

## **Bepiločiai orlaiviai. Ateitis? Praeitis!**

Kpt. Andrius Mika

*Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijos  
Oro pajėgų štabo karininkų kursų vyr. instruktorius*

Visi nuotoliniu būdu valdomi orlaiviai (angl. *remotely piloted aircraft*) yra bepiločiai (angl. *unmanned aerial vehicle*), bet ne visi bepiločiai orlaiviai yra valdomi nuotoliniu būdu. Lietuvoje šiuo metu daug kalbama apie dronus. Apie juos kalba politikai, kariai, šauliai, žmonės, susidūrę su dronais kare ar dirbantys su jais jau daug metų civilinėje pramonėje, mokantys juos naudoti ir tik girdėję apie jų naudą kariuomenėje ar civiliniame sektoriuje. Toks dėmesys nieko keisto, jau daugelio nebestebina aparatai, dūzgiantys virš galvų renginiuose, taip nebesižavime ir kadrais, užfiksuotais iš oro filmuose ar muzikiniuose klipuose. Galbūt dėl to visi jaučiamės galintys turėti savo nuomonę, kaip geriausia aprūpinti Lietuvos kariuomenę, kokiomis pamokomis tinka vadovautis.

*Dronas* yra tapęs dar vienu madingu žodžiu, nes jau esame taip pripratę, kad nebeįsivaizduojame gyvenimo be jų. Gyvenimo ir karybos.

Kariuomenės šiuos skraidančius aparatus naudoja jau ne vieną dešimtį metų, dar gerokai prieš tai, kai jie išpopuliarėjo civiliniame sektoriuje. Orlaiviai buvo tiek išstobulinti, kad senokai peržengtos ribos, kai kariuomenė galėjo juos naudoti netrikdydama įprasto civilinio gyvenimo. Norint šiuos aparatus panaudoti operacinėms ar strateginėms užduotims vykdyti, neišvengiamai turi būti sugalvoti procesai, kad civiliniai orlaiviai ir kariniai bepiločiai nekeltų vieni kitiems grėsmės, netrukdytų atlikti kasdienių užduočių – čia kariai turi prisitaikyti prie civilių taisyklių.

## NATO bepiločių orlaivių klasifikacija

Analizuojant viešus medijos šaltinius, pranešimus, pasisakymus, ne visada yra aišku, apie kokią įrangą kalbama. Paprastai visi ore skraidantys aparatai, kuriuos valdo arba iš anksto užprogramuoja žmogus, yra vadinami *dronais* – taip tiesiog paprasčiau. Tačiau tada galima suprasti, kad galingi tūkstančius kilometrų skrendantys aparatai, valdomi per palydovus, kartais net iš bazių, esančių už vandenynų, taip pat yra dronai, kaip ir vadinamieji *kopteriai*, skrendantys 20 minučių ir valdomi iš už keleto kilometrų.

1 lentelė. Bepiločių orlaivių klasifikacija

NATO UAS CLASSIFICATION						
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 MSL	Unlimited (BLOS)	Theatre	Reaper
	HALE	Strategic/ National	Up to 65,000 ft MSL	Unlimited (BLOS)	Theatre	Global Hawk
	MALE	Operational/ Theatre	Up to 45,000 ft MSL	Unlimited (BLOS)	JTF	Heron
Class II (150–600 kg)	Tactical	Tactical Formation	Up to 18,000 ft AGL	200 km (LOS)	Division, Brigade	Watchkeeper
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, Platoon, Squad	Skylark
	Micro ** (< 66 J)	Tactical Sub-unit (manual or hand launch)	Up to 200 ft AGL	Up to 5 km (LOS)	Platoon, Squad	Black Widow

Šaltinis: NATO Standard ATP-3.3.8.1. Minimum Training Requirements for Unmanned Aircraft Systems (UAS) Operators and Pilots. Edition B version, 2019.

Visi NATO kariuomenėse esantys dronai yra klasifikuojami pagal aprašą „NATO Standart ATP-3.3.8.1. Minimum Training Requirements for Unmanned Aircraft Systems (UAS) Operators and Pilots“ (liet. „Minimalūs bepiločių orlaivių operatorių ir pilotų mokymo reikalavimai“). Šiame dokumente ne tik aprašomos skirtingos orlaivių klasės, bet ir pateikiami reikalavimai jų valdytojams – operatoriams ir pilotams. Taigi orlaivių klasifikacija yra sudaryta pagal tai, kokį žinių lygį reikia pasiekti norint valdyti orlaivį.

Žemesnės I ir II klasės orlaiviams, kurie skraido gana žemai ir nedideliais atstumais nuo operatoriaus, valdyti nereikalingos gilios žinios apie oro erdvių struktūrą, galiojančias taisykles, nereikia išmanyti aviacinių radijo ryšio vedimo procedūrų.

III klasės orlaivių pilotams jau reikia būti kvalifikuotiems valdyti bepiločius bendroje oro erdvėje. Žinoti Instrumentines skrydžio taisykles. Iš esmės jų kvalifikacija turi atitikti bet kurio kito orlaivio lakūno kvalifikaciją.

Lietuvoje mes tebeieškome tinkamų žodžių šiems skirtingų klasių skraidantiems aparatams įvardyti. Atsižvelgiant į NATO apibrėžtas klases ir orlaivių priskyrimą joms, galima sutarti vartoti lietuviškus terminus ir jų apibrėžimus skirtingiems aparatams:

- **bepilotis orlaivis** – terminas, nurodantis visus orlaivius, kurių pilotai / operatoriai valdo juos nuotoliniu būdu su valdymo pultu arba su nuotolinio valdymo stotimi;
- **nuotoliniu būdu valdomas orlaivis** – paprastai II ir III klasės orlaiviai, kuriems valdyti reikia žinių ir gebėjimų, prilygstančių lakūnų, valdančių pilotuojamus orlaivius;
- **dronai** – I klasei (su išimtimis) priskiriami orlaiviai.

Dėl Lietuvos kariuomenės Karinių oro pajėgų naudojamos sistemos „ScanEagle“ bepiločių orlaivių klasifikacijoje turėtų būtų taikoma išimtis. Nors ši sistema yra išskirta I klasės „Small“ kategorijoje, pagal jos naudojimo galimybes, nuskrendamą atstumą (~100 km), maksimalų kilimo aukštį (~18 000 pėdų), galimą ore išbūti laiką (~20 valandų) ir sistemos pilotams keliamus kvalifikacinius reikalavimus ją reikėtų priskirti nuotoliniu būdu valdomų

orlaivių kategorijai.

Be orlaivių klasifikacijos, pagal žinias, reikalingas skirtingų klasių orlaiviams valdyti, siūloma klasifikuoti ir orlaivių valdytojus:

- operatoriai, sugebantys kvalifikuotai valdyti I klasės orlaivius,
- pilotai, turintys žinių ir gebėjimų, kurie yra panašūs arba tokie patys, kaip ir pilotuojamų orlaivių lakūnų.

Kaip matote, terminai yra svarbu. Pagal tai, kaip vadiname šiuos aparatus ir jų valdytojus, galima iš karto suprasti, apie kokio lygio orlaivius kalbame. Kalbant apie pirkimus, galima numanyti, kiek koks orlaivis kainuotų ir kiek laiko prireiktų kvalifikuotiems valdytojams parengti. Taip pat apie kokio lygio karines operacijas (taktines, operacines, strategines) kalbama.

Yra posakis: „Žodžiai turi reikšmę.“ Kartais lietuvių kalboje sunku rasti žodžių naujausioms technologijoms pavadinti, atsiranda naujadarų – žodžių, nebūtinai reiškiančių objektą, kurį norima apibūdinti. Kartais nereikia ieškoti naujadarų, o objektą galima pavadinti jau vartojamu žodžiu. Lietuvos karinėse oro pajėgose bepiločiai orlaiviai yra vadinami „bedvasiais“. Toks pavadinimas atsirado dėl to, kad šiuose orlaiviuose, palyginti su konvenciniais, nėra „gyvos dvasios“. Juk galima į terminų kūrimo procesą pažiūrėti ir išradingiau.

### **NATO antžeminio stebėjimo pajėgos**

Apie dronus, naudojamus šių laikų karo veiksmuose Ukrainoje, jau sužinojome praėjusiame „Mūsų žinyno“ numeryje perskaitę Arturo Plokšto straipsnį „Bepiločiai orlaiviai negrižtamai keičia karybą“, kur autorius rašo apie Ukrainos kare naudojamus įvairių tipų dronus, kaip jie pakeitė ir toliau keičia karo eigą.

Norėčiau toliau pristatyti skaitytojams III klasės nuotoliniu būdu valdomą orlaivių sistemą NATO RQ-4D „Phoenix“. Tai sistema, kurią Lietuva įsigijo kartu su dar 14 partnerių valstybių, kad visos NATO sąjungininkės galėtų ja naudotis.

## NATO antžeminio stebėjimo pajėgų atsiradimas

NATO dar iki šio tūkstantmečio pradžios pradėjo domėtis galimybe kolektyviai įsigyti žvalgybos vienetą, kuriuo galėtų naudotis visos valstybės narės. Buvo svarstomi įvairiausi pirkimo, kūrimo, plėtros variantai. Diskusijose finansavimo klausimas buvo vienas iš svarbiausių. Neradus kompromiso, diskusijos buvo sustabdytos iki 2001 metų.

Svarbiausi programos įvykiai:

- 2001 m. Šiaurės Atlanto Taryba (angl. *North Atlantic Council*) nusprendė atgaivinti NATO antžeminio stebėjimo programą, kad visos šalys narės galėtų prisidėti kuriant radarus, pavadintus angliškai „Transatlantic Cooperative AGS Radar“ (toliau – TCAR).

- 2004 m. buvo nuspręsta judėti toliau ir kurti jungtinę orlaivių flotilę, sudarytą iš lėktuvų „Airbus 321“ ir nuotoliniu būdu valdomų orlaivių „Global Hawk“. Abiejų tipų orlaiviai būtų aprūpinti kuriamu radaru TCAR.

- 2007 m. dėl besitraukiančių gynybos biudžetų buvo atsisakyta jungtinės orlaivių flotilės koncepcijos ir nuspręsta, kad oro segmentas bus pagrįstas jau sukurta ir naudojama orlaivio „Global Hawk“ platforma su MP-RTIP (angl. *Multi Platform Radar Technology Insertion Programme*) jutikliu, o antžeminį segmentą sukurs Europos ir Kanados gamintojai.

- 2009 m. 15 NATO sąjungininkių (tarp jų ir Lietuva) pasirašė Programos supratimo memorandumą (angl. *Programme Memorandum of Understanding* (PMOU)). Tai buvo vienas iš pirmų realių žingsnių supratus, kad NATO būtina turėti savo esminį žvalgybos pajėgumą. Programos supratimo memorandumo pagrindu buvo pradėtos pirkimo procedūros.

- 2010 m. Lisabonos susitikime buvo dar kartą patvirtintas skubus NATO poreikis turėti antžeminio stebėjimo pajėgumą. Tai buvo patvirtinta „2010 m. NATO strateginėje koncepcijoje“.

- 2012 m. buvo priimti svarbūs finansavimo sprendimai, ir agentūra, atsakinga už pajėgumo pirkimą „NATO Alliance Ground Surveillance Management Agency“ (NAGSMA), atstovaudama

15 šalių, prisijungusių prie projekto, pasirašė sutartis su pagrindiniu tiekėju „Northrop Grumman“ (JAV). Pirminės įmonės, dalyvausios kuriant sistemą, buvo „Airbus Defence and Space“ (Vokietija), „Leonardo“ (Italija) ir „Kongsberg“ (Norvegija). Be to, sutartys numatė įtraukti lyderiaujančias įmones iš visų prisidedančių šalių tam, kad būtų pasiektas maksimalus rezultatas.

- 2015 m. buvo itin svarbūs kuriant pajėgumą. Atlikti antžeminiai NATO RQ-4D „Phoenix“ bandymai, aktyvuotos NATO antžeminio stebėjimo pajėgos. Tai reiškia, kad šalys narės formaliai pritarė personalo dydžiui, dalinio struktūrai ir panašiai. Sigonelos aviacijos bazėje, Italijoje, pradėtas kurti dalinys, vykdsiantis operacijas su NATO RQ-4D orlaiviais. Pradėtos testuoti mobiliosios ir transportuojamosios valdymo stotys. JAV atliktas pirmas bandomasis NATO RQ-4D skrydis. NATO antžeminio stebėjimo pajėgos pirmą kartą dalyvavo pratybose „Trident Juncture 2015“.

- 2016–2019 m. Sigoneloje, kur vėliau įsikurs visas dalinys (apie 600 žmonių), buvo kuriama laikina infrastruktūra. JAV atlikti bandomieji skrydžiai ir išbandyta sistema. Atliktas skrydis, kai orlaivis, esantis JAV, valdomas iš Italijos.

- 2019 m. pirmas iš penkių orlaivių NATO RQ-4D, atlikęs transatlantinį skrydį, nusileido pagrindinėje bazėje Sigoneloje. Gavus pirmą orlaivį, buvo atliekami bandymai ir tikrinama atitiktis NATO standartams.

- 2020 m. lapkritį Sigoneloje nusileido penktasis orlaivis. Tai paskutinis žingsnis perduodant antžeminio stebėjimo sistemą Aljansui.

- Pradinis operacinis pajėgumas pasiektas 2021 m. vasario 15 dieną.

- Visos sistemos perdavimas baigtas 2022 m. kovo 31 dieną.

- 2024 m. planuojama pasiekti visišką operacinį pajėgumą.

## Nuotoliniu būdu valdomas orlaivis RQ-4D „Phoenix“



**1 pav.** Straipsnio autorius šalia nuotoliniu būdu valdomo orlaivio RQ-4D „Phoenix“. *Asmeninio archyvo nuotrauka*

Orlaiviai RQ-4D „Phoenix“ dėl savo galimybių priskiriami aukščiausios III klasės HALE (angl. *High Altitude Long Endurance*) kategorijai. Dėl dydžio ir galingumo jie gali vykdyti net transatlantinius skrydžius ar pakilti ir nusileisti oro uostuose, esančiuose skirtinguose žemynuose. Orlaiviai RQ-4D dėl kreiserinio greičio ir laiko, išbūnamo ore, neturi konkurentų tarp kitų žvalgybinių orlaivių.

Orlaivis yra aprūpintas itin patikima avionika ir navigacine sistema, atsarginėmis valdymo ir kontrolės ryšio priemonėmis, IFF (angl. *Identification Friend or Foe*) sistema, radijo ryšiu.

Orlaivius valdo kvalifikuoti pilotai, tačiau yra galimybė veikti visiškai autonominiu režimu – nuo pakilimo iki nusileidimo, net ir leidžiantis į iš anksto suplanuotus atsarginius arba nenumatytų atvejų oro uostus. Autonominė funkcija yra labai nuspėjama, todėl, jei dingtų ryšys, pilotas visada tiksliai žino, ką kuriuo metu bepilotis darys.

Orlaiviai yra žvalgybiniai ir negali būti naudojami kinetiniam smūgiui vykdyti. Kuo aukščiau orlaivis skrenda, tuo toliau mato

„akys“. Radaras objektus ant žemės gali stebėti netrukdomas bet kokių meteorologinių orų sąlygų, debesuotumo ar kitų veiksnių.

NATO RQ-4D orlaivio taktiniai techniniai duomenys:

- ilgis – 14,5 metro;
- sparnų mojis – 39,9 metro;
- aukštis – 4,7 metro;
- tuščio orlaivio masė – 6 781 kg;
- bendras svoris – 14 628 kg;
- variklis – „Rolls-Royce“ F137-RR-100 turbo ventiliatorinis, 7 600 traukos svarų (34 kN) galia;
- kreiserinis greitis – 310 mazgų (575 km/h);
- maksimalus atstumas – 14 000 km;
- maksimalus pakilimo aukštis – 60 000 pėdų (18 288 m);
- gali išbūti ore – 30+ valandų;
- jutikliai – MTI / SAR (angl. *Moving Target Indication / Synthetic Aperture Radar*).

Šiuo metu visą sistemą sudaro:

1. Oro segmentas:

- 5 nuotoliniu būdu valdomi orlaiviai,
- misijos vadovavimo ir valdymo elementas (C2),
- perkeliama valdymo ir kontrolės elementai.

2. Antžeminis segmentas:

- transportuojama antžeminė valdymo stotis,
- mobilioji antžeminė valdymo stotis,
- operacijų centras.

3. Paramos segmentas:

- pilotų ir įgulos treniruokliai,
- simulatoriai,
- mokymo centras.

Kaip minėta, orlaivio RQ-4D pagrindinis „ginklas“ yra žvalgybai skirtas jutiklis. Būtent jis yra vertingiausias visos sistemos elementas. Pats orlaivis yra tik jutiklio nešėjas. Galingas ir sudėtingas mechanizmas, bet visą žvalgybos naudą kuria jutiklis.

Jutiklis gali atlikti dvi skirtingas funkcijas:



- SAR – radarinės nuotraukos,
- MTI – viso paviršinio judėjimo fiksavimas.

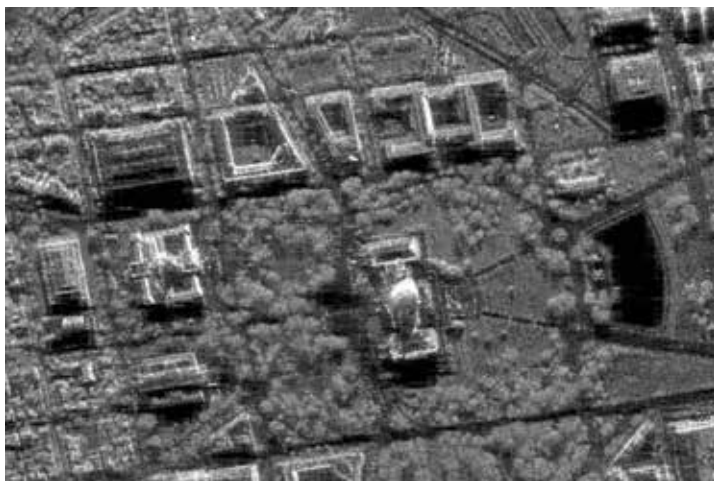
Nesileidžiant į techninių radarų veikimo parametrų analizę, galima sakyti, kad SAR nuotraukos yra puikus įrankis atvaizdų žvalgybos specialistams gauti informacijos apie nejudančius objektus, esančius ant žemės. Orlaivis gali užfiksuoti vaizdą, būdamas už šimtų kilometrų nuo objekto, taip pat SAR jutikliai gali būti montuojami ant palydovų. Vaizdas skirtingai, nei filmuojant ar fotografuojant kamera, gali būti fiksuojamas esant debesuotumui, lyjant ar sningant. Tai smarkiai išplečia jutiklio naudojimo galimybes.

Žinoma, yra ir blogoji pusė. Dažnai SAR nuotraukos suprantamos tik itin aukštos kvalifikacijos atvaizdų žvalgybos specialistams. Žiūrėdamas 2 ir 3 paveikslus, kurie yra SAR nuotraukos, ne kiekvienas žmogus gali tiksliai pasakyti, kiek ir kokių orlaivių yra Kertlando aviacijos bazėje, ar kitoje nuotraukoje gebėti atpažinti JAV Kapitolijaus ir Kongreso bibliotekos pastatus.



**2 pav.** JAV Kertlando aviacijos bazė.

Šaltinis: [https://www.researchgate.net/figure/SAR-image-of-a-location-at-Kirtland-Air-Force-Base-Albuquerque-NM-exhibiting-4-inch\\_fig2\\_246836455](https://www.researchgate.net/figure/SAR-image-of-a-location-at-Kirtland-Air-Force-Base-Albuquerque-NM-exhibiting-4-inch_fig2_246836455)



**3 pav.** JAV Kapitolijaus ir Kongreso bibliotekos pastatai.

Šaltinis: <https://www.sandia.gov/RADAR/sar.html>

Per vieną skrydį NATO RQ-4D gali užfiksuoti šimtus tokių nuotraukų ir realiu laiku persiųsti jas į pagrindinę valdymo bazę Sigoneloje, kur dešimtys gerai treniruotų analitikų iš karto imasi jas analizuoti. Nuotraukos arba informacija apie nuotraukose užfiksuotus objektus įvairiais ryšio kanalais išplatinama NATO sąjungininkėms dar orlaiviui nepasiekus žemės.

Sprendimo priėmėjai visose Aljanso valstybėse ar NATO vadovietėse gali iš karto veikti atsižvelgę į gautą informaciją.

SAR funkcija yra gerai žinoma išvystyta daugelyje pasaulio kariuomenių naudojama technologija, padedanti nustatyti objektų vietas, pokyčius ant Žemės paviršiaus, technikos skaičių objektuose ir panašiai.

Priešingai nei SAR funkcija, MTI naudojo vos keletas NATO valstybių. Atsiradus NATO AGS (angl. *Alliance Ground Surveillance*) pajėgoms, technologija pradėjo plisti po kitas valstybes sąjungininkes. Anksčiau nepopuliari technologija per NATO AGS tarnaujančius karius rado kelius ir į mažesnes šalis, tokias kaip Lietuva, Latvija, Estija ar Kroatija. Tiesą sakant, technologija nebuvo plačiai

naudojama ir kitose Vakarų Europos valstybėse.

MTI yra žvalgybos būdas, kada jutiklis, nuskenavęs šimtus kvadratinų kilometrų plotą keletą kartų, gali atpažinti visus pokyčius, įvykusius tarp skenavimų. Paprasčiau tariant, parodo visus tam tikru greičiu ant paviršiaus judančius objektus.

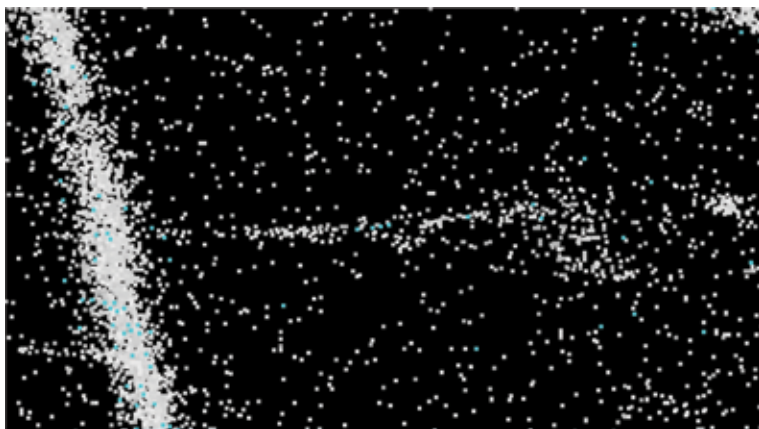
Atlikus žvalgybą šiuo būdu, analitikai gali:

- aptikti judančias antžemines transporto priemones arba laivus,
- aptikti besisukančius objektus (generatorius, turbinas, centrifugas, radarus (uždengtus ir neuždengtus),
- aptikti žemai ir lėtai skrendančius orlaivius (sraigasparnius ir lėktuvus),
- nustatyti judančio objekto greitį, kryptį, vietą ir laiką, kuriuo objektas judėjo,
- išanalizavę eismą, nustatyti atkarpų kamščių vietas, tiltus ir judėjimo kelius,
- nustatyti galimas logistines vietas, vadavietes, poilsio vietas.

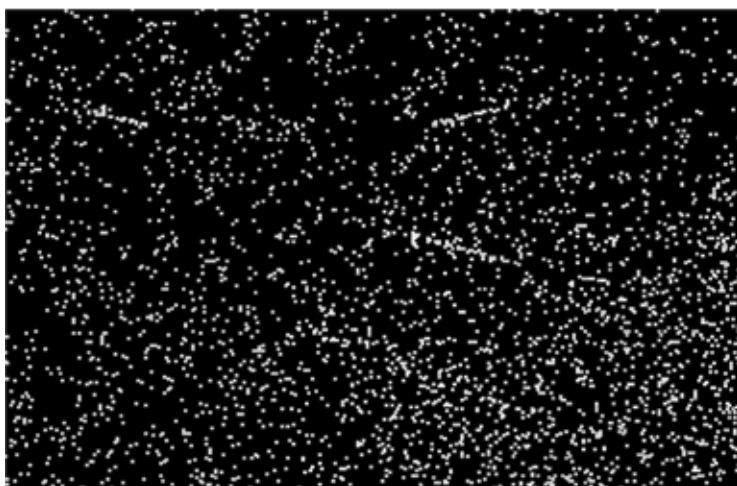
Žinoma, jutiklis turi ir tam tikrų apribojimų. Atlikus žvalgybą, analitikas negali:

- aptikti stacionarių objektų,
- aptikti ir sekti skrendančių balistinių ar taktinių raketų,
- matyti per medžius, kalvas ir kalnus arba kas yra pastatų viduje,
- nurodyti statinių gynybos linijų, nors ten būtų dislokuoti kariai ar įranga,
- atpažinti transporto priemonių tipų.

4 ir 5 paveiksluose galima matyti, kaip atrodo automobilių eismas keliuose ir laivų eismas jūroje. Tokį vaizdą savo ekrane mato analitikas, kuris, atlikęs tam tikrus veiksmus, gali išskirti paveikslą su mažiau „triukšmo“, tačiau vis tiek bus matyti tik taškiukai. Nuo analitiko profesionalumo ir įgūdžių priklauso, ką jis pamatys ekrane ir ar atpažins grėsmę, ar įžvelgs naudingos žvalgybos informacijos.



**4 pav.** MTI jutiklio vaizdo sausumos nuotrauka



**5 pav.** MTI jutiklio vaizdo jūros nuotrauka

Visa duomenų analizė vyksta beveik realiuoju laiku, todėl, aptikus grėsmę, apie ją galima iš karto informuoti sprendimų centrus. Tokiu atveju ir veiksmų galima imtis iš karto. Kaip ir SAR atveju, MTI raportus gali matyti visos sąjungininkės iškart, kai tik jie yra sukuriami. Kai tik informacija paskelbiama, ja gali naudotis visos suinteresuotos NATO šalys.

NATO antžeminio stebėjimo pajėgos yra vienintelis NATO žvalgybos vienetas, kuris apima ne tik pagrindinę bazę Sigoneloje, iš kurios vykdomi RQ-4D skrydžiai, bet ir Valdymo centrą, kur beveik realiuoju laiku yra gaunama informacija iš orlaivio. Šiame vienetė tarnauja šimtai žvalgybos analitikų, kurie kasdien vertina informaciją, gautą iš skirtingų šaltinių, kad padėtų sprendimų priėmėjams reaguoti į krizines situacijas realiuoju laiku, nesvarbu, kur jie bebūtų.

### **Ateitis?**

Niekas nesuabejos teiginiu, kad karyba juda bepiločių sistemų link. Kuo toliau, tuo daugiau matome nuotoliniu būdu valdomų aparatų, veikiančių po Žemės paviršiumi, ant jo ir virš Žemės paviršiaus. Šiandien reikia vis daugiau žmonių, gebančių kurti šias sistemas, jas valdyti, kurti jų valdymo įrankius, jas remontuoti. Matome tikrą bepiločių sistemų aukso amžių.

Kai prieš daugiau nei dešimt metų kūrėsi pirmosios bepiločių orlaivių asociacijos, matėme bandymus gaminti šiuos orlaivius universitetuose ir gaminius naudoti kariuomenės reikmėms. Tuo metu visuomenėje ir atsakingose institucijose tai buvo laikoma pavojinga veikla, buvo draudžiama skraidyti virš žmonių ar arti pastatų. Tai buvo nežinoma ir dėl to nepelnytai niekinama sritis.

Šiuo metu padėtis pasikeitė. Dronus pagal nesudėtingas instrukcijas gamina žmonės, neturintys jokios patirties šių technologijų srityje, net neįgiję techninio išsilavinimo. Užtenka gauti reikiamų detalių ir gali namie pasigaminti droną. Dėl dirbtinio intelekto ir autopiloto sistemų juos gali skraidinti net vaikai, dar nelankantys mokyklos. Gauti civilinę drono operatoriaus licenciją užtenka kelių dienų teorinių mokymų, šiek tiek praktikos ir išlaikyti testus Transporto kompetencijų agentūroje. Tikra dronų revoliucija!

Sakoma, kad dronai yra ateitis. Nenorėčiau su tuo šimtu procentų sutikti. Mano požiūriu, dronai yra dabartis, o ateitis yra kosmoso technologijos. Jei norime spėti su laiku, vystykime bepilotės technologijas, bet prisiminkime, kad Lietuva yra kosmoso

valstybė, nes turime savo palydovų orbitoje. Pradėkime investuoti į karines kosmoso technologijas, renkime žmones, taip pat ir kariuomenėje, gebėsiančius suprasti ir valdyti šią dimensiją, nes be veiksmų joje nebus ir bepiločių sistemų Žemėje, be jų nebus ir ateities.

### **Bibliografija**

1. *Alliance Ground Surveillance (AGS)*. Prieiga per internetą: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_48892.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_48892.htm)

2. Borsari, F., Davis Jr., G. B. „Skip“. *An Urgent Matter of Drones*. Prieiga per internetą: <https://cepa.org/comprehensive-reports/an-urgent-matter-of-drones/>

3. *Lietuvos Respublikos aviacijos įstatymas*. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.112075/asr>

4. *NATO Standart ATP-3.3.8.1. Minimum Training Requirements for Unmanned Aircraft Systems (UAS) Operators and Pilots*. 2019, NATO.

5. *Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) Concept of Operations for International IFR Operations*, 2017.