

# Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis

Studia de Securitate 11(2) (2021)

ISSN 2657-8549

DOI 10.24917/26578549.11.2.4

**Rafał Parczewski**

ORCID ID 0000-0002-2603-0596

Wojskowa Akademia Techniczna

**Tomasz Borowczyk**

ORCID ID 0000-0001-5001-0125

14 Zachodniopomorska Brygada Obrony Terytorialnej

**Daniel Stankowski**

ORCID ID 0000-0002-4316-1221

Wojskowa Akademia Techniczna

## Ochrona granicy państwowej z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych

### Wstęp

Dzisiejsze bezzałogowe statki powietrzne (BSP) coraz częściej są wykorzystywane przez formacje mundurowe, w tym Straż Graniczną. Bezzałogowe platformy latające potrafią realizować skomplikowane misje i zadania. Obecne systemy bezzałogowe są wyposażone w nowoczesne technologie i funkcjonalności. Zastosowanie BSP może mieć szeroki zakres, w zależności od zapotrzebowania i danej sytuacji. Walka z pandemią, pożarem czy powodzią powoduje sytuacje niebezpieczne dla życia i zdrowia człowieka. Ze względu na specyficzny układ konstrukcyjny BSP są w stanie minimalizować tego rodzaju zagrożenia. Rozpoznanie czy monitorowanie terenów zagrożonych ułatwia służbom odpowiedzialnym za daną akcję poszukiwawczą właściwą realizację zadań służbowych.

Rozwój różnego rodzaju technologii bezzałogowych statków powietrznych spowodował, że mają one szerokie zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.

Wyzwania, jakie stoją przed naukowcami w stosunku do bezzałogowych statków powietrznych, to m.in.:

- zapewnienie możliwości pracy zarówno na rozległych obszarach, jak i w ciasnych pomieszczeniach;
- skonstruowanie głowic optycznych, które mogłyby pracować w różnych warunkach oświetleniowych;

- przesyłanie obrazu o dużej rozdzielczości w czasie rzeczywistym z możliwością kompresji danych;
- precyzyjne rażenie środkami bojowymi<sup>1</sup>.

Ważnym zadaniem bezzałogowych statków powietrznych jest monitoring i właściwe rozpoznanie określonego obszaru. Przekazanie zapisu monitoringu z bieżącego lotu jest bardzo istotne, szczególnie podczas prowadzenia akcji poszukiwawczo-ratowniczych.

Straż Graniczna wykorzystuje bezzałogowe statki powietrzne do ochrony granicy państwowej. Sam zakup BSP dla Straży Granicznej może świadczyć o ich niezawodności.

Bezzałogowe statki powietrzne sprawdzają się w obliczu wielu zagrożeń typu: pandemia, nielegalna migracja, przemyt towarów akcyzowych czy częste wypadki komunikacyjne. Policja, wojsko bądź inne instytucje państwowe coraz częściej wchodzi w posiadanie bezzałogowych statków powietrznych, tworząc tym samym stanowiska etatowe operatorów – pilotów BSP.

### Zadania Straży Granicznej

Samo pojęcie bezpieczeństwa w dostępnej literaturze jest różnie definiowane i określane. Jeżeli mowa o dynamicznym procesie bezpieczeństwa danego podmiotu w sensie praktycznym, mamy na myśli tę dziedzinę jego aktywności, która zmierza do zapewnienia możliwości przetrwania, rozwoju i swobody realizacji własnych interesów w konkretnych warunkach, poprzez wykorzystywanie okoliczności sprzyjających, podejmowanie wyzwań, redukcja ryzyka oraz przeciwdziałanie wszelkiego rodzaju zagrożeniom dla podmiotu i jego interesów<sup>2</sup>.

Powyższa definicja jest ogólna i przedstawia bezpieczeństwo jako przeciwdziałanie wszelkiemu zagrożeniu, które może się negatywnie odbić na danym podmiocie. Prawidłowym zachowaniem bezpieczeństwa w państwie można określić szereg czynności podejmowanych przez organy i instytucje, które dzięki swoim ustawowym uprawnieniom starają się utrzymać bezpieczeństwo na właściwym poziomie. Jednym z tych organów jest Straż Graniczna (SG), realizująca swoje ustawowe zadania zarówno w samych przejściach granicznych, jak i na terenie całego kraju.

Do zadań Straży Granicznej zgodnie z ustawą o Straży Granicznej z dnia 12 października 1990 roku (z późn. zm.) należy m.in.:

- ochrona granicy państwowej na lądzie i morzu;
- organizowanie i dokonywanie kontroli ruchu granicznego;
- zapobieganie i przeciwdziałanie nielegalnej migracji<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> M. Adamski, J. Rajchel, *Bezzałogowe statki powietrzne. Część I. Charakterystyka i wykorzystanie*, Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych, Dęblin 2013, s. 66–67.

<sup>2</sup> S. Koziej, *Między piekłem a rajem. Szare bezpieczeństwo na progu XXI wieku*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2008, s. 7.

<sup>3</sup> Ustawa o Straży Granicznej z dnia 12 października 1990 roku, Dz.U. 2020, poz. 305.

Po wejściu Polski do strefy Schengen Straż Graniczna odgrywa bardzo ważną rolę w zachowaniu bezpieczeństwa. Podsystem ochrony granicy stał się ważnym ogniwem europejskiej strategii ochrony granic. Po wejściu do strefy Schengen granica zewnętrzna została uszczelniona oraz nastąpiła intensyfikacja działań wewnątrz kraju, m.in. przez właściwą współpracę z krajami członkowskimi, wymianę informacji czy wspólne systemy teleinformatyczne<sup>4</sup>.

Do zadań SG oprócz ochrony granicy państwowej oraz kontroli ruchu granicznego należy m.in. wydawanie zezwoleń na przekraczanie granicy państwowej, a także rozpoznawanie, wykrywanie przestępstw i wykroczeń oraz zapobieganie im. Do zadań funkcjonariuszy SG należy również zapewnienie bezpieczeństwa w komunikacji międzynarodowej i na pokładzie statków powietrznych, które wykonują przewóz pasażerów, a także zapewnienie porządku publicznego w przejściach granicznych. W kompetencjach SG mieści się także osadzanie oraz utrzymanie znaków granicznych<sup>5</sup>. Funkcjonariusze Straży Granicznej mogą wykonywać swoje ustawowe zadania m.in.: w Oddziałach SG, w placówkach SG, w dywizjonach SG oraz na terenie kraju. Realizacja zadań służbowych przez funkcjonariuszy SG jest zależna od rodzaju pełnionej służby, jak również od charakteru wykonywanego zadania. Inny priorytet wykonywanych zadań jest wymagany np. na tzw. granicy zielonej, a inny w przejściach granicznych, gdzie realizowana jest odprawa graniczna.

W Straży Granicznej priorytet wykonywanych zadań stanowczo się zmienił po przystąpieniu Polski do strefy Schengen.

Strefa Schengen powstała wskutek porozumienia państw członkowskich, a celem jej utworzenia była integracja między państwami należącymi do tej strefy. To rozwiązanie przyczyniło się do nawiązania nowych relacji partnerskich oraz skłoniło państwa do przyjęcia wspólnych procedur postępowania na terenie państw członkowskich<sup>6</sup>. Samo przystąpienie Polski do strefy Schengen było dla funkcjonariuszy SG ogromnym wyzwaniem. Dokonywanie odprawy granicznej na granicach zewnętrznych stało się zadaniem priorytetowym. Wprowadzenie wspólnego Systemu Informacyjnego Schengen II (SIS II) stworzyło wiele nowych możliwości dla państw członkowskich. Wskazany wspólny system teleinformatyczny zapewnia bezpieczeństwo i jest ciągle dostosowywany do aktualnych zagrożeń.

System Informacyjny Schengen II umożliwia Polsce stały i bezpośredni kontakt ze służbami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo w innych krajach członkowskich. Wymiana informacji, jak również szybkie podejmowanie stosownych działań

---

<sup>4</sup> *Bezpieczeństwo publiczne i ochrona*, <https://www.bbn.gov.pl/pl/bezpieczenstwo-narodowe/system-bezpieczenstwa-n/bezpieczenstwo-publiczn/5977,Potencjal-ochronny.html>, [dostęp: 22.06.2021].

<sup>5</sup> B. Kaczmarczyk, *Realizacja procesów zarządzania kryzysowego Straży Granicznej*, Wyższa Szkoła Policji, Szczytno, s. 31.

<sup>6</sup> J. Sroka, *Powstanie układu z Schengen – korzyści i skutki z wejścia do Strefy Schengen* [w:] *Straż Graniczna RP w systemie ochrony granicy państwowej*, M. Laskowski (red.), Wydawnictwo Akademii Sztuki Wojennej, Warszawa 2020, s. 33.

w przypadku trafienia w SIS II są nieodzownymi elementami zachowania właściwego poziomu bezpieczeństwa w Europie<sup>7</sup>.

### Bezzałogowe statki powietrzne w Straży Granicznej

Obecnie w Straży Granicznej wykorzystywany jest m.in. bezzałogowy system powietrzny typu FlyEye, przeznaczony do realizacji misji rozpoznawczych i obserwacyjnych. Powyższy BSP napędzany jest silnikiem elektrycznym, startuje z ręki, natomiast lądowanie odbywa się w dwóch fazach. W pierwszej następuje odrzucenie głowicy wraz z zasobnikiem na spadochronie. W drugiej po wyczepieniu zasobnika samolot ląduje samodzielnie z wykorzystaniem akumulatora buforowego<sup>8</sup>.

System FlyEye jest przystosowany m.in. do obserwacji, patrolowania granic, monitoringu infrastruktury krytycznej; został wyposażony w głowicę umieszczoną pod kadłubem pozwalającą na szybkie przełączanie zobrazowań wideo (kamera dzienna i kamera termowizyjna). BSP typu FlyEye ma możliwość integracji z lekkim uzbrojeniem precyzyjnym. Jego modułowa budowa pozwala na sprawną obsługę całości systemu oraz łatwość złożenia i demontażu latającej platformy<sup>9</sup>.

Podstawowe wymiary opisanego BSP typu FlyEye przedstawiają się następująco: rozpiętość skrzydeł – 3,6 m, długość – 1,8 m, masa startowa – 12 kg, prędkość maksymalna – 60–120 km/h, czas lotu – ponad 2,5 h<sup>10</sup>.

Zarządzenie nr 49 Komendanta Głównego Straży Granicznej z dnia 10 kwietnia 2018 roku w sprawie wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych Straży Granicznej określa w § 2 ust. 1 użycie bezzałogowych statków powietrznych w szczególności do ochrony granicy państwowej na lądzie oraz na morzu. Loty są wykonywane w przestrzeni powietrznej Rzeczypospolitej Polskiej i w przestrzeni nad wyłączną strefą ekonomiczną Rzeczypospolitej Polskiej, a także w przestrzeni powietrznej innych państw w trakcie udziału Straży Granicznej we wspólnych operacjach, projektach pilotażowych i szybkich interwencjach skoordynowanych przez Europejską Agencję Straży Granicznej i Przybrzeżnej – Frontex oraz na podstawie obowiązujących umów i porozumień międzynarodowych. Wykorzystywanie bezzałogowych statków powietrznych w przestrzeni powietrznej innych państw odbywa się zgodnie z przepisami obowiązującymi w tych państwach<sup>11</sup>. Funkcjonariusze

<sup>7</sup> R. Parczewski, *Bezpieczne państwo w Strefie Schengen* [w:] *Determinanty bezpieczeństwa militarnego*, R. Wróblewski, H. Wyrębek (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego, Siedlce 2016, s. 122.

<sup>8</sup> L. Cwojdziański, *Bezzałogowe systemy walki. Charakterystyka, wybrane problemy użycia i eksploatacji*, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2014, s. 75.

<sup>9</sup> *Bezzałogowy latający system obserwacyjny FlyEye*, <https://www.wbgroup.pl/produkt/bezzałogowy-system-powietrzny-klasy-mini-flyeye/>, [dostęp: 22.06.2021].

<sup>10</sup> Ibidem.

<sup>11</sup> Zarządzenie nr 49 Komendanta Głównego Straży Granicznej z dnia 10 kwietnia 2018 roku w sprawie wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych Straży Granicznej (z późn. zm.), Dz.Urz.KGSG.2018.54.

Straży Granicznej wykonują loty z użyciem bezzałogowych statków powietrznych m.in. w specjalnie wyznaczonych strefach, umiejscowionych głównie w bezpośredniej bliskości z granicą państwową.

Ośrodek Planowania Strategicznego we współpracy z AMC (Airspace Management Cell) Polska, Służbą Informacji Powietrznej i Strażą Graniczną opracował ujednoczone procedury, które umożliwiają elastyczne zamawianie i aktywację wydzielonych stref. Procedury określają również koordynację przelotów przez strefy aktywne oraz nieaktywne. Straż Graniczna wykonuje loty z użyciem BSP na rzecz bezpieczeństwa państwa. Specyfika służby Straży Granicznej nie pozwala określić ram czasowych wykorzystania danej strefy. Właściwe procedury umożliwiają dostępność przestrzeni powietrznej i zwiększają bezpieczeństwo wszystkich jej użytkowników<sup>12</sup>.

System BSP FlyEye wykorzystuje się również w armii i tam jego zakres działania jest ogromny. W chwili obecnej BSP typu FlyEye stosuje się także przy prowadzeniu akcji kryzysowych. BSP FlyEye stanowi znakomity system monitoringu m.in. dzięki doskonałym parametrom głowicy obserwacyjnej i dużej długotrwałości jednorazowego lotu. Funkcjonalności typu: zbliżanie, oddalanie, zmiana kierunku czy trasy lotu powodują, że BSP typu FlyEye jest doskonałym środkiem pomocniczym przy prowadzeniu akcji poszukiwawczo-ratowniczej. Lotnictwo bezzałogowe z pewnością jest tańsze od lotnictwa typowo załogowego. Jak twierdzi Adam Pieczyński, koszt eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych, a także wyszkolenia pilotów-operatorów jest wielokrotnie niższy niż załogowych statków powietrznych. Wykorzystując nowoczesne systemy BSP oraz ich wyposażenie i uzbrojenie, oprócz przekazywania obrazu w czasie zbliżonym do rzeczywistego operator-pilot BSP jest w stanie po konsultacji z dowódcą odpowiedzialnym za prowadzenie działań uderzyć bezpośrednio w dany cel. Sprawia to, że obsługa systemu BSP może nie tylko wykonywać zadania rozpoznania i dozoru czy też dokonywać analizy zniszczeń, ale również może zostać użyta do prowadzenia misji wsparcia z powietrza, a także do demonstracji siły<sup>13</sup>.

Z przedstawionych informacji wynika, że w Polsce mamy do czynienia z różnymi typami BSP – służącymi nie tylko do celów rozpoznawczych, lecz także uderzeniowych, takim typem BSP jest np. system amunicji krążącej WARMATE.

Lotnictwo bezzałogowe nigdy nie zastąpi lotnictwa załogowego w całości, może jedynie je wspierać na wielu płaszczyznach. Szkolenie operatorów-pilotów BSP również jest czasochłonne oraz wymaga wielkiego zaangażowania ze strony podmiotów szkolących.

---

<sup>12</sup> Państwowa Agencja Żeglugi Powietrznej, *Sprawna współpraca operacyjna*, <https://www.pansa.pl/sprawna-wspolpraca-operacyjna/>, [dostęp: 3.11.2021].

<sup>13</sup> A. Pieczyński, *Operatorzy platform bezzałogowych*, „Przegląd Sił Zbrojnych” 2018, nr 3, s. 59.

## Zakończenie

Systemy bezzałogowe stają się coraz bardziej popularne i są wykorzystywane na całym świecie – zarówno w obszarze cywilnym, jak i wojskowym. Bezzałogowe statki powietrzne to system używany powszechnie przez wiele służb i instytucji państwowych. BSP są postrzegane jako narzędzia służące ochronie życia i zdrowia osób, w tym np. do transportu krwi i urządzeń medycznych czy poszukiwania osób w trudno dostępnych miejscach, w ratownictwie wodnym, w miejscach występowania katastrof<sup>14</sup>.

Wykorzystanie systemów bezzałogowych do ochrony granicy państwowej przyczynia się do zachowania jej nienaruszalności. Występowanie różnego rodzaju przestępczości granicznej jest spowodowane specyficznym położeniem Polski na mapie Europy. Bliskość takich państw jak Ukraina, Białoruś czy Rosja może powodować niebezpieczne zjawiska przestępcze. Powyższe jest szczególnie zauważalne na granicy z Ukrainą (odcinek rzeczny), gdzie często dochodzi do ujawnienia towarów akcyzowych nielegalnie przemyconych do Polski. Strony internetowe poszczególnych Oddziałów Straży Granicznej pokazują często zdarzenia, które miały miejsce na ochranianym odcinku granicy państwowej.

Jak podaje strona internetowa Nadbużańskiego Oddziału Straży Granicznej, np. w dniu 27 maja 2021 roku funkcjonariusze Straży Granicznej zabezpieczyli w pobliżu rzeki granicznej Bug towary akcyzowe w liczbie 150 tys. sztuk. W toku dalszych ustaleń funkcjonariuszy wskazane wyroby akcyzowe zostały nielegalnie przemycone za pomocą łodzi pontonowej z Ukrainy do Polski. Powyższa kontrabanda miała zostać przemycona i odwieziona w głąb terytorium Polski<sup>15</sup>.

Powyższy przypadek świadczy tylko o niebezpieczeństwie i aktywnym działaniu grup przestępczych trudniących się przemytem na szeroką skalę. Bezzałogowe systemy powietrzne dzięki specjalistycznym kamerom i możliwości zobrazowania są doskonałym narzędziem do walki z tego rodzaju przestępczością.

Niestety, wraz ze wzrostem technologii bezzałogowych grupy przestępcze również używają bezzałogowych statków powietrznych do przestępczości typowo granicznej.

Jak podaje strona internetowa Podlaskiego Oddziału Straży Granicznej, funkcjonariusze zabezpieczyli wyroby tytoniowe przemycone przez drona w liczbie 2 tys. paczek papierosów oraz zatrzymali 3 osoby. Jak ustalono w toku postępowania, bezzałogowy statek powietrzny w odległości ok. 900 metrów od granicy państwowej zrzucił ładunek z papierosami i zawrócił na terytorium Białorusi. W zlokalizowanym

---

<sup>14</sup> M. Ostrihansky, M. Szmigiero, *Prawo dronów. Bezzałogowe statki powietrzne w prawie Unii Europejskiej oraz krajowym*, Wolters Kluwer, Warszawa 2020, s. 27.

<sup>15</sup> *Kontrabanda zabezpieczona nad brzegiem rzeki*, <https://www.nadbuzanski.strazgraniczna.pl/nos/aktualnosci/41616,Kontrabanda-zabezpieczona-nad-brzegiem-rzeki.html>, [dostęp: 22.06.2021].

miejscu Straż Graniczna zatrzymała powyższy ładunek i osoby, które były powiązane z tym procederem<sup>16</sup>.

W związku z powyższym istnieje niebezpieczeństwo wykonywania nielegalnych lotów bezzałogowymi statkami powietrznymi z przekroczeniem granicy państwowej włącznie. Grupy przestępcze są zorganizowane i mają dużą wiedzę na temat samego terenu, jak i technologii użycia bezzałogowych statków powietrznych.

Wyżej przytoczono tylko nieliczne przykłady tego typu ujawnień czy zatrzymań na polsko-ukraińskiej granicy państwowej. Skala tych przypadków jest ogromna, dlatego Straż Graniczna musi dysponować sprzętem najwyższej jakości – celem zapewnienia właściwej ochrony granicy państwowej.

## Bibliografia

### Opracowania

- Adamski M., Rajchel J., *Bezzałogowe statki powietrzne. Część I. Charakterystyka i wykorzystanie*, Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych, Dęblin 2013.
- Cwojdziański L., *Bezzałogowe systemy walki. Charakterystyka, wybrane problemy użycia i eksploatacji*, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2014.
- Departament Unii Europejskiej i Współpracy Międzynarodowej Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji, Biuletyn Informacyjny. *Strefa Schengen*. Projekt zrealizowany w ramach Rządowego Programu Ograniczania Przestępczości i Aspołecznych Zachowań „Razem Bezpieczniej”.
- Koziej S., *Między piekłem a rajem. Szare bezpieczeństwo na progu XXI wieku*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2008.
- Ostrihansky M., Szmigiero M., *Prawo dronów. Bezzałogowe statki powietrzne w prawie Unii Europejskiej oraz krajowym*, Wolters Kluwer, Warszawa 2020.
- Parczewski R., *Bezpieczne państwo w Strefie Schengen* [w:] *Determinanty bezpieczeństwa militarnego*, R. Wróblewski, H. Wyřębek (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego, Siedlce 2016.
- Pieczński A., *Operatorzy platform bezzałogowych*, „Przegląd Sił Zbrojnych” 2018, nr 3.
- Nowak E., *Aksjologia, polityka i gospodarka* [w:] *Unia Europejska w XXI wieku*, R. Riedel (red.), Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2010.

### Źródła internetowe

- Bezzałogowy latający system obserwacyjny FlyEye*, <https://www.wbgroup.pl/produkt/bezzałogowy-system-powietrzny-klasy-mini-flyeye/>, [dostęp: 22.06.2021].
- Kontrabanda zabezpieczona nad brzegiem rzeki*, <https://www.nadbuzanski.strazgraniczna.pl/nos/aktualnosci/41616,Kontrabanda-zabezpieczona-nad-brzegiem-rzeki.html>, [dostęp: 22.06.2021].
- Państwowa Agencja Żeglugi Powietrznej, *Sprawna współpraca operacyjna*, <https://www.pansa.pl/sprawna-wspolpraca-operacyjna/>, [dostęp: 3.11.2021].
- Papierosy przemycane dronem*, <https://www.podlaski.strazgraniczna.pl/pod/aktualnosci/41837,Papierosy-przemycane-dronem.html>, [dostęp: 22.06.2021].

---

<sup>16</sup> *Papierosy przemycane dronem*, <https://www.podlaski.strazgraniczna.pl/pod/aktualnosci/41837,Papierosy-przemycane-dronem.html>, [dostęp: 22.06.2021].

### **Źródła normatywne**

Ustawa o Straży Granicznej z dnia 12 października 1990 roku, Dz.U. 2020, poz. 305.

Zarządzenie nr 49 Komendanta Głównego Straży Granicznej z dnia 10 kwietnia 2018 roku w sprawie wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych Straży Granicznej (z późn. zm.), Dz.Urz.KGSG.2018.54.

### **State border protection with access to unmanned aerial vehicles**

#### **Abstract**

The article describes the basic tasks of the Border Guard as the Polish security formation. After Poland joined the Schengen Area, the external border became the common border of the European Union. The use of unmanned aerial vehicles to protect the state border is a very important element in maintaining its inviolability. Unmanned aerial vehicles thanks to their functionalities and modern technology are able to effectively minimize the risks associated with illegal migration or smuggling of goods without Polish tax excise stamps.

**Słowa kluczowe:** bezzałogowe statki powietrzne, bezpieczeństwo, Straż Graniczna, strefa Schengen

**Key words:** unmanned aerial vehicles, security, Border Guard, Schengen Area

#### **Rafał Parczewski**

Dr inż., adiunkt w Wojskowej Akademii Technicznej. Jego zainteresowania naukowe to bezzałogowe statki powietrzne w szeroko pojętym systemie bezpieczeństwa państw. E-mail: rafal.parczewski1@wat.edu.pl

#### **Tomasz Borowczyk**

Mgr inż., żołnierz zawodowy, aktualnie doktorant na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym. Jego zainteresowania naukowe to bezpieczeństwo narodowe, technika wojskowa. E-mail: tborowczyk@ron.mil.pl

#### **Daniel Stankowski**

Mgr inż., specjalista w Wojskowej Akademii Technicznej. Jego zainteresowania naukowe to bezpieczeństwo, zarządzanie kryzysowe oraz lotnictwo bezzałogowe. E-mail: daniel.stankowski@wat.edu.pl