



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΟΥΡΚΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΑΣΙΑΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
*Γεωπολιτική Ανάλυση, Γεωστρατηγική Σύθεση
και Σπουδές Άμυνας και Διεθνούς Ασφάλειας*

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΙΤΛΟ:

Πυραυλικά Συστήματα ως Παράγοντας Ανακατανομής Ισχύος στο Σύμπλοκο του Αιγαίου και της Ανατολικής Μεσογείου

Επόπτες:

Ιωάννης Θ. Μάζης, κύριος επιβλέπων, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Τουρκικών Σπουδών και Σύγχρονων Ασιατικών Σπουδών, ΕΚΠΑ

Κωνσταντίνος Γρίβας, Καθηγητής, Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων

Δρ Διονύσιος Τόμπρος, Τμήμα Τουρκικών Σπουδών και Σύγχρονων Ασιατικών Σπουδών, ΕΚΠΑ

Ονοματεπώνυμο: Αϋφαντής Κυριάκος

Αθήνα, 2024

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ τους επιβλέποντες Καθηγητές Κωνσταντίνο Γρίβα και Διονύσιο Τόμπρο για την συμβολή τους και την καθοδήγηση τους. Ευχαριστώ όλους τους διδάσκοντες του μεταπτυχιακού προγράμματος και ιδιαιτέρως την κυρία Γεωργία Κουλούρη. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή Ιωάννη Μάζη, διότι πέραν όλων των άλλων με έκανε να αντιληφθώ εξολοκλήρου την διαφορά «του δέον από το είναι» και την επίδραση που έχει το παραπάνω, όχι μόνο στο διεθνές γίνεσθαι αλλά και στην φιλοσοφική προσέγγιση της ίδιας της ζωής και της ανθρώπινης ύπαρξης. Επιπλέον, ευχαριστώ τον δάσκαλο μου Chamath Wijesinghe για ότι με έχει διδάξει. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Μαρία, η υποστήριξη της οποίας υπήρξε καταλυτική για την ολοκλήρωση της παρούσας.

Περιεχόμενα

1. Αρκτικόλεξο	4
2. Εισαγωγή	6
3. Επισκόπηση Βιβλιογραφίας	7
3.1 Ο Ρόλος της Πυραυλική Επανάσταση στον Γεωστρατηγικό Ανταγωνισμό των Μεγάλων Δυνάμεων	7
3.1.1. Κίνα.....	8
3.1.2. Η.Π.Α.....	9
3.1.3. Ρωσία.....	13
3.2. Ηλεκτρονικός Πόλεμος	14
3.2.1. Ηλεκτρονική Επίθεση (Electronic Attack)	15
3.2.2. Ηλεκτρονική Υποστήριξη (Electronic Support ή Electronic Warfare Support)	15
3.2.3. Ηλεκτρονική Προστασία (Electronic Protection).....	16
4. Πυραυλικά Συστήματα	18
4.1. Πύραυλοι Οριζόντιας Πλεύσης ή Πύραυλοι Κρουζ (Cruise Missiles).....	18
4.1.1. Υποηχητικοί Πύραυλοι οριζόντιας πλεύσης (subsonic cruise missiles)	22
4.1.2. Υπερηχητικοί Πύραυλοι Οριζόντιας Πλεύσης (Supersonic Cruise Missiles)	25
4.2. Βαλλιστικοί Πύραυλοι (Ballistic Missiles)	26
4.2.1. Βαλλιστικοί Πύραυλοι Μικρού Βεληνεκούς.....	28
4.2.2. Βαλλιστικοί Πύραυλοι Μεσαίου Βεληνεκούς και Ενδιάμεσου Βεληνεκούς	30
4.2.3. Δηπειρωτικοί Βαλλιστικοί Πύραυλοι	30
4.3. Πολυχητικοί Πύραυλοι (Hypersonic Missiles)	31
5. Μεθοδολογία	35
5.1. Περιγραφή της Μεθοδολογίας.....	35
5.2. Ανάλυση με βάση την Θεωρία της Συστημικής Γεωπολιτικής Ανάλυσης (ΣΓΑ).....	41
5.3. Περιγραφή της Έρευνας και Ερευνητικοί Περιορισμοί.....	44
6. Ανάλυση	46
6.1. Πυραυλικό Οπλοστάσιο Τουρκίας.....	48
6.2. Πυραυλικό Οπλοστάσιο Ελλάδας.....	49
6.3. Βαθμός αποδοτικότητας κάθε πυραύλου	51
7. Γεωπολιτικό Υπόδειγμα	59
8. Γεωστρατηγική Σύνοψη.....	65
9. Βιβλιογραφία.....	71
Παράρτημα : Εικόνες.....	75

1. Αρκτικόλεξο

A2/AD	Anti Access/ Area Denial
ASBM	Anti Ship Ballistic Missile
BM	Ballistic Missile
CEP	Circular Error Probability
CM	Cruise Missile
COMINT	Communication Intelligence
EA	Electronic Attack
ECM	Electronic Counter Measures
ECCM	Electronic Counter Counter Measures
EP	Electronic Protection
ES	Electronic Support
EW	Electronic Warfare
ELINT	Electronic Intelligence
GPS	Global Positioning System
HCM	Hypersonic Cruise Missile
HIMARS	High Mobility Artillery Rocket System
HGV	Hypersonic Gliding Vehicle
ICBM	Inter-Continental Ballistic Missile
INF	Intermediate Nuclear Forces
IRBM	Intermediate Range Ballistic Missile
INS	Inertial Navigation System
Mach	Ταχύτητα του ήχου
MEA	Μη Επανδρωμένο Αεροσκάφος
MIRV	Multiple Independent Reentry Vehicle
MLRS	Multiple Launch Rocket System
MRBM	Middle Range Ballistic Missile
NATO	North Atlantic Treaty Organization

Prsm	Precision strike missile
RF	Radio Frequency
RV	Reentry Vehicle
SEAD	Suppression of Enemy Air Defense
Scram jet engine	Supersonic combustion ram jet engine
SIGNIT	Signal Intelligence
SRBM	Short Range Ballistic Missile
ΣΓΑ	Συστημική Γεωπολιτική Ανάλυση

2. Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία εξετάζει κατά πόσο τα πυραυλικά συστήματα αποτελούν παράγοντα ανακατανομής ισχύος στην γεωγραφική περιοχή του Αιγαίου και της Ανατολικής Μεσογείου. Αρχικά, εξετάζεται η δημιουργία θόλων άρνησης πρόσβασης περιοχής (Anti-Access/Area Denial) A2/AD από την Κίνα και την Ρωσία, τις χερσαίες δυνάμεις δηλαδή, χρησιμοποιώντας βαλλιστικούς πυραύλους, πυραύλους οριζόντιας πλεύσης και συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου. Αντίστοιχα, θα αναλυθεί πως οι ναυτικές δυνάμεις με εξέχουσες τις Η.Π.Α. προσπαθούν να διασπάσουν τους εν λόγω θόλους A2/AD μέσω του νέου δόγματος της Πολυχωρικής Μάχης (Multidomain Battle) και των Διαχωρικών Πυρών Μάχης (Cross Domain Fires) και πως τα νέα πυραυλικά συστήματα των Η.Π.Α. στοχεύουν και τις πέντε διαστάσεις μάχης. Στη συνέχεια, η παρούσα εστιάζει στους πυραύλους Κρουζ και τους βαλλιστικούς πυραύλους και γίνεται διεξοδική ανάλυση των χαρακτηριστικών τους. Το κριτήριο που επιλέχθηκε για την ταξινόμηση των πυραύλων οριζόντιας πλεύσης που αναλύονται είναι η ταχύτητα και το αντίστοιχο για την ανάλυση των βαλλιστικών πυραύλων είναι το βεληνεκές. Ειδική μνεία γίνεται στα πολυηχητικά (ή υπέρ-υπερηχητικά) όπλα, καθώς φαίνεται να αποτελούν παράγοντα ανακατανομής ισχύος. Προχωρώντας, γίνεται αναφορά στην Μεθοδολογία της Γεωπολιτικής ως επιστήμης και ειδικότερα, στο επιστημολογικό της υπόβαθρο και επεξηγούνται οι λόγοι που το στοιχείο της πρόβλεψης έχει καταλυτική σημασία σε μία θεωρία. Ειδικότερα, εστιάζουμε στην Συστημική Γεωπολιτική Ανάλυση (τόσο στον πυρήνα και στις υποθέσεις του όσο και στην θετική και αρνητική ευρετική), όπως έχει οριστεί από τον Ιωάννη Μάζη και η οποία αναλύεται διεξοδικά. Το αντικείμενο της προαναφερθείσας είναι η ισχύς, η οποία αποτελείται από τους ακόλουθους πυλώνες: στρατιωτικό, οικονομικό, πολιτικό και πολιτισμικό. Έπειτα, ακολουθώντας τη Συστημική Γεωπολιτική Ανάλυση, ορίζουμε τους γεωπολιτικούς δρώντες (συστημικούς και υπερσυστημικούς), τον γεωπολιτικό παράγοντα ανακατανομής ισχύος και το γεωγραφικό σύμπλοκο και εν συνεχεία περιγράφεται η διαδικασία της έρευνας μας μαζί με τους περιορισμούς που την συνοδεύουν. Αμέσως μετά, ξεκινάει η διαδικασία της ανάλυσης για την δημιουργία του προβλεπτικού υποδείγματος. Γίνεται, δηλαδή, ανάλυση των πυραυλικών συστημάτων των δύο επιλεγθέντων δρώντων, Ελλάδας και Τουρκίας και κατασκευάζεται γεωπολιτικό υπόδειγμα ανακατανομής ισχύος για το σύμπλοκο Αιγαίου/Ανατολική Μεσόγειος. Τέλος, ακολουθεί γεωστρατηγική ανάλυση που βασίζεται πάνω στα αποτελέσματα του γεωπολιτικού υποδείγματος.

3. Επισκόπηση Βιβλιογραφίας

Διανύοντας την 3^η δεκαετία του 21^{ου} αιώνα μ.Χ. οι τεχνολογικές εξελίξεις στο κομμάτι των πυραυλικών συστημάτων είναι ανατρεπτικές. Οι δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά των νέων πυραυλικών συστημάτων τείνουν να είναι παράγοντας ανακατανομής της ισχύος. Η υψηλή ακρίβεια πλήγματος, το χαμηλό κόστος οι δυνατότητες αυτόνομης καθοδήγησης, η δυνατότητα αλλαγής στόχου, η ανθεκτικότητα στις ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές μαζί με άλλα χαρακτηριστικά δημιουργούν νέα δεδομένα στην διεξαγωγή πολεμικών επιχειρήσεων, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τον γεωγραφικό χώρο στον οποίο πραγματοποιείται η σύρραξη. Συνεπώς, παρατηρούμε πως υπάρχει ήδη μια ολοένα αυξανόμενη τάση για μετάβαση από ένα σύστημα μάχης, όπου καταλυτικό ρόλο έχουν οι πλατφόρμες μάχης όπως μαχητικά αεροσκάφη, πολεμικά πλοία σε ένα πυραυλοκεντρικό σύστημα, το οποίο θα αποτελεί έναν από τους βασικούς κορμούς του δικτυοκεντρικού συστήματος μάχης (network centric ή system of a system). Η ανάπτυξη της μηχανικής και της τεχνικής νοημοσύνης είναι από τους βασικούς παράγοντες, οι οποίοι έχουν συμβάλει στην τεχνολογική επανάσταση στα πυραυλικά συστήματα. Επιπλέον, η εξέλιξη της τεχνολογίας επιτρέπει την αναβάθμιση παλαιότερων πυραυλικών συστημάτων, προσδίδοντας τους νέες δυνατότητες σε σχετικά χαμηλό κόστος και όχι μόνο. Το Πυροβολικό μάχης πλέον αποκτά τρομερές δυνατότητες κρούσης και λογίζεται ως κύριος και ουσιώδης παράγοντας έκβασης μίας ένοπλης σύρραξης.

3.1 Ο Ρόλος της Πυραυλική Επανάστασης στον Γεωστρατηγικό Ανταγωνισμό των Μεγάλων Δυνάμεων

Η πυραυλική επανάσταση αφορά τις πρωτοφανείς δυνατότητες πυραύλων και πυραυλικών συστημάτων γενικότερα, οι οποίες δυνητικά μπορούν να λειτουργήσουν ως παράγοντες ανακατανομής ισχύος. Στις 2 Αυγούστου 2019 έληξε η συνθήκη INF (Intermediate-range Nuclear Forces) περί μη ανάπτυξης πυραύλων μεσαίου βεληνεκούς μεταξύ των Η.Π.Α. και της Ρωσίας. Η συνθήκη είχε υπογραφεί το 1987 από τον Ρόναλντ Ρήγκαν και Μιχαήλ Γκορμπατσόφ, αμφότεροι ηγέτες των Η.Π.Α. και της Σοβιετικής Ένωσης, και αποσκοπούσε στον έλεγχο των πυραύλων μεσαίου βεληνεκούς, οι οποίοι μπορούσαν να φέρουν πυρηνικές κεφαλές. Στο σημείο αυτό, αξίζει να τονιστεί ότι οι Η.Π.Α. αποχώρησαν μονομερώς από την συνθήκη, κατηγορώντας την Ρωσία για συστηματική

παραβίαση της. Η κίνηση των Η.Π.Α. έρχεται ως αντίδραση όχι μόνο απέναντι στην Ρωσία αλλά κυρίως απέναντι στην Κίνα, η οποία λογίζεται και ως κυριότερος αντίπαλος-ανταγωνιστής των Η.Π.Α..

3.1.1. Κίνα

Πράγματι, η Κίνα ήδη από τις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας αναπτύσσει με γοργούς ρυθμούς το οπλοστάσιο της, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται αντιπλοϊκοί βαλλιστικοί πύραυλοι (Anti-Ship Ballistic Missiles ASBM), όπως οι DF-21D (Dong-Feng) και DF-26D. Οι εν λόγω βαλλιστικοί πύραυλοι είναι χερσαία εκτοξευόμενοι και απειλούν τα αμερικάνικα αεροπλανοφόρα και την συνοδεία πλοίων, την οποία τα τελευταία φέρουν. Με άλλα λόγια, η Κίνα αμφισβητεί την αμερικανική θαλάσσια προβολή ισχύος και θέλει να απωθήσει το αμερικάνικο ναυτικό όσο το δυνατόν πιο μακριά από τις ηπειρωτικές ακτές της. Επί της ουσίας, η Κίνα επιχειρεί να δημιουργήσει φυσαλίδες άρνησης πρόσβασης περιοχής (Anti-Access/Area Denial) A2/AD και ένα από τα βασικά της όπλα για την επίτευξη του ανωτέρω, είναι η οικογένεια πυραύλων με βάση τον πύραυλο DF-21 και ειδικότερα ο DF-21D, γνωστός και ως φονέας αεροπλανοφόρων. Ωστόσο, είναι πολλοί οι ειδικοί, κυρίως από τις Η.Π.Α, οι οποίοι αμφισβητούν εάν πράγματι οι κινέζικες ένοπλες δυνάμεις έχουν την δυνατότητα να πλήξουν με ακρίβεια ομάδες αεροπλανοφόρου του αμερικανικού ναυτικού¹. Και επιπλέον, υποστηρίζουν ότι ακόμη και εάν επιτευχθεί η δυνατότητα πλήγματος ακριβείας σε κινούμενο στόχο στην Θάλασσα από την πλευρά της Κίνας, το αντιβαλλιστικό σύστημα των πολεμικών πλοίων του αμερικανικού ναυτικού θα μπορέσει με επιτυχία να αναχαιτίσει τα βλήματα. Από την άλλη, αναλυτές θεωρούν ότι η Κίνα κατέχει ήδη την δυνατότητα να επιφέρει πλήγματα ακριβείας σε πολεμικά πλοία των Η.Π.Α. και δη στα αμερικάνικα αεροπλανοφόρα. Όπως και να έχει, η Κίνα φαίνεται πως κάνει σταθερά βήματα προόδου στην πυραυλική τεχνολογία και το γεγονός αυτό προβληματίζει ιδιαίτερα τις Η.Π.Α, αφού πλέον αναδύεται ένας αντίπαλος ο οποίος αμφισβητεί το μονοπώλιο ισχύος τους, έχοντας ταυτόχρονα το οικονομικό και πληθυσμιακό υπόβαθρο να τις υποσκελίζει.

Τα πυραυλικά συστήματα αποτελούν ένα κομμάτι των φυσαλίδων άρνησης πρόσβασης περιοχής που προσπαθεί να αναπτύξει η Κίνα. Το ενισχυμένο πυροβολικό, τα ρουκετοβόλα μεγάλου βεληνεκούς, οι πύραυλοι οριζόντιας πλεύσης οι βαλλιστικοί πύραυλοι και τα πολυηχητικά (ή υπέρ-υπερηχητικά) όπλα είναι μερικοί ακόμη τομείς, στους οποίους εστιάζει η Κινεζική ηγεσία έτσι ώστε

¹ Κ. Γρίβας, *Η Στρατιωτική Άνοδος της Κίνας και η Γεωπολιτική του Πολέμου στη μέση Ανατολή*, Λιβάνης, Αθήνα 2013, σελ. 108-110

να ενισχύσει το δόγμα A2/AD, με απώτερο στόχο να κρατήσει τις αεροναυτικές δυνάμεις των Η.Π.Α. όσο το δυνατόν πιο μακριά από τις ηπειρωτικές ακτές της. Επιπλέον, η κατασκευή πολύ ισχυρών ραντάρ, τα οποία δύναται να εντοπίζουν αεροσκάφη χαμηλού ίχνους διατομής ραντάρ, όπως το Αμερικανικό F-35, ενισχύουν την δυνατότητα της Κίνας να δημιουργεί φυσαλίδες άρνησης πρόσβασης περιοχής. Εν ολίγοις, η Κίνα (όπως και η Ρωσία) έχει εντάξει στην στρατηγική της την δημιουργία φυσαλίδων άρνησης πρόσβασης περιοχής με κυριότερο σκοπό τον περιορισμό των αεροναυτικών δυνάμεων των Η.Π.Α. σε μεγάλες αποστάσεις από τα παράλια της, δημιουργώντας ποίκιλες στρώσεις αεράμυνας.

3.1.2. Η.Π.Α.

Για σχεδόν 20 χρόνια από την κατάρρευση της Σοβιετικής Ένωσης έως και την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008, οι Η.Π.Α. ήταν ο αδιαμφισβήτητος κυρίαρχος στο διεθνές γίγνεσθαι, διαμορφώνοντας ένα μονοπολικό σύστημα ισχύος. Από το 2010 και μετά, για μια σειρά από λόγους με κυριότερο την άνοδο και ισχυροποίηση της Κίνας, η πρωτοκαθεδρία και η ηγεμονία των Η.Π.Α. τίθεται πλέον σε αμφισβήτηση. Το παραπάνω είχε δραστικές επιπτώσεις στα δόγματα των Αμερικανικών ένοπλων δυνάμεων με την υιοθέτηση νέων δογμάτων/αντιλήψεων όπως το δόγμα της Πολυχωρικής Μάχης (Multi Domain Battle) και των Διαχωρικών Πυρών (Cross Domain Fires).

Πριν εξετάσουμε τα προαναφερθέντα δόγματα, θα πρέπει να τονιστεί ότι οι Αμερικάνοι, από την πτώση της Σοβιετικής Ένωσης και ύστερα, έχουν εμπλακεί σε χαμηλής έντασης πολέμους, κυρίως απέναντι σε αντάρτες και ένοπλες ομάδες περιορισμένων πολεμικών δυνατοτήτων. Οι επεμβάσεις στο Ιράκ και στο Αφγανιστάν αποτελούν χαρακτηριστικές περιπτώσεις, με αποτέλεσμα ένα μεγάλο μέρος του Αμερικανικού στρατεύματος να είναι αποκομμένο από τις τεχνολογικές εξελίξεις των πολεμικών αναμετρήσεων, παραμένοντας εγκλωβισμένο σε δόγματα μάχης του παρελθόντος. Μια σειρά από παράγοντες, όπως η προσάρτηση της Κριμαίας από την Ρωσία, η ανάδυση των τεράστιων στρατιωτικών και οικονομικών δυνατοτήτων της Κίνας, η ανάδυση νέων περιφερειακών δυνάμεων όπως το Ιράν και η Ινδία, και τέλος, η έμπρακτη αμφισβήτηση ενός μονοπολικού κόσμου υπό την ηγεσία των Η.Π.Α. από αναθεωρητικές δυνάμεις, όπως ο συνασπισμός των BRICS², λειτούργησαν αφυπνιστικά για την ηγεσία των Η.Π.Α., τόσο για την πολιτική όσο κυρίως για την στρατιωτική. Η

² BRICS είναι η παρακάτω χώρες: Βραζιλία, Ρωσία, Κίνα, Ινδία Νότια Αφρική

τελευταία συνειδητοποίησε ότι λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων, επιβάλλεται η μετάβαση σε μοντέλο μάχης, όπου κυρίαρχο ρόλο δεν θα έχει η πλατφόρμα αλλά το βλήμα αυτό κάθε αυτό, το οποίο και αυτό με την σειρά του θα αποτελεί κομμάτι ενός δικτυοκεντρικού συστήματος μάχης. Τα προγράμματα του αεροσκάφους F-35, το οποίο έχει κοστίσει πολύ παραπάνω³ από τον σχεδιασμό και εξακολουθεί να παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα που επηρεάζουν την ασφάλεια πτήσης του αεροσκάφους⁴, και κυρίως αυτά των πλοίων πολλαπλού ρόλου LCS⁵ (Littoral Combat Ship) και αντιτορπιλικών κλάσης Zumwalt⁶, τα οποία εκ του αποτελέσματος κρίνονται ως αποτυχημένα, έδειξαν στους ιθύνοντες των Η.Π.Α. ότι το κόστος ευκαιρίας ή εναλλακτικό κόστος από τις επενδύσεις σε πλατφόρμες ήταν φοβερά υψηλό. Το παραπάνω υπονοεί ότι θα ήταν προτιμότερο να είχαν επενδυθεί οι πόροι που διατέθηκαν για τα παραπάνω προγράμματα σε τομείς και οπλικά συστήματα, με έμφαση στο δικτυοκεντρικό/βληματοκεντρικό μοντέλο μάχης. Με άλλα λόγια, είναι προτιμότερο να δαπανηθούν χρήματα για να αυξηθούν οι δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά ενός πυραύλου όπως το βεληνεκές, η αυτονομία στην πλοήγηση, η ανθεκτικότητα σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, η δυνατότητα ελιγμών παρά να δαπανηθούν χρήματα για την πλατφόρμα φορέα του εν λόγω πυραύλου. Σε τελική ανάλυση, το κόστος παραγωγής ενός πυραύλου είναι υποπολλαπλάσιο από το κόστος κατασκευής ενός μαχητικού αεροσκάφους. Το ανωτέρω επηρέασε καταλυτικά τα δόγματα μάχης και γενικότερα, την αντίληψη περί πολέμου των Αμερικανικών ένοπλων δυνάμεων.

Το βληματοκεντρικό μοντέλο μάχης μπορεί να οριστεί ως η ενσωμάτωση στο βλήμα και η χρήση από το ίδιο το βλήμα του βασικού κορμού των πληροφοριών σε σχέση με το στόχο, όχι μόνο αυξάνοντας την αποτελεσματικότητά του (και ενίοτε φονικότητά) αλλά και καθιστώντας την εξουδετέρωσή του εξαιρετικά δύσκολη⁷. Το παραπάνω σημαίνει ότι το βλήμα αποκτά νέες δυνατότητες, με την ανθρώπινη παρέμβαση να είναι ελάχιστη έως μηδενική. Και πράγματι, οι νέοι πύραυλοι οριζόντιας πλεύσης (οι οποίοι περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω) ενσωματώνουν νέες τεχνολογίες, οι οποίες

³ <https://armscontrolcenter.org/f-35-joint-strike-fighter-costs-challenges/>, διαβάστηκε στις 7/10/2023

⁴ J. Hill, «GAO Finds F-35 Program Is Too Costly, Problematic and Late», Air Force Technology, 01/06/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.airforce-technology.com/news/gao-find-f-35-programme-is-too-costly-problematic-and-late/?cf-view&cf-closed>, διαβάστηκε στις 07/10/2023

⁵ R. Thomas, «Was the US Navy Littoral Combat Ship a Mistake?», Naval Technology, 24/01/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.naval-technology.com/features/was-the-us-navys-littoral-combat-ship-a-mistake/>, διαβάστηκε στις 25/10/2023

⁶ R. O'Rourke, «Navy DDG-51 and DDG-1000 Destroyer Programs: Background and Issues for Congress», Congressional Research Service, 20/12/2023, το αρχείο ελήφθη την 28/12/2023 με αριθμό αναζήτησης RL32109 από τον παρακάτω σύνδεσμο: <https://crsreports.congress.gov/>

⁷ Κ. Γρίβας, «Το Βληματοκεντρικό Μοντέλο Μάχης Είναι Ήδη Στη Γειτονιά Μας», SLpress, 6/11/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://slpress.gr/amyna/to-vlimatokentriko-montelo-machis-einai-idi-kai-sti-geitonia-mas/>, διαβάστηκε στις 02/11/2023

τους επιτρέπουν να λειτουργούν αυτόνομα (και ημιαυτόνομα) από την στιγμή της εκτόξευσης έως την στιγμή της κρούσης του στόχου. Το δικτυοκεντρικό μοντέλο μάχης βασίζεται στην ιδέα ότι κάθε οπλικό σύστημα και κάθε πλατφόρμα μάχης λειτουργούν από κοινού ως ένα αδιαίρετο και ενιαίο σύστημα μάχης, μέσα στο οποίο η πληροφορία μπορεί να μεταδοθεί σε όλα τα μέρη με σκοπό τον βέλτιστο τρόπο αξιοποίησης της. Με αυτό τον τρόπο, σε ένα δικτυοκεντρικό σύστημα ο εντοπισμός μιας απειλής μπορεί να γίνει από οποιοδήποτε κομμάτι του συστήματος, όπως από μια μονάδα ειδικών δυνάμεων, ένα μη επανδρωμένο αεροσκάφος ή έναν επίγειο αισθητήρα. Στην συνέχεια, η πληροφορία μεταδίδεται σε όλα τα μέρη του συστήματος και το στοιχείο εκείνο, το οποίο θεωρείται ως το αποτελεσματικότερο για την αντιμετώπιση της εν λόγω απειλής (όπως ένα μαχητικό ή ένα μη επανδρωμένο αεροσκάφος εάν πρόκειται για πλατφόρμες, ένας πύραυλος οριζόντιας πλεύσης ή ένα περιφερόμενο πυρομαχικό εάν πρόκειται για βλήματα), αναλαμβάνει δράση με σκοπό την εξουδετέρωση της απειλής.

Η απάντηση των Αμερικανών στην δημιουργία θόλων άρνησης πρόσβασης περιοχής από την Κίνα και την Ρωσία είναι το δόγμα της πολυχωρικής μάχης και τα διαχωρικά πυρά. Το δόγμα της πολυχωρικής μάχης είναι η αντίληψη ότι ο χώρος που διεξάγεται ένας πόλεμος είναι ενιαίος και αποτελείται από πέντε (5) διαστάσεις μάχης: την στεριά, την θάλασσα, τον αέρα, το διάστημα και τον κυβερνοχώρο μαζί με το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα⁸. Σε ένα τέτοιο επιχειρησιακό περιβάλλον προκύπτει η ανάγκη για διαχωρικά πυρά μάχης. Δηλαδή, απαιτούνται βλήματα και κυρίως πύραυλοι (και ρουκέτες), οι οποίοι θα μπορούν να πλήξουν στόχους στον αέρα, στην θάλασσα και στην στεριά και ταυτόχρονα θα συνεργάζονται με στοιχεία των άλλων δύο (2) διαστάσεων μάχης (διάστημα και κυβερνοχώρος/ηλεκτρομαγνητικό φάσμα). Να σημειωθεί ότι ήδη οι τρεις (3) μεγάλες δυνάμεις Η.Π.Α., Ρωσία και Κίνα κατέχουν και αναπτύσσουν βαλλιστικούς πυραύλους, με δυνατότητα να πλήξουν δορυφόρους χαμηλής τροχιάς (500 χιλιόμετρα ύψος). Επομένως, τα διαχωρικά πυρά θα μπορούν να πλήξουν στόχους και στις 5 διαστάσεις μάχης. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι βασική προϋπόθεση για να είναι επιτυχημένο το δόγμα της πολυχωρικής μάχης, ως κομμάτι του βληματοκεντρικού μοντέλου μάχης, είναι η ύπαρξη συστήματος αποκεντρωμένης διοίκησης⁹. Αυτό σημαίνει ότι σε μια πολυχωρική μάχη θα πρέπει να υπάρχει ευελιξία στην αλυσίδα διοίκησης του στρατεύματος και θα πρέπει οι διοικητές διμοιρίας (ή άλλης μικρής ομάδας) να μπορούν να λάβουν

⁸Κ. Γρίβας, «Η Γεωγραφία Ισχύος Στο Αιγαίο και Οι Πέντε Διαστάσεις Μάχης», SLpress, 19/07/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://slpress.gr/amyna/i-geografia-ischyos-sto-aigaiο-kai-oi-pente-dia-staseis-machis/>, διαβάστηκε στις 02/11/2023

⁹ Κ. Γρίβας, *Η Νέα Στρατιωτική Επανάσταση και Η Ελληνική Αμυντική Στρατηγική*, Λιβάνης, Αθήνα 2019, σελίδες 471-485

αποφάσεις και να πάρουν πρωτοβουλίες, χωρίς να χρειάζεται η έγκριση των ανωτέρων στην στρατιωτική ιεραρχία, σπαταλώντας πολύτιμο χρόνο. Σε αυτό το σημείο αξίζει να τονιστεί ότι κατά την διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, οι πρωτοβουλίες και αποφάσεις των Γερμανών αξιωματικών στο πλαίσιο της αποκεντρωμένης διοίκησης, οδήγησαν σε πολλές επιτυχίες του Γερμανικού στρατού στα αρχικά στάδια του πολέμου¹⁰. Ένας ακόμη καθοριστικός παράγοντας, κυρίως σε σχέση με τα διαχωρικά πυρά μάχης και την αποτελεσματικότητα αυτών, είναι η ύπαρξη μεγάλου όγκου πυρός. Αυτό συνεπάγεται στην ύπαρξη μεγάλου αποθέματος πυρών και ταυτόχρονα στην δυνατότητα συνεχιζόμενης παραγωγής αυτών.

Στην πράξη, οι Αμερικανοί προσπαθούν να διαπεράσουν τα πλέγματα άρνησης πρόσβασης περιοχής που έχουν δημιουργήσει οι Ρώσοι και οι Κινέζοι χρησιμοποιώντας διαχωρικά πυρά, υιοθετώντας ένα βληματοκεντρικό μοντέλο μάχης¹¹. Ο βαλλιστικός πύραυλος Prsm (Precision Strike Missile), γνωστός και ως Deep Strike, θα έχει βεληνεκές άνω των 600 χιλιομέτρων¹². Ο εν λόγω πύραυλος μπορεί να βληθεί από πολλαπλούς εκτοξευτές ρουκετών MLRS-270 και τους νεότερους M-142 HIMARS, καθιστώντας ιδιαιτέρως υψηλό τον ρυθμό βολής των εν λόγω πυραύλων και εξασφαλίζοντας υψηλό όγκο πυρός. Επιπροσθέτως, για μικρότερες αποστάσεις ο Αμερικάνικος στρατός χρησιμοποιεί το νέο πυροβόλο ERCA (External Range Canon Artillery) με δυνατότητα προσβολής στόχων σε αποστάσεις άνω των 70 χιλιομέτρων¹³. Για την απόσταση από 600 έως και 2.000 χιλιομέτρων οι Αμερικανοί έχουν υπό ανάπτυξη έναν νέο πύραυλο, ο οποίος προορίζεται να αντικαταστήσει τον πύραυλο Tomahawk και θα μπορεί να κινηθεί σε πολύ υψηλές ταχύτητες και να πλήξει στόχους στην ξηρά και στην θάλασσα. Για αποστάσεις μεγαλύτερες των 2.000 χιλιομέτρων η Αμερικανική πολεμική βιομηχανία, σε συνεργασία με τον στρατό και το ναυτικό, αναπτύσσουν ένα πολυηχητικό (ή υπέρ-υπερηχητικό) όχημα αερολίσθησης (hypersonic gliding vehicle) με σκοπό να αντισταθμίσουν το χρονικό προβάδισμα της Ρωσίας και της Κίνας σε αυτό τον τομέα.

¹⁰ Κ. Γρίβας, *Η Νέα Στρατιωτική Επανάσταση και Η Ελληνική Αμυντική Στρατηγική*, Λιβάνης, Αθήνα 2019, σελίδες 97-104

¹¹ Κ. Γρίβας, «Το Βληματοκεντρικό Μοντέλο Μάχης Είναι Ήδη Στη Γειτονιά Μας», *SLpress*, 6/11/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://slpress.gr/amyna/to-vlimatokentriko-montelo-machis-einai-idi-kai-sti-geitonia-mas/>, διαβάστηκε στις 02/11/2023

¹² <https://asc.army.mil/web/portfolio-item/ms-prsm/>, διαβάστηκε στις 5/11/2023

¹³ Κ. Γρίβας, «Το Βληματοκεντρικό Μοντέλο Μάχης Είναι Ήδη Στη Γειτονιά Μας», *SLpress*, 6/11/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://slpress.gr/amyna/to-vlimatokentriko-montelo-machis-einai-idi-kai-sti-geitonia-mas/>, διαβάστηκε στις 02/11/2023

3.1.3. Ρωσία

Η Ρωσία, μια παραδοσιακά χερσαία δύναμη, έχει δώσει έμφαση αφενός, στην δημιουργία θόλων πολυστρωματικής αεράμυνας με σκοπό την δημιουργία φυσαλίδων άρνησης πρόσβασης περιοχής για την αντιμετώπιση των αεροναυτικών δυνάμεων του NATO και αφετέρου, στην εξέλιξη και βελτιστοποίηση του ηλεκτρονικού πολέμου. Επιπροσθέτως, η Ρωσία εστιάζει σε πολυηχητικά ή υπερ-υπερηχητικά όπλα, με πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα τον αερο-εκτοξευόμενο βαλλιστικό πύραυλο Kh-42m Kinzhal, ο οποίος έχει βεληνεκές από 1.500 έως 2.000 χιλιόμετρα και μπορεί να κινηθεί έως και 10 φορές πιο γρήγορα από την ταχύτητα του ήχου. Ακόμη, έχει δυνατότητες πλήγματος σε κινητούς και στατικούς στόχους και μπορεί να φέρει πυρηνική κεφαλή. Σε κατωτέρω σημείο της παρούσης γίνεται εκτενής αναφορά στα πολυηχητικά όπλα.

Σε επίπεδο στρατηγικής, η Ρωσία, μετά την πτώση της Σοβιετικής Ένωσης έχει ασπαστεί το δόγμα της Μάχης εις βάθος (Deep Battle) και των επιχειρήσεων εις βάθος (Deep Operations). Πρόκειται για την δυνατότητα ταχείας διείσδυσης και κρούσης στις εχθρικές δυνάμεις σε όλο το εύρος τους¹⁴. Επιπλέον, το δόγμα της Μάχης εις Βάθος προβλέπει την δυνατότητα των Ρωσικών ένοπλων δυνάμεων να μπορούν πολεμήσουν σε οποιοδήποτε περιβάλλον μάχης¹⁵. Το παραπάνω υπονοεί ότι η αντίληψη των Ρώσων περί περιβάλλοντος μάχης είναι πολύ κοντινή με αυτήν των Αμερικανών με το δόγμα της Πολυχωρικής Μάχης. Πράγματι, στην προσάρτηση της Κριμαίας από την Ρωσία το 2014, οι ικανότητες ηλεκτρονικού πολέμου της τελευταίας έπαιξαν καθοριστικό ρόλο. Συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου των Ρώσων εντόπιζαν την θέση των ουκρανικών στρατευμάτων και άμεσα διαβίβαζαν την πληροφορία στις μονάδες Πυροβολικού, οι οποίες τις έπλητταν από ασφαλή απόσταση. Το τελευταίο ταρακούνησε αρκετές δυτικές χώρες και κυρίως τους Αμερικανούς, οι οποίοι είχαν περιθωριοποιήσει και υποτιμήσει δεόντως τις δυνατότητες του ηλεκτρονικού πολέμου. Και πρόσφατα στην ένοπλη σύρραξη μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας, ο ηλεκτρονικός Πόλεμος έπαιξε καθοριστικό ρόλο¹⁶, ειδικά στα αρχικά στάδια της σύρραξης. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί ότι στο πολεμικό θέατρο της Ουκρανίας η Ρωσία έχει κάνει προβολή ισχύος στο πολυχωρικό πεδίο μάχης συνδυάζοντας συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου, μη επανδρωμένα αεροσκάφη,

¹⁴ Κ. Γρίβας, «Η Γεωγραφία Ισχύος Στο Αιγαίο και Οι Πέντε Διαστάσεις Μάχης», SLpress, 19/07/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://slpress.gr/amyna/i-geografia-ischyos-sto-aigaio-kai-oi-pente-diastaseis-machis/>, διαβάστηκε στις 02/11/2023

¹⁵ G. Freidman, «Russian Military Doctrine», Geopolitical Features, 05/07/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://geopoliticalfutures.com/russian-military-doctrine/>, διαβάστηκε στις 03/11/2023

¹⁶ S. Roblin, «Electronic Warfare: The US Is Losing The Invisible Fight To Russia's Dominant Capabilities», NBC News, 16/11/2019, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.nbcnews.com/think/opinion/russia-winning-electronic-warfare-fight-against-ukraine-united-states-ncna1091101>, διαβάστηκε στις 02/11/2023

περιφερόμενα πυρομαχικά και βλήματα πυροβολικού μεγάλου βεληνεκούς, εφαρμόζοντας επί του πεδίου (όχι πάντοτε επιτυχώς) ένα δικτυοκεντρικό μοντέλο μάχης.

3.2. Ηλεκτρονικός Πόλεμος

Ο Ηλεκτρονικός Πόλεμος (Electronic Warfare) ορίζεται ως οι ενέργειες, οι οποίες στοχεύουν από την μία στη χρήση του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος προς όφελος των φίλιων δυνάμεων και από την άλλη την παρεμπόδιση και περιορισμό της χρήσης του από τις εχθρικές δυνάμεις. Στα πλαίσια του δόγματος της Πολυχωρικής Μάχης των Αμερικανικών ενόπλων δυνάμεων (όπως αναλύθηκε ανωτέρω) ο ηλεκτρονικός πόλεμος ενοποιημένος μαζί με τον κυβερνοχώρο αποτελούν μία από τις 5 διαστάσεις μάχης. Ο ηλεκτρονικός πόλεμος μπορεί να χωριστεί σε 3 κατηγορίες: **την Ηλεκτρονική Επίθεση (Electronic Attack), την Ηλεκτρονική Υποστήριξη (Electronic Support), και την Ηλεκτρονική Προστασία (Electronic Protection)**. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί η αξία του κομματιού της Πληροφορίας Σημάτων ή Signal Intelligence (SIGINT), η οποία αποτελεί κομμάτι της ηλεκτρονικής υποστήριξης. Η παραπάνω ορίζεται ως η συλλογή και επεξεργασία ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών, αποσκοπώντας στην ανάλυση τους και στον εντοπισμό της θέσεως εκπομπής τους. Η SIGINT χωρίζεται στην COMINT (Communication Intelligence), δηλαδή σε πληροφορίες και δεδομένα που προκύπτουν από υποκλοπές τηλεπικοινωνιακών συνομιλιών και στην ELNIT (Electronic Intelligence), η οποία συλλέγει πληροφορίες που προκύπτουν από συστήματα που εκπέμπουν στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Μέσω των πληροφοριών που προκύπτουν από την SIGINT και της επεξεργασίας και αξιολόγησης αυτών, προκύπτει η ηλεκτρονική διάταξη μάχης (Electronic Order of Battle). Η τελευταία αναπαριστά με ακρίβεια τα σημεία των ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών στον χάρτη και χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των προθέσεων του εχθρού. Η ηλεκτρονική διάταξη Μάχης (και ιδίως οι πληροφορίες που προκύπτουν από το κομμάτι της ELINT) παίζει σπουδαίο ρόλο στην Καταστολή της Εχθρικής Αεράμυνας (Suppression of Enemy Air Defense SEAD), η οποία στοχεύει σε αδρανοποίηση ή και εξουδετέρωση των συστημάτων αεράμυνας των εχθρικών δυνάμεων¹⁷.

¹⁷ Δ. Κάντζαρης, "Ηλεκτρονικός Πόλεμος: Οι Σύγχρονες Εξελίξεις Και Η Σημασία Του Στις Σημερινές Επιχειρήσεις", Μεταπτυχιακή Διατριβή Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων, Χανιά, 2019, λήφθηκε στις 10/09/2023 στο σύνδεσμο <https://doi.org/10.26233/heallink.tuc.85014>

3.2.1. Ηλεκτρονική Επίθεση (Electronic Attack) είναι η χρήση της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας με επιθετικό τρόπο, έχοντας ως στόχο να πληγεί η επιθετική ικανότητα του αντιπάλου. Είναι γνωστή ως Ηλεκτρονικά Αντίμετρα (Electronic Counter Measures ECM). Οι μορφές Ηλεκτρονικής Επίθεσης είναι η ηλεκτρομαγνητική εξαπάτηση (electromagnetic deception), τα αντίμετρα (countermeasures), η ηλεκτρομαγνητική εισχώρηση (Electromagnetic Insertion), η ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή (electromagnetic jamming), ο ηλεκτρομαγνητικός παλμός (electromagnetic pulse) και η ηλεκτρομαγνητική διεύρυνση (electromagnetic probing). Η ηλεκτρομαγνητική εξαπάτηση είναι η εσκεμμένη εκπομπή στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα με σκοπό την παραπλάνηση του αντιπάλου. Τα ηλεκτρονικά αντίμετρα είναι συσκευές, οι οποίες, εκπέμποντας ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, αποσκοπούν στο να παραπλανήσουν και να επηρεάσουν τα αντίπαλα συστήματα και ειδικότερα τα εχθρικά ραντάρ αεροσκαφών και πυραύλων. Παραδείγματος χάριν, μπορούν να επηρεάσουν το αντίπαλο ραντάρ και ο στόχος, ο οποίος έχει κλειδωθεί από αυτό, να φαίνεται ως πολλαπλός, μη μπορώντας να γίνει αντιληπτό ποιος από όλους τους απεικονιζόμενους στόχους είναι ο πραγματικός. Ή ακόμη μπορούν να εκπέμψουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και θερμική ακτινοβολία με σκοπό να παραπλανήσουν αισθητήρες των εχθρικών πυραύλων. Χρησιμοποιούνται κατά κόρων σε μαχητικά αεροσκάφη και πολεμικά πλοία για λόγους αυτοπροστασίας. Επίσης, είναι ένας από τους τρόπους αντιμετώπισης πυραύλων, οι οποίοι χρησιμοποιούν ενεργητικό ραντάρ. Η ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή είναι η χρήση της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας με σκοπό την παρεμπόδιση και περιορισμό του αντιπάλου στην χρήση του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Ο ηλεκτρονικός παλμός εκπέμπει ακτινοβολία, η οποία καταστρέφει όλα τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα/κυκλώματα στο εύρος της εκπομπής της και δημιουργείται συνήθως, μετά από πυρηνική έκρηξη. Τέλος, η ηλεκτρομαγνητική διεύρυνση είναι η εσκεμμένη εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε ηλεκτρονικά συστήματα του εχθρού με σκοπό να αντληθούν όλες οι πληροφορίες σχετικά με αυτά.

3.2.2. Ηλεκτρονική Υποστήριξη (Electronic Support ή Electronic Warfare Support) είναι η παρακολούθηση του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος με στόχο την συλλογή πληροφοριών. Αφορά την έρευνα, αναγνώριση και η υποκλοπή ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών και σημάτων και εν συνεχεία, τον εντοπισμό της ακριβούς θέσης εκπομπής. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται είναι κυρίως παθητικά. Η ηλεκτρονική υποστήριξη χωρίζεται στην ηλεκτρονική αναγνώριση, δηλαδή τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των άγνωστων ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών, στην ηλεκτρονική πληροφόρηση, την αξιοποίηση πληροφοριών σχετικά με την θέση των ηλεκτρομαγνητικών εκπομπών και στην

ηλεκτρονική ασφάλεια, ήτοι την διατήρηση και διαφύλαξη των πληροφοριών που αποκτήθηκαν από την ηλεκτρονική αναγνώριση και πληροφόρηση. Το κομμάτι της SIGINT, και κυρίως αυτό της ELINT, έχει νευραλγική σημασία στο κομμάτι της ηλεκτρονικής υποστήριξης. Πέρα από δορυφορικά συστήματα, αεροσκάφη κατασκοπίας και πλοία, ο τομέας των Μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών (ΜΕΑ) αποκτά όλο και μεγαλύτερη αξία στο κομμάτι του ELINT. Ένα ΜΕΑ μπορεί (εξίσου αποτελεσματικά με τις παραδοσιακές πλατφόρμες ELINT) εν πτήση να λειτουργεί ως φορέας ELINT, δηλαδή μπορεί να υποκλέπτει σήματα και να εντοπίζει την τοποθεσία εκπομπής των εν λόγω σημάτων. Στην συνέχεια, μπορεί να μεταβιβάζει τα δεδομένα τοποθεσίας στο κατάλληλο οπλικό σύστημα (μαχητικό αεροσκάφος, πολεμικό πλοίο, ειδικές δυνάμεις, πυροβολαρχία, ή και άλλο ΜΕΑ), με το τελευταίο να μπορεί να στοχοποιεί και να πλήττει τον στόχο, χωρίς να εκπέμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αυτό καθ' εαυτό.

3.2.3. Ηλεκτρονική Προστασία (Electronic Protection) είναι η χρήση του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος αποσκοπώντας στην προστασία του προσωπικού, εγκαταστάσεων και συστημάτων από τις διάφορες μορφές ηλεκτρονικής επίθεσης. Διαχωρίζεται στην ηλεκτρονική θωράκιση (hardening), παρεμβολή (Interference), επαναπρογραμματισμό (reprogramming), έλεγχο εκπομπών¹⁸ (emission control), διαχείριση ηλεκτρομαγνητικού φάσματος (electromagnetic spectrum management), και την συμβατότητα (compatibility). Η ηλεκτρονική θωράκιση προσωπικού και κτιριακών εγκαταστάσεων πραγματοποιείται με τεχνικές φιλτραρίσματος και μέσα εξασθένισης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που χρησιμοποιείται από τον εχθρό. Η παρεμβολή είναι οι ενέργειες που παρεμποδίζουν ή αλλοιώνουν την αποτελεσματική λειτουργία των ηλεκτρονικών συστημάτων και συσκευών. Ο επαναπρογραμματισμός αφορά την αλλαγή ή τροποποίηση των συστημάτων και τεχνικών ηλεκτρονικού πολέμου, λόγω μεταβολής της κατάστασης στο πεδίο μάχης¹⁹. Δεν πρέπει να λησμονούμε ότι μια πολεμική σύρραξη είναι μια δυναμική διαδικασία και πως ο αντίπαλος (έπειτα από ένα χρονικό διάστημα) μπορεί να καταστεί ικανός να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τα μέσα και τις τεχνικές ηλεκτρονικού πολέμου (και κάθε μορφής πολέμου) που χρησιμοποιούνται εναντίον του. Ο έλεγχος εκπομπών πραγματοποιείται για λόγους ασφαλείας,

¹⁸ M. Gupta et al, "Electronic Warfare: Issues and Challenges for Emitter Classification", *Defense Science Journal* (vol. 61, no 3), May 2011, διαβάστηκε στις 20/10/2023 στον σύνδεσμο <https://www.researchgate.net/publication/275625992>

¹⁹Ε. Λάζος, «Ηλεκτρονικός Πόλεμος: Οι Παραδοχές Των Αμερικανικών Για Την Τρωτότητα Των Κατευθυνόμενων Όπλων Στην Ουκρανία, Διδάγματα Και Για Την Ελλάδα», *Defencereview.gr*, 14/12/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://defencereview.gr/ilektronikos-polemos-oi-paradoches-to/>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

απόκρυψης θέσης και αποφυγής φίλιων παρεμβολών. Η διαχείριση του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος και η συμβατότητα αφορούν την εύρυθμη λειτουργία όλων των συστημάτων και συσκευών στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα χωρίς να παρεμβάλλονται μεταξύ τους. Όλα τα παραπάνω θεωρούνται ως μέτρα ηλεκτρονικής προστασίας (Electronic Counter-Counter Measures, ECCM) και στοχεύουν στην θωράκιση από τα ηλεκτρονικά αντίμετρα (ECM).

4. Πυραυλικά Συστήματα

Τα πυραυλικά συστήματα ή πύραυλοι όπως είναι ευρέως γνωστά μπορούν να χωριστούν σε δυο μεγάλες κατηγορίες: τους πυραύλους οριζόντιας πλεύσης ή πυραύλους Κρουζ και τους βαλλιστικούς πυραύλους. Πέρα από τις παραπάνω κατηγορίες, υπάρχουν άλλου είδους όπλα, τα οποία μπορούν να λειτουργήσουν ως υποκατάστατα πυραύλων, όπως είναι τα περιφερόμενα πυρομαχικά (loitering munition) και οι ρουκέτες μεγάλου βεληνεκούς. Στην παρούσα, θα εστιάσουμε στους πυραύλους οριζόντιας πλεύσης και στους βαλλιστικούς πυραύλους, για λόγους οικονομίας και διότι θεωρούμε ότι τέτοιου είδους όπλα μπορούν να λειτουργήσουν ως παράγοντες ανακατανομής της ισχύος σε ορισμένα γεωγραφικά σύμπλοκα.

4.1. Πύραυλοι Οριζόντιας Πλεύσης ή Πύραυλοι Κρουζ (Cruise Missiles)

Οι πύραυλοι οριζόντιας πλεύσης (ή Κρουζ) μπορούν να οριστούν ως αυτοκινούμενα μη επανδρωμένα αεροχήματα, εντός της γήινης ατμόσφαιρας, τα οποία χρησιμοποιούν τεχνολογία κινητήρων τζετ για να πλήξουν τους στόχους τους. Ένας τυπικός πύραυλος οριζόντιας πλεύσης έχει μήκος περίπου 7 μέτρα, έχει διάμετρο μισό μέτρο και ζυγίζει 1.450 κιλά²⁰.

Το κυριότερο χαρακτηριστικό τους είναι ότι κινούνται πολύ κοντά στο ανάγλυφο του εδάφους και την επιφάνεια της θάλασσας, καθιστώντας δύσκολο τον εντοπισμό τους από τα αντίπαλα ραντάρ και ταυτόχρονα, εκμεταλλευόμενα στο έπακρο την αεροδυναμική τους κατασκευή. Μπορούν να εκτοξευθούν από την στεριά, την θάλασσα και τον αέρα και φέρουν είτε συμβατική είτε πυρηνική κεφαλή. Στοχεύουν κυρίως, επίγειους στόχους όπως κρίσιμες υποδομές, αεροδιαδρόμους και αεροδρόμια, κέντρα επικοινωνιών, ωστόσο μπορούν να χρησιμοποιηθούν και κατά πλοίων. Οι πύραυλοι οριζόντιας πλεύσης μπορούν να ταξινομηθούν βάσει της ταχύτητας, του βεληνεκούς, του μεγέθους και του τρόπου εκτόξευσης τους. Στην παρούσα η ταξινόμηση γίνεται με βάση την ταχύτητα πλεύσης.

Οι ταχύτητες, στις οποίες δύναται να κινηθούν οι πύραυλοι Κρουζ, είναι υποηχητικές (subsonic), υπερηχητικές (supersonic) και πολυηχητικές ή υπέρ-υπερηχητικές ταχύτητες (hypersonic). Σε αυτό το

²⁰M. Brain, «How Cruise Missiles Work», Howstuffworks.com, 05/06/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://science.howstuffworks.com/cruise-missile.htm>, διαβάστηκε στις 22/10/2023

σημείο, θα πρέπει να επισημανθεί ότι το φράγμα της ταχύτητας του ήχου (mach 1) βρίσκεται στα 1.225 χιλιόμετρα την ώρα. Ως εκ τούτου, όσοι πύραυλοι Κρουζ αναπτύσσουν ταχύτητες κατώτερες των 1.225 χιλιομέτρων την ώρα θεωρούνται υποηχητικοί (subsonic), όσοι πύραυλοι Κρουζ αναπτύσσουν ταχύτητες μεταξύ mach 1 και mach 5 (δηλαδή 5 φορές η ταχύτητα του ήχου ή $1.225 \times 5 = 6.125$ χιλιόμετρα την ώρα) θεωρούνται ως υπερηχητικοί και τέλος, όσοι πύραυλοι Κρουζ κινούνται με ταχύτητες μεγαλύτερες των 5 mach (ή 6.125 χιλιόμετρα την ώρα) θεωρούνται ως πολυηχητικοί (hypersonic). Παρακάτω, θα εξεταστούν διάφοροι τύποι υποηχητικών και υπερηχητικών πυραύλων οριζόντιας πλεύσης, ενώ στην Ενότητα Πολυηχητικοί (Υπέρ-υπερηχητικοί) Πύραυλοι αναλύονται οι αντίστοιχοι πολυηχητικοί πύραυλοι Κρουζ.

Οι πλατφόρμες από τις οποίες μπορούν να εκτοξευθούν πύραυλοι Κρουζ είναι αεροπλάνα, είτε μαχητικά είτε βομβαρδιστικά, πλοία κυρίως πολεμικά αλλά και εμπορικά με κατάλληλες μετατροπές, υποβρύχια και τρένα. Επίσης, μπορούν να εκτοξευθούν από την στεριά από στατικούς και κινητούς εκτοξευτές. Η πρόωση των πυραύλων οριζόντιας πλεύσης προέρχεται από κινητήρες jet, με κυριάρχους τους κινητήρες turbojet και turbofan. Σε αντίθεση με τους διαστημικούς κινητήρες ρουκετών που χρησιμοποιούνται στους βαλλιστικούς πυραύλους, οι κινητήρες turbojet και turbofan αντλούν το απαραίτητο οξυγόνο από την ατμόσφαιρα²¹. Ένας turbojet κινητήρας λειτουργεί συνδυάζοντας την υψηλή πίεση του αέρα με τη μίξη καύσιμου, ούτως ώστε να παραχθεί η απαραίτητη κινητική ώθηση. Σήμερα χρησιμοποιείται ευρέως στα μαχητικά αεροσκάφη και σε εμπορικά σκάφη παλαιότερων γενεών. Ο κινητήρας turbofan βασίζει την λειτουργία του στις ίδιες αρχές με τον κινητήρα turbojet. Η κυριότερη διαφορά μεταξύ των δύο είναι ότι στον turbofan κινητήρα τοποθετούνται μεγάλες λεπίδες ανεμιστήρα (fan) στο σημείο εισροής του αέρα²² (βλέπε εικόνα 1 στο Κεφάλαιο 10). Ως εκ τούτου, η κατανάλωση καυσίμου είναι λιγότερη και ο θόρυβος χαμηλότερος. Τα σύγχρονα πολιτικά αεροσκάφη, ως επί των πλείστων, χρησιμοποιούν κινητήρες turbo fan για τους παραπάνω λόγους. Σε χαμηλές ταχύτητες πτήσης, ο κινητήρας turbo fan αποδίδει καλύτερα, ενώ σε υψηλές ο turbo jet κινητήρας υπερτερεί. Ένας άλλος τύπος κινητήρα είναι ο ramjet, ο οποίος δεν χρησιμοποιεί ούτε τουρμπίνα, ούτε υπερσυμπιεστή και το κυριότερο χαρακτηριστικό του είναι ότι για να λειτουργήσει αποτελεσματικά, απαιτείται ο φορέας του πυραύλου να κινείται ήδη τουλάχιστον με υψηλή υποηχητική ταχύτητα. Το παραπάνω υπονοεί ότι ο κινητήρας ramjet πρέπει να υποβοηθηθεί στο αρχικό στάδιο της πτήσης από κάποιο άλλο σύστημα

²¹ <https://www.clearias.com/scramjet-engine/>, διαβάστηκε στις 02/12/2023

²² <https://pilotinstitute.com/turbofan-vs-turbojet/>, διαβάστηκε στις 02/12/2023

πρόωσης, το οποίο συνήθως είναι κινητήρες jet και ρουκέτες στερεού καυσίμου. Έτσι, μόλις ένας πύραυλος Κρουζ φτάσει είτε σε υποηχητική είτε σε υπερηχητική ταχύτητα, ο κινητήρας ramjet λειτουργεί δεχόμενος τον αέρα, ο οποίος εισρέει στο εσωτερικό της μύτης του πυραύλου, έχοντας όμως υψηλή πίεση και υψηλή θερμοκρασία²³. Μόλις ο αέρας σε υποηχητική ταχύτητα φτάσει στον θάλαμο καύσης, είναι ήδη συμπιεσμένος και για αυτόν ακριβώς τον λόγο δεν χρειάζεται η τουρμπίνα. Η βέλτιστη ταχύτητα ενός κινητήρα ramjet κυμαίνεται στα 3 mach και μπορεί να φτάσει μέχρι και τα 6 mach. Σε πολυηχητικές ταχύτητες (άνω των 5 mach) ο κινητήρας ramjet σταματάει να είναι αποτελεσματικός²⁴, καθώς η θερμοκρασία και η πίεση έχουν φτάσει στην μέγιστη τιμή τους και δεν μπορεί να παραχθεί παραπάνω ώση.

Τα συστήματα καθοδήγησης των πυραύλων Κρουζ, ειδικότερα τα τελευταίας γενιάς, προσδίδουν φοβερές δυνατότητες στα βλήματα, αυξάνοντας κατακόρυφα τις δυνατότητες τους. Η καθοδήγηση με καλώδιο (wire guidance) ήταν μια διαδεδομένη μορφή καθοδήγησης τα προηγούμενα χρόνια. Το πλεονέκτημα αυτής της μορφής είναι η ανθεκτικότητα σε ηλεκτρονικά αντίμετρα ECM με την μετάδοση των εντολών προς το βλήμα να γίνεται μέσω του σύρματος, ενώ το μειονέκτημα είναι η σχετικά μικρή ανθεκτικότητα του σύρματος στο επιχειρησιακό περιβάλλον και το περιορισμένο βεληνεκές. Η καθοδήγηση μέσω εντολής/εντολών (command guidance) είναι η διαδικασία, όπου το βλήμα εκτοξεύεται και κατευθύνεται προς τον στόχο του μέσω εντολών και συνεχόμενης παρακολούθησης από την πλατφόρμα εκτόξευσης. Η εντολές δίδονται μέσω ραδιοσημάτων, ραντάρ, παλμών laser, συρμάτων και οπτικών ινών. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο φορέας εκτόξευσης του πυραύλου τον καθοδηγεί στον στόχο μέσω ισχυρού ραντάρ, ωστόσο η καθοδήγηση μπορεί να γίνει και μέσω εικόνας που παρέχεται από υπέρυθρη κάμερα, τοποθετημένη επάνω στον πύραυλο. Η καθοδήγηση σύγκρισης εδάφους (terrain comparison guidance) χρησιμοποιεί ένα αισθητήρα μέτρησης του υψομέτρου στην διάρκεια της πτήσης και ταυτόχρονα, συγκρίνει τα αποτελέσματα των μετρήσεων με χάρτη της περιοχής, ο οποίος έχει ενσωματωθεί στον υπολογιστή του πυραύλου πριν την εκτόξευση. Στους πιο σύγχρονους πυραύλους οριζόντιας πλεύσης υπάρχει η δυνατότητα τρισδιάστατης απεικόνισης του χάρτη και βάσει αυτού η επιλογή της βέλτιστης διαδρομής. Η επίγεια καθοδήγηση (terrestrial guidance) λειτουργεί ως εξής: το βλήμα μόλις εκτοξευθεί, ξεκινάει να μετρά τις γωνίες των αστεριών και τις συγκρίνει με τις αντίστοιχες γωνίες που αντιστοιχούν στην προγραμματισμένη τροχιά της πτήσης προς τον στόχο. Το σύστημα

²³ <https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/airplane/ramjet.html>, διαβάστηκε στις 03/12/2023

²⁴ <https://www.clearias.com/scramjet-engine/>, διαβάστηκε στις 02/12/2023

αδρανειακής καθοδήγησης (inertial guidance) είναι ενσωματωμένο στο εσωτερικό του πυραύλου και χρησιμοποιεί αισθητήρες για να προσδιορίσει την ταχύτητα και την θέση του πυραύλου ως προς τον στόχο, και με αυτό τον τρόπο ακολουθεί την προδιαγεγραμμένη πορεία προς αυτόν. Η καθοδήγηση μέσω δεσμίδας ενέργειας (beam rider guidance) ουσιαστικά γίνεται από ραντάρ πλοίου ή επίγειο ραντάρ, το οποίο εστιάζει πάνω στον στόχο, δημιουργώντας μια δεσμίδα ενέργειας την οποία και ακολουθεί το βλήμα. Στην καθοδήγηση μέσω laser (laser guidance) γίνεται αντανάκλαση του στόχου από ακτίνες laser και αντίστοιχα ο πύραυλος έχει ενσωματωμένο ερευνητή υπέρυθρης ακτινοβολίας, ο οποίος τον κατευθύνει προς τον στόχο του. Η μέθοδος καθοδήγησης μέσω GPS (GPS guidance) ή άλλων συστημάτων εντοπισμού στίγματος θέσης στηρίζεται στην λήψη δορυφορικού σήματος από τον πύραυλο με τις συντεταγμένες του στόχου. Κατά την διάρκεια της πτήσης, ο πύραυλος μπορεί να λάβει νέες συντεταγμένες και να ακολουθήσει καινούργια πορεία προς διαφορετικό στόχο. Στην μέθοδο καθοδήγησης μέσω ραδιοσυχνοτήτων (Radio Frequency guidance) ο πύραυλος είναι εξοπλισμένος με ραντάρ, το οποίο εντοπίζει τον στόχο και κατευθύνει το βλήμα προς αυτόν. Μια ακόμη μέθοδος καθοδήγησης πραγματοποιείται μέσω αισθητήρα αναζήτησης υπέρυθρης απεικόνισης (imaging infra-red seeker), το οποίο επιτρέπει την ανθρώπινη παρέμβαση και αλλαγή στόχου, καθώς η υπέρυθρη κάμερα παρέχει ζωντανή εικόνα από την πτήση του πυραύλου. Τέλος, η καθοδήγηση μπορεί να γίνει μέσω σύζευξης δεδομένων (data link), όπου ο πύραυλος, μέσω ασφαλούς καναλιού επικοινωνίας, μπορεί να λάβει νέα δεδομένα αλλαγής πορείας και αλλαγής στόχου.

Οι περισσότεροι πύραυλοι οριζόντιας πλεύσης πετούν σε πολύ χαμηλό ύψος κοντά στο ανάγλυφο του εδάφους. Μόλις εκτοξευθεί και μέχρι να πλήξει τον στόχο του, ένας τυπικός πύραυλος Κρουζ κινείται λίγα μέτρα πάνω από το ανάγλυφο του εδάφους ή την επιφάνεια της θάλασσας (sea skimming). Με αυτόν τον τρόπο, το βλήμα επιτυγχάνει να μην γίνεται αντιληπτό από τα ραντάρ της αντίπαλης αεράμυνας. Ωστόσο, ορισμένοι πύραυλοι Κρουζ κινούνται εξ αρχής σε πολύ υψηλό υψόμετρο και όταν φτάσουν πλησίον του στόχου τους, «βουτούν» απότομα προς αυτόν. Πετώντας σε μεγάλο υψόμετρο, μπορούν να διανύσουν μεγαλύτερη απόσταση σε σχέση με την πτήση σε χαμηλό. Το μειονέκτημα όμως, της πτήσης σε μεγάλα ύψη είναι ότι ο πύραυλος είναι πιο ευάλωτος σε εντοπισμό από αντίπαλα ραντάρ. Τα τελευταία χρόνια λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων, παρατηρούνται πύραυλοι Κρουζ, οι οποίοι αρχικά πετούν σε μεγάλο υψόμετρο και έπειτα από κάποιο προκαθορισμένο σημείο της πτήσης, πλέουν σε εξαιρετικά χαμηλό υψόμετρο προς τον στόχο. Επιπλέον, κάποιοι πύραυλοι μπορούν να πετούν με σταθερή ταχύτητα σε χαμηλό υψόμετρο

καθ' όλη την διάρκεια της πτήσης τους και ελάχιστα λεπτά πριν πλήξουν τον στόχο, αυξάνουν την ταχύτητα τους και παίρνουν απότομη κλήση προς τα πάνω (κερδίζοντας ύψος) και μετά κατευθύνονται πάλι, με ακόμα μεγαλύτερη ταχύτητα, καθοδικά προς αυτόν. Το φορτίο που φέρουν οι πύραυλοι οριζόντιας πλεύσης είναι είτε συμβατική κεφαλή βάρους συνήθως 450 κιλών είτε πυρηνική κεφαλή.

4.1.1. Υποηχητικοί Πύραυλοι οριζόντιας πλεύσης (subsonic cruise missiles)

Ένας από τους πλέον διαδεδομένους πυραύλους Κρουζ των Η.Π.Α. είναι ο Harpoon, ο οποίος είναι αντιπλοϊκός. Μπορεί να εκτοξευθεί από μαχητικά αεροσκάφη με την κωδική ονομασία AGM 84, από υποβρύχια με την κωδική ονομασία UGM-84, και είτε από πλοία, είτε από την στεριά με την κωδική ονομασία RGM 84. Επιπλέον, μπορεί να εκτοξευθεί από αεροσκάφη που δεν είναι αμιγώς πολεμικά όπως το P-3 Orion και το P-8, τα οποία είναι αεροσκάφη ναυτικής υποστήριξης. Η ανάπτυξη του ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του 60 και ο πρώτος πύραυλος παραδόθηκε το 1977. Υπάρχουν αρκετές εκδόσεις του βλήματος και ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 90, μπορεί να πλήξει στόχους και στην στεριά. Η πιο σύγχρονη έκδοση, μέχρι πρότινος, ήταν η RGM 84 Harpoon Block II+ που χρησιμοποιεί αυτόνομο σύστημα καθοδήγησης, μέσω gps και έχει την δυνατότητα να λάβει νέα δεδομένα στοχοποίησης εν μέσω πτήσης²⁵. Στο τερματικό στάδιο της πτήσης, χρησιμοποιεί αισθητήρα αναζήτησης υπέρυθρης απεικόνισης (image infra-red seeker). Το βεληνεκές του εν λόγω πυραύλου είναι 130 χιλιόμετρα ή 70 ναυτικά μίλια και η ταχύτητα του που επιτυγχάνεται είναι 864 χιλιόμετρα ανά ώρα. Το κυκλικό σφάλμα (Circular Probability Error ή CEP) κυμαίνεται σε ακτίνα περίπου δέκα μέτρων²⁶. Η νέα και βελτιωμένη έκδοση RGM 84 Harpoon Block II+ ER (Extended Range) έχει αυξημένο βεληνεκές στα 310 χιλιόμετρα ή 167 ναυτικά μίλια και είναι πιο αποτελεσματική ως προς την κατανάλωση καυσίμου. Η κεφαλή του βλήματος είναι υψηλής εκρηκτικότητας (HE) βάρους 450 κιλών. Τον πύραυλο κατέχουν διάφορες χώρες, μεταξύ των οποίων η Ελλάδα και η Τουρκία.

Ένας άλλος υποηχητικός πύραυλος ενταγμένος στο οπλοστάσιο των Η.Π.Α., είναι ο πύραυλος Κρουζ Tomahawk. Μπορεί να εκτοξευθεί από πολεμικά πλοία και υποβρύχια του Ναυτικού των Η.Π.Α. (υπάρχει και χερσαία έκδοση) και έχει βεληνεκές από 1.250 έως 2.500 χιλιόμετρα. Χρησιμοποιεί

²⁵ R. Burgess, «Navy Orders 24 Harpoon Cruise Missiles from Boeing», Seapower, 13/08/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://seapowermagazine.org/navy-orders-24-harpoon-cruise-missiles-from-boeing/>, διαβάστηκε στις 22/10/2023

²⁶ <https://missilethreat.csis.org/missile/harpoon/>, διαβάστηκε στις 22/10/2023

κινητήρα turbofan και φέρει είτε κεφαλή υψηλής εκρηκτικότητας βάρους 450 κιλών είτε κεφαλή υποπυρομαχικών βομβιδίων. Η ταχύτητα πτήσης είναι 0.8 mach, με τις τελευταίες εκδόσεις Block III να χρησιμοποιούν νέο κινητήρα turbofan, ο οποίος αυξάνει την ώση κατά 20% και μειώνει την κατανάλωση καυσίμου. Το κυκλικό σφάλμα των νεότερων εκδόσεων είναι λιγότερο από 10 μέτρα. Η έκδοση Tomahawk Block II TLAM-C σχεδιασμένη για να πλήττει προστατευμένους στόχους όπως ναυτικές βάσεις και αεροδρόμια, χρησιμοποιεί συμβατική εκρηκτική κεφαλή των 450 κιλών, ενώ η έκδοση Tomahawk Block II TLAM-D χρησιμοποιεί κεφαλή θραυσμάτων (αρχικά χρησιμοποιούσε κεφαλή υπό-πυρομαχικών CEB, Combined Effect Bomblets, αποτελούμενη από 166 διατρητικά μικρά σφαιρίδια, θραύσματα και εμπρηστικούς μηχανισμούς) και έχει την δυνατότητα να πλήξει το στόχο οριζόντια, κάθετα ή να πραγματοποιήσει την έκρηξη ακριβώς πάνω από αυτόν. Η έκδοση Block III χρησιμοποιεί σύστημα καθοδήγησης μέσω GPS και επιπλέον, δίνει την δυνατότητα στο βλήμα να περιφέρεται (loiter) για ώρα μέχρι να πλήξει τον στόχο του. Η τελευταία έκδοση Tomahawk Block IV δίνει την δυνατότητα αλλαγής πορείας και αλλαγής στόχου εν μέσω πτήσης και παράλληλα ο χρόνος εκτόξευσης του πυραύλου μειώνεται κατά πολύ²⁷

Το Ισραήλ διαθέτει στο οπλοστάσιο του τον υποηχητικό πύραυλο Κρουζ Delilah εμβέλειας 250 χιλιομέτρων, ο οποίος ενσωματώνει χαρακτηριστικά περιφερόμενου πυρομαχικού (loitering munition). Πρόκειται για ένα πύραυλο αέρος-εδάφους, ο οποίος εξοπλίζει τα μαχητικά αεροπλάνα της Ισραηλινής αεροπορίας και λόγω της εμβέλειας του θεωρείται stand-off πύραυλος, καθώς μπορεί να εκτοξευθεί από ασφαλή απόσταση χωρίς να θέσει σε κίνδυνο την πλατφόρμα φορέα του πυραύλου²⁸. Ο πύραυλος διαθέτει turbo jet κινητήρα και την ικανότητα να αλλάζει στόχο την τελευταία στιγμή. Η καθοδήγηση του πυραύλου είναι αυτόνομη, μέσω συστήματος αδρανειακής πλοήγησης (INS)/GPS και έχει την δυνατότητα στο τελικό στάδιο της πτήσης του, να καθοδηγηθεί από ανθρώπινο χειριστή, μέσω κάμερας (man-in-the loop) είτε μέσω συστήματος ζεύξης δεδομένων (data link) για την επίτευξη της βέλτιστης ακρίβειας. Η ταχύτητα του πυραύλου κατά την διάρκεια της πτήσης είναι από 0,5 έως 0,75 Mach και κατά την διάρκεια της «βουτιάς» ελάχιστα πριν την κρούση του στόχου αυξάνεται σε 0,75 Mach. Τέλος, υπάρχει και η χερσαία εκτοξευόμενη έκδοση Delilah GL με τις ίδιες δυνατότητες.

Η Ρωσία έχει ενσωματώσει από τις αρχές του 2000 τον αντιπλοϊκό πύραυλο οριζόντιας πλεύσης Kh-35. Έχει βεληνεκές μεταξύ 130 και 300 χιλιομέτρων και μπορεί να εκτοξευθεί από μαχητικά

²⁷ <https://missilethreat.csis.org/missile/tomahawk/>, διαβάστηκε στις 10/12/2023

²⁸ <https://elbitsystems.com/product/delilah/>, διαβάστηκε στις 25/10/2023

αεροσκάφη, ελικόπτερα, βομβαρδιστικά και πλοία²⁹. Η έκδοση Kh-35U χρησιμοποιεί ενεργό ερευνητή ραντάρ για τον εντοπισμό του στόχου και ταυτόχρονα μπορεί να λαμβάνει δεδομένα από το Ρωσικό σύστημα στίγματος θέσης GLONASS. Ο πύραυλος αναπτύσσει υποηχητική ταχύτητα και πλέον μπορεί να πλήξει στόχους και στον αέρα και στην ξηρά.

Ο πύραυλος Kh-101/Kh-102, ρωσικής κατασκευής, είναι υποηχητικός πύραυλος Κρουζ, ο οποίος εκτοξεύεται από αεροσκάφη, μαχητικά και βομβαρδιστικά και έχει μέγιστο βεληνεκές τα 2.800 χιλιόμετρα. Χρησιμοποιεί κινητήρα turbofan και κινείται με ταχύτητα από 0.55 mach μέχρι και 0.78 mach. Η έκδοση Kh-101 φέρει συμβατική εκρηκτική κεφαλή 450 κιλών ή κεφαλή υψηλής διεύθυνσης ή κεφαλές υποπυρομαχικών θραυσμάτων, ενώ η έκδοση Kh-102 φέρει πυρηνική κεφαλή 250 κιλοτόνων. Ο πύραυλος καθοδηγείται από έναν ηλεκτροπτικό αισθητήρα, ο οποίος χρησιμοποιεί έναν συνδυασμό συστημάτων αδρανειακής πλοήγησης (INS), στίγματος θέσης GLONASS και χάρτες σύγκρισης εδάφους (terrain comparison). Στο τερματικό στάδιο της πτήσης χρησιμοποιεί κάμερα με αισθητήρα υπέρυθρης απεικόνισης. Το κυκλικό σφάλμα του πυραύλου είναι 10 μέτρα και η μέγιστη διάρκεια πτήσης υπολογίζεται σε 10 ώρες³⁰. Ο πύραυλος εντάχθηκε στο Ρωσικό οπλοστάσιο το 2012 και χρησιμοποιήθηκε με επιτυχία εναντίον στόχων του ισλαμικού κράτους στην Συρία, την διετία 2016-2017.

Ο Scalp EG, αλλιώς γνωστός και ως Storm Shadow, είναι υποηχητικός πύραυλος αέρος εδάφους γαλλικής κατασκευής. Χρησιμοποιεί κινητήρα turbojet με ταχύτητα 0,95 mach και έχει βεληνεκές έως και 550 χιλιόμετρα. Ο πύραυλος κατά την εκτόξευση ζυγίζει 1.300 κιλά, εκ των οποίων τα 400 κιλά είναι το βάρος της κεφαλής, η οποία είναι εκρηκτική υψηλής διεύθυνσης. Χρησιμοποιεί τριπλό σύστημα καθοδήγησης, το οποίο αποτελείται από αδρανειακό σύστημα καθοδήγησης (INS), GPS και πλοήγηση με βάσει τα δεδομένα του εδάφους (terrain reference navigation). Για την τερματική φάση, ο πύραυλος διαθέτει αισθητήρα υπέρυθρης απεικόνισης και αυτόματους αλγορίθμους αναγνώρισης στόχου³¹. Οι χώρες που κατέχουν τον εν λόγω πύραυλο είναι η Γαλλία, η Μεγάλη Βρετανία, η Ελλάδα, η Ιταλία, τα ΗΑΕ και η Σαουδική Αραβία.

Ένας ακόμα πύραυλος Γαλλικής προέλευσης είναι ο αντιπλοϊκός υποηχητικός πύραυλος Exocet. Τέθηκε σε υπηρεσία για πρώτη φορά το 1975 με την έκδοση Exocet MM-38. Μπορεί να εκτοξευθεί

²⁹ <https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/russia/kh-35-ss-n-25-switchblade/>, διαβάστηκε στις 02/12/2023

³⁰ <https://missilethreat.csis.org/missile/kh-101-kh-102/>, διαβάστηκε στις 05/12/2023

³¹ <https://missilethreat.csis.org/missile/apache-ap/>, διαβάστηκε στις 6/12/2023

από πλοία, αεροσκάφη, υποβρύχια και επίγειους εκτοξευτές. Η τελευταία έκδοση MM40 Block 3 χρησιμοποιεί κινητήρα turbo jet και έχει μέγιστο βεληνεκές στα 180 χιλιόμετρα. Η καθοδήγηση γίνεται μέσω συστήματος INS/GPS, σε συνδυασμό με την συνεχή μέτρηση του υψομέτρου από αισθητήρα μέσω ραντάρ κυμάτων (wave radar altimeter). Το τελευταίο δίνει την δυνατότητα στο πύραυλο να αναγνωρίζει όλους τους τύπους εδάφους. Επιπλέον, ο πύραυλος έχει την δυνατότητα, αφότου εκτοξευθεί, να κάνει αλλαγή πορείας 180 μοιρών, αποφεύγοντας την αντίπαλη αεράμυνα³². Ο συγκεκριμένος πύραυλος υπηρετεί μεταξύ άλλων και στο Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό.

4.1.2. Υπερηχητικοί Πύραυλοι Οριζόντιας Πλεύσης (Supersonic Cruise Missiles)

Ο υπερηχητικός πύραυλος Brahmos κατασκευάζεται από την Ρωσία και την Ινδία. Μπορεί να εκτοξευθεί από πλοία, αεροπλάνα, υποβρύχια και επίγειους εκτοξευτές εναντίον στόχων στην στεριά και την θάλασσα. Έχει βεληνεκές από 300 έως 500 χιλιόμετρα και μπορεί να φτάσει ταχύτητα 2,8 mach. Στο αρχικό στάδιο της πτήσης του χρησιμοποιεί κινητήρα στερεού καυσίμου, ενώ στην συνέχεια ενεργοποιείται ο κινητήρας ramjet υγρού καυσίμου³³. Τα υλικά κατασκευής του πυραύλου του δίνουν χαρακτηριστικά stealth και δυσκολίας εντοπισμού από τα αντίπαλα ραντάρ. Η καθοδήγηση γίνεται μέσω συστήματος αδρανειακής πλοήγησης για πλωτούς στόχους, ενώ για επίγειους στόχους πραγματοποιείται μέσω GPS. Στην τερματική φάση ο πύραυλος χρησιμοποιεί ενεργητικό ή παθητικό ραντάρ. Η κεφαλή που φέρει είναι υψηλής εκρηκτικότητας και διάτρησης 200 ή 300 κιλών και κεφαλή υποπυρομαχικών 250 κιλών. Πέρα από την Ρωσία και την Ινδία, τον πύραυλο κατέχει και το Βιετνάμ.

Ο πύραυλος Κρουζ YJ-18 είναι κινέζικης κατασκευής και μπορεί να πλήξει χερσαίους και πλωτούς στόχους. Έχει υποηχητική ταχύτητα πλεύσης 0.8 mach και μόλις πλησιάσει τον στόχο του, εισέρχεται σε υπερηχητική ταχύτητα 2,5 με 3 mach. Για να επιτύχει το παραπάνω, χρησιμοποιεί 2 κινητήρες: έναν κινητήρα jet για πτήση σε υποηχητική ταχύτητα και έναν κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου, ο οποίος ενεργοποιείται στην τερματική φάση της πτήσης. Το βεληνεκές του κυμαίνεται από 220 έως 550 χιλιόμετρα και φέρει εκρηκτική κεφαλή βάρους 300 κιλών. Καθοδηγείται μέσω δορυφορικού στίγματος θέσης και ενσωματωμένου ενεργού ραντάρ.

³² <https://missilethreat.csis.org/missile/exocet/>, διαβάστηκε στις 6/12/2023

³³ <https://missilethreat.csis.org/missile/brahmos/>, διαβάστηκε στις 27/11/2023

4.2. Βαλλιστικοί Πύραυλοι (Ballistic Missiles)

Οι βαλλιστικοί πύραυλοι είναι εκτοξευόμενα βλήματα, τα οποία ακολουθούν ελλειπτική τροχιά στα όρια της ατμόσφαιρας και του διαστήματος, με σκοπό να πλήξουν καίρια επίγειους και πλωτούς στόχους. Μπορούν να φέρουν είτε συμβατική είτε πυρηνική κεφαλή και το κόστος κατασκευής τους είναι σχετικά φθινό³⁴. Οι βαλλιστικοί πύραυλοι μπορούν να βληθούν από χερσαίες υπόγειες εγκαταστάσεις, κινητούς εκτοξευτές, πολεμικά πλοία, υποβρύχια, αεροσκάφη και τρένα. Ένας βαλλιστικός πύραυλος αποτελείται από τρία (3) μέρη: το σύστημα πρόωσης, το σύστημα καθοδήγησης και το φορτίο της κεφαλής που μεταφέρει. Το σύστημα πρόωσης είναι κινητήρας ρουκετών που χρησιμοποιεί στερεό ή υγρό καύσιμο. Το στερεό καύσιμο είναι συνήθως σκόνη αλουμινίου³⁵ και έχει το πλεονέκτημα του ότι είναι εύκολο και απλό στην αποθήκευση και μεταφορά και επιπλέον, επιτυγχάνει πολύ γρήγορα υψηλές ταχύτητες πτήσης. Από την άλλη, το υγρό καύσιμο είναι υδρογονάνθρακες και προτιμάται, καθώς παρέχει υψηλότερο ώθηση σε σχέση με το στερεό καύσιμο και δίνει την δυνατότητα στο βλήμα να διανύσει μεγαλύτερες αποστάσεις. Το υβριδικό σύστημα πρόωσης χρησιμοποιεί συνδυασμό στερεού και υγρού καυσίμου. Η διαφορά του κινητήρα ρουκέτας σε σχέση με τους κινητήρες jet είναι ότι δεν αντλεί οξυγόνο από την ατμόσφαιρα αλλά το έχει ήδη ενσωματωμένο σε δεξαμενή στο εσωτερικό του. Η καθοδήγηση ενός βαλλιστικού πυραύλου γίνεται, τις περισσότερες φορές, με το σύστημα αδρανειακής καθοδήγησης (Inertial Guidance System ή INS) όπως αναφέρθηκε ανωτέρω. Ωστόσο, με την εξέλιξη της τεχνολογίας οι βαλλιστικοί πύραυλοι φέρουν εξελιγμένα συστήματα αδρανειακής καθοδήγησης, τα οποία λαμβάνουν δεδομένα μέσω gps, αυξάνοντας την ακρίβεια του πλήγματος και μειώνοντας το μέσο κυκλικό σφάλμα (Circular Error Probability ή CEP). Ένα κυκλικό σφάλμα των 2 μέτρων σημαίνει ότι υπάρχει 50% πιθανότητα το βλήμα να πλήξει το στόχο του μέσα σε έναν νοητό κύκλο, ο οποίος έχει διάμετρο 2 μέτρων από το κέντρο του (το οποίο κέντρο του κύκλου λογίζεται ως το ιδεατό σημείο πλήγματος του στόχου). Η χρήση GPS, σε συνδυασμό με το σύστημα INS, δίνει την δυνατότητα στον βλήμα να αλλάζει στόχους, λαμβάνοντας νέα δεδομένα εν πτήση. Το φορτίο μεταφοράς ενός βαλλιστικού πυραύλου είναι η κεφαλή, η οποία μπορεί να είναι εκρηκτική, πυρηνική, βιολογική και χημική.

³⁴ <https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/missile-basics/ballistic-missile-basics/>, διαβάστηκε στις 2/12/2023

³⁵ <https://www.brahmos.com/content.php?id=10&sid=9>, διαβάστηκε στις 2/12/2023

Η διάρκεια πτήσης ενός βαλλιστικού πυραύλου χωρίζεται σε 3 (τρία) στάδια: στάδιο της εκτόξευσης (boost stage), στάδιο της μέσης τροχιάς (midcourse stage) και τέλος την τερματική φάση της καθόδου (terminal phase). Στο στάδιο της εκτόξευσης, ο βαλλιστικός πύραυλος εκτοξεύεται με την βοήθεια προωθητικών ρουκετών εντός των ορίων της ατμόσφαιρας. Αξίζει να τονιστεί ότι ο πύραυλος μπορεί να φέρει πολλαπλά συστήματα πρόωσης, με αποσπώμενες δεξαμενές καυσίμου για το καθένα, έχοντας ως σκοπό να επιτύχει μεγαλύτερο βεληνεκές³⁶. Το στάδιο της μέσης τροχιάς ξεκινά, αφού αποκολληθούν οι ρουκέτες και ενεργοποιηθεί το κυρίως σύστημα πρόωσης του πυραύλου. Το τελευταίο είναι στερεού ή υγρού καυσίμου ή και ο συνδυασμός των δύο. Σε αυτό το στάδιο, το βλήμα εξακολουθεί να έχει ανοδική πορεία, φτάνοντας το μέγιστο ύψος πτήσης του κινούμενο σε πολυηχητική (ή υπέρ-υπερηχητική) ταχύτητα. Το τερματικό στάδιο ξεκινάει την στιγμή που η/οι πολεμική/πολεμικές κεφαλή/κεφαλές του βαλλιστικού πυραύλου επανεισέρχονται στην ατμόσφαιρα, κινούμενες με ταχύτητα περίπου 3 mach (ή και παραπάνω) μέχρι της πρόσκρουσης τους στον στόχο.

Οι βαλλιστικοί πύραυλοι διαχωρίζονται, βάσει του βεληνεκούς που επιτυγχάνουν, σε μικρού βεληνεκούς (short range SRBM), μεσαίου βεληνεκούς (medium range MRBM), ενδιάμεσου βεληνεκούς (intermediate range IRBM) και μεγάλου βεληνεκούς (long range) ή διηπειρωτικούς (intercontinental ICBM). Οι βαλλιστικοί πύραυλοι μικρού βεληνεκούς μπορούν να πλήξουν στόχους σε απόσταση έως και 1.000 χιλιομέτρων και είναι γνωστοί ως τακτικοί (tactical). Οι μεσαίου βεληνεκούς έχουν βεληνεκές από 1.000 έως 3.000 χιλιόμετρα. Το ενδιάμεσο βεληνεκές ορίζεται στο εύρος των 3.000 με 5.500 χιλιομέτρων. Οι διηπειρωτικοί βαλλιστικοί πύραυλοι έχουν δυνατότητα πλήγματος έναντι στόχων σε αποστάσεις άνω των 5.500 χιλιομέτρων. Σε αυτό το σημείο αξίζει να τονιστεί ότι οι τελευταίοι μπορούν να φέρουν κεφαλή με πολλαπλά ανεξάρτητα οχήματα επανεισόδου (Multiple Independent Reentry Vehicles ή MIRV), τα οποία εισέρχονται στην ατμόσφαιρα με πολύ υψηλή ταχύτητα, καθιστώντας την αναχαίτισή τους σχετικά δύσκολη. Τα MIRV μπορούν να φέρουν είτε συμβατικές είτε πυρηνικές κεφαλές και έχουν δυνατότητες ορισμένων ελιγμών.

³⁶³⁶ <https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/missile-basics/ballistic-missile-basics/>, διαβάστηκε στις 2/12/2023

4.2.1. Βαλλιστικοί Πύραυλοι Μικρού Βεληνεκούς

Ο βαλλιστικός πύραυλος 9M723 εκτοξεύεται από τον φορητό εκτοξευτή 9K720 γνωστό ως Iskander-M, από τον οποίο μπορούν να εκτοξευθούν και πύραυλοι Κρουζ. Έχει βεληνεκές 500 χιλιόμετρα και χρησιμοποιεί κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου. Σημειωτέον ότι ο Iskander-M μπορεί να εκτοξεύσει μέχρι 2 βαλλιστικούς πυραύλους έναντι διαφορετικών στόχων. Μπορεί να μεταφέρει κεφαλή βάρους 480 έως 700 κιλών και ο τύπος της κεφαλής ποικίλλει. Μπορεί να είναι συμβατική υψηλής εκρηκτικότητας, υψηλής διάτρησης, υψηλής διείσδυσης, πυρομαχικών διασποράς, θερμοβαρική, πυρηνική και ηλεκτρομαγνητικού παλμού³⁷. Ο πύραυλος ζυγίζει περίπου 4.000 κιλά, έχει μήκος 7.3 μέτρα και διάμετρο 0.92 μέτρα και ταυτόχρονα ενσωματώνει όχημα επανεισόδου, το οποίο φέρει την κεφαλή και μπορεί να εκτελέσει ελιγμούς μέχρι 30g³⁸. Το σύστημα πλοήγησης είναι αδρανειακής καθοδήγησης σε συνδυασμό με αισθητήρες εικόνας και το κυκλικό σφάλμα κυμαίνεται από 10 έως 30 μέτρα. Ο πύραυλος εντάχθηκε στο Ρωσικό οπλοστάσιο το 2006 και διατίθεται προς εξαγωγή στην έκδοση Iskander-E.

Ο βαλλιστικός πύραυλος Atacms είναι αμερικάνικης κατασκευής και χρησιμοποιείται από πολλές χώρες ανά τον κόσμο, μεταξύ των οποίων η Ελλάδα και η Τουρκία. Είναι πύραυλος εδάφους-εδάφους, ο οποίος στοχεύει σε κρίσιμες υποδομές του αντιπάλου. Βάλλεται από τους Πολλαπλούς Εκτοξευτές Πυραύλων (ΠΕΠ) M270A2 MLRS, οι οποίοι είναι κινητοί και μεταφέρονται από ερπυστριοφόρα και τροχοφόρα οχήματα³⁹. Μπορεί επίσης, να εκτοξευθεί από τους νεότερους εκτοξευτές του αμερικανικού στρατού HIMARS. Το βλήμα έχει κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου και βεληνεκές από 165 έως 300 χιλιόμετρα (αναλόγως την έκδοση). Η πρώτη έκδοση Block 1 έγινε επιχειρησιακή το 1986. Η νεότερη έκδοση Block 1A διαθέτει σύστημα αδρανειακής καθοδήγησης και GPS και έχει κυκλικό σφάλμα 10 με 50 μέτρα. Ζυγίζει 1.320 κιλά, έχει μήκος 3,98 μέτρα και διάμετρο 0,61 μέτρα. Η κεφαλή, την οποία φέρει στην έκδοση Block1A Unitary, είναι κεφαλή υψηλής εκρηκτικότητας και διασποράς θραυσμάτων. Η έκδοση Block1A χρησιμοποιεί κεφαλή 300 υποπυρομαχικών⁴⁰ και στοχεύει σε κρίσιμες εγκαταστάσεις, τεθωρακισμένα και προσωπικό. Ο πύραυλος atacms προβλέπεται να αντικατασταθεί από τον Prsm, ο οποίος αναφέρθηκε ανωτέρω.

³⁷ <https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/russia/iskander-m-ss-26/>, διαβάστηκε στις 11/10/2023

³⁸ <https://missilethreat.csis.org/missile/ss-26-2/>, διαβάστηκε στις 11/10/2023

³⁹ <https://www.militarytoday.com/missiles/atacms.htm>, διαβάστηκε στις 10/10/2023

⁴⁰ <https://missilethreat.csis.org/missile/atacms/>, διαβάστηκε στις 11/10/2023

Η Τουρκία έχει εντάξει στο οπλοστάσιο της τον βαλλιστικό πύραυλο 600T Yildirim από το 2001. Ο εν λόγω πύραυλος έχει βασιστεί στον κινεζικό B-611. Πρόκειται για βαλλιστικό πύραυλο μικρού βεληνεκού, με βάρος 2.100 κιλά, μήκος 6,10 μέτρα και διάμετρο 0.60 μέτρα. Κατασκευάζεται από την Roketsan και έχει βεληνεκές 150 χιλιομέτρων, ενώ η έκδοση Yildirim II έχει βεληνεκές 300 χιλιομέτρων. Χρησιμοποιεί κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου και μπορεί να αναπτύξει υπερηχητική ταχύτητα⁴¹. Κατευθύνεται από σύστημα αδρανειακής καθοδήγησης και έχει κυκλικό σφάλμα 150 μέτρα. Η κεφαλή που φέρει είναι είτε εκρηκτική βάρους 480 κιλών είτε RDX (Research Department Explosive, και αυτή είναι εκρηκτική αλλά αποτελείται από νιτρική αμμωνία). Ο πύραυλος εκτοξεύεται από κινητούς εκτοξευτές, τους οποίους φέρουν τα οχήματα MAN 26.372 6x6 με ορισμένες τροποποιήσεις. Την παρούσα χρονική περίοδο η Τουρκία φέρεται να έχει 36 εκτοξευτές και 100 πυραύλους και των 2 εκδόσεων σε απόθεμα. Ταυτόχρονα, η Roketsan (η τουρκική κατασκευάστρια εταιρεία) αναπτύσσει νέες εκδόσεις του βαλλιστικού πυραύλου, στοχεύοντας σε μεγαλύτερο βεληνεκές και υψηλότερη ακρίβεια πλήγματος.

Ο βαλλιστικός πύραυλος μικρού βεληνεκού BORA είναι βασισμένος στον 600T Yildirim και έχει βεληνεκές από 80 έως 280 χιλιόμετρα. Έχει βάρος 2.500 κιλά, μήκος 8 μέτρα και πλάτος 0,60 μέτρα. Χρησιμοποιεί κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου και εικάζεται ότι μπορεί να επιτύχει ταχύτητα έως και 5 mach. Μπορεί να εξοπλιστεί με κεφαλή υψηλής εκρηκτικότητας ή κεφαλή θραυσμάτων βάρους 470 κιλών. Η καθοδήγηση πραγματοποιείται είτε μέσω INS με κυκλικό σφάλμα περίπου 100 μέτρα είτε μέσω συνδυασμού INS και GPS (ή GLONASS), με το κυκλικό σφάλμα να μειώνεται περίπου στα 10 μέτρα. Εντάχθηκε σε υπηρεσία το 2018 και εκτοξεύεται από κινητούς εκτοξευτές, οι οποίοι τοποθετούνται πάνω στο φορτηγό VOLAT.

⁴¹ S. Samyuktha, «Turkey's Ballistic Missile: A Glance At Its Top Missiles», Businessupturn.com, 19/11/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://asia.businessupturn.com/turkeys-ballistic-might-a-glance-at-its-top-missiles/2776/>, διαβάστηκε στις 20/12/2023

4.2.2. Βαλλιστικοί Πύραυλοι Μεσαίου Βεληνεκούς και Ενδιάμεσου Βεληνεκούς

Ο κινέζικος βαλλιστικός πύραυλος DF-21D, έγινε υπηρεσιακός το 2012⁴² και έχει βεληνεκές έως και 2.000 χιλιόμετρα. Είναι ο πρώτος αντιπλοϊκός βαλλιστικός πύραυλος (ASBM), στοχεύοντας κινητούς στόχους στη θάλασσα. Εκτοξεύεται χερσαία από κάθετους εκτοξευτές, τους οποίους φέρουν τροχοφόρα οχήματα, ειδικής διαμόρφωσης. Χρησιμοποιεί διπλή δεξαμενή στερεού καυσίμου. Το φορτίο του είναι είτε συμβατική κεφαλή υψηλής εκρηκτικότητας βάρους 600 κιλών είτε πυρηνική. Ο πύραυλος καθοδηγείται μέσω συστήματος αδρανειακής πλοήγησης και στη τερματική του φάση χρησιμοποιεί ραντάρ. Κατά την εκτόξευση ο πύραυλος ζυγίζει 14.700 κιλά, έχει μήκος 10,7 μέτρα και διάμετρο 1.4 μέτρα. Εικάζεται ότι όχημα επανεισόδου, το οποίο και φέρει τη κεφαλή του πυραύλου, μόλις επανεισέλθει στην ατμόσφαιρα, μπορεί να φτάσει σε πολυηχητική ταχύτητα, χωρίς όμως κάτι τέτοιο να έχει επιβεβαιωθεί. Το κυκλικό σφάλμα του βλήματος είναι μόλις 20 μέτρα, το οποίο υπονοεί ότι κατά πάσα πιθανότητα, το βλήμα ενσωματώνει και άλλο σύστημα καθοδήγησης, το οποίο δεν είναι γνωστό.

Ο βαλλιστικός πύραυλος DF 26 έχει βεληνεκές 4.000 χιλιομέτρων και μπορεί να φέρει συμβατική και πυρηνική κεφαλή. Έχει βάρος κατά την εκτόξευση 20.000 κιλά, μήκος 14 μέτρα και διάμετρο 1,4 μέτρα. Χρησιμοποιεί κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου 2 σταδίων και ο πρώτος κινητήρας έχει σχεδόν τα ίδια χαρακτηριστικά με τον αντίστοιχο του προαναφερθέντα DF-21D. Εκτοξεύεται από τους κάθετους εκτοξευτές των τροχοφόρων οχημάτων Taian HTF5680⁴³. Το σύστημα καθοδήγησης του εν λόγω πυραύλου δεν είναι γνωστό, ωστόσο το κυκλικό σφάλμα υπολογίζεται σε 150-400 μέτρα. Η έκδοση DF-26B έχει τα ίδια χαρακτηριστικά και είναι αντιπλοϊκή. Σημειώτέο ότι ο συγκεκριμένος πύραυλος μπορεί να πλήξει την ναυτική βάση των Η.Π.Α. στο Γκουάν, ενισχύοντας τις δυνατότητες άρνησης πρόσβασης περιοχής της Κίνας.

4.2.3. Διηπειρωτικοί Βαλλιστικοί Πύραυλοι

Ο διηπειρωτικός βαλλιστικός πύραυλος Minuteman III έχει βεληνεκές 13.000 χιλιομέτρων και μπορεί να μεταφέρει μέχρι 3 οχήματα επανεισόδου. Καθένα από τα αυτά μπορεί να μεταφέρει είτε συμβατική είτε πυρηνική κεφαλή. Χρησιμοποιεί κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου 3 σταδίων. Έχει βάρος 34.467 κιλά, μήκος 18,2 μέτρα και διάμετρο 1,85 μέτρα. Χρησιμοποιεί σύστημα

⁴² https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/china/dong-feng-21d-df-21d/#_edn2, διαβάστηκε στις 25/11/2023

⁴³ <https://missilethreat.csis.org/missile/dong-feng-26-df-26/>, διαβάστηκε στις 25/11/2023

αδρανειακής πλοήγησης και έχει κυκλικό σφάλμα 120 μέτρων. Εκτοξεύεται από υπόγεια σιλό και αναμένεται να διατηρηθεί σε υπηρεσία στον αμερικανικό στρατό μέχρι το 2030.

Ο ρωσικός Topol M είναι ένας διηπειρωτικός βαλλιστικός πύραυλος με βεληνεκές 11.000 χιλιομέτρων. Χρησιμοποιεί κινητήρα ρουκέτας τριών δεξαμενών στερεού καυσίμου και μπορεί να φέρει πυρηνική κεφαλή 500kt (κιλοτόνων) ή πυρηνική κεφαλή 1Mt (μέγα τόνων). Επιπλέον, εικάζεται ότι ενσωματώνει 6 οχήματα επανεισόδου, τα οποία και φέρουν τις κεφαλές. Ο πύραυλος ελέγχεται από ένα ψηφιακό σύστημα αδρανειακής καθοδήγησης σε συνδυασμό με δέκτη στίγματος θέσης GLONASS και έχει την ικανότητα ελιγμών. Ταυτόχρονα, ενσωματώνει αντίμετρα επιθέσεων ηλεκτρονικού πολέμου (ECCM) και δολώματα. Είναι ενταγμένος στο ρωσικό οπλοστάσιο από το 1997 και μπορεί να εκτοξευθεί είτε από κινητούς εκτοξευτές φορτηγών είτε από υπόγεια σιλό.

4.3. Πολυχηητικοί Πύραυλοι (Hypersonic Missiles)

Οι πολυχηητικοί πύραυλοι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τους πολυχηητικούς ή υπέρ-υπερηχητικούς πυραύλους οριζόντιας πλεύσης (hypersonic cruise missiles) και τα πολυχηητικά οχήματα ολίσθησης (Hypersonic Gliding Vehicles ή HGV). Τα 2 κυριότερα χαρακτηριστικά που τους προσδίδουν καταλυτική σημασία είναι τα εξής: πρώτον, η δυνατότητα τους να κινηθούν από 5 έως 25 mach (δηλαδή μπορούν να κινηθούν 5 έως 25 φορές πιο γρήγορα από την ταχύτητα του ήχου) και δεύτερον, η ευελιξία τους που τους επιτρέπει, μέσω ελιγμών, να μην «φανερώνουν» τον στόχο τους, παρά μόνο λίγα δευτερόλεπτα πριν την πρόσκρουση.

Οι πολυχηητικοί πύραυλοι οριζόντιας πλεύσης κινούνται με ταχύτητα από 5 έως 10 mach. Εκτοξεύονται από αεροσκάφη, πλοία και το έδαφος. Επιπλέον, διατηρούν το χαρακτηριστικό των ελιγμών, το οποίο σε συνδυασμό με τις υψηλές τους ταχύτητες καθιστούν την αναχαίτιση τους σχεδόν αδύνατη, καθώς ο χρόνος της αντίδρασης (δηλαδή παρατήρηση, εντοπισμός της απειλής, απόφαση για τον τρόπο αναχαίτισης, εκτόξευση βλήματος αναχαίτισης απειλής) μειώνεται δραματικά. Ενδεικτικά ένας πολυχηητικός πύραυλος μπορεί να πλήξει στόχο απόστασης 1.000 χιλιομέτρων σε μερικά μόλις λεπτά⁴⁴. Συν τοις άλλοις, οι σύγχρονες αεράμυνες δεν έχουν τον χρόνο

⁴⁴ R. H. Speier et al, *Hypersonic Missile Non Proliferation: Hindering the Spreads of a New Class of Weapons*, RAND Corporation, Santa Monica California 2017, Κεφάλαιο 2 Strategic Consequences of Hypersonic Missile Proliferation, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2137.html, διαβάστηκε στις 15/11/2023

να αντιδράσουν, έτσι ώστε να μπορέσουν να αναχαιτίσουν το βλήμα, το οποίο το καθιστά ως παράγοντα ανακατανομής ισχύος.

Οι πολυχηητικοί πύραυλοι Κρουζ χρησιμοποιούν κινητήρα Scramjet, ο οποίος για να ενεργοποιηθεί πρέπει ήδη να βρίσκεται εν κινήσει όπως ακριβώς ο κινητήρας ramjet⁴⁵. Η διαφορά τους είναι ότι, ενώ στην κινητήρα ramjet ο αέρας εισέρχεται στον θάλαμο καύσης σε υποχηητική ταχύτητα, στο κινητήρα scramjet η εισροή του αέρα στον θάλαμο καύσης πραγματοποιείται σε υπερχηητική ταχύτητα. Η λειτουργία του κινητήρα scramjet ξεκινάει σε ταχύτητα 5 με 6 mach, στο σημείο δηλαδή όπου ο κινητήρας ramjet αρχίζει να εξασθενεί.

Τα πολυχηητικά οχήματα αερολίσθησης (Hypersonic Gliding Vehicle) μπορούν να εξοπλιστούν είτε με συμβατικές είτε με πυρηνικές κεφαλές και αποτελούν τεχνολογική αναβάθμιση και συνδυασμό διηπειρωτικών βαλλιστικών πυραύλων και συμβατικών οχημάτων επανεισόδου. Το πολυχηητικό όχημα αερολίσθησης (εφεξής HGV) τοποθετείται πάνω σε βαλλιστικό πύραυλο, και στο τέλος του ενδιάμεσου σταδίου της τροχιάς αποσπάται και επανεισέρχεται στην ατμόσφαιρα σε υψηλές πολυχηητικές ταχύτητες. Το ύψος, στο οποίο κινείται, είναι από 50 έως 100 χιλιόμετρα από την επιφάνεια της γης. Το επαναστατικό στοιχείο του HGV είναι η ευελιξία που του επιτρέπει, αφενός να μην αποκαλύπτει τον στόχο του παρά ελάχιστα πριν τον προσβάλει και αφ' ετέρου η αδυναμία πρόβλεψης της πορείας που θα ακολουθήσει, καθιστώντας τα υπάρχοντα αντιπυραυλικά συστήματα ευάλωτα. Αξίζει να τονιστεί ότι η δύναμη που αναπτύσσεται την στιγμή της πρόσκρουσης είναι τέτοια ώστε, λόγω της αναπτυχθείσας κινητικής ενέργειας, να μην είναι αναγκαία η τοποθέτηση πυρηνικής κεφαλής για πλήγματα μαζικής καταστροφής. Ακόμη, το HGV δεν φέρει κινητήρα αλλά χρησιμοποιεί την αεροδυναμική του για να «ολισθαίνει» σε υψηλές ταχύτητες, όντας πλήρως ελέγξιμο και ικανό για ελιγμούς αλλαγής στόχου, ανά πάσα στιγμή⁴⁶.

Σε σύγκριση με το απλό όχημα επανεισόδου RV, το πολυχηητικό όχημα αερολίσθησης δεν έχει σταθερή τροχία και συνεπώς, δεν μπορεί να προβλεφθεί η πορεία του⁴⁷ (Βλέπε Εικόνα 3 στο

⁴⁵ <https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/airplane/ramth.html>, διαβάστηκε στις 28/11/2023

⁴⁶ R. H. Speier et al, *Hypersonic Missile Non Proliferation: Hindering the Spreads of a New Class of Weapons*, RAND Corporation, Santa Monica California 2017, Κεφάλαιο 2 Strategic Consequences of Hypersonic Missile Proliferation, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2137.html, διαβάστηκε στις 15/11/2023

⁴⁷ R. H. Speier et al, *Hypersonic Missile Non Proliferation: Hindering the Spreads of a New Class of Weapons*, RAND Corporation, Santa Monica California 2017, Κεφάλαιο 2 Strategic Consequences of Hypersonic Missile Proliferation, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2137.html, διαβάστηκε στις 15/11/2023

Κεφάλαιο 10) Το RV βγαίνει από την ατμόσφαιρα της γης (μπορεί να φτάσει σε ύψος άνω των 100 χιλιομέτρων), είναι ικανό για κάποιες μανούβρες αλλαγής κατεύθυνσης, επανεισέρχεται στην ατμόσφαιρα με προκαθορισμένη τροχιά και ως εκ τούτου, μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια η πορεία του. Αντιθέτως, το HGV αποκολλάται από τον πύραυλό στα όρια της ατμόσφαιρας (από 50 έως 100 χιλιόμετρα) ή αλλιώς στις βέλτιστες συνθήκες ύψους ταχύτητας και αεροδυναμικής πορείας με βάση τον επιλεγμένο στόχο, εισέρχεται στην ατμόσφαιρα με πολυηχητική ταχύτητα και λόγω της ευελιξίας του, η πορεία του δεν είναι προκαθορισμένη και μπορεί να αλλάξει ανά πάσα στιγμή.

Τέλος, θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι οι περιορισμοί στην ανάπτυξη και χρήση πολυηχητικών όπλων είναι αρκετοί και σχετίζονται κυρίως, με τον βέλτιστο συνδυασμό και ενσωμάτωση των απαιτούμενων τεχνολογιών τους και φυσικά, με την διάθεση μεγάλων πόρων σε έρευνα και ανάπτυξη. Οι τεχνολογικές προκλήσεις σχετίζονται με τη διαχείριση των υψηλών θερμοκρασιών και υλικών, την αεροδυναμική και τον έλεγχο πτήσης, τη διατήρηση πολυηχητικής ταχύτητας καθ' όλη την διάρκεια της πτήσης ειδικά για τους πολυηχητικούς πυραύλους κρουζ και τον έλεγχο και τη προσομοίωση των πολυηχητικών όπλων⁴⁸.

Η Ρωσία κατέχει τον βαλλιστικό πύραυλο Kh-47M2 Kinzhal, ο οποίος είναι πολυηχητικός και είναι ο πρώτος βαλλιστικός πύραυλος που εκτοξεύεται από μαχητικό αεροσκάφος, το ρωσικό Mig-31B. Έχει βεληνεκές τουλάχιστον 2.000 χιλιομέτρων και φτάνει ταχύτητα 10 mach, ενδεχομένως και παραπάνω⁴⁹. Διαθέτει την ικανότητα ελιγμών καθ' όλη την διάρκεια της πτήσης και μπορεί να φέρει συμβατική ή πυρηνική κεφαλή. Ζυγίζει 4.300 κιλά, έχει μήκος 8 μέτρων και διάμετρο 1 μέτρου⁵⁰. Χρησιμοποιεί κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου και καθοδηγείται μέσω συστήματος αδρανειακής πλοήγησης. Στο τερματικό στάδιο της πτήσης χρησιμοποιεί δορυφορική καθοδήγηση και έχει κυκλικό σφάλμα 20 μέτρων. Είναι επιχειρησιακός από το 2018 και πέρα από στόχους στην στεριά, ενδεχομένως μπορεί να πλήξει και θαλάσσιους.

Ο πύραυλος Κρουζ 3M22 Zircon, ενταγμένος στο Ρωσικό οπλοστάσιο από το 2022, είναι αντιπλοϊκός και μπορεί να αναπτύξει ταχύτητα 8 mach. Έχει βεληνεκές 500 χιλιομέτρων, πλέοντας πάνω από το

⁴⁸ R. H. Speier et al, *Hypersonic Missile Non Proliferation: Hindering the Spreads of a New Class of Weapons*, RAND Corporation, Santa Monica California 2017, Κεφάλαιο 2 Strategic Consequences of Hypersonic Missile Proliferation, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2137.html, διαβάστηκε στις 15/11/2023,

⁴⁹ <https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/russia/kh-47m2-kinzhal-dagger/>, διαβάστηκε στις 29/11/2023

⁵⁰ <https://missilethreat.csis.org/missile/kinzhal/>, διαβάστηκε στις 29/11/2023

ανάγλυφο του εδάφους ή της θαλάσσης, ενώ μπορεί και να ακολουθήσει ημιβαλλιστική τροχιά, στην οποία περίπτωση έχει βεληνεκές 750 χιλιομέτρων. Στο αρχικό στάδιο της πτήσης χρησιμοποιεί κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου και εν συνεχεία κινητήρα scramjet. Είναι ανθεκτικός στα ηλεκτρονικά αντίμετρα και καθοδηγείται από ενεργητικό και παθητικό ραντάρ.

Η Κίνα διαθέτει στο οπλοστάσιο της το πολυηχητικό όχημα αερολίσθησης DF-ZF ήδη από το 2014. Το HGV τοποθετείται στον βαλλιστικό πύραυλο DF-17, ο οποίος φέρει κινητήρα ρουκέτας στερεού καυσίμου. Κατά την διάρκεια της ολίσθησης στην γήινη ατμόσφαιρα, το HGV αναπτύσσει ταχύτητα από 5 έως 10 mach και μπορεί να φέρει τόσο εκρηκτική όσο και πυρηνική κεφαλή. Επιπλέον, έχει την δυνατότητα ελιγμών σε πολυηχητικές ταχύτητες και μπορεί να πλήξει στατικούς στόχους με μεγάλη ακρίβεια⁵¹. Το βεληνεκές του υπολογίζεται σε 3.000 χιλιόμετρα.

Το ρωσικό πολυηχητικό όχημα αερολίσθησης Avanguard εικάζεται ότι μπορεί να κινηθεί με ταχύτητα 20 mach και το βεληνεκές υπολογίζεται στα 6.000 χιλιόμετρα. Τοποθετείται στον διηπειρωτικό βαλλιστικό πύραυλο UR-100. Μόλις ο πύραυλος φτάσει σε ύψος 100 χιλιομέτρων, το HGV αποκολλάται από αυτόν και ολισθαίνει προς τον στόχο του. Μπορεί να εξοπλιστεί με πυρηνική και συμβατική κεφαλή και κατά πάσα πιθανότητα, έχει ήδη ενταχθεί στην υπηρεσία των ρωσικών ένοπλων δυνάμεων.

Οι Η.Π.Α. μόλις τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει να επενδύουν στα πολυηχητικά όπλα και παρά την ύπαρξη αρκετών προγραμμάτων ανάπτυξης πολυηχητικών όπλων και την διάθεση πόρων σε αυτά, την παρούσα στιγμή δεν κατέχουν τέτοιου είδους όπλα⁵². Ωστόσο, αρκετά από τα δοκιμαζόμενα πολυηχητικά όπλα φαίνεται πως θα γίνουν επιχειρησιακά μέχρι το τέλος της τρέχουσας δεκαετίας, γεφυρώνοντας το χάσμα με την Κίνα και την Ρωσία.

⁵¹ <https://missilethreat.csis.org/missile/df-17/>, διαβάστηκε στις 29/12/2023

⁵² L. Heckmann, «Years after Kicking Off, Us Hypersonic Program Still in Development», National Defense, 8/10/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2023/8/10/years-after-kicking-off-us-hypersonic-programs-still-in-development>, διαβάστηκε στις 23/12/2023

5. Μεθοδολογία

5.1. Περιγραφή της Μεθοδολογίας

Ένα από τα προβλήματα που εντοπίζεται στη μελέτη των διεθνών σχέσεων είναι η απουσία συγκεκριμένης μεθόδου πρόβλεψης, γεγονός το οποίο σε ορισμένους κύκλους διεγείρει αμφιβολίες εάν πρόκειται πράγματι περί επιστήμης⁵³. Για την ακρίβεια, οι θετικές επιστήμες όπως λόγου χάριν η επιστήμη της φυσικής ή της χημείας, διέπονται από συγκεκριμένους Κανόνες ή Νόμους, οι οποίοι πέρα από το στοιχείο της επεξήγησης ή ερμηνείας, ενσωματώνουν και το στοιχείο της προβλεπτικότητας. Σε αυτό το σημείο, θα πρέπει να τονιστεί ότι εν αντιθέσει με τις θετικές επιστήμες, οι κοινωνικές επιστήμες και ειδικότερα, ο κλάδος των διεθνών σχέσεων πάσχει από την απουσία του στοιχείου της πρόβλεψης. Ως εκ τούτου, το κύρος και η αξιοπιστία των διεθνολόγων τίθεται σε αμφισβήτηση, καθώς δεν υπάρχει κάποια μέθοδος που να μπορεί να αποδείξει με αντικειμενικότητα και αδιαμφισβήτητα ότι τα όσα ισχυρίζεται ο τάδε ή ο δείνα διεθνολόγος επιβεβαιώνονται στην πράξη. Το παραπάνω υπονοεί ότι οι κοινωνικές επιστήμες όπως οι διεθνείς σχέσεις, μειονεκτούν κατά κράτος σε σχέση με την θετικές, καθώς οι πρώτες δεν μπορούν με σαφήνεια και ακρίβεια να ενσωματώσουν το στοιχείο της πρόβλεψης στις αναλύσεις τους. Ορισμένοι επιστήμονες των θετικών επιστημών, μάλιστα, θεωρούν ότι οι κοινωνικές επιστήμες δεν θα έπρεπε καν να λογίζονται ως επιστήμες, καθώς διαπιστώνουν την ανυπαρξία ενός μοντέλου/κανόνα/αλγορίθμου ο(το) οποίος(οποίο) και θα πρέπει να επιβεβαιώνεται κάθε φορά στην πράξη σε σχέση με το προς μελέτη ζήτημα (στοιχείο της πρόβλεψης) και ταυτόχρονα θα πρέπει να μπορεί να το επεξηγεί και να το ερμηνεύει. Ένα επιπλέον ζήτημα που προκύπτει είναι ότι, ενώ στις θετικές επιστήμες η θεωρία ενσωματώνει Νόρμες και Κανόνες με αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ τους δημιουργώντας ένα επιστημονικό υπόδειγμα, στο κλάδο των διεθνών σχέσεων ο όρος θεωρία δεν έχει πάντοτε την ίδια ερμηνεία. Οι αντιπαραθέσεις διαφόρων σχολών των διεθνών σχέσεων και η έλλειψη μιας Γενικής θεωρίας Διεθνών Σχέσεων⁵⁴, κοινώς αποδεχτή από όλους τους διεθνολόγους του κλάδου, ενισχύουν την αντίληψη των θετικιστών, ότι οι Διεθνείς Σχέσεις δεν μπορούν να λογίζονται ως επιστήμη (όπως άλλωστε όλες οι κοινωνικές επιστήμες).

⁵³ Ι. Θ. Μάζης, *Μεταθεωρητική Κριτική Διεθνών Σχέσεων και Γεωπολιτικής: το Νεοθετικιστικό Πλαίσιο*, Παπαζήσης, Αθήνα 2012, σελ. 830-844

⁵⁴ Ι. Θ. Μάζης, *Μεταθεωρητική Κριτική Διεθνών Σχέσεων και Γεωπολιτικής: το Νεοθετικιστικό Πλαίσιο*, Παπαζήσης, Αθήνα 2012, σελ. 810-829

Είναι φανερό ότι γεωπολιτική όπως υποδηλώνει και οι ρίζες του ουσιαστικού, σημαίνει η πολιτική της γης ή για να λεχθεί διαφορετικά η πολιτική των ανθρώπων επί του γεωγραφικού χώρου, στον οποίο βρίσκονται. Και η πολιτική των ανθρώπων εύλογα, γίνεται κατανοητό ότι έχει να κάνει με την έννοια της ισχύος. Η ισχύς και η ανακατανομή αυτής στον γεωγραφικό χώρο (από την ετυμολογική ανάλυση) είναι το κυριότερο ζήτημα που φαίνεται ότι πραγματεύεται η γεωπολιτική. Το στοιχείο του γεωγραφικού χώρου είναι ιδιαίτερος σημαντικό, καθώς δύναται να αποτελέσει τον μεταβατικό στοιχείο, το οποίο μπορεί να εισαγάγει την γεωπολιτική στο πλαίσιο των θετικών επιστημών.

Επομένως, σε ότι έχει να κάνει με την γεωπολιτική και την ανακατανομή ισχύος, τίθεται το ερώτημα αν και με ποιο τρόπο οι ανωτέρω έννοιες μπορούν να λειτουργήσουν υπό το πρίσμα μιας θετικής επιστήμης. Ο Ι. Θ. Μάζης διαπιστώνει ότι η γεωπολιτική είναι η γεωγραφική αναλυτική μέθοδος, η οποία μελετά προβλέπει και περιγράφει την ανακατανομή της ισχύος στον πλανήτη. Συνεπώς, σύμφωνα με τον Μάζη, η γεωπολιτική εντάσσεται ως γεωγραφική μέθοδος και λειτουργεί υπό την αιγίδα της επιστήμης της Οικονομικής Γεωγραφίας. Το παραπάνω είναι καταλυτικής σημασίας, καθώς υποδηλώνει ότι η γεωπολιτική, όντας εργαλείο της επιστήμης της Γεωγραφίας, δεν μπορεί παρά να λειτουργεί και να διέπεται από τους ίδιους κανόνες με αυτήν. Και αυτό σημαίνει ότι η γεωπολιτική ως μέθοδος ανάλυσης θα μπορεί να παρατηρεί και να συλλέγει δεδομένα και, με βάση τα παραπάνω δεδομένα, θα μπορεί να τα επεξηγεί και να δημιουργεί προβλεπτικά υποδείγματα. Ουσιαστικά ο Ι. Θ. Μάζης, «μεταβάλλοντας» την σύσταση της έννοιας της γεωπολιτικής, η οποία ανήκει παραδοσιακά στο κομμάτι των θεωρητικών επιστημών και ειδικότερα στον κλάδο των διεθνών σχέσεων, καταφέρνει να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες που να επιτρέπουν στην γεωπολιτική να λειτουργήσει εντός του νέο - θετικιστικού πλαισίου.

Το νέο-θετικιστικό πλαίσιο δίνει τεράστια έμφαση στην συλλογή και καταγραφή εμπειρικών δεδομένων, τα οποία είναι μετρήσιμα. Εν συνέχεια, διατυπώνοντας υποθέσεις και μηχανισμούς ερμηνείας και επεξήγησης, δημιουργεί προβλεπτικά υποδείγματα ή προβλεπτικούς αλγόριθμους, μέχρι ότου οι προβλέψεις αυτές να διαψευστούν και τα προβλεπτικά μοντέλα να καταρρεύσουν. Σε αυτό το σημείο, έχουμε την ανάδυση της νέας Θεωρίας. Υπό αυτό το πρίσμα, η έννοια του χρόνου είναι ιδιαίτερος σημαντική, καθώς είναι σαφές ότι η θεωρία και ο προβλεπτικός αλγόριθμος που αυτή παράγει δεν είναι απόλυτη αλλά σχετική στον χρόνο. Με άλλα λόγια, το μοντέλο μας δεν είναι στατικό αλλά δυναμικό και αλλάζει και αναδιαμορφώνεται στο πέρασμα του χρόνου.

Οι τρεις πιο σημαντικοί θεωρητικοί πατέρες του νέο-θετικισμού είναι ο Thomas Kuhn, ο Carl Popper και ο Imre Lakatos. Ο Thomas Kuhn θεωρεί ότι η επιστήμη ξεκινάει μονάχα με την εμφάνιση του

πρώτου Παραδείγματος και πως όλο το διάστημα που προηγείται του Παραδείγματος, ορίζεται ως φάση της προεπιστημονικότητας. Η φάση αυτή χαρακτηρίζεται από διάφορες θεωρίες και απόψεις, οι οποίες «αντιμάχονται» μεταξύ τους και στο πέρασμα του χρόνου κάποιες ενισχύονται από τα εμπειρικά δεδομένα και αντίστοιχα, κάποιες άλλες καταρρέουν. Η τελική επικράτηση μιας Θεωρίας έναντι όλων των άλλων, η οποία θα έχει την καθολική αποδοχή της ακαδημαϊκής κοινότητας με ένα ξεκάθαρο αξιωματικό σύστημα υποθέσεων, τα αποτελέσματα των οποίων θα επιβεβαιώνονται στην πράξη από τα εμπειρικά δεδομένα, σηματοδοτεί την εμφάνιση του πρώτου Παραδείγματος και το ξεκίνημα της επιστήμης. Αξίζει να τονιστεί ότι ο Kuhn θεωρεί τον παράγοντα χρόνο ως καταλυτικής σημασίας, καθώς δέχεται ότι από ένα σημείο και μετά της εμφάνισης του πρώτου Παραδείγματος ξεκινάει η φάση της αμφισβήτησης του, μέχρι την εμφάνιση ενός νέου Παραδείγματος, το οποίο εκτοπίζει το παλαιό και το αντικαθιστά⁵⁵. Η ανωτέρω διαδικασία συνεχίζεται στο πέρασμα του χρόνου.

Ο Carl Popper εστιάζει στην έννοια της διαψευσιμότητας, δηλαδή θεωρεί ότι το κομμάτι της διάψευσης μιας θεωρίας είναι παράγοντας ενίσχυσης της. Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζει ότι κάθε θεωρία για να μπορεί να χαρακτηριστεί ως επιστημονική θα πρέπει να υποστεί την διαδικασία της διάψευσης, μέσω πειραμάτων και παρατηρήσεων επί των εμπειρικών δεδομένων⁵⁶. Στην περίπτωση που καταφέρει να «επιβιώσει» και να μην διαψευσθεί, τότε δεν μπορεί παρά να έχουμε να κάνουμε, εν τοις πράγμασι, με μια επιστημονική θεωρία. Η εστίαση του Popper στο αρνητικό κομμάτι της διάψευσης μιας θεωρίας έναντι του θετικού κομματιού της επαλήθευσης, πηγάζει από το γεγονός πως ο ίδιος θεωρεί ότι η διεξαγωγή πειραμάτων γίνεται με σκοπό την διάψευση και όχι την επαλήθευση, καθώς η πρώτη λειτουργεί εν τέλει ως ενίσχυση της θεωρίας ενώ η δεύτερη απλά την επιβεβαιώνει, καθιστώντας την επιστημονική αλήθεια. Εν τέλει, μια θεωρία για να λογίζεται ως επιστημονική πρέπει να μπορεί να υποστεί την διαδικασία της διάψευσης, επαναλαμβανόμενης στο πέρασμα του χρόνου. Σημειωτέον ότι ο Popper αντιλαμβάνεται την διαδικασία της διαψευσιμότητας ως συνάρτηση του χρόνου. Το παραπάνω σημαίνει πως μια θεωρία είναι δυνατόν, ενώ έχει ανταπεξέλθει στην διαδικασία της διάψευσης σε συγκεκριμένη στιγμή στον χρόνο και συνεπώς λογίζεται ως επιστημονική θεωρία, σε μεταγενέστερη χρονική στιγμή να διαψευσθεί και συνεπώς, να μη λογίζεται πλέον ως επιστημονική. Με άλλα λόγια, για να είναι μια θεωρία επιστημονική δεν

⁵⁵Ι. Θ. Μάζης, *Μεταθεωρητική Κριτική Διεθνών Σχέσεων και Γεωπολιτικής: το Νεοθετικιστικό Πλαίσιο*, Παπαζήσης, Αθήνα 2012, σελ. 463-522

⁵⁶Μ. Hollis, *Φιλοσοφία των Κοινωνικών Επιστημών: Μια Εισαγωγή*, μτφρ. Αθ. Κατσίκηρης, Κριτική, Αθήνα 2005, σελ. 89-94

αρκεί να μην μπορεί να διαψευσθεί σε μια συγκεκριμένη χρονική φάση αλλά θα πρέπει, κάθε φορά (σε διαφορετικές χρονικές περιόδους) που πραγματοποιείται η διαδικασία της διαψευσιμότητας, η θεωρία να αντέχει και να μην διαψεύδεται.

Ο Imre Lakatos αντιλαμβάνεται ότι μια πραγματικά επιστημονική θεωρία δεν αρκεί απλά να ερμηνεύει τα δεδομένα και να μην διαψεύδεται στο πέρασμα του χρόνου, αλλά ουσιαστικά πρέπει να ενσωματώνεται σε αυτήν η προβλεπτική ικανότητα. Δηλαδή, από την ανάλυση και επεξεργασία των εμπειρικών δεδομένων πρέπει να είναι εφικτή η δημιουργία ενός υποδείγματος, το οποίο θα προβαίνει σε έγκυρες προβλέψεις για το μέλλον. Εν ολίγοις, μια θεωρία δεν μπορεί να θεωρηθεί επιστημονική, εάν οι προβλέψεις που κάνει είναι λανθασμένες όσο καλά και αν ερμηνεύει και επεξηγεί τα εμπειρικά δεδομένα. Το παραπάνω, σύμφωνα με τον Lakatos είναι η ειδοποιός διαφορά μιας επιστήμης από μια ψευδοεπιστήμη⁵⁷. Αξίζει να σημειωθεί ότι είναι φανερό οι επιδράσεις του Kuhn και του Popper στην αντίληψη και οπτική του Lakatos. Επιπλέον, ο Lakatos αντιλαμβάνεται ότι η αξιολόγηση για τον αν μια θεωρία είναι επιστημονική ή όχι δεν θα πρέπει να εστιάζεται στην/στις εκάστοτε θεωρία/θεωρίες αλλά στα ερευνητικά προγράμματα. Τα τελευταία, τα αντιλαμβάνεται ως μια ακολουθία θεωριών, οι οποίες παρά τον μεταξύ τους ανταγωνισμό έχουν ένα κοινό πυρήνα, συνεπώς μια κοινή βάση. Ταυτόχρονα, εντός αυτών υπάρχουν σαφείς και ξεκάθαροι μεθοδολογικοί και ερευνητικοί κανόνες, οι οποίοι καθοδηγούν τον ερευνητή σε όλη διαδικασία της έρευνας.

Ειδικότερα, τα ερευνητικά προγράμματα αποτελούνται από τον σκληρό πυρήνα, την θετική ερευνητική, την αρνητική ερευνητική και την προστατευτική ζώνη. Ο σκληρός πυρήνας αποτελείται από τις θεμελιώδεις αρχές του προγράμματος και ο ερευνητής δεν μπορεί να έρθει σε σύγκρουση με αυτές. Η αρνητική ερευνητική είναι άμεσα συνδεδεμένη με τον σκληρό πυρήνα, καθώς υποδεικνύει τον δρόμο που θα πρέπει να ακολουθήσει ένας ερευνητής, ώστε να μην έρθει σε σύγκρουση με τις υποθέσεις του σκληρού πυρήνα. Η θετική ερευνητική από την άλλη, αποτελείται από ένα σύνολο κατευθύνσεων ως προς τις ενδεδειγμένες ενέργειες, στις οποίες πρέπει να προβεί ο ερευνητής. Η προστατευτική ζώνη είναι το πεδίο, στο οποίο γίνεται έλεγχος και επαλήθευση των υποθέσεων του ερευνητικού προγράμματος. Σε αυτό το σημείο, οι υποθέσεις μπορούν να αναπροσαρμοστούν ή ακόμα και να αντικατασταθούν, εάν αυτό προκύπτει από τα νέα εμπειρικά δεδομένα. Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα διαψεύσουν τις θεμελιώδεις αρχές του σκληρού πυρήνα, τότε ο τελευταίος καταρρέει και δημιουργείται νέο ερευνητικό πρόγραμμα. Πρέπει να

⁵⁷ Ι. Θ. Μάζης, *Μεταθεωρητική Κριτική Διεθνών Σχέσεων και Γεωπολιτικής: το Νεοθετικιστικό Πλαίσιο*, Παπαζήσης, Αθήνα 2012, σελ. 523-650

τονιστεί ότι ο Lakatos θεωρούσε πως τα ερευνητικά προγράμματα, τα οποία με την προσθήκη νέων δεδομένων εξακολουθούν να παράγουν έγκυρες προβλέψεις είναι προοδευτικά, ενώ αντίστοιχα όσα δεν παράγουν έγκυρες προβλέψεις είναι εκφυλιστικά. Τα τελευταία είναι επιβεβλημένο να αντικατασταθούν από νέα ερευνητικά προγράμματα, ωστόσο η διαδικασία της αντικατάστασης δεν γίνεται άμεσα αλλά είναι μια αργή και επίπονη διαδικασία στην πάροδο του χρόνου.

Χρησιμοποιώντας τα ανωτέρω και με βάση την εισήγηση του Ι. Θ. Μάζη⁵⁸, μπορούμε να ορίσουμε την γεωπολιτική ως ερευνητικό πρόγραμμα. Ο σκληρός πυρήνας του ερευνητικού προγράμματος της γεωπολιτικής αποτελείται από τα ακόλουθα θεμελιώδη αξιώματα:

1. Όλα τα χαρακτηριστικά του χώρου (ή υποχώρου) του υπό μελέτη γεωγραφικού συμπλόκου μπορούν να μετρηθούν ή να καταστούν μετρήσιμα
2. Στο διεθνές περιβάλλον υπάρχουν δρώντες (κρατικοί και μη), οι οποίοι σχηματίζουν τουλάχιστον 2 πόλους και οι οποίοι λειτουργούν ορθολογικά και ταυτοχρόνως, υπάρχει μια συστημική σχέση μεταξύ τους

Το πρώτο αξίωμα υποδηλώνει ότι όλα τα χαρακτηριστικά, ποσοτικά και ποιοτικά μπορούν να μετρηθούν. Ειδικότερα, για τα ποιοτικά δεδομένα υπάρχουν συγκεκριμένες μέθοδοι, με τις οποίες μπορούν να καταστούν μετρήσιμα. Σε ότι έχει να κάνει με το δεύτερο αξίωμα, πρέπει να τονιστεί ότι διεθνείς δρώντες αντιλαμβάνονται με τον ίδιο τρόπο την έννοια του οφέλους και της ζημίας, συναρτήσει του διεθνούς περιβάλλοντος. Επιπλέον, οι δρώντες αποτελούνται από τουλάχιστον δύο πόλους, οι οποίοι εντός του διεθνούς περιβάλλοντος συσχετίζονται συστημικά μεταξύ τους.

Η προστατευτική ζώνη του προγράμματος της Γεωπολιτικής στηρίζεται στις ακόλουθες επικουρικές υποθέσεις:

1. Η ισχύς και το μέγεθος αυτής μπορεί να χωριστεί σε 4 πυλώνες: τον στρατιωτικό πυλώνα, τον πολιτικό πυλώνα, τον οικονομικό πυλώνα και τον πολιτισμικό πυλώνα. Από την ανάλυση κάθε πυλώνα προκύπτουν γεωπολιτικοί δείκτες, οι οποίοι είναι σαφώς μετρήσιμοι.
2. Οι ανωτέρω πόλοι θεωρούνται ως δομικά χαρακτηριστικά του διεθνούς συστήματος, το οποίο χαρακτηρίζεται ως διαρκώς μεταβαλλόμενο.
3. Εντός των Πόλων εκφράζονται κοινωνικές βουλήσεις και πεποιθήσεις από τους παράγοντες λήψης αποφάσεων. Ως εκ τούτου, το πώς συμπεριφέρεται κάθε πόλος στο διεθνές σύστημα

⁵⁸ Ι. Θ. Μάζης, *Μεταθεωρητική Κριτική Διεθνών Σχέσεων και Γεωπολιτικής: το Νεοθετικιστικό Πλαίσιο*, Παπαζήσης, Αθήνα 2012, σελ. 379-420

εξαρτάται και καθορίζεται, αφενός από τους αποφασίζοντες εντός αυτού και αφετέρου από τις επικρατούσες κοινωνικές βουλήσεις και αντιλήψεις.

4. Το διεθνές σύστημα είναι ρευστό, άναρχο⁵⁹ και όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, διαρκώς μεταβαλλόμενο
5. Οι αιτιακές και αιτιατικές έννοιες του πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς χώρου⁶⁰, καθώς και η μεταξύ τους σχέση. Πιο συγκεκριμένα, ως πρωτογενής και αιτιακός θεωρείται ο φυσικός χώρος, δηλαδή το έδαφος, η χλωρίδα η πανίδα και οι φυσικοί πόροι. Ο ανθρωποχώρος είναι η ανθρώπινη κατανομή πάνω στον φυσικό χώρο με βάση χαρακτηριστικά όπως φυλές, ηλικία και σε αυτόν δεν συμπεριλαμβάνονται εθνοτικοί ή εθνοκρατικοί σχηματισμοί. Ο φυσικός χώρος και ο ανθρωποχώρος θεωρούνται ως πρωτογενείς αιτιακοί και υποδομικοί χώροι. Είναι αιτιακοί, διότι από αυτούς παράγονται οι δευτερογενείς χώροι και υποδομικοί, καθώς «επάνω» σε αυτούς θα σχηματιστούν οι αντίστοιχοι δευτερογενείς και τριτογενείς χώροι και έτσι λειτουργούν ως θεμέλιο. Ο πολιτικός και οικονομικός χώρος είναι δευτερογενείς χώροι και προσδιορίζονται ως αιτιατικοί και υπερδομικοί, καθώς έχουν προκύψει από τις δυναμικές επί των πρωτογενών χώρων και την ίδια στιγμή «στηρίζονται» σε αυτούς. Η δημιουργία των τριτογενών χώρων γίνεται με την αλληλεπίδραση των δευτερογενών χώρων με τον γεωγραφικό χρόνο⁶¹. Ο τελευταίος μπορεί να οριστεί ως η εξέλιξη του οικονομικού χώρου στο πέρασμα του χρόνου. Για να λεχθεί διαφορετικά, είναι η εξέλιξη της ιστορίας του οικονομικού χώρου, δηλαδή η πορεία της οικονομικής δραστηριότητας του ανθρωποχώρου πάνω στο φυσικό χώρο. Ο πολιτισμικός χώρος και ο εθνοκρατικός/εθνοτικός χώρος είναι τριτογενείς αιτιατικοί υπερδομικοί χώροι. Και οι δύο προήλθαν από την διαλεκτική διαδικασία μεταξύ των δευτερογενών χώρων και του γεωγραφικού χρόνου.
6. Η Συστημική Γεωπολιτική Ανάλυση (ΣΓΑ) είναι η μέθοδος μέσω της οποίας, προκύπτει το προβλεπτικό υπόδειγμα/μοντέλο τάσεων ανακατανομής της ισχύος με βάση τους γεωπολιτικούς δείκτες. Η Συστημική Γεωπολιτική Ανάλυση δεν θα πρέπει να ταυτίζεται με την γεωστρατηγική σύνθεση, καθώς η πρώτη είναι μια μέθοδος ανάλυσης και εμπεριέχει το.

⁵⁹ Π. Ήφαιστος, *Ιστορία, Θεωρία και Πολιτική Φιλοσοφία των διεθνών Σχέσεων*, Ποιότητα, Αθήνα 2007 [1999], σελίδες 176-181

⁶⁰ Ι. Θ. Μάζης, *Μεταθεωρητική Κριτική Διεθνών Σχέσεων και Γεωπολιτικής: το Νεοθετικιστικό Πλαίσιο*, Παπαζήσης, Αθήνα 2012, σελίδες 347-350

⁶¹ Ι. Θ. Μάζης, *Γεωπολιτικά Ζητήματα στην Ευρύτερα Μέση Ανατολή και την Μεσόγειο Ι Τόμος 1*, Λειμών, Αθήνα 2017, σελίδες 47-58

στοιχείο της αντικειμενικότητας ενώ η δεύτερη καθορίζεται εξ ολοκλήρου από την οπτική των πραγμάτων και επηρεάζεται έντονα από την υποκειμενικότητα του εκάστοτε αναλυτή.

5.2. Ανάλυση με βάση την Θεωρία της Συστημικής Γεωπολιτικής Ανάλυσης (ΣΓΑ)

Με βάση την ΣΓΑ ο γεωπολιτικός παράγοντας ανακατανομής της ισχύος είναι τα πυραυλικά συστήματα. Ο εν λόγω παράγοντας επιλέχθηκε κυρίως λόγω της τεχνολογικής επανάστασης και των επιπτώσεων αυτής στις δυνατότητες των πυραυλικών συστημάτων. Η δημιουργία θόλων άρνησης πρόσβασης (A2/AD), που μπορεί να επιτευχθεί μέσω του συνδυασμού πυραυλικών συστημάτων και ηλεκτρονικού πολέμου, ενδέχεται να οδηγήσει σε ανακατανομή της ισχύος. Το γεγονός ότι η μεγαλύτερη στρατιωτική δύναμη του πλανήτη, οι Η.Π.Α., αναθεώρησαν το πολεμικό τους δόγμα με την Πολυχωρική Μάχη και τα Πολυχωρικά Πυρά Μάχης, ακριβώς για να μπορούν να αντιμετωπίσουν τους θόλους άρνησης αντιπρόσβασης (A2/AD), φαίνεται να ενισχύει την παραπάνω άποψη.

Το γεωπολιτικό σύμπλοκο που επιλέχθηκε είναι το Αιγαίο και η Ανατολική Μεσόγειος και μπορεί να χωριστεί σε 2 υποσυστήματα. Το πρώτο είναι η θαλάσσια περιοχή του Αιγαίου Πελάγους και οριοθετείται από τον βορρά και τις ακτές της βόρειας Ελλάδος και βορειοδυτικές ακτές και παράλια της Τουρκίας, τα νησιά Θάσος, Σαμοθράκη Λήμνος και καταλήγει στο νότιο όριο με τις νότιες ακτές της Κρήτης, της Καρπάθου και της Ρόδου. Το πέλαγος απαρτίζεται από πολλά νησιά διαφόρων μεγεθών, το οποίο το καθιστά ένα περιβάλλον κλειστής θάλασσα. Το έτερο υποσύστημα είναι η ανοιχτή θάλασσα της Ανατολικής Μεσόγειου και συμπεριλαμβάνει όλη την περιοχή που ξεκινά από βορρά και τις νότιες ακτές της Κρήτης, Καρπάθου και Ρόδου, συνεχίζει προς Ανατολάς στις ακτές τις Νότιο-ανατολικής Τουρκίας, της Συρίας, του Λιβάνου, του Ισραήλ, της Παλαιστίνης, και φτάνει στις ακτές της Αιγύπτου και της Λιβύης. Εν αντιθέσει με το «κλειστό» Αιγαίο, η θάλασσα της Ανατολικής Μεσογείου δεν περιλαμβάνει κανένα νησί, πέραν φυσικά από την Κύπρο, η οποία λόγω της θέσης της έχει τεράστια γεωστρατηγική αξία.

Ο λόγος που επιλέχθηκε το συγκεκριμένο γεωπολιτικό σύμπλοκο είναι, πέρα από το γεγονός ότι αποτελεί μια περιοχή που συνδέει 3 ηπείρους, την Ευρώπη την Ασία και την Αφρική, η εν λόγω περιοχή παίζει σπουδαίο ρόλο στην κυριαρχία των θαλάσσιων δυνάμεων επί των χερσαίων και την διατήρηση του ελέγχου των ροών εμπορικών αγαθών και ενεργειακών πόρων σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι Αγγλοσαξονικές δυνάμεις, δηλαδή οι Η.Π.Α., Μεγάλη Βρετανία, Καναδάς, Αυστραλία και

Νέα Ζηλανδία ακολουθούν στρατηγική περιορισμού των Χερσαίων δυνάμεων, της Ρωσίας της Κίνας κυρίως αλλά και της Γερμανίας, από την πρόσβαση προς τις θαλάσσιες οδούς και την ανοιχτή θάλασσα. Οι Η.Π.Α. από την εποχή του Ψυχρού Πολέμου και σαφώς ασπαζόμενες την προσέγγιση του Nicolas Spykman και του John Makindert περί αναχωματικού δακτυλίου (rimland), έχουν δημιουργήσει μια αναχωματική ζώνη, η οποία συμπεριλαμβάνει διάφορα κράτη, τα περισσότερα εκ των οποίων μέλη του ΝΑΤΟ, με σκοπό να αποτρέψουν την πρόσβαση της Σοβιετικής Ένωσης και μετέπειτα Ρωσίας στα θερμά ύδατα. Το σύμπλοκο του Αιγαίου και της Ανατολικής Μεσογείου συμπεριλαμβάνεται στο κομμάτι του αναχωματικού δακτυλίου και είναι εξαιρετικής σημασίας για έναν επιπλέον λόγο. Και αυτός είναι ότι αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι που ενώνει τον Ατλαντικό Ωκεανό, μέσω των στενών του Γιβραλτάρ με την Ανατολική Μεσόγειο και την Διώρυγα του Σουέζ, συνεχίζοντας στην Ερυθρά Θάλασσα και καταλήγοντας στην Αραβική θάλασσα και τον Ινδικό Ωκεανό. Παρατηρώντας πάνω στον χάρτη, βλέπουμε τον 36° Βόρειο Παράλληλο να εκτείνεται από το στενό του Γιβραλτάρ μέχρι την Κύπρο και την Ανατολική Μεσόγειο (βλέπε εικόνα 4 στο Κεφάλαιο 10). Συν τοις άλλοις, οι Η.Π.Α. με στόχο τον περιορισμό της Κίνας έχουν πρωτοστατήσει στην δημιουργία του εμπορικού διαδρόμου, ο οποίος θα ξεκινάει από το λιμάνι της Βομβάης στην Ινδία, θα συνεχίζει δια θαλάσσης στο Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και στο λιμάνι Τζεμπέλ Αλί, και από εκεί θα διασχίζει μέσω σιδηροδρόμου την Σαουδική Αραβία και την Ιορδανία, για να καταλήξει στο λιμάνι της Χαίφα στο Ισραήλ. Από εκεί, δια θαλάσσης, ο εν λόγω διάδρομος φτάνει στο τερματικό του σημείο, την Ελλάδα και το Λιμάνι του Πειραιά. Το παραπάνω υποδηλώνει την εξέχουσα σημασία της Ανατολικής Μεσογείου και του Αιγαίου στην στρατηγική ανάσχεσης της Κίνας από τις Η.Π.Α. Επιπλέον, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι στην εν λόγω περιοχή υπάρχουν κοιτάσματα ορυκτών καυσίμων καθώς και σπάνιων γαιών, το οποίο αυξάνει εκθετικά την σημασία της στο διεθνές και οικονομικό γίγνεσθαι.

Οι συστημικοί κρατικοί δρώντες στο σύμπλοκο του Αιγαίου και της Ανατολικής Μεσογείου είναι η Ελλάδα, η Τουρκία, η Κύπρος, το Ισραήλ, η Συρία, ο Λίβανος, η Αίγυπτος, η Λιβύη και η Παλαιστίνη. Ως μη κρατικοί δρώντες μπορούν να οριστούν η Χεζμπολάχ στον Λίβανο, η Χαμάς στην Παλαιστίνη και ο Εθνικός Λιβυκός Στρατός (LNA) στην Λιβύη. Για λόγους που αναφέρονται κατωτέρω, θα εστιάσουμε στους κρατικούς δρώντες Ελλάδα, Τουρκία και Κύπρος. Αυτό ωστόσο που μπορεί να λεχθεί, είναι ότι ειδικά στην περίπτωση της Χεζμπολάχ έχουμε να κάνουμε με έναν μη κρατικό δρώντα, ο οποίος φαίνεται να είναι πιο ισχυρός από την ίδια την χώρα του Λιβάνου και ως εκ τούτου, φαίνεται, να μπορεί να επηρεάζει καταλυτικά την συμπεριφορά του κρατικού δρώντα ως προς το

διεθνές σύστημα. Σε μικρότερο βαθμό, το ανωτέρω ισχύει και για τους άλλους δύο μη κρατικούς δρώντες του εξεταζόμενου συμπλόκου.

Οι υπερσυστημικοί δρώντες είναι οι Η.Π.Α., η Ρωσία και η Κίνα. Οι Η.Π.Α. όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, όντας η θαλάσσια δύναμη της εποχής μας, θέλει να ασκεί έλεγχο και επιρροή στον σύμπλοκο του Αιγαίου και της Ανατολικής Μεσογείου για παρεμποδίσει την πρόσβαση της Ρωσίας, μιας χερσαίας δύναμης, στην εν λόγω περιοχή. Υπό αυτό το πρίσμα, δεν είναι τυχαίο ότι και η Ελλάδα και η Τουρκία είναι χώρες μέλη του ΝΑΤΟ. Ο μόνος διάδρομος για την κάθοδο της Ρωσίας προς τις ανοιχτές θάλασσες, περνάει μέσω Ελλάδας και Τουρκίας, από τα Δαρδανέλια προς το Αιγαίο⁶² και από εκεί προς την ανοιχτή θάλασσα της Ανατολικής Μεσογείου. Και αυτός ο χώρος ελέγχεται επί της ουσίας από τις Η.Π.Α. μέσω του ΝΑΤΟ. Με αυτό τον τρόπο, οι Η.Π.Α. περιορίζουν την Ρωσία και την ίδια στιγμή ελέγχουν, έναν ζωτικής σημασίας θαλάσσιο διάδρομο εμπορίου και ενεργειακών ροών. Τέλος, η εν λόγω περιοχή αποτελεί την θαλάσσια πρόσβαση του Δρόμου του Μεταξιού προς την μεγάλη αγορά της Ευρώπης. Επομένως, με την αύξηση της επιρροής τους στον εν λόγω σύμπλοκο οι Η.Π.Α. περιορίζουν και την Κίνα.

Η Ρωσία με την σειρά της επιθυμεί να διασπάσει τα κομμάτια του αναχωματικού δακτυλίου των Η.Π.Α. και ταυτόχρονα, θεωρεί ότι ο χρόνος κυλάει υπέρ της, καθώς η τήξη των πάγων στην Αρκτική θα της προσδώσει έναν νέο θαλάσσιο διάδρομο, και μάλιστα πιο σύντομο προς τους Ωκεανούς⁶³. Η περιοχή του Αιγαίου και της Ανατολικής Μεσογείου είναι ένα χώρος υψηλής σημασίας για τους Ρώσους. Πέρα από την ναυτική βάση που διατηρεί στην Συρία, παρατηρούμε την προσέγγιση και συνεργασία της Ρωσίας με την Τουρκία σε μία σειρά ζητημάτων. Από αυτό, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι στρατηγική της Ρωσίας είναι να αυξήσει την επιρροή της στην Τουρκία, δημιουργώντας ρήγματα στον αναχωματικό δακτύλιο των Η.Π.Α.. Ταυτόχρονα, προσπαθεί να αυξήσει την επιρροή της στην Αίγυπτο και στην Λιβύη.

Η Κίνα από την μεριά της, θεωρεί ότι έχει ζωτικά συμφέροντα στην περιοχή, καθώς η Ανατολική Μεσόγειος είναι η θαλάσσια πύλη του οικονομικού δρόμου του μεταξιού προς την αγορά της Ευρώπης, μέσω της Ελλάδος. Έχοντας επενδύσει πολλά στην οικονομική στρατηγική του one belt - one road, η Κίνα δεν θα ήθελε να αυξηθεί η επιρροή των Η.Π.Α. στην περιοχή, καθώς αντιλαμβάνεται

⁶² Ι. Θ. Μάζης, *Γεωπολιτικά Ζητήματα στην Ευρύτερα Μέση Ανατολή και την Μεσόγειο Ι Τόμος Ι1*, Λειμών, Αθήνα 2017, σελ. 805-819

⁶³ Ξ. Μ. Δωματιώτη, «Μελέτη και Προσδιορισμός του Σύνθετου Δείκτη της Προβολής της Αμυντικής Ισχύος στη Γεωπολιτική Ανάλυση του Αρκτικού Κύκλου», *Civitas Gentium – Special Issue*, 5:3 (2017) σελ. 9-60

ότι στα πλαίσια του ανταγωνισμού της με τις Η.Π.Α., αυτό θα είχε δυσμενείς συνέπειες για την ίδια. Επιπλέον, θέλει να αυξήσει την επιρροή της στον έτερο δρώντα του υποσυστήματος του Αιγαίου, την Τουρκία. Και αυτό διότι, στο κομμάτι πλησίον των βόρειων συνόρων της Κίνας κατοικούν τουρκόφωνοι Ουιγούροι, οι οποίοι και επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από την Τουρκία⁶⁴. Και σε αυτή την περίπτωση, οι Κινέζοι θεωρούν ότι διακυβεύονται τα συμφέροντα τους στον ύψιστο βαθμό, με την απειλή της εδαφικής τους συνοχής και έτσι, προσπαθούν να δημιουργήσουν μοχλούς πίεσης στην Τουρκία και αντιστάθμισης της επιρροής που αυτή έχει στην επαρχία Σιντσιάνγκ (Xinjiang).

5.3. Περιγραφή της Έρευνας και Ερευνητικοί Περιορισμοί

Η έρευνα θα εστιάσει της 2 δρώντες Ελλάδα και Τουρκία. Και αυτό διότι οι δρώντες του συμπλόκου (κρατικοί και μη) είναι αρκετοί και εκ των πραγμάτων, δεν μπορούν να καλυφθούν και να αναλυθούν όλοι από την παρούσα. Κατά την γνώμη του γράφοντος, θα χρειαζόταν μια έμπειρή ερευνητική ομάδα για να καλύψει το εύρος των πυραύλων που κατέχουν όλοι οι δρώντες στο γεωγραφικό της σύμπλοκο και κατά πάσα πιθανότητα, δεν θα επαρκούσε η άντληση δεδομένων από ελεύθερες πηγές. Επιπλέον, ειδικά για το υποσύστημα του Αιγίου, η ίδια η γεωγραφία υποδεικνύει ότι οι κύριοι δρώντες θα είναι οι παραπάνω δύο χώρες. Αρχικά, θα εξεταστεί η περίπτωση όπου λόγω της στρατηγικής σπουδαιότητας του συμπλόκου και των κοιτασμάτων ορυκτού πλούτου και σπάνιων γαιών σε αυτό, οι δύο χώρες έρχονται σε πολεμική αντιπαράθεση. Η εν λόγω πολεμική αντιπαράθεση εξετάζεται στα 2 υποσυστήματα, Αιγαίο Πέλαγος και Ανατολική Μεσόγειος, όπως αυτά έχουν οριστεί ανωτέρω. Και αυτό θα γίνει με την κατασκευή γεωπολιτικών δεικτών ισχύος του στρατιωτικού πυλώνα που προκύπτει από τα πυραυλικά συστήματα κάθε χώρας. Η ποσοτικοποίηση των δεικτών θα γίνει με τον ακόλουθο τρόπο: κάθε πυραυλικό σύστημα θα αξιολογηθεί από της παραμέτρους της ταχύτητας (mach), εμβέλειας (χιλιόμετρα), και βάρους κεφαλής (κιλά). Στη συνέχεια, θα γίνει κανονικοποίηση των δεδομένων, χρησιμοποιώντας την μέθοδο του μέγιστου ελάχιστου. Επιπλέον, θα δημιουργηθούν μέσοι όροι ή συντελεστές αποδοτικότητας λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω χαρακτηριστικά: φορέας εκτόξευσης, κυκλικό σφάλμα, τύπος στόχου και δυνατότητα ελιγμών/ ανθεκτικότητα στα αντίμετρα. Θα γίνει ανάλυση για ποιον λόγο αποδίδονται συγκεκριμένοι σταθμοδείκτες για κάθε ποιοτικό χαρακτηριστικό κάθε βλήματος και πως ακριβώς

⁶⁴ <https://slpress.gr/news/synechizetai-i-kontra-kinas-toyrkias-gia-toys-oyigoyroys/>, διαβάστηκε στις 15/11/2023

προκύπτει ο μέσος όρος. Η ισχύς κάθε πύραυλου θα προκύπτει από την μέσο όρο των 3 ποσοτικών χαρακτηριστικών, πολλαπλασιασμένο από τον συντελεστή αποδοτικότητας που προκύπτει από τον μέσο όρο των ποιοτικών χαρακτηριστικών. Η χρήση συντελεστών αποδοτικότητας γίνεται για να συμπεριληφθούν στην ανάλυση και ποιοτικά χαρακτηριστικά των πυραύλων. Η ανωτέρω διαδικασία θα γίνει για πυραυλικά συστήματα των δύο δρώντων Ελλάδας και Τουρκίας, και για τα δύο υποσυστήματα και από τον μέσο όρο αυτών, θα προκύψει η μέση ισχύς για κάθε πύραυλο.

6. Ανάλυση

Στην ανάλυση μας θα πρέπει να ορίσουμε ορισμένες υποθέσεις/παραδοχές σχετικά με την ανακατανομή ισχύος. Θεωρούμε δυο πιθανές περιπτώσεις: στην πρώτη η δύο χώρες έρχονται σε συμφωνία για την εκμετάλλευση των κοιτασμάτων του γεωγραφικού μας συμπλόκου. Σε αυτή την περίπτωση, η ανακατανομή ισχύος βαίνει προς όφελος της Τουρκίας, καθώς οποιαδήποτε συμφωνία συνεκμετάλλευσης, η οποία θα περιλαμβάνει περιοχές, οι οποίες δυνητικά ανήκουν στην Ελλάδα, συνιστά μια αναίμακτη διπλωματική και πολεμική νίκη για την τουρκική πλευρά. Στη περίπτωση δε, όπου η Τουρκία δεχτεί μια συμφωνία με βάση το Διεθνές Δίκαιο της Θαλάσσης και το εθνικό δίκαιο, τότε η ανακατανομή ισχύος γίνεται υπέρ της Ελλάδας διότι κατοχυρώνει με τρόπο αδιαμφησβήτητο θαλάσσιες περιοχές στρατηγικής σημασίας με μεγάλο υποθαλάσσιο ορυκτό πλούτο και ως εκ τούτου, η Τουρκία περιορίζεται στα μικρασιατικά παράλια. Σε κάθε μια από μας παραπάνω περιπτώσεις έχουμε παίγνια μηδενικού αθροίσματος για τους δρώντες (δηλαδή το όφελος του ενός δρώντα ισούται με τις ζημιές του άλλου) και επομένως, θεωρούμε ότι έχουν ελάχιστες πιθανότητες να πραγματοποιηθούν. Σε περίπτωση μη συμφωνίας, το οποίο είναι και το πλέον πιθανό ενδεχόμενο, η πολεμική αντιπαράθεση των 2 κρατών μοιάζει αναπόφευκτη. Σε αυτή την περίπτωση, θεωρούμε πως θα υπάρξει παρέμβαση από τις Η.Π.Α., έναν από τους υπερσυστημικούς δρώντες, με σκοπό την αποτροπή μιας γενικευμένης σύγκρουσης των δύο και εκ των πράγματων, την κατάρρευση της Νοτιοανατολικής πτέρυγας του ΝΑΤΟ. Ακόμα και αν οι Η.Π.Α. επιτύχουν το παραπάνω (το οποίο κατά την άποψη μας συγκεντρώνει πολύ λίγες πιθανότητες), θεωρούμε πως θα υπάρξει ένα χρονικό διάστημα στο οποίο οι δύο χώρες θα έλθουν σε πολεμική σύρραξη, έστω περιορισμένης διάρκειας. Ειδικά σε αυτή την περίπτωση, τα πυραυλικά συστήματα καθενός από τους δρώντες, ενδέχεται να παίξουν καταλυτικό ρόλο.

Αυτήν ακριβώς η περίπτωση θα εξεταστεί, δηλαδή σε περίπτωση πολεμικής σύρραξης μεταξύ των Ελλάδος και Τουρκίας στο σύμπλοκο Αιγαίου και Ανατολικής Μεσογείου και συγκεκριμένα, κατά πόσο τα πυραυλικά συστήματα που κατέχει κάθε μια χώρα δύνανται να ανακατανεύουν την ισχύ, προς όφελος του ενός ή του άλλου δρώντα. Στο σημείο αυτό θα κάνουμε την υπόθεση (για λόγους απλότητας του υποδείγματος μας) ότι τα συστήματα αεράμυνας και των 2 χώρων έχουν σχετικά ισάξιες δυνατότητες. Έτσι, θα εστιάσουμε σε επιθετικά πυραυλικά συστήματα και πιο συγκεκριμένα, σε πυραύλους οριζόντιας πλεύσης και βαλλιστικούς πυραύλους. Μια ακόμη παραδοχή που θα γίνει είναι ότι οι πύραυλοι που θα εξεταστούν, θα πρέπει να έχουν βεληνεκές τουλάχιστον 50

χιλιομέτρων. Επιπλέον, στην ανάλυση μας δεν θα συμπεριλάβουμε πυραύλους που κατέχουν και οι δύο χώρες, θεωρώντας απλουστευτικά ότι τα βλήματα έχουν την ίδια ισχύ.

Η ισχύς για κάθε πύραυλο προκύπτει με τον ακόλουθο τρόπο: αρχικά θα λάβουμε τα χαρακτηριστικά της ταχύτητας, βάρους κεφαλής και βεληνεκούς και αφού κανονικοποιηθούν, θα προκύψει ένας μέσος όρος, ο οποίος θα πολλαπλασιαστεί με τον συντελεστή αποδοτικότητας. Ο τελευταίος προκύπτει από τον μέσο όρο των παρακάτω ποιοτικών χαρακτηριστικών του πυραύλου: Κάθε ένα από τα χαρακτηριστικά θα βαθμολογηθεί από 10% (χαμηλότερη βαθμολογία) έως 90% (υψηλότερη βαθμολογία) και στην συνέχεια θα προκύψει ο μέσος όρος ή αλλιώς συντελεστής αποδοτικότητας⁶⁵. Η ανωτέρω διαδικασία θα γίνει και για τα δυο υποσυστήματα του Αιγαίου και της Ανατολικής Μεσογείου και αυτό διότι οι δύο γεωγραφικοί χώροι διαφέρουν αρκετά, και ως εκ τούτου, θέλουμε να δούμε (και να ενσωματώσουμε στο υπόδειγμα μας) την επίδραση των διαφορετικών χαρακτηριστικών καθενός στην ισχύ κάθε βλήματος. Με άλλα λόγια, αναμένουμε ορισμένα βλήματα να έχουν μεγαλύτερη ισχύ στο ένα γεωγραφικό περιβάλλον από ότι στο έτερο.

Όπως προαναφέρθηκε, η μέθοδος κανονικοποίησης των δεδομένων μας είναι αυτή του μεγίστου ελαχίστου (maximum minimum) και θα χρησιμοποιηθεί ο κατωτέρω τύπος:

- $X_k = (x - \min_A) / (\max_A - \min_A) * (\text{new_max} - \text{new_min}) + \text{new_min}, (1)$

όπου \min_A και \max_A είναι η ελάχιστη και μέγιστη τιμή από το σύνολο των δεδομένων αντίστοιχα και new_max και new_min είναι η νέα μέγιστη και νέα ελάχιστη τιμή στο διάστημα [0,1], το οποίο ορίζεται ως το υπό εξέταση διάστημα. Συνεπώς, $\text{new_max} = 1$ και $\text{new_min} = 0$. Επομένως ο ανωτέρω τύπος διαμορφώνεται ως εξής:

- $X_k = (x - \min_A) / (\max_A - \min_A), (2)$

Μπορούμε, χρησιμοποιώντας τον τύπο (2), να κανονικοποιήσουμε τις μεταβλητές του βεληνεκούς, της ταχύτητας και του βάρους της κεφαλής των πυραύλων των δύο χωρών. Επιπλέον, θα γίνουν ορισμένες παραδοχές επικουρικές ως προς την ανάλυση μας. Για το βεληνεκές θεωρούμε ότι $\min_{\text{range}} = 60$ και $\max_{\text{range}} = 600$, τα οποία είναι το ελάχιστο και μέγιστο βεληνεκές των υπό εξέταση πυραύλων. Για την ταχύτητα θεωρούμε ότι $\min_{\text{speed}} = 0,85$ και $\max_{\text{speed}} = 5 \text{ mach}$. τα οποία είναι η ελάχιστη και η μέγιστη ταχύτητα των πυραύλων που εξετάζονται. Τέλος, για το βάρος κεφαλής θα

⁶⁵ Ξ. Μ. Δωματιώτη, «Μελέτη και Προσδιορισμός του Σύνθετου Δείκτη της Προβολής της Αμυντικής Ισχύος στη Γεωπολιτική Ανάλυση του Αρκτικού Κύκλου», *Civitas Gentium – Special Issue*, 5:3 (2017) σελ. 9-60

θεωρήσουμε $\min_{\text{weight}}=12$ και $\max_{\text{weight}}= 480$, τα οποία είναι το ελάχιστο και μέγιστο βάρος των κεφαλών των πυραύλων. Κατωτέρω, παρουσιάζονται οι 3 μεταβλητές κάθε πυραύλου και αντίστοιχα ο μετασχηματισμός τους.

6.1. Πυραυλικό Οπλοστάσιο Τουρκίας

- **Βαλλιστικοί Πύραυλοι**

600T Yildirim, βεληνεκές -300 χιλιόμετρα, , ταχύτητα υπερηχητική (χωρίς να είναι δυνατόν να προσδιοριστεί με ακρίβεια, ωστόσο για την ανάλυση μας θα θεωρήσουμε ότι μπορεί να κινηθεί με 3 mach), κεφαλή βάρους 480.

Βεληνεκές: $(300-60)/(600-60)=0,44$

Ταχύτητα: $(3-0.85)/(5-0.85)=0.52$

Κεφαλή: $(480-12)/(480-12)=1$

BORA, βεληνεκές: 280 χιλιόμετρα, ταχύτητα 5 mach⁶⁶, κεφαλή 470 κιλών.

Βεληνεκές: $(280-60)/(600-60)= 0.41$

Ταχύτητα: $(5-0.85)/(5-0.85)= 1$

Κεφαλή: $(470-12)/(480-12)=0.98$

Tayfun, βεληνεκές 600 χιλιόμετρα, ταχύτητα 5 mach, κεφαλή 470 κιλών,

Βεληνεκές: $(600-60)/(600-60)=1$

Ταχύτητα: $(5-0.85)/(5-0.85)= 1$

Κεφαλή: $(470-12)/(480-12)=0.98$

- **Πύραυλοι Κρουζ,**

⁶⁶ <https://www.militarytoday.com/missiles/khan.htm>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

SOM βεληνεκές 250 χιλιόμετρα, ταχύτητα 0.75 – 0,94 mach, κεφαλή 230 κιλών

Βεληνεκές: $(250-60)/(600-60)=0.35$

Ταχύτητα: $(0.94-0.85)/(5-0.85)= 0.02$

Κεφαλή: $(230-12)/(480-12)=0.46$

Atmaca: βεληνεκές 250 χιλιόμετρα, ταχύτητα 0,9 mach, κεφαλή 220 κιλών

Βεληνεκές: $(250-60)/(600-60)=0.35$

Ταχύτητα: $(0.9-0.85)/(5-0.85)=0.01$

Κεφαλή: $(220-12)/(480-12)=0.44$

6.2. Πυραυλικό Οπλοστάσιο Ελλάδας

- Πύραυλοι Κρουζ

Exocet⁶⁷: βεληνεκές 68 χιλιόμετρα, ταχύτητα 0,93 mach, κεφαλή 165 κιλά

Βεληνεκές: $(68-60)/(600-60)= 0.01$

Ταχύτητα: $(0.93-0.85)/(5-0.85)=0.02$

Κεφαλή: $(165-12)/(480-12)=0.33$

⁶⁷ <https://www.haf.gr/arsenal/am-39-exocet/>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

Scalp EG⁶⁸: βεληνεκές 300 χιλιόμετρα, ταχύτητα 0,85 mach, κεφαλή 120 κιλά

Βεληνεκές: $(300-60)/(600-60)=0.44$

Ταχύτητα: $(0.85-0.85)/(5-0.85)=0$

Κεφαλή: $(120-12)/(480-12)=0.23$

Meteor⁶⁹: βεληνεκές 200 χιλιόμετρα, ταχύτητα 4 mach, κεφαλή 25 κιλά

Βεληνεκές: $(200-60)/(600-60)= 0.26$

Ταχύτητα: $(4-0.85)/(5-0.85)=0.76$

Κεφαλή: $(25-12)/(480-12)=0.03$

MICA⁷⁰: βεληνεκές 60 χιλιόμετρα, ταχύτητα 4 mach, κεφαλή 12 κιλά

Βεληνεκές: $(60-60)/(600-60)=0$

Ταχύτητα: $(4-0.85)/(5-0.85)=0.76$

Κεφαλή: $(12-12)/(480-12)=0$

⁶⁸ <https://www.haf.gr/arsenal/scalp-eg/>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

⁶⁹ <https://www.haf.gr/arsenal/meteor/>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

⁷⁰ <https://www.haf.gr/arsenal/mica-em-missile-interception-combat-autodefence/>, διαβάστηκε στις 29/12/2023

6.3. Βαθμός αποδοτικότητας κάθε πυραύλου

Ο βαθμός αποδοτικότητας θα προκύψει από την βαθμολογία κάθε πυραύλου στα παρακάτω χαρακτηριστικά:

φορέας εκτόξευσης, ακρίβεια πλήγματος, τύπος στόχου και δυνατότητα ελιγμών/ ανθεκτικότητα στα αντίμετρα.

Η βαθμολογία που θα αποδοθεί για κάθε μια κατηγορία, θα έχει ως χαμηλότερο βαθμό το 10% και υψηλότερο το 90%. Εν συνεχεία, από το μέσο όρο θα προκύπτει ο βαθμός αποδοτικότητας. Η παραπάνω διαδικασία θα γίνει και για τα δύο υποσυστήματα.

600T Yildirim

	Φορέας Εκτόξευσης	Ακρίβεια Πλήγματος	Τύπος Στόχου	Δυνατότητα Ελιγμών και Ανθεκτικότητα στα Αντίμετρα
Αιγαίο	70%	40%	60%	30%
Ανατολική Μεσόγειος	30%	20%	30%	30%

Ο 600T Yildirim, όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, είναι ένας βαλλιστικός πύραυλος μικρού βεληνεκούς, ο οποίος στοχεύει χερσαίους στόχους και εκτοξεύεται από κινητούς εκτοξευτές. Για αυτόν τον λόγο, στο υποσύστημα του Αιγαίου λαμβάνει βαθμολογία 70%, καθώς μπορεί να πλήξει ελληνικά νησιά με στρατηγικές εγκαταστάσεις. Το ίδιο όμως, δεν ισχύει για την Ανατολική Μεσόγειο, καθώς ο εν λόγω πύραυλος δεν είναι αντιπλοϊκός. Το κυκλικό σφάλμα των 150 μέτρων είναι αρκετά υψηλό και για αυτό στην κατηγορία ακρίβεια πλήγματος βαθμολογείται με 40% και 20% αντίστοιχα. Στο Αιγαίο, το βλήμα μπορεί να αποδώσει, καθώς υπάρχουν αρκετές επιλογές χερσαίου πλήγματος ενώ στην Ανατολική Μεσόγειο ο μόνος χερσαίος στόχος είναι η Κύπρος. Τέλος, στην τελευταία κατηγορία το βλήμα λαμβάνει βαθμολογία 30% και για τα δύο υποσυστήματα, καθώς δεν διαθέτει ούτε δυνατότητα ελιγμών ούτε ανθεκτικότητα στα ηλεκτρονικά αντίμετρα.

Συνεπώς, ο βαθμός αποδοτικότητας του εν λόγω πυραύλου για το υποσύστημα του Αιγαίου είναι $(0.7+0.4+0.6+0.3)/4= 0.50$ και για το υποσύστημα της Ανατολικής Μεσογείου είναι $(0.3+0.2+0.3+0.3)/4= 0.27$

BORA

	Φορέας Εκτόξευσης	Ακρίβεια Πλήγματος	Τύπος Στόχου	Δυνατότητα Ελιγμών και Ανθεκτικότητα στα Αντίμετρα
Αιγαίο	50%	70%	60%	50%
Ανατολική Μεσόγειος	30%	30%	30%	30%

Ο BORA έχει βασιστεί στον Yildirim 600T και για αυτό το λόγο στις κατηγορίες φορέας εκτόξευσης και τύπος στόχου λαμβάνει τις ίδιες βαθμολογίες. Το κυκλικό σφάλμα όμως, του πυραύλου είναι μόλις 10 μέτρα (λόγω της ενσωμάτωσης καθοδήγησης μέσω GPS), για αυτό και στην κατηγορία της ακρίβειας πλήγματος λαμβάνει 70% για το Αιγαίο και 30% για την Ανατολική Μεσόγειο. Όπως ήδη αναφέρθηκε, ενσωματώνει σύστημα καθοδήγησης INS/GPS που του επιτρέπει να λαμβάνει νέα δεδομένα στόχου, και για αυτό και βαθμολογείται με 50% στην τελευταία κατηγορία για το υποσύστημα του Αιγαίου.

Με βάση τα παραπάνω, προκύπτει βαθμός αποδοτικότητας για το υποσύστημα του Αιγαίου $(0.5+0.7+0.6+0.50)/4 = 0.57$, ενώ για το για το υποσύστημα της Ανατολικής Μεσογείου προκύπτει $(0.3+0.3+0.3+0.3)/4 = 0.32$

Tayfun

	Φορέας Εκτόξευσης	Ακρίβεια Πλήγματος	Τύπος Στόχου	Δυνατότητα Ελιγμών και Ανθεκτικότητα στα Αντίμετρα
Αιγαίο	80%	75%	70%	60%
Ανατολική Μεσόγειος	30%	40%	40%	50%

Ο βαλλιστικός πύραυλος Tayfun είναι η εξέλιξη των δύο προαναφερθέντων πυραύλων (Yildirim και Bora) και εκτοξεύεται από κινητούς χερσαίους εκτοξευτές, έναντι επίγειων στόχων στρατηγικής σημασίας. Έχει βεληνεκές 600 χιλιόμετρα και καθοδηγείται από σύστημα INS σε συνδυασμό με GPS

ή GLONASS. Έτσι, το κυκλικό σφάλμα του πυραύλου, εικάζεται ότι, είναι λιγότερο από 10 μέτρα. Επιπλέον, θεωρούμε ότι ενσωματώνει νέες τεχνολογίες σε σχέση με τους Yildirim και Bora, για αυτό και στην κατηγορία δυνατότητα ελιγμών/ανθεκτικότητα στα αντίμετρα λαμβάνει υψηλότερη βαθμολογία και από τους δύο. Οι κινητοί εκτοξευτές του επιτρέπουν, να μπορεί να πλήξει επίγειους στόχους σε όλο το Αιγαίο από ασφαλείς αποστάσεις και για αυτό βαθμολογείται υψηλά στο εν λόγω υποσύστημα. Στο έτερο υποσύστημα της Ανατολικής Μεσογείου, βαθμολογείται χαμηλά, καθώς δεν έχει την δυνατότητα να πλήξει θαλάσσιους στόχους.

Άρα, ο συντελεστής απόδοσης για το υποσύστημα του Αιγαίου είναι $(0.80+0.75+0.70+0.60)/4=0.71$ και για το υποσύστημα της Ανατολικής Μεσογείου είναι $(0.30+0.40+0.40+0.50)/4=0.40$

Som

	Φορέας Εκτόξευσης	Ακρίβεια Πλήγματος	Τύπος Στόχου	Δυνατότητα Ελιγμών και Ανθεκτικότητα στα Αντίμετρα
Αιγαίο	70%	90%	70%	80%
Ανατολική Μεσόγειος	80%	80%	60%	80%

Ο πύραυλος οριζόντιας πλεύσης Som είναι αεροεκτοξευόμενος και έχει βεληνεκές 250 χιλιόμετρα. Βάλλεται ενάντια στατικών και κινητών επίγειων στόχων και ταυτόχρονα, δύναται να πλήξει πλοία στην θάλασσα. Καθοδηγείται από συνδυασμό INS/GPS και παράλληλα, ενσωματώνει αισθητήρα αναγνώρισης εδάφους, αισθητήρα υπέρυθρης εικόνας και αυτόματη αναγνώριση στόχου. Το κυκλικό σφάλμα είναι μόλις 5 μέτρα. Επιπλέον, η σύζευξη δεδομένων που ενσωματώνεται στον πύραυλο του επιτρέπει να λάβει νέα δεδομένα στοχοποίησης, εν μέσω πτήσης. Τέλος, ο σχεδιασμός και τα υλικά κατασκευής του πυραύλου προσδίδουν δυνατότητες stealth. Έτσι, η βαθμολογία που έχει λάβει είναι ιδιαίτερα υψηλή σε όλες τις κατηγορίες και στα δυο υποσυστήματα. Στις κατηγορίες φορέας εκτόξευσης και τύπος στόχου λαμβάνει υψηλή βαθμολογία επειδή μπορεί να πλήξει επίγειους και πλωτούς στόχους σε όλο το εύρος και των δύο υποσυστημάτων. Στις άλλες δύο κατηγορίες βαθμολογείται υψηλά, καθώς από την μία ένα, τόσο μικρό κυκλικό σφάλμα υπονοεί

πολύ μεγάλη ακρίβεια πλήγματος και από την άλλη, η ενσωμάτωση διαφορετικών συστημάτων πλοήγησης υπονοεί υψηλή ανθεκτικότητα στα αντίμετρα και δυνατότητα ελιγμών.

Συνεπώς, ο βαθμός απόδοσης του υποσυστήματος του Αιγαίου είναι $(0.70+0.90+0.70+0.80)/4=0.77$ και ο αντίστοιχος της Ανατολικής Μεσογείου είναι $(0.80+0.80+0.60+0.80)/4= 0.75$

Atmaca⁷¹

	Φορέας Εκτόξευσης	Ακρίβεια Πλήγματος	Τύπος Στόχου	Δυνατότητα Ελιγμών και Ανθεκτικότητα στα Αντίμετρα
Αιγαίο	70%	80%	50%	90%
Ανατολική Μεσόγειος	60%	80%	70%	90%

Ο πύραυλος Κρουζ Atmaca είναι αντιπλοϊκός και μπορεί να εκτοξευθεί από πλοία, υποβρύχια και χερσαίους εκτοξευτές. Λαμβάνει 70% για το υποσύστημα του Αιγαίου στην κατηγορία φορέας εκτόξευσης, καθώς στο συγκεκριμένο γεωγραφικό περιβάλλον μπορεί να βάλλει κατά πλωτών στόχων είτε από την στεριά είτε από την θάλασσα. Στο υποσύστημα της Ανατολικής Μεσογείου, όμως, ο φορέας εκτόξευσης περιορίζεται μόνο σε πλοία ή υποβρύχια και για αυτό έχει χαμηλότερη βαθμολογία. Στο κομμάτι ακρίβεια πλήγματος, παρόλο που δεν είναι γνωστό το κυκλικό σφάλμα, θεωρούμε πως λόγω της χρήσης διαφορετικών συστημάτων πλοήγησης όπως INS/GPS, βαρομετρικό αισθητήρα υψομέτρου, ραντάρ μέτρηση υψομέτρου και χρήση ενεργού ερευνητή ραντάρ στην τερματική φάση, η ακρίβεια πρέπει να είναι ιδιαιτέρως υψηλή. Επιπλέον, έχει την δυνατότητα να πετά ελάχιστα μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας στο τερματικό κομμάτι της πτήσης. Έτσι, και για τα δύο υποσυστήματα λαμβάνει βαθμολογία 80%. Στην κατηγορία τύπος στόχου βαθμολογείται με 50% για το υποσύστημα του Αιγαίου, διότι στο συγκεκριμένο περιβάλλον μπορεί να πλήξει μόνο ναυτικούς και όχι χερσαίους (ή αεροπορικούς) στόχους. Στο περιβάλλον της Ανατολικής Μεσογείου (όπου η πλειοψηφία των στόχων είναι πλοία) λαμβάνει βαθμολογία 70%. Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη ότι βλήμα έχει δυνατότητες τρισδιάστατης απεικόνισης της

⁷¹P. Valpolini, «Roketsan: the atmaca family grows», European Defense Review, 26/08/2021, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.edrmagazine.eu/roketan-the-atmaca-missile-family-grows>, διαβάστηκε στις 29/12/2023

επιλεχθείσας πορείας, αλλαγής πορείας και στόχου και τερματισμό της αποστολής, θεωρούμε ότι είναι ιδιαίτερος ανθεκτικό στα αντίμετρα και πως έχει υψηλή δυνατότητα ελιγμών.

Ο βαθμός αποδοτικότητας για το υποσύστημα του Αιγαίου είναι $(0.70+0.80+0.50+0.90)/4=0.72$ και για το υποσύστημα της Ανατολικής Μεσογείου $(0.60+0.80+0.70+0.90)/4=0.75$

Exocet

	Φορέας Εκτόξευσης	Ακρίβεια Πλήγματος	Τύπος Στόχου	Δυνατότητα Ελιγμών και Ανθεκτικότητα στα Αντίμετρα
Αιγαίο	70%	70%	50%	80%
Ανατολική Μεσόγειος	90%	80%	70%	80%

Ο πύραυλος Κρουζ Exocet είναι αντιπλοϊκός και βάλλεται από πολεμικά αεροσκάφη και πολεμικά πλοία. Η Ελλάδα διαθέτει την αεροεκτοξευόμενη έκδοση του πύραυλου, καθώς και την ναυτική. Έτσι, στην κατηγορία φορέας εκτόξευσης στο χερσαίο αεροναυτικό περιβάλλον του Αιγαίου λαμβάνει 70%, ενώ στο αεροναυτικό περιβάλλον της Ανατολικής Μεσογείου βαθμολογείται με 90%. Το κυκλικό σφάλμα του βλήματος είναι μόλις 10-13⁷² μέτρα και για αυτό λαμβάνει υψηλή βαθμολογία στην κατηγορία ακρίβεια πλήγματος και για τα 2 υποσυστήματα. Στο υποσύστημα του Αιγαίου μπορεί να πλήξει μόνο πλωτούς στόχους και για αυτό λαμβάνει 50%, ενώ στο υποσύστημα της Ανατολικής Μεσογείου λαμβάνει 70%, καθώς θεωρούμε ότι η πλειοψηφία των στόχων είναι πλοία. Τέλος, στην τελευταία κατηγορία ο πύραυλος λαμβάνει υψηλή βαθμολογία 80%, αφού μέσω data link μπορεί να λαμβάνει νέα δεδομένα και να πραγματοποιεί ελιγμούς.

Άρα, για το υποσύστημα του Αιγαίου ο συντελεστής αποδοτικότητας είναι $(0.70+0.70+0.50+0.80)/4=0.67$ και για αυτό της Ανατολικής Μεσογείου είναι $(0.90+0.80+0.70+0.80)/4=0.82$

⁷² Στ. Θεοφανίδης, «Πολεμικό Ναυτικό Harpoon Exocet: Επιβεβλημένη η αναβάθμιση όπλων μακρού πλήγματος», Defencepoint.gr, 28/05/2020, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.defence-point.gr/news/polemiko-naytiko-harpoon-exocet-epivevlimeni-i-anavathmisi-oplon-makroy-pligmatos>, διαβάστηκε στις 30/12/2023

Scalp EG

	Φορέας Εκτόξευσης	Ακρίβεια Πλήγματος	Τύπος Στόχου	Δυνατότητα Ελιγμών και Ανθεκτικότητα στα Αντίμετρα
Αιγαίο	50%	90%	50%	90%
Ανατολική Μεσόγειος	70%	90%	30%	90%

Ο πύραυλος Scalp EG, όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, είναι αερομεταφερόμενος οριζόντιας πλεύσης και στοχεύει στρατηγικούς στόχους, κατά κύριο λόγο στατικούς και στόχους υποδομών, όπως αεροδρόμια και λιμάνια. Στην περίπτωση της Ελλάδας, μεταφέρεται από τα μαχητικά αεροσκάφη Mirage και Rafale. Συνεπώς, για την πρώτη κατηγορία θα λάβει 50% βαθμολογία για το υποσύστημα του Ανατολικού Αιγαίου και 70% για αυτό της Ανατολικής Μεσογείου. Για τις κατηγορίες ακρίβεια πλήγματος και δυνατότητα ελιγμών/ανθεκτικότητα, στα αντίμετρα ο πύραυλος λαμβάνει την υψηλότερη βαθμολογία, καθώς ενσωματώνει έναν συνδυασμό συστημάτων πλοήγησης και αισθητήρων που του επιτρέπει από την μία, να πλήττει με υψηλή ακρίβεια τον στόχο του και από την άλλη, να είναι ανθεκτικός στα αντίμετρα. Για την κατηγορία τύπος στόχου βαθμολογείται κατά αυτόν τον τρόπο, καθώς στο περιβάλλον του Αιγαίου οι στατικοί στόχοι είναι λίγοι και περιορίζονται τα παράλια της Τουρκίας, ενώ στο υποσύστημα της Ανατολικής Μεσογείου οι στατικοί επίγειοι στόχοι είναι ελάχιστοι.

Επομένως, για το υποσύστημα του Αιγαίου προκύπτει συντελεστής αποδοτικότητας $(0.50+0.90+0.50+0.90)/4=0.70$ και για την Ανατολική Μεσόγειο έχουμε $(0.70+0.90+0.30+0.90)/4=0.70$

Meteor

	Φορέας Εκτόξευσης	Ακρίβεια Πλήγματος	Τύπος Στόχου	Δυνατότητα Ελιγμών και Ανθεκτικότητα στα Αντίμετρα
Αιγαίο	50%	90%	50%	90%
Ανατολική Μεσόγειος	70%	90%	70%	90%

Ο πύραυλος Meteor είναι πύραυλος Κρουζ αέρος-αέρος και μεταφέρεται από μαχητικά σκάφη Rafale της ελληνικής πολεμικής αεροπορίας. Ο εν λόγω πύραυλος ενσωματώνει κινητήρα ramjet, που του επιτρέπει να κινηθεί με ταχύτητα mach 4 και άνω και έχει βεληνεκές 200 χιλιομέτρων. Στην κατηγορία φορέας εκτόξευσης λαμβάνει 50% διότι στο περιβάλλον του Αιγαίου πέραν της καταλυτικής σημασίας της αεροπορίας, σημαντικό ρόλο θα διαδραματίσουν τόσο οι στρατιωτικές δυνάμεις στα νησιά(το χερσαίο έδαφος δηλαδή) όσο και οι ναυτικές. Στην Ανατολική Μεσόγειο, έναν αεροναυτικό περιβάλλον, βαθμολογείται με 70%. Στην κατηγορία τύπος στόχου στο Αιγαίο βαθμολογείται με 50%, καθώς μόνο αεροπορικοί στόχοι μπορούν να πληγούν από το συγκεκριμένο βλήμα και όχι επίγειοι ή πλωτοί, ενώ στην Ανατολική Μεσόγειο, θεωρώντας ότι οι πλειοψηφία των δυνάμεων θα είναι αεροπορικές, βαθμολογείται με 90%. Οι καινοτόμες δυνατότητες που ενσωματώνει, όπως προηγμένο σύστημα INS, data link που του επιτρέπει να λαμβάνει νέα δεδομένα και να αναπροσαρμόζει την πορεία της πτήσης του, χρήση ενεργητικού ραντάρ στο τερματικό στάδιο, ανθεκτικότητα σε ηλεκτρονικά αντίμετρα ECM και η 60 χιλιομέτρων No escape Zone (ζώνη μέσα στην οποία ένα μαχητικό δεν μπορεί να απεγκλωβιστεί από τον πύραυλο που το καταδιώκει), συμβάλλουν στην υψηλότερη βαθμολογία που λαμβάνει και για τα δύο υποσυστήματα στις κατηγορίες ακρίβεια πλήγματος και δυνατότητα ελιγμών/ανθεκτικότητα στα αντίμετρα.

Επομένως, για το υποσύστημα του Αιγαίου προκύπτει συντελεστής αποδοτικότητας $(0.50+0.90+0.50+0.90)/4=0.7$ και για αυτό της Ανατολικής μεσογείου έχουμε $(0.70+0.90+0.70+.0.90)/4= 0.8$

Mica

	Φορέας Εκτόξευσης	Ακρίβεια Πλήγματος	Τύπος Στόχου	Δυνατότητα Ελιγμών και Ανθεκτικότητα στα Αντίμετρα
Αιγαίο	40%	60%	50%	80%
Ανατολική Μεσόγειος	60%	70%	70%	80%

Ο Mica είναι ένας πύραυλος Κρουζ αέρος-αέρος, ο οποίος έχει βεληνεκές 60 χιλιόμετρα και μεταφέρεται από μαχητικά αεροσκάφη. Η ελληνική αεροπορία κατέχει δύο εκδόσεις, την Mica IIR και την Mica EM. Κινείται με ταχύτητα 4 mach και εμπεριέχει εκρηκτική κεφαλή βάρους 12 κιλών. Καθοδηγείται από σύστημα INS και data link και στο το τερματικό στάδιο της πτήσης χρησιμοποιεί είτε υπέρυθρη κάμερα είτε ενεργό ερευνητή ραντάρ. Για την κατηγορία φορέας εκτόξευσης βαθμολογείται με 40% και 60% διότι θεωρούμε ότι η εμβέλεια των 60 χιλιομέτρων θέτει σε χαμηλό κίνδυνο το αεροσκάφος φορέα. Στην κατηγορία ακρίβεια πλήγματος βαθμολογείται, λαμβάνοντας υπόψη το συνδυασμό πλοήγησης που κατέχει ο πύραυλος. Στον τύπο στόχου λαμβάνει υψηλή βαθμολογία για το υποσύστημα της Ανατολικής Μεσογείου, καθώς τα αεροσκάφη στόχοι θα είναι περισσότερα από ότι στο Αιγαίο. Τέλος, στην τελευταία κατηγορία, λόγω της ενσωμάτωσης στο υπολογιστικό σύστημα του πυραύλου μέτρων ECCM, λαμβάνει υψηλή βαθμολόγηση και για τα δυο υποσυστήματα.

Επομένως, ο συντελεστής αποδοτικότητας για τα υποσυστήματα του Αιγαίου είναι $(0.40+0.60+0.50+0.80)/4=0.57$ και για της Ανατολικής Μεσογείου είναι $(0.60+0.70+0.70+0.80)/4=0.70$

7. Γεωπολιτικό Υπόδειγμα

Παρακάτω, παρουσιάζεται στους πίνακες 1 έως 4, οι οποίοι προέκυψαν από την ανάλυση μας ανωτέρω, η ισχύς κάθε πυραύλου για τους δύο δρώντες Τουρκία και Ελλάδα για τα υποσυστήματα του Αιγαίου και της Ανατολικής Μεσογείου. Στους δύο τελευταίους πίνακες (5 και 6) παρουσιάζεται η μέση ισχύς κάθε πυραύλου για το υπό εξέταση γεωγραφικό σύμπλοκο εν συνόλω.

- Πίνακας 1: Ισχύς - Υποσύστημα Αιγαίου - Τουρκία

Πύραυλος	Βεληνεκές (Χιλιόμετρα)	Ταχύτητα (mach)	Βάρος Κεφαλής (Κιλά)	Συντελεστής αποδοτικότητας	Ισχύς
Yildirim	0,44	0,52	1,00	0,50	0,33
Bora	0,41	1,00	0,98	0,57	0,45
Tayfun	1,00	1,00	0,98	0,71	0,71
SOM	0,35	0,02	0,45	0,77	0,21
Atmaca	0,35	0,01	0,44	0,72	0,19

Η ισχύς κάθε πυραύλου προκύπτει από τον μέσο όρο των τριών χαρακτηριστικών βεληνεκές, ταχύτητα και βάρος κεφαλής (τα οποία έχουν προκύψει από την κανονικοποίηση που έγινε στο προηγούμενο κεφάλαιο), πολλαπλασιασμένο με τον βαθμό αποδοτικότητας. Έτσι έχουμε:

$$\text{Yildirim: } [(0,44+0,52+1)/3] * 0,50 = 0,33$$

$$\text{Bora: } [(0,41+1+0,98)/3]*0,45 = 0,45$$

$$\text{Tayfun: } [(1+1+0,98)/3]*0,71 = 0,71$$

$$\text{SOM: } [(0,35+0,02+0,44)/3]*0,77= 0,21$$

$$\text{Atmaca: } [(0,35+0,01+0,44)/3]*0,72= 0,19$$

- Πίνακας 2 : Ισχύς - Υποσύστημα Αιγαίου - Ελλάδα

Πύραυλος	Βεληνεκές	Ταχύτητα	Βάρος Κεφαλής	Συντελεστής αποδοτικότητας	Ισχύς
Exocet	0,01	0,02	0,33	0,67	0,08
Scalp EG	0,44	0	0,23	0,70	0,16
Meteor	0,26	0,76	0,03	0,70	0,25
Mica	0	0,76	0	0,57	0,14

Η ίδια ανωτέρω διαδικασία ακολουθείται και έχουμε:

Exocet: $[(0,01+0,02+0,33)/3]*0,67= 0,08$

Scalp EG: $[0,44+0+0,23]/3]*0,70= 0,16$

Meteor: $[0,26+0,76+0,03]/3]*0,70=0,25$

Mica: $[(0+0,76+0)/3]*0,57= 0,14$

- Πίνακας 3: Ισχύς - Υποσύστημα Ανατολικής Μεσογείου - Τουρκία

Πύραυλος	Βεληνεκές	Ταχύτητα	Βάρος Κεφαλής	Συντελεστής αποδοτικότητας	Ισχύς
Yildirim	0,44	0,52	1	0,27	0,18
Bora	0,41	1	0,98	0,32	0,25

Tayfun	1	1	0,98	0,40	0,40
SOM	0,35	0,02	0,45	0,75	0,21
Atmaca	0,35	0,01	0,44	0,75	0,20

Yildirim: $[(0,44+0,52+1)/3] * 0,27 = 0,18$

Bora: $[(0,41+1+0,98)/3]*0,32 = 0,25$

Tayfun: $[(1+1+0,98)/3]*0,40 = 0,40$

SOM: $[(0,35+0,02+0,44)/3]*0,75= 0,21$

Atmaca: $[(0,35+0,01+0,44)/3]*0,75= 0,20$

- Πίνακας 4 : Ισχύς - Υποσύστημα Ανατολικής Μεσογείου - Ελλάδα

Πύραυλος	Βεληνεκές	Ταχύτητα	Βάρος Κεφαλής	Συντελεστής αποδοτικότητας	Ισχύς
Exocet	0,01	0,02	0,33	0,82	0,10
Scalp EG	0,44	0	0,23	0,70	0,16
Meteor	0,26	0,76	0,03	0,80	0,28
Mica	0	0,76	0	0,70	0,18

Exocet: $[(0,01+0,02+0,33)/3]*0,82= 0,10$

Scapl EG: $[0,44+0+0,23)/3]*0,70= 0,16$

Meteor: $[0,26+0,76+0,03)/3]*0,80=0,28$

$$\text{Mica: } [(0+0,76+0)/3]*0,70= 0,18$$

Για να υπολογίσουμε την μέση ισχύ κάθε πυραύλου θα χρησιμοποιήσουμε τον μέσο όρο της ισχύος που προέκυψε για κάθε ένα από τα δύο υποσυστήματα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους πίνακες 5 και 6.

- Πίνακας 5 : Μέση Ισχύς - Τουρκία

Πύραυλος	Ισχύς Υποσυστήματος Αιγαίου	Ισχύς Υποσυστήματος Ανατολικής Μεσογείου	Μέση Ισχύς
Yildirim	0,33	0,18	0,25
Bora	0,45	0,25	0,35
Tayfun	0,71	0,40	0,55
SOM	0,21	0,21	0,21
Atmaca	0,19	0,20	0,20

$$\text{Yildirim: } (0,33+0,18)/2=0,25$$

$$\text{Bora: } (0,45+0,25)/2=0,35$$

$$\text{Tayfun: } (0,71+0,40)/2=0,55$$

$$\text{SOM: } (0,21+0,21)/2=0,21$$

$$\text{Atmaca: } (0,19+0,20)/2=0,20$$

- Πίνακας 6 : Μέση Ισχύς - Ελλάδα

Πύραυλος	Ισχύς Υποσυστήματος Αιγαίου	Ισχύς Υποσυστήματος Ανατολικής Μεσογείου	Μέση Ισχύς
Exocet	0,08	0,10	0,09
Scalp EG	0,16	0,16	0,16
Meteor	0,25	0,28	0,26
Mica	0,14	0,18	0,16

Exocet: $(0,08+0,10)/2=0,09$

Scalp EG: $(0,16+0,16)/2=0,16$

Meteor: $(0,25+0,28)/2=0,26$

Mica: $(0,14+0,18)/2=0,16$

Σε αυτό το σημείο έχουμε υπολογίσει την μέση ισχύ πυραύλων στο γεωπολιτικό μας σύμπλοκο. Από εδώ και πέρα αυτή θα πολλαπλασιαστεί με τον αριθμό των πυραύλων που κατέχει κάθε δρώντας για να υπολογιστεί η συνολική μέση ισχύς. Ωστόσο, για σκοπούς απλοποίησης της ανάλυσης μας και επειδή θεωρούμε ότι τα επίσημα στοιχεία ενδεχομένως να είναι παραπλανητικά, θα υποθέσουμε πως κάθε δρώντας κατέχει αντίστοιχο/ισοδύναμο αριθμό πυραύλων. Έτσι, συγκρίνοντας την μέση ισχύ κάθε πυραυλικού συστήματος, βλέπουμε πως οι τουρκικοί πύραυλοι υπερτερούν σε σχέση με τους ελληνικούς. Ειδικά, στο κομμάτι των βαλλιστικών πυραύλων η Ελλάδα δεν έχει κάποιο αντίστοιχο βλήμα, έτσι ώστε να μπορεί να αντισταθμίσει την πρόοδο της Τουρκίας. Επιπλέον, τα τούρκικα βλήματα παράγονται εγχώρια ενώ τα ελληνικά όχι. Κάτι ακόμα που αξίζει να επισημανθεί είναι ότι τα ελληνικά βλήματα στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στην μεταφορά και στοχοποίηση από

πλατφόρμες μάχης, όπως μαχητικά αεροσκάφη και πλοία, ενώ τα τούρκικα δίνουν έμφαση στο βλήμα αυτό καθαυτό. Συμπερασματικά, από τα αποτελέσματα μπορούμε να πούμε πως υπάρχει ανακατανομή ισχύος προς την Τουρκία, η οποία ισχυροποιείται ενώ η Ελλάδα δείχνει να μένει πίσω στις εξελίξεις της επιστήμης του πολέμου.

8. Γεωστρατηγική Σύνθεση

Η Τουρκία πρέπει απλά να συνεχίσει να εφαρμόσει την υπάρχουσα στρατηγική της, καθώς είναι ξεκάθαρο ότι η ανακατανομή ισχύος είναι προς όφελος της. Ταυτόχρονα, ο χρόνος κυλάει υπέρ της κυρίως, λόγω της μαζικής παραγωγής διαφόρων ειδών οπλικών συστημάτων, το οποίο ενδυναμώνει την στρατιωτική της ισχύ σε σχέση με την Ελλάδα. Επιπλέον, έχει καταφέρει να γίνεται αντιληπτή από συμμάχους και μη, ως ένας υπολογίσιμος και αξιόπιστος παίκτης, ο οποίος διεκδικεί πρωταγωνιστικό και ηγεμονικό ρόλο στο διεθνές σύστημα, κάτι το οποίο εκ των πραγμάτων μειώνει τον γεωστρατηγικό ρόλο της Ελλάδας.

Η τελευταία, φαίνεται ότι είναι ο μεγάλος χαμένος από την ανακατανομή ισχύος στο εν λόγω σύμπλοκο, καθώς όχι μόνο υστερεί ποιοτικά και ποσοτικά σε πυραυλικά συστήματα σε σχέση με την Τουρκία, αλλά ούτε παράγει η ίδια τους πυραύλους που κατέχει. Το τελευταίο είναι κρίσιμης σημασίας, καθώς σε μια παρατεταμένη ένοπλη σύρραξη μεταξύ των δύο χωρών η Ελλάδα θα είναι απόλυτα εξαρτημένη από την χώρα παραγωγό, δηλαδή κυρίως την Γαλλία και τις Η.Π.Α., ενώ η Τουρκία θα έχει την δυνατότητα παραγωγής και αντικατάστασης των βλημάτων της. Επομένως, η Ελλάδα θα πρέπει να αναπροσαρμόσει την υψηλή στρατηγική της και είναι ζωτικής σημασίας για την ίδια να αντιληφθεί ότι οι διεθνείς σχέσεις αποτελούνται και χαρακτηρίζονται, ως επί τω πλείστω και πλύν ελάχιστων εξαιρέσεων, ως παίγνια μηδενικού και όχι θετικού αθροίσματος, ιδιαίτερα στο υπό σχηματισμό νέο πολυπολικό σύστημα. Δυστυχώς, το παραπάνω δεν έχει γίνει αντιληπτό από την ηγεσία της χώρας, η οποία με τις αποφάσεις που λαμβάνει και τη στάση που διατηρεί σε πάμπολλα ζητήματα, όπως η συμφωνία των Πρεσπών, η αποστολή όπλων και πυρομαχικών στην Ουκρανία, η συμφωνία για τις βάσεις εντός της χώρας των Η.Π.Α. χωρίς την λήψη ουσιαστικού ανταλλάγματος και η διακήρυξη των Αθηνών (για να αναφέρουμε μερικά), δείχνει ξεκάθαρα σημάδια αδυναμίας και λανθασμένης ερμηνείας των γεγονότων. Φυσικά, το τελευταίο δεν περνάει απαρατήρητο όχι μόνο από τους αντιπάλους όπως η Τουρκία αλλά κυρίως από τους συμμάχους. **Για να λεχθεί διαφορετικά, κανένας δεν μπορεί να αντιμετωπίσει μια χώρα ως ισότιμο και αξιόπιστο εταίρο, όταν η ίδια η χώρα επανειλημμένα δεν προασπίζει τα εθνικά της συμφέροντα και ταυτόχρονα, δέχεται να προβαίνει συνεχώς σε συμβιβασμούς και υποχωρήσεις, οι οποίοι συμβιβασμοί και υποχωρήσεις θίγουν και πλήττουν ευθέως την εθνική της κυριαρχία και απειλούν την γεωγραφική της υπόσταση.** Υπό αυτό το σκεπτικό, σχετικά εύκολα μπορεί να ερμηνευτεί η αλλαγή στάσης χωρών, όπως τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και η Σαουδική Αραβία

απέναντι στην Ελλάδα και η εκ νέου προσέγγιση τους με την Τουρκία, καθώς και η συνεχής πίεση και προτροπή των Η.Π.Α. για διευθέτηση όλων των προβλημάτων Ελλάδος – Τουρκίας, με συμβιβασμό προς όφελος της συμμαχίας του ΝΑΤΟ.

Σύμφωνα με την άποψη του γράφοντος, η Ελλάδα από γεωστρατηγικής άποψης, μπορεί να πράξει τις ακόλουθες ενέργειες, οι οποίες μπορούν να αντιστρέψουν την ανακατανομή ισχύος που πραγματοποιείται εις βάρος της χώρας. Σε βραχυχρόνιο χρονικό ορίζοντα (σε διάστημα ενός χρόνου), η Ελλάδα θα πρέπει να κινηθεί αρκετά επιθετικά σε διάφορα επίπεδα, δεδομένου ότι ο χρόνος στην παρούσα χρονική συγκυρία λειτουργεί πιεστικά ενάντια της. Στο πρώτο επίπεδο που θα πρέπει να κινηθεί, είναι το πολιτικό και διπλωματικό, με τη χρήση του δικαιώματος αρνησικυρίας (βέτο) στην οποιανδήποτε εμβάθυνση των σχέσεων Ευρωπαϊκής Ένωσης – Τουρκίας, όπως στο ζήτημα της τελωνειακής ένωσης, ακόμα και σε ζητήματα ήσσονος σημασίας. Και είναι σημαντικό να τονιστεί ότι, παρόλα τα ανταλλάγματα που θα προσφερθούν στην χώρα από την Ε.Ε. (ή και τις απειλές από διάφορες χώρες μέλη), δεν θα πρέπει να συμβιβαστεί και θα πρέπει να επιμείνει για να κερδίσει πολύτιμο χρόνο. Επιπλέον, στο θέμα του μεταναστευτικού θα πρέπει να καταγγέλλει συνεχώς και αδιάκοπα την Τουρκία στα υπόλοιπα κράτη μέλη ως τον ηθικό και φυσικό αυτουργό για την αθρόα έλευση μεταναστών και κυρίως σουνιτών μουσουλμάνων. Με αυτό τον τρόπο, πετυχαίνει να φθείρει την Τουρκία στην κοινή γνώμη των πολιτών των χωρών της Ε.Ε., σε σχέση με ένα άκρως ευαίσθητο ζήτημα που πλέον λαμβάνει ανεξέλεγκτες διαστάσεις σε πολλές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εν γένει συνολικά στην Ευρώπη. Θα μπορούσε, παραδείγματος χάριν, να συσταθεί μια δημοσιογραφική ομάδα από Έλληνες δημοσιογράφους, εντός και εκτός χώρας, και να γίνει συστηματική έρευνα για τον ρόλο που έχει η Τουρκία στην αύξηση των μεταναστευτικών ροών και τα αποτελέσματα αυτής να παρουσιάζονται ανά τρεις ή τέσσερις εβδομάδες στον τηλεοπτικό και έντυπο τύπο, τόσο της Ελλάδας όσο και επιλεγμένων χωρών εντός της Ε.Ε..

Σε επίπεδο διμερών σχέσεων με τις Η.Π.Α., θα μπορούσε να υιοθετηθεί η ακόλουθη στρατηγική: την εύρεση ισχυρών νομικών επιχειρημάτων για την καταγγελία της σύμβασης παραχωρήσεων των βάσεων στις Η.Π.Α. και την επαναφορά της ετήσιας ανανέωσης της χρήσης τους από αυτές. Το ουσιαστικό επιχείρημα της ελληνικής πλευράς θα είναι πως «από την στιγμή που δεν μου προσφέρονται ουσιαστικά ανταλλάγματα για την παραχώρηση στην οποία προβαίνω απέναντι σας, δεν είμαι πρόθυμη ως χώρα να αποδεχτώ την χρήση της εδαφικής μου κυριαρχίας εσαεί από εσάς, αγαπητέ σύμμαχε, μετά την έλευση της πενταετίας (όπως προβλέπει η επικαιροποιημένη συμφωνία αμοιβαίας συνεργασίας μεταξύ Ελλάδος και Η.Π.Α) χωρίς να λαμβάνω ανταλλάγματα από εσάς

όπως συμπαραγωγή οπλικών συστημάτων». Με αλλά λόγια, η Ελλάδα πρέπει να απεμπλακεί από την τωρινή συμφωνία και να επιστρέψει στο παλαιότερο καθεστώς της ετήσιας ανανέωσης των βάσεων, με ξεκάθαρους όρους και χρηματική αποζημίωση. Με αυτόν τον τρόπο, θα γίνει αντιληπτή η δυσαρέσκεια της ελληνικής πλευράς, χωρίς να απειλείται η χρήση των βάσεων από τις Η.Π.Α. και κατά πάσα πιθανότητα, η αβεβαιότητα που πηγάζει από την ετήσια ανανέωση θα ωθήσει την αμερικανική πλευρά σε παροχή ανταλλαγμάτων, έστω και μικρών.

Σε διεθνές επίπεδο θα πρέπει να γίνει αύξηση των χωρικών υδάτων και του εθνικού εναέριου χώρου στα 12 μίλια σε όλη την ελληνική επικράτεια. Φυσικά, θα έχει προηγηθεί το κλείσιμο των κόλπων με γραμμές βάσης και η εκπόνηση του θαλάσσιου χωροταξικού σχεδιασμού. Επιπλέον, θα πρέπει να ανακηρυχτεί η ελληνική Αποκλειστική Οικονομική Ζώνη (ΑΟΖ) και να τονιστεί το εφαπτόμενο σημείο με την ΑΟΖ της Κύπρου. Στην αντίδραση της Τουρκίας και υπόλοιπων χωρών, η Ελλάδα μπορεί να επικαλεστεί ότι οι παραπάνω ενέργειες αποτελούν κομμάτι της διακήρυξης των Αθηνών, το οποίο δεν έχει αποτυπωθεί σε χαρτί και δίδεται ως αντάλλαγμα από την Τουρκία προς την Ελλάδα, διότι η τελευταία μεσολάβησε για την επαναπροσέγγιση της Τουρκίας με την Δύση και την επιστροφή της στο Δυτικό στρατόπεδο. Συνεχίζοντας, η Ελληνική πλευρά θα επικαλεστεί ότι ως αντάλλαγμα προς την Τουρκία δίδεται το 40% των υδρογονανθράκων που υπάρχει στο κομμάτι μεταξύ Ρόδου και συμπλέγματος Μεγίστης και ότι μια παρόμοια συμφωνία έχει συζητηθεί για την επίλυση του Κυπριακού. Και στο ερώτημα γιατί δεν έχει διαρρεύσει ποτέ, ούτε σε κατ' ιδίαν συνομιλίες μεταξύ διπλωματών, η ελληνική απάντηση θα είναι ότι έχει συμφωνηθεί μυστικά, σε ανώτατο επίπεδο ηγετών και ούτε έχει διαρρεύσει ούτε έχει αποτυπωθεί γραπτώς, για να μην φανεί ο Ερντογάν αδύναμος και υποχωρητικός στο εθνικιστικό του ακροατήριο και στην εικόνα και τον ρόλο που θέλει να έχει η Τουρκία στο διεθνές γίγνεσθαι. Ακόμη, θα τονιστεί ότι η μη γραπτή αποτύπωση των παραπάνω στη διακήρυξη, ήταν αναγκαία απαίτηση της Τούρκικης πλευράς για την επίτευξη συμφωνίας και παράλληλα, υποχρέωση της ελληνικής πλευράς η μη κοινοποίηση σε κανέναν από τους συμμάχους για τα ανταλλάγματα που έλαβε. Επιπλέον, η ελληνική πλευρά μπορεί να επικαλεστεί τον φόβο που υπάρχει με τις διώξεις των αντιφρονούντων από το καθεστώς του Ερντογάν για να εξηγήσει, γιατί αυτοί οι λίγοι που γνωρίζουν, το κρατούν ως επτασφράγιστο μυστικό. Το παραπάνω, για να έχει ποσοστά επιτυχίας, προϋποθέτει τη συμβολή της Εθνικής Υπηρεσίας Πληροφοριών.

Και στην περίπτωση που η Τουρκία απειλήσει με πόλεμο, τότε η ελληνική πλευρά θα έχει ένα ισχυρότατο επιχείρημα και εν τέλει, θα μπορέσει να απεγκλωβιστεί από την διακήρυξη των Αθηνών

(η οποία βέβαια δεν έχει δεσμευτικό χαρακτήρα) και συμφωνιών που την συνοδεύουν, όπως η χορήγηση δωδεκάμηνης άδειας παραμονής Τούρκων πολιτών σε νησιά του Ανατολικού Αιγαίου (σημειωτέον ότι πρόκειται για τα ίδια νησιά, τα οποία σύμφωνα με τους Τούρκους κατέχονται παράνομα από την Ελλάδα) και να προχωρήσει, έτσι και αλλιώς, στην επέκταση των χωρικών υδάτων στα 12 ναυτικά μίλια και στην ανακήρυξη ΑΟΖ. Η πίεση των νατοϊκών συμμάχων έναντι της Ελλάδας θα είναι αφόρητη και σε αυτό το σημείο θα πρέπει να ενεργοποιηθεί η ελληνική διπλωματία και να τονίσει, κυρίως στις Η.Π.Α., ότι, εάν χωριστεί το Αιγαίο στο 25^ο παράλληλο όπως επιθυμεί η Τουρκία με την στήριξη του ΝΑΤΟ και παράλληλα, διατηρηθεί η καταφανέστατη παράνομη βάση το Διεθνές Δίκαιο της Θαλάσσης οριοθέτηση ΑΟΖ μεταξύ Τουρκίας και Λιβύης, τότε η Κίνα θα επικαλεστεί το γεγονός ως νομικό τετελεσμένο για να κάνει αντίστοιχες αυθαιρεσίες στη Νότια Σινική Θάλασσα. Με άλλα λόγια, είναι αναγκαίο να υπογραμμιστεί στους Αμερικανούς συμμάχους πως υποστηρίζοντας τις επεκτατικές βλέψεις της Τουρκίας στο σύμπλοκο Αιγαίου και Ανατολικής Μεσογείου, βλάπτουν τα ίδια τους τα εθνικά συμφέροντα, κάτι το οποίο θα δουν πολύ σύντομα την Κίνα να επικαλείται στην υπόθεση της Νότιας Σινικής Θάλασσας.

Τέλος, σε πολιτικό επίπεδο είναι αναγκαίο να γίνει ξεκάθαρο στους συμμάχους ότι η χώρα δεν θα στείλει επιπλέον όπλα στην Ουκρανία, καθώς βρίσκεται υπό την απειλή πολέμου από την Νατοϊκή σύμμαχο Τουρκία. Είναι καταλυτικής σημασίας η γνωστοποίηση του ανωτέρω να γίνει, αφότου προηγηθεί η επέκταση των χωρικών υδάτων και υπάρξει αντίδραση της Τουρκίας. Στο θέμα της Ουκρανίας η Ελλάδα μπορεί να επικαλεστεί ότι δεν μπορεί να στέλνει στρατιωτικό υλικό σε μία χώρα, η οποία παρέχει στην Τουρκία τεχνολογία και τεχνογνωσία σχετικά με κινητήρες πυραύλων, καθώς είναι σχεδόν βέβαιο ότι οι εν λόγω πύραυλοι θα χρησιμοποιηθούν ενάντια της.

Βραχυπρόθεσμα, σε στρατιωτικό επίπεδο απαιτείται λεπτομερής ιεράρχηση των εξοπλιστικών αναγκών των ενόπλων δυνάμεων με κοστολόγηση όλων των προτάσεων και συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα απόκτησης και επιχειρησιακής ενσωμάτωσης. Ταυτοχρόνως, θα πρέπει να γίνει έρευνα σχετικά με το ποια υπάρχοντα οπλικά συστήματα δύναται να τροποποιηθούν για να μπορούν να ανταπεξέλθουν στο πεδίο μάχης και ποια είναι απαρχαιωμένα και εν τέλει, πρέπει να αποσυρθούν προς εξοικονόμηση πόρων. Η ενίσχυση του στόλου, παραδείγματος χάριν, με επανδρωμένα αλλά κυρίως με μη επανδρωμένα πολεμικά πλοία είναι ζωτικής σημασίας, καθώς και η απόκτηση οπλικών συστημάτων που κάνουν την διαφορά, όπως οι ισραηλινοί αντιαρματικοί πύραυλοι Spike NLOS (No Line Of Sight).

Μεσοπρόθεσμα αλλά και βραχυπρόθεσμα η Ελλάδα πρέπει να αυξήσει τις διπλωματικές, πολιτικές, στρατιωτικές και οικονομικές σχέσεις της με την Ινδία και να επιδιώξει την συμπαραγωγή οπλικών συστημάτων με κυριότερο τον αντιπλοϊκό πύραυλο Brahmos, ο οποίος αναφέρθηκε ανωτέρω. Το κοινό σημείο της αρχικής προσέγγισης των δύο χωρών δεν μπορεί να είναι άλλο από αυτό του πολιτισμού και την επίδραση που έχουν ο Ελληνικός και ο Ινδικός πολιτισμός στην διαμόρφωση και πορεία του σημερινού κόσμου. Η Ινδία από την πλευρά της έχει κάθε λόγο να επιδιώκει συμμαχία με την Ελλάδα, καθώς η σύγκλιση των γεωστρατηγικών συμφερόντων των δύο χωρών είναι προφανής και ξεκάθαρη. Επιπλέον, αντιλαμβάνεται ότι οι δυνητικοί της αντίπαλοι δεν είναι μόνο η Κίνα αλλά κυρίως το Πακιστάν, το οποίο έχει στο πλευρό του την Τουρκία και το Αζερμπαϊτζάν. Το τελευταίο ωθεί την Ινδία να συμμαχήσει με χώρες όπως η Ελλάδα αλλά και η Αρμενία, για να μπορέσει να αντισταθμίσει την συμμαχία Πακιστάν-Τουρκίας-Αζερμπαϊτζάν. Εάν η ελληνική πλευρά κινηθεί μεθοδικά και στρατηγικά, μπορεί σε σχετικά σύντομο διάστημα να επιτύχει συμφωνία αγοράς και συμπαραγωγής του υπερηχητικού πυραύλου Brahmos με την Ινδία τόσο για την χερσαία έκδοση όσο και για την ναυτική και αερομεταφερόμενη. Το παραπάνω θα είναι θετικό σε πολλαπλά επίπεδα. Αρχικά, θα αυξήσει την στρατιωτική ισχύ της χώρας και θα ενισχύσει την αποτροπή της έναντι της Τουρκίας. Επιπλέον, θα θέσει τις βάσεις για απόκτηση και εμπλοκή της στο πρόγραμμα του Brahmos II, ο οποίος ως πολυηχητικός πύραυλος οριζόντιας πλεύσης μπορεί να προσδώσει τρομακτικές δυνατότητες στην ελληνική αποτροπή. Εάν υποθέσουμε ότι οι αερομεταφερόμενοι Brahmos μπορούν να ενσωματωθούν στα Ελληνικά μαχητικά F-16 χωρίς την εμπλοκή της κατασκευάστριας εταιρίας Lockheed Martin, τότε παρουσιάζεται μια μεγάλη ευκαιρία για την Ελλάδα να πραγματοποιήσει μια τέτοια κίνηση. Ακόμα όμως εάν το παραπάνω δεν είναι εφικτό, η Ελλάδα θα μπορούσε να αναπτύξει λογισμικό σε συνεργασία με την Γαλλία και την Ινδία για την ενσωμάτωση των πυραύλων Brahmos στα μαχητικά σκάφη Rafale και Mirage. Και μόλις το κάνει, θα μπορεί να ασκήσει πίεση στους Αμερικανούς συμμάχους για την αποδέσμευση όπλων μακράς εμβέλειας. Ακόμα και το παραπάνω να μην είναι εφικτό, η Ελλάδα θα μπορούσε να αναπτύξει λογισμικό σε συνεργασία με την Γαλλία και την Ινδία για την ενσωμάτωση των πυραύλων Brahmos στα μαχητικά σκάφη Rafale και Mirage και ταυτόχρονα, να επιδιώξει την αγορά επιπλέον μεταχειρισμένων Mirage και νέων Rafale. Τέλος, δεδομένου ότι και οι δύο χώρες είναι χρήστες του γαλλικού μαχητικού αεροσκάφους Rafale, θα μπορούσαν να συντονιστούν για μια από κοινού παραγγελία της πλέον σύγχρονης έκδοσης F-5 μαζί φυσικά με τα γαλλικά μη επανδρωμένα μαχητικά αεροσκάφη Neuron, τα οποία στην εν λόγω έκδοση αποτελούν συνοδεία του μαχητικού

(συγκεκριμένα 4 στον αριθμό). Το παραπάνω θα εκτόξευε δραματικά της δυνατότητες της Ελληνικής αεροπορίας έναντι της Τουρκικής και μπορεί να λογιστεί ως παράγοντας ανακατανομής ισχύος.

Μακροπρόθεσμα, η Ελλάδα πρέπει να επενδύσει σε εγχώρια παραγόμενα οπλικά συστήματα και κυρίως, να εστιάσει σε έρευνα και ανάπτυξη στους τομείς των πυραυλικών συστημάτων και του ηλεκτρονικού πολέμου. Στα πυραυλικά συστήματα μπορεί να κινηθεί σε δύο επίπεδα. Το πρώτο θα είναι η μελετημένη και κοστολογημένη αγορά βαλλιστικών πυραύλων και πυραύλων οριζόντιας πλεύσης από συμμαχικές όπως το Ισραήλ, η Ινδία και η Γαλλία με απαράβατο τον όρο της συμπαραγωγής και μεταφοράς τεχνολογίας. Το δεύτερο επίπεδο είναι αυτό της έρευνας και ανάπτυξης με σκοπό την παραγωγή ρουκετών μεγάλου βεληνεκούς και περιφερόμενων πυρομαχικών σε πολύ μεγάλες ποσότητες, με κύρια χαρακτηριστικά την ανθεκτικότητα αυτών σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές και φυσικά το χαμηλό κόστος. Το παραπάνω μπορεί να γίνει και μέσω σύμπραξης δημοσίου και ιδιωτικού τομέα. Σε ότι αφορά τον ηλεκτρονικό πόλεμο, η Ελλάδα μπορεί να αναπτύξει και να παράγει εγχώρια συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου, τα οποία πρέπει πάση θυσία να εγκαταστήσει στα νησιά του Ανατολικού Αιγαίου. Τέλος, μια ενδιαφέρουσα καινοτομία κατά την άποψη του γράφοντος, θα ήταν η επένδυση στην κατασκευή δορυφόρων χαμηλής τροχιάς, οι οποίοι θα μπορούσαν να εφοδιαστούν με συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου και ταυτόχρονα, η έρευνα και ανάπτυξη όπλων ηλεκτρομαγνητικού παλμού.

Εν κατακλείδι, οι Έλληνες ηγέτες θα πρέπει να αντιληφθούν τον κυνισμό των διεθνών σχέσεων και να χαράξουν μια ξεκάθαρη εθνική υψηλή στρατηγική, στην οποία το εθνικό (συλλογικό) συμφέρον θα είναι το ύψιστο αγαθό και τα συμμαχικά συμφέροντα (όπως και τα κομματικά) θα ακολουθούν. Κομμάτια της υψηλής στρατηγικής που δύναται να ακολουθήσει η χώρα αναφέρθηκαν ανωτέρω, ωστόσο η τελευταία μπορεί να συνοψιστεί ως εξής: η Ελλάδα μπορεί να ευελπιστεί σε ομαλοποίηση των σχέσεων της με την Τουρκία αλλά ταυτόχρονα οφείλει να είναι προετοιμασμένη για το χειρότερο δυνατό σενάριο μιας παρατεταμένης ένοπλης σύγκρουσης και στις 5 διαστάσεις μάχης, δηλαδή στην ξηρά, στην θάλασσα (επιφάνεια και βυθός), στον αέρα, το διάστημα και τον κυβερνοχώρο μαζί με το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Η μη αντίληψη της πραγματικότητας ή ακόμα χειρότερα η ερμηνεία των πραγμάτων του διεθνούς γίνεσθαι κατά το δοκούν και με τρόπο μυωπικό, δυστυχώς αυξάνει εκθετικά την πιθανότητα μιας παρατεταμένης και ευρείας ελληνοτουρκικής ένοπλης αντιπαράθεσης μέσα στην επόμενη πενταετία.

9. Βιβλιογραφία

Βιβλία

Γρίβας Κωνσταντίνος, *Η Στρατιωτική Άνοδος της Κίνας και η Γεωπολιτική του Πολέμου στη μέση Ανατολή*, Λιβάνης, Αθήνα 2013

Μάζης Ιωάννης, *Μεταθεωρητική Κριτική Διεθνών Σχέσεων και Γεωπολιτικής: το Νεοθετικιστικό Πλαίσιο*, Παπαζήσης, Αθήνα 2012

Μάζης Ιωάννης, *Γεωπολιτικά Ζητήματα στην Ευρύτερα Μέση Ανατολή και την Μεσόγειο Ι Τόμος 1*, Λειμών, Αθήνα 2017

Ι. Θ. Μάζης, *Γεωπολιτικά Ζητήματα στην Ευρύτερα Μέση Ανατολή και την Μεσόγειο Ι Τόμος 2*, Λειμών, Αθήνα 2017

Hollis Martin, *Φιλοσοφία των Κοινωνικών Επιστημών: Μια εισαγωγή*, μτφρ. Αθ. Κατσίκηρης, Κριτική, Αθήνα 2005

Ήφαιστος Παναγιώτης, *Ιστορία, Θεωρία και Πολιτική Φιλοσοφία των Διεθνών Σχέσεων*, Ποιότητα, Αθήνα 2007 [1999]

Άρθρα

Ξ. Μ. Δωματιώτη, «Μελέτη και Προσδιορισμός του Σύνθετου Δείκτη της Προβολής της Αμυντικής Ισχύος στη Γεωπολιτική Ανάλυση του Αρκτικού Κύκλου», *Civitas Gentium – Special Issue*, 5:3 (2017)

Κάντζαρης, Δημήτρης, "Ηλεκτρονικός πόλεμος: Οι σύγχρονες εξελίξεις και η σημασία του στις σημερινές επιχειρήσεις", *Μεταπτυχιακή Διατριβή, Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Στρατιωτική Σχολή Ευελπίδων, Χανιά*, 2019, λήφθηκε στις 10/09/2023 στο σύνδεσμο <https://doi.org/10.26233/heallink.tuc.85014>

Γρίβας, Κωνσταντίνος, «Το βληματοκεντρικό μοντέλο μάχης είναι ήδη στη γειτονιά μας», *SLpress*, 6/11/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://slpress.gr/amyna/to-vlimatokentriko-montelo-machis-einai-idi-kai-sti-geitonia-mas/>, διαβάστηκε στις 02/11/2023

Γρίβας, Κωνσταντίνος, «Η γεωγραφία ισχύος στο Αιγαίο και οι πέντε διαστάσεις μάχης», *SLpress*, 19/07/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://slpress.gr/amyna/i-geografia-ischyos-sto-aigaio-kai-oi-pente-diaastaseis-machis/>, διαβάστηκε στις 02/11/2023

Λάζος, Ευθύμιος, «Ηλεκτρονικός Πόλεμος: Οι παραδοχές των Αμερικανικών για την τρωτότητα των κατευθυνόμενων όπλων στην Ουκρανία, διδάγματα και για την Ελλάδα», *Defencereview.gr*, 14/12/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://defencereview.gr/ilektronikos-polemos-oi-paradoches-to/>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

Θεοφανίδης, Στέργιος, «Πολεμικό Ναυτικό Harpoon Exocet: Επιβεβλημένη η αναβάθμιση όπλων μακρού πλήγματος», *Defencepoint.gr*, 28/05/2020, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.defencepoint.gr/news/polemiko-naytiko-harpoon-exocet-epivevlimeni-i-anavathmisi-oplon-makroy-pligmatos>, διαβάστηκε στις 30/12/2023

Hill John, «GAO Finds F-35 Program Is Too Costly, Problematic and Late», Air Force Technology, 01/06/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.airforce-technology.com/news/gao-find-f-35-programme-is-too-costly-problematic-and-late/?cf-view&cf-closed>, διαβάστηκε στις 07/10/2023

Thomas, Richard, «Was the US Navy Littoral Combat Ship a Mistake?», Naval Technology, 24/01/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.naval-technology.com/features/was-the-us-navys-littoral-combat-ship-a-mistake/>, διαβάστηκε στις 25/10/2023

O'Rourke, Ronald, «Navy DDG-51 and DDG-1000 Destroyer Programs: Background and Issues for Congress», Congressional Research Service, 20/12/2023, το αρχείο ελήφθη την 28/12/2023 με αριθμό αναζήτησης RL32109 από τον παρακάτω σύνδεσμο: <https://crsreports.congress.gov/>

Friedman, George, «Russian Military Doctrine», Geopolitical Features, 05/07/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://geopoliticalfutures.com/russian-military-doctrine/>, διαβάστηκε στις 03/11/2023

Roblin, Sebastien, «Electronic Warfare: The US Is Losing The Invisible Fight To Russia's Dominant Capabilities», NBC News, 16/11/2019, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.nbcnews.com/think/opinion/russia-winning-electronic-warfare-fight-against-ukraine-united-states-ncna1091101>, διαβάστηκε στις 02/11/2023

Manish Gupta, Hareesh G. & Arvind Kumar Mahla, «Electronic Warfare: Issues and Challenges for Emitter Classification», *Defense Science Journal* (vol. 61, no 3), May 2011, διαβάστηκε στις 20/10/2023 στον σύνδεσμο <https://www.researchgate.net/publication/275625992>

Brain, Marshall, «How Cruise Missiles Work», Howstuffworks.com, 05/06/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://science.howstuffworks.com/cruise-missile.htm>, διαβάστηκε στις 22/10/2023

Burgess, Richard R., «Navy Orders 24 Harpoon Cruise Missiles from Boeing», *Seapower magazine*, 13/08/2022, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://seapowermagazine.org/navy-orders-24-harpoon-cruise-missiles-from-boeing/>, διαβάστηκε στις 22/10/2023

Samyuktha, Sarah, «Turkey's Ballistic Missile: A Glance At Its Top Missiles», *Business upturn Asia*, 19/11/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://asia.businessupturn.com/turkeys-ballistic-might-a-glance-at-its-top-missiles/2776/>, διαβάστηκε στις 20/12/2023

Speier Richard – Nacouzi George– Lee Carrie A.– Moore Richard M., *Hypersonic Missile Non Proliferation: Hindering the Spreads of a New Class of Weapons*, RAND Corporation, Santa Monica California 2017, Κεφάλαιο 2 Strategic Consequences of Hypersonic Missile Proliferation, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2137.html, διαβάστηκε στις 15/11/2023

Heckmann, Laura, «Years after Kicking Off, Us Hypersonic Program Still in Development», *National Defense*, 8/10/2023, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2023/8/10/years-after-kicking-off-us-hypersonic-programs-still-in-development>, διαβάστηκε στις 23/12/2023

Valpolini, Paolo, «Roketsan: the atmaca family grows», *European Defense Review*, 26/08/2021, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο <https://www.edrmagazine.eu/roketan-the-atmaca-missile-family-grows>, διαβάστηκε στις 29/12/2023

Διαδίκτυο

<https://armscontrolcenter.org/f-35-joint-strike-fighter-costs-challenges/>, διαβάστηκε στις 7/10/2023

<https://asc.army.mil/web/portfolio-item/ms-prsm/>, διαβάστηκε στις 5/11/2023

<https://www.clearias.com/scramjet-engine/>, διαβάστηκε στις 02/12/2023

<https://pilotinstitute.com/turbofan-vs-turbojet/>, διαβάστηκε στις 02/12/2023

<https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/airplane/ramjet.html>, διαβάστηκε στις 03/12/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/harpoon/>, διαβάστηκε στις 22/10/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/tomahawk/>, διαβάστηκε στις 10/12/2023

<https://elbitsystems.com/product/delilah/>, διαβάστηκε στις 25/10/2023

<https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/russia/kh-35-ss-n-25-switchblade/>, διαβάστηκε στις 02/12/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/kh-101-kh-102/>, διαβάστηκε στις 05/12/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/apache-ap/>, διαβάστηκε στις 6/12/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/exocet/>, διαβάστηκε στις 6/12/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/brahmos/>, διαβάστηκε στις 27/11/2023

<https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/missile-basics/ballistic-missile-basics/>, διαβάστηκε στις 2/12/2023

<https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/russia/iskander-m-ss-26/>, διαβάστηκε στις 11/10/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/ss-26-2/>, διαβάστηκε στις 11/10/2023

<https://www.militarytoday.com/missiles/atacms.htm>, διαβάστηκε στις 10/10/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/atacms/>, διαβάστηκε στις 11/10/2023

https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/china/dong-feng-21d-df-21d/#_edn2, διαβάστηκε στις 25/11/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/dong-feng-26-df-26/>, διαβάστηκε στις 25/11/2023

<https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/airplane/ramth.html>, διαβάστηκε στις 28/11/2023

<https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/russia/kh-47m2-kinzhal-dagger/>, διαβάστηκε στις 29/11/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/kinzhal/>, διαβάστηκε στις 29/11/2023

<https://missilethreat.csis.org/missile/df-17/>, διαβάστηκε στις 29/12/2023

<https://www.militarytoday.com/missiles/khan.htm>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

<https://www.haf.gr/arsenal/am-39-exocet/>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

<https://www.haf.gr/arsenal/scalp-eg/>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

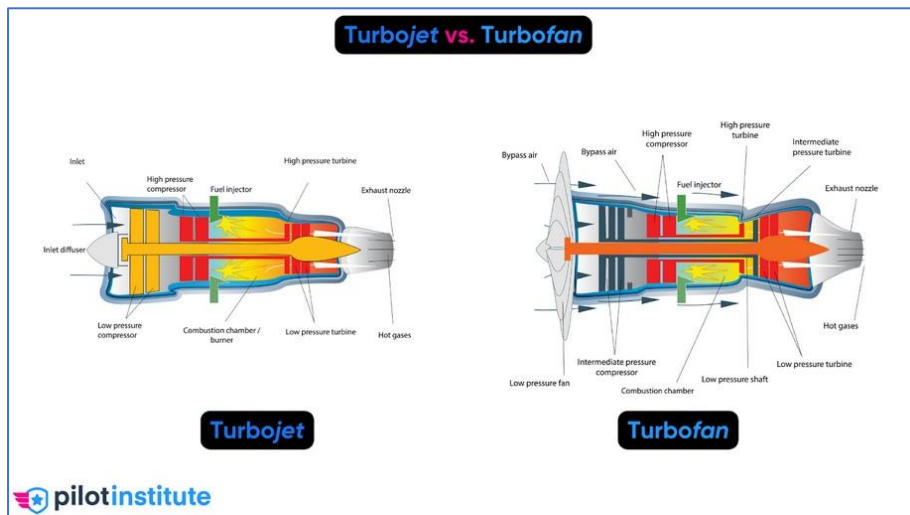
<https://www.haf.gr/arsenal/meteor/>, διαβάστηκε στις 28/12/2023

<https://www.haf.gr/arsenal/mica-em-missile-interception-combat-autodefence/>, διαβάστηκε στις 29/12/2023

https://www.researchgate.net/figure/Map-of-Europe-on-the-Mercator-projection-left-and-on-the-equirectangular-projection_fig11_283519539, ανακτήθηκε στις 20/11/2023

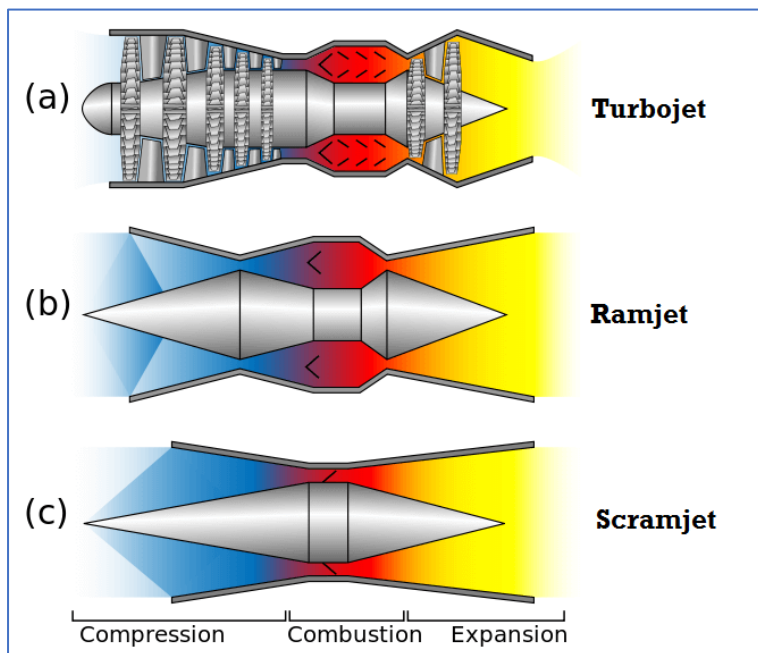
Παράρτημα : Εικόνες

Εικόνα 1 Turbo jet κινητήρας και Turbo fan κινητήρας



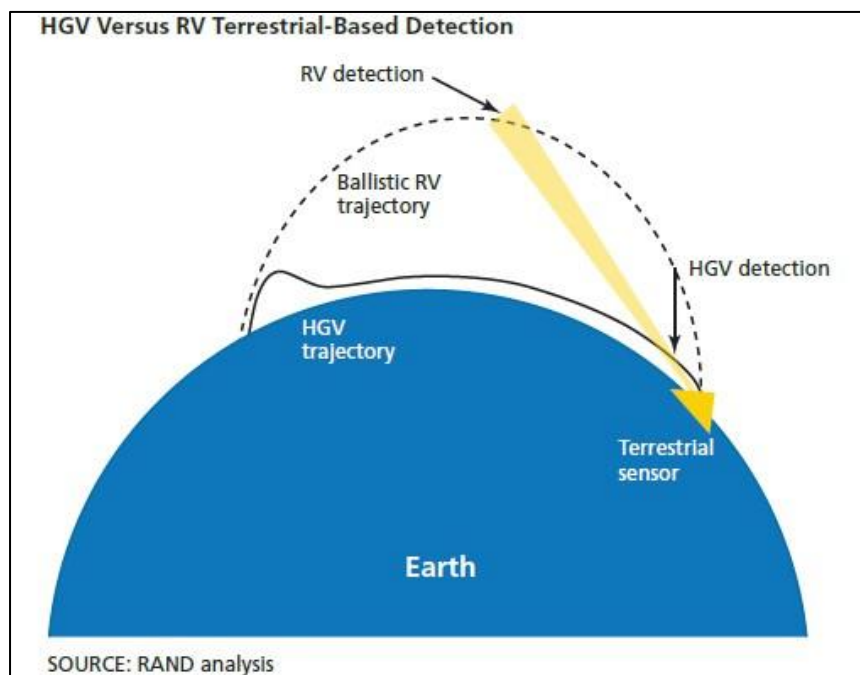
Πηγή: <https://pilotinstitute.com/turbofan-vs-turbojet/>

Εικόνα 2 Τύποι Κινητήρων Πυραύλων Οριζόντιας Πλεύσης



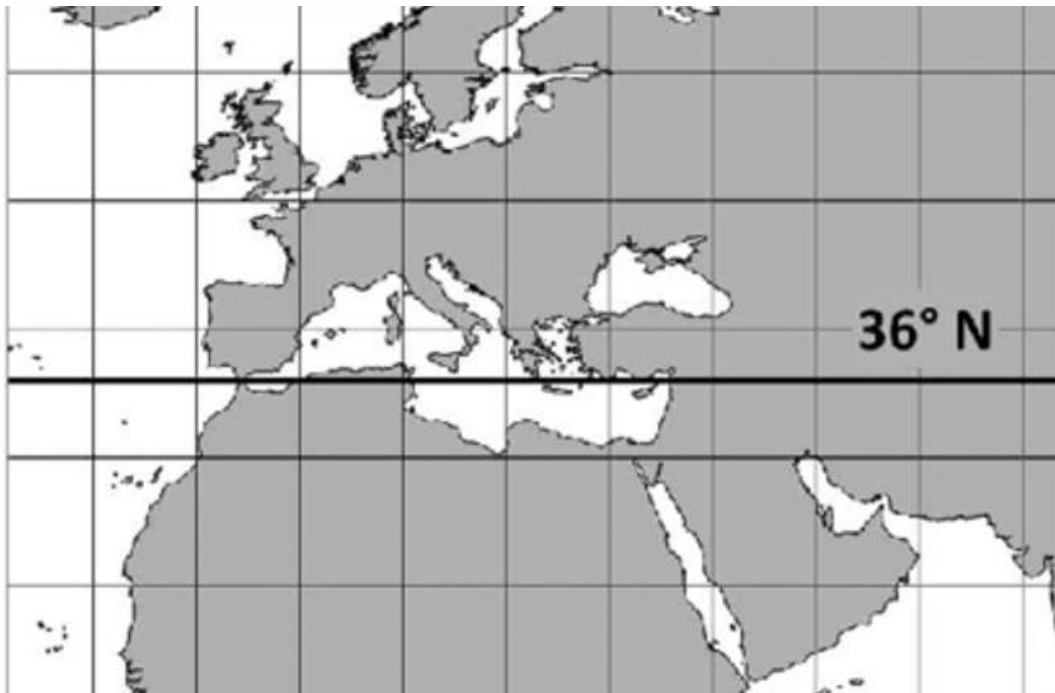
Πηγή: <https://www.clearias.com/scramjet-engine/>

Εικόνα 3 Διαφορές στην τροχιά των RV (Reentry Vehicle) και HGV (Hypersonic Gliding Vehicle)



Πηγή: Speier Richard – Nacouzi George– Lee Carrie A.– Moore Richard M., *Hypersonic Missile Non Proliferation: Hindering the Spreads of a New Class of Weapons*, RAND Corporation, Santa Monica California 2017, Κεφάλαιο 2 Strategic Consequences of Hypersonic Missile Proliferation, διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2137.html, διαβάστηκε στις 15/11/2023

Εικόνα 4 36^{ος} Βόρειος Παράλληλος



Πηγή: https://www.researchgate.net/figure/Map-of-Europe-on-the-Mercator-projection-left-and-on-the-equirectangular-projection_fig11_283519539, ανακτήθηκε στις 20/11/2023