανάθεση

- Επιλογή τρόπου διενέργειας της Προμήθειας
- Καθορισμός κριτηρίων αξιολόγησης προσφορών
- Διενέργεια διαγωνισμών
- Επιλογή προσφορών – διαπραγμάτευση της επικρατούσας προσφοράς
- Τελική επιλογή του Προμηθευτή
- Σύνταξη και υπογραφή Σύμβασης

Διεκπεραίωση προμήθειας

- Διοίκηση Συμβάσεων
- Διαχείριση Προμηθειών (μεταφορά, παραλαβή)
- Διαχείριση Αποθεμάτων
- Οικονομικός Διακανονισμός με τον Προμηθευτή (Αποπληρωμή)
- Μέτρηση Απόδοσης στα Συστήματα Προμηθειών

Οι Ηλεκτρονικές Προμήθειες είναι ένα επαγγελματικό εργαλείο που μπορεί να φέρει επανάσταση στην λειτουργία ενός οργανισμού με τον εξορθολογισμό και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών των συμβάσεων που αλλιώς απαιτούν υψηλής έντασης απασχόληση προσωπικού. (Gebauer, 1998). Πρόσφατες μελέτες (βλ. Tsiatoura 2010) εξετάζουν τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες ως εργαλείο οικονομικής

αποδοτικότητας δημοσίων φορέων και επιχειρήσεων.

Οι Ηλεκτρονικές Προμήθειες έχουν οριστεί με διάφορους τρόπους. Παρακάτω γίνεται αναφορά σε ορισμένους από αυτούς. Όλοι τους αναφέρονται στη χρήση των ηλεκτρονικών τεχνολογιών για την υποστήριξη των διαδικασιών των συμβάσεων:

- “ *e-Procurement refers to the Internet solutions that facilitate corporate purchasing*” (Alaniz and Roberts, 1999)
- “ *e-Procurement is a series of steps from the formulation of the purchasing corporate strategy to the actual implementation of an Internet- based purchasing system*” (Morris, 2000)
- “ *e-Procurement is the creation of private, web-based procurement markets that automate communications, transactions and collaboration between supply chain partners. It is about enhancing collaborations, streamlining processes, controlling costs, and enhancing information exchange within and across organization boundaries*” (Aberdeen Group, 2001b)
- “ *e-Procurement should be directed at improving performance for each of the “five rights” of purchasing, which are sourcing items: at the right price, delivered at the right time, are of the right quality, are of the right quantity, from the right source*” (Chaffey, 2002)

Οι Ηλεκτρονικές Προμήθειες είναι μια σύγχρονη επιχειρηματική πρακτική που μπορεί να παρέχει εξοικονόμηση κόστους και ευκαιρίες τόσο του δημόσιου τομέα όσο και των προμηθευτών του, επιτρέποντας στις διαδικασίες προμηθειών, όπως είναι η προμήθεια, η παραγγελία, η ανάθεση, η απόδειξη και η πραγματοποίηση πληρωμών με τη χρήση ενός αυτοδύναμου ή ενσωματωμένου εργαλείου λογισμικού (Erridge et

al., 2001). Αρκετές προσεγγίσεις σχετικές με τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες εμφανίστηκαν στη βιβλιογραφία και η κάθε μια από αυτές μπορεί να υποστηρίξει με διάφορους τρόπους κάθε στάδιο του κύκλου ζωής των προμηθειών. Ορισμένες από αυτές τις προσεγγίσεις είναι e-διαγωνισμών, e-Auction ή αντίστροφης δημοπρασίας,, e-Ordering, e-Marketplace, Ηλεκτρονική προμήθεια, e-Catalogue/Purchasing και την ηλεκτρονική τιμολόγηση, το καθένα από αυτά επικεντρώνονται σε διάφορους βασικούς τομείς των δημοσίων συμβάσεων προμηθειών (Knudsen , 2001, Vaidya, 2004, Παγκόσμια Τράπεζα, 2003).

Ο όρος «ηλεκτρονικές δημόσιες συμβάσεις» (e-GP), μπορεί να οριστεί ως *«η χρήση της πλατφόρμας e-Government με βάση τις ηλεκτρονικές πηγές (Internet και Web-based εφαρμογές) για τη διενέργεια συναλλαγών, για την αγορά των προϊόντων και υπηρεσιών από τους προμηθευτές προς την προμηθευόμενη αρχή»* (Wikipedia, nd b).

Διαφορετικός εναλλακτικός ορισμός είναι *«η χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας (ειδικότερα του Internet) από τις κυβερνήσεις κατά τη διεξαγωγή των προμηθειών, τις σχέσεις τους με τους προμηθευτές για την απόκτηση αγαθών, έργων και συμβουλευτικών υπηρεσιών που απαιτούνται από τον δημόσιο τομέα»* (Παγκόσμια Τράπεζα, 2003).

Οι ηλεκτρονικές προμήθειες μπορούν να οριστούν ως *«η χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών σε όλα τα στάδια της διαδικασίας προμηθειών με σκοπό την αύξηση της αποδοτικότητας και την μείωση του κόστους»*. Με άλλα λόγια οι ηλεκτρονικές προμήθειες αναφέρονται στην προσπάθεια «εκμετάλλευσης» της τεχνολογίας σε όλα τα στάδια της διαδικασίας προμηθειών με σκοπό την μείωση τόσο του άμεσου όσο και του έμμεσου κόστους αυτών:

- Την ανεύρεση περισσότερων προμηθευτών, πολλές φορές και εκτός συνόρων.
- Την χρήση της τεχνολογίας για την αύξηση του ανταγωνισμού (π.χ. ηλεκτρονικές δημοπρασίες)
- Την αύξηση της διαφάνειας των διαδικασιών και την αποφυγή «εναρμονισμένων πρακτικών» κατά το στάδιο της δημοπρασίας ή δωροληπιών και άλλων φαινομένων «συναλλαγής» (maverick buying).
- «Σμίκρυνσης» του διοικητικού κόστους των διαδικασιών και της συντόμευσης της διάρκειας τους.
- Μείωσης των σφαλμάτων και των επικαλύψεων ενεργειών

Οι διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων προμηθειών διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες :

A) Ανοιχτός διαγωνισμός.

Η διαδικασία αυτή εξασφαλίζει τη μεγαλύτερη δυνατή συμμετοχή υποψήφιων προμηθευτών, αφού προϋποθέτει τη δημοσίευση της πλήρους διακήρυξης και επιτρέπει σε κάθε ενδιαφερόμενο να υποβάλει προσφορά, χωρίς την υποχρέωση από την πλευρά της Αναθέτουσας Αρχής να υποβάλλει σχετικό αίτημα προς τον κάθε ενδιαφερόμενο προμηθευτή.

B) Κλειστός διαγωνισμός.

Στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας ο αναθέτων φορέας δημοσιεύει πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος, η οποία πρόκειται για μια πολύ γενική προκήρυξη. Οι ενδιαφερόμενοι υποβάλλουν αιτήσεις συμμετοχής μαζί με ένα φάκελο «ικανότητας», που περιγράφει το προφίλ της εταιρίας. Γνώση της πλήρους διακήρυξης λαμβάνουν μόνο όσοι επιλεγθούν με βάση τα στοιχεία ικανότητας, οπότε και καλούνται να

υποβάλουν πλήρη προσφορά, δηλ. κατάθεση τιμών, τεχνικά χαρακτηριστικά κτλ. Στο πλαίσιο του κλειστού διαγωνισμού οι αναθέτοντες φορείς μπορούν, μέσα στην πρόσκληση ενδιαφέροντος, να ορίσουν τον κατώτατο και τον ανώτατο αριθμό προμηθευτών που σκοπεύουν να προσκαλέσουν.

Γ) Διαδικασία με διαπραγμάτευση.

Πρόκειται για τη διαδικασία κατά την οποία οι φορείς προσφεύγουν στους προμηθευτές της επιλογής τους και διαπραγματεύονται τους όρους των υπό σύναψη συμβάσεων με έναν ή περισσότερους από αυτούς, με ή χωρίς δημοσίευση προκήρυξης διαγωνισμού. Στις διαπραγματεύσεις χωρίς δημοσίευση οφείλουν κατά κανόνα να προσκληθούν τουλάχιστον τρεις προμηθευτές. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται μόνο στις περιπτώσεις που προβλέπονται και ερμηνεύονται από το νόμο (ν. 2286/95, άρθρο 2, παρ. 13 και Π.Δ. 370/95, άρθρο 10), όπως λ.χ. για επείγουσες ανάγκες, για εξοπλισμό έρευνας, για πειραματικούς ή καλλιτεχνικούς λόγους, για συμπληρωματικές προμήθειες από ήδη επιλεγμένο προμηθευτή, κτλ. Επίσης, ορισμένες φορές η διαδικασία αυτή ακολουθείται σε περιπτώσεις αποτυχίας ενός διαγωνισμού ή όταν οι επιτευχθείσες τιμές κριθούν ασύμφορες και υπάρχει επείγουσα ανάγκη, οπότε συνεχίζεται ο διαγωνισμός με τη διαδικασία της διαπραγμάτευσης με την κατάθεση νέων οικονομικών προσφορών ή και τεχνικών προσφορών, όπου αυτό κριθεί απαραίτητο. Σε μια τέτοια περίπτωση η κατάθεση νέων οικονομικοτεχνικών προσφορών μπορεί να γίνεται από τους αρχικά υποβάλλοντες προσφορά στο διαγωνισμό προμηθευτές.

Δ) Πρόχειρος (ή συνοπτικός) διαγωνισμός:

Ο διαγωνισμός αυτός προβλέπεται για προμήθειες χαμηλού ύψους, μέχρι ενός συγκεκριμένου ορίου που καθορίζεται από Υπουργική Απόφαση. Ο διαγωνισμός αυτού του είδους δεν προϋποθέτει δημοσίευση και διενεργείται από Τριμελή

Επιτροπή με υποβολή έγγραφων προσφορών. Κατά τον πρόχειρο διαγωνισμό καλούνται να καταθέσουν προσφορές τουλάχιστον τρεις προμηθευτές.

Οι ηλεκτρονικές προμήθειες μπορούν να οριστούν ως «η χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών σε όλα τα στάδια της διαδικασίας προμηθειών με σκοπό την αύξηση της αποδοτικότητας και την μείωση του κόστους». Με άλλα λόγια οι ηλεκτρονικές προμήθειες αναφέρονται στην προσπάθεια «εκμετάλλευσης» της τεχνολογίας σε όλα τα στάδια της διαδικασίας προμηθειών με σκοπό την μείωση τόσο του άμεσου όσο και του έμμεσου κόστους αυτών:

- Την ανεύρεση περισσότερων προμηθευτών, πολλές φορές και εκτός συνόρων.
- Την χρήση της τεχνολογίας για την αύξηση του ανταγωνισμού (π.χ. ηλεκτρονικές δημοπρασίες)
- Την αύξηση της διαφάνειας των διαδικασιών και την αποφυγή «εναρμονισμένων πρακτικών» κατά το στάδιο της δημοπρασίας ή δωροληψιών και άλλων φαινομένων «συναλλαγής» (maverick buying).
- «Σμίκρυνσης» του διοικητικού κόστους των διαδικασιών και της συντόμευσης της διάρκειας τους.
- Μείωσης των σφαλμάτων και των επικαλύψεων ενεργειών.

Οι διαδικασίες των δημόσιων προμηθειών διαμορφώνουν την τελική μορφή και φυσιογνωμία των επιχειρησιακών μοντέλων ηλεκτρονικών προμηθειών. Οι διαδικασίες αυτές μπορεί να καλύπτουν όλα ή μέρος από τις φάσεις του προμηθευτικού κύκλου και τα στάδια της συναλλαγής, από την αίτηση υποβολής προσφορών, την αρχική εξέταση των απαιτούμενων προϋποθέσεων & όρων, μέχρι την πληρωμή και σε αρκετές περιπτώσεις τη διαχείριση των συμβάσεων. Τα

συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών αποτελούν ενοποιημένες λύσεις που ολοκληρώνουν τις επιχειρησιακές διαδικασίες, δηλαδή αυτοματοποιούν, παρακολουθούν και ελέγχουν τις διαδικασίες προμηθειών με τον καλύτερο δυνατό τρόπο για τους δημόσιους φορείς και τους προμηθευτές.

Τα συστήματα ηλεκτρονικών προμηθειών δεν είναι κάτι καινούργιο στην οργάνωση του κύκλου προμηθειών ενός ή περισσότερων οργανισμών (αγοραστές - προμηθευτές). Ήδη, με την εμφάνιση της τεχνολογίας EDI (Electronic Data Interchange) πριν από αρκετά χρόνια, η αυτοματοποίηση για την εξασφάλιση αποδοτικότερης διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας ήταν γεγονός που άλλαξε τα δεδομένα των επιχειρησιακών διαδικασιών. Ωστόσο, η ραγδαία ανάπτυξη του Διαδικτύου, ως ανοιχτής και εύκολα προσβάσιμης αρχιτεκτονικής λύσης, καθιερώνει πλέον νέες προοπτικές στην υιοθέτηση πρακτικών ηλεκτρονικών προμηθειών.

Η εξέλιξη των συστημάτων δημόσιων ηλεκτρονικών προμηθειών ακολουθεί συνήθως τέσσερα στάδια εξέλιξης:

- Παρουσία ενός website που παρέχει γενικές πληροφορίες και on-line φόρμες.
- Δυνατότητα αναζήτησης σε βάσεις δεδομένων και ολοκληρωμένες online φόρμες.
- Αμφίδρομη επικοινωνία με προμηθευτές καθώς και εισαγωγή από τους προμηθευτές εμπιστευτικών δεδομένων.
- Από κοινού χρήση πιστοποιημένων/ελεγμένων δεδομένων με άλλες υπηρεσίες, με τη συγκατάθεση (όπου χρειάζεται) των προμηθευτών.

Στο πλαίσιο αυτό, τα επιχειρησιακά μοντέλα ηλεκτρονικών προμηθειών που εφαρμόζονται από δημόσιες αρχές στην Ευρώπη και διεθνώς είναι τα εξής:

A. Ηλεκτρονική δημοπρασία (e-Tendering): Το e-Tendering αναφέρεται στην χρήση των ΤΠΕ για την πραγματοποίηση με ηλεκτρονικό τρόπο της διαδικασίας δημιουργίας και δημοσίευσης της προκήρυξης καθώς και της δημιουργίας και διακίνησης των σχετιζόμενων με αυτήν εγγράφων. Συνήθως η όλη διαδικασία συντονίζεται μέσω ενός κεντρικού διαδικτυακού τόπου μέσω του οποίου είναι διαθέσιμες σε ηλεκτρονική μορφή οι προκηρύξεις καθώς και όλα τα απαραίτητα συνοδευτικά έγγραφα (διευκρινίσεις, τεχνικές προδιαγραφές κ.λπ.). Επιπλέον, μέσω του διαδικτυακού τόπου οι προμηθευτές μπορούν να υποβάλουν μέσω τυποποιημένων ηλεκτρονικών φορμών τις προσφορές τους. Τα απαραίτητα στοιχεία και δικαιολογητικά των προμηθευτών ανακτώνται από ένα ηλεκτρονικό αρχείο προμηθευτών και ελέγχονται για την ορθότητα τους. Τέλος μέσω του διαδικτυακού τόπου είναι δυνατή η αλληλεπίδραση μεταξύ αναθέτουσας αρχής και προμηθευτών. Τυπικά στάδια της διαδικασίας e-Tendering περιλαμβάνουν:

- Δημοσίευση διακηρύξεων μέσω διαδικτύου: αναφέρεται στη δυνατότητα πρόσβασης σε δημοσιευμένες διακηρύξεις μέσω διαδικτύου και είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη διαδικασία ηλεκτρονικών προμηθειών, συνήθως μέσω βάσεων δεδομένων που είναι προσβάσιμες μέσω διαδικτύου. Μια μεγάλη ποικιλία εθνικών & διεθνών βάσεων δεδομένων υπάρχουν σε όλη την Ευρώπη, μερικές από τις οποίες παρέχουν δωρεάν πρόσβαση (π.χ. TED, SIMAP).
- Ηλεκτρονική παροχή εγγράφων: Οι προμηθευτές μπορούν είτε να “κατεβάσουν” στον Η/Υ τα σχετικά με τη διακήρυξη έγγραφα (τεχνικά σχέδια, διευκρινίσεις, κλπ) μέσω του διαδικτυακού τόπου ή να τους διαβιβάσουν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Με τον τρόπο αυτό μια εταιρία δίχως να χάνει χρόνο μπορεί εύκολα να διαπιστώσει αν μια προκήρυξη την αφορά ή

όχι. Παράδειγμα τέτοιας μορφής διαδικασίας ηλεκτρονικών προμηθειών στην Ελλάδα είναι ο διαδικτυακός τόπος της ΚτΠ ΑΕ.

- Ηλεκτρονική υποβολή: οι προμηθεύτριες εταιρίες έχουν τη δυνατότητα να διαβιβάζουν προσφορές ηλεκτρονικά. Προκειμένου αυτό το στάδιο να εφαρμοστεί πλήρως, πρέπει υπάρχει και ο απαραίτητος μηχανισμός πιστοποίησης και ασφάλειας ηλεκτρονικών συναλλαγών (π.χ. ηλεκτρονικές υπογραφές, κλπ).

2. Ηλεκτρονικές δημοπρασίες: Οι ηλεκτρονικές δημοπρασίες αποτελούν μια δυναμική-επαναληπτική διαδικασία που βασίζεται σε έναν ηλεκτρονικό μηχανισμό παρουσίασης νέων, μειωμένων τιμών ή/και νέων αξιών όσον αφορά στοιχεία των προσφορών.

Οι δημοπρασίες δεν αποτελούν πλήρη διαδικασία αξιολόγησης, αλλά μέρος αυτής. Διεξάγονται έπειτα από προκαταρκτική πλήρη αξιολόγηση των προσφορών (ανοικτός, κλειστός ή με διαπραγμάτευση διαγωνισμός), επιτρέποντας την ταξινόμησή τους με βάση αυτόματη μέθοδο αξιολόγησης. Απαραίτητη προϋπόθεση για διεξαγωγή δημοπρασίας είναι να μπορούν οι παράμετροι αξιολόγησης των προσφορών να οριστούν με ακρίβεια. Μόλις ολοκληρωθεί η προκαταρκτική αξιολόγηση η αναθέτουσα αρχή στέλνει πρόσκληση στους επιλεχθέντες προμηθευτές να συμμετάσχουν στην δημοπρασία.

3. Ηλεκτρονικά marketplaces: Οι ηλεκτρονικές αγορές επιτρέπουν σε επιχειρήσεις να παρουσιάζουν το εταιρικό προφίλ τους και τα προϊόντα τους σε μια ειδική για το σκοπό αυτό πλατφόρμα στο διαδίκτυο, προσφέροντας στις δημόσιες αρχές τη δυνατότητα να έχουν μια γενική εικόνα της αγοράς. Συνδυασμένες με ηλεκτρονικούς καταλόγους δημιουργούν μια πλατφόρμα που επιτρέπει στους φορείς του δημοσίου να κάνουν και παραγγελίες προϊόντων.

4. Ηλεκτρονικοί κατάλογοι (e-catalogues): Οι ηλεκτρονικοί κατάλογοι έχουν μια κοινή-προτυποποιημένη δομή και βασίζονται σε ενιαία ηλεκτρονικά μητρώα προμηθευτών και ειδών τα οποία δομούνται επίσης βάσει προτύπων. Μέσω της χρήσης των ηλεκτρονικών καταλόγων:

- Επιτυγχάνεται μείωση του χρόνου επεξεργασίας των στοιχείων και ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων, αφού δεν απαιτούνται αντιστοιχίσεις και επανεισαγωγές των στοιχείων.
- Η τυποποιημένη δομή των ηλεκτρονικών καταλόγων επιτρέπει την ανεύρεση των προμηθευτών μέσω εξειδικευμένων προγραμμάτων που ψάχνουν τους ηλεκτρονικούς καταλόγους βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων (eSourcing).
- Διευκολύνεται και η διαδικασία της επιλογής του ανάδοχου προμηθευτή (eAwarding) αφού τα στοιχεία των καταλόγων είναι άμεσα συγκρίσιμα.
- Διευκολύνεται η διαδικασία της ηλεκτρονικής λήψης παραγγελιών (eOrdering).

Στις διαδικασίες δημόσιων συμβάσεων οι εταιρίες πρέπει να αποδεικνύουν ότι πληρούν συγκεκριμένες οικονομικές, χρηματοδοτικές και τεχνικές προδιαγραφές, καθώς και την εμπειρία τους. Επιπλέον, πρέπει να υποβάλλουν σειρά εγγράφων για κάθε διαγωνισμό (πιστοποιητικό Επιμελητηρίου, τραπεζικές καταστάσεις κ.ά). Τα συστήματα προεπιλογής μπορούν να μειώσουν τις γραφειοκρατικές διαδικασίες, δεδομένου ότι υποστηρίζουν την αυτόματη υποβολή και έλεγχο των δικαιολογητικών προμηθειών. Τα έγγραφα της κάθε εταιρίας ελέγχονται μια φορά σε καθορισμένο χρόνο από το θεσμικό πλαίσιο, και μετά την αρχική υποβολή τους είναι διαθέσιμα online για όλους τους δημόσιους φορείς.

B. Ηλεκτρονική Αξιολόγηση (e-Awarding).

Η λειτουργία αυτή αποσκοπεί στην υποβοήθηση της διαδικασίας αξιολόγησης των προσφορών αφενός μέσω της αυτοματοποίησης των τυποποιημένων-τετριμμένων διαδικασιών και αφετέρου μέσω της χρήσης εργαλείων στήριξης αποφάσεων τα οποία υποβοηθούν στην βαθμολόγηση των προμηθευτών και την επιλογή του αναδόχου, ενισχύοντας έτσι την διαφάνεια και το αδιάβλητο της διαδικασίας. Επιπλέον η μονάδα αυτή αναλαμβάνει την αποστολή γνωστοποίησης και όλων των σχετιζόμενων εγγράφων στον επιλεγμένο ανάδοχο-προμηθευτή.

Γ. Ηλεκτρονική Σύναψη Συμβάσεων (e-Contracting)

Η λειτουργία αυτή αναλαμβάνει να υποστηρίξει την ηλεκτρονική διαχείριση των διαδικασιών κατάρτισης και παρακολούθησης της εκτέλεσης των συμβάσεων.

Δ. Ηλεκτρονικές Παραγγελίες (e-Ordering).

Η μονάδα αυτή επιτελεί όλες τις λειτουργίες που σχετίζονται με την δημιουργία και διακίνηση με ηλεκτρονικό τρόπο όλων των σχετιζόμενων με τις παραγγελίες εγγράφων.

Ε. Ηλεκτρονική Τιμολόγηση (e-Invoicing).

Η λειτουργία αυτή είναι υπεύθυνη για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας δημιουργίας και διακίνησης των τιμολογίων μεταξύ αγοραστή και προμηθευτή.

Ζ. Ηλεκτρονική Πληρωμή (e-Payment).

Αναφέρεται στην διακίνηση πληροφορίας πληρωμών ή/και την πραγματοποίηση ηλεκτρονικά της πληρωμής μεταξύ αγοραστή, προμηθευτή και τράπεζας. Επιπλέον η μονάδα αυτή υποστηρίζει την ηλεκτρονική διαχείριση εγγυητικών επιστολών

Προκειμένου να επιτελεσθούν οι περισσότερες από τις λειτουργίες αυτές είναι

αναγκαία η ύπαρξη τυποποιημένων ηλεκτρονικών καταλόγων (eCatalogues) ειδών ανά προμηθευτή. Επιπλέον, η ύπαρξη ηλεκτρονικών μητρώων προμηθευτών και ειδών συντελούν ουσιαστικά στην αποφυγή σφαλμάτων και την αυτοματοποίηση της διαδικασίας παραγγελιών.

Άλλες συμπληρωματικές λειτουργίες που εντάσσονται σε ένα σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών είναι οι ακόλουθες:

- Η αυτόματη υποδοχή προσφορών, παραγωγή και αποστολή ειδοποιήσεων και απαντήσεων σε προκηρύξεις.
- Διάφορα εργαλεία που υποστηρίζουν αναφορές με αξιολογήσεις για την παρακολούθηση των τιμών των προμηθευτών, την ποιότητα και την εξυπηρέτηση.
- Η πρόσβαση σε υπηρεσίες υπολογισμού των φόρων και υποστήριξη σε logistics.
- Η υποστήριξη πολλαπλών συστημάτων διεπαφής (PC, PDA ή ασύρματες συσκευές κ.ά.).
- Η υποστήριξη modules που αφορούν στην ολοκλήρωση με συστήματα διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων (ERP), συστήματα πληρωμών και γενικής ή αναλυτικής λογιστικής.
- Η υποστήριξη συστημάτων ηλεκτρονικής ταυτοποίησης
- Το πληροφορικό σύστημα στήριξης αποφάσεων (MIS) που παρέχει στους αγοραστές τις αναγκαίες πληροφορίες για τη διαχείριση της σχέσης τους με τους προμηθευτές.

Όπως έχει ήδη καταστεί σαφές, ο όρος «ηλεκτρονικές δημόσιες προμήθειες» περιλαμβάνει ένα ευρύτατο φάσμα διαφορετικών διαδικασιών και συστημάτων

εφαρμογών. Ως αποτέλεσμα, συστήματα που εντάσσονται στην κατηγορία αυτή, είναι δυνατόν να διαφέρουν, μεταξύ άλλων, ως προς το βαθμό κατά τον οποίο υποστηρίζουν τα επιμέρους στάδια της όλης διεξαγωγής των δημοσίων προμηθειών, τον τύπο ή τους τύπους των διαγωνιστικών διαδικασιών (επιχειρησιακών μοντέλων) που υποστηρίζονται από ένα σύστημα (π.χ., ηλεκτρονικός μειοδοτικός διαγωνισμός σε πραγματικό χρόνο – ηλεκτρονικές δημοπρασίες), το εύρος των υπό προμήθεια ειδών (προϊόντων και υπηρεσιών) που καλύπτονται από το σύστημα και τη διαλειτουργικότητα και διασύνδεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα, κύρια ή υποστηρικτικά (π.χ. συστήματα διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, ασφαλείας, διαχείρισης ταυτότητας).

Ορισμένα λειτουργικά μοντέλα που έχουν υλοποιηθεί σε πιλοτικά και κανονικά έργα δημοσίων ηλεκτρονικών προμηθειών, περιλαμβάνουν ενδιάμεσους, δηλαδή τρίτους οργανισμούς που παίζουν το ρόλο μεσολαβητή μεταξύ προμηθευτών και αγοραστών.

1.3.3. Λειτουργίες και προβλήματα των δημόσιων ηλεκτρονικών προμηθειών

Σε γενικές γραμμές, οι λύσεις που προτείνονται για τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες αποτελούνται από Πληροφοριακά Συστήματα. Ένα τέτοιο Π.Σ. για Ηλεκτρονικές Προμήθειες με τη χρήση της τεχνολογίας και του Διαδικτύου προσφέρει λύσεις που αυτοματοποιούν και απλοποιούν τη διαδικασία αγοράς. Το Π.Σ. συνδέει τον αγοραστή με τους προμηθευτές, προκειμένου να εκπληρώσει τις παραγγελίες και συναλλάσσονται.

Συνήθως ο αγοραστής καθορίζει το Π.Σ. και οι πολλαπλοί προμηθευτές συμμετέχουν (εγγράφονται) σε αυτό και ταυτοποιούνται με την χρήση ηλεκτρονικών υπογραφών.

Οι αγοραστής πιστοποιεί το Π.Σ. από έναν πάροχο υπηρεσίας ο οποίος έχει την ευθύνη της λειτουργίας και διοικητικής λειτουργίας της σχετικής υποδομής. Με τη χρήση αυτού του συστήματος ο αγοραστής μπορεί να διαπραγματεύεται με τους προμηθευτές την αγορά προϊόντων και υπηρεσιών ώστε να υπάρχει συνολικό όφελος από τις σχετικές, υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. Από την άλλη πλευρά οι πωλητές μπορούν να προωθήσουν τα προϊόντα τους, να ανταποκριθούν σε διαγωνισμούς και να δέχονται παραγγελίες.

Πιο αναλυτικά, η διαδικασία για την εγκατάσταση και λειτουργία Π.Σ. ηλεκτρονικών προμηθειών έχει ως εξής:

- Επιλογή και εγκατάσταση του Π.Σ. το οποίο θα αξιοποιηθεί για την επικοινωνία αγοραστή - προμηθευτών
- Παραμετροποίηση του συστήματος.

Στο βήμα αυτό θα καθορίζεται κατόπιν εξουσιοδότησης ποιος θα επιτρέπεται να συναλλάσσονται σε αυτό κατόπιν εξουσιοδότησης ποιο είναι το όριο δαπανών, ποια είναι τα δικαιώματα πρόσβασης και οι άλλες πολιτικές αγοράς για κάθε αγοραστή κλπ.

- Προσδιορισμός των προτεινόμενων ή συμβαλλόμενων προμηθευτών που θα κληθούν να συμμετάσχουν στην επιλεγμένη πλατφόρμα Ηλεκτρονικών Προμηθειών.
- Οι πωλητές δημιουργούν μια ηλεκτρονική περιγραφή των προϊόντων τους ή / και

υπηρεσιών, συνήθως με τη μορφή ενός καταλόγου. Το σύστημα περιλαμβάνει συχνά εργαλεία για τη δημιουργία και διαχείριση των καταλόγων .

- Οι προμηθευτές εξασφαλίζουν ότι οι όροι των συμβολαίων και τα τιμολόγια αντικατοπτρίζουν τις εκ των προτέρων διαπραγματευθείσες προσφορές ή εκπτώσεις που εφαρμόζονται στον αγοραστή.

Μετά από τη ν εγκατάσταση και λειτουργία , ο αγοραστής μπορεί να ερευνά στοιχεία σε όλους τους καταλόγους που έχουν οι πωλητές, μπορεί να ζητήσει προσφορές, να ζητήσει από τούς προμηθευτές να υποβάλουν ανταγωνιστικές προσφορές και να συμμετάσχουν σε διαπραγματεύσεις για τις τιμές. Επίσης, το σύστημα υποστηρίζει αξιολογήσεις της διαδικασίας και την λήψη αποφάσεων που μπορεί να πραγματοποιηθούν μέσω δρομολόγησης αυτόματων εγκρίσεων, ενώ οι κατακυρώσεις και οι παραγγελίες προμηθειών μπορεί να σταλούν μέσω του Π.Σ. και να συσχετιστούν με προηγούμενες ή εκκρεμείς παραγγελίες. Από την άλλη πλευρά, οι πωλητές μπορούν μέσω του Π.Σ. να διαφημίζουν τις πωλήσεις τους, να ενημερώνουν τους σχετικούς καταλόγους, να ανταποκρίνονται σε προσφορές ή να διαπραγματεύονται και τελικά να δέχονται παραγγελίες . Τόσο ο αγοραστής όσο και οι πωλητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις δυνατότητες της πλατφόρμας για το λογιστικό έλεγχο καθώς να αξιολογούν κάθε άλλο σχετικό στοιχείο.

Οι λύσεις που αναδεικνύονται με τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες περιλαμβάνουν εργαλεία σε δύο βασικούς τομείς, και συγκεκριμένα στο τομέα των ηλεκτρονικών αγορών και την περιοχή του e-logistics, οι οποίοι πρέπει να χρησιμοποιηθούν με συμπληρωματικό τρόπο για τον εξορθολογισμό της όλης διαδικασίας σύναψης

συμβάσεων:

Ο τομέας των ηλεκτρονική αγορών περιλαμβάνει την παρακολούθηση των ακόλουθων εργαλείων:

- ηλεκτρονικός διαγωνισμός: δυνατότητες που επιτρέπουν να εκτελούνται παραγγελίες και εκδηλώσεις ενδιαφέροντος on line, (από την αρχική κοινοποίηση των προκηρύξεων έως τη λήξη της σύμβασης), αναπαράγοντας τις διοικητικές διαδικασίες στο Διαδίκτυο με ταυτόχρονη ανάλυση των δαπανών και μέτρηση των επιδόσεων των προμηθευτών
- ηλεκτρονική υποβολή αιτήσεων: δυνατότητες αγορών και ηλεκτρονικών καταλόγων που υποστηρίζουν την δραστηριότητα της προμήθειας και την πλήρη άμεση διαχείριση της παραγγελίας, από την αίτηση αγοράς, την έκδοση και την έγκριση των δαπανών και την παρακολούθηση της προόδου των αιτήσεων
- ηλεκτρονικό τιμολόγιο: εργαλεία ηλεκτρονικού τιμολογίου την συναλλαγή και την επεξεργασία του
- ηλεκτρονική πληρωμή: εργαλεία για τη δραστηριότητα ρευστοποίησης, που συνήθως συνδέεται με το τραπεζικό σύστημα

Τα εργαλεία E-logistics χρησιμοποιούνται για τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης των αποθεμάτων και ρύθμιση της εσωτερικής ροής εμπορευμάτων με τη χρησιμοποίηση των τεχνολογιών Intranet / Extranet, με την ενσωμάτωση λύσεων διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, ικανά να συνδέσουν άμεσα τους εσωτερικούς και τους εξωτερικούς συμμετέχοντες ώστε να διευκολυνθεί ο έλεγχος των τιμολογίων και η ανάλυση των αναγκών.

Στη Βιβλιογραφία παρουσιάζονται τα οφέλη που προκύπτουν από τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες (βλ. Αυλωνίτης και Καραγιάννη, 2000, Burlington, 2010, Boer et al, 2002, Croom και Brandon-Jones, 2007, Eadie et al, 2007, Edmiston, 2003, Hore et al., 2006, Kheng και Al-hawamdeh, 2002, Γραφείο του Αναπληρωτή Πρωθυπουργού HB, 2004, Presutti, 2003, Puschmann και Alt, 2005). Η κριτική των παραδοσιακών συστημάτων προμήθειας τονίζει ότι τα βασικά χαρακτηριστικά τους όπως είναι οι αναποτελεσματικές διαδικασίες η έλλειψη έγκαιρης ενημέρωσης και η υπερβολική πολυπλοκότητα. Οι παράγοντες αυτοί οδηγούν σε σπατάλη χρόνου και χρήματος (Boer et al, 2002. Mukherjee, 2001). Από την άλλη πλευρά, οι Ηλεκτρονικές Προμήθειες, με τον εξορθολογισμό των διαδικασιών, παρέχουν έγκαιρη ενημέρωση και βελτίωση του συντονισμού και της συνεργασίας. Έτσι, μπορεί να οδηγήσουν σε εξοικονόμηση δαπανών και μείωση του χρόνου κύκλου προμηθειών (Morris, 2000. Pike, 2002), παρόλο που υπάρχουν ορισμένα εμπόδια, περιορισμοί και κίνδυνοι στην εφαρμογή του (Pastore, 2002. Segev et al, 1998.).

Τα οφέλη από τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε τρεις γενικές κατηγορίες (Attaran, 2001): (1) στρατηγική, (2) την ευκαιρία και (3) σε λειτουργία. Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στις οργανωτικές αλλαγές και πλεονεκτήματα στην αγορά, ενώ η δεύτερη αναφέρεται σε βελτιωμένες και διευρυμένες σχέσεις με τους υπάρχοντες ή νέους προμηθευτές. Η τρίτη κατηγορία αναφέρεται σε φθηνότερες και πιο αποτελεσματικές αγορές. Όλα αυτά τα οφέλη οφείλονται στην άμεση διαθεσιμότητα των πληροφοριών, χωρίς γραπτές σε χαρτί διαδικασίες, και σε ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Roche, 2001).

Οι Ηλεκτρονικές Προμήθειες αυτοματοποιούν την όλη διαδικασία προμήθειας από την αίτηση παραγγελίας μέχρι πληρωμή, εξαλείφοντας το κόστος που συνδέεται με σφάλματα δεδομένων και ανακρίβειες, καθώς και περιττά έξοδα που συνδέονται με τα παραδοσιακά έντυπα συστήματα, όπως είναι η χειρωνακτική εργασία, φωτοτυπίες, αποθήκευση, έξοδα τηλεφώνου και τα ταχυδρομικά τέλη (Rayport και Jaworski, 2001). Οι μειώσεις στο χρόνο επεξεργασίας που οφείλεται στις online συναλλαγές έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους μεταποίησης.

Βιβλιογραφικές μελέτες αποκαλύπτουν ότι μια από τους πιο σημαντικές συνεισφορές των Ηλεκτρονικών Προμηθειών είναι η θετική επιρροή της στη μείωση του συνολικού κόστους αγοράς (Croom, 2000a, Παγκόσμια Τράπεζα, 2004, Yen και Ng EOS, 2003). Αυτό οφείλεται στη βελτίωση της συνεργασίας με τους προμηθευτές που επιτρέπει στον οργανισμό να λειτουργήσει μέσω μακροπρόθεσμων σχέσεων με τους προμηθευτές του και να επιτύχει καλύτερη συμμόρφωση στις συμβάσεις και καλύτερη συνεργασία (Fisher, 2000). Οι Ηλεκτρονικές Προμήθειες οδηγούν σε μειωμένες δαπάνες στην διαδικασία από τις παραγγελίες μέχρι τις προμήθειες η οποία προέρχεται από την ικανότητα των Ηλεκτρονικών Προμηθειών να συνάπτουν συμβάσεις με συμφερότερο προμηθευτή, ενώ αξιοποιούν μεγαλύτερη διαπραγματευτική δύναμη που οδηγεί σε χαμηλότερες τιμές για τους προμηθευτές (Smart and Harrison, 2003).

Ο ταχύτερος χρόνος εκτέλεσης του όλου κύκλου οδηγεί σε βελτίωση της ευελιξίας του οργανισμού και παρέχει περισσότερες και πιο ενημερωμένες πληροφορίες σχετικά με την αγοραστική διαδικασία και τέλος, την ανάθεση της παραγγελίας. Επιπλέον, η κατάργηση του κρίσιμου χρονικού διαστήματος των συνήθων

υποχρεώσεων προμηθειών δίνει χώρο για άλλες υψηλότερης προστιθέμενης αξίας δραστηριότητες, όπως η ανάπτυξη των δραστηριοτήτων του προμηθευτή (Yang et al., 2008). Συντομότεροι χρόνοι απογραφής μειώνουν και τα σχετικά κόστη και την ίδια ώρα απελευθερώνουν χρήμα για άλλους επιχειρηματικούς σκοπούς (Engstroem et al., 2008).

Η αυτοματοποίηση των διαδικασιών μειώνει το χρόνο επικοινωνίας, οδηγεί στη βελτίωση της ροής των πληροφοριών και καθιστά τις πληροφορίες εύκολα διαθέσιμες σε όλο το μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού (Croom, 2000β. Lai et al, 2006).

Οι Ηλεκτρονικές Προμήθειες μπορεί να οδηγήσουν σε αποκέντρωση των προμηθειών και ως εκ τούτου οι επαγγελματίες δαπανούν λιγότερο χρόνο σε λειτουργικά καθήκοντα και περισσότερο χρόνο σε θέματα στρατηγικής σημασίας. Αυτό σε συνδυασμό με την ικανότητα της διοίκησης της εταιρείας, (με τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες) να έχει ανά πάσα στιγμή μια σαφή εικόνα της πραγματικής κατανάλωσης σε κάθε κατηγορία προϊόντων, οδηγεί σε βελτιώσεις στο σχεδιασμό, στην αύξηση της ποιότητας και εξασφάλιση επαρκούς αποθέματος (Morris et al, 2000. Παναγιώτου et al., 2004).

Ωστόσο, η επισκόπηση της βιβλιογραφίας δείχνει ότι ένας πολύ μικρός αριθμός μελετών βαθμολόγησαν τα οφέλη των ηλεκτρονικών δημόσιων συμβάσεων με οποιονδήποτε τρόπο. Οι Davila et al. (2003) στη μελέτη τους Ηλεκτρονικές Προμήθειες των ΗΠΑ και βαθμολογημένα χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών προμηθειών κατέταξαν τα πλεονεκτήματα των Ηλεκτρονικών προμηθειών κατά σειρά: το κόστος των συναλλαγών αγορών, την μείωση του απαιτούμενου χρόνου

εκπλήρωσης, την αύξηση του αριθμού των προμηθευτών, μείωση της τιμής που καταβάλλεται και μείωση του αριθμού των απασχολούμενων ατόμων για την υποστήριξη της αγοράς και των συναλλαγών. Οι Hawking et al. (2004) σε δημοσιευμένες εργασίες τους σχετικά με τις γενικές Ηλεκτρονικές Προμήθειες στην Αυστραλία κατατάσσουν τα οφέλη-οδηγούς των Ηλεκτρονικές Προμήθειες, κατά σειρά σπουδαιότητας, ως εξής: μείωση των τιμών στο διαγωνισμό, κατόπιν αμοιβαίας συγκατάθεσης μείωση του μοναδιαίου κόστους, βελτίωση της προβολής και της ζήτησης των πελατών, μείωση του κόστους διαχείρισης, βελτιωμένη ροή πληροφοριών για την αγορά, μείωση των λειτουργικών δαπανών και των δαπανών για την απογραφή, τόνωση της λήψης αποφάσεων, βελτίωση της συμμόρφωσης των συμβάσεων, συντομευμένη διαδικασία προμηθειών, βελτίωση της προβολής της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, αυξημένη ακρίβεια της παραγωγικής ικανότητας, και ενίσχυση της διαχείρισης των αποθεμάτων.

Η αποκομιδή του οφέλους από τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες είναι μια μεγάλη πρόκληση. Η εφαρμογή των Ηλεκτρονικών Προμηθειών είναι μια πολύπλοκη, δαπανηρή και χρονοβόρα διαδικασία. Δυσχέρειες εμφανίζονται σε όλη τη διαδικασία υλοποίησης: έλλειψη ετοιμότητα των οργανισμών και των προμηθευτών τους, αντίσταση στην αλλαγή και από τους δύο (οργανισμούς και προμηθευτές), ζητήματα ασφάλειας, καθώς και το σημαντικό κόστος ολοκλήρωσης των συστημάτων (PriceWaterhouseCoopers, 2001). Οι μελέτες επισημαίνουν τα εμπόδια και τους κινδύνους που συνδέονται με την εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών (Kauffman και Mohtadi, 2004). Άλλοι αναφέρονται σε περιπτώσεις αδυναμίας υλοποίησης του συστήματος (Ordanini et al., 2004). Η μετάβαση από ένα σύστημα δημοσίων συμβάσεων σε ένα σύστημα ηλεκτρονικών

προμηθειών προϋποθέτει αλλαγές στις πρακτικές και τις νοοτροπίες των ανθρώπων και τις οργανώσεις. Ένα βασικό εμπόδιο που αποτρέπει τις Ηλεκτρονικές Προμήθειες είναι η απουσία της νοοτροπίας συμμόρφωσης και η ύπαρξη αντιστάσεων διαφόρων βαθμών (Davila et al., 2003). Οι αλλαγές που απαιτούνται είναι τόσες που πολλές φορές η διοίκηση των οργανισμών έχει σημαντική δυσκολία να τις υπερβεί (Chaffey, 2002). Γενικά, ένα σημαντικό εμπόδιο είναι η έλλειψη των κατάλληλων δομών οργάνωσης, έλλειψη πόρων, δεξιοτήτων και κατάρτισης (Ang et al, 1995. Bingi et al, 1999), έλλειψη πολιτικών αποφάσεων σε σχέση με τις απαιτούμενες πρακτικές των δημοσίων συμβάσεων και έλλειψη κουλτούρας συμμόρφωσης. Όλα αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα την ελλιπή υιοθέτηση των Ηλεκτρονικών Προμηθειών από την κοινωνία. Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι η υποστήριξη ανώτερη διοίκηση είναι ένας καθοριστικός παράγοντας που επηρεάζει θετικά την υιοθέτησή τους (Hsiu et al., 2004). Μια μελέτη της Σιγκαπούρης από την al Kheng et. (2002) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι ηλεκτρονικές δημόσιες συμβάσεις είχαν επιτυχή εφαρμογή μέσω της πολιτισμικής αλλαγής νοοτροπίας αλλά και με την υποστήριξη των ανώτερων διευθυντικών στελεχών. Είναι σημαντικό για τη διοίκηση των οργανισμών να συνειδητοποιήσουν και να διαδώσουν σε όλο τον οργανισμό την ανάγκη εφαρμογής των απαιτούμενων διεργασιών και διαδικασιών, καθώς και ότι το Internet είναι το εργαλείο δεν είναι η στρατηγική για την επιτυχή εφαρμογή του συστήματος (Harrigan et al, 2008, Huizingh, 2002). Η έλλειψη γνώσεων και δεξιοτήτων σχετικά με τις Ηλεκτρονικές προμήθειες είναι ένα άλλο εμπόδιο που αναφέρεται στη βιβλιογραφία και οφείλεται στο γεγονός ότι η παλαιότερη γενιά στελεχών διατηρεί τις θέσεις της χωρίς να τις παραχωρεί σε νέα εξειδικευμένα στελέχη.

Η εξέταση του κόστους είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τους

οργανισμούς στην υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών. Η διατήρηση και εφαρμογή ενός συστήματος ηλεκτρονικών προμηθειών είναι δαπανηρή σε ότι αφορά τη λειτουργία του, την εγκατάστασή του και το κόστος της κατάρτισης. Το κόστος αυτό συνδέεται αρνητικά με την υιοθέτηση του e-Procurement (Hawking et al, 2004.).

Τεχνικά ζητήματα, όπως η αντικατάσταση και τροποποίηση των υφιστάμενων συστημάτων κρατικών προμηθειών, η εξεύρεση μιας τεχνικής λύσης που να ικανοποιεί τις ανάγκες του οργανισμού, διασφαλίζοντας τις ασφαλείς συναλλαγές δεδομένων, τον έλεγχο της αστάθειας της υιοθέτησης νέων τεχνολογιών, την τεχνολογική ανωριμότητα των προμηθευτών και την σχετική έλλειψη ευελιξίας και ικανότητα ανταπόκρισης από την υλικοτεχνική υποδομή είναι επίσης σημαντικά εμπόδια για τους οργανισμούς κατά την εφαρμογή των ηλεκτρονικών προμηθειών (Harrigan et al., 2008). Η έλλειψη συμβατότητας και ολοκλήρωσης μεταξύ διαφόρων λύσεων και συστημάτων που προσφέρονται από τις εταιρείες λογισμικού ενδέχεται να δημιουργήσουν δυσκολίες, οι οποίες αποτελούν φραγμό στην εφαρμογή των ηλεκτρονικών προμηθειών (Rankin et al., 2006).

Στο ίδιο πλαίσιο, το διεθνές εμπόριο μέσω του Διαδικτύου δεν έχει ακόμη ωριμάσει. Επιπλέον, τα υφιστάμενα συστήματα υλικοτεχνικής υποδομής για τη στήριξη της λειτουργίας των ηλεκτρονικών προμηθειών χρειάζονται ανασχεδιασμό (Chaffey, 2002), ενώ πολλές μελέτες επιβεβαιώνουν ότι το θέμα της «έλλιψης εμπιστοσύνης» αποτελεί σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την αποδοχή των web-based εφαρμογών (Kheng και Al -hawamdeh, 2002. Rankin et al, 2006. Rotchanakitumnuai και Speece, 2003. Wang Y-Shun, 2003). Η μετακίνηση σε ένα πλήρως ηλεκτρονικό

σύστημα ανοίγει ένα νέο ζήτημα για την αναγνώριση της ταυτότητας των χρηστών και τη γενικότερη ασφάλεια. Σύμφωνα με τον Philippe Lebaube, ο προϊστάμενος της μονάδας στην Υπηρεσία Επισήμων Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, συμφώνησε ότι δεν υπάρχουν εναρμονισμένες ταυτότητας και χαρακτηριστικά ασφαλείας, καθώς κάθε σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών χρησιμοποιεί τη δική του ασφάλεια και τους δικούς του μηχανισμούς ελέγχου ταυτότητας. Χρειάζεται μια σφαιρική προσέγγιση με βάση τα αποδεκτά πρότυπα, πρωτόκολλα και συμφωνίες επιπέδου υπηρεσιών SLA (Service Level Agreements) "(Lebaude, nd). Επιπλέον, τα νομικά ζητήματα είναι επίσης ένα από τα βασικά εμπόδια για την εφαρμογή των Ηλεκτρονικών Προμηθειών. Η έλλειψη ειδικής νομικής ρύθμισης και επιπλέον η ύπαρξη των διαφορετικών εθνικών προσεγγίσεων, είναι τα βασικά εμπόδια για τη δημιουργία υποδομών Ηλεκτρονικών Προμηθειών (Julia-Barcelo, 1999. Pena-Mora και Choudary, 2001).

Η έλλειψη επιχειρηματικών σχέσεων με τους προμηθευτές και η έλλειψη ετοιμότητας των προμηθευτών μπορεί επίσης να αποτελέσει εμπόδιο για την έγκριση και εφαρμογή των ηλεκτρονικών προμηθειών. Οι επιχειρηματικοί εταίροι μπορούν να παρουσιάσουν αδυναμία ή αντίσταση στην υιοθέτηση των απαιτήσεων του νέου συστήματος (Attaran, 2001. e-Procurement in Local Authority Construction checklist.doc, 2007). Μια προηγούμενη έρευνα (Chwelos et al, 2001. Ellram και Zsidisin, 2002) αποκαλύπτει τη θετική στάση των επιχειρήσεων σε σχέση με την υιοθέτηση της πληροφορικής στην εφοδιαστική αλυσίδα. Η μελλοντική προοπτική είναι ότι καθώς οι επιχειρήσεις και οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο δίνουν έμφαση στις ηλεκτρονικές πρωτοβουλίες για την επίτευξη του καλύτερου αποτελέσματος, θα υπάρξει σταδιακή εξάλειψη αυτού του εμποδίου.

Το τεράστιο μέγεθος ενός οργανισμού φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά την αποδοχή των συστημάτων ηλεκτρονικών προμηθειών. Σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες (Joo και Kim, 2004? Teo και Tan, 1998? Thong, 1999), οι μεγαλύτεροι οργανισμοί φαίνεται να υιοθετούν τις νέες τεχνολογίες πιο εύκολα και πιο γρήγορα από ό, τι οι μικρότερες. Αυτό συμβαίνει λόγω του γεγονότος ότι οι μεγαλύτεροι οργανισμοί προμηθεύονται ευκολότερα λύσεις τεχνολογίας αιχμής από ό, τι οι μικρότεροι. Με αυτούς τους όρους, το «μέγεθος» ενός οργανισμού είναι δυνατόν να αποτελέσει εμπόδιο όταν το μέγεθός του είναι πολύ μικρό για να αντιμετωπίσει τις σχετικές προκλήσεις της εφαρμογής των Ηλεκτρονικών Προμηθειών. Σύμφωνα με τον Philippe Lebaube, ο προϊστάμενος της μονάδας στην Υπηρεσία Επισήμων Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, "το κόστος (της τιμής εισόδου) για την έναρξη ενός έργου ηλεκτρονικών προμηθειών εξακολουθεί να είναι υπερβολικά υψηλό σε πόρους που καταναλώνονται. Μόνον οι μεγάλες αναθέτουσες αρχές και οι μεγάλες εταιρείες προμηθευτών μπορούν να αντέξουν ένα τέτοιο κόστος »(Lebaude, nd).

1.3.4 Ηλεκτρονικές Προμήθειες και συνέπειες στις διαδικασίες των αγορών

Οι Ηλεκτρονικές Προμήθειες μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά σε οργανωτικό επίπεδο τη δομή διαδικασιών προμήθειας (Garrido et al, 2008, Osmonbekov, 2002). Η έρευνα (Osmonbekov, 2002) δείχνει ότι οι ηλεκτρονικές προμήθειες μπορεί να μικρύνουν, να αυτοματοποιήσουν, να εξορθολογικοποιήσουν και να δομήσουν τις διαδικασίες προμηθειών. Περαιτέρω, η εισαγωγή των ηλεκτρονικών δημόσιων συμβάσεων μπορεί να επηρεάσει τους ρόλους και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την οργάνωση των προμηθειών και θα αλλάξει τις σχέσεις με τους πωλητές και τους

προμηθευτές.

Από μια μελέτη για τις ηλεκτρονικές προμήθειες στη Σουηδία κατά τη διάρκεια του 2001 και του 2008 (Engstroem et al., 2009) προέκυψε ότι η εφαρμογή των ηλεκτρονικών προμηθειών έχει επιπτώσεις με διαφορετικούς τρόπους στην αγορά και τη συμπεριφορά των αναδόχων και των προμηθευτών. Σύμφωνα με τη μελέτη, οι ηλεκτρονικές προμήθειες απλοποιούν και επιταχύνουν τη διαδικασία προμηθειών, μολονότι σε ορισμένες περιπτώσεις υπήρχαν αποδεικτικά στοιχεία για την πολυπλοκότητα των διαδικασιών και των αυξημένων απαιτήσεων γνώσεων από τους εργαζομένους. Όσον αφορά τα κριτήρια επιλογής των προμηθευτών, καθώς και τον αριθμό των πιθανών προμηθευτών, υπήρχαν ελάχιστες αποδείξεις επιρροής. Επιπλέον, σε σχέση με τη μείωση του αριθμού των ατόμων που εμπλέκονται στη διαδικασία της προμήθειας, τα αποτελέσματα ήταν αντιφατικά και δεν φαίνεται σε όλες τις περιπτώσεις να υπάρχει προβλέπει μεγαλύτερη διαφάνεια της εφοδιαστικής αλυσίδας έτσι ώστε να επιτρέπει μια αποκεντρωμένη λειτουργία αγορών. (Aberdeen Group, 2001a. Arthur Andersen Business Consulting, 2001. Eyholzer και Hunziker, 2000. Kulp et al, 2006.). Αυτά τα αντιφατικά αποτελέσματα μπορεί να οφείλονται στις στρατηγικές του ευρύτερου δημόσιου τομέα σχετικά με τη συγκέντρωση ή την αποκέντρωση της διαδικασίας σύναψης συμβάσεων.

Στην παραδοσιακή διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων, οι άνθρωποι που απασχολούνται, ασχολούνται κυρίως με γνωστές διοικητικές εργασίες ρουτίνας, όπως η μετατροπή των αιτήσεων προμηθειών σε εντολές προμηθειών ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή κατανομή των τιμολογίων που έχουν λάβει. Η στρατηγική των προμηθειών είναι παραμελημένη, ενώ η οργάνωση των προμηθειών έχει μικρή επιρροή στην επιλογή των προμηθευτών και των προϊόντων που έχουν αγοραστεί. Οι

ηλεκτρονικές προμήθειες δημιουργούν επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα στις διαδικασίες προμηθειών και επιτρέπουν στους ανθρώπους του τμήματος προμηθειών να επικεντρωθούν σε πιο στρατηγικές εργασίες (Giunipero και Sawchuk, 2000).

Για να επωφεληθούν οι οργανισμοί του δημοσίου από τις ηλεκτρονικές δημόσιες συμβάσεις, όπως αναλύθηκε ανωτέρω, θα πρέπει να ανταποκρίνονται με επιτυχία στην υλοποίηση των αρχικών ενεργειών ηλεκτρονικών προμηθειών. Σύμφωνα με τους Vaidya et al. (2004), ένα πρώτο βήμα προς το σκοπό αυτό είναι να «εντοπιστούν οι οργανωτικούς παράγοντες της μάθησης». Οι Vaidya et al. (2004) προτείνουν ένα μοντέλο οργανωτικών παραγόντων μάθησης (OLFs) που είναι πιθανόν να επηρεάσουν την επιτυχία των Ηλεκτρονικών προμηθειών. Σε αυτή την έρευνα αναλύεται ένας αριθμός συστημάτων Ηλεκτρονικών προμηθειών, προκειμένου να διερευνηθεί η ύπαρξη οργανωτικών παραγόντων μάθησης, τον αντίκτυπό τους στους παράγοντες της εφαρμογής, και συνεπώς στην επιτυχία των Ηλεκτρονικών προμηθειών. Μέσα από μια έρευνα της διαθέσιμης βιβλιογραφίας Ηλεκτρονικών προμηθειών, τα ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι διάφοροι Οργανισμοί με σύστημα Ηλεκτρονικών προμηθειών εντοπίζονται και συσχετίζονται με τη διαδικασία εφαρμογής ως ακολούθως:

- αναγνώριση της σημασίας των θεμάτων διαχείρισης της αλλαγής
- εφαρμογή με μια σταδιακή προσέγγιση που να εξασφαλίζει ότι σε κάθε στάδιο της εφαρμογής η διαχείριση είναι επιτυχής
- ευέλικτη προσέγγιση της αποδοχής του προμηθευτή
- λεπτομερές σχέδιο εφαρμογής
- ανάπτυξη ενός προτύπου ανασκόπησης μετά την εκτέλεση των προμηθειών ώστε να αποτιμηθεί η επιτυχία

- θέσπιση ενός αποτελεσματικού σχεδίου επικοινωνίας
- αποτελεσματική διαχείριση των προσδοκιών των χρηστών
- προσδιορισμός των σχετικών κινδύνων και η ανάπτυξη εναλλακτικών σχεδίων δράσης
- σαφείς στόχοι
- προσδιορισμός της σημασίας της συμμόρφωσης του συστήματος ελέγχου
- προσδιορισμός της σημασίας των ειδικευμένων μελών της ομάδας που μπορεί να οδηγήσει σε επιτυχή αποδοχή της έννοιας των ηλεκτρονικών προμηθειών.

Στην εργασία (Angeles και Nath, 2005) μελετήθηκαν και αξιολογήθηκαν 74 επιχειρήσεις για τον προσδιορισμό των κρίσιμων παραγόντων επιτυχίας (ΚΠΣ) των οργανισμών στην εφαρμογή των ηλεκτρονικών συμβάσεων. Καθορίστηκαν τέσσερις κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας. Ο πρώτος παράγοντας αφορά την ορθολογική οργάνωση εκ μέρους του οργανισμού της διαχείρισης των προμηθευτών της. Διαπιστώθηκε ότι ο αριθμός των προμηθευτών θα πρέπει να μειωθεί προκειμένου να αποκτήσουν καλύτερο έλεγχο των συμβάσεων. Δηλαδή, ένας οργανισμός θα πρέπει να αποκτήσει μεγαλύτερο έλεγχο στις πηγές εφοδιασμού του, την τιμή αγοράς και τις πολιτικές της απογραφής. Ο δεύτερος παράγοντας αφορά ανάλυση των επιχειρήσεων προκειμένου να κατανοήσουν τους προβληματικούς τομείς που προκαλούν οι δαπάνες και να ορίσουν στόχους εξοικονόμησης καθώς και επανασχεδιασμό των διαδικασιών, εξορθολογισμό της ροής των συναλλαγών και των πληροφοριών, ιδιαίτερα σε σχέση με τους προμηθευτές της. Οι εργαζόμενοι (τελικοί χρήστες) με την ενεργό συμμετοχή τους στην προσπάθεια αναδιοργάνωσης αναμένεται να επηρεάσουν θετικά την υποστήριξή για το προκείμενο νέο σύστημα. Ο τρίτος

παράγοντας αφορά την τεχνολογία των διαδικασιών ηλεκτρονικών προμηθειών για την οργάνωση και την επιλογή των προμηθευτών οι οποίοι είναι τεχνολογικά προετοιμασμένοι. Επίσης, η ύπαρξη ενός διαγράμματος ροής εργασιών των επιχειρηματικών κανόνων, που θα έκανε τη λειτουργία του λογισμικού ηλεκτρονικών προμηθειών να είναι σε συμφωνία με τις επιθυμητές πρακτικές, είναι σημαντική. Με αυτούς τους όρους θα υπάρξει καλύτερη κατανόηση της αγοραστικής συμπεριφοράς των τελικών χρηστών, στους τομείς των δαπανών και κατά συνέπεια στους τομείς της εξοικονόμησης δυναμικού. Ο τέταρτος παράγοντας αφορά την επιλογή της λύσης Ηλεκτρονικών προμηθειών ιδιαίτερα σε σχέση με την ανάλυση κόστους-οφέλους. Οι τρεις γενικές επιλογές που αναφέρονται είναι : (i) υπηρεσίες από την πλευρά του αγοραστή, (ii) υπηρεσίες από τη πλευρά του πωλητή και (iii) υπηρεσίες αγοράς.

1.3.5. Το θεσμικό πλαίσιο του ΕΣΔΗΠ

Στην Ελλάδα, στο πλαίσιο του εκσυγχρονισμού των διαδικασιών σύναψης δημοσίων συμβάσεων έργων, έχουν ήδη ληφθεί μέτρα για το νομικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία αυτών των συστημάτων και των αντίστοιχων διαδικασιών των δημοσίων προμηθειών. Στο πλαίσιο αυτών των μέτρων, η Ελληνική νομοθεσία έχει ήδη εναρμονιστεί την Ευρωπαϊκή με τα Προεδρικά Διατάγματα 59/2007 (ΦΕΚ 63/Α/16.3.2007) και 60/2007 (ΦΕΚ 64/Α/16.3.2007).

Επιπλέον, στο νέο κανονισμό προμηθειών (Προεδρικό Διάταγμα 118/2007(ΦΕΚ 105/Α/10.7.2007) που θα ισχύει από 1/1/2008, εισάγονται διατάξεις οι οποίες αποσκοπούν στην απλούστευση των διαδικασιών, στη διεύρυνση της συμμετοχής τόσο στους κλειστούς, όσο και στους ανοιχτούς διαγωνισμούς, προβλέπονται

αυστηρότερες ποινές για όσους δεν τηρούν τους όρους των διαγωνισμών και, παράλληλα, διατηρείται ένα μεγάλο τμήμα ρυθμίσεων του ισχύοντος κανονισμού, μετά την άρση εννοιολογικών ασαφειών που είχαν εντοπιστεί κατά την εφαρμογή του.

Σημαντικά ζητήματα παραμένουν συναφείς πρωτοβουλίες, όπως η υλοποίηση του Εθνικού Συστήματος Δημόσιων Προμηθειών, η τυποποίηση και κωδικοποίηση των αγαθών και ο βαθμός ευθυγράμμισης με την υφιστάμενη κωδικοποίηση στο ελληνικό σύστημα δημόσιων προμηθειών. Μέσω του ΕΣΔΗΠ θα δοθεί η δυνατότητα στη Γενική Γραμματεία Εμπορίου, αλλά τελικά και σε όλους τους φορείς που εντάσσονται στο Ενιαίο Πρόγραμμα Προμηθειών, να διενεργούν διαγωνισμούς ηλεκτρονικά, αξιοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρει το Διαδίκτυο. Όλα τα σχετικά με ένα διαγωνισμό έγγραφα θα μπορούν, όταν το έργο ολοκληρωθεί, να υποβάλλονται ή/ και να δημοσιοποιούνται ηλεκτρονικά: η προκήρυξη, οι προδιαγραφές, οι προσφορές, κλπ. Με την λειτουργία του συστήματος, η χώρα μας θα μπορέσει να υλοποιήσει και νέες μεθοδολογίες δημοσίων προμηθειών, όπως αυτές προδιαγράφονται στις σχετικές κοινοτικές οδηγίες 17 & 18/2004. Οι νέες αυτές διαδικασίες είναι οι ηλεκτρονικοί ανάστροφοι πλειστηριασμοί (reverse e-auctions), οι συμφωνίες – πλαίσιο (framework agreements), κλπ.

Σχετικά με την οδηγία 2004/18/EK σημειώνονται ότι οι παρ. 5 και 6 του άρθρου 42 του Ορισμοί (άρθρο 1 οδηγίας 2004/18/EK) αναφέρονται στους ηλεκτρονικούς διαγωνισμούς. Για τις εν λόγω ηλεκτρονικές διαδικασίες απαιτείται η θέσπιση ρυθμίσεων. Οι ρυθμίσεις αυτές έγιναν με το ΠΔ/60/2007. Επίσης στο άρθρο 54 της οδηγίας 2004/18/EK εισάγεται το θέμα των ηλεκτρονικών πλειστηριασμών. Με την

εγκύκλιο Π1/11051/2-3-06 του υπουργείου εμπορίου γίνονται τα πρώτα βήματα εφαρμογής της οδηγίας. Η νομοθετική ρύθμιση του θέματος έγινε επίσης με το ΠΔ/60/2007. Σε κάθε περίπτωση και ανεξάρτητα από το σύστημα προμηθειών (ηλεκτρονικό ή μη) η διαδικασία των διαγωνισμών προμηθειών αγαθών παραμένει όπως περιγράφεται στο ΠΔ/118/2007. Το ηλεκτρονικό σύστημα προμηθειών είναι συμβατό με τις εγκυκλίους του υπουργείου εμπορίου Π1/4232/12-9-07 και Π1/4240/14-1-10. Η ολοκλήρωση του νομικού πλαισίου των ηλεκτρονικών συστημάτων προμηθειών έγινε τον Σεπτέμβριο του 2010 με την εγκύκλιο 20868/23-9-10 του Υπουργείου εσωτερικών σχετικά με το ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό σύστημα «Διάγεια».

Ειδικότερα στο ΠΔ 60/2007 αναφέρονται σχετικά με το ηλεκτρονικό σύστημα προμηθειών τα ακόλουθα:

1) Στο Άρθρο 2 «Ορισμοί (άρθρο 1 οδηγίας 2004/18/EK)»

«Ηλεκτρονικός πλειστηριασμός» είναι μια επαναληπτική διαδικασία που βασίζεται σε έναν ηλεκτρονικό μηχανισμό παρουσίασης νέων, μειωμένων τιμών ή/και νέων αξιών, όσον αφορά ορισμένα στοιχεία των προσφορών και η οποία διεξάγεται έπειτα από προκαταρκτική πλήρη αξιολόγηση των προσφορών, επιτρέποντας την ταξινόμησή τους με βάση αυτόματες μεθόδους αξιολόγησης. Συνεπώς, ορισμένες συμβάσεις υπηρεσιών οι οποίες έχουν ως αντικείμενο υπηρεσίες πνευματικού δημιουργού, όπως ο σχεδιασμός έργων δεν μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο ηλεκτρονικών πλειστηριασμών».

2) Στο Άρθρο 27 «Δυναμικά συστήματα αγορών (άρθρο 33 οδηγίας 2004/18/EK)»

1. Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να προσφεύγουν σε δυναμικά συστήματα αγορών. Κατά την εφαρμογή δυναμικού συστήματος αγορών, οι αναθέτουσες αρχές ακολουθούν τους κανόνες της ανοικτής διαδικασίας σε όλες τις φάσεις της, μέχρι την ανάθεση των συμβάσεων στο πλαίσιο αυτού του συστήματος. Στο σύστημα γίνονται δεκτοί όλοι οι προσφέροντες, οι οποίοι πληρούν τα κριτήρια επιλογής και έχουν υποβάλει ενδεικτική προσφορά σύμφωνη προς τη συγγραφή υποχρεώσεων και τα λοιπά τεύχη του διαγωνισμού. Οι ενδεικτικές προσφορές μπορούν να βελτιώνονται οποιαδήποτε στιγμή, υπό τον όρο ότι εξακολουθούν να συνάδουν προς τη συγγραφή υποχρεώσεων. Για την εφαρμογή του συστήματος και τη σύναψη των δημοσίων συμβάσεων στο πλαίσιο του συστήματος, οι αναθέτουσες αρχές χρησιμοποιούν αποκλειστικώς ηλεκτρονικά μέσα, σύμφωνα με το άρθρο 36 παράγραφοι 2 έως 5

3) Στο Άρθρο 28 «Χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών πλειστηριασμών (άρθρο 54 οδηγίας 2004/18/EK)»

1. Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να προσφεύγουν σε ηλεκτρονικούς πλειστηριασμούς.
2. Στις ανοικτές, κλειστές ή με διαπραγμάτευση διαδικασίες, στην περίπτωση που αναφέρεται στο άρθρο 24 παράγραφος 1 σημείο α), οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να αποφασίζουν, πριν από την ανάθεση μιας δημόσιας σύμβασης, τη διεξαγωγή ηλεκτρονικού πλειστηριασμού, όταν οι όροι και εν γένει οι προδιαγραφές της σύμβασης μπορούν να καθορισθούν με ακρίβεια. Με τους ίδιους όρους, ο ηλεκτρονικός πλειστηριασμός μπορεί να χρησιμοποιείται κατά το νέο διαγωνισμό μεταξύ των μερών μιας συμφωνίας-πλαίσου, όπως προβλέπεται

στο άρθρο 26 παράγραφος 4 δεύτερο εδάφιο δεύτερη περίπτωση, καθώς και κατά τον διαγωνισμό για τη σύναψη δημοσίων συμβάσεων στο πλαίσιο του δυναμικού συστήματος αγορών που προβλέπει το άρθρο 27.

3. Ο ηλεκτρονικός πλειστηριασμός αφορά είτε μόνον τις τιμές, εφόσον η σύμβαση ανατίθεται στην κατώτερη τιμή, είτε τις τιμές ή/και τις αξίες των στοιχείων των προσφορών που επισημαίνονται στη συγγραφή υποχρεώσεων, εφόσον η σύμβαση ανατίθεται στην πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά.
4. Όταν οι αναθέτουσες αρχές αποφασίζουν να κάνουν χρήση ηλεκτρονικού πλειστηριασμού, το αναφέρουν στην προκήρυξη διαγωνισμού. Η συγγραφή υποχρεώσεων περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τις εξής πληροφορίες:
 - α) τα στοιχεία, οι αξίες των οποίων αποτελούν αντικείμενο του ηλεκτρονικού πλειστηριασμού, εφόσον τα εν λόγω στοιχεία είναι προσδιορίσιμα ποσοτικώς, κατά τρόπο ώστε να εκφράζονται σε αριθμούς ή ποσοστά,
 - β) τα ενδεχόμενα όρια των αξιών που μπορούν να υποβάλλονται, όπως αυτά προκύπτουν από τις προδιαγραφές του αντικειμένου της σύμβασης,
 - γ) τις πληροφορίες που τίθενται στη διάθεση των προσφερόντων κατά τη διάρκεια του ηλεκτρονικού πλειστηριασμού και το χρονικό σημείο κατά το οποίο τίθενται στη διάθεσή τους,
 - δ) τις κατάλληλες πληροφορίες σχετικά με τη διεξαγωγή του ηλεκτρονικού πλειστηριασμού,
 - ε) τους όρους, υπό τους οποίους οι προσφέροντες μπορούν να υποβάλλουν τις προσφορές τους, ιδίως τις ελάχιστες διαφοροποιήσεις που, ενδεχομένως, απαιτούνται για την υποβολή προσφορών,
 - στ) τις κατάλληλες πληροφορίες για το χρησιμοποιούμενο ηλεκτρονικό σύστημα, τον τρόπο και τις τεχνικές προδιαγραφές της σύνδεσης.

5. Προτού προβούν στον ηλεκτρονικό πλειστηριασμό, οι αναθέτουσες αρχές διενεργούν μια πρώτη πλήρη αξιολόγηση των προσφορών σύμφωνα με το επιλεγμένο κριτήριο ή τα επιλεγμένα κριτήρια ανάθεσης.

Οι προσφέροντες που έχουν υποβάλει παραδεκτές προσφορές καλούνται ταυτόχρονα με τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων να υποβάλουν νέες τιμές ή/και νέες αξίες. Η πρόσκληση περιέχει όλες τις κατάλληλες πληροφορίες για τη σύνδεσή τους σε ατομική βάση με το χρησιμοποιούμενο ηλεκτρονικό σύστημα και προσδιορίζει την ημερομηνία και την ώρα έναρξης του ηλεκτρονικού πλειστηριασμού. Ο ηλεκτρονικός πλειστηριασμός μπορεί να διεξάγεται σε διαδοχικές φάσεις. Ο ηλεκτρονικός πλειστηριασμός δεν είναι δυνατόν να αρχίζει προτού παρέλθουν δύο (2) εργάσιμες ημέρες από την αποστολή των προσκλήσεων.

6. Όταν γίνεται η ανάθεση με κριτήριο την πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά, η πρόσκληση συνοδεύεται από το αποτέλεσμα της πλήρους αξιολόγησης της προσφοράς του οικείου προσφέροντος, η οποία γίνεται σύμφωνα με τη στάθμιση που προβλέπεται στο άρθρο 51 παράγραφος 2 πρώτο εδάφιο. Στην πρόσκληση αναφέρεται επίσης ο μαθηματικός τύπος, βάσει του οποίου καθορίζεται κατά τον ηλεκτρονικό πλειστηριασμό, η αυτόματη κατάταξη σε συνάρτηση με τις νέες υποβαλλόμενες τιμές ή/και τις νέες αξίες. Ο μαθηματικός αυτός τύπος εκφράζει τη σχετική στάθμιση του κάθε κριτηρίου που έχει επιλεγεί για τον καθορισμό της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς, όπως η στάθμιση αυτή αναφέρεται στην προκήρυξη διαγωνισμού ή στη συγγραφή υποχρεώσεων. Προς τούτο, οι ενδεχόμενες διακυμάνσεις («ψαλίδες») πρέπει να εκφράζονται εκ των προτέρων με συγκεκριμένες τιμές. Στην περίπτωση που επιτρέπονται εναλλακτικές προσφορές, πρέπει να προβλέπεται χωριστός μαθηματικός τύπος για κάθε εναλλακτική προσφορά.

7. Κατά τη διάρκεια κάθε φάσης του ηλεκτρονικού πλειστηριασμού, οι αναθέτουσες αρχές γνωστοποιούν συνεχώς και αμέσως σε όλους τους προσφέροντες τις πληροφορίες εκείνες που τους δίνουν τη δυνατότητα να γνωρίζουν ανά πάσα στιγμή την αντίστοιχη κατάταξή τους. Μπορούν επίσης να γνωστοποιούν και άλλες πληροφορίες σχετικά με άλλες τιμές ή αξίες που υποβάλλονται, υπό τον όρο ότι αυτό προβλέπεται στη συγγραφή υποχρεώσεων. Μπορούν επίσης, ανά πάσα στιγμή, να ανακοινώνουν τον αριθμό των συμμετεχόντων σε κάθε φάση του πλειστηριασμού. Αντιθέτως, δεν επιτρέπεται απολύτως να γνωστοποιούν την ταυτότητα των προσφερόντων, κατά τη διεξαγωγή των διαφόρων φάσεων του ηλεκτρονικού πλειστηριασμού.

8. Οι αναθέτουσες αρχές περατώνουν τον ηλεκτρονικό πλειστηριασμό σύμφωνα με έναν ή περισσότερους από τους ακόλουθους τρόπους:

α) Επισημαίνουν, στην πρόσκληση συμμετοχής στον πλειστηριασμό, την ημερομηνία και την ώρα λήξης της διαδικασίας.

β) Όταν δεν λαμβάνουν πλέον νέες τιμές ή νέες αξίες που να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις σχετικά με τις ελάχιστες διαφοροποιήσεις. Στην περίπτωση αυτή, οι αναθέτουσες αρχές προσδιορίζουν στην πρόσκληση συμμετοχής στον πλειστηριασμό, την προθεσμία που θα τηρήσουν μετά την παραλαβή της τελευταίας υποβολής προτού περατώσουν τον ηλεκτρονικό πλειστηριασμό.

γ) Όταν οι φάσεις του πλειστηριασμού, όπως καθορίζονται στην πρόσκληση συμμετοχής στον πλειστηριασμό, έχουν όλες πραγματοποιηθεί.

Όταν οι αναθέτουσες αρχές αποφασίζουν να περατώσουν τον ηλεκτρονικό πλειστηριασμό σύμφωνα με το σημείο γ), ενδεχομένως σε συνδυασμό με το σημείο

β), η πρόσκληση συμμετοχής στον πλειστηριασμό προσδιορίζει το χρονοδιάγραμμα κάθε φάσης του πλειστηριασμού.

1. Μετά την περάτωση του ηλεκτρονικού πλειστηριασμού, οι αναθέτουσες αρχές αναθέτουν τη σύμβαση σύμφωνα με το άρθρο 51, σε συνάρτηση με τα αποτελέσματα του ηλεκτρονικού πλειστηριασμού.
2. Οι αναθέτουσες αρχές δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούν τον ηλεκτρονικό πλειστηριασμό καταχρηστικά ή κατά τρόπο που να εμποδίζει, να περιορίζει ή να στρεβλώνει τον ανταγωνισμό ή να τροποποιεί το αντικείμενο της σύμβασης, όπως αυτό έχει καθορισθεί στην προκήρυξη του διαγωνισμού και προσδιορισθεί στη συγγραφή υποχρεώσεων.

Σύμφωνα με το άρθρο 7 του Ν. 3861/2010 (ΦΕΚ 112/13.7.2010, Τεύχος Α') για το Πρόγραμμα Διαύγεια περί διαφάνειας δια της υποχρεωτικής δημοσιοποίησης αποφάσεων και πράξεων της διοίκησης, τα φύλλα Εφημερίδας της Κυβερνήσεως είναι πλέον στο σύνολό τους δωρεάν διαθέσιμα στους πολίτες σε ηλεκτρονική μορφή από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου, προς ανάγνωση, αποθήκευση και εκτύπωση.

Ο νόμος 3861/2010 (ΦΕΚ112/Α'/13-7-2010) «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο Διαδίκτυο "Πρόγραμμα Διαύγεια" και άλλες διατάξεις», με τον οποίο εισάγεται η υποχρέωση ανάρτησης των νόμων, των κανονιστικών πράξεων και εν γένει πράξεων των κυβερνητικών και διοικητικών οργάνων στο Διαδίκτυο, στοχεύει στην επίτευξη της μέγιστης δυνατής δημοσιότητας της κυβερνητικής πολιτικής και της διοικητικής δράσης. Και τούτο επειδή η ευρεία

δημοσιότητα και η πρόσβαση στην πληροφορία που εξασφαλίζουν τα σύγχρονα μέσα διαδικτυακής επικοινωνίας διασφαλίζουν τη διαφάνεια της κρατικής δράσης, με συνέπεια την υπευθυνότητα, την ευθύνη και τη λογοδοσία από την πλευρά των φορέων άσκησης της δημόσιας εξουσίας και επομένως την τήρηση της νομιμότητας και την επίτευξη της χρηστής Δημόσιας Διοίκησης.

Παράλληλα, η ευρεία διαδικτυακή δημοσιότητα ενισχύει τις δυνατότητες των πολιτών να απολαύσουν και να ασκήσουν τα συνταγματικά κατοχυρωμένα δικαιώματά τους και συγκεκριμένα: πρωτίστως το δικαίωμα πληροφόρησης, όπως αυτό κατοχυρώνεται στο άρθρο 5 Α § 1 του Συντάγματος και συνακόλουθα τα συνταγματικά κατοχυρωμένα δικαιώματα που συναρτώνται με ή και εξαρτώνται από την πληροφόρηση αυτή, όπως το δικαίωμα ανάπτυξης της προσωπικότητας, της συμμετοχής στην κοινωνική, οικονομική και πολιτική ζωή (άρθρο 5 § 1 Σ) αλλά και το δικαίωμα συμμετοχής στην Κοινωνία της Πληροφορίας (άρθρο 5 Α § 2 Σ).

Βιβλιογραφία, Αναφορές

1. E-Government – From Vision to Implementation, Subhash Bhatnagar, Sage Publications, 2007

2. The world of E-government, Gregory G. Curtin, Michael H. Sommer, and Veronika Vis-Sommer, The Howorth press, 2003

3 Παρατηρητήριο της ΚτΠ, Μέτρηση των δεικτών eEurope2005 και i2010

4. Παρατηρητήριο της ΚτΠ, Εξέλιξη των 20 βασικών Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης στην Ελλάδα

5. http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/index_en.htm

6. http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2005/index_en.htm

7. http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm

8. <http://ec.europa.eu/idabc/>

¹ European e-Procurement: An overview, June 2006

² [2004/18/EC] ΟΔΗΓΙΑ 2004/18/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 31ης Μαρτίου 2004 περί συντονισμού των διαδικασιών σύναψης δημόσιων συμβάσεων έργων, προμηθειών και υπηρεσιών

³ [2004/17/EC] ΟΔΗΓΙΑ 2004/18/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 31ης Μαρτίου 2004 περί συντονισμού των διαδικασιών σύναψης συμβάσεων στους τομείς του ύδατος, της ενέργειας, των μεταφορών και των ταχυδρομικών υπηρεσιών

⁴ [2005/1564/EC] ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 2005/1564/ΕΚ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 7ης Σεπτεμβρίου 2005 για την κατάρτιση τυποποιημένων εντύπων προς δημοσίευση προκηρύξεων και γνωστοποιήσεων στο πλαίσιο των διαδικασιών δημοσίων συμβάσεων δυνάμει των οδηγιών 2004/17/EC και 2004/18/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

⁵ Systeme de Information pour les Marches Public, <http://www.simap.eu.int>.

⁶ [e_proc_FR_I] Report on Functional Requirements for conducting e-procurement under the EU framework, Volume I, January 2005

http://www.europa.eu.int/comm/internal_market/publicprocurement/docs/eprocurement/functional-requirements-vol1_en.pdf

[e_proc_FR_II] Report on Functional Requirements for conducting e-procurement under the EU framework, Volume II, January 2005,

http://www.europa.eu.int/comm/internal_market/publicprocurement/docs/eprocurement/functional-requirements-vol2_en.pdf

⁷ “Διαχείριση Ηλεκτρονικών Ταυτοτήτων στο πλαίσιο της χρήσης Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών της Δημόσιας Διοίκησης”, Παρατηρητήριο για την ΚτΠ. Απρίλιος 2007.

⁸ Το Σχέδιο Δράσης eEurope-2005.

⁹ A roadmap for public eProcurement for the Implementation of the eGovernment Action Plan

¹⁰ <http://europa.eu.int/idabc/>

¹¹ Διαχείριση Ηλεκτρονικών Ταυτοτήτων στο πλαίσιο της χρήσης Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών Συναλλαγών της Δημόσιας Διοίκησης, Παρατηρητήριο για την ΚτΠ, Απρίλιος 2007.

¹² <http://ted.europa.eu/>

¹³ European Commission Directorate General for Information Society and Media, 2005 Online Availability of Public Services: How Is Europe Progressing? Report of the 6th Measurement,

http://europa.eu.int/information_society/

Aberdeen Group, (2001a), E-procurement: Don't Believe the Anti-Hype, Aberdeen Group, Boston, MA.

Aberdeen Group, (2001b), E-Procurement: Finally Ready for the Prime Time, vol. 14(2). USA.

Alaniz R. and Roberts, R., (1999), E-Procurement: A Guide to Buy-Side Applications, Stephens Inc., Industry Report, USA.

Ang J.S.K., Sum. C.S., and Chung W.F., (1995) "Critical success factors in implementing MRP and government assistance", Information and Management, vol. 29, pp.63-70.

Angeles R., and Nath R., (2005), "Critical Success Factors for the Implementation of Business-To-Business Electronic Procurement", Communications of the IIMA, vol. 5, issue 1, pp. 15-24, <http://www.iima.org/CIIMA/CIIMA%205.1%2015%20Angeles-2.pdf>

Archer N., and Yuan Y., (2000), Managing business-to-business relationships throughout the e-commerce procurement life cycle, Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy, Volume 10, Number 5, pp. 385-395.

Arthur Andersen Business Consulting, (2001), E-procurement: Electronic Purchasing in the German Industry – Status and Trend, Arthur Andersen Business Consulting, Stuttgart.

Attaran M., (2001), "The coming age of online procurement", Industrial Management & Data Systems vol. 101, pp. 4, pp. 177-181.

Avlonitis G., and Karayanni D., (2000), "The impact of Internet use on business-to-business marketing: examples from American and European companies", Industrial Marketing Management vol. 29, no. 5, pp. 441–459.

Bingi P., Sharma M. K., and Godla J. K., (1999), "Critical issues affecting an ERP implementation", Information Systems Management, Summer, pp.7-14.

- Boer H., Harink J. and Heijboer G., (2002). "A conceptual model for assessing the impact of electronic procurement", *European Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 8, pp. 25–33.
- Chaffey, D., (2002), *E-Business and E-Commerce Management*. Financial Time Prentice-Hall, United Kingdom.
- Chwelos P., Benbasat I., Dexter A. S., (2001), "Research report: empirical test of an EDI adoption model", *Information Systems Research*, vol. 12, no. 3, pp. 304–321.
- Co. Burlington, (2010) VT. www.itcon.org - *Journal of Information Technology in Construction* - ISSN 1874-4753 Identification of e-procurement drivers and barriers for UK construction organisations and ranking of these from the perspective of quantity surveyors, <http://www.itcon.org/2010/2>
- Croom S., (2000a). The impact of web-based procurement on the management of operating resources supply, *The Journal of Supply Chain Management* 36 (1), pp. 4–13.
- Croom S., (2000b), *Supply Chain Management in the E-Business Era*, Warwick Business School and BT, United Kingdom.
- Croom S., and Brandon-Jones A., (2007), "Impact of e-procurement: Experiences from implementation in the UK public sector", *Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 13, pp. 294-303.
- Davila A., Gupta M. and Palmer R., (2003), "Moving procurement systems to the internet: the adoption and use of e-procurement technology models", *European Management Journal* vol. 21, no. 1, pp. 11-23.
- Devadoss P. R., Shan L.P., and Huang J.C., (2002), "Structurational analysis of e-government initiatives: a case study of SCO," *Decision Support Systems*, no. 34, pp. 253-269.
- Doney P.M., and Cannon J.P., (1997), "An examination of the nature of trust in buyer-seller relationships", *Journal of Marketing*, vol. 61, no. 2, pp. 35-51.
- e-Procurement in Local Authority Construction checklist.doc, (2007), Desktop Guide to e-Procurement in Local Authority Construction: Efficiency and collaboration through the use of e-technology, <http://www.bip.rcoe.gov.uk/rce/aio/47537>

- Eadie R., Perera S., Heaney G., and Carlisle J., (2007), Drivers and Barriers to Public Sector e-procurement within Northern Ireland's Construction Industry, ITcon Journal, Vol. 12, pp. 103-120, <http://www.itcon.org/2007/6>
- Edmiston K.D., (2003), "State and local e-government: prospects and challenges," The American Review of Public Administration, vol. 33, no. 1, pp. 20-45.
- Eisenhardt K.M., (1989), "Building Theories from Case Study Research", Academy of Management Review, vol. 14, no. 4, pp. 532-550.
- Ellram LM, and Zsidisin GA, (2002), "Factors that drive purchasing and supply management's use of information technology", IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 49, no. 3, pp. 269-281.
- Engstroem A., Salehi-Sangari E., and Wallstroem E., (2008), "The evolution of eprocurement within Swedish municipalities from 2001 to 2008," in Proc. e-Challenges e-2008 , Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies. IOS Press, 2008. pp. 507-513.
- Engstroem A., Wallstroem A., and Salehi-Sangari E., (2009), "Implementation of public e-Procurement in Swedish Government Entities", Proceedings of the International Multiconference on Computer Science and Information Technology, vol. 4, pp. 315-319.
- Erridge A., Fee R., and Mellroy J., (2001). Best Practice Procurement: Public and Private Sector Perspectives. Gover Pub.
- Eyholzer K., and Hunziker D., (2000), "The use of the internet in procurement", Hansen, H.R., Bichler, M. and Mahrer, H. (Eds), Proceedings of the 8th European Conference of Information Systems, Vienna University of Economics and Business Administration, Vienna, pp. 335-342.
- Fisher A., (2000), It's a Small World After All. Financial Times, <http://specials.ft.com/eprocurement>
- Garrido M. J., Gutierrez A. M., and San Jose R., (2006), "The impact of e-procurement on the structure of the buying centre", International Journal of Electronic Business, vol. 4, no. 6, pp.463-482.
- Garrido M. J., Gutierrez A. M., and San Jose, R., (2008), "Organizational and economic consequences of business e-procurement intensity", Technovation, vol. 28, no. 9, pp. 615-629.

- Gebauer J., Beam C., and Segev A., (1998), Impact of the Internet on procurement. *Acquisition Review Quarterly*, 14(2), pp. 167–181.
- Ginzberg M.J., (1979), A Study of the Implementation Process. In Doktor, R., Schultz, R.L. and Slevin, D.P. (Eds.), *TIMS Studies in the Management Sciences*. ACM Press, New York, NY. vol. 13, pp. 85-102.
- Giunipero L. C., and Sawchuk C., (2000), *E-purchasing Plus: Changing the Way Corporations Buy*, JGC Enterprises, Goshen, NY.
- Hardy C. A., and Williams S. P., (2008), “E-government policy and practice: a theoretical and empirical exploration of public e-procurement,” *Government Information Quarterly* , no. 25, pp. 155-180.
- Harrigan P. O., Boyd M. M., Ramsey E., Ibbotson P., and Bright M., (2008), “The development of e-procurement within the ICT manufacturing industry in Ireland,” *Management Decision* , vol. 46, no. 3, pp. 481-500.
- Hawking P., Stein A., Wyld D. and Forster S., (2004), “E-procurement: is the ugly duckling actually a swan down under?”, *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics* vol. 16, no. 1, pp. 1-26.
- Hoque F., (2000), *E-Enterprise*. Cambridge University Press, UK.
- Hore A., O’Connell L., and West R., (2006), Efficiency Gains to be Won through the Introduction of Electronic Tendering in the Construction Industry, <http://www.irbdirekt.de/daten/iconda/CIB7413.pdf>
- Hsiu YT, Khoong HC, Lin MH, and Lin C, (2004), “An investigation of critical success factors in the adoption of B2BEC by Taiwanese companies”, *Journal of American Academy of Business*, vol. 5, no. 1, pp. 198–202.
- Huizingh E. K. R. E., (2002), “Towards successful e-business strategies: a hierarchy of three management models,” *Journal of Marketing Management* , vol. 18, no. 7/8, pp. 721-747.
- Iversen Jakob, Peter Axel Nielsen and Jacob Norbjerg, Situated assessment of problems in software development, *ACM SIGMIS Database - Special issue on information systems: current issues and future changes*, Volume 30 Issue 2, Spring 1999

- Joo Y., and Kim Y., (2004), "Determinants of corporate adoption of e-Marketplaces: an innovation theory perspective", *Journal of Purchasing & Supply Management* vol. 10, pp. 89–101.
- Julia-Barcelo R. (1999), "Electronic contracts: a new legal framework for electronic contracts: the EU electronic commerce proposal", *Computer Law & Security Report* Vol. 15 no. 3.
- Kauffman RJ, and Mohtadi H., (2004), "Proprietary and open systems adoption in e-procurement: a risk-augmented transaction cost perspective", *Journal of Management Information Systems*, vol. 21, no. 1, pp. 137–166.
- Kheng C. and Al-hawamdeh S., (2002), "The Adoption of Electronic Procurement in Singapore", *Electronic Commerce Research*, vol. 2, pp. 61-73.
- Knudsen D., (2001), *Uncovering the strategic domain of e-procurement*, Department of Industrial Management and Logistics, Lund University, Sweden.
- Kosiur David (1997), *Understanding electronic commerce* Microsoft Press Redmond, WA, USA
- Kulp S. L., Randall T., and Bradyberry G., (2006), "Using organizational control mechanisms to enhance procurement efficiency: how Glaxo SmithKline improved the effectiveness of e-procurement," *Interfaces*, vol. 36, no. 3, pp. 209-219.
- Lai KH, Wong CWY, and Cheng TCE (2006), *Institutional isomorphism and the adoption of information technology for supply chain management. Computers in Industry*, 57(1), pp. 93–98.
- Lebaude P., (n.d.), *The barriers and challenges for successful public e-procurement*, <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=1137>
- Mitchell K., (2000), "Instituting e-procurement in the public sector," *Public Management*, November, pp. 21-25.
- Moore G. C., and Benbasat I., (1991), "Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation", *Information Systems Research*, pp.192-222.
- Morris A., Stahl A., and Herbert R., (2000). *E-Procurement: Streamlining Processes to maximize Effectiveness*, Luminant Worldwide Corporation, USA.
- Mukherjee P., (2001). *E-procurement to E-Markets: A Continuous Journey*, Business Innovation Series, IBM New Zealand.

Murray G., (2001), e-Procurement: Targets, Myths, Legends and Reality. IPF. <http://www.ipf.co.uk/procurement/pac/members/documentation/eProcurement.pdf>

Murray J. C., (2001), "Improving purchasing's contribution – the purchasing strategy of buying council," *The International Journal of Public Sector Management*, vol. 14, No. 5, pp. 391-410.

Office of the Deputy Prime Minister, (2004), *the Benefits of e-Procurement*.

Ordanini A., Micelli S., and Di Maria E., (2004), "Failure and success of B- to-B exchange business models: a contingent analysis of their performance", *European Management Journal* vol. 22, no. 3, pp. 281–289.

Osmonbekov T., Bello D. C., and Gilliland D. I., (2002), "Adoption of electronic commerce tools in business procurement: enhanced buying center structure and processes," *Journal of Business & Industrial Marketing*, vol. 17, no. 2/3, pp. 151-166.

Panayiotou N. A., Gayialis S.P., and Tatsiopoulos I.P., (2004), "An e-procurement system for governmental purchasing," *International Journal of Production Economics*, no. 90, pp. 79-102.

Pastore M., (2002), *The Future of E-Procurement? We'll Wait and See*, CyberAtlas [online], <http://www.cyberatlas.internet.com>

Pike T., (2002), *Retail 'E-Procurement' 2002L Minimizing Costs and Improving Productivity*, IBM Corporation, USA.

Pena-Mora F., and Choudary K., (2001), "Web-centric framework for secure and legally binding electronic transactions in large-scale A/E/C Projects", *Journal of Computing in Civil Engineering* October, vol. 15, no. 4, pp. 248-258.

Presutti W. D. Jr., (2003), "Supply management and e-procurement: creating value added in the supply chain," *Industrial Marketing Management*, no. 32, pp. 219-226.

PriceWaterhouseCoopers, (2001), *Strategy for the Implementation of eProcurement in the Irish Public Sector*.

Publications Office of the European Union, (2005), *Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European*

Economic and Social committee and the Committee of the Regions -
“i2010 – A European Information Society for growth and employment”,

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52005DC0229:EN:HTML>

Puschmann T., and Alt R., (2005), “Successful use of e-procurement in supply chains”, Supply Chain Management vol. 10, no. 2, pp. 122–133.

Rankin J., Chen Y., and Christian A., (2006), E-procurement in the Atlantic Canadian AEC industry, ITcon Vol. 11, Special Issue e-Commerce in construction, <http://www.itcon.org/2006/6>

Rayport J., and Jaworski B., (2001), E-Commerce. McGraw-Hill/Irwin, USA.

Roche J., (2001), “Are you ready for e-procurement?”, Strategic Finance, vol. 83, no. 1, pp. 56–59.

Rotchanakitumnuai S., and Speece M., (2003), “Barriers to internet banking adoption: a qualitative study among corporate customers in Thailand”, International Journal of Bank Marketing, pp. 312-323.

Schiele J. J. and McCue C. P., (2006), “Professional service acquisition in public sector procurement – a conceptual model of meaningful involvement,” International Journal of Operations & Production Management , vol. 26, no.3, pp. 300-325.

Segev A., Gebauer J., and Beam C., (1998), Procurement in the Internet age—current practices and emerging trends (Results from a Field Study), CMIT Working Paper, WP-98-1033, USA.

Smart A., and Harrison, A., (2003), “Online reverse auctions and their role in buyer–supplier relationships”, Journal of Purchasing & Supply Management 9, pp. 257–268.

Teo TSH, and Tan M., (1998), “An empirical study of adopters and non- adopters of the Internet in Singapore”, Information and Management, vol. 34, no. 6, pp. 339–345.

Thong JYL, (1999), “An integrated model of information systems adoption in small businesses”, Journal of Management Information Systems, vol. 15, no. 4, pp. 187–214.

Tsiatoura V. (2010), Profiling e-Procurement as a Tool for Organizational Excellence and Efficiency: The case of University of Piraeus, Διπλωματική Εργασία MBA, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

- United States General Accounting Office, (1997), Business Process Reengineering Assessment Guide, <http://www.gao.gov/special.pubs/bprag/bprag.pdf>
- Vaidya K., Callender G., Sajejev A.S.M., and Gao J.B., (2004), Towards a Model for Measuring the Performance of e-Procurement Initiatives in the Australian Public Sector: A Balanced Scorecard Approach, Australian e-Governance Conference, April 14-15, Melbourne.
- Vaidya K., Riquelme H., Gao J., and Soar J., (2004), "Implementing e-Procurement Initiatives: Impact of Organisational Learning across the Public Sector", 5th International Conference of the Continuous Innovation Network (CINet), Sydney, Australia, <http://eprints.usq.edu.au/593/>
- Wang Y-Shun, Wang Yu-Min, Lin Hsing-Hui, and Tang, Tzung-I., (2003), "Determinants of user acceptance of internet banking: an empirical study", International Journal of Service Industry Management, vol. 14, no. 5, pp.501-519.
- Wikipedia, (n.d.)a, E-marketplace, <http://en.wikipedia.org/wiki/E-marketplace>
- Wikipedia, (n.d.)b, Public eProcurement, http://en.wikipedia.org/wiki/Public_eProcurement
- World Bank, (2003), Electronic Government Procurement (e-GP), World Bank Draft Strategy, The World Bank, Washington, DC.
- World Bank, (2004), Korea's move to e-procurement, PREMnotes, Public Sector, no. 90, <http://www1.worldbank.org/prem/PREMNotes/premnote90.pdf>
- Wu F., Zsidisin G., and Ross A., (2007), "Antecedents and outcomes of e-procurement adoption: An integrative model", IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 54, no. 3, pp. 576–587.
- Yang J, Wang J, Wong CWY, and Lai KH, (2008), Relational stability and alliance performance in supply chain, Omega, 36(4), pp. 600–608.
- Yen B.P.-C., and Ng E.O.S., (2003), "The impact of electronic commerce on procurement", Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce 13 (3–4), pp. 167–189, <http://hub.hku.hk/handle/123456789/43545>
- Yin R. K., (2003), Case Study Research: Design and Methods. 3rd Edition, Applied Social Research Methods Series, Sage Publications, Inc, Thousand Oakes, California, USA

**ΜΕΡΟΣ 2 : ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ ΠΡΟΜΗΤΕΥΤΩΝ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΣΙΟΥ**

Κεφάλαιο 2.1 Αξιολόγηση προσφορών σύμφωνα με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η διαδικασία αξιολόγησης προσφορών προμηθευτών του Δημοσίου, σύμφωνα με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο. Στη συνέχεια, και με τη βοήθεια αριθμητικών παραδειγμάτων καταγράφονται τεκμηριώνονται οι βασικές αδυναμίες του. Η διαδικασία αξιολόγησης αφορά ανοικτούς διαγωνισμούς με τη συμφερότερη προσφορά αλλά και διαγωνισμούς που στηρίζονται στη διαδικασία διαπραγμάτευσης.

2.1.1 Μεθοδολογία αξιολόγησης προσφορών

Η διαδικασία αξιολόγησης στους διαγωνισμούς του δημοσίου σύμφωνα με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο κατά βήμα είναι η ακόλουθη :

Βήμα 1 : Αποδοχή ή απόρριψη προσφορών

Σύμφωνα με τη διαδικασία αξιολόγησης, αν κατά την εξέταση μιας προσφοράς διαπιστώνεται ότι καλύπτονται ή υπερκαλύπτονται οι τεχνικές προδιαγραφές της διακήρυξης ή κάποιες υπερκαλύπτονται, η προσφορά αυτή κρίνεται τεχνικά αποδεκτή. Εάν σε μια προσφορά διαπιστώνεται απόκλιση από τις προδιαγραφές, τότε αυτή κρίνεται (τεκμηριωμένα) από την αρμόδια επιτροπή αν είναι ουσιώδης ή επουσιώδης. Προσφορά που έχει μια ή περισσότερες τεχνικές αποκλίσεις οι οποίες έχουν κριθεί ως επουσιώδεις, κρίνεται ως τεχνικά αποδεκτή. Αντίθετα, εάν έστω και

μια απόκλιση έχει κριθεί τεκμηριωμένα ως ουσιώδης, η προσφορά αυτή κρίνεται τεχνικά μη αποδεκτή και απορρίπτεται. Απόκλιση από απαίτηση των τεχνικών προδιαγραφών που έχει χαρακτηριστεί ως απαράβατος όρος, είναι εξ ορισμού ουσιώδης.

Βήμα 2 : Βαθμολογία των προσφορών

Αφού απορριφθούν οι προσφορές που παρουσιάζουν ουσιώδεις αποκλίσεις, η διαδικασία διαφοροποιείται ανάλογα με το κριτήριο ανάθεσης. Όταν κριτήριο είναι η συμφερότερη προσφορά, αφού αποκλεισθούν οι προσφορές που εκτρέπονται ουσιωδώς από τις τεχνικές προδιαγραφές και κρίνονται τεχνικά μη αποδεκτές, τότε οι υπόλοιπες βαθμολογούνται τα κριτήρια που αναφέρονται παραπάνω, με βαθμό από 100 έως 110. Βαθμό 100 παίρνει το κάθε κριτήριο όταν καλύπτονται ακριβώς οι προδιαγραφές του διαγωνισμού. Η βαθμολογία αυτή αυξάνεται μέχρι 110 βαθμούς όταν υπερκαλύπτονται οι τεχνικές προδιαγραφές. Οι βαθμοί αυτοί, για κάθε ένα από τα κριτήρια, πολλαπλασιάζονται με τον καθορισμένο από τη διακήρυξη συντελεστή βαρύτητας. Τα γινόμενα αυτά αθροίζονται και δίνουν τη συνολική βαθμολογία για κάθε ομάδα κριτηρίων. Η συνολική βαθμολογία της κάθε προσφοράς είναι το άθροισμα των βαθμολογιών της κάθε ομάδας.

Βήμα 3 : Άνοιγμα των οικονομικών προσφορών και ανάδειξη της συμφερότερης προσφοράς

Με το άνοιγμα των οικονομικών προσφορών και μετά από έλεγχο πληρότητας των προσφορών, υπολογίζεται ο λόγος συμφερότερης προσφοράς ή διαφορετικά η ανηγμένη τιμή σύγκρισης. Ο λόγος αυτός υπολογίζεται είτε ως

$$A \text{ (ανηγμένη τιμή σύγκρισης)} = \text{Συνολική τιμή} / \text{Συνολική βαθμολογία}$$

είτε ως

$$A \text{ (ανηγμένη τιμή σύγκρισης)} = \text{Συνολική βαθμολογία} / \text{Συνολική τιμή}$$

Η τιμή του λόγου αυτού αξιοποιείται για την κατάταξη των προσφορών. Αναλόγως του ανωτέρω τύπου, συμφερότερη θεωρείται η προσφορά είτε εκείνη με την μικρότερη ή μεγαλύτερη τιμή του λόγου αυτού, αντιστοίχως.

2.1.2 Κριτήρια τεχνικής αξιολόγησης

Σε ότι αφορά στα κριτήρια τεχνικής αξιολόγησης, αυτά τίθενται από τον οργανισμό που διεξάγει τον διαγωνισμό και αντανακλούν τις προτεραιότητες που έχει για την ανάδειξη του προμηθευτή με τη συμφερότερη προσφορά. Το τυπικό πλαίσιο αξιολόγησης διακρίνει δύο ομάδες κριτηρίων αξιολόγησης :

- την ομάδα των κριτηρίων απόδοσης (Ομάδα Α) τα οποία περιλαμβάνουν τη συμφωνία με τεχνικές προδιαγραφές, την ποιότητα των προσφερόμενων ειδών ή υπηρεσιών, τα λειτουργικά χαρακτηριστικά κλπ.
- την ομάδα των κριτηρίων τεχνικής υποστήριξης (Ομάδα Β) τα οποία περιλαμβάνουν το χρόνο παράδοσης, τη εγγύηση καλής λειτουργίας, την τεχνική υποστήριξη κλπ.

Τα κριτήρια της ομάδας Α συμμετέχουν έως το 70% στη διαμόρφωση της συνολικής απόδοσης της προσφοράς ενώ τα κριτήρια της ομάδας Β έως το 30%.

Τα ανωτέρω κριτήρια καθώς και η βαρύτητά τους διαφοροποιούνται από τον οργανισμό που διεξάγει τον διαγωνισμό προμήθειας αναλόγως του είδους των προϊόντων ή υπηρεσιών που ζητούνται. Στη συνέχεια αναφέρονται δύο

χαρακτηριστικά παραδείγματα συνόλου κριτηρίων αξιολόγησης που έχουν ληφθεί από διακηρύξεις του δημοσίου που αφορούσαν εκτέλεση έργων και παροχή υπηρεσιών.

Παράδειγμα 1 : Διαγωνισμός ανάδειξης αξιολογητή έργων

Τα Κριτήρια Αξιολόγησης των Τεχνικών Προσφορών περιλαμβάνουν τις ακόλουθες τρεις Ομάδες, με τους αντίστοιχους συντελεστές βαρύτητας των Ομάδων:

Ομάδα Α: Κριτήρια επάρκειας και εμπειρίας του Προσφέροντος. . (Συντελεστής βαρύτητας της Ομάδας Α: 20%).

Θα εξετασθούν η επάρκεια και η εμπειρία του υποψήφιου Ανάδοχου (ή υποψηφίων, εάν πρόκειται για Ένωση προσώπων) στην Αξιολόγηση, στο σχεδιασμό, στην υλοποίηση ή διαχείριση προγραμμάτων και έργων, ιδίως εκπαιδευτικού περιεχομένου ή προγραμμάτων κατάρτισης, στη λειτουργία Πληροφοριακών Συστημάτων, στις έρευνες πεδίου, στατιστική ανάλυση, ανάλυση ωφέλειας – κόστους κλπ.

Ομάδα Β: Κριτήρια επάρκειας και εμπειρίας της προτεινόμενης ομάδας στελεχών του Προσφέροντος. (Συντελεστής βαρύτητας της Ομάδας Β: 30%).

Σημεία αξιολόγησης:

- i. Σχετική με το Έργο εμπειρία και επάρκεια χρονικής απασχόλησης για τον Υπεύθυνο Αξιολόγησης (30%)
- ii. Κάλυψη των θεματικών περιοχών εξειδίκευσης του έργου από άτομα με επιστημονικό κύρος, θεματική επάρκεια, εμπειρία στην εκτέλεση έργων συναφών με το ρόλο τους στην ομάδα έργου (50%)
- iii. Προτεινόμενο οργανωτικό σχήμα υλοποίησης του έργου, προσδιορισμός καθηκόντων, διοίκηση Έργου (20%)

Ομάδα Γ: Κριτήρια κάλυψης των ειδικών απαιτήσεων του Έργου. (Συντελεστής βαρύτητας της Ομάδας Γ: 50%)

Σημεία αξιολόγησης:

- i. Προδιαγραφή και διαμόρφωση μοντέλου αξιολόγησης, καταλληλότητα του μοντέλου για τις συγκεκριμένες συνθήκες και δυνατότητα γενίκευσής του (50%).
- ii. Σαφήνεια και ποιότητα της πρότασης ως προς την μεθοδολογία υλοποίησης, την επιστημονική τεκμηρίωση και την ύπαρξη των κατάλληλων εργαλείων (30%).
- iii. Καταλληλότητα των προτεινομένων πακέτων εργασίας και του χρονικού προγραμματισμού των δραστηριοτήτων του Προσφέροντος και σαφήνεια των παραδοτέων (20%).

Θα αξιολογηθεί η πρόταση ως προς την πληρότητά της, την επάρκεια του δείγματος που προτείνει, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά (π.χ. ηλικία, ειδικότητα) των ομάδων στόχου που διερευνά, τους δείκτες αξιολόγησης

που προτείνει, τα σημεία ως προς τα οποία θα κρίνει τα υλικά επιμόρφωσης και πιστοποίησης, τον τρόπο δημιουργίας των ερωτηματολογίων.

Παράδειγμα 2 : Διαγωνισμός προμήθειας πληροφοριακού συστήματος και δικτυακού

τόπου

Τα Κριτήρια Αξιολόγησης των Τεχνικών Προσφορών περιλαμβάνουν τις ακόλουθες τρεις Ομάδες, με τους αντίστοιχους συντελεστές βαρύτητας των Ομάδων:

Ομάδα Α. Κάλυψη προδιαγραφών και απαιτήσεων για το λογισμικό και τις παρεχόμενες υπηρεσίες (65%)

- A.1 Κάλυψη προδιαγραφών και τεκμηρίωση καταλληλότητας προσφερόμενου λογισμικού εφαρμογών σε αντίστοιχα έργα (10%)
- A.2 Μεθοδολογία και προσφερόμενες υπηρεσίες (20%)
- A.3 Κατανόηση έργου, σχεδιασμός δημιουργικού (20%)
- A.4 Μεθοδολογία και προσφερόμενες υπηρεσίες μετάπτωσης δεδομένων, ψηφιοποίησης κλπ (5%)
- A.5 Προδιαγραφές του εξοπλισμού και βασικού λογισμικού (10%)

Ομάδα Β. Τεχνική υποστήριξη (15%)

- B.1 Μεθοδολογία και Υπηρεσίες μετάπτωσης, εκπαίδευσης, και μεταφοράς Τεχνογνωσίας (10%)
- B.2 Εγγύηση (Προσφερόμενες υπηρεσίες, χρόνος) και συντήρηση (5%)

Ομάδα Γ. Οργάνωση Ομάδας Έργου (20 %)

- Γ.1 Δομή, σύνθεση και οργάνωση της ομάδας έργου – Οργανόγραμμα, λειτουργία, τρόπος συνεργασίας, ροή εργασιών, εξειδίκευση ρόλων (5%)
- Γ.2 Αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα του Υπευθύνου του Έργου και του Αναπληρωτή του - συντονιστικές ικανότητες, γνώσεις για την υλοποίηση του έργου, διαθεσιμότητα, χρονική δέσμευση (5%)
- Γ.3 Αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα των Στελεχών της Ομάδας Έργου σε σχέση με το παρόν Έργο, ικανότητες και γνώσεις αυτών ως προς την υλοποίηση του Έργου, δυνατότητά τους να ανταποκριθούν στις ιδιαιτερότητες του Έργου, χρονική δέσμευση στο Έργο (10 %)

2.1.3 Παράδειγμα του αλγορίθμου μιας τυπικής αξιολόγησης

Για την κατανόηση της διαδικασίας αυτής αλλά κυρίως για την ανάδειξη των αδυναμιών που έχει, παρατίθενται διαφορετικές προσεγγίσεις που ακολουθούνται από οργανισμούς του δημοσίου με βάση ένα συγκεκριμένο αριθμητικό παράδειγμα.

Υποθέτουμε ότι σε έναν ανοικτό διαγωνισμό η αξιολόγηση δύο προσφορών X,Y παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα 2.1.

Πίνακας 2.1 Παράδειγμα μιας τυπικής αξιολόγησης

	Α ΟΜΑΔΑ		X		Ψ	
A1.	Συμφωνία με τεχνικές προδιαγραφές	40%	105	42	101	40,4
A2.	Ποιότητα - αποδοτικότητα	20%	102	20,4	100	20
A3.	Λειτουργικά χαρακτηριστικά	10%	100	10	100	10
	ΣΥΝΟΛΟ Α ΟΜΑΔΑΣ	70%		72,4		70,4
	Β ΟΜΑΔΑ					
B1.	Χρόνος παράδοσης	10%	100	10	105	10,5
B2.	Εγγύηση καλής λειτουργίας	10%	110	11	105	10,5
B3.	Τεχνική υποστήριξη	10%	100	10	100	10
	ΣΥΝΟΛΟ Β ΟΜΑΔΑΣ	30%		31		31
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ			103,4		101,4

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα θεωρούμε ότι η τιμή της προσφοράς X είναι

Λ (ανοιγμένη τιμή σύγκρισης) = Συνολική τιμή / Συνολική βαθμολογία

Υπενθυμίζεται ότι η "συνολική τιμή" μπορεί να περιλαμβάνει, ανά περίπτωση, εκτός από την τιμή κτήσης, το κόστος εγκατάστασης, συντήρησης, αναλώσιμων λειτουργίας κ.α.

Αν στο παράδειγμα υποθέσουμε ότι η τιμή προσφοράς X είναι 73545€ και η τιμή προσφοράς Y είναι 71855€, τότε ο λόγος συμφερότερης προσφοράς διαμορφώνεται ως εξής :

$\Lambda(X) = 103,4 / 73545 = 0,001405$ και $\Lambda(Y) = 101,4 / 71855 = 0,001411$.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά υπερέρχει η προσφορά Y, ο οποία αναδεικνύεται νικητής του διαγωνισμού.

Με βάση τις ανωτέρω τιμές και με απλούς υπολογισμούς διαπιστώνουμε ότι η ελάχιστη διαφορά που αντιστοιχεί σε μια μονάδα αξιολόγησης είναι για την προσφορά X $110 / 73545 = 668,6\text{€}$. Έτσι η διαφορά των 2 μονάδων που προκύπτει από την αφαίρεση της τεχνικής αξιολόγησης των δύο προσφορών ($103,4 - 101,4 = 2$) αντιστοιχεί σε $2,2 * 668,6 \text{ €} = 1337,6\text{€}$. Αυτό σημαίνει ότι η προσφορά X έχει από την υπεροχή της στην τεχνική αξιολόγηση ένα προβάδισμα 1338€ περίπου έναντι της προσφοράς Y. Εάν η διαφορά μεταξύ των δύο τιμών είναι μικρότερη από 1338€, επικρατεί η προσφορά X. Στην αρχική περίπτωση του παραδείγματος, επειδή η διαφορά είναι 1690€, επικρατεί η προσφορά Y.

Σημειώνεται ότι η οριακή διαφορά των 1470€ στις τιμές αντιστοιχεί στο ποσοστό 1,8% επί της τιμής προσφοράς του X. Το ποσοστό αυτό εκτιμάται ότι είναι σχετικά μικρό και θα μπορούσε, χωρίς μεγάλη ζημία για την προσφορά X, να θεωρηθεί ως μια συνήθης έκπτωση ώστε η προσφορά X να αναδειχθεί νικητής του διαγωνισμού.

Με βάση τη τεχνική αξιολόγηση του Πίνακα 2.1, στον ακόλουθο Πίνακα 2.2 παρουσιάζονται διαφορετικά σενάρια μεταβολής των τιμών των προσφορών στα οποία ανατρέπεται η αρχική κατάταξη. Συγκεκριμένα, κατά το σενάριο β η προσφορά X μειώνεται κατά το οριακό επίπεδο των 1338€, οπότε και επικρατεί η προσφορά X.

Με παρόμοιους υπολογισμούς στο σενάριο γ η τιμή της προσφοράς Y αυξάνεται από 71885€ σε 72000€, οπότε η προσφορά Y χάνει το πλεονέκτημά της και πρώτη αναδεικνύεται ξανά η προσφορά X.

Πίνακας 2.2 Σενάρια μεταβολής τιμών για τα δεδομένα αξιολόγησης του παραδείγματος

Σενάρια		X	Y	Διαφορά	$\Lambda(X)$	$\Lambda(Y)$
Αρχικό	α	73545	71855	1690	1,40594194	1,411175284
Μείωση του X στη οριακή διαφορά 1338€	β	73193	71855	1338	1,412703401	1,411175284
Αύξηση της τιμής Y κατά 150€	γ	73545	72000	1545	1,40594194	1,408333333

Μεταβολές είναι δυνατόν να συμβούν όχι μόνο στις τιμές προσφοράς αλλά και στη βαθμολογία της τεχνικής αξιολόγησης. Μεταβολή της τάξης μιας μονάδας είναι δυνατό να επιφέρει ανατροπή του αποτελέσματος. Στο ανωτέρω παράδειγμα, εάν η τεχνική αξιολόγησης της προσφοράς X στο πρώτο κριτήριο της Ομάδας Α «Συμφωνία με τεχνικές προδιαγραφές» που έχει βαρύτητα 40% από 105 γίνει 106, τότε η συνολική τεχνική βαθμολογία του X γίνεται 103,8 από 103,4 και οι λόγοι συμφερότερης προσφορά μεταβάλλονται σε $\Lambda(X)=1,4113$ και $\Lambda(Y)=1,4111$, όποτε τον διαγωνισμό τον κερδίζει η προσφορά X με διαφορά στο 4^ο δεκαδικό ψηφίο, ανατρέποντας το αρχικό αποτέλεσμα.

2.1.4 Αδυναμίες και μειονεκτήματα της τυπικής αξιολόγησης - Παραλλαγή της μεθόδου

Από το ανωτέρω παράδειγμα προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα :

- Η αξιολόγηση με βάση τα σταθερά βάρη εξαρτάται σημαντικά από την τιμή προσφοράς. Όσο μεγαλώνει ο προϋπολογισμός του διαγωνισμού και οι διαφορές στη τιμή παραμένουν σχετικά μικρές, προκειμένου να διατηρηθεί σταθερός ο λόγος Λ , θα πρέπει να αυξηθεί αναλογικά και ο αριθμητής, δηλαδή η τεχνική βαθμολογία. Όμως, με τον περιορισμό στο εύρος 100 – 110, η αύξηση δεν μπορεί να υπερβαίνει το 110. Αυτή σημαίνει ότι μια

σχετικά μεγάλη διαφορά στη τιμή σε διαγωνισμό μεγάλου προϋπολογισμού, δεν μπορεί να υπερκαλυφθεί ακόμη και εάν η βαθμολογία της προσφοράς με τη μικρότερη τιμή είναι 100 και αυτής με τη μεγαλύτερη τιμή 110. Η παρατήρηση αυτή καθιστά τους διαγωνισμούς με τη συμφερότερη προσφορά απλώς μειοδοτικούς.

- Το υπάρχον σύστημα αξιολόγησης προσφορών είναι ευαίσθητο σε μικρές αλλαγές στη βαθμολογία της τεχνικής αξιολόγησης. Με δεδομένο ότι η τεχνική αξιολόγηση περιλαμβάνει σύνθετα κριτήρια ποιοτικού χαρακτήρα, μια Επιτροπή Αξιολόγησης είναι εύκολο να βαθμολογήσει μια προσφορά με απόκλιση 1 βαθμού ή λιγότερο. Η απόκλιση αυτή, όπως φάνηκε και στο προηγούμενο παράδειγμα μπορεί να είναι σε θέση να κρίνει τον διαγωνισμό.

Παραλλαγή της μεθόδου αξιολόγησης

Οι ανωτέρω παρατηρήσεις έχουν οδηγήσει τους οργανισμούς του δημοσίου να καθιερώσουν στο σύστημα αξιολόγησης αλλαγές προκειμένου να κάνουν τη διαδικασία περισσότερο αντικειμενική και προς το συμφέρον του οργανισμού. Η κυριότερη παραλλαγή αφορά στον υπολογισμό της σχετικής τεχνικής αξιολόγησης και στη στάθμιση της τιμής προσφοράς με συγκεκριμένο βάρος.

Η περιγραφή της παραλλαγής αυτής, όπως έχει ληφθεί από ανοικτό διαγωνισμό μεγάλου οργανισμού του Δημοσίου, έχει ως εξής :

- Η ομάδα κριτηρίων που αφορά στην αξιολόγηση της Τεχνικής Προσφοράς των υποψηφίων έχει συντελεστή βαρύτητας **70 %**.
- Το άθροισμα των βαθμών των ομάδων κριτηρίων αποτελεί τον Απόλυτο Βαθμό της Τεχνικής Προσφοράς (ΑΒΤΠ) του κάθε προσφέροντος. Η τεχνική ικανότητα και καταλληλότητα του κάθε συμμετέχοντος αξιολογείται με το Βαθμό Τεχνικής Προσφοράς (ΒΤΠ) κάθε προσφέροντος, που υπολογίζεται από τον τύπο:

$$BTP_i = \frac{ABTP_i}{ABTP_{max}} \times 100$$

όπου $ABTP_{max}$ = η απόλυτη βαθμολογία της καλύτερης Τεχνικής Προσφοράς.

Προτάσεις που συγκέντρωσαν Βαθμολογία κατά την Αξιολόγηση της Τεχνικής Προσφοράς – Συνέντευξης μικρότερη του 75% της βαθμολογίας του συγκεντρώσαντος την υψηλότερη βαθμολογία δεν αξιολογούνται περαιτέρω. Σε κάθε όμως περίπτωση συμμετέχουν στην περαιτέρω διαδικασία Αξιολόγησης οι τρεις αξιολογηθείσες ως καλύτερες τεχνικές προσφορές, ακόμη και αν η δεύτερη και η τρίτη συγκεντρώσουν μικρότερη της ανωτέρω αναφερομένης βαθμολογίας.

Το κριτήριο που αφορά στην Αξιολόγηση της Οικονομικής Προσφοράς έχει συντελεστή βαρύτητας **30%**. Για τον υπολογισμό της βαθμολογίας της Οικονομικής Προσφοράς χρησιμοποιείται ο ακόλουθος τύπος :

$$O_i = (K_{min} / K_i) \times 100$$

όπου :

O_i η βαθμολογία για το συγκεκριμένο κριτήριο της οικονομικής προσφοράς i

K_{min} το χαμηλότερο κόστος από όλες τις προσφορές

K_i το κόστος της προσφοράς i

Κατά το στάδιο της Τελικής Αξιολόγησης, υπολογίζεται η συνολική βαθμολογία των προσφορών και πραγματοποιείται η κατάταξή τους κατά φθίνουσα τάξη με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$T_i = 0,7 \times BTP_i + 0,3 \times O_i$$

όπου:

T_i : η συνολική βαθμολογία της πρότασης i

BTP_i : η Βαθμολογία Τεχνικής Προσφοράς για την πρόταση i .

O_i : η βαθμολογία του κριτηρίου της οικονομικής προσφοράς για την πρόταση i

Σύμφωνα με τον τύπο αυτό της αξιολόγησης και με τα δεδομένα του προηγούμενου παραδείγματος, διαμορφώνεται ο ακόλουθος πίνακας αξιολόγησης 2.3.

Πίνακας 2.3 Πίνακας αξιολόγησης με την παραλλαγμένη μέθοδο

	A ΟΜΑΔΑ		X		Y	
A1.	Συμφωνία με τεχνικές προδιαγραφές	40%	105	42	101	40,4
A2.	Ποιότητα - αποδοτικότητα	20%	102	20,4	100	20
A3.	Λειτουργικά χαρακτηριστικά	10%	100	10	100	9,8
	ΣΥΝΟΛΟ A ΟΜΑΔΑΣ	70%		72,4		70,2
	B ΟΜΑΔΑ					
B1.	Χρόνος παράδοσης	10%	100	10	105	10,5
B2.	Εγγύηση καλής λειτουργίας	10%	110	11	105	10,5
B3.	Τεχνική υποστήριξη	10%	100	10	100	10
	ΣΥΝΟΛΟ B ΟΜΑΔΑΣ	30%		31		31
			ABΤΠ (X)=	103,4	ABΤΠ (Y)=	101,2
			BTΠ (X)=	100	BTΠ (Y)=	97,872

	X		Y
Οικονομική προσφορά	73545		71855
O (X)=	97,702	O(Y)=	100

T= 0,7 x BTΠi + 0,3 x Oi	T (X)=	99,311	O(Y)=	98,511
---------------------------------	--------	--------	-------	--------

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 2.3 η προσφορά X έχει τη καλύτερη τεχνική αξιολόγηση (βαθμός BTΠ(X)=100), έναντι της Y (βαθμός BTΠ(Y)=97,872).

Αντιθέτως λόγω μειωμένης τιμής η προσφορά Y έχει τον καλύτερο συντελεστή τιμής.

Η ουσιαστική διαφοροποίηση από την προηγούμενη τυπική αξιολόγηση βρίσκεται στον τύπο υπολογισμού της συνολικής αξίας της προσφοράς

$$T = 0,7 \times BTΠ_i + 0,3 \times O_i$$

Ο τύπος αυτός σταθμίζει με συντελεστή 30% τη τιμή προσφοράς, μη επιτρέποντας έτσι σε πολύ χαμηλές σε τιμή προσφορές να υπερνικήσουν αυτές με τα καλύτερα τεχνικά χαρακτηριστικά και απόδοση. Η βελτιωμένη αυτή εκδοχή της αξιολόγησης

δεν παρουσιάζει το μειονέκτημα της προηγούμενης, δίνοντας περισσότερο έμφαση στην τεχνική αξιολόγηση. Σύμφωνα με τα δεδομένα του Πίνακα 2.3, νικητής του διαγωνισμού είναι η προσφορά X και όχι η φθηνότερη Y, όπως εμφανιζόταν με την προηγούμενη αξιολόγηση των Πινάκων 2.2, 2.3. Εντούτοις η μέθοδος αυτή εξακολουθεί να παρουσιάζει συγκεκριμένες αδυναμίες. Πρώτο πρόβλημα είναι η ευαισθησία στις αλλαγές της βαθμολογίας στην τεχνική αξιολόγηση. Όπως μπορεί εύκολα να διαπιστωθεί από το αριθμητικό παράδειγμα, μια μικρή αύξηση κατά μία μονάδα της βαθμολογίας στην προσφορά Y στα κριτήρια A1, A2 ανατρέπει το αποτέλεσμα καθιστώντας την προσφορά Y ως πρώτη. Δεύτερο πρόβλημα εξακολουθεί να είναι η ευαισθησία στις τιμές των συντελεστών βαρύτητας. Μπορεί εύκολα να διαπιστωθεί ότι μια αλλαγή τόσα στα βάρη της τεχνικής αξιολόγησης όσο και στη συνεισφορά της αξίας της προσφοράς, είναι σε θέση να διαμορφώσει την κατάταξη των προσφορών. Με βάση το συγκεκριμένο αριθμητικό παράδειγμα, εάν ο συντελεστής στάθμισης του κριτηρίου A1 - Συμφωνία με τεχνικές προδιαγραφές από 40% γίνει 30% και ο συντελεστής στάθμισης του κριτηρίου A3 - Λειτουργικά χαρακτηριστικά αυξηθεί από 10% σε 20% τότε, χωρίς άλλη αλλαγή, πρώτη αναδεικνύεται η προσφορά Y, έναντι της X στην αρχική μορφή των δεδομένων.

Επιπροσθέτως, σε όλες τις ανωτέρω μεθόδους αξιολόγησης ελήφθη υπόψη μια μοναδική συνολική τιμή προσφοράς η οποία ενσωματώνει όλες τις επιμέρους αξίες. Όμως σε πραγματικά προβλήματα διαγωνισμών, κυρίως σε εκείνους που αφορούν παροχή υπηρεσιών ή εκτέλεση έργων, ο αριθμός των επιμέρους υπηρεσιών που ζητούνται για όλη τη διάρκεια της σύμβασης, δεν είναι εκ των προτέρων γνωστός οπότε και δεν είναι εφικτό ο προμηθευτής να προσφέρει μία και μόνο τιμή. Παράδειγμα τέτοιας περίπτωσης αποτελεί η εφαρμογή που παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 3.1.

Συμπερασματικά, από τα ανωτέρω συνάγεται ότι η παρούσα μεθοδολογία αξιολόγησης των προσφορών με τα σταθερά βάρη σε όλες τις εκδοχές παρουσιάζει αδυναμίες οι οποίες μπορούν να διαμορφώσουν καθοριστικά το αποτέλεσμα μιας διαγωνιστικής διαδικασίας προμηθειών και να στερήσουν τον δημόσιο οργανισμό από τα οφέλη μιας συμφέρουσας συνεργασίας. Οι αδυναμίες αυτές συνοψίζονται ως ακολούθως :

1. Οι σταθεροί συντελεστές βαρύτητας των κριτηρίων αξιολόγησης εκφράζουν μια γενικής φύσεως προτεραιότητα του οργανισμού αλλά οι αριθμητικές τιμές τους παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην επιλογή της συμφερότερης προσφοράς. Μια μικρή αλλαγή στις τιμές αυτές, της τάξεως των 5 μονάδων μπορούν να διαμορφώσουν την κατάταξη των προσφορών
2. Σε διαγωνισμούς με σχετικά μεγάλο ύψος προϋπολογισμού, ο διαγωνισμός καθίσταται πρακτικά μειοδοτικός διότι μια σχετικά χαμηλή προσφορά δεν μπορεί να αντισταθμιστεί ακόμα και από την μεγαλύτερη διαφορά βαθμολογίας η οποία λόγω της κλίμακας 100-110 περιορίζεται στις 10 μονάδες.
3. Μικρές αλλαγές στη βαθμολογία των τεχνικών χαρακτηριστικών οι οποίες μπορεί να συμβούν λόγω του ποιοτικού χαρακτήρα των κριτηρίων, επιφέρουν μεγάλες αλλαγές στην τελική κατάταξη
4. Η παρούσα μεθοδολογία συνυπολογίζει μία μόνο τιμή προσφοράς, γεγονός που είναι περιοριστικό σε περιπτώσεις διαγωνισμών που αναφέρονται σε προμήθειες υπηρεσιών όπου η αξιολόγηση θα πρέπει να λάβει υπόψη είτε περισσότερες από μία τιμές είτε ένα εύρος τιμών.

Με βάση τα ανωτέρω, στο πλαίσιο των ηλεκτρονικών προμηθειών, είναι απαραίτητο να διαμορφωθεί μια νέα μεθοδολογία η οποία να μην έχει τις τεχνικές αδυναμίες της υπάρχουσας, να εξασφαλίζει τη δίκαιη αξιολόγηση όλων των προσφορών αλλά κυρίως να αναδεικνύει ως μειοδότη την πλέον συμφέρουσα προσφορά για τον οργανισμό που διεξάγει τον διαγωνισμό.

Κεφάλαιο 2.2 Μοντέλα αξιολόγησης προμηθευτών – επισκόπηση της βιβλιογραφίας

Το πρόβλημα της επιλογής προμηθευτών, ως γενικότερη διαδικασία από αυτήν της αξιολόγησης των προσφορών τους στο πλαίσιο μιας διαγωνιστικής διαδικασίας, έχει αποτελέσει αντικείμενο εφαρμογής ποσοτικών μεθόδων και ιδιαίτερος αυτών της πολυκριτήριας ανάλυσης. Συγκεκριμένα για το πρόβλημα αυτό έχουν προταθεί μεθοδολογίες και τεχνικές που περιλαμβάνουν μέθοδους όπως AHP (analytic hierarchy process), ANP (analytic network process), CBR (case-based reasoning), GA (genetic algorithms), fuzzy set theory κλπ (βλέπε Ho et al 2010). Πλησιέστερα στην προτεινόμενη μεθοδολογία είναι οι εργασίες αξιολόγησης και επιλογής προμηθευτών που αναφέρονται στον μαθηματικό προγραμματισμό, τη θεωρία SMART (simple multi-attribute rating technique) και στην Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (ΠΑΔ-DEA). Στην περίπτωση της ΠΑΔ εντάσσονται 14 περίπου εργασίες. Οι κυριότερες εξ' αυτών είναι οι ακόλουθες :

- Οι Baker and Talluri (1997), Braglia and Petroni (2000) εφάρμοσαν την ΠΑΔ για τη μέτρηση της αποδοτικότητας υποψηφίων προμηθευτών. Εννέα παράγοντες συνυπολογίστηκαν για την κατάταξη των προμηθευτών. Για τη διάκριση τους και την αποφυγή εμφάνισης προμηθευτών με τεχνητή υπεροχή εφαρμόστηκε η τεχνική του διασταυρούμενου πίνακα αποδόσεων (cross efficiency table) και του δείκτη Maverick.
- Οι Liu et al. (2000) πρότειναν ένα απλουστευμένο μοντέλο ΠΑΔ για την εκτίμηση της συνολικής απόδοσης των προμηθευτών, συνεκτιμώντας τρεις

εισροές και δύο εκροές. Το μοντέλο στόχευε στην ανάδειξη εκείνου του προμηθευτή που προσέφερε την μεγαλύτερη ποικιλία προμηθειών.

- Οι Forker and Mendez (2001) εφάρμοσαν την ΠΑΔ προκειμένου να εκτιμήσουν τη συγκριτική αποδοτικότητα των προμηθευτών. Για κάθε προμηθευτή υπολογίστηκε η μέγιστη τιμή δεικτών εκροών προς κάθε μια απλή εισροή.
- Παρόμοια με τους Similar, Braglia and Petroni (2000), η τεχνική του διασταυρούμενου πίνακα αποδόσεων χρησιμοποιήθηκε από τους Narasimhan et al. (2001) για την αξιολόγηση προμηθευτών πολυεθνικής εταιρείας που δραστηριοποιείται στο κλάδο των τηλεπικοινωνιών. Στην εφαρμογή αυτή χρησιμοποιήθηκαν έντεκα παράγοντες, έξι εισροές και πέντε εκροές. Αναλόγως των τιμών του δείκτη αποδοτικότητας, οι προμηθευτές χωρίστηκαν σε 4 ομάδες : αποδοτικοί με υψηλή απόδοση, μη αποδοτικοί με σχετικά υψηλή απόδοση, αποδοτικοί με σχετικά χαμηλή απόδοση και μη αποδοτικοί με σχετικά χαμηλή απόδοση.
- Οι Talluri and Baker (2002) χρησιμοποίησαν μια προσέγγιση 3 φάσεων για το σχεδιασμό εφοδιαστικής αλυσίδας. Στη πρώτη φάση, εν δυνάμει προμηθευτές και κατασκευαστές αξιολογήθηκαν ξεχωριστά ως προς δύο εισροές και τέσσερις εκροές. Με βάση τα αποτελέσματα της φάσης αυτής αναπτύχθηκε μοντέλο προμήθειας και διανομής προϊόντων σε αποθήκες.
- Οι Talluri and Sarkis (2002) εφάρμοσαν την ΠΑΔ με νέα διατύπωση μοντέλου βασισμένοι στα δεδομένα και την εργασία των Talluri and Baker (2002).
- Οι Talluri and Narasimhan (2004) εφάρμοσαν παρόμοια τεχνική με τους Narasimhan et al. (2001) βασισμένοι σε στατιστικούς δείκτες επί του

διασταυρούμενου πίνακα προκειμένου να κατατάξουν τους προμηθευτές σε κατηγορίες ως προς την αποδοτικότητά τους.

- Οι Garfamy (2006) εφάρμοσαν την ΠΑΔ για να εκτιμήσουν την συνολική απόδοση των προμηθευτών με βάση το κριτήριο του ολικού κόστους κτήσης (total cost of ownership). Ο προμηθευτής με το μικρότερο κόστος ανά μονάδα προϊόντος θεωρήθηκε ως ο πιο αποδοτικός.
- Οι Ross et al. (2006) ανέπτυξαν μοντέλο ΠΑΔ το οποίο εξετάζει την αποδοτικότητα του προμηθευτή και από τον οπτική γωνία του αγοραστή.
- Ο Saen (2006) εισήγαγε στην αξιολόγηση τους ποιοτικούς παράγοντες που μετρώνται με δεδομένα διάταξης (ordinal data). Στην εργασία αυτή ο παράγων «τεχνογνωσία» εκτιμήθηκε σε ποιοτική κλίμακα 5 σημείων.
- Στην εργασία του Seydel (2006), το μοντέλο αξιολόγησης προμηθευτών δεν αναφέρονται σε εισροές αλλά σε εκροές οι οποίες έχουν τη μορφή ποιοτικών χαρακτηριστικών τα οποία βαθμολογούνται σε κλίμακα 7 επιπέδων. Η προτεινόμενη μέθοδος συγκρίνεται με τη μεθοδολογία SMART και διαπιστώνεται ότι απαιτεί μικρότερη συμμετοχή του αποφασίζοντος και λιγότερα δεδομένα.
- Οι Talluri et al. (2006) παρουσίασαν εφαρμογή της ΠΑΔ η οποία βασίζεται στην παραλλαγή με πιθανοθεωρητικά δεδομένα και περιορισμούς και στοχαστική εκτίμηση της αποδοτικότητας (chance-constrained DEA). Στο μοντέλο αυτό η τιμή αποτελεί εισροή ενώ η ποιότητα και η παράδοση των εμπορευμάτων αποτελούν τις εκροές.
- Ο Saen (2007a) παρουσίασε την παραλλαγή της ΠΑΔ η οποία βασίζεται σε μη-ακριβή δεδομένα (imprecise DEA) τα οποία περιλαμβάνουν μίξη

ποιοτικών δεδομένων, δεδομένων με τη μορφή διαστημάτων και δεδομένων με ακριβής τιμές.

- Στη ίδια κατεύθυνση με την προηγούμενη εργασία, ο Wu et al. (2007) παρουσίασε μια βελτιωμένη εκδοχή μοντέλου επιλογής προμηθευτών βασισμένο σε μη-ακριβή δεδομένα το οποίο είχε δυνατότητα περαιτέρω διάκρισης των αποδοτικών προσφορών. Στην ίδια εργασία παρουσιάστηκε μια εφαρμογή ιστοσελίδας η οποία αξιοποιεί τα δεδομένα των προσφορών των προμηθευτών προκειμένου να βοηθήσει τους αγοραστές να επιλέξουν τον κατάλληλο προμηθευτή.

Πέραν της βιβλιογραφίας μεθόδων ΠΑΔ που αναφέρθηκε προηγουμένως, άλλες σχετικές προσεγγίσεις αξιολόγησης προσφορών βασίζονται σε μεθοδολογίες AHP (Analytic Hierarchy Process), Θεωρία Ασαφών Συνόλων, Προγραμματισμού Στόχων (Goal Programming) αλλά και σε συνδυασμό τους. Οι πλησιέστερες προς την παρούσα μελέτη εργασίες είναι οι ακόλουθες :

- Ο Chan (2003) ανέπτυξε ένα διαλογικό με τον αποφασίζοντα μοντέλο βασισμένο στη μεθοδολογία AHP προκειμένου να υποβοηθήσει την επιλογή προμηθευτών. Η μέθοδος AHP αξιοποιήθηκε για να καταγράψει την προτεραιότητα που αποδίδει ο αποφασίζων στα κριτήρια επιλογής. Με βάση τα υπολογιζόμενα βάρη των κριτηρίων είναι εφικτός ο υπολογισμός του δείκτη υπεροχής κάθε προσφοράς και η κατάταξη των προσφορών ως προς αυτό το δείκτη.
- Στην εργασία των Chan et al. (2007) αναπτύχθηκε παρόμοια μέθοδος αξιολόγησης προσφορών βασισμένη στην AHP. Τα κριτήρια επιλογής στην εργασία αυτή ήταν δεκατέσσερα στον αριθμό. Η εργασία παρουσίασε επίσης

ανάλυση ευαισθησίας των αποτελεσμάτων προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσον επηρεάζονται τα αποτελέσματα από τις αλλαγές στις προτεραιότητες των κριτηρίων.

- Η εργασία των Florez, Lopez (2007) βασίστηκε στη θεωρία ασαφών συνόλων. Συγκεκριμένα από σύνολο 84 κριτηρίων που προέκυψαν από έρευνα πεδίου σε στελέχη επιλογής προμηθευτών στις ΗΠΑ, επιλέχθηκαν 14 κριτήρια ως τα πλέον σημαντικά. Για τον υπολογισμό της προτεραιότητας των κριτηρίων αυτών χρησιμοποιήθηκε μοντέλο το οποίο ενσωμάτωνε μεικτό σύνολο αριθμητικών δεδομένων και πληροφοριών βασιζόμενων σε χαρακτηρισμούς προφορικού λόγου (linguistic information). Στη ίδια ακριβώς κατεύθυνση αξιοποίησης ασαφών δεδομένων με τη μορφή χαρακτηρισμών προφορικού λόγου αναπτύχθηκε και η θεωρία των Chen et al. (2006).
- Στο πεδίο των μεθοδολογιών μαθηματικού προγραμματισμού στόχων goal programming (GP) η εργασία των Karpak et al. (2001) για την αξιολόγηση των προμηθευτών προτείνει μοντέλο επίτευξης στόχων στους παράγοντες κόστος, ποιότητα και αξιοπιστία προμηθευτών. Το προτεινόμενο μοντέλο είναι σε θέση να εκτιμήσει τη βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας η οποία ικανοποιεί όλους τους περιορισμούς του προβλήματος διανομής

Οι Ha και Krishnan (2008) εφάρμοσαν μια συνδυαστική προσέγγιση προκειμένου να αξιολογήσουν προμηθευτές εταιρείας ανταλλακτικών αυτοκινήτων. Τα 20 κριτήρια επιλογής διακρίθηκαν σε 5 ποιοτικά για τα οποία εκτιμήθηκε η συνεισφορά και η προτεραιότητά τους με την μέθοδο AHP. Στη συνέχεια τα υπόλοιπα ποσοτικά κριτήρια μαζί με τα βασικά αποτέλεσαν είσοδο σε δομή νευρωνικού δικτύου (artificial neural network -ANN) η οποία σε συνδυασμό με την ΠΑΔ, εκτίμησε τον συνολικό δείκτη απόδοσης των προμηθευτών.

Κεφάλαιο 2.3 Προτεινόμενη αλγοριθμική διαδικασία αξιολόγησης στο πλαίσιο του ΕΣΔΗΠ

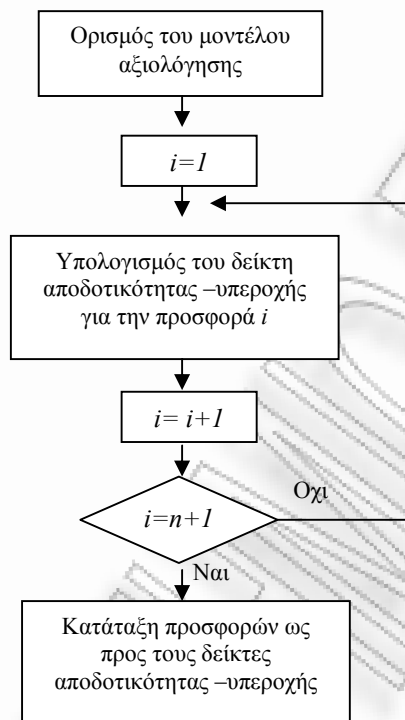
2.3.1 Χαρακτηριστικά του προτεινόμενου πλαισίου αξιολόγησης, Αλγοριθμική διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών

Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται, τεκμηριώνεται και σχολιάζεται το προτεινόμενο πλαίσιο αξιολόγησης των προσφορών για τις δημόσιες, ηλεκτρονικές προμήθειες. Το πλαίσιο αυτό βασίζεται σε υπολογιστική διαδικασία συγκριτικής αποτίμησης δεικτών υπεροχής και αποδοτικότητας των προσφορών. Οι δείκτες αυτοί υπολογίζονται από κατάλληλα διατυπωμένα μοντέλα γραμμικού προγραμματισμού. Η θεωρητική θεμελίωση του πλαισίου στηρίζεται στη Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων η οποία παρουσιάζεται συνοπτικά στο Παράρτημα Ι. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του πλαισίου αξιολόγησης είναι τα ακόλουθα :

1. Το προτεινόμενο πλαίσιο εντάσσεται στην υπάρχουσα διαδικασία διενέργειας διαγωνισμών προμήθειας, χωρίς να παραβιάζει τον τρόπο υποβολής προσφορών. Προτείνεται ως εναλλακτική μέθοδος αξιολόγησης η οποία δεν παρουσιάζει τις αδυναμίες του υπάρχοντος συστήματος, όπως αυτές αναφέρονται στο Κεφάλαιο 2.1.
2. Για κάθε προσφορά ξεχωριστά, αναλόγως του τύπου αξιολόγησης, εκτιμώνται τιμές δεικτών υπεροχής ή αποδοτικότητας. Οι δείκτες αυτοί προκύπτουν από στάθμιση της αντίστοιχης βαθμολογίας και τιμών προσφοράς.

3. Οι δείκτες υπεροχής – αποδοτικότητας καλύπτουν πλήρως όλες τις πιθανές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα αυτές που αναφέρονται στις προηγούμενες ενότητες 2.1.1 – 2.1.4.
4. Αντιθέτως προς το ισχύον πλαίσιο αξιολόγησης, οι συντελεστές στάθμισης δεν είναι σταθεροί και κοινοί για όλες τις προσφορές. Εκτιμώνται ξεχωριστά για κάθε προσφορά, επιτρέποντας σε αυτήν να ορίσει εκείνες τις τιμές των συντελεστών στάθμισης που θα μεγιστοποιήσουν τη τιμή του αντίστοιχου δείκτη, φέρνοντας έτσι τη προσφορά στην πλέον ευνοϊκή θέση συγκριτικά με τις ανταγωνιστικές της. Η αντιμετώπιση αυτή είναι η πλέον δίκαια για τους διαγωνιζόμενους.
5. Κατά τον ορισμό τους μοντέλου συγκριτικής αποτίμησης δίνεται η δυνατότητα περιορισμού των τιμών των συντελεστών στάθμισης ώστε να εκφράζεται τόσο το ισχύον πλαίσιο αξιολόγησης αλλά και όποιες προτεραιότητες θέτει δημόσιος οργανισμός που διεξάγει τον διαγωνισμό προμήθειας για την αξιολόγηση.
6. Το μοντέλο αξιολόγησης έχει τη δυνατότητα να ενσωματώνει πολλές διαφορετικές τιμές προσφορών αλλά και εύρος τιμών, υπό τύπον ασαφών δεδομένων.
7. Για όσες προσφορές αποδειχθούν εξίσου αποδοτικές, ορίζονται, σε επόμενο στάδιο επεξεργασίας, απλά στατιστικά μέτρα κατάταξης των προσφορών αυτών ώστε να αναδειχθεί η πρώτη, συμφερότερη προσφορά.
8. Τα μοντέλα γραμμικού προγραμματισμού δεν έχουν ευαισθησία στη βαθμολογία των κριτηρίων. Μικρές αλλαγές δεν επηρεάζουν το αποτέλεσμα.
9. Η υλοποίηση των μοντέλων γραμμικού προγραμματισμού είναι εφικτή με τη χρήση ευρέως διαδεδομένου λογισμικού όπως το Microsoft Excel – Solver.

Η αλγοριθμική διαδικασία υπολογισμού των δεικτών και τελικώς της κατάταξης των προσφορών ορίζεται στο ακόλουθο Σχήμα 2.1.



Σχήμα 2.1 Διάγραμμα ροής για την κατάταξη των προσφορών

Στη συνέχεια του κεφαλαίου αυτού παρουσιάζονται αναλυτικά μοντέλα ΠΑΔ για τον υπολογισμό των δεικτών υπεροχής και αποδοτικότητας.

2.3.1 Αλγόριθμος υπολογισμού και μοντέλα δείκτη υπεροχής προσφορών

Το μοντέλο ποσοτικής αξιολόγησης των προσφορών με τον υπολογισμό του δείκτη υπεροχής, βασισμένο στην Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων, προσομοιώνει τον υπολογιστικό τύπο της εναλλακτικής μεθόδου της ενότητας 2.1.4. Σύμφωνα με τη προσέγγιση αυτή, όλα τα κριτήρια αξιολόγησης αλλά και η τιμή σταθμίζονται ώστε να προκύψει η τιμή του δείκτη υπεροχής για κάθε προσφορά. Η μαθηματική διατύπωση του μοντέλου έχει ως εξής :

Σε ένα πρόβλημα αξιολόγησης m προσφορών οι οποίες αξιολογούνται ως προς n κριτήρια (περιλαμβανομένων και πολλαπλών τιμών προσφοράς), έστω $X_i = (x_{ij}), i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m$ τα κριτήρια επιλογής και x_{ij} η επίδοση της προσφοράς j στο κριτήριο i . Η επίδοση αυτή εκφράζεται με θετικούς πραγματικούς αριθμούς. Σύμφωνα με την υπάρχουσα βαθμολογία η επίδοση είναι δυνατόν να κυμαίνεται στο εύρος 100-110.

Ο δείκτης υπεροχής h_{j_0} μιας προσφοράς j_0 ορίζεται ως το σταθμισμένο άθροισμα της βαθμολογίας της προσφοράς στα επιμέρους κριτήρια που έχουν οριστεί, δηλαδή

$$h_{j_0} = \sum_{i=1}^n w_i x_{ij_0}. \text{ Οι συντελεστές } w_i \text{ είναι άγνωστες, προς εκτίμηση μεταβλητές.}$$

Το μοντέλο υπολογισμού του δείκτη υπεροχής βασίζεται στη μεγιστοποίηση του δείκτη υπεροχής σε κάθε προσφορά ξεχωριστά με την προϋπόθεση ότι όλοι οι δείκτες δεν υπερβαίνουν ένα σταθερό άνω όριο όπως ο αριθμός 100. Το μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού διατυπώνεται ως εξής :

$$\begin{aligned}
& \max h_{j_0} = \sum_{i=1}^n w_i x_{ij_0} \\
& s.t. \\
& \sum_{i=1}^n w_i x_{ij} \leq 100, j = 1, \dots, m \\
& w_i \geq \varepsilon \quad \forall i \\
& \text{περιορισμοί επί των συντελεστών } w_i
\end{aligned} \tag{2.1}$$

Το μοντέλο (1) επιλύεται για κάθε προσφορά j_0 ξεχωριστά. Σε κάθε επίλυση επιδιώκεται η μεγιστοποίηση του δείκτη υπεροχής με τον περιορισμό ότι οι εκτιμώμενοι δείκτες όλων των προσφορών να είναι μικρότεροι του 1. Ο περιορισμός αυτός εξασφαλίζει τη συγκριτική αξιολόγηση και επιτυγχάνει ώστε η μέγιστη επιτεύξιμη τιμή του δείκτη να είναι το 100. Οι συντελεστές w_i είναι σε κάθε επίλυση του μοντέλου, οι άγνωστες προς εκτίμηση μεταβλητές. Η σταθερά ε λαμβάνει πολύ μικρές τιμές π.χ. 10^{-6} . Ο περιορισμός $w_i \geq \varepsilon \quad \forall i$ εξασφαλίζει ότι οι συντελεστές w_i δεν θα λάβουν τιμή μηδέν ώστε να αγνοηθεί το αντίστοιχο κριτήριο στη διαμόρφωση της συνολικής τιμής του δείκτη. Οι περιορισμοί επί των συντελεστών ορίζονται προκειμένου να ικανοποιηθούν αρχικές προτιμήσεις. Οι προσφορές εκείνες για τις οποίες θα εκτιμηθεί δείκτης μικρότερος του 1 ($h_{j_0} < 100$), χαρακτηρίζονται ως μη συμφέρουσες.

Με την ολοκλήρωση της επίλυσης του μοντέλου (1) για όλες τις προσφορές, είναι αναμενόμενο περισσότερες της μιας προσφορές να έχουν επωφεληθεί από την ελευθερία που τους παρέχεται στη επιλογή των συντελεστών στάθμισης και να εμφανίζονται με τον μέγιστο δείκτη υπεροχής $h_{j_0} = 100$.

Αριθμητικό Παράδειγμα

Υποθέτουμε ότι σε διαγωνισμό προμήθειας ειδών συμμετέχουν πέντε προσφορές Π1,..Π5 οι οποίες αξιολογούνται σύμφωνα με τα κριτήρια του Πίνακα 2.4. Η βαθμολογία των προσφορών στα κριτήρια αυτά παρουσιάζεται στον ίδιο πίνακα.

Σημειώνεται πως στο παράδειγμα αυτό ως τελευταίο κριτήριο ορίζεται η τιμή η οποία επιδέχεται βαθμολογία ως ένα σύνηθες κριτήριο. Μεγαλύτερες τιμές στη βαθμολογία αυτή εκφράζουν μικρότερο επίπεδο τιμών.

Πίνακας 2.4 Κριτήρια αξιολόγησης και βαθμολογία του παραδείγματος

Κριτήρια	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
1. Συμφωνία με τεχνικές προδιαγραφές	100	102	105	102	105
2. Ποιότητα - αποδοτικότητα	101	103	100	102	101
3. Λειτουργικά χαρακτηριστικά	103	102	105	104	100
4. Χρόνος παράδοσης	100	102	100	100	100
5. Εγγύηση καλής λειτουργίας	102	104	106	103	100
6. Τεχνική υποστήριξη	103	101	102	107	104
7. Τιμή	102	103	101	100	102

Δείκτες υπεροχής	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5
Π1	100	100	99,999	99,990	99,390
Π2	99,053	100	100	100	99,997
Π3	99,030	100	100	100	99,980
Π4	99,022	100	99,913	100	100
Π5	98,852	99,928	99,713	99,763	100

Για τον υπολογισμό του δείκτη υπεροχής κάθε προσφοράς σύμφωνα με το μοντέλο (2.1) συνυπολογίστηκαν πρόσθετοι περιορισμοί $w_7 \geq w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6$ επί των συντελεστών οι οποίοι εξασφαλίζουν ότι η τιμή έχει τη μεγαλύτερη προτεραιότητα στην αξιολόγηση από όλα τα κριτήρια.

Στο δεύτερο μέρος του Πίνακα 2.4 παρουσιάζονται οι δείκτες υπεροχής, όπως υπολογίστηκαν στις εκτελέσεις του μοντέλου (2.1). Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι η προσφορά Π2 έχει φθάσει στο ανώτατο δυνατό όριο 100 σε τέσσερις από τις πέντε επιμέρους αξιολογήσεις των προσφορών Π1-Π4 πλην της προσφοράς Π5. Συγκριτικά με τις υπόλοιπες ανταγωνιστικές προφορές έχει λάβει τη μεγαλύτερη δυνατή αποδοχή, οπότε και αναδεικνύεται νικήτρια.

2.3.2 Αλγόριθμος και μοντέλα υπολογισμού του δείκτη συμφερότερης προσφοράς

Η αξιολόγηση των προσφορών με τη βοήθεια του δείκτη συμφερότερης προσφοράς αποτελεί εναλλακτικό τρόπο εκτίμησης της συμφερότερης προσφοράς. Προσομοιώνει την κλασσική προσέγγιση όπου υπολογίζεται ο ανηγμένος δείκτης απόδοσης, όπως και στην περίπτωση της παραγράφου 2.1.3 ως ο λόγος των σταθμισμένων βαθμολογιών στα κριτήρια αξιολόγησης προς την τιμή προσφοράς.

Η μαθηματική διατύπωση του μοντέλου αυτού έχει ως ακολούθως :

Θεωρούμε ότι στο πρόβλημα αξιολόγησης n προσφορών έχουν οριστεί s το πλήθος κριτήρια αξιολόγησης και τα οποία μαζί με την προσφερόμενη τιμή διαμορφώνουν τον δείκτη συμφερότερης προσφοράς “Συνολική Επίδοση / Τιμή”. Η “Συνολική Επίδοση” ορίζεται ως το σταθμισμένο άθροισμα βαθμολογιών y_{rj} , όπου ο δείκτης r αναφέρεται στα κριτήρια ($r = 1, \dots, s$) και ο δείκτης j αναφέρεται στις n προσφορές ($j = 1, \dots, n$). Βασιζόμενοι στην απαίτηση του υπάρχοντος πλαισίου αξιολόγησης, οι τιμές y_{rj} κυμαίνονται στο εύρος 100 και 110, δηλαδή $y_{rj} \in [100, 110]$.

Όσον αφορά την τιμή προσφοράς, υιοθετούμε μια πιο γενική και ρεαλιστική προσέγγιση σύμφωνα με την οποία σε ένα διαγωνισμό δεν προβλέπεται μόνο μια τιμή προσφοράς αλλά περισσότερες από μια. Η περίπτωση αυτή αναφέρεται όχι τόσο σε προμήθειες ειδών αλλά υπηρεσιών. Σε αυτές, η συνήθης πρακτική που ακολουθεί η αγορά είναι να διακρίνει ξεχωριστές υπηρεσίες (π.χ. καθαρισμός ενός τυπικού γραφείου, φύλαξη 3οροφου κτιρίου κλπ) και να κοστολογεί με βάση τον αριθμό των υπηρεσιών που ζητούνται (π.χ. αριθμός καθαρισμών ανα μήνα, ημέρες φύλαξης κλπ). Ακόμη, για μεγάλο αριθμό υπηρεσιών είναι αναμενόμενο να υπάρχει ανάλογη έκπτωση στο τελικό τίμημα. Στις περιπτώσεις αυτές η συνήθης πρακτική των δημοσίων οργανισμών ήταν να ορίζουν στη διακήρυξη, σύμφωνα με την απαίτηση του ισχύοντος πλαισίου, έναν μοναδικό αναμενόμενο αριθμό υπηρεσιών που αντιπροσωπεύει τη πρόβλεψη για την περίοδο ισχύος της σύμβασης. Μια τέτοια πρακτική έχει τον κίνδυνο είτε να πληρώσει ο οργανισμός υπηρεσίες που δεν πρόκειται να εξαντλήσει είτε κατά τη διάρκεια της σύμβασης να απαιτηθεί να αυξήσει τον αριθμό των υπηρεσιών για να καλύψει έκτακτες ανάγκες που δεν είχαν προβλεφθεί. Για το λόγο αυτό θεωρούμε ότι η τιμή προσφοράς μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ μιας ελάχιστης και μέγιστης τιμής που αντιστοιχούν στην χαμηλότερη και υψηλότερη ανάλωση υπηρεσιών, αντιστοίχως. Στη συνέχεια, για την μοντελοποίηση του προβλήματος αυτού θα θεωρήσουμε αυτή τη γενική προσέγγιση. Σημειώνεται ότι η απλή περίπτωση προμήθειας ειδών με μια συνολική τιμή προσφοράς καλύπτεται ως ειδική περίπτωση του προβλήματος αυτού στην οποία θα εξαιρεθεί μια από τις δύο ακραίες τιμές.

Για την μοντελοποίηση της κατάστασης αυτής ορίζουμε K τον αριθμό των διακριτών υπηρεσιών που ζητούνται και Min_k , Max_k τον ελάχιστο και μέγιστο αριθμό κλήσεων αντιστοίχως για την υπηρεσία k , ($k=1, \dots, K$). Για κάθε διακριτή υπηρεσία k ,

κάθε προμηθευτής j θεωρούμε ότι προσφέρει διαφορετικές τιμές p_{jk}^{\min} , p_{jk}^{\max} για τον ελάχιστο και μέγιστο αριθμό των υπηρεσιών, αντιστοίχως. Στη περίπτωση αυτή η συνολικές προσφερόμενες τιμές διαμορφώνονται από τους τύπους

$$P_j^{\min} = \sum_{k=1}^K p_{jk}^{\min} \text{Min}_k \text{ και } P_j^{\max} = \sum_{k=1}^K p_{jk}^{\max} \text{Max}_k \text{ οι οποίες ορίζουν το εύρος διαστήματος}$$

$$\text{Total Price}_j = [P_j^{\min} \quad P_j^{\max}] = [\sum_{k=1}^K p_{jk}^{\min} \text{Min}_k \quad \sum_{k=1}^K p_{jk}^{\max} \text{Max}_k].$$

Για την περίπτωση των δεδομένων υπό μορφή διαστημάτων, τα μοντέλα αξιολόγησης διαμορφώνονται ως μοντέλα ΠΑΔ με ασαφείς τιμές (imprecise DEA) με βάση τις εργασίες των Cooper et al (1999) και Despotis and Smirlis (2002) τα οποία προβλέπουν το χειρισμό τέτοιας μορφής δεδομένων ώστε να εκτιμηθεί αντίστοιχο εύρος τιμών αποδοτικότητας. Όμως στο συγκεκριμένο πρόβλημα οι τιμές P_j^{\min} και P_j^{\max} θεωρούνται ως ανεξάρτητες και μη συγκρίσιμες αφού αναφέρονται σε διαφορετικές αναλώσεις και ως εκ τούτου να πρέπει να θεωρηθούν ως μεμονωμένες εισροές.

Με βάση τη θεωρία ΠΑΔ που αναπτύσσεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι, το αντίστοιχο μοντέλο μεταβλητής κλίμακας αποδόσεων για τον υπολογισμό του δείκτη “Συνολική Επίδοση / Συνολική Τιμή”, θεωρώντας τις βαθμολογίες στα κριτήρια αξιολόγησης ως εκροές και τις τιμές ως εισροές, στη μη γραμμική του μορφή έχει ως ακολούθως :

$$\max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0} - w_0}{v_1 P_{j_0}^{\min} + v_2 P_{j_0}^{\max}}$$

s.t.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk} - w_0}{v_1 P_k^{\min} + v_2 P_k^{\max}} \leq 1, \quad k = 1, \dots, n \quad (2.2)$$

$$u_r, v_1, v_2 \geq \varepsilon, \quad r = 1, \dots, s$$

w_0 ελεύθερο

Στο μοντέλο αυτό αντιστοιχεί η ακόλουθη γραμμική μορφή (2.3) η οποία προέκυψε από υιοθέτηση προσανατολισμού εκροών.

$$\begin{aligned}
 & \max \sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0} - w_0 \\
 & s.t. \\
 & v_1 P_{j_0}^{\min} + v_2 P_{j_0}^{\max} = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} - w_0 - (v_1 P_k^{\min} + v_2 P_k^{\max}) \leq 0 \quad (2.3) \\
 & u_r, v_1, v_2 \geq \varepsilon, \quad r = 1, \dots, s \\
 & w_0 \text{ ελεύθερο}
 \end{aligned}$$

Το μοντέλο (2.3) εκτιμά για την προσφορά j_0 την τιμή του δείκτη συμφερότερης προσφοράς υπολογίζοντας το ποιο ευνοϊκό γι' αυτή σύνολο τιμών των άγνωστων συντελεστών στάθμισης $u_r (r=1, \dots, s), v_1, v_2$ και του παράγοντα w_0 . Η σταθερά ε λαμβάνει εξαιρετικά μικρές τιμές προκειμένου να μην επιτρέψει ώστε οι συντελεστές $u_r (r=1, \dots, s), v_1, v_2$ να λάβουν ασυνήθιστα μικρές τιμές ώστε να ακυρώνουν τη συνεισφορά του αντίστοιχου παράγοντα. Η συνθήκη $\sum_{r=1}^s u_r y_{rk} - w_0 - (v_1 P_k^{\min} + v_2 P_k^{\max}) \leq 0$ εξασφαλίζει τη συγκριτική αξιολόγηση των προσφορών και φράζει τις τιμές του δείκτη συμφερότερης προσφοράς στο άνω όριο 1. Το μοντέλο (2.3) επιλύεται n φορές, μία για κάθε προσφορά. Ο δείκτης

συμφερότερης προσφοράς υπολογίζεται από τον τύπο $h_{j_0 j_0}^* = \frac{\sum_{r=1}^s u_r^* y_{rj_0} - w_0^*}{v_1^* P_{j_0}^{\min} + v_2^* P_{j_0}^{\max}}$, όπου οι

τιμές $u_r^* (r=1, \dots, s), v_1^*, v_2^*, w_0^*$ είναι οι βέλτιστες τιμές των συντελεστών, όπως εκτιμήθηκαν από την επίλυση του αντίστοιχου γραμμικού προγράμματος. Ως αποδοτικές χαρακτηρίζονται οι προσφορές που πέτυχαν τιμή δείκτη ίσο με 1 δηλαδή $h_{jj}^* = 1$ και μη αποδοτικές χαρακτηρίζονται οι προσφορές που δεν κατάφεραν να

φθάσουν στο όριο αυτό δηλαδή $h_{jj}^* < 1$. Σημειώνεται ότι στη γενική περίπτωση το μοντέλο (2.3) δεν έχει μοναδική λύση, δηλαδή ενδεχομένως να υπάρχουν πολλές διαφορετικές τιμές $u_r^* (r=1, \dots, s), v_1^*, v_2^*, w_0^*$ που να εξασφαλίζουν τη μέγιστη τιμή του δείκτη.

Ενσωμάτωση κανόνων προτεραιότητας στα κριτήρια αξιολόγησης

Όπως αναφέρεται στην εισαγωγή, το υφιστάμενο πλαίσιο αξιολόγησης φροντίζει ότι τα κριτήρια επιδόσεων να ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες (επιδόσεις, υποστήριξη) και κάθε μια από αυτές να συμβάλει μέχρι ένα ορισμένο επίπεδο (80% και 30% αντίστοιχα) στη συνολική βαθμολογία των επιδόσεων. Επιπλέον σε αυτό, οι οργανισμοί πολύ συχνά καθορίζουν διαφορετική σημασία για τα κριτήρια επιδόσεων, ώστε να εκφράσουν τις προτεραιότητές τους στην εκτίμηση. Επιπλέον, η τιμή για τον ελάχιστο αριθμό των κλήσεων υπηρεσιών μπορεί να θεωρηθεί πιο σημαντικό για τη συγκριτική αξιολόγηση, καθώς είναι το ποσό που ο οργανισμός είναι σίγουρα θα πληρώσει για τις υπηρεσίες. Σε αντίθετη περίπτωση, η τιμή για το μέγιστο αριθμό των κλήσεων υπηρεσιών, μπορεί να είναι λιγότερο σημαντική όσο και το όριο αυτό μπορεί να πιθανότητα δεν θα επιτευχθεί. Κανόνες όπως οι ανωτέρω που εκφράζουν αξιολογικές κρίσεις, εφαρμόζονται στην ΠΑΔ με την επιβολή περιορισμών στους συντελεστές βαρύτητας $u_r (r=1, \dots, s), v_1, v_2$. των βαρών σε ορισμένους περιορισμούς (Allen et al (1997)). Στο Παράρτημα I παρουσιάζονται οι διαφορετικού τύπου συνθήκες για την έκφραση προτιμήσεων ενώ στο επόμενο Μέρος 3 στην ενότητα 3.1.3 παρουσιάζονται οι κατάλληλοι περιορισμοί στους συντελεστές που επιδέχεται το πρόβλημα αυτό της αξιολόγησης των προσφορών.

Κατάταξη των συμφερότερων προσφορών και ανάδειξη της πλέον επικρατούσας προσφοράς

Από την ευελιξία που παρέχει το μοντέλο (2.3) για ευνοϊκή στάθμιση των κριτηρίων, είναι δυνατόν να παρουσιαστούν ως συμφέρουσες (δείκτης υπεροχής ίσος με 1, $h_{j_0} = 1$) περισσότερες της μιας προσφορές. Επειδή το πρόβλημα της επιλογής συνεργάτη επιδέχεται μία μοναδική λύση, τίθεται το ερώτημα της περαιτέρω διάκρισης των προσφορών αυτών. Στη παρούσα εργασία προτείνεται η αξιοποίηση του πίνακα διασταυρούμενων τιμών [βλ. Παράρτημα I, Doyle R, Green, 1995] ως ακολούθως : έστω $(w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^*)$ μία βέλτιστη λύση του μοντέλου (2.3) στο πρόβλημα του υπολογισμού του δείκτη h_{j_0} της προσφοράς j_0 . Με βάση τις τιμές

$$w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^* , \text{ υπολογίζονται οι δείκτες } h_{j_0^k} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r^* y_{rk} - w_0^*}{v_1^* P_k^{\min} + v_2^* P_k^{\max}}, k = 1, \dots, n \text{ οι οποίοι}$$

εκφράζουν την αξιολόγηση των υπολοίπων προσφορών με βάση την εικόνα που διαμόρφωσε η προσφορά j_0 . Το σύνολο των δεικτών αυτών διατάσσεται σε πίνακα διασταυρούμενων τιμών, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.

Προσφορές που αξιολογούν					
		#1	#2	....	#m
Προσφορές που αξιολογούνται	#1	h_1^1	h_1^2	....	h_1^m

	#m	h_m^1	h_m^2	....	h_m^m

Η οριζόντια ανάγνωση των τιμών των δεικτών υπεροχής αναδεικνύει ποσοτικά το βαθμό αποδοχής (peer appraisal) της κάθε προσφοράς από τις υπόλοιπες. Διάφορα στατιστικά μέτρα (π.χ. μέση τιμή, λόγος τυπικής απόκλισης προς μέση τιμή, ασυμμετρία κλπ.) εφαρμοζόμενα επί των τιμών των δεικτών υπεροχής σε κάθε γραμμή του πίνακα είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν για τη διάκριση των συμφερότερων προσφορών. Ως παραδείγματα, αναφέρονται η μέση τιμή $\frac{1}{m-1} \sum_j^{m-1} h_k^j$ των τιμών των δεικτών υπεροχής μιας προσφοράς k όπως εκτιμώνται από τις άλλες προσφορές και η συχνότητα των μέγιστων τιμών παροχής $Card\{j: h_k^j = 1, j = 1, \dots, m, j \neq k\}$ στα προβλήματα των άλλων προσφορών που αξιολογούνται.

Βιβλιογραφία

- Allen R., Athanassopoulos A., Dyson R.G., Thanassoulis E. (1997) Weights restrictions and value judgments in Data Envelopment Analysis: Evolution, development and future directions. *Annals of Operations Research* 73 0 : 13-34 DOI: 10.1023/A:1018968909638
- Baker, R.C., Talluri, S., 1997. A closer look at the use of DEA for technology selection. *Computers and Industrial Engineering* 32 (1), 101–108
- Braglia, M., Petroni, A., 2000. A quality assurance-oriented methodology for handling trade-offs in supplier selection. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 30 (2), 96–111.
- Chan, F.T.S., 2003. Interactive selection model for supplier selection process: An analytical hierarchy process approach. *International Journal Production Research* 41 (15), 3549–3579.
- Chan, F.T.S., Kumar, N., 2007. Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach. *OMEGA – International Journal of Management Science* 35 (4), 417–431.
- Chen, C.T., Lin, C.T., Huang, S.F., 2006. A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International Journal of Production Economics* 102 (2), 289–301.
- Copper, W. W., Park, K. S and Yu, G, (1999) IDEA and AR-IDEA: Models for dealing with imprecise data in DEA. *Management Science* 45 : 597-607
- Despotis D.K., Y.G. Smirlis(2002) Data envelopment analysis with imprecise data. *European Journal of Operational Research* 140:24–36
- Doyle R, Green, R. (1995a) Cross-evaluation in DEA: Improving discrimination among DMUs. *INFOR* 33 3
- Florez-Lopez, R., 2007. Strategic supplier selection in the added-value perspective: A CI approach. *Information Sciences* 177 (5), 1169–1179.
- Forker, L.B., Mendez, D., 2001. An analytical method for benchmarking best peer suppliers. *International Journal of Operations and Production Management* 21 (1–2), 195–209.
- Garfamy, R.M., 2006. A data envelopment analysis approach based on total cost of ownership for supplier selection. *Journal of Enterprise Information Management* 19 (6), 662–678.
- Ha, S.H., Krishnan, R., 2008. A hybrid approach to supplier selection for the maintenance of a competitive supply chain. *Expert Systems with*

Applications 34 (2), 1303–1311.

- Ho William, Xiaowei Xu, Prasanta K. Dey (2010), Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review, *European Journal of Operational Research* 202 (2010) 16–24.
- Karpak, B., Kumcu, E., Kasuganti, R.R., 2001. Purchasing materials in the supply chain: Managing a multi-objective task. *European Journal of Purchasing and Supply Management* 7 (3), 209–216.
- Liu, J., Ding, F.Y., Lall, V., 2000. Using data envelopment analysis to compare suppliers for supplier selection and performance improvement. *Supply Chain Management: An International Journal* 5 (3), 143–150.
- Narasimhan, R., Talluri, S., Mendez, D., 2001. Supplier evaluation and rationalization via data envelopment analysis: An empirical examination. *Journal of Supply Chain Management* 37 (3), 28–37.
- Ross, A., Buffa, F.P., Dröge, C., Carrington, D., 2006. Supplier evaluation in a dyadic relationship: An action research approach. *Journal of Business Logistics* 27 (2), 75–102.
- Saen, R.F., 2006. A decision model for selecting technology suppliers in the presence of nondiscretionary factors. *Applied Mathematics and Computation* 181 (2), 1609–1615.
- Saen, R.F., 2007a. Suppliers selection in the presence of both cardinal and ordinal data. *European Journal of Operational Research* 183 (2), 741–747.
- Seydel, J., 2006. Data envelopment analysis for decision support. *Industrial Management and Data Systems* 106 (1), 81–95.
- Talluri, S., Baker, R.C., 2002. A multi-phase mathematical programming approach for effective supply chain design. *European Journal of Operational Research* 141 (3), 544–558.
- Talluri, S., Narasimhan, R., 2004. A methodology for strategic sourcing. *European Journal of Operational Research* 154 (1), 236–250.
- Talluri, S., Sarkis, J., 2002. A model for performance monitoring of suppliers. *International Journal of Production Research* 40 (16), 4257–4269.
- Wu, T., Shunk, D., Blackhurst, J., Appalla, R., 2007. AIDEA: A methodology for supplier evaluation and selection in a supplier-based manufacturing environment. *International Journal of Manufacturing Technology and Management* 11 (2), 174–192.

**ΜΕΡΟΣ 3 : ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ
ΔΕΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ
ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ**

Κεφάλαιο 3.1 Εφαρμογή αξιολόγησης παρόχων υπηρεσιών ταχυμεταφορών

3.1.1 Εισαγωγή

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται μια εφαρμογή για την αξιολόγηση προσφορών παρόχων υπηρεσιών ταχυμεταφορών. Το πρόβλημα που επιλύεται είναι χαρακτηριστικό για την περίπτωση της προμήθειας υπηρεσιών και η αντιμετώπισή του αφορά όλες τις λοιπές σχετικές περιπτώσεις. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται η αντιμετώπιση του προβλήματος με τη διαδικασία αξιολόγησης που προβλέπει το ισχύον νομικό πλαίσιο για τη διενέργεια ανοικτών μειοδοτικών διαγωνισμών ενώ στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται η εφαρμογή του προτεινόμενου μοντέλου αξιολόγησης βασισμένου στην ΠΑΔ.

Στην εφαρμογή αυτή εξετάζεται η περίπτωση όπου ένας δημόσιος οργανισμός ο οποίος ελέγχει έναν αριθμό περιφερειακών υπηρεσιών στην Ελλάδα (ως σχετικά παραδείγματα μπορεί να θεωρηθούν μια περιφερειακή διεύθυνση εκπαίδευσης του Υπ. Παιδείας, μια νοσοκομειακή μονάδα Περιφέρειας που ελέγχει κέντρα πρωτοβάθμιας περίθαλψης, μια κεντρική υπηρεσία του ΥΠΕΧΩ που ελέγχει περιφερειακά γραφεία πολεοδομίας κλπ), επιθυμεί να αναδείξει πάροχο υπηρεσιών ταχυμεταφοράς αλληλογραφίας και δεμάτων προκειμένου να εξυπηρετήσει τις λειτουργικές του ανάγκες από και προς όλες τις κεντρικές και περιφερειακές υπηρεσίες που διαθέτει. Υποθέτουμε ότι η σύμβαση παροχής υπηρεσιών θα είναι ετήσια και θα καλύπτει όλες τις δυνατές υπηρεσίες ταχυμεταφοράς.

3.1.2 Αξιολόγηση των προσφορών με το ισχύον πλαίσιο

Σύμφωνα με το ισχύον νομικό πλαίσιο, η κεντρική υπηρεσία που έχει αναλάβει την διεξαγωγή του διαγωνισμού προμηθειών, ορίζει Επιτροπή Τεχνικών Προδιαγραφών που αναλαμβάνει να συντάξει το κείμενο της προκήρυξης και τις τεχνικές προδιαγραφές του διαγωνισμού, διερευνώντας τις συνθήκες αγοράς των ταχυμεταφορών αλλά και αναλύοντας τις απαιτήσεις του φορέα και των περιφερειακών υπηρεσιών του. Από το στάδιο προετοιμασίας του διαγωνισμού προέκυψε ότι οι ζητούμενες υπηρεσίες διακρίνονται σε έξι διαφορετικούς τύπους υπηρεσιών που συνδυάζουν την παράδοση του κανονικού ταχυδρομείου (αλληλογραφία) και δεμάτων σε τοπικούς, εθνικούς και διεθνείς προορισμούς. Οι έξι αυτές κατηγορίες υπηρεσιών που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1. Για κάθε μία από τις διακριτές υπηρεσίες, η Επιτροπή συνεκτιμώντας τις ανάγκες όλων υπηρεσιών, καθόρισε μια αρχική εκτίμηση για τον αναμενόμενο μέσο αριθμό των υπηρεσιών που θα ζητηθούν κατά τη διάρκεια της σύμβασης (4η στήλη του πίνακα 1).

Πίνακας 3.1. Ανάλυση των ζητούμενων υπηρεσιών ταχυμεταφοράς σε διακριτές υπηρεσίες

Υπηρεσία	Προορισμός	Εκτιμώμενος μέσος αριθμός υπηρεσιών ταχυμεταφοράς
S ₁ Υπηρεσία μεταφοράς την ίδια ημέρα για μικρά, κανονικά δέματα (ταχυμεταφορά)	Τοπικός	1350
S ₂ Υπηρεσία παράδοσης την επόμενη ημέρα για μεγάλα δέματα	Τοπικός	1250
S ₃ Υπηρεσία παράδοσης την επόμενη ημέρα για κανονική αλληλογραφία και μικρά δέματα	Εθνικός	900
S ₄ Υπηρεσία παράδοσης την επόμενη ημέρα για μεσαία-μεγάλα δέματα	Εθνικός	750
S ₅ Υπηρεσία αεροπορικής αποστολής αλληλογραφίας	Διεθνής- Ευρώπη	90
S ₆ Υπηρεσία αεροπορικής αποστολής αλληλογραφίας	Διεθνής- Αμερική, Καναδάς, Αφρική, Ασία	35

Από σχετική διερεύνηση της αγορά προέκυψε ότι ο εκτιμώμενος προϋπολογισμός για όλο το έργο της ανάθεσης θα φθάσει τις 40.000€ πλέον ΦΠΑ, οπότε και εμπίπτει στο όριο του ανοικτού διαγωνισμού με τη συμφερότερη προσφορά. Για την τεχνική αξιολόγηση των προσφορών ορίστηκαν τα κριτήρια και οι αντίστοιχοι συντελεστές βαρύτητας του Πίνακα 2.1. Οι συντελεστές αυτοί ικανοποιούν τους περιορισμούς του πλαισίου διενέργειας ανοικτών διαγωνισμών στους οποίους τα κριτήρια απόδοσης σταθμίζονται μέχρι του 80% της συνολικής απόδοσης και τα κριτήρια σχετικά με την υποστήριξη, μέχρι του 30%.

Πίνακας 3.2 : Κριτήρια αξιολόγησης

Κριτήρια	Περιγραφή	Σταθερός συντελεστής a_i
C ₁	Μέγεθος της εταιρείας, μερίδιο αγοράς	35%
C ₂	Υποδομές	40%
C ₃	Χρόνος απόκρισης	25%

Κατά την πρώτη φάση διεξαγωγής του διαγωνισμού ανακοινώθηκε η προκήρυξη του διαγωνισμού, πραγματοποιήθηκε η κατάθεση των προσφορών, ο έλεγχος των δικαιολογητικών και το άνοιγμα των τεχνικών προσφορών. Μετά από έλεγχο σχετικά με την πλήρωση των όρων του διαγωνισμού (π.χ. κριτήριο για τον ελάχιστο απαιτούμενο αριθμό συμβολαίων με δημόσιες επιχειρήσεις) επιλέχθηκαν 14 διαγωνιζόμενοι. Οι τεχνικές προσφορές αξιολογήθηκαν στα κριτήρια αξιολόγησης με εύρος βαθμολογίας από 100-110, όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 3 (για λόγους

απορρήτου, οι προμηθευτές έχουν οριστεί με τυχαία σειρά και κωδικούς SP1 – SP14).

Πίνακας 3.3. Βαθμολογία Τεχνικής Αξιολόγησης

Προσφορά	Μέγεθος C ₁	Υποδομές C ₂	Απόκριση C ₃	Σταθμισμένο άθροισμα
SP1	103	102	100	101,85
SP2	102	103	100	101,9
SP3	100	100	100	100
SP4	102	103	100	101,9
SP5	107	101	103	103,6
SP6	104	103	102	103,1
SP7	100	102	104	101,8
SP8	105	100	105	103
SP9	101	103	103	102,3
SP10	106	104	105	104,95
SP11	104	100	100	101,4
SP12	104	105	101	103,65
SP13	100	103	100	101,2
SP14	101	103	102	102,05

Η τελευταία στήλη του Πίνακα 3.3 παρουσιάζει την σταθμισμένη βαθμολογία που προέκυψε από τις επιδόσεις των προσφορών στα κριτήρια αξιολόγησης και από τον συντελεστή στάθμισης. Από την στήλη αυτή προκύπτει ότι ο προμηθευτής SP10 έχει λάβει τη μεγαλύτερη βαθμολογία 104,95 και ακολουθεί στη δεύτερη θέση ο προμηθευτής SP5 με βαθμολογία 103,6.

Σε μια επόμενη φάση διεξαγωγής, μετά την ανακοίνωση της τεχνικής αξιολόγησης, ακολούθησε το άνοιγμα των οικονομικών προσφορών και ο υπολογισμός της συμφερότερης προσφοράς. Ο υπολογισμός του συνολικού τιμήματος κάθε προσφοράς προέκυψε από το άθροισμα των επιμέρους γινομένων της τιμής ανα μονάδα υπηρεσίας που προσέφερε ο κάθε διαγωνιζόμενος επι το μέσο όρο των προβλεπόμενων υπηρεσιών (βλ. Πίνακα 3.1). Το συνολικό τίμημα παρουσιάζεται στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 3.4. Στη τρίτη στήλη παρουσιάζεται το Σταθμισμένο

Άθροισμα της τεχνικής αξιολόγησης και στη τέταρτη στήλη ο Λόγος Συμφερότερης Προσφοράς. Η τελική κατάταξη, όπως προκύπτει από το Λόγο Συμφερότερης Προσφοράς, εμφανίζεται στη τελευταία στήλη του Πίνακα 3.4.

Πίνακας 3.4. Υπολογισμός της συμπερότερης προσφοράς

Προσφορά	Προσφερόμενη Τιμή (€) p_j	Σταθμισμένο Άθροισμα τεχν. αξιολόγησης	Λόγος συμπερότερης προσφοράς T_j	Κατάταξη
SP1	39260	101,85	0.002594	14
SP2	36250	101,9	0.002811	3
SP3	35350	100	0.002829	1
SP4	37850	101,9	0.002692	7
SP5	38075	103,6	0.002721	6
SP6	38500	103,1	0.002678	8
SP7	37355	101,8	0.002725	5
SP8	38950	103	0.002644	10
SP9	36240	102,3	0.002823	2
SP10	39410	104,95	0.002663	9
SP11	38755	101,4	0.002616	13
SP12	39560	103,65	0.002620	12
SP13	38285	101,2	0.002643	11
SP14	37320	102,05	0.002734	4

Ο υπολογισμός του Λόγου Συμφερότερης Προσφοράς T_j έγινε με τη χρήση του τύπου

$$\text{σταθερών συντελεστών στάθμισης } T_j = \frac{(a_1c_{1j} + a_2c_{2j}) + a_3c_{3j}}{p_j}, \text{ όπου } a_1=0.35, a_2=0.4,$$

$a_3=0.25$, είναι οι συντελεστές στάθμισης των κριτηρίων και p_j είναι η προσφερόμενη συνολική τιμή στην προσφορά j .

Από το τελικό αποτέλεσμα προκύπτει ότι η προσφορά SP3 έχει τη μεγαλύτερη τιμή του Λόγου Συμφερότερης Προσφοράς και συνεπώς αναδεικνύεται ως ο νικητής της διαγωνιστικής διαδικασίας. Στη δεύτερη θέση ακολουθεί η προσφορά SP9.

Σχετικά με την ανωτέρω αξιολόγηση παρατηρούνται αδυναμίες και προβλήματα τα οποία συνοψίζονται στα ακόλουθα συμπεράσματα :

1. Λόγω των σταθερών συντελεστών στάθμισης, η τελική τιμή του δείκτη T_j εξαρτάται απολύτως από την τιμή, ενώ τα κριτήρια απόδοσης αποδεικνύεται ότι δεν συνεισφέρουν σημαντικά στη διαμόρφωση του αποτελέσματος. Αυτό μπορεί εύκολα να διαγνωσθεί αφού πρώτη αναδεικνύεται η προσφορά με την μικρότερη τιμή, ενώ οι προσφορές με τη μικρότερη τιμή καταλαμβάνουν τις πρώτες πέντε θέσεις στην κατάταξη. Με τη χρήση των σταθερών βαρών ο ανοικτός διαγωνισμός με τη συμφερότερη προσφορά μεταπίπτει σε διαγωνισμό με τη χαμηλότερη τιμή αφού είναι πρακτικά αδύνατο ακόμα και η καλύτερη βαθμολογία να αντισταθμίσει ικανοποιητική διαφορά στη τιμή.
2. Η διαφορά τιμής μεταξύ του πρώτου SP1 και του δεύτερου SP9 είναι της τάξης των 890 € ενώ από τη βαθμολογία προκύπτει ότι ο SP1 απλώς ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις της διακήρυξης σε αντίθεση με τον SP9 ο οποίος έχει μεγαλύτερη βαθμολογία από το 100, σημείο που δηλώνει ότι προσφέρει επιπρόσθετες υπηρεσίες. Η διαφορά των 890€, λόγω του τύπου αξιολόγησης αποδεικνύεται ικανή για να ξεπεράσει το πλεονέκτημα του SP9 στα τρία κριτήρια. Το ποσό αυτό, συγκρινόμενο με το συνολικό τίμημα του έργου, είναι μικρό για να αντισταθμίσει τα οφέλη που θα είχε ο οργανισμός από τις πρόσθετες υπηρεσίες που θα μπορούσε να λάβει εάν ο δεύτερος SP9 κέρδιζε το διαγωνισμό.
3. Η ανωτέρω αξιολόγηση είναι πολύ ευαίσθητη στις αλλαγές. Πράγματι, αν η βαθμολογία των επιδόσεων των SP9 στο κριτήριο C2- Υποδομές αυξηθεί κατά μία μονάδα (η βαθμολογία από 103 γίνεται 104), τότε ο Λόγος Συμφερότερης Προσφοράς διαμορφώνεται σε 0,002843 και ανυψώνει τον SP9

στην πρώτη θέση. Σημειώνεται πως διαφορά ενός βαθμού στη βαθμολογία μπορεί εύκολα να προκύψει αφού η βαθμολογία έχει υποκειμενικά στοιχεία και τα κριτήρια αξιολόγησης έχουν ποιοτικό περιεχόμενο.

3.1.3 Αξιολόγηση των προσφορών με τη προτεινόμενη μέθοδο

Στο μέρος αυτό του κεφαλαίου παρουσιάζεται το προτεινόμενο μοντέλο αξιολόγησης, συγκρίνονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα του. Επιπλέον, αναδεικνύεται ότι η προτεινόμενη τεχνική είναι πιο ευέλικτη και ρεαλιστική δεδομένου ότι επιτρέπει να χρησιμοποιηθεί εύρος προσφερόμενων τιμών που η ισχύουσα τεχνική δεν μπορεί να χειριστεί.

Αρχικά, όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, η αρχική εκτίμηση του μέσου όρου των αναμενόμενων υπηρεσιών ταχυμεταφοράς είναι απολύτως περιοριστική και αντί αυτής θα έπρεπε να οριστεί μια αναμενόμενη και μια μέγιστη εκτίμηση του αριθμού των αναμενόμενων υπηρεσιών. Προς τη κατεύθυνση αυτή θεωρούμε ότι η Επιτροπή Τεχνικών Προδιαγραφών συλλέγει δεδομένα και εκτιμήσεις από όλες τις περιφερειακές και την κεντρική υπηρεσία ώστε για κάθε διακριτή υπηρεσία να διαμορφώσει όχι μόνο την αναμενόμενη αλλά τη και μέγιστη τιμή των απαιτούμενων υπηρεσιών. Ο ακόλουθος Πίνακας 3.5 στη τελευταία στήλη παρουσιάζει τον εκτιμώμενο μέγιστο αριθμό υπηρεσιών ενώ η προηγούμενη στήλη με τα δεδομένα του μέσου όρου παραμένουν ως έχουν (βλ. Πίνακας 3.1).

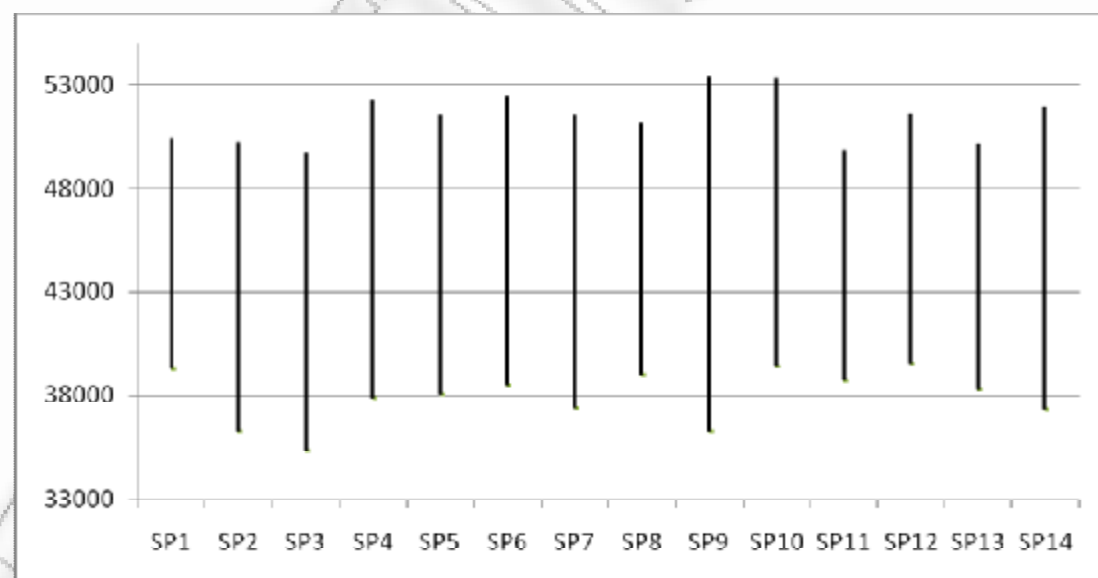
Πίνακας 3.5. Ανάλυση των ζητούμενων υπηρεσιών ταχυμεταφοράς σε διακριτές υπηρεσίες

Υπηρεσία	Προορισμός	Εκτιμώμενος μέσος αριθμός υπηρεσιών ταχυμεταφοράς	Εκτιμώμενος μέγιστος αριθμός υπηρεσιών ταχυμεταφοράς
S ₁ Υπηρεσία μεταφοράς την ίδια ημέρα για μικρά, κανονικά δέματα (ταχυμεταφορά)	Τοπικός	1350	1600
S ₂ Υπηρεσία παράδοσης την επόμενη ημέρα για μεγάλα δέματα	Τοπικός	1250	1400
S ₃ Υπηρεσία παράδοσης την επόμενη ημέρα για κανονική αλληλογραφία και μικρά δέματα	Εθνικός	900	1200
S ₄ Υπηρεσία παράδοσης την επόμενη ημέρα για μεσαία-μεγάλα δέματα	Εθνικός	750	900
S ₅ Υπηρεσία αεροπορικής αποστολής αλληλογραφίας	Διεθνής– Ευρώπη	90	120
S ₆ Υπηρεσία αεροπορικής αποστολής αλληλογραφίας	Διεθνής– Αμερική, Καναδάς, Αφρική, Ασία	35	50

Σύμφωνα με τα δεδομένα του Πίνακα 3.5, στο πρόβλημα της αξιολόγησης υπάρχουν πλέον δύο τιμές, βάσει των οποίων θα πρέπει να πραγματοποιηθεί ο υπολογισμός του Λόγου Συμφερότερης Προσφοράς. Ο Πίνακας 3.6 απεικονίζει τις συνολικές τιμές των προσφορών, όπως αυτές υπολογίστηκαν από τον μέσο και μέγιστο αριθμό υπηρεσιών ταχυμεταφοράς και από τις προσφερόμενες τιμές ανά υπηρεσία.

Πίνακας 3.6. Οι συνολικές τιμές για το μέσο και το μέγιστο αριθμό υπηρεσιών		
Προσφορά	Συνολική προσφερόμενη τιμή (€) για το μέσο αριθμό υπηρεσιών	Συνολική προσφερόμενη τιμή (€) για το μέγιστο αριθμό υπηρεσιών
	p_j	p_j^{max}
SP1	39260	50435
SP2	36250	50205
SP3	35350	49755
SP4	37850	52255
SP5	38075	51505
SP6	38500	52450
SP7	37355	51511
SP8	38950	51120
SP9	36240	53376
SP10	39410	53292
SP11	38755	49851
SP12	39560	51555
SP13	38285	50139
SP14	37320	51922

Βάσει των δεδομένων του Πίνακα 3.6, σχηματίζεται το ακόλουθο διάγραμμα το οποίο απεικονίζει το εύρος των προσφερόμενων τιμών, ανά προμηθευτή SP1.. SP14.



Σχήμα 3.1 : Το εύρος των συνολικών προσφερόμενων τιμών

Από το Σχήμα 3.1 προκύπτει ότι ο προμηθευτής SP3 έχει τη μικρότερη, σε απόλυτες τιμές προσφορά, ενώ ο SP1 το μικρότερο εύρος και ο SP2 το μεγαλύτερο.

Από τα στοιχεία αυτά καθίσταται σαφές ότι με την παλαιά, προηγούμενη μεθοδολογία αξιολόγησης δεν είναι δυνατόν να εξαχθεί ασφαλές συμπέρασμα για την υπεροχή ή υστέρηση μιας προσφοράς ως προς την προσφερόμενη τιμή. Η νέα, προτεινόμενη προσέγγιση βασίζεται στο γενικό μοντέλο (2.3) το οποίο στη περίπτωση του συγκεκριμένου προβλήματος διαμορφώνεται ως ακολούθως :

Έστω $y_{1k}, y_{2k}, y_{3k}, k=1, \dots, 14$ είναι οι βαθμολογίες των προσφορών στα κριτήρια επίδοσης C_1, C_2 and C_3 όπως αυτά περιγράφονται στον Πίνακα 2 και p_j^{\min}, p_j^{\max} είναι η αναμενόμενη ελάχιστη και μέγιστη τιμή αντιστοίχως για μια προσφορά j . Οι προς υπολογισμό συντελεστές στάθμισης συμβολίζονται με u_1, u_2, u_3 για τις εκροές (κριτήρια αξιολόγησης) και v_1, v_2 για τις εισροές (τιμές) ενώ w_0 είναι ο παράγων που αναφέρεται στην επιλογή του μοντέλου μεταβλητής κλίμακας αποδόσεων VRS.

Στη περίπτωση αυτή το μοντέλο αξιολόγησης των προσφορών για τις υπηρεσίες ταχυμεταφοράς λαμβάνει την ακόλουθη μορφή.

$$\begin{aligned} \max \quad & h_{j_0 j_0} = u_1 y_{1j_0} + u_2 y_{2j_0} + u_3 y_{3j_0} - w_0 \\ \text{s.t.} \quad & v_1 P_{j_0}^{\min} + v_2 P_{j_0}^{\max} = 1 \\ & u_1 y_{1k} + u_2 y_{2k} + u_3 y_{3k} - w_0 - (v_1 P_k^{\min} + v_2 P_k^{\max}) \leq 0, k = 1, \dots, 14 \\ & u_1, u_2, u_3, v_1, v_2 \geq \varepsilon, \quad r = 1, \dots, s \\ & w_0 \text{ χωρίς περιορισμό} \\ & < \text{περιορισμοί} > \end{aligned} \quad (3.1)$$

Η βέλτιστη τιμή της αντικειμενικής συνάρτησης, δηλ. το $h_{j_0 j_0}^*$, απεικονίζει για την προσφορά j_0 τη τιμή του Λόγου Συμφερότερης Προσφοράς, όπως εκτιμήθηκε στην πλέον ευνοϊκή περίπτωση για τη προσφορά αυτή. Οι περιορισμοί στο προηγούμενο

μοντέλο (3.1) αναφέρονται τόσο σε εκείνους που ορίζει το υπάρχον πλαίσιο αξιολόγησης όσο και σε άλλους που καθορίζονται από τις προτεραιότητες που θέτει ο οργανισμός. Για την περίπτωση της αξιολόγησης των προσφορών για υπηρεσίες ταχυμεταφοράς, οι περιορισμοί αυτοί έχουν ως ακολούθως :

- Το κριτήριο C_2 – Υποδομές θεωρήθηκε από τον οργανισμό ως το πλέον σημαντικό. Επιπλέον το C_1 που δηλώνει το μέγεθος και συνεπώς την αξιοπιστία εκτιμήθηκε ως περισσότερο σημαντικό από το κριτήριο C_3 που αφορά στο χρόνο ανταπόκρισης της εταιρείας. Σύμφωνα με τους κανόνες αυτούς και με δεδομένη την κανονικοποίηση της βαθμολογίας στα κριτήρια αξιολόγησης στο διάστημα $[100 \ 110]$, οι συντελεστές στάθμισης υπόκεινται στον σύνθετο περιορισμό $u_2 \leq u_1 \leq u_3$.
- Σε υλοποίηση των κανόνων του ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου τίθεται οι περιορισμοί $u_1 + u_2 \leq 0,8 (u_1 + u_2 + u_3)$, $u_3 \leq 0,3 (u_1 + u_2 + u_3)$. Ο πρώτος δηλώνει ότι η συνολική συνεισφορά των κριτηρίων απόδοσης, δηλαδή C_1 και C_2 , θα πρέπει να φθάνει μέχρι το 80% της τιμής του συνολικού δείκτη ενώ ο δεύτερος ότι η συνεισφορά του κριτηρίου υποστήριξης C_3 (support) θα πρέπει να φθάνει μέχρι το 30% της τιμής του συνολικού δείκτη.
- Σε ότι αφορά τις τιμές που αντιστοιχούν στη μέση και μέγιστη κίνηση, ορίζεται ότι η πρώτη που εκφράζει και τη πλέον αναμενόμενη εκδοχή θα έχει μεγαλύτερη βαρύτητα από εκείνη που εκφράζει το μέγιστο αριθμό υπηρεσιών, περίπτωση που είναι λιγότερο πιθανόν να συμβεί. Ο περιορισμός αυτός δηλώνεται με τη σχέση $v_2 \leq v_1$.

Με βάση τους ανωτέρω περιορισμούς, η ολοκληρωμένη μορφή του μοντέλου αξιολόγησης προσφορών για την περίπτωση των υπηρεσιών ταχυμεταφοράς έχει ως ακολούθως

$$\begin{aligned}
 \max \quad & h_{j_0 j_0} = u_1 y_{1j_0} + u_2 y_{2j_0} + u_3 y_{3j_0} - w_0 \\
 \text{s.t.} \quad & \\
 & v_1 P_{j_0}^{\min} + v_2 P_{j_0}^{\max} = 1 \\
 & u_1 y_{1k} + u_2 y_{2k} + u_3 y_{3k} - w_0 - (v_1 P_k^{\min} + v_2 P_k^{\max}) \leq 0, k = 1, \dots, 14 \\
 & u_2 \leq u_1 \leq u_3 \\
 & u_1 + u_2 \leq 0.8(u_1 + u_2 + u_3) \\
 & u_3 \leq 0.3(u_1 + u_2 + u_3) \\
 & v_2 \leq v_1 \\
 & u_1, u_2, u_3, v_1, v_2 \geq \varepsilon, \quad r = 1, \dots, s \\
 & w_0 \text{ χωρίς περιορισμό}
 \end{aligned} \tag{3.2}$$

Το μοντέλο (3.2) όταν επιλυθεί 14 φορές, μια για κάθε προσφορά j ($j=1, \dots, 14$), εκτιμά τη βέλτιστη δυνατή τιμή του Λόγου Συμφερότερης Προσφοράς h_{jj}^* . Στον Πίνακα 3.7 συνοψίζονται όλα τα δεδομένα και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης. Στις δύο τελευταίες στήλες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, δηλαδή ο Λόγος Συμφερότερης Προσφοράς h_{jj}^* και η τιμή του παράγοντα w_0^* . Από τον Πίνακα 3.7 προκύπτει ότι οι προσφορές SP2, SP3, SP5, SP9, SP10, SP12 έχουν επιτύχει τη μέγιστη τιμή του δείκτη h_{jj}^* υπεροχής 1 και θεωρούνται ως οι πλέον επικρατούσες των υπολοίπων. Οι προσφορές αυτές σύμφωνα με τη θεωρία και το μοντέλο Περιβάλλουσας Ανάλυσης είναι οι πλέον συμφέρουσες για την δημόσια υπηρεσία που διεξάγει τον διαγωνισμό προμήθειας των υπηρεσιών ταχυμεταφοράς.

Πίνακας 3.7. Δεδομένα και αποτελέσματα από το μοντέλο αξιολόγησης (3.2)

Προσφορά	Μέση	Μέγιστη				Λόγος Συμφ.	
	Τιμή(€)	Τιμή (€)	y_{1k}	y_{2k}	y_{3k}	Προσφοράς	w_0^*
	p_j^{\min}	p_j^{\max}				h_{jj}^*	
SP1	39260	50435	103	102	100	0,9637	-0,8718
SP2	36250	50205	102	103	100	1	0,0939
SP3	35350	49755	100	100	100	1	-0,3398
SP4	37850	52255	102	103	104	0,9883	-1,5728
SP5	38075	51505	107	101	103	1	-0,8729
SP6	38500	52450	104	103	102	0,9769	-1,3406
SP7	37355	51511	100	102	104	0,9770	-1,2147
SP8	38950	51120	105	100	105	0,9865	-0,8682
SP9	36240	53376	101	103	103	1	-0,1903
SP10	39410	53292	106	104	105	1	-1,4903
SP11	38755	49851	104	100	100	0,9724	0,0917
SP12	39560	51555	104	105	101	1	-1,9538
SP13	38285	50139	100	103	100	0,9747	0,2672
SP14	37320	51922	101	103	102	0,9776	-1,5922

Σημειώνεται ότι μερικές από αυτές επέτυχαν το μέγιστο όριο αποδοτικότητας επειδή εξαιτίας της χρήσης του μοντέλου μεταβλητής κλίμακας αποδόσεων, συμβαίνει είτε να εμφανίζουν τις μικρότερες τιμές στις εισροές (τιμές) είτε τις μέγιστες τιμές στις εκροές (βαθμολογία στα κριτήρια). Παράδειγμα τέτοιων προσφορών αποτελούν τόσο η SP5 εξ' αιτίας της μέγιστης τιμής 107 στο κριτήριο C_1 όσο και η SP2 επειδή έχει τις μικρότερες τιμές των p_j^{\min} και p_j^{\max} . Σε επόμενο στάδιο θα εξετασθεί εάν η υπεροχή τέτοιου τύπου μονάδων είναι τεχνική ή πραγματική λόγω των εξαιρετικών επιδόσεών τους.

Στη τελευταία στήλη του Πίνακα 3.7 παρουσιάζει τις βέλτιστες τιμές w_0^* του παράγοντα w_0 ο οποίος εκτιμήθηκε ως μέρος της λύσης από το μοντέλο (3.2). Οι μη

μηδενικές τιμές στις περιπτώσεις των αποδοτικών μονάδων SP2, SP3, SP5, SP9, SP10, SP12 επιβεβαιώνουν την επιλογή του μοντέλου μεταβλητής κλίμακας που τελικά επιλέχθηκε για το συγκεκριμένη εφαρμογή αξιολόγησης των προσφορών. Αντιθέτως, τιμές ίσες με μηδέν στις αποδοτικές μονάδες θα ήταν ένδειξη για υπεροχή του μοντέλου σταθερής κλίμακας αποδόσεων.

3.1.3 Διάκριση της πλέον συμφέρουσας προσφοράς

Όπως έχει παρουσιαστεί στο προηγούμενο Κεφάλαιο 2, μεταξύ των διαφορετικών μεθόδων σχετικών με την Περιβάλλουσα Ανάλυση που δυνητικά θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για τη κατάταξη των αποδοτικών μονάδων, η πλέον κατάλληλη προς το διαγωνιστικό πνεύμα των δημοσίων προμηθειών είναι η μέθοδος της αξιοποίησης του διασταυρούμενου πίνακα αποδόσεων (*cross-efficiency table*). Σύμφωνα με τη θεωρία του Παραρτήματος, ο πίνακας αποδόσεων έχει ως στοιχεία τις τιμές αποδοτικότητας $h_{j_0k}, k=1, \dots, n, k \neq j_0$ οι οποίες υπολογίζονται στο πρόβλημα επίλυσης της μονάδας j_0

από τη σχέση
$$h_{j_0k} = \frac{u_1^* y_{1j_0} + u_2^* y_{2j_0} + u_3^* y_{3j_0} - w_0^*}{v_1^* P_k^{\min} + v_2^* P_k^{\max}},$$
 και είναι οργανωμένες κατά σειρά. Οι

τιμές $u_1^*, u_2^*, u_3^*, v_1^*, v_2^*, w_0^*$ αποτελούν τη βέλτιστη λύση στο πρόβλημα υπολογισμού της αποδοτικότητας της μονάδας j_0 . Για τη περίπτωση της παρούσας εφαρμογής ο διασταυρούμενος πίνακας αποδόσεων έχει ως ακολούθως :

Πίνακας 3.8 Ο διασταυρούμενος πίνακας αποδόσεων που προκύπτει από την επίλυση του μοντέλου (3.2) για όλες τις προσφορές SP1-SP14 (Μέρος Ι)

	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8
SP1	0,9638	0,9638	0,9313	0,9380	0,9638	0,9612	0,9620	0,9638
SP2	1	1	1	1	1	1	1	1
SP3	1	1	1	0,9738	0,9826	0,9719	0,9756	0,9826
SP4	0,9698	0,9698	0,9732	0,9884	0,9811	0,9860	0,9850	0,9811
SP5	0,9815	0,9815	0,9788	0,9981	1	1	1	1
SP6	0,9751	0,9615	0,9594	0,9751	0,9736	0,9770	0,9760	0,9736
SP7	0,9743	0,9743	0,9729	0,9764	0,9757	0,9766	0,9771	0,9757
SP8	0,9724	0,9724	0,9547	0,9730	0,9865	0,9850	0,9860	0,9865
SP9	0,9695	0,9695	1	1	0,9747	0,9779	0,9774	0,9747
SP10	0,9595	0,9595	0,9615	1	0,9892	1	0,9968	0,9892
SP11	0,9724	0,9724	0,9388	0,9379	0,9691	0,9608	0,9633	0,9691
SP12	0,9632	0,9632	0,9433	0,9710	0,9790	0,9872	0,9845	0,9790
SP13	0,9717	0,9717	0,9444	0,9447	0,9650	0,9640	0,9646	0,9650
SP14	0,9710	0,9710	0,9740	0,9777	0,9734	0,9753	0,9751	0,9734

Πίνακας 3.8 (συνέχεια)

	SP9	SP10	SP11	SP12	SP13	SP14
SP1	0,9233	0,9382	0,9638	0,9526	0,9613	0,9380
SP2	0,9964	1	1	1	1	1
SP3	1	0,9748	1	0,9491	1	0,9738
SP4	0,9679	0,9880	0,9698	0,9824	0,9649	0,9884
SP5	0,9711	1	0,9815	0,9777	0,9683	0,9981
SP6	0,9532	0,9753	0,9615	0,9736	0,9561	0,9751
SP7	0,9689	0,9760	0,9743	0,9668	0,9713	0,9764
SP8	0,9459	0,9743	0,9724	0,9549	0,9588	0,9730
SP9	1	1	0,9695	0,9761	0,9673	1
SP10	0,9524	1	0,9595	1	0,9487	1
SP11	0,9313	0,9393	0,9724	0,9356	0,9664	0,9379
SP12	0,9340	0,9700	0,9632	1	0,9610	0,9710
SP13	0,9384	0,9437	0,9717	0,9657	0,9748	0,9447
SP14	0,9705	0,9773	0,9710	0,9744	0,9700	0,9777

Με βάση τις διασταυρούμενες τιμές αποδοτικότητας των προσφορών, όπως εκτιμώνται από τις βέλτιστες τιμές των συντελεστών βαρύτητας των άλλων

προσφορών, εκτιμώνται δείκτες οι οποίοι βοηθούν στη διάκριση της πλέον συμφέρουσας προσφοράς. Τέτοιοι δείκτες, όπως έχει ήδη αναφερθεί στο προηγούμενο κεφάλαιο 2, είναι η μέση τιμή των διασταυρούμενων τιμών $\overline{h_{jk}}$ και η συχνότητα μέγιστης αποδοτικότητας C_k . Στον ακόλουθο Πίνακα 3.9 παρουσιάζονται για τις αποδοτικές προσφορές οι τιμές της Συχνότητας Μέγιστης Αποδοτικότητας C_k , και για όλες τις προσφορές η μέση τιμή των διασταυρούμενων τιμών $\overline{h_{jk}}$, η τελική κατάταξη και για λόγους σύγκρισης η κατάταξη των προσφορών σύμφωνα με την ισχύουσα μεθοδολογία των σταθερών συντελεστών βαρύτητας των κριτηρίων.

Πίνακας 3.9 Δείκτες υπεροχής, τελική κατάταξη των προσφορών

Προσφορά	Συχνότητα Μέγιστης Αποδοτικότητας C_k	Μέση τιμή των διασταυρούμενων τιμών $\overline{h_{jk}}$	Κατάταξη	Κατάταξη με τη ισχύουσα μεθοδολογία
SP1		0,9518	14	14
SP2	13	0,9997	1	3
SP3	6	0,9846	3	1
SP4		0,9782	6	7
SP5	5	0,9883	2	6
SP6		0,9690	11	8
SP7		0,9740	7	5
SP8		0,9711	9	10
SP9	5	0,9826	4	2
SP10	5	0,9797	5	9
SP11		0,9548	13	13
SP12	1	0,9693	10	12
SP13		0,9593	12	11
SP14		0,9737	8	4

Για τις αποδοτικές μονάδες SP2, SP3, SP5, SP9, SP10, SP12 η Συχνότητα Μέγιστης Αποδοτικότητας C_k δηλώνει σε πόσες λοιπές μονάδες η προσφορά k εμφανίζεται με τη μέγιστη τιμή αποδοτικότητας ίση με 1. Σύμφωνα με τη δεύτερη στήλη του Πίνακα 3.9 την μεγαλύτερη αποδοχή από τις λοιπές μονάδες έχει η προσφορά SP2 και ακολουθεί η SP3. Η τιμή 13 για τη προσφορά SP2 δηλώνει ότι η προσφορά αυτή έχει σχεδόν καθολική αποδοχή, δηλαδή κατά την μεγιστοποίηση αποδοτικότητας 13 από

τις 14 προσφορές, η μονάδα αυτή εκτιμήθηκε ως αποδοτική. Η ένδειξη αυτή δηλώνει και την απόλυτη υπεροχή της προσφοράς SP2 συγκριτικά με τις λοιπές αναγνωστικές της. Ομοίως, η ένδειξη 6 στην προσφορά SP3 δηλώνει ότι στα προβλήματα υπολογισμού έξι λοιπών προσφορών η SP3 εκτιμήθηκε ως αποδοτική.

Ανάλογα αποτελέσματα προκύπτουν και από τη Μέση τιμή των διασταυρούμενων τιμών $\overline{h_{jk}}$. Συγκεκριμένα η προσφορά SP2 έχει τη μεγαλύτερη μέση τιμή αποδοτικότητας ίση με 0,9997 και ακολουθούν η προσφορά SP5 με μέση τιμή 0,9883 και τρίτη η προσφορά SP3 με μέση τιμή 0,9846. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά η προσφορά SP2 κρίνεται η πλέον συμφέρουσα και συνεπώς αναδεικνύεται ως ο νικητής του διαγωνισμού. Στη δεύτερη και τρίτη θέση αντιστοίχως ακολουθούν οι προσφορές SP5 και SP3. Σχετικά με το αποτέλεσμα της κατάταξης των προσφορών με το μοντέλο Περιβάλλουσας Ανάλυσης σημειώνονται τα εξής :

- Η προσφορά που αναδείχθηκε στη πρώτη θέση δεν έχει κατ' ανάγκη και τις χαμηλότερες τιμές προσφοράς αλλά διαθέτει τον καλύτερο λόγο απόδοσης / τιμή.
- Η πρώτη στη κατάταξη προσφορά SP2 συγκρινόμενη με τη δεύτερη SP3 έχει σαφώς καλύτερη βαθμολογία στα κριτήρια C_1 και C_2 στα οποία η SP3 ικανοποιεί τις ελάχιστες απαιτήσεις της διακήρυξης (βαθμός 100). Η υπεροχή της SP2 στα κριτήρια αυτά είναι ικανή να υπερνικήσει τη διαφορά των 900€ και 450€ για το μέση αναμενόμενο και μέγιστο αριθμό υπηρεσιών αντιστοίχως. Η διαφορά αυτή αντιστοιχεί στο 2% περίπου του προϋπολογισμού ποσό που μπορεί να εκτιμηθεί ως σχετικά μικρό με τα αναμενόμενα οφέλη από τις πρόσθετες υπηρεσίες που προσφέρει η προσφορά SP2

- Συγκρίνοντας τις προσφορές SP5 και SP3 που βρίσκονται στη δεύτερη και τρίτη θέση της κατάταξης αντιστοίχως, παρατηρούμε ότι σημαντική διαφορά ύψους 1825€ και 1300€ μεταξύ των προσφερόμενων τιμών δεν είναι επαρκής ώστε να υπερκαλύψει τις πρόσθετες προσφερόμενες υπηρεσίες της SP5. Αυτό σημαίνει ότι το μοντέλο αξιολόγησης των προσφορών αξιολογεί εξίσου ή και περισσότερο ως σημαντική την απόδοση των προσφορών έναντι της τιμής, καλύπτοντας το μειονέκτημα που παρουσιάζει η προηγούμενη μεθοδολογία αξιολόγησης με σταθερά βάρη.

3.1.5 Ανάλυση ευαισθησίας

Η μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης είναι γενικά ευαίσθητη στις μεταβολές των δεδομένων. Ελαφρές αποκλίσεις των τιμών στις εισροές και εκροές μπορεί να επηρεάσουν την αποδοτικότητα των υπό αξιολόγηση μονάδων. Για τον έλεγχο της ευαισθησίας υπάρχουν αλγοριθμικές, μετρικές και στατιστικές προσεγγίσεις. Θεμελιώδεις εργασίες στο θέμα της ανάλυσης ευαισθησίας στην Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων είναι οι εργασίες των Seiford και Zhu (1998), (1999c), Simar και Wilson (1998), Pastor et al (1999). Στη συγκεκριμένη εφαρμογή αξιολόγησης των προσφορών, είναι εξαιρετικά κρίσιμη η δοκιμή για το ποιες αλλαγές των δεδομένων είτε στα στοιχεία της βαθμολογίας των προσφορών είτε στα στοιχεία των τιμών προσφοράς είναι σε θέση να επηρεάσουν τη τελική κατάταξη και συγκεκριμένα την τοποθέτηση στην πρώτη και τη δεύτερη θέση. Σημειώνεται ότι ο ορισμός της βαθμολογίας στα κριτήρια επίδοσης που είναι περισσότερο ποιοτικού χαρακτήρα, εκφράζει τη συνολική άποψη της Επιτροπής Αξιολόγησης και συνεπώς είναι λίγο ως πολύ υποκειμενικός. Ετσι μπορεί εύκολα να προκύψει διαφορά μιας ή περισσοτέρων μονάδων. Διαφοροποίηση αυτού του μεγέθους στα δεδομένα μπορεί να έχει

ουσιαστικές επιπτώσεις στα αποτελέσματα της μεθόδου. Εξ' αιτίας της χρήσης μεθόδων κατάταξης των αποδοτικών προσφορών, σε ένα δεύτερο στάδιο επεξεργασίας των δεδομένων, η ευαισθησία δεν μπορεί να διαπιστωθεί θεωρητικά παρα μόνο με εκτεταμένες δοκιμές αλλαγών στα αρχικά δεδομένα και επανεκτίμηση των δεικτών αποδοτικότητας και κατάταξης των προσφορών.

Στο πλαίσιο αυτής της διερεύνησης, μετά από σχετικές δοκιμές προέκυψε ότι η προσφορά SP5, που κατετάγη στη δεύτερη θέση, μπορεί να υπερνικήσει τη νικήτρια προσφορά SP2 μόνο αν μειώσει τη συνολική προσφερόμενη τιμή για το μέσο και μέγιστο αναμενόμενο αριθμό υπηρεσιών κατά προσέγγιση 3%, από τις 35075€ μέχρι το επίπεδο των 37000 € και από 51505 στις 50000 € περίπου, αντίστοιχα. Το ίδιο μπορεί να συμβεί ακόμη και όταν οι τιμές της SP5 διατηρηθούν στο αρχικό επίπεδο αλλά η βαθμολογία στα κριτήρια απόδοσης αυξηθεί, για παράδειγμα, όταν η βαθμολογία στο κριτήριο 2 από 101 γίνει 105, δηλαδή αυξηθεί κατά 4 μονάδες. Η διαφορά των μεγεθών αυτών, είτε δηλαδή της μείωσης των τιμών προσφοράς είτε αύξησης της βαθμολογίας, κρίνονται ως σημαντικές, γεγονός που δείχνει ότι και Αυτοί οι υπολογισμοί δείχνουν ότι η προτεινόμενη αξιολόγηση είναι σταθερή και δεν είναι τόσο ευαίσθητη σε μικρές αλλαγές, είτε για στις προσφερόμενες τιμές ή για στις βαθμολογίες.

Μια άλλη διάσταση της ανάλυσης ευαισθησίας είναι να ελεγχθεί κατά πόσον οι προσφορές που κατατάσσονται στις πρώτες θέσεις επηρεάζουν την αποδοτικότητα των υπόλοιπων προσφορών, ανήκουν δηλαδή στα σύνολα αναφοράς τους. Για τον έλεγχο αυτό εφαρμόζεται η τεχνική της εξαίρεσης μιας μονάδας από το σύνολο των αξιολογούμενων και της εκτίμησης της μέσης αποδοτικότητας των υπολοίπων μονάδων (leave-one-out technique) (βλ. Pastor et al (1999)). Εφαρμόζοντας τη τεχνική αυτή στο σύνολο των δεδομένων για τις δύο επικρατέστερες προσφορές SP2

και SP5, παρατηρούμε ότι SP2 έχει μεγαλύτερη επιρροή στο σύνολο των υπολοίπων προσφορών από την SP5. Πράγματι, εξαιρώντας από την αξιολόγηση τη προσφορά SP2 και επανεκτιμώντας όλες τις τιμές αποδοτικότητας, διαπιστώνεται ότι η μέση τιμή της αποδοτικότητας των υπολοίπων προσφορών αυξάνεται από 0,9869 σε 0,9915, σε ποσοστό 0,46%, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι χωρίς την ύπαρξη της προσφοράς SP2, οι υπόλοιπες προσφορές αποδεσμεύονται από την ισχυρή επιρροή της και αυξάνουν της τιμές της αποδοτικότητάς τους. Η αντίστοιχη δοκιμή όταν εξαιρεθεί η προσφορά SP5 από τις αξιολογούμενες δείχνει αύξηση 0,9869 σε 0,9871, δηλαδή σε ποσοστό 0,02%. Το ποσοστό αυτό είναι σαφώς μικρότερο από αυτό που προέκυψε από τη δοκιμή της SP2, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η προσφορά SP2 έχει αυξημένη σχετική υπεροχή στις λοιπές μονάδες έναντι της δεύτερης στη κατάταξη προσφοράς SP5. Η επιβεβαίωση αυτή ενισχύει το συμπέρασμα ότι η προσφορά SP2 έχει τη υψηλότερη σχετική αποδοτικότητα και αποτελεί την πλέον συμφέρουσα προσφορά.

Κεφάλαιο 3.2 Αξιολόγηση προμηθευτών με βάση τη τιμή δείκτη υπεροχής

3.2.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα παρατηρείται διαρκής ανάπτυξη της αγοράς των εταιρειών Third Party Logistics – 3PL οι οποίες δραστηριοποιούνται στο χώρο παροχής Logistics. Η αγορά των υπηρεσιών 3PL απευθύνεται και σε δημόσιες υπηρεσίες (νοσοκομεία, φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης, κλπ) οι οποίες επιθυμούν να αναθέσουν το σύνολο ή μέρος των εργασιών προμήθειας, αποθήκευσης, διανομής και μεταφοράς αγαθών σε προϊόντων σε εποπτευόμενες ή περιφερειακές υπηρεσίες. Η ζήτηση των υπηρεσιών 3PL δημιουργεί ανάγκη για συστηματική αξιολόγηση των προσφερόμενων υπηρεσιών και εφαρμογή αυστηρής μεθοδολογικής προσέγγισης κατά την διαδικασία επιλογής συνεργατών 3PL. Στο πλαίσιο μιας τυπικής διαγωνιστικής διαδικασίας ενός ανοικτού διαγωνισμού, στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται μια εφαρμογή αξιολόγησης εταιρειών που προσφέρουν υπηρεσίες 3PL. Η εφαρμογή αυτή βασίζεται στον ορισμό ενός δείκτη υπεροχής των προσφορών, ο οποίος διακρίνει αυτές σε συμφέρουσες και μη συμφέρουσες. Η ποσοτική μέθοδος σύνθεσης του δείκτη από επιμέρους κριτήρια βασίζεται στη Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων η οποία έχει αναπτυχθεί στα προηγούμενα κεφάλαια. Η συγκεκριμένη προσέγγιση εφαρμόζεται στο πρόβλημα επιλογής συνεργάτη 3PL ενός φορέα υγείας ο οποίος εποπτεύει νοσοκομειακές μονάδες και διανέμει σε αυτές υγειονομικό υλικό το οποίο προμηθεύεται κεντρικά με διαδικασία ανοικτού διαγωνισμού με την συμφερότερη προσφορά.

3.2.2 Η αγορά των υπηρεσιών Third Party Logistics (3PL) στην Ελλάδα

Σχετικά με την αγορά των υπηρεσιών Third Party Logistics (3PL), κλαδική μελέτη της ICAP (2006) επιβεβαιώνει σημαντική αύξηση της κατά τα προηγούμενα χρόνια. Συγκεκριμένα η αγορά παρουσίασε αύξηση της τάξης του 26,2% η οποία συνοδεύτηκε από είσοδο πολλών νέων επιχειρήσεων στην αγορά αλλά και από διεύρυνση των παρεχομένων υπηρεσιών. Ο κλάδος των εταιρειών 3PL αφορά την ανάληψη μέρους ή όλων των λειτουργιών που εντάσσονται στην εφοδιαστική αλυσίδα των εμπορικών και βιομηχανικών επιχειρήσεων όπως η αποθήκευση, η φορτοεκφόρτωση, η μεταφορά και διανομή προϊόντων, η συσκευασία κλπ. Σύμφωνα με τη μελέτη της ICAP οι πλέον διαδεδομένες υπηρεσίες που παρέχονται από τις εταιρείες 3PL είναι η αποθήκευση και η διαχείριση των αποθηκών (ποσοστό 49% επί του συνόλου των παρεχομένων υπηρεσιών), η διανομή των εμπορευμάτων (ποσοστό 40%) και η συσκευασία (ποσοστό 4%). Οι προοπτικές για την περαιτέρω ανάπτυξη του κλάδου είναι ευνοϊκές αφού η διεύρυνση των υπηρεσιών 3PL στην Ελλάδα είναι μειωμένη σε σχέση με τον Ευρωπαϊκό ή το διεθνή μέσο όρο.

Η επάρκεια και η διαθεσιμότητα των αποθηκευτικών χώρων στις διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας, οι συνθήκες μεταφοράς των εμπορευμάτων σε οδικούς άξονες και τα αναπτυξιακά κίνητρα στον κλάδο αυτό, είναι οι πλέον σημαντικοί παράγοντες που αναμένεται να διαμορφώσουν την αγορά στα αμέσως προσεχές χρονικό διάστημα.

3.2.3 Διαδικασία επιλογής συνεργατών 3PL

Η απόφαση ανάθεσης υπηρεσιών Logistics και η διαδικασία επιλογής του κατάλληλου συνεργάτη 3PL είναι εξαιρετικά κρίσιμη για μια δημόσια επιχείρηση. Μια επιτυχημένη και αποδοτική συνεργασία στις δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας αποδεσμεύει πόρους, μειώνει το κόστος παραγωγής, βελτιώνει τη λειτουργία της, περιορίζει επενδύσεις σε αποθήκες και λοιπά πάγια και επιτρέπει την εκμετάλλευση της τεχνογνωσίας εξωτερικών συνεργατών σε εξειδικευμένες λειτουργίες όπως αυτοματοποίηση της διαχείρισης αποθηκών, η χρήση πληροφοριακών συστημάτων ERP, WMS κλπ. Η ανάθεση υπηρεσιών Logistics σε τρίτους όμως μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια του ελέγχου στις δραστηριότητες που αναλαμβάνει ο συνεργάτης, σε πλήρη εξάρτηση από τον συνεργάτη 3PL και σε απώλεια της επαφής με τους πελάτες και τα προβλήματα τους.

Η διαδικασία ανάθεσης υπηρεσιών Logistics από το αρχικό στάδιο της προετοιμασίας και διερεύνησης του προβλήματος μέχρι την τελική επιλογή και την υπογραφή της συμφωνίας συνεργασίας θα πρέπει να χωριστεί σε διακριτές φάσεις και να ακολουθήσει συγκεκριμένη μεθοδολογία. Τέτοιες μεθοδολογικές προσεγγίσεις έχουν διατυπωθεί σε πολλές ερευνητικές εργασίες. Για παράδειγμα η εργασία των Andersson, Norrman (2002) προτείνει διαχωρισμό του έργου της ανάθεσης υπηρεσιών Logistics σε οκτώ φάσεις : (i) ορισμός των υπηρεσιών που θα ανατεθούν (ii) κατανόηση του μεγέθους και των επιπτώσεων (iii) απλοποίηση και τυποποίηση του προβλήματος, (iv) διερεύνηση της αγοράς, (v) αναζήτηση πληροφοριών, (vi) σύνταξη προδιαγραφών αποδοχή προσφορών, (vii) αξιολόγηση, διαπραγματεύσεις, και (viii) σύναψη συμφωνίας. Σε όλες τις αναφορές, προτείνεται ο ορισμός ομάδας

διαχείρισης του έργου και εμπειρογνομόνων οι οποίοι θα ελέγχουν τη όλη διαδικασία και θα εξασφαλίσουν τη ταχύτητα της διεκπεραίωσης της.

Σχετικά με τις φάσεις του ορισμού των προδιαγραφών του έργου της ανάθεσης και της αξιολόγησης των προσφορών, δύο κυρίως θέματα έχουν αποτελέσει αντικείμενο έρευνας [Jharkharia, Shankar, 2005] : τα κριτήρια επιλογής του συνεργάτη 3PL και η εφαρμογή κατάλληλης ποσοτικής μεθόδου για την ανάδειξη της συμφερότερης προσφοράς.

Ως προς τα κριτήρια επιλογής, αυτά διακρίνονται σε (i) γενικά που εκφράζουν το μέγεθος της υποψήφιας εταιρείας και τη θέση της στην αγορά, σε (ii) ειδικά που αφορούν την ικανότητά της να διαχειριστεί τα προβλήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας τα οποία θα κληθεί να αντιμετωπίσει αλλά και σε (iii) οικονομικά που σχετίζονται με τις οικονομικές απαιτήσεις και τους όρους συνεργασίας που θέτει η υποψήφια εταιρεία. Στα γενικά κριτήρια συνεκτιμώνται ο αριθμός των υπαλλήλων που απασχολεί η εταιρεία 3PL, ο συνολικός τζίρος της τα τελευταία χρόνια, ο τζίρος της από παροχή υπηρεσιών Logistics, η κερδοφορία και άλλοι οικονομικοί δείκτες, το μερίδιό της στην αγορά 3PL, το εύρος των υπηρεσιών που παρέχονται κλπ. Η ικανότητα ανάληψης του έργου χαρακτηρίζεται από την εμπειρία της σε παρόμοια έργα, σε συγκεκριμένο Τομέα ή Υπηρεσίες Logistics, τον αριθμό και το είδος των πελατών της, το δίκτυο συνεργατών που έχει, τις ιδιόκτητες υποδομές (έκταση, κατάσταση, γεωγραφική κατανομή, διαθεσιμότητα) κυρίως σε αποθηκευτικούς χώρους, την επάρκεια του εξοπλισμού, τη τεχνογνωσία σε νέες τεχνολογίες (πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αποθηκών, ERP κλπ), συστήματα ασφαλείας κλπ. Τα κριτήρια που σχετίζονται με την ποιότητα παροχής υπηρεσιών περιλαμβάνουν τη συνέπεια του χρόνου παράδοσης, την παράδοση χωρίς

καταστροφές, τις συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας, την εφαρμογή συστημάτων διασφάλισης ποιότητας (ISO, HACCP κ.λπ.). Τέλος τα στοιχεία κόστους αφορούν κόστος των υπηρεσιών, τον τρόπο τιμολόγησης και τους όρους συμφωνίας. Ως προς τις ποσοτικές μεθόδους αξιολόγησης των προσφορών των συνεργατών 3PL μεταξύ εκείνων που έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον, τονίζεται ότι το πρόβλημα αυτό είναι πρόβλημα σύνθετο και δεν επιδέχεται απλοϊκές ή εμπειρικές λύσεις. Η τιμή προσφοράς για παράδειγμα, δεν είναι δυνατόν να αποτελεί το μοναδικό κριτήριο επιλογής ενός συνεργάτη 3PL.

Το γενικότερο πρόβλημα της αξιολόγησης και επιλογής προμηθευτών αγαθών, υπηρεσιών κ.λπ. έχει διατυπωθεί ως πρόβλημα της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων (multicriteria decision analysis problem) [Dulmin R., Mininno, 2003], αφού τα κριτήρια αξιολόγησης είναι σύνθετα, πολλαπλά και εν γένει αλληλοσυγκρουόμενα (ένας συνεργάτης είναι δυνατόν να υπερέχει των άλλων συνυποψήφιων του σε μερικά κριτήρια αλλά ταυτοχρόνως να υστερεί σε άλλα). Για πρόβλημα αυτό έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι από το χώρο της επιχειρησιακής έρευνας και της διοικητικής επιστήμης [Isiklar et. All 2006], [Jharkharia, Shankar, 2005], [Min, Zoo 2006].

Στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου διατυπώνεται μια μεθοδολογική προσέγγιση στο πρόβλημα της επιλογής συνεργατών 3PL και συγκεκριμένα προτείνεται μια ποσοτική μέθοδο διαμόρφωσης δείκτη υπεροχής ο οποίος μπορεί να διακρίνει τις προσφορές των εταιρειών σε συμφέρουσες ή όχι. Ο δείκτης αυτός συντίθεται από κριτήρια επιλογής και ακολουθεί το μοντέλο της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων.

3.2.4 Η διαμόρφωση και η αξιοποίηση του δείκτη υπεροχής των προσφορών

Στην ενότητα αυτή διατυπώνεται μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού για διαμόρφωση ενός δείκτη υπεροχής ο οποίος θα συνεκτιμά σε μία μοναδική τιμή τις δυνατότητες του υποψήφιου συνεργάτη να ανταποκριθεί αποτελεσματικά και αποδοτικά στις απαιτήσεις της εταιρείας που διεξάγει τη διαγωνιστική διαδικασία. Ο δείκτης υπεροχής συντίθεται από επιλεγμένα κριτήρια τα οποία έχουν ποσοτική ή ακόμα και ποιοτική έκφραση και σταθμίζονται με τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι βασικές απαιτήσεις της επιχείρησης. Ο δείκτης αυτός εκφράζει τη συνολική χρησιμότητα και αξία κάθε προσφοράς. Για τον υπολογισμό των συντελεστών στάθμισης ακολουθείται μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού το οποίο ακολουθεί τη Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (Data Envelopment Analysis) [Cooper, Seiford, Tone (1999)]. Η μέθοδος αυτή, σε αντίθεση με άλλες μεθόδους δημιουργίας σύνθετων δεικτών που χρησιμοποιούν σταθερούς συντελεστές στη στάθμιση των κριτηρίων [Nardo et. 2005], δεν υποθέτει σταθερές, κοινές για όλες τις προσφορές, τιμές συντελεστών στάθμισης των κριτηρίων για τη διαμόρφωση της τελικής τιμής του δείκτη υπεροχής. Επιτρέπει σε κάθε προς αξιολόγηση προσφορά, να σταθμίσει με τον πλέον ευνοϊκό γι' αυτήν τρόπο τις συνιστώσες του δείκτη υπεροχής ώστε επιτύχει τη μέγιστη επιτεύξιμη τιμή του (best attainable performance). Για το πρόβλημα της αξιολόγησης των προσφορών υποψήφιων συνεργατών 3PL, οι προσφορές οι οποίες, συγκριτικά με τους υπόλοιπους συνυποψήφιους τους, επιτύχουν την μεγαλύτερη δυνατή τιμή του δείκτη υπεροχής, χαρακτηρίζονται ως οι πλέον συμφέρουσες. Οι υπόλοιπες κρίνονται ως λιγότερο συμφέρουσες αφού, παρά την ευνοϊκή για τη περίπτωσή τους στάθμιση του δείκτη υπεροχής, δεν κατάφεραν να υπερτερήσουν των προηγούμενων. Γι' αυτές η απόφαση είναι απορριπτική.

Το μοντέλο ποσοτικής αξιολόγησης των προσφορών με τον υπολογισμό του δείκτη υπεροχής, βασισμένο στην Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων, διατυπώνεται ως εξής :

Σε ένα πρόβλημα αξιολόγησης m προσφορών οι οποίες αξιολογούνται ως προς n κριτήρια, έστω $X_i = (x_{ij}), i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m$ τα κριτήρια επιλογής και x_{ij} η επίδοση της προσφοράς j στο κριτήριο i . Η επίδοση αυτή εκφράζεται με θετικούς πραγματικούς αριθμούς.

Ο δείκτης υπεροχής h_{j_0} μιας προσφοράς j_0 ορίζεται ως το σταθμισμένο άθροισμα της βαθμολογίας της προσφοράς στα επιμέρους κριτήρια που έχουν οριστεί, δηλαδή $h_{j_0} = \sum_{i=1}^n w_i x_{ij_0}$. Οι συντελεστές w_i είναι άγνωστες, προς εκτίμηση μεταβλητές. Το μοντέλο υπολογισμού του δείκτη υπεροχής βασίζεται στη μεγιστοποίηση του δείκτη σε κάθε προσφορά ξεχωριστά και διατυπώνεται ως εξής :

$$\begin{aligned}
 \max h_{j_0} &= \sum_{i=1}^n w_i x_{ij_0} \\
 s.t. & \\
 \sum_{i=1}^n w_i x_{ij} &\leq 1, j = 1, \dots, m \\
 w_i &\geq \varepsilon \quad \forall i
 \end{aligned} \tag{1}$$

περιορισμοί επί των συντελεστών w_i

Το μοντέλο (1) επιλύεται για κάθε προσφορά j_0 ξεχωριστά. Σε κάθε επίλυση επιδιώκεται η μεγιστοποίηση του δείκτη υπεροχής με τον περιορισμό ότι οι εκτιμώμενοι δείκτες όλων των προσφορών να είναι μικρότεροι του 1. Ο περιορισμός αυτός εξασφαλίζει τη συγκριτική αξιολόγηση και επιτυγχάνει ώστε η μέγιστη

επιτεύξιμη τιμή του δείκτη να είναι το 1. Οι συντελεστές w_i είναι σε κάθε επίλυση του μοντέλου, οι άγνωστες προς εκτίμηση μεταβλητές. Η σταθερά ε λαμβάνει πολύ μικρές τιμές π.χ. 10^{-6} . Ο περιορισμός $w_i \geq \varepsilon \quad \forall i$ εξασφαλίζει ότι οι συντελεστές w_i δεν θα λάβουν τιμή μηδέν ώστε να αγνοηθεί το αντίστοιχο κριτήριο στη διαμόρφωση της συνολικής τιμής του δείκτη. Οι περιορισμοί επί των συντελεστών ορίζονται προκειμένου να ικανοποιηθούν αρχικές προτιμήσεις. Οι προσφορές εκείνες για τις οποίες θα εκτιμηθεί δείκτης μικρότερος του 1 ($h_{j_0} < 1$), χαρακτηρίζονται ως μη συμφέρουσες.

Με την ολοκλήρωση της επίλυσης του μοντέλου (1) για όλες τις προσφορές, είναι αναμενόμενο περισσότερες της μιας προσφορές να έχουν επωφεληθεί από την ελευθερία που τους παρέχεται στη επιλογή των συντελεστών στάθμισης και να εμφανίζονται με τον μέγιστο δείκτη υπεροχής $h_{j_0} = 1$.

Ενσωμάτωση αρχικών προτιμήσεων

Από την επίλυση του μοντέλου (1), εξ' αιτίας της πλήρους ευελιξίας στην εκτίμηση των τιμών των συντελεστών w_i , μπορεί να προκύψουν ακραίες τιμές των συντελεστών αυτών οι οποίες να αντιβαίνουν λογικά προς γνωστές αρχικές πληροφορίες του κάθε προβλήματος, να υποτιμώνται ή να υπερεκτιμώνται τα αντίστοιχα κριτήρια και τελικώς να οδηγείται το πρόβλημα σε λανθασμένες εκτιμήσεις. Σε πολλά προβλήματα αξιολόγησης είναι εκ των προτέρων γνωστές διάφορες πληροφορίες που αφορούν είτε γενικές συνθήκες και εκτιμήσεις για τα δεδομένα είτε προτιμήσεις σχετικά με τη σημασία και συνεισφορά των κριτηρίων στη διαμόρφωση του δείκτη υπεροχής. Οι πληροφορίες αυτές εισάγονται στο μοντέλο ως κατάλληλα διαμορφωμένοι περιορισμοί επί των τιμών των συντελεστών w_i .

Στην εργασία των Allen et al. (1997) παρουσιάζονται οι κυριότεροι τύποι περιορισμών επί των συντελεστών οι οποίοι αναλόγως της μορφής τους κατατάσσονται σε περιορισμούς τύπου απόλυτων τιμών, περιορισμών σχέσεων λόγου, διάταξης, εικονικών συντελεστών, τύπου κωνικών λόγων κλπ. Μια συνήθης περίπτωση είναι η χρήση περιορισμών του τύπου $a \leq \frac{w_{i_0} x_{i_0 j}}{\sum_{i=1}^n w_i x_{ij}} \leq b$ οι οποίοι εκφράζουν ποσοστιαία όρια a, b για την συνεισφορά του κάθε παράγοντα στη διαμόρφωση της συνολικής τιμής του δείκτη υπεροχής.

Περαιτέρω διάκριση των συμφερότερων προσφορών

Από την ευελιξία που παρέχει το μοντέλο (1) για ευνοϊκή προς τις προσφορές στάθμιση των κριτηρίων, είναι δυνατόν να παρουσιαστούν ως συμφέρουσες (δείκτης υπεροχής ίσος με 1, $h_{j_0} = 1$) περισσότερες της μιας προσφορές. Επειδή το πρόβλημα της επιλογής συνεργάτη επιδέχεται μία μοναδική λύση, τίθεται το ερώτημα της περαιτέρω διάκρισης των προσφορών αυτών. Στη παρούσα εργασία προτείνεται η αξιοποίηση του πίνακα διασταυρούμενων τιμών [βλ. Doyle R, Green, 1995] ως ακολούθως : έστω $(w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^*)$ μία βέλτιστη λύση του μοντέλου (1) στο πρόβλημα του υπολογισμού του δείκτη h_{j_0} της προσφοράς j_0 . Με βάση τις τιμές $w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^*$, υπολογίζονται οι δείκτες $h_j^{j_0} = \sum_{i=1}^n w_i^* x_{ij_0}$ οι οποίοι εκφράζουν την αξιολόγηση των υπολοίπων προσφορών με βάση την εικόνα που διαμόρφωσε η προσφορά j_0 . Το σύνολο των δεικτών αυτών διατάσσεται σε πίνακα διασταυρούμενων τιμών, όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.

Προσφορές που αξιολογούν					
Προσφορές που αξιολογούνται		#1	#2	....	#m
	#1	h_1^1	h_1^2	....	h_1^m

	#m	h_m^1	h_m^2	....	h_m^m

Η οριζόντια ανάγνωση των τιμών των δεικτών υπεροχής αναδεικνύει ποσοτικά το βαθμό αποδοχής (peer appraisal) της κάθε προσφοράς από τις υπόλοιπες. Διάφορα στατιστικά μέτρα (π.χ. μέση τιμή, λόγος τυπικής απόκλισης προς μέση τιμή, ασυμμετρία κλπ.) εφαρμοζόμενα επί των τιμών των δεικτών υπεροχής σε κάθε γραμμή του πίνακα είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν για τη διάκριση των συμφερότερων προσφορών. Ως παραδείγματα, αναφέρονται η μέση τιμή $\frac{1}{m-1} \sum_j^{m-1} h_k^j$ των τιμών των δεικτών υπεροχής μιας προσφοράς k όπως εκτιμώνται από τις άλλες προσφορές και η συχνότητα των μέγιστων τιμών παροχής $Card\{j : h_k^j = 1, j = 1, \dots, m, j \neq k\}$ στα προβλήματα των άλλων προσφορών που αξιολογούνται.

3.2.5 Εφαρμογή στη περίπτωση ανάθεση υπηρεσιών από φορέα υγείας

Ένας δημόσιος φορέας υγείας εποπτεύει νοσοκομειακές μονάδες τις οποίες έχει αναλάβει να τροφοδοτεί με υγειονομικό υλικό και φάρμακα τα οποία προμηθεύεται συγκεντρωτικά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις που συλλέγει και εκτιμά. Κατόπιν μελέτης, διαπιστώνεται ότι αναθέτοντας τη δραστηριότητα της αποθήκευσης και προετοιμασίας των παραγγελιών των νοσοκομείων και της διανομής του υγειονομικού και φαρμακευτικού υλικού σε συνεργάτη 3PL θα μειώσει σημαντικά τις λειτουργικές δαπάνες διατήρησης των αποθηκών που διαθέτει, του συστήματος παρακολούθησης των παραγγελιών των νοσοκομείων, της διαχείρισης των προμηθειών των υλικών και της μεταφοράς τους στις μονάδες με ίδια μέσα. Αναλυτικότερα εκτιμά ότι με την ανάθεση των υπηρεσιών είναι σε θέση να αποδεσμεύσει ενοικιαζόμενους αποθηκευτικούς χώρους που χρησιμοποιεί καθώς επίσης και να αποδεσμεύσει το προσωπικό που απασχολείται στη διαχείριση της αποθήκης και στη προετοιμασία των παραγγελιών. Ταυτόχρονα, η χρήση νέων τεχνολογιών, εφαρμογών Διαδικτύου και συστημάτων αυτοματοποίησης παραγγελιοληψίας τα οποία αναμένεται να εφαρμόσει ο συνεργάτης 3PL, θα ενισχύσει την αξιοπιστία του φορέα δεδομένου ότι σήμερα διαθέτει χαμηλή υποδομή και περιορισμένη τεχνογνωσία σε συστήματα τηλεματικής και αυτοματισμού παραγγελιών. Η ανάθεση σε εξωτερικό συνεργάτη των υπηρεσιών αποθήκευσης και προετοιμασίας των παραγγελιών των νοσοκομείων, αναμένεται ακόμη να προσδώσει στον φορέα ευελιξία και ελευθερία να επικεντρωθεί στο επανασχεδιασμό και την παροχή ποιοτικότερων υπηρεσιών που προσφέρει στους ασφαλισμένους του.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η διοίκηση του φορέα αποφάσισε τη διεξαγωγή άτυπου διαγωνισμού για την ανάδειξη του συνεργάτη με την συμφερότερη προσφορά. Για την διεκπεραίωση του έργου συνέστησε Επιτροπή Σύνταξης Τεχνικών Προδιαγραφών η οποία συνέταξε τεύχος προδιαγραφών για τις υπηρεσίες που ζητά, διερεύνησε τις συνθήκες της αγοράς των εταιρειών που προσφέρουν υπηρεσίες 3PL και καθόρισε και ιεράρχησε τα κριτήρια επιλογής του συνεργάτη. Ως προς την προτεραιότητα των κριτηρίων επιλογής του συνεργάτη 3PL, η Επιτροπή θεώρησε ότι η προηγούμενη εμπειρία σε παρόμοια έργα, η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών καθώς επίσης και το κόστος των προσφερόμενων υπηρεσιών αποτελούν τα πλέον σημαντικά κριτήρια επιλογής ενώ η δυνατότητα του συνεργάτη να εφαρμόσει μεθόδους νέων τεχνολογιών αποτελεί επίσης σημαντική προτεραιότητα. Τη διενέργεια και την αξιολόγηση των προσφορών ανέλαβε Επιτροπή Διενέργειας-Αξιολόγησης (ΕΔΑ) που συστάθηκε για το σκοπό αυτό.

Μετά την προκήρυξη του σχετικού διαγωνισμού, η ΕΔΑ παρέλαβε τις προσφορές των υποψηφίων αναδόχων και σύμφωνα με την τυπική διαδικασία, πρόκρινε 9 υποψήφιες εταιρείες αποκλείοντας μερικές εξ' όσων κατέθεσαν προσφορά επειδή δεν πληρούσαν ουσιώδεις όρους του διαγωνισμού και εμφανώς δεν παρείχαν τα εχέγγυα για μια αποτελεσματική και αξιόπιστη συνεργασία.

Οι προσφορές που κατατέθηκαν αξιολογήθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια και τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους τα οποία αναλύονται στον ακόλουθο Πίνακα 1.

Πίνακας 4.1.

Κριτήρια επιλογής συνεργατών 3PL

	Κριτήριο	Επιμέρους χαρακτηριστικά
K1	Εμπειρία- Ποιότητα	Βαθμός εμπειρίας από ανάληψη παρόμοιων έργων, τήρηση συνθηκών ασφάλειας / υγιεινής, εφαρμογή συστημάτων διασφάλισης ποιότητας (ISO, HACCP κλπ), συνέπεια παράδοσης, δυνατότητα ασφάλισης εμπορευμάτων
K2	Τιμή	Επίπεδο τιμής παρεχόμενων υπηρεσιών, εκπτώσεις που παρέχονται, τρόπος τιμολόγησης, διευκολύνσεις, δυνατότητα επαναδιαπραγμάτευσης της συμφωνίας
K3	Τεχνολογία	Επίπεδο λειτουργίας εφαρμογών ERP, WMS, κλπ δυνατότητα διαρκούς παρακολούθησης των υπηρεσιών, χρήση αυτοματισμών στη παραγγελιοληψία, σύστημα ασφάλειας συναλλαγών
K4	Μέγεθος	Μέγεθος επιχείρησης (Τζίρος, αριθμός υπαλλήλων που απασχολεί), θέση στην αγορά / μερίδιο, αριθμός και είδος πελατών που εξυπηρετεί, Οικονομικοί δείκτες- Κερδοφορία, Δίκτυο συνεργατών, ανθρώπινο δυναμικό

Επισημάνεται ότι το κριτήριο K2- Τιμή είναι σύνθετο και δεν αντιστοιχεί μόνο στην προσφερόμενη συνολική τιμή της προσφοράς καθώς ενσωματώνει ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως διευκολύνσεις πληρωμών, εκπτώσεις σε περίπτωση υψηλής ανάλωσης υπηρεσιών, δυνατότητα επαναδιαπραγμάτευσης της συμφωνίας κλπ.

Η βαθμολογία των προσφορών σε κάθε κριτήριο ορίστηκε να κυμαίνεται μεταξύ 100 – 110, αναλόγως της επίδοσης της προσφοράς. Οι προσφορές των εταιρειών που υπερκάλυπταν τις προδιαγραφές της προκήρυξης, βαθμολογήθηκαν έως το βαθμό 110. Στο κριτήριο Τιμή, υψηλότερη βαθμολογία έλαβε η προσφορά η οποία περιείχε τους ευνοϊκότερους όρους τιμής, διακανονισμού, εκπτώσεων κλπ. Η βαθμολογία των εννέα υποψήφιων συνεργατών στα τέσσερα κριτήρια παρουσιάζεται στον Πίνακα 2. Για προφανείς λόγους τα ονόματα των εταιρειών έχουν αντικατασταθεί από τον κωδικό των προσφορών τους.

Πίνακας 4. 2.

Βαθμολογία προσφορών

Προσφορά	Εμπειρία- Ποιότητα	Τιμή	Τεχνολογία	Μέγεθος
#1	102	105	100	101
#2	101	101	102	100
#3	100	107	100	110
#4	102	100	110	104
#5	110	101	102	107
#6	103	100	101	101
#7	102	110	100	103
#8	106	105	102	100
#9	100	101	103	105

Σε ότι αφορά την ιεράρχιση των κριτηρίων, ορίστηκαν οι ακόλουθοι κανόνες οι οποίοι απεικονίζουν τη πολιτική της βιομηχανίας στο θέμα της επιλογής του συνεργάτη 3PL :

1. Τα κριτήρια Εμπειρίας - Ποιότητας και Τιμής, αθροιστικά θα πρέπει να συνεισφέρουν τουλάχιστον στο 50% της τιμής του δείκτη υπεροχής
2. Το κριτήριο της Τεχνολογίας θα πρέπει να συνεισφέρει τουλάχιστον στο 30% της τιμής του δείκτη υπεροχής

Σύμφωνα με τους συμβολισμούς που χρησιμοποιήθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο για την παρουσίαση του μοντέλου αξιολόγησης, ο πρώτος κανόνας για

έναν υποψήφιο ανάδοχο j αντιστοιχεί στην συνθήκη $\frac{w_1 x_{1j} + w_2 x_{2j}}{\sum_{i=1}^4 w_i x_{ij}} \geq 0,5$. Ομοίως, ο

δεύτερος κανόνας για έναν υποψήφιο ανάδοχο j αντιστοιχεί στη συνθήκη

$\frac{w_3 x_{3j}}{\sum_{i=1}^4 w_i x_{ij}} \geq 0,3$. Ο παράγοντας $\sum_{i=1}^4 w_i x_{ij}$ που εμφανίζεται στον παρανομαστή των

κλασμάτων αποδίδει τη συνολική αξία της προσφοράς σε όλα τα κριτήρια.

Λαμβανομένων υπόψη των ανωτέρω συνθηκών, το μοντέλο (1) στην περίπτωση της εφαρμογής του προβλήματος αξιολόγησης αναδόχων για υπηρεσίες 3PL λαμβάνει τη μορφή :

$$\begin{aligned}
\max h_{j_0} &= \sum_{i=1}^4 w_i x_{ij_0} \\
s.t. & \\
\sum_{i=1}^4 w_i x_{ij} &\leq 1, j=1, \dots, 9 \\
w_i &\geq \varepsilon \quad \forall i \\
\frac{w_1 x_{1j_0} + w_2 x_{2j_0}}{\sum_{i=1}^4 w_i x_{ij}} &\geq 0,5 \quad \forall j \\
\frac{w_3 x_{3j_0}}{\sum_{i=1}^4 w_i x_{ij}} &\geq 0,3 \quad \forall j
\end{aligned}
\tag{2}$$

Στο μοντέλο (2) οι δύο τελευταίοι περιορισμοί εκφράζουν τους επιπλέον περιορισμούς του προβλήματος στα κριτήρια επιλογής.

Το μοντέλο (2) επιλυόμενο ξεχωριστά για κάθε μία από τις εννέα προσφορές j_0 , εκτιμά την μέγιστη τιμή του δείκτη υπεροχής h_{j_0} . Οι τιμές του δείκτη αυτού που έχουν επιτύχει οι αξιολογούμενες προσφορές των υποψηφίων αναδόχων παρουσιάζεται στη δεύτερη στήλη του ακόλουθου Πίνακα 3.

Πίνακας 4. 3.

Δείκτης Υπεροχής των προσφορών και περαιτέρω
διάκριση των προσφορών που υπερέχουν

Προσφορά	Δείκτης Υπεροχής h_{j_0}	Συχνότητα εμφάνισης της μέγιστης τιμής του δείκτη υπεροχής
1	0,907	0
2	0,944	0
3	0,975	0
4	1,000	3
5	1,000	3
6	0,944	0
7	1,000	4
8	1,000	6
9	0,931	0

Από τις τιμές αυτές προκύπτει ότι οι προσφορές των εταιρειών #4, #5, #7 και #8, έχουν επιτύχει τη μέγιστη δυνατή τιμή 1, συνεπώς οι προσφορές αυτές θεωρούνται ότι υπερέχουν συγκριτικά με τις υπόλοιπες και αυτές θα πρέπει να συνεκτιμηθούν περαιτέρω για την τελική επιλογή του συνεργάτη. Οι προσφορές των υπολοίπων εταιρειών, παρά το γεγονός ότι στάθμισαν τα κριτήρια επιλογής με τον πλέον συμφέροντα γι' αυτές τρόπο, δεν κατάφεραν να επιτύχουν τη μέγιστη δυνατή τιμή του δείκτη υπεροχής και συνεπώς η πρόταση θα είναι να αποκλειστούν ως μη συμφέρουσες.

Από τις τιμές του δείκτη υπεροχής (στήλη 2 του Πίνακα 3) προκύπτει το πρόβλημα της περαιτέρω διάκρισης των τεσσάρων προσφορών που έχουν εξασφαλίσει τη μέγιστη δυνατή υπεροχή. Σύμφωνα με τη θεωρία που παρουσιάστηκε στη προηγούμενη ενότητα, η συχνότητα εμφάνισης της μέγιστης τιμής του δείκτη υπεροχής στα προβλήματα των άλλων προσφορών χρησιμοποιείται ως κριτήριο διάκρισης και οι σχετικές τιμές παρουσιάζονται στη τρίτη στήλη του Πίνακα 3. Σύμφωνα με αυτή, η προσφορά #8 παρουσίασε στα προβλήματα εκτίμησης του δείκτη έξι άλλων προσφορών τη μέγιστη τιμή, εξασφαλίζοντας έτσι τη μεγαλύτερη αποδοχή κατά τη διαδικασία εκτίμησης του δείκτη υπεροχής των άλλων προσφορών. Συνεπώς η ποσοτική ανάλυση των δεδομένων αξιολόγησης των προσφορών προτείνει ως την πλέον υπερέχουσα την προσφορά #8.

Μετά την εφαρμογή του προτεινόμενου μοντέλου και για λόγους σύγκρισης και εκτίμησης της αποτελεσματικότητας της μεθόδου, υποθέτουμε ότι η αξιολόγηση αυτή θα ήταν δυνατόν να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με την παρόν νομικό πλαίσιο διεξαγωγής ανοικτών διαγωνισμών με συμφερότερη προσφορά. Στη

περίπτωση αυτή τα βάρη (συντελεστές της βαθμολογίας) για τα κριτήρια αξιολόγησης θα ήταν σταθερά και έστω ότι είχαν τιμές ως ακολούθως

Εμπειρία- Ποιότητα	Τιμή	Τεχνολογία	Μέγεθος
30	25	30	15

Οι τιμές αυτές των συντελεστών υπακούουν στους ανωτέρω κανόνες ιεράρχησης των κριτηρίων και αθροίζουν στο 100.

Σύμφωνα με απλούς υπολογισμούς, για κάθε προσφορά εκτιμάται ο δείκτης συμφερότερης προσφοράς ως άθροισμα της αξίας των επιμέρους κριτηρίων. Η αξία κάθε κριτηρίου υπολογίζεται ως το γινόμενο του βάρους (συντελεστή) με τη βαθμολογία που έλαβε η προσφορά στο συγκεκριμένο κριτήριο. Τα αποτελέσματα των υπολογισμών αυτών παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4. 4.

Υπολογισμός του δείκτη συμφερότερης προσφοράς με σταθερούς συντελεστές

Προσφορά	Εμπειρία Ποιότητα	Τιμή	Τεχνολογία	Μέγεθος	Δείκτης συμφερότερης προσφοράς
#1	102	105	100	101	102
#2	101	101	102	100	101,15
#3	100	107	100	110	103,25
#4	102	100	110	104	104,2

#5	110	101	102	107	104,9
#6	103	100	101	101	101,35
#7	102	110	100	103	103,55
#8	106	105	102	100	103,65
#9	100	101	103	105	101,9

Από την τελευταία στήλη του Πίνακα 4 (δείκτης συμφερότερης προσφοράς) προκύπτει ότι η συμφερότερη προσφορά είναι η #5 η οποία έχει διαμορφώσει τη μεγαλύτερη τιμή του δείκτη, δηλαδή 104,9. Ακολουθεί η προσφορά #4 και τρίτη στη κατάταξη η προσφορά #8. Από την εξέταση των βαθμολογιών των προσφορών αυτών προκύπτει ότι η προσφορά #5 οφείλει την υπεροχή της σχεδόν αποκλειστικά στην βαθμολογία 110 που έχει λάβει στο κριτήριο της Εμπειρίας-Ποιότητας το οποίο έχει και την μεγαλύτερη αναλογικά με τα υπόλοιπα βαρύτητα. Από τις λοιπές ανταγωνιστικές προσφορές, η #4 οφείλει τη θέση της στο κριτήριο Τεχνολογία ενώ η #8 έχει περισσότερο ισορροπημένη βαθμολογία στα πλέον σημαντικά κριτήρια. Επιπλέον είναι εύκολο να διαπιστωθεί ότι η ανάδειξη της συμφερότερης προσφοράς στη περίπτωση των σταθερών συντελεστών αξιολόγησης είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στις μεταβολές τόσο των βαρών αξιολόγησης όσο και της βαθμολογίας. Εάν για παράδειγμα στην προσφορά #5 τεθεί βαθμολογία κατά τι μικρότερη δηλαδή 108 στο κριτήριο Εμπειρίας-Ποιότητας και 106 στο κριτήριο Μέγεθος, τότε η προσφορά #5 χάνει τη πρώτη θέση της συμφερότερης προσφοράς. Το ίδιο συμβαίνει και όταν μεταβληθούν οι τιμές των συντελεστών των κριτηρίων.

3.2.6 Συμπέρασμα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάστηκε ένα μοντέλο Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων το οποίο, βασιζόμενο στη ποσοτική έκφραση των κριτηρίων επιλογής, επιτυγχάνει να εκτιμήσει δείκτη υπεροχής των προσφορών συνεργατών 3PL ο οποίος αξιοποιείται προκειμένου να διαχωρίζει αυτές σε συμφέρουσες και μη συμφέρουσες. Οι συμφέρουσες προσφορές είναι εκείνες από τις οποίες θα προκύψει η τελική επιλογή του συνεργάτη 3PL. Το μειονέκτημα του μοντέλου να εκτιμά ως συμφέρουσες περισσότερες της μιας προσφορές, αντιμετωπίζεται με περαιτέρω στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων. Κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία της μεθοδολογίας αποτελεί η ύπαρξη πληροφοριών και δεδομένων ώστε η βαθμολογία των προσφορών στα οριζόμενα κριτήρια να είναι αντικειμενική και δίκαιη.

Βιβλιογραφία

- Adler N., Friedman L., Sinuany-Stern Z. (2002) Review of ranking methods in the data envelopment analysis context. *European Journal of Operational Research*, 140 2: 249-265
- Andersson and A. Norrman, Procurement of logistics services—a minutes work or a multi-year project?, *European Journal of Purchasing and Supply Management* Vol. 8 (2002), pp. 3–14.
- Allen R, A. Athanassopoulos, R.G. Dyson and E. Thanassoulis, (1997),Weights restrictions and value judgements in data envelopment analysis: evolution, development and future directions. *Annals of Operations Research* 73, pp. 13–34.
- Doyle R, Green, R., (1995), Cross-evaluation in DEA: Improving discrimination among DMUs, *INFOR*
- Dulmin R., Mininno V., (2003), Supplier selection using a multi-criteria decision aid method, *Journal of Purchasing and Supply Management* Volume 9, Issue 4, Pages 177-187
- Dyson R.G., Thanassoulis E., (1988),Reducing Weight Flexibility in Data Envelopment Analysis, *J. Opl Res. Soc.* Vol. 39, No. 6, pp.563-576
- ICAP 2006, Κλαδική μελέτη «Third Party Logistics», www.icap.gr
- Isiklar G., Alptekin E., Buyukozkan G., (2007), Application of hybrid intelligent decision support model in logistics outsourcing, *Computers & Operational Research*, Vol. 34, Issue 12, pp.3701-3714
- Jharkhariaa S., Shankar R., (2007), Selection of logistics service provider: An analytic network process (ANP) approach, *OMEGA*, Volume 35, Issue 3, pp. 274-289
- Min H., Zoo J.S., (2006), Benchmarking the operational efficiency of third party logistics providers using data envelopment analysis, *Supply Chain Management*, Vol. 11, Issue 3, pp. 259-265

Nardo M., Saisana M., Saltelli., Tarantola S, (2005), Tools for Composite Indicators Building, European Commision, Joint Research Centre, (<http://farmweb.jrc.cec.eu.int/ci/bibliography.htm>)

Nardo M., Saisana M., Saltelli., Tarantola S, Tools for Composite Indicators Building, European Commision, Joint Research Centre, (2005), <http://farmweb.jrc.cec.eu.int/ci/bibliography.htm>)

Pastor, JT, Ruiz, JL, Sirvent I (1999) A statistical test for detecting influential observations in DEA. European Journal of Operational Research, 115 : 542-554

РАСЧЕТНО ТЕРА

Συμπεράσματα

Η παρούσα διατριβή, βασισμένη τόσο στο ισχύον νομοθετικό πλαίσιο όσο και στο Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημόσιων Προμηθειών παρουσίασε αλγορίθμους και μοντέλα γραμμικού προγραμματισμού τα οποία είναι σε θέση να αξιολογήσουν τις προσφορές των προμηθευτών του δημοσίου, υπερβαίνοντας τις αδυναμίες και τα προβλήματα του σημερινού, ισχύοντος πλαισίου. Η νέα προτεινόμενη τεχνική κατάταξης των προσφορών βασίζεται σε μεταβλητούς συντελεστές βαρύτητας τους οποίους υπολογίζει το μοντέλο αξιολόγησης προς το συμφέρον κάθε προσφοράς αλλά και συγκριτικά με τις υπόλοιπες συμμετέχουσες στο διαγωνισμό προσφορές. Οι εφαρμογές που παρουσιάζονται στο Μέρος 3 της διατριβής είναι ενδεικτικές για τα πλεονεκτήματα της νέας προσέγγισης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

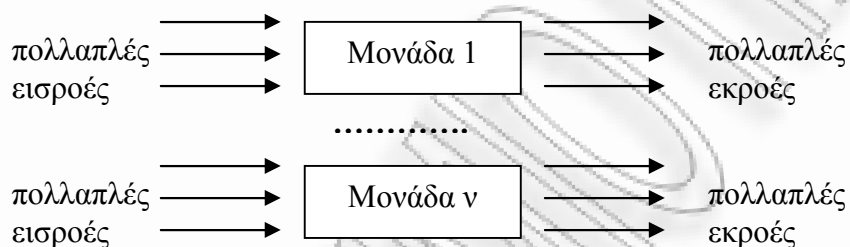
Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΑΝΑΛΥΣΗ

ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

(Data Envelopment Analysis)

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (ΠΑΔ)

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (ΠΑΔ) (βλ. Charnes, Cooper και Rhodes 1978)) είναι δημοφιλής μέθοδος εκτίμησης της αποδοτικότητας μονάδων. Οι μονάδες θεωρούνται ομοιογενείς και συγκρίσιμες και καταναλώνουν τις ίδιες πολλαπλές εισροές και παράγουν τις ίδιες πολλαπλές εκροές, όπως δείχνει το ακόλουθο σχήμα :



Η ΠΑΔ Δεν ακολουθεί την παραδοσιακή προσέγγιση των οικονομετρικών μεθόδων [Cobb and Douglas (1928)] οι οποίες, εξέφραζαν την αποδοτικότητα με αναλυτικές συναρτήσεις παραγωγής στις οποίες στη συνέχεια εφάρμοζαν τα πραγματικά δεδομένα. Η ΠΑΔ πλεονεκτεί στο ότι αγνοεί την εσωτερική διαδικασία παραγωγής, θεωρώντας ότι η συνάρτηση που την εκφράζει είναι πολύπλοκη και συνεπώς αδύνατον να εκτιμηθεί στη γενική της περίπτωση. Βασίζεται μόνο στις εμπειρικές εκτιμήσεις των εισροών και εκροών, οι οποίες είναι πολλαπλές και μετρήσιμες σε δεδομένα. περιπτώσεις είναι μετρήσιμες.

Ως **αποδοτικότητα** (efficiency) ορίζεται η ικανότητα μιας μονάδας να μετασχηματίζει αποτελεσματικά, με γενικώς άγνωστο μηχανισμό παραγωγής, τις εισροές που καταναλίσκει, σε παραγόμενες εκροές. Η αποδοτικότητα υπολογίζεται με τη βοήθεια του δείκτη συνολικής παραγωγικότητας (total productivity factor) ο οποίος ορίζεται ως ο λόγος των συνολικών εκροών προς τις συνολικές εισροές :

$$\text{Δείκτης αποδοτικότητας} = \frac{\text{Συνολικές Εκροές}}{\text{Συνολικές Εισροές}}$$

Τόσο οι εισροές όσο και οι εκροές είναι ποικιλόμορφες, μετρήσιμες σε διαφορετικές συνήθως κλίμακες μέτρησης και οριζόμενες αναλόγως της φύσης του προβλήματος και της διαθεσιμότητας των δεδομένων. Οι εισροές εκφράζουν αγαθά ή πόρους που διαθέτει ή καταναλώνει μια μονάδα οι δε εκροές εκφράζουν τα αποτελέσματα από τη διαδικασία μετασχηματισμού ή παραγωγής. Οι εισροές είναι προς εξοικονόμηση (μικρότερα επίπεδα κατανάλωσης είναι περισσότερο επιθυμητά) ενώ οι εκροές προς μεγιστοποίηση (μεγαλύτερα επίπεδα παραγωγής είναι περισσότερο επιθυμητά). Η ύπαρξη πολλαπλών εισροών και εκροών καθιστά το πρόβλημα της μέτρησης της αποδοτικότητας των μονάδων δύσκολο δεδομένου δεδομένου ότι μία μονάδα είναι δυνατόν να υπερέχει άλλων σε μερικές μόνο εισροές ή εκροές αλλά ταυτοχρόνως να υστερεί σε άλλες.

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση τα τελευταία χρόνια έχει επεκταθεί, εφαρμοσθεί σε πολλούς γνωστικούς χώρους και έχει καθιερωθεί ως το κατ' εξοχήν εργαλείο αξιολόγησης, συγκριτικής αποτίμησης και βελτίωσης της αποδοτικότητας. Η ΠΑΔ έχει εφαρμοστεί για τη μελέτη της αποδοτικότητας επιχειρήσεων, υποκαταστημάτων τραπεζών, νοσοκομείων, σχολικών μονάδων ακόμα και των προσφερόμενων υπηρεσιών, επιχειρηματικών και επενδυτικών σχεδίων, τεχνικών έργων κλπ. Οι πλέον χαρακτηριστικές εφαρμογές και μερικές ειδικές τεχνικές της μεθόδου παρουσιάζονται στο ειδικό τεύχος *Annals of Operations Research* 1997, Vol. 73 (1997) το οποίο είναι αφιερωμένο στην Περιβάλλουσα Ανάλυση. Οι εργασίες των Seiford και Lewin (1990), Ali και Seiford (1993), Cooper, Seiford, Tone (1999) αποτελούν τις πλέον αναλυτικές επισκοπήσεις της μεθόδου. Η εργασία των Dyson, Allen et.al (2001) ανακεφαλαιώνει τα πλέον σημαντικά προβλήματα που ανακύπτουν όταν η

Περιβάλλουσα Ανάλυση χρησιμοποιείται σε διάφορες πρακτικές εφαρμογές και προτείνει τρόπους αντιμετώπισής τους.

Το βασικό μοντέλο της ΠΑΔ

Σύμφωνα με τη θεμελίωση της μεθόδου στην εργασία των Charnes, Cooper, Rhodes (1978), οι συνολικές εισροές και εκροές εκφράζονται ως το σταθμισμένο άθροισμα των επιμέρους εισροών και εκροών. Σύμφωνα με αυτό, η σχετική αποδοτικότητα μίας μονάδας j_0 , εκ των υπό αξιολόγηση μονάδων οι οποίες παράγουν $y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj}$

εκροές $j=1, \dots, n$ από $x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj}$ εισροές, ορίζεται από το λόγο
$$h_{j_0} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}},$$

δηλαδή από το πηλίκο του σταθμισμένου αθροίσματος των εκροών της προς το σταθμισμένο άθροισμα των εισροών της. Δεδομένων των τιμών των εισροών $x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj}$ και εκροών $y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj}$ οι οποίες καταγράφονται για όλες τις υπο αξιολόγηση μονάδες με ακριβείς πραγματικούς αριθμούς, οι συντελεστές στάθμισης u_r και v_i είναι άγνωστοι προς υπολογισμό παράμετροι. Η συγκριτική αποτίμηση της αποδοτικότητας επιτυγχάνεται όταν στη τιμή του λόγου της αποδοτικότητας

$$h_{j_0} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}}$$
 τεθεί ένα σταθερό άνω φράγμα π.χ. το 1 και ζητηθεί η

μεγιστοποίησή του. Έτσι η αποδοτικότητα για μία μονάδα j_0 , υπολογίζεται από το μη-γραμμικό μοντέλο μαθηματικού προγραμματισμού :

$$\max h_{j_0} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0} - w_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}}$$

s.t.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - w_0}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, j = 1, \dots, n \quad (M1)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon \quad \forall r, i$$

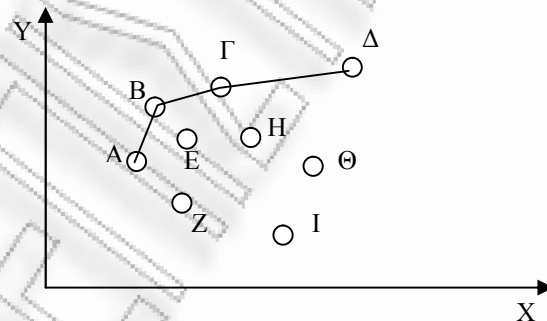
w_0 χωρίς περιορισμό

Το μοντέλο (M1), επιλύμενο n φορές, μία για κάθε μονάδα ξεχωριστά, υπολογίζει τις τιμές της αποδοτικότητας της υπό εκτίμηση μονάδας. Στο μοντέλο αυτό ζητείται να εκτιμηθούν οι συντελεστές στάθμισης u_r και v_i και η τιμή του παράγοντα w_0 , οι τιμές των οποίων μεγιστοποιούν την τιμή της αποδοτικότητας της μονάδας. Οι μονάδες εκείνες οι οποίες επιτυγχάνουν με τις βέλτιστες τιμές των συντελεστών στάθμισης τιμή αποδοτικότητας ίση με 1 ($h_j = 1$) ορίζονται ως **αποδοτικές** (efficient), ενώ οι υπόλοιπες οι οποίες επιτυγχάνουν τιμή αποδοτικότητας μικρότερη του 1 ορίζονται ως **μη αποδοτικές**. Οι αποδοτικές μονάδες ακολουθούν διαφορετικές εκδοχές παραγωγής αποτελεσμάτων από τις εισροές που καταναλώνουν και αποτελούν πρότυπα σύγκρισης (benchmarks) για τις λοιπές, μη αποδοτικές μονάδες. Για τις αποδοτικές μονάδες το αποτέλεσμα της σύγκρισης είναι ισχυρό : παρά την ελευθερία που τους παρέιχε το πλαίσιο αξιολόγησης να ορίζουν εκείνες τις τιμές των συντελεστών στάθμισης ώστε να μεγιστοποιήσουν την αποδοτικότητά τους, δεν κατάφεραν να παρουσιαστούν ως αποδοτικές, αφού στο σύνολο των υπο αξιολόγηση μονάδων βρέθηκαν άλλες, οι οποίες με τις ίδιες τιμές συντελεστών επέτυχαν μεγαλύτερη τιμή αποδοτικότητας.

Ο περιορισμός $u_r, v_i \geq \varepsilon \quad \forall r, i$ στο μοντέλο (M1) ορίζει ότι οι τιμές των συντελεστών στάθμισης δεν μπορούν να πάρουν την τιμή 0 και θα πρέπει να

υπερβαίνουν τη σταθερά ε η οποία ορίζεται ως ο μικρότερος δυνατός θετικός αριθμός (infinitesimal, non-Archimedean) (βλ. Ali, Seiford (1993)) και η οποία λαμβάνει πολύ μικρές τιμές πχ. 10^{-6} . Η τεχνική αυτή εξασφαλίζει για τις προς υπολογισμό μεταβλητές $v_i, u_r, i=1, \dots, m, r=1, \dots, s$ μη μηδενικές, θετικές τιμές και εξασφαλίζει τη συνεισφορά όλων των ειροών-εκροών στην εκτίμηση της τιμής της αποδοτικότητας. Οι παράγοντες u_r, y_{rj}, v_i, x_{ij} ονομάζονται **εικονικά βάρη** (virtual weights) ενώ τα σταθμισμένα αθροίσματα των συνολικών εισροών και εκροών $\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}, \sum_{r=1}^s u_r y_{rj}$ **εικονικές εισροές** (virtual inputs) και **εικονικές εκροές** (virtual outputs) αντιστοίχως.

Οι αποδοτικές μονάδες ορίζουν το όριο αποδοτικότητας το οποίο, στη γενική περίπτωση έχει τη μορφή μιας κυρτής επιφάνειας η οποία περιβάλλει όλες τις υπόλοιπες μονάδες. Στις δύο διαστάσεις, για μια εισροή X και μια εκροή Y το όριο αποδοτικότητας ορίζεται όπως φαίνεται στο ακόλουθο Σχήμα 1.



Σχήμα 1. Παράδειγμα αποδοτικότητας μονάδων Α-Ι και όριο αποδοτικότητας

Στο παράδειγμα του Σχήματος 1 οι μονάδες Α, Β, Γ και Δ είναι αποδοτικές και ορίζουν τη τεθλασμένη γραμμή του ορίου αποδοτικότητας ενώ οι μονάδες Ζ, Ε, Η, Θ και Ι είναι μη αποδοτικές. Για τις μονάδες αυτές είναι εφικτό να υπολογιστεί το επίπεδο βελτίωσης είτε ως προς την εισροή X (μείωση της εισροής) είτε ως προς την εκροή Y (αύξηση της εκροής) το οποίο τις καθιστά αποδοτικές.

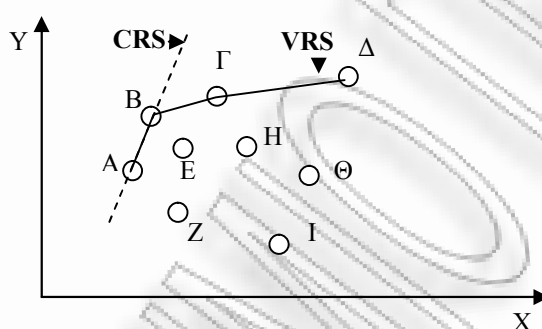
Στο πρόβλημα αξιολόγησης κάθε μονάδας j_0 και συγκεκριμένα από την εφαρμογή των βέλτιστων τιμών v_i^*, u_r^* των συντελεστών $v_i, u_r, i = 1, \dots, m, r = 1, \dots, s$ προκύπτουν ως αποδοτικές άλλες μονάδες. Οι μονάδες αυτές, ορίζουν το σύνολο $E_0 = \left\{ j : \sum_{r=1}^s u_r^* y_{rj} = \sum_{i=1}^m v_i^* x_{ij} \right\}$ το οποίο ονομάζεται **σύνολο αναφοράς** (reference set, peer group). Για τις μη αποδοτικές μονάδες, το σύνολο αναφοράς είναι εκείνες οι μονάδες που αποτελούν στόχο, πρότυπο. Η μη επίτευξη της αποδοτικότητας μιας μονάδας j_0 οφείλεται στην ύπαρξη των μονάδων του συνόλου E_0 υπό την έννοια ότι οι επιδόσεις τους είναι εκείνες που αναγκάζουν την μονάδα j_0 να εμφανισθεί ως μη αποδοτική συγκριτικά με αυτές. Μια αποδοτική μονάδα είναι δυνατόν να εμφανίζεται στα σύνολα αναφοράς περισσότερων μη αποδοτικών μονάδων καθιστώντας με τον τρόπο αυτό την βέλτιστη λύση της μη μοναδική.

Κλίμακα απόδοσης και προσανατολισμός εισροών, εκροών

Όσον αφορά το μοντέλο (1), τίθενται δύο ζητήματα που πρέπει να διερευνηθούν. Το πρώτο είναι ο προσδιορισμός της **κλίμακας των αποδόσεων**, μια έννοια που σχετίζεται με την οικονομία και περιγράφει τον τύπο της μεταβολής των εκροών (παραγόμενων αποτελεσμάτων), όταν μεταβάλλονται οι εισροές. Σταθερές αποδόσεις κλίμακας (Constant Returns to Scale - CRS) (Charnes et al 1984) υποθέτουν ακριβώς αναλογική μεταβολή των εκροών στις μεταβολές των εισροών. Μεταβαλλόμενες αποδόσεις κλίμακας (Variable Returns to Scale - VRS) (Banker et al 1984) παρατηρούνται όταν σε μεταβολή των εισροών προκαλούνται όχι ακριβώς αναλογικές (αυξανόμενες ή μειούμενες) μεταβολές των εκροών. Στο μοντέλο CRS το όριο αποδοτικότητας έχει τη μορφή υπερεπιπέδου (ευθεία γραμμή στις δύο

διαστάσεις) ενώ στη περίπτωση του μοντέλου VRS έχει τη μορφή κυρτής επιφάνειας (κυρτή, κατά τμήματα γραμμική μορφή στις δύο διαστάσεις).

Στο παράδειγμα το Σχήματος 1, η τεθλασμένη γραμμή αποτελεί το όριο αποδοτικότητας σύμφωνα με την υπόθεση των μεταβαλλόμενων αποδόσεων κλίμακας (VRS) ενώ η διακεκομμένη γραμμή το όριο σύμφωνα με την υπόθεση των σταθερών αποδόσεων κλίμακας (CRS) (βλ. Σχήμα 2)



Σχήμα 2. Το όριο αποδοτικότητας υπο την υπόθεση σταθερών και μεταβαλλόμενων αποδόσεων κλίμακας

Ο παράγων w_0 καθορίζει τη μορφή του μοντέλου κλίμακας αποδόσεων. Εάν εξαιρεθεί από το μοντέλο (M1) τότε αυτό λαμβάνει τη μορφή σταθερής κλίμακας αποδόσεων, διαφορετικά έχει τη μορφή μεταβαλλόμενης κλίμακας αποδόσεων. Σύμφωνα με τη βασική θεωρία (βλ. Banker, Thrall 1992), οι βέλτιστες τιμές w_0^* του συντελεστή w_0 , όπως υπολογίζονται στο πρόβλημα αξιολόγησης κάθε αποδοτικής μονάδας, απεικονίζουν την κατάσταση της κλίμακας των αποδόσεων που υπερσχύσει για τη συγκεκριμένη μονάδα. Για παράδειγμα, αν είναι μηδέν $w_0^* = 0$ για τουλάχιστον μία αποτελεσματική μονάδα, τότε επικρατεί η σταθερή κλίμακα

αποδόσεων. Εάν είναι αρνητική, $w_0^* < 0$ τότε επικρατεί η αύξουσα κλίμακα αποδόσεων ενώ αν είναι θετική $w_0^* > 0$ τότε επικρατεί η μειούμενη.

Τονίζεται ιδιαίτερος ότι, αναλόγως της φύσης του προβλήματος θα πρέπει να γίνει επιλογή του αντίστοιχου μοντέλου κλίμακας αποδόσεων. Η επιλογή αυτή επιδρά αποφασιστικά στην τιμή αποδοτικότητας των μονάδων. Το μοντέλο VRS αναδεικνύει περισσότερες μονάδες ως αποδοτικές από το μοντέλο CRS το οποίο είναι και πιο περιοριστικό ως προς την εφαρμογή. Για παράδειγμα οι μονάδες που έχουν τη μεγαλύτερη τιμή σε μια εκροή ή την μικρότερη τιμή σε μια εισροή, είναι αποδοτικές στο μοντέλο VRS. Αποδεικνύεται επίσης ότι κάθε αποδοτική μονάδα ως προς το CRS είναι και αποδοτική ως προς το VRS, ενώ το αντίστροφο δεν ισχύει.

Το δεύτερο θέμα που αναδεικνύεται σχετικά με το μοντέλο (M1) είναι ο προσανατολισμός εισροών-εκροών. Προκειμένου να καταστεί εφικτή η σύγκριση των μονάδων και ως προς τις εισροές και ως προς τις εκροές, υπάρχουν δύο διαφορετικές εκδοχές : είτε να θεωρηθούν οι εισροές σταθερές και να ζητηθεί από τις μονάδες να μεγιστοποιήσουν τις εκροές τους (προσανατολισμός εκροών – output orientation) είτε να θεωρηθούν οι εκροές σταθερές και να ζητηθεί από τις μονάδες να ελαχιστοποιήσουν τις εισροές τους (προσανατολισμός εισροών – input orientation). Σύμφωνα με τους Coelli and Perelman (1999) η επιλογή του προσανατολισμού εξαρτάται από το πρόβλημα και συγκεκριμένα από το σε ποια διάσταση (εισροές ή εκροές) υπάρχει ο μεγαλύτερος έλεγχος. Για παράδειγμα όταν οι εισροές δεν ελέγχονται από τις μονάδες παραγωγής (π.χ. τιμές πρώτων υλών) αλλά μόνο οι εκροές (π.χ. ποσότητα παραγομένων προϊόντων) τότε επιλέγεται προσανατολισμός εκροών.

Ο προσανατολισμός εισροών-εκροών σχετίζεται επίσης και με τη μετατροπή του μοντέλου (M1) ώστε να επιλυθεί ως γραμμικό. Εάν επιλεγεί ο προσανατολισμός

εκροών, με τη βοήθεια αντιστρέψιμου μετασχηματισμού (ορισμός του παρανομαστή της αντικειμενικής συνάρτησης ίσου με 1 και μεταφορά του στους περιορισμούς) (βλ. Cooper, Seiford, Tone (1999) p. 24) το μοντέλο (M1) λαμβάνει τη ακόλουθη γραμμική μορφή (M2)

$$\begin{aligned}
 \max h_{j_0} &= \sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0} - w_0 \\
 \text{s.t.} \\
 \sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0} &= 1 \\
 \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - w_0 - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} &\leq 0, \quad j=1, \dots, n \\
 u_r, v_i &\geq \varepsilon \quad \forall r, i \\
 w_0 &\text{ χωρίς περιορισμό}
 \end{aligned}
 \tag{M2}$$

Στο γραμμικό πρόγραμμα (M2), αντί της μεγιστοποίησης του λόγου $h_{j_0} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}}$

ζητείται η μεγιστοποίηση των εικονικών εκροών με την προϋπόθεση ότι οι εικονικές εισροές διατηρούνται σταθερές (ίσες με 1). Στο πρόβλημα αυτό οι $m+s$ το πλήθος συντελεστές στάθμισης v_i, u_r , $i=1, \dots, m, r=1, \dots, s$ και ο παράγων w_0 παραμένουν άγνωστες, προς εκτίμηση μεταβλητές.

Έκφραση αρχικών προτιμήσεων

Από την επίλυση του μοντέλου (M2), εξ' αιτίας της πλήρους ευελιξίας στην εκτίμηση των τιμών των συντελεστών στάθμισης v_i, u_r , $i=1, \dots, m, r=1, \dots, s$ και του παράγοντα w_0 , μπορεί να προκύψουν ακραίες τιμές των συντελεστών αυτών οι οποίες να πιθανώς να αντιβαίνουν λογικά προς γνωστές αρχικές πληροφορίες του κάθε προβλήματος, να υποτιμώνται ή να υπερεκτιμώνται τα αντίστοιχα κριτήρια και

τελικώς να οδηγείται το πρόβλημα σε λανθασμένες εκτιμήσεις. Σε πολλά προβλήματα αξιολόγησης είναι εκ των προτέρων γνωστές διάφορες πληροφορίες που αφορούν είτε γενικές συνθήκες και εκτιμήσεις για τα δεδομένα είτε προτιμήσεις σχετικά με τη σημασία και συνεισφορά των κριτηρίων στη διαμόρφωση του δείκτη υπεροχής. Για παράδειγμα, ο αριθμός των πελατών υποκαταστημάτων που αξιολογούνται ως προς την αποδοτικότητά τους είναι δυνατόν να θεωρηθεί ως πιο σημαντικό αποτέλεσμα από το συνολικό τζίρο των υποκαταστημάτων. Ακόμη, στο πρόβλημα αξιολόγησης προμηθευτών, τα κριτήρια που αφορούν την υποστήριξη μετά τη πώληση (π.χ. χρόνος απόκρισης) μπορεί να θεωρηθεί ότι συμμετέχουν το περισσότερο έως το 30% της συνολικής επίδοσης του προμηθευτή. Αρχικές πληροφορίες όπως αυτές που αναφέρθηκαν εισάγονται στο μοντέλο ως κατάλληλα διαμορφωμένοι περιορισμοί επί των τιμών των συντελεστών v_i, u_r , $i = 1, \dots, m, r = 1, \dots, s$. Στην εργασία των Allen et al. (1997) παρουσιάζονται οι κυριότεροι τύποι περιορισμών επί των συντελεστών οι οποίοι αναλόγως της μορφής τους κατατάσσονται σε περιορισμούς τύπου απολύτων τιμών, περιορισμών σχέσεων λόγου, διάταξης, εικονικών συντελεστών, τύπου κωνικών λόγων κλπ και αναλύονται ως εξής :

Περιορισμοί απολύτων τιμών (absolute value)

Οι περιορισμοί αυτού του τύπου έχουν τη γενική μορφή $a \leq u_r, v_i \leq \beta$ όπου οι τιμές a, β είναι σταθερές οι οποίες είτε εκτιμώνται αναλόγως του προβλήματος, είτε παρέχονται απευθείας από εμπειρογνώμονες [βλ. Beasley (1990), Kornbluth (1991)], είτε εκφράζουν μέγιστη-ελάχιστη τιμή παραμέτρων του προβλήματος π.χ. σχέση «κόστους-τιμής» στην εργασία των Thompson et al (1990). Ο τύπος αυτός των περιορισμών χρησιμοποιείται μόνον όταν οι πολλαπλασιαστές έχουν αποκτήσει

συγκεκριμένη έννοια π.χ. κόστος ανά μονάδα παραγωγής. Οι περιορισμοί απολύτων τιμών, σε μερικές περιπτώσεις οδηγούν σε εσφαλμένη εκτίμηση της αποδοτικότητας και των τιμών στον στόχο για τις μη αποδοτικές μονάδες (βλ. Podinovski 1999).

Περιορισμοί Σχέσεων Λόγου (assurance region)

Οι περιορισμοί αυτοί εκφράζουν σχέσεις λόγου μεταξύ δύο ή περισσότερων εισροών/ εκροών και αναφέρονται ως τύπου I (μορφές : $a \leq \frac{u_{r1}}{u_{r2}} \leq \beta$, $a \leq \frac{v_{i1}}{v_{i2}} \leq \beta$ και

$a v_{i1} + \beta v_{i2} \leq \gamma u_r$) ή ως τύπου II (μορφή : $au_r \leq v_i$). Οι σταθερές a, β, γ ορίζονται ως ανωτέρω. Τους περιορισμούς αυτούς χρησιμοποίησαν σε διάφορες εφαρμογές οι Thompson et al. (1986) (1996), (1997) και Thanasoulis et al (1995). Λόγω του γεγονότος ότι ο λόγος δύο μεταβλητών δεν έχει αντιστοιχεί πάντοτε σε φυσική έννοια (π.χ. αριθμός πελατών ανά υπάλληλο, αριθμός τιμολογίων ανά πελάτη), οι περιορισμοί του τύπου αυτού έχουν σημαντική εξάρτηση από τις κλίμακες μέτρησης των μεταβλητών που συμμετέχουν σε αυτούς. Αποδεικνύεται ότι κάτω από ειδικές συνθήκες, οι περιορισμοί τύπου II οδηγούν σε μη εφικτό γραμμικό πρόβλημα. Επίσης, οι περιορισμοί αυτοί εξασφαλίζουν πάντοτε τις ίδιες τιμές αποδοτικότητας ανεξαρτήτως προσανατολισμού εισροών / εκροών.

Περιορισμοί διάταξης

Οι περιορισμοί διάταξης $\varepsilon \leq u_1 \leq u_2 \leq u_3 \leq \dots$, $v_1 \geq v_2 \geq v_3 \geq \dots \geq \varepsilon$ αποδίδουν σχέσεις μεγαλύτερης ή μικρότερης συγκριτικής σημασίας των εισροών/ εκροών στη διαμόρφωση της αποδοτικότητας των μονάδων. Η εργασία του Golany (1988) εισήγαγε τους περιορισμούς αυτούς και απέδειξε μαζί με τους Ali et al (1991) ότι

ισοδυναμούν με κατάλληλους αθροιστικούς μετασχηματισμούς των εισροών και εκροών. Σημειώνεται ότι περιορισμοί διάταξης χρησιμοποιούνται όταν οι αντίστοιχες εισροές, εκροές έχουν την ίδια μονάδα μέτρησης

Περιορισμοί εικονικών συντελεστών (virtual weights)

Ο τύπος αυτός των περιορισμών λαμβάνει τις μορφές

$$\alpha \leq \frac{u_r y_{rj}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \leq \beta, \quad \alpha \leq u_r y_{rj} \leq \beta, \quad \text{όπου } \alpha, \beta \text{ είναι σταθερές που περιορίζουν}$$

την αξία των εισροών/ εκροών. Οι κυριότερες εργασίες στο πεδίο αυτό είναι των Beasley (1990) και Wong και Beasley (1990), όπου και προτείνονται μερικές παραλλαγές, όπως η εφαρμογή των περιορισμών μόνο στο γραμμικό πρόβλημα που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένες μονάδες και ο περιορισμός της «μέσης τυπικής μονάδας» (χρήση της έκφρασης $\sum_{j=1}^n \frac{y_{rj}}{n}$ αντί της y_{rj}). Οι περιορισμοί του τύπου αυτού παρουσιάζουν διαφορές στις τιμές της αποδοτικότητας όταν χρησιμοποιηθεί μοντέλο προσανατολισμένο είτε στις εισροές είτε στις εκροές.

Περιορισμοί κωνικών λόγων (cone ratio)

Οι περιορισμοί αυτού του τύπου ορίστηκαν από τους Charnes et al. (1990), (1991) και αποτελούν γενίκευση τόσο των περιορισμών διάταξης όσο και των περιορισμών σχέσεων λόγου. Υποθέτουν ότι οι τιμές των διανυσμάτων των συντελεστών περιορίζονται σε περιοχές του πολυδιάστατου χώρου που έχουν μορφή πολυεδρικών κυρτών κώνων (polyhedral convex cones).

Εκτός των ανωτέρω περιπτώσεων, σε μερικά προβλήματα απαιτείται η χρήση συνδυασμού διαφόρων τύπων περιορισμών (βλ. Cooper, Seiford, Tone (1999), σελ. 163-167).

Κατάταξη των αποδοτικών μονάδων

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση αναδεικνύει περισσότερες της μιας αποδοτικές μονάδες και στην αρχική της μορφή, δεν είναι σε θέση να διακρίνει ή να κατατάξει περαιτέρω τις μονάδες αυτές. Αυτό αποτρέπει την εφαρμογή της μεθόδου σε προβλήματα που απαιτούν κατάταξη ως προς την αποδοτικότητα όπως για παράδειγμα στα προβλήματα προμήθειας για την ανάδειξη της συμφερότερης προσφοράς, σε προβλήματα κατανομής πόρων σε υποκαταστήματα τραπεζών αναλόγως της αποδοτικότητας, σε εφαρμογές αξιολόγησης επενδύσεων για τον καθορισμό του καλύτερου επενδυτικού σχεδίου κλπ. Στις εφαρμογές αυτές θα πρέπει να επινοηθεί μία μέθοδος η οποία να είναι σε θέση να κατατάσσει περαιτέρω τις αποδοτικές μονάδες. Πολλές ερευνητικές εργασίες αφιερώνονται στο πρόβλημα αυτό της περαιτέρω κατάταξης των αποδοτικών μονάδων. Μια συνοπτική επισκόπησή τους αναφέρεται στην εργασία των Sinuany-Stern, Adler, Friedman (2000). Η βασική προσέγγιση στο πρόβλημα αυτό της κατάταξης των αποδοτικών μονάδων είναι η ανάπτυξη κατάλληλης τεχνικής, σε δεύτερο μεταγενέστερο στάδιο, μετά από την επίλυση του βασικού προβλήματος. Οι κυριότερες τεχνικές είναι οι εξής :

Τεχνικής της υπεραποδοτικότητας (super efficiency) (Andersen και Petersen (1993))

Σύμφωνα με τη τεχνική αυτή διατυπώνεται ένα νέο τροποποιημένο μοντέλο ΠΑΔ (modified DEA-MDEA) από το οποίο εξαιρείται από τον περιορισμό $\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0} = 1$ η υπό εκτίμηση μονάδα και αφήνεται ελεύθερη να ορίσει τιμή αποδοτικότητας

μεγαλύτερη του 1. Σύμφωνα με το μοντέλο υπεραποδοτικότητας, οι αποδοτικές μονάδες έχουν πλέον διακριτές τιμές αποδοτικότητας οι οποίες χρησιμοποιούνται για την περαιτέρω κατάταξή τους. Η τιμή της αποδοτικότητας των μη αποδοτικών μονάδων παραμένει χωρίς να μεταβληθεί. Το μοντέλο υπεραποδοτικότητας, σε ειδικές περιπτώσεις δεδομένων και κυρίως στο μοντέλο VRS, παρουσιάζει το βασικό μειονέκτημα να καθιστά το πρόβλημα μερικών αποδοτικών μονάδων μη εφικτό. Για την περίπτωση αυτή έχουν προταθεί ανάλογες τροποποιήσεις και βελτιώσεις.

Τεχνικές επί του διασταυρούμενου πίνακα αποδόσεων (cross-efficiency table) [Sexton et.al (1986)].

Κατά την επίλυση του προβλήματος μιας μονάδας j , εάν οι βέλτιστες τιμές των συντελεστών στάθμισης εφαρμοστούν στα δεδομένα των υπολοίπων μονάδων, προκύπτουν τιμές αποδοτικότητας h_{ij} που δείχνουν πως η κάθε αξιολογούμενη μονάδα j εκτιμά τις επιδόσεις των άλλων μονάδων i , $i=1, \dots, n$ $i \neq j$ (peer appraisal). Ο διασταυρούμενος πίνακας αποδόσεων $C=(c_{ij})$ για τις n μονάδες του συνόλου των δεδομένων είναι ένας τετραγωνικός πίνακας $n \times n$, κάθε στοιχείο c_{ij} του οποίου είναι η τιμή αποδοτικότητας h_{ij} . Η ανάγνωση του πίνακα αυτού οριζόντια, κατά γραμμές, δείχνει τον τρόπο με τον οποίο το σύνολο των μονάδων αποτιμά την αποδοτικότητα της συγκεκριμένης μονάδας. Διάφορα στατιστικά μέτρα (π.χ. μέση τιμή, λόγος τυπικής απόκλισης προς μέση τιμή, ασυμμετρία κλπ.) εφαρμοζόμενα επί των τιμών αποδοτικότητας κάθε μονάδας, εκφράζουν ποσοτικά την αποδοχή που αυτή έχει από τις υπόλοιπες μονάδες του συνόλου. Το κριτήριο αυτό είναι ικανό να διατάξει τις αποδοτικές μονάδες και να αναδείξει εκείνες που αναγνωρίζονται από την πλειονότητα των υπολοίπων μονάδων ως περισσότερο αποδοτικές.

Σφαιρική αποδοτικότητα (global efficiency), ισορροπημένες τιμές

Η ιδέα της σφαιρικής αποδοτικότητας βασίζεται σε τεχνικές υπολογισμού κοινών τιμών συντελεστών στάθμισης u_r, v_i για όλες τις μονάδες, παρακάμπτοντας με τον τρόπο αυτό την πλήρη ελευθερία κάθε μονάδας στο να επιλέξει προς όφελος της τις τιμές των συντελεστών στάθμισης. Η κοινή οπτική γωνία για ολόκληρο το σύνολο των μονάδων αποτελεί δίκαιη και αντικειμενική συγκριτική εκτίμηση των επιδόσεων τους. Για τη σφαιρική αποδοτικότητα έχουν προταθεί διαφορετικής προσέγγισης τεχνικές.

Παρόμοια κατεύθυνση ακολουθούν και οι εργασίες των Sexton et. al (1986), Chilingerian και Sherman (1996) που προτείνουν ως κριτήριο αποδοτικότητας την ικανότητα κάθε μονάδας να ρυθμίζει περισσότερο ισορροπημένες και όχι ακραίες τιμές των πολλαπλασιαστών (balanced weights).

Εφαρμογή στατιστικών μεθόδων

Διαφορετική προσέγγιση στο πρόβλημα της κατάταξης των αποδοτικών μονάδων αποτελεί η εφαρμογή στατιστικών μεθόδων όπως διαχωριστικής ανάλυσης (Discriminant Analysis) επί ενδιάμεσων αποτελεσμάτων προερχόμενων από την επίλυση του αρχικού μοντέλου. Χαρακτηριστική είναι η εργασία των Sinuany-Stern Friedman (1997) που εφαρμόζουν διαχωριστική ανάλυση επί των λόγων των τιμών αποδοτικότητας των μονάδων.

Βιβλιογραφία

- Ali A., L.Seiford (1993), “The mathematical programming approach to efficiency analysis” In Fried H., K. Lovell, S. Schmidt : The measurement of productive efficiency : Techniques and applications, Oxford University Press, New York
- Ali A.I., W.D. Cook, and L.M. Seiford (1991), “Strict vs. Weak Ordinal Relations for Multipliers in Data Envelopment Analysis”, *Management Science*, vol. 37, no. 6
- Allen R., A. Athanassopoulos, R.G. Dyson, and E. Thanassoulis (1997), “Weights Restrictions and Value Judgements in Data Envelopment Analysis: Evolution, Development and Future Directions”, *Annals of Operations Research*, vol. 73, pp. 13-34
- Banker R. and R. Thrall (1992), “Estimation of returns to scale using data envelopment analysis”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 62, pp.74-84
- Beasley J.E.(1990), “Comparing University Departments”, *Omega-International Journal of Management Science*, vol. 18, no. 2
- Charnes A., W.W. Cooper, Z.M. Huang, and D.B. Sun (1990), “Polyhedral Cone-Ratio DEA Models with an Illustrative Application to Large Commercial Banks”, *Journal of Econometrics*, vol. 46, no. 1-2, pp. 73-91
- Charnes A., W.W. Cooper, Z.M. Huang, and D.B. Sun (1991), “Relations Between Half-Space and Finitely Generated Cones in Polyhedral Cone-Ratio DEA Models”, *International Journal of Systems Science*, vol. 22, no. 11, pp. 2057-2077
- Chilingerian J.A. and H.D. Sherman (1996), “Benchmarking Physician Practice Patterns With DEA: a Multi- Stage Approach for Cost Containment”, *Annals of Operations Research*, vol. 67, pp. 83-116
- Coelli, TJ and Perelman S (1999) A comparison of parametric and non parametric distance functions: with application to European railways. *European Journal of Operational Research*, 117, 326-339.

- Cooper W.W., L.M. Seiford, K. Tone, "Data Envelopment Analysis, A comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software", Kluwer Academic Publishers, 1999, ISBN 0-7923-8693-0
- Dyson R.G, R.Allen, A.S Camanho, V.V. Podinovski, C.S. Sarrico, E.A. Shale (2001), "Pitfalls and Protocols in DEA", *European Journal of Operational Research*, vol. 132 pp. 245-259
- Golany B. (1988), "A Note on Including Ordinal Relations Among Multipliers in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, vol. 34, no. 8, pp. 1029-1033
- Kornbluth J.S.H.(1991), "Analyzing Policy Effectiveness Using Cone Restricted Data Envelopment Analysis", *Journal of the Operational Research Society*, vol. 42, no. 12, pp. 1097-1104.
- Podinovski V.V. (1999), "Side Effects of Absolute Weight Bounds in DEA Models", *European Journal of Operational Research*, vol. 115, no. 3, pp. 583-595
- Seiford L.M, Zhu J, (1999), "An investigation of returns to scale in DEA", *Omega-International Journal of Management Science*, vol. 1, pp.1-11
- Sexton T.R., R.H. Silkman, and A.J. Hogan (1986), "Data Envelopment Analysis: Critique and Extensions" In: R.H. Silkman, ed. *Measuring Efficiency: An Assessment of Data Envelopment Analysis*, pp. 73-105, 1986. *New Directions for Program Evaluation*. American Evaluation Association. San Francisco, Jossey Bass, Inc.
- Thanassoulis E., A. Boussofiane, and R.G. Dyson (1995), "Exploring Output Quality Targets in the Provision of Perinatal-Care in England Using Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, vol. 80, no. 3, pp. 588-607.
- Thompson R.G., F.D.Jr. Singleton, R.M. Thrall, and B.A. Smith, (1986), "Comparative Site Evaluation for Locating a High-Energy Physics Lab in Texas", *Interfaces*, vol. 16, no. 6, pp. 35-49.
- Thompson R.G., L.N. Langemeier, C.-T. Lee, E. Lee, R.M. Thrall (1990), "The Role of Multiplier Bounds in Efficiency Analysis with Application to Kansas Farming", *Journal of Econometrics*, vol. 46, no. 1,2, pp. 93-108.

Thompson R.G., P.S. Dharmapala, D.B. Humphrey, W.M. Taylor, and R.M. Thrall (1996), "Computing DEA/AR Efficiency and Profit Ratio Measures With an Illustrative Bank Application", *Annals of Operations Research*, vol. 68, pp. 303-327.

PAVEZTHMO TEPAK