

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

**ΣΧΟΛΗ
ΝΑΥΤΙΑΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ**

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ

**Στρατηγικές Επιλογής Προμηθευτών σε Κρίσιμες Κατηγορίες
Υλικών**

ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ Γ. ΝΙΚΟΥ

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2016**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θεωρώ υποχρέωσή μου να εκφράσω τις πλέον εγκάρδιες ευχαριστίες μου στα πρόσωπα που, με την ενθάρρυνση και τη βοήθεια που μου παρείχαν, βοήθησαν να πραγματοποιηθεί αυτή η διατριβή.

Συγκεκριμένα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον αναπληρωτή καθηγητή κ. Σωκράτη Μοσχούρη για την επίβλεψή του κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διατριβής. Ευχαριστώ επίσης τους καθηγητές κκ. Λάμπρο Λάϊο και Μάρκο Κούτρα οι οποίοι δέχθηκαν να συμμετάσχουν στην τριμελή επιτροπή παρακολούθησης της διατριβής και που με τις συμβουλές τους, συνέβαλλαν καθοριστικά στην ολοκλήρωσή της.

Ακόμα, αισθάνομαι ιδιαίτερα την ανάγκη να αφιερώσω την παρούσα διατριβή στη σύζυγό μου Ευτυχία και στο γιο μας, Δημήτρη Νεκτάριο. Αφιερώνεται σε αυτούς, για την υπομονή και στήριξη της Ευτυχίας καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας μου, για τον απεριόριστο χρόνο και για τις κοινές οικογενειακές δραστηριότητες που τους στέρησα και τόσο στερήθηκα. Ελπίζω, ο Θεός να με βοηθήσει να τους το ανταποδώσω.

Στην Ευτυχία και στο γιο μας, Δημήτρη-Νεκτάριο

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
SHORT SUMMARY	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1 Σημαντικότητα εφοδιασμού και επιλογής προμηθευτών	3
1.2 Χαρακτηριστικά και πλαίσιο αμυντικών προμηθειών	6
1.3 Ορισμός και περιεχόμενο κρίσιμων υλικών: Η περίπτωση των ΕΔ	9
1.4 Συνεισφορά/Σκοπός της παρούσας μελέτης	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	18
2.1 Η έννοια και η εξέλιξη της Στρατηγικής στο χώρο του Εφοδιασμού	18
2.2 Δραστηριότητες και στόχοι μιας στρατηγικής εφοδιασμού	20
2.3 Ορισμός και Σημασία της Εφοδιαστικής στις αμυντικές επιχειρήσεις των ΕΔ	22
2.4 Εισαγωγή στο θέμα της επιλογής προμηθευτών	23
2.5 Μια σύντομη ανασκόπηση των μεθόδων/τεχνικών και κριτηρίων επιλογής προμηθευτών	24
2.6 Ανασκόπηση των μεθόδων/τεχνικών επιλογής προμηθευτών που αξιοποιήθηκαν στη διατριβή	32
2.7 Νομικό και θεσμικό πλαίσιο προμηθειών	36
2.8 Στρατιωτική αδιαβάθμητη βιβλιογραφία	38
2.9 Γενικές διαπιστώσεις από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	52
3.1 Δειγματοληψία	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΟΜΑΔΕΣ ΕΙΔΙΚΩΝ – EXPERT TEAMS	56
4.1 Οργάνωση ομάδων ειδικών	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ	58
5.1 Εισαγωγή	58
5.2 Αμυντικά υλικά	58
5.3 Διαδικασία επιλογής προμηθευτών	58

5.4	Δυσχέρειες-τρόποι αντιμετώπισης -----	59
5.5	Συμπεράσματα από τις συνεντεύξεις -----	61
5.6	Μελέτη Περίπτωσης 1 -----	63
5.6.1	Εργαλείο 1ο: Competitive Intelligence (CI) -----	64
5.6.2	Εργαλείο 2ο: Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες -----	67
5.6.3	Εργαλείο 3ο: Θεωρία ασαφών συνόλων και ασαφής ΑΗΡ -----	69
5.6.4	Το προτεινόμενο μοντέλο της ολοκληρωμένης προσέγγισης με τη χρήση πραγματικών δεδομένων -----	71
5.6.4.1	Πρώτο βήμα της ολοκληρωμένης προσέγγισης -----	71
5.6.4.2	Δεύτερο βήμα της ολοκληρωμένης προσέγγισης -----	75
5.6.4.3	Τρίτο βήμα της ολοκληρωμένης προσέγγισης -----	77
5.6.5	Συμπεράσματα -----	78
5.7	Μελέτη Περίπτωσης 2 -----	79
5.7.1	Εννοιολογικό πλαίσιο -----	79
5.7.2	Η κατάρτιση των παραγόντων της υπό μελέτη ερώτησης -----	80
5.7.3	Η διαδικασία της αξιολόγησης -----	81
5.7.4	Η περιγραφική στατιστική των παραγόντων -----	81
5.7.5	Η ανάλυση κύριων συνιστωσών στην ΡΟ -----	83
5.7.6	Παρακολούθηση της Ποιότητας με το πολυμεταβλητό διάγραμμα του εκθετικού βαρυκεντρικού κινούμενου μέσου -----	85
5.7.7	Προγραμματισμός στόχων στην ΡΟ -----	86
5.7.8	Συμπεράσματα -----	90
5.8	Μελέτη Περίπτωσης 3 -----	91
5.8.1	Εννοιολογικό πλαίσιο -----	92
5.8.2	Η Σύνθεση της Ερώτησης και τα αποτελέσματα περιγραφικής στατιστικής -----	93
5.8.3	Η διαδικασία της αξιολόγησης -----	94
5.8.4	Συμπεράσματα -----	98
5.9	Μελέτη Περίπτωσης 4 -----	99
5.9.1	Supply Perception Model (SPM) -----	102
5.9.2	Coefficient of Total Trial Performance-CTTP -----	104
5.9.2.1	CTTP Υπο-παράγοντας 1: Δοκιμαστική Τέλεια Παραγγελία-ΤΡΟ -----	105
5.9.2.2	CTTP Υπο-παράγοντας 2: Διαστήματα εμπιστοσύνης για τον μέσο χρόνο παράδοσης -----	106
5.9.2.3	CTTP Υπο-παράγοντας 1: Δοκιμαστική Βαθμολογία του Management -----	107
5.9.3	Συμπεράσματα -----	111

5.10	Μελέτη Περίπτωσης 5	111
5.10.1	Γενικές παραδοχές του μοντέλου	111
5.10.2	ΑΗΡ για τις Πόλεις	112
5.10.3	Διαγράμματα Voronoi- VD / Πολύγωνα Thiessen-TP για τις Πόλεις/Αποθήκες	116
5.10.4	Μια σύντομη ανάλυση της κατανομής χωρικών σημείων	119
5.10.5	Συμπεράσματα	120
5.11	Μελέτη Περίπτωσης 6	121
5.11.1	Διατύπωση των κριτηρίων και υπό-κριτηρίων του μοντέλου	121
5.11.2	Εφαρμογή του πρώτου μέρους της ολοκληρωμένης προσέγγισης	123
5.11.3	Εφαρμογή του δεύτερου μέρους της ολοκληρωμένης προσέγγισης	126
5.11.3.1	Ανάπτυξη του GP μοντέλου	127
5.11.4	Συμπεράσματα	132
5.12	Μελέτη Περίπτωσης 7	134
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ		 138
6.1	Εισαγωγή	138
6.2	Περιγραφική ανάλυση δεδομένων ερωτηματολογίου	139
6.3	Συμπεράσματα-συζήτηση από την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων	147
6.4	Διάγραμμα Ishikawa	155
 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ		 158
7.1	Εισαγωγή	158
7.2	Περιορισμοί-Παραδοχές των στατιστικών εργαλείων	159
7.3	Εργαλεία μελέτης και επιλογή των συνδυασμών των ερωτήσεων	162
7.4	Διερεύνηση της επιρροής των δεδομένων ερωτηματολογίου και συζήτηση-συμπεράσματα	164
7.4.1	Διερεύνηση ερώτησης 1/A με E/5 και ΣΤ/6	164
7.4.1.1	Εισαγωγή στον τρόπο και τις παραδοχές ανάλυσης-διερεύνηση ερώτησης 1/A με E/5	164
7.4.1.2	Ερμηνεία των PCs με βάση τις συσχετίσεις του πίνακα 2 του παραρτήματος «B»	165
7.4.1.3	Διεξαγωγή και συμπεράσματα MANOVA	167
7.4.2	Εισαγωγή στον τρόπο και τις παραδοχές ανάλυσης-διερεύνηση ερώτησης 1/A με ΣΤ/6	170

7.4.2.1	---- Ερμηνεία των PCs με βάση τις συσχετίσεις του πίνακα 6 του παραρτήματος «B» -----	170
7.4.2.2	Διεξαγωγή και συμπεράσματα MANOVA -----	171
7.4.3	Διερεύνηση επιρροών των 3 πιο δημοφιλών κατηγοριών απαντήσεων κρίσιμων και των απαντήσεων επίφοβων υλικών στις ερωτήσεις 8, 9 και 14 --	175
7.4.3.1	Εισαγωγή στον τρόπο και τις παραδοχές ανάλυσης -----	175
7.4.3.2	Διεξαγωγή και συμπεράσματα MANOVA -----	177
7.4.4	Διερεύνηση παραμέτρων των ερωτήσεων 2, 3, 4, 15 και 16 -----	180
7.4.4.1	Διερεύνηση παραμέτρων των ερωτήσεων 2, 3 και 4 -----	180
7.4.4.2	Διερεύνηση παραμέτρων των ερωτήσεων 15 και 16 -----	182
7.4.4.3	Διερεύνηση παραμέτρων των ερωτήσεων 4 και 13 -----	184
7.4.4.3.1	Διερεύνηση παραμέτρων της ερώτησης 4 και 13 μέσω ΠΑΠ -----	184
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ –ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ -----		188
8.1	Δομή και εισαγωγικά συμπεράσματα -----	188
8.2	Κυριότερα ευρήματα -----	189
8.3	Προτάσεις-Διορθωτικές ενέργειες -----	191
8.4	Περιορισμοί της μελέτης -----	192
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ -----		193
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Α”	Πίνακες περιγραφικής ανάλυσης κεφαλαίου 6 -----	193
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Β”	Πίνακες ανάλυσης επιρροών κεφαλαίου 7 -----	209
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Γ”	Βιβλιογραφία -----	228
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Δ”	Περιληπτική οργάνωση τμημάτων του Ελληνικού ΥΠΕΘΑ -----	248
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Ε”	Μια ενδεικτική ανασκόπηση των μεθόδων/προσεγγίσεων επιλογής προμηθευτή -----	251
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “ΣΤ”	Ερωτηματολόγιο διατριβής -----	252
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Ζ”	Δεδομένα ολοκληρωμένου μοντέλου AHP-VD -----	259
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ “Η”	Ανάλυση SWOT για το UAV -----	264

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αναμφισβήτητα, οι προμήθειες σε όλους τους τομείς της δημόσιας και ιδιωτικής ζωής επιτελούν σημαντικό ρόλο τόσο στην οικονομική τους διάσταση όσο και στην εν γένει απαίτηση επιτυχούς κατάληξής τους, προκειμένου να συνεχίζεται απρόσκοπτα η λειτουργία των εν λόγω τομέων.

Η οικονομική διάσταση των προμηθειών έχει διττό χαρακτήρα, αφού αφενός μεν συνεισφέρει στην αριότερη υποστήριξη οποιασδήποτε εφοδιαστικής και λειτουργικής δραστηριότητας αφετέρου δε, συνιστά ευκαιρίες για μείωση κόστους. Η επιτυχής κατάληξη της λειτουργίας των προμηθειών εξαρτάται από ένα εκ των βασικότερων σταδίων κάθε προμηθευτικής διαδικασίας, την επιλογή προμηθευτών. Μια τεκμηριωμένη, αξιόπιστη και αποδοτική επιλογική διαδικασία θα αποβάλλει περιττά κόστη και θα ενισχύσει τη διαφάνεια.

Οι δύο αυτές βασικές διατυπώσεις συνιστούν και το βασικό πλαίσιο μέσα στο οποίο υλοποιήθηκε αυτή η διατριβή. Καταβλήθηκε προσπάθεια όχι μόνο να μελετηθούν και να εφαρμοστούν καινοτόμες για το χώρο των δημόσιων αμυντικών προμηθειών επιστημονικές και συστηματικές θεωρίες και μεθοδολογίες λήψης αποφάσεων στη διαδικασία επιλογής προμηθευτή, αλλά και να εισαχθούν σχετικές στρατηγικές οι οποίες βασίζονται σε σύγχρονα εργαλεία κυρίως του ιδιωτικού τομέα που όμως, κατά κανόνα, δεν απαντώνται σε αυτό το χώρο. Δημιουργήθηκαν, επίσης, νέα εργαλεία υψηλού επίπεδου ρεαλισμού και χαμηλού κόστους, χρησιμοποιώντας την σύγχρονη Στατιστική και μεθόδους που μεταξύ άλλων, αντιμετωπίζουν την υποκειμενικότητα της ανθρώπινης κρίσης. Τέλος, αποδείχτηκε η σημαντική συνεισφορά της ομαδικότητας και της διατμηματικής συνεργασίας στις προμηθευτικές διαδικασίες, με έμφαση στη διαδικασία επιλογής προμηθευτή.

SHORT SUMMARY

Undoubtedly, Procurement in all areas of public and private life plays an important role, mainly due to its economic dimension and the general requirement for a successful ending in a procurement procedure, so that both can reassure the seamless operation of these sectors.

The economic dimension of Procurement is twofold, since on the one hand it may contribute to a solid support of any logistic and operational activities, while on the other hand, it may constitute opportunities for cost reduction. A successful outcome of a procurement operation depends on one of the main stages of each procurement process, the selection of suppliers. A documented, reliable and efficient process of that kind eliminates unnecessary costs and increases transparency.

These two basic formalities constitute the basic framework within which this thesis was implemented. An effort was made not only to study and implement innovative, for the area of the public defense procurement, scientific and systematic theories and decision-making methodologies in the supplier selection process, but also to introduce relevant strategies based on modern tools mainly in the private sector, but in general not present in that area (public defense procurement).

New tools were also created of high level of realism and of low cost using modern Statistics and methods that, inter alia, address the subjectivity of human judgment. Finally, we proved the significant contribution of teamwork and cross-functional cooperation in Procurement, with emphasis on the supplier selection process.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1: Σημαντικότητα εφοδιασμού και επιλογής προμηθευτών

Στην σημερινή εποχή καθίσταται όλο και πιο σαφής η σημαντικότητα του ρόλου των προμηθευτών στην επιτυχή λειτουργία οποιουδήποτε εφοδιαστικού εγχειρήματος, είτε αυτό φέρει τον τίτλο κάποιας εμπορικής επιχείρησης είτε αφορά στην υποστήριξη ενός οπλικού συστήματος (Ο/Σ) από τις αρμόδιες υπηρεσίες των ενόπλων δυνάμεων. Το γεγονός αυτό ενισχύεται από την ύπαρξη κατηγοριών υλικών που υιοθετούν τεχνολογίες αιχμής (π.χ. μηχανικά συγκροτήματα ελικοπτέρων), έχουν μεγάλο κόστος, απαιτούν υψηλό βαθμό εξειδίκευσης από το αντίστοιχο προσωπικό και κυρίως έχουν άμεση σχέση με την λειτουργικότητα του συστήματος στο οποίο χρησιμοποιούνται. Δεν είναι τυχαίο, άλλωστε, ότι σε πολλούς βιομηχανικούς κλάδους (π.χ. υπολογιστών, ηλεκτρονικών εξαρτημάτων) πάνω από το 80% της αξίας του τελικού προϊόντος προσδιορίζεται από το δίκτυο των προμηθευτών των αντίστοιχων υλικών και των κατασκευαστών υποσυστημάτων (Laios, 2010). Παράγοντες όπως:

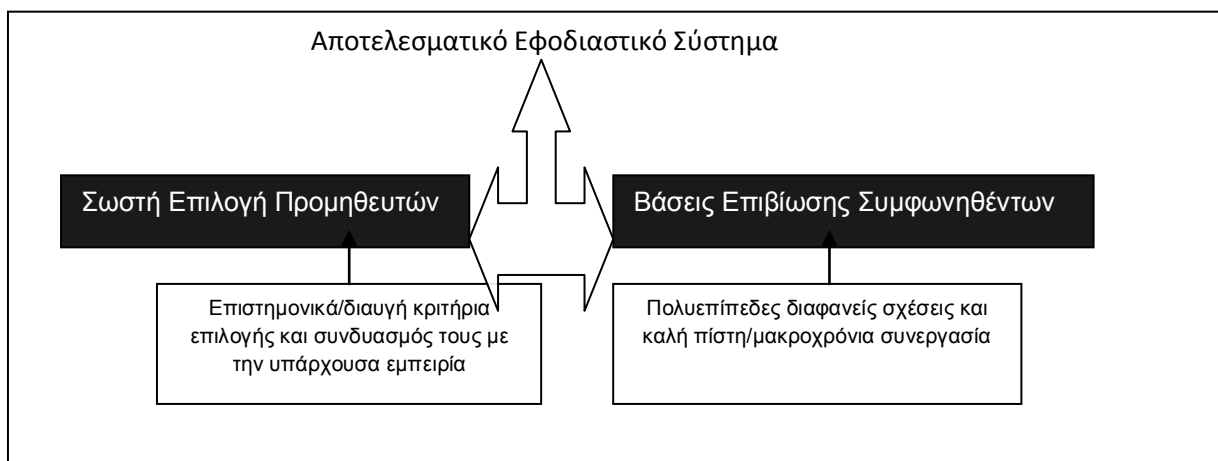
1. η εξάπλωση των υποψήφιων προμηθευτών σε παγκόσμιο επίπεδο με δυνατότητες εξυπηρέτησης σε 24ωρη βάση,
2. η διεύρυνση της εφοδιαστικής αλυσίδας και η προσομοίωσή της με εφοδιαστικό δίκτυο (supply network) λόγω της εμπλοκής εκτός των άμεσων προμηθευτών (direct suppliers) πολλών ενδιάμεσων προμηθευτών (indirect suppliers) και συναρμολογητών (Choi and Hartley, 1996; Chopra and Meindl, 2005),
3. η δυνατότητα εκχώρησης δραστηριοτήτων (outsourcing) σε τρίτους πιο εξειδικευμένους φορείς στον εκάστοτε τομέα, π.χ. τομείς συσκευασίας και μεταφοράς υλικών,
4. η δυνατότητα χρήσης της στατιστικής για τον έλεγχο αποδόσεως των προμηθευτών και δημιουργίας κριτηρίων αξιολόγησης,
5. η ύπαρξη υλικών και ανταλλακτικών των οποίων η έλλειψη είναι δυνατό να επηρεάσει άμεσα τη λειτουργικότητα ενός συστήματος,
6. η διαφοροποίηση της βαρύτητας κριτηρίων επιλογής προμηθευτών ανάλογα με τον τύπο της επιχείρησης (company specific factors) και του προμηθευόμενου υλικού (product specific factor) (Dempsey, 1978),

δημιουργούν ένα μεγάλο όγκο διαθέσιμων δεδομένων και παραμέτρων που πρέπει να ληφθούν υπόψη και καθιστούν επιτακτική την εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων για την εκμετάλλευση όλων των παρεχόμενων δυνατοτήτων και συμπερασμάτων που αυτά προσφέρουν. Η σωστή εκμετάλλευση θα επιφέρει τον μέγιστο βαθμό λειτουργίας του προμηθευτή και διαθεσιμότητας του εκάστοτε υλικού, με ταυτόχρονη επίτευξη του χαμηλότερου δυνατού κόστους. Από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για τη λύση σε αυτό το πρόβλημα είναι:

1. Η υιοθέτηση στρατηγικών επιλογής προμηθευτών βασισμένων σε διαυγή, μη επιδεχόμενα αμφισβητήσεων κριτήρια που θα ενσωματώνουν σύγχρονες απόψεις της επιστημονικής κοινότητας στον τομέα αυτό. Ενισχυτικό αυτού είναι το γεγονός ότι στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία η ανάγκη για συνεργασία δημόσιου/ιδιωτικού τομέα, προκειμένου να επιλυθούν τα ζητήματα προμηθειών, έχει ήδη επισημανθεί από τον Choi (2010). Επιπλέον, η ικανότητα αξιολόγησης διαδικασιών με εργαλεία μέτρησης έχει αποδειχθεί ότι είναι μεγάλης σημασίας σε όλους τους κλάδους προμηθειών. Σε μια μελέτη που υλοποιήθηκε από τους Fearon και Bales (2007), προέκυψε το συμπέρασμα ότι η αυξημένη επιτήρηση και τα εξειδικευμένα εργαλεία μέτρησης είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία μιας επιχείρησης σε σημαντικούς τομείς της λειτουργίας της.

2. Η καθιέρωση στα δίκτυα εφοδιασμού της καλής πίστης και των σχέσεων αμοιβαίας εμπιστοσύνης, ώστε μέσω της σταδιακής ανάπτυξής τους να επιτυγχάνεται η απρόσκοπτη τήρηση των συμφωνηθέντων χωρίς την κατ' ανάγκη εφαρμογή νομικών όρων και ρητρών. Οι καλές και μακροχρόνιες σχέσεις αποτελούν στρατηγικές επιλογής προμηθευτών στις περιπτώσεις κρίσιμων υλικών (Bidalis, 2009; Laios, 2010).

Σχηματικά, τα προαναφερθέντα θα μπορούσαν να αποδοθούν από το παρακάτω διάγραμμα:



Σχήμα1.1: Βάσεις αποτελεσματικής λειτουργίας ενός εφοδιαστικού συστήματος

Μέρος της αλυσίδας εφοδιασμού ενός οργανισμού, των καθηκόντων της διοίκησης εφοδιασμού και αντικείμενο της στρατηγικής εφοδιασμού είναι η διαδικασία των προμηθειών (procurement), οριζόμενη ως η διαδικασία με την οποία ένας οποιοσδήποτε φορέας του δημοσίου ή του ιδιωτικού τομέα αποκτά πρώτες ύλες, ανταλλακτικά, υλικά, συγκροτήματα ή/και υπηρεσίες προκειμένου να εκπληρώνει την αποστολή του (Chopra and Meindl, 2004). Η προμηθευτική διαδικασία, με την σειρά της, ανήκει στην ομάδα των επιχειρηματικών διεργασιών που αποκαλείται "sourcing" και περιλαμβάνει, εκτός των άλλων, την επιλογή και αξιολόγηση των προμηθευτών μέσω ενός συστήματος απόδοσης βαθμολογίας και γενικότερης αποτίμησής τους (Lyssons and Farrington, 2006).

Οι σύγχρονες στρατηγικές εφοδιασμού επηρεάζονται άμεσα από την κατηγοριοποίηση των αγοραζόμενων εισροών με βάση τα χαρακτηριστικά τους και τη χρήση πιο σύνθετων εργαλείων από μια απλή ανάλυση προμηθευτικών δαπανών. Εργαλεία όπως το χαρτοφυλάκιο εφοδιασμού προσφέρουν κατηγοριοποίηση υλικών βασισμένη σε συνδυασμένες επιδράσεις διάφορων επιχειρησιακών παραγόντων του περιβάλλοντος και της δαπάνης μιας αγοράς. Καθιστούν τα στελέχη εφοδιασμού ικανά για την αποτίμηση της επίδρασης των εισροών στην ανταγωνιστικότητα και την κερδοφορία μιας επιχείρησης. Στην περίπτωση των Ενόπλων Δυνάμεων (ΕΔ), η κερδοφορία θα μπορούσε να μεταφραστεί σε υψηλότερη διαθεσιμότητα μέσω, με ταυτόχρονη μείωση του αντίστοιχου κόστους.

Όλα τα παραπάνω συνάδουν στο να γίνει κατανοητό ότι πλέον το κυριότερο κριτήριο αξιολόγησης των υποψήφιων προμηθευτών δεν είναι η τιμή προσφοράς των υλικών ή των υπηρεσιών. Η τακτική αυτή τείνει στις μέρες μας να εγκαταλειφθεί, καθόσον υπάρχουν πολλά ακόμη χαρακτηριστικά των προμηθευτών όπως η διαθεσιμότητα των υλικών, οι χρόνοι παράδοσης και η ευελιξία του χρονοδιαγράμματος πληρωμών, η αξιοπιστία και η παρεχόμενη ποιότητα τα οποία λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιολόγησή τους.

Συνεπώς, καθίσταται σαφές ότι η απάντηση στην ερώτηση του εάν συμφέρει ένας προμηθευτής με μικρότερους χρόνους παράδοσης αλλά με υψηλότερο κόστος παρεχόμενων υπηρεσιών από κάποιον άλλο με τα αντίθετα χαρακτηριστικά δεν είναι τόσο εύκολο να δοθεί. Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να αξιολογούνται ποσοτικοί και ποιοτικοί παράγοντες/κριτήρια και ενδεχομένως να υιοθετούνται συμβιβαστικές λύσεις (trade-offs), διότι πολλές φορές δεν είναι δυνατή η επίτευξη όλων των στόχων ταυτόχρονα (Cebi και Bayraktar, 2003) . Ενδεικτικά, κάποιοι από αυτούς είναι:

1. Ο συνολικός χρόνος αναπλήρωσης του αποθέματος (lead time).
2. Η απόδοση σε απρόβλεπτες καταστάσεις (on time performance), η οποία επηρεάζει τη διασπορά του μέσου χρόνου παραδόσεων.
3. Η συχνότητα των παραδόσεων καθώς και η ελάχιστη ποσότητα παραγγελίας (delivery frequency/minimum lot size).
4. Η ποιότητα-καταλληλότητα του χορηγούμενου αποθέματος (supply quality).
5. Το κόστος μεταφοράς των αγοραζόμενων εισροών (inbound transportation cost).

Στις σύγχρονες επιχειρήσεις, με γνώμονα την παγκόσμια τάση για εξορθολογισμό/μείωση του αριθμού των προμηθευτών (Moskouris και Giannakopoulos, 2013), η αξιολόγηση και επιλογή προμηθευτών αποκτά μεγάλη σημασία. Η εν λόγω επιλογή επηρεάζει τόσο σημαντικά την απόδοση της επιχείρησης, ώστε η επίτευξη των στόχων ποιότητας, τιμής, διαθεσιμότητας και εξυπηρέτησης να έχει ως βασική προϋπόθεση την σωστή επιλογή προμηθευτών. Η σημασία της επιλογής των προμηθευτών φαίνεται και από το γεγονός ότι το 1998 ο αντιπρόεδρος προμηθειών στον τομέα των

αυτοκινούμενων της Ford Carlos E.Mazzorin σε ομιλία του περιέγραψε τα σημεία-κλειδιά της στρατηγικής τροφοδοσίας της εταιρίας και υπογράμμισε ότι αυτή έχει ως βασικούς άξονες ανάπτυξης τον έλεγχο του κόστους, τη βελτίωση της ποιότητας και την ανάπτυξη του συστήματος των προμηθευτών (Anonymus, 1998). Η σημασία αυτή ενισχύεται στις περιπτώσεις επιχειρήσεων κρίσιμων υλικών, καθόσον οι προμηθευτές που εφοδιάζουν μια επιχείρηση με τέτοια υλικά αποτελούν για αυτήν κεφάλαιο και πηγή τεχνογνωσίας (Gattorna, 2001). Η σημαντικότητα αυτών των προμηθευτών ενισχύεται από το γεγονός της ύπαρξης αυστηρών περιορισμών στην δυνατότητα μετάδοσης τεχνογνωσίας όσον αφορά την πώληση-προμήθεια οπλικών συστημάτων και των σχετικών υλικών που τα υποστηρίζουν, καθιστώντας τους πολλές φορές ως την μοναδική οδό που μπορεί να εξασφαλίσει την απρόσκοπτη λειτουργία τους.

1.2: Χαρακτηριστικά και πλαίσιο αμυντικών προμηθειών

Οι αμυντικές προμήθειες είναι μια σημαντική πτυχή της λειτουργίας ενός Υπουργείου Άμυνας, όπως υποδεικνύεται από διάφορα οικονομικά και τεχνικά δεδομένα. Σε γενικές γραμμές, έχει παρατηρηθεί ότι οι προμηθευτές των ΗΠΑ αντιπροσωπεύουν το 50 έως 80% της αξίας ενός μεγάλου προϊόντος (GAO-98-87, 1998). Ειδικότερα, στο Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ (Department of Defense-DoD), όπου τα οικονομικά μεγέθη των προϊόντων και των υπηρεσιών που σχετίζονται με την Άμυνα είναι μεγάλα, οι λειτουργίες προμηθειών έχουν αποκτήσει υπόσταση και σημασία, καθώς αναγνωρίζεται ότι μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην επίτευξη των στρατηγικών στόχων της (Apte et al., 2011). Υπάρχουν αρκετά παραδείγματα που επιβεβαιώνουν τα ανωτέρω συμπεράσματα τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Το DoD εκτιμά ότι οι εργασίες στον τομέα της εφοδιαστικής, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, κόστισαν περίπου 194 δισεκατομμύρια δολάρια κατά το οικονομικό έτος 2009 [GAO-11-278, 2011]. Επιπλέον, κατά το οικονομικό έτος 2006, οι αγορές του στρατού των ΗΠΑ σε όπλα, αγαθά και υπηρεσίες αποτέλεσαν το 58% του προϋπολογισμού του (RAND Corporation, 2012). Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι αμυντικοί προϋπολογισμοί ανέρχονται ως και € 180 δις (Institute for Security Studies, 2005) και οι αντίστοιχοι του Ελληνικού Υπουργείου Άμυνας (ΕΥΑ) για τα έτη 2014-2017 κυμαίνονται από € 2.968 έως € 2.852 εκατομμύρια (ADA: BL4CH-TCZ) με ένα σημαντικό τμήμα τους να αφορά στις στρατιωτικές προμήθειες. Το ΕΥΑ είναι ένα μέρος του πλαισίου λειτουργίας της εθνικής άμυνας η οποία, σε γενικές γραμμές, αποτελείται από τις ακόλουθες διοικητικές δομές (Hellenic MoD Official Website, 2014):

α. Η Μόνιμη Επιτροπή Εθνικής Άμυνας και Εξωτερικών Υποθέσεων της Βουλής.

β. Το Κυβερνητικό Συμβούλιο Εξωτερικής Πολιτικής και Εθνικής Άμυνας, υπό την προεδρία του πρωθυπουργού.

γ. Το Υπουργείο Άμυνας. Μια λεπτομερής ανάλυση της οργάνωσης των υπηρεσιών του ΕΥΑ παρουσιάζεται στο Παράρτημα «Δ».

Οι προμήθειες του ΕΥΑ πραγματοποιούνται σύμφωνα με το ελληνικό νομικό πλαίσιο για τις δημόσιες συμβάσεις προϊόντων και υπηρεσιών, το οποίο χωρίζεται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η κατηγορία ενδιαφέροντος είναι αυτή που σχετίζεται με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες Άμυνας και Ασφάλειας. Διέπεται από το Ν.3978/11 με τον οποίο ενσωματώθηκε η Ευρωπαϊκή Οδηγία (ΕΔ) 2009/81 στην Ελληνική Νομοθεσία και παρέχει το κύριο πλαίσιο για τις τρέχουσες αμυντικές προμήθειες. Συνοπτικά, η εν λόγω Οδηγία θέσπισε το κατάλληλο νομοθετικό πλαίσιο για τις προμήθειες στους τομείς της Άμυνας και Ασφάλειας και προέβλεψε το δρόμο για τη σταδιακή δημιουργία μιας ευρωπαϊκής αγοράς αμυντικού εξοπλισμού.

Το πλαίσιο αυτό είναι απαραίτητο για την ενίσχυση της ευρωπαϊκής αμυντικής βιομηχανικής και τεχνολογικής βάσης και την ανάπτυξη των αμυντικών δυνατοτήτων που απαιτούνται για την εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Πολιτικής Άμυνας και Ασφάλειας. Ο Ν. 3978/11 ενισχύει τη διαφάνεια της πολιτικής άμυνας, τον ανεξάρτητο έλεγχο και τη συνεργασία των κύριων οργάνων του ΥΕΘΑ που ασχολούνται με τις αμυντικές προμήθειες. Προβλέπει, επίσης, τους κανόνες για την επιλογή προμηθευτή, για τις προσφορές και την αξιολόγησή τους, για την ανάθεση συμβάσεων, καθώς και το νομικό πλαίσιο των διατάξεων που σχετίζονται με την εφαρμογή των διαδικασιών σύναψης δημοσίων συμβάσεων. Επιπλέον, το δημοσιονομικό πλαίσιο που ρυθμίζει τον εν λόγω τομέα προμηθειών είναι ο Ν.3871/10 που αναφέρεται στην διαχείριση των οικονομικών του δημοσίου και εισάγει τις βασικές αρχές της δημοσιονομικής λειτουργίας.

Παρ' όλη την κοινή ευρωπαϊκή διάσταση των αμυντικών προμηθειών, είναι αναμφισβήτητο ότι ο εξοπλισμός για την Άμυνα είναι ένα από τα κύρια μελήματα των κρατών μελών της ΕΕ, διότι είναι ζωτικής σημασίας για την ασφάλεια τους (ΕΔ 2009/81). Κατά συνέπεια, οι αγορές αγαθών και υπηρεσιών στον τομέα της άμυνας μπορεί να έχουν συχνά ευαίσθητο και ξεχωριστό για κάθε κράτος χαρακτήρα, ιδίως στον τομέα της ασφάλειας του εφοδιασμού (Safety of Supply - SoS). Η ασφάλεια εφοδιασμού είναι ένας όρος που εισήχθη με το άρθρο 23 της ΕΔ 2009/81. Συνοπτικά, περιέχει μεγάλη ποικιλία απαιτήσεων για την εξασφάλιση υποστήριξης καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός υλικού ή μιας υπηρεσίας, όπως, για παράδειγμα, εσωτερικούς κανόνες μεταξύ των θυγατρικών και της μητρικής εταιρείας σε σχέση με τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, παροχή κρίσιμης υπηρεσίας, συντήρηση, επισκευή και καθορισμό των απαιτούμενων ικανοτήτων προς εκτέλεση του ανατεθέντος έργου.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μια σημαντική πτυχή της διαδικασίας προμηθειών είναι η επιλογή προμηθευτή (Weber et al., 1991; Cebi and Bayraktar, 2003). Το γεγονός αυτό ισχύει και στον τομέα των ενόπλων δυνάμεων, σύμφωνα με τον ορισμό των Military Logistics-ML. Ισχύει διότι, αφενός ο ορισμός περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τις πτυχές των στρατιωτικών επιχειρήσεων που

ασχολούνται με την απόκτηση/προμήθεια τμημάτων, υλικών και υπηρεσιών (DCDC, 2007) και αφετέρου τα ML ενεργούν ως πολλαπλασιαστής ισχύος που προσφέρει πλεονέκτημα σε μια δεδομένη διαμόρφωση μιας επιχειρώσας δύναμης αυξάνοντας την αντοχή της (DCDC, 2007). Επιπρόσθετα, η σημαντικότητα της διαδικασίας προμηθειών για την αποδοτική λειτουργία των ΕΔ ενισχύεται από το ότι ο χειρισμός των προμηθευτών στον αμυντικό τομέα αποτελεί πτυχή της στρατιωτικής ηγεσίας (Wong et al., 2003). Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι ένα πολυεπίπεδο μοντέλο ηγεσίας αρχίζει με την εξέταση του εξωτερικού περιβάλλοντος που αντιμετωπίζει ένας ηγέτης το οποίο διαιρείται σε δύο μερικώς επικαλυπτόμενα μέρη: τα γενικά και ειδικά περιβάλλοντα. Το γενικό περιβάλλον περιλαμβάνει τις κοινωνικο-οικονομικές, εκπαιδευτικές, νομικές-πολιτικές, πολιτιστικές πτυχές και συνήθως υφίσταται μέσα σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Το ειδικό περιβάλλον αποτελείται από τους προμηθευτές και τους ανταγωνιστές τους, διανομείς, κρατικές υπηρεσίες, με τους οποίους ένας στρατιωτικός οργανισμός πρέπει να αλληλεπιδρά.

Στοιχεία που προσδίδουν στην ανωτέρω σημαντικότητα και κοστολογική διάσταση παρατίθενται από τους Wagner και Friedl το 2007, όπου αναφέρεται ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ της βελτίωσης των προμηθευτών και της επίτευξης μια στρατηγικής βασισμένης στο κόστος, συνδέοντας έτσι τα θέματα των προμηθευτών με μια άλλη πτυχή της ηγεσίας, την τήρηση ορθής δημοσιονομικής πολιτικής. Επιπλέον, επισημαίνεται ότι η αλυσίδα εφοδιασμού είναι ένας κρίσιμος κρίκος για τον προσδιορισμό των αποτελεσμάτων στο πεδίο της μάχης και μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα του στρατού για την κάλυψη των εθνικών στόχων για την ασφάλεια (GAO-10-929T,2010). Ακόμα, η σύνδεση της ηγεσίας με την ποιότητα, πέραν της ήδη καταδειχθείσας σύνδεσης με την σωστή επιλογή προμηθευτών, αποδεικνύεται από το γεγονός ότι ο ρόλος της ηγεσίας και της πολιτικής ποιότητας θεωρείται ως ένας από τους 8 παράγοντες της διαχείρισης ποιότητας (ISO,2008). Συνεπώς, καθίσταται σαφές ότι η διαδικασία επιλογής προμηθευτών, ένα θέμα που απαιτεί συμβιβασμούς μεταξύ πολλαπλών υλικών και άυλων, ποσοτικών και ποιοτικών κριτηρίων (Cebi και Bayraktar, 2003), δεν είναι κάτι άσχετο με τη λειτουργία των ενόπλων δυνάμεων. Αντιθέτως, η σωστή επιλογή προμηθευτών είναι απαραίτητη για να λειτουργήσει σωστά κάθε φορέας των ΕΔ.

1.3: Ορισμός και περιεχόμενο κρίσιμων υλικών: Η περίπτωση των ΕΔ

Αντικείμενο αυτής της διατριβής είναι οι στρατηγικές επιλογής προμηθευτών στις κατηγορίες κρίσιμων υλικών. Ο προσδιορισμός διαφόρων υλικών ως κρίσιμα βασίζεται σε δύο κυρίως παραμέτρους που απορρέουν από την ανάλυση του περιβάλλοντος εφοδιασμού τέτοιων υλικών. Σύμφωνα με τον Λάιο (Laios,2010), αυτοί είναι:

1. Το κόστος απόκτησης, που αποτελεί ένα μέτρο της σπουδαιότητας απόκτησης του υλικού. Όσο αυξάνεται το κόστος απόκτησης, τόσο αυξάνεται και η βαρύτητά του, λόγω των προοπτικών μεγάλων εξοικονομήσεων ή δέσμευσης σημαντικών πιστώσεων του Προυπολογισμού.

2. Η εκτίμηση των κινδύνων, ευκαιριών και αξιών. Στα πλαίσια αυτής της εκτίμησης, εξετάζονται ο κίνδυνος της μη επίτευξης των στόχων εφοδιασμού, της μη εκμετάλλευσης των ευκαιριών εφοδιασμού και των συνεπειών που έχουν όλα αυτά στα αποτελέσματα λειτουργίας μιας επιχείρησης/υπηρεσίας/προϊόντος.

Οι παραπάνω παράμετροι στην περίπτωση των ΕΔ συνδυάζονται και με τα χαρακτηριστικά ενός υλικού κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής του και την επίδραση που έχουν στην λειτουργία ενός αμυντικού συστήματος, επεκτείνοντας ουσιαστικά τον ορισμό του κρίσιμου υλικού ως υλικού του οποίου η δυσλειτουργία/αστοχία μπορεί να προκαλέσει απώλεια ζωής, σοβαρό τραυματισμό ή σημαντική βλάβη (Defense Acquisition Guidebook,2010). Η έννοια της κρισιμότητας αποκτά ιδιαίτερη σημασία στα εξελιγμένα τεχνικά μέσα, όπως τα αεροπορικά, τα τεθωρακισμένα οχήματα, τα πυροβόλα-πύραυλοι κ.ά, όπου ο παράγοντας ασφάλεια είναι πρωταρχικής σημασίας και ο κίνδυνος απώλειας ζωής σε περίπτωση ατυχήματος είναι μεγάλος, τόσο για το χειριστικό προσωπικό (π.χ. πτητικό) όσο και για αυτό που εμπλέκεται στις διαδικασίες εναποθήκευσης και συντήρησης (MIL PRF:49506,1995).

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με το εγχειρίδιο ACSIMH (USA DoD, 2005), τα χαρακτηριστικά που θα μπορούσαν να εντάξουν ένα υλικό στην κατηγορία των κρίσιμων διακρίνονται στις παρακάτω 3 ομάδες:

1. Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά.
2. Χαρακτηριστικά συντήρησης και επισκευής.
3. Χαρακτηριστικά τοποθέτησης.

Συνεπώς, γίνεται κατανοητό ότι μια γενικότερη άποψη του ορισμού η οποία συνδυάζει όλες τις διαστάσεις που μπορεί να πάρει ο χαρακτηρισμός ως κρίσιμου ενός υλικού, στοχεύει στο να χαρακτηρισθούν ως κρίσιμα κυρίως τα υλικά που έχουν αρκετό ως υψηλό κόστος αγοράς και μέτριο έως πολύ υψηλό κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού. Αυτή η άποψη συναντάται στον Λάιο (Laios,2010) με αποτέλεσμα η τοποθέτηση του περί κρίσιμων να βρίσκει εφαρμογή και στον αμυντικό τομέα. Υψηλής αξίας αντικείμενα ή προϊόντα με ειδικές προδιαγραφές ποιότητας, ασφάλειας ή περιβάλλοντος, που συνδυάζουν υψηλό κόστος, υψηλό ποσοστό ευπάθειας στις προμήθειες,

ανήκουν στα ανωτέρω υλικά και απαιτούν προσεκτική και λεπτομερή αντιμετώπιση του προμηθευτή (HPI, 1995).

Η έννοια της Διαθεσιμότητας στις ΕΔ αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο ένα σύστημα/στοιχείο/υλικό είναι σε λειτουργική κατάσταση και μπορεί να δεσμευτεί κατά την έναρξη μιας αποστολής σε χρόνο άνευ προειδοποίησης (RAM Guide, 2005). Αυτή η έννοια είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων όπως π.χ. η συχνότητα των βλαβών και των επισκευών τους και του τρόπου με τον οποίο η εφοδιαστική υποστήριξη συμβάλλει στη μείωση του χρόνου άρσης των βλαβών (RAM Guide, 2005). Συνεπώς, συμπεραίνεται ότι η Διαθεσιμότητα είναι άμεσα συναρτώμενη κυρίως με τον κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού, ο οποίος εξαρτάται άμεσα από τα χαρακτηριστικά ενός υλικού που θα το εντάξουν ή όχι στην κατηγορία των κρίσιμων όπως αναφέρθηκε ανωτέρω. Αυτή η ιδιαιτερότητα προσδίδει και σε μέρος των επίφοβων υλικών, που χαρακτηρίζονται από χαμηλό έως ελάχιστο κόστος αγοράς και από μέτριο έως πολύ υψηλό κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού (Marjolein και Gelderman, 2005). Υλικά με χαμηλό κόστος, ειδικών προδιαγραφών, χαρακτηριζόμενων από όριο ζωής και συνεπώς απαραίτητων για την ασφαλή λειτουργία ενός αμυντικού συστήματος ενδέχεται να επηρεάσουν τη Διαθεσιμότητά του. Προς διευκόλυνση του εκάστοτε χρήστη, οι κατασκευαστές καθώς και οι χώρες που ακολουθούν την αντίστοιχη πολιτική χρήσης και συντήρησης έχουν εκδώσει διάφορες πληροφοριακές βάσεις όπου φαίνεται με κωδικούς η ύπαρξη κρισιμότητας. Για παράδειγμα, η επισήμανσή τους σε κατασκευαστικά εγχειρίδια των ΗΠΑ γίνεται με τη χρήση του 13ψήφιου Αριθμού Ονομαστικού-Nato Stock Number και σε εγχειρίδια συντήρησης με τον κωδικό Special Maintenance Item Code (USA DoD/DLAI 3200-4, 2006). Επιπρόσθετα, οι Αμερικανικές ΕΔ χρησιμοποιούν μια ακόμη βάση δεδομένων, το Federal Logistics Information System-FLIS, όπου η κρισιμότητα ενός υλικού φαίνεται από την επισήμανσή του με τον αντίστοιχο κωδικό κρισιμότητας-Criticality Code (DoD-Supply Chain Materiel Management Regulation, 2003).

Με βάση τα ανωτέρω συνάγεται ότι στο χώρο των ΕΔ τα κρίσιμα υλικά/προϊόντα (Critical Safety Item/Critical Application Item/Military Critical Items-CSI/CAI/MCI) είναι υλικά που ανήκουν και στις 2 κατηγορίες του χαρτοφυλακίου εφοδιασμού με υψηλό κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού, που είναι απαραίτητα για την πλήρη λειτουργία ενός αμυντικού Ο/Σ και που καθορίζονται από τις αρμόδιες στρατιωτικές υπηρεσίες (DLAI 3200-4, 2006). Αποτελούν υποσύνολο των υλικών που αναφέρονται στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 47/2012 (ED-47/2012) που περιέχει τις κατηγορίες αμυντικών υλικών που σχετίζονται με την Άμυνα. Σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται επίσης:

1. Τα υλικά χαμηλού αποθέματος που είναι ζωτικής σημασίας για την υποστήριξη της αποστολής και υλικά που να μην είναι διαθέσιμα αλλά απαιτούν συστηματική διαχείριση ώστε να διασφαλίζεται η ταχύτερη προμήθειά τους για την εξασφάλιση της επιτυχίας μιας αποστολής (DoD JP4-00, 2000).

2. Τα υλικά με πολυπλοκότητα κατασκευής, εφαρμογή state-of-the-art τεχνολογίας, υψηλό κόστος, μοναδική πηγή προμήθειας, ή ύπαρξης single point failures (RAM Guide, 2005).

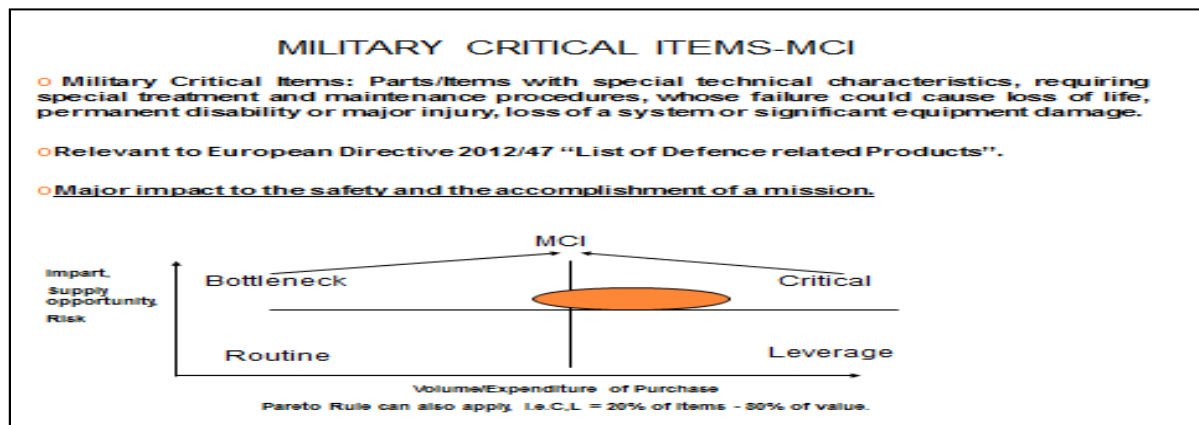
Καταδείχτηκε λοιπόν ότι στις ΕΔ ο κίνδυνος διακοπής εφοδιασμού και το κόστος αγοράς συνδέονται με το χαρακτηρισμό ενός υλικού ως κρίσιμου. Ενδεικτικές κατηγορίες υλικών που ταιριάζουν στην ως άνω επιχειρηματολογία σχετικά με τον ορισμό και το περιεχόμενο των κρίσιμων αμυντικών υλικών θα μπορούσαν να είναι οι παρακάτω:

1. Υλικά των οποίων η αστοχία επηρεάζει την ασφάλεια, την διαθεσιμότητα και την δυνατότητα επίτευξης αποστολής ενός Ο/Σ.

2. Υλικά που επηρεάζονται από όρια ζωής η λειτουργίας και απαιτούν ειδικό χειρισμό και αποθήκευση.

3. Υλικά που έχουν ειδικές απαιτήσεις προμήθειας ή ενσωματώνουν τεχνολογίες αιχμής καθιστώντας δύσκολη την προμήθεια τους.

Εν κατακλείδι και όσον αφορά τον ορισμό των κρίσιμων υλικών στις ΕΔ, πρέπει να αναφερθεί ότι δεν είναι ανελαστικός όσον αφορά το είδος των υλικών που εντάσσονται σε αυτόν, διότι η εμπειρία του εκάστοτε τεχνικού έχει σημασία για τον χαρακτηρισμό της κρισιμότητας, κυρίως στα αρχικά στάδια της εκδήλωσης μιας βλάβης τέτοιου είδους πέραν των καθοριζόμενων σε διάφορα κείμενα (RAM Guide, 2005). Η σύνδεση των εννοιών της κρισιμότητας στον ιδιωτικό και στον δημόσιο αμυντικό τομέα με τη χρήση του Portfolio Purchasing Model του Kraljic όπως φαίνεται στους Marjolein και Gelderman (2005) και τον συνοπτικό ορισμό των κρίσιμων στις ΕΔ φαίνεται στο σχήμα 1.2.



Σχήμα 1.2: Κρίσιμα Υλικά στο δημόσιο αμυντικό τομέα (Παρουσιάστηκε στο 29^ο European Meeting of Statisticians).

1.4: Συνεισφορά/Σκοπός της παρούσας μελέτης

Το σημερινό αμυντικό προμηθευτικό περιβάλλον περιλαμβάνει έναν αριθμό λειτουργικών οντοτήτων/φορέων από τον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα και διοικητικών διαδικασιών ενώ υπόκειται σε πολιτικές, οικονομικές και κοινωνικές πιέσεις με επιδιωκόμενο αποτέλεσμα την αξιόπιστη και αποδοτική υποστήριξη των αποστολών των ΕΔ (Baily et al., 2005). Συνεπώς, λόγω της πληθώρας των παραγόντων που απαρτίζουν ένα τέτοιο περιβάλλον, είναι απαιτητό να υπάρχει ένα πλαίσιο διαχείρισης για οποιαδήποτε διαδικασία εντάσσεται σε αυτό, όπως π.χ. η επιλογή προμηθευτών. Ένα βασικό σημείο εκκίνησης για την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός αποδοτικού πλαισίου διαχείρισης προσανατολισμένου στη λογική της επίτευξης αποτελεσμάτων είναι ο κατάλληλος στρατηγικός σχεδιασμός ενός οργανισμού (GAO-10-929T, 2010). Στα πλαίσια αυτού του σχεδιασμού, οι στρατηγικές που ορίζονται από τους ηγέτες του στοχεύουν στην αποτελεσματική εξυπηρέτηση των “πελατών” του (Gattorna, 2010). Στην περίπτωση των προμηθειών του δημόσιου τομέα, λογικά συμπεραίνεται ότι ως “πελάτες” χαρακτηρίζονται οι φορείς και το προσωπικό με τους οποίους συνδέεται με οποιαδήποτε σχέση (π.χ. διοικητική, οικονομική, εφοδιαστική) εξάρτησης ο εκάστοτε δημόσιος φορέας. Οι στρατηγικές και οι τακτικές αποφάσεις έχουν ορίζοντα από 2-10 έτη και από λίγους μήνες έως 2 έτη αντίστοιχα και τα ανώτερα διοικητικά στελέχη που θα κληθούν να τις διαμορφώσουν και να τις υλοποιήσουν έχουν περιορισμένο διαθέσιμο χρόνο (Bidalis, 2009). Οι διαπιστώσεις αυτές οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι προτάσεις που υποβάλλονται στην εκάστοτε ιεραρχία πρέπει να είναι ακριβείς, σύντομες και κατανοητές. Κατά συνέπεια, στη διατριβή καταβάλλεται προσπάθεια για την απλούστευση των δεδομένων και των διαδικασιών επιλογής ενός προμηθευτή, ώστε να παρουσιάζονται με μεγαλύτερη ταχύτητα, σαφήνεια και ακρίβεια στην ιεραρχία ενός οργανισμού/υπηρεσίας και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της απόδοσής του.

Οι δημοσιονομικές αρχές που καθιερώθηκαν με το Ν.3871/10 αλλά και η σημερινή οικονομική ύφεση θέτουν ως πρώτιστο στόχο τη διερεύνηση μεθόδων και τεχνικών επιλογής προμηθευτών για τη βέλτιστη χρήση των αμυντικών κονδυλίων. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι 2€ ανά 100€ εσόδων φορολογίας του Προϋπολογισμού 2011 δαπανήθηκαν για εξοπλιστικά αμυντικά προγράμματα, σύμφωνα με σχετικό ενημερωτικό σημείωμα του Υπουργείου Οικονομικών (OpenGov Website, 2011). Με βάση λοιπόν αυτή τη διαπίστωση και τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, κρίνεται ότι υπάρχουν ερευνητικές υποθέσεις για τη συστηματική και κατά το δυνατόν ολοκληρωμένη προσπάθεια κατάρτισης cost-effective στρατηγικών επιλογής προμηθευτών, συνδυάζοντας τις τελευταίες εξελίξεις στον σχετικό τομέα, τις σύγχρονες μεθόδους επιλογής προμηθευτών που απαντώνται στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα και τις ιδιαιτερότητες των κλάδων των ενόπλων δυνάμεων, ώστε με το ελάχιστο δυνατό κόστος να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Οι ιδιαιτερότητες των ΕΔ συνοπτικά συνίστανται σε γρήγορες, οικονομικά

συμφέρουσες και αποτελεσματικές αποφάσεις που θα εξασφαλίσουν τη μέγιστη διαθεσιμότητα των συστημάτων και μέσων των ΕΔ, στην ύπαρξη διαφόρων διαβαθμισμένων εγγράφων που ρυθμίζουν εσωτερικές διαδικασίες, λαμβάνοντας υπόψη τις επιχειρησιακές συνθήκες που μπορεί να αλλάξουν απότομα και ραγδαία κ.ά. Εκφράζεται η ελπίδα ότι αυτή η προσπάθεια θα εμπλουτίσει τη βιβλιογραφία στον τομέα της άμυνας με την μελέτη και εφαρμογή επιστημονικών και συστηματικών θεωριών και μεθοδολογιών λήψης αποφάσεων στην διαδικασία επιλογής προμηθευτή με στόχο την μέγιστη δυνατή διαθεσιμότητα με το ελάχιστο δυνατό κόστος.

Μελετώντας τα καθοριζόμενα στο Ν.3978/11, όπως αυτός ισχύει σήμερα, βρίσκεται βατό έδαφος για τη δημιουργία μοντέλων επιλογής προμηθευτή, λαμβάνοντας υπόψη πολλές σχετικά νέες μελέτες (Cheng et al., 1999; Petroni and Braglia, 2000; Liu and Hai, 2005; Bottani and Rizzi, 2008; Guler, 2008; Dagdeviren et al., 2009) και τις προαναφερθείσες ιδιαιτερότητες των ΕΔ. Συνδυάζονται ευρέως χρησιμοποιούμενες μέθοδοι που προσομοιώνουν προβλήματα του πραγματικού κόσμου με δεδομένα κρίσιμων υλικών σε ένα επαγγελματικό χώρο όπου θεωρούμε ότι υπάρχουν ακόμη πολλά που πρέπει να γίνουν. Προς επίρρωση της ανάγκης εισαγωγής νέων μεθόδων στον τομέα των αμυντικών προμηθειών, επισημαίνεται πως ο Dagdeviren (2009) ανέφερε ότι υπάρχουν περιορισμένες εκδόσεις στο πεδίο της επιλογής οπλικών συστημάτων. Μοντελοποιείται το άρθρο 66 του νόμου 3978/2011 (άρθρο 47 της ΕΔ 2009/81) που ασχολείται με τα κριτήρια αξιολόγησης ενός πιθανού συμβατικά ορισμένου προμηθευτή μέσω της συνδυασμένης χρήσης δύο σύγχρονων μεθόδων, της Αναλυτικής Διαδικασίας Ιεράρχησης και του Προγραμματισμού Στόχων (AHP-GP). Ο συνδυασμός των 2 μεθόδων παρουσιάζεται συχνά στη βιβλιογραφία επιλογής προμηθευτών του ιδιωτικού τομέα (Ho et al., 2010) και παρέχει μετρήσιμα αποτελέσματα με σκοπό τη ρεαλιστικότερη αντιμετώπιση της επιλογής προμηθευτών. Επιπρόσθετα, η χρήση του Προγραμματισμού Στόχων μπορεί να οδηγήσει σε βέλτιστη χρήση οικονομικών πόρων η οποία με την σειρά της συμβάλλει σε μια συνετή δημοσιονομική πολιτική.

Επιπρόσθετα, καταβάλλεται προσπάθεια όχι μόνο να μελετηθούν και να εφαρμοστούν καινοτόμες για το χώρο των αμυντικών προμηθειών επιστημονικές και συστηματικές θεωρίες και μεθοδολογίες λήψης αποφάσεων στην διαδικασία επιλογής προμηθευτή, αλλά και να εισαχθούν σχετικές στρατηγικές οι οποίες βασίζονται σε σύγχρονα εργαλεία κυρίως του ιδιωτικού τομέα που όμως, κατά κανόνα, δεν απαντώνται σε αυτό το χώρο (αμυντικές προμήθειες δημοσίου τομέα). Συνδυάζει στοιχεία και από τις 3 μεθόδους-οδηγούς δημιουργίας στρατηγικής, όπως αυτές αναφέρονται περιληπτικά στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, δηλαδή αντλεί στοιχεία κατασκευής μεθόδων επιλογής προμηθευτών από την εμπειρία, από τον σχεδιασμό διαδικασιών σε υψηλό επίπεδο με θεωρητικά κυρίως εργαλεία και από την υιοθέτηση ορισμένων βέλτιστων πρακτικών.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε κατηγορίες υλικών όπως τα κρίσιμα, τα οποία έχουν μεγάλο αντίκτυπο στην ορθή λειτουργία οποιουδήποτε συστήματος/προϊόντος. Βασική συνεισφορά είναι η εξερεύνηση, ανάλυση και προσαρμογή/δημιουργία μοντέλων – εργαλείων για την αποτελεσματική επιλογή προμηθευτών στο χώρο των ΕΔ, στα οποία θα περιλαμβάνονται οι παράγοντες με τους ανάλογους συντελεστές βαρύτητας για την επιτυχή έκβαση ενός τέτοιου εγχειρήματος. Η χρήση των μοντέλων αυτών στις Ένοπλες Δυνάμεις εκτιμάται πως θα συνδράμει στην μείωση της υποκειμενικότητας και του κόστους των παρεχόμενων υπηρεσιών/προϊόντων, στην επίτευξη καλύτερης ποιότητας και ταχύτερων, αποδοτικότερων και πιο αξιόπιστων διαδικασιών προμηθειών υλικών.

Εξίσου σημαντικό είναι ότι με τη χρήση κριτηρίων βασισμένων στην διεθνή βιβλιογραφία, με χαρακτήρα όχι μόνο εφοδιαστικό αλλά και οικονομικό/μαθηματικό, η έρευνα θα προσπαθήσει να δώσει μια πιο ευρεία κατεύθυνση στις ήδη εφαρμοζόμενες στρατηγικές επιλογής προμηθευτών σε κατηγορίες κρίσιμων υλικών και να απομακρυνθεί από τη χρήση της τιμής ως βασικό κριτήριο επιλογής, χωρίς ωστόσο να την εξαιρεί. Θα εξετάσει την επιρροή παραγόντων όπως, για παράδειγμα, η ποιότητα των προμηθευτών, η αξιοπιστία τους, οι επισκευαστικές δυνατότητές τους, η οικονομική θέση, αλλά και πιο υποκειμενικών, όπως η επιθυμία για συνεργασία. Επιπρόσθετα, ευελπιστεί ότι θα προσφέρει στην εκάστοτε Διοίκηση πολυδιάστατα και ευέλικτα εργαλεία, τα οποία θα δώσουν τη δυνατότητα να εναρμονίζει την στρατηγική των προμηθειών με τη γενικότερη στρατηγική της. Τέλος, παρέχεται στην Διοίκηση η απαραίτητη ευελιξία ώστε να επιλέγει κάθε φορά τον παράγοντα με την βαρύνουσα σημασία και να αξιολογεί την επίδραση που θα έχει αυτός στην συνολική αξιολόγηση του προμηθευτή.

Μια ακόμη συνεισφορά συνίσταται στους τρόπους που συνδυάζει τις τεχνικές/μεθόδους που εφαρμόζονται στον τομέα των αμυντικών προμηθειών. Συνδυάζει μεθόδους που αντιμετωπίζουν την υποκειμενικότητα της ανθρώπινης κρίσης (π.χ. AHP) με τη σύγχρονη Στατιστική που επιτρέπει την αποτελεσματική αναγνώριση ενός μικρού συνόλου μεταβλητών από την αρχική ομάδα μεταβλητών των δεδομένων που συλλέχθηκαν και την επισήμανση της μεταβλητότητας ειδικών αιτιών/θορύβου. Επιπλέον, προτείνεται η χρήση της Business Intelligence/Competitive Intelligence (BI/CI) ως εργαλείου που μπορεί να αυξήσει την διαφάνεια της διαδικασίας επιλογής προμηθευτή. Η σημασία της συγκεκριμένης τεχνικής αποδεικνύεται από το γεγονός ότι από το 2001 στο 60% των επιχειρήσεων με έσοδα άνω των \$1.000.000.000 λειτουργεί ένα οργανωμένο σύστημα ανάκτησης πληροφοριών-BI/CI (Miller, 2001). Όλα τα ανωτέρω εκτιμάται ότι υποβοηθούν το προσωπικό που εμπλέκεται στις προαναφερθείσες διαδικασίες να μειώσει το κόστος, να επιτύχει καλύτερη ποιότητα για τα υπό προμήθεια υλικά και να βελτιώσει τους χρόνους παράδοσης, δηλαδή να βελτιώσει τους περισσότερους βασικούς στόχους του Εφοδιασμού.

Παρουσιάζονται μεθοδολογίες με υψηλό επίπεδο ρεαλισμού, οι οποίες είναι σε θέση να εντοπίσουν έναν προμηθευτή που ανταποκρίνεται στις ανάγκες ενός οργανισμού/υπηρεσίας αμυντικών προμηθειών, αποφεύγοντας τη χρήση “ψυχρών δεδομένων-crisp data” στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Τα “ψυχρά δεδομένα” μπορεί να είναι ανεπαρκή για να προσομοιώσουν τις πραγματικές καταστάσεις που μπορεί να χαρακτηρίζονται από υψηλά επίπεδα αβεβαιότητας και ασάφειας (Kahraman et al., 2003; Shen et al., 2013). Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιείται η θεωρία της Ασαφούς Λογικής. Η συγκεκριμένη θεωρία προτάθηκε από τον Zadeh (1965) για να αντιμετωπίσει την ασάφεια/υποκειμενικότητα της ανθρώπινης σκέψης και έκφρασης, να μειώσει την μεταβλητότητα που προκύπτει από αυτά τα δύο χαρακτηριστικά και να ενισχύσει την πληρότητα και την αντικειμενικότητα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων (Shen et al., 2013).

Εντάσσονται στις διάφορες μεθόδους επιλογής προμηθευτών τεχνικές που φαινομενικά τείνουν να είναι άσχετες, όπως τα διαγράμματα Voronoi (VD), η αλλιώς πολύγωνα Thiessen (TH) συνδυάζοντάς τις με μεθόδους ευρέως χρησιμοποιούμενες στον προαναφερθέντα τομέα, όπως η AHP (Liu and Hai, 2005; Ho et al., 2010). Επιχειρείται ένας συνδυασμός AHP και VD έτσι ώστε το άρθρο 23 της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2009/81 (N.3978/11) να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά στο πλαίσιο της διαδικασίας επιλογής προμηθευτή κρίσιμων υλικών. Επιπρόσθετα, η διατριβή εμπλουτίστηκε με την εξέταση του θέματος της διαχείρισης κινδύνου μέσω της ένταξης/μελέτης παραμέτρων/περιορισμών κινδύνου προμηθευτή που μπορούν να διασφαλίσουν έναν Οργανισμό/Υπηρεσία Άμυνας από απροσδόκητες ελλείψεις εφοδιασμού σε πιθανές έκτακτες ανάγκες. Αυτό έγινε διότι έχει διαπιστωθεί ότι η διαχείριση του κινδύνου αποτελεί αναπόσπαστο μέρος μιας αλυσίδας εφοδιασμού (Zhen et al., 2010) και ότι οι διαταραχές της εφοδιαστικής αλυσίδας ενδεχομένως να έχουν μακροπρόθεσμες αρνητικές επιπτώσεις στη χρηματοοικονομική επίδοση ενός οικονομικού φορέα (Tang και Beynon, 2005).

Δημιουργούνται, επίσης, νέα εργαλεία, όπως ο Συντελεστής Ολικής Δοκιμαστικής Απόδοσης (CTTP), τα οποία σκοπεύουν να παρουσιάσουν ένα σχετικά ταχύ, χαμηλού κόστους εννοιολογικό (conceptual) εργαλείο για το πρόβλημα επιλογής προμηθευτή. Έτσι, παρέχεται ένας τρόπος στην Ιεραρχία να συνδεθούν "πραγματικές πληροφορίες/συμπεράσματα" από την εξελισσόμενη διαδικασία επιλογής προμηθευτή με την προσωπική αντίληψή της σε θέματα εφοδιασμού. Αποδεικνύεται, επίσης, μέσω αυτού του εργαλείου η σημασία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας μέσα σε έναν οργανισμό προμηθειών όταν στην διαδικασία επιλογής εμπλέκεται προσωπικό διάφορων θέσεων και υπηρεσιών.

Εκτιμάται, επίσης, ως σημαντική συνεισφορά η εμφύσηση της ομαδικότητας και της διατμηματικής συνεργασίας σε όλα τα στάδια των διαδικασιών προμήθειας και ειδικά της επιλογής προμηθευτών. Αυτή καθίσταται αναπόσπαστο χαρακτηριστικό μιας αποτελεσματικής διαδικασίας λήψης αποφάσεων (Kerr και Tindale, 2004), διότι η προκατάληψη και η μεροληψία κατά τη

διαδικασία λήψης αποφάσεων ελαχιστοποιούνται (Bilsel, 2006; Laios, 2010). Προς τούτο, για την εφαρμογή των υπό μελέτη μοντέλων συγκροτήθηκαν διάφορες ομάδες εμπειρογνομόνων αποτελούμενες από κατάλληλα στελέχη του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για την κατά το δυνατόν ρεαλιστικότερη αποτύπωση της εκάστοτε κατάστασης. Για παράδειγμα, μια ομάδα εμπειρογνομόνων (ΕΤ) δημιουργήθηκε από έναν ανώτερο αξιωματικό προμηθειών που ειδικεύεται στα κρίσιμα υλικά, ένα διευθυντή προμηθειών από την Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία (ΕΑΒ) και ένα ανώτερο στέλεχος προμηθειών από το Ελληνικό Ινστιτούτο Προμηθειών. Αυτή η ομάδα εμπειρογνομόνων καθόρισε τα κριτήρια που πρέπει να χρησιμοποιούνται για την προσέγγιση και σε συνεργασία με τον υποψήφιο εκτέλεσε τους υπολογισμούς των συντελεστών βαρύτητας. Άλλη ομάδα εμπειρογνομόνων, αποτελούμενη από 4 ανώτερους αξιωματικούς προμηθειών, σε συνεργασία με τον συγγραφέα, υλοποίησε την ΑHP και κατασκεύασε VDs με χαρακτηριστικά που βασιζόντουσαν στην εμπειρία των εν λόγω στελεχών και στόχευαν στην καλύτερη χωρική θέση ενός πιθανού προμηθευτή.

Η παρούσα διατριβή περιέχει 8 κεφάλαια και 8 παραρτήματα. Στο παρόν κεφάλαιο, πέραν της παράθεσης της σημαντικότητας του εφοδιασμού και της επιλογής προμηθευτών καθώς και των χαρακτηριστικών και του πλαισίου των αμυντικών προμηθειών, επιχειρείται η δόμηση της έννοιας “κρίσιμο υλικό” και η ανάλυση της συνεισφοράς και του σκοπού της μελέτης.

Στο Κεφάλαιο 2 αναπτύσσεται η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, ξεκινώντας από ένα ευρύτερο πλαίσιο ανασκόπησης της Στρατηγικής στο χώρο του Εφοδιασμού, συνεχίζοντας στις μεθόδους/τεχνικές και κριτήρια επιλογής προμηθευτών, στο υφιστάμενο νομικό και θεσμικό πλαίσιο και καταλήγοντας στις γενικές διαπιστώσεις της βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

Στα κεφάλαια 3 και 4 περιγράφονται ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε στη διατριβή και η οργάνωση ομάδων ειδικών στα πλαίσια της απαιτούμενης ομαδικότητας και της διατμηματικής συνεργασίας στις προμηθευτικές διαδικασίες. Στο κεφάλαιο 5 που είναι και το μεγαλύτερο κεφάλαιο της διατριβής, αναλύονται οι μελέτες περιπτώσεων που καταρτίστηκαν και θεμελίωσαν τη συνεισφορά αυτής της μελέτης.

Τα κεφάλαια 6 και 7 αποτελούν επιπρόσθετους υποστηρικτικούς πυλώνες της προαναφερθείσας συνεισφοράς με το 6ο να αποτελεί το σκαλοπάτι της στατιστικής ανάλυσης που διεξάγεται στο 7ο, για αυτό και πρέπει να μελετηθούν ως ενιαίο σύνολο. Στο Κεφάλαιο 6 γίνεται μια μελέτη των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν, με τη χρήση μεθόδων της περιγραφικής στατιστικής, εξάγονται συμπεράσματα για τα δεδομένα αυτά και με βάση αυτά επιχειρείται, στο 7^ο κεφάλαιο, μια λεπτομερέστερη και πιο περίπλοκη ανάλυση των δεδομένων που παρουσίασαν ενδιαφέρον. Στο Κεφάλαιο 8 παρατίθενται τα γενικά συμπεράσματα, οι προτάσεις και οι περιορισμοί της διατριβής.

Στα παραρτήματα «Α» και «Β» βρίσκονται οι πίνακες των στατιστικών αναλύσεων που διεξήχθησαν στα κεφάλαια 6 και 7. Στο παράρτημα «Γ» φαίνεται η βιβλιογραφία όπου βασίστηκε η

διατριβή και το «Δ» περιέχει μια σύνοψη της δομής του ελληνικού υπουργείου άμυνας. Στο παράρτημα «Ε» παρατίθεται ένας ενδεικτικός πίνακας μεθόδων/τεχνικών επιλογής προμηθευτών, στο «ΣΤ» το καταρτισθέν ερωτηματολόγιο και τα παραρτήματα «Ζ» και «Η» αποτελούν υποστηρικτικό υλικό μελετών περιπτώσεων. Κλείνοντας το εισαγωγικό κεφάλαιο, κρίνεται απαραίτητο να τονιστεί ότι τα κεφάλαια πρέπει να μελετηθούν ταυτόχρονα με το αντίστοιχο παράρτημα που τα αφορά και να αναφερθεί ότι, έχουν ληφθεί όλα τα μέτρα ώστε να μην θιγούν προσωπικά δεδομένα και οι σχετικοί κανόνες ασφαλείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1: Η έννοια και η εξέλιξη της Στρατηγικής στο χώρο του Εφοδιασμού

Η έννοια που προσδίδει κανείς στην λέξη “στρατηγική” στο χώρο του Εφοδιασμού θα μπορούσε να θεωρηθεί καινοτόμος σε σχέση με τα καθιερωμένα θεωρητικά πλαίσια στρατηγικής σκέψης. Αυτό συμβαίνει για δύο (2) κυρίως λόγους:

- Η ένταξη του Εφοδιασμού στον χώρο των στρατηγικών είναι σχετικά πρόσφατη, επιτεύχθηκε κυρίως την δεκαετία του 1990 και συνεχίστηκε με αμείωτη τάση. Πρώτα έγινε κοινά αποδεκτό από μεγάλες εταιρείες ότι μια αποτελεσματική στρατηγική εφοδιασμού πρέπει να αποτελεί σημαντικό στόχο κάθε επιχείρησης (Nollet et al., 2005) και έπειτα εντάχθηκε ο εφοδιασμός στην σφαίρα των στρατηγικών.

- Η “Στρατηγική” παραπέμπει σε κάτι το “άκαμπτο”, που απαιτεί χρόνο και κόπο για να σχηματιστεί και όταν γίνει αυτό δύσκολα μεταβάλλεται. Σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον όπως αυτό του εφοδιασμού (Chopra and Meindl, 2004), εκτιμάται ότι ταιριάζει μια ευέλικτη προσέγγιση.

Ως στρατηγική εφοδιασμού ορίζεται η συγκροτημένη εκμετάλλευση των αξιών που ενυπάρχουν στις πάσης φύσεως αγοραζόμενες εισροές μιας επιχείρησης και προϋποθέτει την ευθυγράμμιση και ολοκλήρωσή της με τις στρατηγικές άλλων σημαντικών λειτουργιών μιας επιχείρησης (Gattorna, 2010). Οι στρατηγικές εφοδιασμού αποσκοπούν στην συνεχή αύξηση των ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων, τα οποία, εκτός της τιμής, περιλαμβάνουν την συχνή ενσωμάτωση καινοτομιών, την σύντμηση των χρόνων εισαγωγής νέων προϊόντων, την ποιότητα και την παροχή υπηρεσιών υψηλής στάθμης (Laios, 2010).

Πιο συγκεκριμένα, στην μελέτη των Harland et al. (1999) τονίζεται ότι κύριοι άξονες μιας στρατηγικής εφοδιασμού είναι η αγορά/προμήθεια, χρήση και μετατροπή πόρων με σκοπό την παροχή αγαθών ή υπηρεσιών για την τωρινή και μελλοντική ικανοποίηση των τελικών χρηστών οι οποίοι διαδραματίζουν πλέον τον κυρίαρχο ρόλο στις παγκόσμιες αγορές. Στο πλαίσιο των προμηθειών (procurement), εντάσσεται και η επιλογή προμηθευτών (Ballou, 2004; Kenneth and Lyssons, 2006). Η έννοιά της μπορεί, λοιπόν, με βάση την ανωτέρω μελέτη, να συμπυκνωθεί σε μια συνολική προσέγγιση διαχείρισης διεργασιών μέσω συνεργατικών δικτύων επιχειρήσεων όπου η διατύπωση και εφαρμογή ορθολογιστικών στρατηγικών γίνεται για τον εντοπισμό και την ικανοποίηση των αναγκών του τελικού χρήστη (Laios, 2010). Σχετίζεται με δραστηριότητες εφοδιασμού σε διάφορα επίπεδα και με διαφορετική πολυπλοκότητα, όπως αυτά που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Επίπεδο 1 – Εφοδιασμός εντός των ορίων μιας επιχείρησης Διεργασία με πολύ μικρό βαθμό πολυπλοκότητας
Επίπεδο 2 – Εφοδιασμός σε μια δυαδική σχέση (πελάτη-προμηθευτή) Διεργασία με μικρό βαθμό πολυπλοκότητας
Επίπεδο 3 – Εφοδιασμός σε μια αλυσίδα εντός μιας επιχείρησης Διεργασία με μέτριο βαθμό πολυπλοκότητας
Επίπεδο 4– Εφοδιασμός σε μια αλυσίδα δικτύου επιχειρήσεων Διεργασία με μεγάλο βαθμό πολυπλοκότητας

Πίνακας 2.1: Επίπεδα δραστηριοτήτων εφοδιασμού (Harland et al., 1999)

Οι μέθοδοι-οδηγοί δημιουργίας στρατηγικής διακρίνονται από απλώς διαισθητικές σε άκρως ορθολογιστικές. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει 3 από αυτές που αντιπροσωπεύουν τις αντίστοιχες σχολές σκέψης.

Γενική προσέγγιση στη δημιουργία στρατηγικής			
Προσεγγίσεις και χαρακτηριστικά	Άτυπη, βασισμένη στην εμπειρία και την διαίσθηση	Τυποποιημένη διαδικασία βασισμένη στη λογική και στην συστηματική δομή	Καθοδηγούμενη από βέλτιστες πρακτικές
Κυρίως θεωρητική σκέψη και δράση	Επιχειρηματική και επείγουσα ανάληψη δράσης	Αποφασισμένος και κωδικοποιημένος σχεδιασμός	Καθοδηγούμενη από την αποδοτικότητα των λειτουργιών
Περιγραφή	Ευέλικτη ισχυρή ηγεσία	Τυποποιημένα σχεδιασμένη, έγκυρη και συνεπής διαδικασία	Τεχνογνωσία, μετρήσιμοι στόχοι
Κύρια μειονεκτήματα	Επικίνδυνη ατομική εξάρτηση (επιχειρηματίας)	Χρονοβόρα διαδικασία που απαιτεί ομαδοποίηση ενεργειών	Τεμαχισμένη, απαιτεί προσπάθειες για ολοκλήρωση

Πίνακας 2.2: Μέθοδοι δημιουργίας στρατηγικών (Nollet et al., 2005)

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, η 1^η μέθοδος βασίζεται κυρίως στην εμπειρία με αποτέλεσμα να παρουσιάζει μεγάλα επίπεδα διαφοροποίησης και ρίσκου. Για την 2^η μέθοδο, θα μπορούσε να υποθέσει κανείς ότι είναι μια προσπάθεια συγκέντρωσης και μετατροπής των ενεργειών που αφορούν στην δημιουργία μιας στρατηγικής εφοδιασμού σε μια δομημένη διαδικασία. Η συγκεκριμένη διαδικασία αποτελεί προϊόν ορθολογιστικού και συστηματικού σχεδιασμού σε υψηλό επίπεδο και χαρακτηρίζεται ως χρονοβόρα στο σχεδιασμό της. Κατ' ουσίαν, και οι δύο προαναφερθείσες μέθοδοι δημιουργίας στρατηγικών φαίνεται ότι είναι οι δύο όψεις του ίδιου νομίσματος, καθόσον η 1^η είναι η έκφραση της στρατηγικής μέσω της εμπειρίας και η 2^η παρουσιάζεται ως η "επισημοποίηση" της 1^{ης} μέσω του σχεδιασμού ανάλογων διαδικασιών σε

υψηλό επίπεδο με θεωρητικά κυρίως εργαλεία. Η 3^η μέθοδος αναφέρεται στην υιοθέτηση ορισμένων βέλτιστων πρακτικών (best practices), όπως η ανάλυση δυνατών σημείων, αδυναμιών, ευκαιριών και απειλών (SWOT analysis) και η ισορροπημένη στοχοθεσία (balanced scorecard) και στη χρήση τους ως μεθόδων τυποποίησης και δημιουργίας στρατηγικής. Για την τελευταία μέθοδο, οι Nollet et al., (2005) αναφέρουν ότι δύναται να ενταχθεί στην κατηγορία των υποστηρικτικών εργαλείων για την δημιουργία στρατηγικών. Δίνουν, επίσης, το κύριο γνώρισμα μιας τέτοιας "στρατηγικής", χαρακτηρίζοντάς την ως πολύ συγκεκριμένη και εντάσσουν σε αυτή την κατηγορία τις στρατηγικές επιλογής προμηθευτών, της ανάθεσης δραστηριοτήτων σε τρίτους κ.ά. Ενισχυτικό των προαναφερθέντων, όσον αφορά τη στρατηγική διάσταση της επιλογής προμηθευτών, είναι τα αποτελέσματα:

- α. Της μελέτης των Flynn et al. (1994), όπου η επιλογή των προμηθευτών αναδείχτηκε σε σημαντική διάσταση της διαχείρισης ποιότητας, ενός από τους τέσσερις βασικούς στόχους της στρατηγικής εφοδιασμού.
- β. Της μελέτης των Banker και Khosla (1995), οι οποίοι χαρακτηρίζουν τη διαδικασία επιλογής προμηθευτών ως μία σημαντική περιοχή αποφάσεων αναγκαίων για την επιχειρησιακή διοίκηση ενός οργανισμού.

2.2: Δραστηριότητες και στόχοι μιας στρατηγικής εφοδιασμού

Στην σημερινή εποχή, η στρατηγική μιας εταιρείας δεν δύναται να οριστεί μονοσήμαντα. Για το λόγο αυτό, αναλύεται στις παρακάτω στρατηγικές, όλες αλληλοεξαρτώμενες, ενώ κάθε μια από αυτές αποτελεί βασική προϋπόθεση για τον κοινό σκοπό που δεν είναι άλλος από την επιτυχία της επιχείρησης (Laios, 2010):

- Χρηματοοικονομική στρατηγική
- Στρατηγική έρευνας και ανάπτυξης
- Στρατηγική τεχνολογίας πληροφοριών
- Στρατηγική ανθρώπινων πόρων
- Στρατηγική μάρκετινγκ
- Στρατηγική παραγωγής
- Στρατηγική εφοδιασμού με επιμέρους δραστηριότητες τις αγορές, τις προμήθειες και τα logistics.

Μια αποτελεσματική στρατηγική εφοδιασμού περιλαμβάνει τον/τους τρόπους επιλογής προμηθευτών και απαρτίζεται από τις παρακάτω δραστηριότητες (Laios, 2010):

- Ανίχνευση και κατανόηση των επιχειρησιακών αναγκών που πρέπει να ικανοποιούνται από τη λειτουργία του εφοδιασμού.

- Προσδιορισμός της ιεραρχίας της στην δομή της διοίκησης, ορισμός αρμοδιοτήτων και προγραμματισμός των δράσεων εντός των καθορισθέντων αρμοδιοτήτων.
- Σύσταση «συμβούλιου εφοδιασμού» για την ανάλυση των στρατηγικών εφοδιασμού.
- Εντοπισμός και ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών και των πελατών της εφοδιαστικής λειτουργίας.
- Καθορισμός πολιτικών σε μείζονα εφοδιαστικά θέματα, όπως η ανάπτυξη προμηθευτών, η εταιρική κοινωνική ευθύνη, ο σχεδιασμός και η εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών κ.ά.
- Παρακολούθηση της απόδοσης και εφαρμογή προγραμμάτων συνεχούς βελτίωσης.

Στην περίπτωση των επιχειρήσεων εφοδιασμού, η στρατηγική τους καταρτίζεται έτσι ώστε να εξυπηρετήσει τέσσερις βασικούς στόχους (Cavinato et al., 2006; Laios, 2010):

1. Ποιότητα: Αποτελεί το βασικότερο στόχο και μεγάλος αριθμός εργαλείων χρησιμοποιούνται για την μέτρησή της. Η κακή ποιότητα αγοραζόμενων εισροών επιβαρύνει όλη την εφοδιαστική αλυσίδα και τον πελάτη, ανατρέποντας το βασικό στόχο κάθε επιχείρησης.

2. Διαθεσιμότητα και χρόνοι παράδοσης: Είναι βασικό να μην μεσολαβεί μεγάλο χρονικό διάστημα από την προβολή μιας ανάγκης έως την ικανοποίηση αυτής. Επηρεάζεται από πληθώρα παραγόντων όπως ο αριθμός των προμηθευτών, η παραγωγική δυναμικότητά τους την δεδομένη χρονική στιγμή που θα προβληθεί η ανάγκη, τα επίπεδα των τηρούμενων αποθεμάτων, η γεωγραφική θέση, το δίκτυο διανομών, τα μεταφορικά δίκτυα και τα πληροφοριακά συστήματα.

3. Εξυπηρέτηση και ανταπόκριση: Ο προμηθευτής θα πρέπει να είναι ικανός να ανταποκριθεί με ταχύτητα και πληρότητα σε έκτακτα αιτήματα μιας επιχείρησης/ενός οργανισμού εξαιτίας απρόβλεπτων γεγονότων (π.χ. μια αμυντική γεωπολιτική κρίση). Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι ως στόχος εξυπηρέτησης, εντεταγμένος σε σύστημα αξιολόγησης προμηθευτών, θα μπορούσε να είναι η ικανότητα ανταπόκρισης και εξυπηρέτησης από τους προμηθευτές σε ένα ξαφνικό αίτημα της εταιρείας για παράδοση του 130% της αρχικώς παραγγελθείσας ποσότητας, χωρίς διαταραχή στο χρονοδιάγραμμα παραδόσεων.

4. Μείωση του κόστους: Ισοδυναμεί με μείωση του κόστους σε όλα τα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού, διάθεσης και υποστήριξης του προϊόντος μετά την πώληση. Για το λόγο αυτό, απαιτείται η συνεργασία όλων των τμημάτων που εμπλέκονται στην εταιρική στρατηγική.

Οι προαναφερθέντες στόχοι εφοδιασμού ισχύουν για όλες τις επιχειρήσεις/οργανισμούς. Η περαιτέρω εξειδίκευσή τους οδηγεί στην υιοθέτηση των κατάλληλων στρατηγικών με πάντα διακριτή έννοια, ανεξαρτήτως στρατηγικής, την ανάγκη μέτρησης των αξιολογούμενων μεταβλητών (Chopra and Meindl, 2004). Τέλος, μια άλλη διάκριση των στρατηγικών εφοδιασμού, στον διαρκή “αγώνα” μιας επιχείρησης έναντι των ανταγωνιστών της, είναι η διάκριση μέσω της χρήσης των βασικών χαρακτηριστικών λειτουργίας και των επιδιωκόμενων στόχων της επιχείρησης στον

σχεδιασμό των αντίστοιχων εφοδιαστικών αλυσίδων. Σύμφωνα με τον Gattorna (2010), υπάρχουν 4 γενικές κατηγορίες εφοδιαστικών αλυσίδων, ήτοι: συνεχούς αναπλήρωσης, ευέλικτες, λιτές και πλήρους ευελιξίας, που προκύπτουν μέσα από 15 χαρακτηριστικά τα οποία διαφέρουν ανάλογα με την ακολουθούμενη στρατηγική.

2.3: Ορισμός και Σημασία της Εφοδιαστικής στις αμυντικές επιχειρήσεις των ΕΔ

Η εισαγωγή του εφοδιασμού στις στρατιωτικές επιχειρήσεις καθιστά απαραίτητη τη χρήση στρατηγικών εφοδιασμού με στόχους την αξιοπιστία, την αποδοτικότητα και την οικονομικά εφικτή λειτουργία (Baily, 2005). Σύμφωνα με τους Lyssons και Farrington(2006), ως ML νοείται η επιστήμη του σχεδιασμού και διεξαγωγής της μετακίνησης και της υποστήριξης στρατιωτικών δυνάμεων και αφορά τις στρατιωτικές επιχειρήσεις που ασχολούνται με:

- Τον σχεδιασμό, ανάπτυξη, απόκτηση, αποθήκευση, μεταφορά, διανομή, συντήρηση, εκκένωση και περαιτέρω διάθεση, μετά την επιχειρησιακή χρήση, των στρατιωτικών υλικών.
- Την μεταφορά προσωπικού και την υγειονομική του υποστήριξη.
- Την απόκτηση, συντήρηση και λειτουργία των εγκαταστάσεων και υπηρεσιών.

Η σημασία των ML είναι σημαντική και διαχρονική, γεγονός που φαίνεται από τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα ή τα εφοδιαστικά ζητήματα που προέκυψαν σε διάφορες επιχειρήσεις από την ορθή και μη, αντίστοιχα, εφαρμογή τους. Παραδείγματα τέτοια είναι η πορεία του Μεγάλου Αλεξάνδρου, οι ατυχείς επιχειρήσεις του 1897 κ.ά. Ο Drougos (2004) υποστήριξε ότι η σωστή χρήση και ο αποτελεσματικός συντονισμός των ML επιτυγχάνουν την άμεση υποστήριξη διαφόρων παραμέτρων επιχειρήσεων όπως:

- Ο συνεχής εναέριος ανεφοδιασμός αεροσκαφών με τη χρήση προωθημένων αεροδρομίων σε περιοχές πλησίον των επιχειρησιακών.
- Η εξεύρεση λύσεων για την προώθηση βασικών αγαθών (νερό, τρόφιμα κ.λ.π.) σε ταχέως προωθούμενες στρατιωτικές μονάδες.
- Η εξέταση της αλλαγής του δόγματος χρήσης των μονάδων εφοδιασμού με την μεταφορά τους κοντά στο πεδίο των επιχειρήσεων αντί της συνήθους χρήσεως τους μακριά από τις επικίνδυνες περιοχές.
- Ο σαφής διαχωρισμός, κατά είδος και προορισμό, των φορτίων από την αναχώρηση μέχρι την ανάπτυξή τους στον τελικό προορισμό.

Η σημασία του εφοδιασμού στις στρατιωτικές επιχειρήσεις είναι διαχρονική και ιστορικά αποδείχτηκε με ολέθριο τρόπο στην Μικρασιατική Εκστρατεία. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι στις αρχές Αυγούστου του 1922, οι ημερήσιες ανάγκες της επιχειρώσας δύναμης ήταν 312 τόνοι

τροφίμων και 672 τόνοι νομής (Sigasaki, 2003). Ο εφοδιασμός σε τρόφιμα ήταν δυσχερής, καθόσον τόνοι εφοδιαστικού υλικού έπρεπε να μεταφερθούν σε αποστάσεις που συχνά υπερέβαιναν τα 150 χλμ. από τον τελευταίο σιδηροδρομικό σταθμό, συχνά επί ανύπαρκτων οδών (Sigasaki, 2003). Η απουσία Γραφείων Διοικητικής Μέριμνας (ΔΜ) στα μαχόμενα Σώματα Στρατού επιδείνωνε την πλημμελή λειτουργία του εφοδιασμού με χαρακτηριστική την μη εκπόνηση σχεδίου εκκένωσης της Μ. Ασίας υπό εχθρική πίεση (Polyzois, 2001). Επίσης, χαρακτηριστική είναι η τοποθέτηση του επικεφαλούς του εφοδιασμού στον Πόλεμο του Κόλπου "Πριν από τον κανονικό αγώνα, η έκβαση της μάχης παίζεται και κρίνεται από τις ενέργειες των αξιωματικών της ΔΜ" (Pagonis, 1992).

2.4: Εισαγωγή στο θέμα της επιλογής προμηθευτών

Το πρόβλημα της επιλογής/αξιολόγησης προμηθευτή δεν είναι νέο και υφίσταται ένας μεγάλος αριθμός θεωρητικών και πρακτικών μελετών, δεδομένου ότι είναι μια περιοχή των προμηθειών (Sen et.al, 2010) η οποία θεωρείται όλο και περισσότερο ως ένα στρατηγικό ζήτημα σε διάφορους οργανισμούς/υπηρεσίες (De Boer et al., 2001). Το θέμα της επιλογής προμηθευτή θεωρείται ότι είναι μια κρίσιμη διαδικασία που αφορά τον τρόπο με τον οποίο ένας οργανισμός επιλέγει τους στρατηγικούς προμηθευτές για να ενισχύσει το ανταγωνιστικό του πλεονέκτημα (Hsu et al., 2006) και περιλαμβάνει τις εξής 4 φάσεις (De Boer et al., 2001; Sen et.al, 2010):

- (1) ορισμός του προβλήματος
- (2) διατύπωση των κριτηρίων αξιολόγησης
- (3) προεπιλογή των δυνητικών προμηθευτών
- (4) τελική επιλογή προμηθευτή.

Το εν λόγω θέμα, το οποίο είναι ένα πρόβλημα απόφασης πολλαπλών κριτηρίων (Lee et al., 2001) περιλαμβάνει ποιοτικούς και ποσοτικούς παράγοντες και διάφορες προσεγγίσεις. Οι ποιοτικοί παράγοντες δύσκολα μετρούνται και αξιολογούνται (Sarkis και Talluri, 2002). Το γεγονός αυτό οδηγεί συγγραφείς να υποστηρίζουν ότι το πρόβλημα επιλογής προμηθευτή μπορεί να μοντελοποιηθεί και να επιλυθεί με τη χρήση πολυκριτηριακής ανάλυσης αποφάσεων (Orgicovic και Tzeng, 2004; Ho et al., 2010).

Η επιλογή προμηθευτών, ως μέρος των προμηθειών, εμπεριέχεται στην διαχείριση του Εφοδιασμού, που με τη σειρά της αποτελεί κλάσμα της συνολικής λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας, η οποία αποτελείται από όλα τα στάδια που μεσολαβούν από την προμήθεια της α΄ ύλης ως την παράδοση του προϊόντος ή την παροχή της υπηρεσίας στους πελάτες (Ballou, 2004). Οι Goffin et al., (1997) αναφέρουν ότι η αγοραστική διαδικασία είναι ένα από τα βασικά θέματα της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, διότι το κόστος των αγορασθέντων ειδών αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό μέρος του συνολικού κόστους του τελικού προϊόντος/υπηρεσίας. Το κόστος, επίσης, παίζει σημαντικό ρόλο και έχει σημαντικό αντίκτυπο στην διαχείριση προμηθειών της εφοδιαστικής

αλυσίδας (Amin και Razmi, 2011; Omurca, 2013). Σύμφωνα με τον Beil (2010) το 50% του εισοδήματος των κατασκευαστών μεσαίου μεγέθους στις ΗΠΑ δαπανάται στην αγορά αγαθών και υπηρεσιών. Ακόμα, σύμφωνα με τον Ballou (2004), το 40%-60% της συνολικής αξίας ενός τελικού προϊόντος αναφέρεται στα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του.

Διάφορα οικονομικά στοιχεία επαληθεύουν τη σημασία των προμηθειών στην περιοχή της άμυνας. Για το οικονομικό έτος 2007, οι συμβατικές υποχρεώσεις των ΗΠΑ ανέρχονταν σε 330 δισεκατομμύρια δολάρια για τις προμήθειες και τις υπηρεσίες που αφορούν την άμυνα (FPR, 2007). Κατά το ίδιο οικονομικό έτος, το Αμερικανικό υπουργείο άμυνας εκτίμησε ότι οι συνολικές δαπάνες για τον εφοδιασμό του ανήλθαν σε περισσότερα από \$210 δισεκατομμύρια (GAO-11-569, 2011). Οι προϋπολογισμοί του Ελληνικού Υπουργείου Άμυνας για τα οικονομικά έτη 2013 και 2014, παρά τη συνεχιζόμενη οικονομική κρίση, ήταν 3,36 € και 2,968 δις € αντίστοιχα με μεγάλο μέρος αυτών να αφορά τις στρατιωτικές προμήθειες (ADA:B45N6-POT και ADA: BL4CH-TCZ). Συνεπώς, εκτιμάται ότι η επιλογή των προμηθευτών βάσει σωστών και σύγχρονων κριτηρίων είναι ένας ασφαλής και διαφανής τρόπος για τη μείωση των αμυντικών προϋπολογισμών. Προς αυτή την κατεύθυνση, οι Ghodsyrour και O'Brien (2001) αναφέρουν ότι η επιλογή των κατάλληλων προμηθευτών μειώνει σημαντικά το κόστος αγοράς και βελτιώνει την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων.

2.5: Μια σύντομη ανασκόπηση των μεθόδων/τεχνικών και κριτηρίων επιλογής προμηθευτών

Οι Hsu et al. (2006) ανέφεραν ότι η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας επιλογής προμηθευτών έδειξε ότι δεν υπάρχει συναίνεση όσον αφορά την παροχή οδηγιών στους διευθυντές εφοδιασμού που συμμετέχουν σε στρατηγικές προμήθειες. Πιο συγκεκριμένα, οι Ho et al. (2010) καταδεικνύουν μια ποικιλία μεθόδων που εφαρμόζονται για την επιλογή προμηθευτών. Συνεπώς, συνάγεται το συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει ομοφωνία για την αρτιότερη διαδικασία επιλογής. Μια σύντομη ανασκόπηση των διαφόρων τεχνικών αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση του προαναφερθέντος προβλήματος παρουσιάζεται στο Παράρτημα «Ε».

Οι μέθοδοι επιλογής προμηθευτή δύναται να χωριστούν σε δύο ή τρεις κατηγορίες. Η πρώτη κατηγοριοποίηση διακρίνει τις μεθόδους σε μαθηματικά μοντέλα προγραμματισμού και σε μοντέλα στάθμισης (Lee et al., 2001). Η δεύτερη κατηγοριοποίηση, η οποία προτείνεται από τους Weber et al. (1991), διακρίνει 3 γενικές κατηγορίες, τα γραμμικά μοντέλα στάθμισης, τα μαθηματικά μοντέλα προγραμματισμού και τις στατιστικές/πιθανολογικές προσεγγίσεις. Παρόλα αυτά, από τη δεκαετία του 1990 έχουν εμφανιστεί νέες τεχνικές, όπως το ολικό κόστος ιδιοκτησίας, οι μέθοδοι ανθρώπινης κρίσης, και νευρωνικά δίκτυα (Siyng et al., 1997; Verma και Pullman, 1998; Degraeve et al., 2000). Καίτοι το ολικό κόστος ιδιοκτησίας είναι κοινό εργαλείο για την επιλογή προμηθευτή, παρουσιάζει το μειονέκτημα της απαίτησης ενός εκτεταμένου λογιστικού συστήματος διαχείρισης που καταγράφει τις σχετικές δαπάνες των δραστηριοτήτων από τον προμηθευτή (Degraeve et al., 2000).

Στο σημαντικό άρθρο ανασκόπησης των μεθόδων/τεχνικών επιλογής προμηθευτή των Ho et al. (2010)μ αναφέρεται ότι κατά το χρονικό διάστημα 2000-2008 εμφανίστηκαν 78 άρθρα σε διεθνή περιοδικά προσπαθώντας να απαντήσουν σε τρία ερωτήματα στο θέμα της επιλογής προμηθευτών: Ποιές προσεγγίσεις κατά κύριο λόγο εφαρμόζονται, ποια κριτήρια αξιολόγησης άντλησαν την περισσότερη προσοχή σε αυτά και εάν υπήρχε κάποια ανεπάρκεια των προσεγγίσεων. Επίσης, στο ίδιο άρθρο (Ho et al.,2010) διαπιστώθηκε ότι:

α. Η σύγχρονη διαχείριση του Εφοδιασμού τείνει να διατηρεί μακροχρόνιες συνεργασίες με τους προμηθευτές και να χρησιμοποιεί λιγότερους αλλά αξιόπιστους προμηθευτές με βάση την αξιολόγηση μιας σειράς ποιοτικών και ποσοτικών παραγόντων.

β. Η πιο δημοφιλής μεμονωμένη προσέγγιση αναδείχθηκε η DEA και η πιο δημοφιλής συνδυασμένη η AHP-GP, ενώ το πιο δημοφιλές κριτήριο αξιολόγησης ήταν η ποιότητα ακολουθούμενη από την παράδοση και το κόστος.

Επίσης, επισημαίνεται ότι και στον τομέα της Άμυνας η ποιότητα παίζει κυρίαρχο ρόλο. Το DoD θεωρεί πολύ σημαντικά τα θέματα ποιότητας και επισημαίνει ότι οι βασικοί προμηθευτές θα πρέπει να είναι σε θέση να υποστούν ειδικούς ελέγχους ώστε να παρέχουν αξιόπιστα τελικά προϊόντα (USA DoD/ACSIMH, 2005).

Ένα ακόμη εργαλείο διαχείρισης προμηθευτών που αποκτά σημασία, ειδικά στις περιπτώσεις κρίσιμων υλικών, είναι το μοντέλο Supplier Perception Model (SPM). Στις προμήθειες κρίσιμων υλικών (MCI), υφίσταται ο κίνδυνος ότι ένας προμηθευτής αρνητικός στη συνεργασία μπορεί να έχει άμεσο και μεγάλο αντίκτυπο στη διαδικασία προμήθειάς τους, Η αξιολόγηση του μοντέλου SPM μπορεί να βοηθήσει ως προς την προβολή μιας εικόνας ενός αξιόπιστου και ικανού συνεργάτη προς υποψήφιους προμηθευτές (Laios, 2010). Ενισχυτικό αυτής της διαπίστωσης είναι το γεγονός ότι η ισχύ και η αλληλεξάρτηση μεταξύ δύο μερών, π.χ. προμηθευτή-αγοραστή, επηρεάζουν σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο οι δύο πλευρές αλληλεπιδρούν (Buchanan, 1992; Marjolein και Gelderman,2005). Ως εκ τούτου, είναι πάντα καλύτερο για ένα οργανισμό/εταιρεία να παρουσιάσει μια καλή εικόνα της ισχύος και της ανεξαρτησίας της, η οποία θα την τοποθετήσει στο καλύτερο τεταρτημόριο του SPM (core quadrant).

Ένας άλλος ενδιαφέρον αλλά δαπανηρός τομέας που βρίσκει εφαρμογή στην επιλογή προμηθευτών είναι οι τεχνικές Business Intelligence (BI) και Competitive Intelligence (CI). Η BI περιλαμβάνει την CI και σε γενικές γραμμές χρησιμοποιείται για την κατανόηση των δυνατοτήτων μιας επιχείρησης/εταιρείας (Negash, 2004). Συνδυάζει επιχειρησιακά δεδομένα με αναλυτικά εργαλεία για να παρουσιάσει σύνθετες και ανταγωνιστικές πληροφορίες για το σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων με στόχο τη βελτίωση της επικαιρότητας και της ποιότητας των πληροφοριακών εισροών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Negash, 2004). Ως ερευνητικό πεδίο, η BI περιλαμβάνει τομείς όπως η μοντελοποίηση διεργασιών και πολιτικών, η ποιότητα των δεδομένων, το απόρρητο

των δεδομένων και η ασφάλεια τους, η ανάκτηση πληροφοριών και η εξόρυξη δεδομένων (Jiang et al., 2011). Η BI διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση στρατηγικών (Herring, 1992). Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι η BI επιτελεί σημαντικό ρόλο στην κατανόηση του σημερινού και του μελλοντικού ανταγωνιστικού περιβάλλοντος και στην αποκάλυψη των αδυναμιών ενός δυνητικού προμηθευτή, ενώ βοηθά στην κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ανταποκρίνονται/αντιδρούν παράγοντες ενός ανταγωνιστικού περιβάλλοντος, συμπεριλαμβανομένων των πελατών, προμηθευτών και της κυβέρνησης (Herring, 1992). Η εφαρμογή της BI στην επιλογή προμηθευτών αναλύεται από τους Lee et al. (2009), οι οποίοι προτείνουν ένα σύστημα προμηθειών που περιλαμβάνει την επιλογή προμηθευτή και έχει βελτιωθεί μέσω της χρήσης BI. Οι Ng και Skitmore (1995) και ο De Boer (2001) επισημαίνουν ότι σε περίπτωση επίφοβων και στρατηγικών/κρίσιμων στοιχείων υφίστανται στενά όρια για την επιλογή προμηθευτή λόγω του υψηλού κινδύνου της προσφοράς (π.χ. σπανιότητα του υλικού), οπότε συμπεραίνεται ότι οι επιλογικές διαδικασίες θα πρέπει να είναι ταχείες. Ο Laios (2010) προτείνει στρατηγικά μακροχρόνιες συμμαχίες με προμηθευτές στις περιπτώσεις προμήθειας κρίσιμων υλικών με σταθερές δομές επιλογής προμηθευτών. Το επίπεδο πολυπλοκότητας της δομής αυτής θα είναι υψηλότερο εάν λάβουμε υπόψη ότι:

α. Οι Dulmin και Mininno (2003) και οι Cheraghi et al. (2004) δείχνουν μια γενικευμένη τάση διεύρυνσης του συνόλου των χαρακτηριστικών αξιολόγησης πέρα από τα χαρακτηριστικά όπως η ποιότητα, η ταχύτητα παράδοσης, η αξιοπιστία και η τιμή, με αποτέλεσμα την αύξηση των μοντέλων επιλογής προμηθευτή. Σημειώνουν, επίσης, την ανάγκη για πιο εξειδικευμένα κριτήρια καθώς η σχέση με τον προμηθευτή γίνεται όλο και πιο στενή.

β. Ο Hsu et al. (2006) αναφέρουν ότι ενώ η διαχείριση γίνεται όλο και πιο εξαρτημένη από στρατηγικούς προμηθευτές, η επιλογή των σωστών προμηθευτών καθίσταται ολοένα και δυσκολότερη λόγω του γεγονότος ότι, όπως ήδη αναφέρθηκε, δεν υπάρχει συναίνεση σχετικά με τα πιο σημαντικά κριτήρια επιλογής.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα το οποίο δείχνει τη σοβαρότητα και την πολυπλοκότητα της επιλογής ενός βασικού προμηθευτή περιγράφεται σε μία από τις μελέτες για τις αλυσίδες εφοδιασμού της αμυντικής βιομηχανίας (Hartley, 2007). Πιο συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι στην περίπτωση προμήθειας θωρακισμένων οχημάτων μάχης στο Ηνωμένο Βασίλειο, ο κύριος ανάδοχος είχε σχεδόν 200 προμηθευτές πρώτου επιπέδου και ο κάθε ένας από αυτούς είχε κατά μέσο όρο 18 προμηθευτές δεύτερου επιπέδου. Οι προμηθευτές δεύτερου επιπέδου είχαν κατά μέσο όρο 7 προμηθευτές του τριτογενούς τομέα. Όλο αυτό το πλέγμα των προμηθευτών, με δεδομένη την μη ύπαρξη ενός ενιαίου κανόνα για μια επιτυχημένη διαδικασία επιλογής προμηθευτών (Hsu et al., 2006), δημιουργεί μια πολύπλοκη δομή στις εν λόγω διαδικασίες.

Παρεμφερής και εξίσου σημαντική έννοια με την επιλογή προμηθευτών είναι και η αξιολόγηση ενός συνεργαζόμενου προμηθευτή, προκειμένου ένας οργανισμός να είναι σε θέση να τον ελέγξει σχετικά με τις αρχικά δηλωθείσες ικανότητές του. Περιλαμβάνει τη διαχείριση των συμβάσεων, την περιοδική αξιολόγηση του πωλητή καθώς και προγράμματα/δράσεις για την ανάπτυξή του (Laios, 2010). Η αξιολόγηση ενός προμηθευτή ο οποίος συνεργάζεται με έναν φορέα είναι ένας μηχανισμός για την ανάπτυξη των επιχειρηματικών σχέσεων μεταξύ τους και ένας τρόπος εντοπισμού βελτιώσεων στα επίπεδα συνεργασίας (Moskouris και Giannakopoulos, 2013). Τα θέματα αυτά αποτελούν, επίσης, στόχους της στρατηγικής εφοδιασμού στα κρίσιμα υλικά. Το παράδειγμα που επιβεβαιώνει τα ανωτέρω εντοπίζεται στην εταιρεία "Procter & Gamble". Δύο από τις τέσσερις αρχές που υιοθέτησε η εταιρεία στην προσπάθειά της να ενσωματώσει/συντονίσει την αλυσίδα εφοδιασμού είναι η επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο με τους προμηθευτές με τους οποίους η εταιρεία έχει δημιουργήσει μακροπρόθεσμες σχέσεις και η χρήση κοινώς αποδεκτών μετρήσεων επικεντρωμένων στην παράδοση των ειδών/υπηρεσιών στον πελάτη (Moskouris και Giannakopoulos, 2013).

Γενικά, συμπεραίνεται από τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας ότι πολλές από τις μεθόδους επιλογής προμηθευτών χρησιμοποιούν κριτήρια που τέθηκαν από τον Dickson το 1966, καθόσον ένας μεγάλος αριθμός άρθρων ανασκόπησης κριτηρίων μνημονεύει τον ανωτέρω συγγραφέα (Dempsey, 1978; Degraeve et al., 2000; De Boer et al., 2001; Cheraghi et al., 2004; Ho, 2007; Ho et al., 2010; Ware, 2012). Επιπρόσθετα, δείχνει ότι, εκτός των παραπάνω, προστέθηκαν διαφόρων ειδών κριτήρια μετρήσιμα και μη όπως π.χ., τα σχεσιακά (relational) και τα υποκειμενικά (attitudinal), διευρύνοντας κατά κάποιο τρόπο το "οπλοστάσιο" που διαθέτει κανείς για να επιλέξει-κατηγοριοποιήσει ένα προμηθευτή στα διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο Dickson το 1966 αναγνώρισε ότι από την μελέτη της τότε βιβλιογραφίας προμηθειών μπορούσαν να εξαχθούν τουλάχιστον 50 διακριτοί παράγοντες ως ικανοί να απασχολήσουν την διαδικασία επιλογής προμηθευτών. Στη συνέχεια, μετά από την αποστολή σχετικού ερωτηματολογίου σε 273 διευθυντές και στελέχη προμηθειών, έλαβε 170 απαντήσεις (ποσοστό επιστροφής 62,7%) και αναγνώρισε 23 κριτήρια επιλογής προμηθευτών διαφορετικής σημασίας το καθένα, με βάση την μέση τιμή της βαθμολογίας που τους αποδόθηκε. Ως μέγιστης σημασίας χαρακτηρίζονται τα κριτήρια της ποιότητας, του κόστους και της τήρησης των χρονοδιαγραμμάτων παραδόσεων. Η έρευνα του Dickson χαρακτηρίζεται από τους Weber et al. (1991) ως μελέτη ορόσημο, από όπου μπορεί να αντλήσει κανείς πιθανές τάσεις στην απόδοση κριτηρίων βαρύτητας.

Οι Chopra και Meindl (2004) αναφέρουν ότι στην πλειονότητα των μελετών περιπτώσεων επιλογής προμηθευτών η διαδικασία βαθμολόγησης και αξιολόγησής τους αναφέρεται, εκτός από την τιμή του προϊόντος, στους ακόλουθους παράγοντες: χρόνος αναπλήρωσης, έγκαιρη απόδοση,

ευελιξία προμηθευτή, συχνότητα παράδοσης, ελάχιστο μέγεθος παρτίδας, ποιότητα της προσφοράς, εισερχόμενα κόστη μεταφοράς, όροι τιμολόγησης, ικανότητα συντονισμού πληροφοριών, ικανότητα σχεδιασμού συνεργασίας, συναλλαγματικές ισοτιμίες, φόροι, δασμοί και βιωσιμότητα προμηθευτή. Επίσης, υποστηρίζεται ότι παράγοντες όπως ο αριθμός των διαθέσιμων προμηθευτών, η σημασία της αγοράς, καθώς και το μέγεθος της αβεβαιότητας μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά την απόφαση της μεθόδου που τελικά εγκρίνεται (De Boer et al., 2001).

Επιπλέον, ορισμένα κριτήρια για την επιλογή των προμηθευτών θα μπορούσαν να βασίζονται στη μέθοδο Case Based Reasoning (CBR), η οποία είναι ένα εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων (Leake, 1996). Κριτήρια που βασίζονται στη μέθοδο CBR αναφέρονται σε πληροφορίες που παρέχονται από τις υπάρχουσες αμυντικές βάσεις δεδομένων που περιέχουν παλαιότερες όμοιες περιπτώσεις προμηθειών κρίσιμων υλικών. Προς την ίδια κατεύθυνση, οι De Boer et al. (2001) υποστηρίζουν ότι οι τεχνικές εξόρυξης δεδομένων φαίνονται χρήσιμες για την ανάλυση παρόμοιων αποφάσεων που έγιναν στο παρελθόν, προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα γενικής ισχύος, κανόνες και πρότυπα απόφασης που μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας των μελλοντικών αποφάσεων.

Επιπρόσθετα, η Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τις δημόσιες προμήθειες στον τομέα της Άμυνας και της Ασφάλειας αναφέρεται με ευελιξία στην επιλογή προμηθευτή και στη σύναψη συμβάσεων (ED 2009/81). Προς τούτο, παρέχει μια μη περιοριστική ομάδα ενδεικτικών κριτηρίων που είναι τα εξής: Ποιότητα/τεχνική αξία/λειτουργικά χαρακτηριστικά, ημερομηνία παράδοσης και προθεσμία παράδοσης ή εκτέλεσης, κόστος-τιμή, κόστος διαχείρισης κύκλου ζωής, υποστήριξη μετά την προμήθεια/τεχνική βοήθεια και ασφάλεια του εφοδιασμού.

Παρόλα αυτά, ο κοινωνικός ρόλος των αμυντικών προμηθειών επισημάνθηκε από την Hartley (2007) και θα μπορούσε να περιπλέξει τη διαδικασία επιλογής κριτηρίων για την ανάδειξη προμηθευτή. Πιο συγκεκριμένα, κατά την ανωτέρω συγγραφέα οι επιλογές θα πρέπει να βασίζονται είτε σε στρατιωτικά κριτήρια (π.χ. κόστος, ποιότητα, ημερομηνίες παράδοσης) είτε σε κριτήρια βιομηχανικής και οικονομικής ανάπτυξης (π.χ. θέσεις εργασίας, τεχνολογία, εξαγωγές). Επισημαίνει όμως το ενδεχόμενο ο αρμόδιος φορέας επιλογής προμηθευτών να υποχρεωθεί από έτερους δημόσιους φορείς στην επιλογή προμηθευτών με καθαρά κοινωνικά κριτήρια (π.χ. τοπικές θέσεις εργασίας).

Ο Dempsey (1978) εστίασε το ενδιαφέρον του στην επιλογή προμηθευτών στην διαδικασία της οργανωτικής αγοραστικής συμπεριφοράς. Η μεθοδολογία του περιλαμβάνει ανάλυση διασποράς και ανάλυση παλινδρόμησης σε ομάδες δεδομένων που αντιπροσωπεύουν αφενός μεν επιθυμητά χαρακτηριστικά των υποψήφιων προμηθευτών αφετέρου δε τις πηγές άντλησης πληροφοριών για αυτούς. Η σημαντική συνεισφορά της μελέτης του Dempsey συνίσταται στο ότι έδειξε πως πολλές φορές υποκειμενικά κριτήρια μέσης σημασίας μπορούν να είναι οι καθοριστικοί

παράγοντες στην διαδικασία επιλογής προμηθευτών και ότι η σημασία των ίδιων παραγόντων επηρεάζεται από το είδος της προμήθειας (π.χ. αγορά καινούργιου ή ανακατασκευασμένου, μείζονος ή ελάσσονος εξοπλισμού). Κυρίως έδειξε ότι τα αναμενόμενα-επιθυμητά χαρακτηριστικά των υποψήφιων προμηθευτών δύναται να ενταχθούν σε πέντε μείζονος σημασίας παράγοντες-κριτήρια αξιολόγησης: Σταθερότητα προμηθευτή (vendor stability), βασικά οικονομικά κριτήρια (basic economic criteria), γεωγραφική συγγένεια (geographic affinity), συνοδευτικές υπηρεσίες (attendant services) και μηχανισμοί διασφάλισης (assurance mechanisms).

Ένα αποτελεσματικό management προμηθειών εμπεριέχει, σε γενικές γραμμές, την προμήθεια ενός αγαθού με κριτήρια την σωστή τιμή, ποσότητα, ποιότητα και όλα αυτά σε μια συνεχιζόμενη βάση (Chopra and Meindl, 2004). Μια ολιστική προσέγγιση για την επίτευξη αυτών των κριτηρίων είναι η μεθοδολογία που παρουσιάζεται από τους Keramydas et al. (2011). Αυτή συνίσταται στη χρήση ενός πλαισίου εργασίας 5 βασικών φάσεων όπου σχεδιάζεται το περίγραμμα όλου του κύκλου επιλογής και αξιολόγησης των προμηθευτών και στη χρήση του προγραμματισμού στόχων (GP) για την αρχική επιλογή και περιοδική επαναξιολόγηση των προμηθευτών ενός προϊόντος. Η λειτουργία του μοντέλου ανάδειξης του κύριου προμηθευτή στηρίζεται στην εξαγωγή 3 κατηγοριών στόχων, διαφορετικής προτεραιότητας, για ένα προμηθευτή.

Η επιλογή των προμηθευτών σε ένα πιο στρατηγικό επίπεδο έχει αναλυθεί από τους Sarkis και Talluri (2002) με την παραδοχή ότι οι στρατηγικές αποφάσεις απαιτούν την ταυτόχρονη κατανόηση εύκολα (ποσοτικών) και δύσκολα (ποιοτικών) αντιληπτών στρατηγικών και επιχειρησιακών παραγόντων με τη χρήση ενός πλαισίου βασισμένου στην Αναλυτική Διαδικασία Δικτύου (Analytical Network Process). Μέσω των κατά ζεύγη συγκρίσεων (pair wise comparisons) διαφόρων παραγόντων, καταλήγουν στην δημιουργία μιας κανονικοποιημένης μήτρας με την σχετική σημαντικότητα του κάθε παράγοντα έναντι του άλλου και την εισαγωγή των αριθμών αυτών σε μια εξίσωση στο δεξιό μέρος της οποίας τίθενται αθροίσματα και γινόμενα των επιμέρους σημαντικοτήτων και στο αριστερό μέρος προσδιορίζεται ο δείκτης επιθυμίας-DI (Desirability Index). Η μεγαλύτερη τιμή του DI προσδιορίζει και τον καταλληλότερο προμηθευτή.

Οι περισσότερες μελέτες επιλογής προμηθευτών εισάγουν με κάποιο τρόπο το θέμα της μεταβλητότητας στη χρήση των εργαλείων που χρησιμοποιούν για την ανωτέρω επιλογή. Στο άρθρο του Soukup (1987) αξιολογείται αυτή η μεταβλητότητα υπό τη μορφή λανθασμένων υποθέσεων. Θεωρείται ότι οι υποθέσεις-εργαλεία για την τοποθέτηση μιας παραγγελίας αποδεικνύονται λανθασμένες και συνεπώς θα πρέπει να αλλαχθούν οι ποσότητες, οι ρυθμοί παραδόσεων ή άλλοι σημαντικοί όροι του συμβολαίου. Η προτεινόμενη μεθοδολογία αξιολογεί, κυρίως, την ικανότητα των υποψήφιων προμηθευτών ως προς την δυνατότητα υποστήριξης του προγράμματος που ζητά ο αγοραστής υπό λογικές ή προβλέψιμες παρεκκλίσεις από το συμβόλαιο. Η πιο σημαντική συνεισφορά της μεθόδου είναι ότι ωθεί προς την εφαρμογή στρατηγικών επιλογής προμηθευτών

ανάλογα με την συγκεκριμένη κατάσταση-ανάγκη εφοδιασμού που υπάρχει κάθε φορά. Συμπληρωματικά αναφέρεται το άρθρο του Jordan (1987), όπου περιγράφεται συνοπτικά η μεθοδολογία υπολογισμού της οικονομικής ποσότητας παραγγελίας (EOQ) προ μιας επικείμενης αύξησης τιμής και η οποία δύναται να αποτελέσει κριτήριο επιλογής στην συλλογιστική μέθοδο του Soukup. Επισημαίνεται, όμως, ότι το EOQ στηρίζεται σε κάποιες περιοριστικές προϋποθέσεις όπως ότι η ζήτηση και ο χρόνος παράδοσης είναι σταθερά και ότι τα μόνα κόστη που υπάρχουν είναι το κόστος παραγγελίας και το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων, με αποτέλεσμα να παρουσιάζει σήμερα μειωμένη πρακτική σημασία.

Τα τελευταία χρόνια, στο πλαίσιο της Επιχειρησιακής Έρευνας και της Επιστήμης των Αποφάσεων, αναπτύσσεται με ταχείς ρυθμούς η περιοχή της Πολυκριτήριας Ανάλυσης/Λήψης ή Υποστήριξης Αποφάσεων (Multi-Criteria Decision Analysis/Making ή Decision Support). Η Πολυκριτήρια Ανάλυση (Multi-Criteria Decision Analysis-MCDA) αποτελεί μια συστηματική λογική και μαθηματική προσέγγιση που βοηθάει τους αποφασίζοντες να επιλύσουν διλήμματα που προκύπτουν από την προσπάθεια ικανοποίησης πολλών αντικρουόμενων στόχων στη λήψη των αποφάσεων (Chopra and Meindl, 2004; Laios, 2010). Η συγκεκριμένη ανάλυση μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στη διαδικασία επιλογής προμηθευτών. Η εργασία των Dulmin και Mininno (2003) παρουσιάζει την συνεισφορά της μεθόδου MCDA Promethee/Gaia, η οποία εντάσσεται στην κατηγορία των MCDA/Outranking methods, στο στάδιο της τελικής επιλογής προμηθευτών. Η χρήση της μεθόδου αυτής συνοπτικά συνίσταται στην προσπάθεια επιλογής προμηθευτών μέσα από προκαθορισμένα κριτήρια δεδομένης βαρύτητας, σε κάθε ένα από τα οποία αποδίδεται μια από τις 6 συναρτήσεις προτίμησης (preference functions) του άρθρου.

Αν λάβουμε υπόψη μας την προαναφερθείσα κατηγοριοποίηση της διαδικασίας επιλογής προμηθευτών σε τέσσερις μεγάλες περιοχές (ορισμός προβλήματος, σχηματισμός κριτηρίων, προ-αξιολόγηση πιθανών προμηθευτών και τελική επιλογή), μια αρκετά ενδιαφέρουσα μεθοδολογία προτείνεται από τους Sen et al. (2010). Η μεθοδολογία αυτή, παρά το γεγονός ότι επικεντρώνεται κυρίως στην προ-αξιολόγηση πιθανών προμηθευτών (3^η περιοχή), αντιμετωπίζει την επιλογή προμηθευτών με ολιστικό τρόπο παίρνοντας ως δεδομένα τα αποτελέσματα των δύο πρώτων “περιοχών”. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία αποτελείται από δυο κυρίως στάδια. Το πρώτο στάδιο αναφέρεται στην απόδοση βαρύτητας στα κριτήρια επιλογής προμηθευτών χρησιμοποιώντας μια παραλλαγή της Αναλυτικής Διαδικασίας Ιεράρχησης, η οποία βασίζεται αφενός στη θεωρία της ασαφούς λογικής (Zadeh, 1965) και αφετέρου στα αποτελέσματα των 2 πρώτων “περιοχών”. Το δεύτερο βήμα συνίσταται στον καθορισμό των αποδοτικών-αποτελεσματικών προμηθευτών με συνδυασμό μεθόδου γραμμικού προγραμματισμού (max-min method) και του μη παραμετρικού στατιστικού τεστ K-W (Kruskal-Wallis), ώστε να επιβεβαιωθούν οι υποθέσεις ομογενών ομάδων

προμηθευτών που ήδη έχουν γίνει βάσει γραφικών απεικονίσεων των αποτελεσμάτων της max-min μεθόδου για όλους τους υποψήφιους προμηθευτές.

Εάν εμβαθύνουμε σε στρατηγικές επιλογής βασισμένες περισσότερο σε στατιστικές μεθόδους, θα αποφύγουμε τον σκόπελο της ιεράρχησης κριτηρίων επιλογής πριν την εφαρμογή διαφόρων μεθόδων (Sen et al., 2010). Πρόσφορο έδαφος στη χρήση της ως εργαλείου για την κατάρτιση στρατηγικών επιλογής προμηθευτών είναι η Εφαρμοσμένη Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση (Multivariate Statistical Analysis). Ο Holt (1998) πρότεινε την ανάλυση κατά συστάδες (cluster analysis), μια υποκατηγορία της πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης (MSA), για την αξιολόγηση προμηθευτών. Η μέθοδος αυτή εξετάζει πόσο είναι όμοιες κάποιες παρατηρήσεις ως προς αριθμό μεταβλητών με σκοπό να δημιουργήσει συστάδες (ομάδες) από παρατηρήσεις όμοιες μεταξύ τους, ώστε οι παρατηρήσεις εντός των ομάδων να διαφέρουν το ελάχιστο δυνατό και αντίθετα αυτές που ανήκουν σε διαφορετικές ομάδες το μέγιστο δυνατό. Η μέθοδος προσφέρει το πλεονέκτημα της αντιμετώπισης μεγάλου αριθμού υποψηφίων προμηθευτών και της αποφυγής πρόωρου αποκλεισμού κάποιων από αυτούς με υποκειμενικά κριτήρια (Sen et al., 2010).

Μια σύνοψη στατιστικών/πιθανολογικών προσεγγίσεων στο θέμα της επιλογής προμηθευτών παρουσιάστηκε από τους Weber et al. (1991), ενώ υφίστανται αρκετές νεότερες μελέτες στον τομέα αυτό. Οι Petroni και Braglia (2000) χρησιμοποιούν την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (PCA) και υποστηρίζουν ότι η επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση (CFA) μπορεί να θεωρηθεί ως μια εναλλακτική μέθοδος PCA που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της παροχής κρίσιμων υλικών. Η PCA, στην αλγεβρική σύλληψή της, χρησιμοποιεί συγκεκριμένους γραμμικούς συνδυασμούς (PC) ρ τυχαίων μεταβλητών που εξηγούν το μεγαλύτερο μέρος της αρχικής μεταβλητότητας του συνόλου των μεταβλητών. Οι Hsu et al. (2006) διακρίνουν τη διαδικασία επιλογής προμηθευτή σε 3 μεγάλες κατηγορίες (ποιότητα προμηθευτή, υπηρεσία προμηθευτή, στρατηγική/εφαρμογή διαχείρισης) και χρησιμοποιούν στατιστικές τεχνικές (π.χ. PCA, CFA) για να ελέγξουν τις υποθέσεις τους. Οι Bottani και Rizzi (2008) χρησιμοποίησαν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της ανάλυσης συστάδων (CA) και της πολυκριτήριας λήψης αποφάσεων (MCDM) για την επιλογή της πλέον κατάλληλης δυάδας προμηθευτή /προμηθευόμενων ειδών.

Η μέθοδος CBR, πέραν της άντλησης κριτηρίων, χρησιμοποιείται και ως μέθοδος επιλογής προμηθευτών. Τέτοιο παράδειγμα είναι η εργασία των Ng και Skitmore (1995) στην οποία αναπτύχθηκε ένα CBR σύστημα για την προ-αξιολόγηση των υποψηφίων προμηθευτών. Το σύστημα αποτελεί μια βάση δεδομένων όπου με κατάλληλη χρήση λογισμικού ο λήπτης αποφάσεων έχει πρόσβαση σε χρήσιμες πληροφορίες από παλαιότερες όμοιες περιπτώσεις. Σημειώνεται, όμως, ότι στον ταχέως εξελισσόμενο κόσμο των προμηθειών, όπου η ζήτηση παίζει μεγάλο ρόλο και είναι πολύ δύσκολο να προβλεφθεί με μεγάλη ακρίβεια (Bidalis, 2009) ενδέχεται να ασκηθεί έντονη

κριτική στο κατά πόσο η CBR θα επιτρέψει την παρακολούθηση των εξελίξεων στον τομέα των προμηθειών και την προσαρμογή στις μεταβολές της ζήτησης και του αγοραστικού περιβάλλοντος.

Η ανάλυση SWOT είναι ένα εργαλείο διοίκησης και μια από τις πιο γνωστές τεχνικές διεξαγωγής στρατηγικών αναλύσεων (Amin και Razmi, 2011) που αρχικά αναπτύχθηκε από τους Christensen et al. (1976). Σε γενικές γραμμές, αποσκοπεί στον προσδιορισμό του αντικειμενικού στόχου ενός εγχειρήματος και την αναγνώριση των εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων που δύνανται να επηρεάσουν την επιτυχία του εγχειρήματος. Ο διαχωρισμός σε εξωτερικούς και εσωτερικούς παράγοντες φαίνεται καλά στην εργασία των Jiang et al. (2011), όπου η λέξη SWOT αναλύεται σε Strengths (εσωτερικοί, επιθυμητοί), Weaknesses (εσωτερικοί, μη επιθυμητοί), Opportunities (εξωτερικοί, επιθυμητοί) και Threats (εξωτερικοί, μη επιθυμητοί). Ειδικότερα στην περίπτωση των προμηθειών, η τεχνική εστιάζεται στην ανάλυση των δυνατών και αδύνατων σημείων κάθε δυνητικού προμηθευτή, στην σύγκρισή τους με αυτά του αγοραστή και στην ταύτιση συμφερόντων των δύο εμπλεκόμενων κυρίως στην περίπτωση που τα αδύνατα σημεία του αγοραστή εξαφανίζονται λόγω των δυνατών σημείων του προμηθευτή (Laios, 2010).

Μια προσέγγιση που χρησιμοποιείται στις προμηθευτικές διαδικασίες, όμοια με την προηγούμενη στη σύλληψή της, αλλά σε πιο επιθετική μορφή, είναι αυτή που αναφέρει ο Gattorna (2010). Η μέθοδος OODA, ήτοι Observe-Orient-Decide-Act αφορά σε μία στρατιωτική διαδικασία σχεδιασμένη ώστε να διεισδύσει κανείς στον κύκλο αποφάσεων του αντιπάλου του και να τον αιφνιδιάσει καταφέροντάς του αποφασιστικό πλήγμα. Σε προμηθευτικό επίπεδο, καταδεικνύει ότι μια εταιρεία/ένας οργανισμός πρέπει να έχει ως έναν από τους σκοπούς της στρατηγικής προμηθειών την προπόρευση έναντι των ανταγωνιστών της σε θέματα διάθεσης των προϊόντων και των υπηρεσιών τους και προσαρμογής τους στις μεταβαλλόμενες ανάγκες .

2.6: Ανασκόπηση των μεθόδων/τεχνικών επιλογής προμηθευτών που αξιοποιήθηκαν στη διατριβή

Σε αυτή την ενότητα παρατίθενται οι μέθοδοι/τεχνικές που τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους τις κατέστησαν κατάλληλες για χρήση στη διατριβή. Η Αναλυτική Διαδικασία Ιεράρχησης (AHP) προτάθηκε αρχικά από τον Saaty (1980). Χρησιμοποιείται ευρέως στην επιλογή προμηθευτών, είτε ως μεμονωμένη είτε ως συνδυασμένη με άλλες μεθόδους (Ho et al., 2010; Ware, 2012). Πρόκειται για μια συστηματική και ιδιαίτερα ευέλικτη μεθοδολογία πολλαπλών κριτηρίων λήψης αποφάσεων (MCDM) που αυξάνει την αποτελεσματικότητα της απόδοσης βαρών των κριτηρίων (Radcliffe και Schniederjans, 2003; Laios, 2010). Παρέχει το πλεονέκτημα μιας πιο αποτελεσματικής διαδικασίας λήψης αποφάσεων (Kerr και Tindale, 2004). Μπορεί, επίσης, να περιλαμβάνει ποιοτικούς και ποσοτικούς παράγοντες στη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Percin, 2006). Η εν λόγω διαδικασία περιλαμβάνει συνοπτικά τρία γενικά βήματα (Deng et al., 2014). Αρχικά, μια ιεραρχική δομή

καθορίζεται μέσω της ανάλυσης σε επιμέρους στοιχεία του προβλήματος λήψης αποφάσεων. Η μήτρα των κατά ζεύγη συγκρίσεων κατασκευάζεται για να δείχνει την σχετική σημασία των εναλλακτικών λύσεων και μετά υπολογίζονται τα βάρη που δείχνουν την προτεραιότητα των εναλλακτικών λύσεων. Η χρήση των κατά ζεύγη συγκρίσεων ως εργαλείο συλλογής δεδομένων προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα (Schneiderjans και Wilson, 1991). Επιτρέπει την επικέντρωση στη σύγκριση δύο αντικειμένων, κάνοντας τη διαδικασία ανεξάρτητη από εξωγενείς επιδράσεις. Επιπλέον, οι κατά ζεύγη συγκρίσεις παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με το πρόβλημα λήψης αποφάσεων, ειδικά εάν η διαδικασία περιλαμβάνει ομαδική λήψη αποφάσεων. Ένας μεγάλος αριθμός από ερευνητές, χωρίς περαιτέρω παράθεση, χρησιμοποιούν την AHP, μόνη ή σε συνδυασμό με άλλη μέθοδο, κατά τη διαδικασία επιλογής προμηθευτή (Nydick and Hill, 1992; Barbarosoglu and Yazgac, 1997; Cheng et al., 1996; Kim, 1999; Badri, 1999; Akakarte et al., 2001; Lee et al., 2001; Muralidharan et al., 2002; Chan and Chan, 2004; Badri and Abdulla, 2004; Liu and Hai, 2005; Chan et al., 2007; Hou and Su, 2007; Guler, 2008; Dagdeviren et al., 2009; Sen et al., 2010; Hsu et al., 2010; Pani and Kar, 2011; Deng et al., 2014). Η AHP περιλαμβάνει υποκειμενικές κρίσεις. Συνεπώς, ο συνδυασμός της AHP με την θεωρία της Ασαφούς Λογικής παρέχει μια ασαφή προσέγγιση στο εξεταζόμενο ζήτημα και μπορεί να μετριάσει την πιθανή αβεβαιότητα των αποφάσεων υποκειμενικού χαρακτήρα (Tang και Beynon, 2005).

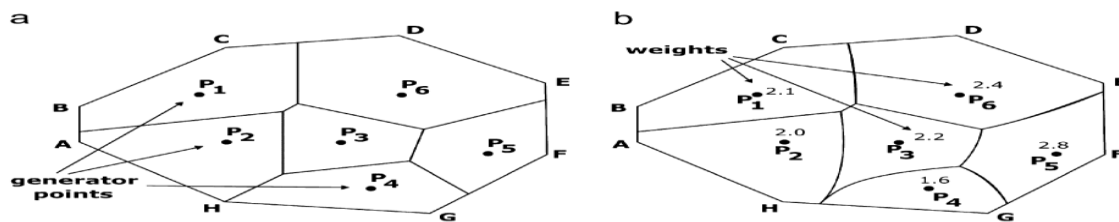
Η ασαφής λογική ασχολείται με την ασάφεια της ανθρώπινης σκέψης (Zadeh, 1965). Παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι επιτρέπει σε αριθμητικές τιμές να ανήκουν σε δύο κατηγορίες με διαφορετικό βαθμό συμμετοχής (Bottani και Rizzi, 2008). Η ασαφής AHP (FAHP) ενσωματώνει τα χαρακτηριστικά της ασαφούς λογικής στην AHP, καθιστώντας την ικανή να παρέχει πιο επαρκείς και ρεαλιστικές πληροφορίες (Aggarwal and Singh, 2013). Πληροφορίες για τη θεωρία της ασαφούς λογικής παρατίθενται στους Chang (1992, 1996), Tang και Beynon (2005) και Theodorou (2012).

Ο Προγραμματισμός Στόχων (GP) έχει εφαρμοστεί σε πολλούς διαφορετικούς τομείς (Tamiz et al., 1998; Ignizio and Romero, 2003). Ο GP είναι μια διαδικασία για το χειρισμό καταστάσεων με πολλαπλούς στόχους στο γενικότερο πλαίσιο του γραμμικού προγραμματισμού, λαμβάνοντας υπόψη περιορισμούς των πόρων ή άλλους περιορισμούς. Επιχειρείται η ανάπτυξη λύσεων/αποφάσεων που παρέχουν την "καλύτερη" λύση όσον αφορά την κατά το δυνατόν επίτευξη όλων των στόχων (Badri, 2001). Ο GP διαφέρει από τις συμβατικές μεθόδους βελτιστοποίησης, λόγω της φιλοσοφίας του "satisficing" (Ignizio and Romero, 2003). Αυτή η φιλοσοφία σε ένα μοντέλο GP σημαίνει ότι το μοντέλο επικεντρώνεται στην ελαχιστοποίηση της μη επίτευξης των στόχων (Romero, 2001). Χρησιμοποιήθηκε αρχικά από τον Ignizio (1976) ως ένα πλαίσιο για τη διαμόρφωση ενός μοντέλου GP που επιτρέπει μια πρόσθετη δομή προτεραιότητας, γεγονός που αντικατοπτρίζει την προστιθέμενη μαθηματική στάθμιση (Radcliffe και Schneiderjans, 2003).

Ο GP και η AHP είναι δύο από τις πιο δημοφιλείς προσεγγίσεις για το θέμα επιλογής προμηθευτή (Kar, 2014) και τα βάρη που προέρχονται από την εφαρμογή του AHP μπορούν να ενσωματωθούν με επιτυχία σε ένα μοντέλο GP (Gass, 1986). Η συνδυασμένη προσέγγιση AHP-GP σε ένα πρόβλημα MCDA μπορεί να συνδυάσει τα χαρακτηριστικά των δύο μεθόδων, ενσωματώνοντας επιτυχώς μαθηματικά αναπροσαρμοσμένες σταθμίσεις σχετικά με την επιλογή των κριτηρίων λήψης αποφάσεων που δεν αντικατοπτρίζονται ήδη στους συντελεστές βαρύτητας AHP (Schniederjans και Garvin, 1997). Για την επιλογή προμηθευτή, αρκετές συνδυασμένες AHP-GP προσεγγίσεις αναφέρονται χωρίς περαιτέρω παράθεση (Gravin, 1997; Ghodsyrou and O'Brien, 1998; Badri, 2001; Radcliffe and Schniederjans, 2003; Cebi and Bayraktar, 2003; Wang et al., 2004; Percin, 2006; Kull and Talluri, 2008; Mendoza, 2008; Bhagwat and Kumar, 2010; Kar, 2014; Deng et al., 2014).

Ο κλάδος της Υπολογιστικής Γεωμετρίας περιέχει εφαρμογές που παρουσιάζουν ενδιαφέρον στον τομέα επιλογής προμηθευτών. Τα διαγράμματα Voronoi-(VD) είναι μια από αυτές. Σε γενικές γραμμές, τα διαγράμματα VD είναι μια γεωμετρική κατασκευή που επιτρέπει το διαχωρισμό ενός δεδομένου χώρου σε μια συγκεκριμένη οικογένεια υποσυνόλων στο χώρο (Stathopoulos, 2010). Σύμφωνα με τον Emiris (2008) και τους Novaes et al. (2009) η βασική ιδέα του VD και μια σύντομη μαθηματική επεξήγησή της έχουν ως εξής: Το VD του συνόλου P των εστιών είναι η υποδιαίρεση του επιπέδου σε n κελιά (cells, περιοχές, έδρες), ένα για κάθε εστία. Το κελί μιας εστίας περιέχει όλα τα σημεία που είναι πλησιέστερα στην εστία από ότι σε οποιαδήποτε άλλη εστία. Σε μαθηματικούς όρους, αν m είναι ένας ακέραιος τέτοιος ώστε $2 \leq m < \infty$, τότε $P \equiv \{P_1, P_2, \dots, P_m\}$ είναι ένα πεπερασμένο σύνολο από m διακριτά σημεία στο δισδιάστατο καρτεσιανό χώρο R_2 και $\mu \equiv \{\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_m\}$ είναι μια οικογένεια των συνεχών συναρτήσεων: $\mu_i: R_2 \times R_2 \rightarrow R$, for $i \in \{1, \dots, m\}$. P ονομάζεται μια γεννήτρια συνόλων και για κάθε δείκτη $i \in \{1, \dots, m\}$, P_i είναι ένα σημείο της εν λόγω γεννήτριας. Το μ_i σύμβολο συνήθως αναφέρεται ως το μετρικό που σχετίζεται με το P_i ή την απόσταση ως το P_i .

Αν υποθέσουμε ότι η περιοχή $V(P_i)$ είναι το σύνολο των θέσεων $x \in R_2$ έτσι ώστε $V(P_i) = \{x \in R^2 \mid \mu_i(x, P_i) \leq \mu_j(x, P_j), j = 1, \dots, m\}$. Η περιοχή $V(P_i)$ ονομάζεται η περιοχή Voronoi του P_i που σχετίζεται με την οικογένεια των μ . Η περιοχή κυριαρχίας του P_i πάνω στο P_j που σχετίζεται με την οικογένεια μ δίνεται από: $Dom(P_i, P_j) = \{x \in R_2 \mid \mu_i(x, P_i) \leq \mu_j(x, P_j)\}$. Το διαχωριστικό μεταξύ P_i και P_j είναι: $sep(P_i, P_j) = \{x \in R_2 \mid \mu_i(x, P_i) = \mu_j(x, P_j)\}$. Ένα VD μπορεί να εξαχθεί και στη βάση άλλων παραγόντων εκτός από τη χρήση της αποστάσεως μεταξύ των σημείων (συνήθως η Ευκλείδεια Απόσταση). Σε αυτή την περίπτωση, έχουν εισαχθεί διάφορα είδη σταθμισμένων επιπέδων VD όπως το πολλαπλασιαστικά σταθμισμένο και το προσθετικά σταθμισμένο. Σχηματικά ένα VD στις αμφότερες των περιπτώσεων (συνήθης και πολλαπλασιαστική) απεικονίζεται στο σχήμα 2.3 της επόμενης σελίδας.



Σχήμα 2.3: Απλό και πολλαπλασιαστικά σταθμισμένο VD (Ανακτημένο από Novaes et al., 2009)

Το ότι τα VD έχουν τύχει μεγάλης προσοχής οφείλεται σε 3 κύριους λόγους (Aurenhammer, 1991). Πρώτον, προκύπτουν στη φύση σε διάφορες καταστάσεις, δεύτερον παρουσιάζουν ενδιαφέρουσες μαθηματικές ιδιότητες και τρίτον έχει αποδειχθεί ότι είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την επίλυση φαινομενικά άσχετων υπολογιστικών προβλημάτων. Ως εκ τούτου, έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς σε πολλούς παράγοντες της επιστήμης, όπως η Φυσική, η Υπολογιστική Γεωμετρία, η Πολεοδομία, η Ρομποτική, κλπ. Ο Stathopoulos (2010) χρησιμοποιεί VDs για να υπολογίσει τη βέλτιστη θέση για την εγκατάσταση των ταχυδρομικών σταθμών και υποκαταστημάτων τραπεζών. Επίσης, επισημαίνει ότι τα VDs μπορούν να φανούν χρήσιμα για τη βελτιστοποίηση της θέσης των κρίσιμων δημόσιων υπηρεσιών, όπως αστυνομικά τμήματα, πυροσβεστικοί σταθμοί και ασθενοφόρα.

Στον τομέα της Άμυνας, τα VDs έχουν χρησιμοποιηθεί στους τομείς της διοίκησης και ελέγχου (Kim και Hoffmann, 2003). Η χρήση του VD σε θέματα προμηθειών φαίνεται να επικεντρώνεται σε τομείς των logistics που δεν σχετίζονται με την επιλογή των προμηθευτών (Novaes et al., 2000; Zhou et al., 2002; Galvao et al., 2006; Novaes et al., 2009). Επιπλέον, μετά την αξιολόγηση ερευνητικών εργασιών για τα κριτήρια και τις μεθόδους που επηρεάζουν την επιλογή προμηθευτή (Dikson, 1966; Weber et al., 1991; Degraeve et al., 2000; De Boer et al., 2001; Cheraghi et al., 2004; Ho, 2007; Ho et al., 2010; Ware, 2012), φαίνεται ότι δεν υπάρχει ολοκληρωμένη προσέγγιση AHP-VD στο θέμα της επιλογής προμηθευτή.

Επισημάνθηκε ήδη (σελ. 25) ότι στη διαδικασία επιλογής προμηθευτών χρησιμοποιούνται δύο τεχνικές του Marketing, η BI και η CI και αναλύθηκε εν συντομία η πρώτη. Πιο επικεντρωμένη στη δημιουργία ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι η CI, καθόσον, εξ'ορισμού, αποτελεί ένα συστηματικό πρόγραμμα για τη συλλογή και ανάλυση πληροφοριών σχετικά με τις δραστηριότητες των ανταγωνιστών και τις γενικές τάσεις των επιχειρήσεων/εταιρειών/οργανισμών (Negash, 2004). Η CI συναντάται επίσης στην οικονομική κατασκοπεία (Konstadopoulos, 2010). Σύμφωνα με τον Imhoff (2003), ένα μεγάλο ποσοστό των πληροφοριών που χρησιμοποιεί η CI προέρχεται από ανοιχτές πηγές (κυβερνητικές ιστοσελίδες και εκθέσεις), πηγές του ιδιωτικού τομέα (ανταγωνιστές, προμηθευτές, διανομείς) και τα μέσα ενημέρωσης (εφημερίδες, υπηρεσίες σύρμα, εφημερίδες, οικονομικές εκθέσεις).

Επίσης, φαίνεται ότι υπάρχει μια αποδεδειγμένα θετική σχέση μεταξύ του CI και των επιτυχημένων οικονομικών επιδόσεων ενός φορέα (Miller, 2001). Ο Bernhardt (1994) αναφέρει ότι ένας από τους συνήθεις CI στόχους είναι δεδομένα οικονομικών ζητημάτων που απασχολούν τον τομέα επιλογής προμηθευτών (π.χ. κατάσταση ρευστότητας). Το SWOT και η χρηματοοικονομική ανάλυση είναι τα πλέον χρησιμοποιούμενα και αποτελεσματικά εργαλεία ανάλυσης CI (Miller, 2001). Αδυναμία παρακολούθησης των οικονομικών επιδόσεων ενός προμηθευτή μπορεί να οδηγήσει σε διακοπή του εφοδιασμού εάν ένας προμηθευτής σε κακή οικονομική κατάσταση δεν είναι σε θέση να παραδώσει τα συμπεφωνημένα αγαθά και τις υπηρεσίες (Cancro και McGinnis, 2003). Ο Laios (2010) αναφέρει ότι η αξιολόγηση των οικονομικών θεμάτων ενός δυνητικού προμηθευτή είναι μια απαιτητική διαδικασία και αποκτά ιδιαίτερη σημασία στις περιπτώσεις κρίσιμων και επίφοβων στοιχείων (MCI). Επιπρόσθετα, η χρήση της CI ως μέσου καταπολέμησης της διαφθοράς και αξιολόγησης της οικονομικής ευρωστίας μιας επιχείρησης/εταιρείας έχει αναγνωριστεί και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, πέραν των τυχόν υπαρχόντων κρατικών νομοθεσιών.

2.7: Νομικό και θεσμικό πλαίσιο προμηθειών

Νόμος 3978/11, όπως ισχύει κατά την ημερομηνία της διατριβής: “Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Υπηρεσιών και Προμηθειών στους τομείς της Άμυνας και της Ασφάλειας”.

Το πλαίσιο των προμηθειών σε ιδιαίτερους χώρους όπως οι τομείς της Άμυνας και της Ασφάλειας ρυθμίζεται από διάφορα νομικά και θεσμικά κείμενα. Φυσικά δεν είναι δυνατό να παρατεθεί το σύνολο αυτών και για αυτό το λόγο έχουν επιλεγεί τα βασικότερα αδιαβάθμητα εξ' αυτών. Το κριτήριο για το ποιος από τους νόμους θα εφαρμοστεί είναι, πέραν του αντικειμένου, το νομικό καθεστώς που ίσχυε κατά το χρόνο σύναψης της αντίστοιχης σύμβασης, δηλαδή συμβάσεις έργων, υπηρεσιών ή προμηθειών εκτελούνται σύμφωνα με το νόμο που ίσχυε κατά το χρόνο σύναψής τους. Ο πιο πρόσφατος νόμος είναι ο Ν.3978/2011 που αποτελεί την εναρμόνιση της ελληνικής σχετικής νομοθεσίας με την Οδηγία 2009/81 της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ειδικότερα, τα άρθρα 35 και 36 του νόμου στα οποία αναφέρονται έννοιες όπως η ασφάλεια πληροφοριών και εφοδιασμού και τα κεφάλαια Ε' και ΣΤ' περί “Ποιοτικής επιλογής-Προεπιλογής” και “Ανάθεσης της Σύμβασης” μπορούν να αποτελέσουν πηγές άντλησης ιδεών και κριτηρίων για την επιλογή προμηθευτικών στρατηγικών.

Νόμος 3433/2006 όπως ισχύει κατά την ημερομηνία της διατριβής: “Προμήθειες Αμυντικού Υλικού Ενόπλων Δυνάμεων”.

Στον παραπάνω νόμο, που αποτελεί τον προγενέστερο νόμο περί αμυντικών προμηθειών, προβλέπονται αυστηρά τρεις τρόποι προμηθειών (δημόσιος διαγωνισμός, διακρατική συμφωνία, ειδική περίπτωση διαπραγμάτευσης). Σημαντική διάταξη του νόμου, η οποία παρέχει ευελιξία στον

καθορισμό στρατηγικών επιλογής προμηθευτών, είναι αυτή που προβλέπει ότι για υλικά που έχουν χαρακτηριστεί ως κρίσιμα για τη λειτουργία κάποιου Ο/Σ, η προμήθειά τους μπορεί να γίνει χωρίς τήρηση των προβλέψεων του νόμου αυτού μέσω των υπηρεσιών των ΕΔ στο εξωτερικό. Επίσης, αναφέρονται όλα τα δικαιολογητικά που απαιτείται να καταθέσουν οι υποψήφιοι προμηθευτές ώστε να μπορούν να υποβάλλουν προσφορές και στην συνέχεια γίνεται η αξιολόγηση των προσφορών ανάλογα με τα κριτήρια ανάθεσης σύμβασης προμηθειών υλικών ή/και υπηρεσιών που ορίζονται κάθε φορά στη σχετική διακήρυξη/διαπραγμάτευση. Τα κριτήρια (πλην της ειδικής περίπτωσης διαπραγμάτευσης) είναι, όπως και στο Ν.3978/11, η χαμηλότερη τιμή και η συμφερότερη προσφορά με το τελευταίο να προσδιορίζεται στα άρθρο 56 του νόμου αυτού και να περιλαμβάνει μια σειρά ενδεικτικών κριτηρίων.

Νόμος 3871/10 όπως ισχύει κατά την ημερομηνία της διατριβής: “Δημοσιονομική Διαχείριση και Ευθύνη”.

Αναφέρεται στη διαχείριση των δημόσιων οικονομικών στο πλαίσιο της Γενικής Κυβέρνησης (Δημόσιος Τομέας) και διέπεται από τις ακόλουθες γενικές αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης: αρχή της χρηστής δημοσιονομικής διαχείρισης, αρχή της υπευθυνότητας και της λογοδοσίας, αρχή της διαφάνειας και αρχή της ειλικρίνειας. Ένα από τα βασικά άρθρα του νόμου αυτού, το οποίο θα πρέπει να συνυπολογίζεται ως προαπαιτούμενο για τη χάραξη οποιασδήποτε προμηθευτικής στρατηγικής, είναι το άρθρο 21 περί ανάληψης υποχρέωσης, όπου ουσιαστικά τίθεται ως απαραίτητη προϋπόθεση η εξασφάλιση των αναγκαίων πιστώσεων προτού ξεκινήσει η οποιαδήποτε διαδικασία προμηθειών.

Διαδικασίες Προμηθειών Αμυντικού Υλικού της Γενικής Διεύθυνσης Αμυντικών Εξοπλισμών και Επενδύσεων του ΥΠΕΘΑ-Procedures for Defence Procurement, 2008.

Το εν λόγω έγγραφο συνοψίζει τις σχετικές διαδικασίες που εντοπίζονται στα σχετικά θεσμικά και κανονιστικά κείμενα και επισημαίνει την απαίτηση ύπαρξης πλαισίου διασφάλισης ποιότητας (ενδεικτικά ISO, STANAG, AQAP, Κανονισμός Κρατικής Διασφάλισης Ποιότητας).

Κρατική Διασφάλιση Ποιότητας-ΚΔΠ Κανονισμός Κρατικής Διασφάλισης Ποιότητας-ΚΚΔΠ, GQAR-Government Quality Assurance Regulation, 1998.

Το εν λόγω έγγραφο εντάσσεται στο πλαίσιο της εφαρμογής ΚΔΠ (πχ ISO, AQAP κα) και συνοψίζει τις σχετικές απαιτήσεις που εντοπίζονται στα σχετικά θεσμικά και κανονιστικά κείμενα. Οι κατωτέρω απαιτήσεις ποιότητας, που ως έννοιες συμπεραίνεται πως υφίστανται στον ΚΚΔΠ, θα μπορούσαν να αποτελέσουν κριτήρια επιλογής προμηθευτών και να αναγράφονται σε έγγραφα που απευθύνονται σε όλους τους ενδιαφερόμενους προμηθευτές (π.χ. διακηρύξεις):

- α. Απαίτηση ύπαρξης σχεδίου ποιότητας που θα συντάξει ο προμηθευτής /κατασκευαστής.
- β. Απαίτηση δήλωσης συμμόρφωσης των παραδοτέων υλικών/υπηρεσιών που θα εκδοθεί από τον προμηθευτή.
- γ. Απαίτηση πιστοποίησης του προμηθευτή με βάση διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα ποιότητας.

Ως βασική επιδίωξη του ΚΚΔΠ φαίνεται να είναι η εξασφάλιση της εφαρμογής ΚΔΠ σε υλικά και υπηρεσίες, συμβάσεων που περιέχουν τις σχετικές προβλέψεις.

2.8: Στρατιωτική αδιαβάθμητη βιβλιογραφία (Εντοπίζονται στην εγχώρια-διεθνή βιβλιογραφία και νομοθεσία καθώς και σε σχετικά κείμενα των ΗΠΑ, Μεγάλης Βρετανίας και Βόρειο-Ατλαντικού Συμφώνου-NATO).

Φύλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως: 1850B/2006, Υπουργική Απόφαση-ΥΑ 121078 “Καθορισμός Αμυντικού Υλικού”

Η ανωτέρω απόφαση αφορά τον καθορισμό του όρου “αμυντικό υλικό” (όπως αναφέρεται στο Ν.3433/06) ή “στρατιωτικός εξοπλισμός” (όπως αναφέρεται στο Ν.3978/11) και γενικά αφορά στο υλικό που προορίζεται, σχεδιάζεται ή προσαρμόζεται για στρατιωτικούς σκοπούς και συμβάλει στην ασφάλεια και άμυνα της χώρας. Ενδεικτικά αναφέρονται οι κυριότερες κατηγορίες αμυντικού υλικού:

1. Φορητά και αυτόματα όπλα πυρός, όπλα πυροβολικού, φλογοβόλα όπλα και όπλα εκτόξευσης καπνού, αερίων.
2. Πυρομαχικά, βόμβες, τορπίλες, ρουκέτες και κατευθυνόμενοι πύραυλοι.
3. Στρατιωτικός εξοπλισμός ελέγχου πυρός, άρματα μάχης και ειδικά οχήματα μάχης.
4. Τοξικά ή ραδιενεργά υλικά, πυρίτιδες, εκρηκτικά, στερεά και υγρά προωθητικά.
5. Πολεμικά πλοία και ο ειδικός εξοπλισμός τους.
6. Αεροσκάφη και ο εξοπλισμός τους για στρατιωτική χρήση.
7. Στρατιωτικός ηλεκτρονικός εξοπλισμός.
8. Εξειδικευμένα μέρη και εξαρτήματα των υλικών που περιλαμβάνονται στον παρόντα κατάλογο, εφ’ όσον έχουν στρατιωτική χρήση.
9. Μηχανήματα, εξοπλισμός και εξαρτήματα, ειδικά σχεδιασμένα για την μελέτη, κατασκευή, δοκιμή και έλεγχο όπλων, πυρομαχικών και μέσων, αποκλειστικά στρατιωτικής χρήσης.

USA DoD MIL-HDBK-502: Military Handbook-502 Acquisition Logistics.

Πρόκειται για κείμενο του DoD που χρησιμοποιείται ως γενικός οδηγός για τα acquisition logistics στις αμερικανικές ΕΔ. Επίσης, προσδιορίζει μια ολοκληρωμένη διαδικασία η οποία ασχολείται με την αποτελεσματική διαχείριση όλων των συνιστωσών του κόστους (κόστη

σχεδιασμού, ανάπτυξης, παραγωγής κα) που επιβαρύνουν ένα υλικό κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής του ώστε να καθίσταται η χρήση του αξιόπιστη. Προβάλλει την έννοια της υποστήριξης ως ένα αναγκαίο μέρος της διαδικασίας σχεδιασμού και ενισχύει την έννοια της διατμηματικής συνεργασίας, επισημαίνοντας ότι τα επιτυχημένα acquisition logistics βασίζονται σε συνεργασία του Υπεύθυνου Έργου-Project Manager με όλους τους εμπλεκόμενους στις διάφορες φάσεις του project μέσω του προγράμματος της Ολοκληρωμένης Εφοδιαστικής Υποστήριξης. Στο εν λόγω κείμενο τονίζεται ότι το τελικό επιδιωκόμενο αποτέλεσμα είναι η ικανοποίηση του “πελάτη” που ελέγχεται μέσω των εφαρμοζόμενων metrics της διαδικασίας προμηθειών. Επιπρόσθετα, δίδονται τα απαραίτητα χαρακτηριστικά των ποιοτικών μετρικών συστημάτων, ένα εκ των οποίων είναι η ανίχνευση τάσεων στα αποτελέσματα, κάτι που αφορά ιδιαίτερα την στατιστική επιστήμη και ειδικά τα διαγράμματα ανίχνευσης διεργασιών εντός ή εκτός Στατιστικού Ελέγχου Διεργασίας (π.χ. EWMA κα).

Defense Acquisition Guidebook/Defense Acquisition University

Αποτελεί κείμενο που παρέχει γενικές κατευθυντήριες οδηγίες, προαιρετικές ως προς την εφαρμογή τους, για τις βέλτιστες πρακτικές (best practices) που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι εμπλεκόμενοι στον τομέα των αμυντικών προμηθειών. Στο κεφάλαιο 2 “Defense Acquisition Program Goal and Strategy”, μεταξύ άλλων, αναφέρεται ότι η δυνατότητα ικανοποίησης από τον προμηθευτή τυχόν απότομης αύξησης της παραγγελίας λόγω απρόβλεπτων καταστάσεων πρέπει να αξιολογείται ως κριτήριο ανάθεσης συμβολαίου, παραπέμποντας στην προσέγγιση του Soukup (1987) και δίνοντας έμφαση στην ευέλικτη εφαρμογή όρων συμβολαίου προμηθειών.

USA DoD Performance Specification MIL-PRF 49506

Η ανωτέρω προδιαγραφή περιγράφει την πληροφόρηση που πρέπει να έχει η κυβέρνηση των ΗΠΑ ώστε να αναλάβει την διαχείριση λειτουργιών που άπτονται των acquisition logistics και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα προγράμματα αμυντικών προμηθειών. Ο πρωταρχικός στόχος είναι η παροχή στο DoD μιας μεθόδου για την απόκτηση από τον αντισυμβαλλόμενο πληροφοριών που σχετίζονται με την υποστήριξη ενός υλικού. Στην προδιαγραφή εισάγονται δυο έννοιες που παρουσιάζουν δυνατότητες εφαρμογής στις διαδικασίες επιλογής προμηθευτών. Η πρώτη “Supportability Analysis Summaries-SAS” ερμηνεύεται ως Περίληψη Ανάλυσης Υποστηριξιμότητας και περιλαμβάνει έγγραφα όπως το Supply Support Analysis που παραπέμπουν στην έννοια της Ασφάλειας Εφοδιασμού. Η δεύτερη είναι η “Logistics Management Information-LMI” και αφορά κυρίως δεδομένα που χαρακτηρίζουν, εξειδικεύουν και κωδικοποιούν το παρεχόμενο προϊόν και δυνητικά θα μπορούσαν να αποτελέσουν στόχους CI. Σαν παράδειγμα αναφέρεται ο κωδικός SHELF

LIFE (SL) ο οποίος αφορά το όριο ζωής και συμπληρώνεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα σε άλλη προδιαγραφή (DOD 4100.39-M).

USA DoD Aviation Critical Safety Item Management Handbook (ACSIMH)

Όπως αναφέρθηκε στο 1^ο κεφάλαιο, τα κρίσιμα υλικά αποτελούν ίσως την σημαντικότερη κατηγορία υλικών στις Ένοπλες Δυνάμεις αφού από αυτά εξαρτάται η δυνατότητα λειτουργίας μεγάλων Ο/Σ. Η σημασία τους αυξάνεται στις περιπτώσεις των αεροπορικών μέσων, όπου πιθανή αστοχία τους ενέχει τον κίνδυνο απώλειας ζωής. Το ανωτέρω εγχειρίδιο παρέχει καθοδήγηση επί των διαδικασιών ορισμού, απόκτησης, διαχείρισης και υποστήριξης των κρίσιμων αεροπορικών υλικών. Αφιερώνει ένα σημαντικό μέρος του (section 9) στην έρευνα προμηθευτών (vendor survey) μέσω δυο κυρίως διαδικασιών των site surveys και των pre-award surveys ή συνδυασμού αυτών (mixed surveys) όταν το αντικείμενο θα τύχει ευρείας χρήσης. Σημαντικό είναι ότι ενθαρρύνει την αξιοποίηση ιστορικών στοιχείων για την αξιολόγηση του υποψήφιου προμηθευτή, δίνει μεγάλη σημασία στον τομέα της ποιότητας, ενώ τα αναφερόμενα στο τμήμα 13 (Contract Requirements/Clauses) περιέχουν στοιχεία τα οποία, εκτός του ότι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην κατάρτιση σχετικών συμβάσεων, αποτελούν εν δυνάμει κριτήρια επιλογής προμηθευτών. Για παράδειγμα, αναφέρεται ότι οι κύριοι προμηθευτές (key suppliers) θα πρέπει να είναι αυτοί που είναι ικανοί να φέρουν εις πέρας ειδικές διεργασίες (NDTs κ.ά.) ή να δύνανται να παράγουν πλήρη και άρτια προϊόντα έτοιμα για τοποθέτηση επί του αεροσκάφους.

Aviation Suppliers Association Quality System Standard-ASA-100

Συναφές με την προηγούμενη πηγή είναι το πρότυπο ποιότητας ASA-100 που συντάχθηκε από την Ένωση Προμηθευτών Αεροπορικού Υλικού (Aviation Suppliers Association) με έδρα τις ΗΠΑ. Στην παράγραφο 5 "Procurement" παρέχονται κάποιες γενικές απαιτήσεις προμηθευτικών συστημάτων για έναν φορέα που εμπλέκεται στο αεροπορικό υλικό, όπως π.χ. η ανάγκη ύπαρξης ενός συστήματος έλεγχου ποιότητας και η ύπαρξη ιστορικού αρχείου ποιότητας των προμηθευτών, χωρίς ωστόσο να στερούνται της απαραίτητης ευελιξίας για να εφαρμοστούν σε ανάγκες προμηθειών άλλων υλικών.

UK MOD Defense Standard 00-600 (UK MoD DEF STAN 00-600)

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στις απαιτήσεις του Βρετανικού Υπουργείου Άμυνας για την εφαρμογή της πολιτικής της Ολοκληρωμένης Λογιστικής Υποστήριξης (ILS-Integrated Logistics Support) στις προμήθειες του. Η πολιτική αυτή εφαρμόζεται μέσω αμυντικών προτύπων (Defense Standards) που προσδιορίζουν ένα σύστημα διαχείρισης προμηθειών (AMS-Acquisition Management System). Κυρίαρχος παράγοντας αναδεικνύεται το κόστος που θα πρέπει να κρατηθεί

στα ελάχιστα δυνατά επίπεδα με κατάλληλους συνδυασμούς της Υποστηριξιμότητας (Supportability) και Επισκευασιμότητας (Maintainability), ώστε το οπλικό σύστημα να παραμένει επιχειρησιακό. Στην προδιαγραφή υποστηρίζεται επίσης ότι στις φάσεις του ορισμού του προς προμήθεια υλικού και της διαδικασίας προμήθειάς του σημαντικό ρόλο παίζουν οι δυνατότητες και οι περιορισμοί του στρατιωτικού και πολιτικού προσωπικού που απαιτείται για να χειριστεί και να διατηρήσει το οπλικό σύστημα σε λειτουργία. Για τους λόγους αυτούς, η προδιαγραφή εισάγει τον όρο "Human Factor Integration-HFI" και τον αξιολογεί ως παράγοντα που πρέπει να επηρεάσει τον σχεδιασμό του υλικού ώστε αυτό να χρησιμοποιείται ασφαλώς και αποδοτικά. Άλλη προδιαγραφή (Uk MoD JSP-886,2010) ορίζει το HFI" ως μια συστημική διαδικασία για την αναγνώριση, εντοπισμό και επίλυση προβληματισμών προερχομένων από το ανθρώπινο δυναμικό με σκοπό την ισορροπημένη ενσωμάτωση στο οπλικό σύστημα της υπάρχουσας τεχνολογίας και των ανθρώπινων ορίων εκμετάλλευσης των δυνατοτήτων που θα προκύψουν από την εφαρμογή της τεχνολογίας. Ο τελευταίος ορισμός του HFI παραπέμπει στην ανάγκη εύρεσης εργαλείων αξιολόγησης υποκειμενικών παραγόντων που έχουν βαθμό αβεβαιότητας, δηλαδή στην εξέταση της καταλληλότητας εφαρμογής της Ασαφούς Λογικής.

USA DoD Instruction 5000.01/2007

Είναι μια κατευθυντήρια οδηγία του Αμερικανικού Υπουργείου Άμυνας (DoD) που καθορίζει κυρίως την πολιτική του Αμυντικού Συστήματος Προμηθειών (ΑΣΠ) των ΕΔ των ΗΠΑ. Ο πρωτεύων αντικειμενικός στόχος του ΑΣΠ είναι η απόκτηση ποιοτικών προϊόντων που καλύπτουν τις ανάγκες του χρήστη και θα του προσφέρουν μετρήσιμες βελτιώσεις στην ικανότητα εκτέλεσης, αποστολής και επιχειρησιακής υποστήριξης σε ικανό χρόνο και σε μια λογική τιμή. Παρακάτω αναλύονται σύντομα τα μέρη των Additional Policies που αναφέρονται στο Competition και στο Performance Based Acquisition and Logistics ως σχετικά με το αντικείμενο μελέτης. Στο πρώτο μέρος αναφέρεται ρητά η ανάγκη δόμησης στρατηγικών απόκτησης προϊόντων ώστε να εξασφαλιστεί η διαθεσιμότητα ανταγωνιστικών προμηθευτών σε όλη τη διάρκεια ζωής του προγράμματος που αυτά υποστηρίζουν. Στο δεύτερο μέρος οι υπεύθυνοι προμηθειών προτρέπονται να κινηθούν σε στρατηγικές απόκτησης προϊόντων βασισμένες στην απόδοση των κυρίων συστημάτων που αυτά τα προϊόντα υποστηρίζουν με τους όρους προμήθειας να βασίζονται σε συντελεστές απόδοσης προσαρμοσμένους στις στρατιωτικές απαιτήσεις του αγοραστή.

Επιπρόσθετα και όσον αφορά τα ML, η εφαρμογή Performance Based στρατηγικών στοχεύει στην επίτευξη της μέγιστης διαθεσιμότητας του υλικού με την ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση του κόστους των διαδικασιών των ML (μεταφορών, αποθηκείσεων κ.ά.). Προσοχή όμως θα πρέπει να δοθεί στον ορισμό της μέγιστης διαθεσιμότητας, διότι ένας απαιτητικός ορισμός μπορεί να αυξήσει

το κόστος σε δυσθεώρητα ύψη, καθιστώντας απαγορευτική την διατήρηση του κόστους σε χαμηλά επίπεδα.

USA DoD Instruction 5000.02/2008

Αποτελεί, επίσης, κατευθυντήρια οδηγία του Αμερικανικού Υπουργείου Άμυνας (DoD). Αναλύει τον τρόπο εφαρμογής των πολιτικών που αναφέρονται στην προηγούμενη οδηγία (5000.01) σε όλη την διάρκεια σχεδίασης, παραγωγής και υποστήριξης ενός υλικού. Παρατηρείται όμοια προσέγγιση στη χρήση του ανθρώπινου δυναμικού για την ανάπτυξη προϊόντων με αυτή του Βρετανικού ΥΠΑΜ (HFI-σελ.41), υπό τον τίτλο "Human Systems Integration". Τα Προγράμματα Προμηθειών (Acquisition Programs) διακρίνονται σε κατηγορίες (Acquisition Categories-ACAT) ανάλογα με την οικονομική αξία, τα απαιτούμενα στάδια για την ολοκλήρωση της προμήθειας και την αρχή ελέγχου του προγράμματος (Milestone Decision Authority). Σύμφωνα με την εν λόγω οδηγία, ανάλογα με το μέγεθος και την πολυπλοκότητα της προμήθειας, οι υπεύθυνοι προμηθειών θα πρέπει να αξιολογήσουν σε γενικές γραμμές τα εξής:

α. Τις απαιτήσεις προς κάλυψη, τα αναμενόμενα αποτελέσματα από την κάλυψη αυτών και τα συστήματα μέτρησης για την αξιολόγηση της απόδοσης σε περίπτωση υιοθέτησης performance based στρατηγικής προμηθειών.

β. Τον σχεδιασμό της προμήθειας όπου, μεταξύ άλλων, συνυπολογίζονται και οι παράμετροι κόστους, διαθεσιμότητας πιστώσεων, τεχνικών προδιαγραφών κα. Σε αυτό το στάδιο προσδιορίζεται και ο σχεδιασμός της διαδικασίας επιλογής προμηθευτών και τίθενται οι αναγκαίες αποκλίσεις, χωρίς ωστόσο να αναφέρεται κάποιος συγκεκριμένος τρόπος επιλογής, αφήνοντας συνεπώς περιθώρια για την εισαγωγή τρόπων από τον ιδιωτικό τομέα.

γ. Την προμήθεια μέσω κατάρτισης και υπογραφής συμβάσεων, όπου κυρίως καθορίζεται ο τύπος και η διάρκεια του συμβολαίου, ο τρόπος αξιολόγησης των συμφωνηθέντων και οι διακανονισμοί των τιμολογήσεων.

USA DoD 4140.1-R-Supply Chain Materiel Management Regulation

Το εν λόγω κείμενο του DoD περιγράφει τις απαιτήσεις και τις διαδικασίες για την διαχείριση των υλικών αρμοδιότητάς του και για την συμμετοχή όσων επιθυμούν να συμμετάσχουν στο σύστημα εφοδιασμού του DoD. Κατόπιν μελέτης του συνόλου αυτού του κειμένου, κρίθηκαν χρήσιμα για τις ανάγκες αυτής της διατριβής τα κεφάλαια 2 (Plan), 3 (Source), 7 (Supporting Technologies) και 8 (Logistics Programs and Systems). Συνοπτικά στο 2^ο κεφάλαιο περιγράφονται οι απαιτήσεις κατάρτισης υποστηρικτικών στρατηγικών που με αξιόπιστο και αποδοτικό τρόπο θα παράσχουν εφοδιαστικές διόδους για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας. Επίσης, αναφέρονται στοιχεία που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τον σχεδιασμό της ζήτησης και του εφοδιασμού όπως η ανταποκρισιμότητα και η ευελιξία. Στο 3^ο κεφάλαιο αναφέρεται ότι οι

στρατηγικές εντοπισμού και απόκτησης υλικών έχουν ως στόχο την καλλιέργεια ανταγωνισμού (best value competition) και την ελαχιστοποίηση του κόστους υποστήριξης οπλικών συστημάτων καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Τονίζεται η σημασία της ποιότητας και της ευελιξίας στις πηγές εφοδιασμού, ενώ στις εφαρμοζόμενες διαδικασίες επισημαίνεται η ανάγκη χρήσης προσομοιώσεων και ποσοτικών μεθοδολογιών για τον εντοπισμό και απόκτηση υλικών.

Στο 7^ο κεφάλαιο, ενδιαφέρουσα είναι η αξιολόγηση της επιχειρησιακής απόδοσης και της ταυτόχρονης μείωσης του κόστους ως κύριου σκοπού του εκμοντερνισμού των συστημάτων διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας. Στην ανάλυση των δυνατοτήτων (analytical capabilities) που θα πρέπει να χαρακτηρίζουν μια εφοδιαστική αλυσίδα καταδεικνύεται η ανάγκη χρήσης στατιστικών μεθόδων για την μέτρηση/αξιολόγηση διαφόρων χαρακτηριστικών της (π.χ. για την ανίχνευση τάσεων στα δεδομένα). Τέλος, στο 8^ο κεφάλαιο αναφέρεται ως μια από τις βασικές απαιτήσεις ενός συστήματος προμηθειών κρίσιμων υλικών η αναγνώριση και ύπαρξη πιστοποιημένων πηγών εφοδιασμού ώστε αυτές να είναι αμέσως διαθέσιμες μόλις διαγνωστεί η έλλειψη ενός κρίσιμου υλικού.

DoD DA Pam 95-9

Το συγκεκριμένο κείμενο του Αμερικανικού Ναυτικού αναφέρεται στην διαχείριση κρίσιμων αεροπορικών υλικών. Στο κεφαλαίο Ε' (sourcing) τονίζεται η σημασία της ποιότητας και τίθενται, λόγω της σπουδαιότητας του υλικού, συγκεκριμένοι πρόσθετοι περιορισμοί στον εντοπισμό υποψήφιων προμηθευτών (π.χ. η ανάγκη πιστοποίησης από την αρμόδια κρατική αρχή ότι το υλικό είναι κατάλληλο για τον σκοπό που προορίζεται).

USA Defence Institute of Security Assistance Manual: The Management of Security Assistance 27th ed.

Είναι ένα βιβλίο 750 περίπου σελίδων που συνοψίζει την πολιτική του Αμερικανικού Υπουργείου Άμυνας (DoD) σε θέματα συνεργασίας στον τομέα της ασφάλειας με άλλες χώρες. Περιγράφει 12 προγράμματα (τρόπους) συνεργασίας υπό το γενικό νομικό πλαίσιο των Foreign Assistance Act (FAA) και Arms Export Control Act (AECA). Βασικά σημεία του βιβλίου είναι η διαδικασία αναζήτησης προμηθευτών για υπογραφή συμβολαίου (Contract Source Selection) μέσω των FMS (προγράμματα προμηθειών υλικού και υπηρεσιών χωρών που συνεργάζονται με τις ΗΠΑ). Στο εν λόγω βιβλίο υφίσταται σαν εναλλακτική στρατηγική προμηθειών και η επιλογή της μοναδικής πηγής προμήθειας (Sole Source Procurement). Η στρατηγική αυτή εφαρμόζεται όταν ο αγοραστής θέλει να καλύψει ανάγκες με κρίσιμα χαρακτηριστικά για τη λειτουργία του. Στην περίπτωση αυτή, απαιτείται η υποβολή των συντελεστών βαρύτητας που αποδόθηκαν σε κάθε κριτήριο επιλογής του μοναδικού προμηθευτή.

NATO Logistics Handbook

Το εγχειρίδιο αυτό ξεκινάει με το εξής πρόταση, ενδεικτική της σημασίας των logistics στη σημερινή εποχή: “According to an old military adage ‘Amateurs talk about strategy, generals talk about logistics’”. Λειτουργεί ως ένας ενδεικτικός οδηγός για τα logistics στο NATO και παρέχει στους εφοδιαστές τις βασικές αρχές, πολιτικές και οργανισμούς που δομούν το πλαίσιο λειτουργίας τους εντός του NATO. Οι αρχές που διέπουν την εφοδιαστική του NATO αναφέρονται στο κεφάλαιο 6 (NATO logistics policies and concepts) από όπου ξεχωρίζουν η επάρκεια ποσότητας και ποιότητας, η συνεργασία, η αποδοτικότητα σε συνδυασμό με το πνεύμα οικονομίας, η ευελιξία κ.α. Το κεφάλαιο 4 (determination of logistics requirements and logistics planning) ξεχωρίζει για την αναφορά στην NATO Logistics Vision & Objectives Process δεκαετούς ισχύος, μια διαδικασία που εξασφαλίζει την ανάπτυξη και εφαρμογή εφοδιαστικών πολιτικών ως μέρος του αμυντικού σχεδιασμού του NATO. Επισημαίνονται οι έννοιες της εφοδιαστικής ετοιμότητας και “διατηρησιμότητας” (Logistic Readiness and Sustainability) ως βασικές αρχές της δομής δυνάμεων του NATO (NATO Force Structure). Τέλος, το κεφάλαιο 14 αναφέρεται στο In-Service Logistics, έννοια που συνδέεται με τις δραστηριότητες εφοδιασμού ώστε το εκάστοτε οπλικό σύστημα να είναι διαθέσιμο και έτοιμο για χρήση και επισημαίνει ότι το 60-80% του Ολικού Κόστους Ιδιοκτησίας (Total Cost of Ownership) ενός συστήματος δημιουργείται μετά την θέση του σε επιχειρησιακή λειτουργία.

2.9: Γενικές διαπιστώσεις από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση

Από την ανάλυση του Ισοζυγίου Ελληνικών ΕΔ για το έτος 2014 (e-amyna website, 2014) μπορεί να διαπιστωθεί ότι το αμυντικό υλικό που χρησιμοποιείται στον Ελλαδικό χώρο είναι κατά κύριο λόγο αλλοδαπής προελεύσεως, με αποτέλεσμα ο εφοδιασμός κρίσιμων κατηγοριών υλικών να υλοποιείται κυρίως από το εξωτερικό. Συνεπώς, οι αντίστοιχοι προμηθευτές αποτελούν για το εγχώριο εφοδιαστικό σύστημα πολύτιμο κεφάλαιο και πηγή τεχνογνωσίας και η διαδικασία αξιολόγησης και έγκρισής τους καθίσταται πιο απαιτητική από την αντίστοιχη των εγχώριων προμηθευτών, διότι αυξάνονται παράγοντες όπως ο έλεγχος ποιότητας, η διαχείριση κινδύνου, οι μεταφορές, η δυσκολία επικοινωνίας/συνεννόησης κ.ά. (Thomson και Kemp, 2005; Laios, 2010).

Άλλο βασικό χαρακτηριστικό που προκύπτει και που η επιτυχής εφαρμογή του πρέπει να συνδυαστεί με το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο είναι η ανάγκη της εξασφάλισης ευέλικτων προμηθευτών, ικανών να ανταποκριθούν σε έκτακτες καταστάσεις, με ενισχυμένα τα στοιχεία της αξιοπιστίας-αποδοτικότητας (efficiency) και της ανταποκρισιμότητας (responsiveness). Οι ΕΔ καλούνται πλέον να αναπτυχθούν και να λειτουργήσουν σε διαφορετικά περιβάλλοντα και υπό διαφορετικές συνθήκες εργασίας (π.χ. ειρηνευτικές αποστολές σε διαφορετικά μέρη).

Το νομικό πλαίσιο που ως άνω αναφέρθηκε διέπει κυρίως τις αμυντικές προμήθειες στο δημόσιο τομέα. Οι διαδικασίες του δημοσίου επιδιώκουν την αξιοποίηση των δυνάμεων της αγοράς μέσα από την μέγιστη τυποποίηση των προδιαγραφών και την προσέλκυση μεγάλου αριθμού προμηθευτών μέσω εκτεταμένης δημοσιότητας και χρήσης αριθμού κριτηρίων στα οποία σημαντικό ρόλο παίζει το κόστος (Laios, 2010; Explanatory Report N.3978/11). Μια τέτοια σύμβαση καλείται να καλύψει με ολοκληρωμένο τρόπο μια συγκεκριμένη επιχειρησιακή ανάγκη για ορισμένο χρονικό διάστημα. Συνεπώς, θα πρέπει να αποφεύγεται ο διαχωρισμός μεταξύ των στελεχών εφοδιασμού που ασχολούνται με την επιλογή προμηθευτών και την κατάρτιση της σύμβασης, των τεχνικών συμβούλων που εμπλέκονται στην διαμόρφωση προδιαγραφών και των νομικών συμβούλων που έρχονται σε 2^ο στάδιο για να ελέγξουν την όλη διαδικασία ως προς την νομική της διάσταση. Η νομική διάσταση μιας σύμβασης έχει δηλαδή και επιχειρησιακό αντίκρισμα και κάθε στάδιο της αλληλεπιδρά με κάποιο άλλο. Για το λόγο αυτό, πρέπει να ενισχυθεί η ομαδική εργασία (επιθυμία για συνεργασία) μεταξύ των στελεχών εφοδιασμού, των τεχνικών και νομικών συμβούλων, με τη δημιουργία διατμηματικών ομάδων ειδικών (ET-Expert-Teams).

Είναι γεγονός ότι η εφαρμογή μιας ενιαίας πολιτικής προμηθειών υλικών/υπηρεσιών από το μειοδότη έχει αποδειχθεί ως η πιο αντιοικονομική μέθοδος επιλογής των προμηθευτών (Tzogijs, 2001). Αντίθετα, οι στρατηγικές εφοδιασμού στην περίπτωση διαδικασιών προμήθειας κρίσιμων υλικών απαιτούν εκτεταμένες αξιολογήσεις λόγω της σοβαρότητας και του κινδύνου της προμήθειας που υφίσταται σε αυτά τα υλικά (Kraljic, 1984). Επιπρόσθετα, οι εν λόγω διαδικασίες απαιτούν περισσότερη προσοχή λόγω της απαίτησης διαφάνειας σε όλα τα στάδια των δημόσιων προμηθειών (Tadelis, 2012). Η επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής καθορίζει το εύρος και το βάθος της έρευνας για τους νέους προμηθευτές, τον τύπο της σχέσης και τα επιχειρησιακά χαρακτηριστικά της συναλλαγής. Όλα τα ανωτέρω, συντείνουν στο γεγονός ότι, για την συγκεκριμένη κατηγορία υλικών, απαιτείται η εφαρμογή αναγνωρισμένων μεθόδων επιλογής προμηθευτών και ότι πρέπει να δίνεται πρωταρχικός ρόλος στην εξασφάλιση της ποιότητας και των συμφωνηθέντων χρόνων παράδοσης που, ούτως η άλλως, κατέχουν δεσπίζουσα θέση στη βιβλιογραφία επιλογής προμηθευτών (Cheraghi, 2004; Ho et al., 2010). Ο συνδυασμός του υφιστάμενου νομικού πλαισίου και της ταυτόχρονης εξασφάλισης των αρχών της ευελιξίας, της αποδοτικότητας και της ανταποκρισιμότητας εκτιμάται ότι μπορούν να εξασφαλίσουν ένα εφοδιαστικό σύστημα ικανό να συντηρεί έναν σύγχρονο στρατό. Αυτό επισημαίνεται και σε κείμενο του DoD όπου αναδεικνύεται η ικανότητα του προμηθευτή να καλύψει μια απρόσμενη αύξηση στην συμβατικά συμφωνηθείσα ποσότητα παραγγελίας ως κρίσιμος παράγοντας για την ανάθεση ενός συμβολαίου προμηθειών (Defence Acquisition Guidebook, 2010). Στον μη αμυντικό τομέα των προμηθειών η ίδια ικανότητα αναφέρεται ως προσόν προμηθευτή (Soukup, 1987; Chopra και Meindl, 2004).

Στον ανωτέρω συνδυασμό, ο ιδιωτικός τομέας μπορεί να προσφέρει με τα διαθέσιμα εργαλεία που διαθέτει για την αξιολόγηση προμηθευτών. Στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία των αμυντικών και μη προμηθειών, η ανάγκη για συνεργασία δημόσιου/ιδιωτικού τομέα, προκειμένου να επιλυθούν τα ζητήματα προμηθειών, έχει ήδη επισημανθεί (Institute for Security Studies, 2005; Choi, 2010; Tadelis, 2012). Επιπρόσθετα, αυτή η ανάγκη συνεργασίας και ανταλλαγής γνώσεων για την επίλυση ζητημάτων προμηθειών είναι μια αυξανόμενη τάση σε πολλές χώρες και διάφορες δημόσιες/ιδιωτικές συμφωνίες σύμπραξης αντικαθιστούν τις συμβατικές προμήθειες (Thai, 2004; Choi, 2010).

Τα φαινόμενο της επιλογής προμηθευτών είναι πολυδιάστατο με αποτέλεσμα να απαιτούνται τεχνικές διοίκησης που είναι κατάλληλες για την αξιολόγηση προσδιορισμών/μετρήσιμων και μη κριτηρίων (Amin και Razmi, 2011). Για παράδειγμα, με την ανάλυση SWOT μπορεί κανείς να κωδικοποιήσει μεγάλο αριθμό πληροφοριών σε λίγες γραμμές και να τις παρουσιάσει με απλό τρόπο στην ανώτατη διοίκηση για λήψη σημαντικών αποφάσεων. Η ίδια μέθοδος έχει την ικανότητα να εστιάζει κυρίως στη συνεργασία, αλληλοκατανόηση και στη λειτουργία ως ενιαίου του συστήματος προμηθευτή-αγοραστή.

Επιπρόσθετα, ένας από τους βασικούς στόχους αυτής της διατριβής είναι να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για την τήρηση των προβλέψεων του Ν.3871/10 κατά την έννοια της χρηστής δημοσιονομικής διαχείρισης που αναλύεται σε 4 βασικές αρχές, οι οποίες αναλύονται εν συντομία παρακάτω: Ειδικότερα, ο νόμος αναφέρεται στην κατά το δυνατόν εξασφάλιση της αρχής της αποδοτικότητας, σύμφωνα με την οποία απαιτείται η τήρηση της βέλτιστης δυνατής σχέσης μεταξύ των χρησιμοποιούμενων μέσων και των επιτυγχανόμενων αποτελεσμάτων. Η διασφάλιση της αρχής της αποτελεσματικότητας επιτρέπει τον έλεγχο της επίτευξης των συγκεκριμένων αντικειμενικών στόχων και των αποτελεσμάτων που έχουν εκ των προτέρων οριστεί. Η αρχή της οικονομικότητας ορίζει ότι τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση των κυβερνητικών πολιτικών πρέπει να διατίθενται έγκαιρα στην ενδεδειγμένη ποιότητα και ποσότητα και στην καλύτερη τιμή με τη χρήση των αναγκαίων μόνο διοικητικών πόρων. Τέλος, η αρχή της ειλικρίνειας ορίζει ότι κάθε οικονομική και δημοσιονομική πρόβλεψη που παρέχεται σε οποιαδήποτε έγγραφο ή εκθέσεις που καταρτίζονται σύμφωνα με τις διατάξεις του νόμου πρέπει να στηρίζεται, στο βαθμό που είναι ευλόγως και πρακτικώς δυνατό, σε πραγματικά στοιχεία που αποτυπώνονται σε όλες τις αποφάσεις που έχει ανακοινώσει η Κυβέρνηση καθώς και σε όλες τις λοιπές περιστάσεις που ενδέχεται να έχουν ουσιαστικές δημοσιονομικές επιπτώσεις.

Η χρηστή δημοσιονομική διαχείριση συνεπάγεται την αδιάφθορη αξιολόγηση της οικονομικής κατάστασης των προμηθευτών, η οποία όμως συνιστά μια δύσκολη διαδικασία που μπορεί να ενταχθεί στις αρμοδιότητες των στελεχών εφοδιασμού ενώ αποκτά ιδιαίτερη σημασία στις περιπτώσεις των κρίσιμων υλικών (Laios, 2010). Δείκτες όπως η Άμεση Ρευστότητα (Acid Ratio)

και το Περιθώριο Λειτουργικού Κέρδους (Operating Margin) δύναται να χρησιμοποιηθούν για την ανωτέρω αξιολόγηση (Cancro and McGinnis, 2003). Συνεπώς, εκτιμάται ότι η υιοθέτηση εργαλείων αξιολόγησης της οικονομικής κατάστασης των προμηθευτών θα συντελέσει στην εφαρμογή των παραπάνω αρχών του N.3871/10 μειώνοντας τους κινδύνους επένδυσης οικονομικών ποσών και εφοδιασμού σε έναν οικονομικά μη βιώσιμο υποψήφιο προμηθευτή κρίσιμων προϊόντων.

Τα Logistics ως στρατιωτική έννοια περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, τις πτυχές των στρατιωτικών επιχειρήσεων που ασχολούνται με την απόκτηση/προμήθεια υλικών και υπηρεσιών ενώ επισημάνθηκε ότι ενεργούν ως πολλαπλασιαστής ισχύος (σελ. 8). Όπως έχει ήδη καταδειχθεί, μέρος της διαδικασίας προμήθειας υλικών/υπηρεσιών είναι και η επιλογή προμηθευτή που συνιστά ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα λήψης αποφάσεων (Cebi και Bayraktar, 2003). Προκειμένου να υποστηριχθεί αποτελεσματικά η διαδικασία επιλογής προμηθευτή, θα πρέπει να δοθεί σε αυτή ειδική μέριμνα σε στρατηγικό επίπεδο, ώστε να εξασφαλιστεί η διαθεσιμότητα των απαιτούμενων πόρων για την άρτια ολοκλήρωση της σε εύθετο χρόνο (USA DoD JP 4-00, 2000). Στις αμυντικές προμήθειες, χρησιμοποιούνται συχνά πολλαπλά κριτήρια στην επιλογή/αξιολόγηση προμηθευτή και δύναται να περιλαμβάνονται υποχρεωτικοί παράγοντες αξιολόγησης, όπως το κόστος, η ποιότητα, επιδόσεις κατά το παρελθόν, αλλά και άλλοι παράγοντες αξιολόγησης μοναδικοί για κάθε συγκεκριμένη προμήθεια (Arte et al., 2011). Επιπρόσθετα, στη διαδικασία επιλογής προμηθευτή των αμυντικών προμηθειών ενθαρρύνεται η δημιουργία ομάδων ειδικών (ET), λόγω της ανάγκης εκμετάλλευσης της εμπειρίας που ανέκαθεν διαδραμάτιζε σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό και την εκτέλεση διαφόρων αποστολών (Pagonis, 1992). Συνεπώς, η εκμετάλλευση της εμπειρίας και η χρήση πολλαπλών κριτηρίων στην επιλογή/αξιολόγηση προμηθευτών αμυντικού υλικού εκτιμάται ότι θα μειώσει το φαινόμενο των ολιγοπωλίων που παρατηρείται στον τομέα αυτό (Hartley, 2007). Αυτή η διαπίστωση ισχύει και στον τομέα των μη αμυντικών προμηθειών, όπου οι επιλογές για την επιλογή προμηθευτή περιορίζονται, λόγω του υψηλού κινδύνου, σε περιπτώσεις προμηθειών επίφοβων και στρατηγικών/κρίσιμων υλικών (De Boer et al., 2001).

Επίσης, η χρήση/απόκτηση των αναγκαίων πληροφοριών για την αξιολόγηση διαφόρων παραμέτρων υποψηφίων προμηθευτών ενθαρρύνεται και στις αμυντικές προμήθειες. Το Ελληνικό δόγμα πληροφοριών χερσαίων δυνάμεων (GID, 2005) προτρέπει στη χρήση του συστήματος C4ISR (Διοίκηση, Έλεγχος, Επικοινωνίες, Υπολογιστές, Πληροφορίες, Παρακολούθηση και Αναγνώριση), προκειμένου να συγκεντρωθούν πληροφορίες που θα οδηγήσουν, μεταξύ άλλων, στην επιτυχή στρατιωτική υλικοτεχνική υποστήριξη. Πληροφορίες, επίσης, δύναται να χρησιμοποιηθούν για αξιολόγηση των ιστορικών λειτουργικών στοιχείων ενός προμηθευτή κρίσιμων υλικών (USA DoD/ACSIMH, 2005).

Πέραν των ανωτέρω, η ανασκόπηση που διεξήχθη στη βιβλιογραφία των αμυντικών προμηθειών κατέδειξε και άλλα συμπεράσματα σχετικά με τις μεθόδους που εφαρμόζονται στον τομέα επιλογής προμηθευτών. Φαίνεται, λοιπόν, ότι δεν υπάρχει μια ενιαία, ευρέως αποδεκτή προσέγγιση για την επιλογή προμηθευτή που μπορεί να ταιριάξει σε κάθε περίπτωση (HDAL, SK 31-15; GLFD, 2002; USDoD-4140SCMR, 2003; USDoDI-5000.2, 2008; DAU, 2010) και ότι οι υπεύθυνοι προμηθειών θεσπίζουν διαφορετικά κριτήρια επιλογής κάθε φορά που προκύπτει η ανάγκη σύναψης συμβάσεων με ένα προμηθευτή (Degraeve et al., 2000; Kannan and Tan, 2002; Hsu et al., 2006; Ho et al., 2010). Επίσης, από την ανασκόπηση του Ware (2012) φαίνεται ότι η εφαρμογή της ασαφούς λογικής (Fuzzy Logic-FL) σε θέματα επιλογής προμηθευτή είναι κάτι σχετικά νέο. Πιο συγκεκριμένα, στην πλειονότητα των εγγράφων που αναφέρονται στην ανασκόπηση βιβλιογραφίας επιλογής προμηθευτών, η FL και η MSA δεν εφαρμόζονται ευρέως (HDAL, SK 31-15; GLFD, 2002; USDoD-4140SCMR, 2003; USDoDI-5002, 2008; DAU, 2010; Ware, 2012), παρόλο που η MSA προσφέρει το πλεονέκτημα της απαλλαγής από την υποχρέωση της ιεράρχησης κριτηρίων επιλογής πριν την εφαρμογή μεθόδων επιλογής προμηθευτών. Οι Lyssons και Farrington (2006) παρέχουν μια λίστα των μεθόδων αξιολόγησης πωλητών/προμηθευτών, όπου δεν υπάρχουν στατιστικές τεχνικές της MSA, ενώ φαίνεται ότι η χρήση στατιστικών μεθόδων περιορίζεται στην απεικόνιση της απόδοσης και του κόστους λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας (USDoD-4140SCMR, 2003). Επίσης, σε μία ακόμη ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, οι Ho et al. (2010) παρέχουν μόνο ένα άρθρο (Bottani και Rizzi, 2008) που εφαρμόζει Ασαφή AHP σε συνδυασμό με ανάλυση συστάδων-Cluster Analysis (τεχνική της MSA).

Επίσης, ένα επιπρόσθετο στοιχείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη στην επιλογή προμηθευτών είναι η μελέτη και ο περιορισμός της αβεβαιότητας στις αποφάσεις επιλογής προμηθευτών κρίσιμων και επίφοβων υλικών. Υφίσταται ένας αριθμός κειμένων που υποστηρίζουν κάτι τέτοιο (De Boer, 1998; USDoD-4140SCMR, 2003; DAU, 2010). Η CI μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα επιπλέον εργαλείο για την μείωση της αβεβαιότητας στην ανάδειξη των κρίσιμων κενών επί της γνώσης των φορέων λήψης αποφάσεων (Horple, 1984) και στην αξιολόγηση της παρελθοντικής επίδοσης ενός προμηθευτή (Bernhardt, 1994).

Στον κανονισμό προμηθειών της Υπηρεσίας Υποστήριξης του NATO (NSPA) (FD 251-01, 2012) αναφέρεται ότι η επιλεξιμότητα του προμηθευτή θα πρέπει να βασίζεται κυρίως στους ακόλουθους παράγοντες: τοποθεσία μόνιμης εγκατάστασης, εθνικό καθεστώς επιλεξιμότητας, παρούσα ικανότητα και παρελθοντική επίδοση. Επιπρόσθετα, αναφέρεται ότι κατά τη διαδικασία αξιολόγησης ενός προμηθευτή, η αρχή που τον αξιολογεί δύναται να κάνει χρήση μιας βάσης δεδομένων που περιέχει πληροφορίες σχετικά με την απόδοση των προμηθευτών με τους οποίους η NSPA έχει συνάψει συμβάσεις, η οποία θα πρέπει τουλάχιστον να καλύπτει τις περιπτώσεις καθυστερημένης παράδοσης και αποκλίσεων. Συμπερασματικά, σε αυτόν τον κανονισμό δεν

φαίνεται να υπάρχει σαφής χρήση των FL, MSA, GP και AHP ή συνδυασμός αυτών, ενώ φαίνεται ότι ευνοείται η διερεύνηση της βέλτιστης τοποθεσίας του προμηθευτή αναλόγως με τις ανάγκες τις εκάστοτε προμήθειας και των κριτηρίων της παράδοσης και της ποιότητας.

Επιπλέον, στη ρυθμιστική για την προμήθεια δημόσιων αμυντικών υλικών και υπηρεσιών Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/81 (νόμος 3978/11), η οποία καλύπτει και συμβάσεις με μη μέλη της ΕΕ, αναφέρονται ενδεικτικά κριτήρια για την επιλογή προμηθευτή. Με την εφαρμογή των διατάξεων της εν λόγω οδηγίας και των αντίστοιχων διαδικασιών, διακρατικές συμφωνίες για λόγους εθνικής ασφάλειας/άμυνας είναι δυνατόν να επιτευχθούν, όπως οι συμβάσεις FMS. Συνεπώς, όλα τα ανωτέρω συντείνουν στο γεγονός ότι η ύπαρξη ενδεικτικών κριτηρίων επιτρέπει προτάσεις για τη διαδικασία επιλογής προμηθευτή στις δημόσιες συμβάσεις που περιλαμβάνουν μεθόδους και εργαλεία του ιδιωτικού τομέα, εφ' όσον οι προμηθευτές στο πλαίσιο της επιλογής/αξιολόγησής τους καλύπτουν τις βασικές προϋποθέσεις που καθορίζονται από την εν λόγω οδηγία.

Τα ML είναι ένα πλήρως ολοκληρωμένο σύστημα που περιλαμβάνει τέσσερα βασικά στοιχεία - Απόκτηση/Προμήθεια, Διανομή, Υποστήριξη, και Απόρριψη (US DoD-DISAM, 2007). Απαιτείται η ύπαρξη μιας διαδικασίας για την παρακολούθηση της επίτευξης του στόχου, ήτοι η επίτευξη των προμηθευτικών στόχων για την αποτελεσματική λειτουργία προμηθειών προς υποστήριξη των αποστολών του οργανισμού (GAO-05-218G, 2005). Ο Προγραμματισμός Στόχων (GP) φαίνεται να είναι κατάλληλος για τις αμυντικές προμήθειες καθώς είναι μια ευέλικτη και πραγματιστική μεθοδολογία MCDM (Tamiz et al., 1998). Επιπρόσθετα, μια προσέγγιση AHP-GP προσφέρει ευελιξία, δεδομένου ότι μπορεί να ανταποκριθεί γρήγορα σε μια δυναμική διαδικασία λήψης αποφάσεων (Percin, 2006). Η αναγκαιότητα για ευέλικτο χαρακτήρα στις αμυντικές προμήθειες αναδείχθηκε σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τη RAND Corporation για τον στρατό των ΗΠΑ (RAND, 2012), όπου η ευελιξία αναδείχτηκε ως βασική ιδέα για διάφορες πτυχές των δημόσιων συμβάσεων προμηθειών στρατιωτικών υλικών/υπηρεσιών. Η ανάγκη εφαρμογής ευέλικτων όρων στις προμήθειες των ΕΔ φαίνεται, επίσης, στο κεφάλαιο 2 του Defense Acquisition Guidebook (2010), όπου επισημαίνεται ως κρίσιμος παράγοντας για την ανάθεση ενός συμβολαίου η ικανότητα του προμηθευτή να ασχοληθεί με την απροσδόκητη διακύμανση στην συμβατικά ορισθείσα ποσότητα παραλαβής της παραγγελίας. Το άρθρο 36 του Ν. 3978/11 αναφέρει επίσης την ίδια αρχή ως μέρος της "Ασφάλειας Εφοδιασμού".

Επιπρόσθετα, η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έδειξε ότι η μαθηματική μοντελοποίηση υφίσταται ως έννοια στις αμυντικές προμήθειες. Ωστόσο, εξ' όσων κειμένων μελετήθηκαν, δεν παρατηρείται εντός αυτής σαφής χρήση μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης AHP-GP. Ο κανονισμός εφοδιαστικής USDoD-4140SCMR (2003) αναφέρεται και στις μαθηματικές αναπαραστάσεις μιας επιχείρησης ή ενός συστήματος διαχείρισης ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη λύση σε διάφορα προβλήματα. Το γεγονός αυτό ενισχύει την ιδέα της εφαρμογής AHP-GP στον τομέα της άμυνας,

καθώς όχι μόνο τα χαρακτηριστικά της ευελιξίας και των μετρήσιμων διαδικασιών απαιτούνται για την καλή διαχείριση ενός προγράμματος προμηθειών στην Άμυνα (USDoDI-5002, 2008) αλλά και η έννοια του "satisficing" που εμπεριέχει η συνδυασμένη μέθοδος AHP- GP είναι κατάλληλη για στρατιωτικό σχεδιασμό λόγω της σπάνιας ύπαρξης ιδανικών συνθηκών συνέπεια των μη παραδοσιακών, υπερεθνικών και απρόβλεπτων προκλήσεων και κινδύνων που απαντώνται σε ένα επιχειρησιακό περιβάλλον (HDA, 2014).

Το ελληνικό Δόγμα Logistics Χερσαίων Δυνάμεων (GLFD, 2002) προτρέπει απλότητα και ευελιξία στις διαδικασίες Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας, καθώς ο χρόνος είναι ένας από τους κρίσιμους παράγοντες στις επιχειρήσεις. Οι περιορισμοί χρόνου επηρεάζουν την διαδικασία επιλογής προμηθευτή και τη διαμόρφωση των αντίστοιχων εργαλείων (De Boer et al., 1998) ενώ, μαζί με τα χαρακτηριστικά του εδάφους, επηρεάζουν σοβαρά τη λειτουργία ενός συστήματος υποστήριξης επιχειρήσεων (HDAL, SK 31 - 15). Η υπολογιστική γεωμετρία δύναται να συνεισφέρει στην επιλογή προμηθευτών με τις δυνατότητες που διαθέτει για την απεικόνιση πολύπλοκων υπολογιστικών γεωμετρικών προβλημάτων με σχετικά απλό τρόπο (Emiris, 2008). Κατά την επισκόπηση της βιβλιογραφίας δεν παρατηρήθηκε σαφής χρήση μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης AHP-VD, προσέγγιση που συνδυάζει μια ευρέως αποδεκτή μέθοδο μείωσης της υποκειμενικότητας (AHP) με ένα γνωστό εργαλείο χωροταξικής ερμηνείας. Ωστόσο, εντός του χώρου της Άμυνας, η ανάγκη για ευέλικτα μαθηματικά εργαλεία που παράγουν μετρήσιμα και φιλικά προς το χρήστη αποτελέσματα, προκειμένου να επιτευχθεί η βέλτιστη λύση, υπάρχει σε διάφορα σχετικά κείμενα (HDAL, SK 31-15; GLFD, 2002; USDoD-4140SCMR, 2003; USDoDI-5002, 2008; DAU, 2010).

Οι μαθηματικές αναπαραστάσεις αναφέρονται, επίσης, στο σχεδιασμό των προμηθειών ως εργαλείο παρακολούθησης των οικονομικών μεγεθών (DAU, 2010) για αυτό και σχεδιάστηκε η χρήση τους στη διατριβή ως επικουρικό μέσο εξασφάλισης της χρηστής δημοσιονομικής διαχείρισης, η οποία ως έννοια εμπεριέχεται στο ελληνικό Δόγμα Logistics Χερσαίων Δυνάμεων (GLFD, 2002). Εκεί αναφέρεται, ως κύριο προαπαιτούμενο της ενοποιημένης υποστήριξης του Στρατού, η αποτελεσματική και οικονομικά βιώσιμη υποστήριξή του. Η εν λόγω έννοια απαντάται, επίσης, και σε ευρωπαϊκό επίπεδο στον τομέα των αμυντικών προμηθειών. Ο Κανονισμός Προμηθειών της Υπηρεσίας Υποστήριξης του NATO (NSPA/PR 4200, 2013) ορίζει επίσης ένα οικονομικό "περιορισμό" δηλώνοντας ότι *"Ένας βασικός στόχος της NSPA είναι να αποκτήσει, μέσω διεθνούς διαγωνισμού, τις πιο οικονομικές τιμές υλικών και υπηρεσιών. Η πιο οικονομική πρόταση που πληροί τις τεχνικές και συμβατικές απαιτήσεις που ορίζονται στην Πρόσκληση Υποβολής Προσφοράς (RFP) θα πρέπει κανονικά να γίνεται δεκτή"*.

Όσον αφορά στα κριτήρια επιλογής προμηθευτών, η ποιότητα, εκτός από τη δεσπόζουσα θέση της ως ένα εργαλείο επιλογής προμηθευτή (Ho et al., 2007), φαίνεται ότι διαδραματίζει κυρίαρχο σημαντικό ρόλο στις αμυντικές προμήθειες όπου απαντώνται και οι λοιποί βασικοί στόχοι εφοδιασμού (HDAL, SK 31-15; GLFD, 2002; USDOD-4140SCMR, 2003; USDoDI-5002, 2008; DAU, 2010), χωρίς ωστόσο να υφίσταται περιορισμός σχετικά με τη χρήση λοιπών κριτηρίων του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα. Επίσης, η ποιότητα σχετίζεται σημαντικά με την έλλειψη της μεταβλητότητας σε διαδικασίες που προκαλούνται από "ειδικά" ή/και "κοινά" αίτια, μεταβλητότητα που επηρεάζεται από τις ενέργειες των υπεύθυνων λήψης αποφάσεων οι οποίοι θεωρούνται ικανοί να την μειώσουν μέχρι 94% (Stefanatos, 2000). Συνεπώς, θα πρέπει να αναζητηθούν διάφορα κριτήρια, πέραν των βασικών στόχων εφοδιασμού που σύμφωνα με τον Λάιο (Laios, 2010) είναι η μείωση κόστους, η εξυπηρέτηση, η διαθεσιμότητα/παράδοση και η ποιότητα, για τη βελτίωση του "οπλοστασίου" κριτηρίων επιλογής προμηθευτών στον αμυντικό τομέα και να αναζητηθούν τρόποι μείωσης της μεταβλητότητας σε μια τέτοια προμηθευτική διαδικασία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της διαδικασίας του ερωτηματολογίου χωρίζεται σε δυο φάσεις που συνδέονται μεταξύ τους με σχέση αιτίου-αποτελέσματος. Η πρώτη φάση περιλαμβάνει τη διενέργεια μιας σειράς συνεντεύξεων με ανώτερα και ανώτατα στελέχη των ΕΔ που σχετίστηκαν σε κάποια φάση της σταδιοδρομίας τους ή σχετίζονται ακόμα με το χώρο των προμηθειών στον δημόσιο αμυντικό τομέα. Η διάρκεια αυτών των συνεντεύξεων κυμάνθηκε από 1 έως 5 ημέρες για κάθε στέλεχος, λόγω του φόρτου εργασίας ορισμένων από αυτά. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν, σε συνδυασμό με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, αποτελούν τη βάση για το δεύτερο σκέλος, τον σχεδιασμό της δομής του ερωτηματολογίου ενώ ιδιαίτερα χρήσιμα βοηθήματα για τον σχεδιασμό της εν λόγω δομής αποδείχτηκαν μια ερευνητική αναφορά σχετικά με το Supplier Relationship Management (State of Flux, 2010) και ένα ακαδημαϊκό άρθρο (Hsu et al., 2006). Οι βασικοί στόχοι του ερωτηματολογίου ήταν να αποτελέσει το εφαλτήριο/εργαλείο για τη μελέτη των στρατηγικών/τακτικών επιλογής προμηθευτών σε κρίσιμες κατηγορίες υλικών, να διερευνήσει την σχέση των κρίσιμων υλικών των ΕΔ με τα επίφοβα υλικά και να μελετήσει τη χρησιμότητα διαφόρων προβλεπτικών προτύπων. Ο συνδυασμός της βιβλιογραφίας με τις συνεντεύξεις δημιούργησε την ανάγκη κατάρτισης ενός κατανοητού ερωτηματολογίου, χωρίς εξειδικευμένες έννοιες για τα στελέχη που καλούνταν να το συμπληρώσουν, αλλά ταυτόχρονα στοχευμένου και περιεκτικού, ώστε να αντλούνται τα αναγκαία στοιχεία για το εξεταζόμενο θέμα της διατριβής. Μετά την αρχική κατάρτιση του ερωτηματολογίου και προ της παράδοσής του σε στελέχη του χώρου των αμυντικών προμηθειών, διενεργήθηκε προέλεγχος του ερωτηματολογίου από έμπειρα στελέχη του προαναφερθέντος χώρου καθώς και από μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας, ώστε να αξιολογηθεί η στόχευσή του, η επιστημονική του επάρκεια και ο βαθμός κατανόησής του. Κατόπιν αυτού, προέκυψαν κάποια σχόλια και έγιναν οι αναγκαίες παρεμβάσεις και επισημάνσεις ώστε να εξασφαλιστεί τελικά υψηλός βαθμός σαφήνειας και στόχευσης των ερωτήσεων. Το ερωτηματολόγιο που τελικά προέκυψε (Παράρτημα «ΣΤ») αποτελείται από 3 κύριες ενότητες και 16 συνολικά ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με κλίμακα αξιολόγησης την 5-βάθμια κλίμακα Likert, θεωρούμενη ως συνεχής κλίμακα για την ορθότητα της στατιστικής ανάλυσης που ακολουθήθηκε περαιτέρω.

Πριν αναλυθούν οι ενότητες του ερωτηματολογίου, θα πρέπει να επισημανθεί ότι για την κατάρτιση του λήφθηκε υπόψη το βασικό νομικό πλαίσιο για την ιδιωτικότητα των δεδομένων και αποφεύχθηκε η συλλογή στοιχείων που εμπίπτουν σε αυτό. Στον πίνακα 3.1 φαίνεται το προαναφερθέν πλαίσιο και παρέχεται μια ενδεικτική συλλογή κατηγοριών ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων. Επίσης, σε κάθε ερωτηματολόγιο που τέθηκε προς συμπλήρωση, προστέθηκε η έγκριση του δημοσίου φορέα για την εκπόνηση της διατριβής με το υπ' αριθμόν Φ.331.4/41/378961/Σ.1602/11 Οκτ.10/ΓΕΣ/ΔΕΚΠ αδιαβάθμητο έγγραφο και η δέσμευση ότι κανένα από τα στοιχεία (ονοματεπώνυμο, θέση κ.ά.) των στελεχών που θα συμπληρώσουν το

ερωτηματολόγιο δεν θα δημοσιευτεί πουθενά χωρίς την πρότερη έγγραφη συναίνεσή τους, εφόσον κάτι τέτοιο απαιτηθεί. Επιπλέον, αναφέρεται ότι τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αξιολογήθηκαν με βάση τα καθοριζόμενα στην Αρχή 5 του Κώδικα Ορθής Πρακτικής Ευρωπαϊκής Στατιστικής (Στατιστικό Απόρρητο) που μεταφέρθηκε στο ελληνικό δίκαιο με το Ν. 3838/10 και με τον Εθνικό Κανονισμό Ασφαλείας.

Ευρωπαϊκή Οδηγία	Ρυθμιστικός Νόμος	Ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα
Ευρωπαϊκή Οδηγία 1995/46	ν.2472/1997	<ul style="list-style-type: none"> • Φυλετικής ή εθνοτικής καταγωγής • Πολιτικά φρονήματα • Θρησκευτικές ή φιλοσοφικές πεποιθήσεις • Ποινικό μητρώο • Συνδικαλιστική δραστηριότητα • Δεδομένα υγείας και ιατρικές πληροφορίες (π.χ. Γενετική) • Σεξουαλική ζωή
Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/58	ν.3471/2006	
Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/136	ν.4070/2012	

Πίνακας 3.1. Βασικό πλαίσιο Ιδιωτικότητας των Δεδομένων.

Στην πρώτη ενότητα, με 7 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, επιχειρείται αρχικά η σκιαγράφηση του προμηθευτικού/εφοδιαστικού προφίλ του στελέχους μέσω της καταγραφής των κατηγοριών υλικών με τις οποίες έχει εμπλακεί. Στη συνέχεια, προσδιορίζεται η γενικότερη άποψή του για το υπάρχον θεσμικό και νομικό πλαίσιο λειτουργίας των προμηθειών, με έμφαση στη διαδικασία ανάδειξης προμηθευτών, καθώς και για τα προβλήματα και τους αντίστοιχους τρόπους αντιμετώπισης των προμηθειών υλικών αρμοδιότητάς του.

Η δεύτερη ενότητα έχει επίσης 7 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και εστιάζει στη διάκριση των υλικών που αναφέρονται ως κρίσιμα στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία και ως κρίσιμα και επίφοβα στις ΕΔ. Διερευνώνται οι απόψεις των στελεχών σε διάφορες ερωτήσεις, κυρίως για τους 4 κύριους στόχους του εφοδιασμού, που έχουν τις ίδιες απαντήσεις τόσο για κρίσιμα όσο και για επίφοβα. Η τρίτη και τελευταία ενότητα με 2 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής έχει πιο συγκεκριμένο χαρακτήρα. Εξετάζει το ποσοστό ικανοποίησης που θα πρέπει να επιτυγχάνει ένας προμηθευτής σε περιπτώσεις απρόβλεπτων αναγκών και πλέον των ποσοτήτων μιας κοινά συμφωνημένης συμβατικής λίστας υλικών. Επιπρόσθετα, προσπαθεί να προσδιορίσει τις δραστηριότητες στον τομέα των στρατιωτικών προμηθειών που συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο βαθμό προτίμησης για ανάθεση σε τρίτους (outsourcing).

3.1: Δειγματοληψία

Ο προσδιορισμός του δείγματος των στελεχών αποτελείται από τα κάτωθι στάδια και διευκρινίζεται ότι, λόγω των ισχυόντων κανόνων ασφαλείας, οι συνεντεύξεις και τα ερωτηματολόγια παραδόθηκαν και παραλήφθηκαν από τον συγγραφέα στα στελέχη που τα συμπλήρωσαν.

α. Επισήμανση του πληθυσμού των στελεχών προς συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

Στη παρούσα διατριβή, ο εν λόγω πληθυσμός αποτελείται από τα στελέχη που συμμετείχαν ή συμμετέχουν στις διαδικασίες προμηθειών κυρίως των ΕΔ και δευτερευόντως των Σωμάτων Ασφαλείας (ΣΑ), εφεξής καλούμενα ως ΕΔ και ειδικότερα έχουν αποκτήσει εμπειρία σε διαδικασίες επιλογής προμηθευτών και ανάθεσης συμβάσεων. Προτιμήθηκαν ανώτερα στελέχη και συμπεριλήφθηκαν λιγότερα χαμηλόβαθμα στελέχη, καθόσον η υπάρχουσα βιβλιογραφία προσδιορίζει ως κύριους υπεύθυνους για τη μεταβλητότητα μιας διαδικασίας και κατά συνέπεια την έλλειψη ποιότητας σε αυτή τα διευθυντικά στελέχη (Stefanatos, 2000). Επιπρόσθετα, εκτιμήθηκε ότι η εξασφάλιση σφαιρικής εμπειρίας στον εν λόγω χώρο επιτυγχάνεται κυρίως με υψηλόβαθμα στελέχη, τα οποία λόγω της θέσεως και του βαθμού τους έχουν μια πιο εποπτική εικόνα της όλης διαδικασίας. Επίσης, λήφθηκε μέριμνα για τη μη συμμετοχή στελεχών που ασχολήθηκαν με στάδια προμηθειών που δεν άπτονται της επιλογής προμηθευτών. Ως παράδειγμα, αναφέρεται το στάδιο της οριστικής παραλαβής υλικών διαφόρων προμηθειών, καθόσον εκτιμήθηκε ότι το συγκεκριμένο θέμα παρουσιάζει ενδιαφέρον στον τομέα της υλοποίησης συμβάσεων, κάτι που έπεται της ανάδειξης προμηθευτών και της ανάθεσης συμβάσεων.

β. Καθορισμός της πηγής άντλησης του δείγματος και της μονάδας δειγματοληψίας.

Η πηγή άντλησης του δείγματος του πληθυσμού των ανωτέρω στελεχών αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο εμφανίζονται τα επιμέρους στοιχεία του πληθυσμού. Το κύριο χαρακτηριστικό που προσδίδει αξιοπιστία σε μια τέτοια πηγή είναι ότι το κάθε στοιχείο εμφανίζεται μόνο μια φορά. Στην παρούσα περίπτωση, αναφερόμαστε σε πρόσωπα/στελέχη, οπότε η επανάληψη αποκλείεται, που εντοπίστηκαν μέσω τηλεφωνικού καταλόγου και προσωπικών επαφών ή υποδείξεων από τα στελέχη που συμμετείχαν στις συνεντεύξεις (snowball sampling) και τελικά δέχτηκαν να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο. Η μονάδα δειγματοληψίας είναι η βασική μονάδα που περιέχει τα στοιχεία του πληθυσμού από τον οποίο θα προέλθει το δείγμα και εξαρτάται από την πηγή άντλησης του δείγματος και τον σχεδιασμό αυτής της διατριβής. Για παράδειγμα, η διεξαχθείσα τηλεφωνική έρευνα προϋποθέτει ως μονάδα δειγματοληψίας τους αριθμούς τηλεφωνικής κλήσεως. Η συμπληρωματική συλλογή στοιχείων μέσω προσωπικής παράδοσης ερωτηματολογίων και διενέργειας συνεντεύξεων παρέχει μεγαλύτερη ευελιξία όσον αφορά στον καθορισμό της μονάδας

δειγματοληψίας. Πρακτικά, η μονάδα δειγματοληψίας σε αυτή τη μελέτη είναι το κάθε στέλεχος που εντοπίστηκε στα πλαίσια αυτής της διατριβής και τηρεί τα ως άνω απαραίτητα χαρακτηριστικά (σελ.54) για τη λήψη εκμεταλλεύσιμων και αξιόπιστων στοιχείων.

γ. Αναφορά του μεγέθους του συνολικού δείγματος και συλλογή των στοιχείων.

Ο πληθυσμός της μελέτης, όπως προαναφέρθηκε, προήλθε από στελέχη των ΕΔ. Η διαστρωμάτωση του δείγματος από τον εν λόγω πληθυσμό έγινε μέσω της επιλογής να ληφθούν συνεντεύξεις και να συμπληρωθούν ερωτηματολόγια από στελέχη διαφορετικών κλάδων, όπως φαίνεται στον πίνακα 3.2. Η πλειοψηφία αυτών αφορά τον Στρατό Ξηράς (ΣΞ), διότι σε αυτόν εργάζεται σημαντικά μεγαλύτερο μέρος των στελεχών των ΕΔ (e-amyna website, 2014). Συμπερασματικά, μετά από αρκετές επαφές και κλήσεις συλλέχθηκαν 85 χρήσιμα ερωτηματολόγια, με ποσοστό επιστροφής 70,8% που κρίθηκε ως ικανοποιητικό αναλογιζόμενοι ότι το αντίστοιχο ποσοστό του Dickson ανήλθε στο 63% (σελ.27). Επιπλέον, εφαρμόστηκαν t-tests για να διερευνηθεί εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε απαντήσεις στελεχών που συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια άμεσα και σε άλλα που η λήψη τους καθυστέρησε. Η διαδικασία αυτή υλοποιήθηκε με τυχαία δειγματοληψία σε 8 ερωτήσεις, λόγω του μεγάλου συνολικού αριθμού τους και διαπιστώθηκε ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 κατηγοριών.

Προσδιορισμός Δείγματος		
Διαστρωμάτωση ανά κλάδο	Αριθμός Ερωτηματολογίων	Ποσοστό επί του συνόλου %
Στρατός Ξηράς	51	60
Ναυτικό	10	11,8
Αεροπορία	17	20
ΣΑ	7	8,2

Πίνακας 3.2: Διαστρωμάτωση Δείγματος Έρευνας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΟΜΑΔΕΣ ΕΙΔΙΚΩΝ – EXPERT TEAMS

4.1: Οργάνωση ομάδων ειδικών

Η εμπειρία αποτελεί βασικό παράγοντα επιτυχούς έκβασης των αποφάσεων στον τομέα των προμηθειών (Laios, 2010; Gattorna, 2010). Οι αμυντικές προμήθειες δεν θα μπορούσαν να είναι η εξαίρεση από αυτή τη διαπίστωση. Ο ανώτατος αξιωματικός Ragonis, ο οποίος την περίοδο 1990-1991 διετέλεσε επικεφαλής του εφοδιασμού των Αμερικανικών ΕΔ κατά την επιχείρηση “Καταιγίδα της Ερήμου”, επισημαίνει στο βιβλίο του “Moving Mountains: Lessons in Leadership and Logistics from the Gulf War” ότι η εμπειρία έπαιξε ανέκαθεν σημαντικό ρόλο στον σχεδιασμό και την εκτέλεση διάφορων αποστολών. Έρευνες γύρω από την επίδραση της εμπειρίας και της ηλικίας στην διαδικασία λήψης αποφάσεων (Taylor and Witney, 1975; Lizárraga et al., 2007) έδειξαν ότι, καίτοι παραμένουν σημαντικοί παράγοντες, η ηλικία φαίνεται να επηρεάζει περισσότερο, χωρίς όμως να εμποδίζει σημαντικά την επεξεργασία και αφομοίωση πληροφοριών κατά τη λήψη αποφάσεων. Επιπλέον, ενισχυτικό στοιχείο της σημασίας της εμπειρίας είναι ότι τρία από τα δέκα συνήθη λάθη στη λήψη αποφάσεων οφείλονται σε έλλειψη ή κακή χρήση της εμπειρίας επί του αποφασιζόμενου θέματος (Panagiotou, 2011).

Πέραν των ανωτέρω, επισημαίνεται ότι το σύγχρονο εφοδιαστικό περιβάλλον χαρακτηρίζεται από γρήγορες, σύνθετες και δυναμικές εξελίξεις που προκαλούν σύνθετα προβλήματα τα οποία απαιτούν ταχείες λύσεις. Ο Laios (2010) αναφέρει ότι η συγκρότηση ομάδων εργασίας είναι η ιδανική δομή για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων, διότι μέσα σε αυτή προβάλλονται και συντίθενται διαφορετικές απόψεις. Κατά συνέπεια, η σύνθεση ομάδων θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από ευελιξία, ανάλογα με το εκάστοτε παρουσιαζόμενο θέμα. Συνεπώς, τα ανωτέρω γεγονότα μας ωθούν να χρησιμοποιήσουμε, στην παρούσα διατριβή, ομάδες ειδικών (Expert Teams-ET) με στόχο την συνδυασμένη αξιοποίηση της εμπειρίας στον τομέα των προμηθειών.

Οι ET απαντώνται σε αρκετά άρθρα της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας (Stefanatos, 2000; Chopra and Meindl, 2004; Bottani and Rizzi, 2008; Dagdeviren et al., 2009; Sen et al., 2010; Laios, 2010; Harrison and Hoek, 2011). Από τη μελέτη των προαναφερθέντων άρθρων και λοιπών σχετικών με την Άμυνα (HDAL, SK 31-15; GLFD, 2002; USDoD-4140SCMR, 2003; USDoDI-5002, 2008; DAU, 2010; NSPA, 2013), η ενδεικτική σύνθεση μιας ET για λήψη αποφάσεων επιλογής προμηθευτών, σε τακτικό επίπεδο, θα μπορούσε να είναι η παρακάτω:

α. Ένας εκπρόσωπος του νομικού τμήματος που ειδικεύεται στο εμπορικό δίκαιο. Η ιδέα αυτή ενισχύεται από το γεγονός ότι ο Yuva (2001) τονίζει την ανάγκη για ισχυρή και συνεχή

συνεργασία με τους νομικούς συμβούλους του οργανισμού, προκειμένου να επιτευχθούν αποτελεσματικές και αποδοτικές συμβάσεις μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών.

β. Μια ομάδα από στελέχη που θα χρησιμοποιήσουν το υπό προμήθεια υλικό. Αυτό προτείνεται σύμφωνα με το δόγμα της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και συγκεκριμένα με τις δομές των Κύκλων Ποιότητας και της Επιτροπής για τη Βελτίωση της Ποιότητας (Stefanatos, 2000). Έτσι, εναρμονίζεται η διαδικασία λήψης αποφάσεων με το χαμηλότερο επίπεδο των εργαζομένων/υπαλλήλων οι οποίοι όμως με την εμπειρία τους μπορούν να συμβάλουν προς μια ρεαλιστική επιλογή.

γ. Ολιγάριθμη ομάδα ανώτερων τεχνικών και εφοδιαστικών στελεχών με πιστοποιημένες γνώσεις ποιότητας, καθόσον η σύγχρονη αντίληψη της διαχείρισης εφοδιασμού επισημαίνει την ανάγκη για διατμηματική συνεργασία (Laios, 2010). Εκτιμάται ότι αυτή η ανάγκη μπορεί καλύτερα να διασφαλιστεί από στελέχη με γνώσεις ποιότητας, διότι εξοπλίζονται με τα απαραίτητα εφόδια για την επιτυχή υλοποίηση συνεργασιών (Stefanatos, 2000; Laios, 2010). Εντός αυτής θα υφίσταται και ο επικεφαλής της ET.

Με το ίδιο σκεπτικό που δημιουργήθηκε η ET, η ενδεικτική σύνθεση της ομάδας εμπειρογνομόνων σε ανώτερο (στρατηγικό) επίπεδο από αυτό μιας τακτικής ET, ονομαζόμενη πλέον ως Συμβούλιο Προμηθειών (Supply Council-SC), θα μπορούσε να είναι η παρακάτω με στόχο την ολοκληρωμένη κάλυψη των πτυχών της διαδικασίας ανάδειξης προμηθευτή σε όλα τα επίπεδα (π.χ. τεχνικό, εφοδιαστικό, οικονομικό, νομικό, κ.ά.):

α. Ο υπεύθυνος έγκρισης προγραμμάτων προμηθειών αμυντικού υλικού του αποφασίζοντος οργανισμού ανάλογα με την οικονομική του αξία και ο νομικός σύμβουλος του. Οδηγός για τον ορισμό αυτού του υπευθύνου θα μπορούσε να είναι το θεσμικό κείμενο που καθορίζει τα όρια οικονομικής δικαιοδοσίας δημοσίων αμυντικών προμηθειών (NDA-1, 2008).

β. Ο επικεφαλής της τακτικής ET.

γ. Οι Διευθυντές των Logistics, τεχνικών και οικονομικών διευθύνσεων του οργανισμού οι οποίοι θα εξασφαλίζουν την κατάλληλη υποστήριξη, χρηματοδότηση και συντήρηση, όχι μόνο κατά τη φάση της ανάδειξης του προμηθευτή και της σύναψης συμβάσεων, αλλά και καθ'όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των κρίσιμων υλικών σε συνεργασία με τον επιλεγμένο προμηθευτή.

δ. Ο Διευθυντής της διεύθυνσης που θα χρησιμοποιήσει το υλικό.

ε. Δύο ανώτερα στελέχη, από τη διεύθυνση πληροφορικής και Logistics ή οικονομικών υπηρεσιών, οι οποίοι έχουν παρακολουθήσει μαθήματα διαχείρισης εφοδιασμού και στατιστικής σε πανεπιστημιακό επίπεδο.

Η χρήση και των ανωτέρω 2 ομάδων μαζί, με διαφορετική όμως σύνθεση, συμπεριλήφθηκε στην 4^η μελέτη που παρουσιάζεται σε επόμενη ενότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ

5.1: Εισαγωγή

Τα ευρήματα των συνεντεύξεων με ανώτερα και ανώτατα στελέχη αμυντικών προμηθειών μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία καταγράφεται το εύρος των υλικών/υπηρεσιών που συνιστά σε γενικές γραμμές τον όρο “αμυντικά υλικά”. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει ορισμένα βασικά στάδια της διαδικασίας επιλογής προμηθευτών όπως την περιγραφή των απαιτούμενων υλικών, τον εντοπισμό των δυνητικών προμηθευτών και τα χρησιμοποιούμενα κριτήρια αξιολόγησης των προσφορών τους. Η τρίτη κατηγορία αφορά την καταγραφή δεδομένων σχετικά με τις δυσχέρειες που απαντώνται στο υφιστάμενο σύστημα προμηθειών και τους τρόπους/εργαλεία αντιμετώπισής τους. Στη συνέχεια θα αναλυθούν οι τρεις κατηγορίες ώστε να επισημανθούν οι απαραίτητες έννοιες και τα χαρακτηριστικά των case studies που θα ακολουθήσουν και να γίνει κατανοητό πως αυτά συνδράμουν στη συνεισφορά της διατριβής.

5.2: Αμυντικά υλικά

Ένας δημόσιος οργανισμός/υπηρεσία αμυντικών προμηθειών προμηθεύεται κυρίως αμυντικό υλικό (σύμφωνα με το ν.3433/06), στρατιωτικό εξοπλισμό (σύμφωνα με το ν.3978/11), ήτοι το βασικό εξοπλισμό των ΕΔ, κύρια οπλικά συστήματα, το υποστηρικτικό υλικό αυτών καθώς και τις αντίστοιχες υπηρεσίες υποστήριξης και εκπαίδευσης. Οι γενικές κατηγορίες αυτού καθορίζονται κυρίως στα άρθρα 296 και 346 της Συνθήκης του Άμστερνταμ και στην υπ’ αριθμ. 121078/21 Δεκ 06 Υπουργική Απόφαση που αναλύθηκε στην ενότητα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Τα μη αμυντικά υλικά είναι τα υπόλοιπα πάσης φύσεως υλικά που δεν περιλαμβάνονται στα παραπάνω. Η προμήθεια των μη αμυντικών υλικών υλοποιείται κυρίως με το ν.2286/95 και το ΠΔ 118/07. Οι συνηθέστερες κατηγορίες αμυντικού συνίστανται στα ανταλλακτικά αρμάτων, ελικοπτέρων, αεροσκαφών, οπλισμού, πυρομαχικά, φορητά και αυτόματα όπλα πυρός, βόμβες, τορπίλες, ρουκέτες, πύραυλοι, λογισμικό στρατιωτικής χρήσης και μέσα στρατιωτικής τεχνικής υποστήριξης.

5.3: Διαδικασία επιλογής προμηθευτών

Η μελέτη των συνεντεύξεων οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η διαδικασία εντοπισμού δυνητικών προμηθευτών μπορεί χωριστεί σε δυο σκέλη στο ανεπίσημο, δηλαδή την έρευνα αγοράς μέσα από πηγές εύκολα προσβάσιμες στον ενδιαφερόμενο αγοραστή, όπως το διαδίκτυο, η επιτόπια έρευνα αγοράς και οι εκθέσεις αμυντικού υλικού και στο επίσημο που αφορά στον εντοπισμό τους μέσω των διαδικασιών που προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία, π.χ.

ανάρτηση της διακήρυξης, ανταγωνιστικός διάλογος κ.ά. Συμπεραίνεται, επίσης, ότι η διαδικασία επιλογής προμηθευτών καθορίζεται κυρίως από το νομικό πλαίσιο που ισχύει κατά το χρόνο έναρξης των διαδικασιών σύναψης της σύμβασης, από διακρατικές συμφωνίες και από την συμμετοχή της χώρας σε διάφορους διεθνείς εφοδιαστικούς οργανισμούς (π.χ. FMS-NSPA). Η καταγραφή των προδιαγραφών των υπό προμήθεια υλικών/υπηρεσιών είναι το τελικό προϊόν μιας διαδικασίας μέσα στον κύκλο του Εθνικού Αμυντικού Σχεδιασμού των ΕΔ που γενικά λαμβάνει υπόψη δυο συστήματα διαδικασιών (www.defencepoint.gr, 2015).

α. Το Σύστημα Αμυντικής Σχεδίασης, Προγραμματισμού – Προϋπολογισμού (ΣΑΣΠΠ) που αναφέρεται στις διαδικασίες καθορισμού μεγέθους των ΕΔ και διαχείρισης των πόρων. Δηλαδή, ουσιαστικά με το ΣΑΣΠΠ πραγματοποιείται η μετατροπή της πολιτικής βούλησης της εκάστοτε κυβέρνησης για εξασφάλιση ικανοποιητικού επιπέδου άμυνας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Πολιτικής Εθνικής Άμυνας, σε μέσα εξασφάλισης άμυνας.

β. Το Σύστημα Προμήθειας Αμυντικού Υλικού (ΣΠΑΥ) που αναφέρεται στις διαδικασίες προβολής επιχειρησιακών απαιτήσεων και τεκμηρίωσης των αναγκών καθώς και ανάπτυξης και προμήθειας αμυντικού υλικού.

Συνεπώς, το ΣΠΑΥ περιλαμβάνει και την επιλογή προμηθευτών και την κατάρτιση/ανάθεση συμβάσεων. Τα κριτήρια αξιολόγησης των προσφορών και κατά συνέπεια ανάθεσης συμβάσεων είναι κυρίως η χαμηλότερη τιμή ή η συμφερότερη προσφορά που περιλαμβάνει τεχνοοικονομική αξιολόγηση (ν.3978/11). Όταν η σύμβαση ανατίθεται στην πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά, η αναθέτουσα αρχή διευκρινίζει στα έγγραφα της σύμβασης τη σχετική στάθμιση που προσδίδει σε καθένα από τα επιλεγέντα κριτήρια για τον προσδιορισμό της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς (ν.3978/11). Η στάθμιση αυτή μπορεί να εκφράζεται με την πρόβλεψη μιας κλίμακας με κατάλληλο εύρος με βάση τα καθοριζόμενα στην εκάστοτε διακήρυξη. Συνεπώς, από τα ανωτέρω προκύπτει, για ακόμη μια φορά, το συμπέρασμα ότι δεν υφίσταται ενιαία μέθοδος επιλογής προμηθευτών και επιλογής/απόδοσης συντελεστών βαρύτητας στα χρησιμοποιούμενα κριτήρια.

5.4: Δυσχέρειες-τρόποι αντιμετώπισης

Σε αυτόν τον τομέα διατυπώθηκαν οι δυσχέρειες και οι τρόποι αντιμετώπισης αυτών στις προμηθευτικές διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένης και της επιλογής προμηθευτή, με βαρύνουσα σημασία να αποδίδεται στις οικονομικές δυσχέρειες λόγω της υφιστάμενης δημοσιονομικής κατάστασης. Στην επόμενη σελίδα, αναφέρονται οι εν λόγω δυσχέρειες και οι τρόποι αντιμετώπισής τους:

α. Δυσχέρειες:

1. Βαρύνουσα σημασία, κυρίως λόγω της ετήσιας μείωσης των αμυντικών δαπανών, έχουν τα προβλήματα οικονομικής φύσεως και αφορούν κυρίως στην πίεση για μείωση των δαπανών και στην έλλειψη ρευστότητας.
2. Το νομοθετικό πλαίσιο το οποίο δεν συνδράμει επαρκώς στην ταχεία διεκπεραίωση των προμηθευτικών διαδικασιών.
3. Το υψηλό διαχειριστικό κόστος, συνέπεια των πολλών επιπέδων αποφάσεων.
4. Η ανεπαρκής αξιολόγηση των προμηθευτών.
5. Η συνεχής αυξητική τάση των τιμών προμήθειας, αφού λόγω της πολυπλοκότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών η βλάβη συνήθως αποκαθίσταται με αντικατάσταση και όχι με επισκευή των βεβλαμμένων υλικών.
6. Ο περιορισμένος αριθμός των προμηθευτών-κατασκευαστών που ασχολούνται με το αμυντικό υλικό, με αποτέλεσμα να υπάρχουν μικρά περιθώρια διαπραγμάτευσης-παρέμβασης.
7. Η μη ύπαρξη διαθέσιμων αποθεμάτων, λόγω της απαίτησης δέσμευσης ικανών χρηματικών κεφαλαίων και αποθηκευτικών χώρων.
8. Η απαίτηση της κατά προτεραιότητα ικανοποίησης των δυνάμεων και μέσων που συμμετέχουν σε επιχειρήσεις υποστήριξης της Ειρήνης.
9. Η έλλειψη εθιμικής μνήμης από την πλευρά της υπηρεσίας, λόγω των συχνών μετακινήσεων του προσωπικού.
10. Η δυσκολία ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στις διαδικασίες του προγράμματος συνεργασίας- προμηθειών.
11. Η ενδεχόμενη απουσία βιομηχανικής συνείδησης από την πλευρά του εμπλεκόμενου προσωπικού του προμηθευτή, με συνέπεια να καθίσταται δυσχερής η αξιολόγηση της αξιοπιστίας των προσφερόμενων υλικών.
12. Η εναλλαγή του προσωπικού του προμηθευτή και των παρεμβαλλόμενων φορέων, με συνέπεια την ασυνέχεια στην εφαρμογή των διαδικασιών προμηθειών.
13. Η έλλειψη συντονισμού μεταξύ των φορέων καθορισμού και υλοποίησης της προμήθειας των υποψήφιων προμηθευτών και αγοραστών.
14. Η ελλιπής αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των υλικών.
15. Ο ελλιπής ή λανθασμένος σχεδιασμός προδιαγραφών.

β. Τρόποι βελτίωσης:

1. Αποτελεσματικότερες διαδικασίες υλοποίησης προμηθειών, λιγότερο γραφειοκρατικές και με απλούστερες απαιτήσεις για τα προμηθευόμενα υλικά.
2. Εκμετάλλευση σύγχρονης τεχνολογίας για την επίτευξη αντικειμενικότερων αποτελεσμάτων (π.χ. συντονιστικές τηλεδιασκέψεις).
3. Εξάλειψη του φαινομένου της ευθυνοφοβίας από το προσωπικό που επωμίζεται την τελική φάση υλοποίησης της προμήθειας.
4. Συνεχής εκπαίδευση του προσωπικού που υπηρετεί στα γραφεία ελέγχου και προμηθειών και σωστή “εκμετάλλευσή” του, ιδίως αυτών που έχουν σχετικές εμπειρίες στο εξωτερικό.
5. Αυστηρότερος έλεγχος των δαπανών με καλύτερη τεκμηρίωση της αναγκαιότητας/σκοπιμότητας κάθε προμήθειας.
6. Ορθός σχεδιασμός της οικονομικής αποτίμησης ενός υπό προμήθεια Ο/Σ, ο οποίος θα περιλαμβάνει όλα τα στάδια από την προμήθεια έως την απόσυρσή του.
7. Δημιουργία κατάλληλα εκπαιδευμένων ομάδων ανθρώπων οι οποίοι θα ασχολούνται με την υποστήριξη ενός κυρίου συστήματος για όλο το χρόνο υποστήριξής του.
8. Καθιέρωση κεντρικού φορέα για τον ενδεδειγμένο προγραμματισμό –σχεδιασμό, σύναψη και υλοποίηση των προμηθειών πάντα σε συνδυασμό με τα διατιθέμενα κονδύλια.
9. Καλλιέργεια εμπορικής αντίληψης στο εμπλεκόμενο προσωπικό, με κύριο στόχο να καταστεί κατανοητό ότι οι προμήθειες υλικών από άλλους φορείς ή χώρες αποτελούν εμπορικές σχέσεις.

5.5: Συμπεράσματα από τις συνεντεύξεις

Με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα και την μελέτη της διεθνούς ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας προμηθειών στο δημόσιο αλλά και ιδιωτικό τομέα, κατεβλήθη μια προσπάθεια να διερευνηθεί σε βάθος η κατάρτιση εργαλείων/μεθόδων επιλογής προμηθευτών, συνδυάζοντας απλότητα, ευελιξία, ταχύτητα, επιστημονική τεκμηρίωση και εντάσσοντας την επιστημονική πρόοδο που έχει παρατηρηθεί στον ιδιωτικό τομέα στον δημόσιο, χωρίς όμως να υφίσταται εκτροπή εκ των καθοριζόμενων νομικών πλαισίων. Χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν ανωτέρω, όπως η ευελιξία, η καινοτομία, η ταχύτητα και η κατάρτιση-γνώσεις (δηλ. επιστημονική τεκμηρίωση) αποτελούν γνωρίσματα της στρατιωτικής ηγεσίας κατά το Θουκυδίδη και έχουν υιοθετηθεί αυτούσια στη διαμόρφωση του σύγχρονου, ηγετικού δόγματος (GALD, 2002). Με αυτό τον τρόπο οι στρατηγικές/μοντέλα επιλογής προμηθευτών που προτείνονται εμφανίζουν αμιγώς τα χαρακτηριστικά της στρατιωτικής ηγεσίας.

Έμφαση δόθηκε στην συμμετοχή των διευθυντών στις ομάδες ειδικών και στην εν γένει διαδικασία επιλογής προμηθευτή, διότι, σύμφωνα με τον Gattorna (2010), αυτοί αναπτύσσουν την ικανότητα ενός οργανισμού να αποδώσει στις διάφορες λειτουργίες του, προϋπολογίζοντας και τα αντίστοιχα κονδύλια. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι ένας από τους κυριότερους προβληματισμούς σχετικά με την διοίκηση των logistics είναι τα κριτήρια με τα οποία επιλέγονται οι κορυφαίοι προμηθευτές, καθιστώντας αυτή τη διαδικασία σημαντικό μέρος της εργασίας των διευθυντών προμηθειών (Moskouris και Giannakopoulos, 2013). Επίσης, προτεραιότητα δόθηκε στην δόμηση μοντέλων επιλογής που δεν εστιάζουν μόνο στο χαμηλότερο κόστος/τιμή, λαμβάνοντας υπόψη τους Petroni και Braglia (2000) που προτρέπουν τους managers να μην διαλέγουν προμηθευτές βασισμένοι στο χαμηλότερο κόστος αλλά στην ποιότητα, παράδοση, κ.ά. Επίσης, οι Talluri και Narasimhan (2001) αναφέρουν ότι το management μπορεί να δώσει 4-6% πάνω από τη χαμηλότερη προσφορά εάν η απόδοση του υπό προμήθεια υλικού κριθεί ανώτερη έναντι ενός αντίστοιχου.

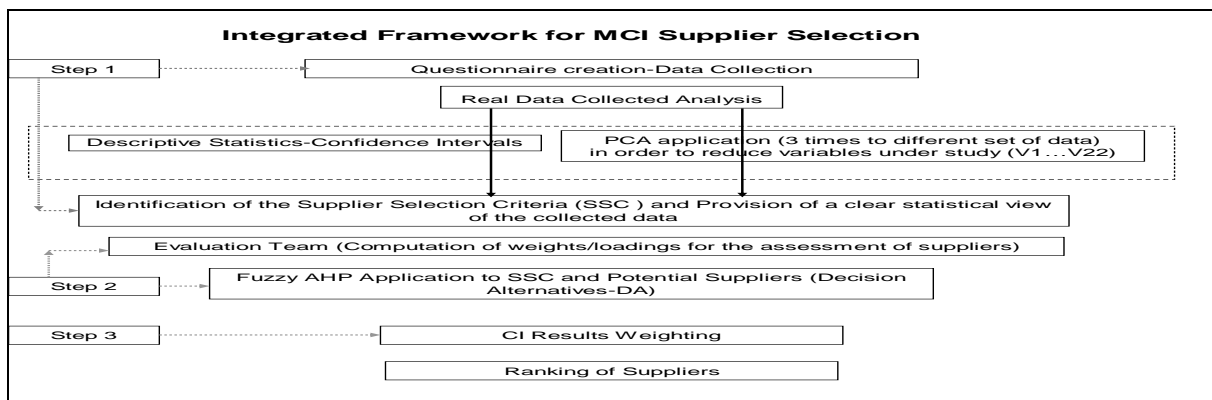
Ακόμα μια διαπίστωση των 2 σταδίων της διαδικασίας συλλογής των απαραίτητων στοιχείων, τόσο κατά τις συνεντεύξεις, όσο και κατά την παροχή διευκρινήσεων στην συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, ήταν ο προβληματισμός των στελεχών σχετικά με τον μεγάλο αριθμό παραγόντων που καλείται ένας διευθυντής προμηθειών να χειριστεί ενίοτε και η ασάφεια που χαρακτηρίζει πολλές φορές τα δεδομένα που διαθέτουν για να αποφασίσουν. Για παράδειγμα, ποιοτικοί παράγοντες όπως η επιθυμία για συνεργασία και η ευγένεια είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν και να αποδοθούν με crisp (“ξερά”) μαθηματικά δεδομένα. Επιπρόσθετος προβληματισμός υπήρξε ως προ την αβεβαιότητα που ενυπάρχει στις αποφάσεις προμήθειας κρίσιμων υλικών, κυρίως εξαιτίας των επιπτώσεων που τυχόν έπονται σε περιπτώσεις δυσλειτουργίας τους και της αδυναμίας προσδιορισμού του τρόπου με τον οποίο όλοι οι παράγοντες του προμηθευτικού περιβάλλοντος θα επηρεάσουν την απόφασή τους.

Τα ανωτέρω έχουν επισημανθεί στην σχετική ακαδημαϊκή βιβλιογραφία. Ο De Boer (1998) ανέφερε ότι η αβεβαιότητα στις προμήθειες κρίσιμων υλικών είναι κάτι που πρέπει να μελετηθεί και ήδη επισημάνθηκε η δυνατότητα χρήσης της Competitive Intelligence ως εργαλείου μείωσής της. Επίσης υφίστανται άρθρα (Kahraman et al., 2003; Shen et al., 2013) που συνιστούν την αποφυγή χρήσης crisp δεδομένων προς όφελος της αρτιότερης προσομοίωσης των αποφάσεων που λαμβάνονται στον “πραγματικό” καθημερινό κόσμο. Η Ασαφής Λογική δύναται να αντιμετωπίσει την ασάφεια/υποκειμενικότητα της ανθρώπινης σκέψης και έκφρασης και ως εκ τούτου να ενισχύσει την πληρότητα και την λογική της διαδικασίας λήψης αποφάσεων (Shen et al., 2013). Κατά συνέπεια, επιχειρήθηκε η δημιουργία στρατηγικών/μοντέλων λήψης αποφάσεων επιλογής προμηθευτή με χρήση δεδομένων του ερωτηματολογίου, συνδυάζοντας CI, Πολυμεταβλητή Ανάλυση Δεδομένων, Ασαφή Λογική και AHP, GP και άλλα σύγχρονα εργαλεία από το μαθηματικό και διοικητικό τομέα. Η έμφαση στη χρήση ομάδων ειδικών και τα χαρακτηριστικά που απαιτείται

να έχουν τα μοντέλα επιλογής προμηθευτών που προκρίνονται σε αβέβαια εφοδιαστικά περιβάλλοντα με πολλούς υπό εξέταση παράγοντες (π.χ. ταχείες και ευέλικτες διαδικασίες) παραμένουν όπως και αυτά που ως άνω αναλύθηκαν, με αποτέλεσμα να διατηρούν στη φύση τους τα χαρακτηριστικά της στρατιωτικής ηγεσίας. Στις επόμενες υποενότητες παρατίθενται επτά προσεγγίσεις επιλογής προμηθευτών. Ακόμα, επισημαίνεται ότι ένα σημαντικό πλεονέκτημα της διερεύνησης μοντέλων λήψης αποφάσεων επιλογής προμηθευτή μέσω μελετών περιπτώσεων είναι η παροχή δυνατότητας να διερευνηθεί το θέμα (επιλογή προμηθευτών) στο σύνολό του βλέποντας τον τρόπο που αλληλοεπηρεάζονται τα επιμέρους στάδια κάθε μοντέλου τα οποία άπτονται διαφορετικών λειτουργιών εντός ενός οργανισμού/εταιρείας (Denscombe, 2007). Αντίθετα, το μειονέκτημα των μελετών περιπτώσεων είναι η ενδεχόμενη κριτική σχετικά με την αξιοπιστία της γενίκευσης των αποτελεσμάτων (Denscombe, 2007), κριτική που θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με την χρήση πολλαπλών πηγών δεδομένων (Bryman και Bell, 2007) όπως οι συνεντεύξεις, το ερωτηματολόγιο και οι διαφορετικές πηγές προέλευσης μονάδων δειγματοληψίας καθώς και με τον συνδυασμό στοιχείων από τον δημόσιο και ιδιωτικό, αμυντικό και μη τομέα σε κάθε μοντέλο.

5.6: Μελέτη Περίπτωσης 1: Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την επιλογή προμηθευτή κρίσιμων υλικών με τη χρήση Πολυμεταβλητής Ανάλυσης Δεδομένων, Ασαφούς Λογικής και ΑHP

Το σχήμα 5.1 δείχνει τα βήματα της μεθοδολογίας στο πλαίσιο ενός δημόσιου οργανισμού άμυνας και την τοποθέτηση των προτεινόμενων εργαλείων απόφασης. Η εφαρμογή της προσέγγισης απαιτεί μια Ομάδα Εμπειρογνομόνων που εμπλέκει στελέχη που δραστηριοποιούνται στον τομέα των αμυντικών προμηθειών. Σε αυτή την περίπτωση, η ET δημιουργήθηκε από 2 ανώτερα διευθυντικά στελέχη με εμπειρία στις αμυντικές προμήθειες και με τη συμμετοχή του συγγραφέα της διατριβής. Πέραν της ανάγκης αξιοποίησης της εμπειρίας της ET, λήφθηκε υπόψη ότι η προκατάληψη και η μεροληψία κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων ελαχιστοποιούνται στην περίπτωση πολλών συμμετεχόντων (Bilsel, 2006) και ότι η σημασία της ομαδικής λήψης αποφάσεων συνεχώς αυξάνεται (Ahn, 2000). Στην συνέχεια, αναλύονται τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της προτεινόμενης μεθοδολογίας.



Σχήμα 5.1: Τα βήματα μεθοδολογίας για μια ενοποιημένη προσέγγιση της επιλογής προμηθευτών κρίσιμων υλικών

5.6.1: Εργαλείο 1ο: Competitive Intelligence (CI)

Ζητήματα απαίτησης παροχής πληροφοριών εμφανίζονται επίσης στα ML με στόχο την επιτυχή στρατιωτική υλικοτεχνική υποστήριξη (GID, 2005). Ο Porteus (1994) παρέχει παραδείγματα για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις στρατιωτικές προμήθειες και οι Lee et.al. (2009) προτείνουν ένα σύστημα προμηθειών που περιλαμβάνει την συλλογή πληροφοριών για την επιλογή προμηθευτή. Η CI είναι ένα συστηματικό πρόγραμμα για τη συλλογή και ανάλυση πληροφοριών σχετικά με τις δραστηριότητες των ανταγωνιστών και τις γενικές τάσεις επιχειρήσεων για την προώθηση των στόχων της εταιρείας (Kahaner, 1996). Έχει ήδη καταδειχθεί πως υφίσταται μια θετική σχέση μεταξύ της ορθής χρήσης της CI και των επιτυχημένων οικονομικών επιδόσεων και πως ένας από τους συνήθεις στόχους της CI είναι τα οικονομικά ζητήματα μιας εταιρείας/ενός οργανισμού, με το SWOT και τη χρηματοοικονομική ανάλυση να είναι τα πλέον χρησιμοποιούμενα και αποτελεσματικά εργαλεία ανάλυσης CI (σελ.35-36). Εκτός από αυτό, η ανάλυση SWOT χρησιμοποιείται συχνά για τον εντοπισμό των εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων που μπορεί να επηρεάσουν την εκπλήρωση των στρατηγικών στόχων ενός φορέα (Jiang et al., 2011). Η αποτυχία παρακολούθησης των οικονομικών επιδόσεων ενός προμηθευτή μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα στον εφοδιασμό (Cancro και McGinnis, 2003).

Ο Laios (2010) αναφέρει ότι η αξιολόγηση των οικονομικών θεμάτων ενός δυνητικού προμηθευτή είναι μια απαιτητική διαδικασία και αποκτά ιδιαίτερη σημασία στις περιπτώσεις κρίσιμων υλικών. Σε Νόμο περί Δωροδοκίας του Ηνωμένου Βασιλείου το 2010, όπου αναφέρονται τα μέτρα για την καταπολέμηση της δωροδοκίας, οι δείκτες 199-206 υποδηλώνουν την ύπαρξη μιας διαδικασίας κατά αυτού του φαινομένου (UK Transparency International, 2010). Στην ερευνητική μελέτη "Ο εντοπισμός και η μείωση της διαφθοράς στις δημόσιες συμβάσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση" που ανατέθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και διεξήχθη από την PwC/Τομέας ΕΕ και την Ecorys το 2013, η χρήση μεθόδων συλλογής πληροφοριών προτείνεται ως μέσο για τη μείωση της διαφθοράς (European Anti-Fraud Office, 2013). Ως εκ τούτου, εκτιμάται ότι ένα σύστημα CI στην διαδικασία επιλογής προμηθευτή κρίσιμων υλικών θα μπορούσε να βοηθήσει στην εξασφάλιση της διαφάνειας των δράσεων προμηθειών εστιάζοντας σε οικονομικούς στόχους, πληροφορίες SWOT και στην ανίχνευση των εταιρικών τάσεων των δυνητικών προμηθευτών. Τα βασικά σημεία του συστήματος δύναται να είναι τα ακόλουθα για κάθε έναν από τους υποψήφιους προμηθευτές:

- α. Τρέχουσα εταιρική στρατηγική του και η πιθανότητα μιας επικείμενης αλλαγής σε αυτή.
- β. Πολιτική για την καταπολέμηση της διαφθοράς.
- γ. Η ανάλυση SWOT για κάθε προμηθευτή.
- δ. Διάφορες πληροφορίες οικονομικής ευρωστίας.

Η εξακρίβωση της χρηματοοικονομικής ευρωστίας ενός προμηθευτή θεωρείται μια απαιτητική διαδικασία, γιατί τα σημάδια της οικονομικής δυσχέρειας συχνά αναδύονται με βραδείς

ρυθμούς και επειδή τα χρηματοπιστωτικά δεδομένα μπορεί να μην είναι πλήρως διαθέσιμα ή να “κρυφθούν” κάτω από τις οικονομικές εκθέσεις των μεγαλύτερων μητρικών εταιρειών όπου οι προμηθευτές ανήκουν (Cancro και McGinnis, 2004). Αν η διοίκηση αποφασίζει να χρησιμοποιήσει ως μόνη πηγή CI τις οικονομικές καταστάσεις του ισολογισμού και των αποτελεσμάτων χρήσεως [που παρέχουν τις βασικές οικονομικές πληροφορίες για μια επιχείρηση / οργανισμό (Laios, 2010)], τότε προτείνονται για αξιολόγηση 3 δείκτες φερεγγυότητας και 1 κερδοφορίας, οι οποίοι προέρχονται από τις προαναφερόμενες οικονομικές καταστάσεις. Οι δείκτες φερεγγυότητας είναι πιο σημαντικοί από τους δείκτες αποδοτικότητας (Inman, 1991; Cancro και McGinnis, 2003). Ειδικότερα, οι παρακάτω δείκτες θεωρούνται σημαντικοί για τους διευθυντές προμηθειών ώστε να κατανοήσουν βασικές οικονομικές πληροφορίες και να αξιολογήσουν τον υποψήφιο προμηθευτή (Cancro και McGinnis, 2003; Laios, 2010).

α. Φερεγγυότητα-Γενική Ρευστότητα= Κυκλοφορούν Ενεργητικό/Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις. Μια τιμή μεγαλύτερη από 1 σημαίνει ότι η επιχείρηση μπορεί να καλύπτει τις βραχυπρόθεσμες οφειλές της.

β. Φερεγγυότητα-Άμεση Ρευστότητα= Κυκλοφορούν Ενεργητικό-Αποθέματα/Βραχυπρόθεσμες Υποχρεώσεις. Ο λόγος αυτός, αν και παρόμοιος με τη Γενική Ρευστότητα, παρέχει μια πιο άμεση εκτίμηση για τη ρευστότητα του προμηθευτή, δεδομένου ότι λαμβάνει υπόψη το χρόνο για την μετατροπή των αποθεμάτων σε ρευστά στοιχεία ενεργητικού. Μια τιμή μεγαλύτερη από 1 προϋποθέτει επαρκή ρευστότητα.

γ. Φερεγγυότητα-Κυκλοφοριακή Ταχύτητα Αποθεμάτων= Κόστος Πωλήσεων/Μέσος Όρος Αποθεμάτων. Μια χαμηλή τιμή μπορεί να συνεπάγεται υψηλό κόστος λειτουργίας και αναποτελεσματική διαχείριση των αποθεμάτων.

δ. Κερδοφορία-Λειτουργικό Περιθώριο = Λειτουργικά Έσοδα/Καθαρές Πωλήσεις. Παρέχει το καθαρό κέρδος που προέρχεται από κάθε €/€ (ανάλογα με το υφιστάμενο νόμισμα) πωλήσεων.

Πληροφορίες που είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν θα μπορούσαν, επίσης, να είναι πιθανοί στόχοι CI. Οι Ware et al. (2012) ανέφεραν την αφοσίωση ενός προμηθευτή ως ένα χαρακτηριστικό που μπορεί να μειώσει τους κινδύνους επιλογής προμηθευτή. Επίσης, η καλή φήμη του προμηθευτή στην αγορά μπορεί να διευκολύνει την αναθέτουσα αρχή κατά την διαδικασία αναθέσεως συμβολαίων σε ειρηνική περίοδο (USATDC, 2006). Οι Chan και Kumar (2007) παραθέτουν παράγοντες κινδύνου που επηρεάζουν σημαντικά την επιλογή προμηθευτή σε παγκόσμιο επίπεδο, όπως η γεωγραφική θέση, η πολιτική σταθερότητα, η οικονομία και η τρομοκρατία. Όλα αυτά θα μπορούσαν να είναι ένα μέρος ανάλυσης SWOT για κάθε υποψήφιο προμηθευτή για τη μελέτη της επίδρασης επί της συμβατικής εκπλήρωσης των υποχρεώσεων του και την αξιολόγηση του κινδύνου διακοπής του εφοδιασμού. Για παράδειγμα, η πολιτική σταθερότητα ενισχύει τις μακροπρόθεσμες σχέσεις με τους προμηθευτές, η οποία αποτελεί

συνιστώσα στρατηγικής προμηθειών για τα κρίσιμα υλικά (Laios, 2010). Συμπερασματικά, η καθιέρωση ενός συστήματος CI δεν συνεπάγεται αυτοδίκαια την ύπαρξη φαινομένων διαφθοράς σε οποιαδήποτε διαδικασία αμυντικών προμηθειών. Στοχεύει στη μείωση των κινδύνων προμηθειών που μπορεί να εμφανιστούν καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός Ο/Σ. Ένας προμηθευτής που θα αξιολογηθεί επιτυχώς από ένα σύστημα CI ενισχύει την εκτίμηση ότι είναι οικονομικά βιώσιμος με καλή φήμη στην αγορά, άρα είναι πιο πιθανό να υποστηρίξει αποτελεσματικά και μακροχρόνια το οπλικό σύστημα. Σε κάθε περίπτωση, όμως, η λειτουργία ενός συστήματος CI δεν θα πρέπει να έρχεται σε αντίθεση με το υπάρχον νομικό πλαίσιο για την ιδιωτικότητα των δεδομένων. Στον πίνακα 5.2, ο οποίος ουσιαστικά είναι μια πιο αναλυτική έκδοση του αντίστοιχου στο 3^ο κεφάλαιο (Πίνακας 3.2), φαίνονται συνοπτικά οι σχετικές κοινοτικές οδηγίες, εκτός θεμάτων που άπτονται της εύρυθμης κοινωνικής λειτουργίας, με μία σύντομη ανάλυση των περιεχομένων τους.

<p>Ευρωπαϊκή Οδηγία 1995/46 General data protection: Κύριες αρχές προστασίας δεδομένων. (Βελτιώθηκε με την Ευρωπαϊκό κανονισμό 1882/03).</p>	<p>Ευρωπαϊκή Οδηγία 2002/58 Data protection in the electronic communications sector: Κύριες αρχές προστασίας e-δεδομένων.</p>	<p>Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/136 Amending Directives 2002/22/EC, 2002/58/EC and 2006/2004. Τροποποίηση σχετικών ευρωπαϊκών οδηγιών προστασίας δεδομένων.</p>
<p>Ενσωματώθηκε στο Ελληνικό Δίκαιο με τον ν.2472/1997.</p>	<p>Ενσωματώθηκε στο Ελληνικό Δίκαιο με τον ν.3471/2006.</p>	<p>Ενσωματώθηκε στο Ελληνικό Δίκαιο με τον ν.4070/2012.</p>
<p>Αποσκοπεί στην προστασία των δικαιωμάτων και ελευθεριών των προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα θεσπίζοντας κατευθυντήριες γραμμές που καθορίζουν πότε η επεξεργασία αυτή είναι νόμιμη.</p>	<p>Περιέχει διατάξεις που είναι ζωτικής σημασίας για την διασφάλιση ότι οι χρήστες μπορούν να εμπιστευτούν τις υπηρεσίες και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν για την επικοινωνία με ηλεκτρονικά μέσα. Οι βασικές διατάξεις ισχύουν για το spam, εξασφαλίζοντας την προηγούμενη συγκατάθεση του χρήστη ("opt-in") και την εγκατάσταση των cookies.</p>	<p>Αποτελεί τροποποίηση της ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/58 κατά το μέρος που αφορά την επεξεργασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και την προστασία της ιδιωτικής ζωής στον τομέα των ηλεκτρονικών επικοινωνιών.</p>

Πίνακας 5.2: Αναλυτική Πολιτική Ιδιωτικότητας Δεδομένων της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Επιπρόσθετα, αναφέρεται ότι στη βάση των ανωτέρω Κοινοτικών Οδηγιών το αρμόδιο τμήμα της Ε.Ε. (Article 29 Working Party), το οποίο αποτελείται κυρίως από εκπροσώπους των κρατικών ομάδων διασφάλισης δεδομένων και τον Ευρωπαϊκό επόπτη προστασίας δεδομένων, συνέταξε τους Δεσμευτικούς Εταιρικούς Κανόνες (Binding Corporate Rules-BCR). Οι BCR τελούν υπό την έγκριση κάθε κράτους της Ε.Ε. και αποτελούν ένα ρυθμιστικό πλαίσιο ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ επιχειρήσεων, διεθνών οργανισμών και κοινοπραξιών που εξασφαλίζουν επαρκή προστασία στα προσωπικά δεδομένα συναλλαγών εντός και εκτός Ε.Ε. (www.ec.europa.eu, 2015). Ακόμα, οι ΗΠΑ, μέσω του ΥΠΟΙΚ τους, εξέδωσαν μια διαδικασία για τη συμμόρφωση των αμερικανικών εταιρειών με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 95/46 υπό την ονομασία "International Safe Harbor Privacy Principles" (www.export.gov Website, 2015). Όμοιο "πρωτόκολλο κανόνων" υφίσταται στην

ευρύτερη περιοχή της Ασίας-Ειρηνικού (Asia-Pacific) υπό τον τίτλο “ Asia Pacific Economic Cooperation-APEC cross-border privacy rules system”(APEC Website, 2015). Αποτελείται από ένα σύνολο 9 κατευθυντήριων αρχών που καθοδηγούν τις οικονομίες των 21 χωρών της APEC προς την ανάπτυξη προσεγγίσεων για την προστασία προσωπικών δεδομένων εντός της APEC. Τα ανωτέρω ρυθμιστικά κείμενα καταδεικνύουν τη σημαντικότητα της διαφύλαξης των ευαίσθητων δεδομένων που διακινούνται με οποιοδήποτε τρόπο και προτρέπουν ένα δημόσιο οργανισμό προμηθεύων στο να υιοθετεί την ανάγκη εφαρμογής τους στην περίπτωση που επιλέξει την άσκηση CI ως μέρος μιας διαδικασίας επιλογής προμηθευτών.

5.6.2: Εργαλείο 2ο: Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες

Οι Xia και Wu (2005) αναφέρουν ότι υπάρχει ένα μεγάλο μέρος των υπευθύνων προμηθειών που θεωρούν την επιλογή προμηθευτή ως την πιο σημαντική λειτουργία ενός τμήματος προμηθειών και ότι πολλές φορές οι αποφασίζοντες συναντούν δυσκολίες ως προς τον ταυτόχρονο χειρισμό πολλών παραγόντων/παραμέτρων μιας απόφασης. Ο Miller (1956) ανέφερε ότι οι περισσότεροι φορείς λήψης αποφάσεων σχεδόν αδυνατούν να χειριστούν ταυτόχρονα περισσότερους από 7-9 παράγοντες όταν πρόκειται να αποφασίσουν και οι Horvitz και Barry (1995) προσέθεσαν ότι ο αριθμός αυτός μπορεί να μειωθεί όταν απαιτούνται ταχείες ενέργειες σε περιόδους κρίσεων. Κατά συνέπεια, θα ήταν συνετό να χρησιμοποιηθεί μια αξιόπιστη λύση προς την κατεύθυνση της μείωσης των παραγόντων λήψης αποφάσεων. Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (PCA) δεν είναι νέα στο χώρο της επιλογής προμηθευτή, διότι θεωρείται ότι είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για τη μείωση των δεδομένων και την απλούστευση ενός υπό-μελέτη μοντέλου χωρίς την απώλεια πολύτιμων πληροφοριών (Johnson και Wichern, 2007). Οι PCs είναι ιδιαίτεροι γραμμικοί συνδυασμοί των p τυχαίων μεταβλητών (X_1, X_2, \dots, X_p) που εξηγούν το μεγαλύτερο μέρος της μεταβλητότητας του συνόλου των αρχικών μεταβλητών. Γεωμετρικά, οι PCs είναι γραμμικοί συνδυασμοί που αντιπροσωπεύουν την επιλογή ενός νέου συστήματος συντεταγμένων, υπολογισμένου περιστρέφοντας το αρχικό σύστημα μεταβλητών με X_1, X_2, \dots, X_p ως άξονες συντεταγμένων. Οι νέοι άξονες αντιπροσωπεύουν την κατεύθυνση της μέγιστης μεταβλητότητας και παρέχουν μια απλούστερη και πιο συνοπτική περιγραφή της δομής συνδιασποράς (Johnson και Wichern, 2007). Ας υποθεθεί ότι το τυχαίο διάνυσμα $X' = [X_1, X_2, \dots, X_p]$ έχει το Σ πίνακα συνδιασποράς με τιμές eigen $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$.

Θεωρούμε τους ακόλουθους γραμμικούς συνδυασμούς:

$$\begin{aligned}\psi_1 &= a'_1 X = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\ \psi_2 &= a'_2 X = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\ &\vdots \\ \psi_p &= a'_p X = a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + \dots + a_{pp}X_p\end{aligned}$$

Αυτοί οι γραμμικοί συνδυασμοί $\Psi=CX$ έχουν $\mu_\psi=E(\Psi)=E(CX)=C\mu_x$ και $\Sigma_\psi=Cov(\Psi)=Cov(CX)=C\Sigma_xC'$, όπου μ_ψ και Σ_ψ είναι το μέσο διάνυσμα και ο πίνακας variance-covariance του X αντίστοιχα. Τέλος, θεωρούμε $Var(\psi_i) = \alpha_i'\Sigma\alpha_i$, $Cov(\psi_i, \psi_k) = \alpha_i'\Sigma\alpha_k$ με $i, k = 1, 2, \dots, p$. Οι PCs είναι οι ασυσχέτιστοι γραμμικοί συνδυασμοί $\Psi_1, \Psi_2, \dots, \Psi_p$ των οποίων οι διασπορές είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερες και η πρώτη PC είναι ο γραμμικός συνδυασμός με μέγιστη διασπορά. Υπάρχουν διάφορα στατιστικά λογισμικά όπως SPSS, MINITAB που εκτελούν υπολογισμούς PCA. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό MINITAB.

Ο Cheraghi (2004) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι στην επιλογή προμηθευτή κυρίαρχα κριτήρια ήταν πτυχές της ποιότητας, η παράδοση, η τιμή και η εξυπηρέτηση, ενώ οι Ho et al. (2010) ανέφεραν ότι τα τρία πιο δημοφιλή κριτήρια αξιολόγησης είναι αυτά που σχετίζονται με πτυχές της ποιότητας, την παράδοση και την τιμή/κόστος. Η συνεχής σπουδαιότητα των πτυχών της παράδοσης της ποιότητας και του κόστους ώθησε στο να χρησιμοποιήσουμε τη δομή επιλογής προμηθευτή που προτείνεται από τους Hsu et al. (2006) και να διερευνηθεί η σημασία που αποδίδεται σε δείκτες που αναφέρονται σε αυτή και σχετίζονται με την ποιότητα, την εξυπηρέτηση, την παράδοση, το κόστος και την προσαρμογή/ταύτιση της διοίκησης αγοραστή-προμηθευτή (buyer-supplier management fit). Πραγματικά δεδομένα αξιολογήθηκαν από ερωτηματολόγια όπου τα μέλη των ενόπλων δυνάμεων κλήθηκαν να εκτιμήσουν τη σημασία των προαναφερθέντων δεικτών στις περιπτώσεις κρίσιμων υλικών με βάση την 5-βάθμια κλίμακα Likert (οι δείκτες απεικονίζονται στο Σχήμα 5.3) που θεωρήθηκε ως συνεχής κλίμακα. Ένα μέρος από τα ερωτηματολόγια αποτέλεσε το μέγεθος του δείγματος ($N = 30$) όπου εφαρμόστηκε PCA με κάθε ομάδα δεικτών να αποτελεί μια διαφορετική ερώτηση στο ίδιο ερωτηματολόγιο.

	Supplier Quality Indicators	
1. Testing Capability		V1
2. Scope of resources		V2
3. Technical Expertise		V3
4. Industry knowledge		V4
5. Commitment to Quality		V5
6. Supplier's Process Capability		V6
7. Commitment to continuous improvement		V7
8. Visionary Leadership		V8
9. Employee Fulfillment		V9
	Supplier Service Indicators	
1. Ability to meet delivery due dates		V10
2. Price of materials, parts and services		V11
3. Flexible contract terms and conditions		V12
4. Geographical compatibility/proximity		V13
5. Reserve Capacity		V14
	Buyer-Supplier Strategic/Management Fit Indicators	
1. Open to site evaluation		V15
2. Supplier's reputation		V16
3. Financial stability and staying power		V17
4. Honest and frequently communications		V18
5. Cultural match with Supplier		V19
6. Past and current relationship with the supplier		V20
7. Supplier is strategically important		V21
8. Supplier's willingness to share confidential information		V22
Footnote: V means Variable		

Σχήμα 5.3: Δείκτες Ποιότητας, Εξυπηρέτησης / Παράδοσης και Stgic / MgmtFit.

Αναλυτικότερα, η PCA εφαρμόστηκε τρεις φορές, μία σε κάθε υποομάδα του Σχήματος 5.3, σε μια προσπάθεια να μειωθούν οι δείκτες/μεταβλητές υπό μελέτη, έτσι ώστε να φτάσουν τον αριθμό που προτάθηκε από τον Miller (1956) και ως εκ τούτου η μελέτη τους να καταστεί ευκολότερη για τους αποφασίζοντες. Αξίζει να σημειωθεί ότι, όπως φαίνεται στην προηγούμενη υποενότητα, ορισμένοι δείκτες της 3ης υποομάδας, όπως η φήμη του προμηθευτή και η χρηματοπιστωτική σταθερότητα δύναται να αποτελέσουν σημαντικούς στόχους ενός συστήματος CI.

5.6.3: Εργαλείο 3^ο: Θεωρία ασαφών συνόλων και ασαφής AHP

Η Ασαφής Λογική ασχολείται με την ασάφεια της ανθρώπινης σκέψης (Zadeh, 1965) που συνήθως ενυπάρχει στην πλειοψηφία των καταστάσεων του πραγματικού κόσμου, όπου τα περιβάλλοντα αποφάσεων χαρακτηρίζονται συνήθως από περίπλοκες και ασαφείς πληροφορίες (Aggarwal και Singh, 2013). Οι διαδικασίες διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας δεν θα μπορούσαν να αποτελούν εξαίρεση. Σύμφωνα με τους Ho et al. (2010), η πιο δημοφιλής μέθοδος για να καταστεί λειτουργική η λήψη αποφάσεων επιλογής προμηθευτή είναι η AHP. Η AHP περιλαμβάνει υποκειμενικές κρίσεις. Συνεπώς, μια ασαφής προσέγγισή της μπορεί να αντισταθμίσει την ήδη υπάρχουσα αβεβαιότητα των αποφάσεων αυτών (Tang και Beynon, 2005). Η Ασαφής Λογική επιτρέπει σε αριθμητικές τιμές να ανήκουν σε δύο κατηγορίες με διαφορετικό βαθμό (Bottani και Rizzi, 2008). Η Ασαφής AHP (FAHP) αποτελεί εξέλιξη της AHP και ενσωματώνει στοιχεία ασαφούς λογικής σε AHP, καθιστώντας την ικανή να παρέχει πιο επαρκείς και ρεαλιστικές πληροφορίες (Aggarwal και Singh, 2013).

Οι βασικές έννοιες της ασαφούς λογικής που υιοθετήθηκαν στο παρόν έγγραφο αναφέρονται παρακάτω και είναι σύμφωνες με τους Chang (1992, 1996), Tang και Beynon (2005) και Theodorou (2012). Από τους διάφορους ασαφείς αριθμούς επιλέχθηκαν οι Τριγωνικοί Ασαφείς Αριθμοί (TFNs) καθόσον θεωρούνται ως οι πιο δημοφιλείς (Amin και Razmi, 2011) και εύκολοι στο χειρισμό τους (Lam και Lam, 2010).

$$\mu_M(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} - \frac{l}{m-l}, & x \in [l, m] \\ \frac{x-u}{m-u} - \frac{u}{m-u}, & x \in [m, u] \\ 0, & \text{if otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

Ορισμός 1. Ας ονομάζεται ο $MEF(R)$ ασαφής αριθμός, εάν: 1) υπάρχει x_0 τέτοιο ώστε $\mu_M(x_0) = 1$ και 2) Για κάθε ένα $a \in [0, 1]$, το $A_a = \{x, \mu_{A_a}(x) \geq a\}$ είναι ένα κλειστό διάστημα. Το $F(R)$ αντιπροσωπεύει όλα τα ασαφή σύνολα, και το R είναι το σύνολο των πραγματικών αριθμών.

Ορισμός 2. Ένας ασαφής αριθμός M στο R ορίζεται ως ένας τριγωνικός ασαφής αριθμός εάν η συνάρτηση συμμετοχής της $\mu_M(x):R \rightarrow [0, 1]$ ισούται με την εξίσωση (1). Τα l και u είναι οι κατώτερες και ανώτερες τιμές στήριξης του M αντίστοιχα και m η μέση τιμή. Ο τριγωνικός ασαφής αριθμός μπορεί να συμβολίζεται με (l, m, u) . Το Στήριγμα του M είναι το σύνολο των στοιχείων $\{x \in R \mid l < x < u\}$. Οι λειτουργικοί ορισμοί που χρησιμοποιούνται στο παρόν case study είναι οι ακόλουθοι:

$$(l_1, m_1, u_1) \oplus (l_2, m_2, u_2) = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (2)$$

$$(l_1, m_1, u_1) \otimes (l_2, m_2, u_2) = (l_1 * l_2, m_1 * m_2, u_1 * u_2) \quad (3)$$

$$(l_1^{-1}, m_1^{-1}, u_1^{-1}) \approx (1/l_1, 1/m_1, 1/u_1) \quad (4)$$

Οι επόμενοι βασικοί ορισμοί απαιτούν την καταγραφή κάποιων υποθέσεων. Ας υποθεθεί ότι το $X = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ είναι ένα σύνολο αντικειμένων και ότι το $U = [u_1, u_2, \dots, u_m]$ είναι ένα σύνολο στόχων. Σύμφωνα με τον Chang (1992, 1996) κάθε αντικείμενο υπόκειται σε εκτεταμένη ανάλυση για κάθε στόχο και λαμβάνονται αντίστοιχες M τιμές $M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, \dots, M_{g_i}^m, i = 1, \dots, n$

Ορισμός 3 Η τιμή Fuzzy Synthetic Extent (S_i) αναφορικά με το i -αντικείμενο ισούται

$$\text{με, } S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (5) \text{ όπου } M_{g_i}^j \text{ είναι TFNs.}$$

Ορισμός 4 Για 2 κυρτούς ασαφείς αριθμούς M_1, M_2 η δυνατότητα του $M_1 \geq M_2$ είναι

$$V(M_1 \geq M_2) = \frac{\sup_{x \geq \psi} [\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(\psi)]}{1}, \text{ όπου } x \text{ και } \psi \text{ είναι τιμές στον άξονα της συνάρτησης του}$$

κάθε κριτηρίου. Για $M_1, M_2, V(M_1 \geq M_2) = 1$ αν και μόνο αν $m_1 \geq m_2$ και $V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_1}(d)$ (6), όπου d είναι η τεταγμένη του υψηλότερου σημείου τομής D μεταξύ μ_{M_1} και μ_{M_2} . Όταν $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ και $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ η τεταγμένη του D είναι

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} \quad (7)$$

Ορισμός 5 Ο βαθμός της δυνατότητας ενός κυρτού ασαφή αριθμού να είναι μεγαλύτερος από K κυρτούς ασαφείς αριθμούς M_i ($i = 1 \dots k$) είναι: $V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ and } (M \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i)$ (8).

Για να ληφθούν οι εκτιμήσεις για τα βάρη κάθε κριτηρίου (διάνυσμα βάρους) υποτίθεται ότι $d'(A_i) = \min V(S_i \geq SK)$ (9), $k = 1, 2, \dots, n, k_i$. Το διάνυσμα του βάρους δίνεται από $W' = [(d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_m))]$, όπου A_i ($i = 1, 2, \dots, m$) είναι μ στοιχεία. Μέσω κανονικοποίησης, το κανονικοποιημένο διάνυσμα του βάρους $W = [(D(a_1), d(A_2), \dots, \delta(A_m))]$ από όπου εξάγεται ότι το W είναι ένας μη-ασαφής αριθμός.

Ορισμός 6: Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ένας ασαφής αριθμός που αντιπροσωπεύει μια ασαφή/υποκειμενική κρίση ορίζεται ως (l_{ij}, m_{ij}, u_{ij}) . Σύμφωνα με τους Zhu et al. (1999), αν δ ο βαθμός ασάφειας ή η απόλυτη απόσταση της μέσης τιμής από τα κάτω και άνω όρια τιμών, τότε αυτός ο αριθμός μπορεί να ορίζεται ως $(m_{ij} - \delta, m_{ij}, m_{ij} + \delta)$. Επίσης, οι Zhu et al. (1999) αναφέρουν ότι οι τιμές $1/2 > \delta > 1$ είναι πιο κατάλληλες.

Μετά τους ανωτέρω ορισμούς, η Fuzzy AHP εφαρμόζεται στον αριθμό των δεικτών/ μεταβλητών που διατηρούνται στο μοντέλο επιλογής προμηθευτή μετά την εφαρμογή PCA για ένα υποθετικό αριθμό 3 προμηθευτών. Η 9-βάθμια κλίμακα του Saaty (1980) χρησιμοποιήθηκε για να κάνει τις συγκρίσεις ανά ζεύγη και το δ ορίστηκε στο 1, η οποία είναι μια αποδεκτή τιμή λαμβάνοντας υπόψη ταυτόχρονα τους βαθμούς της ασάφειας και της εμπιστοσύνης σε διάφορες τιμές του δ (Zhu, 1999). Στον πίνακα 5.4 φαίνεται η κλίμακα Saaty, οι αντίστοιχοι ασαφείς αριθμοί και η επεξήγησή τους.

Ορισμός	Ένταση Σημασίας Σύγκρισης	Τριγωνικοί Ασαφείς Αριθμοί	Επεξήγηση
Εξίσου Σημαντικό	1	(1,1,1)	2 δραστηριότητες συμβάλλουν εξίσου στην επίτευξη του στόχου.
Ασθενής Σημασία	3	(3,4,5)	Η εμπειρία ή η κρίση ευνοούν ελαφρώς τη μια δραστηριότητα σε σύγκριση με την άλλη.
Ισχυρή Σημασία	5	(5,6,7)	Η εμπειρία ή η κρίση ευνοούν σε μεγάλο βαθμό τη μια δραστηριότητα σε σύγκριση με την άλλη.
Αποδεδειγμένη Σημασία	7	(6,7,8)	Η εμπειρία ή η κρίση ευνοούν σε έντονα τη μια δραστηριότητα σε σύγκριση με την άλλη. Έχει καταδειχθεί και στην πράξη.
Απόλυτη Σημασία	9	(8,9,10)	Τα αποδεικτικά στοιχεία που ευνοούν τη μια δραστηριότητα από μια άλλη έχουν επιβεβαιωθεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό.
Οι Ενδιάμεσες	2,4,6,8	(1,2,3),(4,5,6), (7,8,9)	Όταν απαιτείται συμβιβασμός σχετικά με την σημασία.
Αμοιβαία Σημασία	Εάν ένα στοιχείο i έχει έναν από τους παραπάνω αριθμούς που του ανατέθηκε σε σύγκριση με το στοιχείο j , τότε j έχει την αμοιβαία σημασία σε σύγκριση με το i .		

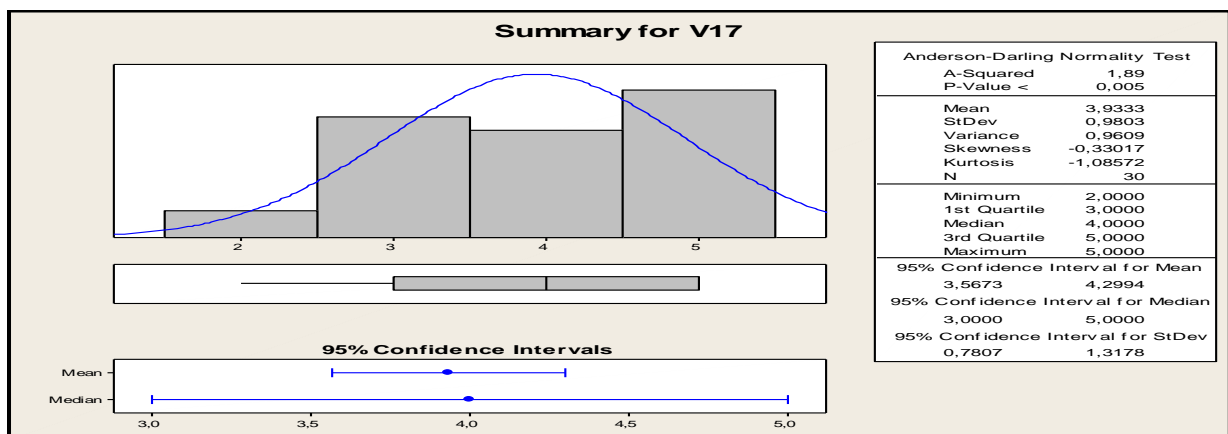
Πίνακας 5.4: Η κλίμακα του Saaty (1980) και οι αντίστοιχοι ασαφείς αριθμοί

5.6.4: Το προτεινόμενο μοντέλο της ολοκληρωμένης προσέγγισης με τη χρήση πραγματικών δεδομένων.

5.6.4.1: Πρώτο βήμα της ολοκληρωμένης προσέγγισης

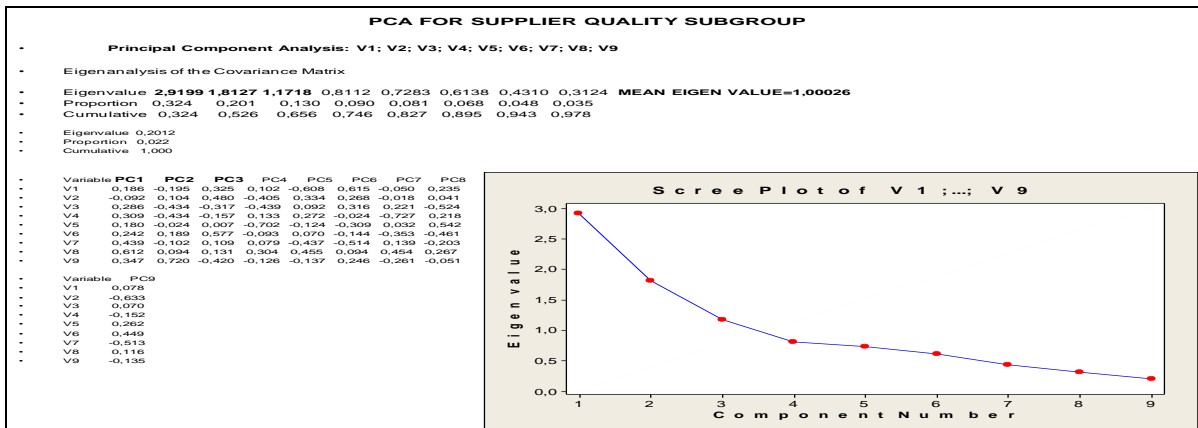
Στο σχήμα 2.1 φαίνεται το πρώτο βήμα της ολοκληρωμένης προσέγγισης που ως σκοπό έχει αρχικά την ανάλυση των πραγματικών δεδομένων που συλλέχθηκαν με σκοπό την παροχή μιας απλής και σαφούς στατιστικής εικόνας του δείγματος και στη συνέχεια τον εντοπισμό και την μείωση των κριτηρίων επιλογής προμηθευτή (SSC) σε έναν αριθμό που θα είναι διαχειρίσιμος για τους υπεύθυνους προμηθειών. Η περιγραφική στατιστική περιγράφει ποσοτικά τα κύρια χαρακτηριστικά των δεδομένων και είθισται να προηγείται της οποιαδήποτε στατιστικής ανάλυσης (Athanasopoulos, 1989). Το MINITAB παράγει αποτελέσματα περιγραφικής στατιστικής που περιέχουν όλες τις απαραίτητες παραμέτρους για τον έλεγχο ομαλότητας και το "σχήμα" των δεδομένων. Ένα παράδειγμα για μια τυχαία επιλεγμένη μεταβλητή παρέχεται στο σχήμα 5.5, όπου

φαίνεται ότι δεν δύναται να υποτεθεί με μεγάλη ασφάλεια, κανονικότητα υπό το στατιστικό test Anderson-Darling. Η Λοξότητα της κατανομής στην μεταβλητή 17 (V17) βρίσκεται στο -0,33, γεγονός που δείχνει ότι είναι λοξώς αριστερή και η πλειοψηφία των τιμών βρίσκονται στα δεξιά του μέσου. Η Κύρτωση είναι στο -1,08 και καταδεικνύει μια πλατύκυρτη κατανομή. Το 95% διάστημα εμπιστοσύνης (CoI) για τη μέση τιμή του δείγματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό του 95% CoI της μέσης τιμής για τον πληθυσμό V17, σύμφωνα με τον Koutrouvelis (2000). Το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα (CLT) συνοπτικά σημαίνει ότι η μέση τιμή δείγματος ενός μεγάλου τυχαίου δείγματος τυχαίων μεταβλητών με μέση τιμή μ και πεπερασμένη διακύμανση σ^2 έχει περίπου την κανονική κατανομή με μέση τιμή μ και διακύμανση σ^2/n (De Groot και Schervish, 2002). Ένα δείγμα μπορεί να θεωρηθεί μεγάλο αν $n \geq 30$ (Koutrouvelis, 2000) και κατά συνέπεια το μέγεθος του δείγματος στη μελέτη αυτή καλύπτει τις βασικές προϋποθέσεις για την εφαρμογή του CLT και τη διευκόλυνση της στατιστικής ανάλυσης.

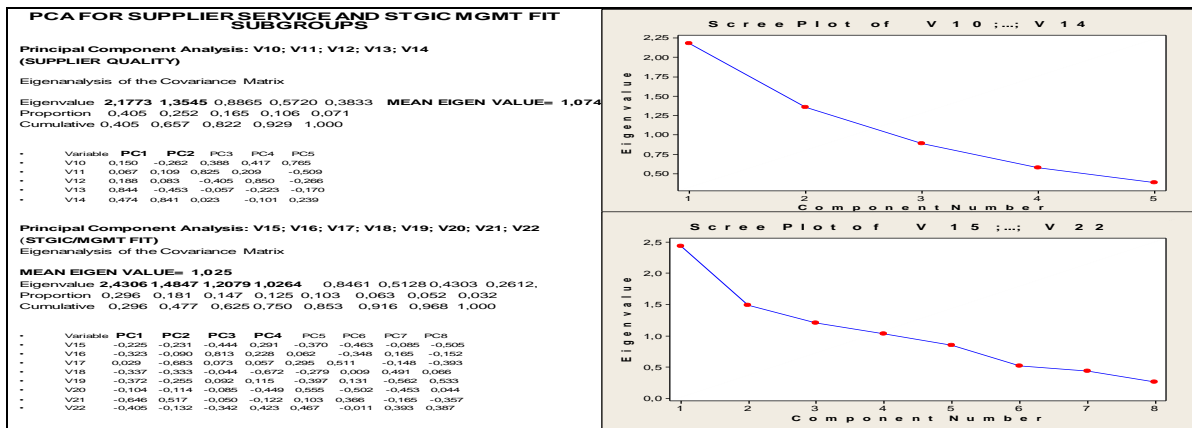


Σχήμα 5.5: Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής για την μεταβλητή V17

Στη συνέχεια η PCA θα εκτελεσθεί 3 φορές για κάθε υποομάδα των 22 μεταβλητών (V1 ... V22) που παρουσιάστηκαν στο Σχήμα 5.3 που αντιπροσωπεύει τους δείκτες που περιλαμβάνονται στις υποομάδες της Ποιότητας, Εξυπηρέτησης/Παράδοσης και Στρατηγικής/Διοικητικής Ταύτισης. Το μέγεθος του δείγματος για κάθε υποομάδα ($N = 30$) ταιριάζει στην κοινή εφαρμοσμένη χρήση σύμφωνα με τους Zwick και Velicer (1986), ενώ, για την περαιτέρω μελέτη των γραμμικών σχέσεων των μεταβλητών εντός των PCs, χρησιμοποιήθηκε ο πίνακας συνδιασποράς αφού οι μεταβλητές έχουν την ίδια κλίμακα μέτρησης. Επίσης, το κριτήριο του Kaiser προτιμήθηκε ως η πιο δημοφιλής μέθοδος (Matsunaga, 2010) για τον αριθμό των μεταβλητών που θα διατηρηθούν στο μοντέλο, αν και έχει υποστεί κριτική για την “τελειότητά” του ως κριτήριο διαχωρισμού (Zwick και Velicer, 1986). Οι PCs που διατηρούνται στο μοντέλο είναι εκείνες με ιδιοτιμή Eigen μεγαλύτερη από ό τι ο μέσος όρος των ιδιοτιμών Eigen για κάθε υποομάδα. Οι πίνακες 5.6 και 5.7 παρέχουν τα αποτελέσματα εφαρμογής της PCA μέσω του MINITAB.



Πίνακας 5.6: PCA για την υποομάδα Ποιότητας Προμηθευτή



Πίνακας 5.7: PCA των υποομάδων Εξυπηρέτησης/Παράδοσης-Στρατηγικής/Διοικητικής Ταύτισης

Ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson (r/ρ) μετρά το βαθμό γραμμικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών παίρνοντας τιμές από -1 έως 1. Στην ουσία μετρά την ποιότητα της σχέσης μεταξύ 2 μεταβλητών (Κιοχος, 1993). Το πρόσημο του συντελεστή υποδηλώνει την τάση μιας μεταβλητής να μειώνεται ενώ η άλλη αυξάνεται, δηλαδή αν δύο μεταβλητές έχουν την τάση να αυξάνουν ταυτόχρονα ο συντελεστής συσχέτισης είναι θετικός και εάν μία μεταβλητή τείνει να αυξάνεται καθώς η άλλη μειώνεται τότε ο συντελεστής συσχέτισης είναι αρνητικός.

Το MINITAB υπολογίζει τον συντελεστή συσχέτισης για κάθε πιθανό ζεύγος και παρέχει τις τιμές ρ για τον έλεγχο υπόθεσης: Ηο ο συντελεστής συσχέτισης είναι 0. Ο πίνακας 5.8 στην επόμενη σελίδα, παρέχει τα αποτελέσματα συσχέτισης κατά Pearson του MINITAB σε επίπεδο σημαντικότητας 0,001 για τις 3 υποομάδες των PCs που διατηρούνται στο μοντέλο σύμφωνα με το κριτήριο του Kaiser. Επιπρόσθετα, αναφέρεται ότι ο Κιοχος (1993) επεσήμανε ότι αν και οι τιμές του r εξαρτώνται από τον αριθμό των παρατηρήσεων, είναι δυνατή η αξιοποίηση τιμών του r για την μελέτη της σχέσης 2 μεταβλητών και ότι οι τιμές μεγαλύτερες του 0,5 δείχνουν μια αξιοσημείωτη σχέση.

VARIABLES CORRELATIONS WITH PCs RETAINED IN THE MODEL									
Cell Contents: Pearson correlation (above number) P-Value (below number)									
	SUPPLIER QUALITY INDICATORS								
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
SPC1	0,351 0,057	-0,195 0,302	0,482 0,007	0,538 0,002	0,376 0,041	0,459 0,011	0,759 0,000	0,861 0,000	0,469 0,009
SCP2	-0,289 0,121	0,172 0,362	-0,575 0,001	-0,595 0,001	-0,040 0,834	0,283 0,129	-0,140 0,462	0,105 0,582	0,767 0,000
SPC3	0,388 0,034	0,643 0,000	-0,338 0,068	-0,173 0,360	0,009 0,962	0,694 0,000	0,119 0,530	0,117 0,539	-0,360 0,051
	SUPPLIER SERVICE INDICATORS								
	V10	V11	V12	V13	V14				
SPC10	0,286 0,125	0,114 0,550	0,338 0,067	0,910 0,000	0,576 0,001				
SPC11	-0,394 0,031	0,147 0,439	0,118 0,535	-0,385 0,036	0,806 0,000				
	STGIC/MGMT FIT INDICATORS								
	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	
SPC15	-0,387 0,035	-0,460 0,011	0,046 0,811	-0,506 0,004	-0,645 0,000	-0,188 0,319	-0,809 0,000	-0,620 0,000	
SPC16	-0,310 0,096	-0,100 0,600	-0,848 0,000	-0,391 0,033	-0,345 0,062	-0,161 0,395	0,506 0,004	-0,158 0,404	
SPC17	-0,538 0,002	0,815 0,000	0,082 0,667	-0,047 0,806	0,112 0,556	-0,108 0,569	-0,044 0,817	-0,369 0,045	
SPC18	0,325 0,079	0,211 0,263	0,059 0,757	-0,656 0,000	0,130 0,495	-0,529 0,003	-0,099 0,601	0,420 0,021	
PS: Numbers and Letters in Bold denote a sufficient linear relationship at a significance level of 0,001.									

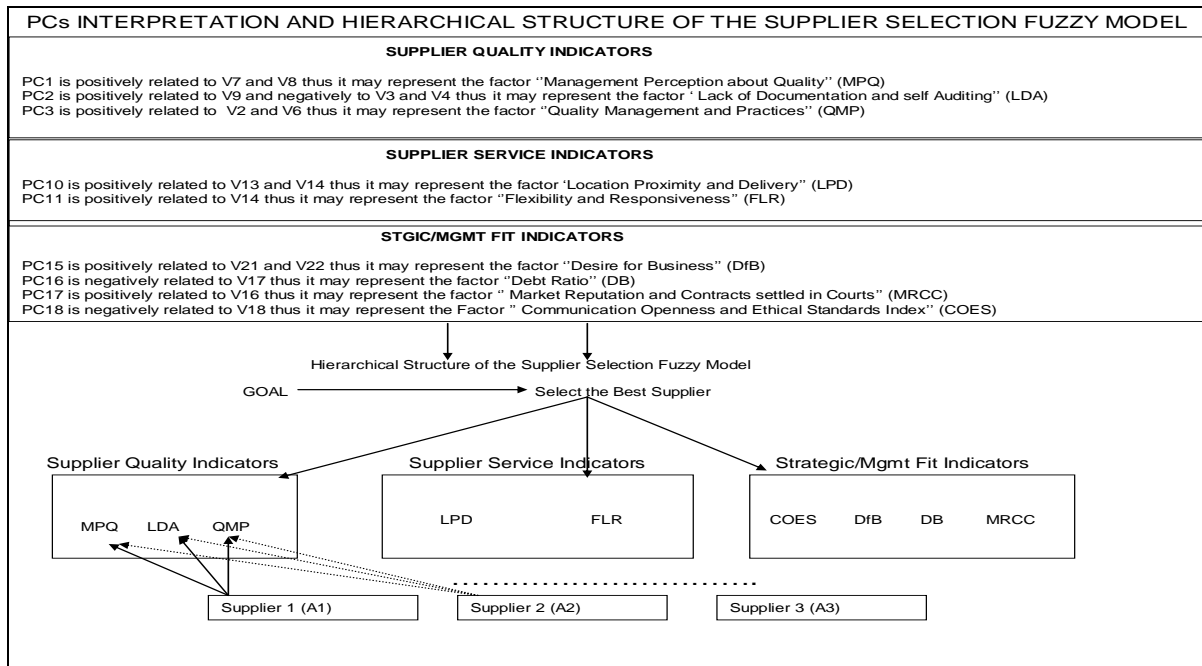
Πίνακας 5.8: Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson και το P-Value στο 0,001 P-value.

Στη συνέχεια, προχωρώντας σε θέματα ερμηνείας της PCA πρέπει να τονιστεί ότι δεν είναι συχνά εύκολο αυτό να υλοποιηθεί καθόσον εμπλέκεται ο υποκειμενισμός των στελεχών που ερμηνεύουν τα αποτελέσματα (Korhonen, 1984; Krzanowski, 1988; Karlis, 2005). Η ET με την εμπειρία της και ένα πολύ αυστηρό επίπεδο σημαντικότητας (Papaioannou and Ferentinos, 2000: p-value 0,001) επιλέχθηκαν ως αντίμετρα για να ξεπεραστεί κατά το δυνατόν ομαλότερα το εμπόδιο του υποκειμενισμού και κατά συνέπεια να παρασχεθούν αξιόπιστα συμπεράσματα. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τους πίνακες 5.6 έως 5.8 συνοψίζονται στα παρακάτω και εξήχθησαν από την ET, η οποία, πέρα από την εμπειρία της, αξιολόγησε κριτήρια επιλογής τα οποία αναφέρονται σε 5 σημαντικά σχετικά επιστημονικά άρθρα (Weber et al., 1991; Degraeve et al., 2000; DeBoer et al., 2001; Ho et al., 2010; Ware et al., 2012):

α. Με την PCA επιτυγχάνεται ο αριθμός που αναφέρει ο Miller (1956) και οι Horvitz και Barry (1995) ως ο μέγιστος αριθμός παραγόντων (9 παράγοντες) που οι περισσότεροι φορείς λήψης αποφάσεων μπορούν να χειριστούν ταυτόχρονα από ένα αριθμό 22 αρχικών μεταβλητών.

β. Υπάρχουν αξιοσημείωτες σχέσεις των αρχικών μεταβλητών και των PCs σε κάθε υποομάδα σε ένα πολύ υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης και αυτές οι αρχικές μεταβλητές μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την ερμηνεία των PCs.

Ο πίνακας 5.9 της επόμενης σελίδας παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ερμηνείας που έγινε από την ET και την ιεραρχική δομή των υπόλοιπων μεταβλητών κατά το παρόν ασαφές μοντέλο επιλογής προμηθευτή.



Πίνακας 5.9: Η ερμηνεία των PCs και η Ιεραρχική Δομή του Ασαφούς Μοντέλου.

5.6.4.2: Δεύτερο βήμα της ολοκληρωμένης προσέγγισης

Οι μεταβλητές που διατηρούνται στο μοντέλο (Πίνακας 5.9) περιλαμβάνουν την ομάδα των κριτηρίων για την εφαρμογή της ασαφούς AHP (FAHP) από την ET. Μέσω αυτής της τεχνικής, θα κριθεί η σχετική σημασία του κάθε κριτηρίου έναντι των άλλων, στο ίδιο επίπεδο της ιεραρχίας, σε μια ασαφή κλίμακα. Η χρησιμότητα της ανωτέρω μεθόδου ενισχύεται από την διαπίστωση των Kahraman et al. (2003) ότι η διενέργεια κρίσεων μέσω αριθμητικών διαστημάτων είναι ασφαλέστερη και πιο αντικειμενική από ότι μέσω crisp αριθμών. Στο αριθμητικό παράδειγμα που θα ακολουθήσει, παρέχονται οι πίνακες κρίσης FAHP και οι υπολογισμοί της πρώτης υποομάδας (Δείκτες Ποιότητας Προμηθευτή) για 3 υποθετικούς προμηθευτές, καθόσον η λογική για τις υπόλοιπες ομάδες παραμένει αμετάβλητη. Σε κάθε περίπτωση, οι προμηθευτές θα πρέπει να επιλέγονται από τους επίσημους καταλόγους των εγκεκριμένων οικονομικών φορέων σύμφωνα με τις διατάξεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2009/81/EK, ή από μια διακρατική συμφωνία (άρθρο 12 και 13 της οδηγίας). Στη συνέχεια, οι συγκρίσεις/αποφάσεις και οι υπολογισμοί για τις υπόλοιπες υποομάδες αντιμετωπίζονται με τον ίδιο τρόπο. Οι ασαφείς συγκρίσεις της ανωτέρω υποομάδας (MPQ, LDA, QMP) φαίνονται στον Πίνακα 5.10.

	MPQ	LDA	QMP	Συντελεστής Βαρύτητας
MPQ	1,1,1	1,2,3	2,3,4	0,56
LDA	0,33, 0,5, 1	1,1,1	1,2,3	0,36
QMP	0,25, 0,33, 0,5	0,33, 0,5, 1	1,1,1	0,08

Πίνακας 5.10: Ο ασαφής συγκριτικός πίνακας για τα κριτήρια της πρώτης υποομάδας

Χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις (2) έως (7) και τις συγκρίσεις κριτηρίων του Πίνακα 5.10, τα fuzzy synthetic extents των κριτηρίων MPQ, LDA και QMP υπολογίστηκαν ως εξής:

$$S_{mpq} = (4,6,8) \otimes (0,064,0,088,0,126) = (0,256,0,528,1,008)^1$$

$$S_{lda} = (2,33,3,5,5) \otimes (0,064,0,088,0,126) = (0,149,0,308,0,63)$$

$$S_{qmp} = (1,58,1,83,2,5) \otimes (0,064,0,088,0,126) = (0,101,0,161,0,315)$$

Μέσω των ανωτέρω αποτελεσμάτων, υπολογίζουμε τους βαθμούς δυνατοτήτων $V(S_{mpq} \geq S_{lda})=1, V(S_{mpq} \geq S_{qmp})=1, V(S_{lda} \geq S_{qmp})=1, V(S_{lda} \geq S_{mpq})=0,629, V(S_{qmp} \geq S_{mpq})=0,138, V(S_{qmp} \geq S_{lda})=0,53$. Από τον Τύπο (8) στην σελ. 70 υπολογίζονται οι ελάχιστοι βαθμοί δυνατοτήτων και από τον τύπο (9) στην ίδια σελίδα έχουμε $W' = (1,0,629,0,138)$. Μέσω κανονικοποίησης, οι συντελεστές βαρύτητας που λαμβάνονται για τα κριτήρια MPQ, LDA, QMP είναι $W = (0,56,0,36,0,08)^T$, όπου το W είναι ένας μη ασαφής αριθμός. Στη συνέχεια, με την ίδια διαδικασία, η ET συγκρίνει τους δυνητικούς προμηθευτές (A1 ... A3) σε καθένα από τα κριτήρια χωριστά. Τα αποτελέσματα φαίνονται στους Πίνακες 5.11α-4.11γ. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όταν τα αποτελέσματα από την εξίσωση (7) είναι αρνητικοί αριθμοί, αυτοί αντικαθίστανται από 0 (Tang και Beynon, 2005) και αυτό φαίνεται στον Πίνακα 5.11β.

Πίνακας 5.11α: Η σύγκριση των προμηθευτών για το κριτήριο MPQ

MPQ	A ₁	A ₂	A ₃	Συντελεστής Βαρύτητας
A ₁	1,1,1	1,2,3	1,2,3	0,46
A ₂	0,33,0,5,1	1,1,1	1,2,3	0,35
A ₃	0,33,0,5,1	0,33,0,5,1	1,1,1	0,19

Πίνακας 5.11β: Η σύγκριση των προμηθευτών για το κριτήριο LDA

LDA	A ₁	A ₂	A ₃	Συντελεστής Βαρύτητας
A ₁	1,1,1	2,3,4	2,3,4	0,64
A ₂	0,25, 0,33, 0,5	1,1,1	2,3,4	0,36
A ₃	0,25,0,33,0,5	0,25,0,33,0,5	1,1,1	0

Πίνακας 5.11γ: Η σύγκριση των προμηθευτών για το κριτήριο QMP

QMP	A ₁	A ₂	A ₃	Συντελεστής Βαρύτητας
A ₁	1, 1, 1	2,3,4	1,2,3	0,55
A ₂	0,25,0,33,0,5	1, 1, 1	2,3,4	0,4
A ₃	0,33,0,5,1	0,25, 0,33, 0,5	1, 1, 1	0,04

¹ $S_{mpq} \text{ under fuzzy arithmetic} = 4 * 0,064 = 0,256, 6 * 0,088 = 0,528, 8 * 0,126 = 1,008 \rightarrow S_{mpq} = (0,256,0,528,1,008)$

Η τελική βαθμολογία για την πρώτη υποομάδα (δείκτες ποιότητας προμηθευτή) υπολογίζεται προσθέτοντας τα βάρη ανά προμηθευτή πολλαπλασιασμένα με τους συντελεστές βαρύτητας των αντίστοιχων κριτηρίων. Ο Πίνακας 5.12 δείχνει τις βαθμολογίες και ολοκληρώνει το δεύτερο βήμα του μοντέλου. Είναι σαφές ότι ο προμηθευτής A1 είναι ο επικρατέστερος υποψήφιος.

Βήμα Μεθόδου: 2	A ₁	A ₂	A ₃
Τελική βαθμολογία	0,532	0,357	0,109

Πίνακας 5.12: Η τελική βαθμολογία των Προμηθευτών στο Δεύτερο Βήμα.

5.6.4.3: Τρίτο βήμα της ολοκληρωμένης προσέγγισης

Το προηγούμενο βήμα επικεντρώθηκε κυρίως στην ποιότητα και σε θέματα παράδοσης/παροχής υπηρεσιών, αλλά δεν είναι σε θέση να παράσχει πληροφορίες στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων σχετικά με παράγοντες όπως η οικονομική ευρωστία του υποψηφίου προμηθευτή. Σε αυτό το στάδιο, η καθιέρωση ενός συστήματος CI προτείνεται ως ένας τρόπος χρησιμοποίησης των πληροφοριών σχετικά με τις προηγούμενες επιδόσεις/ιστορικό των δυνητικών προμηθευτών, το οποίο αποτελεί μια αναγκαιότητα όταν υφίστανται θέματα προμηθειών στο δημόσιο τομέα (Kelman, 1990) και στοχεύει στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου μη υγιούς συνεργασίας με τον υποψήφιο προμηθευτή. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μέρος του σημερινού management των επιχειρήσεων (Ding, 2009), που ενισχύει την αντικειμενικότητα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω της μείωσης των κινδύνων στην εν λόγω διαδικασία (West, 2001). Η δομή του συστήματος CI που προτείνεται σε αυτή το case study αποτελείται από τα ακόλουθα στάδια τα οποία δεν είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται ταυτόχρονα λόγω της δαπανηρής φύσης ενός τέτοιου συστήματος CI (Miller, 2001; Negash, 2004).

α. Πρώτη φάση: Πληροφορίες σχετικά με τα βασικά σημεία του συστήματος CI (σελ.65) για τις προμήθειες κρίσιμων υλικών του υποψηφίου προμηθευτή.

β. Δεύτερη φάση: Πληροφορίες που ανακτώνται από τις οικονομικές καταστάσεις του ισολογισμού και των αποτελεσμάτων χρήσης των δυνητικών προμηθευτών.

γ. Τρίτη φάση: Η φάση αυτή εφαρμόζεται σε περιπτώσεις υψηλού Π/Υ με υψηλή πιθανότητα υπογραφής μακροπρόθεσμων συμβάσεων. Αφορά διερευνητικές πληροφορίες σχετικά με παράγοντες όπως η "πίστη" προμηθευτή (supplier loyalty), η πολιτική σταθερότητα, η οικονομία και η τρομοκρατία στην περιοχή που δραστηριοποιείται. Οι παράγοντες αυτοί είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν και μπορεί να θέσουν σε σοβαρό κίνδυνο τα συμφέροντα μιας εταιρείας (Ware, 2012).

Απαραίτητη προϋπόθεση αυτού του βήματος είναι ότι στη διαδικασία αξιολόγησης οι προμηθευτές θα πρέπει να αξιολογούνται απαρέγκλιτα στις ίδιες φάσεις του συστήματος CI δηλαδή

εάν αποφασιστεί να μην αξιολογηθεί το τρίτο μέρος, αυτό θα πρέπει να εφαρμοστεί σε όλους τους υποψήφιους προμηθευτές, ανεξάρτητα από το οικονομικό τους μέγεθος. Η χρησιμοποιούμενη κλίμακα ορίζεται από το 0-1 και η ET είναι η ομάδα εκτέλεσης. Παρόλα αυτά, επειδή ο χρόνος είναι ένα κρίσιμο στοιχείο στη λήψη αποφάσεων και τα δεδομένα αλλάζουν γρήγορα, η εφαρμογή CI δύναται να ανατεθεί σε εξωτερικούς συνεργάτες (outsourcing), εφόσον η ET δεν είναι σε θέση ή δεν έχει εκπαιδευτεί για να την εκτελεί γρήγορα. Η τακτική του Outsourcing στο CI είναι μια βιώσιμη και αρκετά ενδιαφέρουσα λύση (Porfirio et al., 2011; www.scip.org, 2013). Ένα υποθετικό παράδειγμα crisp τιμών για τη διαδικασία βαθμολόγησης CI για τους 3 υποθετικούς υποψήφιους προμηθευτές παρέχεται στον αμέσως επόμενο Πίνακα 5.13.

Φάσεις CI	Βαθμολογίες Προμηθευτών			
	A1	A2	A3	Παρατηρήσεις
Πρώτη Φάση	0,5	0,6	0,7	Ο αριθμός των φάσεων που εφαρμόζονται, αναφέρονται εδώ
Δεύτερη Φάση	0,45	0,42	0,52	
Τρίτη Φάση	0,63	0,54	0,38	
Τελική Βαθμολογία	1,58	1,56	1,6	

Πίνακας 5.13: Αποτέλεσμα του 3^{ου} Βήματος.

Η τελική βαθμολογία για κάθε προμηθευτή λαμβάνεται με πρόσθεση των αποτελεσμάτων των βημάτων 2 και 3 της ολοκληρωμένης προσέγγισης και καθορίζει ότι οι τελικές βαθμολογίες των προμηθευτών είναι A1: 2,112, A2: 1,917 και A3: 1,709. Οι μικρές αριθμητικές διαφορές του δεύτερου βήματος στην κατάταξη των προμηθευτών φαίνεται ότι δεν αλλάζουν την τελική κατάταξη. Ο προμηθευτής A1 είναι η πιο κατάλληλος, ακολουθούμενος από τον A2. Παρ'όλα αυτά, πρέπει να σημειωθεί ότι είναι δυνατόν η κατάταξη να αλλάξει στο Στάδιο 3, εάν τα αποτελέσματα του CI παρουσιάσουν μεγάλες αποκλίσεις μεταξύ τους. Για παράδειγμα, εάν το αποτέλεσμα CI του A3 ήταν μεγαλύτερο από 1,808, τότε ο δεύτερος πιο κατάλληλος προμηθευτής θα ήταν ο A3.

Οι Διευθυντές αμυντικών προμηθειών όπου παρουσιάστηκε η εν λόγω προσέγγιση φαίνεται να είναι ικανοποιημένοι από την ευελιξία της, λόγω του ασαφούς περιβάλλοντος που εφαρμόζεται. Η συγκεκριμένη προσέγγιση έχει την ικανότητα να αλλάζει την κατάταξη από το ένα στάδιο της διαδικασίας στο άλλο. Ιδιαίτερη σημασία έχει η εφαρμογή της σε οικονομικά δεδομένα που αφορούν την καταπολέμηση της διαφθοράς που είναι σύμφωνα και με το πνεύμα του νόμου 3871/2010.

5.6.5: Συμπεράσματα

Οι Porfirio και DosSantos (2011) εντοπίζουν τρεις βασικούς παράγοντες για τη λήψη αποτελεσματικών αποφάσεων. Πρώτον, την ύπαρξη ενός συνόλου στόχων, δεύτερον την καθιέρωση ενός τρόπου για να εκτιμηθεί τυχόν απόκλιση από τους στόχους αυτούς και τρίτον την παροχή των μέτρων εκτίμησης της απόκλισης στους φορείς λήψης αποφάσεων σε εύθετο χρόνο. Σε αυτό το case

study, έχει γίνει προσπάθεια για την εφαρμογή αυτών των βασικών παραγόντων σε διαδικασία επιλογής προμηθευτή κρίσιμων υλικών. Ο στόχος είναι να επιλεγεί ο καλύτερος προμηθευτής αλλά, εφόσον η λήψη αποφάσεων γίνεται όλο και πιο πολύπλοκη, έχει επιλεγεί η ασαφής λογική για να αντιμετωπιστεί το επίπεδο αβεβαιότητας και δυσκολίας πλήρους προσδιορισμού όλων των υπό μελέτη παραγόντων που ενδέχεται να εμφανιστεί στους ιθύνοντες. Η Ασαφής Λογική παρέχει ένα αποτελεσματικό και ρεαλιστικό τρόπο μέτρησης και σε συνδυασμό με το σύστημα CI μας φέρνει πιο κοντά στον τρίτο βασικό παράγοντα ορθής λήψης αποφάσεων που αναφέρθηκε προηγουμένως. Η επιλογή προμηθευτή μπορεί να πραγματοποιηθεί έγκαιρα με ζωτικής σημασίας πληροφορίες για την ποιότητα, την εξυπηρέτηση και διάφορους οικονομικούς παράγοντες, καθόσον οι αποφάσεις επιλογής προμηθευτή συχνά γίνονται υπό πίεση χρόνου (Buyukozkan και Gufci, 2011). Αυτή η μελέτη περίπτωσης συνδυάζει πραγματικά δεδομένα με θεωρητικό/εννοιολογικό πλαίσιο (ολοκληρωμένη προσέγγιση) και εστιάζει στην τελική φάση της διαδικασίας επιλογής προμηθευτή. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για απτούς και μη παράγοντες, με αόριστες πληροφορίες σχετικά με αυτούς, ανεξάρτητα από τον αριθμό τους και τον όγκο των δεδομένων, καθώς η PCA μπορεί να τους μειώσει αποτελεσματικά.

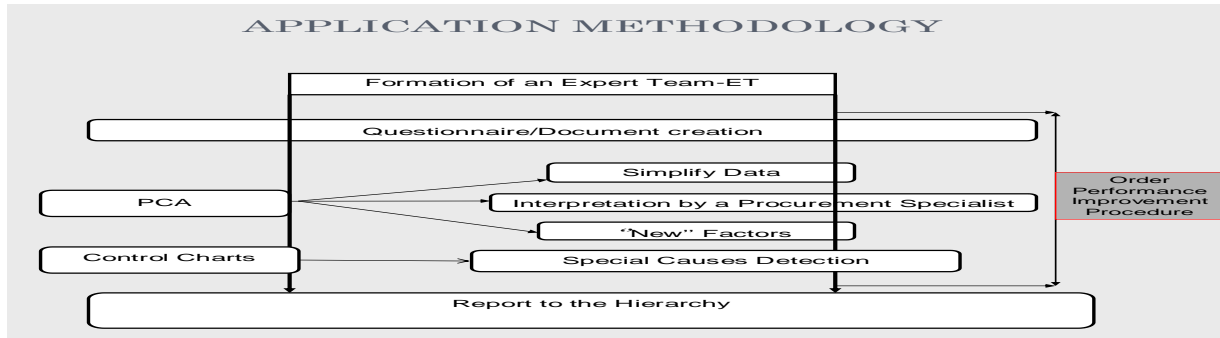
5.7: Μελέτη Περίπτωσης 2: Η Έννοια της Τέλειας Παραγγελίας (Perfect Order Concept)

Το δεύτερο case study που βασίστηκε σε δεδομένα που συλλέχθηκαν από το ερωτηματολόγιο ασχολείται λεπτομερώς με 2 θέματα, το αποτέλεσμα των οποίων δύναται να εφαρμοστεί στον τομέα της επιλογής προμηθευτών αλλά και της συνεργασίας με αυτούς, αφού βασίζεται σε διαπιστωμένες περιπτώσεις παραλήψεων σε ουσιαστικό κομμάτι της συνεργασίας αγοραστών-προμηθευτών, ήτοι η αποστολή και λήψη παραγγελίας. Με έμφαση στα κριτήρια της Ποιότητας, Παράδοσης και Κόστους, επιχειρείται η κατασκευή ενός εργαλείου απλούστευσης, αναλύοντας τις απαντήσεις σε μια ερώτηση που βασίζεται σε 2 ενδιαφέρουσες παραμέτρους. Πρώτον, στην έννοια της “Τέλεια Παραγγελία-PO” (Laios, 2010; Monczka et al., 2010) και δεύτερον στις πιο συνηθισμένες παραλείψεις σε μια διαδικασία παραγγελίας, όπως αυτές παρατηρήθηκαν από τον Λάιο (Laios, 2010). Οι ανωτέρω παράμετροι είναι 2 κατ’ εσχόλην εμπειρικά εργαλεία που παρέχουν μια εικόνα της ποιότητας των εφαρμοζόμενων εσωτερικών διαδικασιών λειτουργίας ενός προμηθευτή και κατά συνέπεια μπορούν να εφαρμοστούν σε μια διαδικασία αξιολόγησής του.

5.7.1: Εννοιολογικό πλαίσιο

Υποτίθεται ότι λειτουργούμε στο πλαίσιο ενός οργανισμού άμυνας δημοσίων συμβάσεων που αξιολογεί ένα προμηθευτή κρίσιμων υλικών. Η θεωρητική βάση για την κατασκευή του εργαλείου μας παρέχεται από το χώρο της Πολυμεταβλητής Ανάλυσης (Ανάλυση Κύριων

Συνιστωσών-PCA), που ήδη χρησιμοποιείται σε θέματα επιλογής προμηθευτή (Petroni και Braglia, 2000; Amiri et al., 2008; Sen et al., 2010). Εφαρμόζονται ορισμένα προκαταρκτικά στατιστικά εργαλεία προκειμένου να παρουσιασθεί η δυνατότητα εξαγωγής άμεσων συμπερασμάτων. Στη συνέχεια, εφαρμόζεται η PCA ενώ με τη χρήση πολυμεταβλητών διαγραμμάτων ελέγχου αναλύονται πτυχές της Ποιότητας, ώστε να μπορούν να εντοπίζονται περιστατικά των ειδικών αιτιών. Το σχήμα 5.14 απεικονίζει σχηματικά το παρόν εργαλείο επιλογής/αξιολόγησης προμηθευτών.



Σχήμα 5.14: Η Διαδικασία Βελτίωσης της Απόδοσης μιας Παραγγελίας

5.7.2: Η κατάρτιση των παραγόντων της υπό μελέτη ερώτησης

Οι παράγοντες που τα ερωτηθέντα στελέχη των ΕΔ κλήθηκαν να βαθμολογήσουν με βάση τη σημασία/βαρύτητα και το ποσοστό εμφάνισης με μια πενταβάθμια κλίμακα Likert (θεωρήθηκε ως συνεχής κλίμακα), απεικονίζονται στο Σχήμα 5.15 και αντιπροσωπεύουν τις μεταβλητές V1 έως V9. Επεξηγηματικά, αναφέρεται ότι η έννοια της PO επιλέχθηκε ως βάση για τους παρακάτω 2 λόγους:

α. Θεωρείται ως ένα σύνθετος δείκτης για την αξιολόγηση της ικανότητας μιας εφοδιαστικής αλυσίδας να λειτουργεί σωστά (Laios, 2010).

β. Σύμφωνα με το αμερικανικό Government Accountability Office, η εμπειρία παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχή λειτουργία του ανθρώπινου κεφαλαίου κατά το σχεδιασμό προμηθειών (GAO-05-218G, 2005). Για αυτό το λόγο, ακολουθήθηκε η πρακτική μιας μεγάλης πολυεθνικής εταιρείας όπως η P&G, η οποία δίνει μεγάλη σημασία στην μέτρηση των PO, καθώς θεωρεί ότι αυτές επηρεάζουν σημαντικά τη γνώμη των πελατών τους (Laios, 2010). Επισημαίνεται εκ νέου ότι πελάτες στην περίπτωση μας θεωρούνται οι φορείς που υποστηρίζονται από την αμυντική εφοδιαστική αλυσίδα.

Η καταλληλότητα των παραγόντων του Σχήματος 5.15 μπορεί επίσης να ελεγχθεί από το γεγονός ότι πολλοί από αυτούς θα μπορούσαν να συνδέονται με παράγοντες που αναφέρθηκαν από τους Chorra και Meindl (2004) ως οι πιο συνηθισμένοι παράγοντες βαθμολόγησης και αξιολόγησης προμηθευτή. Οι ανωτέρω παράγοντες παρατίθενται στα αγγλικά για να είναι

ευκολότερη η αντιστοίχιση με την βιβλιογραφική πηγή: on time performance/shipment-arrival delays, supply quality/defective material, delivery frequency/lack of stock, supplier viability/funding problems/, information coordination capability/ inability of contractual lead time).

Synthesis Based on Perfect Order Concept in 5 point Likert-Scale

1.	Fault entries in e-ordering.	V1
2.	Lack of stock	V2
3.	Funding Problems	V3
4.	Inability of contractual/arranged lead time	V4
5.	Not sufficient Documentation at the collection	V5
6.	Shipment delays	V6
7.	Arrival delays	V7
8.	Defective material at the collection	V8
9.	Inaccurate Invoices	V9

Σχήμα 5.15: Παράγοντες Ερώτησης Ερωτηματολογίου

5.7.3. Η διαδικασία της αξιολόγησης

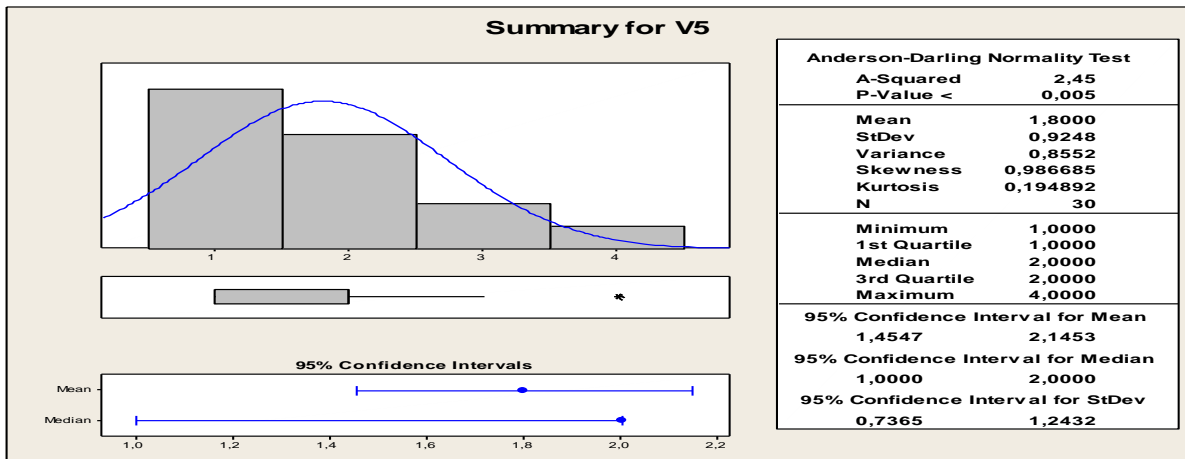
Οι Chopra και Meindl (2004) υποστηρίζουν ότι, προκειμένου να εφαρμοστούν αποτελεσματικές στρατηγικές προμηθειών, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πολυ-λειτουργικές ομάδες (δηλαδή ομάδες που περιλαμβάνουν μέλη από τις προμήθειες, μηχανικούς, τεχνικούς κá). Η διατμηματική συνεργασία αναφέρεται ως βασικός παράγοντας για την επιτυχία των στρατηγικών προμηθειών (GLFD, 2002; GAO-05-218G, 2005). Η Ομάδα Ειδικών (ΕΤ) σε αυτό το case study αποτελείται από 2 στελέχη αμυντικών προμηθειών με μεταπτυχιακές σπουδές και ένα νομικό σύμβουλο, κάτι που προτείνεται από τον Λάιο (Laios,2010) για τις σύνθετες περιπτώσεις προμηθειών όπως είναι η προμήθεια κρίσιμων υλικών, καθώς και από ένα στέλεχος του οικονομικού τμήματος για την εφαρμογή των καθοριζόμενων στο Ν.3871/10 (δημοσιονομική διαχείριση). Τα κύρια καθήκοντα της συγκεκριμένης ομάδας ειδικών είναι:

α. Να εφαρμόσει την PCA και να ερμηνεύσει τα αποτελέσματά της.

β. Να εξετάσει τη σκοπιμότητα της εφαρμογής της παρούσας μελέτης περίπτωσης στο εγχώριο αμυντικό σύστημα προμηθειών.

5.7.4: Η περιγραφική στατιστική των παραγόντων

Η περιγραφική στατιστική χρησιμοποιείται προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τα χαρακτηριστικά του υπό μελέτη πληθυσμού, αποκλειόμενης κάθε άλλης γενίκευσης και πρόβλεψης (Athanasopoulos, 1989). Το σχήμα 5.16 παρουσιάζει συνοπτικά περιγραφικά στατιστικά στοιχεία μιας μεταβλητής (V5) που εξάγονται από το MINITAB.



Σχήμα 5.16: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της μεταβλητής V5.

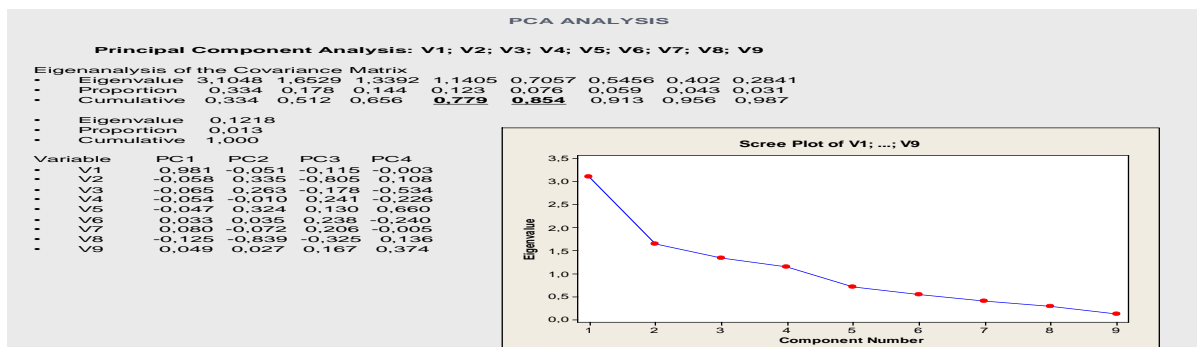
Στο πρώτο πλαίσιο, εξετάζεται κατά πόσον οι παρατηρήσεις του δείγματος ακολουθούν κανονική κατανομή, με τη χρήση επίπεδου σημαντικότητας (P-value) και του τεστ Anderson Darling (AD) (η μικρότερη τιμή δείχνει ότι η κατανομή ταιριάζει καλύτερα στα δεδομένα). Στην V5 είναι σαφές ότι οι παρατηρήσεις δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Κατά συνέπεια, εάν η κανονικότητα ήταν η προϋπόθεση για την εφαρμογή άλλων στατιστικών μεθόδων για τη μείωση της μεταβλητότητας που αποτελεί εμπόδιο για την επίτευξη της Ποιότητας (Logothetis, 2001), ένας μετασχηματισμός σαν αυτόν των BOX-COX θα ήταν απαραίτητος. Σε αυτή την περίπτωση, θα μπορούσαμε να μελετήσουμε την V5 χρησιμοποιώντας κατανομές για δεδομένα που δεν ακολουθούν κανονική κατανομή, όπως η πολυωνυμική Logistic κατανομή (Koutras et al., 2014).

Στο δεύτερο πλαίσιο, παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία που παρέχουν μια γενική ιδέα του σχήματος και της εξάπλωσης των δεδομένων του δείγματος. Στο τρίτο πλαίσιο, παρουσιάζονται Διαστήματα Εμπιστοσύνης (CIs). Τα CIs για την μέση τιμή που παρουσιάζουν ενδιαφέρον μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς καμία υπόθεση για την κατανομή του πληθυσμού, δεδομένου ότι στην περίπτωσή μας ισχύει το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα (Koutrouvelis, 2000). Σε μια πρακτική εφαρμογή τους στον τομέα των ΕΔ, η εκάστοτε Ιεραρχία μπορεί να πάρει μια γρήγορη και αποτελεσματική εκτίμηση για τη μέση τιμή του υπό μελέτη πληθυσμού και με αυτό να διερευνήσει τρόπους για τη βελτίωση της διαδικασίας εφοδιασμού. Για παράδειγμα, ένα CI με χαμηλό άνω όριο ενδεχομένως να δείχνει ότι μια μεταβλητή/ένας παράγοντας δεν εκτιμάται ως ζωτικής σημασίας για τη βελτίωση μιας διαδικασίας. Ένα ευρύ φάσμα μεταξύ άνω και κάτω ορίων σε ένα υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης (95%) μπορεί να σημαίνει ότι δεν υπάρχει συναίνεση μεταξύ του εμπλεκόμενου προσωπικού σχετικά με τη βαρύτητα/σημασία της υπό μελέτη μεταβλητής. Εναλλακτικά, θα μπορούσε επίσης να σημαίνει ότι η μεταβλητή αυτή παίζει ρόλο, η σημασία του οποίου εξαρτάται από τη θέση που τα εμπλεκόμενα μέλη υπηρετούν στον οργανισμό. Επιπλέον, τα CIs μπορεί να φανούν πολύ χρήσιμα για την ενημέρωση της Ιεραρχίας σε περιπτώσεις που αφορούν ανθρώπινους

παράγοντες, όπως το ηθικό ή η εκπαίδευση, παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά ένα σύστημα αμυντικών προμηθειών (Strain and Preece, 1999; HDAL, SK 31-15).

5.7.5: Η ανάλυση κύριων συνιστωσών στην ΡΟ

Η PCA είναι μια από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες πολυπαραγοντικές στατιστικές τεχνικές (Lee et al., 2010). Η αξιοπιστία της τεχνικής μειώνει τις πιθανότητες εμφάνισης ενός ανεπαρκούς συστήματος μέτρησης και κατά συνέπεια την μη ολοκλήρωση με επιτυχία των οποιωνδήποτε αλλαγών σχεδιάστηκαν με βάση τα πορίσματα της εφαρμογής PCA. Ένα ανεπαρκές σύστημα μέτρησης συνδέεται με την μη επιτυχή ολοκλήρωση αλλαγών σε αυτό (Ko και Newcomer, 2008). Το Σχήμα 5.17 παρέχει τα αποτελέσματα της PCA σε ένα δείγμα 30 ερωτηματολογίων. Ένα οπτικό βοήθημα για να προσδιορίσει τον κατάλληλο αριθμό των PCs που μπορούν να παραμείνουν στο μοντέλο είναι το γράφημα screeplot (Johnson και Wichern, 2007) από όπου εξάγεται ότι παραμένουν στο μοντέλο οι μεταβλητές με τιμή Eigen μεγαλύτερη του 1 (Amiri et al., 2008). Εναλλακτικά, θα μπορούσε η ET να ορίσει ένα επιθυμητό όριο για το ποσοστό της συνολικής διακύμανσης που θα εξηγεί το νέο μοντέλο και αυτό να αποτελέσει τη βάση για τον αριθμό των PCs που θα διατηρηθούν στο μοντέλο.



Σχήμα 5.17: Τα αποτελέσματα της εφαρμογής της PCA στις V1 έως V9.

Τα συμπεράσματα που προήλθαν από το παραπάνω σχήμα (Σχήμα 5.17) είναι τα εξής:

α. Το γράφημα Scree Plot που έχει στον οριζόντιο άξονα των x την σειρά των PCs και στον κάθετο άξονα των y την τιμή της κάθε ιδιοτιμής και η σχετική επιστημονική βιβλιογραφία (Karlis, 2005; Amiri et al., 2008) μας επιτρέπουν να μειωθεί ο αριθμός των μεταβλητών έως τις 4 ή 5 (5 εάν απαιτείται η εξήγηση ενός πολύ υψηλού ποσοστού διακύμανσης). Τέσσερις συνιστώσες θα μπορούσαν να είναι μια λύση αποδεκτή αφού οι ιδιοτιμές των εναπομενουσών συνιστωσών είναι μικρότερες του 1.

β. Οι 4 πρώτες κύριες συνιστώσες αντιπροσωπεύουν το 77,9% της συνολικής διακύμανσης και αντίστοιχα οι 5 πρώτες το 85,4%. Το ποσοστό της διακύμανσης που εξηγείται από κάθε συνιστώσα αντιπροσωπεύει και τη σχετική σημασία της.

γ. Οι συντελεστές που αναφέρονται κάτω από κάθε κύρια συνιστώσα δείχνουν πώς να υπολογιστούν οι βαθμολογίες τους.

Ο Πίνακας συσχετίσεων (Correlation Matrix) που παρέχεται στο Σχήμα 5.18 ελέγχει εάν υφίστανται συσχετίσεις μεταξύ των αρχικών μεταβλητών και των κυρίων συνιστωσών. Η ύπαρξη μεγάλων θετικών ή αρνητικών τιμών σε αυστηρό επίπεδο σημαντικότητας παρέχει μια σαφή ένδειξη ότι οι αντίστοιχες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο έχουν μεταξύ τους ισχυρό βαθμό συσχέτισης.

Correlation Matrix, Significance Level (0.01)									
Corrélations: V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, SCPC1, SCPC2, SCPC3, SCPC4									
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
SCPC1	0.995	-0.096	-0.132	-0.118	-0.089	0.079	0.211	-0.184	0.128
SCPC2	0.000	0.615	0.486	0.536	0.638	0.679	0.264	0.331	0.500
SCPC3	-0.038	0.401	0.390	-0.017	0.451	0.061	-0.139	-0.897	0.051
SCPC4	0.842	0.028	0.033	0.930	0.012	0.748	0.464	0.000	0.790
	-0.077	-0.868	-0.237	0.347	0.163	0.378	0.357	-0.313	0.286
	0.688	0.000	0.207	0.061	0.389	0.040	0.053	0.092	0.125
	-0.002	0.108	-0.657	-0.301	0.762	-0.353	-0.008	0.121	0.592
	0.993	0.572	0.000	0.106	0.000	0.056	0.967	0.524	0.001

Σχήμα 5.18: Πίνακας Συσχετίσεων.

Ο πίνακας συσχετίσεων υποβοηθά την ερμηνεία των κύριων συστατικών η οποία από τη φύση της είναι υποκειμενική (Jhonson και Witchern, 2007) και ως εκ τούτου θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για την καταπολέμηση αυτού του υποκειμενισμού. Αρχικά, η ερμηνεία τους θα πρέπει να υλοποιηθεί από ένα άτομο ή μια ομάδα (δηλαδή την ET) σχετική με το συγκεκριμένο επαγγελματικό τομέα, ώστε να ενσωματωθεί στην κρίση η κτηθείσα εμπειρία. Όπως και στο προηγούμενο case study, επιλέχθηκε ένα αυστηρό επίπεδο σημαντικότητας ($\alpha=0,01$; Papaioannou and Ferentinos, 2000) προκειμένου να καθορίσει τις μεταβλητές που συσχετίζονται επαρκώς με τις κύριες συνιστώσες. Οι μεταβλητές αυτές μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την αντικειμενική ερμηνεία τους. Η ερμηνεία τους υλοποιήθηκε με την συνεργασία των 2 στελεχών των αμυντικών προμηθειών (μέλη της ET) που είχαν στη διάθεσή τους μια ποικιλία κριτηρίων επιλογής προμηθευτή σχετιζόμενων με όψεις της Ποιότητας, της Παράδοσης και του Κόστους, ως 3 από τα πιο δημοφιλή κριτήρια επιλογής προμηθευτών (Ho et al., 2010). Η προσπάθεια αποσκοπεί στο να περιγράψει τις πληροφορίες των αρχικών μεταβλητών όσο το δυνατόν καλύτερα (Nyberg et al., 2006). Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα της προσπάθειας ερμηνείας των κυρίων συνιστωσών:

α. Η PC1 θα μπορούσε να αντιπροσωπεύει "Το επίπεδο της εκπαίδευσης στο σύστημα ηλεκτρονικής παραγγελίας και την απλότητα χρήσης του" καθώς συνδέεται ισχυρά θετικά με την V1.

β. Η PC2 θα μπορούσε να αντιστοιχεί στον "Ρυθμό τελειότητας υλικού", διότι είναι ισχυρά και αρνητικά συσχετισμένη με την V8.

γ. Η PC3 θα μπορούσε να αντιπροσωπεύει έναν παράγοντα που ονομάζεται "Ποσοστό των παραγγελιών που παραδόθηκαν την ορισμένη ημερομηνία" ή "Χρόνος αναμονής της στρατιωτικής υπηρεσίας (MU)", καθόσον είναι έντονα και αρνητικά συσχετισμένη με την V2.

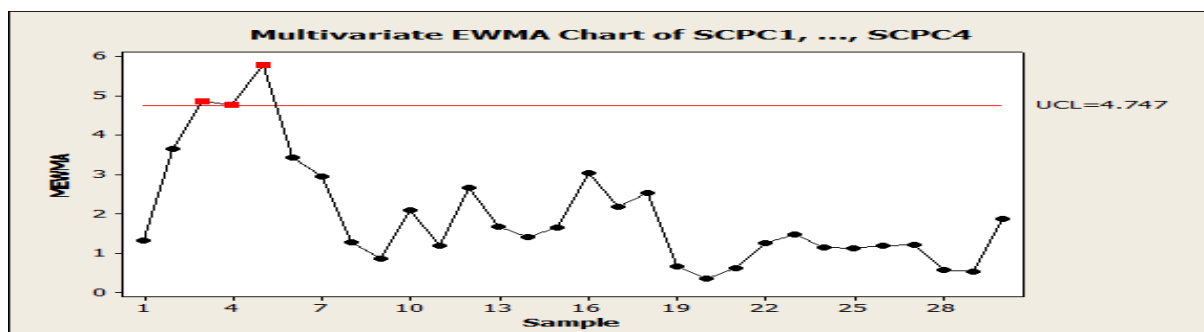
δ. Η PC4 συνδέεται ισχυρά και θετικά με την V5 και V9 αλλά ταυτόχρονα ισχυρά και αρνητικά με την V3. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια σύνθεση των V5, V9 και V3, δηλαδή "Προσπάθειες μείωσης του κόστους" ή "Απορρίψεις MU".

Επιπλέον, μια περαιτέρω μελέτη του θέματος θα μπορούσε να αντιστοιχήσει 4 από τα 10 Cs που αναφέρονται στους Lysons και Farrington (2006) ως παράγοντες μιας επιτυχημένης αξιολόγησης ενός προμηθευτή. Αυτό συμβαίνει γιατί η ερμηνεία των ανωτέρω PCs έγινε με βάση μια δεξαμενή παραμέτρων Ποιότητας, Παράδοσης και Κόστους (Ho et al., 2010). Συνεπώς, τα Cs των Lysons και Farrington (2006), που αναφέρονται σε έννοιες παρεμφερείς με τις προαναφερθείσες, όπως η Συνοχή/Συνέπεια (Consistency), η Δέσμευση (Commitment), το Κόστος (Cost) και ο Έλεγχος (Control) είναι αυτά που θα μπορούσαν να ταιριάζουν στις ανωτέρω PC, καθόσον αναφέρονται σε θέματα Ποιότητας (ήτοι Έλεγχος-δέσμευση), Παράδοσης (Δέσμευση-Συνοχή/Συνέπεια) και Κόστους που αποτέλεσαν τη βάση για την ερμηνεία των κυρίων συνιστωσών.

5.7.6: Παρακολούθηση της Ποιότητας με το πολυμεταβλητό διάγραμμα του εκθετικού βαρυκεντρικού κινούμενου μέσου (πολυμεταβλητό διάγραμμα εκθετικής εξομάλυνσης-MEWMA)

Τα πολυμεταβλητά διαγράμματα ελέγχου χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της ποιότητας όταν εφαρμόζεται η PCA (Jhonson και Wichern, 2007). Ένα διάγραμμα MEWMA χρησιμοποιείται για να παρακολουθούνται ταυτόχρονα δύο ή περισσότερα χαρακτηριστικά μιας διαδικασίας. Δείχνει τον τρόπο με τον οποίο πολλές μεταβλητές επηρεάζουν από κοινού μια διαδικασία με ένα ενιαίο όριο ελέγχου που καθορίζει εάν η διαδικασία βρίσκεται σε στατιστικό έλεγχο ή όχι. Προτιμήθηκε το EWMA διότι επηρεάζεται λιγότερο από την λοξότητα της κατανομής σε σχέση με τα διαγράμματα Shewhart, είναι σχετικά ανθεκτικό (robust) σε μη κανονικά δεδομένα (Georgakakos, 2002) και καλύτερο στην ανίχνευση μικρών και μέσων αλλαγών του μέσου (Midi και Shabbak, 2011). Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κλίμακα στα πολυμεταβλητά διαγράμματα δεν σχετίζεται με την κλίμακα των αρχικών μεταβλητών. Έτσι, τα εκτός ΣΕΔ σήματα ελέγχου σε ένα MEWMA δεν αποκαλύπτουν από ποια αρχική μεταβλητή/ές προκλήθηκαν και κατά συνέπεια θεωρούνται ως δυσκολότερα στην ερμηνεία τους από ότι τα διαγράμματα ελέγχου Shewhart. Στο Σχήμα 5.19 παρέχονται τα MEWMA για τις PCs που διατηρήθηκαν στο μοντέλο. Η τιμή του r (ο συντελεστής βαρύτητας του εκθετικά σταθμισμένου κινητού μέσου όρου) θα πρέπει να είναι ένας αριθμός μεταξύ του 0 και 1, όπου η επίδραση/σημασία των παλαιότερων παρατηρήσεων μειώνεται

εκθετικά καθώς οι τιμές του r αυξάνονται (Georgakakos, 2002). Η τιμή που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης είναι το 0,1, προκειμένου να διατηρηθούν οι παλιότερες και πιο πρόσφατες παρατηρήσεις στο ίδιο επίπεδο σημαντικότητας (Georgakakos, 2002).



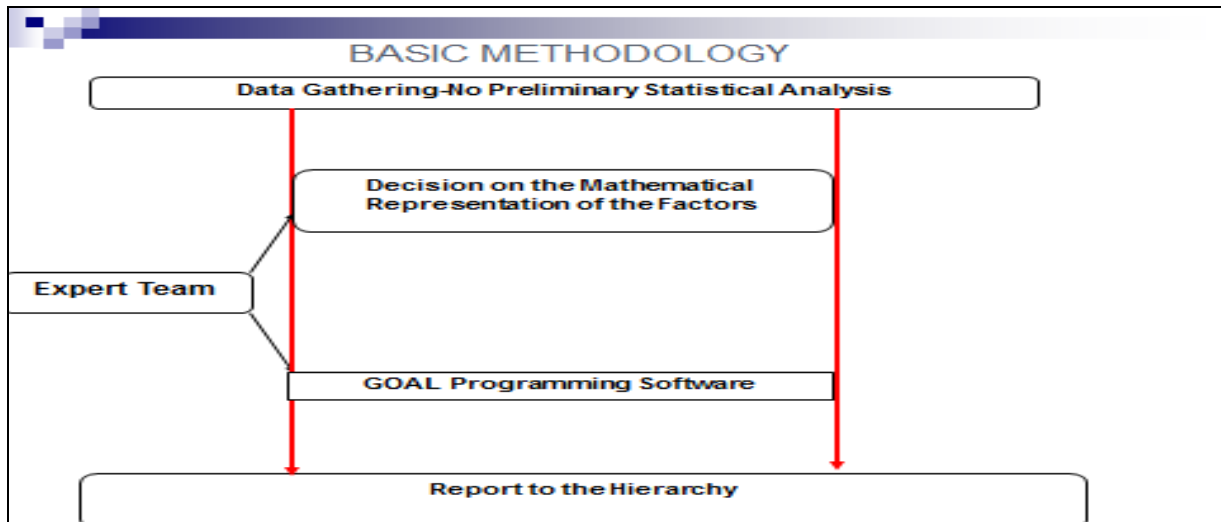
Σχήμα 5.19: MEWMA των PC1 έως PC4

Το εν λόγω διάγραμμα (Σχήμα 5.19) στην περίπτωσή μας χρησιμεύει ως ένα εργαλείο που ανιχνεύει γρήγορα μεγάλες ή μικρές αλλαγές σε μια διαδικασία, έτσι ώστε να μπορούν να παρουσιαστούν στην ιεραρχία του οργανισμού με στόχο να επιστήσει την προσοχή στα αρμόδια κατώτερα κλιμάκια ως προς την εμφάνιση ειδικών αιτιών. Το διάγραμμα έδειξε ότι τα σημεία 3, 4 και 5 βρίσκονται πάνω από το άνω όριο ελέγχου (UCL) γεγονός που υποδεικνύει την ύπαρξη ασύνηθων (ειδικών) αιτιών. Ειδικές αιτίες μεταβλητότητας φαίνεται να υπάρχουν στα ερωτηματολόγια 3, 4 και 5 γεγονός που συνεπάγεται ότι σε αυτά απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση, προκειμένου να διερευνηθεί η αιτία της διαφοροποίησης των στελεχών που τα συμπλήρωσαν από τα υπόλοιπα.

5.7.7: Προγραμματισμός στόχων στην PO

Στη παρούσα μελέτη περίπτωσης διερευνήθηκε η δυνατότητα της έννοιας της PO από ένα εργαλείο του μαθηματικού προγραμματισμού και συγκεκριμένα του προγραμματισμού στόχων (Goal Programming-GP). Παρατίθεται ως συμπληρωματικό του προηγούμενου μοντέλου μιας και βασίζεται στη διερεύνηση της ίδιας έννοιας αλλά με διαφορετική μέθοδο.

Για το εν λόγω επιχείρημα λήφθηκε υπόψη η φιλοσοφία του "satisficing", η οποία ερμηνεύεται ως η προσπάθεια του GP να ελαχιστοποιήσει την μη επίτευξη των στόχων του προβλήματος, όπως επισημάνθηκε στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας (σελ.33-34). Οι επιμέρους έννοιες που συνιστούν την PO ποσοτικοποιήθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να εισαγάγουν προς ανάλυση όψεις των σημαντικότερων κριτηρίων στο χώρο της επιλογής προμηθευτών, ήτοι της Ποιότητας και της Παράδοσης (Cheraghi, 2004; Ho et al., 2010) και την έννοια της διαχείρισης του ρίσκου (Risk management), ο οποίος αναγνωρίζεται ως σημαντικό κριτήριο στον υπόψη χώρο (Chan και Kumar, 2007). Η βασική μεθοδολογία εφαρμογής του GP φαίνεται στο Σχήμα 5.20.

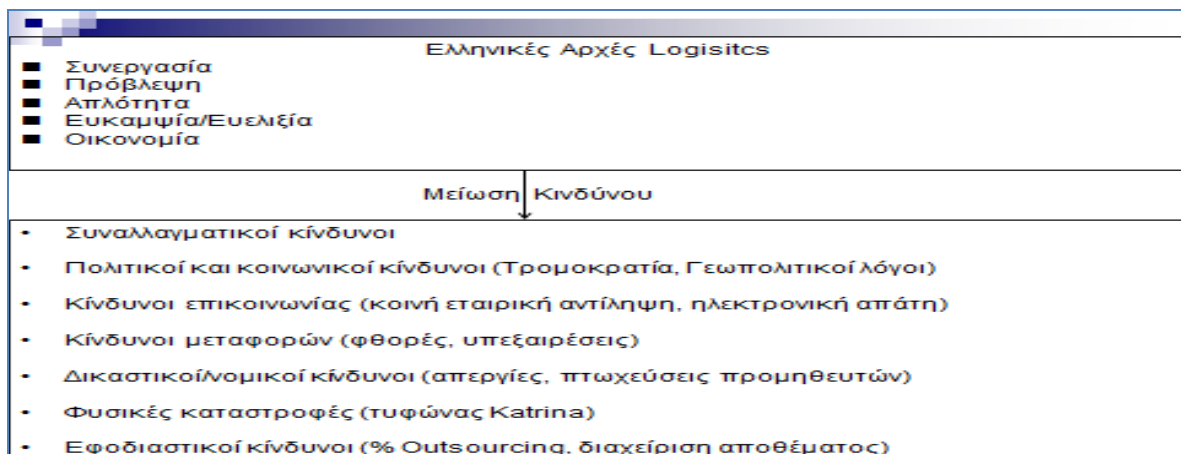


Σχήμα 5.20: Εφαρμογή GP στην PO

Η ιδέα αξιολόγησης του ρίσκου μέσω της PO προέκυψε μέσα από την μελέτη των αμυντικών αρχών logistics (HDAL, SK 31-15) και διαφόρων μορφών ρίσκου όπως αυτές συναντώνται στους Olson και Wu (2008) και Ware (2012). Από την ανωτέρω μελέτη εξήχθη το συμπέρασμα ότι η εφαρμογή των εν λόγω αρχών φαίνεται να συνδράμει προς την μείωση του κινδύνου διακοπής του εφοδιασμού. Για παράδειγμα, παρατίθενται επεξηγήσεις 2 αρχών του εν λόγω Δόγματος, της Απλότητας και της Ευκαμψίας, όπου ξεκάθαρα φαίνεται, μέσω της εφαρμογής τους στις επιχειρήσεις υποστήριξης, η προσπάθεια μείωσης των κινδύνων αποτυχίας τους, ήτοι η διακοπή του εφοδιασμού. Σχηματικά αυτό αποδίδεται στο σχήμα 5.21.

- Απλότητα: Η εφαρμογή της αρχής αυτής συνεπάγεται αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα σε οποιαδήποτε δραστηριότητα υποστήριξης (διοικητικής μέριμνας/logistics), περιορίζοντας τις πιθανότητες αποτυχίας που εγκυμονεί αντίθετα η περιπλοκή.

- Ευκαμψία: Η δυνατότητα υποστήριξης μιας επιχειρήσεως κάτω από οποδήποτε απρόβλεπτες συνθήκες, οι οποίες στο σύγχρονο θέατρο επιχειρήσεων οφείλονται κυρίως στην ταχύτατη και συχνή εναλλαγή της καταστάσεως.



Σχήμα 5.21: Ελληνικές Αρχές Logistics και η συνδρομή τους στη μείωση διαφόρων κινδύνων.

Οι γενικές παραδοχές του μοντέλου είναι οι παρακάτω:

- Το μοντέλο υποθέτει γνωστή και ορισμένη ζήτηση για 3 κρίσιμα υλικά.
- 4 προμηθευτές καλύπτουν την ανωτέρω ζήτηση από ένα αρχικό σύνολο προμηθευτών που πληροί τις προϋποθέσεις του νόμου αμυντικών δημόσιων συμβάσεων (3978/11).
- Η ύπαρξη πολλαπλών πηγών προμήθειας μειώνει τον κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού (Christofer et al., 2011).
- Ποσοτικοποίηση των μεταβλητών και επεξεργασία του μοντέλου από μια ΕΤ αποτελούμενη από τον συγγραφέα και 1 ανώτερο στέλεχος αμυντικών προμηθειών. Σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης, για την ποσοτικοποίηση της μεταβλητής ρίσκου προτιμήθηκαν τα δεδομένα των περιπτώσεων αποστολών φορτίων και συγκεκριμένα τα ποσοστά των φορτίων χωρίς καταστροφές, αφού μπορούν να αντιστοιχισθούν εννοιολογικά με εκφάνσεις των κριτηρίων της ποιότητας rejection in incoming quality) και της παράδοσης (delivery mistakes) που εμφανίζονται στο άρθρο των Ho et al. (2010).

Η οριοθέτηση του μοντέλου διεξήχθη σε 2 διαδοχικά βήματα που περιλαμβάνουν τον καθορισμό των υπό μελέτη μεταβλητών και στη συνέχεια τον ορισμό των σημειογραφιών (notations), των αντικειμενικών συναρτήσεων και των περιορισμών του μοντέλου με βάση τα περιεχόμενα της ΡΟ.

Βήμα 1: Καθορισμός των μεταβλητών αποφάσεως:

- X_{ij} : Η ποσότητα του i προϊόντος από τον j προμηθευτή.
- Y_{ij} : Μια δυαδική μεταβλητή που ισούται με " 1 " εάν ο προμηθευτής j επιλέγεται για το προϊόν i και με 0 διαφορετικά.

Βήμα 2: Ορισμός των σημειογραφιών, των περιορισμών και των αντικειμενικών συναρτήσεων του μοντέλου:

Σημειογραφίες:

- Quality Value 1= Αποστολή υλικών δίχως ελλείψεις.
- Quality Value 2= Σωστή τιμολόγηση.
- Delivery Value= Εμπρόθεσμες παραδόσεις.
- Risk Value= Φορτίο χωρίς καταστροφές.
- Q_{ij} = Ποσότητα του i -υλικού που θα προμηθευτεί από τον j προμηθευτή.
- D_i = Ζήτηση του i -υλικού.
- MOQ= Ελάχιστη και μέγιστη ποσότητα παραγγελίας που μπορεί να ικανοποιήσει ένας προμηθευτής.

Περιορισμοί:

- $\sum_j Y_{ij} \geq 2, \sum_j Y_{ij} \geq D, X_{ij} \geq 0$ και $Y_{ij} = 0$ ή 1.

- MOQ όπως στον πίνακα δεδομένων.
- Τιμή Μονάδος του i-υλικού * X_{ij} (του προμηθευτή με την υψηλότερη βαθμολογία στο Delivery Rate) \leq (80% του Π/Υ ποσού).
- Μέγιστη Π/Υ αξία για το 1ο υλικό: 3000€.
- Μέγιστη Π/Υ αξία για το 2ο υλικό: 5000€.
- Μέγιστη Π/Υ αξία για το 2ο υλικό: 7000€.

Ο περιορισμός του Ρυθμού Παραδόσεων τέθηκε για να λειτουργήσει ως κίνητρο περαιτέρω συμπίεσης του χρόνου παράδοσης, καθόσον ο προμηθευτής με τον καλύτερο ρυθμό παραδόσεων προμοδοτείται με τη δυνατότητα να καρπωθεί έως και το 80% της Π/Υ προμήθειας ενώ παράλληλα τηρείται και η 3^η γενική παραδοχή του μοντέλου, αυτή του multiple sourcing.

Αντικειμενικές Συναρτήσεις:

Οι αντικειμενικές συναρτήσεις παρατίθενται κατά σειρά με στόχο την μεγιστοποίηση των αντικειμενικών συναρτήσεων που μετρούν τα Quality Value 1, Quality Value 2 και Delivery Value και ελαχιστοποίηση της αντικειμενικής συνάρτησης που μετρά το Risk Value.

- Quality 1 Objective Function: $Z \max = \sum_i \sum_j Q1_{i,j} * X_{i,j}$
- Quality 2 Objective Function: $Z \max = \sum_i \sum_j Q2_{i,j} * X_{i,j}$
- Delivery Objective Function: $Z \max = \sum_i \sum_j D_{i,j} * X_{i,j}$
- Risk Objective Function: $Z \min = \sum_i \sum_j R_{i,j} * X_{i,j}$

Μετά την παράθεση των αντικειμενικών συναρτήσεων, ολοκληρώθηκαν τα 2 εισαγωγικά βήματα που όρισαν το μοντέλο GP και στη συνέχεια παρατίθεται τα δεδομένα που αξιολογήθηκαν για την εφαρμοσιμότητά του. Ο πίνακας της επόμενης σελίδας (πίνακας 5.22) αντλήθηκε από μια εταιρεία που δραστηριοποιείται στον ξενοδοχειακό τομέα και αφορά 3 κρίσιμα για την λειτουργία του ξενοδοχείου υλικά (Οθόνες Η/Υ, Εκτυπωτές, UPS).

Πίνακας Δεδομένων									
Ανώτατη Π/Υ αξία	Προμηθευτής	Quality-1 τιμές	Quality-2 τιμές	Delivery τιμές	Risk τιμές	MinOQ	MaxOQ	Ζήτηση	Αξία Μονάδος (€)
€1/3000	1	0.75	0.9	0.85	0.80	2	10	15	50
	2	0.77	0.92	0.84	0.79	2	10		52
	3	0.76	0.91	0.86	0.81	2	10		52
	4	0.78	0.89	0.87	0.84	3	10		51
€2/5000	1	0.64	0.91	0.89	0.81	3	15	20	61
	2	0.71	0.93	0.91	0.82	3	15		62
	3	0.68	0.94	0.90	0.83	4	15		60
€3/7000	4	0.69	0.95	0.90	0.82	4	15	30	61
	1	0.85	0.93	0.92	0.82	4	20		49
	2	0.83	0.92	0.91	0.83	5	20		49
	3	0.82	0.91	0.90	0.84	4	20		48
	4	0.81	0.92	0.91	0.82	5	20		48

Πίνακας 5.22: Πίνακας Δεδομένων

Τα δεδομένα εισήχθησαν στο λογισμικό Win QSB το οποίο έδειξε ότι υπάρχει βέλτιστη λύση και εκτέλεσε μια ανάλυση ευαισθησίας του εύρους “εφικτότητας” των περιορισμών με οικονομικό χαρακτήρα για τη βέλτιστη λύση που επιτυγχάνεται σε αυτό το μοντέλο.

04-24-2015 10:48:03	Decision Variable	Solution Value	04-24-2015 10:53:19	Constraint	Direction	Right Hand Side	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	X1	2,00						
2	X2	2,00						
3	X3	2,00	1	C1	=	15,00	9,00	16,00
4	X4	9,00	2	C2	=	20,00	14,00	26,00
5	X5	3,00						
6	X6	9,00	3	C3	=	30,00	18,00	34,00
7	X7	4,00						
8	X8	4,00	4	C4	<=	2.400,00	459,00	M
9	X9	16,00						
10	X10	5,00	5	C5	<=	4.000,00	558,00	M
11	X11	4,00						
12	X12	5,00	6	C6	<=	5.600,00	784,00	M

Σχήμα 5.23: Παραγωγή αποτελεσμάτων μέσω του Win QSB

Τα αποτελέσματα παρατίθενται στο ανωτέρω σχήμα 5.23 και δείχνουν τις ποσότητες που πρέπει να αγοραστούν από κάθε προμηθευτή (x_1 έως x_4 : 4 προμηθευτές για το 1^ο υλικό, x_2 έως x_4 : 4 προμηθευτές για το 2^ο υλικό, κ.ο.κ.), ώστε το μοντέλο να αποδώσει τον καλύτερο συνδυασμό των αντικρουόμενων αντικειμενικών συναρτήσεων. Επίσης, από την ανάλυση ευαισθησίας φαίνεται ότι το μοντέλο μπορεί να λειτουργήσει βέλτιστα ακόμα και αν τα Π/Υ ποσά μειωθούν κατά υλικό, ως εξής: κατά 459€ για το 1^ο, κατά 558€ για το 2^ο και κατά 784€ για το 3^ο.

5.7.8: Συμπεράσματα

Σε μια εποχή όπου οι αμυντικές δαπάνες χρησιμοποιούνται ως συστατικό ενός δείκτη ποιότητας της διακυβέρνησης μιας χώρας (Gurta et al., 2001), οι δυο μελέτες περιπτώσεων συνδυάζουν πραγματικά δεδομένα με εννοιολογικό πλαίσιο και βασίζονται στην PCA και στον GP, με στόχο την παροχή βοήθειας στην ιεραρχία ενός οργανισμού/εταιρείας για να λάβει αρτιότερες αποφάσεις. Επισημάνθηκε ότι οι πτυχές της ποιότητας, της παράδοσης και του κόστους θεωρούνται πολύ σημαντικές για τη βελτίωση της διαδικασίας παραγγελιοληψίας και αποστολής του προμηθευτή, ανεξαρτήτως δημόσιου ή ιδιωτικού χώρου δραστηριοποίησης προμηθειών. Ως εκ τούτου, στο δημόσιο τομέα η βελτίωση αυτή (απόδοση παραγγελίας) θα μπορούσε να επιτευχθεί με την επαναδιαπραγμάτευση των διαδικασιών παρακολούθησης σε υφιστάμενες συμβάσεις, την εισαγωγή αυστηρότερων όρων και κινήτρων για το τι σημαίνει συμβατικά επιτυχία σε παραμέτρους όπως η ποιότητα και η παράδοση και με τη θεσμοθέτηση ενός βραβείου ποιότητας για τον καλύτερο προμηθευτή με βάση τις συμβατικές του υποχρεώσεις. Εναλλακτικά, οι ανωτέρω PC θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για τη δημιουργία ενός συστήματος περιοδικής αξιολόγησης/επιλογής προμηθευτών ως δείκτες της ποιότητας λειτουργίας ενός προμηθευτή. Αναδείχθηκε, για

μια ακόμη φορά, η προώθηση της συνεργασίας με την εφαρμογή διατμηματικών συνεργασιών, μια αναγκαιότητα που αποκτά μακροχρόνιο χαρακτήρα στις προμήθειες κρίσιμων υλικών (Laios, 2010). Επιπλέον, καταδείχθηκε η συμβατότητα της έννοιας της PO με τον αμυντικό και μη χώρο προμηθειών, η ευκολία μοντελοποίησής της καθώς και τα κοστολογικά οφέλη της, όπου μέσω στατιστικών τεχνικών διευκολύνεται η ανάκτηση δεδομένων από τις βάσεις δεδομένων των σχετικών λογισμικών.

Παρέχεται το πλαίσιο για την επίτευξη χαμηλού κόστους με χαμηλή απώλεια πληροφορίας δεδομένων ενώ δεν υπάρχει ανάγκη για μια εκ των προτέρων κατανομή των βαρών για τις μεταβλητές που εμπλέκονται. Τονίζεται, όμως, ότι η απόφαση για τον αριθμό των PC που θα διατηρηθούν στο εκάστοτε μοντέλο πρέπει να εξαρτάται από την κρισιμότητα της προμήθειας που αυτό υποστηρίζει, δηλαδή προμήθεια κρίσιμων υλικών στρατηγικής σημασίας φυσιολογικά θα επιφέρει εντονότερη απαίτηση για διατήρηση στο μοντέλο όσο το δυνατόν περισσότερης πληροφορίας. Σύμφωνα με τους Monczka και Petersen (2009), που αναφέρουν τη συμμετοχή της Διοίκησης ως ένα από τα κορυφαία θέματα στρατηγικής προμηθειών, το management ενός οργανισμού θα πρέπει να καθορίσει την προαναφερθείσα κρισιμότητα, συμμετέχοντας ενεργά στις αποφάσεις για τις διαδικασίες σύναψης συμβάσεων.

5.8: Μελέτη Περίπτωσης 3: Ανάλυση Συστάδων (Cluster Analysis-CA) στην επιλογή προμηθευτών

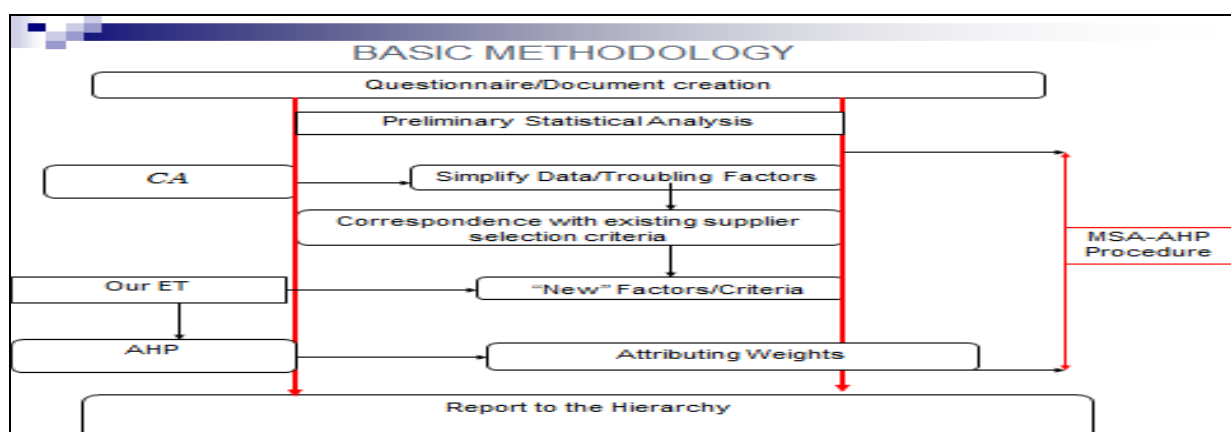
Στην έκθεση του Αρχηγού Επιτελείου των ΕΔ το 2014 (General Kostarakos, 2012) η οποία, μεταξύ άλλων, αναφέρεται στα καθοριστικά σημεία (key points) των κατευθυντήριων γραμμών λειτουργίας των ΕΔ, περιλαμβάνονται διάφοροι παράγοντες/σημεία που εξαρτώνται άμεσα από μια επιτυχημένη διαδικασία επιλογής προμηθευτών (π.χ. εξασφάλιση σύγχρονου στρατιωτικού υλικού και αποτελεσματική συντήρηση και υποστήριξη του υλικού, των υποδομών και των συστημάτων διοίκησης και ελέγχου). Απρόσκοπτη διαδικασία επιλογής προμηθευτών πρακτικά σημαίνει διαδικασία χωρίς προβλήματα.

Με γνώμονα, λοιπόν, την ελαχιστοποίηση των προβλημάτων σε μια διαδικασία επιλογής προμηθευτών, αξιολογήθηκαν δεδομένα από τα συλλεχθέντα ερωτηματολόγια που αφορούν 17 παράγοντες οι οποίοι δυνητικά θα μπορούσαν να περιπλέξουν αρνητικά μια διαδικασία επιλογής προμηθευτών. Η αξιολόγηση αυτή έγινε με τη βοήθεια ενός άλλου κλάδου της Πολυμεταβλητής Ανάλυσης (MSA) της Ανάλυσης κατά Συστάδες (CA), της βιβλιογραφίας κριτηρίων επιλογής προμηθευτή και του συντελεστή συσχέτισης Pearson. Η ανάλυση κατά συστάδες στοχεύει στην μείωση της υποκειμενικότητας αποφάσεων μέσω της εφαρμογής της MSA και επιχειρεί να ενισχύσει την εφαρμογή της στρατηγικής “Product/Sourcing Approach” (Gattorna, 2010) στον δημόσιο αμυντικό τομέα. Η εν λόγω στρατηγική θεωρεί την επιλογή των καλύτερων προμηθευτών ως ζωτικής σημασίας για την ανταπόδοση της εμπιστοσύνης των πελατών και την εμπέδωση των

ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων ενός οργανισμού/εταιρείας προς τους πελάτες/συνεργαζόμενους φορείς.

5.8.1:Εννοιολογικό πλαίσιο

Όπως και στις υπόλοιπες μελέτες περιπτώσεων, υφίσταται η παραδοχή ότι λειτουργούμε στο πλαίσιο ενός οργανισμού άμυνας δημοσίων συμβάσεων. Η CA εξετάζει πόσο όμοιες είναι κάποιες παρατηρήσεις ως προς κάποιον αριθμό μεταβλητών με σκοπό να δημιουργήσει συστάδες (ομάδες) από παρατηρήσεις που μοιάζουν μεταξύ τους μέσω κάποιων κατάλληλων ποσοτήτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μας δείξουν ότι 2 άτομα (παρατηρήσεις) είναι όμοια ή ανόμοια μεταξύ τους (Johnson και Wichern, 2007). Μια επιτυχημένη εφαρμογή των τεχνικών της θα πρέπει να καταλήξει σε ομάδες για τις οποίες οι παρατηρήσεις μέσα σε κάθε ομάδα να είναι πιο ομοιογενείς, ενώ παρατηρήσεις διαφορετικών ομάδων να διαφέρουν όσο γίνεται περισσότερο (Koutras, 2011). Έχει χρησιμοποιηθεί στον τομέα επιλογής προμηθευτών (Bottani and Rizzi, 2008) προκειμένου να ομαδοποιηθούν αποτελεσματικά και να μειωθούν οι διαστάσεις του υπό μελέτη προβλήματος. Ο δειγματικός συντελεστής γραμμικής συσχέτισης του Pearson συμβολίζεται με r και όπως ήδη αναφέρθηκε χρησιμοποιείται για τη σύγκριση του βαθμού γραμμικής συμμεταβολής δύο μεταβλητών (Κιόχος, 1993) και μας πληροφορεί για το εάν αύξηση της μιας μεταβλητής αντιστοιχεί σε αύξηση ή σε μείωση της άλλης. Επιπλέον, επαναλαμβάνεται η πάγια τακτική του να παρουσιάζονται προκαταρκτικά τα αποτελέσματα ορισμένων στατιστικών εργαλείων ως μέρος μιας σωστής διαδικασίας στατιστικής προσέγγισης του εξεταζόμενου θέματος. Το σχήμα 5.24 απεικονίζει το παρόν μοντέλο αξιολόγησης των 17 παραγόντων και τον τρόπο σύνδεσής του με την διαδικασία επιλογής προμηθευτών.



Σχήμα 5.24: Το μοντέλο CA

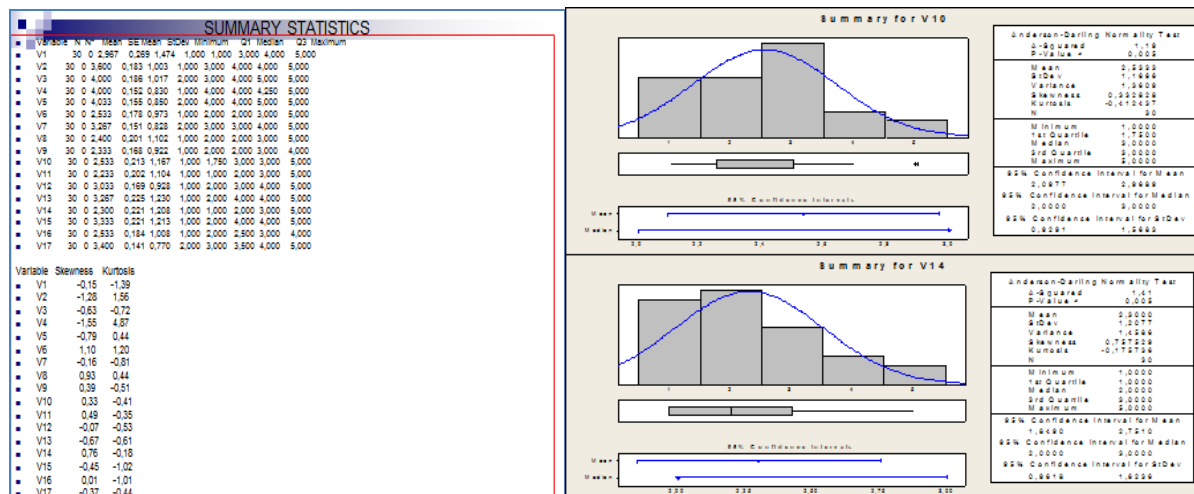
5.8.2: Η Σύνθεση της Ερώτησης και τα αποτελέσματα περιγραφικής στατιστικής.

Οι παράγοντες που τα ερωτηθέντα στελέχη των ΕΔ κλήθηκαν να βαθμολογήσουν με βάση τη σημασία/βαρύτητα και το ποσοστό εμφάνισης σε μια πενταβάθμια κλίμακα Likert (θεωρούμενη ως συνεχής) απεικονίζονται στο Σχήμα 5.25 και αντιπροσωπεύουν τις μεταβλητές V1 έως V17.

1. Έλλειψη βούλησης της εκάστοτε ιεραρχίας.
2. Δυσκίνητο και δύσχηροτο νομοθετικό πλαίσιο προμηθειών.
3. Αυξημένη και χρονοβόρα γραφειοκρατία με πολλά επίπεδα διοίκησης μέχρι την λήψη τελικής απόφασης.
4. Πίεση για μείωση των δαπανών.
5. Μειωμένη ρευστότητα-αποδέσμευση πιστώσεων.
6. Ανεπαρκής ή υπερβολικά εξειδικευμένος σχεδιασμός προδιαγραφών .
7. Ανεπαρκής αξιολόγηση προμηθευτών.
8. Αδυναμία κάλυψης απαιτήσεων εκ μέρους των προμηθευτών.
9. Έλλειψη συνεργασίας-επικοινωνίας με τους προμηθευτές.
10. Παραλήψεις στην κατάρτιση αρχικών συμβάσεων.
11. Συνεχώς αυξητική τάση των τιμών προμήθειας και αύξηση του διαχειριστικού κόστους της προμήθειας.
12. Περιορισμένος αριθμός προμηθευτών-κατασκευαστών που εμπλέκονται στο αμυντικό υλικό.
13. Καθυστερήσεις στο χρονοδιάγραμμα παραδόσεων.
14. Αδυναμία διαπραγμάτευσης του συνολικού κόστους της προμήθειας (προκαθορισμένες τιμές).
15. Απουσία εθιμικής μνήμης της Υπηρεσίας, λόγω των συχνών μετακινήσεων του προσωπικού της.
16. Απουσία βιομηχανικής συνείδησης του προσωπικού του προμηθευτή.
17. Έλλειψη συγκεκριμένων και σαφούς πολιτικής για τον έλεγχο αξιοπιστίας των υλικών (ανεπαρκής αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των υλικών).

Σχήμα 5.25: Οι Μεταβλητές/Παράγοντες υπό αξιολόγηση στο μοντέλο

Στη συνέχεια παρατίθενται τα στατιστικά δεδομένα των απαντήσεων που αντλήθηκαν με χρήση του MINITAB, προκειμένου να παρουσιασθεί η δυνατότητα εξαγωγής άμεσων συμπερασμάτων. Στα επόμενα σχήματα (5.26 και 5.27) φαίνονται τα summary statistics των δεδομένων σε αριθμητική βάση και στην αντίστοιχη σχηματική για 2 από τους ανωτέρω παράγοντες, προκειμένου να μην αυξηθούν αναίτια οι σελίδες που αφιερώνονται σε αυτό το μοντέλο.



Σχήμα 5.26: Αριθμητική περιγραφική στατιστική Σχήμα 5.27: Δειγματοληπτική σχηματική απόδοση.

Το management μπορεί από τα ανωτέρω στοιχεία να προβεί σε μια άμεση αξιολόγηση με τη χρήση του μέσου όρου, των διαστημάτων εμπιστοσύνης, της διαμέσου και των τεταρτημορίων για τους παράγοντες που ενδιαφέρουν άμεσα. Για παράδειγμα, λαμβάνοντας υπόψη το σχήμα αλλά και τη βαθμολογία του Anderson-Darling test, μπορεί να συμπεράνει ότι τα δεδομένα των μεταβλητών 10 και 14 δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή, όποτε απαιτείται η διερεύνηση άλλων

κατανομών προκειμένου να εκτιμηθεί ποιά είναι κατάλληλη για να μελετηθούν τα ανωτέρω δεδομένα.

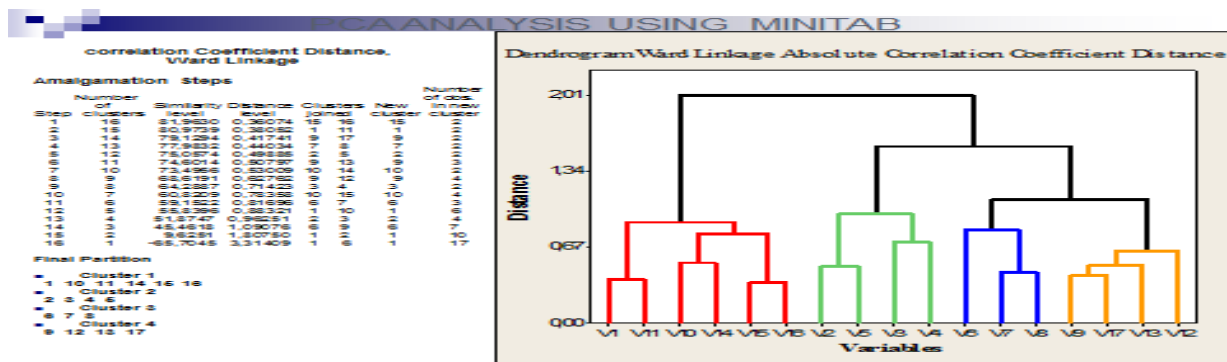
5.8.3: Η διαδικασία της αξιολόγησης

Υπάρχουν αρκετές διαφορετικές προσεγγίσεις για το πώς μπορούν να ομαδοποιηθούν τα δεδομένα μας. Οι πιο συστηματικές μέθοδοι ομαδοποίησης, οι οποίες έχουν μαθηματική/στατιστική βάση, χωρίζονται στις ιεραρχικές και στις μη ιεραρχικές μεθόδους (Koutras, 2011). Στις ιεραρχικές μεθόδους σχηματίζονται σταδιακά ομάδες ομοειδών παρατηρήσεων μέχρι όλα τα δεδομένα να είναι σε μια ομάδα (συσσωρευτικές μέθοδοι) είτε μέχρι κάθε παρατήρηση να είναι μια ομάδα (διαιρετικές μέθοδοι). Στις μη ιεραρχικές μεθόδους, ο αριθμός των ομάδων είναι προεπιλεγμένος (Jhonson και Wichern, 2007) και χρησιμοποιείται ένας επαναληπτικός αλγόριθμος για την κατηγοριοποίηση των παρατηρήσεων ανάλογα με την εγγύτητά τους.

Για αυτό το case study επιλέχθηκε η χρήση ιεραρχικής συσσωρευτικής μεθόδου, όπου, με βάση το παραγόμενο διάγραμμα από το στατιστικό λογισμικό MINITAB, συμπεραίνεται ο καταλληλότερος αριθμός ομάδων που θα διαχωριστούν τα δεδομένα. Καίτοι η κατηγορία αυτή έχει την τάση να δημιουργεί ομάδες με ανομοιογενές μέγεθος (Koutras, 2011), παρουσιάζει πλεονεκτήματα έναντι των μη ιεραρχικών, όπως η αποφυγή της αρχικής επιλογής του αριθμού των ομάδων και η μη επιρροή από τις αρχικές τιμές (παρατηρήσεις) με αποτέλεσμα να παρέχεται μια σχετική ευελιξία (Koutras, 2011). Συγκεκριμένα, επιλέχθηκε η μέθοδος του Ward, καθώς παρουσιάζει τα παρακάτω πλεονεκτήματα (Jhonson και Wichern, 2007; Koutras, 2011):

- α. Ελαχιστοποιεί τη διακύμανση μέσα στις ομάδες και συνήθως δημιουργεί ομάδες με όμοιο αριθμό παρατηρήσεων.
- β. Παρουσιάζει πολύ καλές στατιστικές ιδιότητες και χρησιμοποιείται στην πράξη συχνά.
- γ. Συγκρινόμενη με τις λοιπές ομάδες, έχει διαπιστωθεί ότι έχει υψηλή ποιότητα ομαδοποίησης.

Με βάση τα ανωτέρω, το σχήμα 5.28 παρουσιάζει την εφαρμογή της μεθόδου μέσω του στατιστικού προγράμματος MINITAB



Σχήμα 5.28: Ανάλυση κατά Συστάδες των 17 παραγόντων από το MINITAB

Η διαδικασία της ανάλυσης κατά συστάδες των 17 παραγόντων/μεταβλητών από το MINITAB κατέληξε στη δημιουργία 4 συστάδων/clusters ως εξής:

α. Cluster 1: 1, 10, 11, 14, 16, 18 μεταβλητές.

β. Cluster 2: 2, 3, 4, 5 μεταβλητές.

γ. Cluster 3: 6, 7, 8 μεταβλητές.

δ. Cluster 4: 9, 12, 13, 17 μεταβλητές.

Για την ερμηνεία, όμως, των νεοδημιουργηθέντων συστάδων δεν υφίστανται μαθηματικοί κανόνες και κατά συνέπεια αυτή χαρακτηρίζεται από υποκειμενισμό (Kaufman και Rousseeuw, 2005). Συνεπώς, απαιτείται προσοχή για να διακρίνει κανείς εάν ο συντελεσθείς διαχωρισμός είναι απλώς αποτέλεσμα της γεωμετρίας των δεδομένων ή έχει κάποιο νόημα που αντιστοιχεί σε κάτι με βάση την υφιστάμενη σχετική ακαδημαϊκή βιβλιογραφία. Ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson έδειξε ότι, με επίπεδο σημαντικότητας 0,01 υφίστανται οι ακόλουθες σημαντικές συσχετίσεις ανά Cluster, οι οποίες θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για την δημιουργία ενός νέου απλούστερου μοντέλου περιγραφής των 17 μεταβλητών.

α. CA1: V1 vs V11, V10 vs V11, V10 vs V14, V11 vs V16, V14 vs V16, V15 vs V16 (all +)

β. CA2: V2 vs V5. (+)

γ. CA3: V7 vs V8 (+)

δ. CA4: V9 vs V12, V9 vs V13, V9 vs V17, V13 vs V17 (all +)

Ήδη τονίστηκε στο κεφάλαιο που σχετίζεται με την σύνθεση Ομάδων Ειδικών ότι υφίστανται αρκετές αναφορές στο χώρο της επιλογής προμηθευτών που χρησιμοποιούν ET προκειμένου να συνδέσουν κατάλληλα την εμπειρία με την ακαδημαϊκή γνώση. Σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης, 3 ανώτερα στελέχη αμυντικών προμηθειών μαζί με τον συγγραφέα αξιολόγησαν μεγάλο μέρος της σχετικής βιβλιογραφίας (έχει ήδη αναφερθεί στο κεφάλαιο ανασκόπησης βιβλιογραφίας) και κατέληξαν στην αντιστοίχιση των 17 μεταβλητών με κριτήρια επιλογής προμηθευτή που η εφαρμογή τους εκτιμήθηκε ως "αντίδοτο" για την εμφάνιση των ως άνω μεταβλητών, όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.29 της επόμενης σελίδας.

Παράγοντες/Μεταβλητές	CA	Προτεινόμενα Κριτήρια
1. Έλλειψη βούλησης της εκάστοτε ιεραρχίας. 10. Παραλήψεις στην κατάρτιση αρχικών συμβάσεων. 11. Συνεχής αυξητική τάση των τιμών προμήθειας και αύξηση του διαχειριστικού κόστους της προμήθειας. 14. Αδυναμία διαπραγμάτευσης του συνολικού κόστους της προμήθειας (προκαθορισμένες τιμές). 15. Οι απουσία εθνικής μνήμης της Υπηρεσίας, λόγω των συχνών μετακινήσεων του προσωπικού της. 16. Η απουσία βιομηχανικής συνείδησης του προσωπικού του προμηθευτή.	1 1 1 1 1 1	1. Existence of Transparent Procurement Policy (TPP). 2 Strategic/Mgmt Fit. (SMF) with Armed Forces Doctrine in lines of QC5 (cultural match), QC6 Past and current relationship with supplier), QC7 (supplier is Strategically important). 3. Existence of an ISO 9000 series and its audit by company certified by ISO 10011. Minimum requirement in case of SME existence of a corrective and preventive action system (ISO). 4. Competitiveness of cost (COC).
2. Δυσκίνητο και δύσχηστο νομοθετικό πλαίσιο προμηθειών. 3. Αυξημένη και χρονοβόρα γραφειοκρατία με πολλά επίπεδα διοίκησης μέχρι τη λήψη τελικής απόφασης. 4. Πίεση για μείωση των δαπανών. 5. Μειωμένη ρευστότητα-αποδέσμευση πιστώσεων.	2 2 2 2	1. Existence of a Central Co-ordination Team as a POC for all procurement phases (CCT). 2. Cost Reduction Performance (CRP). 3. Fluctuation of Cost (FC). 4. Financial Stability/Position (FS). 5. Acid Ratio (AR>1)
6. Ανεπαρκής ή υπερβολικά εξειδικευμένος σχεδιασμός προδιαγραφών. 7. Ανεπαρκής αξιολόγηση προμηθευτών. 8. Αδυναμία κάλυψης απαιτήσεων εκ μέρους των προμηθευτών.	3 3 3	1. Flexible Contract Terms and Conditions (FCTC). 2. Level of Cooperation and Information Exchange (sharing conf info.), (LCIE) 3. Management and Organization (MO). 4. Reserve Capacity (RC). 5. Technical Capability (TC). 6. Assurance of Supply-AS (Capability-Reliability-Flexibility i.e. repair service, equipment/labor flexibility or flexibility in changing the order). 7. Number of Quality Staff (QS). 8. Existence of a Crisis Management Group (CMG). 9. Reputation and Position in Industry (RPI).
9. Έλλειψη συνεργασίας-επικοινωνίας με τους προμηθευτές. 12. Ο περιορισμένος αριθμός προμηθευτών-κατασκευαστών που εμπλέκονται στο αμυντικό υλικό. 13. Καθυστερήσεις στο χρονοδιάγραμμα παραδόσεων. 17. Η έλλειψη συγκεκριμένης και σαφούς πολιτικής για τον έλεγχο αξιοπιστίας των υλικών. (ανεπαρκής αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των υλικών).	4 4 4 4	1. Existence of a Supply Safety Group (SSG)-oriented to monitoring delivery times and searching alternative sources of supply. 2. Buyer Supplier relationship (BSR). 3. Attitude/Overall Impression (AOI). 4. Perfect Rate (PR) based on commonly accepted certificates/procedures. 5. On Time Delivery (OTD) (airlift included). 6. Supplier Proximity (SP).

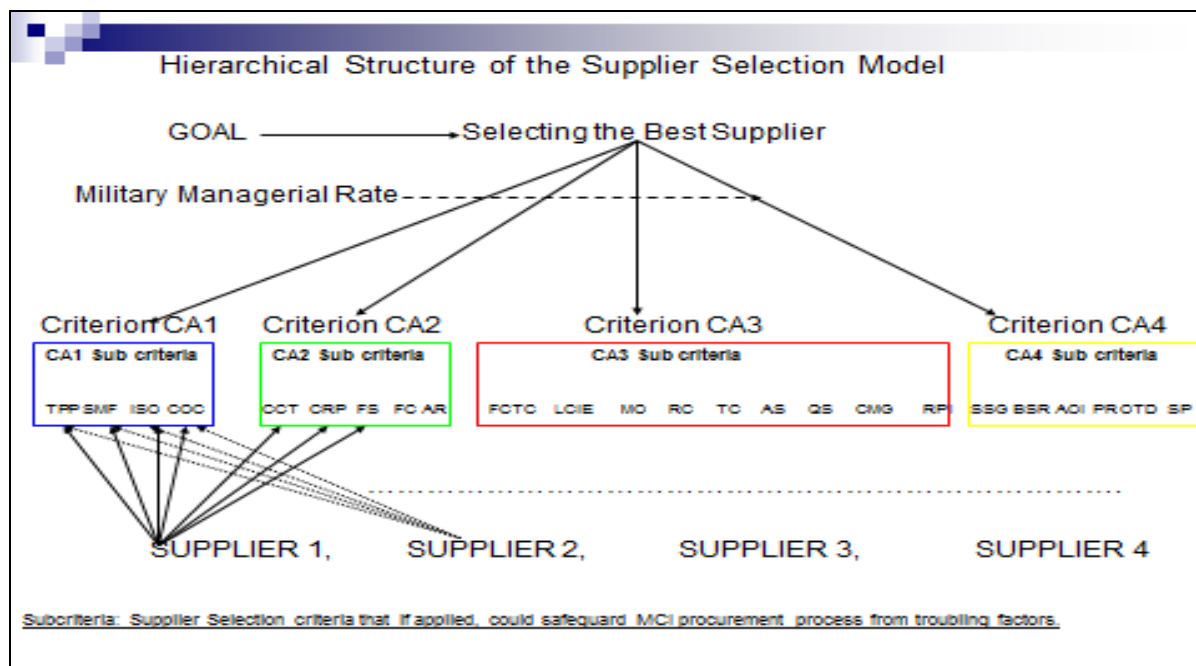
Πίνακας 5.29: Αντιστοίχιση των συστάδων με κριτήρια επιλογής προμηθευτή.

Σε κάθε συστάδα αντιστοιχίθηκε αριθμός κριτηρίων που η αξιολόγησή τους στη διαδικασία επιλογής προμηθευτή θα μείωνε την πιθανότητα εμφάνισης των παραγόντων κάθε συστάδας, συνεκτιμώντας και τα κριτήρια που αναφέρονται στο α.66 του ν.3978/11 περί ανάθεσης συμβάσεων. Για παράδειγμα, η αξιολόγηση της ανταγωνιστικότητας του κόστους προσφορών των υποψηφίων προμηθευτών, κριτήριο που αναφέρεται στη σημαντική ανασκόπηση των κριτηρίων επιλογής προμηθευτή των Ho et al. (2010), θα απομάκρυνε την εμφάνιση της μεταβλητής “συνεχής αυξητική τάση των τιμών προμήθειας και αύξηση του διαχειριστικού κόστους της προμήθειας”. Επιπρόσθετα, το κριτήριο “εγγύτητα προμηθευτή” (Συστάδα 4) τέθηκε για να αποφευχθεί η εμφάνιση της μεταβλητής 13 “καθυστερήσεις στο χρονοδιάγραμμα παραδόσεων” και ο λόγος ένταξης του εν λόγω κριτηρίου, πέραν της βιβλιογραφίας, βρίσκει ερείσματα και στο ανωτέρω άρθρο του νόμου, όπου η ημερομηνία παραδόσεως αναφέρεται ως κριτήριο ανάθεσης συμβάσεων.

Το κριτήριο “εγγύτητα προμηθευτή” ήταν επίσης ένας από τους παράγοντες που μας ώθησαν στην μελέτη της γεωγραφικής τοποθεσίας ενός προμηθευτή με γεωμετρικές μεθόδους (διαγράμματα Voronoi) που παρουσιάζεται σε επόμενη μελέτη περίπτωσης.

Ο ρόλος του management στις προμήθειες και ειδικά στην επιλογή προμηθευτών έχει ως τώρα αποδεχθεί ιδιαίτερα σημαντικός (Pagonis 1992; Chen και Paulraj, 2004; Laios, 2010). Οι Hoshyar και Lyth (1992) διέκριναν 3 τύπους κριτηρίων, ανάλογα με τη βαρύτητά τους, στην διαδικασία επιλογής προμηθευτών. Τα “κρίσιμα” όπου η έλλειψή τους αποκλείει τον προμηθευτή από την συνέχεια της διαδικασίας, τα “αντικειμενικά” που μπορούν να αξιολογηθούν με οικονομικούς όρους και τα “υποκειμενικά” που είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν. Ακόμα, οι Lee et al., (2001) χρησιμοποίησαν τον όρο “Managerial Rate” σε μια διαδικασία επιλογής προμηθευτών. Με βάση αυτές τις διαπιστώσεις σχετικά με το ρόλο του management και την κατηγοριοποίηση των κριτηρίων, η ET πρότεινε ένα νέο μέτρο, παραπλήσιο με αυτό των Lee et al. (2001), το οποίο θα παρεμβάλλεται στη διαδικασία επιλογής προμηθευτών ακριβώς πριν την τελική απόδοση των βαθμολογιών σε κάθε προμηθευτή και θα βαθμολογείται από τον εκάστοτε διευθυντή προμηθειών. Πρότεινε, αρχικά, τον διαχωρισμό των κριτηρίων όλων των Συστάδων σε “κρίσιμα”, “ημικρίσιμα” και “υποκρίσιμα” με βάση εμπειριστατωμένη αιτιολόγηση του επιχειρησιακού φορέα (αυτός που καλείται να το χρησιμοποιήσει) για το πως αξιολογεί τη συνεισφορά του κάθε παράγοντα εντός του cluster στα χαρακτηριστικά της κάθε επιχείρησης (π.χ. άμυνα). Υπενθυμίζεται ότι το κάθε cluster εμπεριέχει κριτήρια επιλογής προμηθευτή που ουσιαστικά αντανακλούν τις επιδόσεις του κατά τη διαδικασία επιλογής.

Τα εν λόγω χαρακτηριστικά αναφέρονται στο δόγμα διοικητικής μέριμνας του ΞΞ (HDAL, SK 31-15). Για παράδειγμα, στην επιχείρηση της προέλασης, μεταξύ άλλων, αναφέρουν κινήσεις μέσων που χαρακτηρίζονται από υψηλές καταναλώσεις καυσίμων, οπότε εάν η προμήθεια αναφέρεται σε κρίσιμα ανταλλακτικά εξοπλισμού μεταφοράς καυσίμων, ο χρόνος παράδοσης ενδέχεται να είναι το σημαντικότερο κριτήριο έναντι της ποιότητας και του κόστους, λόγω της ανάγκης συνεχούς και εξαντλητικής χρήσης τους. Το μέτρο το οποίο στοχεύει στη μείωση των αξιολογούμενων παραγόντων/μεταβλητών και συνεπώς στην αύξηση της ευελιξίας του μοντέλου καλείται “Military Managerial Rate-MMR” και ορίζεται μαθηματικά από το κλάσμα (Συντελεστής βαρύτητας του CA(i) από τον CPO)/(Άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας των Clusters). Σχηματικά, η συνολική διαδικασία απεικονίζεται στο επόμενο σχήμα (Σχήμα 5.30).



Σχήμα 5.30: Διαδικασία επιλογής προμηθευτή με τη χρήση CA.

5.8.4: Συμπεράσματα

Το μοντέλο που περιγράφει ανωτέρω αποτελεί μια προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα σύνολο “αντιμέτρων” έναντι των προβλημάτων που ενδέχεται να εφαρμοστούν σε μια διαδικασία επιλογής προμηθευτή. Η ευελιξία του συνίσταται στο γεγονός ότι δεν δεσμεύεται από την εφαρμογή κάποιας συγκεκριμένης επιστημονικής μεθόδου για την ανάδειξη του καλύτερου προμηθευτή. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να εφαρμοστούν μέθοδοι μαθηματικής μοντελοποίησης, αντίστροφα όμως από τα λοιπά case studies, στο τέλος του μοντέλου ώστε να αξιοποιηθούν τα αποτελέσματα της CA μέσω μιας MCDA τεχνικής του χώρου της επιλογής προμηθευτών, ή ακόμα και να αναδειχθεί ο καταλληλότερος προμηθευτής μόνο μέσω του MMR κατόπιν αξιολόγησης των Clusters των υποψηφίων προμηθευτών. Εδώ έγκειται και το δεύτερο σημείο προσαρμοστικότητας του μοντέλου. Η ET μπορεί, ανάλογα με την κρισιμότητα του υπό προμήθεια υλικού/ών, να επιλέξει εάν θα αξιολογήσει όλα τα Clusters ή θα επιλέξει μόνο κάποια ή κάποιο από αυτά, βασιζόμενη στο επείγον της προμήθειας ή στη χαμηλή αξία της αγοράς. Τρίτο σημείο ευελιξίας θεωρείται ο διαχωρισμός των κριτηρίων σε “κρίσιμα”, “ημικρίσιμα” και “υποκρίσιμα” που δίνει τη δυνατότητα ακόμα ταχύτερης και εξειδικευμένης επιλογής. Το σύνολο των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτό το μοντέλο καλύπτουν σχεδόν το 90% των κριτηρίων που αναφέρονται ενδεικτικά στο ν.3978/11, παρέχοντας ουσιαστικά μια πλατφόρμα κριτηρίων, ανεξάρτητων από την εφαρμοζόμενη μέθοδο επιλογής.

Η επιλογή του CPO ως έχοντος το δικαίωμα να βαθμολογήσει τον MMR βασίστηκε στο άρθρο 21 του Ν.3871/10 ως μέτρο καταπολέμησης της προμηθευτικής λειτουργίας ενός δημόσιου

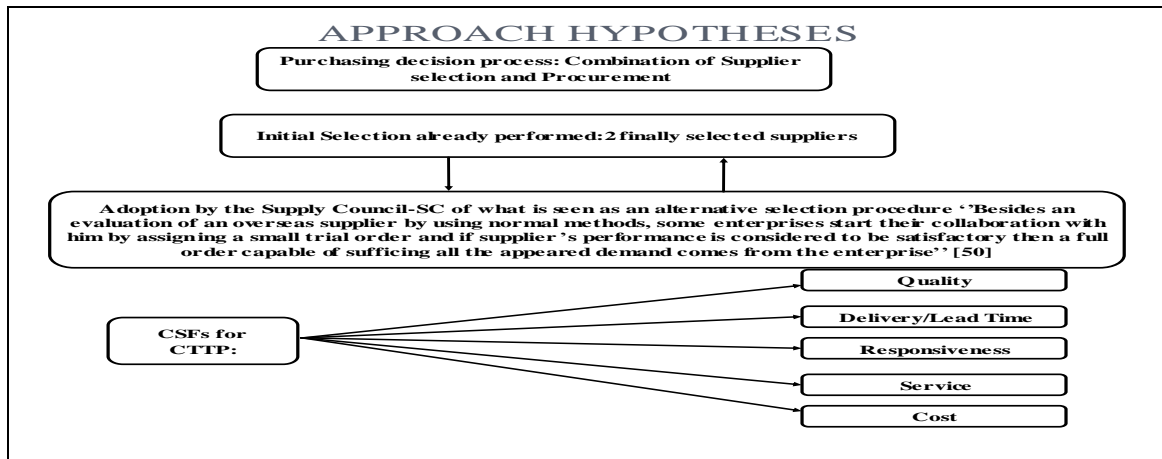
οργανισμού με μη εξασφαλισμένα ποσά, άρα ως μέτρο αποφυγής δημιουργίας οφειλών. Φυσικά, η βαθμολογία του στηρίζεται στη γνωμοδότηση αυτού που τελικά θα χρησιμοποιήσει το υλικό, συνδέοντας με αυτό τον τρόπο αρμονικά την οικονομική διάσταση της προμήθειας με την πρακτική της πλευρά.

5.9: Μελέτη Περίπτωσης 4: Δοκιμαστικός Συντελεστής Συνολικής Απόδοσης-Coefficient of Total Trial Performance (CTTP)

Όπως ήδη αναφέρθηκε, η κοινή διαπίστωση σχετικά με τα χαρακτηριστικά μιας μεθόδου επιλογής προμηθευτών είναι ότι, μεταξύ άλλων, αυτή θα πρέπει να είναι ταχεία και επαρκώς τεκμηριωμένη και να χρησιμοποιεί την εμπειρία των στελεχών που την καταρτίζουν. Ακόμα, η αστοχία των εισερχόμενων υλικών και υπηρεσιών καταδεικνύεται ως η αιτία για το 75% των προβλημάτων ποιότητας των τελικών προϊόντων ενώ το 50-70% των δαπανών ενός κατασκευαστή αφιερώνεται στις προμήθειες (Laios, 2010).

Ο Λάιος (Laios, 2010) ανέφερε ότι *"Πέρα από την αξιολόγηση ενός εξωτερικού προμηθευτή με συνήθεις μεθόδους, ορισμένες επιχειρήσεις ξεκινούν τη συνεργασία τους μαζί του με την ανάθεση μιας μικρής δοκιμαστικής προμήθειας. Εάν η απόδοση του προμηθευτή θεωρηθεί ως ικανοποιητική, τότε μια πλήρης προμηθευτική συνεργασία δύναται να αναπτυχθεί καλύπτοντας τη ζήτηση που προέρχεται από την επιχείρηση"*. Επίσης, έχει επισημανθεί ότι η επιλογή ενός αξιόπιστου προμηθευτή είναι μια διαδικασία που περιλαμβάνει ποιοτικούς και ποσοτικούς παράγοντες (Ho et al., 2010).

Συνεπώς, τα χαρακτηριστικά της ποιότητας, της εμπειρίας και του κόστους θα μπορούσαν να αποτελέσουν τη βάση για μία από τις στρατηγικές επιλογής προμηθευτών κρίσιμων υλικών ενός δημόσιου οργανισμού, το management του οποίου προσπαθεί να εφαρμόσει γρήγορα και ευέλικτα όσο το δυνατόν περισσότερα από τα 10 Cs της αποτελεσματικής αξιολόγησης των προμηθευτών (Lysons και Farrinton, 2006). Τα ανωτέρω χαρακτηριστικά απαντώνται, επίσης, σε μια διαδικασία ελέγχου της ικανότητας προμηθευτών ως προς την τήρηση προδιαγραφών (Beil, 2010). Το Σχήμα 5.31 της επόμενης σελίδας περιγράφει τις βασικές υποθέσεις αυτής της προσέγγισης.

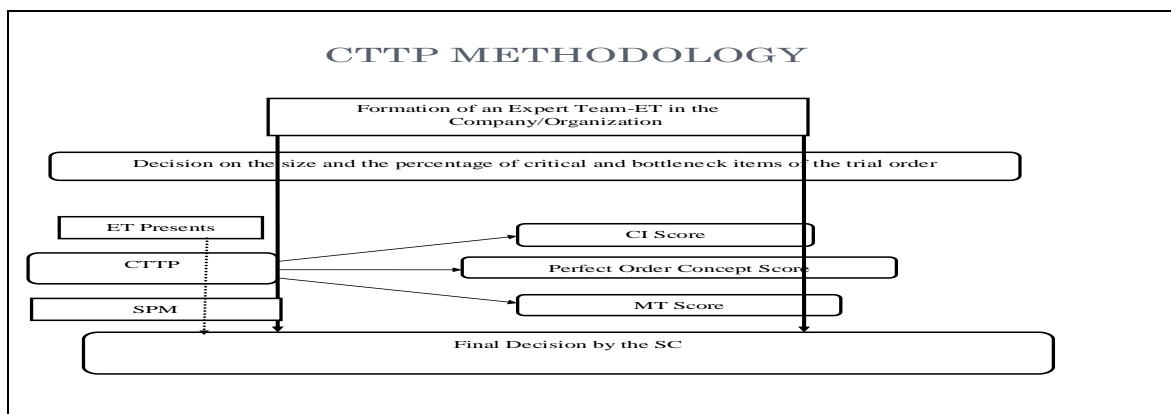


Σχήμα 5.31. Βασικές Υποθέσεις της Μεθόδου CTPP.

Μια σύντομη παρουσίαση των βασικών υποθέσεων επιλογής των παραγόντων σύνθεσης του CTPP, οι οποίοι σε αυτή την μελέτη περίπτωσης αποκαλούνται Critical Success Factors (CSFs), παρέχεται παρακάτω με σκοπό να διαμορφώσει τις βάσεις της μεθοδολογίας. Η επιλογή των CSFs του Σχήματος 5.31 προέρχεται από τη συχνή αναφορά τους στην επιστημονική βιβλιογραφία ως σημαντικών κριτηρίων επιλογής προμηθευτή (Dikson, 1966; Dempsey, 1978; Weber et al., 1991; Degraeve et al., 2000; DeBoer et al., 2001; Cheragi et al., 2004; Ho, 2007; Ho et al., 2010; Ware, 2012). Επιπλέον, ένας αριθμός άρθρων που καλύπτουν κυρίως την αξιολόγηση της σημασίας των συγκεκριμένων κριτηρίων ήτοι της ποιότητας, του κόστους και της παράδοσης αναφέρεται από τους Petroni και Braglia (2000). Επιπρόσθετα, οι ανωτέρω παράγοντες έχουν αναγνωριστεί ως οι σημαντικότεροι για την επιλογή προμηθευτών (Dickson, 1966) καθώς και ως κύριοι στόχοι εφοδιασμού (Laios, 2010). Οι Weber et al. (1991), επίσης, έδειξαν ότι το κόστος, η παράδοση και η ποιότητα έλαβαν τη περισσότερη προσοχή κατά τη διάρκεια πέντε ετών μελέτης θεμάτων σχετικών με την επιλογή προμηθευτών. Όταν η σχέση μεταξύ προμηθευτή-αγοραστή τείνει να γίνει στενότερη, οι αξιολογήσεις για τους δυνητικούς προμηθευτές συμπεριλαμβάνουν και άλλους ποιοτικούς παράγοντες όπως η ποιότητα των σχέσεων, εκτός από την παραδοσιακή αξιολόγηση της ποιότητας και της παράδοσης (Dulmin και Mininno, 2003). Ακόμα, οι διαφορετικές πτυχές της ποιότητας ενός προμηθευτή αξιολογήθηκαν ως μία από τις τρεις κατηγορίες ενός συστήματος επιλογής, ενώ τονίστηκε ότι τα πιο δημοφιλή κριτήρια αξιολόγησης είναι η ποιότητα, η παράδοση, και το κόστος (Hsu et al., 2006; Ho et al., 2010). Τέλος, η ποιότητα και η παράδοση έχουν αναγνωριστεί ως τα πλέον βασικά κριτήρια για κάθε προμηθευτική δραστηριότητα (Cheragi et al., 2004; Ho et al., 2010) ενώ δύναται να χρησιμοποιηθούν και σε στρατιωτικές περιπτώσεις (Hartley, 2007).

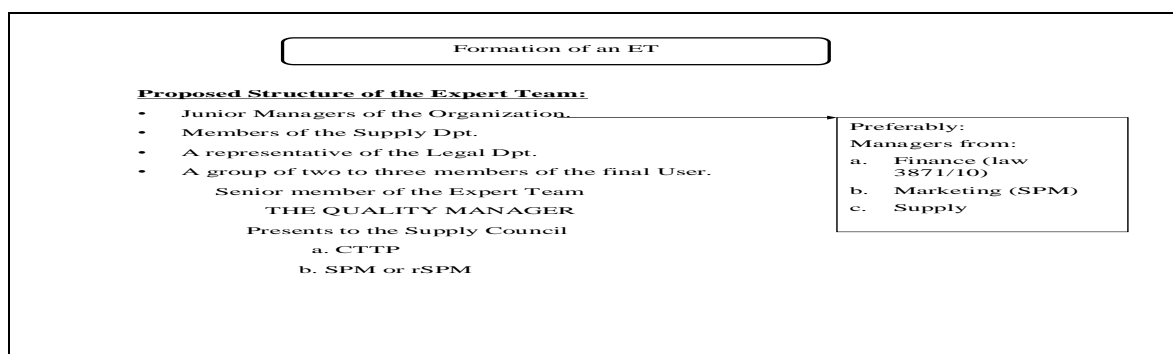
Οι βασικές γραμμές της μεθοδολογίας CTPP απεικονίζονται στο Σχήμα 5.32. Παίρνουμε ως δεδομένο ότι η αρχική επιλογή/προεπιλογή των δυνητικών προμηθευτών έχει ήδη γίνει από ομάδα εμπειρογνομόνων, μετά την έγκριση της μεθόδου αυτής από το Συμβούλιο Εφοδιασμού του

Δημόσιου Οργανισμού. Οι προϋποθέσεις του κεφαλαίου Ε του Ν.3978/11 θα μπορούσαν να είναι το ελάχιστο απαραίτητο επίπεδο για κάποιον υποψήφιο προμηθευτή όπου θα εφαρμοστεί η CTPP.



Σχήμα 5.32: Η μεθοδολογία του CTPP

Η ιδέα της χρησιμοποίησης μιας ομάδας εμπειρογνομόνων επισημαίνεται από τον Dagdeviren (2009), ο οποίος πραγματεύεται την επιλογή Ο/Σ. Η ιδέα μας για την ομάδα εμπειρογνομόνων-ET του CTPP παρουσιάζεται στο Σχήμα 5.33 και για την σύνθεσή της λήφθηκαν υπόψη αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (ΔΟΠ). Συγκεκριμένα, δεχόμαστε ως δεδομένο για κάθε υγιή δραστηριότητα προμηθειών, ανεξάρτητα από το ιδιωτικό ή δημόσιο χαρακτήρα ενός οικονομικού φορέα, το άρθρο 21 του Ν.3871/10 (αναλύθηκε στην σελ.37). Επιπλέον, αξιολογήθηκε το γεγονός ότι τα στελέχη προμηθειών καλούνται "να συμμετέχουν ενεργά στην ανάπτυξη στρατηγικού επιχειρηματικού σχεδίου του οργανισμού τους, η οποία πλέον περιλαμβάνει παραμέτρους όπως η ένταξη του εφοδιασμού, το μάρκετινγκ, ο οικονομικός σχεδιασμός κ.ά." (Arte et al., 2011).



Σχήμα 5.33: Η ET της μεθόδου CTPP

Αναλυτικά, η προτεινόμενη ET του οργανισμού αποτελείται κυρίως από νεαρούς managers κοντά σε μια ηλικία που ανήκει στη "γενιά του παιχνιδιού" (Beck, 2013). Χαρακτηριστικά όπως η αυξημένη αίσθηση της πίστης και η κοινωνικότητα περιγράφονται ως στοιχεία αυτής της γενιάς και δύνανται να οδηγήσουν τελικά σε μεγάλους ηγέτες. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Hyvonen et al. (2009), στους προσωπικούς στόχους εργασίας των νέων managers εντάσσονται χαρακτηριστικά όπως η δυνατή επιθυμία για δημιουργία σταδιοδρομίας, η διάθεση για αυξημένες αρμοδιότητες και

η ανταγωνιστικότητα, στοιχεία που στην περίπτωση μας κάνουν την επιτυχία της ET πιο πιθανή καθώς ήδη αναφέρθηκε ότι τα κύρια χαρακτηριστικά του CTPP θα πρέπει να είναι η ταχύτητα και η ευελιξία.

Υποστηρίζεται, επίσης, ότι managers προμηθειών, οικονομικών υπηρεσιών και marketing πρέπει να ανήκουν στην ET (Apte et al., 2011) και ότι οι αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, όπως αναλύονται από τον Stefanatos (2000), επιτάσσουν την συμμετοχή στην ET προσωπικού που ανήκει στο τμήμα προμηθειών και στο τμήμα του τελικού χρήστη δηλαδή του φορέα που θα χρησιμοποιήσει το υπό προμήθεια υλικό. Παρόλα αυτά, ένας νομικός σύμβουλος θα πρέπει να είναι μέλος της ET προκειμένου να ασχοληθεί με τις νομικές πτυχές/δυσκολίες κάθε προμηθευτικής ενέργειας (Lysons και Farrinton, 2006).

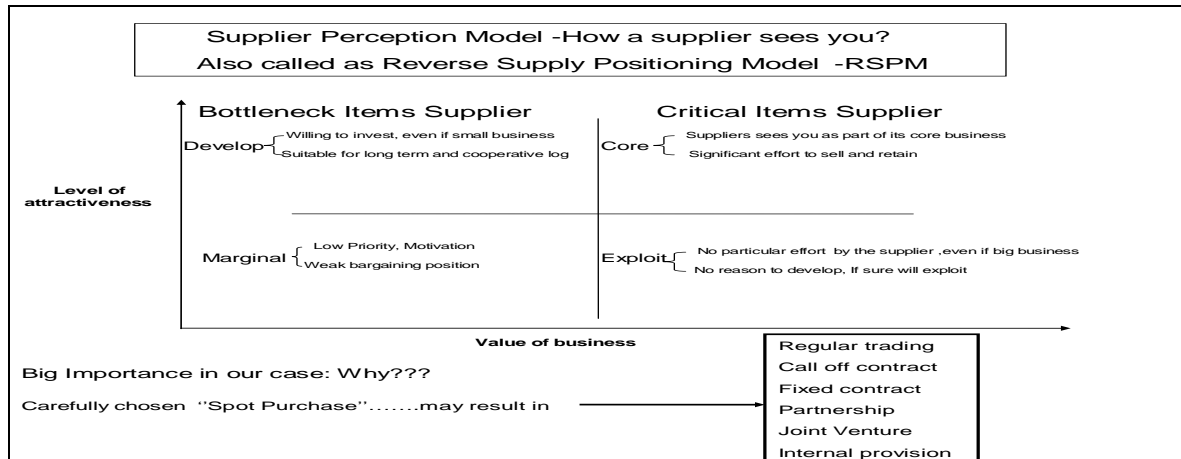
Το ανώτερο στέλεχος της ομάδας εμπειρογνομώνων θα μπορούσε να είναι ο Υπεύθυνος Διαχείρισης Ποιότητας με τις οργανωτικές δεξιότητες και ικανότητες που αναλύθηκαν από τον Stefanatos (2000) και θα υπάγεται απευθείας στον διευθυντή του Συμβουλίου Προμηθειών-SC (βλέπε σελ.57). Το κύριο καθήκον του θα είναι να εξασφαλίσει τη συνεργασία μεταξύ των μελών της ET και να παρουσιάσει τα SPM και CTPP στο SC. Παρόλα αυτά, ένα πρόσθετο καθήκον θα είναι η εμπέδωση σημαντικών αρχών της ΔΟΠ μεταξύ των νέων στελεχών όπως ηγεσία, στρατηγικός σχεδιασμός, εστίαση στον πελάτη, ανάλυση των πληροφοριών και εστίαση στο ανθρώπινο δυναμικό (Loke et al., 2012). Οι πρακτικές της ΔΟΠ προωθούν σε υψηλότερο επίπεδο την διαχείριση της γνώσης και την καλύτερη εκμάθηση της αλυσίδας εφοδιασμού με οφέλη που επεκτείνονται σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού, όπως η διατμηματική συμμετοχή για τον εντοπισμό και την επίλυση των προβλημάτων, η μείωση του κόστους, η καλύτερη πρόβλεψη, καθώς και η αύξηση της ικανοποίησης των πελατών.

Το SC αυτής της μελέτης περίπτωσης θα μπορούσε να δομηθεί στο ίδιο μοτίβο με το ET, αλλά σε ένα υψηλότερο επίπεδο, παρόμοιο με την επιτροπή της Ποιότητας σε ένα σύστημα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (Stefanatos, 2000). Ως διευθυντής του δύναται να είναι ένας εκπρόσωπος του ανώτερου στην ιεραρχία του οργανισμού και ως μέλη οι επικεφαλής του οικονομικού τμήματος, του μάρκετινγκ, των προμηθειών και όποιος άλλος θεωρηθεί από το SC ότι είναι απαραίτητο να συμμετάσχει. Η αποστολή του, εκτός από την υιοθέτηση της στρατηγικής εφοδιασμού, είναι να καθορίσει τους δημοσιονομικούς περιορισμούς, να εγκρίνει το έργο της ET και να αξιολογήσει/ερμηνεύσει τα αποτελέσματα του CTPP. Τέλος, το SC μπορεί να δράσει ως φορέας αλληλεπίδρασης ενός οργανισμού με τους προμηθευτές του οργανισμού (O' Reilly, 2005).

5.9.1: Supply Perception Model (SPM)

Το πρώτο εργαλείο που η ET θα παρουσιάσει στην SC είναι το SPM. Είναι κατανοητό ότι σε μια συνεχή προσπάθεια βελτίωσης των προμηθευτικών διαδικασιών μιας εταιρείας, οι

προμηθευτές διαδραματίζουν βασικό ρόλο. Η σχέση μεταξύ μιας επιχείρησης και των προμηθευτών της είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της (Tzogios, 2001). Ως εκ τούτου, πιστεύουμε ότι η χρήση του SPM, που αναφέρεται επίσης και ως Reverse Supply Positioning Model, θα βοηθήσει τους δημόσιους οργανισμούς ώστε να αναπτύξουν μια σχέση αξιόπιστη με τους τελικώς επιλεχθέντες προμηθευτές.

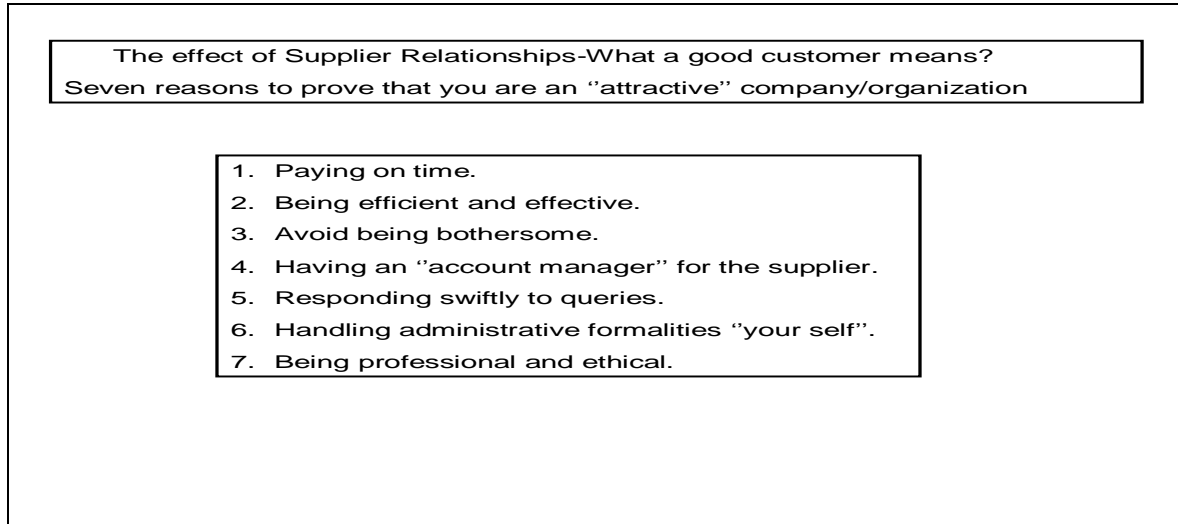


Σχήμα 5.34: The Supply Perception Model

Το SPM βασίζεται σε δύο παραμέτρους, το επίπεδο της ελκυστικότητας και την οικονομική αξία της συναλλαγής, που κατατάσσουν σε τέσσερα τεταρτημόρια τον τρόπο με τον οποίο ο προμηθευτής αντιλαμβάνεται μια πιθανή συνεργασία με έναν αγοραστή. Το μοντέλο αυτό μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά (Laios, 2010). Το επίπεδο ελκυστικότητας εκφράζεται από ποιοτικούς παράγοντες, όπως η βελτίωση της εικόνας των αγοραστών στην περίπτωση της συνεργασίας με ένα μεγάλο brand name και η καλή προγενέστερη οικονομική παρουσία του αγοραστή (π.χ. αξιοπιστία στις πληρωμές του). Η αξία της συναλλαγής μπορεί να αξιολογηθεί από τη σύγκρισή της με τα οικονομικά στοιχεία του προμηθευτή. Για παράδειγμα, το οικονομικό ύψος της υποψήφιας συνεργασίας σε σχέση με τον περσινό κύκλο εργασιών ή τα καθαρά κέρδη (Cancro και McGinnis, 2004; Laios, 2010).

Το αποτέλεσμα της αξιολόγησης καθορίζει την αντίληψη του προμηθευτή σχετικά με το επίπεδο της σχέσης με τον αγοραστή και φαίνεται στο Σχήμα 5.34. Για παράδειγμα, τα τεταρτημόρια της "Ανάπτυξης" και του "Πυρήνα" δείχνουν ότι ο υποψήφιος προμηθευτής θεωρείται τουλάχιστον ως ελκυστικός, ανεξάρτητα από το μέγεθος της αγοράς, ότι ενθαρρύνεται η συνέχιση της συνεργασίας σε μελλοντική βάση και η ανάπτυξη ακόμα καλύτερων πρακτικών marketing όπως π.χ. μια ελκυστική διαδικτυακή τοποθεσία που έχει μεγάλη σημασία για ένα επιτυχημένο SPM. Συμπληρωματικά αναφέρεται ότι οι Muske et al. (1999) θεωρούν πως μια ελκυστική ιστοσελίδα είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη των επιχειρήσεων και μπορεί να εγγυηθεί την οικονομική επιτυχία, εντάσσοντάς την στα δυνατά σημεία του οργανισμού. Προς αυτή

την κατεύθυνση, οι Whitacre και Muske (2008) παρείχαν ορισμένα στατιστικά στοιχεία που αποδεικνύουν τη δημοτικότητα του διαδικτύου. Σύμφωνα με αυτούς τους αριθμούς, το 64% των ενηλίκων Αμερικανών είναι χρήστες του διαδικτύου, ενώ το 81% των χρηστών του διαδικτύου έχουν ερευνήσει την προμήθεια ενός υλικού μέσω αυτού. Συνοπτικά, η έκβαση μιας ορθής εφαρμογής του SPM ή οι βασικοί κανόνες για ένα επιτυχημένο SPM φαίνονται στο επόμενο σχήμα (Σχήμα 5.35).



Σχήμα 5.35: Επτά Αιτίες για έναν Ελκυστικό Οργανισμό (Πηγή: Σεμινάριο του Ελληνικού Ινστιτούτου Προμηθειών σε Στρατηγική Έρευνα Πηγών Προμήθειας)

5.9.2: Coefficient of Total Trial Performance-CTTP

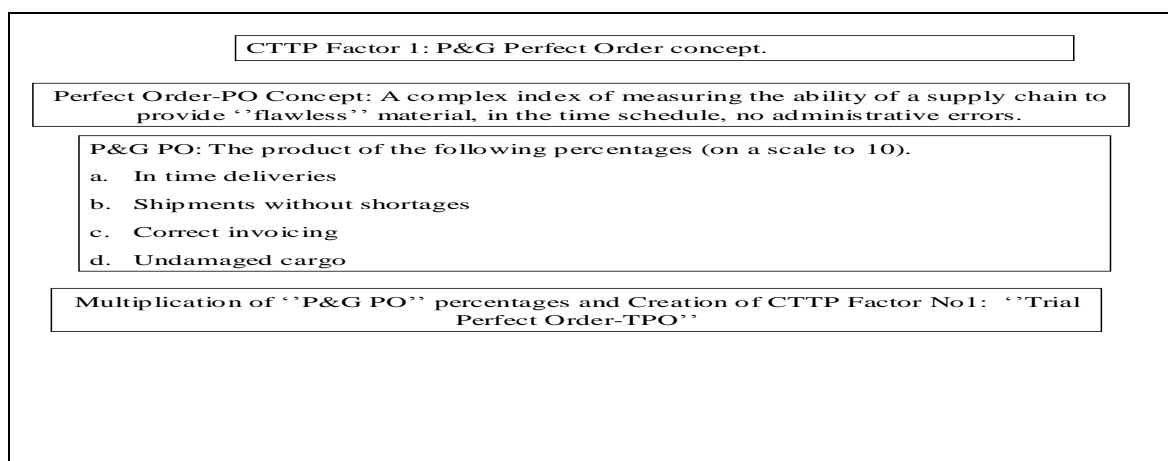
Το δεύτερο εργαλείο που ο επικεφαλής της ET θα παρουσιάσει στο SC είναι το CTTP. Είναι η στιγμή που το SC έχει μια εκτίμηση του πώς οι δυνητικοί προμηθευτές βλέπουν τον οργανισμό μας. Η ET θα αξιολογήσει τους υποψήφιους προμηθευτές με μια δοκιμαστική παραγγελία μέσω της βαθμολογίας τους στο CTTP.

Για τη διαμόρφωση των επιμέρους παραγόντων, ήτοι οι υπό-παράγοντες του CTTP που φαίνονται στο Σχήμα 5.32, εκτιμάται ότι θα ήταν μια καλή ιδέα να συνδυαστούν σε ένα ενιαίο πλαίσιο δείκτες απόδοσης προμηθευτών με βασικούς στόχους του Εφοδιασμού. Οι παραδοσιακοί δείκτες απόδοσης για την αξιολόγηση της απόδοσης μιας επιχείρησης περιλαμβάνουν την τιμή, την ποιότητα και την παράδοση (Lysons και Farrinton, 2006). Εάν αυτή η αντίληψη συσχετισθεί με βασικούς στόχους προμηθειών (Cavinato et al., 2006) όπως ποιότητα, χρόνος, διαθεσιμότητα, ανταπόκριση/υπηρεσία και μείωση του κόστους, μπορεί να ειπωθεί ότι τα μέτρα απόδοσης προμηθευτή ταυτίζονται σε μεγάλο βαθμό με τους στόχους των προμηθειών. Χρησιμοποιώντας το CTTP, θα καταβληθεί μια προσπάθεια για τη σύνδεση αυτών των παραγόντων με την προσέγγιση Ολικής Ποιότητας TQM του Deming και το βαρύ φορτίο που αυτός αποδίδει στην Διοίκηση για την επιτυχία μιας επιχείρησης/ενός οργανισμού (Stefanatos,2000). Το Σχήμα 5.32 δείχνει την σύνθεση

της CTPP. Αποτελείται από τρεις επιμέρους παράγοντες, την αντίληψη της P&G για την τέλεια παραγγελία, τα στατιστικά διαστήματα εμπιστοσύνης για την εκτίμηση του μέσου χρόνου παράδοσης και τη δοκιμαστική βαθμολογία του Management.

5.9.2.1:CTTP Υπο-παράγοντας 1: Δοκιμαστική Τέλεια Παραγγελία-TPO.

Οι Monczka et al. (2010) αναφέρουν ότι η ιδέα της P&G για την τέλεια παραγγελία (PO) ως μέτρου αξιολόγησης της απόδοσης ενός προμηθευτή είναι " Έγκαιρη παράδοση της ζητηθείσας ποσότητας, πλήρης αποστολή, σωστή τιμολόγηση και όχι ζημιά κατά τη μεταφορά/διαμετακόμιση ". Η εν λόγω εταιρεία υπολόγισε, επίσης, ότι κάθε ατελής παραγγελία της κόστιζε περίπου \$200 και ανέφερε ότι είχε ξεκινήσει μια προσπάθεια να αυξήσει το ποσοστό της τέλει παραγγελίας με αποτέλεσμα την αύξησή της κατά 13% σε μια περίοδο 6 ετών (1992-1998). Αυτό που πρέπει να προστεθεί είναι ότι, εκτός από την χρησιμότητα της PO ως δείκτη απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας που επιτρέπει την δημιουργία μιας ικανοποιητικής εντύπωσης για τη εσωτερική λειτουργία του υποψήφιου προμηθευτή, διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην αντίληψη των πελατών της εταιρείας για το πώς αυτή λειτουργεί (Laios, 2010).



Σχήμα 5.36: Δοκιμαστική Τέλεια Παραγγελία από την P&G

Το Σχήμα 5.36 δείχνει πώς θα εφαρμοσθεί ο πρώτος υπο-παράγοντας. Ορισμένες προϋποθέσεις πρέπει να καθοριστούν πριν από την έναρξη του υπολογισμού, κοινές για όλους τους επιμέρους παράγοντες και για τους δυνητικούς προμηθευτές. Η ΕΤ θα αποφασίσει για την ποσότητα της δοκιμαστικής παραγγελίας, για το ποσοστό των κρισίμων και των επίφοβων υλικών και θα οριοθετήσει τον μέγιστο ανεκτό χρόνο παράδοσης, ενημερώνοντας τους προμηθευτές ότι η παράδοση των υλικών θα υλοποιηθεί με διαχωριζόμενες χρονικά τμηματικές αποστολές-Partial Shipments (PS). Η συν-αξιολόγηση της ποσότητας της συνολικής παραγγελίας και των PS θα καθορίσει ποια θα είναι η διαδικασία αξιολόγησης του δείγματος (π.χ. μικρό μέγεθος δείγματος-SSS ή δείγμα μεγάλου μεγέθους-LSS). Ο διαχωρισμός του δείγματος εξαρτάται από την κρισιμότητα που αποδίδεται στο υπό προμήθεια υλικό, στη σημασία που αποδίδει ο φορέας για τη συνεργασία με

τον υποψήφιο προμηθευτή και στον προϋπολογισμό που μπορεί να διατεθεί για το εγχείρημα. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των MCIs που χρησιμοποιούνται σε ελικόπτερα, το ποσοστό των κρίσιμων υλικών στη δοκιμαστική παραγγελία πρέπει να είναι μεγαλύτερο από ότι το αντίστοιχο των οχημάτων λόγω της επικινδυνότητας της πτήσης και της επίδρασης που θα έχει η δυσλειτουργία ενός MCI σε αυτή. Μετά τον καθορισμό των κοινών όρων και παραμέτρων, η ET πρέπει να εργαστεί για την σύνθεση του πρώτου υπο-παράγοντα CTPP, υπολογίζοντας τα ποσοστά της τέλει παραγγελίας κατά P&G για κάθε τμηματική αποστολή, ώστε αυτά να πολλαπλασιαστούν και να εξαχθεί το τελικό αποτέλεσμα.

5.9.2.2: CTPP Υπο-παράγοντας 2: Διαστήματα Εμπιστοσύνης για τον Μέσο Χρόνο Παράδοσης

Έχει διαπιστωθεί ότι ο μέσος ενός δείγματος από ένα πληθυσμό αποτελεί αμερόληπτη εκτιμήτρια της ελάχιστης διασποράς με μόνη προϋπόθεση την ύπαρξη πεπερασμένης διασποράς του πληθυσμού (Papaioannou και Ferentinos, 2000). Ο Koutrouvelis (2000) καθώς και οι Papaioannou και Ferentinos (2000) παρέχουν τύπους για τον υπολογισμό των διαστημάτων εμπιστοσύνης που εξαρτώνται από το είδος της κατανομής του πληθυσμού και το μέγεθος του δείγματος υπό αξιολόγηση. Επίσης, αναφέρουν ότι για μεγάλα μεγέθη δείγματος (δείγμα με $n \geq 30$), ισχύει το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα (ΚΟΘ).

Η χρήση των διαστημάτων εμπιστοσύνης (CI) δεν είναι κάτι νέο στον τομέα της άμυνας. Χρησιμοποιούνται ήδη σε οικονομικές εφαρμογές (GAO AIMD-00-20, 2000) και σε προσδιορισμό μεγέθους δείγματος προκειμένου να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία ενός συστήματος σε ένα ελάχιστο επίπεδο προδιαγραφών και με ένα προκαθορισμένο επίπεδο εμπιστοσύνης (Webb, 2011). Η εφαρμογή του υπο-παράγοντα CI διαφέρει ανάλογα με το μέγεθος του δείγματος (SSS-LSS). Ως εκ τούτου, η ET αποφάσισε να το χρησιμοποιήσει με βάση την υφιστάμενη κρισιμότητα της προμήθειας και τους αντίστοιχους δημοσιονομικούς περιορισμούς.

α. Στην περίπτωση της προσέγγισης χαμηλού προϋπολογισμού (SSS), n , ήτοι ο αριθμός των τμηματικών παραδόσεων θα είναι όχι μεγαλύτερος από 30. Υποθέτοντας ότι τα δείγματα λαμβάνονται από έναν πληθυσμό που δεν ακολουθεί κανονική κατανομή, η t κατανομή, επίσης γνωστή ως η κατανομή του Student, που έχει ως βάση την κανονική κατανομή (Koutras, 2005) μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να βρεθεί μια CI για μέση τιμή του πληθυσμού. Ο Koutrouvelis (2000) προβλέπει τους παρακάτω τύπους για τον υπολογισμό του CI σε ένα προκαθορισμένο επίπεδο εμπιστοσύνης $[(1-\alpha)\text{ποσοστό}\%]$.

$$\bar{x} \pm t_{\alpha/2, n-1} \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n-1}$$

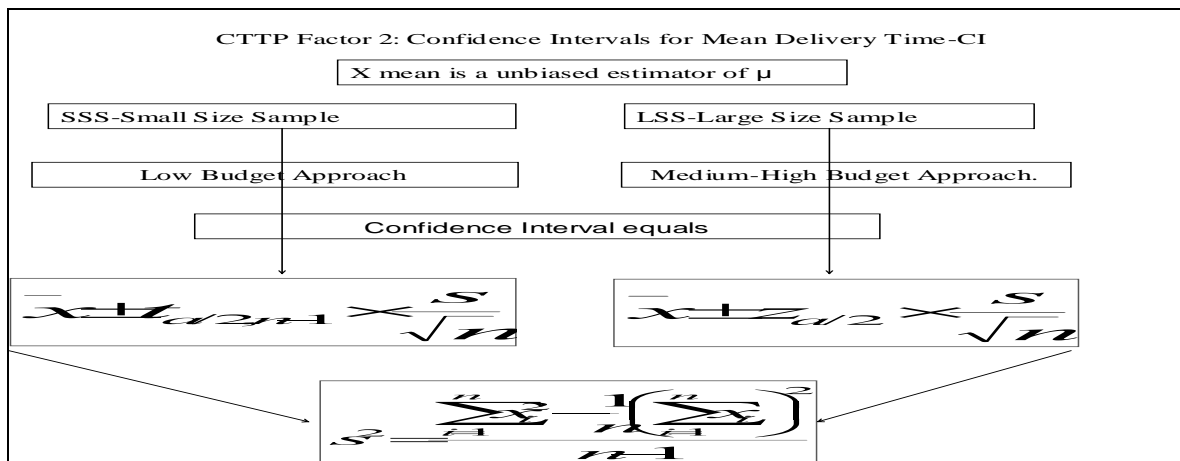
οπού \bar{x} είναι η μέση LT (xi) των δειγμάτων, s είναι η τυπική απόκλιση και α είναι το ποσοστιαίο σημείο της κατανομής t του Student.

β. Στην περίπτωση της προσέγγισης μέσου-υψηλού προϋπολογισμού (LSS), η υπόθεση προμήθειας έχει μεγάλη σημασία για τον αγοραστή και το n είναι τουλάχιστον 30. Συνεπώς, ισχύει το ΚΟΘ και δεν απαιτείται κάποια υπόθεση για την κατανομή του πληθυσμού. Κατά συνέπεια, ο κατάλληλος τύπος CI για αυτή την περίπτωση θα είναι ο εξής:

$$\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

όπου α είναι τα ποσοστιαία σημεία της κανονικής κατανομής και τα υπόλοιπα σύμβολα παραμένουν τα ίδια.

Η ET, μετά την απόφαση σχετικά με την ακολουθητέα πολιτική δείγματος (LSS-SSS), θα κατηγοριοποιήσει τους χρόνους παράδοσης σε διαστήματα και θα εκχωρήσει μια βαθμολογία (σε μια κλίμακα από το 1 ως το 10) ανάλογα με τα CI των δυνητικών προμηθευτών. Για παράδειγμα, υποθετικά μιλώντας, ένα διάστημα εμπιστοσύνης CI-προμηθευτή με ανώτερες και κατώτερες τιμές εντός των ορίων των 5-15 ημερών στην περίπτωση SSS θα οδηγούσε στην επίτευξη της μέγιστης βαθμολογίας (10). Να σημειωθεί ότι η ET θα πρέπει να αξιολογήσει το CI ανάλογα με την ακρίβεια του, πράγμα που σημαίνει ότι εάν το επίπεδο εμπιστοσύνης αυξηθεί, το CI θα έχει ευρύτερα όρια και θα είναι λιγότερο ακριβές. Στενότερο CI σημαίνει αυστηρότερη αξιολόγηση, αλλά και χαμηλότερο επίπεδο εμπιστοσύνης (Koutrouvelis, 2000). Και οι δύο μέθοδοι (LSS-SSS) περιγράφονται στο Σχήμα 5.37.



Σχήμα 5.37: Διάστημα Εμπιστοσύνης : Μικρά και Μεγάλα Δείγματα

5.9.2.3:CTTP Υπό-παράγοντας 3: Δοκιμαστική Βαθμολογία του Management-MTS

Το MTS φαίνεται συνοπτικά στο σχήμα 5.38 και είναι ο υπό-παράγοντας που δίνει μεγάλη σημασία στο Management. Ο Gattorna (2010) ανέφερε ότι η πιο σημαντική σκέψη στη ζωή της κάθε επιχείρησης είναι η "ηγεία" και υποστήριξε ότι οι ηγέτες (leaders) και οι διευθυντές (managers)

είναι κάτι απαραίτητο για την επιτυχία της. Οι Chopra και Meindl (2004) τονίζουν το ρόλο των διευθυντών σε βασικές λειτουργίες για μια επιτυχημένη αλυσίδα εφοδιασμού, όπως στην υπερπήδηση των εμποδίων, στην επίτευξη του συντονισμού, στην οικοδόμηση εταιρικών σχέσεων και στις στρατηγικές τιμολόγησης. Το ανώτατο management αναγνωρίζεται ως το πιο σημαντικό μέσο διευκόλυνσης της διοίκησης εφοδιαστικής αλυσίδας (Sandberg, 2007), ενώ η ποιότητα, η φιλοσοφία της Διοίκησης και η αναγνώριση των ευθυνών της αναγνωρίζονται ως ένα από τα τρία μέρη του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (Stefanatos, 2000). Το MTS αποτελείται από τρεις παραμέτρους:

α. Αντίληψη περί της Διαχείρισης Ποιότητας-Quality Management Perception (QMP), η οποία μπορεί να αξιολογηθεί με τέσσερις δείκτες. Ο πρώτος δείκτης αντλείται από τον Λάιο (Laios, 2010), καλείται Field Failure Rate και αφορά το ποσοστό αστοχίας υλικών κατά τη χρήση τους, βάσει των περιστατικών δυσλειτουργίας μετά την πώληση στον πελάτη. Ο δεύτερος δείκτης προέρχεται από το US DoD-DISAM (2007), καλείται Latent Defect Rate και αναφέρεται σε "κρυμμένα-λανθάνοντα" ελαττώματα. Ως λανθάνον ελάττωμα ορίζεται μια ανεπάρκεια σε ένα προϊόν/υλικό η οποία επηρεάζει τη λειτουργικότητά του και δεν ανιχνεύεται από τον προκαθορισμένο έλεγχο, αλλά η φύση του ελαττώματος δείχνει ότι δημιουργήθηκε κατά τη στιγμή της παραγωγής. Ο τρίτος δείκτης, Rejection in Production Line, αναφέρεται στους Ho et al. (2010) και σχετίζεται με τις απορρίψεις ή τα διαπιστωθέντα ελαττώματα κατά την συναρμολόγηση ενός τελικού προϊόντος. Ο τέταρτος δείκτης είναι η ύπαρξη πιστοποίησης με βάση το πρότυπο ISO 9000 (Beil, 2010) και διαβεβαιώνει ότι ο προμηθευτής διαθέτει έγγραφα και διαδικασίες που να διασφαλίζουν τα πρότυπα ποιότητάς του. Ωστόσο, θα πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπόψη ότι μια πιστοποίηση ISO μπορεί να μην σημαίνει εγγύηση συμμόρφωσης 100% με τα συγκεκριμένα πρότυπα ποιότητας (Hedderich et al., 2006).

β. Αντίληψη περί των Παρεχόμενων Υπηρεσιών και του Επιπέδου Ανταπόκρισης-Service/Responsiveness Management Perception (SRMP). Έχει ως βάση την άποψη του Stimpson (2002) σχετικά με την ανάγκη ένταξης στη διαδικασία αξιολόγησης ενός προμηθευτή μεταξύ άλλων και του κριτηρίου της εξυπηρέτησης/ανταπόκρισης. Εξάλλου, αναφέρεται ότι η εξυπηρέτηση/ανταπόκριση αποτελεί μια παραδοσιακή παράμετρο αξιολόγησης της απόδοσης και εκφράζεται η εκτίμηση ότι θα συνεχίσει να περιλαμβάνεται σε κριτήρια επιλογής προμηθευτή (Cheragi et al., 2004). Επίσης, στο άρθρο των Choi και Hartley (1996) επισημαίνεται ότι η εξυπηρέτηση πελατών έχει διακριθεί ως ένα από τα οκτώ πιο σημαντικά κριτήρια επιλογής από έναν αρχικό κατάλογο με είκοσι έξι εγγραφές. Για παράδειγμα, ένας δείκτης SRMP θα μπορούσε να είναι το ποσοστό των επαρκών και γρήγορων (π.χ., εντός 2ώρου και σε 24ωρη βάση) απαντήσεων σε τεχνικά ζητήματα. Ένας επιπλέον δείκτης θα μπορούσε να είναι η ευελιξία του προμηθευτή να ανταποκριθεί στις αλλαγές που καθορίζονται από τον αγοραστή και μια νομική δέσμευση της

ικανότητας του προμηθευτή να ανταποκριθεί σε ξαφνική και απροσδόκητη άνοδο της αρχικά παραγγελθείσας ποσότητας σε 3 διαφορετικά ποσοστά. Τέλος, η γενική εντύπωση των μελών του ET σχετικά με την προθυμία για συνεργασία που δείχνει ο δυνητικός προμηθευτής, η οποία βασίζεται σε θέματα όπως η ευγένεια των ορισθέντων προσώπων/σημείων επαφής, θα μπορούσε να είναι ο τρίτος δείκτης.

γ. Αντίληψη περί Συνολικού Κόστους (Total Cost Management Perception:TCMP). Έχει διαπιστωθεί ότι το κόστος/τιμή ενός υλικού είναι σημαντικό κριτήριο (Dickson, 1966; Weber et al., 1991; Degraeve ,2000; De Boer et.al, 2001; Ho et al., 2010) και κατά συνέπεια δεν θα μπορούσε να αποκλειστεί από το CTPP. Πολλοί συγγραφείς αναφέρονται αναλυτικά στη σημασία του εν λόγω παράγοντα. Ο O'Reilly (2005) ενισχύει την ιδέα της συνεργασίας μεταξύ της Διοίκησης και του Τμήματος Προμηθειών και υποστηρίζει ότι ο εκάστοτε Διευθυντής Προμηθειών θα πρέπει να έχει άμεση και συχνή πρόσβαση στην Διοίκηση. Επιπλέον, ο Beil (2010) αναφέρει ότι η διαδικασία επιλογής προμηθευτή δεσμεύει ένα μεγάλο ποσό των οικονομικών πόρων μιας επιχείρησης και ότι κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης των προμηθευτών ο αγοραστής μπορεί να εξετάσει τους παράγοντες που επηρεάζουν το συνολικό κόστος της επιχειρηματικής δραστηριότητάς του με τον υποψήφιο προμηθευτή. Ακόμα η επιλογή προμηθευτών θεωρείται μέρος στρατηγικής προμηθειών και προσδιορίζεται ως παράγοντας μείωσης του συνολικού κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας (Lunney, 2004; Coyle et al., 2009).

Για τον υπολογισμό του υπό-παράγοντα TCMP χρησιμοποιούμε ορισμένους δείκτες που απαντώνται στον Λάιο (Laios, 2010):

α. Δείκτης TCMP = [(Προσδοκώμενη Τιμή –Επιτευχθείσα Τιμή)/Επιτευχθείσα Τιμή], ή εναλλακτικά την προσφορά του προμηθευτή όσον αφορά την έκπτωση επί επίσημου τιμοκαταλόγου του, πρακτική που χρησιμοποιούν διάφοροι προμηθευτές (Beil, 2010).

β. Νομική δέσμευση περί της δυνατότητας του προμηθευτή για τη μέγιστη μείωση του κόστους στις διαχειριστικές δαπάνες επί ενός ορισμένου χρονικού διαστήματος.

Η Δοκιμαστική Βαθμολογία του Management-MTS υπολογίζεται από το γινόμενο του συνόλου των βαθμολογιών που καθορίζονται από την ET (σε μια κλίμακα 1 έως 10) σε κάθε δείκτη. Είναι σημαντικό να προστεθεί ότι η ET διαθέτει την ευελιξία χρήσης ορισμένων από τους δείκτες για τον υπολογισμό των παραμέτρων του επιμέρους συντελεστή του CTPP (QMP, SRMP και TCMP). Το MTS θα μπορούσε να επεκταθεί σε περιπτώσεις ιδιαίτερων MCIs υψηλού κόστους απόκτησης, όπως τα συστήματα υποστήριξης της ζωής, τα πυρομαχικά κ.ά. Στην περίπτωση που η ET επιθυμεί να διασφαλίσει ακόμα καλύτερα την διαδικασία επιλογής προμηθευτή, επιπλέον άτομα μπορεί να προστεθούν, με σκοπό τον υπολογισμό των παρακάτω επιπρόσθετων παραγόντων στις περιπτώσεις ιδιαίτερων MCIs.

α. Ο Αριθμός Προτεραιότητας Κινδύνου-RPN που είναι το γινόμενο των εξής τριών παραγόντων: Κρισιμότητα-Severity, Πιθανότητα Εμφάνισης-Occurrence και Πιθανότητα Εντοπισμού-Detection που αναλυτικά αναφέρονται στον Aggeloroulos (2000).

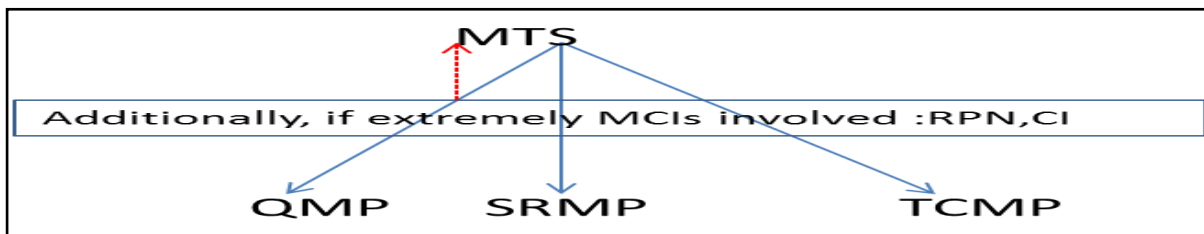
- Η Κρισιμότητα ορίζεται ως η αξιολόγηση της «σοβαρότητας» της επίπτωσης του τρόπου αστοχίας στο υλικό. Με άλλα λόγια, εάν αποτύχει το υλικό, το σύστημα που το χρησιμοποιεί θα είναι σε θέση να εκπληρώσει την αποστολή του;

- Η Πιθανότητα Εμφάνισης ορίζεται ως η εκτίμηση της συχνότητας εμφάνισης του τρόπου αστοχίας λόγω του συγκεκριμένου αιτίου.

- Η Πιθανότητα Εντοπισμού ορίζεται ως η αξιολόγηση της ικανότητας των διαδικασιών ανασκόπησης της σχεδίασης στο να εντοπίσουν μια βλάβη/αστοχία πριν αυτή συμβεί.

Μια επιπλέον εφαρμογή των επιμέρους παραγόντων που απαρτίζουν το RPN θα μπορούσε να είναι η ανάλυσή τους με διαγράμματα Pareto και η χρήση τους ως οδηγού προληπτικών και διορθωτικών ενεργειών στις διαδικασίες σύναψης συμβάσεων και στις διενεργούμενες διαδικασίες διασφάλισης ποιότητας των MCIs.

β. Η διεξαγωγή CI είναι μια ενέργεια που απαντάται επίσης στην οικονομική κατασκοπεία (Konstantoroulos, 2010). Παρόλα αυτά, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι, σύμφωνα με τον Imhoff (2003), η CI θεωρείται δαπανηρή λόγω του εύρους των δαπανών που απαιτεί για την υλοποίησή της (π.χ. υλικό, λογισμικό, υλοποίηση, εκπαίδευση κλπ).



Σχήμα 5.38: Η Δοκιμαστική Βαθμολογία του Management-MTS

Μετά τον υπολογισμό του CTPP από την ET, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για έγκριση στο SC. Η μεγαλύτερη βαθμολογία στο CTPP (Σχήμα 5.39) θα καταδείξει και τον προτιμώμενο προμηθευτή. Πρέπει να τονιστεί ότι οι στρατηγικές προμηθειών σε κρίσιμα προϊόντα επιβάλλουν και τη χρήση εναλλακτικού προμηθευτή (Bidalis, 2009). Συνεπώς, επιβάλλεται η τήρηση επαφών και με τον 2^ο προτιμότερο προμηθευτή. Αυτό μπορεί να είναι έργο του SC που θα καθορίσει και το φορέα υλοποίησής του.

$$\text{CTPP} = \text{TPO} \times \text{CI} \times \text{MTS}$$

Σχήμα 5.39. Ο υπολογισμός του CTPP

5.9.3: Συμπεράσματα

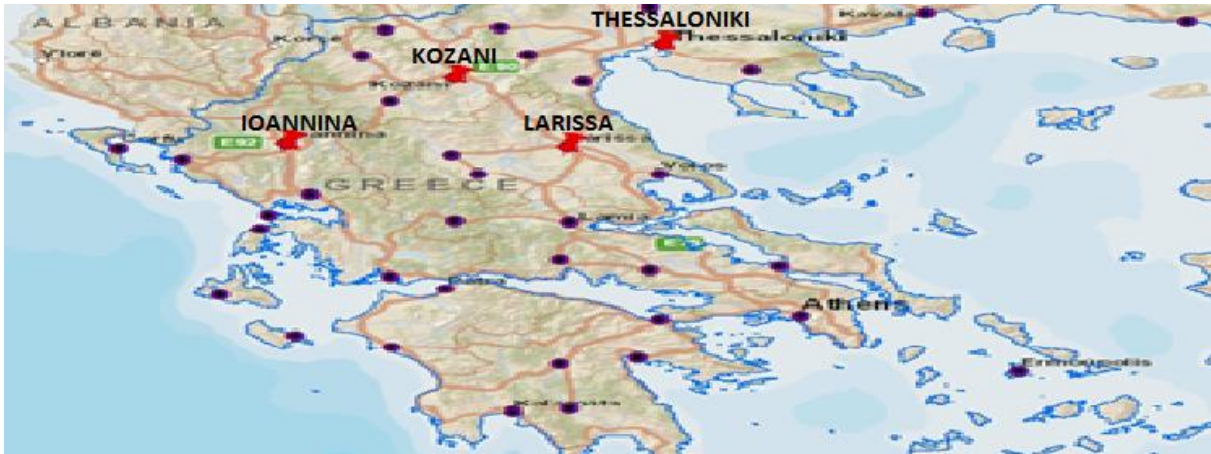
Πιστεύουμε ότι το CTPP μπορεί να θεωρηθεί ως ένα εργαλείο αξιολόγησης που ενισχύει την συνεργασία των περισσότερων τμημάτων ενός οργανισμού. Η εφαρμογή του, σε συνδυασμό με το SPM, προσπαθεί να διευθετήσει την τελική επιλογή προμηθευτών όταν ζητείται η κατάταξη μιας προκαθορισμένης σειράς αποδεκτών προμηθευτών. Επιπρόσθετα, η CTPP χρησιμοποιεί την έννοια της CI η οποία μπορεί να είναι πολύ χρήσιμη στις περιπτώσεις κρίσιμων και επίφοβων υλικών όπου απαιτούνται μακροχρόνιες συνεργασίες και δεσμεύσεις (Laios, 2010). Για παράδειγμα, είναι ασφαλές να επανεξετασθεί η επιλογή ενός δυνητικού προμηθευτή ο οποίος, αν και έχει μια καλή βαθμολογία στο CTPP, είχε στο παρελθόν δικαστικές εμπλοκές. Τέτοιου είδους επισημάνσεις μπορεί να προφυλάξουν από ενέργειες νομικού περιεχομένου υψηλού κόστους, οι οποίες θα καθυστερήσουν τελικώς την επικείμενη προμήθεια. Επιπλέον, το όφελος της CTPP αναδεικνύεται και σε διοικητικό επίπεδο, καθόσον οι managers μπορούν να αξιολογήσουν τις βαθμολογίες τους στο MTS και να δοκιμάσουν την εφικτότητα των αντιλήψεων τους, όπως αυτές χρησιμοποιήθηκαν για τη διαμόρφωση του MTS μέσω των ερωτηματολογίων ή της ανατροφοδότησης του CI. Ακόμα, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η λήψη αποφάσεων από πολλά πρόσωπα είναι καλύτερη από τη λήψη αποφάσεων σε ατομικό επίπεδο, λόγω του γεγονότος ότι η προκατάληψη και η μεροληψία στη σχετική διαδικασία ελαχιστοποιούνται (Bilsel et al., 2006), προτείνεται η δημιουργία δύο διατμηματικών ομάδων (ET και SC) με σκοπό να ενισχυθεί η ακρίβεια της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Η CTPP, λόγω της μη απαιτητικής φύσης της, μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για την πλειοψηφία των στελεχών προμηθειών.

5.10: Μελέτη Περίπτωσης 5: Το ολοκληρωμένο AHP-VD μοντέλο επιλογής προμηθευτών

5.10.1: Γενικές παραδοχές του μοντέλου

Η ανάδειξη παραγόντων που σχετίζονται με τη γεωγραφική τοποθεσία στη διαδικασία επιλογής προμηθευτών (πχ σελ.29) καθώς και η σύνδεσή της με βασικά κριτήρια της εν λόγω διαδικασίας (πχ σελ. 178) αποτέλεσε την ανάγκη που ώθησε στη δημιουργία του παρόντος case study. Για την εφαρμογή του μοντέλου, μια ομάδα εμπειρογνομόνων (ET) δημιουργήθηκε από 4 ανώτερα στελέχη προμηθειών, δύο εκ των οποίων εξειδικεύονται στα κρίσιμα υλικά, υποθέτοντας ότι είναι μέρος ενός δημόσιου οργανισμού αμυντικών προμηθειών. Η ET, επικουρούμενη από τον συγγραφέα, υλοποίησε την AHP για τον υπολογισμό των συντελεστών βαρύτητας για τα σημεία του προεπιλεγμένου επιπέδου (Ελληνική Επικράτεια). Στη συνέχεια, κατασκεύασε τα απαιτούμενα VD/TP και μελέτησε το δόγμα για τα αμυντικά Logistics (HDAL, SK 31 - 15), κάνοντας μια προσπάθεια να εμπλουτίσει την προσέγγιση με την παρουσίαση 2 περιπτώσεων επιχειρήσεων σε ένα υποθετικό παράδειγμα. Ένα υποθετικό παράδειγμα επιλέχθηκε ως κατάλληλος τρόπος για την παρουσίαση του μοντέλου δεδομένου ότι ένα πραγματικό παράδειγμα εμπεριέχει τον κίνδυνο αποκάλυψης

διαβαθμισμένων στοιχείων. Για την ανάλυση του μοντέλου, είναι απαραίτητο να εισαχθούν 4 γεωγραφικές θέσεις στο ελληνικό κράτος, τυχαία επιλεγμένες, όπου υποτίθεται ότι υπάρχουν στρατιωτικές αποθήκες. Το Σχήμα 5.40 δείχνει τις πόλεις αυτές (σημειώνονται με κόκκινο χρώμα), οι οποίες είναι τα Ιωάννινα, η Κοζάνη, η Λάρισα και η Θεσσαλονίκη και από τώρα και στο εξής θα ονομάζονται ως "Πόλεις/Cities ή Αποθήκες/Depots". Επιπλέον, υποθέτουμε ότι 4 προμηθευτές που επιλέγονται από ένα αρχικό σύνολο που πληροί τις προϋποθέσεις του ν.3978/11 έχουν φτάσει στο τελικό στάδιο επιλογής προμηθευτή.

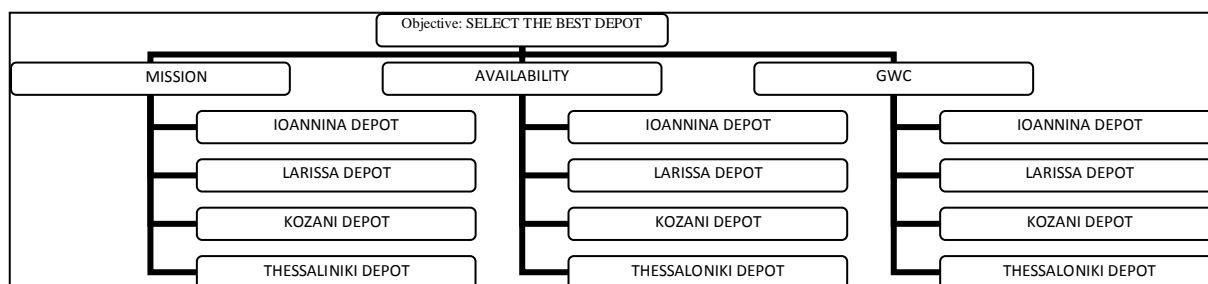


Σχήμα 5.40: Γεωγραφική άποψη των Πόλεων η Αποθηκών

5.10.2: AHP για τις Πόλεις

Η AHP είναι μια κατάλληλη τεχνική για λήψη αποφάσεων (Kar, 2014) και μια από τις πιο δημοφιλείς στο χώρο της επιλογής προμηθευτή (Ho et al., 2010). Το Σχήμα 5.41 στην επόμενη σελίδα απεικονίζει την εφαρμογή της AHP σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης. Ο γενικός στόχος είναι στην κορυφή της ιεραρχικής δομής (επιλέξτε το καλύτερο Depot) και τα κριτήρια που μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων βρίσκονται στο δεύτερο επίπεδο της δομής.

Τα αποδιδόμενα βάρη/φορτία/συντελεστές βαρύτητας αντιπροσωπεύουν τη σημασία των αποθηκών αναφορικά με το πόσο αποτελεσματικά η ET πιστεύει ότι μπορούν να υποστηρίξουν τα επιλεγμένα σε αυτό το case study είδη επιχειρήσεων. Στη συνέχεια, τα βάρη αυτά θα χρησιμοποιηθούν ως συντελεστές σε μια εφαρμογή του νόμου Reilly που σε γενικές γραμμές αφορά ένα μοντέλο επιλογής εμπορικής περιοχής (Reilly, 1931). Κατά συνέπεια, πριν από την εφαρμογή της AHP, θα πρέπει να εντοπιστούν και να αναλυθούν οι παράγοντες (κριτήρια) που θα συμμετάσχουν στη διαμόρφωση των προαναφερθέντων βαρών.



Σχήμα 5.41: Ιεραρχική Δομή του Μοντέλου Επιλογής των Αποθηκών

Συνεπώς, αρχικά θα πρέπει να καθορισθούν τα κριτήρια που θα συμμετάσχουν στην προσέγγιση. Στο σχεδιασμό επιχειρήσεων, οι ακόλουθοι παράγοντες/κριτήρια πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό μιας επιχείρησης υποστήριξης (HDAL, SK 31-15):

(1) **Η αποστολή.**

(2) **Το επιχειρησιακό περιβάλλον, αποτελούμενο από τους υπό-παράγοντες: Χαρακτηριστικά εδάφους και καιρού-Ground and Weather Characteristics-GWC και εχθρική κατάσταση.**

(3) Το μέγεθος της δύναμης που πρέπει να υποστηριχθεί.

(4) Η διάρκεια της υποστηρικτικής επιχείρησης.

(5) Το κόστος της υποστηρικτικής επιχείρησης.

(6) **Η διαθεσιμότητα των μέσων και του αντίστοιχου εξοπλισμού υποστήριξης.**

Η ΕΤ αξιολόγησε 3 από τα προαναφερθέντα κριτήρια, που σημειώνονται με έντονα γράμματα, προκειμένου να αποδώσει τα βάρη των πόλεων. Για τα άλλα 3 κριτήρια δεν μπορούν να γίνουν ρεαλιστικές υποθέσεις με τη χρήση μη διαβαθμισμένων δεδομένων. Ακόμα εξετάστηκαν 2 περιπτώσεις ενός υποθετικού σεναρίου μιας επιχειρώσας δύναμης εντός των εγχώριων ορίων, χωρίς να εξετάζεται ο υπό-παράγοντας Εχθρός. Η πρώτη περίπτωση είναι η υποστήριξη της δύναμης κατά την επιχείρηση της επίθεσης και η δεύτερη κατά την επιχείρηση της προέλασης και δίνεται ένας σύντομος ορισμός για κάθε μια από αυτές αφού η εφαρμογή της AHP βασίζεται στα χαρακτηριστικά των αποστολών υποστήριξης αυτών των επιχειρήσεων. Μια επίθεση είναι μια κίνηση που υποστηρίζεται από πυρά και η προέλαση είναι ένα είδος επιθετικού ελιγμού που γίνεται για να εξελιχθεί μια κατάσταση με την απόκτηση ή ανάκτηση επαφής με τις εχθρικές δυνάμεις, θέτοντας ευνοϊκές συνθήκες για τη συνέχιση των επιχειρήσεων (USA DoD/FM 3-0, 2008).

Δεύτερον, τα επιλεχθέντα κριτήρια θα πρέπει να αναλυθούν ώστε να δοθεί μια σαφής ιδέα για το τι αναφέρεται το καθένα. Το κριτήριο Διαθεσιμότητα αντιστοιχεί σε μια χρονική περίοδο, π.χ. ημέρες, που οι δυνητικοί προμηθευτές είναι πρόθυμοι να δεσμευτούν συμβατικά στο πλαίσιο της οποίας θα είναι σε θέση να παράσχουν οποιοδήποτε κρίσιμο υλικό ζητηθεί από την επιχειρώσα δύναμη. Με αυτό τον τρόπο, οι προμηθευτές συμμετέχουν και συνεργάζονται με τον αντισυμβαλλόμενο από τα πρώτα στάδια της προσέγγισης και ωθούνται στο να παρουσιάσουν

ρεαλιστικές δυνατότητες. Επισημαίνεται για μια ακόμη φορά ότι η ισχυρή συνεργασία Αγοραστών-Προμηθευτών είναι μια στρατηγική προμηθειών για τα κρίσιμα προϊόντα (Laios, 2010).

Το κριτήριο GWC αξιολογεί παραμέτρους που σχετίζονται με το έδαφος και τις καιρικές συνθήκες, χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την αποστολή της υποστήριξης. Τα χαρακτηριστικά του εδάφους, που περιέχονται στο Παράρτημα «Z», αναφέρονται στην κατάσταση του οδικού δικτύου, στην ύπαρξη εναλλακτικών δρόμων προς τις αποθήκες, στη διαμόρφωση του εδάφους/υψόμετρο, σε λιμενικές εγκαταστάσεις και αεροδρόμια. Για παράδειγμα, εμφανίζεται ένας οδικός χάρτης των πόλεων ο οποίος απεικονίζει τον αντίστοιχο εξοπλισμό αποπαγοποίησης (κίτρινο και πράσινο σχήμα). Μπορεί να δει κανείς ότι η Θεσσαλονίκη και η Κοζάνη έχουν τον περισσότερο εξοπλισμό, γεγονός που συνεπάγεται πιο συχνές κακές καιρικές συνθήκες από ότι οι άλλες 2 πόλεις, ενώ τα Ιωάννινα έχουν το φτωχότερο οδικό δίκτυο. Επιπλέον, στο τμήμα του γεωφυσικού χάρτη, που επίσης υπάρχει στο Παράρτημα «Z», φαίνεται ότι τα Ιωάννινα και η Καστοριά βρίσκονται σε πιο ορεινό και βραχώδες περιβάλλον. Ένας τρίτος χάρτης, που απεικονίζει τους πιο επικίνδυνους δρόμους για το έτος 2014, δείχνει ότι ο κεντρικός δρόμος προς Ιωάννινα από την Πάτρα έχει 2 τέτοια ξεχωριστά τμήματα συνολικού μήκους 13 χιλιομέτρων ενώ ο κεντρικός δρόμος προς τη Θεσσαλονίκη από την Αθήνα, που είναι στον ίδιο δρόμο προς τη Λάρισα, έχει 1 τμήμα συνολικού μήκους 15 χιλιομέτρων.

Για τα καιρικά χαρακτηριστικά κάθε πόλης, χρησιμοποιήθηκαν επίσημα κλιματολογικά στοιχεία όπως ο μηνιαίος μέσος όρος βροχοπτώσεων, η θερμοκρασία και η ταχύτητα του ανέμου. Αυτά αναφέρονται, επίσης, στο Παράρτημα «Z». Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μέση μηνιαία βροχόπτωση στα Ιωάννινα είναι σημαντικά υψηλότερη από ότι στη Λάρισα, ενώ τα αντίστοιχα επίπεδα μεταξύ Θεσσαλονίκης και Κοζάνης διαφέρουν ελαφρώς. Η μέση μηνιαία ταχύτητα του ανέμου φαίνεται να είναι υψηλότερη στη Θεσσαλονίκη, ενώ ακολουθούν η Κοζάνη, τα Ιωάννινα και η Λάρισα. Τέλος, η Λάρισα έχει τη μεγαλύτερη μηνιαία μέση θερμοκρασία, με τη Θεσσαλονίκη και τα Ιωάννινα να παρουσιάζουν μικρές διαφορές και την Κοζάνη να έχει το χαμηλότερο μέσο αριθμό. Για να δοθεί μια εικόνα του πως επιδρά αυτό το κριτήριο (GWC) στις αποστολές υποστήριξης, αναφέρεται επεξηγηματικά ότι οι βαριές βροχοπτώσεις δυσκολεύουν την υποστήριξη μιας επιχείρησης που απαιτεί συνεχή τροφοδοσία σε καύσιμα και πυρομαχικά και αυξημένα μέτρα για την ασφάλεια του προσωπικού, των οχημάτων και του εξοπλισμού που εμπλέκονται. Αντίστοιχα, μεγάλες θερμοκρασίες δυσχεραίνουν την εργασία εντός των αποθηκών την ημέρα και διευκολύνουν την υποστήριξη επιχειρήσεων κατά τη νύχτα όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη.

Οι όψεις του κριτηρίου Αποστολή, που υπόκεινται στην παρούσα αξιολόγηση, προέρχονται κυρίως από τα χαρακτηριστικά της υποστηρικτικής επιχείρησης που υλοποιείται με σκοπό την υποστήριξη της κύριας επιχείρησης (επίθεση ή προέλαση). Το πρώτο είδος, η επίθεση, χαρακτηρίζεται κυρίως από μεγάλες καταναλώσεις σε πυρομαχικά, καύσιμα και ανθρώπινους

τραυματισμούς/απώλειες (HDAL, SK 31-15). Αντίστοιχα, η προέλαση χαρακτηρίζεται κυρίως από τις μεγάλες καταναλώσεις καυσίμων, μικρές καταναλώσεις σε πολεμοφόδια, πολλές αιτήσεις για επισκευές και ανάγκη ύπαρξης ενός εκτεταμένου οδικού δικτύου που θα χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη της αποστολής (HDAL, SK 31-15). Επιπρόσθετα, για την καλύτερη απόδοση του κριτηρίου "Αποστολή", έγινε προσπάθεια να αξιολογηθεί το επίπεδο της ασφάλειας που παρέχει κάθε πόλη, καθόσον μπορεί να καθορίσει τον αριθμό του προσωπικού που θα ήταν αναγκαίο να αποσπαστεί από το επιχειρούν προσωπικό, προκειμένου να διατηρήσει τις εγκαταστάσεις και το προσωπικό ασφαλές. Επίσημα στατιστικά στοιχεία για την εγκληματικότητα του 2013 και 2014, που παρατίθενται στο Παράρτημα «Ζ», φαίνεται να υποδεικνύουν αυξητικές τάσεις των περιστατικών εγκληματικότητας στα εδαφικά διαμερίσματα όπου η Θεσσαλονίκη και η Λάρισα ανήκουν και μια προοπτική μείωσης σε Ιωάννινα και Καστοριά. Η ΕΤ εκτέλεσε κατά ζεύγη συγκρίσεις για όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των ως άνω κριτηρίων αποδίδοντας αριθμητικές τιμές με βάση την σχετική σημασία τους σε σχέση με τις εναλλακτικές λύσεις και τα αντίστοιχα μητρικά τους στοιχεία (Σχήμα 5.41) για κάθε είδος επιχείρησης. Η 9-βάθμια κλίμακα του Saaty (1980) που φαίνεται στον πίνακα 5.4 χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των αριθμητικών τιμών.

Για τις 2 επιχειρήσεις, οι συγκρίσεις κατά ζεύγη των κριτηρίων και των εναλλακτικών λύσεων κατέληξαν στα αποτελέσματα των πινάκων 5.42 και 5.43, όπου φαίνονται οι προτιμήσεις της ΕΤ μεταξύ των κριτηρίων και τα αντίστοιχα βάρη τους. Με τις διαπιστώσεις αυτές εξάγεται το συμπέρασμα ότι στο πρώτο είδος επιχειρήσεων (επίθεση), τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.42, η Αποστολή είναι το πιο σημαντικό κριτήριο (Βάρος: 0,546), ακολουθούμενη από το GWC (Βάρος: 0,273) και τη Διαθεσιμότητα (Βάρος: 0,180). Επιπλέον, η ΕΤ αποφάσισε, μετά την εύρεση των ανωτέρω βαρών των κριτηρίων και την αξιολόγηση των Αποθηκών σε κάθε ένα από αυτά, ότι η Αποθήκη 1 (D1) δύναται να υποστηρίξει καλύτερα την εν λόγω επιχείρηση, ακολουθούμενη από την D4, D2 και D3.

Συντελεστές Βαρύτητας Κριτηρίων (Βάρη)	Αποστολή	GWC	Διαθεσιμότητα		Άθροισμα Βαθμολογιών
	0,546	0,273	0,180		1
AHP Βαθμολογίες Αποθηκών	D1 (Λάρισα)	D2 (Κοζάνη)	D3 (Ιωάννινα)	D4 (Θεσσαλονίκη)	
	0,352	0,229	0,088	0,328	0,999 (Στρογγυλοποίηση)

Πίνακας 5.42: Τα Κριτήρια και οι βαθμολογίες των Αποθηκών κατά την επίθεση

Στο δεύτερο είδος επιχείρησης (προέλαση), το GWC είναι το πιο σημαντικό κριτήριο (Βάρος: 0,417) και ακολουθείται από την Αποστολή (Βάρος: 0,383) και τη Διαθεσιμότητα (Βάρος: 0,2). Επιπλέον, η ΕΤ αποφάσισε, μετά την εύρεση των ανωτέρω βαρών, ότι η Αποθήκη 2 (D2) δύναται να υποστηρίξει καλύτερα την προέλαση, ακολουθούμενη από την D1, D4 και D3.

Συντελεστές Βαρύτητας Κριτηρίων (Βάρη)	Αποστολή	GWC	Διαθεσιμότητα		Άθροισμα Βαθμολογιών
	0,383	0,417	0,2		1
AHP Βαθμολογίες Αποθηκών	D1	D2	D3	D4	
	0,314 (Λάρισα)	0,343 (Θεσσαλονίκη)	0,120 (Κοζάνη)	0,220 (Ιωάννινα)	0,997 (Στρογγυλοποίηση)

Πίνακας 5.43: Τα Κριτήρια και οι βαθμολογίες των Αποθηκών κατά την προέλαση

Είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι στην περίπτωση πολυάριθμων συγκρίσεων ανά ζεύγη, δηλαδή στην περίπτωση πολλών κριτηρίων και εναλλακτικών λύσεων, οι υπολογισμοί μπορούν να γίνουν με ένα εξειδικευμένο λογισμικό για την AHP, όπως το Expert Choice. Αυτό το είδος του λογισμικού υπολογίζει και τον δείκτη Consistency Ratio (CR) ο οποίος αξιολογεί το βαθμό ισχύος στις βασικές συγκρίσεις ζευγών της AHP και δείχνει εάν ένας πίνακας σύγκρισης πάσχει από αντιφάσεις.

Ο δείκτης CR ορίζεται ως $C.R. = \frac{C.I.(Consistency\ Index)}{R.I.(Random\ Index)}$ και $C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$, το λ_{max} ισούται με τη μεγαλύτερη ιδιοτιμή ενός πίνακα σύγκρισης η διαστάσεων, το R.I σχετίζεται με τη διάσταση του πίνακα και δίδεται από τον κατωτέρω πίνακα (Render & Stair, 2000; Kar, 2014; Deng et. al., 2014).

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I.	0	0	0,52	0,89	1,12	1,26	1,36	1,41	1,46	1,49

Πίνακας 5.44: Random Index του CR

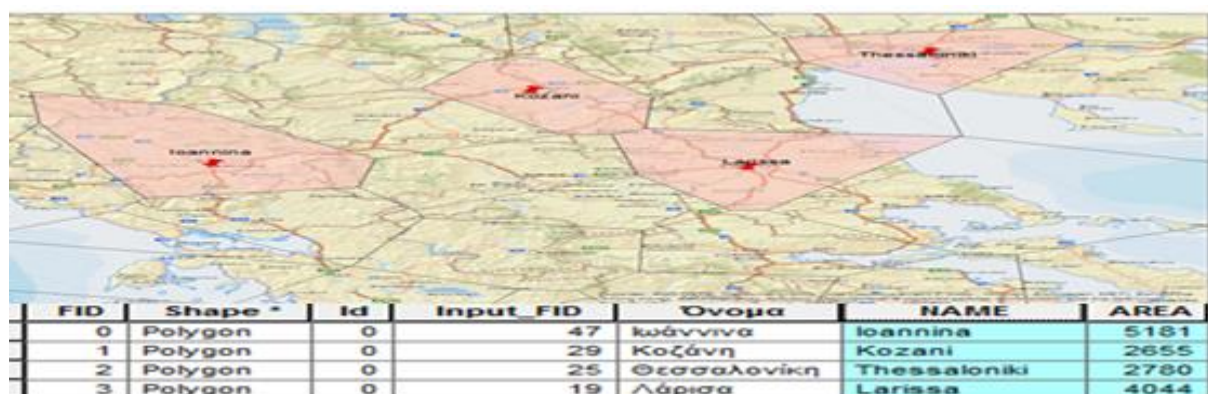
Στις 2 περιπτώσεις μας, το CR των πινάκων αποφάσεως, κυμαίνεται από 0,8 έως 0,10 που αποδεικνύει τη συνέπεια των συγκρίσεων (Winston and Albright, 2006; Deng et al., 2014).

5.10.3: Διαγράμματα Voronoi- VD / Πολύγωνα Thiessen-TP για τις Πόλεις/Αποθήκες

Οι αρχές προμηθειών που αναφέρονται στις τυποποιημένες διαδικασίες λειτουργίας του Ηνωμένου Βασιλείου για τις δημόσιες συμβάσεις (UK Government Procurement, 2012) περιλαμβάνουν τη χρήση οπτικών εργαλείων και οπτικού management, προκειμένου να επιτευχθούν λιτές προμήθειες με μικρότερους χρόνους προμηθειών και λιγότερη γραφειοκρατία. Το οπτικό management είναι ένας τρόπος παρουσίασης πληροφοριών για να ωθήσει προς τα εμπρός τις επιδόσεις μιας διαδικασίας και τα VD μπορούν να βοηθήσουν προς αυτή την κατεύθυνση, δεδομένου ότι είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο οπτικοποίησης καταστάσεων (Aurenhammer, 1991; Emiris, 2008). Για την κατασκευή των VD, η ET μελέτησε, πλέον των υπολοίπων πηγών, 2 σημαντικά έγγραφα. Το πρώτο ήταν οι κατευθυντήριες οδηγίες Management των ΕΔ (General Kostarakos, 2012), όπου αναφέρεται ότι ένας από τους βασικούς στόχους είναι να εξασφαλιστεί το

μέγιστο επίπεδο διαθεσιμότητας και συντήρησης των υφιστάμενων κύριων οπλικών συστημάτων. Το δεύτερο ήταν το άρθρο 23 της ED 2009/81. Εκεί αναγράφεται ότι «Η αναθέτουσα αρχή/ο αναθέτων φορέας δύναται να απαιτήσει, μεταξύ άλλων, μια δέσμευση εκ μέρους του προσφέροντος για τη δημιουργία ή/και τη διατήρηση της ικανότητας που απαιτείται για την κάλυψη πρόσθετων αναγκών που απαιτούνται από την αναθέτουσα αρχή/οντότητα ως αποτέλεσμα μιας κρίσης, σύμφωνα με τους όρους και τις προϋποθέσεις που θα συμφωνηθούν και μια δέσμευση για τη διασφάλιση ότι οι πιθανές αλλαγές στην αλυσίδα εφοδιασμού της κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της σύμβασης δεν θα επηρεάσει αρνητικά τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις αυτές».

Η ΕΤ κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι ιδιότητες ενός TP μπορεί να βοηθήσουν ως προς την εξασφάλιση της προαναφερθείσας πρόβλεψης του άρθρου 23 της ED 2009/81 και του ανωτέρω στόχου των κατευθυντήριων οδηγιών Management κατά τη διαδικασία επιλογής προμηθευτών. Αναλυτικότερα, στην παρούσα μελέτη περιπτώσεως, οι Πόλεις/Αποθήκες (sites) είναι το κέντρο TP που ορίζει μια περιοχή επιρροής, έτσι ώστε οποιαδήποτε θέση μέσα στο πολύγωνο να είναι πιο κοντά σε αυτή την πόλη από ότι σε οποιοδήποτε άλλη. Ως εκ τούτου, η προσθήκη μιας απαίτησης για ένα δυνητικό προμηθευτή ότι θα πρέπει να δημιουργήσει μια αποθηκευτική εγκατάσταση για τον εφοδιασμό των αποθηκών του Οργανισμού εντός των ορίων του TP/VD θα συνεπάγεται ότι θα μπορούσε να είναι σε θέση να εξασφαλίσει τον εφοδιασμό της Πόλης/Αποθήκης που βρίσκεται στο ίδιο TP ταχύτερα από ότι σε οποιαδήποτε άλλη θέση εντός του επιλεγμένου επιπέδου (Ελληνική Επικράτεια). Επίσης, η αντιμετώπιση μιας κρίσεως εκτιμάται ότι θα ήταν πιο εξασφαλισμένη εάν ετίθετο ως συμβατική υποχρέωση του δυνητικού προμηθευτή η διατήρηση αποθεμάτων ασφαλείας κρίσιμων υλικών στην εν λόγω εγκατάσταση. Το λογισμικό ERSI/ArcGIS 10.2.2 χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του VD και των σχετικών δεδομένων. Το Σχήμα 5.45 απεικονίζει τα TP των Πόλεων σε km², εντός των οποίων θα πρέπει να δημιουργηθούν οι αποθηκευτικές εγκαταστάσεις των δυνητικών προμηθευτών. Για τον υπολογισμό των TP, όλες τις πρωτεύουσες των ελληνικών νομών θεωρήθηκαν ως χωρικά σημεία.



Σχήμα 5.45: Απεικόνιση των TP των Αποθηκών/Πόλεων

Στη συνέχεια, θα προταθεί η εφαρμογή του νόμου του Reilly με στόχο να προσθέσει ευελιξία στην προσέγγιση, χρησιμοποιώντας μια απλοποίησή του που προτάθηκε από τον Converse (1949). Αυτός υπέδειξε ότι το σημείο της αδιαφορίας (POI) / BreakingPoint (BP) στο νόμο του Reilly για τη ροή του εμπορίου μεταξύ 2 πόλεων (A και B) παρέχεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$d = \frac{D}{1 + \sqrt{P_B/P_A}}$$

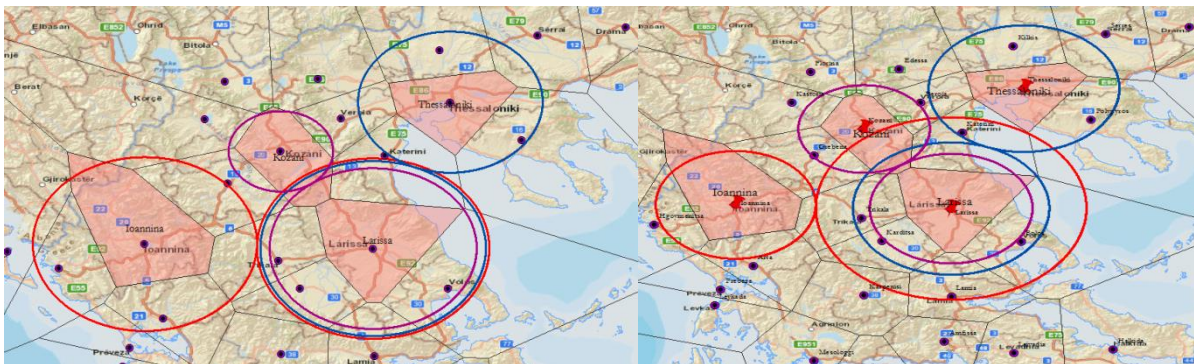
Όπου D είναι η απόσταση μεταξύ των κέντρων των 2 πόλεων και P_A/P_B είναι το σχετικό μέγεθος/πληθυσμός των δύο πόλεων ή, εναλλακτικά, η αναλογία της καταλληλότητας/ελκυστικότητας της κάθε πόλης. Το POI είναι το σημείο όπου η καταλληλότητα/ελκυστικότητα των 2 πόλεων είναι ίσες. Στην εργασία αυτή, προτείνεται ότι τα P_A και P_B είναι οι βαθμολογίες που προκύπτουν από την εφαρμογή της AHP, οι πόλεις είναι τα σημεία από όπου υπολογίζονται οι αποστάσεις και ο πελάτης είναι η επιχειρώσα δύναμη στις δύο υποθετικές περιπτώσεις (επίθεση και προέλαση).

Με αυτά τα δεδομένα, ο υπολογισμός του POI θα μπορούσε να παράσχει μια εκτίμηση για το πώς θα διαμορφώνονταν οι εφοδιαστικές αποφάσεις της δύναμης. Για παράδειγμα, αν ο λόγος d είναι σημαντικά μεγάλος για την πόλη A, δηλαδή η πόλη A παρουσιάζεται ως πολύ πιο ελκυστική από την πόλη B, τότε ένας πιθανός "πελάτης" (εδώ η δύναμη επιχειρήσεως), ενδεχομένως να προτιμούσε τον εφοδιασμό από μια διαφορετική αποθήκη από αυτές που υποδεικνύονται μέσω του TP. Αυτό, κατά συνέπεια, συνεπάγεται μεγαλύτερα φορτία σε καύσιμα, τρόφιμα και πυρομαχικά, καθόσον οι αποστάσεις γίνονται μεγαλύτερες και λιγοστεύουν τα δρομολόγια εφοδιασμού. Επιπλέον, μια Μονάδα που κινείται κοντά στη διαχωριστική γραμμή των 2 TP έχει την ευχέρεια να χρησιμοποιήσει ως εργαλείο επιλογής αποθήκης ανεφοδιασμού είτε την υποδεικνυόμενη τοποθεσία από τα TP είτε την τοποθεσία που προκύπτει από την εφαρμογή του ανωτέρω νόμου. Ο Πίνακας 5.46 παρέχει τα αποτελέσματα για τα POI που αφορούν τα 2 είδη επιχειρήσεων. Οι αριθμοί των στηλών των BP/POI δείχνουν την ακτίνα του κύκλου που αντιπροσωπεύει την περιοχή της λεκάνης επιρροής/καταλληλότητας κάθε Πόλης. Τα Σχήματα 5.47 και 5.48 απεικονίζουν τις λεκάνες απορροής μαζί με τα αρχικώς υπολογισθέντα TP.

CITY/DEPOT	OPERATION:ATTACK PoI-BP (LARISSA)	OPERATION:MARCH PoI-BP (LARISSA)
LARISSA		
THESSALONIKI	66314.46049	61223.7883
KOZANI	69889.88667	60716.94188
IOANNINA	68306.10167	84360.46601
	PoI-BP(THESSALONIKID)	PoI-BP(THESSALONIKID)
LARISSA	83487.78261	88678.4617
THESSALONIKI		
KOZANI	66003.68268	67320.26787
IOANNINA	94804.29769	128702.187
	PoI-BP(KOZAND)	PoI-BP(KOZAND)
LARISSA	30444.94333	40617.88812
THESSALONIKI	40295.96889	47979.39061
KOZANI		
IOANNINA	36233.914	61078.31337
	PoI-BP(IOANNINA)	PoI-BP(IOANNINA)
LARISSA	66936.37843	49892.01499
THESSALONIKI	113461.1866	79663.16723
KOZANI	69963.72333	46109.32396
IOANNINA		

Πίνακας 5.46: Τα κριτήρια και οι βαθμολογίες των πόλεων για τα 2 είδη επιχειρήσεων

Και στα δύο σχήματα (5.47 και 5.48), οι συγκρίσεις για την καταλληλότητα της κάθε πόλης εξάγονται από το σχετικό μέγεθος των κύκλων που εφάπτονται και έχουν το ίδιο χρώμα. Για παράδειγμα, η Λάρισα, σε σύγκριση με τις άλλες πόλεις, φαίνεται να είναι σε μεγάλο βαθμό καταλληλότερη/ελκυστικότερη σε θέματα εφοδιασμού και στις 2 επιχειρήσεις. Επιπλέον, η λεκάνη επιρροής της Λάρισας είναι γεωγραφικά μεγαλύτερη από το αντίστοιχο TP της. Η διαφορά αυτών των περιοχών γίνεται εμφανής εάν η Λάρισα και τα Ιωάννινα συγκριθούν κατά την προέλαση. Αυτή η εφαρμογή του νόμου του Reilly παρουσιάζει επιπλέον ενδιαφέρον ως εργαλείο ενίσχυσης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σε θέματα αναδιοργάνωσης/μετεγκατάστασης ενός αμυντικού συστήματος εφοδιασμού, καθώς φαίνεται να είναι ικανή να καταδείξει ποιά πόλη μπορεί να αντικατασταθεί από άλλη.

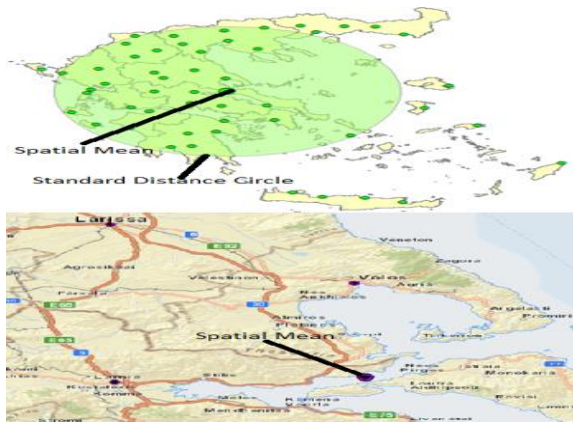


Σχήμα 5.47: Οι Λεκάνες Επιρροής και τα TP της επίθεσης Σχήμα 5.48: Οι Λεκάνες Επιρροής και τα TP της Προέλασης

5.10.4: Μια σύντομη ανάλυση της κατανομής χωρικών σημείων

Το λογισμικό ArcGIS 10.2.2 προσφέρει μερικές επιλογές που αυξάνουν την εφαρμοσιμότητα της παρούσας προσέγγισης. Η χρήση ορισμένων γεωστατιστικών δεικτών χωρικής κεντρικότητας και διασποράς βασίζεται σε επαρκή δεδομένα δείγματος ($N \geq 30$) που αρκούν για να υποτεθεί κανονικότητα στην κατανομή των πόλεων (Koutrouvelis, 2000). Η χρήση τους έχει ως στόχο να βοηθήσει τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων με πληροφορίες για την επιλογή μιας θέσης νέων εγκαταστάσεων αποθήκευσης και επισημαίνεται ότι γεωστατιστικοί δείκτες έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί σε γεωτεχνικό σχεδιασμό (Ozturk and Simdi, 2014).

Η χωρική διάμεσος παρέχει το σημείο της κατανομής όπου ελαχιστοποιούνται όλες οι Ευκλείδειες αποστάσεις και η χωρική μέση τιμή είναι ο γεωγραφικός μέσος που ορίζεται από τις συντεταγμένες όλων των πόλεων. Η μέτρηση της διακύμανσης σε σχέση με την χωρική μέση τιμή δίνεται από την τυπική απόσταση, η οποία καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο τα σημεία (πόλεις) είναι κατανομημένα γύρω από τον χωρικό μέσο. Τα σχήματα 5.49 και 5.50 απεικονίζουν τους 3 δείκτες βάσει των οποίων συμπεραίνεται ότι η χωρική μέση τιμή και η χωρική διάμεσος είναι πολύ κοντά η μία στην άλλη και ότι το σχήμα της τυπικής απόστασης καλύπτει ένα σημαντικό μέρος της Ελληνικής επικράτειας περιλαμβάνοντας τις περισσότερες από τις πόλεις.



Σχήμα 5.49: Ο χωρικός μέσος και η τυπική απόσταση Σχήμα 5.50: Η χωρική διάμεσος

Οι προαναφερθέντες γεωστατιστικοί δείκτες εκτιμάται ότι μπορούν επίσης να προταθούν ως ένας τρόπος για την αποτελεσματική εφαρμογή του άρθρου 87 του ν. 3883/10 όπου, μεταξύ άλλων, προβλέπεται το νομικό πλαίσιο για την εφαρμογή των αντισταθμιστικών οφελών (offsets) μιας σύμβασης. Στην περίπτωση που υφίστανται offsets που σχετίζονται με την κατασκευή μιας αποθήκης, οι δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία για την επιλογή της θέσης της. Για παράδειγμα, αυτοί οι δείκτες αποδεικνύουν ότι, εκτός από το γεγονός ότι ο χωρικός μέσος και η διάμεσος αντιπροσωπεύουν κοντινές συντεταγμένες/γεωγραφικά σημεία, είναι επίσης κοντά στην πόλη της Λαμίας, η οποία έχει ήδη στρατιωτικές εγκαταστάσεις. Κατά συνέπεια, με τη χρήση των εν λόγω δεικτών, συνάγεται το συμπέρασμα ότι εάν η Λαμία επιλεγεί ως μέρος μιας νέας αποθήκης εφοδιασμού, θα είναι κοντά στα γεωγραφικά σημεία που ελαχιστοποιούν όλες τις αποστάσεις από τις άλλες πόλεις και θα προσφέρει μια σημαντική κάλυψη της ελληνικής επικράτειας που περιλαμβάνει την μεγάλη πλειοψηφία των πόλεων. Το γεγονός αυτό, αν συνδυαστεί με την αξιοποίηση των υφιστάμενων στρατιωτικών εγκαταστάσεων Λαμίας (www.army.gr, 2015), θα μπορούσε ενδεχομένως να μειώσει τις αντίστοιχες δαπάνες μεταφορών και κατασκευής.

5.10.5: Συμπεράσματα

Η παρούσα προσέγγιση/μοντέλο είναι χρήσιμη και σε πολλές μη-αμυντικές εφαρμογές. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η AHP παραμένει ένα από τα πιο δημοφιλή εργαλεία για το θέμα επιλογής προμηθευτή και τα VD/TP είναι μια καλά εδραιωμένη γεωμετρική δομή σε διάφορους τομείς. Η διαδικασία αυτή παρέχει αντικειμενικότητα καθώς συνδυάζει γεωμετρικούς αλγορίθμους με ένα εργαλείο που πρωτίστως βασίζεται στην εμπειρία της ΕΤ. Θα μπορούσε να αναφερθεί ότι προσπαθεί να συνδυάσει τη θεωρία με την πράξη κάτω από έναν κοινό παρονομαστή, την απαίτηση για ένα σταθερό και οικονομικά αποτελεσματικό εργαλείο επιλογής προμηθευτή. Κατά τη γνώμη μας, η συνολική σημασία/χρησιμότητα αυτής της ολοκληρωμένης προσέγγισης AHP-VD εστιάζεται στην εφαρμογή της στις δημόσιες αμυντικές συμβάσεις. Η προσέγγιση αποτελεί ένα εργαλείο για

την εισαγωγή της έννοιας της Ασφάλειας Εφοδιασμού (SoS) από τα πρώτα στάδια της διαδικασίας επιλογής προμηθευτή, καθιστώντας τη λιγότερο γραφειοκρατική. Αποσκοπεί επίσης στη στενή συνεργασία με τους προμηθευτές που συμμετέχουν από την αρχή αυτής της προσέγγισης.

Τα χαρακτηριστικά αυτά επιτρέπουν ελπιδοφόρες σκέψεις για την εφαρμογή της και στον τομέα των ιδιωτικών συμβάσεων, καθόσον είναι λογικό να υποθέσουμε ότι η SoS είναι ζωτικής σημασίας για κάθε εταιρεία που φιλοδοξεί για υψηλά επίπεδα αδιάλειπτης παροχής υπηρεσιών τροφοδοσίας. Επιπλέον, η ευελιξία των χρησιμοποιούμενων εργαλείων όπου βασίστηκε η προτεινόμενη προσέγγιση και η ως τώρα ξεχωριστή εφαρμογή τους στον ιδιωτικό τομέα ενισχύει τη δυνατότητα της συνδυασμένης εφαρμογής τους σε αυτό το χώρο. Οι παράγοντες που χρησιμοποιήθηκαν για τα αποτελέσματα της AHP θα μπορούσαν να αντικατασταθούν από άλλους που περιγράφουν επαρκώς τις προμηθευτικές καταστάσεις του ιδιωτικού τομέα. Το μοντέλο αυτό δεν είναι μόνο πρακτικό και ρεαλιστικό αλλά εφοδιάζει τους decision makers με ένα εργαλείο που μπορεί να ενσωματώσει την υπολογιστική γεωμετρία σε ένα φιλικό και εύκολα κατανοητό γεωγραφικό output που απαιτεί λίγο χρόνο για να παρουσιαστεί στην εκάστοτε Ιεραρχία. Με αυτό τον τρόπο, η προσέγγιση μπορεί να μειώσει το χρόνο για τη λήψη αποφάσεων με την ταχεία απεικόνιση πληροφοριών για σημαντικούς στρατιωτικούς παράγοντες, όπως το έδαφος και ο καιρός. Επιπλέον, η εφαρμογή του νόμου Reilly εμφυσά στους managers την ιδέα της δημοσιονομικής εξοικονόμησης πόρων καθόσον το πιο ελκυστικό Depot μπορεί να υποκαταστήσει ένα άλλο υποδεέστερο στην περίπτωση που η ελκυστικότητα είναι σημαντικά διαφορετική.

Πρέπει, όμως, να αναφερθεί ότι ο εν λόγω νόμος προϋποθέτει ότι η γεωγραφία της περιοχής είναι επίπεδη, χωρίς ποτάμια, δρόμους ή βουνά, παράγοντες που θα μπορούσαν να μεταβάλουν τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης. Εάν κάποιος ήθελε να συμπεριλάβει αυτούς τους παράγοντες θα έπρεπε να χρησιμοποιήσει ένα πιο πολύπλοκο υπολογιστικό μοντέλο. Επιπλέον, περιορισμός για αυτό το μοντέλο είναι ότι έχει σχεδιαστεί για κρίσιμα υλικά σε 2 είδη επιχειρήσεων με συνέπεια το μοντέλο να μην μπορεί να εφαρμοστεί σε άλλες επιχειρήσεις χωρίς την εκ νέου αξιολόγηση των χαρακτηριστικών τους.

5.11: Μελέτη Περίπτωσης 6: Το ολοκληρωμένο AHP-GP μοντέλο επιλογής προμηθευτών

5.11.1: Διατύπωση των κριτηρίων και υπό-κριτηρίων του μοντέλου

Η λογική της χρήσης ομάδας εμπειρογνομόνων (ET) προσαρμοσμένη στα δεδομένα της εκάστοτε μελέτης περίπτωσης ακολουθήθηκε και αυτή τη φορά. Για την εφαρμογή του ολοκληρωμένου μοντέλου συστήθηκε μια ομάδα εμπειρογνομόνων (ET) που ειδικεύεται στα κρίσιμα υλικά και αποτελείται από ένα ανώτερο στέλεχος των ΕΔ στον τομέα των προμηθειών, ένα στέλεχος προμηθειών της Ελληνικής Αεροπορικής Βιομηχανίας (ΕΑΒ), ένα στέλεχος προμηθειών από το Ελληνικό Ινστιτούτο Προμηθειών και τον συγγραφέα. Η ET καθόρισε τα κριτήρια που πρέπει να

χρησιμοποιούνται για την προσέγγιση και εκτέλεσε όλους τους υπολογισμούς των βαρών/φορτίων που απαιτήθηκαν για την υλοποίηση του μοντέλου. Η ανάλυση του μοντέλου αυτού προϋποθέτει γνωστή και ορισμένη ζήτηση για τον αριθμό των προϊόντων (3) που επιλέχθηκαν για την εφαρμογή του μοντέλου από τον επιχειρησιακό φορέα. Προϋποθέτει, επίσης, τη δυνατότητα πλήρους κάλυψής της από 4 προμηθευτές που επιλέγονται από ένα αρχικό σύνολο που πληροί τις προϋποθέσεις των άρθρων 56-60 του ν. 3978/11. Επιλέχθηκε ένας περιορισμένος αριθμός κρίσιμων υλικών έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι επαναλήψεις υπολογιστικών πράξεων που απαιτούνται για τη λειτουργία του μοντέλου με πολλά προϊόντα, πλην όμως δεν συμβάλλουν στην γενική ιδέα του μοντέλου, δεδομένου ότι η μεθοδολογία/λογική του παραμένει η ίδια, ανεξάρτητα από τον αριθμό των κρίσιμων υλικών που θα χρησιμοποιηθούν. Το μοντέλο βασίζεται σε συγκρίσεις κατά ζεύγη των κριτηρίων/υπο-κριτηρίων και εναλλακτικών λύσεων (AHP) καθώς και σε πολλαπλούς υπολογισμούς γραμμικών εξισώσεων (GP), μία διαδικασία που παραμένει αναλλοίωτη για οποιοδήποτε αριθμό κρίσιμων υλικών.

Μία από τις κρίσιμες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι διευθυντές προμηθειών είναι η επιλογή του καλύτερου προμηθευτή (Sarkis και Talluri, 2002), δεδομένου ότι το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων (Choy et al., 2004). Αυτό το έργο, το οποίο θα πραγματοποιηθεί από την ET, είναι αρκετά δύσκολο, επειδή πολλά κριτήρια επηρεάζουν την έκβαση της διαδικασίας επιλογής. Διάφορες ερευνητικές εργασίες έχουν αξιολογήσει τα κριτήρια και τις μεθόδους που επηρεάζουν την επιλογή προμηθευτή (Dikson, 1966; Dempsey 1978; Weber et al., 1991; Degraeve et al., 2000; De Boer et al., 2001; Cheragi et al., 2004; Ho, 2007; Ho et al., 2010; Ware, 2012). Η ET, με βάση την εμπειρία της και το ακαδημαϊκό υπόβαθρο, μετά την εξέταση των προαναφερθέντων άρθρων συνήγαγε ότι η ποιότητα, η παράδοση, η σχέση κόστους/τιμής, το service και ο κίνδυνος διακοπής εφοδιασμού (Risk) επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη διαδικασία επιλογής προμηθευτή. Τα τέσσερα πρώτα κριτήρια αποτελούν τους βασικούς στόχους του εφοδιασμού (Laios, 2010). Για το λόγο αυτό, η ET τα θεώρησε ως τη βάση για τον προσδιορισμό των κριτηρίων του άρθρου 66 του νόμου 3978/2011 που θα πρέπει να συμπεριληφθούν στη διαδικασία επιλογής προμηθευτή των κρίσιμων υλικών. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο μας συνδέθηκαν με το κάθε ένα από τα πέντε κριτήρια που αναφέρθηκαν παραπάνω. Τα κριτήρια αυτά περαιτέρω διασπώνται σε επιμέρους κριτήρια, σύμφωνα με την ιεραρχική δομή της AHP. Τα επιμέρους κριτήρια αναπτύχθηκαν από την ET, προκειμένου να ληφθούν υπόψη ποιοτικοί και ποσοτικοί παράγοντες, καθώς και συμβιβασμοί μεταξύ τους. Για παράδειγμα, ο κίνδυνος διακοπής εφοδιασμού αντιστοιχίστηκε στην ασφάλεια εφοδιασμού, έννοια που απαντάται στις διατάξεις της ED 81/2009. Ο στόχος είναι να μετριάσει ο κίνδυνος διακοπής εφοδιασμού που θα επηρεάσει ουσιώδη συμφέροντα ασφάλειας του κράτους και να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία του/των προμηθευτή/ων ως προς τη δυνατότητα παροχής

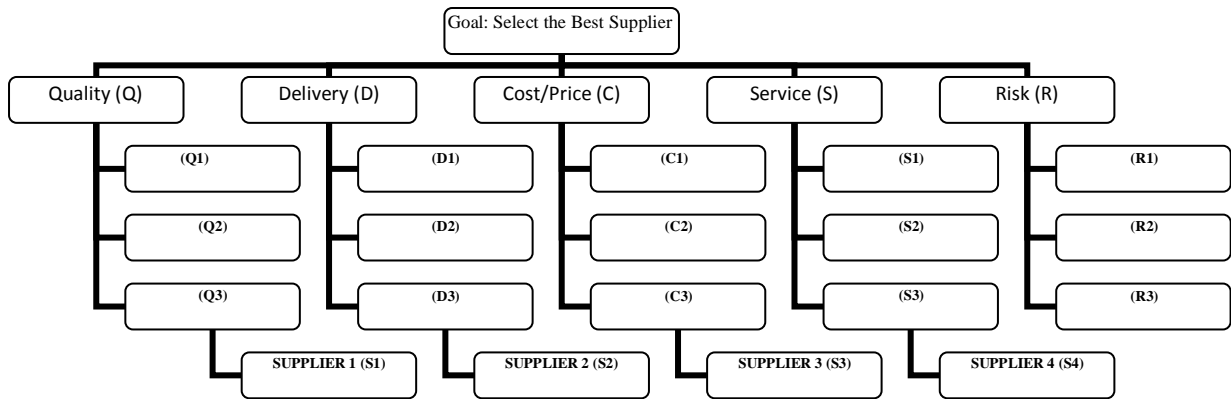
υποστήριξης του αγοραζόμενου υλικού. Η ασφάλεια του εφοδιασμού, περαιτέρω, διαιρείται σε τρία επιμέρους κριτήρια που περιλαμβάνουν υποκειμενικούς παράγοντες (π.χ. φήμη στον τομέα όπου δραστηριοποιείται ο προμηθευτής, πολιτική εγγύησης) καθώς και μετρήσιμους οικονομικούς παράγοντες (π.χ. δημοσιονομική κατάσταση). Στον Πίνακα 5.51 καταγράφονται τα κριτήρια και τα υπό-κριτήρια που χρησιμοποιούνται σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης.

Κριτήρια του άρθρου 66	Αντίστοιχα Κριτήρια Εφοδιασμού	Υποκριτήρια των Αντίστοιχων Κριτηρίων
Ποιότητα / Τεχνική Αξία / Λειτουργικά Χαρακτηριστικά	Ποιότητα	1. Συμμόρφωση με τις Προδιαγραφές (Q1) 2. Υπαρξη Διορθωτικών και Προληπτικών Συστημάτων Δράσης (Q2) 3. Αριθμός Προσωπικού που Ασχολείται με Θέματα Ποιότητας (Q3)
Ημερομηνία Παράδοσης/ Προθεσμία Παράδοσης ή Ολοκλήρωσης	Παράδοση	4. Χρόνος Παράδοσης (D1) 5. Εγγύτητα Προμηθευτή (D2) 6. Όροι Παράδοσης Incoterms (D3)
Τιμή / Απόδοση Κόστους / Κόστος Κύκλου ζωής	Κόστος/Τιμή	7. Τιμή Ελάχιστης Ποσότητας Παραγγελίας (C1) 8. Κόστος Φορτίου/Ναύλου (C2) 9. Ανταγωνιστικότητα Κόστους (C3)
Εξυπηρέτηση μετά την Πώληση και την Υπηρεσία Τεχνικής Βοήθειας	Εξυπηρέτηση	10. Ευελιξία και Ανταπόκριση (S1) 11. Τεχνική Εμπειρογνομοσύνη για την Υποστήριξη Προβλημάτων (S2) 12. Προθυμία της Ανταλλαγής Χρήσιμων Πληροφοριών (S3)
Ασφάλεια Εφοδιασμού	Κίνδυνος	13. Φήμη στον Τομέα Δραστηριοποίησης του Προμηθευτή (R1) 14. Δημοσιονομική Κατάσταση (R2) 15. Πολιτική Εγγύησης (R3)

Πίνακας 5.51: Κριτήρια λήψης αποφάσεων και τα αντίστοιχα υπό-κριτήρια

5.11.2: Εφαρμογή του πρώτου μέρους της ολοκληρωμένης προσέγγισης (AHP)

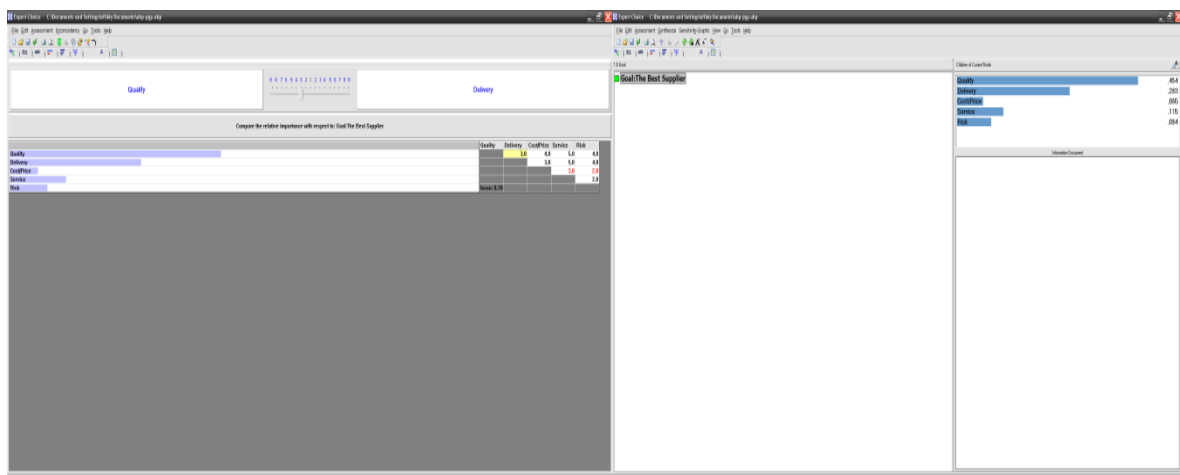
Η AHP είναι μια κατάλληλη τεχνική για τη λήψη αποφάσεων διότι, μεταξύ άλλων, επιτρέπει στους managers να καθορίσουν τις προτιμήσεις των κριτηρίων της διαδικασίας επιλογής (Sarkis και Talluri, 2002). Το Σχήμα 5.52 απεικονίζει την ιεραρχία επιλογής προμηθευτών πάνω στην οποία θα εφαρμοστεί η AHP. Οι προτεραιότητες που προκύπτουν θα χρησιμοποιηθούν για την εύρεση των τελικών βαθμολογιών κάθε προμηθευτή στο ολοκληρωμένο μοντέλο. Ο γενικός στόχος είναι στην κορυφή της ιεραρχίας (επιλέξτε το καλύτερο προμηθευτή), ενώ τα βασικά κριτήρια και τα επιμέρους κριτήρια που μπορεί να επηρεάσουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων βρίσκονται στο δεύτερο και τρίτο επίπεδο του μοντέλου. Οι εναλλακτικοί προμηθευτές (Προμηθευτής 1-4) απεικονίζονται στο χαμηλότερο επίπεδο.



Σχήμα 5.52: Ιεραρχική Δομή του Μοντέλου Επιλογής Προμηθευτή

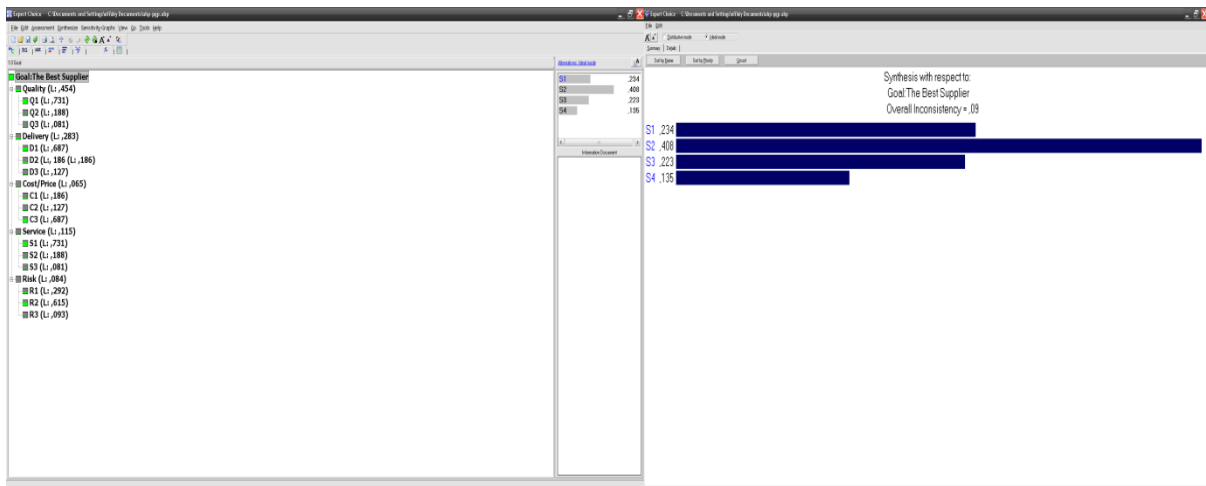
Η ΕΤ εκτέλεσε κατά ζεύγη συγκρίσεις για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς των κριτηρίων/υπό-κριτηρίων με την ανάθεση αριθμητικών τιμών με βάση τη σχετική σημασία τους σε σχέση με τις εναλλακτικές λύσεις και τα αντίστοιχα μητρικά τους στοιχεία, όπως αυτά φαίνονται στο Σχήμα 5.51. Η κλίμακα εννέα σημείων του Saaty (1980) χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των αριθμητικών τιμών (Πίνακας 5.4).

Το λογισμικό Expert Choice χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό όλων των συγκρίσεων των κριτηρίων/υποκριτηρίων και των εναλλακτικών λύσεων. Τα σχήματα 5.53 και 5.54 απεικονίζουν συνοπτικά τις προτιμήσεις της ΕΤ μεταξύ των βασικών κριτηρίων και τις αντίστοιχες προτεραιότητές τους. Το συμπέρασμα είναι ότι η ποιότητα είναι το πιο σημαντικό κριτήριο (L: 0,454) και στη συνέχεια είναι η παράδοση (L: 0,283), η υπηρεσία-service (L: 0,115), ο κίνδυνος (L: 0,084), και το κόστος/τιμή (L: 0,065). Ο δείκτης Consistency Ratio (CR), για τον οποίο υπενθυμίζεται ότι αξιολογεί το βαθμό ισχύος στις βασικές συγκρίσεις ζευγών της AHP και δείχνει εάν ένας πίνακας σύγκρισης πάσχει από αντιφάσεις, στην συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης ανέρχεται για τα βασικά κριτήρια στο 0,10, γεγονός που δείχνει ότι οι αποφάσεις της ΕΤ σε αυτό το επίπεδο θεωρούνται ως αρκετά συνεπείς (Winston και Albright, 2006; Kar, 2014; Deng et. al., 2014).



Σχήματα 5.53 και 5.54. Οι Προτιμήσεις της ΕΤ μεταξύ των Βασικών Κριτηρίων.

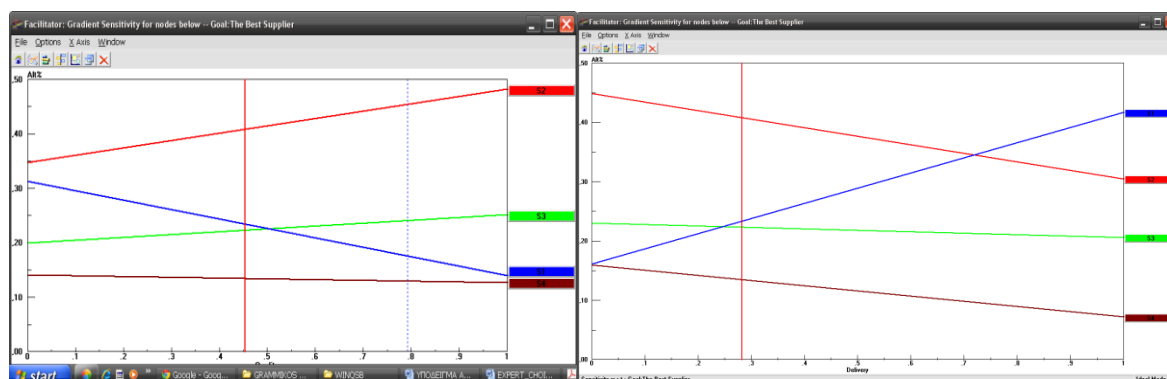
Τα επόμενα βήματα είναι να υπολογιστούν οι προτεραιότητες των επιμέρους κριτηρίων σε σχέση με τα βασικά κριτήρια και να συγκριθούν όλες οι εναλλακτικές λύσεις σε κάθε κριτήριο για τα τελικά αποτελέσματα. Τα σχήματα 5.55 και 5.56 παρουσιάζουν την ένταξη της ιεραρχικής δομής του μοντέλου AHP στο λογισμικό, τις προτεραιότητες των επιμέρους κριτηρίων και το αποτέλεσμα της διαδικασίας της σύνθεσης για όλες τις προτεραιότητες. Η σύνθεση δίδει τις τελικές βαθμολογίες προμηθευτή σταθμίζοντας και συνδυάζοντας τις προτεραιότητες στο μοντέλο AHP (Saaty, 2008). Το μοντέλο αυτό παρουσιάζει έναν αξιοσημείωτο βαθμό συνέπειας (0,09). Ο Προμηθευτής 2 είναι ο πλέον προτιμώμενος προμηθευτής με σκορ (0,408) ακολουθούμενος από τον Προμηθευτή 1 (0,234), τον Προμηθευτή 3 (0,223), και τον Προμηθευτή 4 (0,135). Αυτές οι βαθμολογίες θα χρησιμοποιηθούν στο δεύτερο μέρος της ολοκληρωμένης προσέγγισης στην αντικειμενική συνάρτηση (συνάρτηση χρησιμότητας) της 2^{ης} φάσης της διαδικασίας.



Σχήματα 5.55 και 5.56: Ενσωμάτωση της AHP στο λογισμικό, προτεραιότητες, επιμέρους κριτήρια και αποτελέσματα της σύνθεσης

Στη συνέχεια, έγινε ανάλυση ευαισθησίας για να διερευνηθεί η ευαισθησία των αποτελεσμάτων στις αλλαγές προτεραιοτήτων. Το γράφημα Gradient Sensitivity Graph (GSG), που δημιουργήθηκε μέσω του λογισμικού Expert Choice, δείχνει τις προτεραιότητες των εναλλακτικών λύσεων σε σχέση με ένα στόχο κάθε φορά. Το σχήμα 5.57 παρουσιάζει το GSG σε σχέση με το στόχο της επιλογής του καλύτερου προμηθευτή. Για λόγους απλούστευσης, ο άξονας των X απεικονίζει μόνο τα κριτήρια ποιότητας και παράδοσης (επιλεγμένοι στόχοι). Η κάθετη κόκκινη γραμμή αντιπροσωπεύει την προτεραιότητα του επιλεγμένου στόχου. Οι προτεραιότητες για τις εναλλακτικές λύσεις (προμηθευτές) διαβάζονται από τον Y-άξονα και προσδιορίζονται από την τομή της γραμμής της εναλλακτικής λύσης με την (κάθετη) γραμμή προτεραιότητας του στόχου. Ορισμένες εναλλακτικές τέμνονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα η αύξηση της προτεραιότητας ενός στόχου να έχει επίδραση στην κατάταξη των προμηθευτών. Στο GSG της Ποιότητας είναι σαφές ότι εάν η κόκκινη γραμμή μετακινηθεί προς τη δεξιά πλευρά (μετά το 0,5 περίπου), τότε οι

προτεραιότητες αλλάζουν και ο προμηθευτής 3 (S3) γίνεται ο δεύτερος πιο προτιμώμενος προμηθευτής. Στο GSG της Παράδοσης, εάν η γραμμή μετακινηθεί τελείως δεξιά, τότε ο Προμηθευτής 1 (S1) γίνεται η πλέον προτιμώμενη εναλλακτική λύση. Οι βαθμολογίες των προμηθευτών φαίνεται να είναι πιο ευαίσθητα μεταβαλλόμενες στο GSG της Παράδοσης καθώς και πιο πολλές διασταυρώσεις προκύπτουν αν μετακινηθεί η κόκκινη γραμμή.



Σχήμα 5.57. Τα Γραφήματα GSG των Κριτηρίων Ποιότητας και Παράδοσης

Το πρώτο μέρος της ολοκληρωμένης προσέγγισης (AHP Μεθοδολογία) παρουσιάστηκε αναλυτικά μόνο για ένα κρίσιμο υλικό. Η διαδικασία για τα υπόλοιπα δύο είναι η ίδια με τη μόνη διαφορά να είναι οι βαθμολογίες της ET. Ο Πίνακας 5.58 δείχνει τα συνολικά αποτελέσματα για τα 3 προϊόντα.

AHP βαθμολογίες	Προμηθευτής 1	Προμηθευτής 2	Προμηθευτής 3	Προμηθευτής 4	Άθροισμα Βαθμολογιών
Κρίσιμο Υλικό 1	0,234	0,408	0,223	0,135	1
Κρίσιμο Υλικό 2	0,398	0,230	0,250	0,122	1
Κρίσιμο Υλικό 3	0,250	0,300	0,140	0,310	1

Πίνακας 5.58: Βαθμολογίες προμηθευτών στο πρώτο μέρος της ολοκληρωμένης προσέγγισης

5.11.3: Εφαρμογή του δεύτερου μέρους της ολοκληρωμένης προσέγγισης (Προγραμματισμός Στόχων)

Ο Προγραμματισμός Στόχων (GP) θα ενσωματώσει πρόσθετα κριτήρια που μπορεί να διαφοροποιήσουν τα αποτελέσματα για τον καλύτερο προμηθευτή. Ένα μη-αρχιμήδειο μοντέλο GP, το Pre-Emptive GP, το οποίο θέτει στόχους με σειρά προτεραιότητας (Ghodsyrour και O'Brien, 2001; Ignizio, 2003) χρησιμοποιήθηκε για την ενσωμάτωση των βαθμολογιών της AHP στην ολοκληρωμένη προσέγγιση. Ο GP χρησιμοποιεί πρόσθετα κριτήρια και καθιστά δυνατή την ενσωμάτωση σταθμίσεων/προτεραιοτήτων/βαρών σχετικά με την επιλογή των κριτηρίων λήψης αποφάσεων (Bhagwat και Sharma, 2009). Τα πρόσθετα κριτήρια θα πρέπει να θεωρηθούν ως περιορισμοί στον GP (Ghodsyrour και O'Brien, 2001).

5.11.3.1: Ανάπτυξη του GP μοντέλου

Η ύπαρξη περισσότερων του ενός προμηθευτή είναι ένας τρόπος για τον μετριασμό του κινδύνου διακοπής εφοδιασμού (Christofer et al., 2011) και οι πολλαπλές πηγές προμήθειας έχουν σημασία στις περιπτώσεις κρίσιμων υλικών (Laios, 2010). Ως εκ τούτου, ο Οργανισμός/Υπηρεσία αμυντικών προμηθειών έχει υιοθετήσει ως στρατηγική σύναψης δημοσίων συμβάσεων σε κρίσιμα υλικά τη συνεργασία με τουλάχιστον 2 προμηθευτές από τους 4. Θεωρήσαμε μια κατάσταση προμηθειών όπου $i = 1, 2, \dots, (i=3)$ υλικά/προϊόντα που πρόκειται να αγοραστούν από $j = 1, 2, J$ προμηθευτές ($j = 4$). Το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη του μοντέλου GP είναι να καθοριστούν οι μεταβλητές λήψης αποφάσεων, οι αντικειμενικές συναρτήσεις και οι περιορισμοί τους (Bhabwat και Sharma, 2009). Οι μεταβλητές λήψης αποφάσεων, οι συμβολισμοί, οι αντικειμενικές συναρτήσεις και οι περιορισμοί του μοντέλου GP είναι οι εξής:

α. Οι μεταβλητές λήψης αποφάσεων:

1. X_{ij} : Η ποσότητα του i -υλικού προς προμήθεια από τον προμηθευτή j .

2. Y_{ij} : Μια δυαδική μεταβλητή η οποία ισούται με "1" εάν ο προμηθευτής j

επιλέγεται για το προϊόν i και με "0" διαφορετικά.

β. Οι συμβολισμοί που θα χρησιμοποιηθούν στις αντικειμενικές συναρτήσεις:

$P_{i,j}$ = Ο βαθμός τελειότητας του i προϊόντος από τον j προμηθευτή. Η ΕΤ χρησιμοποίησε για την αξιολόγηση αυτού του βαθμού την έννοια της Τέλειας Παραγγελίας (PO) για κάθε προμηθευτή. Η PO είναι ένας σύνθετος δείκτης που δείχνει σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας (Monczka και Petersen, 2009; Laios, 2010) και θεωρείται ως ένας από τους χαρακτηριστικούς δείκτες που σχετίζονται με την ποιότητα (Ho et al., 2010).

$PH_{i,j}$ = Ο βαθμός ιστορικής απόδοσης του i προϊόντος από τον j προμηθευτή. Η ΕΤ χρησιμοποίησε για την αξιολόγηση αυτού του βαθμού το ποσοστό των μακροπρόθεσμων συνεργασιών που οι υποψήφιοι 4 προμηθευτές είχαν ως τώρα στο ενεργητικό τους, σύμφωνα με γραπτές δεσμεύσεις τους. Οι μακροπρόθεσμες συνεργασίες θεωρούνται ως στρατηγική που συνεισφέρει σημαντικά στις περιπτώσεις προμήθειας κρίσιμων υλικών (Harrison και Hoek, 2011). Ενισχυτικό του σκεπτικού της χρήσης των ιστορικών στοιχείων ενός προμηθευτή είναι το γεγονός ότι, οι παρελθούσες επιδόσεις προμηθευτών προτείνονται ως κριτήριο επιλογής από τις ΕΔ των ΗΠΑ (RAND, 2012).

$R_{i,j}$ = Ο βαθμός αξιοπιστίας του i προϊόντος από τον j προμηθευτή. Η Αξιοπιστία ορίζεται ως η πιθανότητα ενός στοιχείου/υλικού να εκτελέσει μια λειτουργία υπό καθορισμένες συνθήκες για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο και διαιρείται στην Αξιοπιστία Αποστολής και στην

Αξιοπιστία Logistics (RAM Guide, 2005). Η Αξιοπιστία Logistics ασχολείται με όλες τις αποτυχίες στα Logistics που επηρεάζουν την επιχειρησιακή υποστήριξη ενός συστήματος (RAM Guide, 2005). Η ΕΤ χρησιμοποίησε για την αξιολόγηση αυτού του βαθμού το μέγιστο ποσοστό, για το οποίο δεσμεύονται γραπτά οι υποψήφιοι προμηθευτές, των αστοχιών που εκτιμούν ότι μπορεί να προκύψουν κατά την παροχή των υλικών τους και μπορεί να επηρεάσουν τη συνολική λειτουργία των ML.

$Q_{i,j\min}$ = Ελάχιστη ποσότητα παραγγελίας του i προϊόντος από τον j προμηθευτή.

$U_{i,j}$ = Βαθμολογία AHP του προμηθευτή j για το i προϊόν.

D_i = Ζήτηση του i υλικού.

γ. Οι αντικειμενικές συναρτήσεις (εξισώσεις 1-4) ορίζονται με στόχο την μεγιστοποίηση των ανωτέρω συμβολισμών που παραπέμπουν στην Ποιότητα ($P_{i,j}$), στην Ιστορική Απόδοση ($PH_{i,j}$) στη Χρησιμότητα (βαθμολογίες AHP) και στην ελαχιστοποίηση της Αξιοπιστίας $R_{i,j}$. Οι συντελεστές της αντικειμενικής συνάρτησης της Χρησιμότητας βασίζονται στις βαθμολογίες των προμηθευτών από το πρώτο μέρος της ολοκληρωμένης προσέγγισης (εφαρμογή AHP).

$$Z \max = \sum_i \sum_j P_{i,j} * X_{i,j} \quad (1- \text{Αντικειμενική Συνάρτηση Ποιότητας})$$

$$Z \max = \sum_i \sum_j PH_{i,j} * X_{i,j} \quad (2- \text{Αντικειμενική Συνάρτηση Ιστορικής Απόδοσης})$$

$$Z \min = \sum_i \sum_j R_{i,j} * X_{i,j} \quad (3- \text{Αντικειμενική Συνάρτηση Αξιοπιστίας})$$

$$Z \max = \sum_i \sum_j U_{i,j} * X_{i,j} \quad (4- \text{Αντικειμενική Συνάρτηση Χρησιμότητας})$$

δ. Οι περιορισμοί (πρόσθετα κριτήρια) που ισχύουν για τις αντικειμενικές συναρτήσεις είναι:

$$\text{Unit Price} * X_{ij} \leq \text{Περιορισμός κόστους για κάθε υλικού-Πίνακας 5.59} \quad (5)$$

$$\sum_j Y_{i,j} \geq 2 \quad (6)$$

$$\sum_j X_{i,j} = D \quad (7)$$

$$(X_i \text{ του προμηθευτή με την υψηλότερη βαθμολογία στον βαθμό τελειότητας}) \geq 0.25 * \sum (\text{των ποσοτήτων άλλων προμηθευτών για το } i \text{ προϊόν}) \quad (8)$$

$$[\text{Τιμή Μονάδας του } i \text{ προϊόντος} * X_i \text{ (του προμηθευτή } j \text{ με την υψηλότερη βαθμολογία στον βαθμό τελειότητας)}] \leq (0,75\% \text{ του προϋπολογισθέντος ποσού}) \quad (9)$$

$$\text{Ελάχιστη και μέγιστη ποσότητα παραγγελίας (MOQ) για κάθε προμηθευτή, όπως αναλύονται στον Πίνακα 5.59.} \quad (10)$$

$$X_{i,j} \geq 0, \text{ ακέραιος } \forall i, j \quad (11)$$

$$Y_{i,j} = 0 \text{ ή } 1 \quad \forall i, j \quad (12)$$

Η αντικειμενική συνάρτηση της Ποιότητας έχει επιλεγεί ως πρωταρχικός στόχος λόγω της μεγάλης σημασίας της στην υλοποίηση μιας αποστολής και στην υψηλή δημοτικότητα της μεταξύ των κριτηρίων επιλογής προμηθευτή. Διάφορα κείμενα υποστηρίζουν την σημασία που της αποδίδεται. Για παράδειγμα, ο πρωταρχικός στόχος των υπηρεσιών προμηθειών του Υπουργείου Άμυνας των ΗΠΑ είναι να αποκτήσουν ποιοτικά προϊόντα-συστήματα που ικανοποιούν τις ανάγκες των χρηστών και να προκαλέσουν μετρήσιμες βελτιώσεις στην ικανότητα της αποστολής και στην επιχειρησιακή υποστήριξη με ένα δίκαιο και λογικό κόστος (RAM Guide, 2005). Επιπρόσθετα, η ποιότητα είναι το πιο δημοφιλές κριτήριο επιλογής προμηθευτή (Kahraman et al., 2003; Cheragi et al., 2004; Ho et al., 2010).

Οι αντικειμενικές συναρτήσεις της Ιστορικής Απόδοσης και της Αξιοπιστίας έχουν προστεθεί στο μοντέλο λόγω της σημασίας τους σε στρατηγικές για την προμήθεια κρίσιμων υλικών και της συμβολής τους στην συνολική επιτυχία της αποστολής. Επιπλέον, έχει καταδειχθεί στον αμυντικό και μη τομέα η σημασία του στόχου "Ιστορική Απόδοση" από τον όπου παροτρύνονται οι υπεύθυνοι προμηθειών του δημοσίου τομέα για την αξιοποίηση πληροφοριακών στοιχείων σχετικά με προηγούμενες επιδόσεις προμηθευτών ως κριτήρια επιλογής κατά την διαδικασία αξιολόγησής τους (Tadelis, 2000; MFSAE, 2001).

Επιπλέον των ανωτέρω, ο στόχος της Αξιοπιστίας υποστηρίζει την εφαρμογή του άρθρου 36 "Ασφάλεια Εφοδιασμού" του ν. 3978/11 διότι συντελεί στην επίτευξη της αποστολής, αφού ελαχιστοποιεί τις πιθανότητες να καταστεί ένα οπλικό σύστημα εκτός λειτουργίας λόγω ανεπαρκούς κρίσιμου υλικού. Για παράδειγμα, γνωρίζοντας το μέγιστο ποσοστό των αποτυχιών ενός προμηθευτή, ο οργανισμός/υπηρεσία μπορεί να προσαρμόσει τη ζήτηση σε κρίσιμα υλικά και τα αντίστοιχα επίπεδα παραγγελίας αναλόγως, έτσι ώστε να είναι εφικτή η υποστήριξη υψηλών και απρόβλεπτων αναγκών που ενδεχομένως να προκύψουν σε μια στιγμή κρίσης. Η αντικειμενική συνάρτηση Χρησιμότητας χρησιμεύει ως γέφυρα μεταξύ των δύο βαθμίδων της ολοκληρωμένης προσέγγισης μέσω της χρήσης των βαθμολογιών των προμηθευτών στην εφαρμογή της AHP ως συντελεστές στην εν λόγω αντικειμενική συνάρτηση. Οι κύριοι περιορισμοί που προστίθενται στο μοντέλο GP είναι η ζήτηση, η ελάχιστη και η μέγιστη ποσότητα παραγγελίας λόγω της ανάγκης πολλαπλότητας προμηθευτών και των αντίστοιχων οικονομικών περιορισμών που επιβάλλονται από το νομικό πλαίσιο του ν. 3871/10.

Υπενθυμίζεται ότι ο ανωτέρω νόμος καθορίζει το πλαίσιο δημοσιονομικής λειτουργίας και επιτρέπει την υλοποίηση οποιασδήποτε προμηθευτικής δράσης μόνο για εκείνα τα υλικά/υπηρεσίες που δεν υπερβαίνουν ένα προκαθορισμένο και δεσμευμένο ποσό εντός του

εκάστοτε προϋπολογισμού. Επιπρόσθετη προσπάθεια έγινε για την αύξηση των μέτρων διαφάνειας και την ενίσχυση του ανταγωνισμού, θέτοντας ένα όριο στο οικονομικό ποσό της προμήθειας που ανατίθεται στους επιμέρους προμηθευτές (περιορισμός 9). Στην περίπτωση μας, το περιοριστικό δημοσιονομικό όριο για κάθε κρίσιμο υλικό έχει οριστεί από το μέλος της ET που εργάζεται στην EAB σε συντονισμό με τις οικονομικές υπηρεσίες της.

Η ET αποφάσισε, επίσης, να εισαγάγει ως ελάχιστο όριο το 25% για την ποσότητα που πρέπει να αγοραστεί από τον προμηθευτή που έχει την υψηλότερη βαθμολογία στο "Perfect Rate" (Περιορισμός 8). Ο περιορισμός αυτός χρησιμεύει ως κίνητρο τριπλού σκοπού. Πρώτον, εμμέσως υποδεικνύει στους δυνητικούς προμηθευτές την ύπαρξη ποιοτικής πολιτικής προμηθειών που ανταμείβει τον καλύτερο σε αυτό το κριτήριο προμηθευτή με ένα ποσοστό που ξεπερνά το 25% της συνολικής ποσότητας υπό προμήθεια. Αυτό εξασφαλίζει ότι θα καρπωθεί την προμήθεια μίας ποσότητας που ενδεχομένως να ξεπερνά το ποσοστό που θα καρπωνόταν εάν ο περιορισμός αυτός δεν υπήρχε. Δεύτερον, η εφαρμογή της Ποιότητας, ως έννοιας στην όλη διαδικασία, εξασφαλίζει την ποιότητα συμμόρφωσης, η οποία ορίζεται από την απουσία ελαττωμάτων (Cheragi et.al., 2004). Στην περίπτωση μας, η απουσία ελαττωμάτων σημαίνει την απρόσκοπτη χρήση των συστημάτων που χρησιμοποιούν κρίσιμα υλικά.

Το τρίτο όφελος άπτεται της ασφάλειας του προσωπικού και καταδεικνύει τη βούληση της οργάνωσης για την προστασία του προσωπικού που θα επηρεαστεί από την αγορά κρίσιμων υλικών (π.χ. οι πιλότοι της αεροπορίας μετά την εγκατάσταση του CAIs σε ελικόπτερά τους). Αυτά τα οφέλη χρησιμεύουν ως κίνητρο για τους δυνητικούς προμηθευτές ώστε να επενδύσουν σε δράσεις που θα βελτιώσουν την ποιότητα των επιδόσεων τους ανεξάρτητα από το κόστος της επένδυσης, κίνητρο που έχει ήδη αναγνωριστεί από τους Leenders et. al. (2006), οι οποίοι υποστηρίζουν ότι υπάρχει μια τάση στις δημόσιες συμβάσεις να αποφεύγονται οι προμηθευτές με τη χαμηλότερη προσφορά.

Επιπλέον, η ET αξιολόγησε το γεγονός ότι η ύπαρξη εναλλακτικών προμηθευτών σε κρίσιμα προϊόντα χρησιμεύει ως μια στρατηγική διαχείρισης κινδύνου (Harrison και Hoek, 2011). Κατά συνέπεια, ο επιπλέον περιορισμός ως προς το κόστος (περιορισμός 9) εξυπηρετεί και την ύπαρξη περισσότερων του ενός προμηθευτών. Ο Πίνακας 5.59 δείχνει τα πραγματικά δεδομένα που παρέχονται από το στέλεχος προμηθειών της EAB (τα ονόματα των προμηθευτών δεν παρασχέθηκαν λόγω εμπιστευτικότητας).

Περιορισμός Κόστους ανά Υλικό	Προμηθευτής	P- Rate	PH Rate	R- Rate	MinOQ	MaxOQ	Demand	Unit Price (€)
€1/2000	1	0,75	0,4	0,12	2	15	15	95
	2	0,77	0,32	0,08	4	15		98
	3	0,76	0,45	0,10	3	15		98
	4	0,78	0,6	0,14	2	15		97
€2/3000	1	0,64	0,5	0,09	4	20	20	105
	2	0,71	0,55	0,08	6	20		103
	3	0,68	0,6	0,05	4	20		108
	4	0,69	0,48	0,07	5	20		104
€3/4000	1	0,85	0,38	0,05	2	30	30	110
	2	0,83	0,4	0,04	2	30		115
	3	0,82	0,35	0,04	2	30		112
	4	0,81	0,44	0,05	2	30		113

Πίνακας 5.59. Πραγματικά Δεδομένα για την Επιλογή Προμηθευτών.

Μετά τον προσδιορισμό των μεταβλητών λήψης αποφάσεων, τον καθορισμό των αντικειμενικών συναρτήσεων και των περιορισμών όσον αφορά τις μεταβλητές λήψης αποφάσεων, η ET εισήγαγε τα δεδομένα στο λογισμικό WINQSB. Σύμφωνα με τον Πίνακα 5.60, η βέλτιστη λύση δείχνει ότι, προκειμένου να επιτευχθεί ο βέλτιστος συνδυασμός μεταξύ των αντικρουόμενων στόχων, τα υλικά πρέπει να προέρχονται από διαφορετικούς προμηθευτές.

Decision-Making Variable ($X_{i,j}$)	Solution Value (unit)
$X_{1,1}$	2
$X_{1,2}$	4
$X_{1,3}$	3
$X_{1,4}$	6
$X_{2,1}$	4
$X_{2,2}$	7
$X_{2,3}$	4
$X_{2,4}$	5
$X_{3,1}$	24
$X_{3,2}$	2
$X_{3,3}$	2
$X_{3,4}$	2

Note: Maximized objective function value for Perfect Rate= 1193.2; Maximized objective function value for Performance History= 329.15; Minimized objective function value for Reliability = 145.93; Maximized objective function value for Utility= 2643.8

Πίνακας 5.60: Η βέλτιστη λύση του 2^{ου} μέρους του ολοκληρωμένου μοντέλου

Τέλος, το λογισμικό WINQSB χρησιμοποιήθηκε για να εκτελέσει την ανάλυση ευαισθησίας στο δεξί όριο (Right hand Side-RHS) κάθε περιορισμού. Ο σκοπός αυτής της ανάλυσης είναι η αξιολόγηση της οικονομικής αποδοτικότητας του μοντέλου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο ν. 3871/10. Η ανάλυση ευαισθησίας δείχνει το εύρος “εφικτότητας” για τη βέλτιστη λύση που επιτυγχάνεται σε αυτό το μοντέλο. Ο Πίνακας 5.61 παρουσιάζει το προαναφερθέν εύρος για τους περιορισμούς 2, 6 και 10, οι οποίοι αναφέρονται στα μέγιστα χρηματοδοτικά ποσά για τα κρίσιμα υλικά 1 έως 3. Συνεπώς, φαίνεται ότι η βέλτιστη λύση παραμένει η ίδια, ακόμη και εάν ο C2 μειωθεί έως τα 1.458€ (εξοικονόμηση 582€ για το υλικό 1), ο C6 μειωθεί ως τα 2.093€ (εξοικονόμηση 907€ για το υλικό 2) και ο C10 περιοριστεί έως τα 3.320€ (εξοικονόμηση 680€ για το υλικό 3). Η συνολική εξοικονόμηση ανέρχεται στο 21,69% του αρχικά διατεθέντος χρηματικού ποσού, ήτοι 2.169€ έναντι 10.000€.

Κρίσιμο Υλικό	Περιορισμός	Δεξί Όριο RHS	Μέγιστη Επιτρεπτή Απόκλιση	Οικονομικά Οφέλη
1	C2	€2,000	€1,458	€582
2	C6	€3,000	€2,093	€907
3	C10	€4,000	€3,320	€680
Σύνολο Οικονομικών Οφελών				€2,169

Πίνακας 5.61: Ανάλυση ευαισθησίας στο δεξί όριο κάθε περιορισμού

5.11.4: Συμπεράσματα

Η συνδυασμένη προσέγγιση AHP-GP παρέχει διαφάνεια καθώς και οικονομικά οφέλη σε πολλούς τομείς, όπως μπορούμε να δούμε από τις εφαρμογές σε συστήματα ελέγχου ποιότητας (Badri, 2001), από την εφαρμογή της στη διαδικασία επιλογής προμηθευτή στη βιομηχανία τροφίμων (Cebi και Bayraktar, 2003) και στη βιομηχανία ανταλλακτικών (Karapak et al., 1999). Κατά τη γνώμη μας, η συνολική σημασία/χρησιμότητα αυτής της ολοκληρωμένης προσέγγισης AHP-GP είναι ότι, λαμβάνοντας υπόψη τρεις κύριους παράγοντες οδηγίων της ΕΕ για τις δημόσιες συμβάσεις, καταδεικνύει την εφαρμοσιμότητα της AHP-GP στον τομέα της άμυνας. Οι παράγοντες αυτοί, σύμφωνα με τους Baily et al. (2005), αναφέρονται στην εξασφάλιση της νομιμότητας λειτουργίας ενός φορέα ως προμηθευτή με την ελάχιστη οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, της τεχνικής ικανότητας να εκτελεί ένα έργο/υπηρεσία/προμήθεια καθώς και της συμμόρφωσης με τα εκάστοτε ισχύοντα πρότυπα ενός δημόσιου οργανισμού.

Συγκεκριμένα, η προσέγγιση εφαρμόζεται σύμφωνα με την οδηγία της ΕΕ για τις αμυντικές προμήθειες, ενσωματώνοντας τις προϋποθέσεις των άρθρων 56-60 του νόμου 3978/11 ως το πρώτο φίλτρο για τους προμηθευτές που θα συμμετάσχουν στην ανταγωνιστική διαδικασία. Προχωρώντας ένα βήμα ακόμα, κάλυψε μέσω των αντικειμενικών συναρτήσεων και των συναρτήσεων

χρησιμότητας όχι μόνο οικονομικές και τεχνικές πτυχές της διαδικασίας επιλογής προμηθευτή, αλλά και βασικά χαρακτηριστικά της διαδικασίας “έξυπνων” προμηθειών (Smart Acquisition) του αγγλικού MoD (UK MoD SDR, 1998). Αυτά τα χαρακτηριστικά αναφέρονται, για παράδειγμα, στην προθυμία διαμοιρασμού πληροφοριών και στην ανάγκη για αναγνώριση, αξιολόγηση και εφαρμογή συμβιβασμών ανάμεσα στις επιδόσεις, το χρόνο και το κόστος.

Επιπλέον, αυτή η προσέγγιση, η οποία βασίζεται σε συστηματικά και επιστημονικά εργαλεία (AHP και GP), αντιπροσωπεύει μια προσπάθεια να καθιερωθεί ένα αυστηρό σύστημα εφοδιασμού που τελικά θα καρπωθεί τα προαναφερθέντα οφέλη. Το γεγονός αυτό θα ενισχύσει την ιδέα της συνεργασίας με τους προμηθευτές μεταξύ των υπευθύνων προμηθειών του Δημοσίου αναπτύσσοντας αποτελεσματικές σχέσεις με αυτούς, ειδικά στην περίπτωση των κρίσιμων υλικών, όπου οι προμηθευτές πρέπει να συνεργαστούν με τους αγοραστές. Προς αυτή την κατεύθυνση, το αγγλικό MoD δημιούργησε μια νέα βάση για τις σχέσεις του με τη βιομηχανία με γνώμονα την αντιμετώπιση των δυνητικών προμηθευτών όχι ως αντιπάλων αλλά ως πιθανών εταίρων που εργάζονται από κοινού προς αμοιβαίο όφελος (Baily et al., 2005).

Το μοντέλο αυτό επιδείχθηκε σε managers αμυντικών προμηθειών. Το συμπέρασμα που προέκυψε είναι ότι αυτό το μοντέλο είναι όχι μόνο χρήσιμο και εφαρμόσιμο σε πραγματικές εφαρμογές που χαρακτηρίζονται από δημοσιονομικούς περιορισμούς, αλλά μπορεί να βοηθήσει στο να δοθεί προτεραιότητα στα κριτήρια αξιολόγησης των προμηθευτών ώστε η διαδικασία να υλοποιηθεί με επιστημονικό τρόπο. Το μοντέλο ενσωματώνει πολλαπλά ποιοτικά και ποσοτικά κριτήρια, απλοποιεί τη διαδικασία επιλογής, επιτυγχάνει τη βέλτιστη χρήση των πόρων και οδηγεί σε εξοικονόμηση κόστους και οικονομίες κλίμακας. Επιτρέπει την καλύτερη δυνατή χρήση των διαθέσιμων πόρων, έτσι ώστε, μέσα σε ένα συγκεκριμένο οικονομικό πλαίσιο, να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή κάλυψη του κριτηρίου "Κίνδυνος-Risk". Το κριτήριο αυτό έχει μεγάλη οικονομική σημασία, καθώς περιλαμβάνει δράσεις όπως η πολλαπλότητα και η εναλλαξιμότητα των πηγών προμήθειας, προσφέροντας ευκαιρίες για εξοικονόμηση κόστους.

Τα αποτελέσματα της προσέγγισης AHP-GP είναι επίσης εύκολο να παρουσιαστούν στην Ιεραρχία, διότι αναφέρονται σε χρηματικά ποσά. Επιπλέον, εάν η Ιεραρχία αποφασίσει να συμπεριλάβει ή να αποκλείσει ορισμένα κριτήρια, η ευέλικτη φύση του μοντέλου επιτρέπει τη γρήγορη απάντηση. Η προσέγγιση εμπλέκει την ΕΤ αξιοποιώντας τις γνώσεις της και την εντάσσει σε μια απλή διαδικασία χωρίς τη συνεχή συμμετοχή της στα στάδια επιλογής για τον καλύτερο προμηθευτή. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύει τη διαπίστωση ότι το μοντέλο της παρούσας μελέτης είναι σε θέση να παρέχει μια αξιόπιστη και αποτελεσματική διαδικασία επιλογής προμηθευτή, καθιστώντας τους εργαζόμενους πιο σίγουρους κατά την παρουσίαση των αποτελεσμάτων τους στους διευθυντές τους. Ωστόσο, η σωστή εφαρμογή του μοντέλου στηρίζεται στην ακριβή μέτρηση των παραμέτρων/κριτηρίων και τον καθορισμό των κατάλληλων περιορισμών που παρέχονται από

την ΕΤ. Για αυτό το λόγο, η συνεχής και ουσιαστική εμπλοκή της ΕΤ στα πρώτα στάδια της διαδικασίας επιλογής θεωρείται απαραίτητη.

Επίσης, επισημαίνεται ότι, όπως και στην μελέτη περίπτωσης 5, ένα διαφορετικό σύνολο των κριτηρίων και των περιορισμών που θέτει η ΕΤ θα μπορούσε να αλλοιώσει τα αποτελέσματα σημαντικά, λόγω του γεγονότος ότι θα αλλάξει τις προτεραιότητες και τα περιθώρια των κριτηρίων (το ανώτερο και κατώτερο όριο που μπορεί να θεωρηθεί αποδεκτό). Για παράδειγμα, το μοντέλο έχει σχεδιαστεί για κρίσιμα υλικά όπου η ποιότητα παίζει τον πιο σημαντικό ρόλο. Κατά συνέπεια, οι περιορισμοί του θα είναι αναποτελεσματικοί σε άλλες περιπτώσεις σύναψης συμβάσεων με διαφορετικά χαρακτηριστικά, π.χ. προμήθεια κοινών υλικών, όπου οι πολιτικές τιμών ή εκπτώσεων έχουν μεγαλύτερη σημασία. Τέλος, οι περιορισμοί του εθνικού κανονισμού ασφαλείας και το στατιστικό απόρρητο (Αρχή 5 του Κώδικα της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Ορθής Πρακτικής) λήφθηκαν υπόψη.

5.12: Μελέτη Περίπτωσης 7: Ανάλυση SWOT

Η ανάλυση SWOT έχει ήδη επισημανθεί ως εργαλείο διοίκησης και μια από τις πιο γνωστές τεχνικές διεξαγωγής στρατηγικών αναλύσεων (Amin και Razmi, 2011) καθώς και ένα από τα πλέον χρησιμοποιούμενα και αποτελεσματικά εργαλεία ανάλυσης CI (σελ.64-65). Συνεπώς, λόγω της διαπιστωθείσας σημαντικότητας της εν λόγω ανάλυσης, αποφασίστηκε η ανάδειξη της εφαρμοσιμότητας στις ΕΔ μέσω της χρήσης της ως εργαλείο ανάλυσης των Μη Επανδρωμένων Αναγνωριστικών Αεροσκαφών (UAVs) και η επισήμανση των χαρακτηριστικών που πρέπει να έχει ένας προμηθευτής κρίσιμων υλικών αυτού του είδους. Το σενάριο επιβίωσης ενός UAV, σε μια απλή περίπτωση εμπλοκής του (single shot scenario), θα αποδιδόταν στην πιθανοτική του διάσταση, σύμφωνα με τους Turan et al. (2012), από τους παρακάτω δύο (2) τύπους:

$$\alpha. P_S = 1 - P_K \quad (1)$$

$$\beta. P_K = P_A * P_{D|A} * P_{L|D} * P_{I|L} * P_{H|I} * P_{K|H} \quad (2)$$

όπου P_S η πιθανότητα το UAV να εκπληρώσει την αποστολή του και P_K η πιθανότητα το UAV να μην την εκπληρώσει. Οι δεσμευμένες πιθανότητες που αφορούν στο P_K αναφέρονται στις φάσεις ανίχνευσης, εγκλωβισμού, εμπλοκής, εκτέλεσης της αποστολής και τρωτότητας του UAV, έχοντας λάβει υπόψη την ύπαρξη αντίμετρων που εφαρμόζονται για την εξουδετέρωση του (UACM). Σε αυτές τις πιθανότητες, από μια πρώτη μελέτη των ορισμών και των χαρακτηριστικών τους, αποδόθηκαν "τίτλοι" που φαίνονται στο παράρτημα «Η», για την ευκολότερη εφαρμογή του SWOT. Ένα σύντομο, αλλά πολύ βασικό συμπέρασμα από την ανάλυση των δύο εξισώσεων, είναι ότι η πιθανότητα κατάρριψης ενός UAV αυξάνεται όταν έστω και ένας παράγοντας στη εξίσωση (2) αυξάνεται με τους λοιπούς σταθερούς, ενώ εάν ένας από αυτούς λάβει ως τιμή το 0, τότε το UAV σίγουρα ολοκληρώνει την αποστολή του.

Μια σύντομη ανασκόπηση σχετικής βιβλιογραφίας (USSGDA, 2007; Eberle, 2001; Ball, 2003; Jiang et al., 2011; Turan et al., 2012) θα κατέληγε στον πίνακα του Παραρτήματος «Η» που εμπεριέχει χαρακτηριστικά του SWOT για UAV. Όπως μπορεί κάποιος να διαπιστώσει, υπάρχουν χαρακτηριστικά-ιδιότητες οι οποίες επηρεάζουν περισσότερες από μια πιθανότητες της εξίσωσης (2). Από μια πρόχειρη ματιά του εν λόγω πίνακα, καθίσταται σαφές το γεγονός ότι υπάρχει μια πολύ μεγάλη γκάμα υλικών-συστημάτων ειδικών προδιαγραφών (π.χ. κρίσιμα υλικά) τα οποία για την λειτουργία του UAV χαρακτηρίζονται ως απαραίτητα. Για αυτά τα υλικά, αναγκαία είναι η χάραξη στρατηγικών που θα επιτρέψουν τον ομαλό εφοδιασμό τους. Στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 5.62) παρέχεται το θεωρητικό πλαίσιο της ανάλυσης SWOT το οποίο είναι ένα σημαντικό βήμα για την διαμόρφωση στρατηγικών που έχουν ως στόχο να προσανατολίσουν τους αποφασίζοντες, ώστε αυτές να μετατραπούν σε ρεαλιστικούς και επιτεύξιμους στόχους.

Τομέας έρευνας: υπηρεσία εφοδιασμού	Ποια είναι τα δυνατά σημεία (strengths)	Ποιες είναι οι αδυναμίες (weaknesses)
Ποιες είναι οι ευκαιρίες (opportunities) που δύνανται να εξερευνηθούν	S to O strategies	S to W strategies
Ποιες είναι οι απειλές (threats) που επηρεάζουν	S to T strategies	W to T strategies
S to O strategies: Οι Στρατηγικές που επιδιώκουν να χρησιμοποιήσουν τις οργανικές δομές-δυνάμεις ώστε να αναζητηθούν εξωτερικές ευκαιρίες βελτίωσης		
S to W strategies: Οι Στρατηγικές που επιδιώκουν να διορθώσουν οργανικές αδυναμίες ώστε να αναζητηθούν εξωτερικές ευκαιρίες βελτίωσης		
S to T strategies: Οι Στρατηγικές των οργανωτικών δομών-δυνάμεων ώστε να μειώσουν την τρωτότητα στις εξωτερικές απειλές		
W to T strategies: Οι Στρατηγικές που εγκαθιδρύουν αμυντικά σχέδια για να εμποδίσουν τις οργανωτικές αδυναμίες από το να γίνουν εξαιρετικά ευάλωτες στο εξωτερικό περιβάλλον		

Σχήμα 5.62: Στρατηγικές και Ανάλυση SWOT

Το επόμενο βήμα είναι η προσαρμογή του ανωτέρω πίνακα στο περιβάλλον εφοδιασμού σε πρακτικό επίπεδο και μάλιστα στην περίπτωση των υλικών που σχετίζονται άμεσα με την αξιόπιστη λειτουργία ενός κύριου συστήματος (π.χ. το UAV). Το σχήμα 5.63 δείχνει πώς υλοποιείται σε αρχικό επίπεδο η ανάλυση SWOT για ένα προμηθευτή τέτοιων υλικών. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση δείχνει κάποιες πιθανές αδυναμίες του προμηθευτή και προτείνει τον κατάλληλο σχεδιασμό στρατηγικών εφοδιασμού ο οποίος θα πρέπει να υλοποιηθεί, ώστε αυτές οι αδυναμίες να εξαλειφθούν από τα δυνατά σημεία της υπηρεσίας αμυντικών προμηθειών (π.χ. πολλές πηγές προμήθειας, αυστηρό νομικό πλαίσιο δημοσίων προμηθειών κ.ά.). Η σημαντικότητα της “αλληλοεπικάλυψης” ενισχύεται από το γεγονός ότι ο νόμος Pareto (80/20) βρίσκει ερείσματα και στις προμήθειες (Ballou, 2004) με αποτέλεσμα να υφίστανται περιπτώσεις όπου το μεγαλύτερο ποσοστό δαπάνης εφοδιασμού ανατίθεται σε ένα μικρό αριθμό προμηθευτών. Ενισχυτικό αυτού είναι η διαπίστωση του Λάιου (Laios, 2010) ότι υφίσταται δυσκολία ανεύρεσης προμηθευτών κρίσιμων υλικών.

Προμηθευτής	
S	W
Εξαιρετική τεχνολογία	Περιορισμένη ποικιλία προϊόντων
Συνέπεια στις συμβατικές του σχέσεις-Ιστορικό μακροχρόνιων συνεργασιών	Μη αποφασιστική διοίκηση
Ποιότητα παρεχόμενου προϊόντος ή υπηρεσιών	Μικρό μέγεθος οργανισμού-επιχείρησης
O	T
Πλεονεκτήματα διαφοροποίησης σε σχέση με άλλους υποψήφιους προμηθευτές	Συνεργασία του προμηθευτή με τον ανταγωνισμό
Δυνατότητα συνεργασίας στο σχεδιασμό, στην ποιότητα και στη μείωση του κόστους	Απώλεια τεχνογνωσίας από ανταγωνιστή ή μη εναρμόνιση με σύγχρονη τεχνολογία
	Υψηλό κόστος προσφοράς- προμηθείας- παροχής υπηρεσιών

Σχήμα 5.63: SWOT υποψήφιου προμηθευτή κρίσιμων υλικών

Από τα ανωτέρω, φαίνεται ότι το εργαλείο SWOT μπορεί να κωδικοποιήσει συνοπτικά και περιεκτικά μεγάλο όγκο πληροφοριών και στο χώρο των αμυντικών προμηθειών. Εκτιμάται, επίσης, ότι η ανάπτυξη στρατηγικών συμμαχιών με τους προμηθευτές είναι το σημαντικότερο S στους πίνακες SWOT που θα φέρει θετικά αποτελέσματα στις προμήθειες κρίσιμων υλικών. Αυτό συμβαίνει διότι, όπως έχει φανεί στην 2^η μελέτη περίπτωσης και επίσης αναφέρεται στην σχετική βιβλιογραφία (Bidalis, 2009; Gattorna, 2010; Ho et al., 2010), η συνεργασία, οι σχέσεις εμπιστοσύνης και η δέσμευση που θα επιφέρει μια στρατηγική σημασία καταλήγουν στον απρόσκοπτο εφοδιασμό και στην αποφυγή συνεργασίας με ανταγωνιστές αλλήλων. Βέβαια, το γεγονός ότι αυτά τα είδη είναι δυσεύρετα, πολλές φορές μοναδικά και οι δυνητικοί αγοραστές είναι λίγοι, σημαίνει ότι αυτοί οι προμηθευτές έχουν ένα μικρό αριθμό πελατών με ενδεχομένως μεγάλο ύψος συναλλαγών. Το αποτέλεσμα είναι ο υποψήφιος αγοραστής να μην αξιολογείται ως αρκετά ελκυστικός σε σύγκριση με άλλους δυνητικούς πελάτες. Αυτό το γεγονός μπορεί να αντιμετωπιστεί με την αξιολόγηση του μοντέλου SPM της 4^{ης} μελέτης περίπτωσης και την εκδήλωση ενεργειών ένταξης του αγοραστή στο ελκυστικότερο τεταρτημόριο (core quadrant). Η δυσκολία πρόβλεψης των μελλοντικών συνθηκών σε μακροχρόνιες σχέσεις συνεργασίας μπορεί να υπερκεραστεί από μια προσπάθεια των συμβαλλόμενων μερών ώστε η υπό κατάρτιση σύμβαση να εκφράζει περισσότερο τη μακροπρόθεσμη δέσμευση συνεργασίας και να περιλαμβάνει προβλέψεις όπως οι κανόνες καθορισμού τιμών, ποιότητας, εξοικονομήσεων πόρων από κοινές πρωτοβουλίες και εξάλειψης τυχόν κινδύνων εντός της αλυσίδας εφοδιασμού.

Τέλος, σημαντικό ρόλο παίζει στα κρίσιμα υλικά η άμεση εξόφληση του προμηθευτή και ο ορισμός ενός στελέχους εφοδιασμού για την κατ' αποκλειστικότητα διαχείριση της σχέσης με τον προμηθευτή, ώστε να μην διαταραχθούν οι προϋποθέσεις καλής συνεργασίας, ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικής κρίσης. Το συγκεκριμένο στέλεχος εφοδιασμού (Laios, 2010) θα πρέπει να:

α. κατανοήσει την οργανωτική δομή του προμηθευτή, τις αρμοδιότητες των στελεχών του και τους βασικούς διαμορφωτές αποφάσεων

β. ελέγξει αμφίδρομα τις επικοινωνίες μεταξύ των μερών ώστε να καταστούν οι σχέσεις εύκολες, επικοινωνιακές, χωρίς πιέσεις και παρανοήσεις.

Αναμφίβολα, σήμερα η διοίκηση εφοδιασμού διαθέτει ένα ισχυρό οπλοστάσιο μεθόδων και εργαλείων που υποβοηθούν την κατάστροση στρατηγικών σχεδίων. Πρέπει, όμως, να τονιστεί ότι η εφαρμογή στρατηγικών προγραμμάτων στη λειτουργία του εφοδιασμού θα συμβάλει αποτελεσματικά μόνο εάν αυτές οι δραστηριότητες ευθυγραμμίζονται με τις επιχειρησιακές λειτουργίες και απαιτήσεις που τίθενται από την εκάστοτε ηγεσία/διοίκηση ενός οργανισμού/υπηρεσίας, κάτι στο οποίο φαίνεται πως μπορεί να συνδράμει η ανάλυση SWOT.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

6.1: Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται αρχικά η παρουσίαση του συνόλου των δεδομένων του ερωτηματολογίου που αποτελεί και το υπό μελέτη δείγμα του πληθυσμού, η προκαταρκτική μελέτη του με εργαλεία της περιγραφικής στατιστικής και στη συνέχεια (κεφ. 7) με χρήση πιο προηγμένων εργαλείων, η εκτίμηση των σχέσεων μεταξύ των παραμέτρων και ο έλεγχος διαφόρων στατιστικών υποθέσεων. Οι κύριες δομές αυτής της ενότητας συνίστανται στην παρουσίαση του τρόπου περιγραφής των δεδομένων και μετά την ολοκλήρωσή του για κάθε ερώτηση, στην συζήτηση των αποτελεσμάτων και στην παράθεση των αντίστοιχων συμπερασμάτων.

Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται περιγραφικές αναλύσεις με τη χρήση ορισμένων αριθμητικών διαγραμμάτων όπως τα κυκλικά διαγράμματα, όπου η απεικόνιση των διαφόρων μεγεθών γίνεται κυρίως με γεωμετρικά σχήματα σε εφαρμογή της αρχής της αναλογίας (Athanasopoulos, 1989), με διάφορα αριθμητικά μέτρα θέσεως και διασποράς/διακύμανσης/μεταβλητότητας (μέσες τιμές, διασπορές, κα), καθώς και με ιστογράμματα.

Επισημαίνεται ότι, παρόλο που η χρήση ορισμένων εκ των ανωτέρω διαγραμμάτων (π.χ. κυκλικά) εφαρμόζεται συνήθως σε κατηγορικά δεδομένα, επιλέχθηκε η χρήση τους ως επιβοηθητικό περιγραφικό μέσο των μέτρων θέσεως και διασποράς για την καλύτερη απεικόνιση των δεδομένων. Ακόμα αναφέρεται ότι τα ανωτέρω δεδομένα, για τη χρήση τους ως στατιστικά δεδομένα, θεωρήθηκαν στο σύνολο τους ως συνεχείς μεταβλητές, όπου δεν υπήρξε βλάβη της λογικής των ερωτήσεων και ότι σε όλες τις περιπτώσεις μελέτης χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο MINITAB. Για την υποβοήθηση του αναγνώστη επισημάνεται, επίσης, ότι η βαθμολογία κάθε παράγοντα/μεταβλητής στα ερωτηματολόγια θα αναφέρεται εφεξής ως “βαθμός ενδιαφέροντος/δημοφιλία” ή ως “κυρίαρχο ποσοστό/συχνότητα εμφάνισης”.

Μια σύντομη περιγραφή μέτρων θέσεως και διασποράς παρατίθεται στη συνέχεια για την υποβοήθηση του αναγνώστη. Τα μέτρα θέσεως είναι αριθμητικά μεγέθη που προσδιορίζουν την κεντρική τάση των δεδομένων με κυριότερο εξ αυτών την δειγματική μέση τιμή (αριθμητικός μέσος). Η δειγματική μέση τιμή είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο μέτρο θέσεως λόγω της απλότητάς του, πλην όμως επηρεάζεται από ακραίες ή εξωκείμενες τιμές λόγω εξάρτησής της από όλα τα δεδομένα. Τα κυριότερα μέτρα μεταβλητότητας είναι η δειγματική έκταση (το εύρος των δεδομένων), η δειγματική διασπορά και η δειγματική τυπική απόκλιση. Η δειγματική έκταση/εύρος είναι η απόσταση μεταξύ της μικρότερης και της μεγαλύτερης τιμής στα δεδομένα και σε μεγάλα δείγματα ($n \geq 30$: Koutrouvelis, 2000) και δεν παρουσιάζει μεγάλη αποτελεσματικότητα ως μέτρο μεταβλητότητας, γιατί δεν επηρεάζεται από την μεταβλητότητα των ενδιάμεσων μετρήσεων. Η

δειγματική διασπορά είναι ένα μέτρο της ολικής μεταβλητότητας των δεδομένων που χρησιμοποιείται συχνά και η τετραγωνική ρίζα αυτής είναι η δειγματική τυπική απόκλιση, η οποία χρησιμοποιείται συχνότερα, διότι έχει τις ίδιες μονάδες μέτρησης με τα αρχικά δεδομένα (Koutrouvelis, 2000).

Επιπρόσθετα, με βάση τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης, εισάγονται διαγράμματα ποιοτικού ελέγχου όπως το διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος (cause-and-effect/Ishikawa) προκειμένου να δοθεί μια ιδέα για το πώς θα ήταν εφικτή η άμεση και αποτελεσματική διαγραμματική απεικόνιση απόψεων/πληροφοριών σχετικά με το υπό διερεύνηση θέμα. Οι συντελεστές λοξότητας (σ.λ) και κύρτωσης (σ.κ) δίνονται επίσης, προκειμένου να δοθεί μια εικόνα για την κατανομή των δεδομένων κάθε κατηγορίας υλικών μέσω του βαθμού και της διεύθυνσης ασυμμετρίας της κατανομής και της αιχμηρότητας στο κέντρο της. Σε περιπτώσεις λοξών κατανομών, η τιμή του σ.λ αυξάνει κατ' απόλυτη τιμή όσο μεγαλώνει η ασυμμετρία της (προς τα δεξιά είναι θετικός αριθμός και αρνητικός προς τα αριστερά). Όταν σ.λ. =0 τότε η κατανομή είναι συμμετρική και ως μέση κατάσταση αιχμηρότητας θεωρείται όταν σ.κ=3 (Tsimpos και Georgiakodis, 1999; Koutrouvelis, 2000).

Τέλος, στο δεύτερο μέρος των στατιστικών αναλύσεων (κεφ. 7) χρησιμοποιούνται πιο προηγμένα εργαλεία της στατιστικής για να παράγουν κατά το δυνατόν αξιόπιστες, στατιστικά σημαντικές διαπιστώσεις και για να δείξουν τη χρησιμότητά τους στην ασφαλέστερη και ευκολότερη διερεύνηση μεγάλου όγκου δεδομένων και την εξαγωγή χρήσιμων ευρημάτων στα πλαίσια της διατριβής.

6.2: Περιγραφική ανάλυση δεδομένων ερωτηματολογίου

Στην παράγραφο αυτή παρατίθενται τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης των απαντήσεων του ερωτηματολογίου που προκύπτουν από τα διαγράμματα και τους πίνακες του Παραρτήματος «Α». Πριν αναφερθούν οι διαπιστώσεις από την μελέτη αυτών, κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι το αντικείμενο έρευνας είναι οι αριθμοί από 1 έως 5 και όχι το 0 που εμφανίζεται στα διαγράμματα, καθόσον οι ερωτήσεις στο σύνολό τους δεν απαιτούσαν την συμπλήρωση όλων των απαντήσεων αλλά την επιλογή ορισμένων εξ' αυτών. Κατά συνέπεια, κρίθηκε σκόπιμη η εισαγωγή του 0 ως ψευδομεταβλητή για να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά το MINITAB. Επίσης, σε κάθε ερώτηση μελετήθηκαν οι 3 πρώτες απαντήσεις με τη μεγαλύτερη προτίμηση/ποσοστό/συχνότητα εμφάνισης που επισημαίνονται με κόκκινο στο παράρτημα «Α», λόγω του πλήθους των παραγόντων κάθε ερώτησης και της αποφυγής άσκοπων υπολογιστικών επαναλήψεων (π.χ. στις ερωτήσεις 1, 5 και 6 ο αριθμός των δυνατών απαντήσεων είναι άνω των 15 σε κάθε μια). Εξαιρέση του ανωτέρω κανόνα αποτέλεσε μόνο η 15η και η 16η ερώτηση, όπου παρατέθηκαν οι 2 κυρίαρχες απαντήσεις με το σύνολο των δυνατών να είναι 3. Επίσης, στις

ερωτήσεις 15 και 16 δεν χρησιμοποιήθηκαν μέτρα θέσεως και διασποράς, καθόσον αυτό θα άλλαζε τη λογική των ερωτήσεων και δεν θα αντιπροσώπευε σωστά τα αποτελέσματά τους. Οι διαπιστώσεις από την περιγραφική ανάλυση των ερωτήσεων παρατίθενται στην συνέχεια:

Στην ερώτηση 1 (Πίνακας 1 Παραρτήματος «Α») που αφορά στις 17 γενικές κατηγορίες υλικών με τις οποίες εμπλέκονται η ενεπλάκησαν τα στελέχη αμυντικών προμηθειών, διαπιστώνεται ότι οι 3 κατηγορίες που συγκεντρώνουν τη μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 2, 4 και 14. Εντός αυτών, στις 2 και 4 ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 4 και στην 14 υπάρχει μια ισοκατανομή του βαθμού ενδιαφέροντος μεταξύ του 3 και του 5. Επίσης, σε σύνολο 85 δεδομένων ανά κατηγορία, οι μέσες τιμές ανά κατηγορία κυμαίνονται από 0,082 έως 1,306, οι αντίστοιχες διασπορές από 0,24 έως 3,643 με αρκετά μεγάλους συντελεστές μεταβλητότητας. Εδώ οι τιμές των σ λ είναι από ελαφρώς θετικές (κοντά στο 0) έως 6,91, υποδηλώνοντας μικρότερη έως μεγαλύτερη ασυμμετρία κατανομών με λοξότητα προς τα δεξιά και οι τιμές των σ κ είναι θετικές και αρνητικές με μεγάλη διακύμανση δείχνοντας πλατύκυρτες και λεπτόκυρτες κατανομές.

Στην ερώτηση 2 (Πίνακας 2 Παραρτήματος «Α») που αφορά τους τρόπους εντοπισμού των δυνητικών προμηθευτών διαπιστώνεται ότι οι 3 τρόποι που συγκεντρώνουν τη μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 1, 2, 3. Εντός αυτών, στον 1^ο τρόπο ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 4, στον 2ο και στον 3ο τρόπο είναι το 3. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά τρόπο, οι μέσες τιμές ανά τρόπο κυμαίνονται από 0,306 έως 2,882, οι αντίστοιχες διασπορές από 1,286 έως 4,391, με μεγάλους συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ λ είναι στην μεγάλη τους πλειοψηφία ελαφρώς θετικές (κοντά στο 0) υποδηλώνοντας μικρή ασυμμετρία κατανομών με λοξότητα προς τα δεξιά ενώ οι τιμές των σ κ είναι όλες αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) εκτός μιας που έχει τιμή 11,44 και δείχνει λεπτόκυρτη κατανομή.

Στην ερώτηση 3 (Πίνακας 3 Παραρτήματος «Α») που αφορά στους τρόπους κατάρτισης προδιαγραφών, διαπιστώνεται ότι οι 3 τρόποι που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 3, 4, 5. Εντός αυτών, στον 3^ο και στον 4^ο τρόπο ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 4 και στον 5^ο τρόπο είναι το 3. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά τρόπο, οι μέσες τιμές ανά τρόπο κυμαίνονται από 0,105 έως 2,471, οι αντίστοιχες διασπορές από 0,333 έως 4,156, με μεγάλους συντελεστές μεταβλητότητας που και αυτοί παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ λ είναι στην συντριπτική πλειοψηφία τους ελαφρώς θετικές και αρνητικές (κοντά στο 0) υποδηλώνοντας μικρή ασυμμετρία κατανομών με λοξότητα προς τα δεξιά και τα αριστερά ενώ οι τιμές των σ κ είναι επίσης θετικές και αρνητικές (πλατύκυρτες και λεπτόκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέρχεται στο χαρακτηριστικό 32,79. Αυτή η μεταβλητή δείχνει αρκετά λεπτόκυρτη κατανομή και έχει την μικρότερη τιμή διασποράς, γεγονός το οποίο μαρτυρεί υψηλή συγκέντρωση σχετικά με τις λοιπές μεταβλητές. Η συγκέντρωση δεδομένων μετριάζεται κάπως από την επίσης σχετικά υψηλή τιμή του σ λ. (5,69) που δείχνει λοξή προς τα δεξιά κατανομή.

Στην ερώτηση 4 (Πίνακας 4 Παραρτήματος «Α») που αφορά στα κριτήρια αξιολόγησης προσφορών, διαπιστώνεται ότι τα 3 κριτήρια που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι τα 1, 2 και 4. Εντός αυτών, στο 1^ο ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό/συχνότητα εμφάνισης είναι το 5 και στα 2^ο και 4^ο είναι το 4. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά κριτήριο, οι μέσες τιμές ανά τρόπο κυμαίνονται από 0,941 έως 3,165 και οι αντίστοιχες διασπορές από 0,047 έως 4,358, με μεγάλους συντελεστές μεταβλητότητας που και αυτοί παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ είναι ελαφρώς θετικές και αρνητικές (κοντά στο 0) υποδηλώνοντας μικρή ασυμμετρία κατανομών με λοξότητα προς τα δεξιά και τα αριστερά εκτός μιας (τιμή 9,22) που δείχνει εμφανώς λοξή προς τα δεξιά κατανομή. Οι τιμές των σ.κ είναι επίσης θετικές και αρνητικές (πλατύκυρτες και λεπτόκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανήχεται στο χαρακτηριστικό 85. Αυτή η μεταβλητή δείχνει εξαιρετικά λεπτόκυρτη κατανομή και έχει την μικρότερη τιμή διασποράς, αριθμοί που μαρτυρούν υψηλή συγκέντρωση σχετικά με τις λοιπές μεταβλητές. Η εν λόγω συγκέντρωση μετριάζεται από την υψηλή τιμή του σ.λ. (9,22) και του συντελεστή μεταβλητότητας (921,95).

Στην ερώτηση 5 (Πίνακας 5 Παραρτήματος «Α») που αφορά στα προβλήματα κατά την διάρκεια της προμήθειας των υλικών αρμοδιότητας των στελεχών, διαπιστώνεται ότι τα 3 προβλήματα που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι τα 2, 3, 4. Εντός αυτών, στα 2^ο και 4^ο ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό/συχνότητα εμφάνισης είναι το 4 και στο 3^ο είναι το 5. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά κριτήριο, οι μέσες τιμές ανά τρόπο κυμαίνονται από 0,117 έως 3,012 και οι αντίστοιχες διασπορές από 0,188 έως 4,281, με μεγάλους συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ είναι στην πλειοψηφία τους θετικές και ελαφρώς αρνητικές (κοντά στο 0) υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με λοξότητα προς τα δεξιά και μικρότερη προς τα αριστερά. Οι τιμές των σ.κ είναι επίσης θετικές και αρνητικές (πλατύκυρτες και λεπτόκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανήχεται στο 85. Αυτή η μεταβλητή δείχνει εξαιρετικά λεπτόκυρτη κατανομή και έχει την μικρότερη τιμή διασποράς, αριθμοί που μαρτυρούν υψηλή συγκέντρωση σχετικά με τις λοιπές μεταβλητές. Η υψηλή τιμή του σ.λ. (9,22) και του συντελεστή μεταβλητότητας (921,95) μειώνει κάπως το φαινόμενο της εν λόγω υψηλής συγκέντρωσης.

Στην ερώτηση 6 (Πίνακας 6 Παραρτήματος «Α») που αφορά στους τρόπους αντιμετώπισης των προβλημάτων προμηθειών, διαπιστώνεται ότι οι 3 τρόποι που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 2, 3, 9. Εντός αυτών, στους 2^ο και 3^ο ο αριθμός με την κυρίαρχη συχνότητα εμφάνισης είναι το 5 και στον 9^ο είναι το 4. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά τρόπο, οι μέσες τιμές ανά τρόπο κυμαίνονται από 0,011 έως 3,165, οι αντίστοιχες διασπορές από 0,011 έως 5,162, με μεγάλους συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ είναι στην μεγάλη πλειοψηφία τους ελαφρώς θετικές, θετικές και ελαφρώς αρνητικές υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά και μικρότερη προς

τα αριστερά. Οι τιμές των σ.κ είναι επίσης θετικές και αρνητικές (πλατύκυρτες και λεπτόκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέρχεται στο 85. Αυτή η μεταβλητή δείχνει εξαιρετικά λεπτόκυρτη κατανομή και έχει την μικρότερη τιμή διασποράς, αριθμοί που μαρτυρούν υψηλή συγκέντρωση σχετικά με τις λοιπές μεταβλητές με μόνο μετριασμό της εν λόγω συγκέντρωσης την υψηλή τιμή του σ.λ. (9,22) και του συντελεστή μεταβλητότητας (921,95).

Στην ερώτηση 7 (Πίνακας 7 Παραρτήματος «Α») που αφορά στο σε τι συνίσταται το δυσκίνητο και δύσχρηστο νομοθετικό πλαίσιο προμηθειών, διαπιστώνεται ότι οι 3 λόγοι που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 1, 4, 6. Εντός αυτών, στον 1^ο ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 4, στον 4^ο είναι το 5 και στον 6^ο είναι το 2. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά λόγο, οι μέσες τιμές ανά λόγο κυμαίνονται από 0,129 έως 3,282, οι αντίστοιχες διασπορές από 0,518 έως 4,015, με σχετικά μεγάλους συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ είναι στην μεγάλη πλειοψηφία τους ελαφρώς θετικές, θετικές και ελαφρώς αρνητικές υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά και μικρότερη προς τα αριστερά. Οι τιμές των σ.κ είναι επίσης θετικές και αρνητικές (πλατύκυρτες και λεπτόκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέρχεται στο χαρακτηριστικό 34,87. Αυτή η μεταβλητή δείχνει πολύ λεπτόκυρτη κατανομή και έχει την μικρότερη τιμή διασποράς, αριθμοί που μαρτυρούν υψηλή συγκέντρωση σε σχέση με τις λοιπές μεταβλητές. Αυτή η διαπίστωση μετριάζεται από την επίσης σχετικά υψηλή τιμή του σ.λ. (5,87) και του συντελεστή μεταβλητότητας (556,56).

Στην ερώτηση 8 (Πίνακας 8 Παραρτήματος «Α») που αφορά στην σημαντικότητα παραμέτρων Ποιότητας του Προμηθευτή σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά διαπιστώνονται ανά κατηγορία τα εξής: Στα κρίσιμα υλικά, οι 3 παράμετροι που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 1, 3, 5. Εντός αυτών, στην 1^η ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 4, στην 3^η ισοβαθμούν το 3 και το 4 και στην 5^η είναι το 5. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράμετρο κρίσιμων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,424 έως 3,694 και οι αντίστοιχες διασπορές από 1,699 έως 19,167, με σχετικά μεγάλους συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ είναι στην μεγάλη πλειοψηφία τους ελαφρώς θετικές και θετικές υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι επίσης θετικές και αρνητικές (πλατύκυρτες και λεπτόκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέρχεται στο χαρακτηριστικό 57,48. Αυτή η μεταβλητή δείχνει εξαιρετικά λεπτόκυρτη κατανομή και έχει μεγάλη τιμή διασποράς και τον υψηλότερο σ.λ (6,83), αριθμός που μαρτυρά λοξή δεξιά κατανομή.

Στα επίφοβα υλικά, οι 3 παράμετροι που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 1, 2, 5. Εντός αυτών, στην 1^η ισοβαθμούν οι αριθμοί 3 και 4 ως κυρίαρχα ποσοστά εμφάνισης, στην 2^η είναι το 4 και στην 5^η είναι το 5. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράμετρο επίφοβων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,341 έως 2,776 και οι αντίστοιχες διασπορές από 1,466 έως 4,086, με

σχετικά μεγάλους συντελεστές μεταβλητότητας που και αυτοί παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ είναι στην πλειοψηφία τους ελαφρώς θετικές υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη λοξότητα προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέρχεται στο 10,25. Αυτή η μεταβλητή μαζί με τον σ.λ (3,43) δείχνει λοξή προς τα δεξιά πλατύκυρτη κατανομή με σχετικά καλή συγκέντρωση δεδομένων (το μικρότερο variance).

Στην ερώτηση 9 (Πίνακας 9 Παραρτήματος «Α») που αφορά στην σημαντικότητα παραμέτρων Εξυπηρέτησης του Προμηθευτή προς τον Αγοραστή σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά διαπιστώνονται ανά κατηγορία τα εξής: Στα κρίσιμα υλικά, οι 3 παράμετροι που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 1, 2, 5. Εντός αυτών, στην 1^η ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 5, στην 2^η είναι το 4 και στην 5^η ισοβαθούν το 4 και το 5. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράμετρο κρίσιμων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,729 έως 3,259 και οι αντίστοιχες διασπορές από 2,628 έως 5,202, με συντελεστές μεταβλητότητας που δεν παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση πλην ενός (τιμή 222,26). Οι ελαφρώς θετικές και θετικές τιμές των σ.λ είναι οριακά πλειοψηφικές υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέρχεται στο 2,43.

Στα επίφοβα υλικά, οι 3 παράμετροι που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι επίσης οι 1, 2, 5. Εντός αυτών, στην 1^η ο αριθμός με την κυρίαρχη συχνότητα εμφάνισης είναι το 5, στην 2^η είναι το 4 και στην 5^η είναι το 3. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράμετρο επίφοβων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 1,424 έως 3,318 και οι αντίστοιχες διασπορές από 3,461 έως 4,315, με συντελεστές μεταβλητότητας που δεν παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση πλην ενός (τιμή 130,69). Οι τιμές των σ.λ είναι στην πλειοψηφία τους ελαφρώς αρνητικές υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη λοξότητα προς τα αριστερά. Οι τιμές των σ.κ είναι όλες αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη αρνητική να ανέρχεται στο -1,62.

Στην ερώτηση 10 (Πίνακας 10 Παραρτήματος «Α») που αφορά στην σημαντικότητα παραμέτρων που δείχνουν το μέτρο της προσαρμογής-ταύτισης του Προμηθευτή με τον Αγοραστή σε θέματα Διοίκησης/Στρατηγικής και θέσεως στόχων σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά διαπιστώνονται ανά κατηγορία τα εξής: Στα κρίσιμα υλικά, οι 3 παράμετροι που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 1, 3, 5. Εντός αυτών, στην 1^η ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 5, στην 3^η είναι το 4 και στην 5^η το 3. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράμετρο κρίσιμων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,624 έως 2,588 και οι αντίστοιχες διασπορές από 1,976 έως 4,967, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι ελαφρώς θετικές και θετικές τιμές των σ.λ είναι πλειοψηφικές υποδηλώνοντας κυρίως ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και

μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους οριακά αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέχεται στο 3,21.

Στα επίφοβα υλικά, οι 3 παράμετροι που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 1, 2, 4. Εντός αυτών, στην 1^η ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 3, στην 2^η και στην 4^η είναι το 4. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράμετρο επίφοβων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,529 έως 2,082 και οι αντίστοιχες διασπορές από 1,704 έως 4,196, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ είναι από ελαφρώς θετικές ως θετικές υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη ή μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέχεται στο 4,16, δείχνοντας πλατύκυρτες και μια λεπτόκυρτη κατανομή (αυτή με την τιμή 4,16).

Στην ερώτηση 11 (Πίνακας 11 Παραρτήματος «Α») που αφορά στα κυριότερα στοιχεία κατά την αξιολόγηση της ποιοτικής απόδοσης των προμηθευτών σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά διαπιστώνονται ανά κατηγορία τα εξής: Στα κρίσιμα υλικά, τα 3 στοιχεία που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι τα 1, 2, 4. Εντός αυτών, στο 1^ο το 4 και 5 είναι οι αριθμοί που ισοβαθμούν ως το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης, στο 2^ο είναι το 5 και στο 4^ο είναι το 4. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά στοιχείο κρίσιμων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,058 έως 3,306 και οι αντίστοιχες διασπορές από 0,294 έως 4,918, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν μικρή διακύμανση πλην ενός (με τιμή 921,95). Οι ελαφρώς αρνητικές και αρνητικές τιμές των σ.λ επικρατούν, υποδηλώνοντας κυρίως ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα αριστερά, πλην μιας που είναι εμφανώς λοξή δεξιά (σ.λ με τιμή 9,22). Οι τιμές των σ.κ είναι οριακά στην πλειοψηφία τους αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέχεται στο 85. Αυτή η μεταβλητή μαζί με τον σ.λ (9,22) δείχνει λοξή προς τα δεξιά εξαιρετικά λεπτόκυρτη κατανομή.

Στα επίφοβα υλικά, τα 3 στοιχεία που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι επίσης τα 1, 2, 4. Εντός αυτών, στο 1^ο και στο 2^ο ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 5, και στο 4^ο είναι το 4. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράμετρο επίφοβων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,047 έως 3,082 και οι αντίστοιχες διασπορές από 0,188 έως 4,243, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν στη πλειοψηφία τους μικρή διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ είναι, εκτός μιας με τιμή 9,22, από ελαφρώς αρνητικές ως αρνητικές υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη ή μεγαλύτερη λοξότητα προς τα αριστερά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους ελαφρώς αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέχεται στο 85. Αυτή η μεταβλητή μαζί με τον σ.λ (9,22) δείχνει λοξή προς τα δεξιά εξαιρετικά λεπτόκυρτη κατανομή με καλή συγκέντρωση δεδομένων (το μικρότερο variance) σε σύγκριση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Στην ερώτηση 12 (Πίνακας 12 Παραρτήματος «Α») που αφορά στους παράγοντες με τη μεγαλύτερη βαρύτητα όταν πρόκειται να τεθεί η τιμή ως βασικό κριτήριο κατακύρωσης της προμήθειας σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά διαπιστώνονται ανά κατηγορία τα εξής: Στα κρίσιμα υλικά, οι 3 μεταβλητές που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι οι 1, 3, 4. Εντός αυτών, στον 1^ο το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης αντιπροσωπεύεται από το 3, στον 3^ο είναι το 4 και στο 4^ο είναι το 5. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράγοντα, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,129 έως 4,118 και οι αντίστοιχες διασπορές από 0,59 έως 4,385, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ εμφανίζονται ισομερώς μοιρασμένες σε ελαφρώς αρνητικές και αρνητικές τιμές και σε ελαφρώς θετικές και θετικές, υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα αριστερά και προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι οριακά στην πλειοψηφία τους αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέχεται στο 38,23. Αυτή η μεταβλητή μαζί με τον σ.λ (6,23) δείχνει λοξή προς τα δεξιά πολύ λεπτόκυρτη κατανομή με τη μικρότερη διασπορά από τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Στα επίφοβα υλικά, οι 3 παράγοντες που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι επίσης οι 1, 3, 4. Εντός αυτών, στον 1^ο ο αριθμός με την κυρίαρχη συχνότητα εμφάνισης είναι το 5, στον 3^ο είναι το 4 και στον 4^ο το 5. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράμετρο επίφοβων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 1,082 έως 2,541 και οι αντίστοιχες διασπορές από 2,627 έως 4,704, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι τιμές των σ.λ είναι περισσότερο από ελαφρώς αρνητικές ως αρνητικές υποδηλώνοντας ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη ή μεγαλύτερη λοξότητα προς τα αριστερά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους ελαφρώς αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέχεται στο 0,05.

Στην ερώτηση 13 (Πίνακας 13 Παραρτήματος «Α») που αφορά στα σημαντικότερα στοιχεία ενός Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά, διαπιστώνονται ανά κατηγορία τα εξής: Στα κρίσιμα υλικά, τα 3 στοιχεία που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι τα 2, 4, 8. Εντός αυτών, στο 2^ο και στο 4^ο το 5 είναι ο αριθμός-κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης και στο 8^ο είναι το 3. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά στοιχείο κρίσιμων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,341 έως 3,494 και οι αντίστοιχες διασπορές από 1,370 έως 4,87, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι ελαφρώς θετικές και θετικές τιμές των σ.λ επικρατούν, υποδηλώνοντας κυρίως ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέχεται στο 10,18. Αυτή η μεταβλητή μαζί με τον σ.λ (3,4) δείχνει λοξή προς τα δεξιά λεπτόκυρτη κατανομή με σχετικά καλή συγκέντρωση δεδομένων (μικρότερο variance) σε σύγκριση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Στα επίφοβα υλικά, τα 3 στοιχεία που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι τα 2, 4, 6. Εντός αυτών, στο 2^ο ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης είναι το 4, στο 4^ο είναι το 5 και στο 6^ο είναι το 3. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά παράμετρο επίφοβων, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,494 έως 2,812 και οι αντίστοιχες διασπορές από 1,61 έως 5,138, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι ελαφρώς θετικές και θετικές τιμές των σ.λ. επικρατούν, υποδηλώνοντας κυρίως ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους ελαφρώς αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέρχεται στο 4,76. Αυτή η μεταβλητή μαζί με τον σ.λ (2,47) δείχνει λοξή προς τα δεξιά λεπτόκυρτη κατανομή με την μικρότερη διασπορά σε σύγκριση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Στην ερώτηση 14 (Πίνακας 14 Παραρτήματος «Α») που αφορά στα πιο κοινά λάθη παραγγελιών σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά διαπιστώνονται ανά κατηγορία τα εξής: Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά λάθη παραγγελιών στα κρίσιμα υλικά, τα 3 λάθη που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι τα 2, 3, 4. Εντός αυτών, στο 2^ο το 5 είναι ο αριθμός-κυρίαρχο ποσοστό εμφάνισης και στα 3^ο και 4^ο είναι το 4. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά λάθη παραγγελιών στα κρίσιμα, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,2 έως 2,859 και οι αντίστοιχες διασπορές από 0,733 έως 5,181, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι ελαφρώς θετικές και θετικές τιμές των σ.λ. επικρατούν, υποδηλώνοντας κυρίως ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέρχεται στο 19,93. Αυτή η μεταβλητή μαζί με τον σ.λ (4,49) δείχνει λοξή προς τα δεξιά αρκετά λεπτόκυρτη κατανομή με σχετικά καλή συγκέντρωση δεδομένων (μικρότερο variance) σε σύγκριση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Στα επίφοβα υλικά, τα 3 λάθη που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση είναι επίσης τα 2, 3, 4. Εντός αυτών, στο 2^ο και στο 3^ο ο αριθμός με το κυρίαρχο ποσοστό/συχνότητα εμφάνισης είναι το 5 ενώ στο 4^ο είναι το 4. Σε σύνολο 85 δεδομένων ανά λάθη παραγγελιών στα επίφοβα, οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 0,094 έως 2,365 και οι αντίστοιχες διασπορές από 0,348 έως 4,743, με συντελεστές μεταβλητότητας που παρουσιάζουν διακύμανση. Οι “ελαφρώς” θετικές και θετικές τιμές των σ.λ. επικρατούν, υποδηλώνοντας κυρίως ασυμμετρία κατανομών με μικρότερη και μεγαλύτερη λοξότητα προς τα δεξιά. Οι τιμές των σ.κ είναι στην πλειοψηφία τους “ελαφρώς” αρνητικές (πλατύκυρτες κατανομές) με την μεγαλύτερη θετική να ανέρχεται στο 59,45. Αυτή η μεταβλητή μαζί με τον σ.λ (7,46) δείχνει λοξή προς τα δεξιά πολύ λεπτόκυρτη κατανομή με τη μικρότερη διασπορά από τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Στην ερώτηση 15 (1η Επιπρόσθετη-Πίνακας 15 Παραρτήματος «Α») που αφορά στο ποσοστό ικανοποίησης που θα πρέπει να επιτυγχάνει ένας προμηθευτής σε περιπτώσεις απρόβλεπτων αναγκών και πλέον των ποσοτήτων μιας κοινά συμφωνημένης συμβατικής λίστας υλικών σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά διαπιστώνονται ανά κατηγορία τα εξής: Σε σύνολο 85 δεδομένων στα κρίσιμα υλικά, το ποσοστό που συγκεντρώνει την μεγαλύτερη προτίμηση είναι το 3 (το γ στο ερωτηματολόγιο) ακολουθούμενο από το 1 (το α στο ερωτηματολόγιο). Στα επίφοβα υλικά, το ποσοστό που συγκεντρώνει την μεγαλύτερη προτίμηση είναι το 2 (το β στο ερωτηματολόγιο) ακολουθούμενο από το 3 (το γ στο ερωτηματολόγιο). Επισημαίνεται ότι, λόγω της φύσεως του αντικειμένου της ερώτησης, δεν παρατέθηκαν περαιτέρω στοιχεία περιγραφικής στατιστικής διότι θα υπήρχε βλάβη της λογικής καθόσον δεν υπάρχει σε αυτή και στην επόμενη ερώτηση η 5βαθμια κλίμακα συνεχούς μεταβλητής. Συνεπώς, δεν θα υπήρχε κάποια λογική ερμηνεία στη χρήση των μέτρων θέσεως και διασποράς που χρησιμοποιήθηκαν στις ανωτέρω ερωτήσεις.

Στην ερώτηση 16 (2η Επιπρόσθετη-Πίνακας 16 Παραρτήματος «Α») που αφορά τις δραστηριότητες στον τομέα των στρατιωτικών προμηθειών που θα ανατίθετο σε τρίτους (outsourcing) σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά διαπιστώνονται ανά κατηγορία τα εξής: Σε σύνολο 85 δεδομένων στα κρίσιμα υλικά, οι δραστηριότητες που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση ανά σειρά προτίμησης είναι οι 1, 6 και 3 (τα α, στ και γ αντίστοιχα στο ερωτηματολόγιο). Στα επίφοβα υλικά οι δραστηριότητες που συγκεντρώνουν την μεγαλύτερη προτίμηση ανά σειρά προτίμησης είναι οι 1, 2 και 6 (τα α, β και στ αντίστοιχα στο ερωτηματολόγιο) με την επισήμανση ότι οι δραστηριότητες 1 και 2 παρουσιάζουν τον ίδιο βαθμό ενδιαφέροντος. Επισημαίνεται ότι, λόγω της φύσεως του αντικειμένου της ερώτησης, δεν παρατέθηκαν περαιτέρω στοιχεία περιγραφικής στατιστικής για τον ίδιο λόγο με την ανωτέρω ερώτηση.

6.3: Συμπεράσματα-συζήτηση από την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων

Τα αποτελέσματα ενός πειράματος (εδώ οι απαντήσεις των ερωτήσεων) δημιούργησαν έναν μεγάλο όγκο δεδομένων. Οι ως άνω εφαρμοσθείσες διαδικασίες περιγραφικής στατιστικής οργάνωσαν και παρουσίασαν τα αποτελέσματα αυτά με απλό και εύληπτο τρόπο και κατέστησαν εφικτή την εξαγωγή αρχικών συμπερασμάτων και προτάσεων. Λαμβάνοντας υπόψη την διεξαχθείσα περιγραφική ανάλυση που έγινε παρατηρούνται τα εξής:

α. Στην ερώτηση 1 οι 3 κατηγορίες που συγκέντρωσαν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον είναι οι 2, 4, 14. Το συμπέρασμα είναι λογικό, γιατί οι εν λόγω κατηγορίες αναφέρονται σε κοινά υλικά που υπάρχουν σε όλους τους κλάδους των ΕΔ και ιδιαίτερα του ΣΞ, τα στελέχη του οποίου αποτέλεσαν την πλειοψηφία στις απαντήσεις των ερωτηματολογίων. Διαφορά υπάρχει στο βαθμό ενδιαφέροντος αφού αυτός γενικά κυμαίνεται από 3 έως 5 καθώς συναρτάται από το χρόνο υπηρεσίας του κάθε στελέχους σε θέσεις προμηθειών.

β. Στην ερώτηση 2, ο 1ος τρόπος που αφορά την συμμετοχή σε διαγωνιστικές διαδικασίες συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ενδιαφέρον, ακολουθούμενος από τις συμβάσεις που συνάπτονται δυνάμει διεθνών κανόνων και τις διακρατικές συμφωνίες. Φαίνεται, λοιπόν, ότι προτιμώνται περισσότερο οι υφιστάμενες διαγωνιστικές διαδικασίες παρά οι διεθνείς κανόνες/συμβάσεις. Συμπερασματικά, λοιπόν, μπορεί να υποθεθεί ότι η ευελιξία που χαρακτηρίζει μια άρτια διαγωνιστική διαδικασία, όπου ο αγοραστής καθορίζει τις απαιτήσεις και τα περιθώρια ευελιξίας, κερδίζει έδαφος μεταξύ των στελεχών. Επιπρόσθετο λογικό συμπέρασμα είναι ότι η ανανέωση των προμηθευτικών διαδικασιών σε όλο το φάσμα τους (π.χ. με την εισαγωγή νέων, επιστημονικά αποδεικτών τρόπων εντοπισμού και αξιολόγησης προμηθευτών) και η εισαγωγή ακόμα πιο ευέλικτων όρων και εργαλείων, ακόμα και στις διακρατικές συμφωνίες, θα ενισχύσει την αξιοπιστία τους και θα μειώσει τις όποιες αδυναμίες τους.

γ. Στην ερώτηση 3, η κατάρτιση προδιαγραφών από την υπηρεσία στα πλαίσια του αμυντικού σχεδιασμού, ως τρόπου κατάρτισης προδιαγραφών, ισοβάθμισε με την αναλυτική περιγραφή του υπό προμήθεια υλικού, δείχνοντας την βαρύτητα του αμυντικού σχεδιασμού ως μέσου ιεράρχησης και καθοδήγησης της προτεραιότητας και της διενέργειας των προμηθειών αντίστοιχα. Φαίνεται, επίσης, ότι επειδή η αναλυτική περιγραφή του υπό προμήθεια υλικού εμπλέκει στελέχη διαφόρων ειδικοτήτων, προτιμάται μια διατμηματική προγραμματισμένη λειτουργία κοινής αποδοχής στον τομέα της κατάρτισης προδιαγραφών με τη χρήση εγκεκριμένων κειμένων από την Υπηρεσία για το πρώτο συνήθως στάδιο μιας προμηθευτικής διαδικασίας που είναι η περιγραφή του υπό προμήθεια είδους και όχι η αποσπασματική λειτουργία κάθε φορά που προκύπτει μια ανάγκη. Η κατάρτιση προδιαγραφών με την χρήση του NSN ήταν επίσης δημοφιλής, γεγονός από το οποίο φαίνεται ότι το σύστημα κωδικοποίησης του NATO θεωρείται αποτελεσματικό και αξιόπιστο μεταξύ των στελεχών.

δ. Στην ερώτηση 4, η συμφερότερη προσφορά, σύμφωνα με το υπάρχον νομικό πλαίσιο, παρουσίασε το μεγαλύτερο βαθμό ενδιαφέροντος διαφέροντας από τους υπόλοιπα κριτήρια αξιολόγησης προσφορών. Το υπόψη πλαίσιο όπως ισχύει σήμερα (α.66 του ν.3978/11) αναφέρει ενδεικτικά κριτήρια και αφήνει περιθώρια για την εισαγωγή νέων κατά τις εκάστοτε προμηθευτικές ανάγκες, οπότε η εισαγωγή νέων κριτηρίων στις διαδικασίες αξιολόγησης προσφορών όχι μόνο δεν έρχεται σε αντίθεση με το νομικό πλαίσιο αλλά επιβάλλεται από το μεγάλο βαθμό ενδιαφέροντος. Επιπρόσθετα, το κριτήριο της οικονομικότερης τιμής ισοβάθμισε με την αξιοπιστία προμηθευτή από προηγούμενες προμήθειες ή από την εν γένει παρουσία του στο χώρο των προμηθειών. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την σημαντικότητα και κατά συνέπεια την αναγκαιότητα ένταξης της τιμής/κόστους ως κριτηρίου σε οποιαδήποτε διαδικασία επιλογής προμηθευτών αλλά και την αξία της χρήσης μεθόδων/συστημάτων Case-Based-Reasoning και μεθόδων BI/CI ως εργαλεία ελέγχου της αξιοπιστίας ή της φήμης που έχει ένας υποψήφιος προμηθευτής.

ε. Στην ερώτηση 5, η αυξημένη και χρονοβόρα γραφειοκρατία εμφανίζεται ως το βασικότερο πρόβλημα για τις προμήθειες, διαφέροντας από τα υπόλοιπα 2 που εστιάζουν σε οικονομικής φύσεως θέματα και που επίσης συγκεντρώνουν υψηλούς βαθμούς ενδιαφέροντος. Αυτές οι διαπιστώσεις είναι λογικές, λαμβάνοντας υπόψη αφενός τη γραφειοκρατία, η οποία είναι ένα εν γένει χαρακτηριστικό της Δημόσιας Διοίκησης (Douranos, 2012) που από ότι φαίνεται έχει εμφανιστεί και στις ΕΔ και αφετέρου την δημοσιονομική κατάσταση της χώρας με τις μειώσεις στους ετήσιους αμυντικούς Π/Υ (ADA:BOND6-DE3, 2011; ADA:B45N6-R0T, 2012; ADA:BL4CH-TCZ). Συμπερασματικά, λοιπόν, προκύπτει η ανάγκη για προτάσεις σε όλα τα στάδια των προμηθειών που θα χαρακτηρίζονται από ευελιξία, ταχύτητα και αξιοπιστία και κατά συνέπεια μείωση της διαφθοράς που τυχόν υπάρχει στις αμυντικές προμήθειες, αφού διαφθορά και γραφειοκρατία συσχετίζονται θετικά (Parakonstantinou, 2011).

στ. Στην ερώτηση 6, οι ισχυρότεροι τρόποι αντιμετώπισης των προβλημάτων προμηθειών εστιάζουν στην εκπαίδευση και στην εξειδίκευση, στην αύξηση της αποτελεσματικότητας και στην μείωση της γραφειοκρατίας. Συνεπώς, εκτιμάται ότι ο ιδιωτικός τομέας προμηθειών με την αυξημένη ευελιξία του και την ύπαρξη λιγότερων περιορισμών στις προμηθευτικές διαδικασίες (Tadelis, 2000), σε συνδυασμό με την αύξηση της εκπαίδευσης και της εξειδίκευσης στα στελέχη των προμηθειών, δύναται να προσφέρει εργαλεία προς την κατεύθυνση βελτίωσης των ανωτέρω αδυναμιών του δημοσίου τομέα. Ένα άλλο συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι θεωρείται ως καλή λύση στις προμήθειες η δημιουργία ομάδων ειδικών (Expert Teams) που από τη φύση τους περιλαμβάνουν άτομα εξειδικευμένα και εκπαιδευμένα στο ρόλο που τους ανατίθεται.

ζ. Η δυσκολία στη λήψη μέτρων έναντι των “κακών/αναξιόπιστων” προμηθευτών αναδύεται στην ερώτηση 7 ως ο κύριος λόγος του δυσκίνητου και δύσχρηστου νομοθετικού πλαισίου, ακολουθούμενος από ένα άλλο φαινόμενο της γραφειοκρατίας τα πολλά σημεία ελέγχου και εγκρίσεων. Στον ελληνικό έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο μπορεί να συναντήσει κανείς υποθέσεις προμηθειών αμυντικών συστημάτων οι οποίες φαίνεται να πήραν άσχημη τροπή ενώ οι αρχικές συμβάσεις υπεγράφησαν πολλά χρόνια πριν (www.protothema, 2013; www.tovima.gr, 2014; www.olympia.gr, 2014). Η εν λόγω δυσκολία απεμπλοκής αυξάνει την πολυπλοκότητα και τη διάρκεια των προμηθευτικών δραστηριοτήτων, ενισχύοντας ουσιαστικά το φαινόμενο της γραφειοκρατίας και της διαφθοράς ενώ ενδέχεται να δημιουργήσει επιπλέον οικονομικές επιβαρύνσεις εις βάρος του Δημοσίου (π.χ. διαδικασίες διαιτησίας). Οι συγκεκριμένες διαπιστώσεις καθιστούν απαραίτητη την βελτίωση του συστήματος αξιολόγησης των προμηθευτών ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες εμφάνισης αναξιόπιστων προμηθευτών και τη διερεύνηση του τρόπου κατάρτισης των συμβάσεων με στόχο μια πιο απλή διαδικασία απεμπλοκής από μια σύμβαση που παρουσιάζει δυσκολίες στην υλοποίησή της.

η. Από την ερώτηση 8 έως την 16 οι ερωτηθέντες καλούνταν να διαχωρίσουν τις απαντήσεις τους στις περιπτώσεις κρίσιμων και επίφοβων υλικών. Υπενθυμίζεται ότι, σε γενικές γραμμές, ως κρίσιμα υλικά ορίζονται εκείνα που παρουσιάζουν μέτριο ως υψηλό κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού και το κόστος αγοράς τους είναι επίσης από υψηλό έως πολύ υψηλό. Επίφοβα υλικά ορίζονται εκείνα που παρουσιάζουν μέτριο ως υψηλό κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού και το κόστος αγοράς τους είναι χαμηλό ως αρκετό. Στην ερώτηση 8, οι απαντήσεις κρίσιμων-επίφοβων υλικών διαφέρουν ως προς το βαθμό και το είδος των απαντήσεων που συγκέντρωσαν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον πλην μιας παραμέτρου που παραμένει το ίδιο σημαντική και στις 2 κατηγορίες υλικών. Η δέσμευση στην ποιότητα αναδεικνύεται ως η κορυφαία παράμετρος ποιότητας ενός προμηθευτή και δείχνει ότι σε κάθε στρατηγική προμηθειών στον τομέα των αμυντικών προμηθειών η ποιότητα πρέπει να παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο.

Επίσης, φαίνεται ότι η εν λόγω έννοια έχει εισαχθεί σε μεγάλο βαθμό στη νοοτροπία των στελεχών προμηθειών τα οποία έχουν πειστεί για την ανάγκη ύπαρξής της σε κάθε προμηθευτική διαδικασία. Στα κρίσιμα υλικά, έπεται η ικανότητα διεξαγωγής ελέγχων ως σημαντικός παράγοντας ποιότητας του προμηθευτή, ενώ στα επίφοβα το εύρος των διαθέσιμων πόρων παίζει τον αντίστοιχο ρόλο. Το συμπέρασμα είναι λογικό, εάν σκεφτεί κανείς ότι τα κρίσιμα υλικά εμπεριέχουν υψηλό επίπεδο τεχνολογίας, οπότε η εξασφάλιση της ικανότητας ορθής κατασκευής και χειρισμού σίγουρα λειτουργεί ως ασφαλιστική δικλείδα, πέραν της δέσμευσης στην ποιότητα για την αποφυγή κινδύνων αστοχίας. Στα επίφοβα υλικά, το εύρος των διαθέσιμων πόρων εκτιμάται ότι αφενός θα επιταχύνει την προμηθευτική διαδικασία και αφετέρου θα μειώσει το συνολικό διαχειριστικό κόστος αυτής, μικρό μέρος του οποίου αποτελεί η αξία των επίφοβων υλικών.

θ. Στην ερώτηση 9, οι απαντήσεις δεν διαφέρουν ως προς το είδος αλλά ως προς το βαθμό ενδιαφέροντος. Στα κρίσιμα αλλά και στα επίφοβα υλικά, η ικανότητα συμμόρφωσης με τις συμβατικά οριζόμενες ημερομηνίες παράδοσης είναι η κυριότερη παράμετρος εξυπηρέτησης του προμηθευτή προς τον αγοραστή. Στην τιμή των υλικών ή των υπηρεσιών δεν διαφέρει ο βαθμός ενδιαφέροντος παρά το γεγονός ότι υπάρχει διαφοροποίηση στην αξία τους, ενώ διαφορά παρουσιάζεται στην ικανότητα τήρησης αποθέματος η οποία συγκεντρώνει υψηλό βαθμό ενδιαφέροντος (4 και 5) μόνο στα κρίσιμα υλικά. Η τελευταία διαφορά απεικονίζει την αγωνία των στελεχών εφοδιασμού να εξασφαλίσουν υλικά που εμπλέκονται σε κρίσιμες λειτουργικές διαδικασίες αλλά και τον κίνδυνο της δέσμευσης σημαντικών κεφαλαίων του Π/Υ από την τήρηση υψηλών αποθεμάτων σε κρίσιμα υλικά. Ο κίνδυνος αυτός εξηγεί, εν μέρει, γιατί αναγνωρίστηκε ως σημαντικό πρόβλημα των προμηθευτικών διαδικασιών η πίεση για μείωση των δαπανών. Στα επίφοβα υλικά, το χαμηλό κόστος προμήθειας και το εύρος των διαθέσιμων πόρων (βλέπε ερώτηση 8) φαίνεται ότι μειώνουν το βαθμό ενδιαφέροντος στην ικανότητα τήρησης αποθέματος, γιατί δεν

απαιτείται η ίδια προσπάθεια εξασφάλισης κεφαλαίων και γιατί η εξασφάλιση του εν λόγω εύρους μειώνει τη δυσκολία της προμήθειας οπότε μειώνεται και η απαίτηση της εν λόγω ικανότητας.

ι. Στην ερώτηση 10 οι παράμετροι διαφέρουν, πλην μιας, ως προς το είδος και ως προς το βαθμό ενδιαφέροντος. Στα κρίσιμα υλικά, η αποδοχή της επιτόπου αξιολόγησης παρουσιάζεται ως η σημαντικότερη παράμετρος ταύτισης σε θέματα διοίκησης/στρατηγικής και στοχοθεσίας, ακολουθούμενη από τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα και την υπάρχουσα δύναμη και την ταύτιση αντιλήψεων και στόχων μεταξύ των εταιριών ως προς τη θέση τους και τους στόχους τους στο προμηθευτικό περιβάλλον. Η στρατηγική μακροχρόνιων συνεργασιών είναι μια στρατηγική εφοδιασμού στα κρίσιμα υλικά και ένα από τα βασικά της στοιχεία είναι η εμπιστοσύνη μεταξύ των εταιριών (Laios, 2010). Φαίνεται, λοιπόν, ότι επιβεβαιώνεται η προαναφερθείσα στρατηγική, αφού οι δημοφιλείς παράμετροι της ερώτησης 10 προωθούν τις μακροχρόνιες συνεργασίες, ενισχύοντας την εμπιστοσύνη (επιτόπου αξιολόγηση) και μειώνοντας τις πιθανότητες διαφωνιών (ταύτιση των αντιλήψεων και των στόχων) και οικονομικών διαφορών (χρηματοπιστωτική σταθερότητα και υπάρχουσα δύναμη).

Στα επίφοβα υλικά, οι καλές συστάσεις και η ανάγκη συχνής και έντιμης επικοινωνίας κυριαρχούν με την παράμετρο “ανοιχτοί σε επιτόπου αξιολόγηση” να ακολουθεί. Συμπεραίνεται ότι οι κυριότερες παράμετροι των επίφοβων υλικών στοχεύουν στην εδραίωση της εμπιστοσύνης αλλά σε λιγότερο χρόνο. Για παράδειγμα, απαιτείται λιγότερος χρόνος για τη διερεύνηση της φήμης ενός προμηθευτή, από τα διαρθρωτικά μέτρα που τυχόν απαιτούνται για την ταύτιση στόχων και αντιλήψεων. Επίσης, εδώ ανακύπτει πάλι η χρησιμότητα του CI για τη διερεύνηση των συστάσεων/φήμης ή της χρηματοπιστωτικής θέσης του προμηθευτή, αφού αυτού του είδους οι διερευνήσεις αποτελούν βασικούς στόχους (Negash, 2004). Υπενθυμίζεται ότι το προαναφερθέν εργαλείο φάνηκε επίσης χρήσιμο στην 4^η ερώτηση.

ια. Στην 11 ερώτηση οι απαντήσεις λίγο διαφέρουν και όχι ως προς το είδος. Η ποιοτική απόδοση των προμηθευτών παρουσιάζει σχεδόν τα ίδια χαρακτηριστικά σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά. Το μέγεθος των απορρίψεων κατά τους εκτελούμενους ελέγχους αποδοχής, ένα χαρακτηριστικό της ποιότητας (Ho et al., 2007; Ho et al., 2010), ακολουθούμενο από το κόστος της ποιότητας των προμηθευόμενων υλικών και τις καθυστερήσεις στα χρονοδιαγράμματα παραδόσεων, συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο βαθμό ενδιαφέροντος. Η ανωτέρω διαπίστωση έρχεται σε συμφωνία με καινοτόμες ανασκοπήσεις κριτηρίων επιλογής προμηθευτών (Cheraghi et al., 2004; Ho et al., 2007), όπου η ποιότητα, το κόστος, η παράδοση και εκφάνσεις αυτών αναγνωρίστηκαν ως τα πιο δημοφιλή κριτήρια επιλογής προμηθευτών στον ιδιωτικό τομέα. Το συμπέρασμα αυτό δημιουργεί 2 απαιτήσεις σε ένα τέτοιο σύστημα επιλογής. Αρχικά, φαίνεται η δυνατότητα μεταπήδησης κριτηρίων του ιδιωτικού τομέα στο δημόσιο και εν συνεχεία αποδεικνύεται ότι προϋπόθεση για την κατάρτιση ενός αξιόπιστου συστήματος/στρατηγικής

επιλογής προμηθευτών σε κρίσιμα/επίφοβα υλικά είναι η απαρέγκλιτη ύπαρξη των 3 προαναφερθέντων κριτηρίων σε αυτό.

ιβ. Στην ερώτηση 12 οι ίδιοι παράγοντες αναδείχτηκαν ως οι πιο σημαντικοί αλλά οι απαντήσεις διαφέρουν ως προς το βαθμό ενδιαφέροντος. Η ποιότητα, ο χρόνος παράδοσης και η ποσότητα προς άμεση παράδοση κυριάρχησαν. Όμως, στα κρίσιμα υλικά ο κυρίαρχος παράγοντας είναι η ποιότητα, ενώ στα επίφοβα υλικά είναι η ποσότητα του υλικού προς άμεση παράδοση μαζί με την ποιότητα. Η ποιότητα φαίνεται να έχει λιγότερη σημασία στα επίφοβα υλικά, αφού το χαμηλό κόστος εφοδιασμού και η εν γένει χαμηλότερη τεχνική/τεχνολογική τους βάση δημιουργούν την αίσθηση ότι η εξασφάλιση της ποιότητας δεν δημιουργεί ιδιαίτερες απαιτήσεις προς τον προμηθευτή. Επίσης, η χαμηλή τεχνική/τεχνολογική τους βάση μειώνει την πιθανότητα δημιουργίας μη εκμεταλλεύσιμου αποθέματος συνεπεία των εξελίξεων στον τεχνολογικό τομέα, κίνδυνος που μπορεί να συμβεί στα κρίσιμα. Με βάση τα συμπεράσματα της παρούσας ερώτησης, μια πιθανή παρότρυνση προς τα στελέχη προμηθειών θα ήταν να μη συγχέουν την πολιτική προμηθειών των επίφοβων υλικών με αυτή των κερδοφόρων υλικών, επιδιώκοντας την διενέργεια ευκαιριακών αγορών, λόγω του χαμηλού κόστους εφοδιασμού και της εν γένει χαμηλότερης τεχνικής/τεχνολογικής τους βάσης, αφού οι στρατηγικές εφοδιασμού τους διαφέρουν (Laios, 2010). Επίσης, διαπιστώθηκε πάλι η αντίληψη ότι τα κριτήρια κατακύρωσης που συνήθως υπάρχουν μαζί με την τιμή είναι η ποιότητα και η παράδοση.

ιγ. Στην ερώτηση 13 οι απαντήσεις διαφέρουν λιγότερο ως προς το είδος και περισσότερο ως προς το βαθμό ενδιαφέροντος με κοινά στοιχεία και στα 2 Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας (ΣΔΠ) την ύπαρξη ενός συστήματος αξιολόγησης προμηθευτών, το οποίο αποτελεί το κοινό κυρίαρχο στοιχείο και την ύπαρξη προδιαγραφών των προμηθευόμενων υλικών. Αυτό δείχνει την σημαντικότητα που αποδίδουν τα στελέχη προμηθειών σε αυτά τα συστήματα και ως απορρέουσες δυνατότητες την θωράκιση του υπάρχοντος “οπλοστασίου” των μεθόδων αξιολόγησης προμηθευτών με την εισαγωγή νέων τεκμηριωμένων προτάσεων με στόχο την μείωση του κινδύνου διακοπής εφοδιασμού. Ένα άρτιο ΣΔΠ, με σύγχρονα και αξιόπιστα εργαλεία αξιολόγησης προμηθευτών, θα αυξήσει την αξιοπιστία των συμμετεχόντων προμηθευτών και κατά συνέπεια ο εφοδιασμός θα καταστεί σταθερότερος και αποτελεσματικότερος.

Η απαίτηση αποφυγής της ασάφειας στην περιγραφή του αντικειμένου της προμήθειας προκύπτει ως συμπέρασμα από τον επόμενο κοινό παράγοντα που είναι η ύπαρξη προδιαγραφών των προμηθευόμενων υλικών σε ένα ΣΔΠ. Διαφορά υπάρχει στον 3^ο παράγοντα που για μεν τα κρίσιμα υλικά είναι η ύπαρξη συστήματος ελέγχου των προμηθειών για δε τα επίφοβα υλικά είναι η ύπαρξη συστήματος διερεύνησης πηγών προμήθειας. Λογική διαφορά, αφού το υψηλό κόστος των κρίσιμων και η ανάγκη μακροχρόνιων συνεργασιών ενδεχομένως να αυξάνουν τις πιθανότητες εσφαλμένης κρίσης ή/και διαφθοράς λόγω των οικονομικά και χρονικά αυξημένων ωφελειών από

μια τέτοια προοπτική (κέρδος, διασφάλιση θέσεων εργασίας κ.ά.). Ένα τέτοιο σύστημα ελέγχου δύναται, επίσης, να λειτουργεί ως φράγμα στην εμφάνιση τέτοιων φαινομένων και στην ορθότερη διαχείριση των διατιθέμενων πιστώσεων, συντελώντας στην ορθή εφαρμογή της αρχής της αποδοτικότητας του νόμου περί δημοσιονομικής διαχείρισης (ν.3871/10). Επίσης, η ύπαρξη συστήματος διερεύνησης πηγών προμήθειας στα επίφοβα υλικά μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού, τα διαχειριστικά έξοδα αναζήτησης νέων πηγών προμήθειας και την εμφάνιση φαινομένων ευκαιριακών αγορών χωρίς προγραμματισμό.

ιδ. Στην ερώτηση 14 οι απαντήσεις διαφέρουν λίγο ως προς το βαθμό ενδιαφέροντος. Κοινό λάθος με τον υψηλότερο βαθμό ενδιαφέροντος είναι η έλλειψη αποθέματος. Η αδυναμία τήρησης της προθεσμίας από τον προμηθευτή και το πρόβλημα πίστωσης, πιθανώς λόγω των μειωμένων διαθέσιμων κονδυλίων, είναι επίσης δημοφιλή λάθη στα κρίσιμα και επίφοβα υλικά. Συνεπώς, απαιτούνται εργαλεία, όπως η διεύρυνση των μεθόδων πρόβλεψης απαιτήσεων ως αντίμετρο για την έλλειψη αποθέματος, η ανανέωση των συστημάτων επιλογής προμηθευτών και η διαχείριση κινδύνου. Μια λύση θα μπορούσε να είναι τα εργαλεία heuristics τα οποία, μεγιστοποιώντας ή ελαχιστοποιώντας παραμέτρους ταυτόχρονα, δίνουν τη βέλτιστη λύση στο εξεταζόμενο πρόβλημα και προσομοιώνουν ρεαλιστικά τα θέματα που ένας manager προμηθειών πρέπει να αντιμετωπίσει (βλέπε μελέτη περίπτωσης 6). Με τέτοιου είδους εργαλεία, εκτιμάται ότι θα μειωθούν οι πιθανότητες εμφάνισης των ανωτέρω λαθών αφού αυτά συντελούν στην μείωση της πιθανότητας διακοπής εφοδιασμού. Επιπρόσθετα, μια πιθανή εξήγηση για την εμφάνιση των λαθών στα επίφοβα υλικά είναι ότι ατονούν οι διαδικασίες έλεγχου του αγοραστή εξαιτίας του χαμηλού κόστους που αυτά αντιπροσωπεύουν και λόγω της πιθανής μακρόχρονης συνεργασίας στα κρίσιμα υλικά όπου ελλοχεύει ο κίνδυνος της αδρανοποίησης της αυστηρής εφαρμογής των συμβασιοποιηθέντων όρων συνεργασίας.

ιε. Στην ερώτηση 15 (1^η Επιπρόσθετη) υφίσταται διαφορά μεταξύ κρίσιμων και επίφοβων υλικών όσον αφορά το ποσοστό ικανοποίησης που θα πρέπει να επιτυγχάνει ένας προμηθευτής σε περιπτώσεις απρόβλεπτων αναγκών και πλέον των ποσοτήτων μιας κοινά συμφωνημένης συμβατικής λίστας υλικών. Στα κρίσιμα υλικά, αυτό ανέρχεται στο 20-30% και στα επίφοβα υλικά στο 10-20%. Παρατηρείται ότι στα κρίσιμα υλικά το ποσοστό είναι μεγαλύτερο καίτοι το κόστος αυξάνει σημαντικά, ενώ είναι όμοιο με αυτό της ερώτησης 9 όσον αφορά την ικανότητα τήρησης αποθέματος. Αυτό προκαλεί διφορούμενα συμπεράσματα. Από τη μια, ενδεχομένως, να σημαίνει ότι η ριψοκίνδυνη λογική της υπέρ-εξασφάλισης εξακολουθεί να υφίσταται ως έννοια στο χώρο των αμυντικών προμηθειών. Από την άλλη, όπως ήδη έχει αναφερθεί, μπορεί να δείχνει το αυξημένο ενδιαφέρον των στελεχών για την απρόσκοπτη αμυντική λειτουργία των ΕΔ, σε συνδυασμό με την δημοσιονομική κατάσταση που δεν επιτρέπει ασφαλείς προβλέψεις για τους μελλοντικούς αμυντικούς Π/Υ ούτε περιθώρια αισιοδοξίας για απρόσκοπτες διαδικασίες εφοδιασμού. Στα

επίφοβα υλικά, το ποσοστό είναι χαμηλότερο, αφού λογικό είναι να δίδεται προτεραιότητα στα κρίσιμα υλικά όσον αφορά τη σπουδαιότητα απόκτησης και στη δέσμευση των αναγκαίων κεφαλαίων. Η καθιέρωση ενός συστήματος διαρκούς αναζήτησης πηγών προμήθειας (βλέπε ερώτηση 13) θα μπορούσε να ρίξει ακόμα περισσότερο το εν λόγω ποσοστό, αφού μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού και στις 2 κατηγορίες υλικών.

ιστ. Στην ερώτηση 16 (2^η Επιπρόσθετη), όπου αξιολογούνται οι δραστηριότητες στον τομέα των στρατιωτικών προμηθειών που θα ανατίθετο σε τρίτους (outsourcing), διαπιστώθηκε ότι οι απαντήσεις δεν διαφέρουν πλην μιας. Οι κοινά προτιμότερες για outsourcing δραστηριότητες είναι οι μεταφορές και η ανάπτυξη λογισμικού. Στα κρίσιμα υλικά ακολουθεί ο ποιοτικός έλεγχος και στα επίφοβα υλικά η αποθήκευση. Η πλειονότητα των αμυντικών συστημάτων είναι ξένης προελεύσεως και οι προμήθειες από το εξωτερικό εντάσσονται ως μέρος σε στρατηγικές εφοδιασμού. Οι συνδυασμένες μεταφορές, που απαιτούνται στα πλαίσια της υλοποίησης αυτών των στρατηγικών, με χαρακτηριστικά τις πολλές ενοποιησεις φορτίων, τα πολλά σημεία μεταφόρτωσης και τον αυξημένο κίνδυνο του συνολικού εγχειρήματος (Laios, 2010) ανήγαγαν τις μεταφορές σε κομβικό παράγοντα, την πολυπλοκότητα του οποίου θα ήταν ευκαίριο να ρυθμίσει κανείς για μεγάλο χρονικά διάστημα με μια κατάλληλη σύμβαση outsourcing μειώνοντας κατά συνέπεια και το αντίστοιχο ρίσκο.

Η αναγνώριση της δυσκολίας συντονισμού, παρακολούθησης όλου αυτού του παγκόσμιου δικτύου εφοδιασμού και βελτίωσης της διαχείρισης αποθεμάτων σίγουρα θα συντέιναν στην αυξημένη σημασία που δόθηκε από τα στελέχη στην ανάπτυξη του λογισμικού. Ο σωστός ποιοτικός έλεγχος στα κρίσιμα υλικά προκύπτει και στην ερώτηση 8, ως προέκταση της επιτόπου αξιολόγησης των υλικών. Αυτό είναι λογικό λόγω της υψηλής τεχνολογίας και σπουδαιότητας των κρισίμων υλικών και των επιπτώσεων από τη διακοπή εφοδιασμού που και οι 2 κατηγορίες υλικών παρουσιάζουν αφού χαρακτηρίζονται από μεγάλο κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού. Επίσης, ο ποιοτικός έλεγχος, ο οποίος είναι αποτέλεσμα συνεχούς εκπαίδευσης και εξειδίκευσης, καθώς επίσης και η πληθώρα των εταιριών που υφίστανται στον τομέα αυτό με εξειδικευμένο προσωπικό, καθιστά ελκυστική την αποδέσμευση του προσωπικού των ΕΔ από το καθήκον αυτό και την ενασχόλησή του με άλλες επιχειρησιακές δραστηριότητες. Ακόμα, ενδέχεται πολλά στελέχη προμηθειών να εκτιμούν ότι το κόστος χρήσης αποθηκευτικών εγκαταστάσεων των ΕΔ και απασχόλησης του ανάλογου προσωπικού για τα επίφοβα υλικά είναι μεγαλύτερο από το κόστος κατάρτισης και υλοποίησης μιας τέτοιας σύμβασης. Η άποψη αυτή ήδη εφαρμόζεται στον ιδιωτικό τομέα μέσω της διαχείρισης αποθεμάτων εκ μέρους του προμηθευτή (vendor managed inventory).

Γενικά παρατηρείται ότι:

- α. Στις απαντήσεις ο βαθμός ενδιαφέροντος κυμάνθηκε από 2 έως 5, δείχνοντας ότι υπάρχει διαφορά στην αντίληψη των στελεχών σχετικά με τη βαρύτητα παραμέτρων.
- β. Σπάνια διαπιστώθηκε ο ίδιος βαθμός ενδιαφέροντος σε όλες τις απαντήσεις με αποτέλεσμα να υφίσταται διαφορές και εντός των απαντήσεων κάθε ερώτησης.
- γ. Οι σχεδόν μηδενικές απαντήσεις στην επιλογή απάντησης “Άλλο”, σε όσες ερωτήσεις αυτή υπήρχε, υποδεικνύει ότι οι συμμετέχοντες καλύφθηκαν από τις επιλογές του ερωτηματολογίου.
- δ. Οι μικρές τιμές του σ.λ. (κοντά στο 0) παραπέμπουν σε συμμετρική κατανομή, διαπίστωση που ενισχύει την υπόθεση της κανονικότητας.
- ε. Βασική και επαναλαμβανόμενη διαπίστωση είναι ανάγκη εμπλουτισμού του οπλοστασίου μεθόδων/στρατηγικών επιλογής προμηθευτών με, πέραν των υπάρχοντων, καινοτόμα εργαλεία και κριτήρια, ικανά να για να λειτουργήσουν απόκοπτα σε παγκόσμιο περιβάλλον εφοδιασμού (π.χ. BI/CI, Heuristics, Fuzzy Logic κ.ά.).
- στ. Παράμετροι όπως η ποιότητα, το κόστος και η παράδοση είναι κυρίαρχα συστατικά κάθε συστήματος αξιολόγησης προμηθευτικών διαδικασιών.
- ζ. Θα πρέπει να αποσαφηνιστεί πλήρως η διάκριση των κοστολογικών παραμέτρων κρίσιμων και επίφοβων υλικών καθώς και οι διαφορετικές στρατηγικές εφοδιασμού που αυτά απαιτούν.
- η. Το σύνολο των προμηθευτικών διαδικασιών θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από ευελιξία, ταχύτητα, εκπαίδευση και εξειδίκευση του προσωπικού που συμμετέχει, συνεργασία, εμπιστοσύνη και έλλειψη γραφειοκρατίας.
- θ. Ο συνδυασμός των απαντήσεων στις ερωτήσεις 2 και 4, όπου η διαγωνιστική διαδικασία (μειοδοσία ή συμφερότερη τιμή) αναδείχτηκε ως κυρίαρχος τρόπος εντοπισμού δυνητικών προμηθευτών, καθώς και η υιοθέτηση της συμφερότερης προσφοράς ως κριτηρίου αξιολόγησης προσφορών επιβεβαιώνουν την ύπαρξη πολλών περιθωρίων για την εισαγωγή και χρήση κριτηρίων από το δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα σε κάθε προμηθευτική διαδικασία.

6.4: Διάγραμμα Ishikawa

Στη συνέχεια, εισάγεται ένα διάγραμμα ποιοτικού ελέγχου, το διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος του Ishikawa. Σκοπός της χρήσης του είναι να δοθεί μια ιδέα για το πώς θα ήταν εφικτή η άμεση διαγραμματική απεικόνιση των βασικών παραμέτρων για την ταχεία και αποτελεσματική αξιολόγηση μιας προμηθευτικής διαδικασίας μετά τα προαναφερθέντα συμπεράσματα της περιγραφικής ανάλυσης. Επιπρόσθετος έμμεσος σκοπός είναι να βοηθήσει στην κατηγοριοποίηση των πιθανών αιτιών ενός προβλήματος σε οργανωμένη/ομαδοποιημένη μορφή

και να ανακαλύψει τις ρίζες του προβλήματος, ώστε να εφαρμοστούν τα αναγκαία μέτρα για την απρόσκοπτη ολοκλήρωση της προμηθευτικής διαδικασίας. Ουσιαστικά, δηλαδή, ο σκοπός είναι διττός:

α. Καταγραφή των βασικότερων παραμέτρων μιας προμηθευτικής διαδικασίας = ταχεία και αποτελεσματική αξιολόγησή της.

β. Ανάδειξη των βασικότερων σκοπέλων μιας προμηθευτικής διαδικασίας = απρόσκοπτη ολοκλήρωσή της.

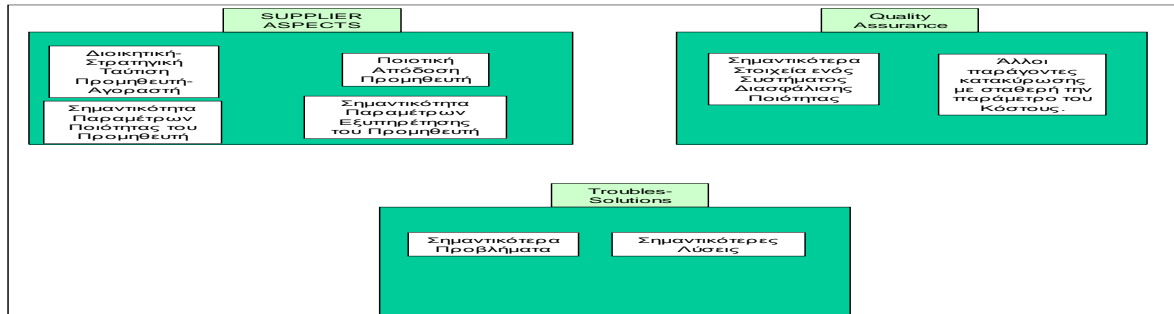
Το εν λόγω εργαλείο ανήκει στην πρώτη κατηγορία στατιστικών τεχνικών ελέγχου ποιότητας, δεν απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις στατιστικής και όλοι οι εργαζόμενοι σε μια επιχείρηση/οργανισμό είναι σε θέση να το γνωρίζουν. Η επιλογή του συγκεκριμένου εργαλείου έγινε ακριβώς λόγω της απλότητάς του, ώστε αυτή η ιδιότητα του να γίνει εφιαλτήριο για τη χρήση του από τον μη εξειδικευμένο αναγνώστη. Η διαδικασία που ακολουθείται για την κατασκευή του περιγράφεται στον Stefanatos (2000). Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του διαγράμματος αντλήθηκαν από τον Πίνακα 6.1 και ομαδοποιήθηκαν, όπου απαιτήθηκε, με βάση το Διάγραμμα Συνάφειας του Σχήματος 6.2.

A/A	Ερώτηση	Συνοπτική περιγραφή στο διάγραμμα βάσει του αντικειμένου κάθε ερώτησης	Επεξήγηση λεκτικών που χρησιμοποιήθηκαν στο διάγραμμα Ishikawa
1	2	ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ	<ul style="list-style-type: none"> • Experience σημαίνει ότι απαιτείται να ληφθεί υπόψη διότι αποδίδεται μεγάλη σπουδαιότητα/προτίμηση στις παραμέτρους/παράγοντες. Βοηθάει στην αποφυγή παραλείψεων και επιτάχυνση των διαδικασιών. • Solve σημαίνει ότι πρέπει να λυθούν τα προβλήματα στα αρχικά στάδια της διαδικασίας με τη χρήση των εργαλείων του Use ή και τυχόν άλλων επιπρόσθετων. • Use σημαίνει ότι οι παράμετροι πρέπει να χρησιμοποιηθούν για τη λύση κάποιας παραμέτρου που επισημαίνεται με το λεκτικό Solve. • Apply σημαίνει υποχρεωτική εφαρμογή παραμέτρων. • Evaluate σημαίνει υποχρεωτική αξιολόγηση παραμέτρων. • Check σημαίνει υποχρεωτικός έλεγχος παραμέτρων.
2	3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	
3	4	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	
4	5,6	ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ	
5	7	ΓΡΑΦΕΙΟΚΡΑΤΙΑ	
6	8,9,10,11	ΑΠΟΨΕΙΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ	
7	12,13	ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	
8	14	ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ	
9	15	ΜΗ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	
10	16	ΑΝΑΘΕΣΗ ΣΕ ΤΡΙΤΟΥΣ	

Πίνακας 6.1: Στοιχεία κατασκευής διαγράμματος Ishikawa

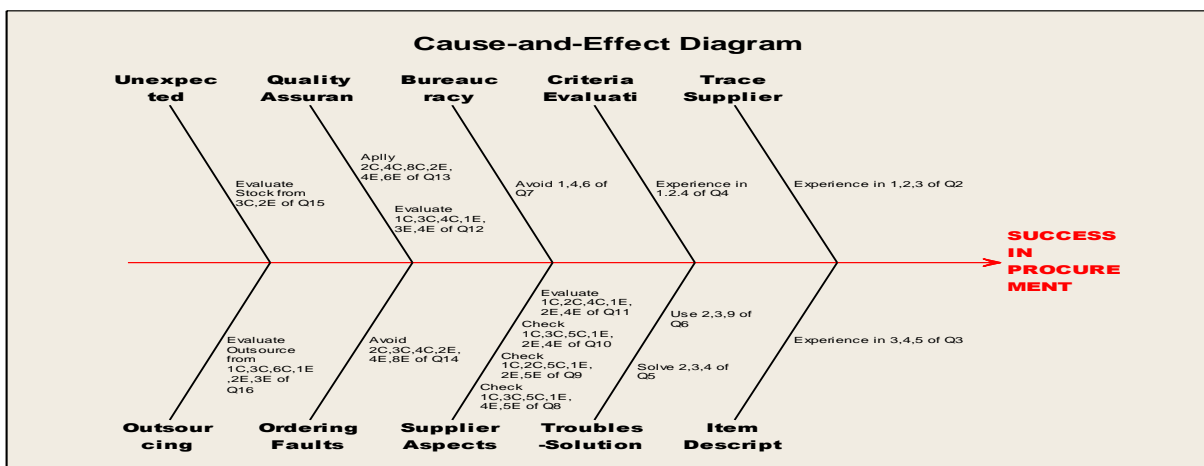
Ο Πίνακας 6.1 και το Διάγραμμα Συνάφειας (Σχήμα 6.2) έγιναν στοχεύοντας στην ομαδοποίηση ερωτήσεων του ερωτηματολογίου οι οποίες μπορούν να μπουν από ένα μη εξειδικευμένο στέλεχος προμηθειών κάτω από κοινό παρονομαστή, είτε με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία προμηθειών είτε εξαιτίας της άμεσης λογικής τους σύνδεσης. Για παράδειγμα, είναι λογικό να σκεφτεί κανείς ότι το επόμενο πράγμα που θα αντικρίσει κανείς μετά τα σημαντικότερα προβλήματα θα είναι και οι σημαντικότερες λύσεις. Οι Hsu et al. (2006) παρουσίασαν μια δομή επιλογής προμηθευτών, όπου εμπεριέχονται οι παράμετροι των ερωτήσεων 8, 9 και 10. Συνεπώς,

είναι λογικό να προστεθούν στην ίδια ομάδα συνάφειας και άλλες παράμετροι συναφείς με αυτές, όπως η ποιοτική απόδοση του προμηθευτή και η σημαντικότητα των παραμέτρων ποιότητάς του. Οι έννοιες που ομαδοποιήθηκαν υπό τις γενικές κατηγορίες απόψεις προμηθευτών, διασφάλιση ποιότητας και επίλυση προβλημάτων βρίσκονται κάτω από το ίδιο σκέλος στο διάγραμμα Ishikawa.



Σχήμα 6.2: Διάγραμμα συνάφειας για την κατασκευή του διαγράμματος Ishikawa

Τελικό παράγωγο των ανωτέρω πληροφοριακών πινάκων και σχημάτων είναι το Διάγραμμα Ishikawa του Σχήματος 6.3. Το εν λόγω Διάγραμμα θεωρείται ότι ομαδοποιεί/αξιοποιεί την εμπειρία όλων των στελεχών που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο και εκτιμάται ότι θα μπορούσε να προφυλάξει ένα στέλεχος προμηθευτή από την παράλειψη αξιολόγησης των κύριων παραμέτρων μιας προμηθευτικής διαδικασίας ώστε να αυξηθούν οι πιθανότητες επιτυχούς κατάληξής της. Για παράδειγμα, στο μέρος του διαγράμματος που αφορά τα ‘Κριτήρια Αξιολόγησης’ υφίσταται η ένδειξη εμπειρία 1,2,4 στην Ερώτηση 4. Με βάση το λεκτικό του πίνακα 6.1, αυτό σημαίνει ότι στα κριτήρια αξιολόγησης προσφορών 1,2 και 4 αποδίδεται μεγάλη σπουδαιότητα/προτίμηση που αξιολογείται θετικά ως προς την καταλληλότητά τους για αυτή τη διαδικασία (αξιολόγηση προσφορών). Επίσης, η μεγάλη προτίμηση θα μπορούσε να δείχνει και ότι υπάρχει συσσωρευμένη εμπειρία στη χρήση τους που επίσης καταλήγει στην θετική άποψη για αυτά. Συμπερασματικά, η κατεύθυνση της κατά προτεραιότητα αξιολόγησης αυτών των κριτηρίων έναντι των λοιπών, προς την οποία αυτό το διάγραμμα ωθεί, θα βοηθήσει στην αποφυγή παραλείψεων και στην επιτάχυνση των διαδικασιών μιας διαδικασίας επιλογής προμηθευτών.



Σχήμα 6.3: Διασφάλιση προμηθειών με τη χρήση διαγράμματος Ishikawa

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

7.1 Εισαγωγή

Σε αυτή την ενότητα, διενεργούνται επιπρόσθετες στατιστικές αναλύσεις διαφόρων παραγόντων/παραμέτρων σε σύγκριση με αντιστοίχους άλλων ερωτήσεων του δείγματος, ακόμα και εντός της ίδιας ερώτησης, με σκοπό να διαπιστωθούν στατιστικά σημαντικές σχέσεις και να εξαχθούν τα αντίστοιχα συμπεράσματα. Ο λόγος για τον οποίο έχει προστεθεί αυτή η ενότητα έγκειται στο γεγονός ότι οι περιγραφικές αναλύσεις δεν δύναται να αποδώσουν συμπεράσματα σε τομείς όπως οι επιρροές μεταξύ των παραγόντων, να περιορίσουν αποτελεσματικά μεγάλο όγκο δεδομένων και να διερευνήσουν διάφορα πρότυπα πιθανότητας για το μηχανισμό παραγωγής των διατιθέμενων δεδομένων. Προς υποβοήθηση της μελέτης αυτής της ενότητας, αναφέρεται ότι όπου χρησιμοποιείται η περιγραφή “ερώτηση 1/A” αυτό σημαίνει 1^η ή A ερώτηση, ώστε να παραλληλίζεται η περιγραφή της ερώτησης με τον τρόπο αναγραφής της στο ερωτηματολόγιο.

Οι κύριες μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν είναι η Ανάλυση Διασποράς, η Ανάλυση Παλινδρόμησης, η Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών της Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης Δεδομένων, διάφοροι άλλοι Έλεγχοι Υποθέσεων και Πίνακες Στατιστικών Δεικτών. Η δυνατότητα της αξιόπιστης σύνοψης δεδομένων αποκτά αξία σε συστήματα διαχείρισης κρίσεων όπως οι ΕΔ, τα οποία προορίζονται να λειτουργήσουν σε περιόδους κρίσεων, καθόσον ο αριθμός των δυνάμενων να αξιολογηθούν μεταβλητών λήψης αποφάσεων παρουσιάζει πτωτική τάση σε τέτοιες περιόδους (Horvitz και Barry, 1995; Emblemsvåg και Kjølstad, 2002). Ήδη οι μελέτες περίπτωσης 1 και 3 κατέδειξαν ως εφαρμόσιμη και στον τομέα των αμυντικών προμηθειών την ικανοποιητική σύνοψη/ομαδοποίηση δεδομένων σε λιγότερες μεταβλητές λήψης αποφάσεων. Ο τρόπος οργάνωσης της συγκεκριμένης ενότητας συνίστανται στην παρουσίαση του τρόπου ανάλυσης των δεδομένων, στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων και στην παράθεση των αντίστοιχων συμπερασμάτων.

Για την ομαλή εισαγωγή σε αυτού του είδους τις αναλύσεις, παρατίθεται συνοπτικά ο σκοπός χρήσης των προαναφερθέντων εργαλείων στατιστικής για εξαγωγή συμπερασμάτων. Με τον όρο Ανάλυση Διασποράς νοούνται όλες οι διαδικασίες με τις οποίες χωρίζεται η μεταβλητότητα που παρατηρείται σε μια μεταβλητή απόκρισης σε δύο βασικές συνιστώσες, στη μεταβλητότητα που οφείλεται σε προσδιορισίμες αιτίες (δηλαδή σε ελεγχόμενες ή μετρήσιμες μεταβλητές) και στη μη ελεγχόμενη ή τυχαία μεταβλητότητα (Koutrounelis, 2002).

Η Ανάλυση Παλινδρόμησης και τα παράγωγα αυτής, τα Πρότυπα Παλινδρόμησης, δημιουργούν ποσοτικές σχέσεις μεταξύ μεταβλητών συνδέοντας την τυχαία παρατήρηση της εξαρτημένης μεταβλητής με δοσμένες παρατηρήσεις των εξαρτημένων μεταβλητών και με τυχαία

λάθη (Koutras και Euaggelaras, 2010). Η MSA χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις στις οποίες εξετάζονται ταυτόχρονα περισσότερα του ενός χαρακτηριστικά μιας μεταβλητής και καταλήγει σε ασυσχέτιστους μεταξύ τους γραμμικούς συνδυασμούς των αρχικών μεταβλητών που περιέχουν όσο γίνεται μεγαλύτερο μέρος της μεταβλητότητας /πληροφορίας των αρχικών μεταβλητών (Koutras, 2011). Ο Έλεγχος Υποθέσεων είναι το μέρος της εξαγωγής συμπερασμάτων όπου καταλήγουμε σε μια απόφαση μεταξύ 2 αντικρουόμενων στατιστικών υποθέσεων (Koutrouvelis, 2002; Koutras, 2011).

7.2: Περιορισμοί-Παραδοχές των στατιστικών εργαλείων

- Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης ρ μετρά το βαθμό της εξάρτησης 2 μεταβλητών, δηλαδή την ένταση της συνάφειας, είτε οι μεταβλητές είναι ποσοτικές είτε ποιοτικές (Κίοχος, 1993). Στις περιπτώσεις που χρειάστηκε η χρήση του συντελεστή γραμμικής συσχέτισης ρ , δεχτήκαμε ότι, σύμφωνα με τον Κίοχος (1993), καίτοι οι τιμές του ρ για τις οποίες είναι εφικτή η ύπαρξη συσχέτισης εξαρτώνται από το πλήθος των παρατηρήσεων, ισχύουν ενδεικτικά τα παρακάτω:

α. Αν $|\rho| \leq 0,3$ δεν έχουμε συσχέτιση και αν $0,3 \leq |\rho| \leq 0,5$ έχουμε ασθενή συσχέτιση.

β. Αν $0,5 \leq |\rho| \leq 0,7$ έχουμε μέση συσχέτιση και αν $0,7 \leq |\rho| \leq 0,8$ έχουμε ισχυρή συσχέτιση.

γ. Αν $|\rho| \geq 0,8$ έχουμε πολύ ισχυρή συσχέτιση και αν $|\rho| = 1$ έχουμε τέλεια συσχέτιση.

Οι ανωτέρω τιμές έχουν χρησιμοποιηθεί και σε διάφορες μελέτες περιπτώσεων για την αξιολόγηση συσχετίσεων (πχ σελ 76-77). Επιπρόσθετα, αξιολογήθηκε και η λίγο διαφορετική κατηγοριοποίηση των Embaliotis et al. (2006), όπου αναφέρεται ότι:

α. Αν $0,00 \leq |\rho| \leq 0,20$ και αν $0,21 \leq |\rho| \leq 0,40$, έχουμε μηδενική και μέση συσχέτιση αντίστοιχα.

β. Αν $0,41 \leq |\rho| \leq 0,60$ και αν $0,61 \leq |\rho| \leq 0,80$, έχουμε μέτρια και δυνατή συσχέτιση αντίστοιχα.

γ. Αν $|\rho| \leq 0,81$, έχουμε εξαιρετικά δυνατή συσχέτιση.

Επισημαίνεται ότι συσχέτιση γενικά σημαίνει ότι οι μεταβλητές συνδέονται με κάποια σχέση, δεν συνεπάγεται όμως κατ' ανάγκη αιτιότητα.

- Η ερμηνεία των κυρίων συνιστωσών διεξήχθη με βάση τις ανωτέρω κατηγορίες βαθμών συσχέτισης και με τη χρήση των 2-4 σημαντικότερων σχέσεων που διακρίθηκαν εντός κάθε κύριας συνιστώσας καθώς επίσης και με τη βοήθεια της εμπειρίας των 5 στελεχών (σελ.161) που συμμετείχαν στον στατιστικό σχεδιασμό μελέτης των ερωτήσεων που παρατίθεται παρακάτω. Επίσης, για την κατά το δυνατόν διασφάλιση της αντικειμενικότητας των εν λόγω ερμηνειών στους σχετικούς πίνακες συσχετίσεων, επιλέχθηκε ένα αυστηρό επίπεδο σημαντικότητας (ε.σ.), ήτοι τιμές $p\text{-value} \leq 0,005$ (Papaioannou και Ferentinos, 2000).

- Το κριτήριο του Kaiser ως το πιο δημοφιλές (Matsunaga, 2010) και επιβοηθητικά το αντίστοιχο Scree Plot (Karlis, 2005) χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό του αριθμού των μεταβλητών που θα διατηρούντο στο μοντέλο μετά την εφαρμογή της PCA.

- Ως δείκτης διαγνωστικού κριτηρίου ύπαρξης της πολυσυγγραμμικότητας χρησιμοποιήθηκε ο παράγοντας διόγκωσης διακύμανσης (Variance Inflation Factor-VIF) για τον οποίο, σύμφωνα με τους Koutras και Euaggelaras (2010), ισχύουν συνήθως οι εξής κανόνες:

- α. αν $VIF \leq 10$, τότε η αντίστοιχη εξαρτημένη μεταβλητή δεν έχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας.

- β. Αν $VIF > 10$ τότε η αντίστοιχη εξαρτημένη μεταβλητή εμφανίζει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας και μπορούμε να καταφύγουμε στην δημιουργία ασυσχέτιστων μεταβλητών μέσω της PCA (Koutras, 2011).

- Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 λαμβάνει τιμές μεταξύ 0 και 1 και εκφράζει το ποσοστό της συνολικής διασποράς (των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής) η οποία εξηγείται από την ανεξάρτητη μεταβλητή μέσω της ευθείας παλινδρόμησης (Koutras και Euaggelaras, 2010).

- Επιπρόσθετα, θα πρέπει να τονιστεί ότι έγιναν έλεγχοι σε συγκεκριμένες μεθόδους στατιστικής ανάλυσης, όπως η Ανάλυση Παλινδρόμησης και η Ανάλυση Διασποράς, είτε απλή είτε πολυμεταβλητή (MANOVA), που απαιτούν συγκεκριμένες προϋποθέσεις για τα πρότυπα και τις μεταβλητές που περιλαμβάνονται σε αυτές. Συγκεκριμένα, θεωρείται ότι τα σφάλματα ενός προτύπου π.χ. $\varepsilon_{ijk} = (i=1,2,\dots, a, j=1,2,\dots,b, l=1,2,\dots,c \text{ και } k=1,2,\dots,n)$ είναι ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές με κοινή κατανομή την κανονική $N(0, \sigma)$ για όλες τις τιμές των δεικτών. Για την διερεύνηση του κατά πόσο οι βασικές υποθέσεις ενός προτύπου είναι λογικές ή όχι, είναι δυνατή η χρήση των υπολοίπων της μεταβλητής απόκρισης. Με τη χρήση των διαγραμμάτων υπολοίπων (residual plots) διερευνώνται:

1. Η κανονικότητα των σφαλμάτων (υπόθεση της κανονικής κατανομής).
2. Η ομοσκεδαστικότητα (ομογένεια της διασποράς) των σφαλμάτων.
3. Η μη συσχέτιση των σφαλμάτων η οποία, όταν τα σφάλματα έχουν κανονική κατανομή, ισοδυναμεί με την υπόθεση ανεξαρτησίας.

Ο διαγνωστικός έλεγχος των υποθέσεων 1 και 3 γίνεται με τη βοήθεια του κανονικού διαγράμματος των υπολοίπων και του διαγράμματος των υπολοίπων ως προς τη χρονική σειρά των παρατηρήσεων αντίστοιχα. Ο έλεγχος της υπόθεσης 2 γίνεται με τα διαγράμματα των υπολοίπων ως προς τις προσαρμοσμένες τιμές (Koutras και Νίκου, 2010).

- Στην πολλαπλή Ανάλυση Παλινδρόμησης ισχύουν οι υποθέσεις της απλής Παλινδρόμησης (Koutras και Euaggelaras, 2010), δηλαδή, με λίγα λόγια, τα σφάλματα ε_i της παλινδρόμησης ακολουθούν κανονική κατανομή με μηδενική μέση τιμή και σταθερή διασπορά.

- Ο μετασχηματισμός των δεδομένων, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε όπου απαιτήθηκε βελτίωση των ανωτέρω στατιστικών προϋποθέσεων (βελτίωση κανονικότητας, σταθερότητα ή έστω μικρή διαφοροποίηση της διασποράς των αποτελεσμάτων των πειραματικών δοκιμών), είναι αυτός που πρότειναν οι Box και Cox (1964).

- Ο έλεγχος υποθέσεων επί της ισότητας των μέσων τιμών των μεταβλητών απόκρισης στα διαφορετικά επίπεδα των υπό μελέτη παραγόντων εκτελέστηκε με αποδεκτό επίπεδο σημαντικότητας p -value το 0,1, καθόσον η εν λόγω τιμή συμπεριλαμβάνεται στα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας που γενικά είναι 1%, 5% ή 10% (Koutras και Νίκου, 2010). Όσο πιο μικρή τιμή έχει το παρατηρούμενο p -value, τόσο πιο ισχυρές ενδείξεις υπάρχουν για την απόρριψη της υπόθεσης H_0 .

- Η στατιστική συμπερασματολογία εστιάστηκε σε επίπεδο κυρίων επιδράσεων λόγω του μεγάλου αριθμού των μεταβλητών που συμμετείχαν σε κάθε ανάλυση, της μη ύπαρξης ενδιαφερουσών φυσικών ερμηνειών για τη διερεύνηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των επιλεγθεισών ερωτήσεων και διότι δεν αλλάζει η μεθοδολογία διερεύνησής τους από αυτή των κύριων επιδράσεων.

- Οι τιμές s , m , και n χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς για τα tests των Wilks, Lawley-Hotelling και Pillai. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η τιμή του s , διότι, σύμφωνα με τους Johnson και Wichern (1992), το F-στατιστικό είναι ακριβές εάν $s = 1$ ή 2 , διαφορετικά είναι κατά προσέγγιση. Οι p -τιμές των tests Wilks, Lawley-Hotelling και Pillai χρησιμοποιούνται για να διαπιστωθεί κατά πόσον υπάρχουν σημαντικές κύριες επιδράσεις του εκάστοτε παράγοντα/μεταβλητής στο υπό διερεύνηση μοντέλο.

- Επίσης, επισημαίνεται ότι, λόγω του μεγάλου αριθμού των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου (16), ο δειγματικός χώρος ενός πειράματος που θα στόχευε στη μελέτη τους ανά 2 θα ήταν ο συνδυασμός των 16 ανά 2, δηλαδή 120 πιθανοί συνδυασμοί. Αυτό αποτελεί και τον ελάχιστο αριθμό των επαναλήψεων, αφού, εάν αποδεχθούμε έτερους συνδυασμούς π.χ. των 16 ανά 3 ή ανά 4, τότε ο αριθμός των επαναλήψεων αυξάνεται σημαντικά. Για την αποφυγή αυτού του κωλύματος, ζητήθηκε από 5 ανώτερα και ανώτατα στελέχη των ΕΔ που συμμετείχαν στις αρχικές συνεντεύξεις, προ της κατάρτισης του ερωτηματολογίου, να συνδράμουν στην επιλογή των συνδυασμών των ερωτήσεων που η μελέτη τους παρουσίαζε το περισσότερο φυσικό ενδιαφέρον, με βάση την ως τώρα εμπειρία τους και μετά από μελέτη της βιβλιογραφίας του 2ου κεφαλαίου με τη συνδρομή του συγγραφέα της διατριβής.

7.3: Εργαλεία μελέτης και επιλογή των συνδυασμών των ερωτήσεων

Οι τρόποι μελέτης των επιλεχθεισών ερωτήσεων, τα αποτελέσματα της ανωτέρω συνεργασίας και τα αντίστοιχα συμπεράσματα παρουσιάζονται παρακάτω και όλοι οι σχετικοί πίνακες παρατίθενται αναλυτικά στο Παράρτημα «B». Διευκρινίζεται ότι όπου δεν αναφέρεται ρητά πως η διερεύνηση έγινε σε επίπεδο κρισίμων και επίφοβων υλικών, η διερεύνηση έγινε μόνο σε επίπεδο κρισίμων υλικών, καθόσον η μεθοδολογία παραμένει ακριβώς η ίδια στα επίφοβα υλικά, με αποτέλεσμα η παράθεσή της να μην συνεισφέρει σε κάτι στους σκοπούς και στα συμπεράσματα της διατριβής παρά μόνο στην άσκοπη αύξηση του αριθμού των σελίδων.

α. Η MANOVA, η Πολλαπλή Ανάλυση Παλινδρόμησης (ΠΑΠ), η PCA και ο Πίνακας Συσχετίσεων αποτέλεσαν τα βασικά εργαλεία μελέτης των ερωτήσεων. Σχεδόν όλες οι ερωτήσεις χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμούς που φάνηκε να έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Οι ερωτήσεις 1, 5 και 6 μελετήθηκαν γιατί παρουσιάζουν μεγάλη πρακτική σημασία, καθόσον συνδέουν τα προβλήματα των προμηθειών, τους τρόπους αντιμετώπισής τους και το επαγγελματικό/γνωστικό υπόβαθρο των στελεχών. Η ερώτηση 14 επίσης παρουσίασε μεγάλο πρακτικό ενδιαφέρον, γιατί αναφέρεται σε λάθη που συμβαίνουν στη καθημερινή λειτουργία ενός συστήματος προμηθειών και επηρεάζουν τη συνολική του απόδοση.

Οι ερωτήσεις 2, 3 και 4 μελετήθηκαν καθόσον αφορούν βασικά σημεία κάθε προμηθευτικής διαδικασίας. Η ερώτηση 4 υπέστη συμπληρωματική διερεύνηση μαζί με την 13 λόγω της σπουδαιότητάς τους στην προμηθευτική διαδικασία, όπως αποδεικνύεται από το πλήθος των ακαδημαϊκών αναφορών σε κριτήρια επιλογής προμηθευτών και στη βαρύτητα της ποιότητας ως παράγοντα επιτυχούς υλοποίησης προμηθειών. Οι ερωτήσεις 8 και 9, πέραν του ότι αναφέρονται στα 2 βασικότερα κριτήρια επιλογής προμηθευτή (Cheraghi et al., 2004), περιέχουν, μεταξύ άλλων, παράγοντες/μεταβλητές που αποτελούν τη βάση για την επιλογή ενός εργαλείου επιλογής προμηθευτή (Hsu et al., 2006) και συνεπώς αξίζει να μελετηθούν και στο χώρο των αμυντικών προμηθειών.

β. Η ΠΑΠ χρησιμοποιήθηκε στις ερωτήσεις 4 και 13 για να αναλυθεί η μεταβλητότητα των δεδομένων επιλεγμένων εξαρτημένων μεταβλητών και η σημαντικότητα της παλινδρόμησης. Επίσης, επισημάνθηκε ο προσδιορισμός της ακρίβειας προσαρμογής του προτύπου παλινδρόμησης που προκύπτει από αυτή τη διεργασία και η δυνατότητα πρόβλεψης της τιμής εξαρτημένης μεταβλητής για γνωστές τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν οι 3 απαντήσεις σε κάθε ερώτηση (4 και 13) με το μεγαλύτερο βαθμό ενδιαφέροντος, όπως προέκυψαν από τις περιγραφικές αναλύσεις και διερευνήθηκε η ύπαρξη ενός ικανοποιητικού προτύπου παλινδρόμησης αποφεύγοντας φαινόμενα πολυσυγγραμικότητας. Για τις ανάγκες της παρούσας διατριβής, ως ικανοποιητικό πρότυπο θεωρήθηκε αυτό με ποσοστά του συντελεστή προσδιορισμού (R^2) άνω του 70%, λαμβάνοντας υπόψη ότι υφίστανται αρκετές περιπτώσεις σε διάφορους τομείς

όπου ποσοστά που κυμαίνονται γύρω από το 50% θεωρήθηκαν ικανοποιητικά (www.bankofgreece.gr, 2011; Mpalopitou και Xatzibaggeli, 2012; www.math.ntua.gr, 2015).

γ. Στις ερωτήσεις 1,5 και 6, οι οποίες έχουν μεγάλο αριθμό παραμέτρων, ακολουθήθηκε μια πιο απαιτητική διαδικασία ανάλυσης:

1. Διερευνήθηκε εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές ενδείξεις ότι οι μέσες τιμές των κατηγοριών υλικών της ερώτησης 1 διαφέρουν στα διαφορετικά επίπεδα των παραμέτρων της ερώτησης 5, δηλαδή εάν οι απαντήσεις στην ερώτηση 1 επηρεάζουν τις αντίστοιχες της ερώτησης 5. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι η μέθοδος της πολυμεταβλητής ανάλυσης διασποράς (MANOVA) και ελέγχθηκαν οι ανωτέρω προϋποθέσεις εφαρμογής της. Πριν την εφαρμογή της μεθόδου, έγινε PCA προκειμένου να μειωθεί αποτελεσματικά το πλήθος των κατηγοριών της ερώτησης 5 και χρησιμοποιήθηκε ο Πίνακας Συσχετίσεων για την κατά το δυνατόν αρτιότερη ερμηνεία των Κυρίων Συνιστωσών. Μετά την ερμηνεία τους, οι PCs εισήχθησαν στο στατιστικό μενού του MINITAB/ANOVA/General MANOVA ως μεταβλητές απόκρισης και οι αρχικές μεταβλητές της 1ης ερώτησης ως παράγοντες του Μοντέλου και εξήχθησαν τα αποτελέσματα των στατιστικών tests που ενδιαφέρουν (Wilks, Lawley-Hotelling, Pillai) για κάθε όρο στο μοντέλο.

2. Με τον τρόπο της ανωτέρω παραγράφου 1 διερευνήθηκε εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές ενδείξεις ότι οι μέσες τιμές των κατηγοριών υλικών της ερώτησης 1 διαφέρουν στα διαφορετικά επίπεδα των παραμέτρων της ερώτησης 6, δηλαδή εάν οι απαντήσεις στην ερώτηση 1 επηρεάζουν τις αντίστοιχες της ερώτησης 6.

δ. Η MANOVA χρησιμοποιήθηκε, επίσης, για να διερευνηθεί η ύπαρξη επιρροών στις ερωτήσεις 8, 9 και 14 ανάμεσα στις απαντήσεις των 3 πιο δημοφιλών κατηγοριών απαντήσεων κρίσιμων υλικών όπως προέκυψαν από τις περιγραφικές αναλύσεις και των απαντήσεων επίφοβων υλικών.

ε. Για τη διερεύνηση τυχόν σχέσεων μεταξύ των παραμέτρων των ερωτήσεων 2, 3 και 4 που αφορούν σε σημαντικά στάδια μιας προμηθευτικής διαδικασίας καθώς και των 15 και 16 που αφορούν σε θέματα διαχείρισης αποθεμάτων και outsourcing, χρησιμοποιήθηκε ο πίνακας συσχετίσεων με τους συντελεστές συσχέτισης του Pearson (ρ) και τα αντίστοιχα P-values. Υπενθυμίζεται ότι:

1. Οι συντελεστής συσχέτισης ρ μετρά το βαθμό γραμμικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών που εάν έχουν την τάση να αυξάνουν μαζί είναι θετικός ενώ εάν μια μεταβλητή τείνει να αυξηθεί καθώς μειώνεται η άλλη συσχετισμένη με αυτήν τότε ο αντίστοιχος συντελεστής είναι αρνητικός.

2. Τα P-values είναι ένα άλλο ποσοτικό μέτρο για την κατάδειξη της συσχέτισης δυο μεταβλητών και αντιπροσωπεύουν τις τιμές του παρατηρούμενου επιπέδου σημαντικότητας (πιθανότητα σφάλματος τύπου I) στον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης $H_0: \rho = 0$ έναντι $H_A: \rho \neq 0$,

όπου p είναι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ 2 μεταβλητών. Ένα μικρό p -value, σε συνδυασμό με μεγάλη τιμή του, είναι μια ένδειξη ότι η μηδενική υπόθεση είναι ψευδής. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, αξιοποιήθηκαν οι βαθμοί σχέσεων σύμφωνα με τις παραδοχές για το βαθμό συσχέτισης και την ποιότητα που αυτός φανερώνει.

7.4: Διερεύνηση της επιρροής των δεδομένων ερωτηματολογίου και συζήτηση-συμπεράσματα

7.4.1: Διερεύνηση ερώτησης 1/A με E/5 και ΣΤ/6 (1/A σημαίνει 1^η ή Α ερώτηση)

7.4.1.1: Εισαγωγή στον τρόπο και τις παραδοχές ανάλυσης-διερεύνηση ερώτησης 1/A με E/5

Η PCA προτιμήθηκε ως η πιο δημοφιλής μέθοδος από τις μεθόδους πολυμεταβλητής ανάλυσης (Costello και Osborne, 2005) και αντίστοιχα το κριτήριο του Kaiser, σε συνδυασμό με το Scree Plot (Karlis, 2005), ως το πιο δημοφιλές κριτήριο διατήρησης μεταβλητών (Costello και Osborne, 2005; Matsunaga, 2010). Η συγκεκριμένη μεθοδολογία είναι και η επιλογή που εξ' ορισμού διαθέτουν πολλά στατιστικά πακέτα (Koutras, 2011). Τα εργαλεία αυτά έδειξαν ότι, σύμφωνα με τον πίνακα 1 του Παραρτήματος «Β», δύναται να διατηρηθούν στο μοντέλο 9 PCs (επισημάνθηκαν με έντονη γραφή) ως μεταβλητές απόκρισης εκ των 18 αρχικών της 5ης ερώτησης, περιορίζοντας κατά 50% τον αριθμό των υπό διερεύνηση μεταβλητών και επιτυγχάνοντας το κριτήριο του Miller για την αποτελεσματική λήψη αποφάσεων. Υπενθυμίζεται ότι οι PCs είναι ασυσχέτιστοι μεταξύ τους γραμμικοί συνδυασμοί των αρχικών μεταβλητών που περιέχουν όσο γίνεται μεγαλύτερο μέρος της μεταβλητότητας/πληροφορίας των αρχικών μεταβλητών. Στην περίπτωση αυτή, το ποσοστό διατήρησης της αρχικής πληροφορίας στο μοντέλο ανήλθε στο 75,6%. Το επόμενο λογικό βήμα είναι η ερμηνεία τους που αποτελεί το πιο δύσκολο αλλά και πιο χρήσιμο κομμάτι της PCA και γίνεται εξετάζοντας τις συσχετίσεις μεταξύ των αρχικών μεταβλητών και των αντίστοιχων PCs (Κούτρας, 2011).

Για την ερμηνεία τους χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης και τα ενδεικτικά ποσοστά του Kiochos (1993) και των Embaliotis et al. (2006). Επίσης, έγινε δεκτός ως βάση ερμηνείας ο λιγότερος δυνατός αριθμός των ισχυρότερων συσχετίσεων σε πολύ αυστηρό επίπεδο σημαντικότητας ήτοι $P\text{-Value} \leq 0,002$ με κατώτερο όριο τις 2 συσχετίσεις και με ανώτερο όριο τις 4 για μια ικανοποιητική ερμηνεία. Ο αριθμός των χρησιμοποιούμενων συσχετίσεων ήταν σε αναλογία με το βαθμό συσχέτισης, δηλαδή, όπου οι ασθενείς συσχετίσεις υπερτερούσαν αριθμητικά, χρησιμοποιούνταν περισσότερες (π.χ. αντί για 2, 3 ή 4) προκειμένου να προσδώσουν ισχύ στη φυσική ερμηνεία της αντίστοιχης PC.

Ο τρόπος ερμηνείας τους, ομολογουμένως, εμπεριέχει ποσοστό υποκειμενισμού και βασίστηκε στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας του 2ου κεφαλαίου καθώς και σε συζητήσεις με την ομάδα των ανώτερων και ανώτατων στελεχών προμηθειών που συνέδραμαν στην επιλογή των

ερωτήσεων που παρουσίασαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Περαιτέρω προσπάθεια καταβλήθηκε για την μείωση του υποκειμενισμού στην ερμηνεία των PCs, θέτοντας τα αποτελέσματα σε κρίση από άλλη ομάδα 4 συνολικά ανώτερων στελεχών αμυντικών προμηθειών και στελεχών του ιδιωτικού τομέα. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα κρίθηκαν ικανοποιητικά και εφαρμόσιμα και στους 2 τομείς προμηθειών (δημόσιο και ιδιωτικό). Οι αρχικές μεταβλητές με την περιγραφή “Άλλο” δεν αξιολογήθηκαν για την φυσική ερμηνεία των PCs, διότι θεωρήθηκαν ως μεμονωμένες παρατηρήσεις που δεν δύναται να συνδράμουν, λόγω της περιορισμένης εμφάνισής τους, ως απαντήσεις σε κάποιου είδους φυσική ερμηνεία. Ενισχυτικά και επί τούτου, υπενθυμίζεται το 3ο γενικό συμπέρασμα της περιγραφικής ανάλυσης (σελ.155): «Οι σχεδόν μηδενικές απαντήσεις στην επιλογή απάντησης “Άλλο”, σε όσες ερωτήσεις αυτή υπήρχε, υποδεικνύει ότι οι συμμετέχοντες καλύφθηκαν από τις επιλογές του ερωτηματολογίου».

7.4.1.2: Ερμηνεία των PCs με βάση τις συσχετίσεις του πίνακα 2 του παραρτήματος «B»

Πρώτη Κύρια Συνιστώσα (e1): Παρουσιάζει μέση θετική συσχέτιση με την μεταβλητή E1 (έλλειψη βούλησης της εκάστοτε ιεραρχίας), μέση αρνητική συσχέτιση με την E2 (δυσκίνητο και δύσχρηστο νομοθετικό πλαίσιο προμηθειών) και σχεδόν ισχυρή αρνητική συσχέτιση με την E5 (μειωμένη ρευστότητα-αποδέσμευση πιστώσεων). Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Οικονομικά και διαρθρωτικά μέτρα διευκόλυνσης της λήψης αποφάσεων”.

Δεύτερη Κύρια Συνιστώσα (e2): Παρουσιάζει θετική μέση προς υψηλή συσχέτιση με τις μεταβλητές E9 και E15 (έλλειψη συνεργασίας-επικοινωνίας με τους προμηθευτές και απουσία εθιμικής μνήμης της Υπηρεσίας, λόγω των συχνών μετακινήσεων του προσωπικού της) και αρνητική μέση συσχέτιση με την E10 (παραλήψεις στην κατάρτιση αρχικών συμβάσεων). Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Εκπαίδευση σε θέματα συνεργασίας και κατάρτισης συμβάσεων και συχνές αλλαγές καθηκόντων προσωπικού προμηθειών”.

Τρίτη Κύρια Συνιστώσα (e3): Παρουσιάζει αρνητική μέση προς ισχυρή συσχέτιση με την E11 (συνεχώς αυξητική τάση των τιμών προμήθειας και αύξηση του διαχειριστικού κόστους της προμήθειας), αρνητική σχεδόν μέση συσχέτιση με την E12 (περιορισμένος αριθμός προμηθευτών-κατασκευαστών που εμπλέκονται στο αμυντικό υλικό) και μέση αρνητική συσχέτιση με την E17 (έλλειψη συγκεκριμένης και σαφούς πολιτικής για τον έλεγχο αξιοπιστίας των υλικών-ανεπαρκής αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των υλικών). Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Βαθμός σαφούς οικονομικής και ποιοτικής πολιτικής”.

Τέταρτη Κύρια Συνιστώσα (e4): Παρουσιάζει μέση θετική συσχέτιση με την E6 (ανεπαρκής ή υπερβολικά εξειδικευμένος σχεδιασμός προδιαγραφών) και θετική σχεδόν μέση συσχέτιση με την E14 (αδυναμία διαπραγμάτευσης του συνολικού κόστους της προμήθειας -προκαθορισμένες τιμές).

Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Βαθμός σπανιότητας της προμήθειας”.

Πέμπτη Κύρια Συνιστώσα (e5): Παρουσιάζει σχεδόν ισχυρή αρνητική συσχέτιση με την E3 (αυξημένη και χρονοβόρα γραφειοκρατία με πολλά επίπεδα διοίκησης μέχρι τη λήψη τελικής απόφασης) και σχεδόν μέσες θετικές συσχετίσεις με τις E10 (παραλήψεις στην κατάρτιση αρχικών συμβάσεων) και E17 (έλλειψη συγκεκριμένης και σαφούς πολιτικής για τον έλεγχο αξιοπιστίας των υλικών-ανεπαρκής αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των υλικών). Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Αριθμός πολλαπλών μοντέλων αποφάσεων χωρίς την συμμετοχή/εκμετάλλευση του εκπαιδευμένου σε θέματα προμηθειών προσωπικού”.

Έκτη Κύρια Συνιστώσα (e6): Παρουσιάζει αρνητική μέση συσχέτιση με την E4 (πίεση για μείωση των δαπανών) και σχεδόν αρνητική μέση συσχέτιση με την E13 (καθυστερήσεις στο χρονοδιάγραμμα παραδόσεων). Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Ορθή σχεδίαση κόστους και χρονοδιαγραμμάτων προμηθειών”.

Έβδομη Κύρια Συνιστώσα (e7): Παρουσιάζει αρνητική σχεδόν μέση συσχέτιση με την E2 (δυσκίνητο και δύσχρηστο νομοθετικό πλαίσιο προμηθειών) και θετική σχεδόν ισχυρή με την E12 (περιορισμένος αριθμός προμηθευτών-κατασκευαστών που εμπλέκονται στο αμυντικό υλικό). Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Βαθμός έλλειψης γνώσης της βιομηχανίας”.

Όγδοη Κύρια Συνιστώσα (e8): Παρουσιάζει σχεδόν θετική μέση συσχέτιση με την μεταβλητή E17 (έλλειψη συγκεκριμένης και σαφούς πολιτικής για τον έλεγχο αξιοπιστίας των υλικών-ανεπαρκής αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των υλικών), ασθενή θετική με την E4 (πίεση για μείωση των δαπανών) και ασθενείς αρνητικές με τις E5 (μειωμένη ρευστότητα-αποδέσμευση πιστώσεων) και E6 (ανεπαρκής ή υπερβολικά εξειδικευμένος σχεδιασμός προδιαγραφών). Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Επίπεδο συστήματος διασφάλισης υλικών”.

Ένατη Κύρια Συνιστώσα (e9): Παρουσιάζει αρνητική μέση συσχέτιση με την μεταβλητή E1 (έλλειψη βούλησης της εκάστοτε ιεραρχίας) και ασθενή θετική με την E13 (καθυστερήσεις στο χρονοδιάγραμμα παραδόσεων). Συνεπώς, θα ήταν συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Ποσότητα διαδικασιών ελέγχου υλικών στις επιτροπές παραλαβών”.

7.4.1.3: Διεξαγωγή και συμπεράσματα MANOVA

Το πρώτο βήμα είναι ο έλεγχος των υποθέσεων του προτύπου ώστε να διαπιστωθεί εάν η αποδοχή τους συνιστά λογική πράξη και κατά συνέπεια η ερμηνεία των αποτελεσμάτων είναι στατιστικά ασφαλής και αποδεκτή ενέργεια. Ο εν λόγω έλεγχος γίνεται με τα διαγράμματα υπολοίπων μέσω της εισαγωγής των δεδομένων της απόκρισης που είναι οι ανωτέρω αναλυθείσες PCs (PC της Ε/5^{ης} ερώτησης) στο ανάλογο μενού του MINITAB από όπου προκύπτουν τα διαγράμματα των υπολοίπων του πίνακα 3 στο Παράρτημα «Β». Από αυτά τα διαγράμματα (Residual Plots for e1...9 residuals) παρατηρείται ότι:

- Είναι ρεαλιστική σε ικανοποιητικό βαθμό η υπόθεση της κανονικότητας των σφαλμάτων, διότι στα κανονικά διαγράμματα πιθανότητας υπολοίπων παρατηρείται ικανοποιητική και συμμετρική συγκέντρωση τιμών γύρω από τις ευθείες.
- Από τα διαγράμματα υπολοίπων ως προς τις προσαρμοσμένες τιμές φαίνεται να μην υπάρχει μεγάλη εξάρτηση της μεταβλητότητας των υπολοίπων που αντιστοιχούν σε μια θεραπεία από την προσαρμοσμένη τιμή της απόκρισης για την θεραπεία αυτή. Συνεπώς, υπάρχει μικρή ανησυχία για την υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας, χωρίς ωστόσο να κρίνεται ικανοποιητική για την αναίρεση της υπόθεσης.
- Από το διάγραμμα υπολοίπων ως προς τη χρονική σειρά των παρατηρήσεων φαίνεται ότι τα υπόλοιπα διατάσσονται ακανόνιστα γύρω από την ευθεία $y=0$. Επομένως, δεν υπάρχουν λόγοι αμφισβήτησης της ανεξαρτησίας των σφαλμάτων.

Από τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι η προσπάθεια εξαγωγής στατιστικών συμπερασμάτων μέσω της τεχνικής της ANOVA είναι ασφαλής. Ο έλεγχος της σημαντικότητας των κυρίων επιδράσεων των 17 παραγόντων της ερώτησης 1/Α θα υλοποιηθεί μέσω του στατιστικού ελέγχου, σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, της παρακάτω υπόθεσης για κάθε ένα παράγοντα της ερώτησης:

$$H_0 : a_i = 0 \text{ για κάθε } i=0,1,2,3,4,5 \text{ και } \alpha=1^n \text{ μεταβλητή έως } 17$$

$$H_A : a_i \neq 0 \text{ για ένα τουλάχιστον } i$$

για να αποφασιστεί κατά πόσον ο κάθε παράγοντας επηρεάζει ταυτόχρονα τις μεταβλητές απόκρισης (PCs της ερώτησης Ε/5). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο MINITAB προκύπτει ο πίνακας 4 του Παραρτήματος «Β», από όπου φαίνεται ότι οι μεταβλητές 2, 10, 11, 13, 16 και 17 (οριακά) επηρεάζουν τις αποκρίσεις σε επίπεδο σημαντικότητας 10% ενώ οι υπόλοιπες όχι. Για παράδειγμα, αναφέρεται ότι στην 2^η μεταβλητή της 1^{ης} ερώτησης αντιστοιχεί p-value (παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας) ίσο με $p=0,033$, άρα απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση:

$$H_0 : 2\text{metablth}_i = 0 \text{ για κάθε } i=0,\dots,5$$

για κάθε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha > 0,033$. Συμπεραίνεται, επομένως, ότι υπάρχει ισχυρή στατιστική ένδειξη πως οι κύριες επιδράσεις της 2^{ης} μεταβλητής της 1^{ης} ερώτησης πάνω στις PC της 5^{ης} ερώτησης διαφέρουν μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι οι νέες μεταβλητές που προέκυψαν από την ερμηνεία των αντίστοιχων αρχικών της 5^{ης} ερώτησης κατά τη διαδικασία εφαρμογής της PCA επηρεάζονται από το εάν κάποιο στέλεχος προμηθειών έχει ασχοληθεί με το αντικείμενο που περιγράφει η ανωτέρω 2^η μεταβλητή (φορητά και αυτόματα όπλα πυρός). Επί τούτου, υπενθυμίζεται ότι τα πρόσημα και ο βαθμός συσχέτισης ρ δείχνουν πως και σε τι βαθμό επηρεάζονται και οι αρχικές μεταβλητές που συνδέθηκαν με την ερμηνεία των PC.

Ο πίνακας 7.1 της σελίδας 172 του παρόντος συνοψίζει τα υπόψη αποτελέσματα περί σημαντικότητας και ερμηνειών των PCs. Συμπερασματικά αναφέρονται τα παρακάτω:

- Η 6 αρχική μεταβλητή της 5^{ης} ερώτησης (ανεπαρκής ή υπερβολικά εξειδικευμένος σχεδιασμός προδιαγραφών) και η 17^η (έλλειψη συγκεκριμένης και σαφούς πολιτικής για τον έλεγχο αξιοπιστίας των υλικών-ανεπαρκής αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των υλικών) συμμετέχουν τις περισσότερες φορές στην ερμηνεία των PCs. Αυτό γίνεται γιατί δείχνουν αξιόλογες συσχετίσεις με τις PC περισσότερες φορές από τις υπόλοιπες και γιατί εκτιμάται ότι τα προβλήματα που αυτές εκφράζουν άπτονται αφενός μεν της ποιότητας, του πιο σημαντικού και δημοφιλούς κριτηρίου στο χώρο των προμηθειών (Ho et al., 2007) αφετέρου δε αφορούν το αρχικό στάδιο κάθε προμήθειας, την ορθή περιγραφή του υπό προμήθεια υλικού. Συνεπώς, η εμφάνισή τους προκαλεί την εμφάνιση μιας μεγάλης δεξαμενής λογικών επιλογών ερμηνείας και στην πράξη αντικατοπτρίζει ένα σημαντικό κομμάτι των εμφανιζόμενων προβλημάτων στις προμηθευτικές διαδικασίες.

- Επί συνόλου 17 μεταβλητών της ερώτησης 1/A, 6 μεταβλητές που σχετίζονται με υλικά που υπάρχουν σε όλους τους κλάδους των αμυντικών δυνάμεων επηρεάζουν τις PC της 5^{ης} και κατ' επέκταση τις αρχικές μεταβλητές που συνδέονται με αυτές. Στα εν λόγω υλικά, τα πρώτα 2 είδη (α/α πίνακα 7.1: 1 και 2) αφορούν σε πολύ μεγάλες και συνηθισμένες κατηγορίες υλικών των ΕΔ που κατά συνέπεια παρουσιάζουν μεγάλες ανάγκες. 4 από τα 6 είδη (α/α πίνακα 7.1: 3 ,4 ,5 ,6) σχετίζονται άμεσα με το ανθρώπινο δυναμικό και τις καθημερινές του ανάγκες (ένδυσης, υπόδησης, φάρμακων, τροφίμων, θέρμανσης, κίνησης) που όντως είναι μεγάλες εάν αναλογιστεί κανείς ότι, σύμφωνα με δημοσιεύματα ιστότοπων (www.librarytechlink.gr,1993; www.ellhnikosstratos.com, 2001) η χώρα φέρεται ότι μπορεί να διατηρεί έως 158.000 άτομα στις ΕΔ στα πλαίσια τα συνθήκης CFE.

Ειδικότερα, τα ως άνω αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι:

- Η εμπλοκή στελεχών σε τέτοιες κατηγορίες αμυντικών προμηθειών (α/α πίνακα 7.1: 1 έως 6) επηρεάζει την άποψή τους για τα είδη των προβλημάτων που ανακύπτουν σε αυτές. Αυτό δίνει την εντύπωση ότι όντως ανακύπτουν διάφορα θέματα εννοιολογικού περιεχομένου όμοιου με αυτά των μεταβλητών (PCs) της 5^{ης} ερώτησης, κάτι που δεν έρχεται σε

αντίθεση με τα δημοσιεύματα που αναρτώνται κατά καιρούς σε ιστότοπους σχετικούς με αμυντικά θέματα (www.ekeo.gr, 2011; www.onalert.gr, 2015).

○ Τα πλήθος των υλικών που εμπεριέχονται στις κατηγορίες 1 και 2 και η πολυπλοκότητα ορισμένων από αυτές (μπορεί να αφορούν σε προηγμένο φορητό οπλισμό και μηχανήματα) δημιουργούν διαφορετικά χαρακτηριστικά σε κάθε απόπειρα προμήθειας, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η άποψη των στελεχών για τα προβλήματα που ενυπάρχουν σε αυτές. Για παράδειγμα, τα χρονικά περιθώρια ολοκλήρωσης της προμήθειας όταν πρόκειται για προμήθειες πυρομαχικών είναι φυσικό να διαφέρουν, λόγω της σπουδαιότητάς τους, από τις προμήθειες κοινών ανταλλακτικών μηχανημάτων.

○ Φαίνεται να υφίσταται ανησυχία των στελεχών των αμυντικών προμηθειών για το υπόλοιπο ανθρώπινο δυναμικό και την έγκαιρη και αποτελεσματική κάλυψη βασικών αναγκών του, διότι τα υπόψη 4 είδη (α/α Πίνακα 7.1: 3 έως 6) καταδεικνύονται γενικά ως παράγοντες επηρεασμού διαπιστωθέντων προβλημάτων κατά τις προμηθευτικές διαδικασίες.

○ Οι κατηγορίες υλικών που επηρεάζουν τις απαντήσεις στην ερώτηση περί προβλημάτων “Προμηθειών” σχετίζονται κυρίως με τον ανθρώπινο παράγοντα και τις ανάγκες του.

• Η εμπλοκή στις υπόλοιπες κατηγορίες υλικών δε φαίνεται να διαφοροποιεί την άποψη των στελεχών για τα προβλήματα στις αμυντικές προμήθειες.

α/α	Μεταβλητές και Περιγραφή 1 ^{ης} Ερώτησης	P-Value Στατιστικών Κριτηρίων			Απόφαση Επιρροής σε ε.σ. 10%	Αρχική μεταβλητές 5 ^{ης} ερώτησης με την περισσότερη συμμετοχή σε ερμηνείες
		Wilks	Lawley-Hotelling	Pillai's		
1	2: “Φορητά και αυτόματα όπλα πυρός”	0,033	0,033	0,033	NAI	Αρχικές Μεταβλητές 6 και 17
2	10: “Μηχανήματα, γεφυροσκευές, μέρη και συναφής εξοπλισμός αυτών”	0,001	0,001	0,001	NAI	
3	11 “Στρατιωτικός ιματισμός, υπόδηση, εξάρτηση”	0,002	0,002	0,002	NAI	
4	13 “Υγειονομικό-Φαρμακευτικό υλικό, Εξοπλισμός Νοσοκομείων Εκστρατεία”	0,007	0,007	0,007	NAI	
5	16 “Καύσιμα, έλαια, λιπαντικά”	0,003	0,003	0,003	NAI	
6	17 “Τρόφιμα”	0,107	0,107	0,107	ΟΡΙΑΚΑ NAI	

Πίνακας 7.1: Επιρροές κυρίων επιδράσεων επί των μεταβλητών απόκρισης της 5^{ης} ερώτησης

7.4.2: Εισαγωγή στον τρόπο και τις παραδοχές ανάλυσης-διερεύνηση ερώτησης 1/A με ΣΤ/6

Ο τρόπος ανάλυσης και οι παραδοχές για τη διερεύνηση των δεδομένων της ΣΤ/6 ερώτησης παραμένει ο ίδιος με αυτόν της Ε/5. Σύμφωνα με τον Πίνακα 5 του Παραρτήματος «Β», η εφαρμογή της PCA έδειξε ότι σε αυτό το μοντέλο δύναται να διατηρηθούν 8 PCs ως μεταβλητές απόκρισης εκ των αρχικών 15 της 6ης ερώτησης. Το γεγονός αυτό περιόρισε κατά 47% τον αριθμό των υπό διερεύνηση μεταβλητών και πέτυχε την ικανοποίηση του κριτηρίου του Miller για την αποτελεσματική λήψη αποφάσεων με ποσοστό διατήρησης της αρχικής πληροφορίας στο μοντέλο ίσο με 74,9%. Και εδώ τα αποτελέσματα της ερμηνείας τέθηκαν σε κρίση από την ομάδα που έκρινε τα αποτελέσματα της ερμηνείας της προηγούμενης ερώτησης και κρίθηκαν ικανοποιητικά και εφαρμόσιμα και στους 2 τομείς προμηθειών.

7.4.2.1: Ερμηνεία των PCs με βάση τον πίνακα συσχετίσεων του πίνακα 6 του παραρτήματος «Β»

Πρώτη Κύρια Συνιστώσα (st1): Παρουσιάζει μέσες θετικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές ΣΤ2 (αποτελεσματικότερες και λιγότερο γραφειοκρατικές διαδικασίες προμηθειών) και ΣΤ6 (ενίσχυση του οπλοστασίου επιλογής προμηθευτών με σύγχρονες μεθόδους) και σχεδόν ισχυρή θετική συσχέτιση με την ΣΤ9 (εξειδίκευση προσωπικού υποστήριξης για με το υπό προμήθεια υλικό-δημιουργία ομάδας ανθρώπων που θα το υποστηρίζουν σε όλο τον χρόνο “ζωής” του). Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Βαθμός εκπαίδευσης προσωπικού δημόσιου τομέα προμηθειών από στελέχη του ιδιωτικού τομέα και εφαρμογή των αποτελεσμάτων”.

Δεύτερη Κύρια Συνιστώσα (st2): Παρουσιάζει σχεδόν μέση αρνητική συσχέτιση με την μεταβλητή ΣΤ6 (ενίσχυση του οπλοστασίου επιλογής προμηθευτών με σύγχρονες μεθόδους), μέση αρνητική με την ΣΤ12 (ενίσχυση της επικοινωνίας-συνεργασίας με το τεχνικό προσωπικό) και μέση θετική (σε ισχυρότερο βαθμό από ότι η αντίστοιχη αρνητική) με την ΣΤ11 (καθιέρωση κεντρικού φορέα για τον σχεδιασμό σύναψη και υλοποίηση των συμβάσεων). Συνεπώς, θα ήταν εννοιολογικά συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Αναγκαιότητα ενίσχυσης αρμοδιοτήτων κεντρικού φορέα προμηθειών με περιορισμό των φορέων και μεθόδων υλοποίησης συμβάσεων”.

Τρίτη Κύρια Συνιστώσα (st3): Παρουσιάζει ασθενή θετική συσχέτιση με την μεταβλητή ΣΤ1 (ισχυρή βούληση της πολιτικής και στρατιωτικής ιεραρχίας) και μέση θετική συσχέτιση με την ΣΤ4 (χρήση σύγχρονης τεχνολογίας). Συνεπώς, θα ήταν συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Επίπεδο εισαγωγής σύγχρονων τεχνικών υψηλής τεχνολογίας στις διαδικασίες προμηθειών”.

Τέταρτη Κύρια Συνιστώσα (st4): Παρουσιάζει αρνητική μέση συσχέτιση με την μεταβλητή ΣΤ7 (ενδεδειγμένος και αξιόπιστος προγραμματισμός προμηθειών) και σε λιγότερο βαθμό θετική μέση συσχέτιση με την ΣΤ8 (σχεδιασμός της οικονομικής αποτίμησης με ένταξη όλων των σταδίων από

την προμήθεια έως την απόσυρση). Συνεπώς, θα ήταν συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Σχεδιασμός προμηθειών με βασικό κριτήριο το κόστος”.

Πέμπτη Κύρια Συνιστώσα (st5): Παρουσιάζει θετική σχεδόν ισχυρή συσχέτιση με την μεταβλητή ΣΤ14 (ελαστικοποίηση θεσμικού πλαισίου ώστε η διαδικασία επιλογής προμηθευτών να περιλαμβάνει ταυτόχρονα επιλογές από τον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα) και σε λιγότερο βαθμό αρνητική μέση συσχέτιση με την ΣΤ13 (διαρκής αναζήτηση νέων πηγών προμήθειας). Συνεπώς, θα ήταν συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Αναμόρφωση/ελαστικοποίηση θεσμικού πλαισίου για την αναζήτηση πηγών προμήθειας με καθορισμό της περιοδικότητας επανάληψής της”.

Έκτη Κύρια Συνιστώσα (st6): Παρουσιάζει ασθενή θετική συσχέτιση με την μεταβλητή ΣΤ3 (εκπαίδευση του προσωπικού των προμηθειών) και μέση θετική συσχέτιση με την ΣΤ13 (διαρκής αναζήτηση νέων πηγών προμήθειας). Συνεπώς, θα ήταν συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Συγκρότηση διατμηματικών ομάδων προμηθειών με στόχο την αύξηση της ποιότητας, την συμπίεση του χρόνου παράδοσης και του κόστους”.

Έβδομη Κύρια Συνιστώσα (st7): Παρουσιάζει ασθενή αρνητική μέση συσχέτιση με τις μεταβλητές ΣΤ4 και ΣΤ10 (χρήση σύγχρονης τεχνολογίας και ορθή εκμετάλλευση του προσωπικού που υπηρέτησε σε θέσεις ευθύνης και εξωτερικού των προμηθειών), ασθενή θετική συσχέτιση με την ΣΤ11 (καθιέρωση κεντρικού φορέα για τον σχεδιασμό σύναψη και υλοποίηση των συμβάσεων) και σχεδόν μέση θετική συσχέτιση με την ΣΤ13 (διαρκής αναζήτηση νέων πηγών προμήθειας). Συνεπώς, θα ήταν συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Καθιέρωση τμήματος διαρκούς αναζήτησης προμηθειών σε κεντρικό φορέα προμηθειών με εκπαιδευμένο προσωπικό”.

Όγδοη Κύρια Συνιστώσα (st8): Παρουσιάζει ασθενείς αρνητικές συσχετίσεις με τις μεταβλητές ΣΤ3 (εκπαίδευση του προσωπικού των προμηθειών), ΣΤ7 (ενδεδειγμένη και αξιόπιστος προγραμματισμός προμηθειών), ΣΤ8 (σχεδιασμός της οικονομικής αποτίμησης με ένταξη όλων των σταδίων από την προμήθεια έως την απόσυρση) και θετική ασθενή με την ΣΤ12 (ενίσχυση της επικοινωνίας-συνεργασίας με το τεχνικό προσωπικό). Συνεπώς, θα ήταν συναφής με μια μεταβλητή υπό τον τίτλο “Βαθμός συγκρότησης διατμηματικών ομάδων προμηθειών από τεχνικό προσωπικό χωρίς εκπαίδευση σε θέματα εφοδιασμού”.

7.4.2.2: Διεξαγωγή και συμπεράσματα MANOVA

Το πρώτο βήμα είναι ο έλεγχος των υποθέσεων του προτύπου ώστε να διαπιστωθεί εάν η αποδοχή τους συνιστά λογική πράξη και κατά συνέπεια η ερμηνεία των αποτελεσμάτων είναι στατιστικά ασφαλής και αποδεκτή ενέργεια. Ο εν λόγω έλεγχος γίνεται, όπως και στην προηγούμενη ερώτηση, με τα διαγράμματα υπολοίπων των δεδομένων της απόκρισης (PCτης ΣΤ/βερώτησης) στο ανάλογο μενού του MINITAB όπου προκύπτουν τα διαγράμματα των υπολοίπων του Πίνακα 7 του

Παραρτήματος «Β». Από αυτά τα διαγράμματα (Residual Plots for st1...8 residuals) για κάθε απόκριση παρατηρείται ότι:

- Είναι ρεαλιστική σε ικανοποιητικό βαθμό η υπόθεση της κανονικότητας των σφαλμάτων, διότι στα κανονικά διαγράμματα πιθανότητας υπολοίπων παρατηρείται ικανοποιητική και συμμετρική συγκέντρωση τιμών γύρω από τις ευθείες.
- Από τα διαγράμματα υπολοίπων ως προς τις προσαρμοσμένες τιμές φαίνεται να μην υπάρχει μεγάλη εξάρτηση της μεταβλητότητας των υπολοίπων που αντιστοιχούν σε μια θεραπεία από την προσαρμοσμένη τιμή της απόκρισης για την θεραπεία αυτή. Συνεπώς, υπάρχει μικρή ανησυχία για την υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας, χωρίς ωστόσο να κρίνεται ικανοποιητική για την αναίρεση της υπόθεσης.
- Από το διάγραμμα υπολοίπων ως προς τη χρονική σειρά των παρατηρήσεων φαίνεται ότι τα υπόλοιπα διατάσσονται ακανόνιστα γύρω από την ευθεία $y=0$. Επομένως, δεν υπάρχουν λόγοι αμφισβήτησης της ανεξαρτησίας των σφαλμάτων.

Από τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα ότι η προσπάθεια εξαγωγής στατιστικών συμπερασμάτων μέσω της τεχνικής της MANOVA είναι ασφαλής. Ο έλεγχος της σημαντικότητας των κυρίων επιδράσεων των 17 παραγόντων της ερώτησης Α θα υλοποιηθεί μέσω του στατιστικού ελέγχου σε επίπεδο σημαντικότητας 10% της παρακάτω υπόθεσης για κάθε ένα παράγοντα της ερώτησης:

$$H_0 : a_i = 0 \text{ για κάθε } i=0,1,2,3,4,5 \text{ και } \alpha=1^n \text{ μεταβλητή έως } 17$$

$$H_A : a_i \neq 0 \text{ για ένα τουλάχιστον } i$$

για να αποφασιστεί κατά πόσον ο κάθε παράγοντας επηρεάζει ταυτόχρονα τις μεταβλητές απόκρισης (PC της ερώτησης ΣΤ/6). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο MINITAB προκύπτει ο Πίνακας 8 του Παραρτήματος «Β». Βάσει αυτού του Πίνακα προκύπτει ότι οι μεταβλητές 1, 2, 10, 13, 14, 16 επηρεάζουν τις αποκρίσεις σε επίπεδο σημαντικότητας 10% ενώ οι υπόλοιπες όχι. Για παράδειγμα, αναφέρεται ότι στην 1^η μεταβλητή της 1^{ης} ερώτησης αντιστοιχεί p-value (παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας) ίσο με $p=0,075$ οπότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση:

$$H_0 : 1 \text{metabl}h_{t_i} = 0 \text{ για κάθε } i=0,\dots,5$$

για κάθε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha > 0,075$. Συμπεραίνεται, επομένως, ότι υπάρχει ισχυρή στατιστική ένδειξη πως οι κύριες επιδράσεις της 1^{ης} μεταβλητής της 1^{ης} ερώτησης πάνω στις PC της 6 ερώτησης διαφέρουν μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι οι νέες μεταβλητές που προέκυψαν από την ερμηνεία των αντίστοιχων αρχικών της 6^{ης} ερώτησης κατά τη διαδικασία εφαρμογής της PCA

επηρεάζονται από το εάν κάποιο στέλεχος προμηθειών έχει ασχοληθεί με το αντικείμενο που περιγράφει η ανωτέρω 1^η μεταβλητή (πυρομαχικά, πυρίτιδες και εκρηκτικά).

Ο πίνακας 7.2 στη σελίδα 174 του παρόντος συνοψίζει τα αποτελέσματα περί σημαντικότητας. Συμπερασματικά αναφέρονται τα παρακάτω:

- Η 13^η αρχική μεταβλητή της 6^{ης} ερώτησης (διαρκής αναζήτηση νέων πηγών προμήθειας) συμμετέχει τις περισσότερες φορές στην ερμηνεία των PC. Αυτό γίνεται γιατί δείχνει αξιόλογες συσχετίσεις με τις PC περισσότερες φορές από τις υπόλοιπες. Τα γεγονός αυτό μάλλον δείχνει ότι, μέσω αυτής, ασκείται κάποιου είδους κριτική για τις υπάρχουσες πηγές προμήθειας και την αποτελεσματικότητά τους. Συνεπώς, μπορεί να υφίσταται η ελπίδα ότι η διαρκής αναζήτηση πηγών προμήθειας/προμηθευτών με την εισαγωγή αξιόπιστων και σύγχρονων μεθόδων επιλογής τους θα άρει μερικά από τα προβλήματα που υφίστανται στο σύγχρονο πεδίο αμυντικών προμηθειών.

- Επί συνόλου 17 μεταβλητών της ερώτησης 1, 6 μεταβλητές που σχετίζονται με υλικά που υπάρχουν σε όλους τους κλάδους των αμυντικών δυνάμεων επηρεάζουν τις PC της 6^{ης} ερώτησης και κατ' επέκταση τις αρχικές μεταβλητές που συνδέονται με αυτές. Υφίστανται ομοιότητες στο είδος των υλικών με αυτά που επηρεάζουν τις PC της 5^{ης} ερώτησης. Συγκεκριμένα, τα υλικά με α/α Πίνακα 7.2: 2, 3, 4 και 6 είναι κοινά με τον Πίνακα 7.1, με την διαφορά τους να έγκειται στο ε.σ. για το οποίο θεωρούνται σημαντικοί. Στην προηγούμενη μελέτη ερώτησης, οι α/α 3, 4, 6 είχαν μικρότερο p-value άρα και πιο ισχυρές ενδείξεις ότι είναι στατιστικά σημαντικοί ενώ ο α/α 2 παρουσίασε αμετάβλητο p-value.

- Στα εν λόγω υλικά, 4 είδη (α/α Πίνακα 7.2: 1, 2, 3 και 5) αφορούν σε πολύ μεγάλες και συνηθισμένες κατηγορίες υλικών των ΕΔ που εξαρτώνται άμεσα μεταξύ τους και εμπεριέχουν πολλά διαφορετικά είδη. Για παράδειγμα, είναι λογική η υπόθεση ότι εάν υπάρχουν πολλά όπλα τότε αναλογικά ενδέχεται να υπάρχουν και μεγάλες ποσότητες πυρομαχικών για να χρησιμοποιηθούν, εάν απαιτηθεί, αυτά τα όπλα. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι ο αριθμός των όπλων μπορεί να γίνει μεγάλος καθόσον η χώρα μας φέρεται ότι μπορεί να διατηρήσει έως 1920 πυροβόλα και 2498 τεθωρακισμένα οχήματα στις ΕΔ, στα πλαίσια τα συνθήκης CFE (www.library.techlink.gr, 1993; www.ellhnikos.stratos.com, 2001). Στον παραπάνω αριθμό τεθωρακισμένων οχημάτων πρέπει να προστεθεί και αριθμός των υπόλοιπων οχημάτων ώστε να προκύψει ο συνολικός αριθμός της κατηγορίας υλικών με α/α 5 (οχήματα). Άμεσα προκύπτει το συμπέρασμα ότι ένας τόσο μεγάλος αριθμός υλικών με διαφορετικές ανάγκες συντήρησης, τροφοδοσίας κ.λπ. θα έχει και διαφορετικά χαρακτηριστικά και προβλήματα στις προμήθειες. Κατά συνέπεια, η εμπλοκή σε τέτοιες κατηγορίες υλικών σίγουρα θα επηρεάσει την άποψη ενός εμπλεκόμενου στις αμυντικές προμήθειες σχετικά με τους τρόπους επίλυσης των διαφόρων

κωλυμάτων, αφού αυτοί είναι φυσιολογικό να επηρεάζονται από τα επιμέρους χαρακτηριστικά κάθε κατηγορίας υλικών.

- Για τα υπόλοιπα 2 από τα 6 είδη (α/α Πίνακα 7.2: 4, 6) διαπιστώθηκε στην προηγούμενη μελέτη ερώτησης ότι σχετίζονται άμεσα με το ανθρώπινο δυναμικό και τις καθημερινές του ανάγκες (ένδυσης, υπόδησης, φάρμακων, τροφίμων, θέρμανσης, κίνησης κ.ά.), όποτε ισχύουν και τα ίδια συμπεράσματα.

- Οι κατηγορίες υλικών που επηρεάζουν περισσότερο τις απαντήσεις στην ερώτηση “περί τρόπων επίλυσης προβλημάτων προμηθειών” σχετίζονται με τεχνικά υλικά και πυρομαχικά.

- Γενικά, φαίνεται ότι υφίσταται μια διαφορά ανάμεσα στο “χαρακτήρα” των κατηγοριών υλικών που επηρεάζουν τις απαντήσεις περί προβλημάτων και των τρόπων επίλυσης στις προμήθειες. Οι πρώτες επηρεάζονται από κατηγορίες που αφορούν κυρίως τον ανθρώπινο παράγοντα και οι δεύτερες από τεχνικές κυρίως κατηγορίες. Αυτό, ενδεχομένως, να σημαίνει ότι το πλαίσιο προμηθειών στα τεχνικά υλικά είναι πιο ευέλικτο από αυτό που αντιστοιχεί σε κατηγορίες όπως ο ιματισμός, η υπόδηση κ.ά, καθώς και ότι μπορεί να υπάρχει ανάγκη περαιτέρω εκπαίδευσης των στελεχών προμηθειών όσον αφορά τους τρόπους αντιμετώπισης των παρουσιαζόμενων προβλημάτων στις διαδικασίες προμηθειών.

- Η εμπλοκή στις υπόλοιπες κατηγορίες υλικών δεν φαίνεται να διαφοροποιεί την άποψη των στελεχών για τους τρόπους επίλυσης προβλημάτων αμυντικών προμηθειών.

α/α	Μεταβλητές και Περιγραφή 1 ^{ης}	P-Value Στατιστικών Κριτηρίων			Απόφαση Επιρροής σε ε.σ. 10%	Αρχική μεταβλητή-ες 6 ^{ης} ερώτησης με την περισσότερη συμμετοχή σε ερμηνείες
		Wilks	Lawley-Hotelling	Pillai's		
1	1: “Πυρομαχικά, πυρίτιδες και εκρηκτικά”.	0,075	0,075	0,075	NAI	Αρχική Μεταβλητή 13
2	2: “Φορητά και αυτόματα όπλα πυρός”	0,033	0,033	0,033	NAI	
3	10: “Μηχανήματα, γεφυροσκευές, μέρη και συναφής εξοπλισμός αυτών”	0,022	0,022	0,0221	NAI	
4	13 “Υγειονομικό-φαρμακευτικό υλικό , εξοπλισμός νοσοκομείων εκστρατεία”	0,026	0,026	0,026	NAI	
5	14: Στρατιωτικά οχήματα (π.χ. M/S 240 GD)	0,06	0,06	0,06	NAI	
6	16 “Καύσιμα, έλαια, λιπαντικά”	0,041	0,041	0,041	NAI	

Πίνακας 7.2: Επιρροές κυρίων επιδράσεων επί των μεταβλητών απόκρισης της 6^{ης} ερώτησης

7.4.3: Διερεύνηση επιρροών των 3 πιο δημοφιλών κατηγοριών απαντήσεων κρίσιμων και των απαντήσεων επίφοβων υλικών στις ερωτήσεις 8, 9 και 14

7.4.3.1: Εισαγωγή στον τρόπο και τις παραδοχές ανάλυσης

Οι ερωτήσεις 8, 9 και 14 μελετήθηκαν επίσης με τη χρήση της MANOVA. Κατά τον αρχικό έλεγχο των υποθέσεων του προτύπου με τα διαγράμματα υπολοίπων των μεταβλητών αποκρίσεων των ανωτέρω ερωτήσεων (Πίνακες 9α, 9β, 9γ στο Παράρτημα «B» χωρίς το πρόθεμα BC στον τίτλο του γραφήματος), διαπιστώθηκε ότι δεν είναι ρεαλιστικές σε μεγάλο βαθμό οι υποθέσεις της κανονικότητας, της ομοσκεδαστικότητας και της ανεξαρτησίας των σφαλμάτων. Συνεπώς, η προσπάθεια εξαγωγής στατιστικών συμπερασμάτων μέσω της τεχνικής της ANOVA είναι σχετικά επισφαλής και απαιτείται κάποιος μετασχηματισμός δεδομένων ώστε να εξασφαλιστούν ευνοϊκότερες στατιστικές προϋποθέσεις (π.χ. βελτίωση κανονικότητας). Οι Box και Cox (1964) πρότειναν μια οικογένεια μετασχηματισμών μέσα από τους οποίους δύναται να προσδιορισθεί ο πλέον κατάλληλος μετασχηματισμός μιας μεταβλητής απόκρισης Y , ώστε να διορθωθούν, κατά το δυνατόν, οι προαναφερθείσες αποκλίσεις. Το σημαντικό πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι, μέσω αυτής, συνήθως επιτυγχάνεται διόρθωση συγχρόνως και των 2 αποκλίσεων (κανονικότητα, ομοσκεδαστικότητα). Η εν λόγω μέθοδος σύμφωνα με τον Logothetis (2001) μετασχηματίζει τις διαθέσιμες τιμές $y_i, i = 1, 2, \dots, \nu$ ως εξής

$$w_i = \begin{cases} \frac{1}{c^{\lambda-1}} \frac{Y_i^\lambda - 1}{\lambda}, & \text{αν } \lambda \neq 0 \\ c \cdot \ln Y_i, & \text{αν } \lambda = 0 \end{cases}$$

όπου

$c = (Y_1 \cdot Y_2 \cdot \dots \cdot Y_\nu)^{1/\nu}$ ο γεωμετρικός μέσος των Y_1, Y_2, \dots, Y_ν . Μετά την εφαρμογή της μεθόδου Box – Cox, γίνονται έλεγχοι (γραφικοί ή στατιστικοί) των υποθέσεων που απαιτούνται στα μετασχηματισμένα δεδομένα και εάν υφίσταται βελτίωση της ισχύος των προϋποθέσεων και μείωση των αποκλίσεων τότε διεξάγεται στατιστική συμπερασματολογία. Οι πίνακες 9α, 9β, 9γ του παραρτήματος «B» (με το πρόθεμα BC στον τίτλο του γραφήματος) επιβεβαιώνουν τη γραφική βελτίωση των προϋποθέσεων στατιστικής συμπερασματολογίας στα μετασχηματισμένα δεδομένα. Πλέον είναι:

- Ρεαλιστική η υπόθεση της κανονικότητας των σφαλμάτων διότι στα κανονικά διαγράμματα πιθανότητας υπολοίπων παρατηρείται ικανοποιητική και συμμετρική συγκέντρωση τιμών γύρω από τις ευθείες.

- Οριακά ρεαλιστική η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας καθόσον στα διαγράμματα υπολοίπων ως προς τις προσαρμοσμένες τιμές δε φαίνεται να υπάρχει σχετικά μεγάλη εξάρτηση της μεταβλητότητας των υπολοίπων που αντιστοιχούν σε μια θεραπεία από την προσαρμοσμένη τιμή της απόκρισης για τη θεραπεία αυτή.

- Ρεαλιστική η υπόθεση της ανεξαρτησίας των σφαλμάτων, διότι από το διάγραμμα υπολοίπων ως προς τη χρονική σειρά των παρατηρήσεων βλέπουμε ότι τα υπόλοιπα διατάσσονται ακανόνιστα γύρω από την ευθεία $y=0$.

Επιπρόσθετα, αναφέρεται ότι οι ανωτέρω έλεγχοι μπορούν γίνουν και με στατιστικά τεστ, πέραν του γραφικού τους ελέγχου. Ο έλεγχος ομοσκεδαστικότητας γίνεται με το στατιστικό τεστ ελέγχου υποθέσεων της ισότητας των διασπορών. Το MINITAB παράγει τις τιμές 2 τεστ και τα αντίστοιχα p-values. Το πρώτο είναι του Bartlett που προϋποθέτει κανονικό πληθυσμό δεδομένων και το δεύτερο του Levene που προϋποθέτει μόνο την συνέχεια των δεδομένων χωρίς απαραίτητα αυτά να είναι κανονικά. Για παράδειγμα, στον επόμενο πίνακα παρατίθενται οι τιμές του Levene τεστ για τα μετασχηματισμένα δεδομένα των 3 δημοφιλέστερων απαντήσεων της 9^{ης} ερώτησης (BCTH1, BCTH2, BCTH5) και η αντίστοιχη συμπερασματολογία σε σύνηθες ε.σ.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	LEVENE TEST	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
BCTH1	Test statistic = 1,70; p-value = 0,164	Σε ε.σ. 5% δεν απορρίπτεται οριακά, η μηδενική υπόθεση της ισότητας των διασπορών
BCTH2	Test statistic = 2,44; p-value = 0,053	
BCTH5	Test statistic = 2,50; p-value = 0,048	

Πίνακας 7.3: Τιμές του στατιστικού τεστ Levene για την ομογένεια της διασποράς

Επίσης, ο έλεγχος καλής προσαρμογής των υπολοίπων θα μπορούσε να γίνει με το στατιστικό τεστ ελέγχου της υπόθεσης της κανονικότητας των υπολοίπων. Καίτοι το MINITAB παράγει τα αποτελέσματα αυτών των τεστ, προτιμήθηκε το τεστ Kolmogorov-Smirnov (K-S) καθόσον εφαρμόζεται με επιτυχία στις συνεχείς κατανομές και είναι αποτελεσματικό ακόμα και στις περιπτώσεις μικρών δειγμάτων (Papaioannou και Ferentinos, 2000). Για παράδειγμα, στον επόμενο πίνακα παρατίθενται οι τιμές του εν λόγω τεστ για τα μετασχηματισμένα δεδομένα των 3 δημοφιλέστερων απαντήσεων της 10ης ερώτησης (BCTI1, BCTI3, BCTI5) χωρίς η εν λόγω ερώτηση να υφίσταται περαιτέρω ανάλυση.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΤΙΜΗ K-S TEST	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Standardized residuals of BCTI1	0.099	Σε ε.σ. 10% αποδέχομαι οριακά την μηδενική υπόθεση της κανονικής κατανομής των υπολοίπων.
Standardized residuals of BCTI3	0.068	
Standardized residuals of BCTI5	0.108	

Πίνακας 7.4: Τιμές του στατιστικού τεστ K-S για την καλή προσαρμογή των υπολοίπων

7.4.3.2: Διεξαγωγή και συμπεράσματα MANOVA

Ο έλεγχος της σημαντικότητας των κυρίων επιδράσεων των απαντήσεων στα επίφοβα υλικά επί των 3 δημοφιλέστερων απαντήσεων κρίσιμων υλικών στις ερωτήσεις 8, 9, 14 θα υλοποιηθεί σε επίπεδο σημαντικότητας 10% της παρακάτω υπόθεσης για κάθε ένα παράγοντα της ερώτησης:

$H_0 : a_i = 0$ για κάθε $i=0,1,2,3,4,5$ και $\alpha =$ αριθμός μεταβλητών επιφόβων υλικών στις ερωτήσεις 8, 9, 14.

$H_A : a_i \neq 0$ για ένα τουλάχιστον i

για να αποφασιστεί κατά πόσον ο κάθε παράγοντας επηρεάζει ταυτόχρονα τις μεταβλητές απόκρισης. Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο MINITAB, προκύπτει ο Πίνακας 10 του Παραρτήματος «B» όπου φαίνονται αναλυτικά οι μεταβλητές επίφοβων υλικών που επηρεάζουν τις αποκρίσεις κρίσιμων σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Για την διευκόλυνση του αναγνώστη, ο παρακάτω Πίνακας συνοψίζει τα υπόψη αποτελέσματα περί σημαντικότητας ανά ερώτηση.

α/α	Ερώτηση	Στατιστικά σημαντικές μεταβλητές Επίφοβων Απαντήσεων	P-Value Στατιστικών Κριτηρίων		
			Wilks	Lawley-Hotelling	Pillai's
1	Ερώτηση 8: Εξεταζόμενες Μεταβλητές Κρισίμων οι 1,3,5 (BCH1,BCH3,BCH5)	5 ^η Επίφοβων (MANOVA for 5E)	0,001	0,001	0,001
2	Ερώτηση 9: Εξεταζόμενες Μεταβλητές Κρισίμων οι 1,2,5 (BCTH1,BCTH2,BCTH5)	1 ^η Επίφοβων (MANOVA for 1E)	0,000	0,000	0,000
3		2 ^η Επίφοβων (MANOVA for 2E)	0,000	0,000	0,000
4		4 ^η Επίφοβων (MANOVA for 4E)	0,005	0,005	0,005
5		5 ^η Επίφοβων (MANOVA for 5E)	0,000	0,000	0,000
6		Ερώτηση 14: Εξεταζόμενες Μεταβλητές Κρισίμων οι 2,3,4 (BCID2,BCID3,BCID4)	2 ^η Επίφοβων (MANOVA for 2E)	0,000	0,000
7	3 ^η Επίφοβων (MANOVA for 3E)		0,000	0,000	0,000
8	4 ^η Επίφοβων (MANOVA for 4E)		0,001	0,001	0,001
9	5 ^η Επίφοβων (MANOVA for 5E)		0,021	0,021	0,021
10	6 ^η Επίφοβων (MANOVA for 6E)		0,038	0,038	0,038

Πίνακας 7.5: Σύνοψη στατιστικά σημαντικών αποτελεσμάτων MANOVA σε ε.σ.10%

Συμπερασματικά αναφέρονται τα εξής:

α. Ο μικρότερος αριθμός των μεταβλητών επίφοβων υλικών που επηρεάζουν τις 3 απαντήσεις στα κρίσιμα εντοπίζεται στην ερώτηση 8 και ο μεγαλύτερος στην 14.

β. Υφίστανται 10 στατιστικά σημαντικοί παράγοντες σε ε.σ. 10% έναντι συνόλου 23 στις 3 ερωτήσεις (8, 9, 14).

γ. Στην ερώτηση 8 ο μόνος στατιστικά σημαντικός παράγοντας είναι η 5^η μεταβλητή επίφοβων υλικών που αναφέρεται στη δέσμευση για την ποιότητα. Αυτός φαίνεται να διαφοροποιεί τις απαντήσεις στις 3 δημοφιλέστερες μεταβλητές αποκρίσεων των κρίσιμων υλικών. Με άλλα λόγια, στην εξήγηση της διαφορετικότητας των απόψεων για τις 3 δημοφιλέστερες μεταβλητές κρίσιμων της 8^{ης} ερώτησης συμμετέχει σε ικανό βαθμό η άποψη που υφίσταται για τη δέσμευση στην ποιότητα στα επίφοβα υλικά. Συμπεραίνεται ακόμα ότι:

1. Η άποψη που έχει κανείς για τη σημαντικότητα της εν λόγω μεταβλητής σε επίφοβα υλικά είναι ικανή να επηρεάσει την άποψή του για μεταβλητές κρίσιμων όπως οι τεχνικές δεξιότητες-γνώσεις (3^η μεταβλητή κρίσιμων) και η ικανότητα διεξαγωγής ελέγχων προϊόντος (5^η μεταβλητή κρίσιμων), δηλαδή την άποψη του σε τεχνικής φύσεως θέματα και σε θέματα συμμόρφωσης προδιαγραφών αντίστοιχα.

2. Η κύρια διαφορά των κρίσιμων από τα επίφοβα υλικά η οποία, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι το κόστος προμήθειας τους δεν φαίνεται αρκετή να διαφοροποιήσει σε μεγάλο βαθμό τις απόψεις σε αυτή την ερώτηση αφού ουσιαστικά μόνο μια μεταβλητή επίφοβων επηρεάζει τις 3 μεταβλητές αποκρίσεων κρίσιμων και αυτή δεν αποτελεί άμεση συνάρτηση κόστους. Αυτή η αδυναμία επηρεασμού δείχνει, επίσης, ότι ο διαχωρισμός όσον αφορά την ποιότητα σε κρίσιμα και επίφοβα υλικά δεν είναι ακόμα σαφής, αφού στην έννοια του κόστους ποιότητας δεν φαίνεται να αποδίδεται η απαιτούμενη βαρύτητα και ότι η σημαντικότητα των διάφορων εκφάνσεων της ποιότητας (εδώ: δέσμευση ποιότητας) είναι βαθιά ριζωμένη ως αντίληψη στις αμυντικές προμήθειες, ανεξαρτήτως του κόστους τους και επομένως απαιτητή σε κάθε προμήθεια.

δ. Στην ερώτηση 9 τα πράγματα είναι κάπως διαφορετικά. Οι 3 δημοφιλέστερες μεταβλητές αποκρίσεων των κρίσιμων υλικών επηρεάζονται από 4 έναντι 5 συνολικά μεταβλητών επίφοβων υλικών. Εδώ φαίνεται ότι, πέραν των 3 δημοφιλέστερων μεταβλητών επίφοβων υλικών, ακόμα μια, η γεωγραφική εγγύτητα-καταλληλότητα, επηρεάζει τις μεταβλητές κρίσιμων που αφορούν την ικανότητα συμμόρφωσης με τις συμβατικά οριζόμενες ημερομηνίες παράδοσης, την τιμή των υλικών ή των υπηρεσιών και την ικανότητα τήρησης αποθέματος για ικανοποίηση απρόβλεπτης ζήτησης. Με άλλα λόγια, η γεωγραφική εγγύτητα-καταλληλότητα επηρεάζει εκφάνσεις 2 εκ των σημαντικότερων κριτηρίων επιλογής προμηθευτών, της παράδοσης και του κόστους (Cheraghi et al., 2004; Ho et al., 2010), αφού ουσιαστικά το τηρούμενο απόθεμα

μεταφράζεται, μεταξύ άλλων, και σε δεσμευμένο οικονομικό ποσό. Το γεγονός αυτό υπήρξε μια από τις αφορμές για την μελέτη περίπτωσης 5 όπου διερευνήθηκε η βελτιστοποίηση της ανωτέρω μεταβλητής σε διαδικασίες επιλογής προμηθευτών με αξιόπιστα εργαλεία υπολογιστικής γεωμετρίας, όπως π.χ. τα διαγράμματα Voronoi/Πολύγωνα Thiessen (Emiris et al., 2008), λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η μέχρι τώρα χρήση τους αφορούσε κυρίως σε προβλήματα μεταφορών και αποθήκευσης (Novaes et al., 2000, Novaes et al., 2009).

Επίσης, φαίνεται ότι η κύρια διαφορά των κρίσιμων με τα επίφοβα υλικά (το κόστος προμήθειας τους) είναι ικανή να διαφοροποιήσει σε μεγάλο βαθμό τις απόψεις σε αυτή την ερώτηση, αφού 4 μεταβλητές επίφοβων, εκ των οποίων 2 συνδέονται άμεσα με θέματα κόστους (2η και 5η), επηρεάζουν τις 3 μεταβλητές αποκρίσεων κρίσιμων υλικών. Συνεπώς, η κοστολογική διάκριση είναι σαφέστερη στην ερώτηση 9 από ότι στην 8, κάτι που ερμηνεύεται θεωρώντας ότι η σημαντικότητα του κριτηρίου της εξυπηρέτησης σε μια διαδικασία επιλογής προμηθειών ενδέχεται να παρουσιάσει διακυμάνσεις ανάλογα με το είδος του υλικού, δηλαδή η βελτίωση των όρων εξυπηρέτησης είναι χαμηλότερης σημασίας από ότι η ποιότητα και υπόκειται σε περιορισμούς κόστους. Ως συνέπεια της διαφαινόμενης χαμηλότερης σημασίας της εξυπηρέτησης, προκύπτει το συμπέρασμα ότι ως κριτήριο θεωρείται πιο διαπραγματεύσιμο έναντι της ποιότητας.

ε. Στην 14^η ερώτηση εμφανίζεται ο μεγαλύτερος αριθμός μεταβλητών επίφοβων υλικών που επηρεάζουν τις 3 επικρατέστερες απαντήσεις κρίσιμων υλικών αυτής της κατηγορίας. Συγκεκριμένα, 5 μεταβλητές επίφοβων υλικών επηρεάζουν τα 3 δημοφιλέστερα λάθη παραγγελιών κρίσιμων υλικών, ήτοι την έλλειψη αποθέματος, το πρόβλημα πίστωσης και την αδυναμία τήρησης της προθεσμίας. Επισημαίνεται ότι η έλλειψη αποθέματος και η αδυναμία τήρησης της προθεσμίας είναι οι 2 από τις 3 δημοφιλέστερες μεταβλητές και στην κατηγορία των επίφοβων υλικών. Αυτό θα μπορούσε να αποτελεί έμμεση παραδοχή των γεγονότων ότι:

1. Ακολουθείται η ίδια στρατηγική προμηθειών μέσω του συστήματος των παραγγελιών και στις 2 κατηγορίες υλικών, αφού η έλλειψη αποθέματος και η αδυναμία τήρησης προθεσμίας στα επίφοβα υλικά επηρεάζει τους ίδιους παράγοντες στα κρίσιμα υλικά. Με άλλα λόγια, φαίνεται πως δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία τα οποία να συνηγορούν στο ότι έχουν εφαρμοστεί μέτρα/στρατηγικές ώστε οι 2 μεταβλητές στις 2 κατηγορίες υλικών να είναι ασύνδετες με δεδομένο ότι οι στρατηγικές προμηθειών κρίσιμων και επίφοβων υλικών παρουσιάζουν αρκετές διαφορές (Laios, 2010).

2. Ενδέχεται να υφίσταται πρόβλημα με την αξιοπιστία των πηγών προμήθειας/προμηθευτών, καθόσον η έλλειψη αποθέματος και η αδυναμία τήρησης προθεσμίας αναδεικνύονται σε σημαντικούς παράγοντες επηρεασμού των απαντήσεων των κρίσιμων υλικών. Μια έμμεση συνέπεια αυτής της διαπίστωσης είναι και η ανάδειξη του "Επείγοντος" ως τρόπου υλοποίησης προμηθειών. Αν δεχτούμε ότι οι 2 ανωτέρω παράγοντες ενυπάρχουν ως διαπιστώσεις

και στις 2 κατηγορίες υλικών, τότε υφίσταται πιθανότητα η χρονικά πιεζόμενη κάλυψη ανάγκης σε κρίσιμο υλικό να υλοποιηθεί με επείγουσες διαδικασίες του υπάρχοντος νομικού και θεσμικού πλαισίου που γενικά περιγράφονται από την ερώτηση 2: παράμετρος 4. Σημειώνεται ότι αυτή η παράμετρος δεν είναι από τις δημοφιλείς και ενέχει τους κινδύνους της μη πλήρους εξάντλησης του ανταγωνισμού προς όφελος των ΕΔ και της πιθανής εμφάνισης φαινομένων διαφθοράς. Η πιθανότητα εμφάνισης φαινομένων διαφθοράς επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι από τις εκδικασθείσες υποθέσεις διαφθοράς σχετικά με τις δημόσιες συμβάσεις στα κράτη-μέλη της ΕΕ, ένα από τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν συχνότερα αφορά την αδικαιολόγητη χρήση των διαδικασιών απευθείας διαπραγμάτευσης (Functional Directive 9/2015, EAADS).

3. Σε αυτή την ερώτηση, όπως και στην προηγούμενη, η κύρια διαφορά των κρίσιμων με τα επίφοβα υλικά (το κόστος προμήθειας τους) διαφοροποιεί σε μικρό βαθμό τις απόψεις σε αυτή την ερώτηση, αφού από τις 5 μεταβλητές επίφοβων, η 1η που έχει κοστολογική υφή (α/α 3 της ερώτησης) επηρεάζει τις 3 μεταβλητές αποκρίσεων κρίσιμων.

7.4.4: Διερεύνηση παραμέτρων των ερωτήσεων 2, 3, 4, 15 και 16

7.4.4.1: Διερεύνηση παραμέτρων των ερωτήσεων 2, 3 και 4

Ο πίνακας 7.6 της επόμενης σελίδας συνοψίζει τα αποτελέσματα του πίνακα συσχετίσεων των υπόψη ερωτήσεων που αναλυτικά βρίσκονται στο Παράρτημα «B» (Πίνακας 11) και συνοδεύονται από τα αντίστοιχα συμπεράσματα. Η περίληψη κρίθηκε σκόπιμη καθόσον το αρχικό μέγεθος του πίνακα καθιστούσε ανώφελη τη μεταφορά του στο κυρίως κείμενο. Επίσης, επιλέχθηκε ένα πλαίσιο συμπερασμάτων που φωτίζει σημαντικές ιδιότητες των διερευνώμενων μεταβλητών/παραμέτρων, χωρίς όμως να καθιστά κουραστική και μονότονη την παράθεση των συμπερασμάτων. Έτσι, μετά από κάποια γενικά συμπεράσματα για τις διερευνώμενες μεταβλητές, επιλέχθηκε αυτή που παρουσιάζει τις περισσότερες αξιολογικές συσχετίσεις για να αναλυθεί περαιτέρω και να δώσει μια εικόνα του τρόπου με τον οποίο θα μπορούσαν να αναλυθούν όλες οι μεταβλητές των υπό εξέταση ερωτήσεων. Υπενθυμίζεται ότι συσχέτιση σημαίνει ότι 2 μεταβλητές συνδέονται με κάποια σχέση χωρίς όμως να συνεπάγεται κατ' ανάγκη αιτιότητα και ότι για την αξιολόγηση των συσχετίσεων χρησιμοποιήθηκαν τα όρια των Kiochos (1993) και Embaliotis et al., (2006).

Μεταβλητή	Συσχετιζόμενες Μεταβλητές	Συσχέτιση σε ε.σ.≤ 0,001
4B(Ερώτηση Β, 4η Παράμετρος)	1B	-0,423
	2B	-0,426
	3B	-0,457
6B(Ερώτηση Β, 6η Παράμετρος)	2B	-0,419
	3B	-0,458
	4B	0,422
8B(Ερώτηση Β, 8η Παράμετρος)	4B	0,501
C3(Ερώτηση Γ, 3η Παράμετρος)	C2	-0,508
C4(Ερώτηση Γ, 4η Παράμετρος)	3B	0,474
	4B	-0,454
D1(Ερώτηση Δ, 1η Παράμετρος)	1B	0,484
D4(Ερώτηση Δ, 4η Παράμετρος)	1B	-0,499
	4B	0,532
	6B	0,406
	D1	-0,519

Πίνακας 7.6: Σύνοψη αποτελεσμάτων συσχετίσεων ερωτήσεων 2, 3 και 4.

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Υφίστανται σχεδόν μέσες και μέσες ενδείξεις συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών των ερωτήσεων 2/Β, 3/Γ και 4/Δ, δηλαδή σχεδόν μέση και μέση ένταση συνάφειας μεταξύ τους (Κίοκος, 1993; Embaliotis et al., 2006).

- Υφίστανται λιγότερες συσχετίσεις μεταξύ παραμέτρων διαφορετικών ερωτήσεων (9 έναντι 6) από ότι εντός των ερωτήσεων, με τις ερωτήσεις 2 και 3 να έχουν τις λιγότερες. Συνεπώς, φαίνεται να υφίσταται η αντίληψη ότι οι ερωτήσεις αφορούν σε αμιγώς διακριτά, μη δυνάμενα να συσχετιστούν στάδια μιας διαγωνιστικής διαδικασίας, χωρίς ωστόσο να αποκλείεται η ύπαρξη κάποιας μη γραμμικής συσχέτισης.

- Η ερώτηση 2 παρουσιάζει τις περισσότερες συσχετίσεις είτε μεταξύ των παραμέτρων της ίδιας ερώτησης είτε με τις άλλες 2 ερωτήσεις.

- Η 4^η παράμετρος της 2^{ης} ερώτησης [με διαπραγμάτευση (εξαιρετική ή απευθείας ανάθεση) της υπηρεσίας και του προμηθευτή που πληροί τα κριτήρια της] παρουσιάζει τις περισσότερες συσχετίσεις ως εξής:

1. Παρουσιάζει σχεδόν μέση αρνητική συσχέτιση με τις δημοφιλέστερες μεταβλητές της εν λόγω ερώτησης που αφορούν διαδικασίες προμηθειών με πέραν του ενός συμμετέχοντες, γεγονός λογικό εάν αναλογιστεί κανείς ότι η εν λόγω παράμετρος αφορά σε μη διαγωνιστική διαδικασία.

2. Παρουσιάζει σχεδόν μέση αρνητική συσχέτιση με την 4^η παράμετρο της 3^{ης} ερώτησης (κατάρτιση προδιαγραφών σύμφωνα με το σύστημα κωδικοποίησης του NATO, όπου σε κάθε υλικό αντιστοιχεί ένας μοναδικός αριθμός-NSN που χαρακτηρίζει το υλικό ως προς τα χαρακτηριστικά του). Η ύπαρξη υλικού με προδιαγραφές σύμφωνα με το σύστημα κωδικοποίησης του NATO φυσιολογικά αυξάνει τον αριθμό των υποψήφιων συμμετεχόντων λόγω του εύρους αυτού του οργανισμού, ο οποίος περιλαμβάνει χώρες που έχουν τους μεγαλύτερους κατασκευαστές Ο/Σ (π.χ. ΗΠΑ-Boeing, Lockheed Martin κ.ά.)

3. Παρουσιάζει μέση θετική συσχέτιση με την 4^η παράμετρο της 4^{ης} ερώτησης [αξιοπιστία προμηθευτή από παρελθοντικές προμήθειες ή από την παρουσία του στο χώρο των προμηθειών (π.χ. ένας τελικός κατασκευαστής-OEM όπως η εταιρεία Boeing)]. Φαίνεται να επιβεβαιώνεται η άποψη ότι η ύπαρξη ενός προμηθευτή με μεγάλη αξιοπιστία στο χώρο των προμηθειών συνήθως απαντάται στις περιπτώσεις των μη διαγωνιστικών διαδικασιών προμηθειών.

4. Παρουσιάζει σχεδόν μέση θετική συσχέτιση με την 6^η παράμετρο (μέσω διαδικτύου, έρευνας διεθνούς και εγχώριας αγοράς, εκθέσεων αμυντικού υλικού) και με την 8^η παράμετρο (άλλο) που, όπως έχει ήδη αναφερθεί, δεν αξιολογήθηκε. Στην περίπτωση αυτή, όμως, η τελευταία παράμετρος προσφέρεται για την εξαγωγή συμπεράσματος, καθόσον η εμφανιζόμενη συσχέτιση αφήνει περιθώρια ερμηνείας με βάση τη λογική. Συνεπώς, συμπεραίνεται ότι αυτός που θα χρησιμοποιήσει το διαδίκτυο ή δεν τον ικανοποιούν οι τρόποι εντοπισμού δυνητικών προμηθευτών του ερωτηματολογίου λόγω της επιλογής της 8^{ης} παραμέτρου (Άλλο) έχει αυξημένες πιθανότητες να καταλήξει σε μια μη διαγωνιστική διαδικασία.

7.4.4.2: Διερεύνηση παραμέτρων των ερωτήσεων 15 και 16

Ο πίνακας 7.7 συνοψίζει τα αποτελέσματα του πίνακα συσχετίσεων των υπόψη ερωτήσεων που αναλυτικά βρίσκονται στο Παράρτημα «B» (πίνακας 12) και συνοδεύονται από τα αντίστοιχα συμπεράσματα.

Μεταβλητή	Συσχετιζόμενες Μεταβλητές	Συσχέτισησε.σ.≤ 0,001
215K(15 ερώτηση 2 ^η Παράμετρος Κρισίμων)	115K	-0,420
315K (15 ερώτηση 3 ^η Παράμετρος Κρισίμων)	115K 215K	-0,619 -0,453
215E(15 ερώτηση 2 ^η Παράμετρος Επίφοβων)	115E	-0,426
315E(15 ερώτηση 3 ^η Παράμετρος Επίφοβων)	215E	-0,774
516K(16 ερώτηση 5 ^η Παράμετρος Κρισίμων)	116K	-0,434
116E(16 ερώτηση 1 ^η Παράμετρος Επίφοβων)	116K 516K	0,717 -0,464
216E(16 ερώτηση 2 ^η Παράμετρος Επίφοβων)	116K 116E	0,717 1
316E(16 ερώτηση 3 ^η Παράμετρος Επίφοβων)	316K	0,521
516E (16 ερώτηση 5 ^η Παράμετρος Επίφοβων)	516K 116E 216E	0,618 -0,435 -0,435
616E(16 ερώτηση 6 ^η Παράμετρος Επίφοβων)	616K	0,463

Πίνακας 7.7:Σύνοψη αποτελεσμάτων συσχετίσεων ερωτήσεων 15 και 16.

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Οι βαθμοί συσχετίσεων σε αυτές τις ερωτήσεις είναι εντονότεροι από ότι στους αντίστοιχους των ερωτήσεων 2, 3 και 4, καθόσον υφίστανται εκτός από σχεδόν μέσες και μέσες ενδείξεις συσχέτισης, ισχυρές και πολύ ισχυρές μεταξύ των μεταβλητών των ερωτήσεων 15 και 16.

- Οι παράμετροι κρισίμων υλικών εμπλέκονται σε λιγότερες συσχετίσεις έναντι των επίφοβων υλικών και οι συσχετίσεις αυτές είναι κυρίως μεταξύ της ίδιας κατηγορίας υλικών. Συνεπώς,

φαίνεται ότι ο παράγοντας “κόστος” που αποτελεί τη βασική διαχωριστική αιτία μεταξύ κρίσιμων/επίφοβων δε φαίνεται να συμμετέχει σημαντικά στη δημιουργία γραμμικών συσχετίσεων μεταξύ των παραμέτρων.

- Οι ερωτήσεις μεταξύ τους είναι ασυσχέτιστες αφού δε βρέθηκαν συσχετίσεις μεταξύ παραμέτρων διαφορετικών ερωτήσεων (15 και 16). Συνεπώς, το ποσοστό του αποθέματος ασφαλείας (ερώτηση 15) δεν συνδέεται, τουλάχιστον γραμμικά, με το είδος των outsourcing δραστηριοτήτων (ερώτηση 16).

- Η 116E μεταβλητή, ήτοι η 16 ερώτηση/1^η Παράμετρος επίφοβων (Μεταφορές) παρουσιάζει τις περισσότερες συσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων της ίδιας ερώτησης ως εξής:

1. Παρουσιάζει τέλεια (ευθέως ανάλογη) και ισχυρή, θετική συσχέτιση με την 2^η παράμετρο επιφόβων (Αποθήκευση) και την 1η παράμετρο κρίσιμων (Μεταφορές) αντίστοιχα. Συνεπώς, στην περίπτωση των επίφοβων υλικών, οι μεταφορές και η αποθήκευση αποδεικνύονται εξαιρετικά συναφείς παράμετροι, ενώ με βάση τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης είναι και οι πιο δημοφιλείς. Φαίνεται, δηλαδή, ότι κερδίζει έδαφος μεταξύ των στελεχών η αντίληψη πως οι δυο αυτές δραστηριότητες αποτελούν κοινό μέρος μιας στρατηγικής προμηθειών που τις αντιμετωπίζει ως υποψήφιες για outsourcing. Οι μεταφορές κρίσιμων υλικών, που είναι επίσης η δημοφιλέστερη επιλογή και στις δραστηριότητες outsourcing, εδώ συσχετίζεται ισχυρά με τις μεταφορές επίφοβων. Υπάρχει, δηλαδή, μεγάλη συνάφεια μεταξύ τους, οπότε φαίνεται δύσκολο να μην ακολουθηθεί η ίδια στρατηγική outsourcing και στις μεταφορές κρίσιμων υλικών, εφόσον έχει επιλεγεί να υλοποιηθεί αυτό στις περιπτώσεις επίφοβων υλικών ή αντίστροφα.

2. Παρουσιάζει σχεδόν μέση αρνητική συσχέτιση (μεταβάλλεται αντίρροπα) με την 5^η παράμετρο κρίσιμων (Εκπαίδευση) και Επίφοβων (Εκπαίδευση). Αυτό σημαίνει ότι όσο αυξάνονται οι τιμές των μεταφορών στα επίφοβα υλικά, τόσο θα μειώνονται οι τιμές της εκπαίδευσης και στις 2 κατηγορίες υλικών. Από αυτό πιθανολογείται ότι το επιτυχές outsourcing των μεταφορών μειώνει την απαίτηση για αντίστοιχες ενέργειες στη εκπαίδευση ή, με περισσότερο διασταλτική ερμηνεία, ότι οι ανάγκες εκπαίδευσης αφορούν και θέματα μεταφορών. Το τελευταίο σημαίνει ότι, αφού η αύξηση της τιμής του outsourcing στην εκπαίδευση μειώνει την αντίστοιχη στις μεταφορές, θα είχε βάσεις η αντίληψη πως η περαιτέρω εκπαίδευση στις αμυντικές προμήθειες και συγκεκριμένα στον τομέα των μεταφορών θα μπορούσε να καταλήξει σε καλύτερες μεταφορές και ικανότητα εκτέλεσης τους χωρίς outsourcing. Ακόμα φαίνεται ότι οι 2 μεταβλητές (εκπαίδευση και μεταφορές) δύσκολα θα αποτελέσουν μέρος κοινής στρατηγικής προμηθειών βασισμένων σε outsourcing.

7.4.4.3: Διερεύνηση παραμέτρων των ερωτήσεων 4 και 13

Οι ερωτήσεις 4 και 13 αναφέρονται σε σημαντικές έννοιες/φάσεις των προμηθειών, λόγω της ικανότητας των περιεχομένων τους να διασφαλίσουν την αξιοπιστία σε μια προμήθεια, όπως τα κριτήρια επιλογής προμηθευτών και η ποιότητα. Με γνώμονα την αποφυγή παράθεσης άσκοπων αναλύσεων που διέπονται από την ίδια λογική και την παρουσίαση ενός ρεαλιστικού αποτελέσματος, επιλέχθηκαν οι 3 δημοφιλέστερες απαντήσεις σε κάθε ερώτηση σύμφωνα με τις περιγραφικές αναλύσεις και διερευνήθηκε η ύπαρξη ενός προτύπου παλινδρόμησης μέσω διαδοχικών δοκιμών όλων των μεταβλητών του ερωτηματολογίου. Ο στόχος ήταν να δομηθεί ένα ικανοποιητικό προβλεπτικό πρότυπο ($R^2 \geq 70\%$) με όσο το δυνατόν λιγότερες μεταβλητές. Αξίζει επίσης να επισημανθεί ότι η μελέτη του VIF ως διαγνωστικού κριτηρίου πολυσυγγραμμικότητας και οι διορθωτικές ενέργειες που έγιναν με βάση αυτό κατέληξαν στη μείωση όλων των VIF που συμμετέχουν στα πρότυπα. Ενδεικτικά στον πίνακα 13 του παραρτήματος «B» παρατίθενται τιμές των VIFs προ και μετά τις διορθωτικές ενέργειες.

7.4.4.3.1: Διερεύνηση παραμέτρων της ερώτησης 4 και 13 μέσω ΠΑΠ

Μετά από ένα μεγάλο αριθμό δοκιμών μέσω του MINITAB, λαμβάνοντας υπόψη τις προϋποθέσεις για τα πρότυπα και τις μεταβλητές που περιλαμβάνονται στα πρότυπα παλινδρόμησης (ομοσκεδαστικότητα, κανονικότητα κ.ά.), προκύπτει ο παρακάτω πίνακας (πίνακας 7.8) που συνοψίζει τα ευρήματα εφαρμογής της ΠΑΠ στις 3 δημοφιλέστερες απαντήσεις της ερώτησης Δ/4 (πίνακες 13 έως και 15 στο παράρτημα «B»).

Ερώτηση 4

Ερώτηση Δ/4- Εξαρτημένη Μεταβλητή (Δημοφιλείς Μεταβλητές ερωτήσεων 4 και 13)	P value	Προβλέπουσες Μεταβλητές (Μεταβλητές ερωτήσεων ερωτηματολογίου)	Μεταβλητές που αφαιρέθηκαν λόγω υψηλού VIF	Συντελεστής προσδιορισμού ύ (R^2) με μεταβλητή υψηλού VIF	Συντελεστής προσδιορισμού (R^2) μετά από αφαίρεση μεταβλητής υψηλού VIF
Για όλες τις ερωτήσεις: Ως παράδειγμα αναφέρεται ότι το D1/Δ1 σημαίνει 1 μεταβλητή/απάντηση της 4 ^{ης} /Δ ερώτησης)					
Δ1 (D1)	0,005	Γ/Γ,Β,Α,Ζ,ΙΓ/ΙΓ,Θ/ΤΗ	Γ4/Γ4	78,1	77,7
Δ2 (D2)	0,075			71,8	70,2
Δ4 (D4)	0,001			81,4	81,3

Πίνακας 7.8: Σύνοψη αποτελεσμάτων ΠΑΠ για την 4^η ερώτηση

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτουν οι εξής διαπιστώσεις σε ε.σ. 10%:

- Η προσαρμογή προτύπου πάνω στα δεδομένα της μεταβλητής Δ1 [Συμπερότερη προσφορά όπως αυτή ορίζεται στο α.56 του Ν.3433/2006 (τροπ. με α. 37 του ν.3648/08)] είναι στατιστικά σημαντική (P value=0,005) και δύναται να ερμηνεύσει τελικώς το 77,7% των δεδομένων της.

- Η προσαρμογή προτύπου πάνω στα δεδομένα της μεταβλητής Δ2 (Οικονομικότερη τιμή) είναι στατιστικά σημαντική (P value=0,075) και δύναται να ερμηνεύσει τελικώς το 70,2% των δεδομένων της.

- Η προσαρμογή προτύπου πάνω στα δεδομένα της μεταβλητής Δ4 (Αξιοπιστία προμηθευτή από παρελθοντικές προμήθειες ή από την παρουσία του στον χώρο των προμηθειών) είναι στατιστικά σημαντική (P value=0,001) και δύναται να ερμηνεύσει τελικώς το 81,3% των δεδομένων της.

- Σύμφωνα με τους πίνακες 13 έως και 15 του παραρτήματος «B», τα διαγράμματα υπολοίπων εκτιμώνται ως αρκούντως ρεαλιστικά για τις αναγκαίες υποθέσεις των προτύπων. Ενισχυτικό αυτού είναι τα διαγράμματα των μετασχηματισμένων κατά BOX-COX δεδομένων απόκρισης των Δ1 και Δ2 που ενδεικτικά παρατίθενται μέσα στους προαναφερθέντες πίνακες, από όπου φαίνεται ότι δεν υφίστανται αξιοσημείωτη διαφορά στα αρχικά δεδομένα και στα αντίστοιχα μετασχηματισμένα κατά BOX-COX.

- Καίτοι αρχικά οι μεταβλητές που εμφάνιζαν πρόβλημα πολυσυγγραμικότητας ήταν 2, οι Θ1/TH1 και Γ4/G4, επιλέχθηκε ως συμβιβαστική λύση για την επίτευξη του $R^2 \geq 70\%$ η παραμονή στα πρότυπα της μεταβλητής Θ1/TH1, διότι και ο στόχος του 70% επιτυγχάνετο και αυτή παρουσίαζε μειωμένο VIF κοντά στα όρια του αποδεκτού. Στην περίπτωση της μεταβλητής Δ2, η παραμονή της τιμής του συντελεστή μεταβλητότητας πάνω από 70% κατέστη εφικτή μόνο με την εφαρμογή της ανωτέρω συμβιβαστικής λύσης. Για την περαιτέρω επεξήγηση της τακτικής που εφαρμόστηκε, αναφέρεται ως παράδειγμα ότι στην μεταβλητή απόκρισης Δ1 τα αρχικά VIF των Θ1/TH1 και Γ4/G4 ήταν 11,5 και 10,9. Μετά την αφαίρεση της Γ4/G4, το νέο VIF της Θ1/TH1 ήταν 10,6 ενώ η μείωση του συντελεστή μεταβλητότητας ήταν πολύ μικρή (από 78,1% σε 77,7%).

Ερώτηση 13

Ακολουθώντας την ως άνω διαδικασία εφαρμογής ΠΑΠ στη ερώτηση ΙΓ/13, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας (πίνακας 7.9) που συνοψίζει τα ευρήματα εφαρμογής της ΠΑΠ στις 3 δημοφιλέστερες απαντήσεις της ερώτησης ΙΓ/13 (πίνακες 16 έως και 18 στο παράρτημα «B»).

Ερώτηση ΙΓ/13- Εξαρτημένη Μεταβλητή (Δημοφιλείς Μεταβλητές ερωτήσεων 4 και 13)	P value	Προβλέπουσες Μεταβλητές (Μεταβλητές ερωτήσεων ερωτηματολογίου)	Μεταβλητές που αφαιρέθηκαν λόγω υψηλού VIF	Συντελεστής προσδιορισμού (R ²) με μεταβλητή υψηλού VIF	Συντελεστής προσδιορισμού (R ²) μετά από αφαίρεση μεταβλητής υψηλού VIF
Για όλες τις ερωτήσεις: Ως παράδειγμα αναφέρεται ότι το Δ1/Δ1 σημαίνει 1 μεταβλητή/απάντηση της 4 ¹⁶ /Δ ερώτησης)					
ΙΓ2/ΙΓ2	0,015	ΣΤ/ST,E,D/Δ, A	ΣΤ6/ST6,Δ4/D4,Δ7/D7,E7	79,3	78,1
ΙΓ4/ΙΓ4	0,002		ΣΤ6/ST6,Δ4/D4,Δ7/D7,E7	85,1	82,5
ΙΓ8/ΙΓ8	0,07		ΣΤ6/ST6,Δ4/D4,Δ7/D7,E7	79,7	73,7

Πίνακας 7.9: Σύνοψη Αποτελεσμάτων ΠΑΠ για την 13^η Ερώτηση

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτουν οι εξής διαπιστώσεις:

- Η προσαρμογή προτύπου πάνω στα δεδομένα της μεταβλητής IG2/IG2 (Υπαρξη προδιαγραφών των προμηθευόμενων υλικών) είναι στατιστικά σημαντική (P value=0,015) και δύναται να ερμηνεύσει τελικώς το 78,1% των δεδομένων της.
- Η προσαρμογή προτύπου πάνω στα δεδομένα της μεταβλητής IG4/IG4 (Υπαρξη συστήματος αξιολόγησης προμηθευτών) είναι στατιστικά σημαντική (P value=0,002) και δύναται να ερμηνεύσει τελικώς το 82,5% των δεδομένων της.
- Η προσαρμογή προτύπου πάνω στα δεδομένα της μεταβλητής IG8/IG8 (Υπαρξη συστήματος ελέγχου των προμηθειών) είναι στατιστικά σημαντική (P value=0,07) και δύναται να ερμηνεύσει τελικώς το 73,7% των δεδομένων της.
- Σύμφωνα με τους πίνακες 16 έως και 18 του παραρτήματος «B», τα διαγράμματα υπολοίπων εκτιμώνται ως αρκούντως ρεαλιστικά για τις αναγκαίες υποθέσεις των προτύπων.
- Καίτοι το MINITAB αφαίρεσε αυτόματα από το πρότυπο της μεταβλητής IG2/IG2 την $\Delta 7/D7$, παρατηρώντας τα VIF αποφασίστηκε να αφαιρεθούν περισσότερες μεταβλητές και από τις 3 δημοφιλέστερες απαντήσεις (ως πίνακας 7.9), ώστε να καταπολεμηθεί αποτελεσματικότερα το φαινόμενο της πολυσυγγραμμικότητας.

Επιπρόσθετα, καταβλήθηκε μια προσπάθεια να μειωθούν περισσότερο οι μεταβλητές που θα συμμετέχουν στα ανωτέρω πρότυπα, ώστε να γίνει ταχύτερη και οικονομικότερη η εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτά. Φυσικά, θα υπήρχε πτώση στο ποσοστό της εξηγούμενης μεταβλητότητας, πλην όμως η λογική πίσω από αυτό ήταν να υφίσταται μια ικανοποιητική μείωση των εμπλεκόμενων μεταβλητών, συγκρινόμενη με το ποσοστό πτώσης της μεταβλητότητας. Σε κάθε περίπτωση, το ποσοστό αυτό δεν θα έπρεπε να πέφτει κάτω από το 50% περίπου, ώστε οι εκτιμήσεις του προτύπου να είναι 1 στις 2 φορές περίπου σωστές και να υπάρχει μικρή απόκλιση από τα καθοριζόμενα ως ικανοποιητικά ποσοστά συντελεστή προσδιορισμού R^2 (σελ.162). Για το σκοπό αυτό, τέθηκε αρχικά ως όριο εισαγωγής των μεταβλητών στο πρότυπο το p-value κάθε επιμέρους μεταβλητής να είναι μικρότερο ή ίσο του 10%.

Κατά τη διερεύνηση των p-values, υπήρξαν περιπτώσεις όπου για να επιτευχθεί ένα λογικό ποσοστό ερμηνείας ήτοι άνω του 50% έγιναν αποδεκτές και τιμές άνω του 10% με τη λογική του αμέσως μεγαλύτερου p-value από αυτό το όριο και του μικρότερου, συγκρινόμενου με τα υπόλοιπα. Οι τιμές που χρησιμοποιήθηκαν είναι επισημασμένες στους πίνακες 13 έως 18 του παραρτήματος «B» με έντονη γραφή και με κόκκινη γραμματοσειρά για όσες υπερέβησαν το 10%. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων φαίνονται στους πίνακες 19 έως 24 του ίδιου παραρτήματος.

Η ως άνω διαδικασία κατέληξε στα παρακάτω συμπεράσματα:

- Στη μεταβλητή Δ1 με 10 μεταβλητές (με έντονη επισήμανση) έναντι 50 αρχικών των 6 ερωτήσεων που συμμετέχουν στο πρότυπο, καταφέραμε να εξηγήσουμε το 49% της μεταβλητότητας έναντι του αρχικού 77,7%. Αυτό σημαίνει ότι με 5 φορές λιγότερες μεταβλητές απωλέσθηκε το 28,7 % της μεταβλητότητας, μένοντας πολύ κοντά στο στόχο του 50%.
- Στη μεταβλητή Δ2 με 15 μεταβλητές (με έντονη επισήμανση) έναντι 50 αρχικών των 6 ερωτήσεων που συμμετέχουν στο πρότυπο, καταφέραμε να εξηγήσουμε το 48,3% της μεταβλητότητας έναντι του αρχικού 70,2%. Αυτό σημαίνει ότι με σχεδόν 3,4 φορές λιγότερες μεταβλητές απωλέσθηκε το 21,9% της μεταβλητότητας, μένοντας πολύ κοντά στον στόχο του 50%.
- Στη μεταβλητή Δ4 με 13 μεταβλητές (με έντονη επισήμανση) έναντι 50 αρχικών των 6 ερωτήσεων που συμμετέχουν στο πρότυπο, καταφέραμε να εξηγήσουμε το 59,6% της μεταβλητότητας έναντι του αρχικού 81,3%. Αυτό σημαίνει ότι με σχεδόν 4 φορές λιγότερες μεταβλητές απωλέσθηκε το 21,7% της μεταβλητότητας, υπερβαίνοντας το στόχο του 50%.
- Στη μεταβλητή ΙΓ2 με 14 μεταβλητές (με έντονη επισήμανση και κόκκινο χρώμα) έναντι 53 αρχικών των 4 ερωτήσεων που συμμετέχουν στο πρότυπο, καταφέραμε να εξηγήσουμε το 46,8% της μεταβλητότητας έναντι του αρχικού 78,1%. Αυτό σημαίνει ότι με σχεδόν 3,8 φορές λιγότερες μεταβλητές απωλέσθηκε το 31,3% της μεταβλητότητας, μένοντας κοντά στο στόχο του 50%.
- Στη μεταβλητή ΙΓ4 με 18 μεταβλητές (με έντονη επισήμανση) έναντι 53 αρχικών των 4 ερωτήσεων που συμμετέχουν στο πρότυπο, καταφέραμε να εξηγήσουμε το 52,3% της μεταβλητότητας έναντι του αρχικού 82,5%. Αυτό σημαίνει ότι με σχεδόν 3 φορές λιγότερες μεταβλητές απωλέσθηκε το 30,2% της μεταβλητότητας, υπερβαίνοντας τον στόχο του 50%.
- Στη μεταβλητή ΙΓ8 με 21 μεταβλητές (με έντονη επισήμανση και κόκκινο χρώμα) έναντι 53 αρχικών των 4 ερωτήσεων που συμμετέχουν στο πρότυπο, καταφέραμε να εξηγήσουμε το 44,9% της μεταβλητότητας έναντι του αρχικού 73,7%. Αυτό σημαίνει ότι με σχεδόν 2,5 φορές λιγότερες μεταβλητές απωλέσθηκε το 28,8% της μεταβλητότητας, μένοντας κοντά στον στόχο του 50%. Η συγκεκριμένη μεταβλητή είχε τις χειρότερες επιδόσεις στη διαδικασία μείωσης των μεταβλητών.

Κλείνοντας τη διερεύνηση των ερωτήσεων 4 και 13, θα πρέπει να τονιστεί ότι η ΠΑΠ εφοδίασε τους managers με ένα εργαλείο το οποίο, με τη χρήση εξαιρετικά περιορισμένων μεταβλητών σε σχέση με το σύνολο των μεταβλητών όλων των ερωτήσεων, δύναται να δώσει αξιόπιστα αποτελέσματα για τις πιθανές απαντήσεις σε δημοφιλείς ερωτήσεις που άπτονται σημαντικών εννοιών στο χώρο των προμηθειών (ποιότητα, αξιοπιστία, κόστος, κα). Το ίδιο εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διερεύνηση των αντιλήψεων των ατόμων που εμπλέκονται ειδικά σε προμήθειες κρίσιμων υλικών. Για παράδειγμα, δημιουργώντας ένα νέο ερωτηματολόγιο με

μεταβλητές τις ανωτέρω μεταβλητές των προτύπων, υφίσταται η δυνατότητα σε μεγάλο ποσοστό να διαπιστωθεί έμμεσα η αντίληψη ενός στελέχους για καίριους τομείς μιας προμηθευτικής διαδικασίας κρίσιμων υλικών και κατά συνέπεια αυτό να εξαιρεθεί ή να ενταχθεί στα αντίστοιχα όργανα υλοποίησης μιας τέτοιας προμήθειας, χωρίς όμως να γίνει άμεσα κατανοητό από το ίδιο. Τέλος, θα πρέπει να τονιστεί ότι έξω από το διάστημα δεδομένων των ανεξάρτητων μεταβλητών, είναι παρακινδυνευμένη οποιαδήποτε εκτίμηση της μέσης τιμής ή η πρόβλεψη μιας ιδιαίτερης τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να αποφεύγονται εκτιμήσεις πολύ μακριά από το διάστημα αυτό, εκτός εάν είναι επιπλέον γνωστό ότι το ίδιο πρότυπο παλινδρόμησης ισχύει σε μια ευρύτερη περιοχή τιμών των ανεξάρτητων μεταβλητών (Koutrounelis, 2000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ –ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

8.1: Δομή και εισαγωγικά συμπεράσματα

Ο Rao (1997) δήλωσε ότι η Στατιστική μπορεί να βοηθήσει στην αναζήτηση της Αλήθειας, μετατρέποντας τη γνώση σε χρήσιμη γνώση. Σε γενικές γραμμές, αυτό προσπαθεί να κάνει η παρούσα διατριβή με τη βοήθεια των Μαθηματικών και ιδιαίτερα της Στατιστικής. Αποτελεί την πρώτη ουσιαστική προσπάθεια μελέτης, εισαγωγής και εφαρμογής στο χώρο των αμυντικών προμηθειών του δημοσίου τομέα, επιστημονικών και συστηματικών θεωριών και μεθοδολογιών λήψης αποφάσεων στην διαδικασία επιλογής προμηθευτή, με τη χρήση σύγχρονων εργαλείων που εφαρμόζονται κυρίως ή αποκλειστικά στον ιδιωτικό τομέα και που κατά κανόνα και με βάση την προσπάθεια ανασκόπησης της σχετικής αμυντικής και μη βιβλιογραφίας δεν φαίνεται να απαντώνται στον προαναφερθέντα χώρο. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στην εν λόγω διαδικασία υπάρχουν περιθώρια εκσυγχρονισμού προς το συμφέρον της ενίσχυσης της αξιοπιστίας, του αδιάβλητου και του δημοσιονομικού οφέλους.

Προκειμένου να γίνουν άμεσα κατανοητά τα συμπεράσματα από τις διεξαχθείσες μελέτες περιπτώσεων, επιλέχτηκε η παράθεσή τους μετά το τέλος κάθε μιας και όχι η ένταξή τους σε μια ξεχωριστή ενότητα, καθώς θα δυσχεραίνονταν το έργο σύνδεσής τους με κάθε μελέτη περίπτωσης και κατά συνέπεια η ανάδειξη της συνεισφοράς τους. Για την πληρέστερη και πιο εύληπτη καταγραφή των συμπερασμάτων που προέκυψαν σε αυτή τη διατριβή, θα παρατεθούν τα κυριότερα ευρήματα συνοδευόμενα από ένα σύντομο σχολιασμό επί αυτών προκειμένου να αποφευχθεί το φαινόμενο της επανάληψης συμπερασμάτων/φράσεων που έχουν ήδη διατυπωθεί και στη συνέχεια θα υποβληθούν ορισμένες προτάσεις οι οποίες θα μπορούσαν να αξιολογηθούν και να οδηγήσουν στην περαιτέρω βελτίωση της διαδικασίας επιλογής προμηθευτών σε ειδικές κατηγορίες υλικών, μη αποκλειόμενης τις δυνατότητας προσαρμογής και εφαρμογής τους στις

λοιπές κατηγορίες υλικών. Τέλος, θα παρατεθούν ορισμένοι περιορισμοί, υπό το πρίσμα των οποίων θα πρέπει να αξιολογηθεί η συνεισφορά της συνολικής μελέτης.

8.2: Κυριότερα ευρήματα

α. Οι στρατηγικές επιλογής/αξιολόγησης προμηθευτών σε κρίσιμες/ειδικές κατηγορίες υλικών μπορούν να εφαρμοστούν κατά τρόπο αξιόπιστο με τα προταθέντα μοντέλα σε σύντομο χρόνο, με εύκολα κατανοητά για μη ειδικούς αποτελέσματα ενώ αποτελούν ευκαιρίες μείωσης του κόστους. Αυτό συμβαίνει διότι το υπόβαθρό τους χαρακτηρίζεται από τον συνδυασμό καλά θεμελιωμένων επιστημονικών εργαλείων με την Εμπειρία και τα ιδιαίτερα γνωρίσματα του χώρου των ΕΔ. Τα εν λόγω εργαλεία είχαν την επιθυμητή ιδιότητα της κατά το δυνατόν απαλοιφής του υποκειμενισμού στους μηχανισμούς παραγωγής δεδομένων αποφάσεων και της εφικτής μείωσης του κόστους χωρίς επιπτώσεις στη διαδικασία επιλογής προμηθευτών, χαρακτηριστικά που ενισχύθηκαν από την δυνατότητα αξιοποίησης μακρόχρονης εμπειρίας από αυτούς τους μηχανισμούς.

β. Οι στρατηγικές επιλογής προμηθευτών σε κρίσιμες/ειδικές κατηγορίες υλικών φαίνεται να απομακρύνονται από την αποκλειστική αξιολόγηση των παραδοσιακών κριτηρίων (π.χ. Ποιότητα, Κόστος) χωρίς ωστόσο να υποβαθμίζουν το καίριο ρόλο τους. Συνεχίζουν να διέπονται από βασικά κριτήρια όπως η Ποιότητα, ο Χρόνος/Παράδοση και το Κόστος πλην όμως οι μελέτες περιπτώσεων έδειξαν ότι αφενός μεν μπορούν να εισαχθούν και δύσκολα προσδιορίσιμα (intangible) κριτήρια όπως π.χ. η φήμη ενός προμηθευτή, αφετέρου δε ότι η συνεισφορά τέτοιων κριτηρίων στην δόμηση μιας “στέρας” στρατηγικής επιλογής προμηθευτών είναι αρκετά σημαντική.

γ. Επιβεβαιώθηκε, επίσης, μέσω των μελετών περιπτώσεων η υπόθεση ότι και στο χώρο των αμυντικών προμηθειών είναι εφικτή η κατά το δυνατόν ικανοποίηση των βασικών στόχων εφοδιασμού με βάση τα εκάστοτε δεδομένα και τους περιορισμούς (π.χ. δημοσιονομικό κόστος), η εισαγωγή κριτηρίων ποιοτικού και ποσοτικού χαρακτήρα και η διεξαγωγή trade-offs μεταξύ τους με στόχο τη ρεαλιστική προσομοίωση του περιβάλλοντος στο οποίο λαμβάνει χώρα η επιλογή προμηθευτών.

δ. Καταδείχτηκε, επίσης, η δυνατότητα συνεισφοράς και η επιρροή της CI και της SoS αλλά και ο τρόπος εισαγωγής τους ως μετρήσιμες διαδικασίες στην επιλογή προμηθευτών. Το σύγχρονο προμηθευτικό περιβάλλον περιλαμβάνει πολλές μη παραδοσιακές παραμέτρους, π.χ. πολιτικές αλλαγές και ασύμμετρες απειλές, που επηρεάζουν τη ροή των προμηθειών και οι 2 ανωτέρω έννοιες με τη ροή των πληροφοριών και τα προληπτικά μέτρα που αυτές περιλαμβάνουν μπορούν να προφυλάξουν το εν λόγω περιβάλλον από ανεπιθύμητες διακοπές.

ε. Οι MCDMs είναι κατάλληλες για το χειρισμό υποθέσεων επιλογής προμηθευτών στις αμυντικές προμήθειες λόγω της διπλής ιδιότητας που αυτές παρουσιάζουν. Αποτελούν μια συστηματική λογική και μαθηματική προσέγγιση που βοηθάει τους αποφασίζοντες να επιλύσουν διλήμματα που προκύπτουν από την προσπάθεια ικανοποίησης πολλών αντικρουόμενων στόχων στη λήψη των αποφάσεων (σελ.30) και αυξάνουν την αποτελεσματικότητα της απόδοσης συντελεστών βαρύτητας (σελ.32-33). Έχουν την ικανότητα μέτρησης των αποτελεσμάτων των διαδικασιών των ανωτέρω στρατηγικών είτε ως εργαλείο αρχικής αξιολόγησης είτε ως επανελέγχου/περιοδικής αξιολόγησης. Συνεπώς, μπορούν να εντάξουν τη λογική και τα μαθηματικά στο αμυντικό προμηθευτικό περιβάλλον δημιουργώντας το απαραίτητο πλαίσιο διαχείρισης, ώστε να δημιουργήσουν μια αξιόπιστη διαδικασία επιλογής προμηθευτών.

στ. Με τη μελέτη των επιρροών στις ίδιες παραμέτρους κρίσιμων και επιφόβων υλικών, διαπιστώθηκε η ανάγκη περαιτέρω διαχωρισμού αυτών των εννοιών με εστίαση στην κύρια διαφορά τους, το κόστος και η απαίτηση εφαρμογής διαφορετικών στρατηγικών επιλογής προμηθευτών σε αυτές τις 2 κατηγορίες υλικών. Η ύπαρξη εναλλακτικής επιλογής πιστοποιημένων προμηθευτών προέκυψε, επίσης, ως δικλείδα ασφαλείας μέσω της ποσοτικοποίησης και μοντελοποίησης του παράγοντα "Risk" ώστε αυτοί να είναι αμέσως διαθέσιμοι μόλις διαγνωστεί πρόβλημα στον εφοδιασμό.

ζ. Αποδείχθηκε η αξία της έννοιας της Ευελιξίας για μια ομαλή προμηθευτική διαδικασία είτε μέσω της ύπαρξης ευέλικτα αναπροσαρμοζόμενων κριτηρίων με βάση το εκάστοτε προμηθευτικό περιβάλλον, είτε με την ύπαρξη εναλλακτικών πηγών προμήθειας, είτε με την ανάδειξη του οφέλους ένταξης σε μια συμβατική διαδικασία ευέλικτων προβλέψεων, π.χ. χρονοδιαγραμμάτων και ποσοτήτων, μονομερούς λύσης, εξωδικαστικής επίλυσης κ.ά.

η. Εισήχθη η υπολογιστική γεωμετρία στο χώρο της επιλογής αμυντικών προμηθευτών μέσω των διαγραμμάτων Voronoi, καταδείχθηκε η αρμονική σύνδεση των διαγραμμάτων VD/TP με την έννοια της Ασφάλειας Εφοδιασμού (SoS) και τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση τους στον εν λόγω χώρο.

θ. Δημιουργήθηκαν προβλεπτικά πρότυπα εξαρτημένων μεταβλητών χρήσιμα για την διακριτική διερεύνηση απόψεων σε σημαντικές έννοιες στο χώρο των προμηθειών (ποιότητα, αξιοπιστία, κόστος, κ.α) και την κατάλληλη αξιοποίηση του στελεχιακού δυναμικού που θα συμμετάσχει στα όργανα υλοποίησης των διαδικασιών επιλογής προμηθευτών.

ι. Η διατμηματική συνεργασία, η οποία εφαρμόστηκε σχεδόν σε όλες τις μελέτες περιπτώσεων μέσω των ET, έδειξε την καταλληλότητά της ως μηχανισμός γεφύρωσης διαφορετικών νοοτροπιών, ομαλής εισαγωγής νέων ιδεών και εκμετάλλευσης της ολοκληρωμένης γνώσης. Για την επίτευξη ομαδικής εργασίας και αξιόλογων αποτελεσμάτων θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από

ένα κατανοητό και τεκμηριωμένο μηχανισμό λειτουργίας με περιγραφή των αρμοδιοτήτων εκάστου μέλους.

ια. Η δημιουργία και τοποθέτηση μη εξειδικευμένων μαθηματικά και προσανατολισμένων στην έννοια του management εργαλείων στην επιλογή προμηθευτών (MTS, MMR, Διαγράμματα) συνέπεια του ιδιαίτερου βάρους που φέρουν τα διοικητικά στελέχη λόγω της επιρροής που διαθέτουν και των αποφάσεων που αυτά παίρνουν, κατέδειξαν την ευέλικτα αναπροσαρμοζόμενη φύση τους και την καταλληλότητά τους για μια τέτοια διαδικασία και για την πλειοψηφία των στελεχών προμηθειών, λόγω της μη απαιτητικής φύσης τους.

8.3: Προτάσεις-Διορθωτικές ενέργειες

Στην προηγούμενη παράγραφο έγινε μια σύνοψη των κυριότερων ευρημάτων της διαδικασίας επιλογής προμηθευτών στον αμυντικό τομέα και με βάση αυτά θα παρατεθούν κατ'αντιστοιχία προτάσεις για την περαιτέρω βελτίωση της εν λόγω διαδικασίας.

α. Με βάση τη διαπίστωση ότι ο αριθμός των κριτηρίων και των μεθόδων έχει διευρυνθεί σημαντικά, χρήσιμη θεωρείται η καθιέρωση διατμηματικών Ομάδων Μελέτης Μεθόδων Αξιολόγησης Προμηθευτών (ΟΜΜΑΠ) από επιστημονικά καταρτισμένα στελέχη, με στόχο το βέλτιστο συνδυασμό δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και τον συνδυασμό των διαφορετικών αντιλήψεων που διαθέτουν καθώς και την σωστή εκτίμηση του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο καλούνται να δράσουν τα στελέχη προμηθειών.

β. Η τρέχουσα δημοσιονομική κατάσταση αναδεικνύει όλο και περισσότερο τη σημασία που έχουν οι δραστηριότητες μείωσης του κόστους. Στην διατριβή αναδείχτηκε η συνεισφορά μιας αξιόπιστης διαδικασίας επιλογής προμηθευτών στην μείωση του κόστους και την διατήρηση του οφέλους που προσφέρουν οι υπόλοιπες μεταβλητές επιλογής. Συνεπώς θα πρέπει να αναβαθμιστεί ο ρόλος των στελεχών που δραστηριοποιούνται σε αυτή με τη συμμετοχή τους στα όργανα λήψης αποφάσεων.

γ. Η διοίκηση θα πρέπει να αξιολογήσει πλήρως τη σημασία της διαδικασίας επιλογής προμηθευτών και κυρίως την πολύπλευρη διάστασή της, η οποία όπως φάνηκε δεν συνδέεται με σχέση αιτίου-αποτελέσματος, με τη χρήση του κόστους ως αποκλειστικό κριτήριο επιλογής, εντάσσοντάς την στο γενικότερο σχεδιασμό λειτουργίας από τα πρώτα κιόλας βήματα. Σε αυτό το πλαίσιο, επιθυμητή θα ήταν η συγκρότηση ενός μικρού Φορέα Εφοδιασμού (ΦΕ) που θα συμπεριλαμβάνει την ΟΜΜΑΠ, υπαγόμενου απευθείας στην κορυφή της διοίκησης με αρμοδιότητες:

- (1) την ανάδειξη της λειτουργίας του εφοδιασμού ως παράγοντα μείωσης του κόστους
- (2) την καθιέρωση ποσοτικοποιημένων στόχων επί του ετήσιου αμυντικού Π/Υ

(3) την περαιτέρω ανανέωση του οπλοστασίου των στρατηγικών επιλογής προμηθευτών

(4) την κωδικοποίηση-απλοποίηση των πολλών εφαρμοζόμενων διατάξεων που διέπουν την επαφή δημοσίου-ιδιωτικού τομέα.

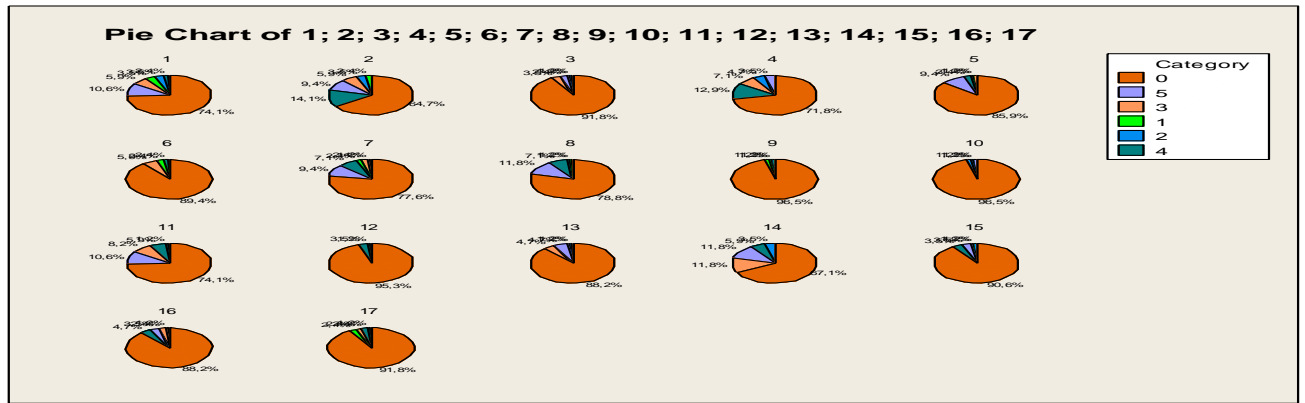
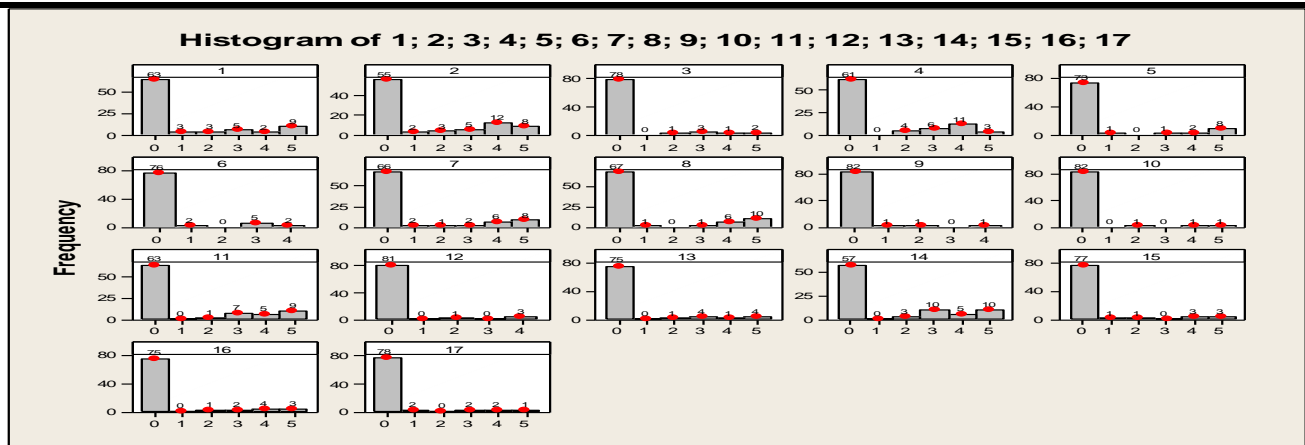
δ. Δράση συμβατή με τις ανωτέρω προτάσεις είναι η εντατικοποίηση της φοίτησης στελεχών προμηθειών σε ακαδημαϊκά τμήματα προμηθειών, επιχειρησιακής έρευνας και νομικής και η εκμετάλλευσή τους αποκλειστικά για το έργο της επιλογής προμηθευτών και συμμετοχής τους στις προαναφερθείσες ομάδες (ΟΜΜΑΠ, ΦΕ). Παράλληλο όφελος αυτής της δράσης θα μπορούσε να είναι η δημιουργία μιας δεξαμενής στελεχών κατάλληλων για τις επαφές με προμηθευτές στα πλαίσια κατάρτισης συμβάσεων και υλοποίησης συμβατικών δραστηριοτήτων.

8.4: Περιορισμοί της μελέτης

Όπως αναφέρθηκε στην αρχή αυτού του κεφαλαίου, η παρούσα μελέτη διέπεται από κάποιους περιορισμούς. Ένας πρώτος περιορισμός αναφέρεται στο μέγεθος του δείγματος ερωτηματολογίων. Παρόλο που θεωρείται ικανοποιητικό για μια αξιόπιστη στατιστική ανάλυση, θα πρέπει να επισημανθεί ότι η επίτευξη ενός μεγαλύτερου ποσοστού επιστροφής σίγουρα θα διασφάλιζε μια μεγαλύτερη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Ένας δεύτερος περιορισμός είναι οι πηγές άντλησης της βιβλιογραφίας, διότι οι περιορισμοί των εθνικών κανονισμών ασφαλείας και του στατιστικού απόρρητου (5^η Αρχή του Κώδικα Ορθής Πρακτικής Ευρωπαϊκής Στατιστικής) ελήφθησαν υπόψη, με αποτέλεσμα οι πηγές/αναφορές να είναι αυτές που διατίθενται χωρίς περιορισμούς εκμετάλλευσης. Επίσης, η παρούσα διατριβή δεν αντικατοπτρίζει την επίσημη θέση των ΕΔ και για την μετάφραση ξενόγλωσσων κειμένων δεν χρησιμοποιήθηκε υπηρεσία επίσημης μετάφρασης. Τέλος, η διατριβή περιορίζεται στη μελέτη μεθόδων επιλογής προμηθευτών σε κρίσιμες κατηγορίες υλικών και συνεπώς θα ήταν ασφαλέστερο αν η εφαρμογή τους στις λοιπές κατηγορίες υλικών επόταν μιας σχετικής επιβεβαιωτικής μελέτης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Α»

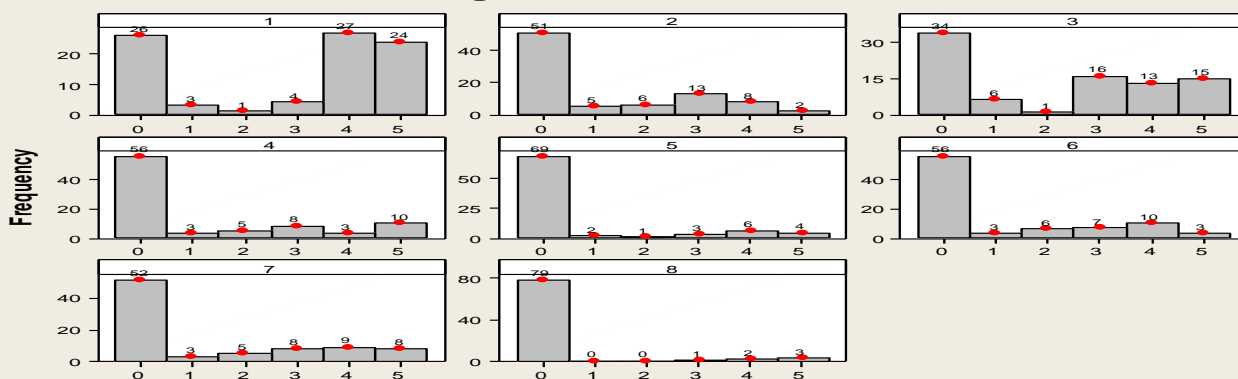
ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 6



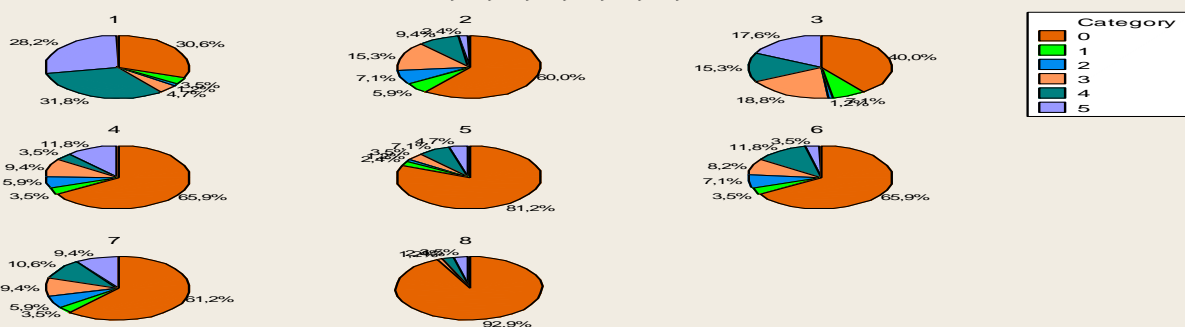
Descriptive Statistics									
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis	
1	85	0,906	1,716	2,943	189,39	1,000	1,64	1,10	
2	85	1,306	1,909	3,643	146,17	3,000	0,95	-0,87	
3	85	0,294	1,033	1,067	351,24	0,000000000	3,56	11,93	
4	85	1,000	1,676	2,810	167,62	2,000	1,24	-0,16	
5	85	0,612	1,582	2,502	258,57	0,000000000	2,31	3,57	
6	85	0,294	0,924	0,853	314,01	0,000000000	3,09	8,25	
7	85	0,871	1,744	3,043	200,36	0,000000000	1,66	1,01	
8	85	0,918	1,840	3,386	200,52	0,000000000	1,59	0,67	
9	85	0,0824	0,4931	0,2431	598,75	0,000000000	6,91	50,92	
10	85	0,1294	0,7203	0,5188	556,56	0,000000000	5,87	34,87	
11	85	1,035	1,829	3,344	176,63	2,500	1,35	0,08	
12	85	0,1647	0,7692	0,5916	466,99	0,000000000	4,69	21,02	
13	85	0,447	1,286	1,655	287,75	0,000000000	2,78	6,49	
14	85	1,247	1,889	3,569	151,49	3,000	1,04	-0,60	
15	85	0,353	1,182	1,398	334,98	0,000000000	3,30	9,58	
16	85	0,459	1,305	1,704	284,47	0,000000000	2,67	5,69	
17	85	0,247	0,925	0,855	374,25	0,000000000	3,93	14,79	

Πίνακας 1: Ιστογράμμο, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 1

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8

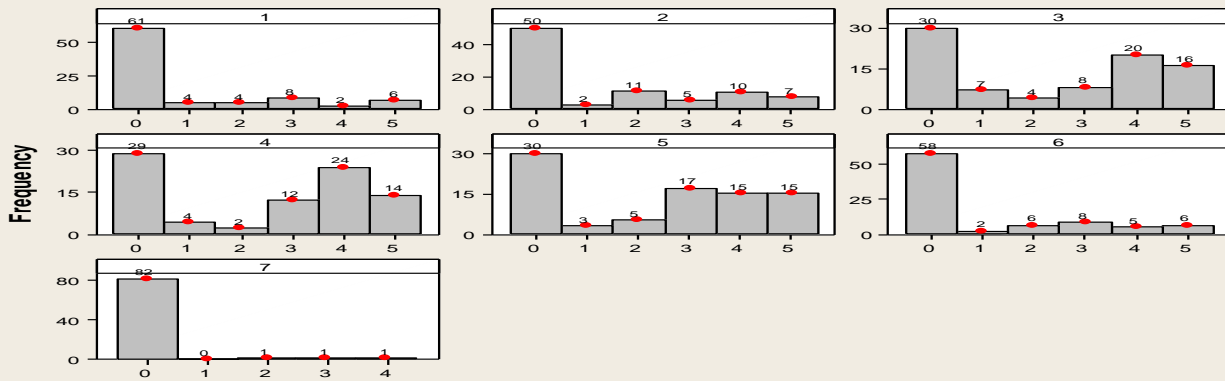


Descriptive Statistics

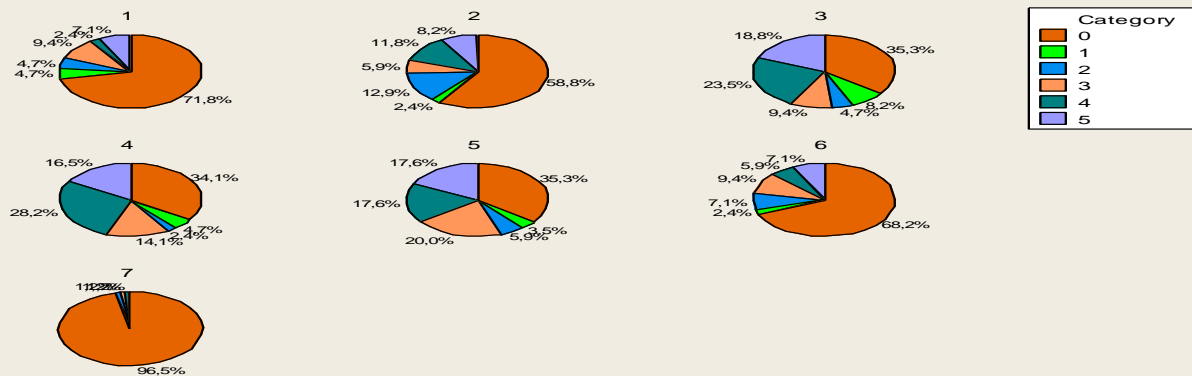
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	2,882	2,095	4,391	72,70	5,000	-0,50	-1,55
2	85	1,153	1,585	2,512	137,47	3,000	0,94	-0,66
3	85	2,153	2,021	4,083	93,86	4,000	0,13	-1,66
4	85	1,165	1,818	3,306	156,11	2,500	1,21	-0,12
5	85	0,671	1,507	2,271	224,73	0,000000000	2,01	2,46
6	85	1,071	1,646	2,709	153,75	2,000	1,15	-0,28
7	85	1,329	1,854	3,438	139,47	3,000	0,92	-0,80
8	85	0,306	1,134	1,286	370,78	0,000000000	3,58	11,44

Πίνακας 2: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 2

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7



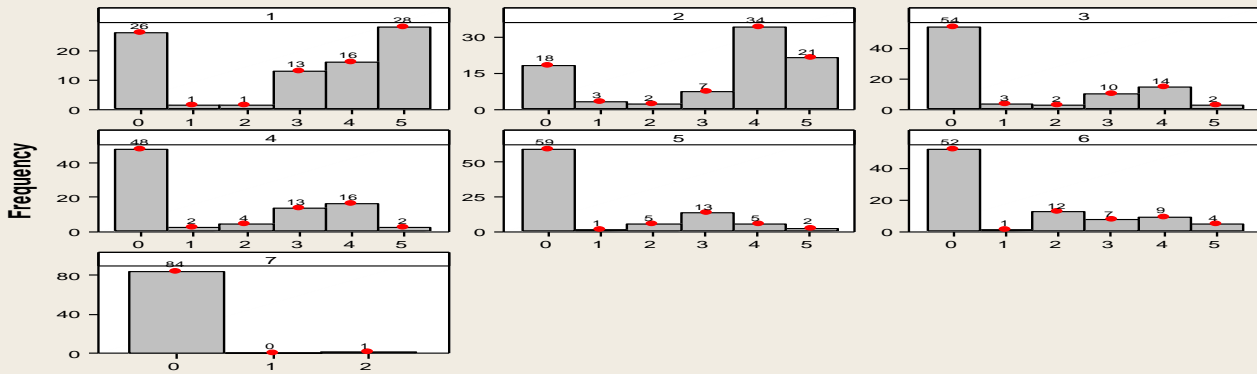
Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7



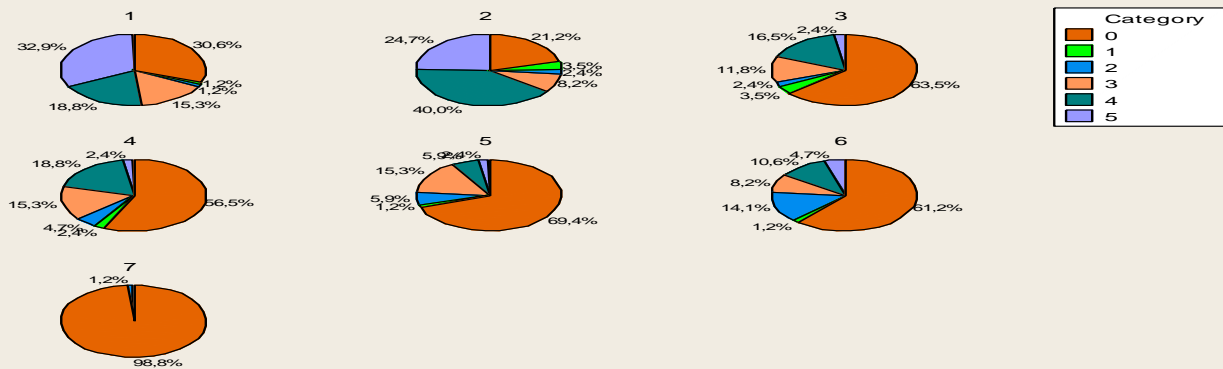
Descriptive Statistics								
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	0,871	1,580	2,495	181,43	1,000	1,63	1,29
2	85	1,341	1,803	3,251	134,44	3,000	0,91	-0,74
3	85	2,341	2,039	4,156	87,08	4,000	-0,01	-1,72
4	85	2,471	1,998	3,990	80,85	4,000	-0,21	-1,66
5	85	2,341	1,967	3,870	84,03	4,000	-0,06	-1,59
6	85	1,035	1,679	2,820	162,21	2,000	1,30	0,20
7	85	0,1059	0,5778	0,3339	545,73	0,00000000	5,69	32,79

Πίνακας 3: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 3

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7

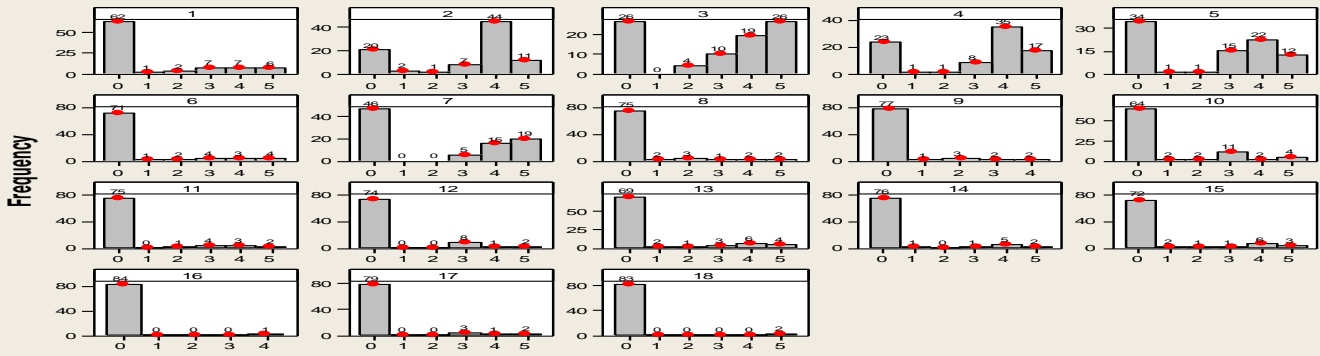


Descriptive Statistics

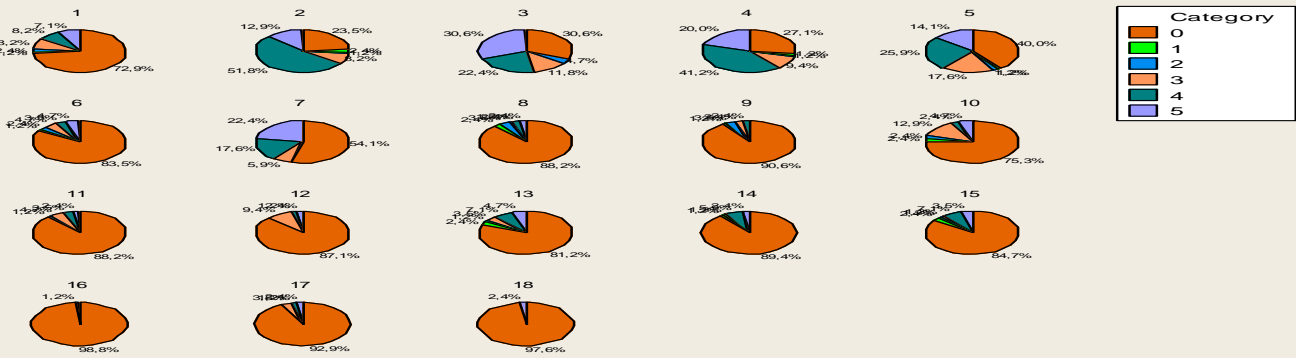
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	2,894	2,088	4,358	72,13	5,000	-0,48	-1,49
2	85	3,165	1,863	3,473	58,88	4,500	-0,86	-0,85
3	85	1,212	1,726	2,978	142,42	3,000	0,89	-0,98
4	85	1,447	1,769	3,131	122,28	3,000	0,57	-1,43
5	85	0,941	1,515	2,294	160,93	2,000	1,22	-0,03
6	85	1,200	1,668	2,781	138,97	2,000	0,98	-0,51
7	85	0,0235	0,2169	0,0471	921,95	0,00000000	9,22	85,00

Πίνακας 4: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 4

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; ...



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; ...

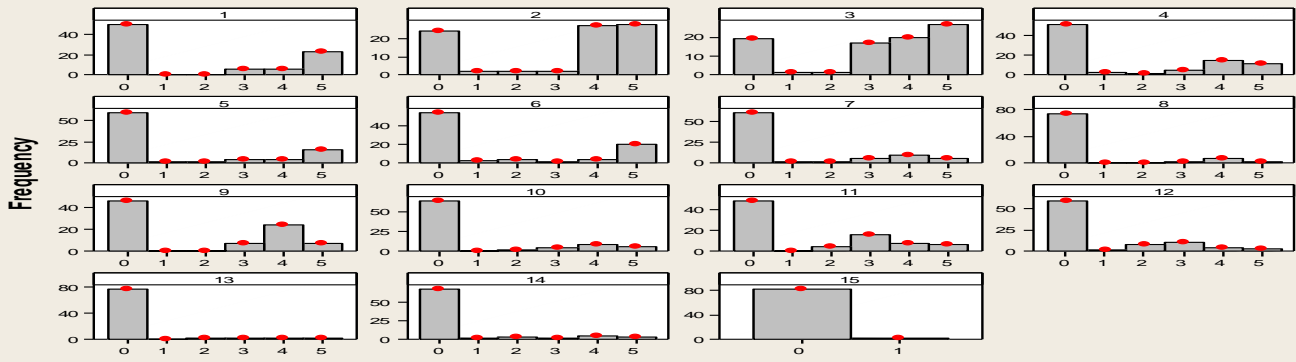


Descriptive Statistics

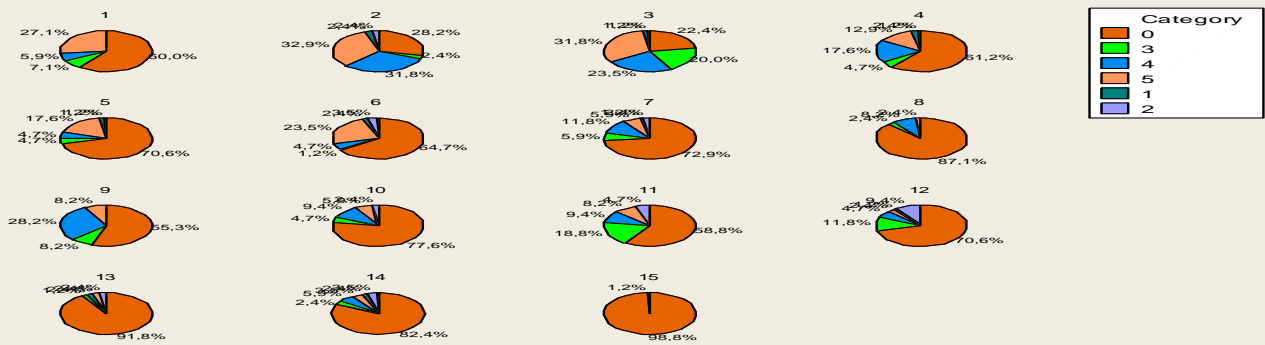
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	0,988	1,729	2,988	174,91	2,000	1,36	0,19
2	85	3,012	1,816	3,297	60,29	4,000	-0,89	-0,88
3	85	2,871	2,069	4,281	72,08	5,000	-0,47	-1,48
4	85	2,965	1,936	3,749	65,31	4,000	-0,71	-1,18
5	85	2,306	2,012	4,048	87,26	4,000	-0,11	-1,72
6	85	0,576	1,400	1,961	242,94	0,00000000	2,29	3,86
7	85	2,000	2,236	5,000	111,80	4,000	0,29	-1,82
8	85	0,341	1,064	1,132	311,88	0,00000000	3,34	10,60
9	85	0,2471	0,8296	0,6882	335,79	0,00000000	3,48	11,48
10	85	0,788	1,497	2,240	189,89	0,500	1,66	1,38
11	85	0,424	1,209	1,461	285,43	0,00000000	2,73	6,19
12	85	0,447	1,200	1,441	268,48	0,00000000	2,54	5,28
13	85	0,671	1,507	2,271	224,73	0,00000000	2,01	2,46
14	85	0,400	1,227	1,505	306,67	0,00000000	2,91	6,96
15	85	0,541	1,385	1,918	255,90	0,00000000	2,39	4,16
16	85	0,0471	0,4339	0,1882	921,95	0,00000000	9,22	85,00
17	85	0,271	1,016	1,033	375,62	0,00000000	3,75	13,20
18	85	0,1176	0,7624	0,5812	648,03	0,00000000	6,40	39,90

Πίνακας 5: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 5

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15



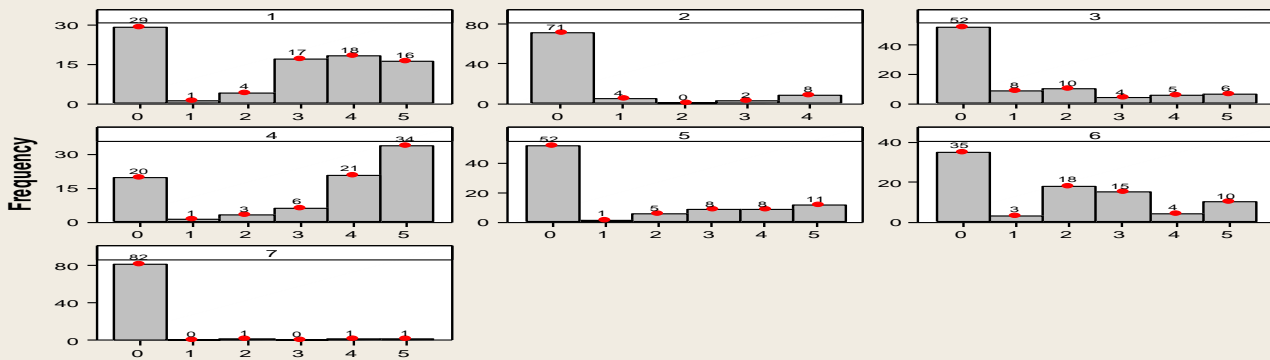
Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15



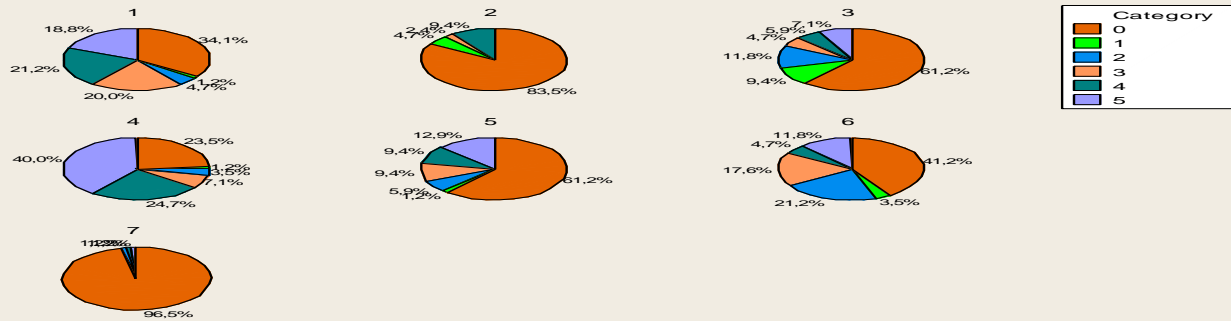
Descriptive Statistics								
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	1,800	2,272	5,162	126,22	5,000	0,54	-1,63
2	85	3,059	2,084	4,342	68,12	5,000	-0,65	-1,37
3	85	3,165	1,895	3,592	59,88	5,000	-0,78	-0,88
4	85	1,541	2,056	4,227	133,41	4,000	0,70	-1,37
5	85	1,247	2,035	4,141	163,17	3,000	1,13	-0,58
6	85	1,494	2,175	4,729	145,55	4,000	0,88	-1,13
7	85	1,000	1,739	3,024	173,89	2,000	1,32	0,01
8	85	0,518	1,368	1,872	264,29	0,00000000	2,36	3,89
9	85	1,788	2,042	4,169	114,18	4,000	0,34	-1,77
10	85	0,859	1,670	2,789	194,47	0,00000000	1,58	0,79
11	85	1,447	1,842	3,393	127,29	3,000	0,69	-1,15
12	85	0,859	1,441	2,075	167,73	2,000	1,38	0,55
13	85	0,294	1,045	1,091	355,14	0,00000000	3,62	12,24
14	85	0,576	1,375	1,890	238,48	0,00000000	2,27	3,78
15	85	0,0118	0,1085	0,0118	921,95	0,00000000	9,22	85,00

Πίνακας 6: Ιστογράμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 6

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7

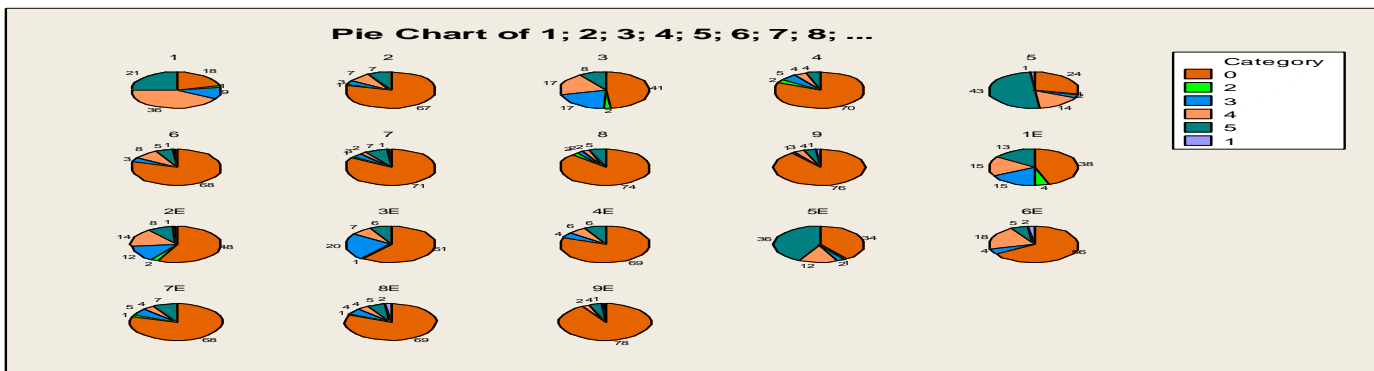
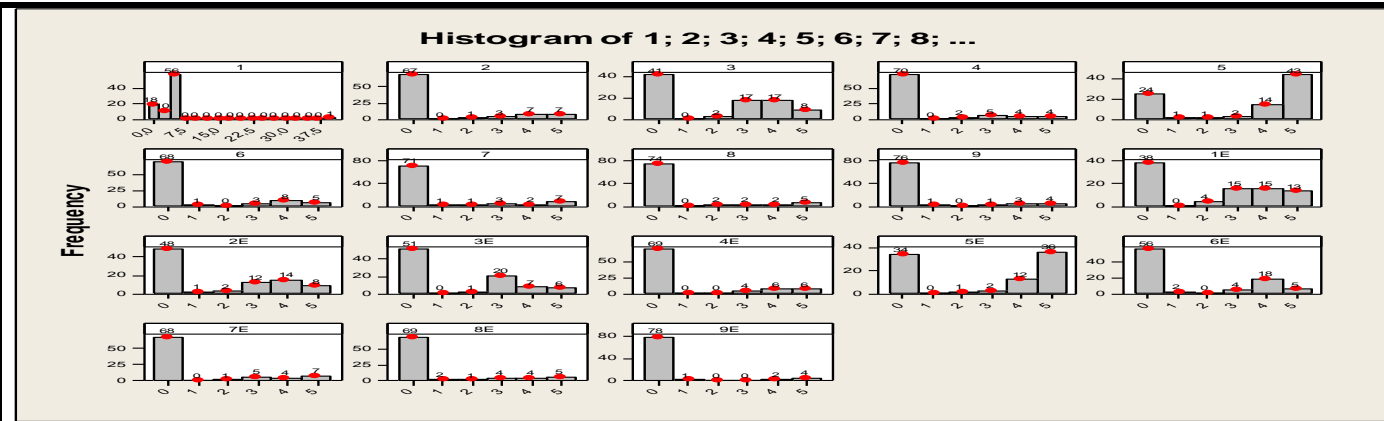


Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7



Descriptive Statistics								
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	2,494	1,980	3,920	79,38	4,000	-0,22	-1,57
2	85	0,494	1,240	1,539	251,04	0,000000000	2,35	3,87
3	85	1,059	1,614	2,604	152,39	2,000	1,37	0,57
4	85	3,282	2,004	4,015	61,04	5,000	-0,83	-1,00
5	85	1,435	1,955	3,820	136,18	3,000	0,83	-1,01
6	85	1,765	1,757	3,087	99,56	3,000	0,49	-1,00
7	85	0,1294	0,7203	0,5188	556,56	0,000000000	5,87	34,87

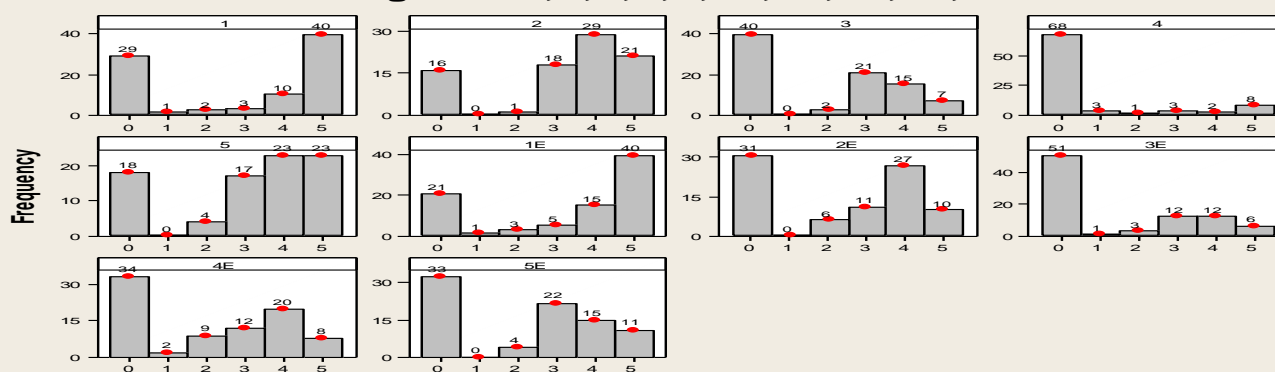
Πίνακας 7: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 7



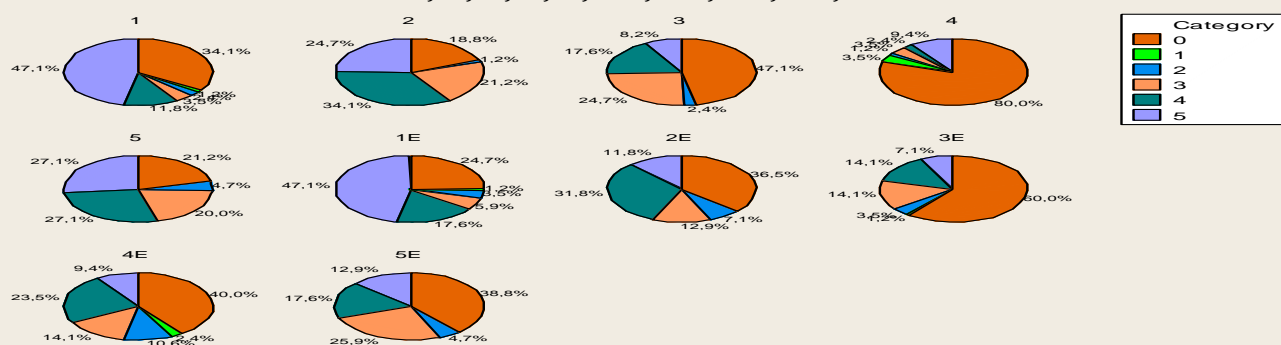
Descriptive Statistics									
Το Ε στην στήλη variable χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις παραμέτρους Επίφοβων υλικών και με Bold γραφή είναι οι αριθμοί των κρίσιμων.									
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis	
1	85	3,694	4,378	19,167	118,51	5,000	6,83	57,48	
2	85	0,871	1,737	3,019	199,57	0,00000000	1,61	0,83	
3	85	1,918	1,953	3,815	101,85	4,000	0,20	-1,69	
4	85	0,647	1,470	2,160	227,12	0,00000000	2,04	2,68	
5	85	3,294	2,181	4,758	66,22	5,000	-0,77	-1,29	
6	85	0,788	1,648	2,717	209,10	0,00000000	1,74	1,26	
7	85	0,647	1,556	2,422	240,49	0,00000000	2,18	3,16	
8	85	0,506	1,385	1,920	273,88	0,00000000	2,60	5,32	
9	85	0,424	1,304	1,699	307,80	0,00000000	2,93	7,04	
1E	85	2,094	2,021	4,086	96,53	4,000	0,13	-1,68	
2E	85	1,612	1,952	3,812	121,13	4,000	0,55	-1,46	
3E	85	1,412	1,815	3,293	128,53	3,000	0,68	-1,18	
4E	85	0,776	1,657	2,747	213,46	0,00000000	1,78	1,43	
5E	85	2,776	2,337	5,461	84,17	5,000	-0,30	-1,86	
6E	85	1,306	1,909	3,643	146,17	4,000	0,87	-1,11	
7E	85	0,800	1,668	2,781	208,45	0,00000000	1,76	1,43	
8E	85	0,671	1,515	2,295	225,91	0,00000000	2,05	2,68	
9E	85	0,341	1,211	1,466	354,83	0,00000000	3,43	10,25	

Πίνακας 8: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 8

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E



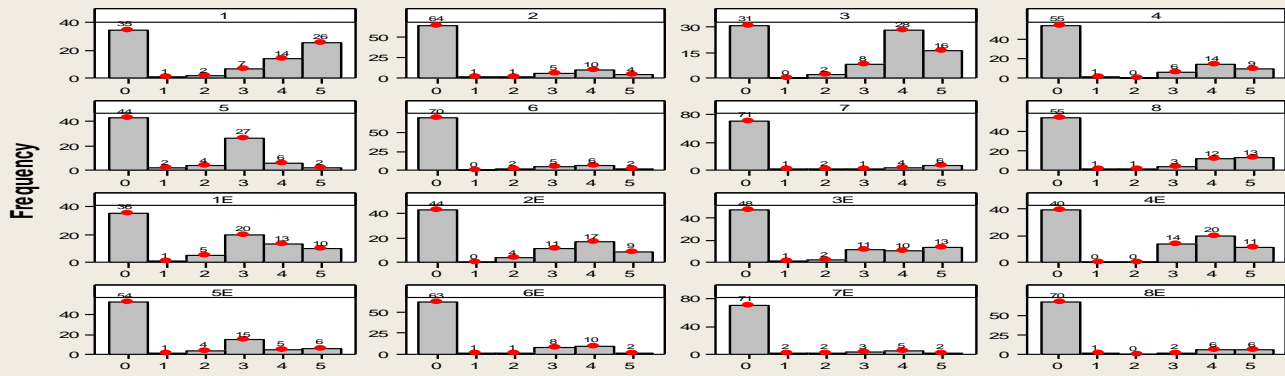
Descriptive Statistics

Το Ε στην στήλη variable χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις παραμέτρους Επίφοβων υλικών και με **Bold** γραφή είναι οι αριθμοί των κρίσιμων.

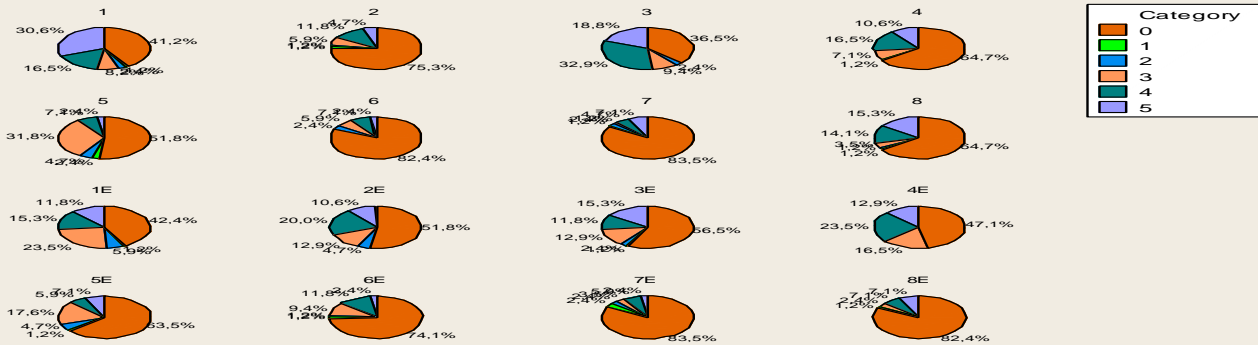
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	2,988	2,281	5,202	76,33	5,000	-0,46	-1,69
2	85	3,259	1,733	3,004	53,18	4,500	-1,01	-0,26
3	85	1,906	1,900	3,610	99,69	4,000	0,17	-1,65
4	85	0,729	1,621	2,628	222,26	0,000000000	2,01	2,43
5	85	3,129	1,824	3,328	58,30	5,000	-0,79	-0,77
1E	85	3,318	2,077	4,315	62,61	5,000	-0,80	-1,11
2E	85	2,388	1,952	3,812	81,75	4,000	-0,21	-1,65
3E	85	1,424	1,860	3,461	130,69	3,000	0,72	-1,20
4E	85	2,071	1,895	3,590	91,51	4,000	0,09	-1,62
5E	85	2,224	1,917	3,676	86,22	4,000	-0,06	-1,58

Πίνακας 9: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 9

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E; 6E; 7E; 8E



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E; 6E; 7E; 8E



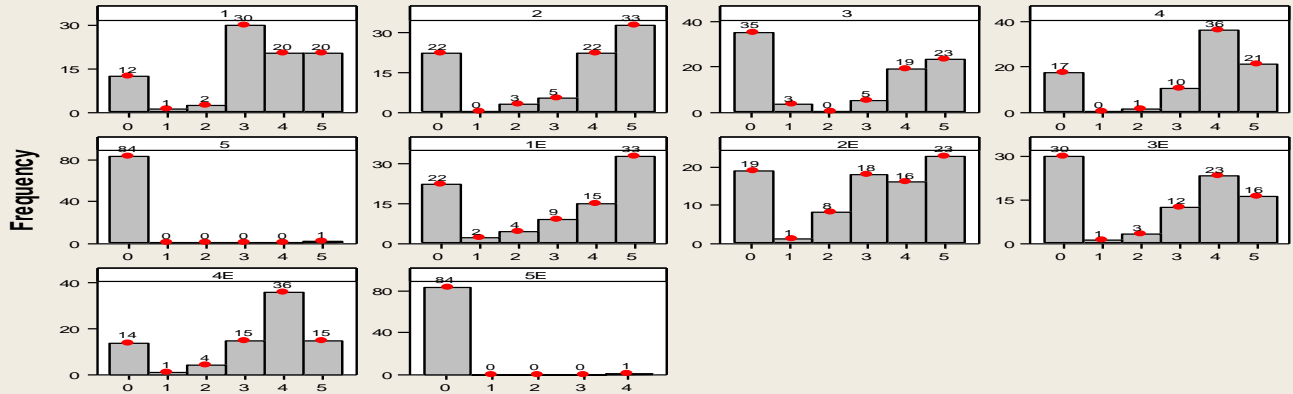
Descriptive Statistics

To E στην στήλη variable χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις παραμέτρους Επίφοβων υλικών και με Bold γραφή είναι οι αριθμοί των κρισίμων.

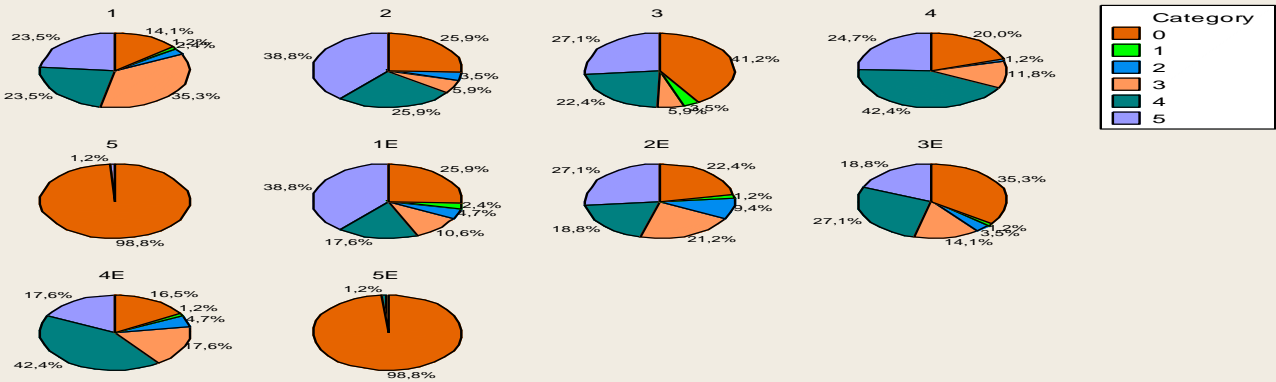
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	2,494	2,229	4,967	89,36	5,000	-0,10	-1,84
2	85	0,918	1,685	2,838	183,59	0,500	1,43	0,31
3	85	2,588	2,066	4,269	79,83	4,000	-0,32	-1,68
4	85	1,412	1,996	3,983	141,37	4,000	0,81	-1,19
5	85	1,471	1,630	2,657	110,84	3,000	0,40	-1,46
6	85	0,624	1,406	1,976	225,42	0,000000000	1,99	2,43
7	85	0,635	1,534	2,354	241,48	0,000000000	2,20	3,21
8	85	1,471	2,085	4,347	141,78	4,000	0,81	-1,23
1E	85	2,035	1,911	3,654	93,91	4,000	0,13	-1,58
2E	85	1,812	1,991	3,964	109,89	4,000	0,35	-1,63
3E	85	1,682	2,048	4,196	121,75	4,000	0,56	-1,45
4E	85	2,082	2,048	4,196	98,36	4,000	0,09	-1,78
5E	85	1,224	1,741	3,033	142,33	3,000	0,96	-0,62
6E	85	0,906	1,608	2,586	177,53	1,500	1,35	0,09
7E	85	0,529	1,306	1,704	246,61	0,000000000	2,35	4,16
8E	85	0,718	1,623	2,634	226,13	0,000000000	1,94	2,03

Πίνακας 10: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 10

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E



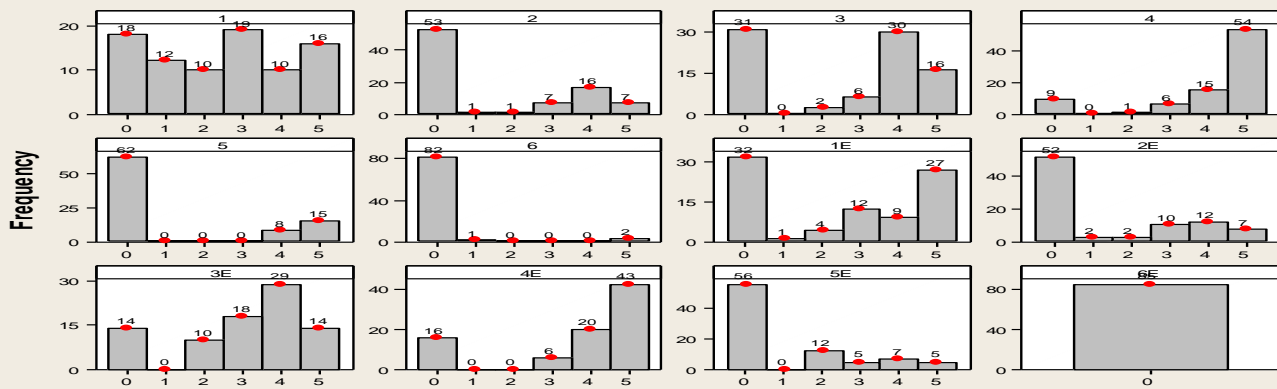
Descriptive Statistics

Το Ε στην στήλη variable χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις παραμέτρους Επίφοβων υλικών και με Bold γραφή είναι οι αριθμοί των κρίσιμων.

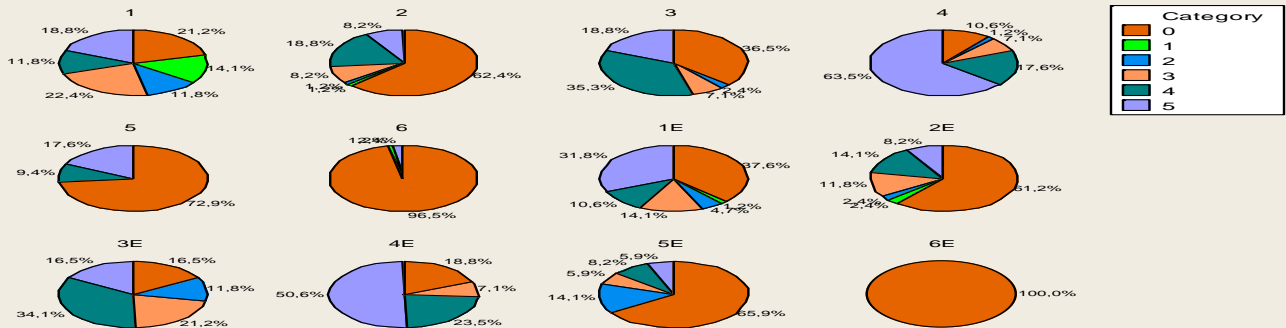
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	3,235	1,578	2,492	48,79	4,000	-0,94	0,07
2	85	3,224	2,043	4,176	63,39	5,000	-0,78	-1,12
3	85	2,459	2,218	4,918	90,19	5,000	-0,09	-1,86
4	85	3,306	1,780	3,167	53,83	4,500	-1,09	-0,29
5	85	0,0588	0,5423	0,2941	921,95	0,000000000	9,22	85,00
1E	85	3,082	2,060	4,243	66,83	5,000	-0,59	-1,34
2E	85	2,941	1,860	3,461	63,25	5,000	-0,53	-1,11
3E	85	2,529	2,027	4,109	80,14	4,000	-0,25	-1,64
4E	85	3,212	1,641	2,693	51,09	4,000	-1,04	-0,13
5E	85	0,0471	0,4339	0,1882	921,95	0,000000000	9,22	85,00

Πίνακας 11: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 11

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E; 6E



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E; 6E



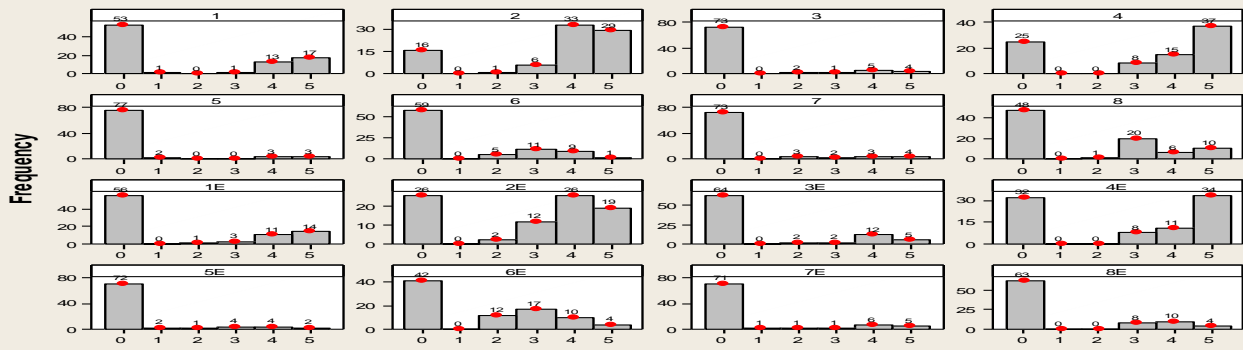
Descriptive Statistics

Το E στην στήλη variable χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις παραμέτρους Επίφοβων υλικών και με **Bold** γραφή είναι οι αριθμοί των κρίσιμων.

Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	kurtosis
1	85	2,459	1,790	3,204	72,79	4,000	-0,01	-1,32
2	85	1,447	1,955	3,822	135,09	4,000	0,73	-1,30
3	85	2,612	2,076	4,312	79,50	4,000	-0,35	-1,68
4	85	4,118	1,569	2,462	38,11	5,000	-1,92	2,48
5	85	1,259	2,094	4,385	166,34	4,000	1,10	-0,75
6	85	0,1294	0,7682	0,5902	593,64	0,000000000	6,23	38,23
1E	85	2,541	2,169	4,704	85,35	5,000	-0,12	-1,74
2E	85	1,400	1,891	3,576	135,08	3,000	0,79	-1,12
3E	85	3,059	1,621	2,627	52,99	4,000	-0,82	-0,41
4E	85	3,682	1,879	3,529	51,01	5,000	-1,29	0,05
5E	85	1,082	1,656	2,743	153,02	2,000	1,20	0,01
6E	85	0,000000000	0,000000000	0,000000000	0	0,000000000	0	0

Πίνακας 12: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 12

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E; 6E; 7E; 8E



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E; 6E; 7E; 8E



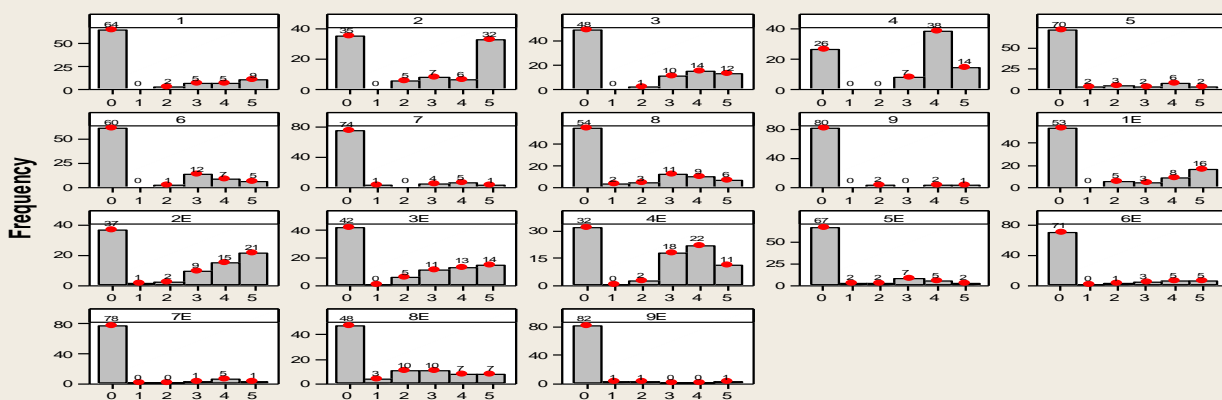
Descriptive Statistics

Το Ε στην στήλη variable χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις παραμέτρους Επίφοβων υλικών και με Bold γραφή είναι οι αριθμοί των κρισίμων.

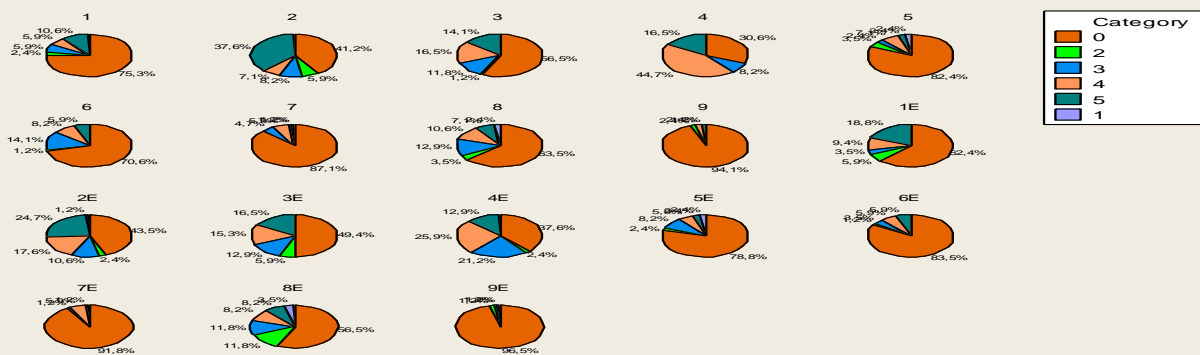
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	1,659	2,207	4,870	133,04	4,000	0,64	-1,54
2	85	3,494	1,804	3,253	51,62	5,000	-1,21	-0,04
3	85	0,553	1,427	2,036	258,04	0,00000000	2,37	4,05
4	85	3,165	2,143	4,592	67,71	5,000	-0,69	-1,33
5	85	0,341	1,171	1,370	343,11	0,00000000	3,40	10,18
6	85	0,988	1,562	2,440	158,08	2,500	1,11	-0,45
7	85	0,518	1,359	1,848	262,61	0,00000000	2,51	4,95
8	85	1,600	1,928	3,719	120,53	3,000	0,57	-1,33
1E	85	1,471	2,108	4,443	143,33	4,000	0,82	-1,23
2E	85	2,812	1,997	3,988	71,02	4,000	-0,51	-1,41
3E	85	0,976	1,766	3,118	180,85	1,000	1,36	0,05
4E	85	2,800	2,267	5,138	80,95	5,000	-0,34	-1,76
5E	85	0,494	1,269	1,610	256,80	0,00000000	2,47	4,76
6E	85	1,588	1,713	2,936	107,88	3,000	0,44	-1,31
7E	85	0,647	1,541	2,374	238,12	0,00000000	2,12	2,79
8E	85	0,988	1,722	2,964	174,22	3,000	1,28	-0,13

Πίνακας 13: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 13

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; ...



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; ...



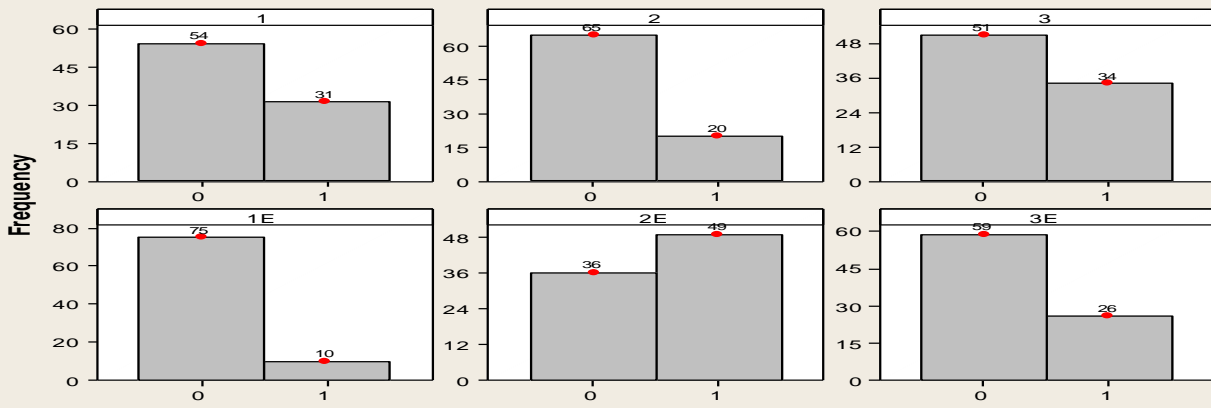
Descriptive Statistics:

Το E στην στήλη variable χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις παραμέτρους Επίφοβων υλικών και με **Bold** γραφή είναι οι αριθμοί των κρίσιμων.

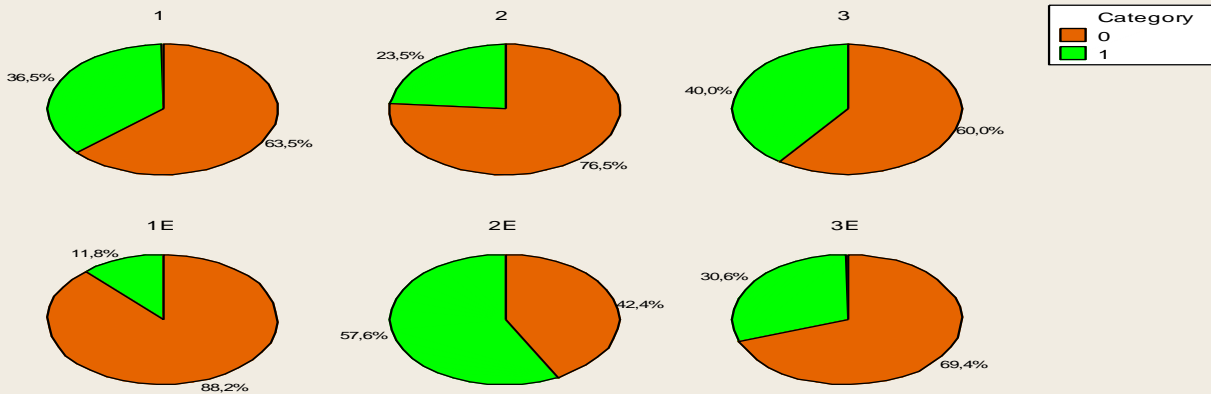
Variable	N	Mean	StDev	Variance	CoefVar	Q3	Skewness	Kurtosis
1	85	0,988	1,809	3,274	183,09	1,000	1,44	0,34
2	85	2,529	2,276	5,181	89,99	5,000	-0,07	-1,85
3	85	1,741	2,071	4,289	118,95	4,000	0,47	-1,59
4	85	2,859	1,971	3,885	68,94	4,000	-0,66	-1,33
5	85	0,565	1,340	1,796	237,34	0,00000000	2,24	3,63
6	85	1,071	1,731	2,995	161,65	3,000	1,16	-0,33
7	85	0,447	1,220	1,488	272,88	0,00000000	2,54	4,97
8	85	1,259	1,800	3,242	143,03	3,000	0,94	-0,77
9	85	0,2000	0,8563	0,7333	428,17	0,00000000	4,49	19,93
1E	85	1,541	2,108	4,442	136,75	4,000	0,78	-1,23
2E	85	2,318	2,178	4,743	93,97	4,500	0,02	-1,81
3E	85	1,941	2,061	4,246	106,16	4,000	0,31	-1,64
4E	85	2,365	1,957	3,830	82,76	4,000	-0,20	-1,64
5E	85	0,671	1,401	1,962	208,86	0,00000000	1,86	2,02
6E	85	0,659	1,540	2,370	233,69	0,00000000	2,06	2,59
7E	85	0,329	1,117	1,247	339,04	0,00000000	3,20	8,69
8E	85	1,365	1,765	3,115	129,34	3,000	0,86	-0,74
9E	85	0,0941	0,5901	0,3482	626,95	0,00000000	7,46	59,45

Πίνακας 14: Ιστόγραμμα, Κυκλικό Διάγραμμα και Στοιχεία Περιγραφικής Στατιστικής Ερώτησης 14

Histogram of 1; 2; 3; 1E; 2E; 3E

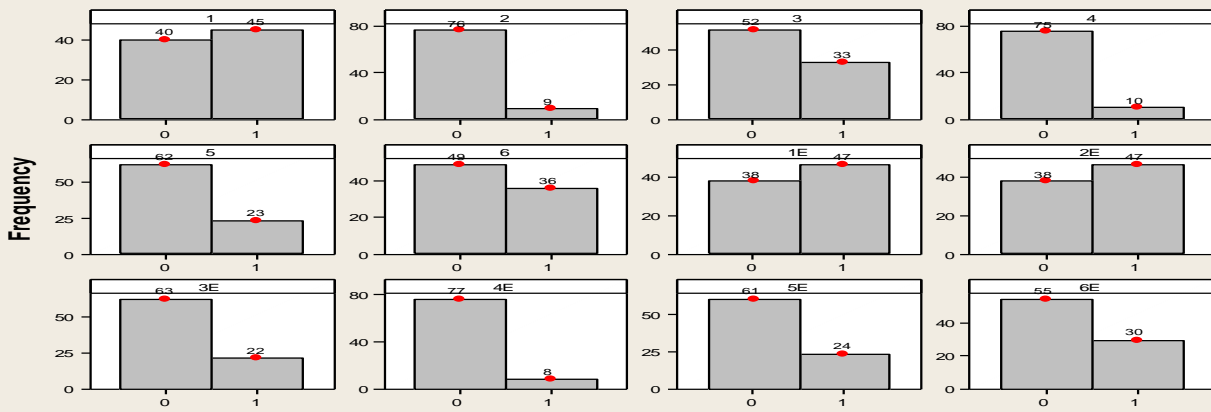


Pie Chart of 1; 2; 3; 1E; 2E; 3E

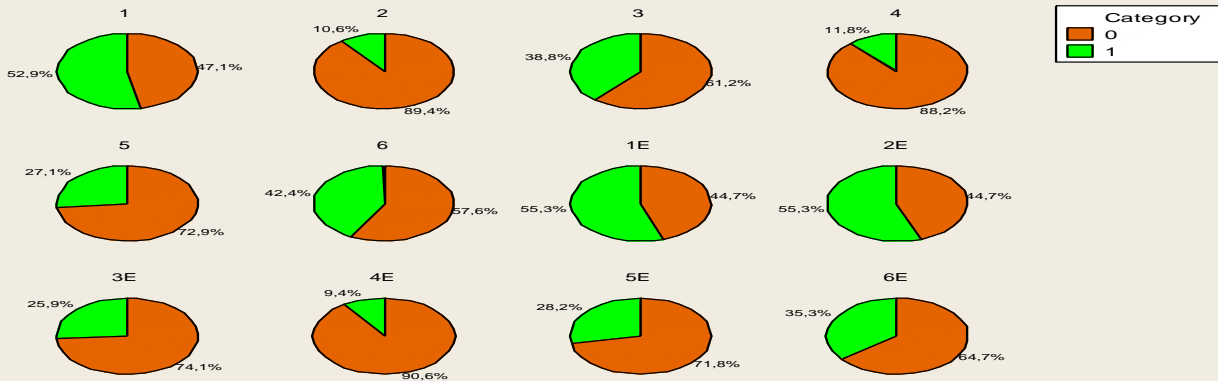


Πίνακας 15: Ιστόγραμμα και Κυκλικό Διάγραμμα Ερώτησης 15

Histogram of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E; 6E



Pie Chart of 1; 2; 3; 4; 5; 6; 1E; 2E; 3E; 4E; 5E; 6E



Πίνακας 16: Ιστογράμμο και Κυκλικό Διάγραμμα Ερώτησης 16

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Β»
ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΠΙΡΡΟΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 7

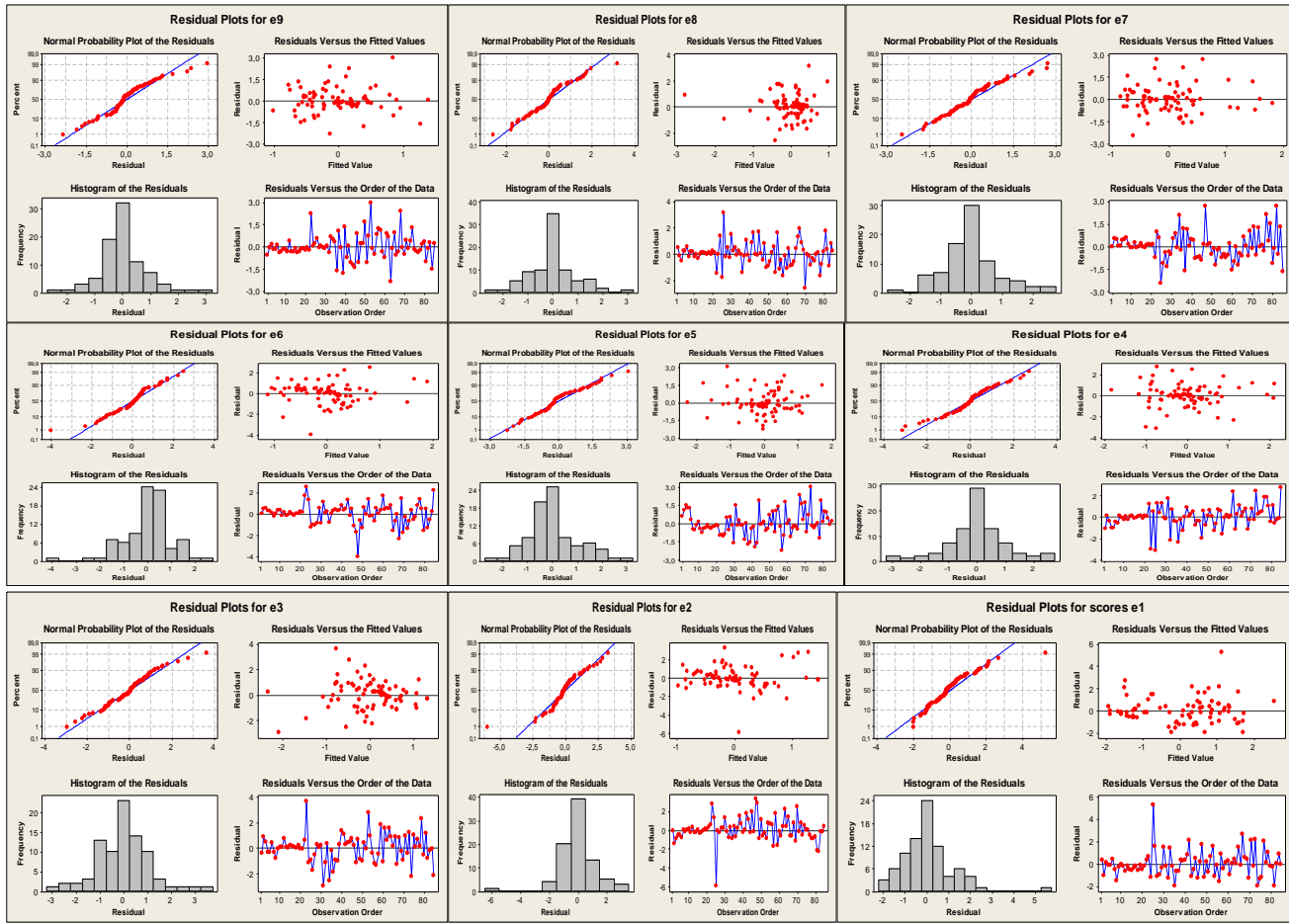
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 1/Α με Ε/5

Principal Component Analysis:								
PCs:e1...e9								
Eigen analysis of the Correlation Matrix:								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Eigenvalue	2,5932	1,8153	1,6391	1,5946	1,4616	1,2908	1,1538	1,0922
Proportion	0,144	0,101	0,091	0,089	0,081	0,072	0,064	0,061
Cumulative	0,144	0,245	0,336	0,425	0,506	0,577	0,642	0,702
Eigenvalue	0,9616	0,8395	0,6820	0,5847	0,5333	0,5030	0,3930	0,3535
Proportion	0,053	0,047	0,038	0,032	0,030	0,028	0,022	0,020
Cumulative	0,756	0,802	0,840	0,873	0,902	0,930	0,952	0,972
Eigenvalue	0,3299	0,1790						
Proportion	0,018	0,010						
Cumulative	0,990	1,000						

Πίνακας 1: Αποτελέσματα PCA στη Διερεύνηση της ερώτησης 1/Α με Ε/5

Correlations: 1 1E; 2 1E; 3 1E; 4 1E; 5 1E; 6 1E; 7 1E; 8 1E; ... (Αρχικές Μεταβλητές ερώτησης Ε/5)						
Cell Contents: Pearson correlation,P-value						
	1 1E	2 1E	3 1E	4 1E	5 1E	6 1E
e1	0,544	-0,534	-0,308	-0,466	-0,678	0,251
e2	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,021
e3	-0,057	0,183	-0,085	-0,014	-0,023	-0,085
e4	0,601	0,094	0,437	0,901	0,834	0,438
e5	0,037	0,089	-0,026	0,015	-0,166	0,361
e6	0,735	0,419	0,816	0,892	0,128	0,001
e7	0,227	0,103	0,367	-0,002	-0,179	0,564
e8	0,037	0,349	0,001	0,988	0,102	0,000
e9	0,156	0,004	-0,696	0,307	-0,083	-0,071
e10	0,153	0,974	0,000	0,004	0,449	0,519
e11	0,249	0,212	0,119	-0,584	-0,233	0,044
e12	0,022	0,051	0,277	0,000	0,032	0,690
e13	-0,310	-0,446	-0,045	0,027	0,157	0,290
e14	0,004	0,000	0,681	0,807	0,153	0,007
e15	-0,016	-0,342	0,268	0,338	-0,324	-0,357
e16	0,885	0,001	0,013	0,002	0,003	0,001
e17	-0,580	0,162	0,038	-0,096	-0,083	0,087
e18	0,000	0,139	0,732	0,382	0,449	0,429
	7 1E	8 1E	9 1E	10 1E	11 1E	12 1E
e1	-0,513	0,248	0,232	0,331	-0,026	0,173
e2	0,000	0,022	0,033	0,002	0,817	0,114
e3	-0,249	-0,415	0,665	-0,555	0,262	0,046
e4	0,021	0,000	0,000	0,000	0,015	0,673
e5	0,277	-0,415	0,125	0,346	-0,638	-0,493
e6	0,010	0,000	0,256	0,001	0,000	0,000
e7	-0,312	-0,351	-0,317	-0,148	0,126	-0,092
e8	0,004	0,001	0,003	0,178	0,250	0,403
e9	0,295	-0,347	0,150	0,400	0,361	-0,052
e10	0,006	0,001	0,171	0,000	0,001	0,634
e11	0,179	-0,018	-0,256	-0,061	0,071	0,123
e12	0,101	0,873	0,018	0,580	0,519	0,264
e13	0,037	0,065	0,049	0,127	-0,133	0,677
e14	0,736	0,554	0,656	0,247	0,225	0,000
e15	0,140	-0,209	-0,269	0,010	-0,319	0,041
e16	0,201	0,055	0,013	0,928	0,003	0,713
e17	-0,110	-0,051	-0,132	0,161	0,237	-0,089
e18	0,314	0,641	0,229	0,140	0,029	0,418
	13 1E	14 1E	15 1E	16 1E	17 1E	18E
e1	0,404	0,394	0,294	0,437	0,164	0,190
e2	0,000	0,000	0,006	0,000	0,133	0,082
e3	0,028	0,167	0,630	-0,480	0,080	0,211
e4	0,801	0,127	0,000	0,000	0,465	0,052
e5	-0,106	0,143	0,173	-0,107	-0,514	0,316
e6	0,334	0,191	0,112	0,331	0,000	0,003
e7	-0,117	0,479	-0,370	-0,340	0,217	-0,370
e8	0,285	0,000	0,000	0,001	0,046	0,000
e9	-0,274	0,094	-0,270	-0,057	0,403	0,033
e10	0,011	0,393	0,012	0,606	0,000	0,765
e11	-0,460	-0,412	0,049	-0,135	0,235	0,439
e12	0,000	0,000	0,655	0,219	0,031	0,000
e13	-0,304	0,141	-0,035	-0,317	-0,119	0,144
e14	0,005	0,198	0,750	0,003	0,279	0,189
e15	0,210	-0,064	0,183	-0,217	0,428	0,078
e16	0,054	0,562	0,093	0,046	0,000	0,477
e17	0,373	0,114	-0,206	-0,003	0,109	0,495
e18	0,000	0,299	0,059	0,976	0,319	0,000

Πίνακας 2: Αποτελέσματα Ανάλυσης Συσχετίσεων στη Διερεύνηση της Ερώτησης 1/Α με Ε/5



Πίνακας 3: Διαγράμματα Υπολοίπων PCs στη Διερεύνηση της Ερώτησης 1/A με Ε/5

MANOVA for 1A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,82696 1,372 9 59 0,222 Lawley-Hotelling 0,20925 1,372 9 59 0,222 Pillai's 0,17304 1,372 9 59 0,222 Roy's 0,20925					MANOVA for 6A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,88025 0,892 9 59 0,538 Lawley-Hotelling 0,13604 0,892 9 59 0,538 Pillai's 0,11975 0,892 9 59 0,538 Roy's 0,13604				
MANOVA for 2A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,74692 2,221 9 59 0,033 Lawley-Hotelling 0,33883 2,221 9 59 0,033 Pillai's 0,25308 2,221 9 59 0,033 Roy's 0,33883					MANOVA for 7A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,83313 1,313 9 59 0,250 Lawley-Hotelling 0,20030 1,313 9 59 0,250 Pillai's 0,16687 1,313 9 59 0,250 Roy's 0,20030				
MANOVA for 3A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,91381 0,618 9 59 0,777 Lawley-Hotelling 0,09432 0,618 9 59 0,777 Pillai's 0,08619 0,618 9 59 0,777 Roy's 0,09432					MANOVA for 8A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,88490 0,853 9 59 0,572 Lawley-Hotelling 0,13007 0,853 9 59 0,572 Pillai's 0,11510 0,853 9 59 0,572 Roy's 0,13007				
MANOVA for 4A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,85657 1,098 9 59 0,379 Lawley-Hotelling 0,16744 1,098 9 59 0,379 Pillai's 0,14343 1,098 9 59 0,379 Roy's 0,16744					MANOVA for 9A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,86336 1,038 9 59 0,422 Lawley-Hotelling 0,15827 1,038 9 59 0,422 Pillai's 0,13664 1,038 9 59 0,422 Roy's 0,15827				
MANOVA for 5A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,84303 1,221 9 59 0,300 Lawley-Hotelling 0,18620 1,221 9 59 0,300 Pillai's 0,15697 1,221 9 59 0,300 Roy's 0,18620					MANOVA for 10A s = 1 m = 3,5 n = 28,5 Test DF Criterion Statistic F NumDenom P Wilks' 0,64605 3,592 9 59 0,001 Lawley-Hotelling 0,54788 3,592 9 59 0,001 Pillai's 0,35395 3,592 9 59 0,001 Roy's 0,54788				

MANOVA for 11A					
s = 1	m = 3,5	n = 28,5	Test		
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,65564	3,443	9	59	0,002
Lawley-Hotelling	0,52522	3,443	9	59	0,002
Pillai's	0,34436	3,443	9	59	0,002
Roy's	0,52522				
MANOVA for 12A					
s = 1	m = 3,5	n = 28,5	Test		
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,95569	0,304	9	59	0,971
Lawley-Hotelling	0,04636	0,304	9	59	0,971
Pillai's	0,04431	0,304	9	59	0,971
Roy's	0,04636				
MANOVA for 13A					
s = 1	m = 3,5	n = 28,5	Test		
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,69701	2,850	9	59	0,007
Lawley-Hotelling	0,43470	2,850	9	59	0,007
Pillai's	0,30299	2,850	9	59	0,007
Roy's	0,43470				
MANOVA for 14A					
s = 1	m = 3,5	n = 28,5	Test		
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,81602	1,478	9	59	0,177
Lawley-Hotelling	0,22546	1,478	9	59	0,177
Pillai's	0,18398	1,478	9	59	0,177
Roy's	0,22546				
MANOVA for 15A					
s = 1	m = 3,5	n = 28,5	Test		
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,89095	0,802	9	59	0,616
Lawley-Hotelling	0,12240	0,802	9	59	0,616
Pillai's	0,10905	0,802	9	59	0,616
Roy's	0,12240				
MANOVA for 16A					
s = 1	m = 3,5	n = 28,5	Test		
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,67056	3,221	9	59	0,003
Lawley-Hotelling	0,49128	3,221	9	59	0,003
Pillai's	0,32944	3,221	9	59	0,003
Roy's	0,49128				
MANOVA for 17A					
s = 1	m = 3,5	n = 28,5	Test		
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,79320	1,709	9	59	0,107
Lawley-Hotelling	0,26072	1,709	9	59	0,107
Pillai's	0,20680	1,709	9	59	0,107
Roy's	0,26072				

Πίνακας 4: Αποτελέσματα MANOVA στη Διερεύνηση της Ερώτησης 1/A με Ε/5

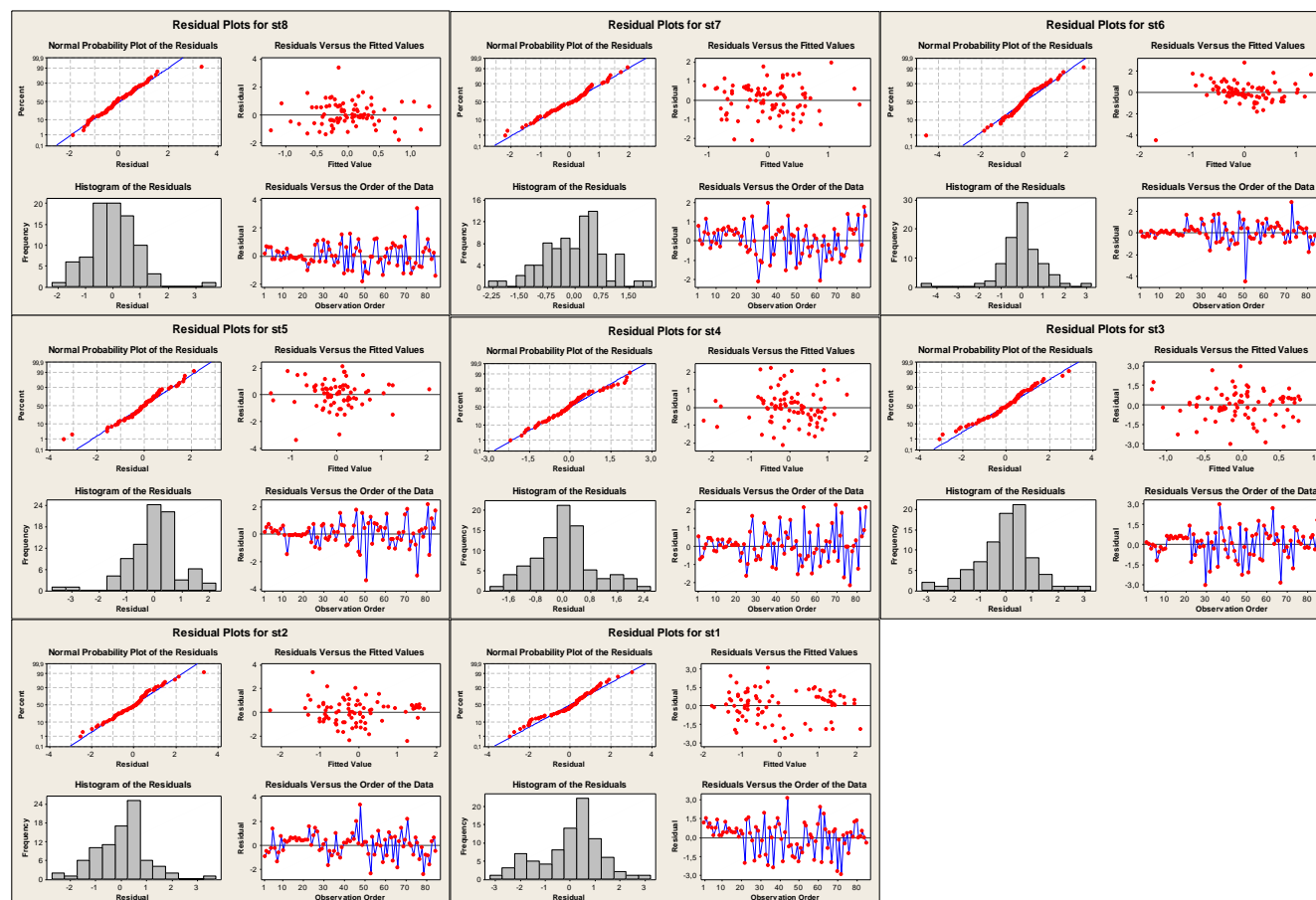
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΡΩΤΗΣΗΣ 1/A με ΣΤ/6

Principal Component Analysis: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15								
PCs:st1...st8								
Eigenanalysis of the Correlation Matrix								
Eigenvalue	2,6149	1,7588	1,3957	1,3097	1,1593	1,1288	0,9507	0,9120
Proportion	0,174	0,117	0,093	0,087	0,077	0,075	0,063	0,061
Cumulative	0,174	0,292	0,385	0,472	0,549	0,624	0,688	0,749
Eigenvalue	0,8306	0,6962	0,6647	0,6165	0,4804	0,3527	0,1290	
Proportion	0,055	0,046	0,044	0,041	0,032	0,024	0,009	
Cumulative	0,804	0,850	0,895	0,936	0,968	0,991	1,000	

Πίνακας 5: Αποτελέσματα PCA στη Διερεύνηση της ερώτησης 1/A με ΣΤ/6

Correlations: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; ... (Αρχικές Μεταβλητές ερώτησης ΣΤ/6)									
Cell Contents: Pearson correlation, P-Value									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
st1	-0,518	0,548	0,481	-0,104	-0,492	0,570	-0,405	-0,343	0,655
	0,000	0,000	0,000	0,344	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
st2	-0,330	0,254	0,355	0,441	0,143	-0,472	-0,310	-0,292	-0,005
	0,002	0,019	0,001	0,000	0,191	0,000	0,004	0,007	0,965
st3	0,418	0,297	0,081	0,612	-0,295	-0,349	0,194	0,227	0,209
	0,000	0,006	0,463	0,000	0,006	0,001	0,075	0,036	0,055
st4	-0,013	0,399	-0,018	-0,149	0,350	0,291	-0,585	0,554	-0,166
	0,907	0,000	0,870	0,173	0,001	0,007	0,000	0,000	0,129
st5	0,148	0,094	0,097	-0,254	-0,245	-0,087	0,014	-0,213	-0,041
	0,176	0,393	0,377	0,019	0,024	0,430	0,897	0,050	0,706
st6	0,061	-0,070	0,418	-0,087	-0,093	0,056	0,170	0,041	-0,181
	0,580	0,525	0,000	0,427	0,399	0,609	0,120	0,709	0,097
st7	0,160	0,286	-0,153	-0,342	-0,312	-0,226	-0,075	0,057	-0,041
	0,143	0,008	0,161	0,001	0,004	0,038	0,493	0,605	0,712
st8	0,168	0,050	-0,352	0,260	0,364	-0,099	-0,335	-0,337	0,169
	0,123	0,648	0,001	0,016	0,001	0,370	0,002	0,002	0,122
	10	11	12	13	14	15			
st1	-0,417	0,052	0,292	-0,215	-0,449	-0,128			
	0,000	0,637	0,007	0,048	0,000	0,243			
st2	0,380	0,607	-0,570	0,022	0,046	-0,004			
	0,000	0,000	0,000	0,842	0,673	0,971			
st3	-0,367	-0,352	-0,224	-0,187	-0,021	-0,256			
	0,001	0,001	0,040	0,087	0,851	0,018			
st4	0,017	-0,249	-0,296	-0,036	0,210	-0,222			
	0,877	0,022	0,006	0,740	0,054	0,041			
st5	0,247	0,095	0,236	-0,464	0,637	-0,440			
	0,023	0,386	0,030	0,000	0,000	0,000			
st6	0,247	-0,086	0,022	0,552	-0,268	-0,646			
	0,023	0,436	0,842	0,000	0,013	0,000			
st7	-0,374	0,347	-0,051	0,482	0,200	0,090			
	0,000	0,001	0,645	0,000	0,067	0,414			
st8	-0,060	-0,005	0,397	0,231	-0,005	-0,279			
	0,583	0,960	0,000	0,033	0,966	0,010			

Πίνακας 6: Αποτελέσματα Ανάλυσης Συσχετίσεων στη Διερεύνηση της Ερώτησης 1/A με ΣΤ/6

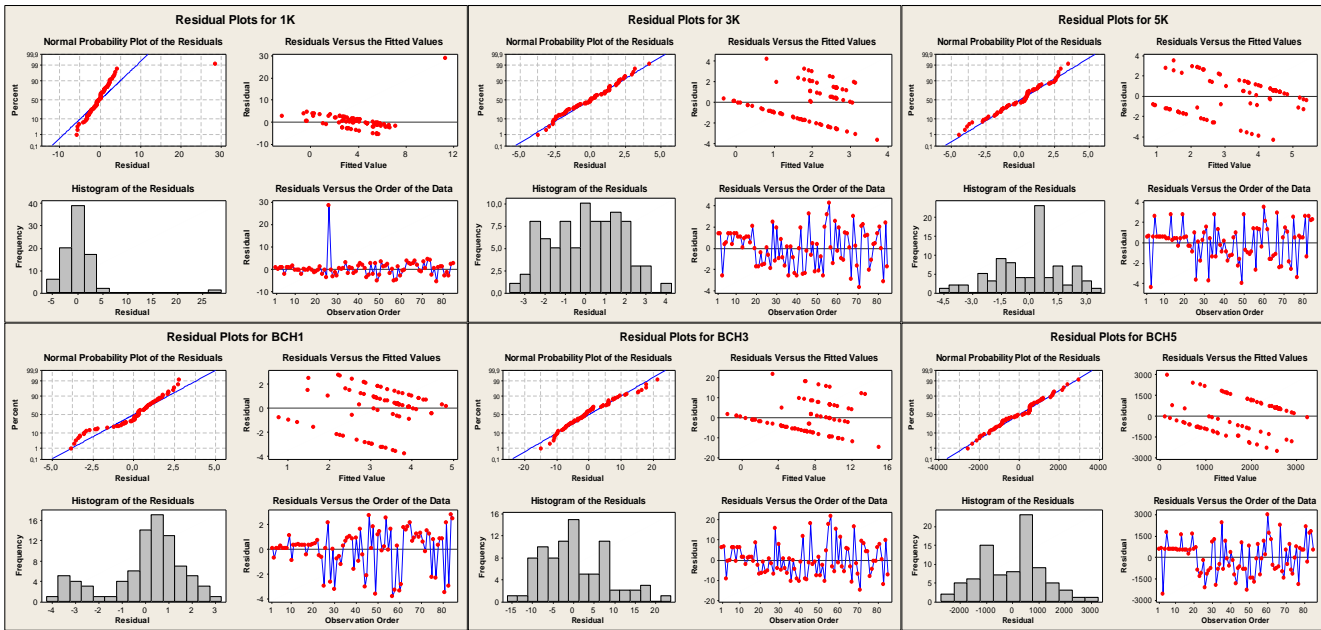


Πίνακας 7: Διαγράμματα Υπολοίπων PCs στη Διερεύνηση της Ερώτησης 1/A με ΣΤ/6

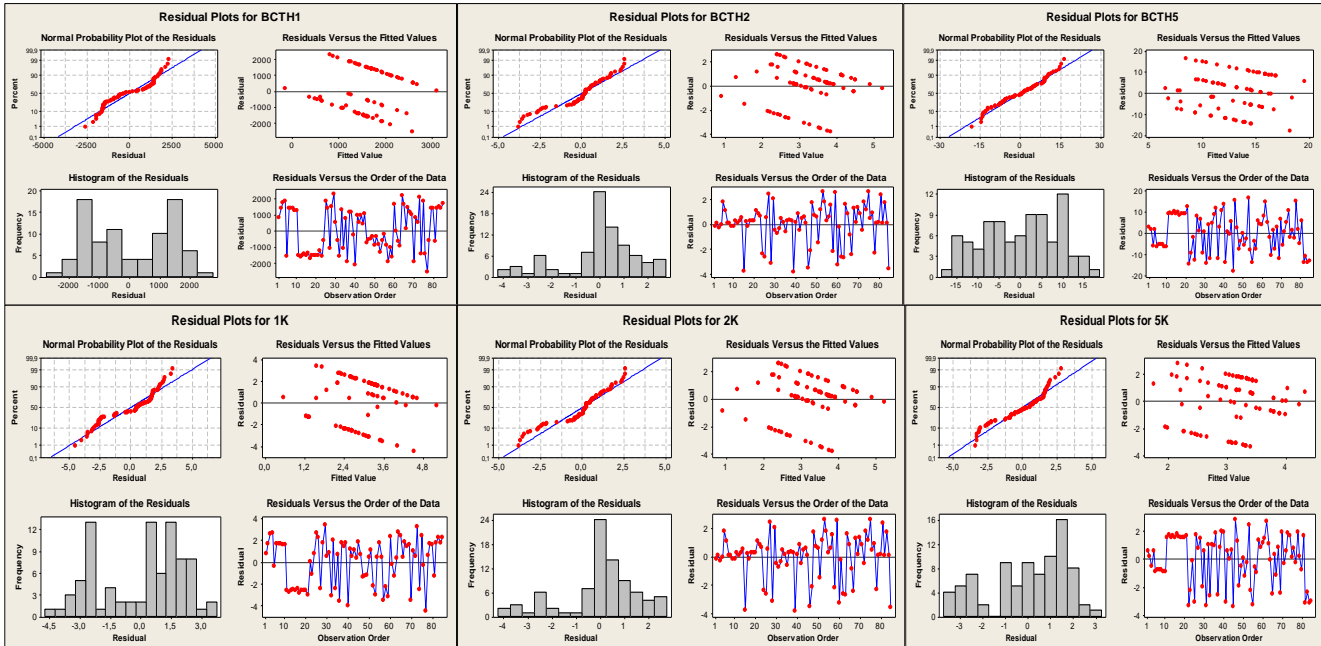
MANOVA for 1A					MANOVA for 11A						
s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test		s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,79703	1,910	8	60	0,075	Wilks'	0,93048	0,560	8	60	0,806
Lawley-Hotelling	0,25466	1,910	8	60	0,075	Lawley-Hotelling	0,07471	0,560	8	60	0,806
Pillai's	0,20297	1,910	8	60	0,075	Pillai's	0,06952	0,560	8	60	0,806
Roy's	0,25466					Roy's	0,07471				
MANOVA for 2A					MANOVA for 12A						
s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test		s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,76586	2,293	8	60	0,033	Wilks'	0,86932	1,127	8	60	0,358
Lawley-Hotelling	0,30573	2,293	8	60	0,033	Lawley-Hotelling	0,15033	1,127	8	60	0,358
Pillai's	0,23414	2,293	8	60	0,033	Pillai's	0,13068	1,127	8	60	0,358
Roy's	0,30573					Roy's	0,15033				
MANOVA for 3A					MANOVA for 13A						
s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test		s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,83136	1,521	8	60	0,169	Wilks'	0,75861	2,387	8	60	0,026
Lawley-Hotelling	0,20286	1,521	8	60	0,169	Lawley-Hotelling	0,31820	2,387	8	60	0,026
Pillai's	0,16864	1,521	8	60	0,169	Pillai's	0,24139	2,387	8	60	0,026
Roy's	0,20286					Roy's	0,31820				
MANOVA for 4A					MANOVA for 14A						
s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test		s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,86626	1,158	8	60	0,339	Wilks'	0,78811	2,016	8	60	0,060
Lawley-Hotelling	0,15439	1,158	8	60	0,339	Lawley-Hotelling	0,26886	2,016	8	60	0,060
Pillai's	0,13374	1,158	8	60	0,339	Pillai's	0,21189	2,016	8	60	0,060
Roy's	0,15439					Roy's	0,26886				
MANOVA for 5A					MANOVA for 15A						
s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test		s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,87162	1,105	8	60	0,373	Wilks'	0,81672	1,683	8	60	0,121
Lawley-Hotelling	0,14728	1,105	8	60	0,373	Lawley-Hotelling	0,22441	1,683	8	60	0,121
Pillai's	0,12838	1,105	8	60	0,373	Pillai's	0,18328	1,683	8	60	0,121
Roy's	0,14728					Roy's	0,22441				
MANOVA for 6A					MANOVA for 16A						
s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test		s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,91103	0,732	8	60	0,662	Wilks'	0,77431	2,186	8	60	0,041
Lawley-Hotelling	0,09766	0,732	8	60	0,662	Lawley-Hotelling	0,29147	2,186	8	60	0,041
Pillai's	0,08897	0,732	8	60	0,662	Pillai's	0,22569	2,186	8	60	0,041
Roy's	0,09766					Roy's	0,29147				
MANOVA for 7A					MANOVA for 17A						
s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test		s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,85261	1,297	8	60	0,263	Wilks'	0,85806	1,241	8	60	0,292
Lawley-Hotelling	0,17287	1,297	8	60	0,263	Lawley-Hotelling	0,16542	1,241	8	60	0,292
Pillai's	0,14739	1,297	8	60	0,263	Pillai's	0,14194	1,241	8	60	0,292
Roy's	0,17287					Roy's	0,16542				
MANOVA for 8A					MANOVA for 9A						
s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test		s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,85742	1,247	8	60	0,288	Wilks'	0,95322	0,368	8	60	0,933
Lawley-Hotelling	0,16629	1,247	8	60	0,288	Lawley-Hotelling	0,04907	0,368	8	60	0,933
Pillai's	0,14258	1,247	8	60	0,288	Pillai's	0,04678	0,368	8	60	0,933
Roy's	0,16629					Roy's	0,0490				
MANOVA for 10A					MANOVA for 10A						
s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test		s = 1	m = 3,0	n = 29,0	Test			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,75280	2,463	8	60	0,022	Wilks'	0,75280	2,463	8	60	0,022
Lawley-Hotelling	0,32838	2,463	8	60	0,022	Lawley-Hotelling	0,32838	2,463	8	60	0,022
Pillai's	0,24720	2,463	8	60	0,022	Pillai's	0,24720	2,463	8	60	0,022
Roy's	0,32838					Roy's	0,32838				

Πίνακας 8: Αποτελέσματα MANOVA στη Διερεύνηση της Ερώτησης 1/A με ΣΤ/6

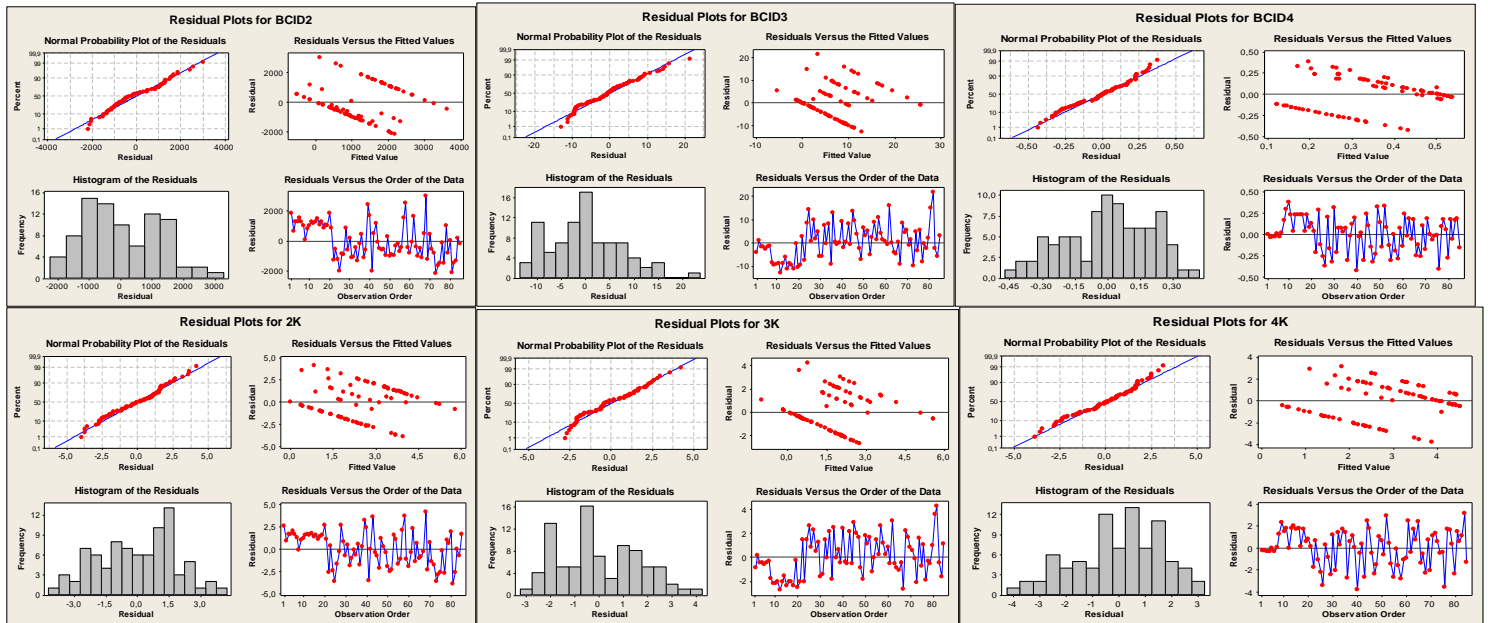
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 8,9 ΚΑΙ 14



Πίνακας 9α: Διαγράμματα Υπολοίπων PCs στη Διερεύνηση της Ερώτησης 8 (1K=1η μεταβλητή Κρισίμων και BCH1=1η μετασχηματισμένη κατά Box-Cox μεταβλητή Κρισίμων)



Πίνακας 9β: Διαγράμματα Υπολοίπων PCs στη Διερεύνηση της Ερώτησης 9 (1K=1η μεταβλητή Κρισίμων και BCH1=1η μετασχηματισμένη κατά Box-Cox μεταβλητή Κρισίμων)



Πίνακας 9γ: Διαγράμματα Υπολοίπων PCs στη Διερεύνηση της Ερώτησης 14 (1K=1η μεταβλητή Κρισίμων και BCID1=1η μετασηματισμένη κατά Βοχ-Cox μεταβλητή Κρισίμων)

MANOVA ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ 8 ^{ης} ΕΡΩΤΗΣΗΣ :BCH1 ,BCH3 ,BCH5)						MANOVA ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ 9 ^{ης} ΕΡΩΤΗΣΗΣ : (BCTH1 ,BCTH2 ,BCTH5)					
MANOVA for 1E s = 1 m = 0,5 n = 35,5						MANOVA for 1E s = 1 m = 0,5 n = 37,5					
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,95319	1,195	3	73	0,318	Wilks'	0,67031	12,624	3	77	0,000
Lawley-Hotelling	0,04911	1,195	3	73	0,318	Lawley-Hotelling	0,49186	12,624	3	77	0,000
Pillai's	0,04681	1,195	3	73	0,318	Pillai's	0,32969	12,624	3	77	0,000
Roy's	0,04911					Roy's	0,49186				
MANOVA for 2E s = 1 m = 0,5 n = 35,5						MANOVA for 2E s = 1 m = 0,5 n = 37,5					
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,98475	0,377	3	73	0,770	Wilks'	0,73316	9,342	3	77	0,000
Lawley-Hotelling	0,01549	0,377	3	73	0,770	Lawley-Hotelling	0,36396	9,342	3	77	0,000
Pillai's	0,01525	0,377	3	73	0,770	Pillai's	0,26684	9,342	3	77	0,000
Roy's	0,01549					Roy's	0,36396				
MANOVA for 3E s = 1 m = 0,5 n = 35,5						MANOVA for 3E s = 1 m = 0,5 n = 37,5					
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,96893	0,780	3	73	0,509	Wilks'	0,95554	1,194	3	77	0,318
Lawley-Hotelling	0,03207	0,780	3	73	0,509	Lawley-Hotelling	0,04653	1,194	3	77	0,318
Pillai's	0,03107	0,780	3	73	0,509	Pillai's	0,04446	1,194	3	77	0,318
Roy's	0,03207					Roy's	0,04653				
MANOVA for 4E s = 1 m = 0,5 n = 35,5						MANOVA for 4E s = 1 m = 0,5 n = 37,5					
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,95875	1,047	3	73	0,377	Wilks'	0,84698	4,637	3	77	0,005
Lawley-Hotelling	0,04302	1,047	3	73	0,377	Lawley-Hotelling	0,18066	4,637	3	77	0,005
Pillai's	0,04125	1,047	3	73	0,377	Pillai's	0,15302	4,637	3	77	0,005
Roy's	0,04302					Roy's	0,18066				
MANOVA for 5E s = 1 m = 0,5 n = 35,5						MANOVA for 5E s = 1 m = 0,5 n = 37,5					
Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P	Criterion	Statistic	F	NumDenom	DF	P
Wilks'	0,80690	5,823	3	73	0,001	Wilks'	0,73838	9,094	3	77	0,000
Lawley-Hotelling	0,23931	5,823	3	73	0,001	Lawley-Hotelling	0,35431	9,094	3	77	0,000
Pillai's	0,19310	5,823	3	73	0,001	Pillai's	0,26162	9,094	3	77	0,000
Roy's	0,23931					Roy's	0,35431				
MANOVA for 6E											

s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,95142	1,242	3	73	0,301	
Lawley-Hotelling	0,05106	1,242	3	73	0,301	
Pillai's	0,04858	1,242	3	73	0,301	
Roy's	0,05106					
MANOVA for 7E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,96447	0,896	3	73	0,447	
Lawley-Hotelling	0,03684	0,896	3	73	0,447	
Pillai's	0,03553	0,896	3	73	0,447	
Roy's	0,03684					
MANOVA for 8E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,95133	1,245	3	73	0,300	
Lawley-Hotelling	0,05116	1,245	3	73	0,300	
Pillai's	0,04867	1,245	3	73	0,300	
Roy's	0,05116					
MANOVA for 9E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,96170	0,969	3	73	0,412	
Lawley-Hotelling	0,03983	0,969	3	73	0,412	
Pillai's	0,03830	0,969	3	73	0,412	
Roy's	0,03983					
MANOVA ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΤΑΕΧΗΜΑΤΙΕΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΗΣ 14^{ης} ΕΡΩΤΗΣΗΣ: (BCID2, BCID3, BCID4)						
MANOVA for 1E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,98006	0,495	3	73	0,687	
Lawley-Hotelling	0,02034	0,495	3	73	0,687	
Pillai's	0,01994	0,495	3	73	0,687	
Roy's	0,02034					
MANOVA for 2E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,68986	10,939	3	73	0,000	
Lawley-Hotelling	0,44956	10,939	3	73	0,000	
Pillai's	0,31014	10,939	3	73	0,000	
Roy's	0,44956					
MANOVA for 3E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,63594	13,931	3	73	0,000	
Lawley-Hotelling	0,57249	13,931	3	73	0,000	
Pillai's	0,36406	13,931	3	73	0,000	
Roy's	0,57249					
MANOVA for 4E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,79950	6,103	3	73	0,001	
Lawley-Hotelling	0,25079	6,103	3	73	0,001	
Pillai's	0,20050	6,103	3	73	0,001	
Roy's	0,25079					
MANOVA for 5E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,87548	3,461	3	73	0,021	
Lawley-Hotelling	0,14224	3,461	3	73	0,021	
Pillai's	0,12452	3,461	3	73	0,021	
Roy's	0,14224					
MANOVA for 6E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,89177	2,953	3	73	0,038	
Lawley-Hotelling	0,12137	2,953	3	73	0,038	
Pillai's	0,10823	2,953	3	73	0,038	
Roy's	0,12137					
MANOVA for 7E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,92345	2,017	3	73	0,119	
Lawley-Hotelling	0,08290	2,017	3	73	0,119	
Pillai's	0,07655	2,017	3	73	0,119	
Roy's	0,08290					
MANOVA for 8E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,93173	1,783	3	73	0,158	
Lawley-Hotelling	0,07327	1,783	3	73	0,158	
Pillai's	0,06827	1,783	3	73	0,158	
Roy's	0,07327					
MANOVA for 9E						
s = 1	m = 0,5	n = 35,5				
Test			DF			
Criterion	Statistic	F	NumDenom	P		
Wilks'	0,98406	0,394	3	73	0,758	
Lawley-Hotelling	0,01620	0,394	3	73	0,758	
Pillai's	0,01594	0,394	3	73	0,758	
Roy's	0,01620					

Πίνακας 10: Αποτελέσματα MANOVA στις Ερωτήσεις 8,9,14.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 2,3 ΚΑΙ 4

Συσχετίσεις μεταξύ των Μεταβλητών Ερωτήσεων 2,3 και 4									
1B: 1 μεταβλητή της 2/B Ερώτησης, C1: 1 μεταβλητή της 3/Γ Ερώτησης, D1: 1 μεταβλητή της 4/Δ Ερώτησης									
Cell Contents: Pearson correlation, P-Value									
	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	C1
2B	0,314								
	0,003								
3B	0,221	0,264							
	0,042	0,015							
4B	-0,423	-0,426	-0,457						
	0,000	0,000	0,000						
5B	0,014	-0,238	-0,159	-0,058					
	0,899	0,028	0,146	0,597					
6B	-0,388	-0,419	-0,458	0,422	-0,058				
	0,000	0,000	0,000	0,600					
7B	-0,302	-0,358	0,056	0,153	-0,242	0,160			
	0,005	0,001	0,609	0,162	0,026	0,143			
8B	-0,275	-0,199	-0,291	0,501	0,053	0,333	-0,196		
	0,011	0,069	0,007	0,000	0,632	0,002	0,073		
C1	0,114	0,075	0,055	-0,109	0,147	-0,111	-0,156	-0,150	
	0,299	0,498	0,619	0,323	0,180	0,312	0,154	0,169	
C2	0,329	0,169	0,012	-0,199	0,068	0,020	-0,301	-0,087	0,053
	0,002	0,122	0,916	0,068	0,536	0,857	0,005	0,431	0,628
C3	-0,043	-0,123	0,184	0,161	-0,234	0,099	0,228	0,119	-0,182
	0,693	0,261	0,092	0,140	0,031	0,367	0,036	0,278	0,095
C4	0,207	0,263	0,474	-0,454	0,111	-0,332	0,096	-0,259	-0,018
	0,058	0,015	0,000	0,000	0,310	0,002	0,383	0,017	0,869
C5	-0,103	-0,116	-0,091	0,297	0,171	0,158	0,057	0,294	-0,399
	0,349	0,290	0,407	0,006	0,118	0,149	0,605	0,006	0,000
C6	-0,192	-0,038	-0,121	0,333	-0,089	0,236	0,092	0,213	-0,326
	0,079	0,731	0,270	0,002	0,416	0,030	0,403	0,050	0,002
C7	-0,167	-0,135	-0,075	0,176	-0,083	0,080	0,300	-0,050	0,015
	0,128	0,218	0,494	0,107	0,453	0,469	0,005	0,649	0,890
D1	0,484	0,286	0,235	-0,318	-0,170	-0,369	-0,145	-0,177	-0,102
	0,000	0,008	0,030	0,003	0,119	0,001	0,187	0,105	0,354
D2	0,072	0,032	0,019	0,080	-0,273	0,082	0,094	-0,013	-0,146
	0,512	0,774	0,866	0,468	0,011	0,458	0,390	0,907	0,181
D3	0,046	0,053	0,366	-0,319	0,114	-0,068	0,090	-0,131	0,106
	0,673	0,628	0,001	0,003	0,298	0,535	0,415	0,233	0,333
D4	-0,499	-0,161	-0,262	0,532	-0,024	0,406	0,161	0,299	-0,098
	0,000	0,142	0,015	0,000	0,824	0,000	0,140	0,005	0,371
D5	0,200	0,153	0,271	-0,269	0,179	-0,328	-0,163	-0,170	0,340
	0,066	0,163	0,012	0,013	0,101	0,002	0,137	0,121	0,001
D6	-0,065	-0,160	-0,239	0,272	0,107	0,255	0,021	0,188	0,042
	0,556	0,143	0,028	0,012	0,329	0,018	0,850	0,086	0,706
D7	-0,151	-0,080	-0,117	0,050	0,170	-0,005	-0,079	-0,030	0,009
	0,168	0,468	0,287	0,647	0,121	0,966	0,474	0,788	0,935
C2		C3	C4	C5	C6	C7	D1	D2	D3
C3	-0,508								
	0,000								
C4	-0,038	-0,142							
	0,726	0,194							
C5	-0,235	0,172	-0,084						
	0,031	0,114	0,446						
C6	-0,177	-0,129		0,144					
	0,105	0,240	0,239	0,188					
C7	-0,138	0,070	-0,229	-0,116	0,131				
	0,208	0,524	0,035	0,291	0,232				
D1	0,073	0,101	0,126	0,067	-0,179	-0,109			
	0,507	0,358	0,249	0,543	0,101	0,321			
D2	-0,038	0,229	-0,296	0,166	0,177	0,083	-0,008		
	0,729	0,035	0,006	0,128	0,105	0,450	0,944		
D3	-0,115	0,067	0,354	-0,190	-0,093	0,013	0,006	-0,277	
	0,293	0,541	0,001	0,082	0,397	0,906	0,954	0,010	
D4	0,008	-0,089	-0,229	0,192	0,227	0,151	-0,519	-0,095	-0,250
	0,945	0,418	0,035	0,079	0,037	0,168	0,000	0,388	0,021
D5	0,077	-0,009	0,171	-0,053	-0,303	-0,115	0,096	-0,060	-0,241
	0,483	0,936	0,119	0,629	0,005	0,294	0,383	0,587	0,026
D6	0,116	-0,132	0,021	0,059	0,210	0,015	-0,387	-0,287	-0,218
	0,292	0,227	0,846	0,593	0,054	0,893	0,000	0,008	0,045
D7	0,101	-0,126	-0,136	0,037	-0,068	-0,020	-0,152	-0,010	-0,077
	0,358	0,250	0,215	0,738	0,538	0,855	0,164	0,930	0,483
D4		D5	D6						
D5	-0,279								
	0,010								
D6	0,264	-0,189							
	0,015	0,084							
D7	-0,090	0,004	-0,079						
	0,414	0,969	0,472						
Cell Contents: Pearson correlation									
P-Value									

Πίνακας 11: Πίνακας Συσχετίσεων Ερωτήσεων 2,3 και 4

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 15 ΚΑΙ 16

Συσχετίσεις μεταξύ των Μεταβλητών Ερωτήσεων 15 και 16									
115K: 1 μεταβλητή κρισίμων της 15 Ερώτησης, 116E: 1 μεταβλητή Επίφορων της 16 Ερώτησης									
Cell Contents: Pearson correlation, P-Value									
	115K	215K	315K	115E	215E	315E	116K	216K	316K
215K	-0,420 0,000								
315K	-0,619 0,000	-0,453 0,000							
115E	0,027 0,808	-0,030 0,783	0,000 1,000						
215E	0,353 0,001	-0,366 0,001	-0,029 0,791	-0,426 0,000					
315E	-0,397 0,000	0,414 0,000	0,031 0,776	-0,242 0,025	-0,774 0,000				
116K	0,127 0,248	-0,088 0,422	-0,048 0,662	-0,168 0,125	0,051 0,646	0,063 0,566			
216K	-0,102 0,354	0,080 0,469	0,031 0,777	-0,007 0,949	-0,092 0,403	0,103 0,346	-0,135 0,217		
316K	0,048 0,660	-0,044 0,692	-0,010 0,929	-0,066 0,548	0,194 0,075	-0,162 0,138	0,026 0,816	-0,117 0,285	
416K	-0,049 0,656	-0,116 0,288	0,149 0,173	-0,020 0,856	0,165 0,131	-0,163 0,136	-0,168 0,125	-0,007 0,949	0,009 0,936
516K	0,144 0,190	-0,026 0,815	-0,119 0,278	0,271 0,012	-0,014 0,900	-0,174 0,110	-0,434 0,000	-0,210 0,054	-0,377 0,000
616K	-0,204 0,061	0,254 0,019	-0,019 0,860	-0,017 0,874	-0,133 0,226	0,154 0,158	-0,289 0,007	-0,218 0,045	-0,390 0,000
116E	-0,007 0,950	0,053 0,633	-0,039 0,726	-0,259 0,017	0,043 0,693	0,135 0,219	0,717 0,000	0,002 0,987	-0,012 0,913
216E	-0,007 0,950	0,053 0,633	-0,039 0,726	-0,259 0,017	0,043 0,693	0,135 0,219	0,717 0,000	0,002 0,987	-0,012 0,913
316E	-0,280 0,009	0,179 0,102	0,121 0,271	0,034 0,755	-0,037 0,736	0,016 0,886	-0,250 0,021	0,146 0,183	0,521 0,000
416E	-0,161 0,142	0,011 0,919	0,148 0,176	-0,118 0,283	0,032 0,774	0,048 0,660	-0,180 0,098	0,282 0,009	0,074 0,501
516E	0,122 0,266	0,022 0,843	-0,139 0,206	0,177 0,106	-0,044 0,688	-0,076 0,489	-0,299 0,005	-0,216 0,047	-0,178 0,103
616E	-0,304 0,005	-0,003 0,975	0,302 0,005	0,189 0,084	-0,114 0,298	-0,009 0,932	-0,093 0,398	-0,174 0,111	-0,184 0,091
516K	-0,222 0,041								
616K	-0,239 0,028	0,175 0,110							
116E	-0,112 0,306	-0,464 0,000	-0,139 0,204						
216E	-0,112 0,306	-0,464 0,000	-0,139 0,204	1,000 *					
316E	0,034 0,755	-0,179 0,102	-0,072 0,515	-0,279 0,010	-0,279 0,010				
416E	0,383 0,000	-0,196 0,072	-0,195 0,074	-0,196 0,072	-0,196 0,072	-0,006 0,953			
516E	-0,067 0,544	0,618 0,000	0,097 0,377	-0,435 0,000	-0,435 0,000	-0,192 0,079	-0,113 0,305		
616E	-0,040 0,713	0,104 0,342	0,463 0,000	-0,178 0,104	-0,178 0,104	0,013 0,904	-0,154 0,160	-0,135 0,218	

Πίνακας 12: Πίνακας Συσχετίσεων Ερωτήσεων 15 και 16

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ 4 ΚΑΙ 13 ΜΕ ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΝΙΔΡΟΜΗΣΗΣ

ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ Δ1 (4^η ερώτηση 1^η Μεταβλητή)

The regression equation is

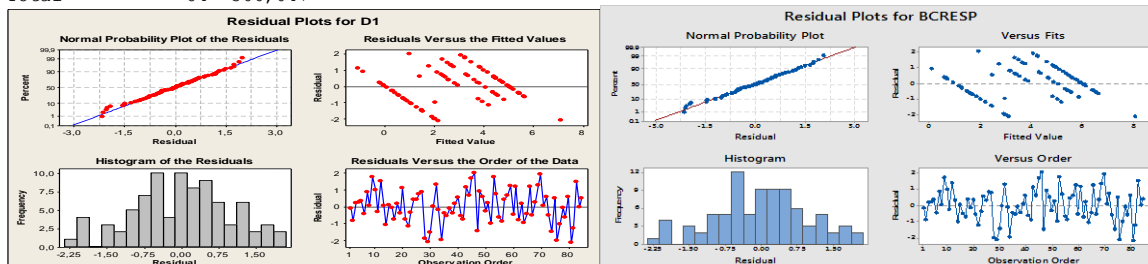
$$D1 = 1,22 - 0,231 G1 - 0,077 G2 + 0,159 G3 - 0,017 G5 - 0,234 G6 + 0,322 B1 + 0,179 B2 + 0,132 B3 + 0,307 B4 - 0,200 B5 + 0,326 B6 - 0,080 B7 + 0,038 B8 + 0,009 A1 - 0,021 A2 + 0,026 A3 - 0,103 A4 + 0,135 A5 - 0,071 A6 - 0,196 A7 - 0,053 A8 + 0,501 A9 - 0,341 A10 - 0,061 A11 + 0,427 A12 - 0,092 A13 - 0,237 A14 + 0,252 A15 + 0,111 A16 - 0,123 A17 + 0,242 Z1 - 0,087 Z2 + 0,440 Z3 + 0,262 Z4 + 0,064 Z5 + 0,173 Z6 + 0,252 Z7 - 0,315 IG1 - 0,642 IG2 - 0,584 IG3 - 0,428 IG4 - 0,513 IG5 - 0,835 IG6 - 0,670 IG7 - 0,460 IG8 + 0,846 TH1 + 0,173 TH2 + 0,622 TH3 - 0,206 TH4 + 0,183 TH5$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF	VIF
Constant	1,216	2,743	0,44	0,660		
G1	-0,2309	0,2017	-1,14	0,260	3,6	4,3
G2	-0,0768	0,2205	-0,35	0,730	5,5	5,7
G3	0,1590	0,2056	0,77	0,445	6,2	6,8
G5	-0,0172	0,1988	-0,09	0,931	5,4	6,3
G6	-0,2338	0,2781	-0,84	0,406	7,6	7,7
B1	0,3218	0,1948	1,65	0,108	5,8	2,2
B2	0,1787	0,2393	0,75	0,460	5,0	5,9
B3	0,1320	0,2100	0,63	0,534	6,3	9,1
B4	0,3074	0,2570	1,20	0,240	7,6	7,9
B5	-0,2001	0,2149	-0,93	0,358	3,7	4,6
B6	0,3256	0,2794	1,17	0,252	7,4	7,6
B7	-0,0800	0,2032	-0,39	0,696	5,0	7,4
B8	0,0383	0,2859	0,13	0,894	3,7	4,7
A1	0,0090	0,1922	0,05	0,963	3,8	4,2
A2	-0,0208	0,2031	-0,10	0,919	5,3	7,6
A3	0,0263	0,2933	0,09	0,929	3,2	3,3
A4	-0,1031	0,1914	-0,54	0,594	3,6	3,6
A5	0,1347	0,2268	0,59	0,557	4,5	6,2
A6	-0,0706	0,2697	-0,26	0,795	2,2	2,2
A7	-0,1961	0,1797	-1,09	0,283	3,4	3,9
A8	-0,0530	0,2416	-0,22	0,828	6,9	7,0
A9	0,5005	0,5618	0,89	0,379	2,7	3,4
A10	-0,3410	0,4011	-0,85	0,401	2,9	3,7
A11	-0,0611	0,2068	-0,30	0,769	5,0	5,1
A12	0,4271	0,3315	1,29	0,206	2,3	2,5
A13	-0,0923	0,2249	-0,41	0,684	2,9	3,2
A14	-0,2365	0,1592	-1,49	0,147	3,2	4,2
A15	0,2520	0,2475	1,02	0,316	3,0	3,7
A16	0,1113	0,2573	0,43	0,668	3,9	5,1
A17	-0,1230	0,3941	-0,31	0,757	4,6	7,6
Z1	0,2417	0,2010	1,20	0,238	5,5	5,9
Z2	-0,0875	0,2636	-0,33	0,742	3,7	4,2
Z3	0,4402	0,2449	1,80	0,081	5,5	6,0
Z4	0,2618	0,2038	1,28	0,208	5,8	8,9
Z5	0,0643	0,1910	0,34	0,739	4,9	5,4
Z6	0,1730	0,2126	0,81	0,422	4,9	6,4
Z7	0,2517	0,5744	0,44	0,664	6,0	6,1
IG1	-0,3152	0,2201	-1,43	0,161	8,3	8,8
IG2	-0,6416	0,2702	-2,37	0,023	8,3	8,7
IG3	-0,5840	0,3555	-1,64	0,110	9,0	9,1
IG4	-0,4278	0,2449	-1,75	0,090	9,6	9,7
IG5	-0,5125	0,2977	-1,72	0,094	4,3	4,3
IG6	-0,8345	0,2816	-2,96	0,006	6,8	6,8
IG7	-0,6704	0,3090	-2,17	0,037	6,2	6,5
IG8	-0,4601	0,2682	-1,72	0,095	9,4	9,6
TH1	0,8461	0,2407	3,52	0,001	10,6	11,5
TH2	0,1733	0,2075	0,84	0,409	4,5	5
TH3	0,6216	0,2423	2,57	0,015	7,4	7,8
TH4	-0,2064	0,2504	-0,82	0,416	5,8	6,7
TH5	0,1833	0,2684	0,68	0,499	8,4	8,6

S = 1,54902 R-Sq = 77,7%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	50	284,466	5,689	2,37	0,005
Residual Error	34	81,582	2,399		
Total	84	366,047			



Διαγράμματα Υπολοίπων χωρίς BOX-COX και με BOX-COX στη Διερεύνηση της Μεταβλητής Δ1

Πίνακας 13: Αποτελέσματα Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής Δ1

ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ Δ2 (4^η ερώτηση 2^η Μεταβλητή)

The regression equation is

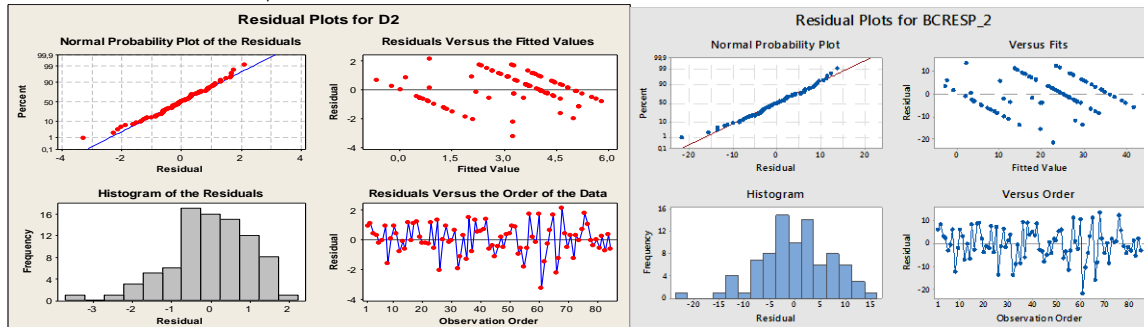
$$\begin{aligned} D2 = & 8,30 + 0,238 G1 - 0,224 G2 - 0,169 G3 + 0,270 G5 - 0,105 G6 + 0,131 B1 - 0,303 B2 + 0,532 B3 + 0,104 B4 - 0,469 \\ & B5 + 0,417 B6 - 0,144 B7 - 0,217 B8 - 0,540 A1 + 0,575 A2 - 0,454 A3 - 0,369 A4 + 0,507 A5 - 0,297 A6 - 0,199 A7 - \\ & 0,141 A8 + 0,023 A9 - 1,11 A10 - 0,362 A11 - 0,784 A12 - 0,132 A13 + 0,019 A14 + 0,272 A15 + 0,052 A16 - 0,242 A17 - \\ & 0,086 Z1 - 0,136 Z2 - 0,479 Z3 - 0,566 Z4 + 0,024 Z5 - 0,070 Z6 - 0,535 Z7 - 0,458 IG1 - 0,722 IG2 - 0,918 IG3 - \\ & 0,172 IG4 - 0,221 IG5 - 0,308 IG6 - 0,292 IG7 - 0,241 IG8 + 0,453 TH1 + 0,197 TH2 + 0,268 TH3 - 0,055 TH4 + 0,060 \\ & TH5 \end{aligned}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	8,304	2,833	2,93	0,006	
G1	0,2377	0,2083	1,14	0,262	3,6
G2	-0,2241	0,2277	-0,98	0,332	5,5
G3	-0,1694	0,2124	-0,80	0,431	6,2
G5	0,2697	0,2053	1,31	0,198	5,4
G6	-0,1048	0,2872	-0,37	0,717	7,6
B1	0,1313	0,2012	0,65	0,518	5,8
B2	-0,3030	0,2471	-1,23	0,229	5,0
B3	0,5324	0,2169	2,45	0,019	6,3
B4	0,1038	0,2654	0,39	0,698	7,6
B5	-0,4687	0,2219	-2,11	0,042	3,7
B6	0,4172	0,2886	1,45	0,157	7,4
B7	-0,1436	0,2098	-0,68	0,498	5,0
B8	-0,2169	0,2953	-0,73	0,468	3,7
A1	-0,5403	0,1985	-2,72	0,010	3,8
A2	0,5747	0,2097	2,74	0,010	5,3
A3	-0,4543	0,3029	-1,50	0,143	3,2
A4	-0,3690	0,1976	-1,87	0,071	3,6
A5	0,5066	0,2342	2,16	0,038	4,5
A6	-0,2973	0,2786	-1,07	0,293	2,2
A7	-0,1986	0,1856	-1,07	0,292	3,4
A8	-0,1406	0,2495	-0,56	0,577	6,9
A9	0,0229	0,5802	0,04	0,969	2,7
A10	-1,1106	0,4142	-2,68	0,011	2,9
A11	-0,3623	0,2135	-1,70	0,099	5,0
A12	-0,7835	0,3424	-2,29	0,028	2,3
A13	-0,1319	0,2322	-0,57	0,574	2,9
A14	0,0189	0,1644	0,11	0,909	3,2
A15	0,2725	0,2556	1,07	0,294	3,0
A16	0,0517	0,2657	0,19	0,847	3,9
A17	-0,2418	0,4070	-0,59	0,556	4,6
Z1	-0,0861	0,2076	-0,41	0,681	5,5
Z2	-0,1361	0,2722	-0,50	0,620	3,7
Z3	-0,4793	0,2530	-1,89	0,067	5,5
Z4	-0,5656	0,2104	-2,69	0,011	5,8
Z5	0,0242	0,1972	0,12	0,903	4,9
Z6	-0,0700	0,2196	-0,32	0,752	4,9
Z7	-0,5354	0,5932	-0,90	0,373	6,0
IG1	-0,4584	0,2273	-2,02	0,052	8,3
IG2	-0,7220	0,2790	-2,59	0,014	8,3
IG3	-0,9176	0,3672	-2,50	0,017	9,0
IG4	-0,1719	0,2529	-0,68	0,501	9,6
IG5	-0,2205	0,3074	-0,72	0,478	4,3
IG6	-0,3077	0,2908	-1,06	0,297	6,8
IG7	-0,2920	0,3191	-0,91	0,367	6,2
IG8	-0,2412	0,2770	-0,87	0,390	9,4
TH1	0,4533	0,2486	1,82	0,077	10,6
TH2	0,1971	0,2143	0,92	0,364	4,5
TH3	0,2680	0,2502	1,07	0,292	7,4
TH4	-0,0554	0,2586	-0,21	0,832	5,8
TH5	0,0597	0,2772	0,22	0,831	8,4

S = 1,59971 R-Sq = 70,2%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	50	204,686	4,094	1,60	0,075
Residual Error	34	87,008	2,559		
Total	84	291,694			



Διαγράμματα Υπολοίπων χωρίς BOX-COX και με BOX-COX στη Διερεύνηση της Μεταβλητής Δ2

Πίνακας 14: Αποτελέσματα Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής Δ2

ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ Δ4 (4^η ερώτηση 4^η Μεταβλητή)

The regression equation is

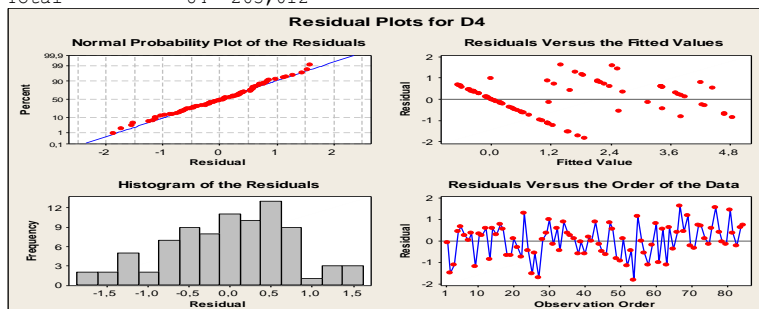
$$D4 = 1,97 - 0,006 G1 + 0,288 G2 - 0,066 G3 + 0,271 G5 + 0,099 G6 - 0,473 B1 + 0,320 B2 - 0,152 B3 + 0,483 B4 + 0,022 B5 - 0,195 B6 - 0,028 B7 - 0,267 B8 + 0,080 A1 - 0,305 A2 - 0,107 A3 + 0,129 A4 + 0,209 A5 - 0,316 A6 - 0,207 A7 + 0,267 A8 - 0,379 A9 + 0,372 A10 + 0,082 A11 + 0,066 A12 - 0,387 A13 + 0,170 A14 - 0,339 A15 + 0,116 A16 - 0,139 A17 + 0,169 Z1 + 0,189 Z2 - 0,138 Z3 + 0,128 Z4 - 0,139 Z5 - 0,150 Z6 - 1,11 Z7 + 0,084 IG1 + 0,316 IG2 + 0,675 IG3 + 0,062 IG4 + 0,357 IG5 + 0,501 IG6 - 0,152 IG7 + 0,188 IG8 - 0,394 TH1 - 0,088 TH2 - 0,249 TH3 - 0,057 TH4 - 0,381 TH5$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,970	2,127	0,93	0,361	
G1	-0,0065	0,1564	-0,04	0,967	3,6
G2	0,2881	0,1710	1,68	0,101	5,5
G3	-0,0659	0,1595	-0,41	0,682	6,2
G5	0,2711	0,1542	1,76	0,088	5,4
G6	0,0987	0,2157	0,46	0,650	7,6
B1	-0,4726	0,1511	-3,13	0,004	5,8
B2	0,3200	0,1856	1,72	0,094	5,0
B3	-0,1516	0,1629	-0,93	0,359	6,3
B4	0,4832	0,1993	2,42	0,021	7,6
B5	0,0215	0,1667	0,13	0,898	3,7
B6	-0,1949	0,2167	-0,90	0,375	7,4
B7	-0,0281	0,1576	-0,18	0,860	5,0
B8	-0,2666	0,2218	-1,20	0,238	3,7
A1	0,0799	0,1491	0,54	0,596	3,8
A2	-0,3054	0,1575	-1,94	0,061	5,3
A3	-0,1066	0,2275	-0,47	0,642	3,2
A4	0,1292	0,1484	0,87	0,390	3,6
A5	0,2085	0,1759	1,19	0,244	4,5
A6	-0,3162	0,2092	-1,51	0,140	2,2
A7	-0,2069	0,1394	-1,48	0,147	3,4
A8	0,2669	0,1874	1,42	0,163	6,9
A9	-0,3786	0,4357	-0,87	0,391	2,7
A10	0,3722	0,3111	1,20	0,240	2,9
A11	0,0821	0,1604	0,51	0,612	5,0
A12	0,0659	0,2571	0,26	0,799	2,3
A13	-0,3871	0,1744	-2,22	0,033	2,9
A14	0,1699	0,1235	1,38	0,178	3,2
A15	-0,3385	0,1919	-1,76	0,087	3,0
A16	0,1159	0,1995	0,58	0,565	3,9
A17	-0,1385	0,3057	-0,45	0,653	4,6
Z1	0,1692	0,1559	1,09	0,285	5,5
Z2	0,1895	0,2044	0,93	0,361	3,7
Z3	-0,1377	0,1900	-0,72	0,474	5,5
Z4	0,1277	0,1580	0,81	0,425	5,8
Z5	-0,1386	0,1481	-0,94	0,356	4,9
Z6	-0,1501	0,1649	-0,91	0,369	4,9
Z7	-1,1127	0,4455	-2,50	0,017	6,0
IG1	0,0843	0,1707	0,49	0,625	8,3
IG2	0,3156	0,2095	1,51	0,141	8,3
IG3	0,6748	0,2757	2,45	0,020	9,0
IG4	0,0623	0,1899	0,33	0,745	9,6
IG5	0,3572	0,2308	1,55	0,131	4,3
IG6	0,5008	0,2184	2,29	0,028	6,8
IG7	-0,1515	0,2397	-0,63	0,532	6,2
IG8	0,1876	0,2080	0,90	0,373	9,4
TH1	-0,3940	0,1867	-2,11	0,042	10,6
TH2	-0,0877	0,1610	-0,54	0,590	4,5
TH3	-0,2486	0,1879	-1,32	0,195	7,4
TH4	-0,0566	0,1942	-0,29	0,772	5,8
TH5	-0,3813	0,2082	-1,83	0,076	8,4

S = 1,20136 R-Sq = 81,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	50	213,940	4,279	2,96	0,001
Residual Error	34	49,071	1,443		
Total	84	263,012			



Διαγράμματα Υπολοίπων στη Διερεύνηση της Μεταβλητής Δ4

Πίνακας 15: Αποτελέσματα Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής Δ4

ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΙΓ2 (13^η ερώτηση 2^η Μεταβλητή)

The regression equation is

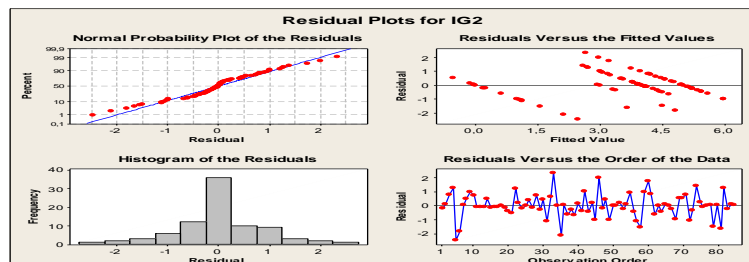
$$IG2 = 0,30 - 0,197 ST1 + 0,251 ST2 + 0,072 ST3 - 0,091 ST4 + 0,243 ST5 + 0,293 ST7 - 0,334 ST8 - 0,224 ST9 - 0,030 ST10 + 0,030 ST11 + 0,104 ST12 + 0,192 ST13 - 0,340 ST14 - 0,26 ST15 + 0,413 E1 + 0,007 E2 + 0,003 E3 + 0,204 E4 - 0,067 E5 + 0,127 E6 - 0,055 E8 - 1,18 E9 - 0,064 E10 - 0,179 E11 + 0,184 E12 - 0,136 E13 + 0,006 E14 + 0,036 E15 + 0,718 E16 + 0,003 E17 + 0,685 E18 + 0,122 A1 + 0,392 A2 + 0,080 A3 + 0,085 A4 - 0,064 A5 - 0,199 A6 - 0,204 A7 + 0,420 A8 - 1,12 A9 - 0,511 A10 + 0,161 A11 - 0,066 A12 + 0,156 A13 - 0,021 A14 + 0,332 A15 + 0,021 A16 - 0,058 A17 - 0,011 D1 + 0,027 D2 + 0,316 D3 + 0,192 D5 + 0,367 D6$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,302	2,472	0,12	0,904	
ST1	-0,1967	0,1641	-1,20	0,240	6,0
ST2	0,2513	0,1909	1,32	0,198	6,9
ST3	0,0717	0,1474	0,49	0,630	3,4
ST4	-0,0906	0,1706	-0,53	0,599	5,3
ST5	0,2431	0,1717	1,42	0,167	5,3
ST7	0,2933	0,2124	1,38	0,177	5,9
ST8	-0,3337	0,1840	-1,81	0,079	2,8
ST9	-0,2241	0,1689	-1,33	0,194	5,2
ST10	-0,0304	0,1900	-0,16	0,874	4,4
ST11	0,0302	0,1679	0,18	0,858	4,2
ST12	0,1042	0,2013	0,52	0,608	3,7
ST13	0,1922	0,2674	0,72	0,478	3,4
ST14	-0,3398	0,2394	-1,42	0,166	4,7
ST15	-0,263	2,747	-0,10	0,924	3,9
E1	0,4132	0,2085	1,98	0,056	5,6
E2	0,0075	0,1673	0,04	0,965	4,0
E3	0,0030	0,1965	0,02	0,988	7,2
E4	0,2036	0,1962	1,04	0,307	6,3
E5	-0,0674	0,2088	-0,32	0,749	7,7
E6	0,1270	0,2221	0,57	0,572	4,2
E8	-0,0549	0,2994	-0,18	0,856	4,4
E9	-1,1792	0,4236	-2,78	0,009	5,4
E10	-0,0638	0,2439	-0,26	0,795	5,8
E11	-0,1795	0,3352	-0,54	0,596	7,1
E12	0,1836	0,2258	0,81	0,422	3,2
E13	-0,1359	0,2295	-0,59	0,558	5,2
E14	0,0061	0,2140	0,03	0,977	3,0
E15	0,0358	0,2416	0,15	0,883	4,9
E16	0,7183	0,5148	1,40	0,173	2,2
E17	0,0031	0,2704	0,01	0,991	3,3
E18	0,6850	0,3458	1,98	0,057	3,0
A1	0,1221	0,2309	0,53	0,601	6,8
A2	0,3917	0,1896	2,07	0,047	5,7
A3	0,0802	0,2776	0,29	0,775	3,6
A4	0,0849	0,1901	0,45	0,658	4,4
A5	-0,0639	0,1865	-0,34	0,734	3,8
A6	-0,1991	0,2730	-0,73	0,471	2,8
A7	-0,2042	0,1706	-1,20	0,241	3,8
A8	0,4204	0,1961	2,14	0,040	5,7
A9	-1,1213	0,4915	-2,28	0,030	2,6
A10	-0,5107	0,5028	-1,02	0,318	5,7
A11	0,1610	0,1823	0,88	0,384	4,8
A12	-0,0659	0,3271	-0,20	0,842	2,8
A13	0,1557	0,2901	0,54	0,595	6,1
A14	-0,0208	0,1830	-0,11	0,910	5,2
A15	0,3316	0,2264	1,46	0,153	3,1
A16	0,0205	0,2514	0,08	0,935	4,7
A17	-0,0582	0,3116	-0,19	0,853	3,6
D1	-0,0111	0,1651	-0,07	0,947	5,2
D2	0,0268	0,1728	0,16	0,878	4,5
D3	0,3161	0,1751	1,80	0,081	4,0
D5	0,1919	0,1926	1,00	0,327	3,7
D6	0,3667	0,2037	1,80	0,081	5,0

S = 1,39044 R-Sq = 78,1%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	53	213,314	4,025	2,08	0,015
Residual Error	31	59,933	1,933		
Total	84	273,247			



Διαγράμματα Υπολοίπων στη Διερεύνηση της Μεταβλητής ΙΓ2

Πίνακας 16: Αποτελέσματα Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής ΙΓ2

ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ IG8 (13^η ερώτηση 8^η Μεταβλητή)

The regression equation is

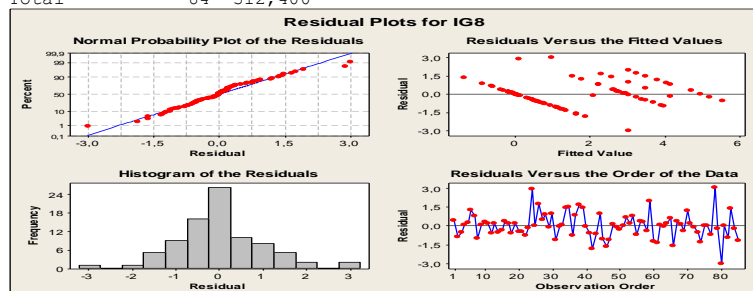
$$IG8 = 5,02 + 0,095 ST1 - 0,238 ST2 - 0,006 ST3 + 0,144 ST4 + 0,249 ST5 - 0,032 ST7 + 0,101 ST8 + 0,087 ST9 + 0,243 ST10 + 0,155 ST11 + 0,231 ST12 + 0,435 ST13 + 0,106 ST14 - 3,76 ST15 + 0,102 E1 - 0,140 E2 - 0,339 E3 - 0,253 E4 - 0,340 E5 - 0,595 E6 - 0,553 E8 - 0,139 E9 - 0,743 E10 - 0,848 E11 + 0,481 E12 - 0,405 E13 - 0,390 E14 - 0,952 E15 - 0,772 E16 - 0,331 E17 + 0,587 E18 - 0,806 A1 + 0,113 A2 + 0,462 A3 - 0,537 A4 - 0,375 A5 - 0,571 A6 - 0,173 A7 + 0,178 A8 - 1,24 A9 + 0,087 A10 - 0,121 A11 - 0,275 A12 - 0,005 A13 - 0,291 A14 - 0,289 A15 - 0,721 A16 - 0,091 A17 + 0,343 D1 + 0,288 D2 + 0,454 D3 + 0,447 D5 + 0,306 D6$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	5,023	2,892	1,74	0,092	
ST1	0,0951	0,1920	0,50	0,624	6,0
ST2	-0,2384	0,2233	-1,07	0,294	6,9
ST3	-0,0056	0,1725	-0,03	0,974	3,4
ST4	0,1436	0,1996	0,72	0,477	5,3
ST5	0,2495	0,2010	1,24	0,224	5,3
ST7	-0,0325	0,2486	-0,13	0,897	5,9
ST8	0,1007	0,2153	0,47	0,643	2,8
ST9	0,0871	0,1976	0,44	0,663	5,2
ST10	0,2426	0,2224	1,09	0,284	4,4
ST11	0,1546	0,1964	0,79	0,437	4,2
ST12	0,2307	0,2355	0,98	0,335	3,7
ST13	0,4354	0,3129	1,39	0,174	3,4
ST14	0,1058	0,2802	0,38	0,708	4,7
ST15	-3,760	3,215	-1,17	0,251	3,9
E1	0,1020	0,2440	0,42	0,679	5,6
E2	-0,1401	0,1957	-0,72	0,479	4,0
E3	-0,3386	0,2299	-1,47	0,151	7,2
E4	-0,2527	0,2295	-1,10	0,279	6,3
E5	-0,3404	0,2443	-1,39	0,173	7,7
E6	-0,5952	0,2599	-2,29	0,029	4,2
E8	-0,5527	0,3504	-1,58	0,125	4,4
E9	-0,1388	0,4957	-0,28	0,781	5,4
E10	-0,7427	0,2854	-2,60	0,014	5,8
E11	-0,8480	0,3923	-2,16	0,038	7,1
E12	0,4808	0,2642	1,82	0,078	3,2
E13	-0,4052	0,2685	-1,51	0,141	5,2
E14	-0,3897	0,2504	-1,56	0,130	3,0
E15	-0,9523	0,2827	-3,37	0,002	4,9
E16	-0,7722	0,6023	-1,28	0,209	2,2
E17	-0,3306	0,3164	-1,04	0,304	3,3
E18	0,5870	0,4045	1,45	0,157	3,0
A1	-0,8063	0,2701	-2,98	0,005	6,8
A2	0,1127	0,2218	0,51	0,615	5,7
A3	0,4620	0,3248	1,42	0,165	3,6
A4	-0,5374	0,2224	-2,42	0,022	4,4
A5	-0,3752	0,2182	-1,72	0,096	3,8
A6	-0,5708	0,3195	-1,79	0,084	2,8
A7	-0,1727	0,1997	-0,86	0,394	3,8
A8	0,1780	0,2294	0,78	0,444	5,7
A9	-1,2426	0,5750	-2,16	0,039	2,6
A10	0,0873	0,5883	0,15	0,883	5,7
A11	-0,1209	0,2133	-0,57	0,575	4,8
A12	-0,2746	0,3827	-0,72	0,478	2,8
A13	-0,0047	0,3394	-0,01	0,989	6,1
A14	-0,2913	0,2141	-1,36	0,184	5,2
A15	-0,2890	0,2649	-1,09	0,284	3,1
A16	-0,7207	0,2942	-2,45	0,020	4,7
A17	-0,0907	0,3646	-0,25	0,805	3,6
D1	0,3431	0,1931	1,78	0,085	5,2
D2	0,2881	0,2022	1,43	0,164	4,5
D3	0,4545	0,2049	2,22	0,034	4,0
D5	0,4469	0,2254	1,98	0,056	3,7
D6	0,3063	0,2383	1,29	0,208	5,0

S = 1,62689 R-Sq = 73,7%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	53	230,350	4,346	1,64	0,070
Residual Error	31	82,050	2,647		
Total	84	312,400			



Διαγράμματα Υπολοίπων στη Διερεύνηση της Μεταβλητής IG8

Πίνακας 17: Αποτελέσματα Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής IG8

ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΙΓ4 (13^η ερώτηση 4^η Μεταβλητή)

The regression equation is

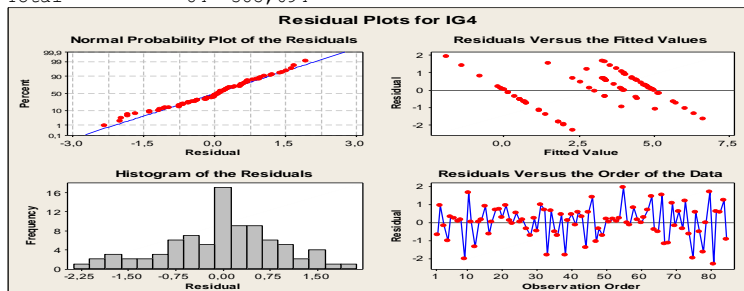
$$IG4 = -2,70 + 0,195 ST1 + 0,786 ST2 + 0,030 ST3 + 0,092 ST4 + 0,109 ST5 + 0,154 ST7 + 0,389 ST8 + 0,210 ST9 + 0,360 ST10 + 0,225 ST11 + 0,675 ST12 + 0,354 ST13 - 0,383 ST14 + 0,54 ST15 + 0,037 E1 + 0,313 E2 + 0,090 E3 + 0,053 E4 + 0,070 E5 + 0,779 E6 + 0,930 E8 + 0,407 E9 + 0,394 E10 + 0,920 E11 + 0,179 E12 + 0,137 E13 - 0,357 E14 + 0,126 E15 + 0,394 E16 + 0,005 E17 - 0,123 E18 + 0,433 A1 - 0,045 A2 - 0,335 A3 + 0,227 A4 + 0,245 A5 + 0,450 A6 + 0,032 A7 + 0,541 A8 - 0,927 A9 - 0,534 A10 - 0,132 A11 + 0,655 A12 + 0,197 A13 + 0,441 A14 + 0,082 A15 - 0,457 A16 + 0,137 A17 - 0,239 D1 - 0,473 D2 - 0,603 D3 - 0,433 D5 - 0,489 D6$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	-2,696	2,620	-1,03	0,311	
ST1	0,1951	0,1739	1,12	0,271	6,0
ST2	0,7858	0,2023	3,88	0,001	6,9
ST3	0,0304	0,1562	0,19	0,847	3,4
ST4	0,0917	0,1808	0,51	0,616	5,3
ST5	0,1090	0,1820	0,60	0,554	5,3
ST7	0,1543	0,2251	0,69	0,498	5,9
ST8	0,3893	0,1950	2,00	0,055	2,8
ST9	0,2099	0,1790	1,17	0,250	5,2
ST10	0,3604	0,2014	1,79	0,083	4,4
ST11	0,2252	0,1779	1,27	0,215	4,2
ST12	0,6753	0,2133	3,17	0,003	3,7
ST13	0,3544	0,2834	1,25	0,220	3,4
ST14	-0,3826	0,2537	-1,51	0,142	4,7
ST15	0,537	2,911	0,18	0,855	3,9
E1	0,0369	0,2209	0,17	0,869	5,6
E2	0,3130	0,1773	1,77	0,087	4,0
E3	0,0896	0,2082	0,43	0,670	7,2
E4	0,0528	0,2079	0,25	0,801	6,3
E5	0,0702	0,2212	0,32	0,753	7,7
E6	0,7789	0,2354	3,31	0,002	4,2
E8	0,9298	0,3173	2,93	0,006	4,4
E9	0,4069	0,4489	0,91	0,372	5,4
E10	0,3940	0,2585	1,52	0,138	5,8
E11	0,9201	0,3553	2,59	0,014	7,1
E12	0,1790	0,2393	0,75	0,460	3,2
E13	0,1373	0,2432	0,56	0,576	5,2
E14	-0,3567	0,2268	-1,57	0,126	3,0
E15	0,1258	0,2560	0,49	0,627	4,9
E16	0,3938	0,5455	0,72	0,476	2,2
E17	0,0050	0,2866	0,02	0,986	3,3
E18	-0,1228	0,3664	-0,34	0,740	3,0
A1	0,4328	0,2447	1,77	0,087	6,8
A2	-0,0452	0,2009	-0,23	0,823	5,7
A3	-0,3348	0,2942	-1,14	0,264	3,6
A4	0,2274	0,2014	1,13	0,268	4,4
A5	0,2446	0,1976	1,24	0,225	3,8
A6	0,4500	0,2893	1,56	0,130	2,8
A7	0,0319	0,1808	0,18	0,861	3,8
A8	0,5411	0,2078	2,60	0,014	5,7
A9	-0,9267	0,5208	-1,78	0,085	2,6
A10	-0,5343	0,5328	-1,00	0,324	5,7
A11	-0,1322	0,1932	-0,68	0,499	4,8
A12	0,6550	0,3467	1,89	0,068	2,8
A13	0,1971	0,3074	0,64	0,526	6,1
A14	0,4412	0,1939	2,27	0,030	5,2
A15	0,0819	0,2399	0,34	0,735	3,1
A16	-0,4574	0,2664	-1,72	0,096	4,7
A17	0,1366	0,3302	0,41	0,682	3,6
D1	-0,2390	0,1749	-1,37	0,182	5,2
D2	-0,4731	0,1831	-2,58	0,015	4,5
D3	-0,6030	0,1856	-3,25	0,003	4,0
D5	-0,4330	0,2042	-2,12	0,042	3,7
D6	-0,4888	0,2158	-2,26	0,031	5,0

S = 1,47350 R-Sq = 82,5%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	53	318,387	6,007	2,77	0,002
Residual Error	31	67,307	2,171		
Total	84	385,694			



Διαγράμματα Υπολοίπων στη Διερεύνηση της Μεταβλητής ΙΓ4

Πίνακας 18: Αποτελέσματα Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής ΙΓ8

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ Δ1

The regression equation is

$$D1 = 0,760 + 0,319 B1 + 0,074 Z3 - 0,261 IG2 + 0,0993 IG4 - 0,143 IG5 - 0,250 IG6 - 0,173 IG7 + 0,019 IG8 + 0,491 TH1 + 0,325 TH3$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,7605	0,8104	0,94	0,351	
B1	0,31869	0,09587	3,32	0,001	1,3
Z3	0,0736	0,1207	0,61	0,544	1,3
IG2	-0,2605	0,1044	-2,50	0,015	1,2
IG4	0,09931	0,08563	1,16	0,250	1,1
IG5	-0,1433	0,1604	-0,89	0,375	1,2
IG6	-0,2495	0,1354	-1,84	0,069	1,5
IG7	-0,1726	0,1594	-1,08	0,282	1,6
IG8	0,0185	0,1052	0,18	0,861	1,4
TH1	0,4915	0,1038	4,73	0,000	1,9
TH3	0,3251	0,1188	2,74	0,008	1,7

S = 1,58817 R-Sq = 49,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	10	179,399	17,940	7,11	0,000
Residual Error	74	186,648	2,522		
Total	84	366,047			

Πίνακας 19: Αποτελέσματα Συνοπτικής Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής Δ1

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ Δ2

The regression equation is

$$D2 = 5,70 + 0,151 B3 - 0,263 B5 - 0,418 A1 + 0,427 A2 - 0,079 A4 + 0,215 A5 - 0,579 A10 - 0,128 A11 - 0,640 A12 - 0,262 Z3 - 0,334 Z4 - 0,223 IG1 - 0,276 IG2 - 0,302 IG3 + 0,0930 TH1$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	5,6976	0,8057	7,07	0,000	
B3	0,15098	0,09432	1,60	0,114	1,4
B5	-0,2626	0,1174	-2,24	0,029	1,2
A1	-0,4184	0,1104	-3,79	0,000	1,4
A2	0,4274	0,1135	3,77	0,000	1,8
A4	-0,0794	0,1246	-0,64	0,526	1,7
A5	0,2147	0,1175	1,83	0,072	1,3
A10	-0,5787	0,2656	-2,18	0,033	1,4
A11	-0,1281	0,1049	-1,22	0,226	1,4
A12	-0,6402	0,2192	-2,92	0,005	1,1
Z3	-0,2621	0,1294	-2,03	0,047	1,7
Z4	-0,3343	0,1003	-3,33	0,001	1,6
IG1	-0,22339	0,09778	-2,28	0,025	1,8
IG2	-0,2763	0,1079	-2,56	0,013	1,5
IG3	-0,3025	0,1334	-2,27	0,027	1,4
TH1	0,09296	0,08158	1,14	0,258	1,3

S = 1,47790 R-Sq = 48,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	15	140,985	9,399	4,30	0,000
Residual Error	69	150,709	2,184		
Total	84	291,694			

Πίνακας 20: Αποτελέσματα Συνοπτικής Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής Δ2

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ Δ4

The regression equation is

$$D4 = 1,78 + 0,275 G2 + 0,147 G5 - 0,306 B1 + 0,211 B2 + 0,476 B4 - 0,142 A2 - 0,358 A13 - 0,239 A15 - 0,396 Z7 + 0,107 IG3 + 0,138 IG6 - 0,131 TH1 - 0,0904 TH5$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,7768	0,5101	3,48	0,001	
G2	0,27486	0,08728	3,15	0,002	1,4
G5	0,14706	0,07793	1,89	0,063	1,3
B1	-0,30558	0,08636	-3,54	0,001	1,8
B2	0,21057	0,09919	2,12	0,037	1,4
B4	0,4756	0,1184	4,02	0,000	2,6
A2	-0,14179	0,08578	-1,65	0,103	1,5
A13	-0,3576	0,1318	-2,71	0,008	1,6
A15	-0,2389	0,1200	-1,99	0,050	1,1
Z7	-0,3960	0,2294	-1,73	0,089	1,5
IG3	0,10710	0,09691	1,11	0,273	1,1
IG6	0,1382	0,1058	1,31	0,196	1,5
TH1	-0,13076	0,07763	-1,68	0,096	1,8
TH5	-0,09045	0,09055	-1,00	0,321	1,5

S = 1,22263 R-Sq = 59,6%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	13	156,879	12,068	8,07	0,000
Residual Error	71	106,132	1,495		
Total	84	263,012			

Πίνακας 21: Αποτελέσματα Συνοπτικής Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής Δ4

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΙΓ2

The regression equation is

$$IG2 = 1,98 + 0,154 ST2 + 0,233 ST5 + 0,062 ST7 - 0,390 ST8 - 0,369 ST14 + 0,241 E1 - 0,865 E9 + 0,525 E18 + 0,254 A2 + 0,163 A8 - 0,723 A9 + 0,181 A15 + 0,200 D3 + 0,245 D6$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,9768	0,6224	3,18	0,002	
ST2	0,15410	0,08912	1,73	0,088	1,4
ST5	0,23265	0,09488	2,45	0,017	1,5
ST7	0,0623	0,1073	0,58	0,564	1,4
ST8	-0,3905	0,1263	-3,09	0,003	1,2
ST14	-0,3691	0,1272	-2,90	0,005	1,2
E1	0,2407	0,1057	2,28	0,026	1,4
E9	-0,8650	0,2162	-4,00	0,000	1,3
E18	0,5250	0,2251	2,33	0,023	1,2
A2	0,2545	0,1054	2,41	0,018	1,6
A8	0,1631	0,1126	1,45	0,152	1,7
A9	-0,7226	0,3444	-2,10	0,040	1,2
A15	0,1814	0,1462	1,24	0,219	1,2
D3	0,19973	0,09988	2,00	0,049	1,2
D6	0,2449	0,1039	2,36	0,021	1,2

S = 1,44092 R-Sq = 46,8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	14	127,909	9,136	4,40	0,000
Residual Error	70	145,338	2,076		
Total	84	273,247			

Πίνακας 22: Αποτελέσματα Συνοπτικής Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής ΙΓ2

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΙΓ4

The regression equation is

$$IG4 = 0,131 + 0,509 ST2 + 0,211 ST8 + 0,262 ST10 + 0,279 ST12 + 0,401 E6 + 0,704 E8 + 0,233 E11 + 0,260 A1 + 0,550 A8 - 1,22 A9 + 0,497 A12 + 0,423 A14 - 0,224 A16 - 0,174 D2 - 0,358 D3 - 0,282 D5 - 0,099 D6 + 0,184 E2$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,1305	0,8756	0,15	0,882	
ST2	0,5095	0,1179	4,32	0,000	1,8
ST8	0,2110	0,1574	1,34	0,185	1,4
ST10	0,2616	0,1373	1,91	0,061	1,6
ST12	0,2785	0,1523	1,83	0,072	1,5
E6	0,4013	0,1513	2,65	0,010	1,4
E8	0,7044	0,2120	3,32	0,001	1,5
E11	0,2333	0,1812	1,29	0,202	1,4
A1	0,2595	0,1217	2,13	0,037	1,3
A8	0,5501	0,1277	4,31	0,000	1,7
A9	-1,2225	0,4060	-3,01	0,004	1,2
A12	0,4973	0,2730	1,82	0,073	1,3
A14	0,4225	0,1197	3,53	0,001	1,5
A16	-0,2243	0,1594	-1,41	0,164	1,3
D2	-0,1738	0,1405	-1,24	0,221	2,1
D3	-0,3577	0,1420	-2,52	0,014	1,8
D5	-0,2819	0,1633	-1,73	0,089	1,8
D6	-0,0994	0,1434	-0,69	0,491	1,7
E2	0,1843	0,1336	1,38	0,172	1,8

S = 1,66904 R-Sq = 52,3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	18	201,838	11,213	4,03	0,000
Residual Error	66	183,856	2,786		
Total	84	385,694			

Πίνακας 23: Αποτελέσματα Συνοπτικής Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής ΙΓ4

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΙΓ8

The regression equation is

$$IG8 = 2,59 - 0,266 E6 - 0,399 E10 - 0,537 E11 + 0,378 E12 - 0,452 E15 - 0,349 A1 - 0,469 A4 - 0,049 A5 - 0,278 A6 - 0,896 A9 - 0,561 A16 + 0,141 D1 + 0,243 D3 + 0,440 D5 - 0,164 E3 - 0,218 E8 - 0,107 E13 - 0,113 E14 + 0,516 E18 + 0,183 A3 + 0,139 D2$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	2,5912	0,8135	3,19	0,002	
E6	-0,2658	0,1533	-1,73	0,088	1,4
E10	-0,3991	0,1471	-2,71	0,009	1,5
E11	-0,5367	0,1771	-3,03	0,004	1,4
E12	0,3781	0,1819	2,08	0,042	1,5
E15	-0,4516	0,1653	-2,73	0,008	1,6
A1	-0,3490	0,1436	-2,43	0,018	1,9
A4	-0,4686	0,1530	-3,06	0,003	2,0
A5	-0,0490	0,1336	-0,37	0,715	1,4
A6	-0,2782	0,2193	-1,27	0,209	1,3
A9	-0,8961	0,4126	-2,17	0,034	1,3
A16	-0,5614	0,1763	-3,18	0,002	1,6
D1	0,14086	0,09942	1,42	0,161	1,3
D3	0,2426	0,1296	1,87	0,066	1,5
D5	0,4399	0,1396	3,15	0,002	1,4
E3	-0,1644	0,1061	-1,55	0,126	1,5
E8	-0,2183	0,1960	-1,11	0,270	1,3
E13	-0,1069	0,1371	-0,78	0,439	1,3
E14	-0,1131	0,1662	-0,68	0,499	1,3
E18	0,5165	0,2696	1,92	0,060	1,3
A3	0,1828	0,2045	0,89	0,375	1,4
D2	0,1392	0,1138	1,22	0,226	1,4

S = 1,65317 **R-Sq = 44,9%**

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	21	140,223	6,677	2,44	0,003
Residual Error	63	172,177	2,733		
Total	84	312,400			

Πίνακας 24: Αποτελέσματα Συνοπτικής Πολλαπλής Ανάλυσης Παλινδρόμησης Μεταβλητής ΙΓ8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ»

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ahn BS (2000), The Analytic Hierarchy Process in an Uncertain Environment: A Simulation Approach by Hauser and Tadikamalla (1996). *European Journal of Operational Research*, 124:217-218.
2. Aggarwal R and Singh S (2013), AHP and Extent Fuzzy AHP Approach for Prioritization of Performance Measurement Attributes. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 73.
3. Aggelopoulos C (2000), *Quality Planning* (in Greek). Hellenic Open University Press, Patras, Greece.
4. Amin SH and Razmi J (2011), An integrated fuzzy model for supplier management: A case study of ISP selection and evaluation. *Expert Systems with Applications* 36:8639–8648.
5. Amiri M, Hadadi B, Amirkhani AH and Izadbakhsh H (2008), Supplier Selection at Principal Components Analysis: An Empirical Examination. *Journal of Applied Sciences* 8-20:3715-3720.
6. Anonymous (1998), Supply strategy key to future growth at Ford. *Purchasing*, 124 (7),82:85.
7. Apte AU, Rendon RG and Salmeron J (2011), An optimization approach to strategic sourcing: A case study of the United States Air Force. *Journal of Purchasing & Supply Management* 17:222–230.
8. Athanasopoulos D (1989), *Descriptive Statistics* (in Greek). Stamoulis publications, Piraeus, Greece.
9. Aurenhammer F (1991), Voronoi Diagrams —A Survey of a Fundamental Geometric Data Structure. *ACM Computing Surveys*, Vol. 23.
10. Aviation Supplier Association Quality System Standard: ASA-100 (2015). Available at <http://www.aattionsuppliers.org/ASA/files/ccLibraryFiles/Filename/000000001346/ASA-100%20Rev%204.0%20FINAL.pdf>. Assessed on 22 Aug 2015.
11. Badri MA (2001), A combined AHP-GP model for quality control systems. *International Journal of Production Economics* 72:27-40.
12. Baily P, Farmer D, Jessop D and Jones D (2005), *Purchasing Principles and Management*, 9th Ed. Prentice Hall.
13. Ball RE (2003), *The Fundamentals of Aircraft Combat Survivability Analysis and Design* 2nd edition. AIAA, New York, 2003.

14. Ballou RH (2004), *Business Logistics/Supply Chain Management*, 5th Edition. Pearson Education International.
15. Banker R and Khosla IS (1995), Economics of operations management: A research perspective. *Journal of Operations Management*, 12:423-435.
16. Beck J and Wade M (2004), Young managers think and learn differently-Is your organization ready?. North Star Leadership Group Available at <http://www.nslg.net/gotgamebook/game.pdf>. Assessed on 16 Jun 2013.
17. Beil D (2010), Supplier Selection. *Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. Available at <http://www-personal.umich.edu/~dbeil/> (Invited Articles and Chapters). Assessed on 1 Nov 2013.
18. Bernhardt DC (1994), I want it fast, factual, actionable-Tailoring Competitive Intelligence to Executives Needs. *Long Range Planning* 27:12-24.
19. Bhagwat R and Sharma MK (2009) An application of the integrated AHP-PGP model for performance measurement of supply chain management, *Production Planning & Control. The Management of Operations* 20-8: 678-690.
20. Bidalis M (2009), *Logistics (in Greek)*. Kleidarithmos Publications, Athens, Greece.
21. Bilsel RU, Buyukozkan G and Ruan D (2006), A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites. *International Journal of Intelligent Systems* 21: 1181-1197.
22. Bottani E and Rizzi A (2008), An adapted multi-criteria approach to suppliers and product selection-An application oriented to lead-time reduction. *International Journal of Production Economics*, 111:763-781.
23. Bryman A and Bell E (2011), *Business Research Methods* 3rd edition Oxford University Press.
24. Buchanan L (1992), Vertical trade relationships: the role of dependence and symmetry in attaining organizational goals. *Journal of Marketing Research* 29:65-75.
25. Buyukozkan G and Cifci G (2011), A novel fuzzy multi-criteria decision framework for sustainable supplier selection with incomplete information. *Computers in Industry* 62: 164-174.
26. Cancro J and Mc Ginnis M (2003), *Financial Accounting Basics for Purchasing and Supply Professionals*. 88th Annual International Supply Management Conference.
27. Cancro J and Mc Ginnis M (2004), *Evaluating the Financial Condition of Suppliers*. 89th Annual International Supply Management Conference.

28. Cavinato JL, Flynn AE and Kaufman RG (2006), *The Supply Management Handbook*, 7th Ed. McGraw-Hill, New York, USA.
29. Cebi F and Bayraktar D (2003), An integrated approach for supplier selection. *Logistics Information Management* 16:395–400.
30. Chan F and Kumar N (2007), Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach. *Omega* 35:417 – 431.
31. Chang DY (1992), *Extent Analysis and Synthetic Decision, Optimization Techniques and Applications*. World Scientific 1:352.
32. Chang DY (1996), Application of the Extent Analysis Method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research* 95:649-655.
33. Chen IJ και Paulraj A (2004), Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of Operations Management* 22:119–150.
34. Cheng C, Yang Lung K and Hwang CL (1999), Evaluating attack helicopters by AHP based on linguistic variable weights. *The European Journal of Operational Research* 116:423–435.
35. Cheragi SH, Dadashzadeh M and Subramanian M (2004), Critical Success Factors For Supplier Selection: An Update. *Journal of Applied Business Research* 20:2.
36. Choi JW (2010), A Study of The Role of Public Procurement – Can Public Procurement Make Society Better?. Presented at the 4th International Public Procurement Conference in South Korea. Available at: <http://www.ippa.org/IPPC4/Proceedings/13ProcurementPreferences/Paper134.pdf>. Assessed on 10 Mar 2014.
37. Choi T and Hartley J (1996), An exploration of supplier selection practices across the supply chain. *Journal of Operations Management* 14:333-343.
38. Chopra S and Meindl P (2004), *Supply Chain Management* 2nd Ed. Pearson Education Inc, New Jersey, USA.
39. Choy KL, Lee WB and Lo V (2004), An enterprise collaborative management system – a case study of supplier relationship management. *Journal of Enterprise Information Management* 17 -3: 191-207.
40. Christofer M, Mena C, Khan O and Yurt O (2011), Approaches to managing global sourcing risk. *Supply Chain Management: An International Journal* 16/2: 67–81.
41. Converse PD (1949), New Laws of Retail Gravitation. *Journal of Marketing* 13:379-384.

42. Costello AB and Osborne JW (2005), Best Practices in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most From Your Analysis. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 10:7.
43. Coyle J, Langley C, Gibson B, Novack R and Bardiet E (2009), *Supply Chain Management-A Logistics Perspective*. Mason Ohio, USA, 2009.
44. Christensen CR, Berg NA and Salter MS (1976), *Policy Formulation and Administration: A Casebook of Top-Management Problems in Business*. Homewood, Ill: R.D. Irwin.
45. Dagdeviren M, Yavuz S and Kilinc N (2009), Weapon Selection using the AHP and TOPSIS methods under Fuzzy environment. *Expert Systems with Applications* 36:8143-8151.
46. De Boer L (1998), *Operations research in support of purchasing. Design of a toolbox for supplier selection*. Ph.D. Thesis, University of Twente, The Netherlands.
47. De Boer L, Lambro E and Morlacchi P (2001), A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing and Supply Management* 7:75-89.
48. De Groot M and Schervish M (2002), *Probability and Statistics*, 3rd Edition. Addison-Wesley.
49. Defence Acquisition University-DAU (2010), *Defence Acquisition Guidebook*. Available at <http://www.dau.mil>. Assessed on 14 Jan 2014.
50. Degraeve Z, Lambro E and RoodHoft F (2000), An evaluation of vendor selection models from a total cost of ownership perspective. *European Journal of Operational Research* 125:34-58.
51. Dempsey WA (1978), Vendor selection and the buying process. *Industrial Marketing Management* 7: 257-267.
52. Deng X, Yong H, Yong D and Mahadevan S (2014), Supplier Selection using AHP methodology extended by D numbers. *Expert Systems with Applications* 41:156-167.
53. Denscombe M (2007), *The good research guide: for small-scale social research projects*. Maidenhead, England, Open University Press.
54. Dickson GW (1966), An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of Purchasing* 2-1: 5-17.
55. Ding L (2009), *Analysis on the Competitive Intelligence in Business Management*. Second International Symposium on Information Science and Engineering.
56. Douranos G (2012), *The modernization of the public administration. Pylons that generally support and secure a functional-effective-modernizing frame (in Greek)*. MSc Thesis. University of Piraeus. Piraeus, Greece.

57. Drougos A (2004), Lessons Learned (in Greek). Statiotiki Epitheorisi, Athens, Greece. Available at http://www.army.gr/files/File/epitheorisi/200403_LESSONS%20LEARNED.pdf. Assessed on 14 September 2015.
58. Dulmin R and Mininno V (2003), Supplier selection using a multi criteria decision aid method. *Journal of Purchasing & Supply Management* 9:177–187.
59. Eberle P (2001), To UAV or Not To UAV: That is the Question; Here is One Answer. *Air & Space Power Journal*.
60. Emblemståg J and Kjølstad LE (2002), Strategic Risk Analysis-a Field Version. *Management Decision* 40-9:842-852.
61. Emiris J (2008), Computational Geometry (in Greek). Kleidarithmos Publications, Athens, Greece.
62. European Directive-ED 2009/81. Available at <http://ec.europa.eu>. Assessed on 21 Nov 2014.
63. European Directive ED 47/2012-Annex List of Defence Related Products. Available at <http://ec.europa.eu>. Assessed on 21 Nov 2014.
64. European Anti Fraud Office (2013), Identifying and reducing corruption in public procurement in the EU. A research study conducted by PwC EU Services and Ecorys. Available at http://ec.europa.eu/anti_fraud/documents/anti-fraud-policy/research-and-studies. Assessed on 29 Oct 2013.
65. Fearon H and Bales B (2007), Measures of Purchasing Effectiveness. Center for Advanced Purchasing Studies (CAPS)-Focus Study.
66. Flynn BB, Schroeder RG and Sakakibara S (1994), A Framework for Quality Management Research and an Associated Measurement Instrument. *Journal of Operations Management* 11:4- 339-366.
67. Galvao LC, Novaes AG, de Cursi JES, Souza JC (2006), A multiplicatively-weighted Voronoi diagram approach to logistics districting. *Computers & Operations Research*, 33:93–114.
68. Gass SI (1986), A process for determining priorities weights for large-scale linear goal programmes. *Journal of the Operational Research Society* 37:779±85.
69. Gattorna J (2010), *Dynamic Supply Chain-Delivering Value Through People* 2nd Ed. Pearson Education Limited, Harlow CM20 2JE, United Kingdom.
70. General Kostarakos (2012), Defence Management Guidelines of the Chief of Staff of the Hellenic Armed Forces (in Greek). Available at <http://www.geetha.mil>. Assessed on 5 Dec 14.

71. Georgakakos G (2002), Statistical Process Control (in Greek). Hellenic Open University press, Patras, Greece.
72. Ghodsypour SH and O'Brien C (1998), A decision support system for supplier selection using an integrated analysis hierarchy process and linear programming. *International Journal of Production Economics* 56-57:199-212.
73. Ghodsypour SH and O'Brien C (2001), The total cost of logistics in supplier selection, under conditions of multiple sourcing, multiple criteria and capacity constraints. *International Journal of Production Economics* 73:15-27.
74. Goffin K, Szwejcowski M and New C (1997), Managing suppliers: when fewer can mean more. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 27: 422-436.
75. Guler E (2008), Incorporating multi-criteria considerations into supplier selection problem using Analytical Hierarchy Process: A case Study. *Journal of Yasar University* 3 12:1787-1810.
76. Gupta S, Mello L and Sharan R (2001), Corruption and military spending. *European Journal of Political Economy* 17:749–777.
77. Harland CM, Lamming RC and Cousins P (1999), Developing the concept of supply strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 19-7,650-673.
78. Harrison A and Hoek RV (2011), *Logistics Management and Strategy: Competing through the Supply Chain*, 4th Ed. Pearson Education Limited, Essex, England.
79. Hartley K (2007), Chapter 33 - The arms industry, procurement and industrial policies, In: .T Sandler, K.Hartley, *Handbook of Defence Economics*, Elsevier B.V, Vol. 2, England.
80. Hedderich F, Giesecke R and Ohmsen D (2006), Identifying and evaluating Chinese suppliers: China sourcing practices of German manufacturing companies, *Practix* 9 1–8.
81. Hellenic Law 3978 (2011)-N.3978/11 (in Greek). Available at <http://www.et.gr>. Assessed on 22 Nov 2014.
82. Hellenic Law 3978 (2011)-N.3978/11-Explanatory Report (in Greek). Available at <http://www.hellenicparliament.gr/en>. Assessed on 22 Nov 2014.
83. Hellenic Law 3871,(2010)-N.3871/10 (in Greek). Available at <http://www.et.gr>. Assessed on 13 Oct 2013.
84. Hellenic Law 3838 (2010)-N.3838/11 (in Greek). Available at <http://www.et.gr>. Assessed on 13 Jun 2013.

85. Hellenic Law 3433, (2006)-N.3433/06 (in Greek). Available at <http://www.et.gr>. Assessed on 13 Jun 2013.
86. Hellenic MoD Official Website (2014). Available at <http://www.mod.mil.gr>. Assessed on 14 July 2014.
87. Hellenic Ministry of Administrative Reform and E-Governance Official Website-OpenGov Website, (2011). Available at <http://www.opengov.gr/en/>. Assessed on 14 July 2011.
88. Hellenic MoD, Hellenic Doctrine for Army Logistics-HDAL/SK-31-15 (in Greek). Available at http://www.army.gr/files/File/DIDO_LIBRARY/Dogmata_SJ/Dogma_DM_SJ.pdf. Assessed on 5 Jan 2015.
89. Hellenic MoD (2002), Greek Land Forces Doctrine-GLFD (in Greek). Hellenic Army General Staff Publications (in Greek), Athens, Greece.
90. Hellenic MoD (2002), Greek Army Leaders Doctrine-GALD (in Greek). Hellenic Army General Staff Publications (in Greek), Athens, Greece. Available at http://www.army.gr/files/File/DIDO_LIBRARY/Dogmata_SJ/Dogma_Diamorfosis_Igeton_SJ.pdf. Assessed on 20 Sep 2015.
91. Hellenic MoD (2005), Greek Intelligence Doctrine-GID (in Greek). Hellenic Army General Staff publications. Available at <http://www.army.gr>. Assessed on 1 Oct 2013.
92. Hellenic MoD(2012), Public Greek Document F.812/91/135598/S.2361 (in Greek). Available at <http://et.diavgeia.gov.gr/f/ypetha> with search criterion: ADA: B45N6-R0T. Assessed on 13 Sep 2013.
93. Hellenic Ministry of finance (2013), Public Greek Document 2/58986/DPDSM (in Greek). Available at <http://et.diavgeia.gov.gr> with search criterion: ADA: BL4CH-TCZ. Assessed on 13 Sep 2013.
94. Hellenic MoD (2014), Hellenic Doctrine for the Army-HDA (in Greek). Available at http://www.army.gr/files/File/DIDO_LIBRARY/Dogmata_SJ/dogma_d1.pdf. Assessed on 15 Jan 2015.
95. Hellenic MoD (2008), Procedures for Defence Procurement (in Greek). Available at www.mod.mil.gr/images/stories/pdf/diadikasies-promhthivn-amyntikou-ylikou.pdf. Assessed on 14 Nov 12.
96. Hellenic MoD (1998), GQAR-Government Quality Assurance Regulation (in Greek). Available at <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cach>
e:zCihYNQWRoJ:www.gdaee.mil.gr/el/%25CE%25B5%25CE%25B3%25CE%25B3%25CF%2581%25CE%25B1%25CF%2586%25CE%25B1/%25CE%25B8%25CE%25B5%25CF%2583%25CE%

25BC%25CE%25B9%25CE%25BA%25CE%25B1%25CE%25BA%25CE%25B5%25CE%25B9%25CE%25BC%25CE%25B5%25CE%25BD%25CE%25B1/%25CE%25B4%25CE%25B1%25CF%2589%25CE%25B4%25CF%2580/item/download/221_5444307c31269f2b8f9fb50ae9dcf61c+&cd=7&hl=en&ct=clnk&gl=gr. Assessed on 14 Nov 12.

97. Hellenic MoD-NDA-1 (2008), Public Document F.800/133/134893/S.3323 (in Greek). Available at <http://www.et.gr/search> with search criterion: FEK 2300B/2007 Assessed on 15 Sep 2012.

98. Hellenic MoD-YA 121078 (2006), Public Document for Defense Items (in Greek). Available at <http://www.et.gr/search> with search criterion: FEK 1850B/2006. Assessed on 14 Sep 2012.

99. Hellenic MoD (2011), Public Document F.800/224/138325/S.2551 (in Greek). Available at <http://et.diavgeia.gov.gr/f/ypetha> with search criterion: ADA: BOND6-DE3. Assessed on 11 Dec 2011.

100. Hellenic Ministry of Finance (2015), Functional Directive 9/2015-EAADS (in Greek). Available at <http://et.diavgeia.gov.gr> with search criterion: ADA: 699TOETB-MP6. Assessed on 13 Sep 2015.

101. Hellenic Procurement Institute, (1995) Modern Management of Procurement (in Greek). Papazisis Publications, Athens, Greece.

102. Herring P (1992), The Role of Intelligence in Formulating Strategy. *Journal of Business Strategy* 13-5:54-60.

103. Ho W, Xiaowei X and Prasanta D (2010), Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research* 202:16-24.

104. Ho W (2007), Integrated analytic hierarchy process and its applications-A literature review. *European Journal of Operational Research* 186:211-228.

105. Holt GD (1998), Which Contractor selection methodology?. *International Journal of Project Management* 16-3:153-164.

106. Hopple GW (1984), Intelligence and Warning Lessons. In: *Military Lessons of the Falkland Islands War* by BW Watson and PM Dunn. Arms and Armour Press, London.

107. Horvitz E and Barry M (2013), Display of Information for Time-Critical Decision Making. Available at <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.4959.pdf>. Assessed on 13 May 2015.

108. Hoshyar A and Lyth D (1992), A systematic supplier selection procedure. *Computer and industrial engineering*, 23:173-176.

109. Hsu C, kannan VR, Leong GK and Tan KC (2006), Supplier Selection Construct: Instrument development and validation. *The International Journal of logistics Management* 17 2:213-239.
110. Hyvonen K, Fefdt T, Salmela-Aro K, Kinnunen U and Makilangas A (2009), Young managers' drive to thrive: A personal work goal approach to burnout and work engagement. *Journal of Vocational Behaviour* 75:183–196.
111. Ignizio JP (1976), *Goal programming and extensions*. Massachusetts: Lexington Books Publications.
112. Ignizio J and Romero C (2003), Goal programming. *Encyclopedia of Information Systems*, Volume 2 Elsevier Science.
113. Imhoff C (2003), Keep your Friends Close, and your Enemies Closer. *DM Review* 13-4:36-37,71.
114. Inman M (1991), Z-scores and recent events: do they shed any light?. *Management Accounting, CIMA*, 69:44-48.
115. Institute for Security Studies (2005), *Defence Procurement in the European Union-The Current Debate*. Available at <http://www.iss.europa.eu/uploads/media/bk05-01.pdf>. Assessed on 14 Dec 2014.
116. International Organization for Standardization (2008), *ISO 9001/2008–Quality Management System-Requirements*.
117. Jiang L, Barone D, Amyot D and Mylopoulos J (2011), Strategic Models for Business Intelligence. In M. Jeusfeld, L. Delcambre, and T.W. Ling (Eds.): *ER 2011, LNCS 6998*, pp. 429–439, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011.
118. Johnson R and Wichern D (1992), *Applied Multivariate Statistical Methods*, Third Edition. Prentice Hall.
119. Johnson R and Wichern D (2007), *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Sixth Edition. Pearson Prentice Hall, New Jersey, USA.
120. Jordan PC (1987), The effects of declining interest rates on order sizing, inventory, and investment. *Production and Inventory Management*, 28 (2), 65.
121. Kahaner L (1996), *Competitive Intelligence: How to Gather, Analyze, and Use Information to Move Your Business to the Top*. Simon & Schuster.
122. Kahraman C, Cebeci U and Ulukan Z (2003), Multi criteria supplier selection using fuzzy AHP. *Logistics Information Management*, DOI 10.1108/09576050310503367.
123. Kannan VR and Tan KC (2002), Supplier selection and assessment: their impact on business performance. *Journal of Supply Chain Management* 38: 11-22.

124. Kar AK (2014), Revisiting the supplier selection problem: An integrated approach for group decision support. *Expert Systems with Applications* 41:2762-2771.
125. Karlis D (2005), *Multivariate Statistical Analysis (in Greek)*. Stamoulis publications, Athens, Greece.
126. Karpak B, Kumcu E and Kasuganti R (1999), An application of visual interactive goal programming: a case in vendor selection decisions. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 8, 93-105.
127. Kaufman L and Rousseeuw P (2005), *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. Wiley Series in Probability and Statistics.
128. Kelman S (1990), *Procurement and Public Management: The Fear of Discretion and the Quality of Government Performance*. The AEI Press, Washington.
129. Keramydas C, Xanthopoulos A and Aidonis D (2011), A Decision-Making Framework for the Optimal Selection of Suppliers. *Journal of Operations and Supply Chain Management* 4:68-77.
130. Kerr NL and Tindale RS (2004), Small group decision making and performance. *Annual Review of Psychology* 55:623-656.
131. Kim Y and Hoffmann C (2003), Enhanced battlefield visualization for situation awareness. *Computers & Graphics* 27:873-885.
132. Kioxos P (1993), *Statistics (in Greek)*. Interbook Publications. Athens, Greece.
133. Ko J and Newcomer K (2008), *Transforming Public and Non-profit Organisation—Stewardship for Leading Change*. Management Concepts, Vienna, VA.
134. Konstantopoulos I (2010), *Economy and Espionage (in Greek)*. Quality Publications, Athens, Greece, 2010.
135. Korhonen PJ (1984), Subjective Principal Component Analysis. *Computational Statistics and Data Analysis* 2:243-255.
136. Koutras M (2005), *Introduction to Probabilities-Theory and Applications-Second Edition (in Greek)*. Stamoulis Publications, Athens, Greece.
137. Koutras M (2011), *Lectures and Notes in Multivariate Statistical Analysis (in Greek)*. University of Piraeus, Piraeus, Greece.
138. Koutras V, Drakos K and Koutras M (2014) Polynomial Logistic distribution and its applications in finance. *Journal of Communications in Statistics: Theory and Methods* (accepted for publication).
139. Koutras M και Nikou C (2010), *MSc Thesis in Quality Assurance (in Greek)*. Hellenic Open University, Patras, Greece.

140. Koutras M and Euaggelaras X (2010), Regression analysis: Theory and Applications (in Greek). Stamoulis Publications, Athens Greece.
141. Koutrouvelis J (2000), Probabilities and Statistics I (in Greek). Patras: Hellenic Open University publications.
142. Koutrouvelis J (2000), Probabilities and Statistics II (in Greek). Hellenic Open University publications, Patras, Greece.
143. Koutrouvelis J (2002) The planning and the analysis of the Experiments (in Greek). Hellenic Open University publications, Patras, Greece.
144. Kraljic P (1984), From purchasing to supply management. The McKinsey Quarterly, 2-17.
145. Krzanowski WJ (1988), Principles of Multivariate Analysis: A user's perspective. Oxford University Press, UK.
146. Laios L (2010), Supply Management (in Greek). Piraeus, Humantec Publications.
147. Lam KC, Tao R and Lam MCK (2010), A material supplier selection model for property developers using Fuzzy Principal Component Analysis. Automation in Construction 19:608-618.
148. Lee E-K, Sungdo Ha and Kim SH (2001), Supplier Selection and Management System Considering Relationships in Supply Chain Management. IEEE transactions on Engineering management,48, No 3.
149. Lee CKM, Lau HCW, Ho GTS and Ho W (2009), Design and Development of agent-based procurement system to enhance business intelligence. Expert Systems with Applications 36:877–884.
150. Leake DV (1996), Case-Based Reasoning: Experience, Lessons and Future Directions. MIT Press Cambridge, MA, USA.
151. Lee J, Kang Suk-Ho, Rosenberger J and Seoung BK (2010), A hybrid approach of goal programming for weapon systems selection. Journal of Computers & Industrial Engineering 58:521–527.
152. Leenders MR, Johnson PF, Flynn AE and Fearon HE (2006). Purchasing and Supply Management. McGraw Hill, New York.
153. Liu F and Hai HL (2005), The voting analytic hierarchy process method for selecting supplier. International Journal of Production Economics 97:308-317.
154. Lizarraga ML, Sanz MT and Elawar MC (2007) Factors that affect decision making: gender and age differences. International Journal of Psychology and Psychological Therapy 7- 3:381-391.

155. Logothetis N (2001), Procedures and Techniques for the Continuous Improvement of Quality (in Greek). Hellenic Open University publications, Patras, Greece.
156. Loke SP, Downe AG, Sambasivan M and Khalid K (2012), A structural approach to integrating total quality management and knowledge management with supply chain learning. *Journal of Business Economics and Management* 13:4-776-800.
157. Lunney S (2004) Procurement Value Creation at Bayer. 89th Annual International Supply Management Conference.
158. Lyons K and Farrinton B (2006), *Purchasing and Supply Chain Management*, 7th Ed. Pearson Education Limited, Essex, England.
159. Marjolein CJ and Gelderman CJ (2005), Purchasing strategies in the Kraljic matrix—A power and dependence perspective. *Journal of Purchasing & Supply Management* 11, 141–155.
160. Matsunaga M (2010), How to factor-Analyze your Data Right. Do’s, Don’ts, and How-To’s. *International Journal of Psychological research* 3:97-110.
161. Midi H and Shabbak A (2011), Robust multivariate control charts to detect small shifts in mean. *Journal of Mathematical Problems in Engineering*, [dx.doi.org/10.1155/2011/923463](https://doi.org/10.1155/2011/923463).
162. Miller GA (1956), The magical number seven plus or minus two: some limitations on our capacity for processing information. *Psychological Review* 63:81–97.
163. Miller SH (2001), Competitive Intelligence-an Overview. *Competitive Intelligence magazine*. Available at [http://www.ventesmarketing.com/References/Intelligence e%20concurrentielle/Articles/CI%20Overview.pdf](http://www.ventesmarketing.com/References/Intelligence%20concurrentielle/Articles/CI%20Overview.pdf). Assessed on 29 Okt 2013.
164. Monczka R and Petersen K (2009), *Supply Strategy Implementation: Current State and Future Opportunities*. CAPS Research, Arizona State University, USA.
165. Monczka R, Handfield RB, Giunipero LC and Patterson JL (2010), *Purchasing and Supply Chain Management* 4th Ed. Cengage Learning EMEA, Andover, United Kingdom.
166. Mosxouris S, Giannakopoulos D (2013) *Logistics Management & Strategy* (in Greek). Initial edition by Alan Harrison and Remko van Hoek. Rosilli publications, Athens, Greece.
167. Mpalopitou X και Xatzibaggeli E (2012), Bankruptcy prediction models: a comparative study (in Greek). Thesis. TEI of Crete. Crete, Greece.
168. Muske G, Stanforth N and Woods M, (1999) *The Internet as a Marketing Tool*. Oklahoma Cooperative Extension Service FactSheet-AGEC-566.
169. NATO Support Agency (2012), FD 251-01-NSPA Procurement Regulation Functional Directive 251-01 Amendment 6. Capellen G.D. of Luxembourg.

170. NATO Support Agency (2013), PR 4200 NSPA Procurement Regulation. Capellen G.D. of Luxembourg.
171. Negash S (2004), Business Intelligence. Communications of the Association for Information Systems 13, Article 15.
172. Nollet J, Ponce S and Campbell M (2005), About “strategy” and “strategies” in supply management. Journal of Purchasing & Supply Management 11:129–140.
173. Novaes AG, Souza de Cursi JE, Graciolli OD (2000), A continuous approach to the design of physical distribution systems. Computers & Operations Research 27-9:877-893.
174. Novaes AGN, Souza de Cursi JE, ACL da Silva and Souza J (2009), Solving continuous location-districting problems with Voronoi diagrams. Computers & Operations Research 36:40-59.
175. Ng T and Skitmore RM (1995), CP-DSS: decision support system for contractor prequalification. Civil Engineering Systems: Decision Making Problem Solving, 12:133-160.
176. Nyberg H, Hurne T and Pentilla OP (2006), Multivariate analysis applied to test procedure for determining gun propelling charge weight Part I. Preliminary analysis of the data set. The Journal of Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems 87:131–138.
177. Omurca SI (2013), An intelligent supplier evaluation, selection and development system. Applied Soft Computing 13:690–697.
178. Opricovic S and Tzeng GH (2004), Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. European Journal of Operational Research 156:445–455.
179. O’ Reilly P (2005), The 21st-Century Ideal Supply Management Organizational Format for 2005. 90th Annual International Supply Management Conference.
180. Olson D and Wu D (2008), New Frontiers in Risk Management. Springer Books, Berlin.
181. Ozturk CA and Simdi E (2014), Geostatistical investigation of geotechnical and constructional properties in Kadikoy–Kartal subway, Turkey, Tunnelling and Underground Space Technology 41, 35-45.
182. Pagonis W (1992), Moving Mountains: Lessons in Leadership and Logistics from the Gulf War. Harvard University Press, USA.
183. Panagiotou (2011), Decision Systems: Introduction to Decision Analysis (in Greek). Available at http://panayiot.simor.ntua.gr/attachments/085_Lecture%2001%20Decision%20Making%20Introduction.pdf. Assessed on 21 Sep 2015.

184. Pani KA and Kar AK (2011), A Study to Compare Relative Importance of Criteria for Supplier Evaluation in e-Procurement. Proceedings of the 44th Hawaii International Conference on System Sciences:1-8.
185. Papaioannou T and Ferentinos K (2000), Mathematical Statistics (in Greek). Stamoulis Publications,Athens, Greece.
186. Papakonstantinou P (2011), The relation of perceiving corruption, bureaucracy, income and economic growth: A quest in 180 countries (in Greek). PhD Thesis, University of Patras, Patras, Greece.
187. Percin S (2006), An application of the integrated AHP-PGP model in supplier selection. *Measuring Business Excellence* 4-10:34-49.
188. Petroni A and Braglia M (2000), Vendor Selection Using Principal Component Analysis. *The Journal of Supply Chain Management: A Global Review of Purchasing and Supply* 36-2:63-69.
189. Polyzois K (2001), History of the Minor Asia Campaign (1919-1922) (in Greek). HAGS/History directorate, Athens,Greece.
190. Porfirio JA and Correia Dos Santos S (2011), Business Intelligence as a Service-Strategic Tool for Competitiveness. In: M.M. Cruz-Cunha et al. (Eds.): *CENTERIS 2011, Part I, CCIS 219*, pp. 106–117, 2011.Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011.
191. Porteous D (1994), Economic espionage: Issues arising from increased government involvement with the private sector. *Intelligence and National Security*, 9:4, 735-752, DOI 10.1080/02684529408432279.
192. Radcliffe L and Schniederjans M (2003), Trust Evaluation: an AHP and mutli-objective approach. *Management Decision* 41-6:587-595.
193. RAND Corporation (2012), A gap analysis of Life Cycle Management Commands and best purchasing and supply management organizations. Arroyo Center. Available at http://www.rand.org/pubs/documented_briefings/DB615.html. Assessed on 14 March 2014.
194. Rao CR (1997), *Statistics and Truth-Putting Chance to Work*. World Scientific, Singapore.
195. Render B and Stair RM (2000), *Quantitative Analysis for Management*, 7th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA.
196. Reilly WJ (1931), *The Law of Retail Gravitation*. New York: WJ Reilly Company.
197. Romero C (2001), Extended Lexicographic goal programming: a unifying approach. *Omega* 29:63-71.

198. Saaty TL (1980), *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill.
199. Saaty TL (2008), Decision making with the analytic hierarch process. *International Journal of Business Sciences* 1-1.
200. Sandberg E (2007), *The Role of Top Management in Supply Chain Management Practices*, Department of Management and Engineering Linköpings universitet, SE-581 83 Linköping, Sweden, Ph.D. Thesis.
201. Sarkis J and Talluri S (2002), A model for strategic supplier selection, *Journal of Supply Chain Management*, 38, 18–28.
202. Schniederjans M and Wilson R (1991), Using the analytic hierarchy process and goal programming for the information system project selection. *Information and Management* 20: 333-342.
203. Schniederjans MJ and Garvin T (1997), Using the analytical hierarchical process and multi-objective programming for the selection of cost-drivers in activity-based costing. *European Journal of Operational Research* 100: 72-80.
204. Sen CG, Selcuk Sen and Basligil H (2010), Pre selection of suppliers through an integrated fuzzy analytic hierarchy process and max-min methodology. *International Journal of Production Research* 48:1603-1625.
205. Shen L, Laya O, kannan G, Khodaverdi R and Diabat A (2013), A fuzzy multi criteria approach for evaluating green supplier's performance in green supply chain with linguistic preferences. *Resources Conservation and Recycling* 74:170– 179.
206. Siying W, Zhang J and Zhicheng L (1997), A Supplier-Selecting System Using a Neural Network. *IEEE International Conference on Intelligent Processing Systems*: 468-471.
207. Sigasaki AM (2003), *Logistics in the Minor Asia Operations* (in Greek). MSc Thesis, University of Piraeus, Piraeus, Greece.
208. Soukup W (1987), Supplier Selection Strategies. *Journal of Purchasing and Materials Management* 23-3:7-12.
209. State of Flux (2010), *Value Creating SRM: Delivering Superior Results Through Stronger Relationships*. Research Report, State of Flux Limited.
210. Stathopoulos A (2010), *The Calculation of Optimal Position through Voronoi Diagrams* (in Greek). MSc Thesis, University of Patras.
211. Stefanatos S (2000), *Total Quality* (in Greek). Hellenic Open University publications, Patras, Greece, 2000.
212. Stimson J (2002), Procurement performance optimization. 2002 International Conference Proceedings vol. 35 of the Institute for Supply Management.

213. Strain J and Preece D (1999), Project management and the integration of human factors in military system procurement. *International Journal of Project Management* 17(5): 283±292.
214. Tadelis S (2012), Public procurement design: Lessons from the private sector. *The International Journal of Industrial Organization* 30:297-302.
215. Taylor BJ and Witney F (1975), *Labor relations law*. Prentice-Hall.
216. Tamiz M, Jones D and Romero C (1998), Goal Programming for decision making: An overview of the current state-of-the-art. *European Journal of Operational Research* 111:569-581.
217. Tang YU and Beynon MJ (2005), Application and Development of a Fuzzy Analytic Hierarchy Process within a Capital Investment Study. *Journal of Economics and Management* 1:207-230.
218. Thai KV (2004), Symposium Introduction. *Journal of Public Management* 4:312-318.
219. Theodorou J (2012), *Introduction in Fuzzy Logic (in Greek)*. Tziolas Publications. Athens, Greece.
220. Thomson M and Kemp R (2005), *Global Sourcing Operations: How and Why?*. 90th Annual International Supply Management Conference.
221. Turan M Gunay F and Aslan A (2011), *An analytical Approach to the Concept of Counter-UA Operations*. Springer Science and Business Media B.V.
222. Tsimpos K and Georgiakodis F (1999), *Descriptive and Confirmatory Statistics: Data Analysis (in Greek)*. Stamoulis Publications. Athens Greece.
223. Tzogios A (2001), *Buyer-Supplier Relationships*, Hellenic Open University publications, Patras, Greece.
224. UK Transparency International (2010), *UK 2010 Bribery Act Adequate Procedures*. Available at <http://www.transparency.org.uk/our-work/bribery-act/adequate-procedures>. Assessed on 20 Okt 2013.
225. UK Government Procurement (2012), *Government Sourcing: A New Approach using LEAN*. Available at <http://www.pfc.uk.com>, Assessed on 13 Nov 2014.
226. UK MoD (1998), *Strategic Defence Review-SDR*. The Stationery Office, London.
227. UK MoD Development Concepts and Doctrine Centre-DCDC (2007), *Logistics for Joint Operations*. Joint Doctrine Publication 4/00, 3rd Edition.
228. UK MoD JSP 886 (2010), *The management of equipment procured under urgent operational requirement arrangements*. Volume 3 Part 10.

229. UK MoD DEF STAN 00-600 (2010), Integrated Logistic Support. Requirements for MoD Projects, Issue 1.
230. USA Army Training and Doctrine Command-USATDC (2006), CSI Proceedings of US ArmyCommandandGeneralStaffCollege. Available at <http://usacac.army.mil/cac2/cgsc/carl/download/csipubs/2006Symposium.pdf>. Assessed on 14 Jan 2014.
231. USA DoD MIL-HDBK-502 (1997), Acquisition Logistics Handbook. Washington, USA.
232. USA Defence Institute of Security Assistance Manual-DISAM (2007), The Management of Security Assistance 27th ed. Available at <http://www.disam.dsca.mil/pubs/DR/27th%20Greenbook.pdf>. Assessed on 13 Nov 14).
233. USA DoD (2000), JP 4-00-Doctrine for Logistic Support of Joint Operations. Washington, USA.
234. USA DoD (2001), MFSAE-Memorandum for Service Acquisition Executives. Washington, USA.
235. USA DoD (2003), DoD 4140.1-R-Supply Chain Materiel Management Regulation. Washington, USA.
236. USA DoD RAM Guide, (2005) Guide for Achieving Reliability, Availability, and Maintainability. Washington, USA.
237. USA DoD (2006), Instruction DLA I 3200.4 Management of Aviation Critical Safety items. Available at <http://www.dla.mil/issuances/Documents/i3200.4.pdf>. Assessed on 17 Nov 2014.
238. USA DoD USSGDA, (2007), Unmanned Systems Safety Guide for DoD Acquisition. Washington, USA.
239. USA DoD (2008), Instruction 5000.2:Operation of a defence acquisition system. Available at <http://www.acq.osd.mil/fo/docs/500002p.pdf>. Assessed on 16 Nov 2014.
240. USA DoD (2007), Instruction 5000.01:The Defense Acquisition System. Available at <http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/500001p.pdf>. Assessed on 16 Nov 2014.
241. USA DoD (2008), Field Manual/FM 3-0 Operations. Available at <http://fas.org/irp/doddir/army/fm3-0.pdf>. Assessed on 16 Jan 2015.
242. USA Federal Procurement Report FPR (2007), Available at https://www.fpds.gov/downloads/FPR_Reports/Fiscal%20Year%202007/Total%20Federal%20View.pdf. Assessed on 10 Oct 2013.
243. USA DoD MIL-PRF-49506 (1996), Performance Specification Logistics Management Information. Washington, USA.

244. USA DoD (2005), Aviation Critical Safety item Management Handbook-ACSIMH. Joint Logistics Commanders/Department of the US Navy, Patuxent River, USA.
245. USA DoD (2006), DA Pam 95-9 Management of Aviation Critical Items. Washington, USA.
246. USA Government Accounting Office-GAO-98-87 (1998), Best Practices-DoD can help suppliers contribute more to weapon system programs. GAO/NSIAD-98-87, Washington, USA.
247. USA Government Accounting Office-GAO-AIMD-00-20 (2000), Financial Management-Differences in Army and Air Force Disbursing and Accounting Records. GAO AIMD-00-20, Washington, USA.
248. USA Government Accountability Office-GAO-05-218G (2005), Framework for Assessing the Acquisition Function at federal Agencies. GAO-05-218G, Washington, USA.
249. USA Government Accountability Office-GAO-10-929T (2010), DoD's High Risk Areas. Washington, USA.
250. USA Government Accountability Office-GAO-11-569 (2011), DoD Needs to take Additional Actions to Address Challenges in Supply Chain Management. GAO-11-569, Washington, USA.
251. USA Government Accountability Office-GAO-11-278 (2011), High Risk Series: An update, GAO-11-278, Washington.
252. Verma R and Pullman ED (1998), An Analysis of the supplier selection process. International Journal Management Science 26-6:739-750.
253. Wagner S and Friedl GM (2007), Supplier switching decisions, European Journal of Operational Research 183 (2):700-717.
254. Ware N, Singh and Banwet DK (2012), Supplier selection problem: A state-of-the-art review. Management Science Letters 2:1465-1490.
255. Webb D (2011), A Comparison of Various Methods Used to Determine the Sample Size Requirements for Meeting a 90/90 Reliability Specification. Army research Laboratory ARL-TR-5468.
256. Weber CA, Current J and Benton WC (1991), Vendor selection criteria and methods. European Journal of Operational Research 50-1:2-18.
257. West C (2001), Competitive Intelligence. Palgrave Macmillan press.
258. Whitacre B and Muske G (2008), Website Basics for Small Business, Oklahoma Cooperative Extension Service Fact Sheet-AGEC-1008.

259. Winston W and Albright S (2006), Practical Management Science 3rd ed. Thomson Higher Education, Mason USA.
260. Wong L, Bliese P and McGurk D (2003), Military Leadership: A context specific review. *The Leadership Quarterly* 14:657-692.
261. Xia W and Wu Z (2007), Supplier selection with multiple criteria in volume discount environments. *Omega* 35:494-504.
262. Yuva J (2001), Collaboration Adds to Supply Management's Success. *Purchasing Today*, Vol.12.
263. Zadeh LA (1965), Fuzz Sets. *Information and Control* 8:338-353.
264. Zhen H, Lee CM and Choy KL (2010), A quality risk model based on supply chain perspective. 8th International Conference on Supply Chain and Information Systems.
265. Zhu Kj, Jing Y and Chang DY (1999), A discussion on Extent Analysis Method and applications of fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research* 116:450-456.
266. Zhou G, Min H and Gen M (2002), The balanced allocation of customers to multiple distribution centers in the supply chain network: a genetic algorithm approach. *Computers & Industrial Engineering*,43:251–61.
267. Zwick WR and Velicer WF (1986), Comparison of Five Rules for Determining the Number of Components to Retain. *Psychological Bulletin* 99:432-442.
268. www.defence point.gr (2015), Available at <http://www.defence.point.gr/news/?p=114624>. Assessed on 5 October 2015.
269. www.protothema.gr (2013), Available at www.protothema.gr/greece/article/340538/panikos-sti-misi-diaploki-tis-horas. Assessed on 10 October 2013
270. www.tovima.gr (2014), Available at <http://www.tovima.gr/society/article/?aid=659016>. Assessed on 15 November 2014.
271. www.olympia.gr (2014), Available at <http://olympia.gr/2014/01/06/%CE%BC%CE%B5swap%CF%86%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B7%CF%82-deutsche%CF%80%CE%BB%CE%AE%CF%81%CF%89%CF%83%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%AF/>. Assessed on 7 September 2014.
272. www.onalert.gr (2015), Available at <http://www.onalert.gr/stories/amyntiki-viomixania-o-vitsas-meta-ton-plakiotaki-me-to-sekpy/44853>. Assessed on 16 June 2015.
273. www.ekeo.gr (2011), Available at <http://www.ekeo.gr/2011/02/%CE%B7%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B7%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CE%B1%CE%BC%CF%85%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CE>

F%87%CE%B1%CE%BD%CE%AF%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%B1/.

Assessed on 16 June 2015.

274. www.librarytechlink.gr (1993), Available at <http://library.techlink.gr/ptisi/article.asp?mag=2&issue=128&article=3372>. Assessed on 17 June 2015.

275. www.ellhnikosstratos.com (2001), Available at http://www.ellinikosstratos.com/art_hra/cfe.asp. Assessed on 14 September 2015.

276. www.exportgovwebsite (2015), Available at http://www.export.gov/safeharbor/eu/eg_main_018475.asp. Assessed on 2 September 2015.

277. APEC Website (2015), Available at <http://www.apec.org/Groups/Committee-on-Trade-andInvestment/~media/Files/Groups/ECSG/CBPR/CBPRPoliciesRulesGuidelines.ashx>. Assessed on 4 September 2015.

278. www.math.ntua.gr (2015), Professor Fouskakis Presentations in certification course of psychosocial rehabilitation. Available at <https://www.google.gr/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF8#q=%CE%A6%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%BA%CE%AC%CE%BA%CE%B7%CF%82+%CE%B5%CE%B9%CF%83%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%B7+%CF%83%CF%84+%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B7+%CF%88%CF%85%CF%87%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CE%B9%CE%BD%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE+%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7+ppt>. Assessed on 14 May 2015.

279. www.bankofgreece.gr (2011), Climate change and Health. Available at <http://www.bankofgreece.gr/BoGDocuments/%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%A5%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1.pdf>. Assessed in 16 October 2015.

280. www.scip.org (2013), Strategic and Competitive intelligence Professional Website. Available at <http://www.scip.org/Publications/CIMArticleDetail.cfm?ItemNumber=681>. Assessed on 21 Oct 13.

281. www.ec.europa.eu (2015), Overview on Binding Corporate rules. Available at http://ec.europa.eu/justice/data-protection/international-transfers/binding-corporate-rules/index_en.htm. Assessed on 21 Oct 15.

282. www.army.gr (2015), Greek Military Staff Shops. Available at <http://www.army.gr/default.php?pname=StaffShops&la=1>. Assessed on 16 Jun 2015.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Δ»

Περιληπτική Οργάνωση Τμημάτων του Ελληνικού Υπουργείου Άμυνας [Αναλυτικά, η οργάνωση βρίσκεται στην επίσημη ιστοσελίδα Ελληνικού Υπουργείου Άμυνας, (2014)]

Η λεπτομερής οργάνωση του Ελληνικού Υπουργείου Εθνικής Άμυνας καθορίζεται από το Ν. 2292/1995 (συμπεριλαμβανομένων μερικών πιθανών τροποποιήσεων). Τα κύρια όργανα του Υπουργείου που συμβάλλουν στη διαμόρφωση και υλοποίηση της Εθνικής Στρατιωτικής Στρατηγικής (ΕΣΣ) και τον έλεγχο των ΕΔ, είναι τα ακόλουθα:

- Ο Υπουργός Άμυνας.
- Ο Αναπληρωτής Υπουργός/Υφυπουργός ή οι Αναπληρωτές Υπουργοί/Υφυπουργοί Εθνικής Άμυνας.
- Το Συμβούλιο Άμυνας.
- Το Συμβούλιο Αρχηγών των Γενικών Επιτελείων.
- Ο Αρχηγός του Γενικού Επιτελείου Εθνικής Άμυνας.
- Τα συμβούλια των Κλάδων των ΕΔ (πχ Ανώτατο Στρατιωτικό Συμβούλιο).
- Οι Αρχηγοί των Γενικών Επιτελείων.
- Οι ΕΔ της χώρας.
- Το προσωπικό του Υπουργού Άμυνας.
- Η Γενική Γραμματεία Οικονομικού Σχεδιασμού και Αμυντικών Επενδύσεων.
- Ο Ενιαίος Διοικητικός Τομέας.

Ο Υπουργός Άμυνας, ως πολιτικός προϊστάμενος του ΥΠΕΘΑ, είναι υπεύθυνος έναντι της Κυβέρνησης για τη διοίκηση και τον έλεγχο των ΕΔ, με στόχο την υλοποίηση της εθνικής πολιτικής Άμυνας. Συμμετέχει στο Κυβερνητικό Συμβούλιο Εξωτερικής Πολιτικής και Εθνικής Άμυνας, όπου είναι υπεύθυνος για την έγκριση της ΕΣΣ και προτείνει τον μακροπρόθεσμο σχεδιασμό και προγραμματισμό εξοπλισμών. Επιπλέον, ο ίδιος αποφασίζει για την κατανομή και τη χρησιμοποίηση των πιστώσεων που έχουν διατεθεί από τον κρατικό προϋπολογισμό στο ΥΠΕΘΑ, εγκρίνει τα τεχνολογικά εξοπλιστικά προγράμματα έρευνας και διάσωσης και διατάζει, οργανώνει και ελέγχει τις Ένοπλες Δυνάμεις με την ηγεσία των Γενικών Επιτελείων, εκπροσωπεί το Υπουργείο σε διεθνείς οργανισμούς, ορίζει τις οδηγίες σχεδιασμού Άμυνας και έχει την αποκλειστική αρμοδιότητα της κυβερνητικής νομοθετικής πρωτοβουλίας για θέματα που αφορούν το Υπουργείο Άμυνας.

Η πολιτική ηγεσία του Υπουργείου αποτελείται από τον αναπληρωτή Υπουργό ή τους αναπληρωτές Υπουργούς Άμυνας και τους Υφυπουργούς μαζί με τον Υπουργό Άμυνας, που εκτελούν τα καθήκοντά τους, όπως αυτά καθορίζονται από τον Πρωθυπουργό, σύμφωνα με τον Υπουργό Άμυνας. Οι αρμοδιότητες των Αναπληρωτών Υπουργών Άμυνας σχετίζονται με θέματα που αφορούν την οικονομία, λειτουργική κατάσταση των υπαλλήλων, την κατάρτιση των ΕΔ, των

προσλήψεων και την συνεργασία με άλλους δημόσιους παράγοντες και Υπουργεία. Το Συμβούλιο Άμυνας αποτελεί το ανώτατο γνωμοδοτικό όργανο του Υπουργού Άμυνας σε θέματα, όπως είναι η δομή δυνάμεων, οι εξοπλισμοί και τα ερευνητικά προγράμματα, ο προϋπολογισμός και το πρόγραμμα δημοσίων επενδύσεων και η αξιολόγηση των συνθηκών που μπορούν να επηρεάσουν την ασφάλεια ή τις σχέσεις της χώρας με άλλες πολιτείες. Αποτελείται από τον Υπουργό Άμυνας, τους Υφυπουργούς Εθνικής Άμυνας, τους Αρχηγούς των Κλάδων και άλλα πρόσωπα, που θα μπορούσε να τεθούν υπό τον Υπουργό Άμυνας.

Το Συμβούλιο Αρχηγών των Γενικών Επιτελείων απαρτίζεται από τους Αρχηγούς του Στρατού, Ναυτικού και Αεροπορίας. Καθήκον του είναι να υποβάλλονται προτάσεις και εξαγγελίες προς τον Υπουργό Εθνικής Άμυνας, σχετικά με θέματα όπως η ΕΣΣ, η στρατιωτική εκτίμηση της κατάστασης, οι κατευθύνσεις του αμυντικού σχεδιασμού, η δομή δυνάμεων των ΕΔ, το γενικό σχέδιο άμυνας της χώρας, τα σχέδια δράσης μεταξύ Κλάδων και των αντίστοιχων δογμάτων και συμφωνιών. Ο Αρχηγός του Γενικού Επιτελείου Εθνικής Άμυνας διοικεί το Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας (ΓΕΕΘΑ) και είναι ο κύριος σύμβουλος του Κυβερνητικού Συμβουλίου Εξωτερικών και Πολιτικής Εθνικής Άμυνας και του Υπουργού Άμυνας επί στρατιωτικών θεμάτων. Μέσω των Αρχηγών των Γενικών Επιτελείων ασκεί την επιχειρησιακή διοίκηση των διακλαδικών στρατηγείων και των μονάδων που υπάγονται σε αυτά, καθώς και τις υπόλοιπες δυνάμεις, όταν πρόκειται για θέματα υλοποίησης σχεδίων λειτουργίας και την εφαρμογή του συστήματος διαχείρισης κρίσεων, τη διεξαγωγή δράσεων εκτός του εθνικού εδάφους και της συμμετοχής των ΕΔ στην αντιμετώπιση ειδικών περιπτώσεων, σε περίοδο ειρήνης. Δομεί την ΕΣΣ αφού λάβει υπόψη τις εισηγήσεις των Γενικών Επιτελείων των ΕΔ. Σύμφωνα με τις οδηγίες του Υπουργείου Άμυνας, διαχειρίζεται και προτείνει την προτεραιότητα των εξοπλιστικών προγραμμάτων καθώς και τις γενικές κατευθύνσεις και προτεραιότητες πολιτικής.

Τα Συμβούλια των Κλάδων των Ενόπλων Δυνάμεων αποφασίζουν ή διατυπώνουν γνώμη σχετικά με τα θέματα που αφορούν τους Κλάδους όπως διοικητικά, οικονομικά θέματα κλπ. Οι Αρχηγοί των ΓΕ είναι υπεύθυνοι για την άρτια οργάνωση, επάνδρωση, εξοπλισμό, εκπαίδευση, αξιολόγηση και προετοιμασία για πόλεμο, ετοιμότητα και αξιοποίηση των Κλάδων τους, όπως οι διευθυντές τους, σύμφωνα με τις γενικές κατευθύνσεις και εντολές του Υπουργού Εθνικής Άμυνας και του Αρχηγού ΓΕΕΘΑ. Οι Αρχηγοί των Επιτελείων διαχειρίζονται το σύνολο των δυνάμεων των Υπηρεσιών τους, εκτός από εκείνους που ανήκουν στο ΓΕΕΘΑ και προτείνουν την προώθηση των νομοθετικών και κανονιστικών διαταγμάτων που τους αφορούν.

Το προσωπικό του Υπουργού Άμυνας είναι ένα συμβουλευτικό όργανο του ΥΠΕΘΑ που δεν έχει καμία ιεραρχική σχέση με τα Γενικά Επιτελεία. Υποβοηθά την αποστολή του Υπουργού και των Αναπληρωτών Υπουργών/Υφυπουργών σε τομείς όπως η αμυντική πολιτική, ο στρατηγικός σχεδιασμός και προγραμματισμός, το ανθρώπινο δυναμικό, οι διεθνείς σχέσεις, η διοικητική

μέριμνα και η κοινωνική πρόνοια, τα νομοπαρασκευαστικά σχέδια, οι κοινωνικές δραστηριότητες και οι δημόσιες σχέσεις. Ο Γενικός Γραμματέας Οικονομικού Σχεδιασμού και Αμυντικών Επενδύσεων είναι ένα ανεξάρτητο όργανο του Υπουργείου Άμυνας, το οποίο εκτελεί τις αποφάσεις του Υπουργού στους τομείς του οικονομικού σχεδιασμού, της οικονομικής πολιτικής, εφαρμογής εξοπλιστικών προγραμμάτων στους τομείς της αμυντικής βιομηχανίας, έρευνας και ανάπτυξης της αμυντικής τεχνολογίας. Ο Ενιαίος Διοικητικός Τομέας στοχεύει στη ρύθμιση των ζητημάτων που σχετίζονται με το πολιτικό προσωπικό των Ενόπλων Δυνάμεων, όπως οι προσλήψεις, αναθέσεις εκπαίδευσης του προσωπικού στις στρατιωτικές σχολές, οι τοποθετήσεις, οι ανακατατάξεις του προσωπικού και των πολιτών και η σύνθεση των υπηρεσιακών συμβουλίων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Ε»

ΜΙΑ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ/ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ

Μέθοδος/Προσέγγιση	Συγγραφέας
Linear programming	Turner, (1988); Pan, (1989).
Mixed Integer Programming	Weber and Current, (1993).
Grouping methods	Hinkle et al., (1969); Muralidharan et al., (2002).
Analytic Hierarchy Process	Chan and Chan (2004); Liu and Hai (2005); Chan et al., (2007); Hou and Su (2007); Guler, (2008); Dagdeviren et al., (2009); Hsu et al., (2010); Pani and Kar (2011); Deng et al., (2014). Barka, (2003); Huang and Keska, (2007).
Simple Multi Attribute Rating Technique	Ng and Skitmore, (1995); Choy et al., (2002); Choy and Lee, (2003); Choy et al., (2005).
Case-Based reasoning	
Genetic Algorithm	Ding et al., (2005).
Analytical network process	Hill and Nydick, (1992); Narasimhan, (1983); Sarkis and Talluri, (2002); Bayazit, (2006); Gencer and Gurpinar, (2007).
Multi-objective programming	Weber and Ellram, (1993); Narasimhan et al., (2006); Wadhwa and Ravindran, (2007); Smytka and Clemens, (1993); Degraeve and Roodhooft, (1999); Degraeve et al., (2000); Bhutta and Huq, (2002).
Total cost of ownership	
Human judgment models	Ellram, (1995); Patton, (1996).
Principal component analysis	Petroni and Braglia, (2000); Amiri et al., (2008); Lasch and Janker, (2005); Sheng and Lan, (2009); Lin and Song, (2009); Sen et al., (2010); Surjandari et al., (2010).
Data envelopment analysis	Narasimhan et al., (2001); Talluri, (2002a); Weber and Desai, (1996); Weber et al., (1998); Liu et al., (2000).
Optimization models	Apte et al. (2009).
Interpret. structural modelling	Mandal and Deshmukh, (1994).
Game models	Talluri, (2002b).
Statistical analysis	Ronen and Trietsch, (1988); Mummalaneni et al., (1996); Verna and Pullman, (1998).
Discrete choice analysis exp.	Verma and Pullman, (1998).
Neural networks	Siyng et al., (1997).
Semi-structural questionnaire	Schmitz and Platts, (2004).
Max-Min Approach	Talluri and Narasimhan, (2003).
Nonparametric Efficiency Analysis	Talluri and Narasimhan, (2004).
Vendor Performance Index	Willis et al., (1993).
Spend Analysis	Li et al., (1997).
Standardized Unitless Rating	De Boer et al., (1998).
Outranking Methods	
Mathematical models	Ghodyspour and O' brien, (2001); Hong et al., (2005); Wadhwa and Ravindran, (2007); Yücel and Güneri, (2011); Amin and Zhang, (2012); Deng et al., (2014).
Dynamic Vendor Selection	Sucky E. (2007)
Thurstone Scaling Techniques	Thompson, (1991).
Vendor Survey Plan	Lee and Welln, (1993).
Integrated Fuzzy AHP	Kahraman et al., (2003); Bottani and Rizzi, (2005); Bozdog et al., (2005); Haq and Kannan, (2006); Chan and Kumar, (2007); Kunadhamraks and Hanaoka, (2008); Kong et al., (2008); Pang, (2008); Sen C.G. et al., (2008); Lee, (2009); Ku et al., (2009); Chamodrakas et al., (2010).
Confidence in Performance Level	Dieges E. et al., (2010)
Fuzzy PCA	Lam K. et al., (2010).
Integrated AHP and DEA	Ramanathan, (2007); Saen, (2007); Sevkli, (2007).
Integrated AHP and GP	Ghodyspour and O' brien, (1998); Cebi and Bayractor, (2003); Radcliffe and Schniederjans, (2003); Wang et al., (2004); Percin, (2006); Kull and Talluri, (2008); Mendoza, (2008); Bhagwat and Kumar, (2010); Kar, (2013).
Integrated fuzzy and Cluster Analysis	Bottani and Rizzi, (2008).
Integrated fuzzy and GA	Jain et al., (2004)
Integrated Fuzzy and Multi Objective Programming	Amid et al., (2006)
Integrated fuzzy and Quality Function Deployment	Bevilacqua et al., (2006)
Integrate fuzzy and Smart	Kwong et al., (2002); Chou and Chang, (2008).

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «ΣΤ»
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ**

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ



Το Ερωτηματολόγιο προετοιμάστηκε από:	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
Χριστόδουλος Νίκου σε συνεργασία με τον Επιβλέποντα Καθηγητή.	Email: chrisnikou@gmail.com cnikou@unipi.gr Cell Phone: 0030672025152
Εκτιμώμενος Χρόνος Συμπλήρωσης: 15'	

ΚΥΡΙΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ			
ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ	ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΑ (Πχ Χριστόδουλος Νίκου)	ΒΑΘΜΟΣ (πχ Λγος)	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΟΠΛΟ-ΣΩΜΑ (πχ ΥΠ)	ΠΑΡΟΥΣΑ ΘΕΣΗ (πχ Τμηματάρχης στο ΓΕΣ/ΔΥΠ) Αν δεν επιθυμείτε παρακαλώ συμπληρώστε τον επόμενο πίνακα

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ				
ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΣΗΣ ΟΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΕΙΤΕ	ΕΠΙΤΕΛΕΙΟ	ΜΟΝΑΔΑ-ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΘΕΣΗ ΧΕΙΡΙΣΤΟΥ
Παρακαλώ συμπληρώστε με το σύμβολο (X) τα 2 κελιά που σας αναλογούν χωρίς άλλες επεξηγήσεις				
Επιβιομηχανική Ανάλυση	X(κάποιος που υπηρετεί στα Γενικά Επιτελεία ή άλλους Σχηματισμούς)	X (κάποιος που υπηρετεί σε Μονάδα ή Συγκρότημα)	X (αν είναι προϊστάμενος ,τμηματάρχης ,Δντης-Υδντης, Δκτης,Υδκτης, Κλαδάρχης κα)	X(αν είναι χειριστής του θέματος χωρίς υφιστάμενο προσωπικό πέραν αυτού της γραμματειακής υποστήριξης σε Επιτελείο ή Μονάδα)

Σημειώσεις

1. Το ερωτηματολόγιο καταρτίστηκε για της ανάγκες εκπόνησης διδακτορικής διατριβής του Λγου (ΥΠ) Χριστόδουλου Νίκου, η οποία εγκρίθηκε με το Φ.331.4/41/378961/Σ.1602/11 Οκτ.10/ΓΕΣ/ΔΕΚΠ αδιαβάθητο έγγραφο της Στρατιωτικής Υπηρεσίας.

2. Κανένα από τα στοιχεία των στελεχών που θα συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο δεν θα δημοσιευτεί πουθενά χωρίς την πρότερη έγγραφη συναίνεση τους, εφόσον κάτι τέτοιο απαιτηθεί.

ΕΠΙΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Η κλίμακα από 1 έως 5 τίθεται κατά την αποκλειστική κρίση του ερωτώμενου (π.χ. όχι με βάση τις αναθέσεις καθυκόντων):

0-20% 1:Σχεδόν Ποτέ (πχ περίπτωση που κατά το παρελθόν και με βάση έκτακτη διαταγή υπήρξε ασχολία)	20%-40% 2: Σπάνια (πχ περίπτωση που κατά το παρελθόν και με βάση έκτακτη διαταγή υπήρξε ασχολία)	40%-60% 3:Μερικές Φορές (πχ συναρμοδιότητα, έλλειψη/άδεια προσωπικού -παράλληλα με κύριο ή δευτερεύων καθήκον ή λιγότερο συνηθισμένος/λιγότερο σημαντικός τρόπος επιλογής ή λιγότερο σύνηθες πρόβλημα)	60%-80% 4:Συχνά (πχ δευτερεύων καθήκον ή συνήθης/σημαντικός/ τρόπος επιλογής ή σύνηθες πρόβλημα)	80%-100% 5: Σχεδόν Πάντα (πχ κύριο καθήκον ή κύριος/σημαντικότερος/συνηθέστερος τρόπος επιλογής ή συνηθέστερο πρόβλημα)
---	---	---	---	--

A. Γενικές Κατηγορίες υλικών με τις οποίες εμπλέκεστε:	1	2	3	4	5
1. Πυρομαχικά, πυρίτιδες και εκρηκτικά.					
2. Φορητά και αυτόματα όπλα πυρός.					
3. Πυροβόλα ,ρουκέτες, κατευθυνόμενοι, πύραυλοι, βόμβες διαφόρων τύπων, Συστήματα Δκσης & Ελέγχου.					
4. Αρματα Μάχης και Ειδικά Οχήματα Μάχης (π.χ. ΤΟΜΠ,ΤΟΜΑ), Συστήματα Δκσης & Ελέγχου.					
5. Πολεμικά πλοία, Τορπίλες, μέρη αυτών, συναφής εξοπλισμός και Συστήματα Δκσης & Ελέγχου.					
6. Μη Επανδρωμένα Οχήματα, μέρη αυτών, συναφής εξοπλισμός και Συστήματα Δκσης & Ελέγχου.					
7. Αεροσκάφη, μέρη αυτών, συναφής εξοπλισμός και Συστήματα Δκσης & Ελέγχου.					
8. Ελικόπτερα, μέρη αυτών, συναφής εξοπλισμός και Συστήματα Δκσης & Ελέγχου.					
9. Συστήματα ανάσχεσης αεροσκαφών, μέρη και συναφής εξοπλισμός αυτών.					
10. Μηχανήματα, γεφυροσκευές, μέρη και συναφής εξοπλισμός αυτών.					
11. Στρατιωτικός ιματισμός, υπόδηση, εξάρτηση.					
12. Εξοπλισμός κατάδυσης, θωράκισης ή προστατευτικός εξοπλισμός.					
13. Υγειονομικό-Φαρμακευτικό υλικό , Εξοπλισμός Νοσοκομείων Εκστρατείας.					
14. Στρατιωτικά οχήματα (π.χ. M/S 240 GD)					
15. Στρατιωτικά μέσα τηλεπικοινωνιών, μέρη και συναφής εξοπλισμός αυτών.					
16. Καύσιμα, έλαια, λιπαντικά					
17. Τρόφιμα.					
ΕΠΙΛΟΓΗ: Μέχρι 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό εμπλοκής σε κάθε κατηγορία.					

B. Τρόποι Εντοπισμού Δυνητικών Προμηθευτών:	1	2	3	4	5
1. Συμμετοχή σε διαγωνιστικές διαδικασίες (μειοδοσία ή συμφερότερη τιμή).					
2. Διακρατικές Συμφωνίες για την προμήθεια συγκεκριμένων υλικών.					
3. Συμβάσεις που συνάπτονται δυνάμει διεθνών κανόνων (π.χ. ειδικής διαδικασίας διεθνούς οργανισμού όπως FMS –NAMSA).					
4. Με Διαπραγμάτευση (Εξαιρετική ή Απευθείας ανάθεση) της Υπηρεσίας και του προμηθευτή που πληρεί τα κριτήρια της.					
5. Δεν απαιτείται εντοπισμός. Η Υπηρεσία αρκείται στην δημοσίευση της προκήρυξης και οι υποψήφιοι προμηθευτές εκδηλώνουν μόνοι τους ενδιαφέρον.					
6. Μέσω Διαδικτύου, έρευνας διεθνούς και εγχώριας αγοράς, εκθέσεων αμυντικού υλικού.					
7. Εφοδιαστικοί κατάλογοι στρατιωτικών οργανισμών (FED LOG-NMCRL).					
8. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε):					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας επιλογής.					

Γ. Τρόποι Κατάρτισης Προδιαγραφών:	1	2	3	4	5
------------------------------------	---	---	---	---	---

1. Υιοθέτηση Προδιαγραφών άλλων κρατικών φορέων .					
2. Κατάρτιση από την υπηρεσία μετά από διαβούλευση – διαπραγμάτευση με επίσημους φορείς συναφούς αντικειμένου.					
3. Κατάρτιση μόνο από την υπηρεσία στα πλαίσια του αμυντικού σχεδιασμού.					
4. Σύμφωνα με τον σύστημα κωδικοποίησης του NATO, όπου σε κάθε υλικό αντιστοιχεί ένας μοναδικός αριθμός (NSN) που χαρακτηρίζει το υλικό ως προς τα χαρακτηριστικά του.					
5. Με αναλυτική περιγραφή του υπό προμήθεια υλικού.					
6. Με δείγμα του υπό προμήθεια υλικού.					
7. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε):					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας επιλογής.					

Δ. Κριτήρια Αξιολόγησης Προσφορών.	1	2	3	4	5
1. Συμπεριφέρτερο προσφορά όπως αυτή ορίζεται στο α.56 του Ν.3433/2006 (τροπ. με α. 37 του ν.3648/08).					
2. Οικονομικότερη τιμή.					
3. Αποδοχή άνευ αξιολόγησης ή αξιολόγησης υπό καθορισμένες προϋποθέσεις (πχ ποιοτικά πρότυπα), μέσω ειδικής συμφωνηθείσας διαδικασίας διεθνούς οργανισμού όπως FMS –NAMSA).					
4. Αξιοπιστία προμηθευτή από παρελθοντικές προμήθειες η από την παρουσία του στον χώρο των προμηθειών (πχ ένας τελικός κατασκευαστής-OEM όπως η εταιρεία Boeing)					
5. Με αναλυτική περιγραφή του υπό προμήθεια υλικού. (ποιο “ταιριάζει” καλύτερα στην τεχνική περιγραφή από την Υπηρεσία)					
6. Με δείγμα του υπό προμήθεια υλικού. (ποιο “ταιριάζει” καλύτερα στην τεχνική περιγραφή από την Υπηρεσία μετά από τεχνικές αξιολογήσεις)					
7. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε):					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας επιλογής.					

Ε. Προβλήματα κατά την διάρκεια της προμήθειας των υλικών αρμοδιότητας σας.	1	2	3	4	5
1. Έλλειψη βούλησης της εκάστοτε ιεραρχίας.					
2. Δυσκίνητο και δύσχρηστο νομοθετικό πλαίσιο προμηθειών.					
3. Αυξημένη και χρονοβόρα γραφειοκρατία με πολλά επίπεδα διοίκησης μέχρι την λήψη τελικής απόφασης.					
4. Πίεση για μείωση των δαπανών.					
5. Μειωμένη ρευστότητα-αποδέσμευση πιστώσεων.					
6. Ανεπαρκής ή υπερβολικά εξειδικευμένος σχεδιασμός προδιαγραφών .					
7. Ανεπαρκής αξιολόγηση προμηθευτών.					
8. Αδυναμία κάλυψης απαιτήσεων εκ μέρους των προμηθευτών.					
9. Έλλειψη συνεργασίας-επικοινωνίας με τους προμηθευτές.					
10. Παραλήψεις στην κατάρτιση αρχικών συμβάσεων.					
11. Συνεχώς αυξητική τάση των τιμών προμήθειας και αύξηση του διαχειριστικού κόστους της προμήθειας.					
12. Ο περιορισμένος αριθμός προμηθευτών-κατασκευαστών που εμπλέκονται στο αμυντικό υλικό.					
13. Καθυστερήσεις στο χρονοδιάγραμμα παραδόσεων.					
14. Αδυναμία διαπραγμάτευσης του συνολικού κόστους της προμήθειας (προκαθορισμένες τιμές).					
15. Οι απουσία εθιμικής μνήμης της Υπηρεσίας, λόγω των συχνών μετακινήσεων του προσωπικού της.					
16. Η απουσία βιομηχανικής συνείδησης του προσωπικού του προμηθευτή.					
17. Η έλλειψη συγκεκριμένης και σαφούς πολιτικής για τον έλεγχο αξιοπιστίας των υλικών.(ανεπαρκής αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των υλικών).					
18. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε):					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 5 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας προβλήματος					

ΣΤ. Τρόποι αντιμετώπισης προβλημάτων προμηθειών.	1	2	3	4	5
1. Ισχυρή βούληση της πολιτικής και στρατιωτικής ιεραρχίας.					
2. Αποτελεσματικότερες και λιγότερο γραφειοκρατικές διαδικασίες προμηθειών.					
3. Εκπαίδευση του προσωπικού των προμηθειών.					
4. Χρήση σύγχρονης τεχνολογίας.					
5. Εξορθολογισμός και καλύτερος έλεγχος δαπανών.					
6. ενίσχυση του οπλοστασίου επιλογής προμηθευτών με σύγχρονες μεθόδους					

7. Ενδελεχής και αξιόπιστος προγραμματισμός προμηθειών.					
8. Σχεδιασμός της οικονομικής αποτίμησης με ένταξη όλων των σταδίων από την προμήθεια έως την απόσυρση.					
9. Εξειδίκευση προσωπικού υποστήριξης για με το υπό προμήθεια υλικό (δημιουργία ομάδας ανθρώπων που θα το υποστηρίζουν σε όλο τον χρόνο "ζωής" του)					
10. Ορθή εκμετάλλευση του προσωπικού που υπηρέτησε σε θέσεις ευθύνης και εξωτερικού των προμηθειών.					
11. Καθιέρωση κεντρικού φορέα για τον σχεδιασμό σύναψη και υλοποίηση των συμβάσεων.					
12. Ενίσχυση της επικοινωνίας-συνεργασίας με το τεχνικό προσωπικό.					
13. Διαρκής αναζήτηση νέων Πηγών Προμήθειας.					
14. Ελαστικοποίηση θεσμικού πλαισίου ώστε η διαδικασία επιλογής προμηθευτών να περιλαμβάνει ταυτόχρονα επιλογές από τον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.					
15. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε):					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 5 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό συνεισφοράς στην επίλυση προβλημάτων					

Z. Το Δυσκίνητο και δύσχρηστο νομοθετικό πλαίσιο προμηθειών συνίσταται σε:	1	2	3	4	5
1. Πολλά σημεία ελέγχου και εγκρίσεων.					
2. Θεσμοθετημένη αναζήτησης προμηθευτών μέσω του Τύπου (υπερβολική δημοσιότητα –προσέλκυση αμφιβόλου ποιότητας προμηθευτών).					
3. Έλλειψη μυστικότητας.					
4. Δυσκολία στη λήψη μέτρων εναντίον των "κακών" προμηθευτών.					
5. Πολύ λεπτομερείς και δαιδαλώδεις διαδικασίες-περιγραφές/προδιαγραφές.					
6. Πιθανότητα άσκησης κοινωνικής πολιτικής μέσω της συγκεκριμένης προμήθειας.					
7. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε).					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας επιλογής.					

Σε γενικές γραμμές, στην εγχώρια και διεθνή ακαδημαϊκή βιβλιογραφία ως κρίσιμα υλικά ορίζονται εκείνα που παρουσιάζουν μέτριο ως υψηλό κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού και το κόστος αγοράς τους είναι επίσης από αρκετό ως πολύ υψηλό (πχ μοναδικά υποσυστήματα σχεδιασμένα βάση ειδικών προδιαγραφών).

Ως επίφοβα υλικά ορίζονται εκείνα που παρουσιάζουν μέτριο ως υψηλό κίνδυνο διακοπής εφοδιασμού και το κόστος αγοράς τους είναι χαμηλό ως αρκετό (πχ μερικά είδη ανταλλακτικών που διατίθενται από μικρό αριθμό προμηθευτών).

Η. Σημαντικότητα παραμέτρων Ποιότητας του Προμηθευτή.	1	2	3	4	5
ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ικανότητα διεξαγωγής ελέγχων προϊόντος (testing capability).					
2. Εύρος διαθέσιμων πόρων Scope of resources.					
3. Τεχνικές δεξιότητες-γνώσεις technical expertise.					
4. Γνώση της Βιομηχανίας (Industry knowledge).					
5. Δέσμευση στην Ποιότητα Commitment to quality.					
6. Αποτελεσματικότητα διαδικασιών του προμηθευτή (Supplier's process capability).					
7. Δέσμευση στη συνεχή βελτίωση (Commitment to continuous improvement).					
8. Διορατική Ηγεσία (Visionary Leadership).					
9. Ικανοποίηση των Υφισταμένων (Employee Fulfillment).					
ΕΠΙΦΟΒΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ικανότητα διεξαγωγής ελέγχων προϊόντος (testing capability).					
2. Εύρος διαθέσιμων πόρων (Scope of resources).					
3. Τεχνικές δεξιότητες-γνώσεις (technical expertise).					
4. Γνώση της Βιομηχανίας (Industry knowledge).					
5. Δέσμευση στην Ποιότητα (Commitment to quality).					
6. Αποτελεσματικότητα διαδικασιών του προμηθευτή (Supplier's process capability).					
7. Δέσμευση στη συνεχή βελτίωση (Commitment to continuous improvement)					
8. Διορατική Ηγεσία (Visionary Leadership).					
9. Ικανοποίηση των Υφισταμένων (Employee Fulfillment).					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας επιλογής σε κάθε κατηγορία					

Θ. Σημαντικότητα παραμέτρων Εξυπηρέτησης του Προμηθευτή προς τον Αγοραστή.	1	2	3	4	5
ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ικανότητα συμμόρφωσης με τις συμβατικά οριζόμενες ημερομηνίες παράδοσης(Ability to meet delivery due dates)					
2. Τιμή των υλικών ή των Υπηρεσιών (Price of materials, parts and services).					
3. Ευέλικτοι όροι συμβολαίων-συμβάσεων (Flexible contract terms and conditions).					
4. Γεωγραφική εγγύτητα-καταλληλότητα (Geographical compatibility/proximity)					
5. Ικανότητα τήρησης αποθέματος ώστε να ανταποκρίνεται σε απρόβλεπτη ζήτηση.					
ΕΠΙΦΟΒΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ικανότητα συμμόρφωσης με τις συμβατικά οριζόμενες ημερομηνίες παράδοσης(Ability to meet delivery due dates)					
2. Τιμή των υλικών ή των Υπηρεσιών (Price of materials, parts and services).					
3. Ευέλικτοι όροι συμβολαίων-συμβάσεων (Flexible contract terms and conditions).					
4. Γεωγραφική εγγύτητα-καταλληλότητα (Geographical compatibility/proximity)					
5. Ικανότητα τήρησης αποθέματος ώστε να ανταποκρίνεται σε απρόβλεπτη ζήτηση.					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας επιλογής σε κάθε κατηγορία					

1. Σημαντικότητα παραμέτρων που δείχνουν το μέτρο της προσαρμογής-ταύτισης του Προμηθευτή με τον Αγοραστή σε θέματα Διοίκησης/Στρατηγικής και θέσεως στόχων (και οι δύο αποκαλούνται εταιρείες).	1	2	3	4	5
ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ανοιχτοί σε επιτόπου αξιολόγηση (open to site evaluation).					
2. Καλές συστάσεις/φήμη του προμηθευτή (references/reputation of supplier).					
3. Χρηματοοικονομική σταθερότητα και υπάρχουσα δύναμη (Financial stability and staying power).					
4. Ανάγκη συχνής και έντιμης επικοινωνίας μεταξύ των εταιρειών στην συνεργασία τους (Honest and frequently communications).					
5. Ταύτιση αντιλήψεων και στόχων μεταξύ των εταιριών ως προς την θέση τους και τους στόχους τους στο προμηθευτικό περιβάλλον (Cultural match between the companies).					
6. Παρελθούσα και σημερινή σχέση με τον προμηθευτή (Past and current relationship with the supplier).					
7. Σημαντικότητα υποψήφιου προμηθευτή για την επιτυχία του αγοραστή στην αποστολή του (Supplier has strategic importance to your firm).					
8. Προθυμία του Προμηθευτή να μοιραστεί εμπιστευτικές πληροφορίες (Supplier's willingness to share confidential information).					
ΕΠΙΦΟΒΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ανοιχτοί σε επιτόπου αξιολόγηση (open to site evaluation).					
2. Καλές συστάσεις/φήμη του προμηθευτή (references/reputation of supplier).					
3. Χρηματοοικονομική σταθερότητα και υπάρχουσα δύναμη (Financial stability and staying power).					
4. Ανάγκη συχνής και έντιμης επικοινωνίας μεταξύ των εταιρειών στην συνεργασία τους (Honest and frequently communications).					
5. Ταύτιση αντιλήψεων και στόχων μεταξύ των εταιριών ως προς την θέση τους και τους στόχους τους στο προμηθευτικό περιβάλλον (Cultural match between the companies).					
6. Παρελθούσα και σημερινή σχέση με τον προμηθευτή (Past and current relationship with the supplier).					
7. Σημαντικότητα υποψήφιου προμηθευτή για την επιτυχία του αγοραστή στην αποστολή του (Supplier has strategic importance to your firm).					
8. Προθυμία του Προμηθευτή να μοιραστεί εμπιστευτικές πληροφορίες (Supplier's willingness to share confidential information).					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας επιλογής σε κάθε κατηγορία					

1α. Τα κυριότερα στοιχεία κατά την αξιολόγηση της ποιοτικής απόδοσης των προμηθευτών.	1	2	3	4	5
ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Το τελικό κόστος της ποιότητας των προμηθευόμενων υλικών.					
2. Το μέγεθος των απορρίψεων κατά τους εκτελούμενους ελέγχους αποδοχής.					
3. Οι διορθωτικές ενέργειες που λαμβάνει ο προμηθευτής σε περίπτωση εντοπισμού προβλήματος.					
4. Οι καθυστερήσεις στα χρονοδιαγράμματα παραδόσεων.					
5. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε).					
ΕΠΙΦΟΒΑ ΥΛΙΚΑ					
1. το τελικό κόστος της ποιότητας των προμηθευόμενων υ υλικών.					

2. το μέγεθος των απορρίψεων κατά τους εκτελούμενους ελέγχους αποδοχής.					
3. Οι διορθωτικές ενέργειες που λαμβάνει ο προμηθευτής σε περίπτωση εντοπισμού προβλήματος.					
4. Οι καθυστερήσεις στα χρονοδιαγράμματα παραδόσεων.					
5. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε).					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας επιλογής σε κάθε κατηγορία					

Ιβ. Οι τιμές διαφέρουν κυρίως λόγω διαφόρων παραγόντων. Σε ποιον παράγοντα θα δίνετε την περισσότερη βαρύτητα όταν πρόκειται να τεθεί η τιμή ως βασικό κριτήριο κατακύρωσης της προμήθειας.	1	2	3	4	5
ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ποσότητα υλικού προς άμεση παράδοση.					
2. Τρόπος πληρωμής (π.χ. πληρωμή του οφειλόμενου ποσού μετρητοίς).					
3. Χρόνος παράδοσης.					
4. Ποιότητα.					
5 Τρόπος μεταφοράς και διανομής της ποσότητας για άμεση παράδοση.					
6. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε).					
ΕΠΙΦΟΒΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ποσότητα υλικού προς άμεση παράδοση.					
2. Τρόπος πληρωμής (π.χ. πληρωμή του οφειλόμενου ποσού μετρητοίς).					
3. Χρόνος παράδοσης.					
4. Ποιότητα.					
5 Τρόπος μεταφοράς και διανομής της ποσότητας για άμεση παράδοση.					
6. Άλλο (κατά την κρίση σας-συμπληρώστε).					
ΕΠΙΛΟΓΗ: 3 απαντήσεις βαθμονομημένες από το 1 έως το 5 ανάλογα με τον βαθμό σημαντικότητας/συχνότητας επιλογής σε κάθε κατηγορία					

Ιγ. Σημειώστε 3 από τα σημαντικότερα στοιχεία ενός Συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας.	1	2	3	4	5
ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ύπαρξη Πολιτικής Προμηθειών					
2. Ύπαρξη προδιαγραφών των προμηθευόμενων υλικών					
3. Ύπαρξη συστήματος ενημέρωσης, επικοινωνίας και ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ πελατών και προμηθευτών					
4. Ύπαρξη συστήματος αξιολόγησης προμηθευτών					
5. Ύπαρξη συστήματος έκδοσης εντολών προμηθειών					
6. Ύπαρξη συστήματος διερεύνησης των πηγών προμήθειας					
7. Ύπαρξη συστήματος ανάθεσης προμηθειών					
8. Ύπαρξη συστήματος έλεγχου των προμηθειών					
ΕΠΙΦΟΒΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Ύπαρξη Πολιτικής Προμηθειών					
2. Ύπαρξη προδιαγραφών των προμηθευόμενων υλικών					
3. Ύπαρξη συστήματος ενημέρωσης, επικοινωνίας και ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ πελατών και προμηθευτών					
4. Ύπαρξη συστήματος αξιολόγησης προμηθευτών					
5. Ύπαρξη συστήματος έκδοσης εντολών προμηθειών					
6. Ύπαρξη συστήματος διερεύνησης των πηγών προμήθειας					
7. Ύπαρξη συστήματος ανάθεσης προμηθειών					
8. Ύπαρξη συστήματος έλεγχου των προμηθειών					

Ιδ. Σημειώστε 3 από τα πιο κοινά κατά τη γνώμη σας, λάθη παραγγελιών.	1	2	3	4	5
ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Λάθη εισαγωγής στο σύστημα παραγγελιών του οργανισμού					
2. Έλλειψη αποθέματος					
3. Πρόβλημα πίστωσης					
4. Αδυναμία τήρησης της προθεσμίας					
5. Ατελή έγγραφα κατά την παραλαβή					
6. Καθυστερήση στην αποστολή					
7. Καθυστερήση στην άφιξη					
8. Ελαττωματικό υλικό κατά την παραλαβή					
9. Λάθη τιμολογίων (υποτιμολόγηση /υπερτιμολόγηση)					
ΕΠΙΦΟΒΑ ΥΛΙΚΑ					
1. Λάθη εισαγωγής στο σύστημα παραγγελιών του οργανισμού					

2. Έλλειψη αποθέματος						
3. Πρόβλημα πίστωσης						
4. Αδυναμία τήρησης της προθεσμίας						
5. Ατελή έγγραφα κατά την παραλαβή						
6. Καθυστέρηση στην αποστολή						
7. Καθυστέρηση στην άφιξη						
8. Ελαττωματικό υλικό κατά την παραλαβή						
9. Λάθη τιμολογίων (υποτιμολόγηση /υπερτιμολόγηση)						

Επιπρόσθετες ερωτήσεις

1. (Unexpected needs) Ποιό κατά τη γνώμη σας, πρέπει να είναι το ποσοστό ικανοποίησης που θα πρέπει να επιτυγχάνει ένας προμηθευτής σε περιπτώσεις απρόβλεπτων αναγκών και πλέον των ποσοτήτων μιας κοινά συμφωνημένης συμβατικής λίστας υλικών (π.χ. λίστα υλικών προγραμματισμένης συντήρησης ενός αεροσκάφους). **Σημειώστε μια απάντηση BOLD ή σε κύκλο χειρόγραφα.**

ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

α.0-10%, β.10-20%, γ.20-30%.

ΕΠΙΦΟΒΑ ΥΛΙΚΑ

α.0-10%, β.10-20%, γ.20-30%.

2. Ποιες από τις παρακάτω δραστηριότητες στον τομέα των στρατιωτικών προμηθειών θα αναθέτατε σε τρίτους (outsourcing) **Σημειώστε έως δύο απαντήσεις BOLD ή σε κύκλο χειρόγραφα:**

ΚΡΙΣΙΜΑ ΥΛΙΚΑ

- α. Μεταφορές,
- β. Αποθήκευση
- γ. Ποιοτικός έλεγχος,
- δ. Συντήρηση
- ε. Εκπαίδευση
- στ. Ανάπτυξη λογισμικού

ΕΠΙΦΟΒΑ ΥΛΙΚΑ

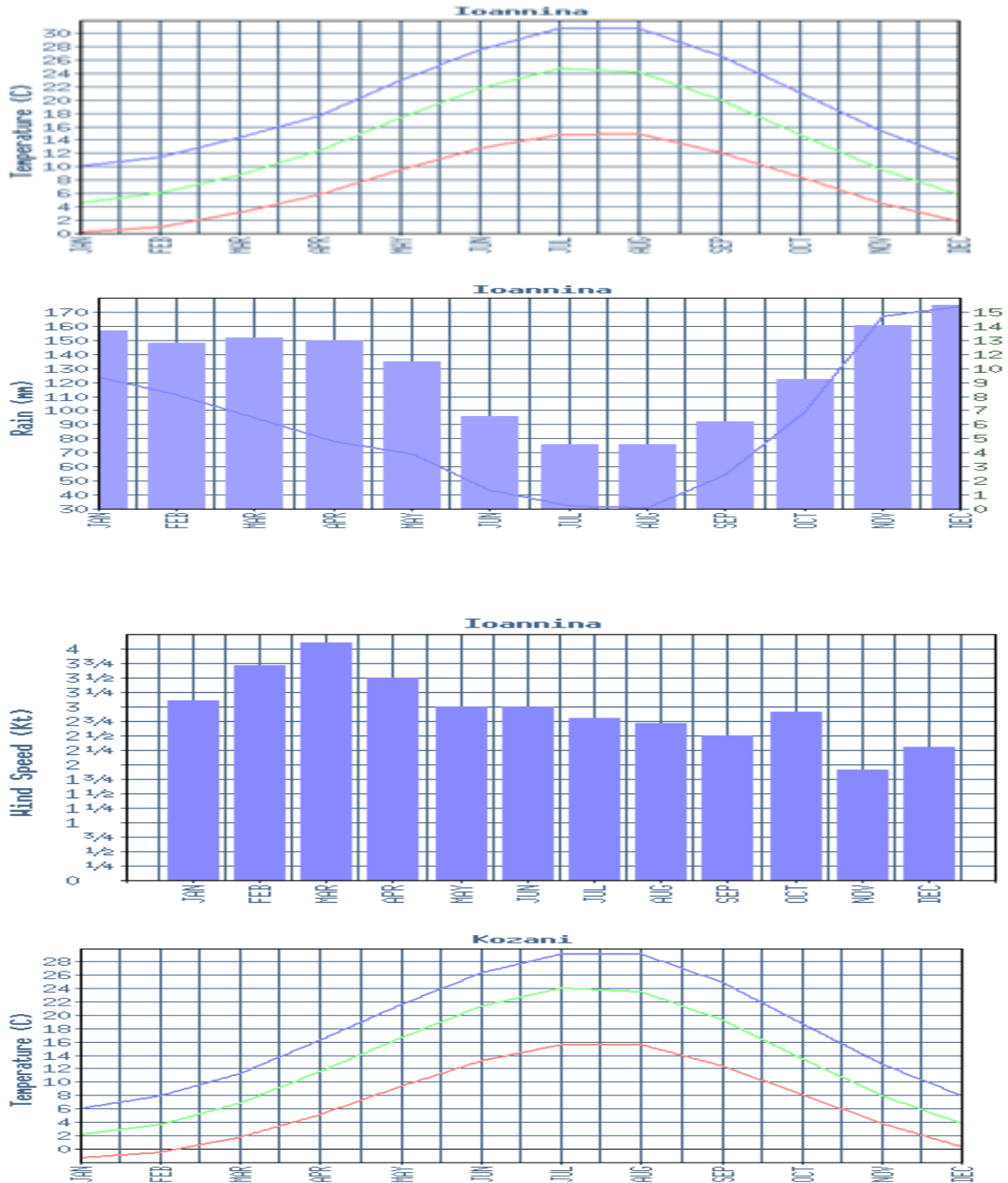
- α. Μεταφορές,
- β. Αποθήκευση
- γ. Ποιοτικός έλεγχος,
- δ. Συντήρηση
- ε. Εκπαίδευση
- στ. Ανάπτυξη λογισμικού

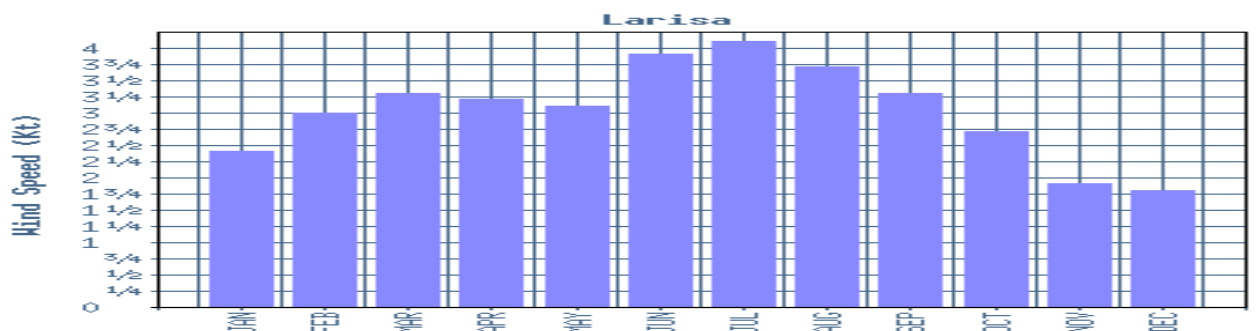
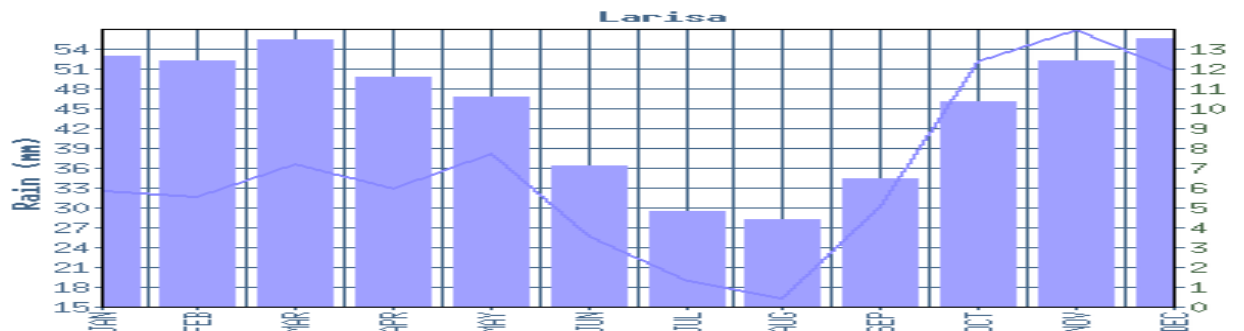
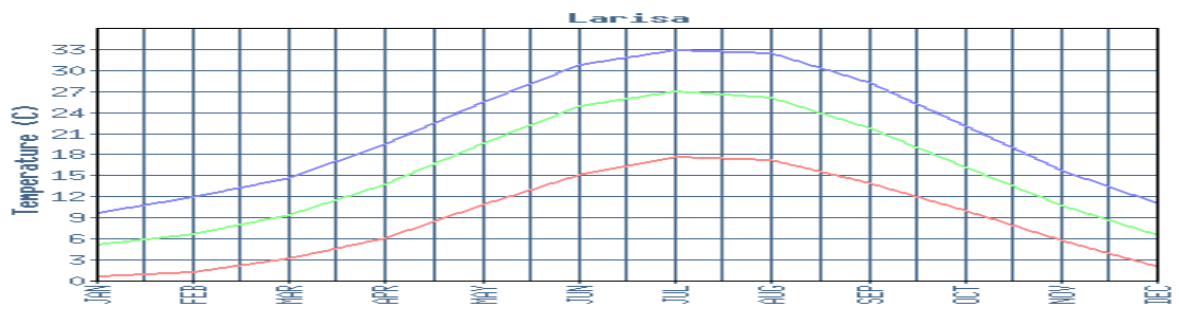
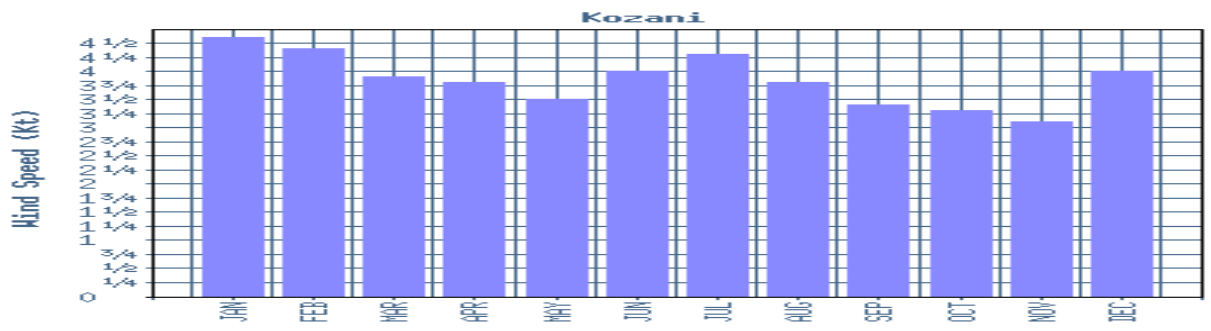
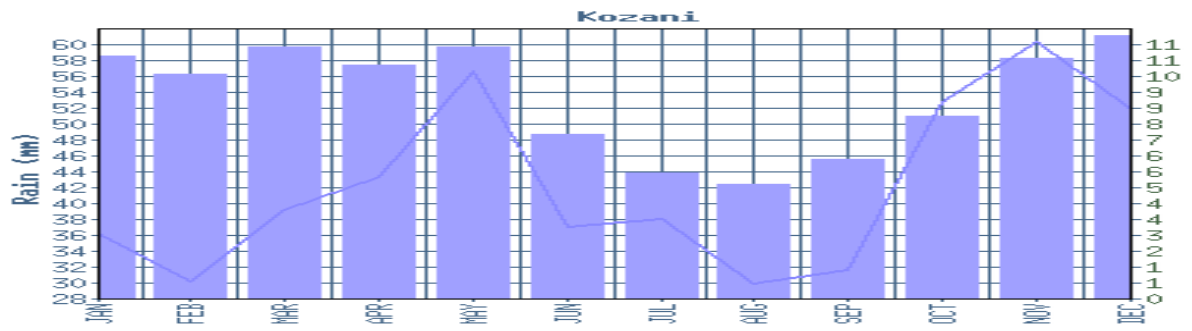
ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΣΑΤΕ

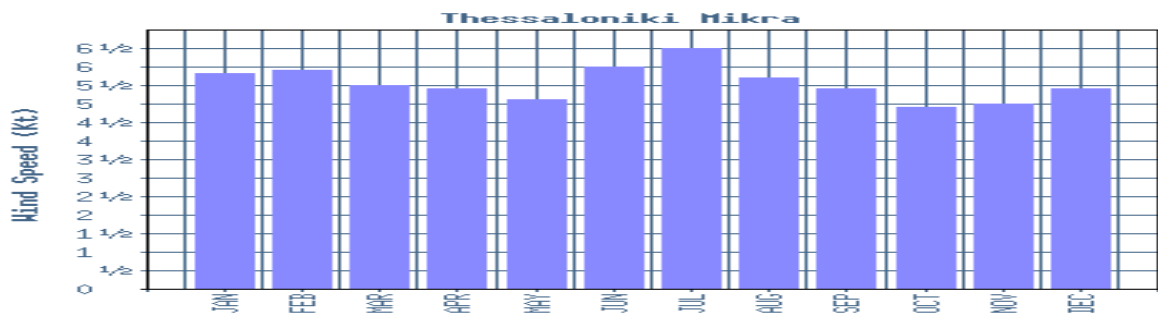
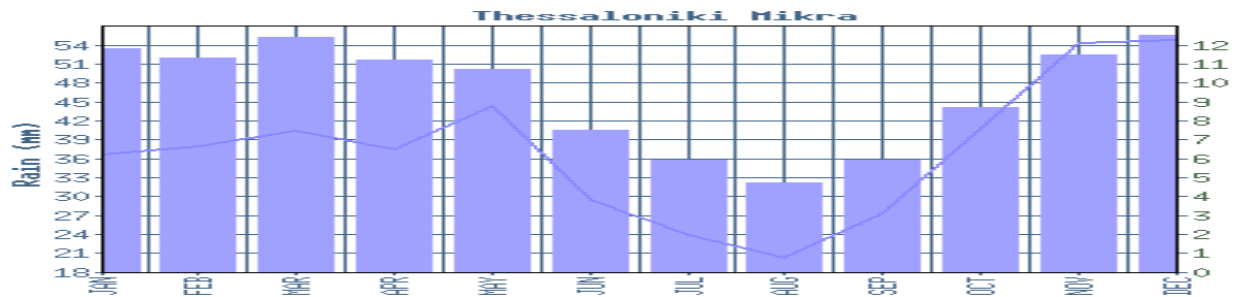
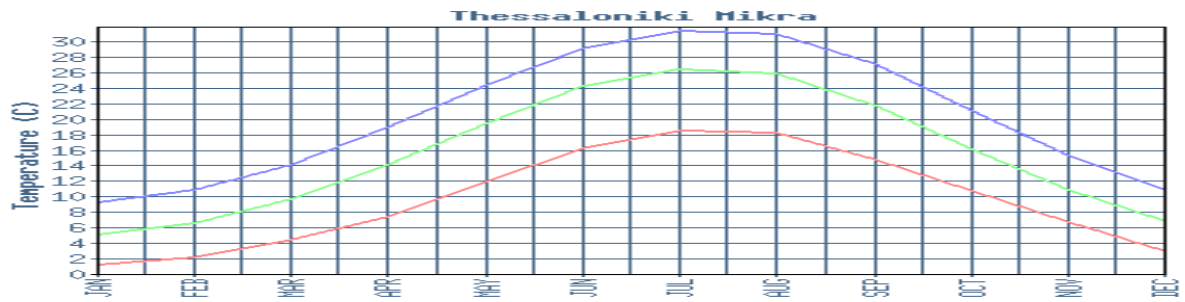
**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Ζ»
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΗΡ-VD**

1. Τα κλιματολογικά δεδομένα των Πόλεων/Αποθηκών (από τον επίσημο διαδικτυακό τόπο της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας)

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: 1956-1997





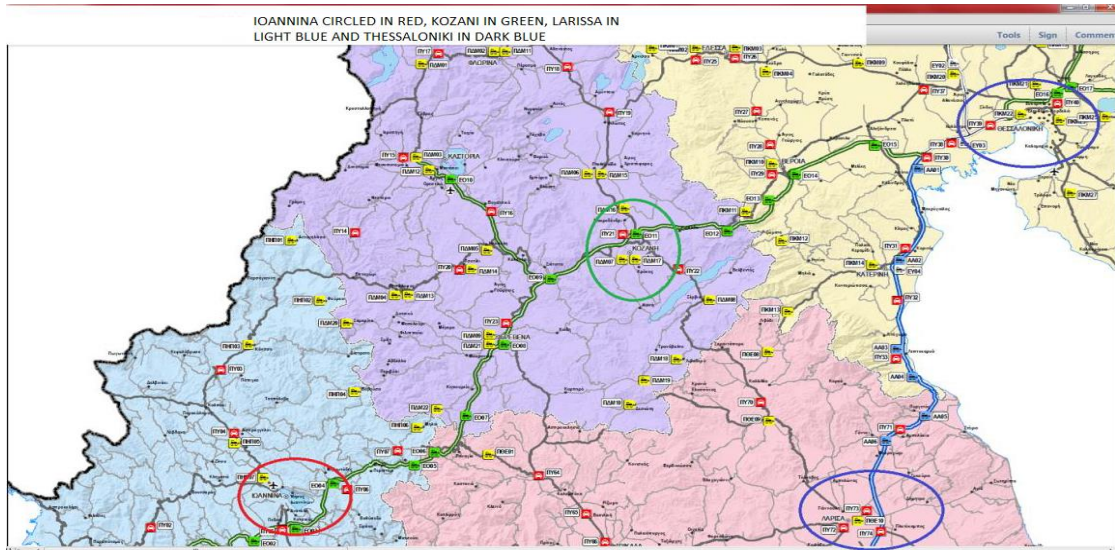


2. Τα χαρακτηριστικά εδάφους των Πόλεων/Αποθηκών

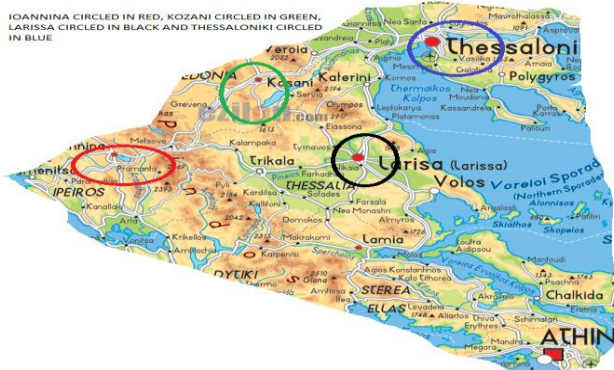
α. Γεωγραφικό μήκος, πλάτος και υψόμετρο Πόλεων/Αποθηκών (από τον επίσημο διαδικτυακό τόπο της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας)

CITIES	Longitude	Latitude	Altimeter from sea level
IOANNINA	20°49'10"	39°41'48"	483,36m
KOZANI	21°47'0"	40°18'0"	625m
LARISSA	22°25'0"	39°38'0"	72,2
THESSALONIKI	22°58'0"	40°31'0"	4m

β. Ο οδικός χάρτης και τα σημεία αποχιονισμού των Πόλεων/Αποθηκών (από τον επίσημο διαδικτυακό τόπο της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας)



γ. Μέρος γεωφυσικού χάρτη που περιέχει τις Πόλεις/Αποθήκες (Πλήρης χάρτης από το διαδικτυακό τόπο <http://www.ezilon.com>)



δ. Τα πιο επικίνδυνα οδικά σημεία της χώρας για το έτος 2014 (από τον επίσημο διαδικτυακό τόπο της Ελληνικής Αστυνομίας)



ε. Μια περίληψη των στατιστικών του Εγκλήματος για τα πρώτα εξάμηνα των ετών 2013-2014 (από τον επίσημο διαδικτυακό τόπο της Ελληνικής Αστυνομίας)

ΠΟΛΗ	ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΟΡΦΩΝ ΕΓΚΛΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ ΤΟΥ 2013	Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ ΤΟΥ 2014
ΚΟΖΑΝΗ		325	207
ΙΩΑΝΝΙΝΑ		387	364
ΛΑΡΙΣΑ		822	839
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ		945	1087

1. ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΟΠΟΥ ΑΝΗΚΟΥΝ ΟΙ ΑΝΩΤΕΡΩ ΠΟΛΕΙΣ
2. ΟΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΕΧΟΥΝ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Η»
Ανάλυση SWOT για το UAV

Πιθανότητες Pk	Ανίχνευση: (PD A)	Εγκλωβισμός: PL D	Εμπλοκή: PI L	Τερματισμός της αποστολής: P H I	Τρωτότητα του UAV: PK H
Κατηγορία SWOT: Strengths	Προηγμένες τακτικές χρήσης των UAVs	Χρήση υλικών για μειωμένο ίχνος IR	Χρήση flares, chaffs	Δυνατότητα υπέρβασης των ορίων κατασκευαστή (Gs)	Συστήματα αυτοεπιδιορθώσεως
	Δυνατότητα προειδοποίησης απειλών	Χρήση υλικών για μειωμένο ακουστικό ίχνος	Ύπαρξη Stealth χαρακτηριστικών	Ύπαρξη μηχανισμών διόρθωσης πτήσης μετά την επίδραση UACM	Αυτοσφραγιζόμενες δεξαμενές
	Χρήση τεχνητής νοημοσύνης	Βαφή παραλλαγής	On board χρήση παρεμβολέων		Εξαιρετικά ανθεκτικά υλικά στα δομικά του μέρη
	IR φωτογραφικές δυνατότητες	Βαφή απορρόφησης εκπομπών RADAR			
	Μεγάλη αυτονομία-χαμηλή κατανάλωση προωθητικής ύλης	Κινητήρας με μειωμένη εκπομπή καυσαερίων			
	Ανυπαρξία χαρακτηριστικών Stealth	Ανυπαρξία IFF συστημάτων	Χαμηλή μέγιστη ταχύτητα	Ανυπαρξία συστημάτων προειδοποίησης απειλών	Μονοκινητήριος σχεδιασμός
Κατηγορία SWOT: Weaknesses	Ενεργητικά και παθητικά μέτρα αεράμυνας	Χρήση συστημάτων παρατήρησης με περιορισμένο οπτικό πεδίο (Field of View)	Χαμηλό ύψος πτήσης	Ανεπαρκής εκπαίδευση-έλλειψη εμπειρίας χειριστών	Ευπάθεια σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες
	Επίγειοι παρεμβολείς	Μειωμένη αντοχή σε επιχειρήσεις ηλεκτρονικού πολέμου (EW)	Ευπάθεια ζεύξης δεδομένων σε παρεμβολές		Μη χρήση υλικών ανθεκτικών σε πυρά χαμηλού διαμετρήματος.
	Παθητικοί αισθητήρες	On board UAV συστήματα αντιμέτρων	'Ψυχρός' κινητήρας με πρόωση μπαταριών	Χρήση ενεργητικών και παθητικών αντίμετρων στα UACM	Σχεδιασμός δικινητήριου UAV
	Μειωμένο ίχνος IR	Ύπαρξη συστημάτων εκούσιας σβέσης του κινητήρα	Δυνατότητα εκτέλεσης υψηλών ελιγμών		Κατασκευή ανθεκτικού δομικού πλαισίου

Πιθανότητες Ρκ	Ανίχνευση: (PD A)	Εγκλωβισμός: PL D	Εμπλοκή: PI L	Τερματισμός της αποστολής: PH I	Τρωτότητα του UAV: PK H
Κατηγορία SWOT: Opportunities	Μειωμένο ακουστικό ίχνος				Ύπαρξη αποβαλλόμενου ψευδό-UAV εντός του μητρικού
	Βαφή απορρόφησης εκπομπών RADAR				
	Ύπαρξη IFF συστημάτων				
Κατηγορία SWOT: Threats	Μειωμένη παροχή πληροφοριών για τον σχεδιασμό της επιχείρησης	Χρήση SIGINT+ELINT για τον εντοπισμό του UAV	Βελτίωση του αντι-UAV οπλοστασίου	Επιχειρήσεις σε πολύ χαμηλό υψόμετρο	
	Συνεχής ισχυροποίηση των αντιαεροπορικών πυροβόλων	Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, ικανές για την απώλεια επικοινωνίας και ελέγχου του UAV	Ύπαρξη επιθετικών Ε/Π		Περιβαλλοντικές απειλές (σμήνος πουλιών)
	Χρήση όλο και πιο σύγχρονων επίγειων αισθητήρων UACM	Συνεχώς βελτιούμενα ενεργητικά και παθητικά μέτρα αεράμυνας			Ανάπτυξη οπλισμού που θα μπορούσε να καταστρέψει τα ηλεκτρονικά συστήματα του UAV