

Julia SKÓRA

 Lotnicza Akademia Wojskowa
 e-mail: j.skora5291@wsosp.edu.pl
 ORCID: 0000-0002-1243-9825

DOI: 10.55676/asi.v1i1.7

WYKORZYSTANIE BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH W KONTEKŚCIE ZAPEWNIENIA BEZPIECZEŃSTWA W PAŃSTWIE

THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE CONTEXT OF ENSURING
 SECURITY IN THE STATE

Streszczenie

Bezzałogowe statki powietrzne wykorzystywane są do realizacji zadań zarówno w sferze militarnej, jak i cywilnej. Ze względu na rosnący potencjał, a zarazem możliwość czerpania wielu korzyści wynikających z implementacji dronów, zaczęto sukcesywnie rozbudowywać katalog ich możliwych zastosowań. Lotnictwo bezzałogowe odegrało szczególnie istotną rolę w dobie pandemii COVID-19. W tej płaszczyźnie przy pomocy dronów transportowano próbki do badań stwierdzających zakażenie wirusem lub nadzorowano porządek publiczny w kwestii przestrzegania restrykcji oraz przepisów. Skorzystano również z perspektywicznych zysków w odniesieniu do zadań realizowanych przez Policję, Straż Pożarną oraz Straż Graniczną. Nowy teatr wojny w dużym stopniu opiera się na wykorzystywaniu dronów, czego dowodzą walki prowadzone na terytorium Ukrainy. Nieustanne prace ukierunkowane na unowocześnianie konstrukcji oraz technologii BSP generują wieloaspektowe szanse w zakresie funkcjonowania państwa. Celem artykułu jest wskazanie możliwości zastosowania dronów w działaniach realizowanych przez Wojsko, Policję, Straż Pożarną oraz Straż Graniczną, przy jednoczesnym zdefiniowaniu korzyści w odniesieniu do poprawy jakości życia obywateli. W artykule posłużono się metodą analizy, syntezy, dedukcji oraz wnioskowania. Autorka wykazała, że wdrażanie dronów w działania poszczególnych służb zapewnia precyzyjne, efektywne oraz stosunkowo szybkie reagowanie na wypadek wewnętrznych, jak i zewnętrznych zagrożeń. Dodatkowo, lotnictwo załogowe wspomaga wzrost potencjału obronnego państwa.

Słowa kluczowe: bezzałogowy statek powietrzny, dron, bezpieczeństwo, państwo, efektywność

Abstract

Unmanned aerial vehicles are used to carry out military and civilian tasks. Due to the growing potential, and at the same time the possibility of reaping many benefits resulting from the implementation of drones, the catalog of possible applications has been gradually expanded. Unmanned aviation played a particularly important role in the COVID-19 pandemic. In this area, with the help of drones, samples were transported for tests confirming infection with the virus or public order was supervised in terms of compliance with restrictions and regulations. Perspective profits were also used in relation to the tasks carried out by the Police, Fire Service and Border Guard. The new theater of war relies heavily on the use of drones, as evidenced by the collapses carried out on the territory of Ukraine. Continuous work aimed at modernizing the structure and technology of the UAV generate multifaceted opportunities in the field of the functioning of the state. The aim of the article is to indicate the possibility of using drones in activities carried out by the Military, Police, Fire Brigade and Border Guard, while defining the benefits in terms of improving the quality of life of citizens. The article uses the methods of analysis, synthesis, deduction and inference. The author showed that the implementation of drones in the activities of individual services ensures precise, effective and relatively quick response to internal and external threats. In addition, manned aviation supports the growth of the state's defense potential.

Keywords: unmanned aerial vehicle, drone, security, state, efficiency

1. WSTĘP

Bezzałogowe statki powietrzne (ang. *unmanned aerial vehicle* – UAV) definiowane są jako bezpilotowe statki powietrzne, zdolne do wykonywania lotu bez pilota-dowódcy na pokładzie, w sposób autonomiczny lub kontrolowany z innego miejsca znajdującego się w jego zasięgu¹. Technologię szeroko wykorzystuje się w aspekcie działań militarnych, a także w obszarze cywilnym. Perspektywiczna wizja redukcji czasu działania, a także poprawa precyzji oraz minimalizacja zagrożenia operacyjnego skłoniła do wykorzystywania dronów w Policji, Straży Pożarnej, czy też Straży Granicznej.

Rozwiązania w dziedzinie lotnictwa bezzałogowego są nieustannie unowocześniane. Determinuje to możliwość implementacji dronów w szerokim spektrum działań. Bezzałogowe statki powietrzne znajdują zastosowanie między innymi w rolnictwie, sektorze usług transportowych oraz logistycznych, ratownictwie medycznym, usługach dla mediów, badaniu jakości powietrza itp.² Istotne znaczenie miało wykorzystywanie BSP podczas pandemii COVID-19³. W Polsce realizowano przeloty mające na celu dostarczenie próbek do badań laboratoryjnych na obecność wirusa SARS-CoV-2, natomiast w Chinach drony nadzorowały przestrzeganie restrykcji oraz przepisów przez obywateli⁴.

Celem artykułu jest wskazanie możliwości zastosowania dronów w działaniach realizowanych przez Wojsko, Policję, Straż Pożarną oraz Straż Graniczną, przy jednoczesnym zdefiniowaniu korzyści w odniesieniu do poprawy jakości życia obywateli. Główny problem badawczy przybrał następującą treść: Czy implementacja technologii bezzałogowych statków powietrznych w obszary zadań poszczególnych służb stanowi miarodajną odpowiedź na charakter oraz ciągłą zmienność współczesnych zagrożeń oraz czy rozwiązanie to wpływa na rozwój potencjału obronnego państwa?

W aspekcie przedstawionego problemu głównego w artykule posłużono się analizą, ponieważ ogólna rozległość, a także złożoność badanego obszaru eliminuje możliwość rozpatrzenia jego całościowego zakresu. Wskazana metoda pozwoliła przeprowadzić diagnozę wpływu implementacji BSP na działalność służb. W ten sposób ukazano rzeczywisty stopień oddziaływania technologii dronów na kwestię skuteczności przedsięwzięć. W pracy zastosowano również syntezę, ponieważ kwestię adekwatności narzędzi używanych w stosunku do aktualnych zagrożeń rozwiązywano za pomocą dedukcji. Metoda stanowi podstawę do formułowania uogólnień i przeprowadzania wnioskowania na temat wpływu lotnictwa bezzałogowego na kształtowanie środowiska bezpieczeństwa w państwie.

¹ ICAO, „Global Air Traffic Management Operational Concept”, Doc 9854, AN/458, First Edition, 2005, s. B-6.

² A. Konert, *Prawne aspekty użytkowania bezzałogowych statków powietrznych*, Oficyna Wydawnicza Uczelni Łazarskiego, Warszawa 2021, s. 7.

³ Pandemia COVID-19 – pandemia choroby zakaźnej wywołanej przez wirusa SARS-CoV-2. Więcej na ten temat w: D. MacKenzie, *COVID-19: pandemia, która nie powinna była się zdarzyć i jak nie dopuścić do następnej*, Zysk i S-ka, Warszawa 2020.

⁴ <https://www.gohero.pl/wykorzystanie-dronow-w-walce-z-covid-19-w-polsce> [dostęp: 20.06.2022].

2. UREGULOWANIA PRAWNE W ASPEKcie UŻYTKOWANIA BSP

Wzrost poziomu zaawansowania technologicznego wpłynął na wykreowanie szerokiego wachlarza zastosowań bezzałogowych statków powietrznych, co w efekcie skłoniło do ustanowienia szeregu przepisów, jak i procedur wskazujących określone aspekty ich użytkowania. Zarejestrowane zmiany wpłynęły na potrzebę wprowadzenia regulacji na poziomie międzynarodowym, europejskim i krajowym. Publikacja Komisji Europejskiej zatytułowana „Nowa era w dziejach lotnictwa” miała istotny wpływ na ukształtowanie się branży dronów. Dostrzeżenie potencjału BSP, przejawiającego się w formie wizji ich perspektywicznego wpływu na kształtowanie wielu sektorów państwa, zainicjowało szereg gruntownych zmian w rozwoju pola legislacyjnego i dążeniu do ujednoczenia prawa⁵. Bezprecedensowo stale zmieniający się poziom rozwoju technologicznego zawsze znacznie wyprzedza wprowadzone standardy i unormowania prawne, dlatego tak ważna jest dokładna analiza trendów rozwojowych, aby właściwie modyfikować niezbędne regulacje.

Wstępne kwestie dotyczące użyteczności bezzałogowych statków powietrznych oraz ogólne ramy bezpieczeństwa w przypadku ich zastosowania omówione zostały podczas 169 sesji Komitetu Żeglugi Powietrznej. Ważnym etapem w kształtowaniu środowiska użytkowania UAV było sprecyzowanie roli ICAO, które zidentyfikowane zostało jako organ odpowiedzialny za aspekty regulacyjne⁶. Spektrum zaleceń zostało również uwzględnione przez grupę roboczą w okólniku ICAO opublikowanym w 2011 r., w który zawarto warunki i wymagania dotyczące zarządzania bezpieczeństwem.

Niebagatelny wkład w formowanie światowej wizji w płaszczyźnie korzystania z bezzałogowych statków powietrznych wywarło ustanowienie panelu ds. BSP (ang. *Remotely Piloted Aircraft Systems Panel*), którego gama działań obejmowała sporządzanie regulacji oraz opracowywanie propozycji zmian w zakresie załączników do konwencji chicagowskiej⁷. Rezultatem prac ICAO było również wydanie podręcznika, który zawierał analizy systemów bezzałogowych statków powietrznych („Manual on Remotely Piloted Aircraft System”, Doc 10019). Rozwój technologiczny w zakresie BSP zdeterminował potrzebę wieloaspektowego podejścia do przystosowania przestrzeni powietrznej wobec nowych wymagań. Ogólne założenia publikacji skupiały się przede wszystkim na istocie zachowania właściwego poziomu bezpieczeństwa⁸. W podręczniku przeznaczono wiele uwagi kwestii identyfikacji zagrożeń, a także strategiom ich ograniczania. W 2017 r. w ramach przedsięwzięć realizowanych przez ICAO opublikowano koncepcję operacyjną RPAS, która dedykowana jest wyłącznie certyfikowanym bezzałogowym statkom powietrznym⁹.

⁵ A. Konert, *Prawne...*, dz. cyt., s. 7.

⁶ ICAO Cir 328, „Unmanned Aircraft Systems (UAS)”, 2011, s. 10.

⁷ A. Konert, *Prawne...*, dz. cyt., s. 24.

⁸ A. Masutti, F. Tomasello, *International regulation of Non-Military Drones*, Edward Elgar, Cheltenham–Northampton 2018, s. 45.

⁹ A. Konert, *Prawne...*, dz. cyt., s. 27.

Unia Europejska, w związku z szybkim rozwojem branży bezałogowych statków powietrznych, podjęła szereg działań mających na celu ograniczenie luk prawnych. Niewątpliwie braki w tym aspekcie znacząco wpłynęły na potencjał branży. Nieodłącznym wyzwaniem było porównanie ówczesnego poziomu technologii i stawianych przez nią wymagań z obowiązującymi przepisami. Prace prowadzone w tym obszarze doprowadziły do opracowania „Europejskiej Mapy Drogowej Rozwoju Cywilnych Bezałogowych Statków Powietrznych” w 2005 r.¹⁰ Rosnące zainteresowanie wdrażaniem BSP w sektorach gospodarki uwidoczniło potrzebę nieustannego dostosowywania regulacji prawnych.

W rzeczywistości głównym celem działań Unii Europejskiej jest ujednoczenie prawa, co znacznie ułatwi przyszły rozwój branży i wpłynie na kształtowanie środowiska bezpieczeństwa w lotnictwie¹¹.

Ostatnie regulacje UE dotyczą głównie charakteru operacji powietrznych opartych o statystykę ryzyka. Wszystkie prace, zarówno międzynarodowe, jak i europejskie, skoncentrowane są na kwestiach związanych z bezpiecznym użytkowaniem dronów. Wdrażanie nowych norm prawnych, ich rozszerzanie oraz aktualizowanie odbywa się adekwatnie do stale zmieniającego się wachlarza zagrożeń, jakie niesie ciągły postęp technologiczny. Prace skupiają się również na rejestracji użytkowników dronów, a także określaniu wymogów w dziedzinie szkolenia. Ponadto, poruszono kwestię normalizacji dronów (CE), urzeczywistnionej ich dostosowaniem do obowiązujących wymagań¹². Rozporządzenia wykonawcze wskazują na potrzebę wprowadzenia nowej klasyfikacji BSP. Zgodnie z przepisami obowiązują trzy kategorie wykonywania lotów, które oparte są o poziom ryzyka. Zidentyfikowano ponadto dwa nowe podstawowe scenariusze określające warunki wykonywania operacji lotniczych. Wprowadzono dwie dodatkowe klasy dronów. Na rysunku 1 przedstawiono ustanowione kategorie lotów.



Rys. 1. Nowa klasyfikacja lotów BSP w oparciu o stopień ryzyka

Źródło: <https://axidro.pl/drony-nowe-przepisy-2021/> [dostęp: 22.06.2022].

¹⁰ „European Civil Unmanned Air Vehicle Roadmap, Volume 2 – Action Plan”, 2005.

¹¹ A. Konert, *Prawne...*, dz. cyt., s. 28–29.

¹² https://ulc.gov.pl/_download/Drony/_pszymanski_webinar_9_lipca_2020_przepisy_ue.pdf [dostęp: 22.06.2022].

Szerokie spektrum podejmowanych działań sprowadza się do uregulowania prawnych aspektów użytkowania bezzałogowych statków powietrznych z naciskiem na dążenie do ujednoczenia istniejących przepisów. Takie rozwiązanie ma na celu nie tylko uczynienie przestrzeni powietrznej środowiskiem bezpiecznym dla lotów załogowych i bezzałogowych, ale również wspieranie dynamicznego rozwoju pola. Jasne i precyzyjne zasady korzystania z dronów decydują o chęci ich implementacji w określonych zawodach.

3. WYBRANE ASPEKTY ZASTOSOWANIA BSP W ŚRODOWISKU MILITARNYM

Pierwsze użycie aparatów bez pilota w teatrze walki miało miejsce w 1849 r., kiedy to wojska austriackie w celu ataku na Wenecję wypuściły balony wypełnione ładunkami wybuchowymi. Pomysłodawcą rozwiązania był porucznik Franz von Uchatius. Pierwsza próba zakończyła się całkowitym niepowodzeniem, czego powodem było nieuwzględnienie czynników oddziałujących na kierunek lotu balonów. Podczas drugiego podejścia również nie osiągnięto oczekiwanego efektu, ponieważ jedynie niewielka ilość obiektów dotarła nad właściwy obszar. Za czynniki mające wpływ na zwycięstwo wojsk austriackich uznaje się presję psychologiczną oraz strach przejawiany przez obrońców Wenecji, ale także ich głód będący wynikiem braku dostatecznych zapasów żywności oraz wycieńczenie. Podobną strategię walki wdrożono również podczas wojny secesyjnej w Stanach Zjednoczonych.

I wojna światowa stanowiła przełomowy okres w kwestii rozwoju metod, technik i narzędzi walki. Państwa nieustannie dążyły do wzmacniania swojego potencjału również poprzez wykorzystywanie bezzałogowych statków powietrznych, które wówczas pełniły rolę latających bomb¹³.

W miarę upływu czasu, a także wzbogacania zaplecza doświadczeń w aspekcie możliwości wykorzystywania dronów, zdawano sobie sprawę o wysokim potencjale tego rozwiązania. II wojna światowa zapoczątkowała wyścig w kontekście nieustannego unowocześniania bezzałogowych statków powietrznych, a także ich przekształcania w coraz efektywniejsze narzędzia walki. Immamentną kwestią w tworzeniu nurtu skupionego na wdrażaniu tego typu innowacji, w latach dziewięćdziesiątych XX wieku, był szybki rozwój techniki, a także czerpanie korzyści płynących z zastosowania systemu GPS oraz łączności satelitarnej. Istotne było również miniaturyzowanie części lotniczych, co pozwoliło wdrażać wiele modyfikacji konstrukcyjnych¹⁴.

Wykorzystywanie BSP generuje wiele możliwości w zakresie działań prowadzonych przez wojsko. Przedsięwzięcia wzbogacane przez szerokie możliwości eksploatacyjne dronów udoskonalamy realizację zadań bojowych w czasie rzeczywistym w kontekście ograniczania strat w zasobach ludzkich, wysokiej precyzji, a także efektywności przy jednoczesnym uzyskiwaniu stosunkowo krótkiego czasu operacyjnego. Przez wzgląd

¹³ J. Chojnacki, D. Pasek, *Historia wykorzystywania bezzałogowych statków powietrznych*, „Rocznik Bezpieczeństwa Międzynarodowego” 2017, s. 177–179.

¹⁴ J. Raubo, *Nowi władcy przestworzy. Część I*, „Armia” 2012, nr 7–8(49), s. 82.

na elastyczne możliwości zastosowania dronów ich implementacja może zachodzić w stosunku do różnych rodzajów zadań.

Główne wskazania oraz wytyczne dotyczące użytkowania bezzałogowych statków powietrznych zawarto w „Regulaminie lotów lotnictwa Sił Zbrojnych RP (RL-2016)”, a także w „Instrukcji organizacji lotów w lotnictwie Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (IOL-2016)”. W myśl pierwszego dokumentu BSP określone są jako element składowy wojskowej przestrzeni powietrznej. Wyszczególnione zostało ponadto ich przeznaczenie oraz zakres zadaniowy.

Siły Zbrojne funkcjonują na podstawie jasno sprecyzowanych wymogów dla „operatorów BSP”, którzy według nomenklatury wojskowej określani są jako posiadacze lub osoby będące w trakcie nabywania uprawnień lub/oraz dopuszczenia do wykonywania czynności lotniczych z obszaru kontrolowania lotu, a także kierowania systemami odpowiedzialnymi za rozpoznanie BSP, których masa zawiera się w granicach do 150 kg, lub w przypadku osiągnięcia przez platformę bezzałogową większego ciężaru do wykonywania czynności z zakresu kierowania systemami uzbrojenia i/lub rozpoznania. Definiowane wymagania odnoszą się ponadto do „pilotów-operatorów BSP”, którzy posiadają lub są w toku nabywania określonych uprawnień i/lub dopuszczenia do pełnienia funkcji z zakresu kontrolowania lotu BSP o masie powyżej 150 kg¹⁵.

Operatorzy oraz piloci-operatorzy BSP zobowiązani są do posiadania określonej dokumentacji będącej podstawą do wykonywania uprawnionych lotów. Warunek stanowi posiadanie ważnych egzaminów z wiedzy stosowanej, zdanych komisyjnie, które powtarzane są cyklicznie co roku. Niezbędnym dokumentem jest ważne orzeczenie lekarskie wskazujące na pozytywne rozpatrzenie zdolności do kontrolowania bezzałogowych statków powietrznych. Dodatkowo od personelu wymaga się posiadanie uprawnień i dopuszczenia do obsługi BSP. W tym wypadku klasyfikacji podlegają również osoby będące w trakcie ich nabywania.

Realizacja zadań wykonywanych za pomocą bezzałogowych statków powietrznych w Siłach Zbrojnych RP wymaga jasno sprecyzowanego podłoża prawnego, aby w odpowiednim stopniu ograniczyć ryzyko niepowodzeń, a zarazem zapewnić bezpieczne środowisko prowadzenia tego typu operacji. Dokumenty Sił Zbrojnych RP skupiają się przede wszystkim na kwestiach uprawnień personelu lotniczego, ale także zdefiniowaniu niezbędnych kolaboracji pomiędzy elementami składowymi całościowego procesu implementacji BSP w ramy współczesnych działań teatru walki. „Instrukcja organizacji lotów w lotnictwie Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (IOL-2016)” wskazuje na wielopoziomową odpowiedzialność za odpowiednie wyszkolenie operatorów¹⁶.

Nieustanny rozwój cywilizacyjny determinuje stosowanie coraz nowocześniejszych metod walki. Taka zależność wymaga ciągłego udoskonalania zasad dotyczących realizacji działań wojennych. Rozwój armii, a jednocześnie jej struktury wspomaga

¹⁵ K. Bolz, *Korelacja korzyści i zagrożeń wynikających z użycia BSP*, <http://sbn.wat.edu.pl/pdf-144273-71473?filename=KORELACJA%20KORZYSCI%20I.pdf> [dostęp: 20.06.2022].

¹⁶ Tamże.

kształtowanie środowiska bezpieczeństwa państwa. Implementacja BSP może mieć miejsce w odniesieniu do operacji rozpoznania, śledzenia i wykrywania. Dodatkowo, działania uzupełnione mogą zostać o niszczenie obiektów, czy też osłanianie jednostek¹⁷.

Bezzałogowe statki powietrzne przystosowane są do pełnienia funkcji transportowej, co ma istotne znaczenie podczas prowadzenia działań bojowych. Przenoszenie ładunków odbywa się w tym wypadku zwykle przy wykorzystaniu autonomicznych¹⁸ śmigłowców załogowych¹⁹. Taka zależność wpływa na poprawę efektywności prowadzonych przedsięwzięć poprzez niwelowanie ryzyka występowania braków rozmaitych zasobów. Co najważniejsze, dzięki wykorzystywaniu dronów możliwy jest transport zaopatrzenia do punktów trudno dostępnych, gdzie dotarcie środkami kołowymi jest często niemożliwe lub bardzo skomplikowane przez wzgląd na przeszkody terenowe. Bezzałogowe statki powietrzne mogą ponadto realizować zadania z zakresu ewakuacji medycznej lub dostarczania niezbędnych zasobów w obszar działań militarnych²⁰.

Implementacja technologii BSP wspomaga ponadto zadania z zakresu ochrony wojsk. Docieranie dronów w obszary górzyste, czy też gęsto zabudowane generuje możliwość uzyskiwania szerokiej gamy informacji dotyczących pola walki²¹. Drony w kontekście działań na rzecz ochrony wojsk realizują przedsięwzięcia, takie jak obserwacja i podążanie za przeciwnikiem, czy też namierzanie tras pojazdów lądowych. Ponadto, dzięki zastosowaniu technologii BSP możliwe jest ograniczanie strat wśród członków wojsk własnych. Taki efekt uzyskiwany jest dzięki przejęciu zadań z zakresu rozpoznania przez drony, do których wcześniej zobowiązani byli żołnierze. Istotnym aspektem jest wzbogacanie BSP w rozmaite czujniki, które wykrywają rozlokowanie min na określonym obszarze²².

Kolejną grupą zadań są przedsięwzięcia z zakresu wsparcia artylerii. Katalog zadań ukierunkowany jest w tym wypadku na wskazywanie i obserwowanie celów. Immanentnym elementem tego typu przedsięwzięć jest ustalenie współrzędnych potencjalnego celu, co znacznie zwiększa precyzję manewrowości ogniem²³.

Technologia BSP jest niezwykle istotna w kontekście wsparcia działań sił specjalnych. Ważnym aspektem jest możliwość uzyskiwania danych w postaci przekazywanego obrazu²⁴. Drony zapewniają przechwyt informacji mających fundamentalne znaczenie w kwestii prowadzonych działań. Co najważniejsze determinują one możliwość pozyskiwania danych z terenów trudno dostępnych oraz z obszarów, które cechuje duże ryzyko ataku ze strony przeciwnika.

¹⁷ J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, AON, Warszawa 2003, s. 96.

¹⁸ Śmigłowce nie posiadają personelu na pokładzie.

¹⁹ B. Głowacki, *Druga młodość K-MAX*, „Raport WTO” 2012, nr 1, s. 26.

²⁰ <https://www.popularmechanics.com/military/a12968/the-real-life-transforming-army-helicopter-16883148/> [dostęp: 19.01.2022].

²¹ D. Becmer, *Bezzałogowe systemy latające klasy I - II w przyszłym systemie walki*, „Zeszyty Naukowe WSOWL” 2007, nr 1(143), s. 43.

²² Tamże, s. 42.

²³ A. Kiński, *W Stalowej Woli znów głośno*, „Nowa Technika Wojskowa” 2011, nr 1(236), s. 23.

²⁴ CR, *Bezzałogowce w działaniach specjalnych*, „Special Ops” 2011, nr 6(13), s. 46.

W przypadku misji uderzeniowych BSP przystosowane są do przeprowadzania bezpośredniego ataku na rozmaite cele, zarówno w obszarze lądowym, jak i powietrznym. Istotnym aspektem jest ciągłe prowadzenie prac ukierunkowanych na unowocześnianie dronów biorących udział w zwalczaniu celów. Co najważniejsze, współcześnie BSP realizują ponadto działania o charakterze mylącym, czy też pozoracyjnym²⁵. Przedsięwzięcia te pozwalają na wprowadzenie przeciwnika w błąd, uzyskanie większego zaplecza czasowego w kontekście przeprowadzania działań przez wojska własne, a także realizację ataku z zaskoczenia.

Bezzałogowe statki powietrzne pełnią ważną rolę w działaniach realizowanych przez siły powietrzne. Ich technologia ma zastosowanie podczas przedsięwzięć ukierunkowanych na zdobycie przewagi w przestrzeni powietrznej. Dodatkowo, drony przystosowane są do prowadzenia ataku powietrznego, który ma na celu zniszczenie obiektów i urządzeń o znaczeniu strategicznym dla sił przeciwnych. BSP może skutecznie zaburzać atak wroga w obszarze lądowym, poprzez destrukcję obiektów o charakterze dowodzeniowym, jak i logistycznym. Wśród działań wymienia się ponadto wsparcie lotnicze oraz izolację lotniczą²⁶.

Wykorzystywanie BSP w działaniach sił powietrznych ma istotne znaczenie pod względem ekonomicznym. Wielozadaniowość i wysoka efektywność dronów stwarzają realne szanse na zdobycie przewagi, co przyczynia się do ograniczania możliwych strat w odniesieniu do sprzętu i infrastruktury.

Bezzałogowe statki powietrzne w działaniach wojsk lądowych pełnią zadania z obszaru rozpoznania. Wyróżnia się kilka kategorii tego typu przedsięwzięć. BSP mogą prowadzić rozpoznanie celów punktowych lub rejonu. Immanentnym elementem procesu jest ponadto obserwacja terenu wzdłuż określonej drogi²⁷. Ogół działań ukierunkowany jest na zbieranie informacji mających kluczowe znaczenie dla uzyskania przewagi w polu walki. Dane pozwalają zobrazować w czasie rzeczywistym ruch przeciwnika, co znacząco usprawnia proces uderzenia.

Istnieje wąska gama bezzałogowych statków powietrznych przystosowanych do działań na morzu. Wynika to z faktu, iż w tym obszarze występują warunki utrudniające start i lądowanie platform, takie jak niska stabilność okrętów, która nie zapewnia równowagi płaszczyzny²⁸. Dogodnym miejscem przeprowadzania tych operacji są natomiast lotniskowce. Nieustannie prowadzi się prace ukierunkowane na eliminację tych negatywnych aspektów. BSP wspomagają proces wymiany informacji pomiędzy danymi jednostkami, przy jednoczesnym prowadzeniu monitoringu obszarów niebędących w zasięgu kontroli okrętu. Ponadto wykorzystuje się je do prowadzenia aktywnej walki radioelektronicznej²⁹.

²⁵ D. Smaga, *Bezzałogowe systemy powietrzne w konfliktach zbrojnych*, http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-61afaa13-b8d4-49bc-a518-3e7971ae9e4f/c/smaga_bezzalogowe_systemy.pdf [dostęp: 19.01.2022].

²⁶ Tamże.

²⁷ *Leksykon wiedzy wojskowej*, oprac. M. Laprus, MON, Warszawa 1979, s. 118.

²⁸ J. Mike, P. Zalewski, *Zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych w działaniach morskich*, „Przegląd Morski” 2001, nr 4, s. 13.

²⁹ D. Smaga, *Bezzałogowe...*, dz. cyt.

Bezzałogowe statki powietrzne weszły do użytku w Siłach Zbrojnych RP w pierwszej dekadzie XXI wieku. Pierwszym systemem będącym w posiadaniu Wojska Polskiego był izraelski Orbiter. W miarę upływu czasu zestawy klasy mini bliskiego zasięgu zmodernizowano do standardu Orbiter 2. W tej niezmięnionej od lat wersji systemu funkcjonują również współcześnie. Obecnie siły zbrojne wykorzystują również system Fly-Eye³⁰. Bezzałogowe platformy latające ukazane zostały odpowiednio na rysunkach 2 i 3.



Rys. 2. Izraelski Orbiter – pierwszy bezzałogowy statek powietrzny na wyposażeniu Wojska Polskiego

Źródło: <https://zbiam.pl/wp-content/uploads/2022/05/Bezzałogowce-w-Silach-Zbrojnych-RP-Raport-Specjalny-ZBiAM.pdf> [dostęp: 20.06.2022].



Rys. 3. Bezzałogowy statek powietrzny Fly-Eye wykorzystywany w Siłach Zbrojnych RP

Źródło: <https://www.forbes.pl/wiadomosci/polski-samolot-flyeye-chce-zdobyc-rynek-cywilny/y1ry6st> [dostęp: 20.01.2022].

³⁰ *Raport specjalny. Bezzałogowe statki powietrzne dla Sił Zbrojnych RP*, <https://zbiam.pl/wp-content/uploads/2022/05/Bezzałogowce-w-Silach-Zbrojnych-RP-Raport-Specjalny-ZBiAM.pdf> [dostęp: 20.06.2022].

W 2022 r. Agencja Uzbrojenia wyraziła potrzebę zakupu BSP klasy operacyjnej dalekiego zasięgu General Atomics MQ-9 Reaper³¹. System ukazany został na rysunku 4.



Rys. 4. System BSP klasy operacyjnej dalekiego zasięgu General Atomics MQ-9 Reaper

Źródło: <https://defence24.pl/polityka-obronna/polska-kupi-reapery-news-defence24> [dostęp: 20.01.2022].

Zasoby Wojska Polskiego w 2022 r. ma uzupełnić ponadto system BSP Bayraktar TB2, który przedstawia rysunek 5.



Rys. 5. System BSP Bayraktar TB2

Źródło: <https://zbiam.pl/wp-content/uploads/2022/05/Bezzalagowce-w-Silach-Zbrojnych-RP-Raport-Specjalny-ZBiAM.pdf> [dostęp: 20.01.2022].

Powyżej zobrazowano jedynie przykłady systemów aktualnie wchodzących w zasoby SZ RP, a także stanowiących ich perspektywiczne uzupełnienie.

³¹ Tamże.

Ogół przedsięwzięć prowadzonych w środowisku militarnym przy pomocy BSP skupia się przede wszystkim na kwestiach rozpoznania oraz śledzenia przeciwnika. Ponadto istotnym aspektem jest bieżąca analiza rozmieszczenia potencjalnych celów, jak i obiektów o strategicznym znaczeniu dla wroga. Drony posiadają również możliwość przekazywania obrazu w czasie rzeczywistym z pola walki, co umożliwia przeprowadzenie wysoko precyzyjnego rażenia ogniowego. Następstwem tego procesu jest ocena potencjalnych skutków ataku. BSP generują możliwość namierzania baz lotniczych, a także uczestniczą w misjach Combat SAR oraz SAR³². Implementacja dronów jest korzystna nie tylko w odniesieniu do aspektów finansowych, ale również w stosunku do ograniczania strat wśród żołnierzy. Technologia pozwala ponadto na podniesienie efektywności działań własnych poprzez realizację wieloaspektowych zadań rozpoznawczych. Dzięki BSP możliwe jest uzupełnienie niezbędnych zasobów sprzętowych w stosunkowo krótkim czasie, a także przeprowadzenie ewakuacji rannych z pola walki. Bezzałogowe statki powietrzne to precyzyjne narzędzie dyskretnego ataku, jednocześnie zwiększające poziom zabezpieczenia wojsk.

Istotę implementacji dronów w działaniach militarnych ukazuje przebieg wojny na terytorium Ukrainy w 2022 r. Obrońcy kraju skutecznie odpierają ataki Rosjan, dzięki wykorzystywaniu szerokiej gamy modeli UAV. Wiodącą rolę odgrywa w tym wypadku system BSP Bayraktar TB2, który przystosowany jest do wykonywania misji bojowych, zwiadowczych, czy też rozpoznawczych. Ukraina licznie wykorzystuje ponadto polskie drony Fly-Eye i amunicję krążącą Warmate³³. Wykorzystywanie BSP może mieć decydujący wpływ na rezultat wojny, nie tylko poprzez ograniczenie strat w ludziach, eliminując ich bezpośrednie zaangażowanie w walkę, ale również osłabianie wroga w wyniku niszczenia dużych ilości sprzętu wojskowego. Wojna rozgrywająca się za wschodnią granicą Polski pozwala zdefiniować BSP jako kluczowy element współczesnych konfliktów.

4. WYKORZYSTANIE BSP W DZIAŁANIACH REALIZOWANYCH PRZEZ POLICJĘ

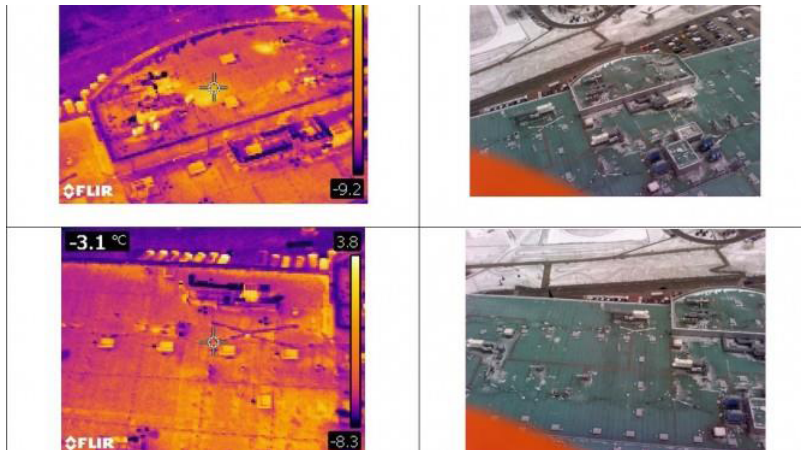
Policja wykorzystuje BSP do realizacji przedsięwzięć o różnym charakterze. Działania na rzecz bezpieczeństwa stanowią fundamentalny element prawidłowego funkcjonowania państwa. Coraz szersze implementowanie technologii BSP w rozmaite dziedziny życia codziennego wytworzyło wizję perspektywicznych korzyści w odniesieniu do działań prowadzonych przez Policję. Wskazania dotyczące zasad użytkowania BSP oraz wytyczne z zakresu sprawowania nadzoru nad realizacją zadań związanych z wykorzystywaniem dronów zawiera Zarządzenie nr 63 Komendanta Głównego Policji z dnia 7 października 2019 r. w sprawie szczegółowych zasad użytkowania bezzałogowych statków powietrznych w Policji (Dz.Urz. KGP poz. 106). Dokument określa ponadto zasady ewidencji dronów, a także kwestie z zakresu uprawnień operatorów w Policji. Dodatkowo, wyszczególniono procedury postępowania w przypadku wystąpienia sytuacji nadzwyczajnych z udziałem dronów³⁴.

³² J. Karpowicz, K. Kozłowski, *Bezzałogowe...*, dz. cyt. s. 95.

³³ <http://www.swiatdronow.pl/drony-na-wojnie-w-ukrainie-przeglad-konstrukcji> [dostęp: 20.06.2022].

³⁴ Zarządzenie nr 63 Komendanta Głównego Policji z dnia 7 października 2019 r. w sprawie szczegółowych zasad użytkowania bezzałogowych statków powietrznych w Policji (Dz.Urz. KGP, poz. 106).

Bezzałogowe statki powietrzne wykorzystywane są w zadaniach poszukiwawczo-ratowniczych. Drony wdrażane w tego typu przedsięwzięciach posiadają często kamerę termowizyjną oraz kamerę światła dziennego³⁵. Takie rozwiązanie zapewnia prowadzenie efektywnych poszukiwań zarówno w dzień, jak i w nocy. Obraz pozyskiwany za pomocą urządzeń przedstawiono na rysunku 6.



Rys. 6. Obraz pozyskiwany za pomocą kamery termowizyjnej i dziennej

Źródło: <http://www.propertyjournal.pl/termowizja-czego-oczy-nie-widza-zobaczy-dron/> [dostęp: 22.01.2022].

Technologia BSP zapewnia prowadzenie lotu o wydłużonym czasie, co znacząco powiększa spektrum analizowanego terenu. Aspektem, który bezprecedensowo przyczynia się do wysokiej skuteczności działań, jest możliwość dotarcia do trudno dostępnych obszarów. Służby często nie są w stanie skontrolować chociażby terenu górzystego. Wiąże się to ponadto z wysokim ryzykiem operacyjnym. Wykorzystywanie BSP wpływa na redukcję zagrożenia i zbadanie terenu w stosunkowo krótkim czasie.

Drony znajdują zastosowanie w aspekcie rekonstrukcji wypadków drogowych. W tym kontekście wykorzystywane są do gromadzenia danych niezbędnych podczas procesu tworzenia modeli 3D. Zebrane informacje nanoszone są ponadto na mierzalne mapy ukazujące miejsca wypadków³⁶. Technologia BSP wspomaga precyzyjne określenie rozmaitych wariantów zdarzenia, przez co możliwe jest odtworzenie prawidłowej wersji wydarzeń. Rozwiązanie to cechuje się wysoką skutecznością, w kontekście czasu potrzebnego na zbudowanie bazy danych. Praca wzbogacona o użycie dronów pozwala ponadto na wskazanie potencjalnego sprawcy wypadku dużo szybciej.

W przypadku analizy miejsc przestępstw drony również wykorzystywane są w celu gromadzenia danych niezbędnych do mapowania. Wstępne spostrzeżenia analizowane

³⁵ <https://soletric.sklep.pl/blog/wykorzystanie-dronow-w-policji-5> [dostęp: 21.01.2022].

³⁶ Tamże.

są w odniesieniu do sporządzonej mapy, co umożliwia wykrycie najdrobniejszych szczegółów mogących stanowić ważne ogniwo sprawy³⁷.

Istotnym aspektem jest przeprowadzanie patroli przy użyciu bezzałogowych statków powietrznych. Urządzenia wzbogacone o 30-krotny zoom optyczny pozwalają na precyzyjny monitoring ruchu pojazdów. Przedsięwzięcia o takim charakterze umożliwiają wskazanie kierowcy używającego telefon komórkowy podczas jazdy lub niebezpieczne przejazdy na czerwonym świetle³⁸.

Drony mogą być wykorzystywane podczas nadzoru imprez masowych oraz protestów³⁹. Technologia BSP pozwala prowadzić obserwację w obszarach, gdzie występuje duże nagromadzenie tłumu. Takie uwarunkowanie sprzyja wykryciu i namierzeniu osób wzbudzających podejrzenia w kontekście zagrożenia bezpieczeństwa, a także ludzi, którzy wymagają nagłej pomocy medycznej.

Bezzałogowe statki powietrzne mają zastosowanie w kwestii prowadzenia działań pościgowych, czy też wspierania ruchomych stanowisk dowodzenia. Co najważniejsze, szerokie korzyści czerpie się w przypadku implementacji technologii dronów w przedsięwzięcia ukierunkowane na wykrywanie źródeł zanieczyszczeń terenów, wód oraz powietrza. Zastosowanie BSP ma również miejsce podczas penetracji i kontroli pomieszczeń oraz obiektów, śledzenia osób, jak i pojazdów, rozpoznania pirotechnicznego, a także unieszkodliwiania ładunków, wobec których istnieje podejrzenie wysokiej szkodliwości. Gama przedsięwzięć obejmuje ponadto monitorowanie granic i terenów przyległych, wspieranie działań bojowych i szkoleniowych oraz prowadzenie akcji wywiadowczych⁴⁰.

W aspekcie wykorzystywania BSP w działaniach policyjnych istnieje gama przedsięwzięć, w przypadku których ich zastosowanie jest niedozwolone (tabela 1).

Tabela 1. Wykaz działań dozwolonych i zabronionych w kontekście wykorzystywania bezzałogowych statków powietrznych

Dozwolone zastosowanie	Niedozwolone zastosowanie
poszukiwanie i ratowanie	unieruchamianie pojazdów i osób podejrzanych
dokumentowanie miejsc zdarzeń drogowych oraz miejsc przestępstw	stosowanie jako środek przymusu bezpośredniego
Penetrowanie za dowodami zdarzeń kryminalnych na dużych i niedostępnych obszarach	przeszukiwanie obszarów bez stosownego pozwolenia, nakazu
monitorowanie przemieszczania się pojazdów i pieszych podczas dużych imprez	
pomoc w sytuacjach kryzysowych, np. sytuacjach z udziałem zakładników zabójstwa	
inne działania kryzysowe za zgodą osoby decyzyjnej	

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Feltyński, *Wykorzystywanie...*, dz. cyt., s. 64.

³⁷ <https://ironsky.pl/termowizja-dronem-drony-w-policji-i-strazy-pozarnej/> [dostęp: 21.01.2022].

³⁸ <https://solectric.sklep.pl/blog/wykorzystanie-dronow-w-policji-5> [dostęp: 22.01.2022].

³⁹ Tamże.

⁴⁰ M. Feltyński, *Wykorzystywanie bezzałogowych platform powietrznych w operacjach na rzecz bezpieczeństwa publicznego*, CNBOP-PIB, Józefów 2019, s. 63.

Wyszczególnienie przedsięwzięć niedozwolonych wynika z obawy społeczeństwa, co do wykorzystywania dronów w sposób naruszający intymność oraz bezpieczeństwo⁴¹. Działania Policji wspomagane implementacją dronów osiągają większą efektywność w porównaniu z tradycyjnymi modelami. Co najważniejsze, tego typu rozwiązania wpływają na wzmoczoną skuteczność, precyzję, a także skrócony czas wykonywania zadań.

5. WSPARCIE DZIAŁAŃ STRAŻY POŻARNEJ POPRZEZ WYKORZYSTYWANIE TECHNOLOGII BSP

Wdrażanie bezałogowych statków powietrznych w obszar działań Straży Pożarnej generuje wiele korzyści w aspekcie sprawnego oraz szybkiego reagowania na rozmaite sytuacje niebezpieczne. Wskazania oraz wytyczne z zakresu użytkowania systemów opisano w instrukcji operacyjnej dotyczącej wykorzystywania BSP w działaniach jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej. Dokument zawiera zestawienie zasad, a także procedur niezbędnych podczas czynności związanych z organizacją oraz wykonywaniem lotów. Treść instrukcji koncentruje się na wyszczególnieniu kompetencji osób funkcyjnych. Szczegółowo wskazano obowiązki osób, których działalność oparta jest na przedsięwzięciach o charakterze zarówno wykonawczym, jak i kierowniczym, a także pilotów bezałogowych statków powietrznych, czy też pozostałego personelu niezbędnego do obsługi lotów. Istota instrukcji operacyjnej skupia się na przedłożeniu zasad stanowiących podstawę stworzenia bezpiecznego środowiska użytkowania BSP⁴².

Instrukcja operacyjna precyzuje przedsięwzięcia, których realizacja związana jest z wykorzystywaniem BSP. Wśród nich wyróżnia się:

- prowadzenie monitoringu infrastruktury liniowej;
- wykonywanie czynności o charakterze kontrolno-rozpoznawczym;
- lokalizowanie osób, a także ratowników w przestrzeni otwartej;
- nadzór i obserwację miejsc zdarzenia;
- wykonywanie lotów rozpoznawczych nad obszarami trudno dostępnymi dla innych środków, np. na terenach górzystych;
- transportowanie ładunków;
- identyfikowanie obszarów o podwyższonej temperaturze;
- wykonywanie pomiarów istotnych dla zdefiniowania stanu konstrukcji, w obszarze której prowadzone są działania ratownicze;
- identyfikowanie poziomu zagrożenia w przypadku zdarzeń, w których przypuszcza się lub stwierdzono udział substancji niebezpiecznych;
- wykonywanie ortofotomap zawierających dane odnoszące się do obszaru prowadzenia działań ratowniczych oraz miejsc zagrożonych;
- prowadzenie dokumentacji z podejmowanych przedsięwzięć;
- inne czynności prowadzone na potrzeby jednostek, w tym szkolenia⁴³.

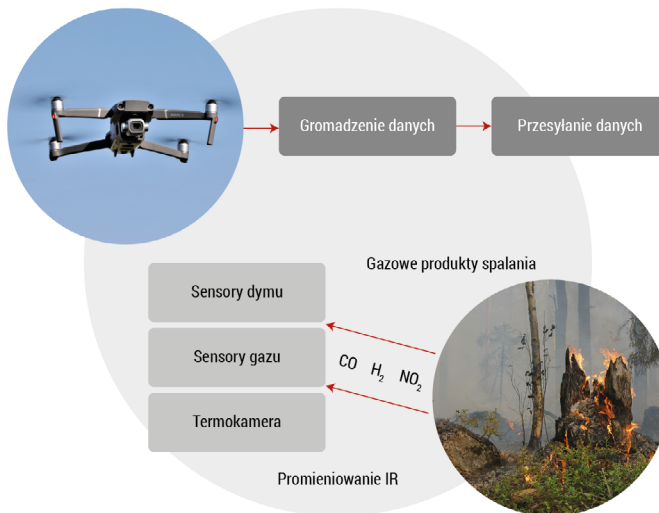
⁴¹ Tamże, s. 64.

⁴² KG PSP, „Instrukcja operacyjna – Wykorzystywanie BSP w działaniach jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej”, Warszawa 2021.

⁴³ Tamże.

Właściwości dronów wspomagają czynności aktywnie oraz na zasadzie ogólnego monitoringu obszaru. Dzięki temu możliwe jest gromadzenie informacji mających istotne znaczenie w procesie wczesnego wykrywania zagrożeń.

Technologia lotnictwa bezałogowego wykorzystuje działanie kamer termowizyjnych, co w efekcie pozwala na sporządzanie map cieplnych niezbędnych do lokalizowania źródeł ognia, a także określania kierunków jego przemieszczania⁴⁴. Dzięki funkcji przesyłania obrazu w czasie rzeczywistym możliwe jest bieżące kontrolowanie obszaru zajętego pożarem. Istotne znaczenie w tej kwestii ma tzw. System FPV (ang. *First Person View*), który umożliwia podgląd i ocenę sytuacji na żywo. Dzięki kamerom IR lub TV wmontowanym w drony operator jest w stanie sprecyzować skalę możliwego zagrożenia⁴⁵. Zasadę działania systemu przedstawiono na rysunku 9.



Rys. 7. Proces wykrywania pożaru przez bezałogowy statek powietrzny

Źródło: opracowanie własne na podstawie: N. Tuśnio, A. Nowak, J. Tuśnio, P. Wolny, *Bezałogowe...*, dz. cyt.

Straż Pożarna dzięki wykorzystaniu potencjału BSP może przeprowadzać również działania gaśnicze. Drony umożliwiają uzyskanie obrazu widzialnego, jak i termicznego, co pozwala wykryć obszary o szczególnym zagrożeniu i doprowadzić do niech środki gaśnicze w szybkim czasie. Takie rozwiązanie umożliwia skrócenie czasu akcji nawet o 75%⁴⁶. Na rysunku 8 zwizualizowano nałożenie standardowego obrazu wizyjnego na obraz termiczny, co pozwala na szybkie lokalizowanie źródeł ognia.

⁴⁴ <https://enterprise.dji-ars.pl/zastosowania-w-bezpieczenstwie-publicznym/> [dostęp: 21.01.2022].

⁴⁵ N. Tuśnio, A. Nowak, J. Tuśnio, P. Wolny, *Bezałogowe statki powietrzne w działaniach Państwowej Straży Pożarnej – propozycja dedykowana Państwowej Straży Pożarnej*, https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-36eee2c9-d102-474a-bb7e-cc681276781f/c/Tusnio_in_ZN_SGSP_nr_58.pdf [dostęp: 22.01.2022].

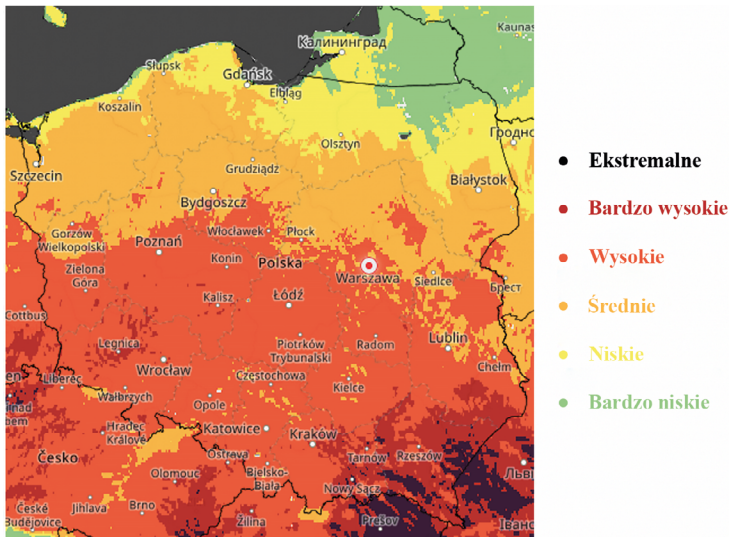
⁴⁶ <https://enterprise.dji-ars.pl/wykrywanie-pozaru-za-pomoca-kompaktowego-drona-termowizyjnego/> [dostęp: 22.01.2022].



Rys. 8. Standardowy obraz wizyjny nałożony na obraz termiczny

Źródło: <https://enterprise.dji-ars.pl/wykrywanie-pozaru-za-pomoca-kompaktowego-drona-termowizyjnego/> [dostęp: 22.01.2022].

Zespół działań polegających na efektywnej identyfikacji źródeł ognia, a także przeprowadzaniu sparowanych działań gaśniczych, ma istotne znaczenie w dobie podwyższonego ryzyka powstawania pożarów, które są następstwem zmian klimatycznych determinujących między innymi okresy suszy. Dane na rok 2022 wskazują na trzykrotny wzrost interwencji w związku z pożarami lasów w stosunku do roku poprzedniego. Wykorzystywanie BSP pozwoli na ograniczenie ewentualnych strat ekosystemowych. Na rysunku 9 wskazano poziomy zagrożenia pożarowego w stosunku do poszczególnych obszarów.



Rys. 9. Mapa zagrożeń pożarowych w Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://meteo.imgw.pl/dyn/#group=wrfFireHazard¶m=FWI&loc=52.24,21.034,7> [dostęp: 21.06.2022].

Znaczna część Polski według danych na dzień 22 czerwca 2022 r. znajduje się w obszarze średniego oraz wysokiego zagrożenia pożarowego. Implementacja BSP ma ważne znaczenie w przypadku prowadzenia interwencji na terytorium o podwyższonym wskaźniku ryzyka. Rozwiązanie to wpływa na skrócenie czasu, a także podniesienie efektywności prowadzonych działań gaśniczych, co bezpośrednio przekłada się na ograniczenie potencjalnych strat, które w odniesieniu do ekosystemu mogą być niekiedy nieodwracalne.

Lotnictwo bezzałogowe może zostać wykorzystane również do kontrolowania stanu wód. Ma to szczególnie istotne znaczenie w aspekcie monitorowania terenów zalewowych. Ogół działań ukierunkowanych na ograniczanie ryzyka powodzi koncentruje się na prowadzeniu pomiaru poziomu wód w zbiornikach wodnych za pomocą specjalnych kamer, a także kontrolowaniu stanu wałów powodziowych. Dodatkowo, przeprowadza się czynności mające miejsce w sytuacji bezpośredniego zagrożenia. Wśród nich wymienia się monitorowanie kierunku oraz szybkości przemieszczenia się fali powodziowej⁴⁷.

BSP pozwala na szybkie zlokalizowanie potencjalnych ofiar i ludzi potrzebujących pomocy. Możliwe jest także oszacowanie wstępnych strat powstałych w wyniku oddziaływania żywiołu. W tym celu sporządza się mapę terenu, która wyszczególnia tereny wyjątkowo dotknięte.

6. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA BSP W DZIAŁANIACH STRAŻY GRANICZNEJ

Zarządzenie nr 49 Komendanta Głównego Straży Granicznej z dnia 10 kwietnia 2018 r. w sprawie wykorzystywania bezzałogowych statków powietrznych Straży Granicznej wskazuje zasady użycia dronów, w tym metody, formy oraz sposoby przeprowadzania działań, a także sytuacje, w których implementacja BSP ma szczególnie ważne znaczenie. Wieloaspektowe wdrażanie BSP w szeroką gamę zadań umożliwia efektywne wykonywanie działań z zakresu operacyjno-rozpoznawczego. W myśl zapisów tego dokumentu drony używane są w szczególności do patrolowania granic państwowych na lądzie oraz na morzu. Zarządzenie definiuje ponadto osoby będące użytkownikami bezzałogowych statków powietrznych. Wśród nich wymienia się komendanta oddziału Straży Granicznej, komendanta dywizjonu SG lub komendanta placówki, kierownika komórki organizacyjnej Komendy Głównej Straży Granicznej, komendanta ośrodka lub ośrodka szkolenia SG, w których zasięgu działania wykorzystywany jest bezzałogowy statek powietrzny lub na rzecz których prowadzone są działania⁴⁸.

⁴⁷ N. Tuśnio, A. Nowak, J. Tuśnio, P. Wolny, *Bezzałogowe...*, dz. cyt.

⁴⁸ Zarządzenie nr 49 Komendanta Głównego Straży Granicznej z dnia 10 kwietnia 2018 r. w sprawie wykorzystywania bezzałogowych statków powietrznych Straży Granicznej (Dz.Urz. KGSG, poz. 54. z późn. zm.).

Dokument definiuje katalog przedsięwzięć, które opierają się na wykorzystywaniu dronów. Wśród działań tej kategorii wymienia się między innymi:

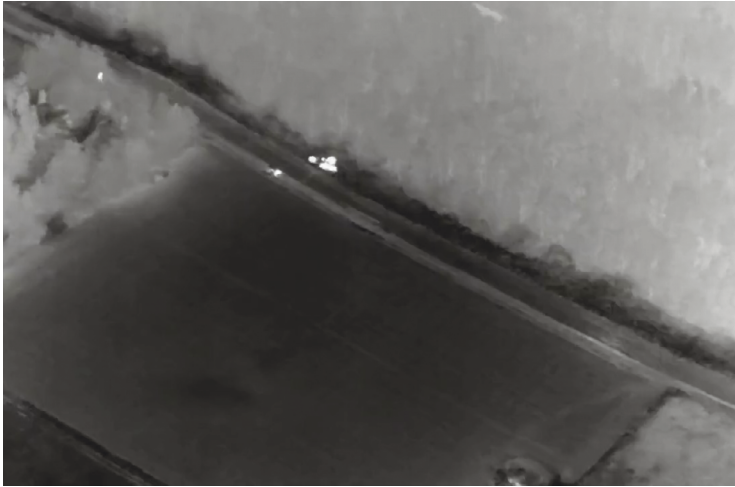
- wykrywanie i identyfikowanie osób przekraczających granicę wbrew przepisom, a także dopuszczających się innych wykroczeń, podczas których egzekwowanie prawa należy do kompetencji Straży Granicznej;
- prowadzenie działań polegających na wykonywaniu lotów patrolowych wzdłuż przebiegu granic;
- prowadzenie działań granicznych;
- namierzanie i identyfikacja obiektów znajdujących się w polskim obszarze morskim;
- nadzór nad przestrzeganiem obowiązujących przepisów przez statki morskie;
- wspieranie działań o charakterze pościgowym;
- prowadzenie przedsięwzięć ukierunkowanych na weryfikację informacji dotyczących osób podejrzanych o popełnienie przestępstw, które przebywają w pobliżu granicy państwowej;
- wskazywanie miejsc zapewniających łatwe przekroczenie granicy państwowej wbrew przepisom;
- wykonywanie szkoleń opierających się na użyciu BSP;
- pełnienie funkcji wspierającej w kontekście realizacji działań specjalistycznych;
- udział w akcjach ratowniczych będących formą współdziałania z innymi służbami państwowymi RP;
- wykonywanie przedsięwzięć na rzecz podmiotów wskazanych w określonych umowach i porozumieniach;
- prowadzenie działań skupiających się na przeprowadzaniu lotów treningowych;
- poszukiwanie osób zaginionych we współdziałaniu z innymi służbami;
- wykonywanie zadań z zakresu kontrolowania dróg i szlaków komunikacyjnych⁴⁹.

Istotnym zadaniem wykonywanym przy pomocy dronów jest prowadzenie patroli wzdłuż granicy państwowej. Przedsięwzięcia ukierunkowane są głównie na wykrywanie prób nielegalnego przekraczania wschodniej granicy. W tym aspekcie wykorzystuje się głównie bezzałogowe statki powietrzne typu Fly-Eye⁵⁰. Rozwiązanie to umożliwia precyzyjne namierzenie ludzi nawet w trudno dostępnym terenie, takim jak las o dużym zagęszczeniu. Ponadto, istotną kwestią jest możliwość prowadzenia monitoringu w czasie rzeczywistym, co umożliwia sprawne podjęcie działań w przypadku wykrycia ruchu przy granicy⁵¹. Obraz uzyskiwany za pomocą dronu Fly-Eye przedstawiono na rysunku 10.

⁴⁹ Tamże.

⁵⁰ <https://tech.wp.pl/jakim-sprzetem-dysponuje-straz-graniczna-jest-bardzo-zroznicowany-66792033-48400992a> [dostęp: 22.01.2022].

⁵¹ <https://enterprise.dji-ars.pl/zastosowania-w-bezpieczenstwie-publicznym/> [dostęp: 22.01.2022].



Rys. 10. Obraz generowany dzięki bezzałogowemu statkowi powietrznemu typu Fly-Eye
Źródło: <https://portal-mundurowy.pl/index.php/component/k2/item/14515-flyeye-z-wot-wspiera-straz-graniczna-z-powietrza> [dostęp: 22.01.2022].

Działania prowadzone przy użyciu dronów miały szczególne znaczenie podczas szturmie imigrantów z Białorusi na polskie granice. Wówczas w odpowiedzi na ryzyko nielegalnego przedostania się znacznej liczby osób w głąb Polski wykonywano liczne loty mające na celu wykrywanie bezprawnych prób wtargnięć, co ukazuje rysunek 11.



Rys. 11. Obraz przedstawiający próbę sforsowania polsko-białoruskiej granicy pozyskany z drona
Źródło: <https://bia24.pl/kategorie/wiadomosci/granica-z-bialorusia.-z-drona-widac-dokladnie.html> [dostęp: 20.06.2022].

Ogólna istota przedsięwzięć Straży Granicznej, w których wdraża się BSP, polega na prowadzeniu działań granicznych. Szczególnie ważne są działania zapobiegawcze, które koncentrują się na typowaniu miejsc sprzyjających przekraczaniu granicy. Wśród zadań wymienia się również kontrolę oznakowania dotyczącego granicy państwowej, a także ściganie osób nielegalnie przemieszczających się w głąb kraju.

Możliwe jest również kontrolowanie poziomu wód w rzekach. Implementowane funkcje pozwalają ponadto na sprawdzanie ich stanu pod kątem zanieczyszczenia. Immamentną kwestią jest prowadzenie kontroli przestrzegania i respektowania przepisów przez jednostki pływające w polskim obszarze morskim, a także ich identyfikacja. Ogół działań skupia się na realizacji przedsięwzięć o charakterze operacyjno-rozpoznawczym, a także dochodzeniowo-śledczym.

W obszarze użytkowania BSP przez Straż Graniczną istotną funkcję pełni ponadto wielostronna współpraca z innymi służbami państwowymi Rzeczypospolitej Polskiej⁵². Taka forma kooperacji zapewnia wzrost efektywności, a także precyzji prowadzonych działań, przy jednoczesnym obniżeniu czasu ich realizacji.

7. ZAKOŃCZENIE

Rosnący potencjał bezzałogowych statków powietrznych determinuje ich wykorzystywanie w coraz szerszym wachlarzu działań. Taka zależność ma istotne znaczenie w odniesieniu do sfery publicznej. W tym wypadku wymienia się wiele perspektywicznych zysków i korzyści, które wpływają na poprawę jakości życia ludzi.

W aspekcie rozbudowywania katalogu zastosowań dronów prowadzone są nieustanne prace skoncentrowane na wprowadzaniu rozmaitych innowacji konstrukcyjnych, jak i technologicznych. Takie działania mają na celu poprawę kwestii skoordynowania i płynności w wymiarze funkcjonowania kraju. Bezzałogowe statki powietrzne bezprecedensowo wpływają na kształtowanie środowisk państwowych. Tradycyjne modele opierające się na angażowaniu ludzi w poszczególne przedsięwzięcia są stopniowo wypierane na rzecz implementacji bezzałogowych platform, co przyczynia się do generowania wielopłaszczyznowych zysków.

Cel artykułu został osiągnięty. Przedstawiono zadania Wojska, Policji, Straży Pożarnej oraz Straży Granicznej, których realizacja odbywa się w oparciu o implementację bezzałogowych statków powietrznych. W wojsku drony wykorzystywane są w przedsięwzięciach o charakterze transportowym, ochronnym oraz uderzeniowym. Dodatkowo, w ten sposób wspierane są działania sił specjalnych i artylerii. W Policji lotnictwo bezzałogowe wdrażane jest w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych, rekonstrukcji wypadków, analizie miejsc przestępstw, czy też zabezpieczaniu dużych zgromadzeń ludzi. Użytkowanie BSP w Straży Pożarnej umożliwia lokalizację źródeł ognia, a także prowadzenie działań gaśniczych. Głównym przedsięwzięciem Straży Granicznej realizowanym przy pomocy dronów jest kontrolowanie granic państwowych. Wdrażanie technologii dronów w działania poszczególnych służb wywiera istotny wpływ na podnoszenie poziomu jakości życia obywateli, dzięki budowaniu zmodernizowanego środowiska bezpieczeństwa wyposażonego w aparat skutecznego, precyzyjnego i szybkiego reagowania w sytuacji zagrożenia. Taka zależność pozytywnie wpływa na aspekt niezakłóconego i harmonijnego rozwoju państwa. Podnoszenie parametrów

⁵² Zarządzenie nr 49 KGSG.

standardu egzystencjalnego obywateli przebiega wielopłaszczyznowo i obejmuje przeciwdziałanie, jak i zwalczanie zewnętrznych i wewnętrznych niebezpieczeństw.

W odpowiedzi na główny problem badawczy: czy implementacja technologii bezałogowych statków powietrznych w obszary działań poszczególnych służb stanowi miarodajną odpowiedź na charakter oraz ciągłą zmienność współczesnych zagrożeń oraz czy rozwiązanie to wpływa na rozwój potencjału obronnego państwa? – stwierdzono w procesie badawczym, że wdrażanie dronów zapewnia precyzyjne oraz wysoce efektywne reagowanie na wypadek niebezpieczeństwa. Stały rozwój technologii determinuje możliwość przystosowania lotnictwa bezałogowego wobec stale zmieniającej się gamy zagrożeń. Szeroki wachlarz zadaniowy, w jakim zezwala się na implementację BSP, dowodzi, iż jest to rozwiązanie o elastycznych możliwościach wdrożeniowych, co jest istotne w dobie nieustannego poszerzania katalogu zagrożeń. Lotnictwo bezałogowe wpływa na zwiększanie efektywności, skuteczności oraz precyzji, jak i minimalizację czasu potrzebnego na przeprowadzenie operacji. Jest to bardzo istotny aspekt umożliwiający szybkie redukovanie ryzyka zagrożeń. Co najważniejsze, eliminuje się również bezpośredni udział człowieka w zadaniach wysoce niebezpiecznych. BSP w znacznym stopniu przyczyniają się do wzrostu potencjału obronnego państwa. Świadczy o tym między innymi przebieg wojny na terytorium Ukrainy. Zastosowanie dronów pozwala na uzyskanie przewagi na polu walki. Inwestycje w kierunku rozbudowy zaplecza lotnictwa bezałogowego mogą w znacznym stopniu zwiększyć możliwości obronne Polski.

Reasumując, bezałogowe statki powietrzne wykorzystywane podczas działań Wojska, Policji, Straży Granicznej oraz Straży Pożarnej stanowią miarodajną odpowiedź na współczesne oraz perspektywiczne zagrożenia, a także wspierają rozwój obronności państwa.

BIBLIOGRAFIA

Artykuły i monografie

Becmer D., *Bezałogowe systemy latające klasy I - II w przyszłym systemie walki*, „Zeszyty Naukowe WSOWL” 2007, nr 1(143).

Chojnacki J., Pasek D., *Historia wykorzystywania bezałogowych statków powietrznych*, „Rocznik Bezpieczeństwa Międzynarodowego” 2017.

CR, *Bezałogowce w działaniach specjalnych*, „Special Ops” 2011, nr 6(13).

Feltynowski M., *Wykorzystywanie bezałogowych platform powietrznych w operacjach na rzecz bezpieczeństwa publicznego*, CNBOP-PIB, Józefów 2019.

Głowacki B., *Druga młodość K-MAX*, „Raport WTO” 2012, nr 1.

Karpowicz J., Kozłowski K., *Bezałogowe statki powietrzne i miniaturowe aparaty latające*, AON, Warszawa 2003.

Kiński A., *W Stalowej Woli znów głośno*, „Nowa Technika Wojskowa” 2011, nr 1(236).

Konert A., *Prawne aspekty użytkowania bezzałogowych statków powietrznych*, Oficyna Wydawnicza Uczelni Łazarskiego, Warszawa 2021.

Leksykon wiedzy wojskowej, oprac. M. Laprus, MON, Warszawa 1979.

MacKenzie D., *COVID-19: pandemia, która nie powinna być się zdarzyć i jak nie dopuścić do następnej*, Zys i S-ka, Warszawa 2020.

Masutti A., Tomasello F., *International regulation of Non-Military Drones*, Edward Elgar, Cheltenham–Northampton 2018.

Mike J., Zalewski P., *Zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych w działaniach morskich*, „Przegląd Morski” 2001, nr 4.

Raubo J., *Nowi władcy przestworzy. Część I*, „Armia” 2012, nr 7–8(49).

Akty i dokumenty prawne

„European Civil Unmanned Air Vehicle Roadmap, Volume 2 – Action Plan”, 2005.

ICAO Cir 328, „Unmanned Aircraft Systems (UAS)”, 2011.

ICAO, „Global Air Traffic Management Operational Concept”, Doc 9854, AN/458, First Edition, 2005.

KG PSP, „Instrukcja operacyjna – Wykorzystywanie BSP w działaniach jednostek organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej”, Warszawa 2021.

Zarządzenie nr 49 Komendanta Głównego Straży Granicznej z dnia 10 kwietnia 2018 r. w sprawie wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych Straży Granicznej (Dz.Urz. KGSG, poz. 54 z późn. zm.).

Zarządzenie nr 63 Komendanta Głównego Policji z dnia 7 października 2019 r. w sprawie szczegółowych zasad użytkowania bezzałogowych statków powietrznych w Policji (Dz.Urz. KGP, poz. 106).

Źródła internetowe

Bolz K., *Korelacja korzyści i zagrożeń wynikających z użycia BSP*, <http://sbn.wat.edu.pl/pdf-144273-71473?filename=KORELACJA%20KORZYSCI%20I.pdf>.

<http://www.propertyjournal.pl/termowizja-czego-oczy-nie-widza-zobaczy-dron/> [dostęp: 22.01.2022].

<http://www.swiatdronow.pl/drony-na-wojnie-w-ukrainie-przeglad-konstrukcji> [dostęp: 20.06.2022].

<https://axidro.pl/drony-nowe-przepisy-2021/> [dostęp: 22.06.2022].

<https://enterprise.dji-ars.pl/wykrywanie-pozaru-za-pomoca-kompaktowego-drona-termowizyjnego/> [dostęp: 22.01.2022].

<https://enterprise.dji-ars.pl/zastosowania-w-bezpieczenstwie-publicznym/> [dostęp: 22.01.2022].

<https://ironsky.pl/termowizja-dronem-drony-w-policji-i-strazy-pozarnej/> [dostęp: 21.01.2022].

<https://meteo.imgw.pl/dyn/#group=wrfFireHazard¶m=FWI&loc=52.24,21.034,7> [dostęp: 21.06.2022].

<https://solectric.sklep.pl/blog/wykorzystanie-dronow-w-policji-5> [dostęp: 21.01.2022].

<https://tech.wp.pl/jakim-sprzetem-dysponuje-straz-graniczna-jest-bardzo-zroznicowany-6679203348400992a> [dostęp: 22.01.2022].

https://ulc.gov.pl/_download/Drony/pszymanski_webinar_9_lipca_2020_przepisy_ue.pdf [dostęp: 22.06.2022].

<https://www.gohero.pl/wykorzystanie-dronow-w-walce-z-covid-19-w-polsce> [dostęp: 20.06.2022].

<https://www.popularmechanics.com/military/a12968/the-real-life-transforming-army-helicopter-16883148/> [dostęp: 19.01.2022].

Raport specjalny. Bezzałogowe statki powietrzne dla Sił Zbrojnych RP, <https://zbiam.pl/wp-content/uploads/2022/05/Bezzałogowce-w-Silach-Zbrojnych-RP-Raport-Specialny-ZBiAM.pdf> [dostęp: 20.06.2022].

Smaga D., *Bezzałogowe systemy powietrzne w konfliktach zbrojnych*, http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-61afaa13-b8d4-49bc-a518-3e7971ae9e4f/c/smaga_bezzalogowe_systemy.pdf [dostęp: 19.01.2022].

Tuśnio N., Nowak A., Tuśnio J., Wolny P., *Bezzałogowe statki powietrzne w działaniach Państwowej Straży Pożarnej – propozycja dedykowana Państwowej Straży Pożarnej*, https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-36eee2c9-d102-474a-bb7e-cc681276781f/c/Tusnio_i_in_ZN_SGSP_nr_58.pdf [dostęp: 22.01.2022].