



## DRONY W WOJNIE UKRAINY Z ROSJĄ

### *DRONES IN WAR OF UKRAINE WITH RUSSIA*

Robert ROCHOWICZ, [rochowiczr@witu.mil.pl](mailto:rochowiczr@witu.mil.pl), ORCID: 0000-0002-1533-6725  
Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia, ul. Pr. St. Wyszyńskiego 7, 05-220 Zielonka  
*Military Institute of Armament Technology, 7 Wyszyńskiego St., 05-220 Zielonka, Poland*

DOI 10.5604/01.3001.0015.9900

**Streszczenie:** Wojna w Ukrainie nie jest pierwszym konfliktem zbrojnym, w którym używane są bezzałogowe statki latające, czyli w skrócie BSL (inne stosowane w artykule nazwy to: bezzałogowce, drony oraz UAV, co jest skrótowcem od nazwy w języku angielskim – unmanned aerial vehicle). Jednak dzięki licznym materiałom publikowanym głównie przez stronę ukraińską świat niemal na bieżąco otrzymuje informacje i materiały wideo pokazujące skuteczność ich działania. Celem artykułu jest prześledzenie stanu posiadania bezzałogowców obu walczących stron oraz przedstawienie efektów ich użycia od początku konfliktu do końca sierpnia 2022 r.

**Słowa kluczowe:** Ukraina, Rosja, wojna, bezzałogowe aparaty latające, drony, UAV, BSL, amunicja krążąca, rozpoznanie powietrzne

### 1. Wojna u bram NATO

24 lutego 2022 r. Rosja zaatakowała Ukrainę rozpoczynając tym razem faktyczną, choć nie wypowiedzianą wojnę, która toczy się tak naprawdę od 2014 r., czyli wkroczenia „zielonych ludzików” na Krym i do obwodów donieckiego i ługańskiego. Tłący się przez osiem lat konflikt dał czas Ukrainie do lepszego przygotowania się do ewentualnego otwartego starcia ze wschodnim sąsiadem, a przede wszystkim wyciągnięcia wniosków z popełnionych wcześniej błędów i ogólnego

**Abstract:** The war in Ukraine is not a first military conflict where the unmanned aerial vehicles (UAV) are used. Due to numerous publications presented mainly by the Ukrainian side the world almost in real time can receive information and video pictures illustrating their operational efficiency. The purpose of the paper is to investigate the inventory of unmanned vehicles used by two fighting sides and describe the results of their use from the beginning of the conflict until the end of August, 2022.

**Keywords:** Ukraine, Russia, war, unmanned aerial vehicles, drones, UAV, circling ammunition, aerial reconnaissance

### 1. War at NATO Borders

Russia invaded Ukraine on 24 February, 2022 launching this time the real, even not declared, war which actually runs from 2014 when “the green men” entered on Crimea and Donetsk and Lugansk Regions. The conflict lasting for eight years gave the time for Ukraine to prepare better to possible open confrontation with the Eastern neighbour, and most of all to draw conclusions from mistakes which were committed earlier, and from generally unsatisfied

nie najlepszego przygotowania armii do obrony kraju.

Ukraina wykorzystała ten czas intensywnie zmieniając oblicze swojej armii na tyle, na ile pozwalały na to stan finansów państwa oraz możliwości korzystania z pomocy innych krajów. Opór jaki stawia Rosji przeszedł oczekiwania analityków z Europy i USA, nie mówiąc o wywiadzie rosyjskim. Tylko czy to Ukraina tak dobrze przygotowała się do wojny, czy Rosja jest kolosem na glinianych nogach? Na tak stawiane pytanie odpowiedź będzie można poznać dopiero po zakończeniu walk i przeprowadzeniu dogłębnych analiz tego co się wydarzyło. Na razie opór stawiany przez Ukraińców sprawił, że „operacja specjalna” nie przebiega tak, jak ją zaplanowali rosyjscy generałowie. Choć oczywiście nie wiemy o wszystkim, bo przekaz medialny z tej wojny jest raczej jednostronny, Rosja dość oszczędnie mówi nawet o swoich sukcesach, natomiast Ukraina opanowała przekazy medialne, ale tylko w sferach, o których chce informować.

To co zwróciło uwagę w pierwszych tygodniach tej wojny to duża skuteczność użycia przez armię ukraińską posiadanych bezzałogowych aparatów latających. Ten rodzaj uzbrojenia stał się bez wątpienia głównym przedmiotem zainteresowania mediów relacjonujących codzienne działania na poszczególnych odcinkach frontu.

## 2. Stan wyjściowy sił walczących stron

### 2.1. Rosja

Ponieważ mamy wojnę, do której obie strony przygotowywały się od dość dawna, siłą rzeczy niektóre informacje o stanach liczebnych, organizacji i wyposażeniu obu walczących stron możemy dziś oceniać głównie na podstawie informacji, które były dostępne na

preparation of the army to the country defence.

Ukraine spent that time for intense changes of the army allowed by state's finances and assistance of other countries. The resistance against Russia exceeded the expectations of analysts from Europe and US, not mentioning the Russian intelligence. The question is if Ukraine was so well prepared to the war, or Russia is a giant on clay legs? Answer to that question may be found only after termination of fights and detailed analysis of events. But now, the resistance of Ukrainians has caused the “special operation” runs in different way than planned by Russian generals. We do not know everything of course as the media provide rather one side narration about the war, and Russia relatively scarcely informs even about own successes, whereas Ukraine governs media information but only in domains it is willing to pass the information out.

High efficiency of unmanned aerial vehicles possessed by the Ukrainian Army caught the attention in the first weeks of the war. This kind of weapon became undoubtedly the main object of interest for the media relating everyday operations on particular fragments of the front.

## 2. Initial Status of Fighting Sides

### 2.1. Russia

As both sides had prepared themselves to this war in recent times, then we can assess their manpower, organisation and equipment mainly on the basis of information which was available long time before 24 February, 2022.

długo przed 24 lutego 2022 r.

Siły Zbrojne Federacji Rosyjskiej, co wiadać po przebiegu tej wojny, mogą dysponować olbrzymimi zasobami ludzkimi i materiałowymi. Ich najnowocześniejsze oblicze, zwłaszcza od strony wyposażenia technicznego możemy oglądać zwykle raz w roku podczas defilady organizowanej 9 maja na Placu Czerwonym.

To co nas najbardziej interesuje, czyli bezzałogowe statki latające długo nie były w sferze priorytetowych kierunków rozwoju armii rosyjskiej. Przez lata bazowano na tym, co opracowano jeszcze w czasach Związku Radzieckiego. Zainteresowanie UAV wzrosło po zakończeniu wojny z Gruzją w 2008 r. W tej dziedzinie Rosjanie musieli jednak wszystko zaczynać praktycznie od początku. Posiadany sprzęt, projektowany i dostarczany jeszcze w latach 70. i 80. XX w. nie mógł być punktem wyjścia do rozwoju nowych konstrukcji. Świat poszedł naprzód, a przemysł rosyjski był zafany technologicznie o co najmniej dwie–trzy dekady. Najszybszym sposobem nadrobienia zaległości był zakup gotowych produktów, najlepiej takich, na których konstrukcji można byłoby zacząć odbudowywać własną bazę konstrukcyjną, a następnie produkcyjną.

W latach 2009–2015 kupiono w Izraelu w sumie 22 zestawy średniej wielkości UAV typu *Searcher Mk II* oraz 10 zestawów lekkich, w tym 8 typu *I-View Mk 150* i 2 typu *Bird Eye 400*. Te pierwsze z wymienionych, na podstawie odpowiednich zapisów umowy, zaczęto nawet seryjnie produkować pod nową nazwą *Forpost*, a w kolejnych latach pojawiły się przetestowane z powodzeniem podczas ćwiczeń propozycje ich wersji rozwojowych z rozbudowanymi środkami łączności i rozpoznania oraz jako nosiciele uzbrojenia [Dąbrowski, 2019].

Także inny kupiony za granicą bezzałogowiec został wprowadzony do licencyjnej

The course of the war shows that the Armed Forces of the Russian Federation can dispose huge manpower and material resources. Their newest solutions, especially on technical equipment, may be usually watched at military parade organised on the Red Square one time a year on 09 May.

The unmanned aerial vehicles which are of our interest have not belonged to development priorities of the Russian Army for a long time. For many years, the solutions developed in times of the Soviet Union have been used. The interest in UAV increased after termination of war with Georgia in 2008. But the Russians were to start almost everything from the beginning in this domain. The owned equipment which was designed and delivered in the 70-ties and 80-ties of the 20<sup>th</sup> century was useless for new developments. The world moved forward and the Russian industry was technologically undeveloped by at least two-three decades. The purchase of ready articles, in the best case the designs which could be used for reconstruction of own designing and then production bases, was the quickest way for elimination of shortages.

22 systems of medium class UAV of *Searcher Mk II* type and 10 light systems including 8 of *I-View Mk 150* type and 2 of *Bird Eye 400* type were bought in Israel in years 2009–2015. The first of those mentioned above have even entered into a serial production under the name of *Forpost* and according to the concluded contract, and in the consecutive years new solutions with advanced systems of communication and reconnaissance and onboard weapons have appeared and were successfully tested at exercises [Dąbrowski, 2019].

Another unmanned vehicle which was bought abroad has also entered into the licensed production. It concerns the Austrian

produkcji. Mowa o austriackim wiropłacie *Camcopter S-100*, który w Rosji otrzymał nazwę *Horizont S-100*.

Zaprojektowanie, przebadanie i uruchomienie produkcji kilku prostych, małych bezzałogowców, startujących z ręki lub z przenośnej wyrzutni plecakowej, przeznaczonych do taktycznych misji obserwacyjno-rozpoznawczych nie stanowiło dla Rosji zbyt wielkiego problemu, ani technicznego, ani finansowego. Nasycenie nimi części rozwiniętych jednostek wojskowych jest oceniane jako przyzwoite, co przekłada się na zauważalną ich aktywność także podczas działań w Ukrainie.

Najwięcej doniesień pojawia się w kontekście użycia chyba najbardziej znanego systemu o nazwie *Orlan-10*, który jest produkowany przez Specjalny Technologiczny Centr z Sankt Petersburga. To typowy, masowo obsługujący jednostki lądowe sprzęt służący do obserwacji i rozpoznania, który można wyposażać w kamerę termowizyjną, aparat fotograficzny lub proste urządzenia rozpoznania środków łączności [Gawęda, 2016].

rotating wing plane *Camcopter S-100*, which was named in Russia by *Horizont S-100*.

Designing, testing and launching a production of a few simple small unmanned aerial vehicles with take-off from the hand or a portable backpack launcher designed for tactical observation-reconnaissance missions was not any serious technical or financial problem for Russia. They are used in relatively high degree by active military units what may be noted during operations in Ukraine, as well.

The greatest number of pieces of information refers to *Orlan-10* which is probably a most recognised system and is produced by the Special Technological Centre in Sankt Petersburg. It belongs to category of equipment commonly used by the land forces for observation and reconnaissance which can be equipped with a thermal video camera, photo camera, or simple device for reconnaissance of communication systems [Gawęda, 2016].



**Fot. 1. Najbardziej rozpowszechnionym rosyjskim dronem jest Orlan-10.**  
(Fot. MON Federacji Rosyjskiej)

**Photo 1. Orlan-10 is the most popular Russian drone.**  
(Photo – MoD of Russian Federation)

Inne opracowane w Rosji małe bezzałogowce nie są już tak powszechnie stosowane, choć znane są przypadki ich użycia m.in. przez rosyjskie jednostki w Syrii. Mowa o systemach o nazwach *Jupiter-3*, *Grusza*, *Elron* czy *Iskatiel*, ten ostatni szerzej stosowany przez pododdziały wojsk powietrzno-desantowych.

Jest też UAV o nazwie *Korsar* produkowany w fabryce w Rybińsku, który wykorzystują przede wszystkim jednostki artylerii do korygowania współrzędnych w trakcie prowadzonego ostrzału pozycji nieprzyjaciela.

Sprzętu na poziomie mini-BSL i lekkich systemów rozpoznania i korygowania ognia artylerii dostępnego w rosyjskiej armii jest więc sporo, nie tylko jeśli chodzi o typy, ale i stany ilościowe. Tylko liczbę *Orlanów-10* dostarczonych do jednostek zachodni analitycy szacują na ponad 1000 [Gawęda, 2015].

To czego Rosjanom brakuje to dronów średniej wielkości oraz tych większych, w tym przede wszystkim skutecznego i wprowadzonego do masowej produkcji nosiciela środków bojowych. Po 2010 r. powstało kilka mniej lub bardziej zaawansowanych w rozwoju projektów, w tym napędzane silnikiem odrzutowym aparaty *Skat* i *Ochotnik-B*, które co ciekawe były dziełem dwóch uznanych zakładów lotniczych czyli RSK MiG OKB Suchoj. Jeden skończył na etapie makiety, a konstrukcja drugiego doczekała się testowanych prototypów, na których sprawdzane są kolejno przewidziane do zastosowania w nim urządzenia i lekkie środki uzbrojenia. Wśród tych ostatnich na razie dominują już te znane, przede wszystkim przeciwpancerne pociski kierowane, chociaż są też prototypy środków bojowych (bomby kierowane o małych wagomiarach) przeznaczonych już tylko do podwieszania pod bojowe BSL [Dąbrowski, 2019].

Uzbrojone rosyjskie drony swój chrzest bojowy przeszły podczas operacji w Syrii. Po-

Another types of small unmanned aerial vehicles developed in Russia are not commonly used, although there are known some cases of their use for instance by the Russian troops in Syria. It concerns the systems named *Jupiter-3*, *Grusza*, *Elron*, or *Iskatiel*, and the last one widely used by aerial-landing troops.

There is also the UAV named *Korsar* and manufactured in Rybinsk plant which is used by the artillery units for correction of coordinates at enemy positions shelling.

Then, there is a large number of mini-UAV and light types of reconnaissance and artillery fire correction systems and items available in the Russian Army. Only the number of *Orlan-10* delivered to the military units is assessed by the Western specialists to be greater than 1000 [Gawęda, 2015].

The drones of medium size and greater is what the Russians are lacking most, and it refers most to an efficient carrier of combat assets which could be produced in mass scale. After 2010 a few less or more advanced solutions were developed, including the planes *Skat* and *Ochotnik-B* propelled by a jet motor, by two known aviation plants RSK MiG and OKB Suchoj. One of them was stopped at the stage of a mock-up, and the design of second one survived to tested prototypes which are used to successive checks of the equipment and light weapon systems predicted for integration onboard. Among the last ones prevail the known solutions like the antitank guided missiles, although there are also prototypes of combat assets (guided bombs of low weight) designed only for suspension to the combat UAVs [Dąbrowski, 2019].

The armed Russian drones have passed the combat baptism during operations in Syria. Presentation of capabilities of select-

twierdzeniem zdolności operacyjnej miała być prezentacja możliwości wybranych typów dronów podczas ćwiczeń Zapad-2021 rozegranych we wrześniu 2021 r. W roli uzbrojonych bezzałogowców wystąpiły udoskonalone *Forposty*, *Oriony* oraz niewielkich rozmiarów maszyny o nazwie *Lasoczka*. Pierwsze z wymienionych zaprezentowano jako nosiciele dwóch niewielkich bomb kierowanych typu *KAB-20* o masie 20 kg.

ed types of drones during exercises Zapad-2021 in September, 2021 was to be a confirmation of operational capacities. The improved *Forposts*, *Orions* and low size planes *Lasoczka* were used as the armed UAVs. The first two of mentioned above were presented as the carriers of two small homing bombs of *KAB-20* type and 20 kg weight.



**Fot. 2. Rosyjski UAV Forpost powstał przez rozwinięcie kupionej od Izraela licencji na bezzałogowce Searcher Mk II. (MON Federacji Rosyjskiej)**

**Photo 2. Russian UAV Forpost was developed as continuation of licence for drone Searcher Mk II bought in Israel. (MoD of Russian Federation)**

Z kolei aparat typu *Orion* okazał się być platformą do przenoszenia całkiem okazałej gamy kierowanych i niekierowanych bomb oraz rakiet. Do tego zaprezentowano je jako środki naprowadzania na cel kierowanej laserowo amunicji moździerzowej kal. 120 mm. Najmniejszy z tej trójki był dron *Lasoczka*, wielkością zbliżony do izraelskiego *Skylar-1* z pewnością nie może przenosić ładunków o masie większej niż 1–2 kg. Na fotografiach z ćwiczeń był rozpoznany z podwieszonymi dwoma niewielkimi ładunkami ze statecznikami nieznanego wcześniej typu. Prezentacja podczas wspomnianych ćwiczeń szybko została negatywnie zweryfikowana przez realne

The plane *Orion* proved to be a platform capable for carrying a quite large family of guided and unguided bombs and missiles. Moreover, they were also presented as the assets used for guiding into the target the laser controlled 120 mm mortar ammunition. Drone *Lasoczka*, similar to the Israeli *Skylar-1*, was the smallest one of them and certainly cannot bear greater loads than 1–2 kg. On the pictures from the exercises it was recognised with two small suspended charges with earlier unknown type of tail-fins. The presentation during the mentioned exercises was quickly negatively verified by the real military opera-

działania wojenne w Ukrainie, podczas których informacji o użyciu rosyjskich uzbrojonych dronów nie ma prawie wcale [Sabak, 2021].

## 1.2. Ukraina

Siły Zbrojne Ukrainy długo bazowały na sprzęcie odziedziczonym po rozpadzie Związku Radzieckiego. Wśród, cały czas używanych, są wiekowe systemy rozpoznania operacyjno-taktycznego i taktycznego *WR-2 Striż* i *WR-3 Rejs* używające aparatów mających własne oznaczenia *Tu-141* i *Tu-143*, opracowane jeszcze w latach 70. XX w. Oba typy dronów były intensywnie wykorzystywane do misji rozpoznawczych w 2014 r. nad zrewoltowanymi obszarami w obwodach donieckim i ługańskim. Dopiero po ok. dwóch latach strona ukraińska udostępniła dane dotyczące ich wykorzystania w tamtym okresie. Podczas 60 misji bojowych rozpoznano ok. 300 tys. ha obszaru walk i zebrano dane o ponad 300 obiektach. Opracowano dla nich system mobilnych grup startowych, w terenie musieli też pracować ze swoimi laboratoriami specjaliści od foto-rozpoznania [Gawęda, 2016].

tions in Ukraine as there is almost no information about the use of Russian armed drones [Sabak, 2021].

## 2.2. Ukraine

The Armed Forces of Ukraine have based for a long time on the equipment inherited after the fall of the Soviet Union. Obsolete systems of operational-tactical and tactical reconnaissance *WR-2 Striż* and *WR-3 Rejs* using the planes with own designation *Tu-141* and *Tu-143* have been still used although they were developed in 70-ties of the 20<sup>th</sup> century. Two types of drones were intensively used for reconnaissance missions over the revolted regions of Donetsk and Lugansk in 2014. It was only after ca. two years when the Ukrainian side made available the data about their use at that time. During 60 combat missions ca. 300 000 ha of combat area was recognised and data about more than 300 objects were collected. A system of mobile take-off groups was developed for them and the specialists of photo reconnaissance worked in the labs there [Gawęda, 2016].



**Fot. 3. Tu-143 z systemu WR-3 Rejs (Fot. Ukraiński MON)**  
*Photo 3. Tu-143 from WR-3 Rejs system (Photo – MoD of Ukraine)*

Po 2014 r. rola tych starych już systemów malała, zmniejszała się też ich liczba, wcześniej były na wyposażeniu kilku pułków w ostatnich latach zgromadzono je wszystkie już tylko w jednym. Przed obecnym konfliktem do codziennych zadań pułku należało: loty jako cele dla przeciwlotniczych zestawów rakietowych lotnictwa myśliwskiego, kontrola strzelań artyleryjskich, taktyczne rozpoznanie.

Także w sferze koncepcji wykorzystania bezzałogowców po 2008 r. planiści w ukraińskim sztabie generalnym musieli zacząć nadrabiać wieloletnie zaległości. Zmusiły ich do tego realia konfliktów, z którymi przyszło im się mierzyć i fakt wkraczania do jednostek nowych technologii. Pierwsze pozyskania nowego, nie pamiętającego już epoki Związku Radzieckiego sprzętu były dość chaotyczne, a dotyczyły systemów cywilnych lub w niewielkim stopniu przystosowanych do zadań wojskowych, które trafiały do jednostek od firm prywatnych, bez przetargów i oficjalnych zamówień, często załatwiali ten sprzęt żołnierze bezpośrednio w poszczególnych pododdziałach. Najczęściej był to sprzęt klasy mikro lub mini, niewielkich rozmiarów, o krótkim zasięgu i niewielkim udźwigu sprzętu zdolnego do prowadzenia rozpoznania, bo tylko do takich misji się nadawał [Jarco, 2022].

Po 2014 r. dało się zauważyć swego rodzaju modę na zaangażowanie się różnych firm w proces projektowania dronów, które miały szansę trafić na wyposażenie armii. Pierwszym efektem tej działalności był dostarczony ostatecznie w liczbie kilkudziesięciu sztuk mini bezzałogowiec, który otrzymał oznaczenie *AS-1 Furia*. Wojsko w jednostkach przystosowało go do pełnienia funkcji rozpoznania artyleryjskiego rozpoczynając tym samym proces tworzenia w jednostkach wyspecjalizowanych do tego zadania komórek, które z czasem zaczęły otrzymywać również bardziej przydatny i nowocześniejszy sprzęt.

After 2014 the meaning of these obsolete systems was diminished with their number, and when earlier they were used by a few regiments, then in recent years they were concentrated only in one of them. Before the present conflict the regiment's everyday tasks concerned execution of flights in favour of antiaircraft systems of fighters, and supervision of artillery shelling, and tactical reconnaissance.

The planners of the Ukrainian General Staff were forced to overcome the accumulated deficiencies of many years concerning the use of unmanned aerial vehicles after 2008. It was caused by the realities of conflicts they faced and the new technologies implemented in the army. The first acquisitions of new equipment, not connected with the Soviet Union era, were rather chaotic ones and concerned the civilian systems, or those which were slightly adapted to military tasks, and they went into the military units from private companies without any bids or official orders, and often in effect of action of servicemen of particular units. It was usually the equipment of micro or mini category with small size, short range and low loads and able only for reconnaissance missions [Jarco, 2022].

A trend could be observed after 2014 on engagement of different companies into designing of drones which might be implemented by the army. The first result of this activity was a mini drone which was delivered in amount of a few dozen items and was named as *AS-1 Furia*. The army adapted it for artillery reconnaissance functions and by the same started to create in the units some sections specialised for this task which later were equipped with more useful and modern drones. An example of it could be the supply of mini drones *RQ-11B Raven* from the US in the half of 2016 in the frame



Przykładem niech będzie dostawa w połowie 2016 r., w ramach pomocy wojskowej, amerykańskich mini-dronów *RQ-11B Raven* wraz z przeszkoleniem do ich obsługi kilkudziesięciu ukraińskich operatorów.

Jednak bez wątplenia najbardziej znanym obecnie używanym przez Ukrainę systemem UAV jest *Bayraktar TB2*, produkowany przez prywatną turecką firmę Baykar Makina. Podpisanie umowy na dostawę pierwszych zestawów (6 aparatów i 3 mobilne stacje kontroli) miało miejsce 12 stycznia 2019 r. [Zabłockij, 2022].

Dwa miesiące później odebrano pierwszy zestaw, a w październiku 2020 r. pojawiła się informacja o kolejnym podpisanym kontrakcie, jednak w tym przypadku nie ujawniono już liczby kupionych zestawów (spekulacje medialne mówią o 24 do 48 aparatów). Zestawy trafiły nie tylko do sił powietrznych, ale także do lotnictwa morskiego.

11 września 2021 r. generał Walerij Załużny, dowódca ukraińskich sił zbrojnych, powiedział agencji informacyjnej Report, że w jednostkach jest 12 TB2, a na lata 2021–2022 planowany jest zakup kolejnych 24 [Muczyński, 2021].

Zakup tego sprzętu to efekt wdrożonych zaleceń pilnej modernizacji technicznej w kluczowych obszarach, które wskazano po 2014 r. w wyniku prowadzonych analiz własnych, konsultacji oraz wniosków ze szkoleń odbywających się w tych państwach NATO, które zdecydowały się na wsparcie reformatorskich procesów mających lepiej przygotować naszego wschodniego sąsiada do ewentualnych dalszych nieprzyjaznych kroków ze strony Rosji. Po przejęciu zestawów od tureckiej firmy i krótkim okresie szkolenia obsług pierwsze odnotowane ich użycie miało miejsce w marcu 2021 r. w Donbasie. Początkowo wykorzystywano je tylko w misjach rozpoznawczych, ale 26 października 2021 r. po raz pierwszy

of military assistance together with training a few dozens of Ukrainian operators for their handling.

But undoubtedly *Bayraktar TB2* produced by Turkish private company Baykar Makina is the most known UAV used now by Ukraine. The contract for supply of first systems (6 planes and 3 mobile control stations) was signed on 12 January, 2019 [Zabłockij, 2022].

Two months later the first system was received and in October, 2020 the information appeared that a new contract was concluded but the number of planes was not disclosed (media speculated about 24 to 48 planes). The systems were directed not only to the air forces but to the naval aviation, as well.

General Walerij Załużny, Commander of Ukrainian Armed Forces, announced on 11 September, 2021 to the information agency Report that 12 TB2 are in the military units and the purchase of next 24 is planned within 2021–2022 [Muczyński, 2021].

The acquisition of the equipment was made in result of implemented recommendations for urgent technical upgrading of key domains which were indicated after 2014 in effect of own analyses, and consultations and conclusions drawn from the trainings taking place in these NATO countries which decided to support the process of reforms in order to prepare our Eastern neighbour in a better way against possible unfriendly steps from the side of Russia. After reception of the systems and short term training for the crews their first noticed use took place in Donbas in March, 2021. They were firstly used for the reconnaissance missions but on 26 October, 2021 it was the first time when the armed *Bayraktar* used the suspended guided bombs *MAM-L* for destruction of en-

uzbrojony *Bayraktar* użył podwieszonych bomb kierowanych *MAM-L* do zniszczenia wrogiej baterii artylerii. Podczas misji wykorzystuje on system zobrazowania *Wescam CMX-15D*, posiada dalmierz laserowy i znacznik, który naprowadza rakiety na cel [<https://baykartech.com/en/>].

Ukraiński minister obrony Ołeksij Reznikow poinformował na swoim koncie na Facebooku, że jego kraj ma duże plany, dotyczące zakupu kolejnych kilkudziesięciu tureckich bezzałogowców, które niemal w całości zajmą moce produkcyjne zakładu. Dodał też, że od 24 lutego pojawiło się w jednostkach ok. 50 nowych maszyn, a kilka dalszych miało być dostarczonych w miesiącach letnich. To cenna informacja, bo i pierwsza w której padła jakaś liczba nowo kupowanych tureckich dronów [Soylu, 2022].

Współpraca tureckiej fabryki z Ukrainą jest nie w smak Rosji, która próbowała zablokować te kontakty, jednak odpowiedź z Ankarą była jasna – Baykar Makina to firma prywatna i jej kontrakty nie są transakcjami między państwami [Jankowicz, 2022].

Dziennikarzom zajmującym się tematem wojny w Ukrainie udało się zebrać informacje potwierdzające udział w akcjach bojowych dronów wyprodukowanych w tureckich zakładach już po 24 lutego 2022 r. Dla przykładu, w jednej z relacji publikowanych na portalu Overt Defense Amelia Smith zaprezentowała zdjęcia aparatu z numerem kadłubowym T253, który w marcu był prezentowany w lotach testowych nad centrum szkoleniowym Baykar Tech w dzielnicy Keşan w Edirne, a już w maju atakował jedną z łodzi szturmowych typu *Raptor*. W tym samym materiale autorka odnotowała co najmniej 16 potwierdzonych lotów ukraińskich samolotów transportowych z fabryki na lotnisko Jasionka pod Rzeszowem [Smith, 2022].

emy's artillery battery. During the mission it employs the imaging system *Wescam CMX-15D*, and has a laser range finder and marker which guides the missiles into the target [<https://baykartech.com/en/>].

The Ukrainian Minister of Defence Ołeksij Reznikow has informed on his Facebook account that his country has great plans for purchasing next dozens of the Turkish unmanned aerial vehicles which almost entirely could engage the plant's production capacities. He also added that military units have received ca. 50 new planes since 24 of February, and a few more would be delivered in summer. It is a valid news as it is the first one where a number of newly bought Turkish drones is given [Soylu, 2022].

Cooperation of Turkish plant with Ukraine is against the interests of Russia which tried to stop these contacts, but the answer of Ankara was clear – Baykar Makina is a private company and its contracts do not belong to category of contracts between the states [Jankowicz, 2022].

The journalists reporting the war in Ukraine have managed to collect information confirming the use of drones manufactured on Turkish plants after 24 February, 2022 in combat operations. For instance, Amelia Smith publishes a report on portal Overt Defense with pictures of a plane with side number T253 which was presented on testing flights in March over the Baykar Tech training centre in district Keşan of Edirne and already in May it attacked one of assault boats of *Raptor* type. In the same report the authoress noted at least 16 confirmed flights of Ukrainian transport planes from the plant to Jasionka airfield near Rzeszow [Smith, 2022].

### **3. Operacje z użyciem dronów w wojnie w Ukrainie**

#### **3.1. Pierwsze tygodnie wojny (marzec–kwiecień 2022 r.)**

Agresja Rosji 24 lutego 2022 r. otworzyła nowy rozdział tłęcej się od 2014 r. wojny z Ukrainą. W sferze informacji z frontu od początku wytworzyła się specyficzna sytuacja, w której de facto tylko jedna z walczących stron, ta broniąca się przed agresją, na bieżąco przekazuje najnowsze wieści. Oczywiście każdy detal tych komunikatów czy publikowanych materiałów filmowych jest umiejętnie dobierany, tak aby pokazać tylko własne sukcesy i ogromne straty agresora. Są to przekazy mocno sugestywne, a jednocześnie dostosowane do aktualnej sytuacji na poszczególnych odcinkach, gdzie toczą się walki. Bez wątpienia w pierwszych tygodniach tej wojny jednymi z głównych wykreowanych bohaterów, dzięki którym Ukrainie udawało się skutecznie odparć wojska rosyjskie, były tureckie drony Bayraktar TB2.

### **3. Operations with Use of Drones in Ukraine**

#### **3.1. First Weeks of the War (March–April 2022)**

Russian aggression of 24 February, 2022 opened a new chapter of the war with Ukraine pending since 2014. A specific situation occurred from the beginning where de facto only one of fighting sides, that defending against aggression, relates the news in real time. Of course, each fragment of these messages or published films is skilfully tailored to show own successes and great losses of the aggressor. These relations are highly suggestive and at the same time matched to current situation on particular sections where the fights take place. The Turkish drones Bayraktar TB2 were undoubtedly one of the first created heroes of this war due to which Ukraine was able to fight off the Russian troops in the first weeks.



**Fot. 4. UAV Bayraktar TB2 (Fot. Ukraiński MON)**  
**Photo 4. UAV Bayraktar TB2 (Photo – MoD of Ukraine)**

W marcu i w kwietniu nie było tygodnia bez nowego komunikatu o kolejnej udanej misji wspomnianych bezzałogowców. Zwłaszcza w okresie prób zdobycia przez wojska rosyjskie Kijowa okazały się one zabójczym narzędziem w rękach dobrze wyszkolonych i zyskujących codziennie nowe doświadczenia ukraińskich operatorów.

Pierwszy odnotowany atak Bayraktara na kolumnę wojskową miał miejsce 27 lutego. Według danych opublikowanych przez ukraińskie służby prasowe misja została przeprowadzona na przedmieściach Chersonia, a celem był pododdział na drodze w kierunku Miłokajowa. Wśród zaatakowanych była również bateria przeciwlotnicza. Na dowód, że takie zdarzenie miało miejsce opublikowano w mediach społecznościowych krótki film z ostatniej fazy ataku [Kuczyński, 2022].

Kolejne komunikaty i pojawiające się wraz z nimi bardzo często, choć nie zawsze, filmy opublikowano kolejno: 1 marca – atak w obwodzie sumskim na transportery opancerzone i czołgi; 2 marca – atak w miejscowości Malin mniej niż 100 km od Kijowa; [Witoszka, 2022] 7 marca – w obwodzie chersońskim, udokumentowane filmem zniszczenie ciężarówek jadących w długiej kolumnie; [Kuczyński, 2022] 8 marca – dron zniszczył trzy czołgi *T-80* [Zawitowska, 2022]. Tę ostatnią akcję dokładnie opisała w mediach społecznościowych komórka prasowa 128. Samodzielnej Brygady Piechoty Górskiej, na dowód zamieszczając kolejny film z udziałem coraz bardziej znanego na świecie drona. 11 marca wieczorem naczelny dowódca Sił Zbrojnych Ukrainy generał Wałerij Załużny poinformował na Facebooku o zniszczeniu wrogiego punktu dowodzenia zorganizowanego na kijowskim kierunku natarcia Rosjan [Tomasiewicz, 2022].

Filmy publikowane w pierwszych tygodniach wojny, jak twierdzi strona ukraińska,

There was no week without a new message on successive mission of mentioned unmanned aerial vehicles in March and April. When the Russian troops tried to capture Kiev they proved to be an especially efficient tool in the hands of Ukrainian operators who were well trained and acquired new experience at each day.

The first noted attack of Bayraktar against a military column occurred on 27 February. According to data published by the Ukrainian press media the mission was carried out in the suburbs of Kherson and it targeted a subunit moving to Mykolaiv. An anti-aircraft battery was also amid targeted troops. A short movie on the last phase of attack was published in the media as a proof that such event has occurred [Kuczyński, 2022].

Successive messages often, but not at every case with accompanied movies, were published on: 01 March – attack in Sumy District against armoured transporters and tanks; 02 March – attack in Malin placed less than 100 km from Kiev; [Witoszka, 2022] 07 March – in Kherson District the trucks moving in a long column were destroyed what was documented by film; [Kuczyński, 2022] 08 March – the drone destroyed three tanks *T-80* [Zawitowska, 2022]. The last action was described in social media by the press section of 128-th Independent Brigade of Mountain Infantry and a film showing the attack of more and more popular drone was attached. General Wałerij Załużny, Commander of the Ukrainian Armed Forces, informed in the evening of 11 March on the Facebook about destroying of enemy's command post organised on the Kiev direction of Russian offensive [Tomasiewicz, 2022].

According to the Ukrainian side, the movie pictures published in the first weeks

z ataków przeprowadzonych z użyciem bezzałogowców ukazują niszczenie przede wszystkim słabo bronionych kolumn transportowych, w jednym przypadku pociągu lub niewielkich oddziałów bojowych w czasie akcji. Celami były ciężarówki, transportery opancerzone, czołgi *T-80*, zestaw środków walki elektronicznej, samobieżne wozy zestawów przeciwlotniczych *Tor* i *Buk*.

Publikowanie wszystkich tych komunikatów miało olbrzymie znaczenie dla wzrostu morale nie tylko wśród żołnierzy, ale w całym społeczeństwie ukraińskim. Oczywiście nie mamy obecnie żadnych możliwości weryfikacji tych wszystkich newsów, tym bardziej ze strony rosyjskiej, co oczywiście, przeważnie milczy, nie potwierdza swoich strat, ale również nie dementuje ewentualnych fałszywych informacji idących w świat. Trzeba mieć jednak świadomość, że wraz z prawdziwymi walkami na froncie trwa także walka informacyjna w mediach, stąd czasem można mieć uzasadnione wątpliwości, co do prawdziwości wszystkich danych przekazywanych przez stronę ukraińską. Jak chociażby tych podanych po ataku z 1 marca, że w sumie tylko tego jednego dnia dron zniszczył 180 jednostek sprzętu wojskowego [Gaafar, 2022]. Strona ukraińska nie informuje też oficjalnie o stratach własnych w sprzęcie, choć wiadomo że takie oczywiście ponosi.

W drugiej połowie marca i w kwietniu intensywność ukraińskich operacji z użyciem bezzałogowców musiała wyraźnie osłabnąć. Nie publikowano już bowiem tak wielu nowych informacji o ich skutecznych atakach na jednostki rosyjskie, co oczywiście nie znaczy, że nie były ich w ogóle.

Bez wątplenia jednym z ważniejszych epizodów z udziałem bezzałogowców w drugim miesiącu wojny było zatopienie rosyjskiego krążownika rakietowego Moskwa. W tej akcji ukraiński dron *TB2* był tylko narzę-

of the war over the executed attacks with the use of unmanned aerial vehicles mainly show the destruction of transport columns with a weak defence, and in one case the train, or small combat units at action. The targets were the trucks, armoured transporters, tanks *T-80*, system of electronic warfare, self-propelled vehicles of anti-aircraft systems *Tor* and *Buk*.

Publication of all these messages was of a great importance for building up the morale not only amid the soldiers but in the whole Ukrainian population, as well. Of course, we cannot verify now all these messages, especially as the Russian side is silent and do not confirm its losses, and also do not deny any possibly false messages sent outside to the world. Anyway, it has to be realised that concurrently to the real fights on the front there is also the information warfare in media and sometimes some reasonable doubts may appear about the truth of data related by the Ukrainian side. For instance about those released after the attack on 01 March and saying that only during one day the drone destroyed totally 180 items of the military equipment [Gaafar, 2022]. The Ukrainian side does not inform officially about its own losses of equipment even if it is known that such ones take place.

In the second half of March and in April the intensity of Ukrainian operations with the use of drones must have been distinctly reduced. The number of new publications about efficient attacks against Russian troops was less, what of course does not mean that they were not carried out at all.

The sinking of the Russian rocket cruiser *Moscow* was undoubtedly one of the most important episodes in the second month of the war. The Ukrainian drone

dziem rozpoznania, choć jak się wydaje akurat nie ten typ miał największy udział w skutecznym przebiegu tego zadania. Wykrycie okrętu miało być, zdaniem wielu analityków śledzących przebieg wojny, zasługą zaobserwowanej w tamtym rejonie amerykańskiej maszyny *Global Hawk*, która regularnie krąży w przestrzeni powietrznej nad Morzem Czarnym zbierając wszelkie możliwe informacje o ruchach sił rosyjskich. A fakt wymiany informacji wywiadowczych między USA i Ukrainą został już kilkakrotnie potwierdzony przez obie strony, choć akurat bezpośredniego udziału w zatopieniu krążownika Amerykanie nie potwierdzają [dziennik.pl, 2022].

### 3.2. Druga faza wojny – Rosja wyciąga wnioski

Wspomniane osłabienie intensywności ukraińskich operacji z użyciem bezzałogowców nie nastąpiło bez powodów. Przede wszystkim nie wiemy jak wyglądały straty w sprzęcie po kilku tygodniach użycia podczas intensywnych działań zbrojnych. Strona ukraińska, co zrozumiałe nie publikuje takich informacji. Z kolei rosyjskie ministerstwo obrony tylko raz w okresie pierwszych dwóch miesięcy walk – 17 marca – opublikowało zdjęcia zestrzelonego na terenie obwodu kijowskiego ukraińskiego *Bayraktar TB2*. Tydzień później w innym komunikacie strona rosyjska poinformowała o zniszczeniu w sumie 35 aparatów tego typu. Nie przedstawiła jednak żadnych dowodów na udokumentowanie tej liczby, choć z całą pewnością jakieś straty strona ukraińska na pewno poniosła [Sabak, 2022].

Faktem jest jednak, że skuteczność ataków wykonywanych przez ukraińskie drony zmusiła stronę rosyjską do wzmocnienia sił osłaniających przemieszczające się pododdziały wojskowe i kolumny transportowe. Już

*TB2* was used here only as the reconnaissance tool, although it seems that it was not it that had a decisive part in efficient execution of this task. Detection of the warship may be connected with the appearance of the US plane *Global Hawk* cruising regularly in the space of Black Sea region to collect all possible information on movements of the Russian forces. The fact of exchange of intelligence information between the US and Ukraine was confirmed a few times by both sides, although Americans deny any direct involvement in sinking of the cruiser [dziennik.pl, 2022].

### 3.2. Second Phase of War– Russia Draws Conclusions

The fall of intensity of Ukrainian operations, mentioned above, with the use of drones has not occurred without reasons. First of all, we do not know about the losses of equipment after a few weeks of its deployment at intensive military operations. The Ukrainian side, what is understandable, does not provide such information. On the other hand the Russian Ministry of Defence only one time, on 17 March, within two first months of fights published pictures of Ukrainian *Bayraktar TB2* downed in the Kiev district. A week later the Russian side communicated that totally 35 such planes were destroyed. Even if it did not present any proofs documenting this number, the Ukrainian side certainly suffered some losses [Sabak, 2022].

Anyway, there is a fact that efficiency of attacks carried out by Ukrainian drones has forced the Russian side to strengthening the forces protecting the movements of troops and transport columns. Greater number of self-propelled anti-aircraft systems, mainly of

stopniowo od początku marca dało się zauważyć więcej pozostających w gotowości do użycia samobieżnych zestawów przeciwlotniczych, głównie typów Pancyr i Tor. Później wprowadzono także osłonę z powietrza przejeżdżających kolumn wojskowych przez patrolujące śmigłowce bojowe. W kolejnych tygodniach agresji, po zaniechaniu zdobycia Kijowa i wycofaniu większości rosyjskich wojsk na wschód i południe Ukrainy TB2, jak i inne drony obrońców, miały zdecydowanie mniej okazji do bezkarnych lotów nad niechronionymi pododdziałami nieprzyjaciela. Długie, przeważnie pozbawione należytej osłony linie komunikacyjne zostały zlikwidowane, a wojna ma teraz przede wszystkim charakter ciągłych działań sił operacyjnych obu stron, pozostających w zwarciu i pod rozwiniętym parasolem strefowej osłony przeciwlotniczej.

Oczywiście drony są wykorzystywane także przez Rosję, a brak większej liczby informacji o operacjach z ich udziałem nie oznacza, że nie są używane. Po prostu rosyjski sprzęt tej klasy służy przede wszystkim tylko do prowadzenia rozpoznania i korygowania ognia własnej artylerii. Nasycenie niewielkimi obserwacyjnymi dronami jest w jednostkach całkiem spore, dlatego poszczególne związki taktyczne z pewnością wykorzystują powszechnie przede wszystkim najliczniej występujące aparaty *Orlan-10*. O dużej ich aktywności może świadczyć fakt, że w systematycznie publikowanych komunikatach ukraińskiego Sztabu Generalnego o stratach wroga liczba zniszczonych bezzałogowców jest bardzo wysoka i stale rośnie. Dla przykładu według danych z 3 lipca 2022 r. wojska rosyjskie miały stracić już 654 aparaty latające, dziesięć dni później liczba ta wzrosła do 674. Trzeba zdawać sobie sprawę, że statystyki, również te dotyczące poległych rosyjskich żołnierzy i innego sprzętu są za-

*Pancyr* and *Tor* types, which were in the state of combat readiness has been already gradually noticed from the beginning of March. Later the moving columns of troops were protected from air by patrolling combat helicopters. In the next weeks of the aggression, when the capture of Kiev failed and most Russian troops were withdrawn to the East and South of Ukraine, TB2 and other drones of defenders had decisively less number of occasions for unpunished flights over not protected enemy troops. The use of extended lines of communications which were usually deprived of proper protection has ended and instead now the war has a form of continuous direct confrontations of operational forces under the umbrella of air defence deployed at some zones.

Of course, the drones are also used by Russia and the absence of greater amount of information about operations with their deployment does not mean that they are not used. The simple fact is that the Russian equipment of this class is mostly used for reconnaissance reasons and for correction of own artillery fire. The presence of small observation drones in the units is quite high and for that reason the particular tactical units certainly use the most numerous planes *Orlan-10*. A great activity of them can be confirmed by systematically published messages of the Ukrainian General Staff on enemy losses which say that the number of destroyed drones is very high and grows steady. For instance, according to information on 03 July, 2022 the Russian army could already lose 654 unmanned aerial vehicles and ten days later the number increased to 674. One has to realise that the statistics, including also the fatalities in the ranks of Russian troops and the losses of equipment, are exceeded, but no one can now verify the information. Basing on for-

wyżone, ale nikt w tej chwili nie jest w stanie zweryfikować tych informacji. Opierając się na wcześniejszych konfliktach zbrojnych można jedynie szacować, że podawane liczby są dwu, albo nawet trzykrotnie wyższe od rzeczywistych i uwzględniają nie tylko straty bezpowrotne, ale również sprzęt uszkodzony i przywrócony do służby (lub nadający się do remontu), a jeśli chodzi o żołnierzy to nie tylko są to zabici, ale również ranni i wzięci do niewoli [dorzeczy.pl, 2022].

Bez wątplenia w trwającej na ukraińskiej ziemi wojnie, w kategorii sprzętu bezzałogowego Rosja jest postrzegana jako strona mniej zaawansowana technologicznie i taktycznie, choć wcale nie musi to mieć odzwierciedlenia w faktycznej sytuacji na poszczególnych odcinkach frontu. Po prostu brak większej liczby dronów zdolnych do przenoszenia środków rażenia wynika ze stosowanych innych sposobów prowadzenia działań lądowych, w których liczy się masa pojazdów pancernych i zmechanizowanych oraz siła rażenia ognia klasycznej artylerii lufowej i raketowej. Co nie oznacza, że Rosja nie posiada i nie używa uzbrojonych bezzałogowców do atakowania pozycji wojsk ukraińskich. Po prostu nie publikuje z takich operacji filmów i nie przygotowuje w tej sprawie medialnych komunikatów.

Czyni to z kolei Ukraina. 8 maja 2022 r. zaprezentowany został kolejny film z użycia *Bayraktara*, który zniszczył w locie rosyjski śmigłowiec *Mi-8*. Pokazany atak z użyciem *Roketsan MAM-L* z głowicą laserową jest pierwszym udokumentowanym zestrzeleniem maszyny załogowej przez bezzałogowca [Çetiner, 2022]. Sytuacja miała miejsce w pobliżu Wyspy Węży, która stała się w maju i czerwcu obiektem ukraińskich ataków zakończonych ostatecznie ponownym jej opianowaniem po wycofaniu się żołnierzy rosyjskich. Ukraiński Sztab Generalny, także w

mer examples of military conflicts it can be only estimated that the provided numbers are two, or even three times greater than in reality, and take into account not only the irrevocable losses but also the damaged equipment which returned to the service (or can be repaired), and in the case of soldiers these are not only the fatalities but also the injured and war prisoners [dorzeczy.pl, 2022].

Undoubtedly in the war taking place on the Ukrainian territory Russia can be seen in aspects of the unmanned aerial vehicles as the side with less technological and tactical advancement, although it may be not necessarily reflected in the real situation at particular sections of the front. The simple fact is that the lack of greater number of drones capable for carrying the combat assets is caused by the application of other methods of land operations with greater meaning of armoured and mechanised vehicles, and the hitting power of classical barrel and rocket artillery. Anyway, it does not mean that Russia has no armed drones at all to be used for attacking the positions of Ukrainian troops. Movie pictures and media communicates over such operations are simply not published.

On the other hand, Ukraine does so. On 08 May, 2022 next movie was presented on the use of *Bayraktar* which destroyed the flying Russian helicopter *Mi-8*. Presented attack with the use of *Roketsan MAM-L* having the laser head is the first documented downing of the crew plane by the unmanned drone [Çetiner, 2022]. The situation took place near the Snake Isle which became the object of Ukrainian attacks in May and June which finally ended in recapturing of the isle and withdrawal of Russian troops. The Ukrainian General Staff in consecutive messages in May also informed about destruction of a few assault boats of *Raptor* type



maju, informował kolejno o zniszczeniu kilku łodzi szturmowych typu *Raptor* i jednego kutra desantowego typu *Sirena* oraz co najmniej dwóch samobieżnych systemów przeciwlotniczych, jednego typu *Strzala-10* i drugiego typu *Tor*. Potwierdzeniem tych informacji miały być publikowane kolejne materiały wideo [Sieja, 2022].

Tym razem strona rosyjska nie pozostała bierna w informowaniu mediów o sytuacji wokół wyspy. Rzecznik rosyjskiego ministerstwa obrony Igor Konaszenkow poinformował, że w rejonie Odessy zestrzelono cztery ukraińskie samoloty, a dwa ukraińskie *bombowce Su-24* w bezpośrednim rejonie wyspy. Według niego cztery ukraińskie samoloty, a także cztery śmigłowce, z których trzy przewoziły piechotę, a także trzydzieści bezzałogowców oraz kuter artyleryjski zostały zniszczone 8 maja podczas intensywnych działań wojennych. Informacje te nie zostały w żaden sposób skomentowane przez stronę ukraińską [Molga, 2022].

Rosjanie dopiero 13 czerwca podczas konferencji prasowej w rosyjskim ministerstwie obrony podali informację o zniszczeniu w trakcie „operacji specjalnej” aż 1188 dronów. Tylko 12 czerwca Ukraińcy mieli stracić osiem UAV różnych typów, w tym jeden aparat *Bayraktar TB2*. Tych ostatnich Rosja, według wyliczeń przedstawionych przez Igora Konaszenkova, miała zniszczyć do połowy czerwca 84, chociaż tyłu Ukraina nie miała nawet doliczając te dokupione już po 24 lutego [Pisalnik, 2022].

#### **4. Pierwsze wnioski i analizy**

Rola systemów UAV w trwającej wojnie okazała się istotna w kilku kluczowych momentach jej trwania. Znaczenie to bez wątpienia uwypukliły ukraińskie informacje o kolejnych sukcesach ich uzbrojonych dro-

and one landing ship of *Sirena* type, and at least two self-propelled antiaircraft systems, one of *Striela-10* and second of *Tor* type. The information was to be confirmed by successively published video films [Sieja, 2022].

At this time the Russian side was not passive in media information about situation around the isle. The spokesman for the Russian Ministry of Defence Igor Konaszenkow informed that in the region of Odessa four Ukrainian planes were downed, and two Ukrainian bombers *Su-24* at direct vicinity of the isle, as well. According to him, four Ukrainian planes, and also four helicopters, including three of them transporting the soldiers, and thirty drones and artillery boat-ship were destroyed on 08 May during the intense military operations. The information was not commented in any way by the Ukrainian side [Molga, 2022].

The Russians only on 13 June at the press conference in the Russian Ministry of Defence gave the information about destruction of as much as 1188 drones during “the special operation”. And only on 12 June the Ukrainians were to lose eight UAVs of different types including one plane *Bayraktar TB2*. The number of these last ones destroyed by Russians, according to information provided by Igor Konaszenkow, until the half of June was 84 even if the Ukrainians had not such quantity with those which were bought after 24 February [Pisalnik, 2022].

#### **4. First Conclusions and Analyses**

The meaning of UAV systems for the present war was essential in few key moments of its course. This meaning was certainly overstressed by Ukrainian information on consecutive successes of their armed

nów. Z kolei ogłaszane, raczej mocno przesadzone, tak przez Rosjan, jak i Ukraińców, rzekome sukcesy w niszczeniu wrogich UAV tylko pokazują jak ważnym elementem wyposażenia są dla obu walczących stron.

Obie strony już po 24 lutego br. zaczęły wprowadzać do użytku doraźnie przygotowane uzbrojone bezzałogowce, choć skuteczność przyjętych rozwiązań może budzić czasem sporo uzasadnionych wątpliwości. Braki w typowo wojskowym sprzęcie Ukraińcy nadrabiają starając się dostosowywać dostępne cywilne drony do zadań stricte bojowych. W udostępnianych w Internecie filmach chwalą się chociażby opracowaniem patentu, dzięki któremu niewielkie mini wiroplaty R-18 przystosowano do przenoszenia zwykłych granatów przeciwpancernych RKG-1600 [Dura, 2022].

Z kolei Rosjanie zdecydowali się dozbroić swój najbardziej rozpowszechniony model UAV, a mianowicie Orłan-10. Podwieszają pod nie kasetę z czterema stosowanymi w granatnikach podwieszanych granatami odłamkowo-burzącymi kal. 40 mm z doczepianymi w tylnej części prowizorycznymi statecznikami [Bisht, 2022].

Oba rozwiązania różnią się w praktycznym zastosowaniu. Operator ukraiński podczas fazy ataku może zatrzymać aparat w zwisie nad celem i dopiero wtedy zrzucić granat, wariant rosyjski nie zakłada żadnych prób celowania, dron (drony) lecą w kierunku pozycji wrogich linii i zrzucają granaty w locie będąc czymś w rodzaju bezzałogowych minibombowców [Dura, 2022].

Ukraina może także liczyć na pomoc innych państw jawnie potępiających rosyjską agresję. Przekłada się to na dostawy uzbrojenia i specjalistycznego wyposażenia, w tym również różnej klasy i typów bezzałogowców. Na liście otrzymanego sprzętu widnieją również polskie drony-kamikadze *Warmate*

drones. On the other hand, rather highly overestimated claims of successes in destruction of enemy drones, announced both by Russians and Ukrainians, only show how important component of the equipment they are for fighting sides.

Both sides just after 24 February of this year started to introduce into the service some armed drones which were rapidly prepared, even if the efficiency of accepted solutions would rise many reasonable doubts. The Ukrainians are trying to make up for the shortages of typical military equipment by adapting the available civilian drones to strictly military tasks. In films shared in Internet they boast about development of a patent adapting small mini rotors R-18 to carrying regular antitank grenades RKG-1600 [Dura, 2022].

On the other hand, Russians decided to upgrade their most popular model of UAV, i.e. Orłan-10. They suspend under them a cassette with four 40 mm fragmentation-bursting grenades, used for attaching to grenade launchers, after adding provisional tailfins in the rear part [Bisht, 2022].

The two solutions have different practical applications. The Ukrainian operator may stop the drone hanging over a target in the phase of attack and release the grenade, whereas the Russian version does not assume any attempts of aiming, and the drone (drones) flies towards the enemy positions to drop the grenades during the flight like unmanned mini-bombers [Dura, 2022].

Ukraine may also count on the assistance of other countries which openly condemn the Russian aggression. It is translated into supplies of weapons and special equipment including the unmanned aerial vehicles of different types and classes. The list of received equipment also includes the Polish kamikaze-drones *Warmate* produced by WB

te produkcji WB Electronics z Ożarów pod Warszawą uzbrojone w głowice rodziny *GB-I* opracowane w Wojskowym Instytucie Technicznym Uzbrojenia w Zielonce, a produkowane na podstawie licencji w zakładach Belma S. A. w Bydgoszczy. W połowie lipca Ukraina po raz pierwszy pochwaliła się ich skutecznym użyciem. Na opublikowanym nagraniu widać jak niszczą rosyjski oddział stacjonujący w pobliżu elektrowni atomowej w Enerhodarze składający się z wyrzutni raketowej BM-21, ciężarówek z armatami przeciwlotniczymi oraz rozstawionych namiotów polowych. Cała ta akcja nagrana została z drona obserwacyjnego EOS C-VTOL Magylas, których kilkanaście sztuk przekazała Ukrainie Litwa [Modzelewska, 2022].

Także Rosjanie szukają nowych źródeł dostaw sprzętu, który mogliby w miarę szybko wprowadzić do swoich jednostek. W sierpniu pojawiły się informacje agencyjne o tym, że swoje uzbrojone drony sprzeda Rosjanom Iran. Mowa o aparatach znanych pod oznaczeniami *Shahed-191* i *Shahed-129*, które są przystosowane do przenoszenia kierowanych środków uzbrojenia. Niestety nie znane są szczegóły zawartego porozumienia. Rzecznik Kremla Dmitrij Pieskow poproszony o komentarz w tej sprawie, odmówił jakichkolwiek wyjaśnień [Mikołajewicz, 2022].

Pierwsze doniesienia o wykorzystaniu przez Rosjan irańskiego sprzętu w Ukrainie pojawiły się na początku sierpnia 2022 r. [PAP, 2022].

Jak widać obustronne próby szukania nowych typów bezzałogowców lub czasem tylko przygotowywanie doraźnych rozwiązań zwiększających możliwości bojowe już posiadanego sprzętu pokazują, jak potrzebny jest to sprzęt we współczesnych konfliktach zbrojnych. Z pomocą dronów obserwacyjnych współczesna artyleria, zarówno ta klasyczna lufowa, jak i raketowa znacznie poprawiła

Electronics in Ożarów near Warsaw and armed with the warheads of *GB-I* family developed in the Military Institute of Armament Technology in Zielonka and manufactured under the licence by Belma S.A. plants in Bydgoszcz. In the half of July Ukraine for the first time informed about their efficient use. The published record shows them destroy the Russian unit staying near the nuclear plant in Enerhodar consisting of rocket launcher BM-21, trucks with antiaircraft guns, and arranged field tents. All this operation was recorded from a surveillance drone EOS C-VTOL Magylas which in amount of more than a dozen were handed over to Ukraine by Lithuanians [Modzelewska, 2022].

Russians have been also searching new sources of equipment supplies which could be relatively rapidly implemented in their army. In August the agency information circulated that Iran could sell its armed drones. It concerns the drones known as *Shahed-191* and *Shahed-129* which are fitted for carrying guided combat assets. Unfortunately the details of concluded deal are unknown. The Kremlin spokesman Dmitrij Pieskow refused to deliver any explanations when asked to comment the question [Mikołajewicz, 2022].

First news about the use of Iranian equipment by Russians in Ukraine appeared in the beginning of August 2022 [PAP, 2022].

The attempts of both sides for searching new types of unmanned aerial vehicles, or preparations of temporal solutions boosting combat capacities of already owned equipment, illustrate the significance of this equipment for present military conflicts. The accuracy of fire delivered by both rocket and classical barrel artillery was significantly improved by using the surveil-

celność ognia. Z kolei aparaty uzbrojone pozwalają precyzyjnie atakować wybrane obiekty bez konieczności narażania życia i zdrowia własnych żołnierzy. W środowisku o słabym nasyceniu systemami rozpoznania radiotechnicznego oraz walki radioelektronicznej, z czym jak się wydaje mamy do czynienia w trakcie wojny w Ukrainie, wykorzystanie systemów UAV przynosi zdecydowanie mniejsze ryzyko ich utraty, a zatem większą skuteczność ich działania czy to w misjach rozpoznawczych, czy uderzeniowych. Możliwości wykrywania, przeciwdziałania i zwalczania dronów to jednak temat na oddzielny artykuł.

lance drones. Moreover, the armed drones can be used for precise strikes into selected objects without threatening the lives and health of own soldiers. In the environment of low presence of radio-electronic reconnaissance and warfare systems, what seems to be a case in Ukraine war, the implementation of UAV systems is burdened with decisively lower risk of their loss, what provides greater efficiency for their operations at surveillance or striking missions. But methods of detection, counteraction, and fighting of drones is a subject for another paper.

### Literatura / Literature

- [1] Bisht I. S., *Russia to Upgrade Anti-Drone Units*, [data publikacji: 17 maja 2022 r.], <https://www.thedefensepost.com/2022/05/17/russia-anti-drone-units-2/>
- [2] Çetiner Y., *Ukrainian TB2 Destroys Russian Mi-8 Helicopter On Snake Island in First Reported Aerial Kill*, [data publikacji: 10 maja 2022 r.], <https://www.overtdefense.com/2022/05/10/ukrainian-tb2-destroys-russian-mi-8-helicopter-on-snake-island-in-first-reported-aerial-kill/>
- [3] Dąbrowski M., *Bezzałogowce w armii Rosji*, [data publikacji: 24 marca 2019 r.] [<https://defence24.pl/bezzalogowce-w-armii-rosji-raport>]
- [4] Dura M., *Drony „Orlan-10” w roli bombowców – desperacja Rosji*, [data publikacji: 20 maja 2022 r.], <https://defence24.pl/sily-zbrojne/drony-orlan-10-w-roli-bombowcow--desperacja-rosji>
- [5] Gaafar A., *Turecki dron postrachem Rosjan. TB2 zniszczył 180 jednostek sprzętu*, [publikacja 2 marca 2022 r.], <https://tech.wp.pl/turecki-dron-postrachem-rosjan-tb2-zniszczyl-180-jednostek-sprzetu,6742938989013568a>
- [6] Gajzler M., *Lotnicze i morskie aspekty agresji na Ukrainę*, „Nowa Technika Wojskowa”, nr 3 (2022), s. 13–19
- [7] Gawęda M., *Ukraińskie systemy bezzałogowe WR-2 i WR-3 nad Donbasem*, „Wojsko i Technika” 7/2016, s. 42–45
- [8] Gawęda M., *Bezzałogowiec Orlan-10. Rosyjskie "oczy" nad Ukrainą*, [data publikacji: 29 stycznia 2015 r.], <https://defence24.pl/sily-zbrojne/bezzalogowiec-orlan-10-rosyjskie-oczy-nad-ukraina>
- [9] Jankowicz M., *Ukraiński prezenter zebrał 20 mln dol. na drona Bayraktar. Producent dał maszynę za darmo*, [publikacja: 28 czerwca 2022 r.], [Ukraiński prezenter zebrał 20 mln dol. na drona Bayraktar. Firma odmówiła \(businessinsider.com.pl\)](https://businessinsider.com.pl/ukrainski-prezenter-zebral-20-mln-dol-na-drona-bayraktar-firma-odmowila/)
- [10] Jarco M., *Amatorskie drony w obronie Ukrainy przed rosyjską agresją*, [data publikacji: 5 marca 2022 r.],

- <https://www.pap.pl/aktualnosci/news%2C1103814%2Camatorskie-drony-w-obronie-ukrainy-przed-rosyjska-agresja.html>
- [11] Komunikat PAP, ISW: Rosja zaczęła używać na Ukrainie dronów z Iranu, [publikacja: 6 sierpnia 2022 r.], <https://www.pap.pl/aktualnosci/news%2C1391709%2Cisw-rosja-zaczela-uzywac-na-ukrainie-dronow-z-iranu.html>
- [12] Kuczyński G., *Zobacz jak pocisk ukraińskiego drona dziesiątkuje kolumnę Rosjan*, [data publikacji: 27 lutego 2022 r.] <https://polskatimes.pl/zobacz-jak-pocisk-ukrainskiego-drona-dziesiatkuje-kolumne-rosjan/ar/c1-16070737>
- [13] Materiał redakcyjny dziennik.pl, Rewelacje mediów na temat roli USA w zatopieniu krążownika Moskwa. Komentarz Pentagonu, [data publikacji: 6 maja 2022 r.], <https://wiadomosci.dziennik.pl/swiat/artykuly/8413313,krazownik-moskwa-usa-ukraina-zatopienie-amerykanski-wywiad.html>
- [14] Mikołajewicz M. oprac., *Iran ma uzbroić Rosję. Niepokojące informacje z USA*. [data publikacji: 10 sierpnia 2022 r.], <https://wiadomosci.wp.pl/iran-ma-uzbroic-rosje-niepokojace-informacje-z-usa-6799872989534720a>
- [15] Modzelewska K., *Warmate w Ukrainie. Polskie drony kamikaze uderzyły w rosyjski obóz wojskowy*. [data publikacji: 23 lipca 2022 r.] <https://tech.wp.pl/warmate-w-ukrainie-polskie-drony-kamikaze-uderzyly-w-rosyjski-oboz-wojskowy,6793619258702720a>
- [16] Molga T., *Kulisy boju o Wyspę Węży. Ta akcja miała zepsuć Putinowi humor w Dniu Zwycięstwa*, [data publikacji: 11 maja 2022 r.], <https://wiadomosci.wp.pl/kulisy-boju-o-wyspe-wezy-ta-akcja-miala-zepsuc-putinowi-humor-w-dniu-zwyciestwa-6767696931654528a>
- [17] Muczyński R., *Debiut bojowy ukraińskiego Bayraktar TB2*, [data publikacji: 27 października 2021 r.], <https://milmag.pl/debiut-bojowy-ukrainskiego-bayraktar-tb2/>
- [18] Oficjalna strona internetowa <https://baykartech.com/en/>
- [19] Pisalnik A., *Wojna na Ukrainie. Rzecznik Ministerstwa Obrony Rosji Igor Konaszenkow albo kłamie albo nie umie liczyć*, [publikacja: 30 czerwca 2022 r.], <https://i.pl/wojna-na-ukrainie-rzecznik-ministerstwa-obrony-rosji-igor-konaszenkow-albo-klamie-albo-nie-umie-liczyc/ar/c1-16463291>
- [20] Sabak J., *Pierwsze użycie uderzeniowych dronów Jaskółka i Forpost*, [data publikacji: 22 września 2021 r.], <https://defence24.pl/technologie/rosja-pierwsze-uzycie-uderzeniowych-dronow-jaskolka-i-forpost>
- [21] Sabak J., *Rosja: Jeden dron zestrzelony, drugi trafił w lotnisko*, [data publikacji: 29 czerwca 2022 r.], <https://defence24.pl/kryzys-ukrainski-raport-specjalny-defence24/rosja-jeden-dron-zestrzelony-drugi-trafil-w-lotnisko>
- [22] Sieja B., *Tak dron Bayraktar zestrzelił rosyjski śmigłowiec nad Wyspą Węży.*, [data publikacji: 13 maja 2022 r.], <https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/militaria/tak-dron-bayraktar-zestrzelil-rosyjski-smiglowiec-nad-wyspa-wezy-mamy-wstrzasajace/gpj0kkx>
- [23] Smith A., *Newly Delivered Ukrainian TB2 Attacked Russian Vessels Near Snake Island*, [data publikacji: 9 maja 2022 r.], <https://www.overtdefense.com/2022/05/09/newly-delivered-ukrainian-tb2-attacked->

patrol-boats/

- [24] Soylu R., Ukraine received 50 Turkish Bayraktar TB2 drones since Russian invasion, [data publikacji 28 czerwca 2022 r.], <https://www.middleeasteye.net/news/russia-ukraine-war-tb2-bayraktar-drones-fifty-received>
- [25] Święcicki W., Wieliński B.T., *Dron za 2 mln dolarów wykańcza armię za 42 mld dolarów. Bayraktar od A do Z*, [data publikacji: 12 marca 2022 r.], <https://wyborcza.pl/magazyn/7,124059,28215160,dron-za-2-miliony-dolarow-wykanca-armie-za-42-miliardy-dolarow.html?disableRedirects=true>
- [26] Tomaszewicz M., *Rosyjski punkt dowodzenia pod Kijowem zniszczony. Bayraktar w akcji*, [data publikacji: 11.03.2022 r.], <https://wiadomosci.radiozet.pl/Swiat/Rosyjski-punkt-dowodzenia-pod-Kijowem-zniszczony-Bayraktar-w-akcji>
- [27] Witoszka B., Drony niszczą rosyjski sprzęt wojskowy, [publikacja: 2 marca 2022 r.], <https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/militaria/drony-niszczra-rosyjski-sprzet-wojskowy-ukraina-wykorzystuje-bezalgowce-polskiej/39y72t3>
- [28] Zabłockij W., *Bayraktar TB2 w służbie Sił Zbrojnych Ukrainy*, „Wojsko i Technika”, 1/2022, s. 43–50
- [29] Zawistowska K., Bayraktar w akcji. Tak niszczy rosyjskie cele, [publikacja: 8 marca 2022 r.], <https://biznes.wprost.pl/technologie/10648642/bayraktar-w-akcji-tak-niszczry-rosyjskie-cele-wideo.html>
- [30] Zawistowska K., Bayraktar sieje postrach w rosyjskich szeregach. Kolejne nagranie podbija sieć, [data publikacji: 10 marca 2022 r.], <https://biznes.wprost.pl/technologie/10650547/bayraktar-sieje-postrach-w-rosyjskich-szeregach-kolejne-nagranie-podbija-siec.html>

