

Η εμπέδωση ψηφιακής κουλτούρας στον Έλληνα μαχητή με την αξιοποίηση των ΣμηΕΑ από τον Ελληνικό Στρατό σε τακτικό επίπεδο

Γεωργανάς Χρυσοβαλάντης

Περίληψη: Πρόθεση της μελέτης είναι να καταδειχθεί κατά πόσο η χρήση σε τακτικό επίπεδο των συστημάτων μη επανδρωμένων αεροσκαφών (ΣμηΕΑ ή Drones) στον Ελληνικό Στρατό μπορεί να συμβάλλει στην εμπέδωση ψηφιακής κουλτούρας στον Έλληνα μαχητή ώστε να είναι σε θέση να αξιοποιήσει την σύγχρονη τεχνολογία και τον ψηφιακό κόσμο σε περίοδο ειρήνης, έντασης/κρίσης ή πολέμου.

Θα γίνει αναφορά στο οικονομικό ίχνος των συστημάτων μη επανδρωμένων αεροσκαφών στην παγκόσμια αγορά και στον τομέα της Άμυνας. Επίσης θα παρουσιαστούν τα τρία επίπεδα της τέχνης του πολέμου και θα επισημανθεί ο ρόλος των ΣμηΕΑ στις πολεμικές συγκρούσεις του 21^{ου} αιώνα σε τακτικό επίπεδο. Θα αναφερθεί η σημασία της ψηφιακής κουλτούρας για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα αναζητηθεί η παρουσία της στον Ελληνικό Στρατό.

Τέλος θα γίνει αναφορά στις προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει η στρατιωτική ηγεσία σχετικά με τη δημιουργία ψηφιακού περιβάλλοντος στο στράτευμα, θα επισημανθεί η προσφορά των ΣμηΕΑ στην εμπέδωση ψηφιακής κουλτούρας στο προσωπικό και θα παρουσιαστούν συγκεκριμένες προτάσεις ενσωμάτωσης συστημάτων μη επανδρωμένων αεροσκαφών σε Μονάδες του Ελληνικού Στρατού (κυρίως ΣμηΕΑ, CLASS I: micro, mini, small).

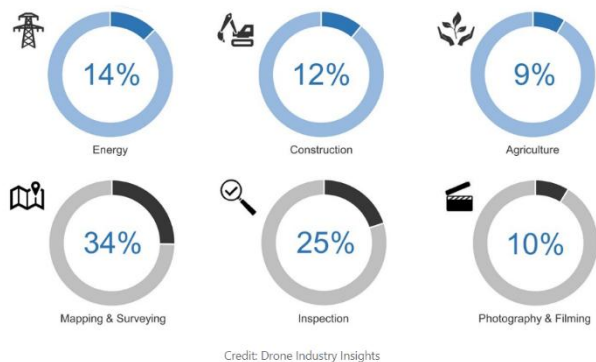
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση των ΣμηΕΑ (UAS, DRONES) έχει εκτοξευθεί τα τελευταία χρόνια. Στον τομέα των μη επανδρωμένων αεροσκαφών βρήκαν εφαρμογή όλες οι τεχνολογίες αιχμής όπως η ρομποτική, οι αισθητήρες απεικόνισης και καταγραφής στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα (RGB, IR, NIR, Multi-spectral), η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και οι εναλλακτικές πηγές ενέργειας. Η παραγωγή οικονομικών και εύκολων στη χρήση Drones οδήγησε σε αύξηση του ενδιαφέροντος γύρω από τις δυνατότητες τους και σε διάθεση χρησιμοποίησής τους σε ερευνητικές και εμπορικές δραστηριότητες.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφερθεί ότι η ανάπτυξη και η δημοφιλία των ΣμηΕΑ ώθησε της υπηρεσίες που διαχειρίζονται τον εναέριο χώρο (Υ.Π.Α.EASA,FAA) να θεσπίσουν ξεχωριστούς κανονισμούς και οδηγίες που αφορούν αποκλειστικά στην εκπαίδευση, στην κατοχή και στην χρήση των ΣμηΕΑ.

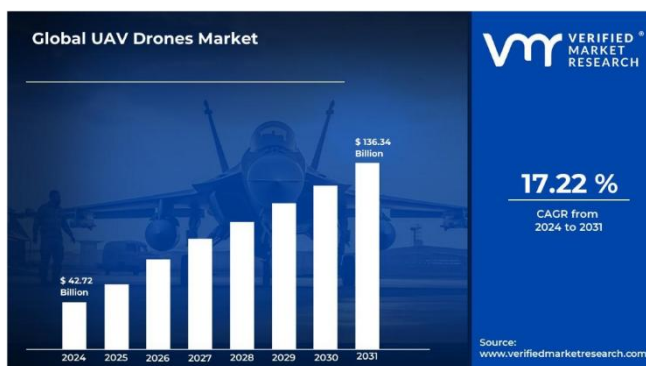
Σήμερα οι εταιρείες παράγουν ΣμηΕΑ τα οποία είναι ικανά να επιχειρήσουν σε πολλούς τομείς όπως στον τομέα της επιτήρησης και της ασφάλειας, στην έρευνα και τη διάσωση, στην αγροκαλλιέργεια, στην ιατρική, στην τοπογραφία, στις μεταφορές, στην άμυνα κ.α.

Λέξεις κλειδιά: ΣμηΕΑ (UAS), Drones, MEA μάχης (UCAV), Δικτυοκεντρικό Δόγμα (Network-centric doctrine), Ψηφιακή Κουλτούρα (digital culture), Πολύ-χωρικός Πόλεμος (multidomain warfare), Θεωρία του Μαύρου Κύκνου (black swan theory), Πυραυλική Επανάσταση, Τέχνη του Πολέμου



I-1. Εφαρμογές τεχνολογίας Drone σε διάφορους κλάδους της βιομηχανίας.

Η παγκόσμια αγορά των ΣμηΕΑ αναμένεται να φτάσει τα 136 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ έως το 2031, με ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης (CAGR) 17,22%. Αυτό δείχνει το ενδιαφέρον που υπάρχει παγκοσμίως για την περαιτέρω εξέλιξη των ΣμηΕΑ και των συναφών τεχνολογιών. Η αεροδυναμική, οι τηλεπικοινωνίες, οι τεχνολογίες ραντάρ και λέιζερ, οι κάμερες, τα μικροτσίπ, η κβαντική τηλεμεταφορά και οι οπτικές ίνες, η τεχνητή νοημοσύνη και ο αυτοματισμός, οι εναλλακτικές πηγές ενέργειας, η ρομποτική και πολλοί άλλοι τομείς εξελίσσονται ταυτόχρονα με τα ΣμηΕΑ.



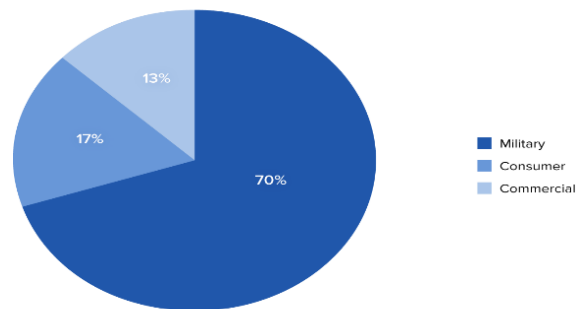
I-2. Πίνακας πρόβλεψης αξίας της παγκόσμιας αγοράς ΣμηΕΑ έως το 2031.

Ο αμυντικός τομέας πρωταγωνιστεί στην εξέλιξη των ΣμηΕΑ. Τα drones, οι αισθητήρες (sensors) και τα φορτία τους (payloads) παίζουν κεντρικό

ρόλο στα δικτυοκεντρικά δόγματα που υιοθετούν οι σύγχρονοι στρατοί. Δικτυοκεντρικό Δόγμα (Network-Centric Doctrine) λέγεται η στρατιωτική στρατηγική που βασίζεται στη δικτύωση αισθητήρων, όπλων και μονάδων ώστε να μοιράζονται πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για ταχύτερη και πιο αποτελεσματική λήψη αποφάσεων.

Παγκοσμίως ο στρατιωτικός τομέας κατέχει το 70% της αγοράς των ΣμηΕΑ. Ήδη η τεχνογνωσία των drones επεκτείνεται σε νέα οπτικά συστήματα απότοκο της «Πυραυλικής Επανάστασης» που συντελείται.

Chart 1: Drone Market by Sector



Source: Goldman Sachs

toptal

I-3. Μερίδιο αγοράς ΣμηΕΑ κατά τομέα.

II. II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα μελέτη βασίζεται σε ποιοτική και αναλυτική ερευνητική προσέγγιση, με στόχο τη διερεύνηση του ρόλου των Συστημάτων μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών (ΣμηΕΑ) στην εμπέδωση ψηφιακής κουλτούρας στον Έλληνα μαχητή, με έμφαση στη χρήση τους σε τακτικό επίπεδο από τον Ελληνικό Στρατό.

Η έρευνα στηρίζεται σε βιβλιογραφική ανασκόπηση και ανάλυση ανοικτών πηγών, περιλαμβάνοντας, διδακτικό υλικό του ΕΚΠΑ, επιστημονικές μελέτες, στρατιωτικά δόγματα, επίσημα έγγραφα διεθνών οργανισμών, στατιστικά στοιχεία και σύγχρονες αναλύσεις πολεμικών συγκρούσεων, με ιδιαίτερη αναφορά στον πόλεμο στην Ουκρανία.

Η ανάλυση πραγματοποιείται μέσω συγκριτικής εξέτασης περιπτώσεων και δογματικής – επιχειρησιακής ανάλυσης, ώστε να αναδειχθεί η επίδραση των ΣμηΕΑ στις τακτικές επιχειρήσεις και στις απαιτούμενες ψηφιακές δεξιότητες του μαχητή.

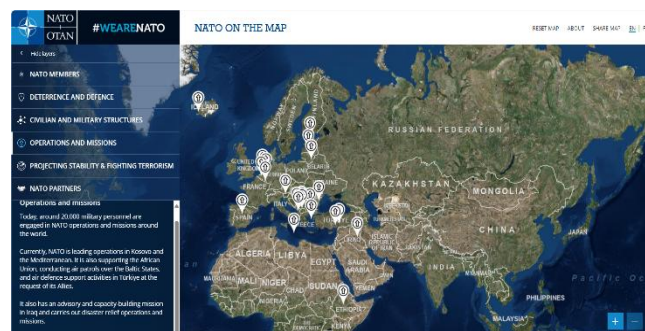
Η μελέτη περιορίζεται στη χρήση μη διαβαθμισμένων πληροφοριών και στο τακτικό επίπεδο επιχειρήσεων, ωστόσο επιτρέπει την εξαγωγή τεκμηριωμένων συμπερασμάτων και ρεαλιστικών προτάσεων για τον Ελληνικό Στρατό.

III. ΣΜΗΕΑ ΣΤΗΝ ΑΜΥΝΑ

Πρώτος ο Στρατός των ΗΠΑ υιοθέτησε το δικτυοκεντρικό δόγμα και ενσωμάτωσε σε αυτό στρατιωτικά μη επανδρωμένα αεροσκάφη (UCAV, RPAS) μεσαίου και μεγάλου υψομέτρου και πτητικής ικανότητας χρησιμοποιώντας τα εκτενώς σε αποστολές αναγνώρισης και επιτήρησης και σε επιθέσεις ακριβείας σε διάφορα σημεία του κόσμου. Παράλληλα οι Δυνάμεις Άμυνας του Ισραήλ (IDF) εξέλιξαν και αξιοποίησαν επιχειρησιακά τα ΣμηΕΑ στην επιτήρηση εδαφών που δραστηριοποιούνται τρομοκρατικές ομάδες και στην αντιπυραυλική τους ασπίδα.

Αξίζει να αναφερθεί και η συνεισφορά των τουρκικών ΣμηΕΑ κατά την επικράτηση των δυνάμεων του Αζερμπαϊτζάν στην επιχείρηση του Σεπτεμβρίου 2020 για τον έλεγχο του Αρτσάχ (Ναγκόρνο Καραμπάχ), ενώ νωρίτερα το Μάρτιο του 2020 στην περιοχή της Ιντλίμπ της Συρίας για πρώτη φορά παγκοσμίως χρησιμοποιήθηκαν μη επανδρωμένα αεροσκάφη από τον Τουρκικό Στρατό στο πεδίο της μάχης (Operation Spring Shield) σε όλα τα επίπεδα και συνδυαστικά με συμβατικά οπλικά συστήματα εναντίων μονάδων του συριακού στρατού. Επίσης τα στρατιωτικά ΣμηΕΑ της Τουρκίας έπαιξαν σημαντικό ρόλο σε επιχειρησιακό επίπεδο και κατά τον πρώτο χρόνο του πολέμου στην Ουκρανία όπου ο Ρωσικός Στρατός δεν είχε αναπτύξει ισχυρή Α/Α άμυνα και ηλεκτρονική προστασία.

Χώρες όπως η Ρωσία, η Κίνα, το IPAN, η Β. Κορέα εξελίσσουν και ανταλλάσσουν τεχνολογία ΣμηΕΑ και πυραυλικών συστημάτων επικαλούμενες το στενό κλοιό που έχει δημιουργηθεί από τις δυνάμεις του NATO και τον Αμερικανικό Στρατό στην Ευρασία.



III-1. Αποστολές Νατοϊκών στρατευμάτων.

U.S. Military Bases Abroad, 2020

In 2020, the United States controlled around 800 bases outside the 50 U.S. states and Washington, DC. Map reflects bases' relative number and positioning given best available data. For ease of comparison we use contemporary borders and a Mercator projection.



III-2. Οι Βάσεις του αμερικανικού στρατού.

Τα παραπάνω παραδείγματα περιλαμβάνουν ΣμηΕΑ που επιχειρούν σε ένα πολύ-χωρικό πόλεμο (multidomain warfare). Τα συστήματα αυτά είναι φθηνότερα από τις παραδοσιακές πλατφόρμες (μαχητικά αεροσκάφη, πολεμικά πλοία, πυραυλικά συστήματα), η γραμμή παραγωγής τους είναι γρηγορότερη και απαιτούν μικρότερα πληρώματα. Επίσης έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν σε επιχειρήσεις που διεξάγονται ταυτόχρονα σε πολλαπλούς χώρους,

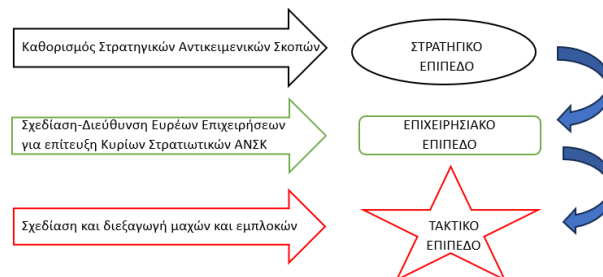
όπως ξηρά, θάλασσα, αέρας, διάστημα και κυβερνοχώρος.

IV. ΣΜΗΕΑ ΚΑΙ ΠΟΛΕΜΟΣ

A. Τα τρία επίπεδα στην τέχνη του Πολέμου

Τα επίπεδα πολεμικών επιχειρήσεων είναι ένα θεμελιώδες πλαίσιο για την κατανόηση και την οργάνωση της στρατιωτικής τέχνης και επιστήμης. Αυτά τα επίπεδα χρησιμοποιούνται για να διαχωρίζουν διαφορετικές πτυχές της στρατιωτικής δράσης, από την πιο γενική στρατηγική μέχρι την πιο εξειδικευμένη τακτική εφαρμογή. Υπάρχουν τρία διακριτά και αλληλεξαρτούμενα επίπεδα πολέμου το στρατηγικό, το επιχειρησιακό και το τακτικό.

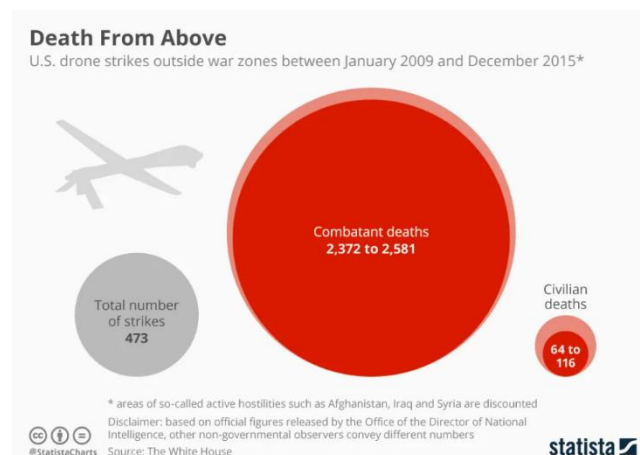
- 1) Στο στρατηγικό επίπεδο σχεδιάζεται η συνολική στρατηγική (οι κύριοι στρατιωτικοί αντικειμενικοί σκοποί) που θα ακολουθηθεί σε σχέση με τους πολιτικούς στόχους που υποστηρίζει. Επίσης αποφασίζεται η κατανομή των πόρων στο μέτωπο (σχέδια τα οποία αφορούν στη χρησιμοποίηση των Ενόπλων Δυνάμεων εντός του Θεάτρου Πολέμου).
- 2) Στο επιχειρησιακό επίπεδο σχεδιάζονται οι τακτικές βάση της στρατηγικής που θα ακολουθηθούν στο σύνολο τους και γίνεται η διαχείριση και ο συντονισμός (διακλαδικότητα) των δυνάμεων στο θέατρο των επιχειρήσεων.
- 3) Το τακτικό επίπεδο αφορά στις δράσεις από τακτικούς σχηματισμούς, Συγκροτήματα και Μονάδες στο θέατρο των επιχειρήσεων ώστε να επιτευχθούν οι επιχειρησιακοί στόχοι. Οι επιθετικές δράσεις, η αμυντική οργάνωση, η αυτασφάλιση (force protection), η επιμελητεία και οι αποφάσεις σε πραγματικό χρόνο υλοποιούνται σε αυτό το επίπεδο.



IV-A-1. Σχεδιάγραμμα Επιπέδων Πολέμου.

B. ΣμηΕΑ σε τακτικό επίπεδο

Τα μεγάλα στρατιωτικά ΣμηΕΑ (UCAV) που πετούν σε μεσαίο (MALE) ή υψηλό (HALE) υψόμετρο και μπορούν να επιχειρούν για πολλές ώρες έχουν εισαχθεί με επιτυχία στους στρατούς της Δύσης και επιχειρούν αποτελεσματικά. Συμπεριλαμβάνονται στο στρατηγικό σχεδιασμό και χρησιμοποιούνται επιχειρησιακά σε αποστολές επιτήρησης και αναγνώρισης (ISR) και στη στοχοποίηση πεδίου και υποδομών σε επίπεδο μείζονων σχηματισμών. Αυτό οφείλεται κυρίως στην εμπειρία που έχει αποκτηθεί από τον Αμερικανικό Στρατό και τη CIA σε επιχειρήσεις εναντίον τρομοκρατικών ομάδων.



IV-B-1. Χτυπήματα με ΣμηΕΑ σε μη εμπόλεμες ζώνες από τις Η.Π.Α. (2009-2015).

Οι χώρες που ανήκουν στο NATO έχουν κατηγοριοποιήσει τα στρατιωτικά ΣμηΕΑ

λαμβάνοντας υπόψη τον τύπο, το μέγιστο βάρος απογείωσης (MTOM), το φορτίο, την αποστολή, το ύψος πτήσης, την επικινδυνότητα κ.α. Αυτή η κατηγοριοποίηση διευκολύνει τις στρατιωτικές υπηρεσίες στον εντοπισμό και στη διαχείριση των συστημάτων μη επανδρωμένων αεροσκαφών καθώς υπάρχει ανάγκη κοινής «γλώσσας» όσον αφορά τα ΣμηΕΑ μεταξύ των χωρών-μελών.

UAS CLASSIFICATION TABLE						
Class	Category	Normal Employment	Normal Operating Altitude	Normal Mission Radius	Primary Supported Commander	Example Platform
Class III (> 600 kg)	Strike/Combat*	Strategic/National	Up to 65,000 ft	Unlimited (BLOS)	Theatre COM	Reaper
	HALE	Strategic/National	Up to 65,000 ft	Unlimited (BLOS)	Theatre COM	Global Hawk
	MALE	Operational/Theatre	Up to 45,000 ft MSL	Unlimited (BLOS)	JTF COM	Heron
Class II (150 kg - 600 kg)	Tactical	Tactical Formation	Up to 10,000 ft AGL	200 km (LOS)	Bde Com	SPERWER
Class I (< 150 kg)	Small (>15 kg)	Tactical Unit	Up to 5,000 ft AGL	50 km (LOS)	Battalion Regiment	Scan Eagle
	Mini (<15 kg)	Tactical Sub-unit (manual or hand launch)	Up to 3,000 ft AGL	Up to 25 km (LOS)	Company Squad Platoon Squad	Skylark
	Micro** (<66 J)	Tactical Sub-unit (manual or hand launch)	Up to 200 ft AGL	Up to 5 km (LOS)	Platoon, Section	Black Widow

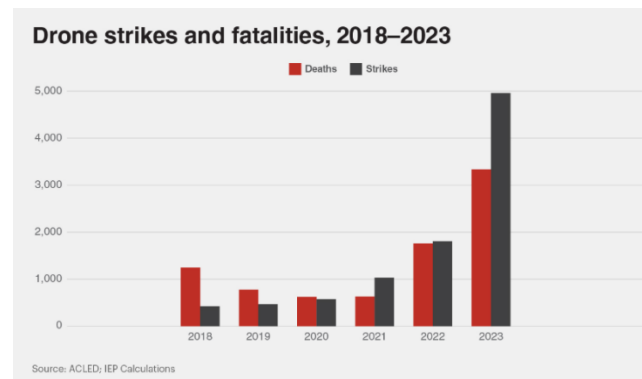
* Note: In the event the UAS is armed, the operator should comply with the applicable Joint Mission Qualifications in AP XXXX (STANAG 4670) and the system will need to comply with applicable air worthiness standards, regulations, policy, treaty and legal considerations.

** Note: UAS that have a maximum energy state less than 66 Joules are not likely to cause significant damage to life or property and do not need to be classified or regulated for airworthiness, training, etc. purposes unless they have the ability to employ hazardous payloads (explosive, toxic, biological, etc.).

IV-B-2. Πίνακας κατάταξης στρατιωτικών ΣμηΕΑ.

Σε αντίθεση με τα μεγάλα και ακριβά UAS των προηγμένων στρατών έχει παρατηρηθεί η χρήση πολύ μικρών και μικρών ΜΕΑ από τρομοκρατικές οργανώσεις και παραστρατιωτικές ομάδες. Το Ισλαμικό Χαλιφάτο (ISIS) πραγματοποίησε επιθέσεις με διασκευασμένα εμπορικά Drones στη Συρία και το ΙΡΑΚ εναντίων αμερικανικών βάσεων και εκπαιδευτικών κέντρων. Στον εμφύλιο πόλεμο στη Λιβύη εξοπλισμένες ομάδες χρησιμοποιούν Drones εναντίων αντίπαλων στόχων. Στη Μέση Ανατολή είναι συχνές οι αναφορές επιθέσεων με drones από τη Χαμάς και τη Χεζμπολάχ σε συνδυασμό με ρουκέτες προς κατοικημένες περιοχές του Ισραήλ. Οι Χούθι της

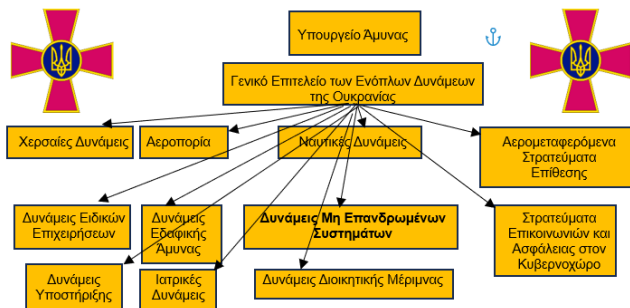
Υεμένης εξαπολύουν ιρανικά drones εναντίων πλοίων στην Ερυθρά Θάλασσα και πετρελαιοπηγών στην Σαουδική Αραβία. Τα τελευταία χρόνια ο αριθμός των τρομοκρατικών επιθέσεων με Drones έχει αυξηθεί δραματικά όπως και η φονικότητά τους.



IV-B-3. Πίνακας συσχέτισης τρομοκρατικών επιθέσεων με drones και θυμάτων.

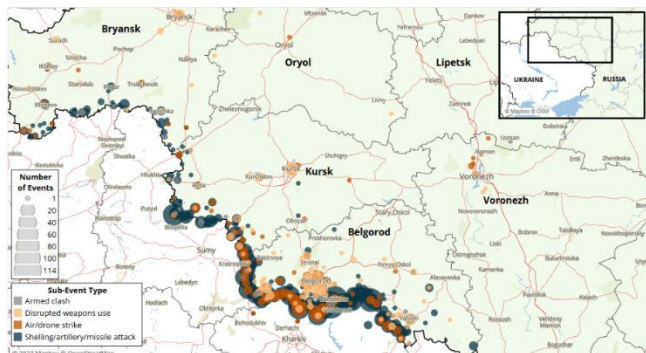
Το πεδίο όπου συντελείται η μεγάλη επανάσταση στις πολεμικές επιχειρήσεις και αναδύονται καινούργια δόγματα και τακτικές λόγω της ευρύτατης χρήσης ΣμηΕΑ σε τακτικό επίπεδο είναι το πολεμικό μέτωπο στην Ουκρανία. Η εξέλιξη του πολέμου προβάλλεται παγκοσμίως πλέον μέσω της καταγραφής του από ΣμηΕΑ όλων των τύπων και μεγεθών.

Η Ρωσία και η Ουκρανία πειραματίζονται διαρκώς και εξοπλίζουν τα στρατεύματά τους με drones και anti-drones συστήματα. Στις ουκρανικές Ένοπλες Δυνάμεις δημιουργήθηκε στις 11 Ιουνίου 2024 ξεχωριστός κλάδος ΣμηΕΑ (Unmanned Systems Forces (USF), Си́ли безпілотних систем (СБС)) με αποστολή την διεξαγωγή πολέμου με ΣμηΕΑ.



IV-B-4. Δομή ουκρανικών Ένοπλων Δυνάμεων.

Οι συγκρούσεις στο ουκρανικό μέτωπο πρωταγωνιστούν στα ειδησεογραφικά δελτία και τα κοινωνικά δίκτυα όπου πανάκριβες πλατφόρμες καταστρέφονται από ΣμηΕΑ μερικών χιλιάδων ευρώ και στρατιώτες καταδιώκονται και φονεύονται από μικρά drones εξοπλισμένα με κάμερα πρώτου προσώπου που επιτρέπουν στον χειριστή να τα κατευθύνει με ακρίβεια προς στόχους, προκαλώντας καταστροφή μέσω πρόσκρουσης (FPV suicide drones). Ταυτόχρονα πυρομαχικά με ρομποτικούς αισθητήρες και εξοπλισμό (loitering munition) περιφέρονται στον εναέριο χώρο και πραγματοποιούν καταστρεπτικά πλήγματα σε οπλικά συστήματα εδάφους και υποδομές σε απόσταση πολλών χιλιομέτρων προσδίδοντας βάθος στο μέτωπο. Η εμπλοκή των ΣμηΕΑ στον πόλεμο είναι εμφανής όσο ποτέ άλλοτε.



IV-B-5. Εμπλοκή των Drones σε διασυνοριακές μάχες στο ουκρανικό μέτωπο.

Γ. Το φαινόμενο της Ουκρανίας

Η επαναστατική χρήση των Drones σε τακτικό επίπεδο στα πεδία των μαχών στην Ουκρανία είναι το φαινόμενο που αλλάζει τη μορφή του πολέμου. Η εξέλιξη της στρατιωτικής επιχείρησης της Ρωσίας σε ένα μακροχρόνιο πολύ-χωρικό πόλεμο έφερε πρωτοφανείς καινοτομίες στη χρήση των στρατιωτικών ΣμηΕΑ (UCAS) και στην αντιμετώπιση τους. Η ανάγκη όμως σε περισσότερα μέσα παρατήρησης και σε «αόρατα» από την αντιαεροπορική άμυνα μέσα καταστροφής στόχων οδήγησαν στη χρησιμοποίηση εμπορικών Drones σε αποτελεσματικά εργαλεία συλλογής πληροφοριών, λόγω των καμερών που διαθέτουν, αλλά και την μετατροπή τους σε επικίνδυνα όπλα με την προσθήκη πυρομαχικών, κυρίως βομβίδων όλμου (kamikaze drones). Με αυτό τον τρόπο η χρήση διασκευασμένων εμπορικών μη επανδρωμένων αεροσκαφών από τους μαχητές απέκτησε πρωταγωνιστικό ρόλο στην επιβίωση τους στο πεδίο της μάχης και πολλές φορές στην επικράτηση τους εναντίων ισχυρότερων και ακριβότερων πλατφόρμων μάχης.

Τα πρωτότυπα αυτά Drones εξελίχθηκαν και εξελίσσονται από κρατικές και ιδιωτικές εταιρείες των δυο χωρών σε ικανά στρατιωτικά όπλα διαφόρων μεγεθών και δυνατοτήτων. Οι χειριστές αεροσκαφών, τα πεζοπόρα και τα μηχανοκίνητα τμήματα απέκτησαν ένα νέο, ύπουλο και υπολογίσιμο εχθρό στην πρώτη γραμμή.

Ο πόλεμος λοιπόν που εξελίσσεται στην Ουκρανία χαρακτηρίζεται και ως προσπάθεια επικράτησης των ηλεκτρονικών αισθητήρων της μιας ή της άλλης πλευράς. Η επικράτηση των αισθητήρων και κατ' επέκταση οι ψηφιακές πληροφορίες που μεταδίδουν μπορούν να δώσουν το πλεονέκτημα και να κρίνουν σημαντικά το αποτέλεσμα σε μια προσπάθεια. Τη διαφορά σε αυτό την κάνει η εξοικείωση του προσωπικού σε όλα τα επίπεδα με τον ψηφιακό κόσμο και την

τεχνολογία διότι μέχρι τώρα οι εντολές και ο χειρισμός αυτών των μηχανημάτων δίνονται και γίνεται από τον άνθρωπο.

Οι πολιτικοί χρησιμοποιούν την εικόνα και τα δεδομένα που λαμβάνονται από τα ΣμηΕΑ στην προπαγάνδα και στη διπλωματία. Τα επιτελεία λαμβάνουν πλέον σοβαρά υπόψη τους τον ψηφιακό πόλεμο στους σχεδιασμούς τους. Ειδικές ομάδες εφοδιασμένες με drones και παρεμβολείς υποστηρίζουν σε τακτικό επίπεδο τα στρατιωτικά τμήματα που επιχειρούν στο μέτωπο. Οι μονάδες ελιγμού λαμβάνουν πρωτότυπα μέτρα για να προστατεύσουν το προσωπικό και το υλικό τους από τα εχθρικά drones και επαναξιολογούν τους τρόπους ανάπτυξης τους στο πεδίο.

Η εμπειρία από τις πολεμικές επιχειρήσεις στην Ουκρανία υπογραμμίζει τη σημασία της εξοικείωσης των στρατιωτών με την τεχνολογία. Η καλλιέργεια ψηφιακής κουλτούρας σε όλα τα επίπεδα ενός στρατιωτικού οργανισμού αποτελεί πλεονέκτημα στο σύγχρονο πόλεμο. Η ψηφιακή κουλτούρα, πέρα από την επιχειρησιακή της σημασία, αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη συνολική μεταμόρφωση του στρατεύματος σε σύγχρονο και αποτελεσματικό.

V. Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑ

Ψηφιακή κουλτούρα ονομάζεται το αποτέλεσμα της συνεχούς αλληλεπίδρασης μεταξύ τεχνολογίας και ανθρώπων και επηρεάζει τον τρόπο που σκεφτόμαστε, μαθαίνουμε, συνεργαζόμαστε και δημιουργούμε σε ένα ψηφιοποιημένο περιβάλλον. Με τον ψηφιακό μετασχηματισμό που συντελείται τα τελευταία χρόνια στους κρατικούς φορείς και στις επιχειρήσεις άρχισε να διαφαίνεται η ανάγκη καλλιέργειας μιας ψηφιακής κουλτούρας στο ανθρώπινο δυναμικό τους αλλά και στους πολίτες/καταναλωτές, στους οποίους οι υπηρεσίες και τα προϊόντα απευθύνονται. Συναφώς για να επιτύχει και να αποδώσει η ψηφιακή μετάβαση σε

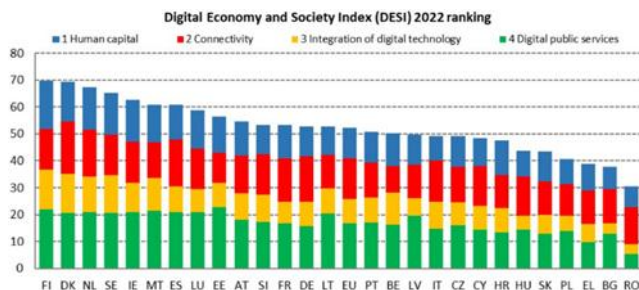
μια κοινωνία είναι αναγκαίο τα μέλη της να διαθέτουν την κατάλληλη εκπαίδευση και επάρκεια γνώσεων ώστε να είναι ικανά να ανταπεξέλθουν στις τεχνολογικές προκλήσεις που παρουσιάζονται.

Η κουλτούρα σε ένα οργανισμό διαμορφώνεται από τις συμπεριφορές, τη νοοτροπία, τις αξίες του προσωπικού και από το μοντέλο λειτουργίας, τους κανόνες αξιολόγησης, τη στρατηγική κατεύθυνση, την παροχή κινήτρων και τη δομή του οργανισμού.

Είναι πολύ δύσκολο να διαμορφωθεί μια νέα κουλτούρα διότι απαιτούνται ριζικές αλλαγές τόσο στη συμπεριφορά και τη νοοτροπία του προσωπικού όσο και στο τρόπο λειτουργίας και οργάνωσης του οργανισμού. Είναι σημαντικό για να επιτευχθεί η αλλαγή της κουλτούρας:

- 1) Να εντοπιστούν μέσα στον οργανισμό όλοι οι παράγοντες που αναστέλλουν ή προωθούν την ψηφιακή μετάβαση.
- 2) Να αναλυθούν επαρκώς αυτοί οι παράγοντες και να αξιολογηθεί η σημασία τους.
- 3) Να ξεκινήσουν δράσεις μέσα στον οργανισμό. Οι δράσεις περιλαμβάνουν την προαγωγή των συμπεριφορών, των αξιών και των δομών που οδηγούν στην ψηφιακή μετάβαση και την αποθάρρυνση των παραγόντων που επιμένουν στη στασιμότητα και στο κατεστημένο, στο συνήθη τρόπο λειτουργίας.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση η ψηφιακή κουλτούρα προωθείται συστηματικά στα κράτη-μέλη. Η ψηφιακή ανάπτυξη (Digitalization) πραγματοποιείται ήδη σε βάθος δεκαετίας (2020-2030) και οι επιδόσεις των μελών μελετώνται βάση του Δείκτη Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI). Ο δείκτης αυτός αξιολογεί παράγοντες όπως η συνδεσιμότητα, το ανθρώπινο κεφάλαιο, και η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών στα κράτη-μέλη.



V-1. Πίνακας κατάταξης των χωρών της Ε.Ε. με βάση τον δείκτη DESI (2022).

Η ψηφιακή ανάπτυξη αφορά κρατικούς, οικονομικούς και επιχειρηματικούς φορείς. Η διακυβέρνηση, η οικονομία και το εμπόριο συνδέονται ψηφιακά με τον πολίτη μέσω των ηλεκτρονικών συσκευών και των εφαρμογών του διαδικτύου. Η προσβασιμότητα σε υπηρεσίες και σε αγαθά είναι ευκολότερη και η διασύνδεση όλων αυτών προωθεί την ανάπτυξη στην οικονομία, την ποιότητα στις παροχές και τη δημοκρατία στη διακυβέρνηση των λαών τις Ε.Ε.

VI. Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑ ΣΤΟΝ Ε.Σ.

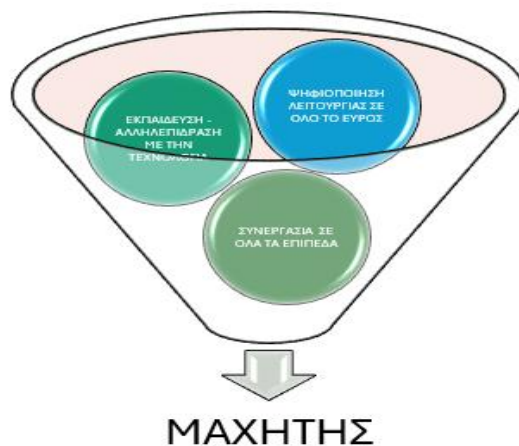
Για να «χτιστεί» μια αντίστοιχη κουλτούρα σε ένα στρατιωτικό οργανισμό, από την κορυφή έως την βάση του, χρειάζεται να καταστρωθεί μια ψηφιακή στρατηγική με βασικό αποδέκτη το προσωπικό. Η ηγεσία θα πρέπει πρωτίτως να αναρωτηθεί εάν το προσωπικό διαθέτει την κατάλληλη εκπαίδευση και επάρκεια γνώσεων.

ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑ ΜΑΧΗΤΗ		
ΠΕΔΙΟ	ΔΕΙΚΤΗΣ	ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ
Εξοικείωση με την Τεχνολογία	Κατανόηση βασικών ψηφιακών συστημάτων	Χρήση προϊόντων σύγχρονης τεχνολογίας, ΣμηΕΑ, αισθητήρων χωρίς καθοδήγηση και εξάρτηση από τρίτους
Χειρισμός Δεδομένων	Αντίληψη της σημασίας τους στο σύγχρονο πόλεμο	Ανάγνωση εικόνας/βίντεο, φωτοερμηνεία
Δικτυοκεντρική Νοοτροπία	Εμπιστοσύνη στη δικτυακή διοίκηση	Λήψη και εκτέλεση διαταγών μέσω των ψηφιακών δικτύων
Προσαρμογή	Ικανότητα προσαρμογής σε νέες τεχνολογίες	Χρήση αναβαθμισμένου ή νέου εξοπλισμού
Ψηφιακή Πειθαρχία	Τήρηση πρωτοκόλλων ασφαλείας	Αποφυγή διαρροής πληροφοριών
Αντίληψη Απειλής	Κατανόηση του κυβερνοπολέμου	Αναγνώριση κινδύνων από ΣμηΕΑ και παρεμβολές
Δημιουργικότητα	Πειραματισμός με την τεχνολογία	Εξέλιξη και αναβάθμιση ικανοτήτων ΣμηΕΑ
Συνεργασία	Διαλειτουργικότητα σε όλα τα επίπεδα	Ικανότητα ανταλλαγής δεδομένων
Δίνα για Μάθηση	Διάθεση για εκπαίδευση	Συμμετοχή σε σεμινάρια και επιμορφώσεις

VI-1. Τι σημαίνει «ψηφιακή κουλτούρα» για τον Μαχητή.

Η τεχνολογία δεν αρκεί από μόνη της για τον επιτυχή ψηφιακό μετασχηματισμό και οι αποσπασματικές υλοποιήσεις τεχνολογικών αναβαθμίσεων δεν συνιστούν μετασχηματισμό. Αντιθέτως, απαιτείται μια ολιστική προσέγγιση των αναγκών του οργανισμού, μια ενδελεχής αξιολόγηση του επιχειρησιακού και τεχνολογικού περιβάλλοντος, προσεκτικός σχεδιασμός και συνδυασμός τεχνολογιών. Αυτό συνεπάγεται την διαμόρφωση της σχετικής κουλτούρας.

Η δημιουργία ενός ψηφιακού περιβάλλοντος περιλαμβάνει ως βασικές παραμέτρους της, τη συνεργασία, την αλληλεπίδραση, την καθιέρωση περισσότερων ψηφιακών δράσεων, σύγχρονες μεθόδους εκπαίδευσης και βεβαίως τη διάχυση της ψηφιακής λειτουργίας σε όλο το εύρος λειτουργίας του οργανισμού με κεντρικό αποδέκτη το προσωπικό.



VI-2. Παράγοντες διαμόρφωσης της ψηφιακής κουλτούρας στο Μαχητή.

Η μελέτη των νέων δογμάτων και η προσαρμογή των διδαγμάτων που εξάγονται από τις σύγχρονες συγκρούσεις στα δεδομένα της χώρας είναι μονόδρομος ώστε οι Ένοπλες Δυνάμεις να παραμείνουν υπολογίσιμη δύναμη στο εύθραυστο γεωπολιτικό περιβάλλον. Η 4^η βιομηχανική επανάσταση που διανύουμε και ο εξοπλισμός με

«εξωτικές τεχνολογίες» που επικρατεί παγκοσμίως συμπαρασύρει την Ελλάδα και τις γειτονικές της χώρες.



VI-3. ΣμηΕΑ (UCAS-UAS) μεσαίου υψομέτρου, μεγάλου χρόνου πτήσης (MALE) και αντί-ΣμηΕΑ (C-UAV) συστήματα ενεργειακής κατεύθυνσης στα Βαλκάνια.

Είναι σημαντικό για τον Έλληνα μαχητή να έρθει γρήγορα σε επαφή με αυτές τις τεχνολογίες ώστε να μάθει να πολεμάει με αυτές και εναντίων αυτών. Ένα μέσο που μπορεί να φέρει εμπειρικά τον Έλληνα μαχητή πιο κοντά σε αυτές τις τεχνολογίες είναι η εκπαίδευσή του στο χειρισμό Drones (κλάσης I, ανοιχτής κατηγορίας σε πρώτη φάση), στην εκμάθηση του λογισμικού των αισθητήρων τους (φωτογραμμετρία, τηλεσκοπική, φωτοερμηνεία) και στις μεθόδους anti-drone. Πρόκειται για μια φθηνή εξελιγμένη τεχνολογικά, φιλική προς τον χρήστη πλατφόρμα που αφήνει χώρο στη δημιουργικότητα και στην καινοτομία.

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας ΣμηΕΑ απαιτεί μια παράλληλη αλλαγή στη νοοτροπία και την κουλτούρα του στρατεύματος. Αυτή η αλλαγή περιλαμβάνει:

- 1) Εκπαίδευση Προσωπικού: Απαιτείται η ανάπτυξη **ψηφιακών δεξιοτήτων** στο προσωπικό με παράλληλη στροφή σε ένα δικτυοκεντρικό σύστημα.
- 2) Διοίκηση με βάση τα Δεδομένα: Η λήψη αποφάσεων θα πρέπει να βασίζεται σε ακριβή και έγκαιρη πληροφόρηση. Οι

πληροφορίες θα πρέπει **να μεταδίδονται ψηφιακά**.

- 3) Ανθεκτικότητα σε Κυβερνο-επιθέσεις: Η **προστασία των διασυνδεδεμένων δικτύων** από πιθανές κυβερνο-απειλές είναι προϋπόθεση για τη λειτουργία του συστήματος.

VII. ΣΜΗΕΑ ΣΤΟΝ Ε.Σ.

A. Υφιστάμενη κατάσταση

Τα Συστήματα μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών (ΣμηΕΑ) διαδραματίζουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στον Ελληνικό Στρατό. Τα τελευταία χρόνια η χρήση των ΣμηΕΑ από τον Ε.Σ. έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο, κυρίως λόγω των επιχειρησιακών αναγκών και της τεχνολογικής πρόοδου. Υπάρχει μια συνεχής διαδικασία εκσυγχρονισμού των υφιστάμενων συστημάτων και αγορά νέων, όλων των κατηγοριών, όπως αυτές καθορίζονται από την Εθνική Στρατιωτική Αρχή Αξιοπλοΐας (ΕΣΑΑ). Επιπλέον, εξετάζονται τεχνολογίες αντί-drone για την αντιμετώπιση απειλών από εχθρικά UAV με τη συμμετοχή της εγχώριας αμυντικής βιομηχανίας. Παρά την πρόοδο, ο Ελληνικός Στρατός αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις στην ενσωμάτωση των ΣμηΕΑ και κατ' επέκταση της ψηφιακής κουλτούρας.

B. Προκλήσεις

Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο Ελληνικός Στρατός στην ενσωμάτωση και χρήση των ΣμηΕΑ είναι πολύ-επίπεδες και περιλαμβάνουν τεχνολογικά, επιχειρησιακά, νομικά, οικονομικά και θεσμικά ζητήματα. Ειδικότερα οι προκλήσεις οι οποίες σχετίζονται με την εμπέδωση ψηφιακής κουλτούρας στο στράτευμα με τη χρήση ΣμηΕΑ αναφέρονται όπως παρακάτω:

- 1) Η περιορισμένη δυνατότητα κοινής χρήσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μεταξύ μονάδων των Ενόπλων

Δυνάμεων. Απαιτείται η δημιουργία ενοποιημένων συστημάτων διοίκησης και ελέγχου, «ένα σύστημα για τα συστήματα» και το ανάλογο ηλεκτρονικό υλισμικό (hardware) και λογισμικό (software).

- 2) Οι περιορισμοί πρόσβασης σε κρίσιμες τεχνολογίες λόγω έλλειψης ελέγχου επί του λογισμικού και των ευαίσθητων δεδομένων που συλλέγονται από εισαγόμενα συστήματα. Θα πρέπει να υποστηριχθούν οι συνεργασίες με ελληνικά ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια για την ανάπτυξη εγχώριων προηγμένων τεχνολογιών.
- 3) Ο περιορισμένος αριθμός εκπαιδευμένων χειριστών και τεχνικών σε συνάρτηση με την αδυναμία διαρκούς εκπαίδευσης λόγω έλλειψης προσομοιωτών ή σύγχρονων εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Η συνεργασία με πανεπιστήμια και ιδιωτικές εταιρείες για την πιστοποίηση τεχνικών και χειριστών θα μπορούσε να αντιμετωπίσει την έλλειψη εξειδικευμένων εκπαιδευτικών κέντρων.
- 4) Οι περιορισμένοι πόροι για την αγορά και αναβάθμιση συστημάτων. Η εξασφάλιση ευρωπαϊκής χρηματοδότησης μέσω προγραμμάτων και η συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα για την από κοινού ανάπτυξη οικονομικά αποδοτικών λύσεων δύναται να διατηρήσει τα κόστη σε λογικά επίπεδα.
- 5) Ο κορεσμός από υλικά, οπλικά συστήματα και πυρομαχικά διαφορετικών εποχών και κατασκευαστών προκαλεί σύγχυση στο πως θα επιχειρεί το στράτευμα. Θα πρέπει να ξεκαθαριστεί τι λειτουργεί και τι δεν λειτουργεί στο σύγχρονο πόλεμο,

να αποσυρθεί ότι επιβαρύνει τις μονάδες ώστε το προσωπικό να εστιάσει την εκπαίδευση, συντήρηση και διάθεση πόρων στις πραγματικές ανάγκες.

Γ. Προτάσεις

Με την σταδιακή ενσωμάτωση των ΣμηΕΑ στον Ε.Σ. γίνεται αντιληπτό ότι είναι δυνατή πλέον η συνεισφορά τους στην ψηφιακή ανάπτυξη (Digitalization) των Ενόπλων Δυνάμεων. Η επίσπευση στη δημιουργία ενός ψηφιακού περιβάλλοντος στο στρατό με τη χρήση ΣμηΕΑ θα μπορούσε να επιτευχθεί με τους παρακάτω τρόπους:

1) Με εκπαίδευση

- α) Δημιουργία μεικτών κέντρων με τα σώματα ασφαλείας και τους κρατικούς φορείς για την εκπαίδευση και την πιστοποίηση στελεχών στις νέες τεχνολογίες.
- β) Πρόσβαση σε εμπορικό λογισμικό σχετικό με τις εφαρμογές των αισθητήρων και των φορτίων ΣμηΕΑ.
- γ) Συνεργασία με πανεπιστήμια και ακαδημαϊκά ιδρύματα που δραστηριοποιούνται στο χώρο της ρομποτικής και δικτύωσης για την απόκτηση τεχνογνωσίας στη συντήρηση, επισκευή και μετατροπή ΣμηΕΑ με τη συμμετοχή του τεχνικού προσωπικού των Μονάδων.
- δ) Διεξαγωγή επιμορφώσεων και σεμιναρίων και παροχή κινήτρων για επιπλέον απόκτηση ικανοτήτων σε σχέση με την ψηφιακή μετάβαση σε προσωπικό των Επιτελείων των Μονάδων.
- ε) Υιοθέτηση της απομακρυσμένης εκπαίδευσης (e-learning) για το

- σύνολο του στρατιωτικού προσωπικού για την απόκτηση ψηφιακών δεξιοτήτων.
- 2) Με παροχή κινήτρων
- α) Οικονομικά και επαγγελματικά κίνητρα στο στρατιωτικό προσωπικό για την απόκτηση θεωρητικής και πρακτικής γνώσης (ικανότητες, ειδικότητες) στα ΣμηΕΑ από τις πιστοποιημένες σχολές της Υ.Π.Α.
 - β) Επιδοτήσεις για την απόκτηση ΣμηΕΑ και συναφούς τεχνολογικού εξοπλισμού από το εμπόριο από το στρατιωτικό προσωπικό.
- 3) Με εφαρμογές στον τομέα της ασφάλειας
- α) Ενσωμάτωση των drones στη φύλαξη στρατιωτικών εγκαταστάσεων (ΗΣΑ).
 - β) Αξιοποίηση των drones επιτήρησης στις περιπόλους.
 - γ) Αναβάθμιση δικτύων και διασύνδεση ΣμηΕΑ με ηλεκτρονικά συστήματα σε επίπεδο Τάγματος/Μοίρας.
- 4) Με συμμετοχή σε επιχειρήσεις
- α) Δημιουργία βάσης δεδομένων χειριστών ΣμηΕΑ και αξιοποίηση τους σε δράσεις (Πολιτική προστασία) και τακτικές ασκήσεις με στρατεύματα (ΤΑΜΣ).
 - β) Αλλαγές στη σύνθεση των Μονάδων με την πρόβλεψη χειριστών ΣμηΕΑ σε ενεργούς ρόλους (χειριστής drone πυροβολικού, χειριστής A/T drone, χειριστής FPV suicide drone).

- 5) Με γνώμονα την ευελιξία και προσαρμοστικότητα
- α) Εξέταση χρησιμοποίησης εναλλακτικών ρομποτικών συστημάτων όπως μη επανδρωμένων οχημάτων εδάφους (UGV) και μη επανδρωμένων σκαφών επιφάνειας (USV) όπου οι συνθήκες δεν ευνοούν τα ΣμηΕΑ.
 - β) Ανάπτυξη υβριδικών συστημάτων εκμεταλλευόμενοι το γεωγραφικό ανάγλυφο της χώρας που ευνοεί την ανάπτυξη ρομποτικών συστημάτων όλων των ειδών.

4. Το μέλλον

Η τεχνολογική εξέλιξη οδηγεί σε περιβάλλοντα πλήρως ψηφιοποιημένα όπου ο πόλεμος θα διεξάγεται με την εμπλοκή ρομποτικών μηχανισμών σε σμήνωση (swarming) και περιφερόμενων πυρομαχικών (loitering munition) που θα τα διαχειρίζεται η τεχνητή νοημοσύνη (AI). Επίσης σχεδιάζονται συστήματα υψηλής τεχνολογίας για την εξουδετέρωση των εχθρικών ΣμηΕΑ. Αυτά τα συστήματα χρησιμοποιούν ραντάρ, παρεμβολές (jamming) και όπλα κατευθυνόμενης ενέργειας (laser).

Ο Ελληνικός Στρατός έχει εισαγάγει τα ΣμηΕΑ στον βραχυπρόθεσμο προγραμματισμό του όμως είναι απαραίτητο να υλοποιηθούν δράσεις που θα εμπλέξουν το σύνολο του προσωπικού. Με αυτό τον τρόπο θα καλλιεργηθεί το ψηφιακό περιβάλλον στη πλειοψηφία του προσωπικού ώστε να υποστηριχθεί από τη βάση του στρατεύματος το νέο δόγμα των Ένοπλων Δυνάμεων και τα στρατηγικά σενάρια που έχουν εκπονηθεί ή θα σχεδιαστούν για την αντιμετώπιση των μελλοντικών προκλήσεων.

Η ενσωμάτωση των ΣμηΕΑ στον Ελληνικό Στρατό είναι ένα σημαντικό βήμα προς την υιοθέτηση της τεχνολογίας αιχμής και την καλλιέργεια μιας σύγχρονης ψηφιακής κουλτούρας. Η εξοικείωση της βάσης του στρατεύματος με τις εφαρμογές ΣμηΕΑ:

- 1) Θα προετοιμάζει τους μαχητές κατάλληλα διότι τους εισάγει στα νέα ήθη του πολέμου όπου οι ρομποτικές μηχανές επιτηρούν, καταδιώκουν και σκοτώνουν.
- 2) Θα αποκαθλώσει τα ξεπερασμένα δόγματα και τις παρωχημένες μεθόδους εκπαίδευσης ποντάροντας σε νέες τακτικές και καινοτόμες ιδέες.
- 3) Θα αποτελέσει ένα επιπλέον επαγγελματικό προσόν προς όφελος του ατόμου αλλά και της ελληνικής κοινωνίας.
- 4) Θα καταστεί το ενδιάμεσο «σκαλοπάτι» που θα οδηγήσει στη μεταμόρφωση του στρατεύματος σε ένα στράτευμα που θα συντηρεί και θα διαθέτει αυτόνομες ρομποτικές μηχανές οι οποίες θα μάχονται στο πεδίο των επιχειρήσεων με την καθοδήγηση της τεχνητής νοημοσύνης.

VIII. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η τάση στο σύγχρονο πόλεμο είναι να τοποθετούνται αισθητήρες (sensors) και φορτία (payloads) στα οπλικά συστήματα, στα πυρομαχικά ακόμη και στην εξάρτηση του μαχητή. Αυτές οι εφαρμογές δοκιμάζονται και τελειοποιούνται πρώτα στον τομέα των μη επανδρωμένων συστημάτων. Μπορούμε να πούμε ότι τα μη επανδρωμένα συστήματα αποτελούν ένα «Μαύρο Κύκνο» ή μια τεχνολογική «έκπληξη» στον τομέα της Άμυνας διότι αλλάζουν ριζικά την τέχνη του πολέμου όπως την γνωρίσαμε στον 20^ο και στις αρχές του 21^ο αιώνα.

Η εμπέδωση της ψηφιακής κουλτούρας στο μαχητή αποτελεί το μελλοντικό επιχειρησιακό πλεονέκτημα που θα οδηγήσει στην τεχνολογική

υπεροχή και στην αύξηση της βιωσιμότητας στο θέατρο των επιχειρήσεων. Παρά τις προκλήσεις, η οργανωμένη και συστηματική αξιοποίηση αυτών των συστημάτων μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στη διατήρηση της εθνικής ασφάλειας και την αναβάθμιση της επιχειρησιακής ετοιμότητας.

- Τα ΣμηΕΑ δεν είναι ένα απλό μέσο αλλά **φορέας κουλτούρας!**
- Η ψηφιακή κουλτούρα έχει πλέον **καταστεί επιχειρησιακή ικανότητα!**
- Ο μαχητής μετατρέπεται σε **χειριστή δεδομένων!**
- Εμπόδιο στον εκσυγχρονισμό δεν αποτελεί η τεχνολογία αλλά η **νοοτροπία!**

Συνεπώς η εισαγωγή των ΣμηΕΑ στο τακτικό επίπεδο δεν αποτελεί απλώς τεχνολογική αναβάθμιση, αλλά μηχανισμό επιβολής ψηφιακής κουλτούρας στον σύγχρονο μαχητή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ

Νομοθεσία και Κανονισμοί

1. Υπ' αριθ. Δ/ΥΠΑ/21860/1422 απόφαση Υ.Π.Α. (ΦΕΚ 3152/30-9-2016/ΤΕΥΧΟΣ 2ο)
2. Υπ' αριθ. ΥΠΑ/Δ2/Δ/30005/12541 απόφαση Υ.Π.Α. (ΦΕΚ 4527/30-12-2016/ΤΕΥΧΟΣ 2ο)
3. EASA Regulations (EU) 2019/947 and 2019/945
4. Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, “Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020–2025”
5. FAA “Certificated Remote Pilots including Commercial Operators”
6. ΓΕΕΘΑ, ΕΣΑΑ.Ε.ΓΝΚ.01 “Στρατιωτικά
7. Συστήματα μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών (ΣμηΕΑ)”, Έκδοση 1^η, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2024

Βιβλιογραφία και Μελέτες

8. Θεόδωρος Λιόλιος, Κωσταντίνος Γρίβας, κ.ά., “Εφαρμογές ΜΕΑ”, ΕΚΠΑ 2020

9. Προμπονάς Αθανάσιος, εξωτερικός συνεργάτης του Προγράμματος Συμπληρωματικής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών “Επιχειρηματικότητα και Διαμόρφωση Στρατηγικής για το Μέλλον σε Περιβάλλον Αβεβαιότητας”, ΕΚΠΑ 2023
 10. David S. Alberts, John J. Garstka, Frederick P. Stein, “Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority”, 1999
 11. Lt Col. Duane T. Carney, “Unmanned Aircraft Systems’ role in Network Centric Warfare, U.S. Army War College, 2008
 12. Vuk Vuksanovic, Filip Ejodus, “Wings of Change: Why Armed Drones Are Proliferating in Western Balkans”, 2023
 13. Britannica, “black swan event”
 14. Σμήναρχος (ΕΑ) Κυριάκος Κάσης, “Ο Δικτυακός Πόλεμος ως βάση για την Επιχειρησιακή Υπεροχή”, Αεροπορική Επιθεώρηση, Τεύχος 82,2007
 15. TZ and Tamir Hayman, “Open-Source Intelligence and the War in Ukraine”, January 5, 2023
 16. Designing Web Usability. Jakob Nielsen. 1999. New Riders Publishing.
 17. World Economic Forum “Digital Culture: The Driving Force of Digital Transformation”, June 2021
 18. Institute for Economics & Peace (IEP), “Global Peace Index 2024 press release”, London, June 11, 2024
 19. David Vine, “Base Nation: How U.S. Military Bases Abroad Harm America and the World”
 20. NATO, STO-MP-AVT-273, “State of the Art of Airworthiness Certification”
 21. NATO - Joint Air Power Competence Centre “UAS: The Global Perspective”, 8th Edition, June 2010
- Στατιστικά και Δεδομένα**
22. Drone Industry Insights (3 May 2021), “237 Ways Drone Applications Revolutionize Business”
 23. Defense Express (January 31, 2023), “Detailed FPV Drone Usage Statistics”
 24. Verified market research (July 2024), “UAV Drones Market Size and Forecast”
 25. IDST (August 4, 2023), “Unleashing the Power of Drones: The Exponential Growth of the Global UAVs Market across Civil, Commercial, Military, and Security Sectors”
 26. Eurostat “Digitalization in Europe – 2023 edition”
 27. Υ.Π.Α, Εκπαιδευτικά Κέντρα ΣΜΗΕΑ
 28. Linked in (10 May 2022), “Top Drone Applications by Industry and Method”
 29. www.army.mil (March 24, 2023), “Preparing Army leaders for a data-centric future”
 30. Innovative Strength | Ministry of Defense Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Administration (Ισραήλ)
 31. The Role of Turkish Drones in Azerbaijan’s Increasing Military Effectiveness (Insight Turkey)
 32. Turkey launches military operation against Syrian regime (The Times of Israel, 2020)
 33. The Revolution in Drone Warfare: The Lessons from the Idlib De-Escalation Zone (JEMEAA,2020)
 34. Detailed FPV Drone Usage Statistics Show Russia's Starting to Outpace Ukraine (Defense Express,2024)
 35. Army University Press (November-December 2021), "The Levels of War as Levels of Analysis"

36. Kristen D. Thompson, (January 16, 2024)
“How the Drone War in Ukraine Is Transforming Conflict”
37. www.army.mod.uk (THE ARMY DIGITAL & DATA PLAN 2023 -2025), EDITION 1.0
38. www.publications.parliament.uk (Defence - Sixth Report) House of Commons Session 2002-2003
39. Euromaidan press (30/11/16) “Volunteers are creating a drone revolution for Ukraine’s army”
40. Vision of humanity “analysis: How drones have shaped the nature of conflict”
41. Euromaidan press (11/12/24) “Elite Ukrainian drone unit becomes combat brigade; triples size in major expansion”
42. Ministry of Defense of Ukraine, “Unmanned Systems Forces”