



Sily Zbrojne Ukrainy stały się jednym z pierwszych zagranicznych użytkowników systemu Bayraktar TB2, zamawiając jeden zestaw w listopadzie 2018 r. Jego dostawę zrealizowano w 2019 r. Dobrze widoczny system oznaczeń na kadłubie, typowy dla tureckich bezzałogowców w służbie Sił Powietrznych Sił Zbrojnych Ukrainy.

Bayraktar TB2 w służbie Sił Zbrojnych Ukrainy

Władimir Zabłockij

Pomyślne zakończenie operacji „Żelazna pięść” we wrześniu-listopadzie 2020 r., która pozwoliła Azerbejdżanowi zrealizować siłowy wariant odzyskania swoich terytoriów ponad 25 lat temu zajętych przez Armenię, wywołało szeroki międzynarodowy oddźwięk, w tym także na Ukrainie. W końcu dobitnie pokazała ona, że odzyskanie okupowanych obszarów własnego kraju wyłącznie za pomocą rozmów jest trudne, czasami wręcz niemożliwe.

Fotografie: Serhij Zgurec/Defense Express, Ministerstwo Obrony Ukrainy.

Dla Ukrainy, siódmy rok przeciwstawiającej się rosyjskiej hybrydowej agresji, która także tymczasowo utraciła część swojego terytorium, doświadczenia ostatniej wojny w Górskim Karabachu wyglądają obiecująco, choć cechy terenu i warunki konfliktu na wschodzie Ukrainy znacząco się jednak różnią. Tym niemniej, z wojskowego punktu widzenia, ogromne znaczenie mają doświadczenia wykorzystania w konflikcie przez stronę azerbejdżańską bezzałogowych systemów powietrznych (BSP). W tym kontekście operacja karabachska miała cechy wojen przyszłości prowadzonych na odległość. Zaś w centrum zainteresowania, po użyciu bojowym w Syrii i Libii, znów znalazły się taktyczne systemy bezzałogowe średniego zasięgu i operujące na średnich wysokościach (MALE) Bayraktar TB2 tureckiej produkcji. Niemal codziennie cały świat mógł zapoznawać się dzięki relacjom mediów z Baku z przykładami skuteczności działania azerbejdżańskich bezzałogowców

(nie tylko Bayraktarów TB2) i filmami pokazującymi niszczenie przez nie czołgów, dział, środków OPL, stacji radiolokacyjnych, pojazdów logistycznych itp. przeciwnika. I chociaż media w znacznym stopniu przeceniły znaczenie bezzałogowców w tej wojnie, także TB2 (szerzej WIT 6/2021), ich roli w wywalczeniu zwycięstwa przez Azerbejdżan nie można z pewnością nie doceniać. Sukces zapewniło wykorzystanie przez Baku kompleksowego systemu, można rzec rozpoznawczo-uderzeniowego, łączącego środki rozpoznania, łączności oraz rażenia celów, działającego w ramach sieciocentrycznego pola walki i zakładające wykorzystanie w jak największym zakresie amunicji precyzyjnej.

Bezzałogowce stanowiły ważny element systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, razem z systemami artyleryjskimi – lufowymi i rakietowymi. W czasie zbliżonym do rzeczywistego prowadziły rozpoznanie i realizowały wskazywanie celów środkom ogniowym, a także ocenę skuteczności ich ostrzału. Wartą odnotowania cechą konfliktu w Górskim Karabachu było szerokie wykorzystanie przez Azerbejdżan amunicji krążącej własnej i izraelskiej produkcji (*Harop*, *Orbiter*, *SkyStriker*).

Podczas operacji „Żelazna pięść” bezzałogowe systemy powietrzne kolejno, w hierarchii znaczenia, realizowały zadania: wykrycia i wyeliminowania środków OPL przeciwnika, zwalczania umocnień i ukryć, zwalczania siły żywej i techniki w ramach wsparcia działań pododdziałów wojsk lądowych. W przypadku niektórych starć w powietrzu jednocześnie znajdowało się nawet 80–100 azerbejdżańskich aparatów bezzałogowych różnych typów.

Typową taktyką było zgromadzenie bezzałogowców w strefie wyczekiwania, odległej ok. 50 km od linii frontu (bądź rejonu znajdowania

się celów mających być porażonymi) i grupowe użycie ich w uderzeniu. Pierwsza grupa uderzeniowa zmierzała ku celowi na wysokościach 6÷7 km (zgodnie z zasadami użycia uzbrojenia naprowadzanego na odbite światło lasera), realizując finalne rozpoznanie, korekcję ognia artylerii i retranslację sygnałów do innych BSP. W ostatniej grupie atakowała amunicja krążąca, wykonująca dolot i uderzenie z małych wysokości.

W celu gwarantowanego porażenia ważnych obiektów wydzielano wzmocnione siły, tj. więcej niż jeden egzemplarz amunicji krążącej na pojedynczy cel. Przy czym jeden bezzałogowiec taktyczny (np. TB2) pozostawał na wysokości do 8 km nad rejonem działań z zadaniem monitorowania sytuacji i koordynacji działań innych bezzałogowców. Dopiero po zakończeniu starannie przygotowanych, skoncentrowanych uderzeń bezzałogowców i artylerii oraz ocenie ich rezultatów, do akcji wkraczały pododdziały wojsk lądowych bądź operatorzy wojsk specjalnych.

Ukraińskie potrzeby i realia wojenne

Od początku rosyjskiej agresji na Ukrainę zaczęto w Siłach Zbrojnych Ukrainy (Zbrojni syły Ukrainy, ZSU) odczuwać ostrą potrzebę wprowadzenia do linii bezzałogowych systemów powietrznych do zadań rozpoznawczych i korygowania ognia artyleryjskiego, a w perspektywie także uderzeń na cele. W 2014 r. do dyspozycji były jedynie przestarzałe systemy WR-2 *Striż* i WR-3 *Rejs* z aparatami Tu-141 i Tu-143 o napędzie turboodrzutowym, pochodzące jeszcze z czasów sowieckich i od dawna nieodpowiadające potrzebom współczesnego pola walki. Do rozwiązania problemu pozyskania nowoczesnych BSP przystąpiono dwutorowo – poprzez intensyfikację własnych prac nad takimi systemami i zakup gotowego sprzętu za granicą. Jeśli

chodzi o prace własne, to przedsiębiorstwa prywatne stosunkowo szybko uruchomiły produkcję lekkich systemów, z których część trafiła do wyposażenia ZSU. Jeśli jednak chodzi o bardziej zaawansowane konstrukcje, to zadanie okazało się bardziej skomplikowane. Przykładem może być program ukraińskiego operacyjno-taktycznego systemu bezzałogowego *Gorlica GP* Antonowa. Chociaż aparat wykonał pierwszy lot w 2017 r., wszystkie prace nie zostały nadal zakończone i jego przyjęcie do uzbrojenia opóźnia się. Być może więcej szczęścia będzie miał system *Sokil-300* o analogicznym przeznaczeniu z KKB Łucz, ale tu także już odnotowano opóźnienia.

Nieco lepiej wyglądają sprawy związane z zakupem systemów bezzałogowych za granicą. Polska Grupa WB stała się pierwszym zagranicznym dostawcą tego typu sprzętu dla ZSU, która niedługo po wybuchu konfliktu na wschodzie Ukrainy rozpoczęła przekazywanie lekkich bezzałogowych systemów rozpoznawczo-obszaryjnych *FlyEye*, a później także ich udoskonalonej wersji *FlyEye 2.0*. Równoległe z nimi ZSU od 2015 r. wykorzystuje system amunicji krążącej *Warmate* firmy WB Electronics S.A. z Grupy WB. W 2016 r. ukraińska prywatna firma AO CzeZaRa zakupiła licencję na produkcję systemu *Warmate*. Od 2017 r. CzeZaRa, wspólnie z NWO Praktika i WB Electronics, oferuje ZSU system rozpoznawczo-uderzeniowy *Sokil* składający się bazowo z jednego rozpoznawczego aparatu *FlyEye* i trzech uderzeniowych *Warmate* oraz aparatury naziemnej. Pierwszy z nich zapewnia wykrycie i obserwację celów w odległości do 50 km od naziemnej stacji kontroli, zaś amunicja krążąca ich rażenie na dystansie do 30 km z wykorzystaniem wymiennych głowic o działaniu kumulacyjno-odłamkowym, odłamkowo-burzącym i termobarycznym. Także produkcję głowic uruchomiono na terenie Ukrainy. Pomimo pomyślnego przejścia przez system *Sokil* prób poligonowych jeszcze w 2017 r., do dziś nie został on jednak przyjęty do uzbrojenia ZSU.

Latem 2016 r. ZSU otrzymały od Stanów Zjednoczonych w ramach programu Europejska Inicjatywa Wzmocnienia (European Reassurance Initiative) 24 zestawy taktycznych bezzałogowców rozpoznawczych RQ-11B *Raven* (masa startowa aparatu 2 kg, promień działania 10 km), łącznie 72 aparaty i 48 przenośnych zestawów kontrolnych.

Trzecim zagranicznym źródłem BSP dla ZSU stała się Turcja, z którą w listopadzie 2018 r. Ukraina podpisała porozumienie o zakupie pojedynczego operacyjno-taktycznego bezzałogowego systemu rozpoznawczego Bayraktar TB2 w składzie sześciu aparatów i trzech naziemnych stacji kontroli, a także 200 miniaturowych bomb naprowadzanych laserowo MAM-L za 69 mln USD. Umowa przewidywała też wyszkolenie obsługi i wsparcie techniczne na terenie Ukrainy. Kontrakt, zawarty pomiędzy



Użytkownikiem pierwszego ukraińskiego systemu Bayraktar TB2 stała się samodzielna eskadra 383. samodzielnego pułku aparatów zdalnie sterowanych Sił Powietrznych Ukrainy, bazująca na lotnisku Mikołajów-Kulbakino. Dostawę zakończono w październiku 2019 r. Na zdjęciu wykonanym podczas pierwszej oficjalnej prezentacji systemu na Ukrainie widać jeden z aparatów, trzy naziemne stacje kontrolne na samochodach ciężarowych w położeniu roboczym i trzy przyczepy z agregatami prądowymi.



Aparat bezzałogowy Bayraktar TB2 Sił Powietrznych Sił Zbrojnych Ukrainy kołuje na start. W tle dwie naziemne stacje kontrolne.

GK Ukrspeceksport i firmą Baykar, został ostatecznie podpisany w styczniu 2019 r. A zatem pierwszym operacyjno-taktycznym systemem bezzałogowym w służbie SZU stał się właśnie Bayraktar TB2. Zarazem był to pierwszy w historii ukraińskiego lotnictwa (operatorem pierwszego systemu stały się Siły Powietrzne Ukrainy) przypadek wdrożenia najnowocześniejszego sprzętu tej klasy wyprodukowanego w państwie NATO.

Według oświadczenia generalnego dyrektora Ukrspeceksportu Wadima Nozdri z 7 października 2020 r. w planach jest pozyskanie dla ZSU 48 kolejnych bezzałogowców Bayraktar TB2. I nie chodzi o zakup za granicą, ale o uruchomienie montażu aparatów na Ukrainie we współpracy z ich producentem. W takim przypadku koszt

zakup dla ZSU mógłby zostać zredukowany wg ocen części ekspertów nawet o 25–30%.

Dodajmy, że Program rozwoju ZSU przewiduje pozyskanie 6–12 systemów Bayraktar TB2. Na początku 2021 r. pojawiła się informacja, że Ministerstwo Obrony Ukrainy podjęło decyzję o zakupie dodatkowej partii TB2 z naziemnymi stacjami kontrolnymi w celu budowy ciągłego pola sterowania i dowodzenia bezzałogowcami.

Budżet Ministerstwa Obrony Ukrainy na 2021 r. także przewidywał zamówienie kolejnych bezzałogowych systemów rozpoznawczo-uderzeniowych Bayraktar TB2. Choć – z oczywistych powodów – nie wymieniono tam typu systemu, liczby systemów planowanych do zakupu ani przeznaczonych na ten cel środków, analiza tej pozycji pozwala na pokuszenie się



Bayraktar TB2 samodzielnej eskadry 383. samodzielnego pułku aparatów zdalnie sterowanych Sił Powietrznych Ukrainy na tle standardowego schronohangaru z czasów sowieckich. Jeden zapewnia stacjonowanie i obsługę dwóch aparatów.



Ukraiński aparat TB2 kołuje na start z podwieszonymi na belkach podskrzydłowych czterema minibombami kierowanymi laserowo Roketsan MAM-L, których 200 zakupiono wraz z pierwszym systemem. Późniejsze informacje potwierdziły, że Ukraina zakupiła także lżejsze minibomby MAM-C.



TB2 383. pułku w locie w konfiguracji gładkiej. Dobrze widoczny układ maszyny z chowanym kołem przednim i stałym podwoziem głównym, belki podwieszon pod skrzydłami i głowica optoelektroniczna pod kadłubem. Widoczne niesymetrycznie rozmieszczone oznaczenie przynależności państwowej po prawym skrzydle.



Ukraiński TB2 od tyłu. Dobrze widoczna osłona silnika tłokowego Rotax 912iS napędzającego dwulopatowe śmigło pchające. Widoczne oznaczenia przynależności państwowej na usterzeniu pionowym i osłonie silnika, a także trzycyfrowy czerwony numer taktyczny na przedniej części kadłuba.

o prognozę harmonogramu dostaw. A zatem dostawy nowych systemów tej klasy planowane są nie wcześniej niż w 2022 r. i miałyby objąć 25 aparatów za 3 mld UAH (105,8 mln USD). Przeznaczona na ten cel kwota i liczba aparatów pozwalają sądzić, że chodzi właśnie o Bayraktary TB2, o planach zamówienia których informowano wcześniej, w tym co najmniej jednym systemie dla Sił Morskich Ukrainy. W ten sposób, posiłkując się znanym kosztem zakupu pojedynczego systemu Bayraktar TB2, można spekulować, że począwszy od 2022 r. ZSU powinno otrzymać jeszcze dwa–trzy systemy tego typu. Oczywiście skład każdego z nich może się różnić pod względem liczby aparatów i naziemnych stacji kontroli, stąd może liczyć 4÷9 aparatów oraz 2÷3 naziemne stacje kontroli.

Należy podkreślić, że zapisane w budżecie środki na zakup tureckich BSP wynoszą ok. 10% całości tej części budżetu ukraińskiego resortu obrony, która przeznaczona jest na zakup nowego uzbrojenia oraz sprzętu wojskowego w 2021 r., co świadczy o ich znaczeniu dla obronności i bezpieczeństwa państwa.

Podczas dwustronnych rozmów turecko-ukraińskich 10 kwietnia 2021 r. jednym z omawianych tematów był przebieg realizacji umowy dotyczącej dostaw Bayraktarów TB2 do ZSU. Potwierdziła to także państwowa turecka agencja prasowa Anadolu. Rozmowy miały dotyczyć pięciu systemów, które mają wejść do uzbrojenia sił powietrznych i sił morskich Ukrainy. Dla porównania – orientacyjna liczba Bayraktarów TB2, które w swoim czasie zakupił Azerbejdżan, według różnych danych, nie przewyższała trzech–czterech systemów. I okazała się ona, przy umiejętnej organizacji sił i w połączeniu z innymi systemami bezałogowymi, w pełni wystarczająca do uzyskania dominacji w tym obszarze podczas wojny o Górski Karabach.

We wrześniu 2021 r. dowódca Sił Zbrojnych Ukrainy gen. por. Walery Załużny w wywiadzie prasowym potwierdził zakup w latach 2021–2022 kolejnych czterech systemów z 24 aparatami.

Później arsenał ZSU miałyby wzmocnić także bezałogowce własnej produkcji – budowa na Ukrainie, przy tureckim wsparciu, nowych zakładów, w których miałyby zostać uruchomiona pro-

dukcyja Bayraktarów, choć z pewnym opóźnieniem, ma być zrealizowana.

■ TB2 na ukraińskim niebie

20 marca 2019 r. na Ukrainę przybyła pierwsza partia zakupionego sprzętu z aparatami Bayraktar TB2, zaś w październiku tegoż roku druga. Obydwie pomyślnie przeszły badania funkcjonalne i zdawczo-odbiorcze. Do tego momentu w Keşan odbyło szkolenie pierwszych 50 członków ukraińskiego personelu obsługi systemu różnych specjalności. Jeśli przyjąć, że bezpośrednia obsługa pojedynczego aparatu składa się standardowo z trzech osób (dowódca, pilot i operator ładunku użytecznego), to można ocenić, że przeszkolono kompletną obsługę systemu łącznie z technikami. W przyszłości, w miarę przejmowania kolejnych systemów, przygotowanie obsług będzie realizowane również na Ukrainie.

Jeszcze podczas zgrywania personelu i zapoznawania się z nowym sprzętem, obsługi ukraińskich TB2 wzięły udział w kilku większych przedsięwzięciach szkoleniowych ZSU. Przykładowo, po raz pierwszy ćwiczenia w zwalczaniu celów naziemnych z wykorzystaniem aparatu bezałogowego Bayraktar TB2 przeprowadzono podczas wspólnych manewrów różnych rodzajów wojsk ZSU, które odbyły się na poligonie w obwodzie rówieńskim jeszcze na początku lipca 2020 r. Wykorzystany w nich aparat najpierw prowadził rozpoznanie pozycji „przeciwnika”, a potem wykonał uderzenie na cel o dużym znaczeniu za pomocą bomb naprowadzanych laserowo MAM-L.

Poza systemami bezałogowymi podczas tych samych ćwiczeń wykorzystano także inne nowe bądź zmodernizowane typy uzbrojenia i sprzętu, co w połączeniu z szerokim wykorzystaniem zautomatyzowanych systemów dowodzenia i kierowania wojskami, pozwoliło na znaczące skrócenie czasu pomiędzy wykryciem celu a jego zniszczeniem, a także wyraźne zwiększenie efektywności bojowej pododdziałów.

Tureckie bezałogowce zostały także wykorzystane podczas strategicznych dowódczo-sztabowych ćwiczeń „Objediniennyye usilija-2020”, które odbyły się w dniach 22–25 września 2020 r. na terenie obwodów nikołajowskiego i chersońskiego, jako odpowiedź na zaplanowane na koniec września przez Siły Zbrojne Federacji Rosyjskiej wielkie ćwiczenia „Kaukaz-2020”.

W czasie tego przedsięwzięcia szkoleniowego, w którym udział wzięły także pododdziały sił zbrojnych kilku państw NATO, ćwiczone realizację misji stabilizacyjnych, działań obronnych, kontrataków, rajdowych, poszukiwawczo-ratowniczych, desantowo-szturmowych. W określonych ich etapach prowadzono również strzelania bojowe. Jednostki oraz pododdziały wojsk raketowych i artylerii ZSU ćwiczyły przygotowania do uderzenia ogniowego na zgrupowanie przeciwnika, w tym z wykorzystaniem nadbrzeżnego systemu raketowego *Neptun*,



Wnętrze naziemnej stacji kontroli pierwszego ukraińskiego systemu. W uniwersalnym kontenerze umieszczono trzy stanowiska operatorskie. Sądząc z wyświetlanych na monitorach obrazów, operator na zdjęciu po lewej stronie i jego niewidoczny kolega zajmują się planowaniem misji oraz kontrolą ładunku użytecznego (w tym przypadku głowicy optoelektronicznej) i wykorzystaniem uzbrojenia. Operator na prawym zdjęciu nadzoruje stan maszyny i steruje jej lotem.

a także współpracę BSP Bayraktar TB2 przy wykonywaniu pojedynczych i grupowych uderzeń wieloprowadnicowych polowych systemów rakietowych *Wilcha* i *Uragan*.

W ramach działań wsparcia sił lądowych, prowadzonych przez lotnictwo wojsk lądowych i morskie, użyto Bayraktarów TB2 do rażenia celów naziemnych. Zrzuciły one na ćwiczebne cele siedem bomb kierowanych MAM-L.

W grudniu 2020 r. pierwszy system Bayraktar TB2 został włączony do 383. samodzielnego pułku aparatów zdalnie sterowanych Sił Powietrznych Ukrainy (Powitriani Sył Zbrojnych Sył Ukrainy, PS ZSU), z dowództwem w Chmielnickim, który dotąd eksploatował systemy *Striż* i *Rejs*. Aparaty otrzymały trzycifrowe czerwone numery taktyczne od 401 do 406.

Po zakończeniu kursu doskonalenia bojowego obsługi, ukraińskie Bayraktary TB2 w marcu 2021 r. przystąpiły do wykonywania pierwszych lotów operacyjnych. 23 marca 2021 r., według danych serwisu Flightradar24, ukraiński Bayraktar TB2 wystartował z lotniska wojskowego Kulbakino w rejonie Mikołajowa i, zgodnie ze scenariuszem lotu ćwiczebnego, skierował się nad Kosę Tendrowską (wyspa na Morzu Czarnym), gdzie znajduje się poligon ZSU. Tam polowe systemy rakietowe *Wilcha* i *Uragan* wykonały uderzenie na umocnienia „przeciwnika” we współpracy z bezałogowcem, który korygował ich ogień i prowadził obserwację skutków uderzenia. Potem aparat skierował się nad poligon Szirokij Płan w obwodzie mikołajowskim w celu realizacji innych zadań. 26 marca 2021 r. dwa TB2 ponownie wykonywały zadania w ramach szkolenia bojowego w rejonie Kosy Tendrowskiej.

9 kwietnia miało miejsce pierwsze użycie tureckiego bezałogowca w strefie Operacji Sił Połączonych (obecne określenie strefy Operacji Antyterrorystycznej) na wschodzie Ukrainy. Poinformowano, że aparat, który wystartował z lotniska Kulbakino w pobliżu Mikołajowa przeleciał nad obwodami: mikołajowskim, chersońskim, zaporoskim, dnipropropietrowskim i char-

kowskim. Miał wykonać także rozpoznanie „terytoriów okupowanych” (co oznacza, że przeleciał także nad obwodem donieckim i lugańskim), wykrywając w rejonach koncentracji rezerw szereg jednostek ciężkiego uzbrojenia Sił Zbrojnych Federacji Rosyjskiej, zakazanych do przetrzutu na terytorium Ukrainy na mocy porozumień mińskich, w tym czołgi i przeciwlotnicze zestawy rakietowe. Także w tym samym locie sprawdzano możliwość przełączania kanału sterowania i transmisji danych pomiędzy różnymi naziemnymi stacjami kontroli, rozlokowanymi w znacznej odległości od siebie. Po zakończeniu wielogodzinnej misji aparat pomyślnie wylądował na lotnisku Kulbakino.

BSP Bayraktar TB2 wziął udział także w odbywających się w dniach 28 czerwca–10 lipca 2021 r. na południu Ukrainy ukraińsko-amerykańskich (a de facto międzynarodowych) ćwiczeniach sił morskich „Sea Breeze-2021”, w których uczestniczyły 32 jednostki pływające, ponad 30 samolotów i śmigłowców, 18 zespołów operatorów sił specjalnych, do 5000 ludzi oraz 50 jednostek uzbrojenia i sprzętu z 32 państw. W ich trakcie, 29 czerwca, TB2 z 383. samodzielnego pułku aparatów zdalnie sterowanych PS ZSU, który wystartował z Kulbakino, wykonywał zadania rozpoznawcze i wskazywania celów w rejonie poligonu Oleszkowskie Pieśki w obwodzie chersońskim, zabezpieczając działania sił Ukrainy, Stanów Zjednoczonych, Mołdawii i Gruzji.

Pomiędzy 9 a 13 sierpnia ukraińskie TB2 wzięły udział w ćwiczeniach dowódczo-sztabowych połączonych ze strzelaniami bojowymi, które jednocześnie rozgrywały się na pięciu poligonach, w tym Szirokij Płan w obwodzie mikołajowskim. Warto odnotować, że ćwiczenia prowadzono przy aktywnym wykorzystaniu przez stronę odgrywającą przeciwnika precyzyjnych środków rażenia i środków walki radioelektronicznej.

Wkrótce przyszedł czas na prawdziwy debiut bojowy. 26 października 2021 r. w godzinach od

14.25 do 15.15 czasu lokalnego bateria 122 mm haubic D-30 prorosyjskich separatystów ostrzelała pozycje 93. Brygady Zmechanizowanej ZSU w rejonie wsi Granitnoje w obwodzie donieckim. W efekcie śmierć poniósł jeden ukraiński żołnierz, a kolejny został ranny. O ostrzale niezwłocznie został powiadomiony przedstawiciel Specjalnej Misji Monitorującej Organizacji Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie, zaś kanałami dyplomatycznymi przekazano notę protestacyjną stronie rosyjskiej. Jednak, według służb prasowych Sztabu Generalnego ZSU, żadnej reakcji na te działania nie odnotowano. W związku z tym dowódca WSU gen. mjr Walery Załużny podjął decyzję o wykorzystaniu do uderzenia na przeciwnika systemu TB2. Aparat, nie przekraczając linii rozgraniczenia wojsk, z odległości 11 km zrzucił bombę kierowaną MAM-C (masa 8,5 kg), która prawie trafiła jedną z haubic wspomnianej baterii. Obsługi innych dział uciekły porzucając sprzęt. Było to pierwsze oficjalne wykorzystanie uzbrojonego aparatu Bayraktar TB2 w Donbasie. Po wykonaniu ataku, bezałogowiec kontynuował patrolowanie wyznaczonego rejonu, a po zapadnięciu zmroku, przeprowadził kolejny atak na baterię haubic D-30 niszcząc inne działo. Później nie odnotowano aktywności tego pododdziału artylerii. Rozlokowane w pobliżu miejsca akcji rosyjskie środki OPL i WRE, sądząc z braku jakiegokolwiek przeciwdziałania, nie wykryły ukraińskiego TB2. Istniała realna możliwość zniszczenia całej baterii wraz z obsługą, ale ukraińskie dowództwo nie zdecydowało się na to, poprzestając na ograniczonej prezentacji możliwości nowego sprzętu.

12 listopada 2021 r. minister obrony Ukrainy Ołeksij Reznikow poinformował, że w 2022 r. ZSU otrzymają dodatkową partię BSP Bayraktar TB2, ale już napędzanych ukraińskimi silnikami. Pojawiły się także doniesienia o przejściu w niedługim czasie drugiego systemu dla Sił Morskich Ukrainy. Na początku grudnia ub.r. potwierdzono również zakończenie wszelkich formalności związanych z wydzieleniem gruntu



Jeden z aparatów TB2 pierwszego systemu dostarczonego Siłom Morskim Ukrainy w lipcu 2021 r.



TB2 lotnictwa morskiego wyróżniają dwucyfrowe niebieskie numery taktyczne, czarny napis „Ukrainian Navy” i efektowny rysunek głowy albatrosa po obu stronach przedniej części kadłuba.



Trzy zmontowane aparaty TB2 ukraińskiego lotnictwa morskiego we wnętrzu hangaru. Na jego podłodze ułożone są zdemontowane płyty pozostałych dwóch – w skład tego zestawu dostarczonego Siłom Zbrojnym Ukrainy wchodzi pięć bezzałogowców. W przeciwieństwie do dostarczonych wcześniej lotnictwu, od razu miały oznaczenia przynależności państwowej namalowane na spodniej części obydwu płatów. Mają także trzyłopatowe śmigła.

w okolicach Wasilkowa (obwód kijowski) na budowę przez firmę Baykar zakładu produkcji aparatów bezzałogowych i centrum wsparcia technicznego systemów Bayraktar TB2 ZSU.

Ukraińskie TB2 nad morzem

Omawiając morskie aspekty wykorzystania TB2 przez ukraińskich wojskowych, należy wziąć pod uwagę zmianę środowiska działań, do jakich doszło po rozpoczęciu rosyjskiej agresji hybrydowej na Ukrainę wiosną 2014 r. W rezultacie agresor opanował Krym i część obszarów obwodów donieckiego i ługańskiego. Na skutek aneksji Krymu Ukraina utraciła blisko połowę morskiej strefy ekonomicznej i granicy morskiej. Na dodatek bezprawna budowa przez Rosjan mostu przez Cieśninę Kerczeńską, łączącego półwysep z rosyjskim Krajem Krasnodarskim,

wraz z kontrolami i zatrzymaniami przez okręty Ochrony Brzegowej Straży Granicznej Federalnej Służby Bezpieczeństwa statków handlowych zmierzających do ukraińskich portów na Morzu Azowskim lub wychodzących z nich z ładunkami, ograniczyło swobodę żeglugi w ewidentnym celu wywołania negatywnego wpływu na ukraińską gospodarkę. Biorąc pod uwagę, że linia frontu przebiega niedaleko od Mariupola, a obecny status Morza Azowskiego, jako wspólnego dla Ukrainy i Federacji Rosyjskiej, nie przewiduje rozgraniczenia wód terytorialnych, rosyjskie jednostki pływające niejednokrotnie uczestniczyły w prowokacjach, zbliżyły się do ukraińskich portów i wykonywały niebezpieczne manewry w pobliżu przechodzących wytyczonymi torami wodnymi statków. Istotne jest także, że płytkie Morze Azowskie to akwen wy-

jątkowo sprzyjający działaniu licznych niewielkich rosyjskich okrętów i kutrów, które prowadzą intensywne rozpoznanie, w tym radioelektroniczne, podejmują próby wysadzania dywersantów na ukraińskim terytorium (rejon Berdiańska), a nawet wykorzystywały przeciw kutrom Państwowej Straży Granicznej Ukrainy miny pływające (rejon Mariupola).

Na akwenie Morza Czarnego Rosja w 2014 r. zajęła wieże wiertnicze do wydobywania gazu ukraińskiej firmy Czernomorneftgaz i wykorzystuje je nie tylko do bezprawnego wydobywania gazu ziemnego w ukraińskiej morskiej strefie ekonomicznej, ale także do rozmieszczenia urządzeń rozpoznania radioelektronicznego, kontrolując tym samym główne tory wodne prowadzące do ukraińskich portów i ruch wszystkich statków oraz okrętów w północno-zachodniej części Morza Czarnego. Wieże są stale chronione przez okręty Ochrony Brzegowej Służby Granicznej FSB i Floty Czarnomorskiej. Znane są przypadki ostrzelania z broni strzeleckiej ukraińskich kutrów i samolotów patrolowych, które zbliżyły się do takich wież.

Sily Morskie Ukrainy (Wijśkowo-Morśki Syły Ukrainy, WMSU), odpowiedzialne za zapewnienie bezpieczeństwa państwa od strony morza, szczególnie potrzebują skutecznych środków rozpoznania i obserwacji akwenów morskich, zaś zakup i wdrożenie do eksploatacji w tej roli systemu TB2 rozpatrywany był jako jedno z najbardziej efektywnych rozwiązań. Tym bardziej, że może również zapewnić wskazywanie celów nadbrzeżnym systemom rakietowym i artyleryjskim, dysponuje także zdolnością samodzielnego wykonywania uderzeń na cele naziemne i nawodne.

W listopadzie 2020 r. dowódca ZSU gen. płk Rusłan Chomczak poinformował o podjęciu decyzji o zakupie w Turcji dla WMSU dodatkowych pięciu aparatów Bayraktar TB2 z naziemnymi stacjami kontroli i udoskonalonym systemem łączności. W styczniu 2021 r. możliwości bojowe BSP TB2 po raz pierwszy zademonstrowano kierowniczej kadry WMSU, a w lutym tego samego roku potwierdzono zamiar zakupu tych BSP dla morskiego rodzaju sił zbrojnych.

6 marca 2021 r. ukraińska delegacja, w skład której weszli: wiceminister obrony Ołeksandr Mironiuk, dowódca WMSU kontradmirał Ołeksij Nieiżpapa i szef podkomisji ds. przemysłu obronnego i modernizacji technicznej Komisji Obrony Rady Najwyższej Ukrainy Ihor Kopytin, odwiedziła zakłady Baykar Defence w Stambule, gdzie zapoznali się z procesem produkcji kolejnej partii systemów bezzałogowych dla Ukrainy. Już 15 lipca 2021 r., z wyprzedzeniem harmonogramu, WMSU przejęły od producenta pierwszy system Bayraktar TB2 z poprawionymi charakterystykami taktyczno-technicznymi. Próby odbiorcze sprzętu zrealizowano w bazie PS ZSU Kulbakino i objęły one weryfikację wszystkich charakterystyk



PIERWSZE W POLSCE KOMPLEKSOWE CENTRUM SERWISOWE

dla nowoczesnego systemu
uzbrojenia Sił Zbrojnych
Rzeczypospolitej Polskiej

**WOJSKOWE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE S.A.
CENTRUM WSPARCIA I ZARZĄDZANIA SERWISEM NSM**



Drugi ukraiński system TB2 należy do wersji zmodernizowanej. Poza różnicami w ukończeniu aparatu (trójłopatowe śmigło, dostosowanie do montażu stacji radiolokacyjnej SAR itp.), zmieniono także zestaw wyposażenia naziemnego. Oprócz trzech naziemnych stacji kontroli w jego skład wchodzi także dodatkowe stacje retranslacyjne (na pierwszym planie po prawej i w głębi po lewej) podwajające zasięg łączności i transmisji danych.



Aparat TB2 10. (Sakskiej) Brygady Lotnictwa Morskiego WMSU, naziemna stacja kontrolna w położeniu roboczym i zestaw retranslacyjny – zasadnicze elementy systemu zakupionego dla ukraińskiego lotnictwa morskiego.

taktyczno-technicznych aparatów i sprzętu naziemnego, w tym wznoszenie na maksymalny pułap, sprawdzenie pracy wyposażenia rozpoznawczego, systemów łączności i sterowania. Oprócz tego, na początku sierpnia, z inicjatywy Centralnego Instytutu Naukowo-Badawczego Uzbrojenia Ministerstwa Obrony Ukrainy, sprawdzono zachowanie BSP TB2 w warunkach oddziaływania różnorodnych środków przeciwdziałania elektronicznego. Bezzałogowiec, według oficjalnego komunikatu, przeszedł je pomyślnie, po raz kolejny potwierdzając bardzo dobre parametry techniczne.

Pierwszy system TB2 WMSU wszedł w skład 10. (Sakskiej) Brygady Lotnictwa Morskiego WMSU, gdzie zgromadzono je w samodzielnej eskadrze bazującej na lotnisku Mikołajów-Kulbakino. TB2 lotnictwa morskiego otrzymały dwucyfrowe niebieskie numery taktyczne (m.in. 72, 73, 74 i 76), czarny napis „Ukrainian Navy” na górnej części kadłuba, a także – z inicjatywy dowódcy WMSU – rysunek głowy albatrosa w nosowej części kadłuba, który stał się godłem nowej eskadry.

Cechą systemu przejętego w lipcu ub.r. jest zasięg łączności z aparatem zwiększony, dzięki dodatkowej naziemnej stacji retranslacyjnej, ze

150 do 300 km. Stacje kontroli i retranslacji mogą zostać rozmieszczone nie tylko na lądzie (podwoziach samochodowych), ale także jednostkach pływających. Pozwoli to na wykorzystanie bezzałogowców w dużej odległości od własnych wybrzeży i kontrolowanie ich działań bezpośrednio z pokładów okrętów znajdujących się na otwartym morzu. Teoretycznie urządzenia kontrolne systemu bezzałogowego mogą zostać zintegrowane także z platformami powietrznymi, na przykład samolotami wczesnego ostrzegania i dowodzenia (AEW&C), jak dzieje się to w przypadku tureckich maszyn Boeing E-7T. Należy mieć nadzieję, że taką funkcją dysponować będzie także ukraiński samolot dalekiego rozpoznania radiolokacyjnego i dowodzenia An-178 DRŁO. Aczkolwiek to jeszcze dość odległa perspektywa, ponieważ takie maszyny miałyby wejść do służby ok. 2035 r.

Dla WMSU dysponowanie bezzałogowym systemem powietrznym rozpoznania, wskazywania i zwalczania celów jest bardzo silnym wzmocnieniem. Przede wszystkim pozwala wypełnić lukę w nowoczesnych lotniczych systemach rozpoznania i dozoru akwenów morskich. Głowica optoelektroniczna TB2 pozwala wykryć cele nawodne z odległości 20 km, określić ich

koordynaty i w czasie rzeczywistym przekazać je naziemnym oraz okrętowym środkom rażenia. W pierwszym rzędzie nadbrzeżnemu systemowi raketowemu RK-360MC *Neptun*. Taki system rozpoznawczo-uderzeniowy można uznać za „długie ramię” ukraińskiej floty, pozwalające na realną kontrolę nad akwenami Morza Azowskiego oraz środkowej i wschodniej części Czarnego, wpływające na zmianę sytuacji w regionie na korzyść Ukrainy.

Także w Turcji TB2 są wykorzystywane do realizacji zadań na rzecz floty. Na początku marca 2021 r. w czasie ćwiczeń „Blue Homeland 2021” Tureckie Siły Zbrojne po raz pierwszy przeciwczyły przeprowadzanie ataków na cele nawodne z wykorzystaniem Bayraktarów TB2. Według źródeł tureckich, aparat tego typu skutecznie raził wskazany cel nawodny za pomocą bomby kierowanej MAM-L. Jej naprowadzenie na cel zrealizowano za pomocą podświetlacza głowicy optoelektronicznej bezzałogowca, a odległość zrzuca wyniosła 8 km od celu (maksymalna 15 km). Do końca 2022 r. dowództwo Tureckich Sił Zbrojnych planuje wyposażyć w bezzałogowce (w tym Bayraktar TB2 i TB3), znajdujący się w finalnej fazie budowy, śmigłowcowiec desantowy z ciągłym pokładem lotniczym *Anadolu*. Kolejny obszar zastosowania systemu Bayraktar TB2 to wskazywanie celów przy uderzeniach na obiekty morskie z wykorzystaniem polowych systemów raketowych wojsk lądowych i piechoty morskiej.

Przyjęcie do uzbrojenia WMSU systemu bezzałogowego Bayraktar TB2 oznacza znaczące wzmocnienie jakościowe i uzyskanie zdolności skutecznego zwalczania małych oraz średnich okrętów nawodnych rosyjskiej Floty Czarnomorskiej w bazach na Krymie, na wodach go okalających, a także w akwenie Morza Azowskiego. Przede wszystkim chodzi o małe okręty raketowe proj. 21631 *Bujan-M* (cztery jednostki), korwety patrolowe proj. 22160 (trzy), małe okręty ZOP proj. 1124M (dwa), kutry raketowe proj. 1239 (dwa), kutry raketowe proj. 1241 (cztery), które nie dysponują efektywnymi środkami obrony przeciwlotniczej do zwalczania bezzałogowców. I chociaż skuteczność zasadniczego uzbrojenia TB2 – korygowanych laserowo bomb MAM-L o masie ok. 24 kg, z częścią bojową o masie 10 kg, jest zdecydowanie zbyt mała do gwarantowanego zniszczenia okrętu, niemniej są one zupełnie wystarczające by spowodować poważne uszkodzenia eliminujące, przynajmniej czasowo, jednostkę pływającą z walki – zniszczyć bądź uszkodzić anteny urządzeń radiolokacyjnych, uzbrojenie, czy też wywołać pożar. Zagrożenie takim właśnie scenariuszem może zmusić dowództwo Floty Czarnomorskiej do osłony wspomnianych jednostek większymi okrętami (korwetami, fregatami), dysponującymi skutecznymi środkami przeciwlotniczymi, a także lotnictwem myśliwskim. W każdym razie,

od niedawna walka z bezałogowcami stała się jednym z elementów szkolenia bojowego załóg okrętów rosyjskiej floty.

Zadaniem ukraińskich Bayraktarów TB2 jest przede wszystkim obserwacja terenów okupowanych od 2014 r. przez Rosję bądź prorosyjskich separatystów, tj. Krymu i części obwodów donieckiego i ługańskiego. TB2 lotnictwa morskigo, wg słów dowódcy WMSU kadm. Ołeksija Nieiżpapy, planuje się wykorzystywać do dozoru sytuacji nawodnej w rejonach operacyjnych mórz Czarnego i Azowskiego, a także do wskazywania celów nadbrzeżnym (w perspektywie lotniczym i okrętowym) systemom raketowym *Neptun* oraz do wykonywania uderzeń na naziemne i nawodne cele przeciwnika. Do tych ostatnich zadań ZSU dysponują już odpowiednimi środkami rażenia, szereg innych znajduje się w fazie rozwoju (np. amunicja krążąca).

W kwietniu ub.r. na poligonie w rejonie tureckiego miasta Keşan pododdziały piechoty morskiej WMSU rozpoczęły szkolenie obsługi do wykorzystania systemu Bayraktar TB2, w tym różnych scenariuszy jego zastosowania na polu walki – przede wszystkim prowadzenie rozpoznania oraz wskazywanie celów i korygowanie ognia artylerii. Szczególną uwagę przywiązywano do specyfiki systemu transmisji danych, wymaganiom stawianym wobec miejsc bazowania i rozlokowania naziemnych komponentów systemu, a także zasadom rozpoznania oraz wskazywania celów nadbrzeżnemu systemowi raketowemu *Neptun*.

28 lipca 2021 r. rozpoczęto loty patrolowe nad Morzem Czarnym z wykorzystaniem systemu Bayraktar TB2. Pierwszy lot wykonał aparat 338. samodzielnego pułku aparatów zdalnie sterowanych PS ZSU, a później do działań włączono także TB2 10. Brygady Lotnictwa Morskigo. Według serwisu Flightradar24, aparat wystartował o 2.30 w nocy z lotniska Kulbakino i wziął kurs na Odessę, a potem skierował się nad Morze Czarne, na południe od Lebidiewki, w rejon morskiej części poligonu raketowego Alibej. Tam, według oficjalnego komunikatu ukraińskiego resortu obrony, przeprowadzono tego dnia strzelania raketowe z polowych systemów raketowych *Wilcha-M* i *Tajfun-1* oraz taktycznych *Toczka-U*. TB2 pozostawał nad morzem w rejonie poligonu ok. pięciu godzin, realizując różne zadania, w tym kontrolę rejonu poligonu podczas strzelań i manewry poprzedzające przejście do ataku z użyciem przenoszonego uzbrojenia. Po 10.00 aparat opuścił rejon poligonu i lecąc wzdłuż brzegu skierował się ku Odessie, a następnie do macierzystej bazy. Łączny czas lotu wyniósł ponad dziewięć godzin. Ponieważ odległość od Kulbakino do poligonu przekracza 300 km, z dużą dozą prawdopodobieństwa można założyć, że podczas tej misji wykorzystano co najmniej dwie naziemne stacje kon-



10. (Saksa) Brygada Lotnictwa Morskigo WMSU bazuje na lotnisku Mikołajów-Kulbakino, które jest macierzystą bazą także samodzielnej eskadry Bayraktarów Sił Powietrznych ZSU. Z pewnością upraszcza to szkolenie i logistykę. Bezałogowiec na zdjęciu jest podłączony do aparatury kontrolno-zasilająco-rozruchowej.

troli bądź jedną stacją i zestaw retranslacyjny, rozlokowane na trasie przelotu.

Co może Bayraktar TB2?

Bayraktar TB2 to operacyjno-taktyczny aparat bezałogowy o dużej długotrwałości lotu działający na średnich wysokościach (klasa MALE, medium-altitude long-endurance), opracowany i produkowany przez turecką prywatną firmę Baykar ze Stambułu (szerzej w WIT 6/2021). Przeznaczony jest do: rozpoznania, obserwacji i samodzielnego zwalczania celów naziemnych (nawodnych) za pomocą, przenoszonego na czterech belkach podskrzydłowych, uzbrojenia precyzyjnego rażenia, np. bomb korygowanych laserowo. Aparat może wykonywać zadania w dwóch trybach – zdalnego sterowania pod kontrolą stanowiska naziemnego lub autonomicznym. Awionika zapewnia, niezależne od trybu działania, w pełni automatyczne kołowanie i start oraz lądowanie, a także lot po wcześniej zaprogramowanej trasie.

Długość TB2 wynosi 6,5 m, rozpiętość skrzydeł 12 m, a maksymalna masa startowa 650 kg, w tym 55 kg uzbrojenia. Napęd stanowi silnik tłokowy Rotax 912iS o mocy 73,6 kW/100 KM, poruszający dwułopatowe śmigło pchające. Za-

pewnia on prędkość przelotową do 130 km/h i maksymalną 222 km/h.

Jeśli chodzi o zasięg, czyli możliwą do pokonania odległość, wynosi on od ok. 3100 do 4000 km przy prędkości 130 km/h. Przy tym długotrwałość lotu wynosi ponad 24 h. Oczywiście odległość taką w linii prostej mógłby pokonać wchodząc kolejno w zasięg łączności naziemnych stacji kontrolnych bądź stacji retranslacyjnych rozmieszczonych na trasie przelotu. Alternatywą jest utworzenie jednolitego pola kontroli na określonym obszarze. Ważnym wskaźnikiem jest zasięg działania systemu sterowania i telemetrii, tj. maksymalne oddalenie aparatu podczas misji od naziemnej stacji kontroli, co w warunkach bojowych jest jednym z kluczowych parametrów. W przypadku bazowej odmiany systemu TB2 wynosił on 150 km, a dla udoskonalonej, z racji wprowadzenia do systemu stacji retranslacyjnej, wzrósł on do 300 km. Maksymalny dystans, jaki może pokonać aparat TB2 w powietrzu – czyli 4000 km – czy to w locie autonomicznym, czy to przełączając się z jednej naziemnej stacji kontroli na drugą, w ukraińskich realiach pozwala na 10-krotny przelot wzdłuż linii styku wojsk w strefie Operacji Sił Połączonych. To zaś daje ZSU



Zbliżenie na przednią część ukraińskiego „morskigo” aparatu TB2. Doskonale widoczna głowa albatrosa na kadłubie, a także głowica optoelektroniczna L3Harris WESCAM CMX-15D.



TB2 w barwach Sił Powietrznych Sił Zbrojnych Ukrainy zaprezentowany podczas defilady z okazji 30-lecia niepodległości Ukrainy 24 sierpnia 2021 r. Nosił on numer 407, co może sugerować, że w międzyczasie rozpoczęły się dostawy kolejnego systemu tego typu dla ukraińskiego lotnictwa. Zwraca uwagę makieta głowicy stacji optoelektronicznej o mniejszych rozmiarach od oryginału.



Zdjęcie TB2 podczas defilady na kijowskim Kreszczatiku wykonane z pokładu „morskiego” aparatu, lecącego na wysokości 8000 m i w odległości kilkunastu kilometrów od defiladowej kolumny. Daje ono pojęcie o rozdzielczości kamery telewizyjnej zamontowanej w głowicy.

zupelnie nowe możliwości prowadzenia nieprzerwanego monitoringu działań przeciwnika, co warunkują także charakterystyki zabudowanej w nim głowicy optoelektronicznej L3Harris WESCAM CMX-15D, integrującej: kamerę telewizyjną z obiektywem o zmiennej ogniskowej w dużym zakresie, kamerę termowizyjną, dalmierz laserowy i laserowy podświetlacz celów do uzbrojenia naprowadzanego na odbite światło lasera o zasięgu do 20 km. Filmy promocyjne producenta pokazują zdolność do wykrycia człowieka z odległości 10 km, zaś w przypadku ciężkiego sprzętu i pojazdów jest ona znacząco większa. Przy czym nie chodzi tylko o samą zdolność wykrycia, ale także przekazanie obrazu wysokiej rozdzielczości w czasie zbliżonym do rzeczywistego i dokładnych koordynat celu do naziemnej stacji kontroli bądź współpracujących systemów dowodzenia oraz kierowania uzbrojeniem. To zaś można zilustrować następującym przykładem. 24 sierpnia 2021 r. podczas defilady w Kijowie, będącej elementem obchodów 30-lecia niepodległości Ukrainy, wśród niemal 400 wzorów uzbrojenia i sprzętu wojskowego ZSU zaprezentowanych kijowianom i gościom ukraińskiej stolicy, był także aparat bezzałogowy Bayraktar TB2 z numerem burtowym 407 z 338. samodzielnego pułku aparatów zdalnie sterowanych PS ZSU, umieszczony na platformie naczepy ciągniętej przez samochód ciężarowy. Faktycznie jednak w defiladzie wzięły udział dwa TB2. Ten drugi należał

do samodzielnej eskadry 10. Brygady Lotnictwa Morskiego WMSU i tego samego dnia rano wystartował z lotniska Kulbakino. Podczas trwania defilady krążył na dużej wysokości (do 8000 m) w rejonie Kijowa i rejestrował w wysokiej jakości żołnierzy oraz sprzęt na stołecznym Kreszczatiku. Przy tym sam aparat znajdował się w znacznej odległości od rozgrywających się na ziemi wydarzeń. W kadr kamery „morskiego” TB2 weszły także jego „brat” przemieszczający się w defiladowym szyku. Aby zrealizować tę misję pokonał bez lądowania trasę od Mikołajowa do Kijowa i z powrotem, a więc ok. 1000 km (nie licząc odległości przebytej podczas pozostawiania w strefie prowadzenia obserwacji). Zdolność wykonania tak wysokiej jakości „zdjęcia” z odległości kilkudziesięciu kilometrów oznacza, że bezzałogowce mogą wykonywać zadania związane z prowadzeniem rozpoznania lub wskazywania celów rakietowemu systemowi przeciwookrętowemu *Neptun* bez konieczności wchodzenia w strefę rażenia środków OPL przeciwnika.

Zamiast głowicy optoelektronicznej CMX-15D TB2 może zostać wyposażony w stację radiolokacyjną z aktywną anteną z szykiem fazowym Leonardo *PicoSAR*, która zapewnia generowanie obrazu terenu w dowolnych warunkach z rozdzielczością 1 m z odległości 20 km. Na dystansie 14 km radar ten zapewnia rozdzielczość rzędu 0,3 m, to zaś pozwala nie tylko na wykrycie, ale także identyfikację celów typu czołg, działo samobieżne, wyrzutnia rakiet czy zestaw prze-

ciwlotniczy. Z drugiej strony zestaw przeciwlotniczy *Pancyr-S1* może wykryć TB2 za pomocą stacji radiolokacyjnej z odległości od 7 do 15,3 km. Zatem głowica optoelektroniczna bezzałogowca przewyższa go zasięgiem, ponieważ cel takiej wielkości wykrywa i określa jego koordynaty z odległości ponad 20 km, a więc na granicy lub spoza zasięgu standardowych pocisków kierowanych 57E6E (nie można jednak w tym przypadku zapominać o ograniczeniach w wykorzystaniu urządzeń optoelektronicznych wynikających z warunków atmosferycznych czy też celowego użycia przez przeciwnika środków maskujących). Zasięg kamery telewizyjnej i termowizyjnej głowicy CMX-15D pozwala również na bezpieczną obserwację innych typów rakietowych zestawów przeciwlotniczych krótkiego zasięgu, takich jak: *Osa-AK/AKM*, *Tor/M1/M2* czy *Tunguska/M1*, obecność których zarejestrowana została przez ukraińskie rozpoznanie na zajętych przez separatystów terytoriach obwodu lugańskiego i donieckiego. Należy też pamiętać o tym, że tego typu zestawy są zwykle rozlokowane w pobliżu linii styku wojsk, co ułatwia ich wykrycie i rażenie znad własnego terytorium. Inne rakietowe środki obrony przeciwlotniczej – systemy średniego zasięgu *Buk/M1/M2/M3* i dalekiego rodzaju *S-300P* oraz *S-300W* i *S-400* – mogące stanowić realne zagrożenie dla bezzałogowców takich jak TB2, zwykle rozlokowuje się w głębi własnego ugrupowania przeciwnika i wykorzystuje do osłony wyjątkowo ważnych celów. To zaś powoduje, że ich środki radiolokacyjne nie będą w stanie wykryć niewielkich, wolno poruszających się celów na niewielkich wysokościach. Z kolei przemieszczenie ich w pobliże linii styku wojsk skutkuje narażeniem na przeciwdziałanie, choćby na ogień artylerii lufowej czy rakietowej.

Po raz kolejny należy i w tym przypadku podkreślić, że ZSU otrzymały skuteczny środek rozpoznania z możliwością operacyjnego (w czasie zbliżonym do rzeczywistego) przekazywania koordynat celów, który w połączeniu z innymi nowoczesnymi systemami rozpoznania, np. *COMINT Sektor R-677* czy *Chortycia-M*, pozwala zebrać dokładne informacje o siłach przeciwnika, jego realnych możliwościach bojowych i zamiarach, a także przeprowadzić uprzedzające uderzenia artyleryjskie.

Turecki bezzałogowiec może odegrać również dużą rolę podczas działań bojowych w terenie zurbanizowanym, gdzie nie zawsze jest możliwe wsparcie ze strony własnej artylerii. Wówczas sprawdza się TB2, dysponujący zdolnością wykonywania precyzyjnych uderzeń, a tym samym wsparcia np. działań pododdziałów specjalnych. W takim przypadku niewielka masa części bojowej bomb *MAM-C* i *MAM-L* w połączeniu z dokładnością trafienia rzędu 1 m jest wielką zaletą, zapewniając rażenie przeciwnika wykorzystującego do osłony obiektu cywilne bez ryzyka strat ubocznych. ■