

RAFAL KOCHAŃCZYK¹
ANDRZEJ FELLNER²

ZARZĄDZANIE BEZZAŁOGOWYMI SYSTEMAMI LATAJĄCYMI W AKCJACH POSZUKIWAWCZO-RATOWNICZYCH

Początek jest połową sukcesu

Pitagoras

Działania Policji podczas czynności poszukiwawczych

Od ponad 5 lat w Polsce liczba zgłoszeń dotyczących zaginięcia osoby kształtuje się na poziomie około 20 tys. rocznie. Wiodącym podmiotem przy powadzeniu czynności poszukiwawczych jest Policja. Zaginięcie osoby to traumatyczne wydarzenie zarówno dla osoby, która oddaliła się ze swojego środowiska, jak i dla rodziny. Biorąc pod uwagę, że przyczyny zaginięć są różne i w głównej mierze uzależnione są od osób, które decydują się na odejście ze swojego otoczenia, nie informując o tym swoich najbliższych, możemy wskazać jedynie główne czynniki, do których z pewnością należą między innymi: problemy w kontaktach z najbliższymi, problemy finansowe, konflikty rodzinne, alkohol lub inne substancje uzależniające, stany depresyjne, poczucie nieakceptacji w środowisku.

Zaginięcia zdarzają się również wśród osób cierpiących na zaburzenia psychiczne lub mających problemy z pamięcią. W tych sytuacjach prowadzenie działań jest najtrudniejsze, gdyż osoby zaginione w większości przypadków nie są w stanie samodzielnie egzystować, powrócić do bezpiecznego miejsca, znaleźć schronienie, dlatego też szybkość działań służb ratowniczych jest kluczowym elementem pozytywnego zakończenia poszukiwań.

Należy zdać sobie sprawę, że do każdego zaginięcia należy podchodzić indywidualnie. Spowodowane jest to między innymi tym, że w wielu

¹ Insp. dr Rafał Kochańczyk — funkcjonariusz Policji, komendant Szkoły Policji w Katowicach.

Adres do korespondencji: <rafal.kochanczyk@interia.pl>.

² Dr hab. inż. nawig. Andrzej Fellner — prof. Politechniki Śląskiej, ekspert lotniczy, Politechnika Śląska w Gliwicach.

Kontakt z autorem za pośrednictwem redakcji.

przypadkach motywy, którymi kierowały się osoby opuszczające swoje miejsce pobytu, rodzinę, środowisko, nie są możliwe do ustalenia. Zagadnienia związane z zaginięciem osoby możemy analizować w trzech kategoriach:

1. Zaginięcia różnych osób, w różnym wieku, stanie zdrowia, które po jakimś czasie same powracają do swoich miejsc zamieszkania, opieki, pobytu lub w wyniku podjętych czynności są odnajdywane.
2. Zaginięcia osób, których nie udało się odnaleźć, jak i też nie odnaleziono ich zwłok.
3. Odnalezienie zwłok osób, które zostały zgłoszone jako zaginione.

Podstawowe pojęcia oraz czynności realizowane przez Policję w przypadku zgłoszenia zaginięcia osoby

Przed przystąpieniem do dalszych rozważań warto przytoczyć określenia, które funkcjonują w Policji w związku z omawianą tematyką³:

- Poszukiwania — to zespół czynności procesowych, operacyjnych i administracyjnych, których celem jest ustalenie miejsca pobytu osób objętych zainteresowaniem procesowym lub operacyjnym uprawnionych organów lub odnalezieniem rzeczy utraconej w wyniku przestępstwa lub mającej z nim związek⁴.
- Zaginięcie osoby — to zaistniałe zdarzenie, uniemożliwiające ustalenie miejsca pobytu osoby fizycznej, wymagające jej odnalezienia albo udzielenia pomocy w celu zapewnienia ochrony życia, zdrowia lub wolności.
- Osoba zaginiona — to osoba, którą na skutek zdarzenia uniemożliwiającego ustalenie miejsca jej pobytu należy odnaleźć w celu zapewnienia ochrony jej życia, zdrowia, wolności.

W zależności od ryzyka wystąpienia zagrożenia dla życia, zdrowia lub wolności osoby, stwierdzonego podczas przyjmowania przez policjanta zgłoszenia o zaginięciu osoby, wyróżniamy trzy poziomy poszukiwań.

Z poziomem I mamy do czynienia, gdy zaginięcie osoby związane jest z realnym, bezpośrednim występowaniem zagrożenia dla jej życia, zdrowia lub wolności, dla którego ratowania wymagane jest bezpośrednio i natychmiastowe podjęcie czynności poszukiwawczych z zaangażowaniem znacznych sił i środków ze strony Policji. Do tej grupy możemy zaliczyć następujące osoby:

³ Zarządzenie nr 48 komendanta głównego Policji z 28 czerwca 2018 r. w sprawie prowadzenia przez Policję poszukiwania osoby zaginionej oraz postępowania w przypadku ujawnienia osoby o nieustalonej tożsamości lub znalezienia nieznanymi zwłok oraz szczątków ludzkich (Dz. Urz. KGP z 2018 r., poz. 77); dalej jako zarządzenie nr 48.

⁴ W. Pływaczewski, G. Kędzierska (red.), *Leksykon policyjny*, Szczytno 2001, s. 244.

- małoletnie w wieku do 10 lat;
- małoletnie w wieku od 11 do 13 lat, zaginione po raz pierwszy;
- niezdolne do samodzielnej egzystencji;
- wymagające stałego przyjmowania leków, których brak przyjęcia w odpowiednim czasie stanowi zagrożenie dla życia;
- zaginione w związku z realnym podejrzeniem popełnienia na ich szkodę przestępstwa przeciwko życiu i wolności;
- których zachowanie w realny sposób wskazywało na bezpośredni zamiar popełnienia samobójstwa, a natychmiastowe podjęcie czynności poszukiwawczych oraz zaangażowanie znacznych sił i środków z dużym prawdopodobieństwem przyczyni się do zapobieżenia zamachu samobójczego;
- zaginionych w warunkach atmosferycznych zagrażających ich życiu w przypadku niezwłocznego nieodnalezienia.

Poziom II ma miejsce, w przypadku gdy osoba, której zaginięcie związane jest z uzasadnionym podejrzeniem wystąpienia ryzyka zagrożenia dla jej życia, zdrowia lub wolności i może dotyczyć następujących osób:

- deklarujących po raz kolejny zamiar popełnienia samobójstwa albo których deklaracja zamiaru popełnienia samobójstwa nie stanowi realnych przesłanek jej spełnienia;
- małoletnich w wieku od 14 do 18 lat zaginionych po raz pierwszy;
- zdolnych do samodzielnej egzystencji, ale wymagających opieki i stałego przyjmowania leków, których nieprzyjęcie może spowodować zagrożenie dla ich zdrowia;
- zaginionych za granicą Rzeczypospolitej Polskiej, wobec których istnieje uzasadniona potrzeba udzielenia pomocy w celu ochrony ich życia, zdrowia lub wolności.

Ostatni III poziom dotyczy osób, których zaginięcie nie jest związane z bezpośrednim oraz uzasadnionym zagrożeniem dla ich życia, zdrowia lub wolności i może obejmować następującą grupę osób⁵:

- wyrażających wolę zerwania kontaktów z rodziną, osobami najbliższymi lub środowiskiem, w którym ostatnio przebywały;
- które oddaliły się z miejsca zamieszkania w wyniku nieporozumień rodzinnych;
- co do których nie jest możliwe ustalenie przyczyn lub okoliczności zaginięcia;
- z którymi brak jest kontaktu, a które deklarowały chęć wyjazdu lub ich zaginięcie związane jest z wyjazdem albo pobytem za granicą Rzeczypospolitej Polskiej;
- niewymagających stałej opieki medycznej lub stałego przyjmowania leków, które samowolnie oddaliły się z placówki opiekuńczej, leczniczej lub innej placówki;
- małoletnich w wieku od 11 do 13 lat zaginionych po raz kolejny.

⁵ § 2 zarządzenia nr 48.

Dodatkowo zarządzenie nr 48 wymienia następujące okoliczności, gdy Policja zobowiązana jest do podjęcia czynności poszukiwawczych. Należą do nich⁶:

1. Poszukiwania opiekuńcze — które realizowane są wobec osoby małoletniej i nieletniej w związku z:
 - decyzją sądu rodzinnego o umieszczeniu nieletniego w schronisku dla nieletnich, zakładzie poprawczym lub innej wskazanej placówce;
 - samowolnym oddaleniem się nieletniego ze schroniska dla nieletnich lub z zakładu poprawczego albo innej placówki, w której nieletni był umieszczony na mocy decyzji sądu rodzinnego albo z niepowrotem nieletniego tam przebywającego z przepustki lub urlopu w wyznaczonym terminie;
 - samowolnym oddaleniem się małoletniego w wieku od 14 lat z domu rodzinnego, placówki opiekuńczo-wychowawczej, młodzieżowego ośrodka socjoterapii lub innej tego typu placówki zapewniającej pieczę zastępczą albo niepowracających z przepustek do tych ośrodków i placówek.
2. Porwanie rodzicielskie — czyli zdarzenie, w wyniku którego jedno z rodziców lub opiekunów prawnych posiadających władzę rodzicielską bez woli i wiedzy drugiego z nich pod pretekstem krótkotrwałego pobytu wywozi lub zatrzymuje osobę małoletnią na stałe, pozbawiając tym samym drugiego rodzica lub opiekuna prawnego posiadającego władzę rodzicielską możliwości utrzymywania kontaktu z małoletnim w przysługującym mu zgodnie z prawem zakresie.

W przypadku zakwalifikowania osoby zaginionej do jednego z trzech poziomów poszukiwań, Policja zobowiązana jest do odpowiednich czynności prowadzonych w terenie polegających na:

Poziom I:

- zorganizowaniu dodatkowych siły i środków ze stanu jednostki Policji, w wyniku ogłoszenia alarmu dla jednostki, w celu wykorzystania ich w czynnościach poszukiwawczych prowadzonych na terenie danej jednostki;
- niezwłocznemu zorganizowaniu i przeprowadzeniu penetracji terenu ostatniego miejsca pobytu osoby zaginionej i innych ustalonych miejsc;
- dokonaniu sprawdzeń w szpitalach;
- wykorzystaniu technicznych środków wsparcia poszukiwań oraz dokonaniu ustaleń telekomunikacyjnych;
- poinformowaniu i wykorzystaniu do prowadzonych poszukiwań sił i środki ze stanu innych jednostek Policji, w tym jednostki nadrzędnej oraz Centrum Poszukiwań Osób Zaginionych KGP;
- poinformowaniu o poszukiwaniach sił i środków pozapolicyjnych oraz wykorzystaniu ich do prowadzonych poszukiwań, np. Państwową Straż Pożarną, Ochotniczą Straż Pożarną, Straż Graniczną, Straż Miejską, wojsko, grupy poszukiwawczo-ratownicze, Górskie Ochotnicze Po-

⁶ Tamże.

gotowie Ratunkowe, Tatrzańskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe, Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe;

- dokonaniu w miarę możliwości zabezpieczenia i analizy zapisów z monitoringu w rejonie miejsca zaginięcia osoby oraz miejsc, w których po raz ostatni mogła być widziana;
- podjęciu innych dodatkowych, uzasadnionych okolicznościami prowadzonej sprawy czynności umożliwiających ustalenie miejsca pobytu lub odnalezienia osoby zaginionej.

Poziom II:

- rozważeniu zorganizowania dodatkowych sił i środków ze stanu jednostki Policji w celu wykorzystania w czynnościach poszukiwawczych;
- zorganizowaniu i przeprowadzeniu penetracji terenu ostatniego miejsca pobytu osoby zaginionej i innych ustalonych miejsc;
- dokonaniu sprawdzeń w szpitalach;
- wykorzystaniu technicznych środków wsparcia poszukiwań oraz dokonaniu ustaleń telekomunikacyjnych;
- poinformowaniu i wykorzystaniu do prowadzonych poszukiwań sił i środków ze stanu innych jednostek Policji, w tym jednostki nadzórnej oraz Centrum Poszukiwań Osób Zaginionych KGP;
- rozważeniu zorganizowania i wykorzystania do prowadzonych poszukiwań sił i środków pozapolicyjnych, np.: Państwową Straż Pożarną, Ochotniczą Straż Pożarną, Straż Graniczną, Straż Miejską, wojsko, grupy poszukiwawczo-ratownicze, Górskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe, Tatrzańskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe, Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe i inne;
- dokonaniu w miarę możliwości zabezpieczenia i analizy zapisów z monitoringu w rejonie miejsca zaginięcia osoby oraz miejsc, w których po raz ostatni mogła być widziana;
- podjęciu innych dodatkowych, uzasadnionych okolicznościami prowadzonej sprawy czynności umożliwiających ustalenie miejsca pobytu lub odnalezienia osoby zaginionej.

Poziom III:

- zorganizowaniu i przeprowadzeniu penetracji terenu ostatniego miejsca pobytu osoby zaginionej i innych ustalonych miejsc;
- dokonaniu sprawdzeń w szpitalach;
- dokonaniu w miarę możliwości zabezpieczenia i analizy zapisów z monitoringu w rejonie miejsca zaginięcia osoby oraz miejsc, w których po raz ostatni mogła być widziana;
- podjęciu innych dodatkowych, uzasadnionych okolicznościami prowadzonej sprawy czynności umożliwiających ustalenie miejsca pobytu lub odnalezienia osoby zaginionej.

Jak widać z powyższego zestawienia, obowiązek zorganizowania i przeprowadzenia penetracji terenu występuje bez względu na kwalifikacje kategorii osoby zaginionej. Tego typu akcja wymaga od policjantów właściwego zaplanowania czynności z uwzględnieniem specyfiki zaistniałego zdarzenia, kalkulacji sił i środków, topografii terenu oraz wykorzystania środków technicznych. Ponadto dowodzący działaniami musi posiadać

wiedzę w zakresie możliwości zaangażowania do działań poszukiwawczych podmiotów pozapolicyjnych, a także wykorzystania zgodnie z obowiązującymi przepisami środków technicznych będących w dyspozycji nie tylko Policji, ale też i innych służb.

Skala zjawiska według danych Komendy Głównej Policji

Dla zobrazowania kwestii związanych z prowadzeniem działań poszukiwawczych osób zaginionych w tabeli 1 przedstawiono wybrane dane odnotowane przez Policję dotyczące zgłoszeń o zaginięciu osób.

Tabela 1

Liczba zgłoszeń o zaginięciu osoby w ciągu roku

Rok	Ogółem liczba zgłoszonych zaginięć
2017	19 563
2016	19 445
2015	20 458
2014	20 845
2013	19 617
2012	17 969
2011	15 616
2010	14 393
2009	15 076
2008	15 881
2007	15 671
Razem	76 637

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Komendy Głównej Policji, <<http://statystyka.policja.pl/st/wybrane-statystyki/zaginieni/50885,Zaginieni.html>>, 2 października 2018 r.

W latach 2007–2017 polska Policja odnotowała w sumie 76 637 zgłoszeń o osobach zaginionych. Największą liczbę takich zgłoszeń, to jest 20 845, przyjęto w roku 2014. Najmniej przypadków zgłoszono w roku 2010 i wyniosła ona 14 393. Według zaprezentowanych wyżej danych od roku 2012 zauważalna jest tendencja wzrostowa zawiadomień o zaginięciu osób. W ciągu 10 lat nastąpił wzrost tego typu spraw o blisko o 5 tys. przypadków.

Tabela 2

**Liczba zgłoszeń o osobach zaginionych w latach 2015–2017
w poszczególnych komendach wojewódzkich**

Komendy wojewódzkie Policji	Liczba osób			Razem
	2017	2016	2015	
KWP Bydgoszcz	1105	1045	1104	3254
KWP Białystok	698	626	607	1931
KWP Gdańsk	1552	1531	1527	4610
KWP Gorzów Wlkp.	671	640	667	1978
KWP Katowice	2237	2343	2664	7244
KWP Kielce	600	658	694	1952
KWP Kraków	1163	1196	1339	3698
KWP Łódź	1423	1363	1435	4221
KWP Lublin	1149	1108	1173	3430
KWP Olsztyn	1237	1242	1209	3688
KWP Opole	416	431	425	1272
KWP Poznań	1327	1456	1513	4296
KWP Rzeszów	847	823	846	2516
KWP Szczecin	960	965	1016	2941
KSP Warszawa	1543	1572	1617	4732
KWP Radom	988	885	956	2829
KWP Wrocław	1920	1836	1911	5667
Razem	19 563	19 445	20 447	59 455

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Komendy Głównej Policji

Liczba zgłoszeń o osobach zaginionych w latach 2015–2017 w całym kraju wyniosła 59 455. Analizując dane z poszczególnych komend wojewódzkich, wynika, że garnizonem, w którym zgłoszono największą liczbę zawiadomień o zaginięciu osoby jest województwo śląskie (co stanowi 12,19% wszystkich zgłoszonych w tym okresie zaginięć), następnie wojództwo dolnośląskie (9,53%) oraz Komenda Stołeczna Policji (7,95%). Jeżeli zaś chodzi o garnizony, w których odnotowano najmniejszą liczbę tego typu zgłoszeń w latach 2015–2017 to należy zaliczyć do nich opolski (2,1%), podlaski (3,24%), świętokrzyski (3,28%), lubuski (3,32%).

Tabela 3

**Liczba zgłoszeń o osobach zaginionych w latach 2015–2017 w rozbiciu na płeć
w poszczególnych komendach wojewódzkich**

Komendy wojewódzkie Policji	2017		2016		2015	
	Kobiety	Mężczyźni	Kobiety	Mężczyźni	Kobiety	Mężczyźni
KWP Bydgoszcz	457	648	399	646	436	668
KWP Białystok	284	414	277	349	250	357
KWP Gdańsk	585	967	633	898	639	888
KWP Gorzów Wlkp.	229	442	276	364	247	420
KWP Katowice	947	1290	978	1365	1107	1557
KWP Kielce	181	419	220	438	231	463
KWP Kraków	414	749	421	775	524	815
KWP Łódź	547	876	523	840	564	871
KWP Lublin	438	711	447	661	508	665
KWP Olsztyn	482	755	489	753	486	723
KWP Opole	184	232	171	260	174	251
KWP Poznań	513	814	550	906	538	975
KWP Rzeszów	284	563	288	535	332	514
KWP Szczecin	334	626	370	595	405	611
KSP Warszawa	644	899	628	944	646	971
KWP Radom	376	612	344	541	393	563
KWP Wrocław	770	1150	732	1104	836	1075

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Komendy Głównej Policji

Omawiając zjawisko zaginięcia osób, warto zaprezentować dane zebrane przez KGP dotyczące liczby zgłoszonych zaginięć w rozbiciu na płeć. W latach 2015–2017 odnotowano 23 348 zgłoszeń zaginięć kobiet oraz 36 107 zgłoszeń zaginięć mężczyzn. Najwięcej zawiadomień w omawianym okresie dotyczących zaginięć kobiet odnotowania na terenie działania KWP w Katowicach — 3032 przypadki, najmniej zaś na terenie podległym KWP w Opolu — 375. Jeżeli chodzi o zgłoszenia zaginięć mężczyzn sytuacja ma się podobnie jak w przypadku kobiet — największa liczba zaginięć została zarejestrowana w KWP w Katowicach — 4212, natomiast najmniejsza w KWP w Opolu — 743 oraz w KWP w Białymstoku — 752.

Przygotowanie funkcjonariuszy do prowadzenia działań poszukiwawczych osób zaginionych

Czynności poszukiwawcze to bardzo skomplikowany proces, w którym dodatkową dużą rolę odgrywa presja czasu — zwłaszcza w porze, gdy

występują niekorzystne warunki atmosferyczne, np. bardzo niska temperatura otoczenia.

Należy również uwzględnić zainteresowanie efektami prowadzonych czynności przez rodzinę osoby zaginionej, która może przemienić się w niezadowolone, gdy na skutek na przykład braku odpowiedniego dostępu do informacji, może odczuć, że funkcjonariusze w sposób nierzetelny realizują swoje obowiązki.

Dlatego też bardzo ważne jest właściwe przygotowanie zawodowe policjantów do prowadzenia działań poszukiwawczych łącznie z przeszkoleniem w zakresie profesjonalnego wykorzystania nowoczesnych technologii. Ten element znalazł się między innymi w obszarze zainteresowania kontrolerów Najwyższej Izby Kontroli, którzy w 2014 r. przeprowadzili kontrolę planowaną nr P/14/042 — *Poszukiwanie osób zaginionych*⁷. W podsumowaniu kontrolerzy stwierdzili, że mimo wprowadzonych rozwiązań systemowych dotyczących działań Policji w zakresie osób poszukiwanych, nie zapewniły one w pełni spójnych, a także optymalnych działań podczas prowadzonych czynności, gdyż w tym systemie nadal występowały nieprawidłowości, do których zaliczyć między innymi należy braki w wyszkoleniu funkcjonariuszy Policji w zakresie poszukiwań osób zaginionych⁸. Według kontrolerów policjanci nie byli wystarczająco wyszkoleni w zakresie prowadzenia poszukiwań osób zaginionych oraz identyfikacji N.N. zwłok. Na 29 jednostek, które zostały poddane kontroli, w 7 nie przeprowadzono żadnych szkoleń, natomiast w 5 szkolenia były niewystarczające. Warto w tym miejscu przytoczyć również wyniki anonimowej ankiety, przeprowadzonej wśród funkcjonariuszy, której celem było poznanie ich opinii na temat działalności Policji w zakresie poszukiwań osób zaginionych. Na podstawie przeprowadzonych badań kontrolujący wysunęli następujące wnioski:

- 30% ankietowanych przez NIK funkcjonariuszy pełniących służbę w komisariatach oraz komendach powiatowych/miejskich Policji uznało system szkolenia w obszarze poszukiwań osób zaginionych za zły;
- 47% policjantów stwierdziło, że dostęp do szkoleń jest niewystarczający;
- 53% funkcjonariuszy uznało dostępność szkoleń za wystarczającą;
- 90% ankietowanych wysoko oceniło przydatność prowadzonych szkoleń w codziennej służbie⁹.

W trakcie omawianej kontroli kontrolerzy zauważyli, że wdrożenie nowoczesnych rozwiązań technologicznych, w tym wyposażenie funkcjonariuszy Centrum Poszukiwania Osób Zaginionych w ramach Wydziału Poszukiwań i Identyfikacji Osób Biura Kryminalnego Komendy Głównej Policji między innymi w system obserwacji terenu z powietrza „Octoper” — dron mogący przenosić kamery, a także komputerowy system

⁷ NIK, *Poszukiwanie osób zaginionych*, informacja o wynikach kontroli KPB-4101-003-00/2014, nr ewid. 5/2015/P/14/042/KPB, Warszawa 2015, <<https://www.nik.gov.pl/plik/id,8333,vp,10395.pdf>>, 4 kwietnia 2019 r.

⁸ Tamże, s. 9.

⁹ Tamże, s. 31, 32.

wspomagający penetrację terenu, przyczyniły się do zwiększenia skuteczności poszukiwań osób zaginionych¹⁰.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom — zarówno po raporcie NIK, jak i dostrzegając potrzebę doskonalenia funkcjonariuszy w omawianej kwestii — kierownictwo Policji wprowadziło do procesu szkoleniowego specjalistyczny kurs z zakresu wykonywania wybranych czynności w obszarze poszukiwań osób zaginionych. Został on wdrożony na podstawie decyzji nr 39 komendanta głównego Policji z 9 lutego 2015 r. Szkolenie to realizowane jest przez Szkołę Policji w Pile.

Opracowane szkolenie ma na celu przygotowanie funkcjonariuszy Policji do wykonywania zadań służbowych związanych z wykonywaniem wybranych czynności w obszarze poszukiwań osób zaginionych.

W kursie mogą uczestniczyć policjanci posiadający poświadczenie bezpieczeństwa co najmniej o klauzuli „poufne” oraz spełniają łącznie następujące warunki:

- są w służbie stałej;
- realizują zadania w etatowych komórkach organizacyjnych Policji służby kryminalnej;
- realizują zadania związane z wykonywaniem czynności w obszarze poszukiwania i identyfikacji osób, w tym osób zaginionych, zgodnie z kartą opisu stanowiska pracy.

W trakcie 10-dniowego szkolenia słuchaczom przekazywana jest wiedza z następujących zagadnień:

1. Podstawy prawne regulujące poszukiwania osoby zaginionej:
 - przepisy ustawowe,
 - przepisy resortowe,
 - porozumienia i współpraca z organizacjami pozarządowymi, stowarzyszeniami.
2. Zastosowanie psychologii w poszukiwaniach osoby zaginionej:
 - zaginięcie osoby jako sytuacji kryzysowej,
 - nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktu z pokrzywdzonym/zawiadającym,
 - taktyka prowadzenia wywiadu o zaginięciu osoby i kwestionariusz przesiewowy,
 - specyficzne zachowania osób zaginionych, które z powodu wieku, choroby bądź upośledzenia umysłowego nie są w stanie kierować swoim postępowaniem albo wymagają opieki innych osób.
3. Zawiadomienie o zaginięciu osoby:
 - przyjęcie informacji o zaginięciu osoby,
 - przyjęcie zawiadomienie o zaginięciu osoby,
 - kwalifikacja kategorii osoby zaginionej,
 - ustalanie właściwości miejscowej jednostki organizacyjnej Policji.
4. Wykorzystanie policyjnych i pozapolicyjnych baz danych w poszukiwaniach osoby zaginionej:

¹⁰ Tamże, s. 13.

- czynności związane ze sprawdzeniem, rejestracją, modyfikacją informacji dotyczących osoby zaginionej,
 - wykorzystanie Internetu jako źródła informacji o osobie zaginionej,
 - czynności związane z zakończeniem poszukiwania oraz czynności poszukiwawczych osoby.
5. Organizacja i prowadzenie czynności poszukiwawczych osoby zaginionej:
- zakres czynności podejmowanych niezwłocznie po przyjęciu zawiadomienia o zaginięciu osoby oraz organizacja, koordynacja współdziałania pomiędzy jednostkami terenowymi Policji i instytucjami pozapolicyjnymi,
 - wykorzystanie dodatkowych środków technicznych,
 - symulacja działań poszukiwawczych w terenie nieurbanizowanym,
 - planowanie działań poszukiwawczych,
 - symulacja działań poszukiwawczych w terenie miejskim,
 - czynności identyfikacyjne N.N. osoby lub N.N. zwłok ludzkich,
 - uruchomienie systemu wsparcia poszukiwań zaginionych osób małoletnich Child Alert,
 - dokumentowanie czynności poszukiwania osoby zaginionej — prowadzenie teczki poszukiwań.
6. Zakończenie czynności poszukiwawczych osoby zaginionej:
- czynności z odnalezioną osobą zaginioną,
 - zakończenie czynności poszukiwawczych osoby,
 - zakończenie poszukiwań osoby.
7. Pierwsza pomoc przedmedyczna:
- podstawowe czynności przy udzielaniu pierwszej pomocy przedmedycznej.
8. Studium przypadków:
- analiza spraw z zakresu poszukiwań osób zaginionych.
- Oczywiście należy zdawać sobie sprawę, że zaprezentowany program szkolenie nie jest wystarczający, dlatego między innymi ważne jest doskonalenie się policjantów w jednostkach uwzględniające międzylokalne uwarunkowania. Ważne również jest nabycie i bieżące utrwalenie wiedzy z zakresu bezpiecznego wykorzystania technicznych środków wsparcia, zwłaszcza w odniesieniu do urządzeń, których użycie regulują ściśle określone przepisy.

Zarys transformacji lotnictwa w aspekcie RPAS

Aktualnie trwa transformacja w branży lotniczej, która równocześnie determinuje funkcjonowanie bezzałogowych statków powietrznych. W skali globalnej funkcjonują różnorodne określenia: *Unmanned Air Vehicle* (UAV), *Unmanned Aircraft Systems* (UAS), *Remotely Piloted Aircraft* (RPA), *Unmanned Vehicle Systems* (UVS). W Polsce również stosowane są różne nazwy: bezzałogowy system lotniczy (BSL), bezzałogowy statek powietrzny (BSP), dron, systemy/platformy bezzałogowych statków powietrznych (SBSP). Natomiast na podstawie przeprowadzonych w latach 2013–2017

prac naukowo-badawczych, testów przeprowadzanych podczas pracy operacyjnej policji, uwzględniając przy tym wyposażenie i możliwości dronów, uznano, że odpowiednią dla nich nazwą jest zdalnie prowadzony system lotniczy (*Remotely Piloted Aviation System* — dalej jako RPAS). Termin ten jest zbliżony z *Unmanned Aircraft System's* (UAS), ale różni się od niego tym, że musi być zdalnie sterowany przez operatora i tym samym wykluczone są systemy ze sterowaniem autonomicznym.

Przeprowadzone w naszym kraju w latach 2013–2017 testy z użyciem RPAS w pracy operacyjnej policji i uzyskane wyniki są prezentowane na międzynarodowych konferencjach, a także znalazły uznanie w European Police College (CEPOL). Okazało się, że operacyjne zastosowanie RPAS jako narzędzia wspomagającego pracę policji, straży pożarnej, zespołów zarządzania kryzysowego wymaga: permanentnego dostępu do certyfikowanych cywilnych systemów satelitarnych lub wspomagających, przygotowania operacyjnego z elastycznych elementów przestrzeni powietrznej, odpowiednich europejskich i krajowych przepisów prawno-technicznych, posiadania przez kadrę uprawnień świadczących o posiadanych kwalifikacjach, wyposażenia w specjalistyczne RPAS o odpowiednich własnościach i właściwościach eksploatacyjnych, zapewnienia serwisu — operacyjnej zdatności do lotu RPAS, odpowiedniego przygotowania teoretycznego operatorów (niezbędna wiedza interdyscyplinarna do bezpiecznego wykonania zadania) i przygotowania praktycznego (minimalna liczba samodzielnych lotów). Podkreślić należy, że dynamicznie zwiększająca się liczba użytkowników dronów oraz wprowadzanie ich do służby operacyjnej, a także komercyjne zastosowania, znacznie wyprzedziły regulacje prawne, które stopniowo zaczynają się pojawiać, aby zapanować nad tym obszarem działalności człowieka. Konieczne jest uzupełnianie braków, wypełnianie luk, podejmowanie problematyki związanej z bezpiecznym funkcjonowaniem bezzałogowych statków powietrznych. Toteż, opierając się na istniejących terminologiach i klasyfikacjach militarnych UAV/UAS, zaproponowano odpowiednią modyfikację i implementację dla potrzeb operacyjnych. Natomiast na podstawie przeprowadzonych prac naukowo-badawczych oraz testów RPAS podczas pracy operacyjnej policji, wprowadzono zależność, że ich zastosowanie wymaga prawidłowego przebiegu procesu eksploatacyjnego, zapewnianego przez odpowiednio funkcjonujący system. Jego atrybutem są charakterystyczne własności, które decydują o stronie użytkowej, pilotażowych cechach, realizacji lotu w ramach planowanych i wykonywanych zadań RPAS. Jednocześnie sprecyzowane własności wyznaczają charakterystyczne właściwości. Toteż, uwzględniając wagę oraz obszerność poruszanej problematyki, w dalszej części materiału zaprezentowano wybrane własności i podstawowe właściwości bezzałogowych statków powietrznych, które determinują ich zastosowanie w pracy operacyjnej na tle trwającej transformacji lotniczej oraz wprowadzanego globalnego programu *Performance Based Navigation* (dalej jako PBN).

Rozwiązania naukowo-techniczne zdeterminowały globalne zarządzanie ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej, znacząco wpływając i rozwijając możliwości operacyjnego zastosowania RPAS. Toteż należy wyróżnić trzy zasadnicze typy czynników:

1. Prawne: rozporządzenia Parlamentu i Rady Europejskiej, porozumienia międzynarodowe, międzynarodowe programy (*Galileo*, *Single European Sky*, *Global Aviation Safety Plan 2014–2016*, *Global Air Navigation Plan 2013–2028*), krajowe akty normatywne, narodowe strategie (Strategia Rozwoju Kraju 2020, Strategia Rozwoju Transportu do 2020 r. — z perspektywą do 2030 r., Polityka Transportowa Państwa na lata 2006–2025, Program rozwoju sieci lotnisk i lotniczych urządzeń naziemnych).
2. Użytkowe: zagęszczenie szlaków komunikacyjnych i potrzeba zapewnienia bezpieczeństwa, zapotrzebowanie na precyzyjne dane, walka z klęskami żywiołowymi, ochrona środowiska, zmiany preferencji pasażerów dotyczące cen i wyboru rodzaju środka transportu, turystyka i rekreacja.
3. Techniczne: ogólna dostępność technik i technologii satelitarnych, informatyzacja każdej sfery działalności człowieka, implementacja zaawansowanego oprogramowania, sztucznej inteligencji, wykorzystywanie innowacyjności firm lotniczych.

Transformacja lotnicza wynika z przyjętej na forum międzynarodowym decyzji A36-23/A-37 ICAO (*Performance-based navigation global goals*) oraz opracowanego według niej *Global Air Navigation Plan* (GANP). Priorytetem w tych dokumentach jest PBN realizowany według zaleceń Doc. 9613 ICAO *PBN Manual* oraz *Global Aviation Safety Plan* (GASP). Wyniki z wykonanych przedsięwzięć prezentowane są przez ICAO w corocznych *Air Navigation Report*. Podkreślić należy, że PBN to nowe kryteria nawigacyjne, które ściśle określają wymagane wartości: dokładności, wiarygodności, dostępności, ciągłości danych operacyjno-komercyjnych. Umożliwiają one zmiany w zarządzaniu przestrzenią powietrzną (*Air Traffic Management* — ATM) oraz wprowadzenie zaawansowanych technik i technologii w lotnictwie, poprawiających pojemność i elastyczność przestrzeni powietrznej, bezpieczeństwo i wydajność lotu. Najważniejsze, że PBN wymaga posiadania odpowiedniego wyposażenia pokładowego, odpowiedniej infrastruktury nawigacyjnej oraz krajowych przepisów ułatwiających wykorzystanie Differential GNSS (*Global Navigation Satellite System*) podczas przemieszczania w przestrzeni powietrznej.

W Europie implementację PBN połączono z opracowaniem i operacyjnym funkcjonowaniem pierwszego cywilnego systemu satelitarnego Galileo. Zanim jednak osiągnie on pełną zdolność permanentnego, operacyjnego działania preferowane jest korzystanie dla potrzeb komercyjnych, zarządzania operacyjnego, służb porządku publicznego stacjonarnego wspomagającego systemu satelitarnego *European Geostationary Navigation Overlay Service* (EGNOS). Na ten cel oraz realizację programu jednolitego europejskiego nieba — SES (*Single European Sky*) przeznaczają się środki finansowe w ramach programu *Single European Sky ATM Research* (SESAR), który jest obecnie w trzecim etapie realizacji. Nadmienić należy, że nasz kraj, podpisując rezolucję A-36 ICAO w 2007 r. (A-37 ICAO uaktualnioną w 2010 r.) zobowiązał się do implementacji strategii PBN (*Performance Based Navigation*) w polskiej przestrzeni powietrznej. Tym

samym konieczne stało się uwzględnienie w planowanych zastosowaniach operacyjno-komercyjnych europejskiego systemu EGNOS. Jest on europejskim systemem certyfikowanym, emitującym poprawki korekcyjne z wojskowych systemów satelitarnych do cywilnych użytkowników. Za jego funkcjonowanie odpowiada w obszarze europejskim ESSP (*European Satellite Services Provider*) powołany przez Agencję Europejską GNSS (GSA). Stosowanie certyfikowanego systemu EGNOS jest możliwe w Polsce, gdyż, wywiązując się z podjętych zobowiązań i wprowadzając na polskich lotniskach satelitarne procedury podejścia do lądowania RNAV GNSS, Polska Agencja Żeglugi Powietrznej podpisała w 2013 umowę EWA (EGNOS Working Agreement) z ESSP. Tym samym pojawiła się formalna podstawa do wdrażania tego systemu w naszym kraju. Także Polska Agencja Żeglugi Powietrznej podpisała umowę z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii, odpowiedzialnym za funkcjonowanie systemu permanentnych, referencyjnych naziemnych stacji systemu ASG EUPOS. One również emitują certyfikowane poprawki korekcyjne z wojskowych systemów satelitarnych (GPS NAVSTAR, GLONASS) do cywilnych użytkowników. Na mocy podpisanych umów uzyskany został dostęp do bazy danych archiwalnych oraz statusu satelitów w czasie rzeczywistym (*real time*).

Uwzględniając powyższe i przystępując do zarządzania RPAS w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych policji, należy założyć wykorzystywanie następujących, zintegrowanych technik:

1. Systemu EUPOS — europejska sieć naziemnych, wielofunkcyjnych, permanentnych stacji referencyjnych precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego (ASG-EUPOS). Stanowi ona część międzynarodowej sieci geodynamicznej — IGS, a za jej funkcjonowanie w Polsce odpowiada Główny Urząd Geodezji i Kartografii, zapewniając:
 - działanie permanentnych, wielofunkcyjnych, różnicowych stacji odniesienia DGNSS,
 - precyzyjne określanie współrzędnych naziemnych stacji,
 - stosowanie standardów sygnałów wojskowych systemów GPS, GLONASS oraz perspektywicznie cywilnego Galileo,
 - możliwość korzystania z serwisów: czasu rzeczywistego (*real time*):
 - NAWGEO — pomiar kinematyczny (RTK, RTN), dane korekcyjne RTCM, RTK, VRS, FKP z wybranej lub wygenerowanej wirtualnej stacji, umożliwiają dokładność: poniżej 0,03 m w poziomie oraz 0,05 m w pionie;
 - KODGIS — pomiar kinematyczny (DGNSS), dane korekcyjne RTCM z wybranej stacji, umożliwiają pomiary i nawigację z dokładnością do 0,25 m;
 - NAWGIS — pomiar kinematyczny (DGNSS), emitowane dane korekcyjne RTCM z wybranej stacji, umożliwiają pomiary i nawigację z dokładnością do 3 m;
 - postprocessingu: POZGEO — pomiar statyczny, wykorzystywane obserwacje fazowe z odbiorników jedno- i dwuczęstotliwościowych przekonwertowane do ustalonego formatu danych obserwacyjnych;
 - POZGEO D — pomiar statyczny i kinematyczny, udostępnia dane obserwacyjne do samodzielnych obliczeń i umożliwia dokładność na poziomie 0,1 m dla odbiorników L1 oraz 0,01 m dla odbiorników L1/L2 (użytkownik po zakończeniu sesji pomiarowych stacji może pobrać

internetowo pliki obserwacyjne dla wybranych stacji referencyjnych i indywidualnie opracowywać dane).

2. Systemu informacji geograficznej (GIS) — system mający zastosowanie do automatycznego generowania numerycznego modelu terenu (NMT) i tworzenia ortofotomap. Umożliwia gromadzenie i zarządzanie danymi oraz ich stosowanie według uznania. Proces fotogrametryczny (zintegrowanie z teledetekcją, GIS) obejmuje trzy etapy: pozyskiwanie obrazu, jego przetworzenie fotogrametryczne oraz opracowanie produktu. W ramach przeprowadzonych w latach 2013–2017 testów z użyciem RPAS w pracy operacyjnej policji opracowano i przetestowano algorytm funkcjonujący na podstawie przetwarzania geodanych, interpretacji i analizy przestrzennej oraz wizualizacji terenu. Podkreślić należy, że operacyjne zarządzanie bezzałogowymi systemami latającymi w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych policji wymaga korzystania z numerycznego modelu terenu.
3. Systemu SPAN — połączenie w odbiorniku użytkownika podsystemu danych satelitarnych (GNSS) z podsystemem autonomiczno-bezwładnościowym (INS). W ten sposób zapewnia się: wiarygodność, dostępność, ciągłość, dokładność, niezawodność — szczególnie podczas chwilowych zaników sygnałów satelitarnych. Odbiorniki GNSS, monitorujące satelity, podatne są na zakłócenia i wtedy uzupełniają je autonomiczne, bezwładnościowe systemy (AHRS, IMU), które na podstawie przyspieszenia i prędkości kątowej obiektu określają orientację i położenie. Są one używane do stabilizacji.
4. System GNSS (*Global Navigation Satellite System*) — wbrew określeniu nie jest to system jednorodny, gdyż obecnie nazwa obejmuje:
 - a) Standardowe systemy satelitarne: cztery wojskowe i jeden cywilny:
 - Amerykański wojskowy GPS NAVSTAR (*Global Positioning System Navigation Signal Timing and Ranging*) — od 1995 r. pełna zdolność operacyjna, utrzymywany i zarządzany przez Departament Obrony USA. Globalny nawigacyjny system satelitarny złożony z 3 segmentów: kosmicznego¹¹, naziemnego (stacji kontrolnych i monitorujących), użytkownika (odbiorniki). Sygnał GPS zawiera: almanach (dane systemu przyspieszające proces akwizycji) oraz efemerydy (dokładne elementy orbitalne satelity nadającego depeszę, niezbędne do wyznaczania czasu i pozycji). Struktura sygnału w tym systemie: L1 (f1 = 1575.42 MHz), L2 (f2 = 1227.60 MHz), L5 (f5 = 1176.45 MHz). Stosowane są następujące sposoby kodowania sygnału: C/A, P stosowany razem z kodem Y (P/Y), L2C, M, kody transmitowane na częstotliwości L5 – C5, L1C. Na sygnał każdego satelity nałożona jest informacja w postaci depeszy satelitarnej: NAV (L1), CNAV (L2, L5), MNAV, CNAV-2 (L1C). Istotnym elementem systemu jest identyfikacja sygnałów poszczególnych satelitów w odbiorniku szumem pseudolosowym¹², umożliwiającą zastosowanie

¹¹ 24 satelity plus zapasowe (w sumie 32 satelity), 6 orbit o nachyleniu 55° względem płaszczyzny równika, wysokość orbity 26 560 km, czas obiegu 11 godz. 58 min, każdy satelita posiada zegary atomowe.

¹² PRN — *Pseudo-Random-Noise*.

sygnału do przekazywania szyfrowanych, militarnych komunikatów. Funkcjonujące satelity bloku IIR, IIR — M wyposażone w zegary rubidowe lub masery wodorowe¹³, lustra laserowe, mogą działać przez 14 dni bez kontaktu ze stacjami kontrolnymi, posiadają zdolność transmisji sygnału celowo zdegradowanego przez SA i AS oraz wzajemnego pomiaru odległości i łączności. Podstawowy układ odniesienia oparty na elipsoidzie WGS-84. 1 sekunda stanowi jednostkę czasu GPST, który jest skoordynowany z międzynarodowym czasem atomowym (TAI) i opisany zależnością: $TAI - GPST = 19 \text{ s} + C_0$ ¹⁴.

- Rosyjski, wojskowy GLONASS (ГЛОНАСС — Глобальная навигационная спутниковая система) — uruchomiony w 1995 r. a od 2015 r. posiada pełną zdolność operacyjną, utrzymywany i zarządzany przez Wojska Kosmiczne Federacji Rosyjskiej. Globalny nawigacyjny system satelitarny złożony jest z 3 segmentów: kosmicznego¹⁵, naziemnego (stacji kontrolnych i monitorujących), użytkownika (odbiorniki). Sygnał GLONASS zawiera: almanach (dane systemu przyspieszające proces akwizycji) oraz efemerydy (dokładne elementy orbitalne satelity nadającego depeszę, niezbędne do wyznaczania czasu i pozycji). Wszystkie satelity GLONASS transmitują taki sam kod, ale każdy satelita transmituje sygnał na innej częstotliwości L1 ($f_{L1} = 1602 \text{ MHz} \pm k$ ¹⁶), L2. Przy czym częstotliwości L1 i L2 są związane zależnością $f_{L1} / f_{L2} = 9/7$ i przez pomiar na dwóch częstotliwościach usuwa się refrakcję jonosferyczną. Sygnały czasu są odniesione do systemu czasu UTCSU¹⁷. Natomiast współrzędne satelity podawane są w układzie odniesienia PZ-90.11¹⁸. Format sygnału „INFO GLONASS Superframe” zawiera: dane satelity, składowe przyspieszenia perturbującego wywołanego niecentralnym polem grawitacyjnym Ziemi i wpływem Księżyca, poprawkę zegara n-tego satelity do czasu GLONASS, kalendarz (dzień), nr identyfikacyjny satelity. Istotne, że system nie stosuje żadnych zakłóceń sygnału, emituje sygnały dla użytkowników wojskowych i cywilnych poprzez satelity.
- Chiński wojskowy BeiDou/Compass — funkcjonuje od 2003 r., osiągnie on pełną zdolność operacyjną w 2020 r., utrzymywany i zarządzany przez chińskie siły zbrojne. Globalny nawigacyjny system satelitarny złożony z trzech segmentów: kosmicznego¹⁹, naziemnego (stacji kontrolnych

¹³ Zwiększenie dokładność wyznaczenia czasu z 10^{-7} do 10^{-10} s/dobę.

¹⁴ C_0 to zmienna poprawka rzędu 10 ns wynikająca z możliwych różnic zegarów atomowych w tych systemach.

¹⁵ 24 satelity na 3 orbitach (po 8 satelitów) o nachyleniu $64,8^\circ$ względem płaszczyzny równika, wysokość orbity 19 100 km, czas obiegu 11 godz. 15 min, każdy satelita posiada zegary atomowe.

¹⁶ k przyjmuje wartości od -7 do +6 dla satelitów wystrzelonych po 2005 r.

¹⁷ UTCSU — uniwersalny czas koordynowany Rosji.

¹⁸ PZ-90.11 (Parametry Ziemi 1990.11), zgodny z międzynarodowym układem ITRF 2000.

¹⁹ 35 satelitów — 27 na średniej orbicie okołoziemskiej (MEA), 5 na orbicie geostacjonarnej (GEO) oraz 3 na orbicie geosynchronicznej (IGSO). Dla satelitów MEO i IGSO nachylenie 55° . Wysokość orbit: 21 500 km (MEA) oraz 35 786 km (IGSO).

- i monitorujących), użytkownika (odbiorniki). Sygnał satelitarny nadawany na częstotliwościach B1 (1575,42 MHz), odpowiednik cywilnych L1 (GPS NAVSTAR) oraz E1 (Galileo), generuje depeszę nawigacyjną (almanach, efemerydy, poprawki). Emituje sygnały dla użytkowników wojskowych i cywilnych. Dodatkowo umożliwia przesyłanie krótkich wiadomości SMS (*Short Message Service*) pomiędzy użytkownikami systemu.
- Indyjski wojskowy — IRNSS (*Indian Regional Navigational Satellite System*) — od 2016 r. posiada pełną zdolność operacyjną, utrzymywany i zarządzany przez indyjski rząd i siły zbrojne. Globalny nawigacyjny system satelitarny złożony z 3 segmentów: kosmicznego²⁰, naziemnego (stacji kontrolnych i monitorujących), użytkownika (odbiorniki). System emituje sygnały: SPS²¹ (cywilny) oraz PS²² (zaszyfrowany). Obydwa sygnały przenoszone są na dwóch częstotliwościach: L5 (1164-1189 MHz) oraz S (2483.5, 2500, 2492.028 MHz).
 - Galileo cywilny — pierwszy cywilny system uruchomiony w 2016 r. z planowaną pełną zdolnością operacyjną w 2020 r., zarządzany i kontrolowany przez ESA — jest alternatywą i konkurencją dla wojskowych systemów. Globalny nawigacyjny system satelitarny złożony z 3 segmentów: kosmicznego²³, naziemnego (stacji kontrolnych i monitorujących), użytkownika (odbiorniki). Satelity nadają sygnały w trzech pasmach częstotliwości i oferują następujące serwisy:
 - otwarty OS (*Open Service*) — darmowy, dokładność od 4 do 15 m w poziomie i od 8 do 35 m w pionie,
 - bezpieczeństwa życia SoL (*Safety of Life*) — rozszerzenie OS o ostrzeżenia utraty wiarygodności danych — informacja dla użytkownika o pogorszeniu dokładności wyznaczanej pozycji (zastosowania operacyjne, komercyjne),
 - komercyjny CS (*Commercial Service*) — dokładność 0,8 m w poziomie i 1 m w pionie oraz możliwość przesyłania wiadomości od stacji naziemnych do użytkowników,
 - regulowany publicznie PRS (*Public Regulated Service*) — przeznaczony dla wybranych użytkowników wymagających wysokiej dokładności i wiarygodności danych, niezbędnych do określenia pozycji i czasu oraz związanych z bezpieczeństwem narodowym,
 - poszukiwania i ratowania SAR (*Search and Rescue*) — odbieranie sygnałów wzywania pomocy wraz z identyfikacją położenia i przekazanie do służb ratowniczych — zintegrowany z funkcjonującym ogólnosiwiatowym systemem ratownictwa morskiego i lotniczego Cospas-Sarsat.
 - b) Systemy wspomagające — umożliwiające operacyjno-komercyjne korzystanie z danych wojskowych systemów satelitarnych dla potrzeb cywilnych,

²⁰ 7 satelitów (3 na orbicie geostacjonarnej, natomiast 4 na geosynchronicznej pochylej orbicie 29° względem płaszczyzny równikowej, wysokość orbity 36 000 km nad Ziemią.

²¹ SPS — *Standard Positioning Service*.

²² PS — *Precision Service*.

²³ 30 satelitów — 24 plus 6 zapasowych na 3 orbitach o nachyleniu 56° względem płaszczyzny równika, wysokość orbity 23 222 km.

zapewniając wymaganą wiarygodność, dokładność, dostępność, ciągłość sygnału. W zależności od umiejscowienia tej nakładki ulepszej (overlay augmentation) wyróżnia się:

- ABAS — technika oparta o RAIM (*Receiver Autonomous Integrity Monitoring*) odbiornika, monitorowanie spójności sygnałów satelitarnych i alarmowanie, gdy nastąpi utrata wymaganej dokładności wskutek błędnych wskazań satelitów. RAIM, wykorzystując algorytm FDE²⁴, wykrywa błędne wskazania i wykluczając je z obliczeń, umożliwia bezpieczne wykonanie zadania;
- GBAS — naziemne stacje monitorują i weryfikują sygnały satelitarne, wyliczają poprawki korekcyjne i transmitują je poprzez stacje naziemne w paśmie VHF — VDB;
- SBAS — naziemne stacje monitorują i weryfikują sygnały satelitarne, wyliczają poprawki korekcyjne i transmitują je poprzez satelitę geostacjonarnego. Jest to dynamicznie rozwijająca się grupa kompatybilnych systemów wspomaganie satelitarnego, do której zalicza się m.in.: europejski EGNOS, amerykański WAAS (*Wide Area Augmentation System*), japoński MSAS (*Multifunctional Satellite Based Augmentation System*), rosyjski SDCM (*System of Differential Correction and Monitoring*), kanadyjski CWAAS (*Canadian WAAS*), chiński SNAS (*Satellite Navigation Augmentation System*), indyjski GAGAN (*GPS and Geo-Augmented Navigation System*), południowo-środkowo-amerykańsko-karaibski SACCSA (*Sistema de Aumentación para el Caribe, Centro y Sudamérica*), afrykańsko-indyjski AFI (*Africa and Indian Ocean*), australijski GRAS, japoński QZSS (*Quasi-Zenith Satellite System*) czy koreański K-SBAS²⁵. Pomimo, że są to systemy regionalne, to odpowiadają międzynarodowym standardom MOPS (*Minimum Operational Performance Standards*), a to oznacza, że pokładowe odbiorniki użytkownika mogą korzystać z sygnałów niezależnie od systemu, który je emituje.

Wymagane właściwości i własności RPAS w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych

Z przeprowadzonych analiz wynika, że zdalnie prowadzone systemy lotnicze stanowią kolejny etap rozwoju lotnictwa, ściśle determinowany postępem naukowym, technicznym, cywilizacyjnym. Ich wojskowa służba rozpoczęła się już 1982 r., a po ataku terrorystycznym na World Trade Center (11 września 2001 r.) RPAS rozpoczęło regularne monitorowanie przestrzeni powietrznej USA i innych państw w ramach misji bojowego patrolu powietrznego „Air Policing”. Obecnie RPAS stanowi istotne uzupełnienie militarne z tendencją do całkowitego zastąpienia załogowych

²⁴ FDE — *Fault Detection & Exclusion*.

²⁵ *ESA guides global satnav augmentation gathering*, <http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/ESA_guides_global_satnav_augmentation_gathering>, 15 kwietnia 2019 r.

statków powietrznych. Jednak militarne RPAS w zależności od operacyjnego zastosowania są zróżnicowane konstrukcyjnie, wagowo i wyposażeniowo. W związku z tym militarne RPAS zostały podzielone na trzy klasy:

1. lekka — waga do 150 kg, podzielona na cztery kategorie: SMALL (powyżej 20 kg), MINI (od 2 do 20 kg), MIKRO (poniżej 2 kg), NANO (poniżej 2,5 dag);
2. średnia — waga od 150 do 600 kg, występuje jedna kategoria TACTICAL, operacyjna wysokość do 10 000 ft (3050 m), promień do 200 km;
3. ciężka — waga powyżej 600 kg, podzielona na trzy kategorie: STRIKE lub COMBAT, HALE, MALE.

Z przeprowadzonych w 2013–2017 testów z użyciem RPAS w pracy operacyjnej Policji wynika, że powyższy podział można również zastosować dla służb porządku publicznego. Należy przyjąć, że konstrukcja RPAS musi zapewniać utrzymywanie wymaganych parametrów lotu oraz wymagań eksploatacyjnych, toteż powinna być uwzględniona wieloletnia eksploatacja RPAS ze szczególnym uwzględnieniem: użytkowania, obsługi, remontowania, zaopatrywania w części zamienne i materiały jednorazowego użycia, magazynowania i likwidacji technicznej (złomowania). Natomiast wartość RPAS należy określać według podatności: użytkowej, obsługowej, remontowej, diagnostycznej, oraz własności i właściwości. Decydują one o stopniu realizacji funkcji przypisywanych RPAS, a także wpływają na organizację zadań, misji, operacji. Są one sprzężone z otoczeniem, które wpływa na wartości cech wyznaczających właściwości RPAS, np. niewłaściwa diagnostyka może stać się przyczyną niewykorzystania pozostałego rezerwu (trwałości). Jednak odpowiednia profilaktyka poprzez dodatkowe przeglądy techniczne zespołów może pozwalać na zwiększenie trwałości normatywnej. Istotne jest odzwierciedlenie cech RPAS, rozpatrywanych w mierzalnych (ilościowych) i niemierzalnych (jakościowych) parametrach, ocenianych podczas prób i testów, które stanowią:

- własności: funkcja lotna, warunki konstrukcyjne użytkowania i utrzymywania zdolności, wymiary, masa RPAS, masa paliwa lub baterii, struktura zespołu napędowego, wytrzymałość na procesy zmęczeniowe, potencjał eksploatacyjny użytkowy, potencjał eksploatacyjny utrzymywania zdolności RPAS, sterowalność RPAS, przywracalność, zdolność, masa ładunku użytecznego;
- właściwości: funkcjonalność, niezawodność, gotowość, odpowiedniość, trwałość, żywotność, podatność eksploatacyjna.

Zarys pracy operacyjnej podczas podejmowania akcji SAR (*Search and Rescue*)

Przeprowadzone w naszym kraju w latach 2013–2017 testy z użyciem RPAS w pracy operacyjnej Policji umożliwiły opracowanie wniosków i propozycji dla przyszłych działań operacyjnych w ramach akcji poszukiwawczo-ratowniczych. Toteż w celu przeprowadzenia analiz zagrożeń i wyboru możliwych wariantów działania konieczne jest szczegółowe zdefiniowanie

elementów systemu integracji RPAS w polskiej przestrzeni kontrolowanej. Należy przyjąć założenie dopasowania wprowadzanych systemów RPAS do systemu zarządzania ruchem lotniczym (ATM), a nie odwrotnie. Po osiągnięciu wymagań technicznych i wymagań prawnych przez RPAS dla lotów w przestrzeni kontrolowanej będą one traktowane jak pozostali użytkownicy tej przestrzeni. Do czasu wprowadzenia szczegółowych zasad i regulacji (do 2023 r.) obecne loty RPAS w przestrzeni kontrolowanej mogą się odbywać jedynie poprzez obszary przestrzeni segregowanych zgodnie z zasadami FUA/AFUA (jak dla wojskowych RPAS). Natomiast w celu wykonywania operacji bez widzialności wzrokowej (BVLOS) w przestrzeni kontrolowanej trzeba dodatkowo przeanalizować przynajmniej następujące aspekty: struktura przestrzeni z uwzględnieniem klas ruchu, możliwości RPAS (prędkość pozioma i pionowa, opóźnienia sterowania, możliwości manewrowe), rodzaje przepisów wykonywania lotu, bazę danych dotycząca terenu, wymagania dla C2 Link, ochronę, działania w sytuacji awaryjnej (*contingency*). Istotne jest, że EASA przyjęła wstępnie następujące klasy ruchu dla RPAS (*Class of RPAS Traffic*)²⁶:

I — dedykowana dla RPAS (tylko loty VLOS — z widzialnością).

II — dla swobodnych lotów RPAS (VLOS and BVLOS — bez widzialności).

III — dla swobodnych lotów lub komercyjnych tras dla średnich i długich lotów (BVLOS).

IV — dla lotów specjalnych, analizowanych osobno dla poszczególnych przypadków (VLOS i BVLOS).

V — dla lotów IFR/VFR poza siecią dróg lotniczych, bez możliwości lotów z wykorzystaniem procedur SID i STAR.

VI — dla lotów IFR z uwzględnieniem sieci dróg, TMA oraz portów lotniczych, a także z możliwością wykorzystania procedur SID/STAR opracowanych dla załogowych statków powietrznych.

VII — dla lotów IFR powyżej FL600 i przestrzeni tranzytowej niesegregowanej.

Konieczne podczas podejmowania akcji poszukiwawczo-ratowniczych należy uwzględnić główne elementy systemu RPAS w postaci: RPA (*Remotely Piloted Aircraft*), RPS (*Remote Pilot Station*), C2 Link (*Command and Control Link*). Również konieczne jest uwzględnienie dodatkowych, opcjonalnych komponentów zdalnie prowadzonych systemów lotniczych, do których zalicza się: możliwość komunikacji z kontrolerami ruchu lotniczego — ATC (komunikacja głosowa, CPDLC), posiadanie transpondera SSR i ADS-B, wyposażenie w certyfikowane urządzenia nawigacyjne, zapewnienie urządzeń wspierających start i lądowanie (katapulty, spadochrony), urządzenia sterowania lotem — FMS (*Flight Management System*), urządzenia monitorowania poprawności działania RPAS, posiadanie systemu zakończenia lotu w przypadkach awaryjnych. Istotne jest także różnicowanie dwóch rodzajów komunikacji, łączności w relacji RPA (*Remotely Piloted Aircraft*) i RPS (*Remote Pilot Station*): komunikację na częstotliwości

²⁶ RPAS ATM CONOPS Edition 4.0, Eurocontrol 2017.

bezpośrednio z RPA (RLOS — *Radio Line-Of-Sight*) oraz komunikację z RPA za pośrednictwem satelity lub naziemnej sieci (BRLOS — *Beyond Radio Line-Of-Sight*). W praktyce podstawowa różnica między RLOS i BRLOS to wartość opóźnienia sygnału.

W przypadku podejmowania akcji poszukiwawczo-ratowniczych z zastosowaniem RPAS konieczne jest korzystanie z certyfikowanych danych uzyskanych z: sieci naziemnych permanentnych stacji RTK DGPS systemu ASG EUPOS lub systemu satelitarnego EGNOS (GNSS/SBAS), systemów informacji geograficznej o terenie GIS/SIP lub numerycznego modelu terenu. Wtedy możliwe jest prowadzenie akcji poszukiwawczo-ratowniczych metodą drabinkową, która również została pozytywnie zweryfikowana podczas testów w pracy operacyjnej Policji. Oczywiście zawsze należy uwzględnić prognozę pogody, szczególnie prędkość i kierunek wiatru. Możliwe jest również wcześniejsze wykonanie niezbędnych wyliczeń parametrów związanych z fotografowaniem, czyli:

— określanie skali zdjęcia:

$$\frac{1}{m} = \frac{f}{H}$$

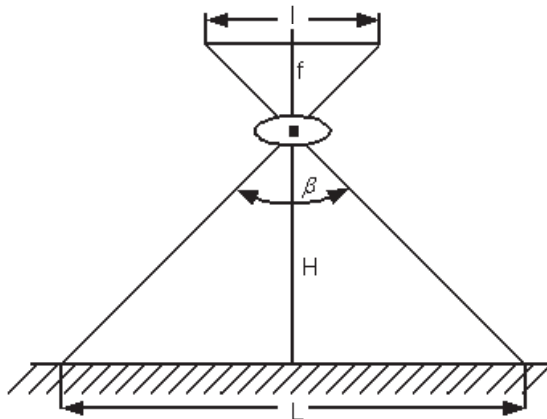
$$S_z = \frac{H}{f}$$

$$m = \frac{1}{S_z}$$

gdzie: m — skala liczbowa zdjęcia; S_z — podziałka liniowa zdjęcia; H — wysokość fotografowania w cm; f — ogniskowa obiektywu lotniczego aparatu fotograficznego w cm.

Rysunek 1

Skala zdjęcia pionowego (płaskiego terenu)



gdzie: H — wysokość fotografowania, f — ogniskowa obiektywu lotniczego aparatu fotograficznego w cm, L — długość terenu objętego bokiem zdjęcia w m, l — długość roboczego boku zdjęcia lotniczego w cm

Źródło: opracowanie własne

— obliczenie wysokości fotografowania:

$$H = S_z \times f$$

— obliczenie maksymalnie dopuszczalnej ekspozycji:

$$K_{\text{maks}} = \frac{S}{100 \cdot W}$$

gdzie: S_z — podziałka liniowa zdjęcia; W — prędkość podróży w m/sek.

— obliczenie długości terenu objętego zdjęciami:

$$L = S_z \cdot l$$

gdzie: L — długość terenu objętego bokiem zdjęcia w m; l — długość roboczego boku zdjęcia lotniczego w cm; S_z — podziałka liniowa zdjęcia.

Podsumowanie

Przystępując do implementacji zarządzania RPAS w akcjach poszukiwawczo-ratowniczych policji, należy:

- założyć, że w aktualnie trwającej transformacji lotniczej, w globalnym modelu zarządzania ruchem lotniczym (ATM), priorytet stanowi PBN uwzględniający funkcjonowanie RPAS;
- RPAS przemieszczające się w ekosferze ziemskiej (powietrze, woda, ląd, stratosfera) powinny posiadać odpowiednie właściwości i własności, które determinują ich zastosowanie w pracy operacyjnej policji;
- pamiętać, że operacyjne zastosowanie RPAS jako narzędzia wspomagającego pracę policji, straży pożarnej, zespołów zarządzania kryzysowego wymaga: permanentnego dostępu do certyfikowanych cywilnych systemów satelitarnych lub wspomagających, przygotowania i stosowania operacyjnego z elastycznych elementów przestrzeni powietrznej, odpowiednich europejskich i krajowych przepisów prawno-technicznych, posiadania przez kadrę uprawnień świadczących o posiadanych kwalifikacjach, wyposażenia w specjalistyczne RPAS o odpowiednich własnościach i właściwościach eksploatacyjnych, zapewnienia serwisu — operacyjnej zdadności do lotu RPAS, odpowiedniego przygotowania teoretycznego operatorów (niezbędna będzie wiedza interdyscyplinarna do bezpiecznego wykonania zadania) i przygotowania praktycznego (minimalna liczba samodzielnych lotów);
- podczas przeprowadzania testów lotniczych z zastosowaniem RPAS w przyszłych zastosowaniach operacyjnych korzystać z gotowego algorytmu;
- pracę operacyjną RPAS prowadzić na podstawie systemów: ASG EUPOS, GIS/SIP, GNSS;
- pamiętać, że polski podsystem ASG EUPOS oraz europejski EGNOS umożliwiają bezpłatne permanentne uzyskiwanie precyzyjnych danych w czasie rzeczywistym;
- zaproponować przyjęcie na początek wojskowej klasyfikacji RPAS stosowanych w pracy operacyjnej policji, czyli trzy klasy: lekką (do 150

kg: small, mini, mikro, nano), średnią (150 do 600 kg), ciężką (powyżej 600 kg);

- podejmując operacyjne działania policji z wykorzystaniem o RPAS, uwzględnić ich funkcjonowanie w polskiej/europejskiej przestrzeni powietrznej, przyjmując zaproponowane przez EASA poziomy lotu.

Słowa kluczowe: działania poszukiwawcze, zdalnie prowadzony system lotniczy, nawigacja, pozycjonowanie

Keywords: Police, missing person, search and rescue mission, Remotely Piloted Aviation System, Performance Base Navigation

Streszczenie: Nowoczesne technologie wymagają odpowiedniego, profesjonalnego przygotowania kadr. Bezzałogowe statki powietrzne stwarzają wiele nowych możliwości, które z powodzeniem mogą być wykorzystywane w codziennej działalności Policji, chociażby w zakresie prowadzenia działań poszukiwawczych osób zaginionych. Zarządzanie ruchem lotniczym w przestrzeni powietrznej to dynamiczny proces. Oczywiście jest, że aktualnie stosowane w lotnictwie techniki i technologie są najbardziej nowoczesne, co przekłada się między innymi na poprawie pojemności oraz elastyczności przestrzeni powietrznej, bezpieczeństwa i wydajności lotów. Tak jak w innych dziedzinach, tak i tu możemy spotkać się z wielością terminów i określeń, np. bezzałogowy system lotniczy, bezzałogowy statek powietrzny, systemy/platformy bezzałogowych statków powietrznych. Ważną rolę przy wykorzystywaniu tego typu urządzeń przez profesjonalne służby ratownicze odgrywa ją umiejętność operatorów w dziedzinie między innymi pozycjonowania w przestrzeni powietrznej wszelkich urządzeń, jak i też znajomości stosowanych systemów nawigacyjnych. Artykuł ma na celu przybliżenie zagadnień związanych z działaniami poszukiwawczymi osób zaginionych, stosowaniem nowoczesnych metod nawigacji oraz analizę funkcjonujących na świecie rozwiązań w tym zakresie.

Summary: Modern technologies require appropriate and professional staff preparation. Unmanned air vehicles create many new possibilities that can be successfully used in the daily activities of the police, such as search activities for missing persons. Air traffic management in the airspace is a dynamic process. It is obvious that techniques and technologies currently used in aviation are the most modern, which results, among others, in improving the capacity and flexibility of the airspace, safety and flight efficiency. Like in other areas also here a variety of terms such as unmanned air system, unmanned aircraft, systems / platforms of unmanned air vehicles can be used. An important role in the use of this type of vehicles by professional rescue services play the skills of operators in the field of, inter alia, positioning in the airspace of all devices as well as knowledge of the navigation systems used. The article aims to familiarize with issues related to search activities for missing persons, the use of modern navigation methods and analysis of solutions functioning in this area worldwide.