

Στρατιωτική Τέχνη και Καινοτομία: Διδάγματα από Πρόσφατες Αντιπαραθέσεις

Σμήναρχος (ΜΗ) Κωνσταντίνος Ζηκίδης
Στρατιωτικό Διδακτικό Προσωπικό
Σχολής Ικάρων
Διδάκτωρ ΕΜΠ

Ιστορική αναδρομή

Η καινοτομία αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της στρατιωτικής τέχνης, επιτρέποντας την βέλτιστη αξιοποίηση των δυνάμεων και ενίοτε τον αιφνιδιασμό του αντιπάλου, με σκοπό την επίτευξη ευνοϊκού αποτελέσματος με μειωμένο κόστος (με τη γενική έννοια του όρου). Επιχειρώντας μία σύντομη ιστορική αναδρομή, η αρχαία φάλαγγα οπλιτών αποτέλεσε μία σημαντική καινοτομία, η οποία εξελίχθηκε με την πάροδο του χρόνου. Ο οπλίτης έφερε κατάλληλο οπλισμό, αποτελούμενο από ασπίδα, δόρυ, ξίφος, περικεφαλαία και ενδεχομένως θώρακα. Η φάλαγγα είχε πυκνή παραλληλόγραμμη διάταξη μάχης, όπου ο κάθε οπλίτης προστατευόταν από την δική του ασπίδα και από την ασπίδα του οπλίτη στα δεξιά του. Όλοι μαζί, συντεταγμένα και συντονισμένα, κινούνταν εναντίον του εχθρού, άδοντας τον παιάνα. Συχνά, το θέαμα και μόνο της επέλασης της φάλαγγας υπό τις ιαχές των οπλιτών της ήταν αρκετά τρομαχτικό, ώστε να τρέψει τους βαρβάρους σε φυγή [1]. Αργότερα, η φάλαγγα εξοπλίστηκε με τη μακεδονική σάρισα (μακρύ δόρυ μήκους 5-5,5 μ.) που εισήγαγε ο Φίλιππος Β΄ ο Μακεδών, πατέρας του Μεγάλου Αλεξάνδρου, η οποία προσέφερε ένα αποφασιστικό πλεονέκτημα, εξαιτίας του αυξημένου μήκους του δόρατος [2]. Γενικώς, η οπλιτική φάλαγγα αποτέλεσε μία σημαντική καινοτομία, η οποία διασφάλισε για αιώνες την στρατιωτική ισχύ των αρχαίων Ελλήνων, μέχρι που ξεπεράστηκε από την ρωμαϊκή λεγεώνα.

Άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα καινοτομίας της εποχής εκείνης ήταν η παράταξη των οπλιτών με ενισχυμένες πτέρυγες και ασθενές κέντρο, τεχνική η οποία επέτρεψε στον Μιλτιάδη να περικυκλώσει τους Πέρσες στη μάχη του Μαραθώνα (490 π.Χ.). Στην ναυμαχία της Σαλαμίνας όμως (480 π.Χ.), η επιλογή του χώρου αναμέτρησης (η στενότητα του οποίου μετέτρεψε σε αδυναμία το πλεονέκτημα του μεγάλου αριθμού

πλοίων του περσικού στόλου), καθώς και η παραπλάνηση των Περσών από τον Θεμιστοκλή (με τη βοήθεια του Σίκκινου), η οποία τους οδήγησε να ξεκινήσουν την ναυμαχία, χαρακτηρίζεται περισσότερο ως στρατήγημα και όχι ως καινοτομία [3]. Οι αρχαίοι Έλληνες απέκρουσαν Πέρσες, Καρχηδόνιους και Ετρούσκους, ενώ προώθησαν τον εμπορικό και οικιστικό αποικισμό ανά τη Μεσόγειο και τον Εύξεινο Πόντο. Υπό την ηγεσία του Μεγ. Αλεξάνδρου επιτεύχθηκε η μέγιστη δυνατή εξάπλωση - επικράτηση, έως την Ινδία. Πέραν της τακτικής, θα πρέπει να σημειωθεί και η ευρηματικότητά, με χαρακτηριστικά παραδείγματα την ιδιοφυΐα του Διάδη του Πελλαίου, αρχιμηχανικού του Φιλίππου και του Αλεξάνδρου και εφευρέτη πολλών πολιορκητικών μηχανών, καθώς και του Αρχιμήδη, οι μηχανισμοί του οποίου συνέβαλαν στην άμυνα των Συρακουσών.

Στη συνέχεια, η στρατιωτική ισχύς σε συνδυασμό με τη χρήση “ειδικών όπλων” εγχώριας ανάπτυξης, όπως το υγρόν πυρ, συνέβαλαν στην υπερχιλιόχρονη επιβίωση της βυζαντινής αυτοκρατορίας. Το 1453 όμως, επενδύσαμε κυρίως σε παρωχημένη αμυντική τεχνολογία για την προστασία της Βασιλεύουσας, στα τείχη. Η καινοτομία που αντιπροσώπευε το πυροβόλο όπλο που αξιοποίησαν οι Οθωμανοί, οδήγησε στην πτώση της Πόλης, επισφραγίζοντας έτσι αυτό που είχε ξεκινήσει το 1071 με τη μάχη του Μαντζικέρτ. Διαπιστώνεται ότι η αντιπαραθεση με την γείτονα εξ ανατολών, Τουρκία, διαρκεί ήδη πάνω από 950 χρόνια.

Κατά την επανάσταση του 1821, οι ελληνικές δυνάμεις εφάρμοσαν τακτικές ανταρτοπολέμου, κάτι το οποίο ήταν σχετικά πρωτόγνωρο, καταφέροντας την σταδιακή απελευθέρωση της Ελλάδας από την παντοδύναμη έως τότε Οθωμανική Αυτοκρατορία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα καινοτομίας αποτέλεσε η δράση των μπουρλοτιέρηδων, οι οποίοι με ελάχιστο κόστος προξενούσαν μεγάλη ζημιά στον εχθρικό στόλο. Παραμένοντας στον 19ο αιώνα, θα πρέπει να μνημονευτεί το ορειβατικό πυροβόλο Σνάνιντερ-Δαγκλή, ένα ρυμουλκούμενο πυροβόλο διαμετρήματος 75 mm που σχεδίασε το 1893 ο τότε Ταγματάρχης (ΠΒ) Παναγιώτης Δαγκλής, το οποίο μπορούσε να λυθεί, ώστε να μπορεί να μεταφερθεί ευκολότερα. Κατασκευάστηκε από την γαλλική Schneider και χρησιμοποιήθηκε από μονάδες ορεινού πυροβολικού από τις αρχές του 20ου αιώνα έως και τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο, ενώ πωλήθηκε και σε άλλες χώρες [4].



Η πυρπόληση της τουρκικής ναυαρχίδας από τον Δημήτριο Παπανικολή, στις 27 Μαΐου 1821 στον όρμο Ερεσού της Λέσβου. Πίνακας Κωνσταντίνου Βολανάκη.

Η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία χαρακτηρίστηκε εξ αρχής από πρωτοποριακές κινήσεις, καθώς η χώρα αντελήφθη από πολύ νωρίς την αξία του αεροσκάφους (Α/Φ). Έτσι, από το 1911 τέθηκαν τα θεμέλια της ΠΑ, ελάχιστα μετά τα πρώτα βήματα του Κλάδου Στρατιωτικής Αεροναυπηγικής (Aéronautique Militaire) του Γαλλικού Στρατού, η οποία θεωρείται από πολλούς ως η πρώτη αεροπορική δύναμη παγκοσμίως (με Α/Φ βαρύτερα του αέρος). Το 1912 συγκροτήθηκε ο “Λόχος Αεροπορίας” στη Λάρισα, ο οποίος πραγματοποίησε την πρώτη πολεμική αεροπορική αποστολή αναγνώρισης (εναντίον των Τούρκων, στο μέτωπο της Θεσσαλίας), ενώ ακολούθησαν αποστολές βομβαρδισμού (με ρίψεις αυτοσχέδιων βομβών στα οχυρά του Μπιζανίου). Το 1913 πραγματοποιήθηκε η πρώτη πολεμική αποστολή ναυτικής συνεργασίας στον κόσμο πάνω από τα Δαρδανέλια, ανοίγοντας το δρόμο για την αξιοποίηση του αεροπορικού όπλου σε αεροναυτικές επιχειρήσεις [5].

Καινοτομίες στο σύγχρονο ελληνoturκικό πλαίσιο

Επιστρέφοντας πιο κοντά στο παρόν, διαπιστώνεται ότι κατά το πρώτο μέρος του τελευταίου μισού αιώνα, η Ελλάδα διατηρούσε σταθερό ποιοτικό προβάδισμα σε σχέση με την Τουρκία, ως προς τις στρατιωτικές δυνατότητες και την καινοτομία στην άμυνα, και στους τρεις Κλάδους των Ενόπλων Δυνάμεων (ΕΔ), ενώ στην δεκαετία του '70 είχε αναπτύξει αξιόλογη αμυντική βιομηχανία. Δυστυχώς αυτή η κατάσταση δεν διατηρήθηκε επί μακρόν. Η προμήθεια οπλικών συστη-

μάτων από φορείς του εξωτερικού, χωρίς ουσιαστική συμπαράγωγή, υποβάθμισε την εγχώρια βιομηχανία. Η οικονομική κρίση που ξεκίνησε το 2009-10 είχε αρνητικές επιπτώσεις σε όλα αμυντικά προγράμματα, ακόμα και στην υποστήριξη των υφιστάμενων οπλικών συστημάτων. Έκτοτε, τα μόνα μεγάλα προγράμματα που ξεκίνησαν ήταν η αναβάθμιση των Α/Φ F-16 Block 52+/Adv σε Viper το 2018, τα Α/Φ Rafale το 2021 και οι φρεγάτες FDI το 2022.

Το ίδιο διάστημα, η Τουρκία έκανε σημαντικά βήματα, καθώς απέδωσαν οι προσπάθειες ανάπτυξης στην δική της βιομηχανία που είχαν ξεκινήσει πολύ καιρό πριν. Ενδεικτικά αναφέρονται οι βαλλιστικοί πύραυλοι Bora εμβείας 280+ km, η οικογένεια καθοδηγούμενων βλημάτων πλεύσεως (cruise) SOM εμβείας 250+ km, τα βλήματα επιφανείας-επιφανείας Atmaca εμβείας 220+ km, καθώς και διάφορες “έξυπνες” αεροπορικές βόμβες, προωθούμενες ή μη. Όλα αυτά υπάρχουν ήδη και υπηρετούν στις Τουρκικές ΕΔ. Επίσης, εισέρχεται σε φάση μαζικής παραγωγής ο βαλλιστικός Tayfun εμβείας 560+ km. Τέλος, είναι πλέον γνωστή η μεγάλη ανάπτυξη στα συστήματα μη επανδρωμένων αεροσκαφών (ΣμηΕΑ), όπως τα Bayraktar TB2, Aksungur, Akinci και Kizilirma, καθώς και το μη επανδρωμένο σκάφος επιφανείας (USV) Ulaq.

Θα μπορούσε κάποιος να θεωρήσει ως καινοτομία την απόκτηση σύγχρονων μαχητικών αεροσκαφών, πλοίων, ελικοπτέρων, αρμάτων κλπ, με ισχυρά ραντάρ, ικανούς αισθητήρες, συγχώνευση δεδομένων (sensor fusion), δικτυοκεντρικές ικανότητες κλπ, τα οποία θα είναι στην αιχμή της αμυντικής τεχνολογίας. Όμως, μία πιο προσεκτική εξέταση αποκαλύπτει ορισμένα θέματα, τα οποία θα πρέπει να προβληματίσουν. Πρώτα απ' όλα, το κόστος: ένα σύγχρονο μαχητικό κοστίζει γύρω στα 100 εκατ. € ή \$, ως τάξη μεγέθους, ενώ απαιτούνται ακόμα προσομοιωτές, βιβλιογραφία, εκπαίδευση, εξοπλισμός αποστολής, εξοπλισμός υποστήριξης, ανταλλακτικά, υποδομές, υπόστεγα συντήρησης, συνεργεία, αποθήκες κλπ. Επίσης, απαιτούνται και όπλα. Όπως διαπιστώνεται από πρόσφατες προμήθειες εντός και εκτός Ελλάδας, το κόστος αγοράς μικρού αριθμού Α/Φ και αντιστοιχών όπλων ανέρχεται σε αρκετά δισεκατομμύρια.

Ακόμα περισσότερο, το κόστος χρήσης (εν συνεχεία υποστήριξη, καύσιμα, προσωπικό κλπ) των σύγχρονων μαχητικών είναι ιδιαίτερα αυξημένο. Χρησιμοποιώντας ως βάση σύγκρισης το Α/Φ F-16, αυτό

παρουσιάζει ιστορικά κόστος ώρας πτήσεως (ΚΩΠ) της τάξης των 22.000 \$, σύμφωνα με πρόσφατα επίσημα στοιχεία της κυβέρνησης των ΗΠΑ [6]. Στα πιο σύγχρονα μαχητικά όμως, το ΚΩΠ εκτιμάται σε τάξη μεγέθους 30.000-50.000 € ή \$ ανά ώρα πτήσεως [7]. Έτσι, εάν υποθέσουμε ότι έχουμε μία Μοίρα με 20 Α/Φ, με το καθένα εκ των οποίων να συμπληρώνει 160 ώρες πτήσεως το χρόνο κατά μέσο όρο, το συνολικό κόστος χρήσης ανέρχεται σε ύψος της τάξης των 100-150 εκατ. € ετησίως! Κατά κανόνα, το κόστος χρήσης ενός οπλικού συστήματος σε βάθος χρόνου ισούται με το διπλάσιο ή και τριπλάσιο του κόστους προμήθειας.

Το θέμα όμως δεν είναι το αεροπλάνο, δηλαδή η πλατφόρμα, αλλά τα όπλα το οποίο αυτό φέρει. Καθώς και η ευχέρεια αυτό να τα χρησιμοποιήσει, χωρίς περιορισμούς. Όταν η χώρα μας προμηθεύεται όλα αυτά από άλλα κράτη, τίθεται το ενδεχόμενο “αποθάρρυνσης” σχετικά με την χρήση τους εναντίον της Τουρκίας ή όποιας άλλης χώρας επιτάσσουν τα εθνικά μας συμφέροντα. Και τα γεγονότα του 1974 και του 1996 δεν μπορούν να αποκλείσουν το ενδεχόμενο αυτό. Επομένως, ασχέτως από το πόσο καινοτόμο είναι ένα εξελιγμένο μαχητικό αεροσκάφος, το θέμα είναι τι μπορεί να κάνει εναντίον της Τουρκίας και τι όπλα μπορεί να εξαπολύσει εναντίον της, υπό οποιασδήποτε συνθήκες. Και με ποιο κόστος σε βάθος χρόνου. Επομένως, πέραν ορισμένων απαραίτητων μεγάλων προμηθειών, τίθεται επιτακτικά το θέμα ως προς το τι θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε με εγχώρια ανάπτυξη, οικονομικά, αξιόπιστα και χωρίς περιορισμούς.

Καινοτομίες σε πρόσφατες συγκρούσεις

Στο πλαίσιο αυτό, θα εξεταστούν ορισμένες καινοτομίες που εμφανίστηκαν σε πρόσφατες συγκρούσεις. Ξεκινώντας από τον πόλεμο στο Αρτσάχ ή Ναγκόρνο-Καραμπάχ (Σεπ-Νοέ 20), διαπιστώνεται ότι πρωταγωνιστικό ρόλο έπαιξαν τα ΣμηΕΑ, ενώ μηδενική ήταν η συμμετοχή μαχητικών Α/Φ από την πλευρά της Αρμενίας και πολύ περιορισμένη από το Αζερμπαϊτζάν, αν και το δεύτερο ετύχχανε “αεροπορικής συμπαράστασης” από την Τουρκία.

Μία πολύ έξυπνη κίνηση από το Αζερμπαϊτζάν ήταν η μετατροπή παλαιών διπλάνων Α/Φ Antonov AN-2 σοβιετικής εποχής σε μη επανδρωμένα αεροσκάφη (μηΕΑ). Τα AN-2 αξιοποιούνταν ως τηλεχειριζόμενα δολώματα, προσελκύοντας πυρά αντιαεροπορικών

(α/α) συστημάτων της Αρμενικής πλευράς, γεγονός το οποίο οδηγούσε σε σπατάλη πολύτιμων πυραύλων, ενώ επέτρεπε αμέσως μετά την στοχοποίηση των α/α συστημάτων από το πυροβολικό του Αζερμπαϊτζάν [8].

Επίσης, στην εν λόγω σύγκρουση χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά σε μεγάλη κλίμακα τα γνωστά πλέον μηΕΑ Bayraktar TB2, σε αποστολές συλλογής πληροφοριών, επιτήρησης και αναγνώρισης στόχων, καθώς και για επιθετικά πλήγματα. Οι επιτυχείς εμπλοκές των TB2 “τεκμηριώθηκαν” δεόντως με πολυάριθμα βίντεο, τα οποία “ανέβηκαν” στο διαδίκτυο, συμβάλλοντας στην επικοινωνιακή εκμετάλλευση του θέματος. Τα TB2 χρησιμοποιήθηκαν και σε συνδυασμό με το τουρκικής σχεδίασης σύστημα Ηλεκτρονικού Πολέμου (ΗΠ) Koral, το οποίο ήταν σε θέση να παρεμβάλλει τα αρμενικά α/α συστήματα, όπως τα S-300PT/PS και 9K33 OSA, παρέχοντας σχετική ελευθερία κινήσεως στα TB2 [8].

Ανάλογη προσέγγιση είχε χρησιμοποιηθεί ένα χρόνο νωρίτερα στη Λιβύη αλλά και στη Συρία, όπου τουρκικές δυνάμεις χρησιμοποίησαν συστήματα ΗΠ Koral για να “τυφλώσουν” α/α συστήματα Pantsir-S1, τα οποία στη συνέχεια εξουδετέρωναν, ενώ αποκτούσαν εικόνα του πεδίου της μάχης [9]. Σημειώνεται ότι τα Tor-M2 και Buk-M2 είχαν καλύτερη απόδοση, εν αντιθέσει με τα 9K33 OSA, τα οποία είχαν μικρότερη εμβέλεια από τα βλήματα που φέρει το TB2. Διαπιστώνεται ότι οι Τούρκοι έχουν πλέον αναπτύξει τακτικές χρήσης μηΕΑ σε συνδυασμό με ΗΠ και με τμήματα ελιγμού και πυρών υποστήριξης, τις οποίες έχουν εφαρμόσει σε Λιβύη, Συρία και Αρτσάχ. Αξίζει να σημειωθεί μάλιστα ότι στη Λιβύη έγινε για πρώτη φορά χρήση αυτόνομων μηΕΑ STM Kargu-2, τα οποία με τη βοήθεια τεχνητής νοημοσύνης αναγνώρισαν και ενέπλεξαν αντίπαλους μαχητές χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, όπως έχει καταγραφεί σε μελέτη του ΟΗΕ [10].

Επιστρέφοντας στο Αρτσάχ, πέραν των TB2, το Αζερμπαϊτζάν αξιοποίησε και ισραηλινά ΣμηΕΑ Hermes 450/900, Heron, Aerostar και Searcher Mk III, καθώς και τα αυτοκτονικά μηΕΑ Harop, Orbiter 1K/3 και SkyStriker. Τα ραντάρ και τα α/α συστήματα της Αρμενίας μπορούσαν να αποκαλύψουν ταχέως κινούμενους στόχους, όπως Α/Φ, αδυνατώντας όμως να ανιχνεύσουν μικρούς και αργούς στόχους, όπως ισχύει για αρκετά εκ των ανωτέρω μηΕΑ [8]. Σε κάθε περίπτωση, στην εν λόγω σύγκρουση απουσίαζαν οι

Καινοτομία

ακριβές πλατφόρμες, όπως π.χ. μαχητικά, και ο αντίστοιχος ρόλος είχε αναληφθεί από τα ΣμηΕΑ.

Όμως, το πιο σημαντικό γεγονός των τελευταίων ετών είναι αναμφισβήτητο ο πόλεμος στην Ουκρανία. Και εκεί παρατηρείται σχετικά περιορισμένη χρήση μαχητικών από τη ρωσική πλευρά, για το φόβο των απωλειών. Διαφορετικά, η Ρωσία θα είχε προβεί σε μαζικούς βομβαρδισμούς με απλές βόμβες και ο αγώνας πιθανότατα θα είχε λήξει. Βεβαίως, από τις πρώτες ημέρες, είχαν χτυπηθεί διάδρομοι προσγείωσης της Ουκρανίας, κυρίως από στοχευμένες πυραυλικές επιθέσεις. Πολλά ουκρανικά Α/Φ καταστράφηκαν στο έδαφος, μεταξύ των οποίων τα περισσότερα TB2, ενώ ακόμα και όσα αξιοποιήθηκαν, δεν είχαν την ίδια απόδοση εναντίον της οργανωμένης ρωσικής αεράμυνας.

Πέραν ορισμένων στρατιωτικών εγκαταστάσεων που χτυπήθηκαν επίμονα (αεροδρόμια, αποθήκες, ραντάρ κλπ), η Ουκρανία έχει αντέξει για πάνω από ενάμιση χρόνο. Η επιβίωσή της στις αεροπορικές και πυραυλικές επιθέσεις της Ρωσίας οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στα πολλά και ικανά α/α συστήματα που διέθετε από την αρχή του πολέμου. Αυτά υπολογίζονται σε πάνω από 250 συστήματα εκτόξευσης S-300 PS/PT, 72 συστήματα μεσαίας εμβελείας 9K37M1 Buk-M1, καθώς και μερικά βραχείας εμβελείας Tor και Osa-AKM, ενώ χιλιάδες φορητά α/α συστήματα (MANPADS) εισέρρευσαν λίγο μετά την αρχή του πολέμου [11]. Έκτοτε, η Ουκρανία έχει ενισχυθεί με αρκετά δυτικά α/α συστήματα (Patriot, SAMP/T, NASAMS, Crotale κλπ), ενώ κατά πάσα πιθανότητα τα αποθέματα στα σοβιετικής προελεύσεως α/α συστήματα έχουν πλέον εξαντληθεί. Επισημαίνεται λοιπόν ο πολύ σημαντικός ρόλος της αεράμυνας στην αντιμετώπιση της οποιασδήποτε επίθεσης.

Γενικώς, οι μάχες έχουν επιφανειακές ομοιότητες ακόμα και με τον 1ο π.π., καθώς υπάρχουν και πάλι χαρακώματα, ενώ ως κύριο όπλο αναδεικνύεται με διαφορά το πυροβολικό. Η κύρια διαφορά είναι τα πανταχού παρόντα μηΕΑ, τα οποία προσδίδουν την 3η διάσταση στο πεδίο της μάχης. Τα άρματα μάχης και τα τεθωρακισμένα οχήματα εν γένει δείχνουν την αδυναμία τους όταν αντιμετωπίζουν εξελεγμένα αντιαρματικά όπλα. Οι μεταλλικές προστατευτικές κατασκευές που έχουν εμφανισθεί σε ορισμένα οχήματα δεν μπορούν να χαρακτηρισθούν ως καινοτομία αλλά ως μία επιβεβλημένη εξέλιξη, με αβέβαια αποτελέσματα. Παρ' όλ' αυτά, υπήρξαν αρκετές καινοτομίες, μικρές ή μεγάλες.



Αντιαεροπορικός πύραυλος S-200, σοβιετικής σχεδίασης και κατασκευής, με μήκος 10,7 m, βάρος 7000 kg, μέγιστη εμβέλεια 300 km και πολεμική κεφαλή 217 kg [12]. Σύμφωνα με κάποιες αναφορές, παλαιοί τέτοιοι πύραυλοι αξιοποιήθηκαν σε ρόλο εδάφους-εδάφους, πλήττοντας στόχους στα εδάφη που έχει προσαρτήσει η Ρωσία [13]. Ανάλογες προσπάθειες κάνει και η Ρωσία με πυραύλους S-300.

Από την πλευρά της Ουκρανίας, θα πρέπει να επισημανθεί η προσπάθεια δικτύωσης όλου του πληθυσμού με εφαρμογές σε κινητά τηλέφωνα (σύστημα Delta), με σκοπό την μετάδοση πληροφοριών που αφορούν τις κινήσεις στρατευμάτων σε πραγματικό χρόνο [14]. Επίσης, η αξιοποίηση δυτικών όπλων σε σοβιετικής σχεδίασης εξοπλισμό, όπως η χρήση πυραύλων SCALP EG/StormShadow σε Α/Φ Su-24, πυραύλων RIM-7 Sea Sparrow σε α/α σύστημα Buk [15] και κατευθυνόμενων βομβών ανεμοπορίας JDAM ER σε Α/Φ MiG-29/ Βεβαίως, όλα αυτά πραγματοποιήθηκαν κατά πάσα πιθανότητα με την αгаστή βοήθεια των δυτικών. Πέραν τούτων, θα πρέπει να επισημανθεί η τροποποίηση και αξιοποίηση των παλαιών α/α πυραύλων S-200 σε ρόλο εδάφους-εδάφους [13]. Όμως, πολύ αποτελεσματική έχει αποδειχθεί η αξιοποίηση αυτοκτονικών μηΕΑ εναντίον στόχων σε μεγάλες αποστάσεις, όπως φάνηκε πρόσφατα με τις επιτυχείς επιθέσεις εναντίον α/α συστήματος S-400 [16] ή βομβαρδιστικού Tu-22 [17]. Η Ουκρανία αξιοποιεί ακόμα και μικρά μηΕΑ από υλικό που μοιάζει με χαρτόνι, τα οποία συναρμολογούνται εύκολα και χρησιμοποιούνται για σκοπούς επιτήρησης ή επίθεσης, καθώς διαθέτουν ακριβές σύστημα πλοήγησης και μπορούν να μεταφέρουν 3 kg εκρηκτικών σε απόσταση έως 120 km [18]. Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί και η αξιοποίηση αυτοκτονικών USV,

τα οποία μεταφέρουν εκρηκτικά φορτία σε μεγάλες αποστάσεις και χτυπούν τα εχθρικά πλοία στην ίσαλο γραμμή, προκαλώντας σοβαρές ζημιές [19].

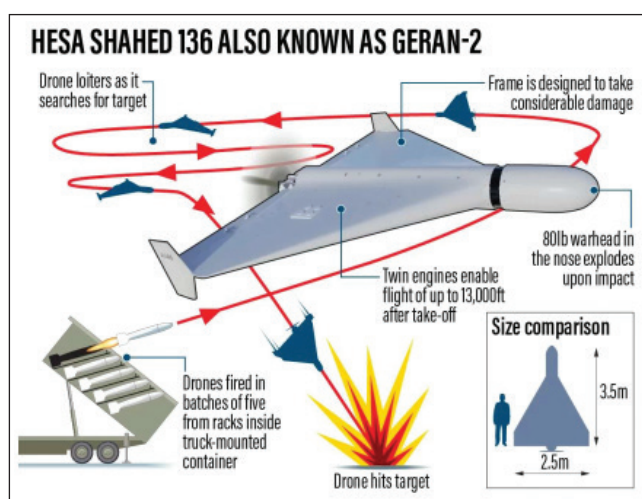


Καταστροφή ρωσικού στρατηγικού βομβαρδιστικού Tu-22M3, πιθανότατα από ουκρανικό επιθετικό μηΕΑ [17].

Από την πλευρά της Ρωσίας, θα πρέπει να επισημανθεί η υπεροχή στον τομέα του ΗΠ [20][21]. Για παράδειγμα, με παρεμβολές του GPS, οι ρωσικές δυνάμεις κατάφεραν να εκτρέψουν βόμβες JDAM ER από τους στόχους τους [22]. Επίσης, με ισχυρές παρεμβολές καταφέρνουν και αντιμετωπίζουν το μεγαλύτερο ποσοστό των ουκρανικών μηΕΑ, καθώς έχει αναφερθεί ότι καταρρίπτουν περίπου 10.000 μηΕΑ το μήνα [23]. Προφανώς πρόκειται κυρίως για μικρά, τηλεκατευθυνόμενα μηΕΑ, καθώς τα μεγαλύτερα διαθέτουν αδρανειακό σύστημα, το οποίο δεν παρεμβάλλεται [24]. Τέλος, είναι ξεκάθαρη η υπεροχή της Ρωσίας στην πυραυλική τεχνολογία, καθώς διαθέτουν βαλλιστικούς (ballistic missile), οιονεί βαλλιστικούς πυραύλους (quasi-ballistic missile), υπερυπερηχητικούς πυραύλους (hypersonic missile), καθώς και εξελιγμένους πυραύλους πλεύσης (cruise missile). Βέβαια, τα πυραυλικά συστήματα αυτά έχουν και ανάλογο υψηλό κόστος.

Αυτό όμως που θα πρέπει να αποτελέσει παράδειγμα δι' ημάς είναι η αξιοποίηση των ιρανικής σχεδίασης αυτοκτονικών μηΕΑ Shahed 136, τα οποία η Ρωσία αξιοποιεί με κάποιες τροποποιήσεις ως Geran-2. Πρόκειται για ένα δελταπτερυγό μηΕΑ χαμηλού κόστους, με βάρος 200 kgr, μήκος 3,5 m και εκπέτασμα 2,5 m, το οποίο χρησιμοποιείται ως περιφερόμενο πυρομαχικό (loitering munition). Εκτοξεύεται με τη βοήθεια μικρού πυραυλοκινητήρα, από ειδικό πλαίσιο που μπορεί να

εκτοξεύσει πολλαπλά μηΕΑ και φέρεται επί οχήματος. Βασίζεται σε έναν δίχρονο, τετρακύλινδρο βενζινοκινητήρα ισχύος 50 hp τύπου Mado MD550 (πιθανότατα αντίγραφο του γερμανικού Limbach L550E), επιτυγχάνοντας ταχύτητα 100 κόμβων και εμβέλεια έως 2500 km. Μπορεί να μεταφέρει ωφέλιμο φορτίο 30-50 kgr, εν προκειμένω πολεμική κεφαλή, ενώ η καθοδήγησή του βασίζεται σε αδρανειακό σύστημα και GPS ή GLONASS. Εκτιμάται ότι κάθε Shahed 136 κοστίζει 20.000-50.000 € [25].



Λειτουργία περιφερόμενου πυρομαχικού Shahed 136/Geran-2 [26]

Για την αναχαίτισή του όμως οι Ουκρανοί ξοδεύουν πολύ περισσότερα, καθώς ο κάθε α/α πύραυλος μπορεί να κοστίζει 500.000 για τον VT1 του Crotale, 2 εκατ. \$ για τον AIM-120C-7 του NASAMS [27] ή 4 εκατ. \$ για τον PAC-3 MSE [28] αν και οι τιμές των πυραύλων Patriot για εξαγωγικούς χρήστες, μέσω FMS, εμφανίζονται σχεδόν διπλάσιες [29]. Επομένως, για κάθε σμήνος Shahed 136 που εξαπολύεται, προκαλείται σημαντικό κόστος για την αντιμετώπισή του, ενώ όσα τυχόν βρίσκουν το στόχο τους προκαλούν ακόμα μεγαλύτερη ζημιά [25]. Οι Ουκρανικές δυνάμεις αξιοποιούν και γερμανικά αυτοκινούμενα α/α πυροβόλα Flakranzer Gepard, τα οποία έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση χαμηλά ιπτάμενων στόχων, έστω κι αν καλύπτουν περιορισμένο χώρο.

Συμπερασματικά, η Ρωσία, η οποία είναι μία από τις μεγαλύτερες στρατιωτικές δυνάμεις, με τα περισσότερα πυρηνικά όπλα στον πλανήτη, με πρωτοκαθεδρία σε πολλές κρίσιμες πυραυλικές τεχνολογίες, επιλέγει

να χρησιμοποιήσει σε μεγάλη κλίμακα ένα φθινόγειο περιφερόμενο πυρομαχικό και μάλιστα εισαγόμενο. Γιατί; Διότι είναι πολύ πιο αποδοτικό (cost effective), λαμβάνοντας υπόψη το κόστος.

Συμπεράσματα

Από τα ανωτέρω στοιχεία και όσον αφορά την ΠΑ, καθίσταται σαφές ότι η επένδυση μόνο σε μαχητικά δεν επαρκεί, καθώς αυτά δεν μπορούν να καλύψουν όλες τις πιθανές επιχειρησιακές απαιτήσεις (π.χ. δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν επερχόμενους βαλλιστικούς πυραύλους), παρουσιάζουν τρωτότητες (αποτελούν εύκολο στόχο ακόμα και για μηΕΑ, όσο βρίσκονται στο έδαφος), ενώ συνεπάγονται υψηλότατα κόστη προμήθειας και χρήσης (απομυζώντας τους περιορισμένους προϋπολογισμούς). Επομένως, απαιτείται μία ισορροπημένη προσέγγιση, η οποία να λαμβάνει υπόψη, πέραν των Α/Φ, το σύστημα αεροπορικού ελέγχου, την αντιαεροπορική-αντιβαλλιστική άμυνα, τις υποδομές, την φρούρηση, την προστασία υλικού και προσωπικού (προστατεύοντας διαδρόμους προσγείωσης, αγωγούς καυσίμου, τα ίδια τα Α/Φ στο έδαφος και τον συναφή εξοπλισμό), καθώς και την δυνατότητα ανάληψης επιθετικών ενεργειών με πυραύλους βαλλιστικούς/πλευσούς και με επιθετικά/αυτοκτονικά μηΕΑ.

Επίσης, διαπιστώνεται ότι υπάρχει πεδίο δόξης λαμπρόν, σε τομείς όπως τα μηΕΑ (διά πάσαν χρήσιν), ο ΗΠ, η α/α άμυνα, οι ασφαλείς επικοινωνίες, η δικτύωση στρατιωτικών και πολιτικών φορέων εν είδει υπολογιστικού νέφους (cloud) κ.α. Ειδικότερα, η ανάπτυξη και κατασκευή μηΕΑ ανάλογων του Shahed 136 εκτιμάται ότι είναι εντός των δυνατοτήτων της εγχώριας αμυντικής βιομηχανίας. Με τον τρόπο αυτό, χωρίς υπερβολικό κόστος και χωρίς σημαντική διαφυγή κονδυλίων στο εξωτερικό, οι ΕΔ θα μπορούσαν να αποκτήσουν έναν σημαντικό αριθμό επιθετικών όπλων, επιτρέποντας την στοχοποίηση σε μεγάλες αποστάσεις, χωρίς κίνδυνο για το προσωπικό, αναγκάζοντας τον αντίπαλο να έρθει σε αμυντική θέση και αυτός πλέον να προσπαθεί να αντιμετωπίσει την απειλή [30]. Ακόμα και χωρίς πολεμική κεφαλή, μηΕΑ χαμηλού κόστους αλλά με υψηλή ταχύτητα (ώστε να προσομοιώνουν μαχητικά Α/Φ) θα αποτελούσαν ιδανικά “δολώματα” (decoy), απασχολώντας την αντίπαλη αεράμυνα και οδηγώντας την στη σπατάλη α/α πυραύλων και γενικότερα πόρων, πράγμα σημαντικό στο πλαίσιο μίας ενδεχόμενης γενικότερης σύγκρουσης.

Πέραν των ωφελειών στον αμυντικό τομέα, η ανάπτυξη της αμυντικής βιομηχανίας προσφέρει θέσεις εργασίας υψηλού επιπέδου (άμεσες και έμμεσες), περιορίζει την διαφυγή συναλλάγματος, επιτρέπει σημαντικές συνέργειες με εφαρμογές στον πολιτικό τομέα, ενώ μεσο/μακροπρόθεσμα μπορεί να αποφέρει σημαντικά έσοδα, εφόσον παραχθούν αξιόλογα προϊόντα, τα οποία μπορούν να εξαχθούν στο εξωτερικό.

Το νομικό πλαίσιο

Παλαιότερα, με το ΠΔ 284/89, επιτρεπόταν “η απευθείας ανάθεση προμήθειας χωρίς διαγωνισμό άσχετα από το ποσό” για διάφορους λόγους, π.χ., “όταν πρόκειται για περίπτωση που χαρακτηρίστηκε με απόφαση του Υπουργού Εθνικής Άμυνας ως “Κρατικό απόρρητο”, καθώς και “για είδη που κατασκευάζονται αποκλειστικά για σκοπούς έρευνας, πειραμάτων, μελετών και προτύπου εφαρμογών” (άρθρο 73). Αν και είναι γνωστό ότι το εν λόγω νομικό πλαίσιο (με το οποίο έγιναν όλες οι μεγάλες αμυντικές προμήθειες των περασμένων δεκαετιών) έγινε αντικείμενο εκμετάλλευσης, είναι προφανής η αυξημένη ελευθερία που αυτό παρέχει, επιτρέποντας και την εγχώρια ανάπτυξη συστημάτων.

Το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο βασίζεται στον νόμο 3978/11 και στον προσφάτως αναθεωρηθέντα Εθνικό Αμυντικό Σχεδιασμό (ΕΑΣ) του ΥΠΕΘΑ, όπου περιλαμβάνονται ορισμένες προβλέψεις για προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης. Μέρος του ΕΑΣ έχει αποτυπωθεί σε ΦΕΚ του 2022 με θέμα “Κατάρτιση και υλοποίηση προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης στους τομείς της άμυνας και της ασφάλειας από το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας” [31]. Παρ’ όλ’ αυτά, δεν φαίνεται να έχουν καρποφορήσει προσπάθειες εγχώριας ανάπτυξης (ή τουλάχιστον δεν έχουν γίνει δημοσίως γνωστές), ενώ γενικά φαίνεται να διατηρείται η συνήθης περίπλοκη και αργή διαδικασία έγκρισης, τουλάχιστον όσον αφορά την μαζική παραγωγή του τελικού προϊόντος.

Το ισχύον θεσμικό πλαίσιο προσπαθεί να διασφαλίσει τη διαύγεια και την ορθή διαδικασία αλλά εκτιμάται ότι δεν παρέχει την απαιτούμενη ευελιξία σε προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης. Ως εκ τούτου, δεν είναι τόσο απλή η χρηματοδότηση της ανάπτυξης ενός οπλικού συστήματος, ακόμα κι αν είναι γνωστό ότι υπάρχει ήδη σε κάποια μορφή ως πρωτότυπο. Έτσι, ακόμα κι αν μια ελληνική εταιρεία διαθέτει ένα σχεδόν έτοιμο προϊόν, όπως π.χ. ένα μηΕΑ με ορισμένες ιδιαίτερες ικανότητες, το οποίο όμως απαιτεί ορισμένες

ακόμα βελτιώσεις ώστε να εξελιχθεί σε ένα λειτουργικό οπλικό σύστημα, αυτό εκτιμάται ότι δεν είναι τόσο εύκολο να γίνει υπό το ισχύον καθεστώς, παρά το σημαντικό επιχειρησιακό όφελος που θα είχε κάτι τέτοιο και μάλιστα με λελογισμένο κόστος.

Το δέον γενέσθαι

Κατόπιν τούτων, προτείνεται η εξέταση δυνατότητας αναθεώρησης του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου, με σκοπό την απλοποίηση και τον εξορθολογισμό των διαδικασιών, τουλάχιστον για τα προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι τα υπόψη προγράμματα δεν οδηγούν οπωσδήποτε σε τελικό προϊόν, καθώς η δοκιμή εμπεριέχει και την σοβαρή πιθανότητα λάθους, οπότε υπάρχει μία μη αμελητέα πιθανότητα ένα τέτοιο πρόγραμμα να οδηγηθεί στην αποτυχία.

Η βασική αρχή είναι ότι θα πρέπει να προβλέπονται διαφορετικές διαδικασίες ανάλογα με το ύψος του κάθε προγράμματος. Είναι εντελώς διαφορετική μία προμήθεια π.χ. 20 νέων μαχητικών αεροσκαφών, με κόστος αρκετών δισεκατομμυρίων, η οποία θα έχει ως συνέπεια ακόμα μεγαλύτερο κόστος χρήσης μακροπρόθεσμα, σε σχέση με την ανάπτυξη ενός μικρού οπλικού συστήματος, όπως ένα αυτοκτονικό μηΕΑ, με κόστος μερικών εκατοντάδων χιλιάδων ευρώ (δηλαδή, λιγότερο από το 1/10.000 του κόστους προμήθειας του μαχητικού). Δεν είναι δυνατόν τόσο διαφορετικά προγράμματα να διέπονται λίγο ή πολύ από τις ίδιες διατάξεις, απαιτώντας τις ίδιες διαδικασίες έγκρισης.

Με δεδομένο το άνω όριο στο κόστος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η υπερβολική διαύγεια δεν συνάδει με την αμυντική καινοτομία: προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης των ΕΔ δεν θα πρέπει να ανακοινώνονται και να είναι γνωστά τοις πάσι. Διαφορετικά, θα επιτρέπεται στον αντίπαλο να τα μελετήσει και να αναπτύξει αντίμετρα, πολύ πριν οδηγήσουν σε κάποιο αποτέλεσμα. Αυτό είναι προφανές. Γενικώς, οι εγχώριες αμυντικές εταιρείες θα πρέπει να χρηματοδοτούνται και να διευκολύνονται στην προσπάθειά τους, σε όλα τα στάδια, από τη βασική έρευνα μέχρι και την μαζική παραγωγή, και όχι να αντιμετωπίζονται με σκεπτικισμό και με αρνητική προδιάθεση.

Πέραν της αναθεώρησης του θεσμικού πλαισίου, προτείνεται η εξέταση δυνατότητας για ειδική χρημα-

τοδότηση στους λειτουργικούς προϋπολογισμούς των Γενικών Επιτελείων, με σκοπό την προώθηση της καινοτομίας, τόσο σε επίπεδο Εργοστασίων και λοιπών δομών των Ενόπλων Δυνάμεων, όσο και στην εγχώρια αμυντική βιομηχανία. Το ΓΕΕΘΑ θα ασκεί έναν συντονιστικό έλεγχο, ώστε να αποφεύγονται ενδεχόμενες αλληλεπικαλυπτόμενες προσπάθειες, δίνοντας παράλληλα τις γενικές κατευθύνσεις. Η ΓΔΑΕΕ/ΔΑΕΤΕ θα επιβλέπει και θα υλοποιεί την όλη διαδικασία, ενώ όταν (ότε και αν) ολοκληρωθεί επιτυχώς η ανάπτυξη και επιτευχθεί επιτυχής δοκιμή πρωτοτύπου σε επιχειρησιακό περιβάλλον, τότε θα ακολουθεί η παραγωγή με “διαδικασία διαπραγμάτευσης χωρίς προκήρυξη διαγωνισμού” (άρθρο 42 του ν.3978/11).

Εν κατακλείδι

Δεν μας επιτρέπεται να αγνοήσουμε την Ιστορία μας και τις ευθύνες μας, ρέποντας διαρκώς στον κατευνασμό, θεωρώντας ότι εάν παραχωρούμε σταδιακά στη γείτονα ό,τι θέλει, αυτή θα συμπεριφερθεί πολιτισμένα. Δεν υπάρχει κάποιο ευρέως αποδεκτό κείμενο διεθνούς δικαίου, ούτε υπάρχει κάποιος να το επιβάλει. Ως εκ τούτου, η επίκλησή του δεν έχει έννοια, εάν δεν συνοδεύεται από ισχυρές ΕΔ.

Η καινοτομία μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση της τουρκικής στρατιωτικής μηχανής (η οποία συντηρείται και ενισχύεται με μεγάλους προϋπολογισμούς), όπως άλλωστε έχει γίνει και στο παρελθόν. Στο πλαίσιο αυτό, θα πρέπει να επιδιώκεται, πέραν της εμπλοκής των στρατιωτικών εργοστασίων, η μέγιστη δυνατή αξιοποίηση της εγχώριας αμυντικής βιομηχανίας, δημόσιας και ιδιωτικής, με σκοπό την υλοποίηση αποδοτικών λύσεων, την αυτονομία και την αυτάρκεια υποστήριξης. Βεβαίως, θα πρέπει να αναμένεται και ένα ποσοστό αποτυχίας, καθώς ουδείς εξασφαλίζει ότι ο πειραματισμός και η δοκιμή θα οδηγούν οπωσδήποτε σε επιτυχία και μάλιστα με την πρώτη προσπάθεια. Όμως, η καινοτομία και η παραγωγική σκέψη “εκτός του κατιού” (out of the box) είναι κάτι που μας χαρακτηρίζει διαμέσου των αιώνων, το οποίο θα συνεχίσει να συνεισφέρει στη διατήρηση του έθνους.

Σημείωση: όλα τα ανωτέρω αποτελούν προσωπικές απόψεις και εκτιμήσεις του γράφοντος και δεν εκφράζουν οπωσδήποτε ή δεσμεύουν την Σχολή Ικάρων ή την Πολεμική Αεροπορία.

Πηγές - Αναφορές

- [1] "Από τον αρχαίο Έλληνα Οπλίτη στην Πολεμική Αεροπορία: η Μαχητική Ισχύς ως προϋπόθεση της Ειρήνης και της Ευημερίας", ιστολόγιο Βελισάριος, 15 Φεβ 20: <https://belisarius21.wordpress.com/2020/02/15/από-τον-αρχαίο-έλληνα-οπλίτη-στην-πολε/>
- [2] Δημήτρης Βάλλας, "Σάρισα: Η ιστορία του φοβερού κινούμενου φράκτη των Μακεδόνων", 29 Σεπ 19 <https://armynow.gr/sarisa-istoria-foverou-kinouymenou-frakti-makedonon-2/>
- [3] Γιάννης Θ. Διαμαντής, "Ναυμαχία της Σαλαμίνας: Πώς ο Θεμιστοκλής οδήγησε τους Πέρσες στην καταστροφή", 29 Σεπ 22 <https://www.in.gr/2022/09/29/plus/istoriko-arxeio/naymaxia-tissalaminas-pos-o-themistoklis-odigise-tous-perses-stin-katastrofi/>
- [4] Ιστορία Πυροβολικού - Περίοδος 1821-1914: [http://army.gr/el/organosi/stoiheia-organosisgenikoy-epiteleioy-stratoy/dieythynseis-oplon/dieythynsi-pyrovolitikoy-5](http://army.gr/el/organosi/stoiheia-organosisgenikoy-epiteleioy-stratoy/dieythynseis-oplon/dieythynsi-pyrovolikoy-5)
- [5] Ιστορία Πολεμικής Αεροπορίας - Βαλκανικοί Πόλεμοι (1912 – 1913): <https://www.haf.gr/history/haf-history/1912-1913/>
- [6] United States Government Accountability Office "Weapon System Sustainment - GAO-23-106217", Nov 22: <https://www.gao.gov/assets/820/813896.pdf>
- [7] "Το F-35 θα συμβάλλει στην αποτροπή – ή μήπως όχι; (Μέρος Β)", ιστολόγιο Βελισάριος, 11 Μαΐ 23: <https://belisarius21.wordpress.com/2023/05/11/το-f-35-θα-συμβάλλει-στην-αποτροπή-ή-μήπ/>
- [8] Αππχος (ΕΑ) ε.α. Π. Κατσαρός και Σμχος (ΜΗ) Κ. Ζηκίδης, "Αντιμετώπιση Τουρκικών Μη Επανδρωμένων Αεροχημάτων (UAV - Drone) στο Αιγαίο", δημοσιεύθηκε ως Τεύχος 3/Μάιος 2022 των Τετραδίων Γεωπολιτικής Ανάλυσης και Μελετών του ΕΛΙΣΜΕ (Ελληνικού Ινστιτούτου Στρατηγικών Μελετών): <https://elisme.gr/antimetopisi-toyrkikon-uav-drones/>
- [9] Seth J. Frantzman, "How did Turkish UAVs outmaneuver Russia's Pantsir air defense in Libya: Lessons and ramifications", Middle East Center for Reporting and Analysis, May 27, 2020: <https://www.mideastcenter.org/post/how-did-turkish-uavs-outmaneuver-russia-s-pantsir-air-defense-in-libya-lessons-and-ramifications>
- [10] Steve Trimble, "UN: Turkish Drones Attacked Libyan Forces In Autonomous Mode", Aviation Week Network, May 27, 2021: <https://aviationweek.com/defense-space/light-attack-advanced-training/un-turkish-drones-attacked-libyan-forces-autonomous>
- [11] Tyler Rogoway and Thomas Newdick, "Ukraine Needs Ground-Based Air Defenses Way More Than MiGs. Here Are The Best Options", The War Zone, Mar 22, 2022: <https://www.thedrive.com/the-war-zone/44673/ukraine-needs-ground-based-air-defenses-way-more-than-migs-here-are-the-best-options>
- [12] "S-200 (SA-5 Gammon)", Missile Threat, July 6, 2021: <https://missilethreat.csis.org/defsys/s-200-sa-5-gammon/>
- [13] Thomas Newdick, "Is Ukraine Using Old S-200 SAMs In The Land-Attack Role?", The War Zone, Jul 10, 2023: <https://www.thedrive.com/the-war-zone/is-ukrainian-using-old-s-200-sams-in-the-land-attack-role>
- [14] Oscar Rosengren, "Network-centric Warfare in Ukraine: The Delta System", Grey Dynamics, Feb 3, 2023: <https://greydynamics.com/network-centric-warfare-in-ukraine-the-delta-system/>
- [15] Dylan Malyasov, "Ukraine to integrate Sea Sparrow missile into Soviet-era Buk launchers", Defence Blog, Jan 8, 2023: <https://defence-blog.com/ukraine-to-integrate-sea-sparrow-missile-into-soviet-era-buk-launchers/>
- [16] David Cenciotti, "Ukrainian Attack Destroys Russian S-400 Missile System In Crimea", The Aviationist, Aug 23, 2023: <https://theaviationist.com/2023/08/23/ukrainians-destroy-s400/>
- [17] Sakshi Tiwari, "After Tu-95 Bomber, Russia's Tu-22 M3 Backfire Destroyed In Ukraine Drone Attack – Reports", The EurAsian Times, Aug 21, 2023: <https://www.eurasiantimes.com/after-tu-95-bomber-russias-tu-22-m3-backfire-destroyed-in/>
- [18] Mia Jankowicz, "Ukraine is fielding new \$3,500 'cardboard' drones against Russia — they're flat-packed and could prove deadly", Insider, Aug 30, 2023: <https://www.businessinsider.com/ukraine-is-using-a-cheap-flat-packed-cardboard-drone-australia-2023-8>
- [19] "Ουκρανικό πλήγμα με USV σε ρωσικό πολεμικό... Πλήγμα εν υπνώσει", defence-point, 04 Αυγ 23: <https://www.defence-point.gr/news/oykraniko-pligma-me-usv-se-rosiko-polemiko-pliromaen-ygnosei-vid>
- [20] Patrick Smith, "Russian Electronic Warfare: A Growing Threat to U.S. Battlefield Supremacy", American Security Project, 2020: <https://www.jstor.org/stable/resrep24679>
- [21] Parth Satam, "20 Years Behind, US Army To Up Its EW Capability As Russia Takes A Massive Lead In Electronic Warfare", The EurAsian Times, Aug 14, 2023: <https://www.eurasiantimes.com/20-years-behind-us-army-to-up-its-ew-capability-as-russia/>
- [22] Dr Thomas Withington, "Jamming JDAM: The Threat to US Munitions from Russian Electronic Warfare", Royal United Services Institute (RUSI), Jun 6, 2023: <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/jamming-jdam-threat-us-munitions-russian-electronic-warfare>

[23] Jack Watling and Nick Reynolds, "Meatgrinder: Russian Tactics in the Second Year of Its Invasion of Ukraine", Royal United Services Institute (RUSI), May 19, 2023: <https://static.rusi.org/403-SR-Russian-Tactics-web-final.pdf>

[24] Κωνσταντίνος Χ. Ζηκίδης, "Bayraktar TB2: Καταρρίφθηκε ή όχι από ρωσικό υπερόπλο", Armyvoice News, 02 Νοε 20: <https://armyvoice.gr/2020/11/bayraktar-tb2-katarrifthike-i-rosiko/>

[25] Daniel Boffey, "Financial toll on Ukraine of downing drones 'vastly exceeds Russian costs'", the Guardian, Oct 19, 2022: <https://www.theguardian.com/world/2022/oct/19/financial-toll-ukrainedowning-drones-vastly-exceeds-russia-costs>

[26] "Σε λειτουργία η ρωσική γραμμή παραγωγής των ιρανικών drones Shahed-136 – Πλήττουν Ουκρανικούς στόχους", bankingnews, 12 Αυγ 23: <https://www.bankingnews.gr/diethni/articles/691428/se-leitourgia-i-rosiki-grammi-paragogis-toniranikon-drones-shahed-136-plittoun-oukranikoys-stoxous>

[27] Gabriel Dominguez, "US Department of State approves possible sale of AIM-120C-7 AMRAAMs to Australia", Janes, Mar 14, 2019: <https://www.janes.com/defence-news/newsdetail/us-department-of-state-approves-possible-sale-of-aim-120c-7-amraams-to-australia>

[28] Mark F. Cancian and Tom Karako, "Patriot to Ukraine: What Does It Mean?", Center for Strategic and International Studies, December 16, 2022: <https://www.csis.org/analysis/patriotukraine-what-does-it-mean>

[29] Defense Security Cooperation Agency, "Germany – Patriot Advanced Capability 3 (PAC-3) Missiles Segment Enhanced", July 12, 2019: <https://www.dsca.mil/press-media/major-armssales/germany-patriot-advanced-capability-3-pac-3-missiles-segment-enhanced>

[30] Σάββας Βλάσσης, "Καταστροφή Tu-22M3 από drone σε ρωσική βάση – Η "ασύμμετρη" απειλή για την Πολεμική Αεροπορία", Δούρειος, 21 Αυγ 23: <https://doureios.com/katastrofi-tu-22m3-apo-drone-se-rosiki-vasi-i-asymmetri-apeili-gia-tin-polemiki-aeroporla/>

[31] Υπ' αριθμ. Φ.040/65717/Σ.10830/23 Ιουνίου 2022 Απόφαση κ. ΥΦΕΘΑ «Κατάρτιση και υλοποίηση προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης στους τομείς της άμυνας και της ασφάλειας από το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας»: <https://www.gdaee.mil.gr/apofasi-k-yfetha/>



Ο Κωνσταντίνος Ζηκίδης αποφοίτησε το 1993 από την Σχολή Ικάρων, ως Ανθυποσημναγός Μηχανικός Τηλεπικοινωνιών – Ηλεκτρονικών. Η πρώτη του τοποθέτηση ήταν στην 114ΠΜ, όπου υπηρέτησε στα αεροσκάφη Mirage F1 και Mirage 2000. Το 2001 μετατέθηκε στο ΓΕΑ, συμμετέχοντας μεταξύ άλλων στην Επιτροπή πτητικής αξιολόγησης του νέου Α/Φ Mirage 2000-5, ενώ τον Δεκ. 2004 τοποθετήθηκε ως Liaison Officer στο Παρίσι, παρακολουθώντας το πρόγραμμα των εν λόγω Α/Φ. Μετά την επιστροφή του το 2007, υπηρέτησε στη ΔΑΥ, στο ΓΕΑ, στην ΥΠΗΔ ως Διευθυντής Υποστήριξης, στο Στρατιωτικό Γραφείο ΥΕΘΑ, ενώ το 2018 τοποθετήθηκε στο ΕΤΗΜ ως Υποδιοικητής. Παράλληλα, συμμετείχε στις Επιτροπές Διαπραγματεύσεων για την εν συνεχεία υποστήριξη των Mirage και αργότερα για την προμήθεια των Rafale. Από το τέλος του 2020, υπηρετεί στο ΓΕΑ/Δ3, ως επικεφαλής του Γραφείου Προγράμματος Α/Φ Rafale.

Το 2002 απέκτησε το δίπλωμα Διδάκτορας του ΕΜΠ, μελετώντας θέματα ευφυούς αυτομάτου ελέγχου, ρομποτικής και τεχνητής νοημοσύνης (Neuro-Fuzzy Reasoning, Mobile Robotics, Reinforcement Learning). Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν πλέον τις τεχνολογίες χαμηλής παρατηρησιμότητας (low observable) και τις δυνατότητες αντιμετώπισης δυσδιάκριτων απειλών (stealth).

Έχει πάνω από 30 δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά, βιβλία και συνέδρια, με σημαντικό αριθμό ετεροαναφορών. Επίσης, έχει δημοσιεύσει δεκάδες άρθρα αμυντικού περιεχομένου στον έντυπο και ηλεκτρονικό ειδικό τύπο και έχει πραγματοποιήσει συναφείς ομιλίες, στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Διδάσκει στην Σχολή Ικάρων ως μέλος του Στρατιωτικού Διδακτικού Προσωπικού, στην ΣΔΙΕΠ, ενώ παλαιότερα δίδασκε στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα της ΣΣΕ και του Πολυτεχνείου Κρήτης.