

WYKONYWANIE LOTÓW BEZZAŁOGOWYMI STATKAMI POWIETRZNYMI NA POTRZEBY POZYSKIWANIA DANYCH PRZESTRZENNYCH – RAMY PRAWNE

Anna Banaszek¹, Sebastian Banaszek², Aleksander Żarnowski³

¹ Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

² Dron House S.A., Warszawa

³ Politechnika Koszalińska, Koszalin

Streszczenie. Rosnąca potrzeba pozyskiwania informacji przestrzennych spowodowała rozwój badań dotyczących możliwości wykorzystania obrazów cyfrowych uzyskanych za pomocą bezzałogowych statków powietrznych. Technologia lotów bezzałogowych oraz najnowsze osiągnięcia w dziedzinie zautomatyzowanych technik odwzorowywania stwarzają możliwość zbierania danych przestrzennych w sposób szybszy oraz tańszy, co stanowi znaczące ułatwienie dla organów administracji samorządowej i jest spójne z podejściem *fit-for-purpose*. W artykule skupiono się na kwestiach prawnych użytkowania statków bezzałogowych w polskiej przestrzeni powietrznej. Przedstawiono krajowe i europejskie ramy prawne wykonywania lotów cywilnymi bezzałogowymi statkami powietrznymi na potrzeby pozyskiwania danych o przestrzeni. Zaprezentowano analizę wymogów formalno-prawnych wykonywania lotu bezzałogowego na podstawie scenariuszy dla terenów zurbanizowanych i niezurbanizowanych.

Słowa kluczowe: bezzałogowy statek powietrzny, prawo lotnicze, dane przestrzenne, zarządzanie przestrzenią, administracja samorządowa

WPROWADZENIE

Bezzałogowy statek powietrzny (BSP) można zdefiniować jako napędzany pojazd latający wykorzystujący siłę aerodynamiczną do utrzymania się w powietrzu, bez załogi na pokładzie, zdolny do lotu autonomicznego, półautomatycznego lub manualnego oraz zdolny do przenoszenia różnych rodzajów sensorów. W obowiązujących w Polsce przepisach

Adres do korespondencji – Corresponding author: Anna Banaszek, Katedra Zasobów Nieruchomości, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Prawocheńskiego 15, 10-720 Olsztyn, e-mail: anna.banaszek@uwm.edu.pl

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Olsztyn 2016

prawa nie posłużono się jednym ogólnie przyjętym pojęciem w nauce i technice dla określenia omawianej grupy statków. Szeroko używane jest określenie „bezzałogowe statki powietrzne”, które wynika z tłumaczenia angielskiej nazwy UAV (ang. *Unmanned Aerial Vehicle*). Pojęcie takie stosowane jest w dokumentach opracowanych przez Europejską Organizację do Spraw Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej EUROCONTROL, której Polska jest członkiem od 2004 r. [Maj-Marjańska i Pietrzak 2011]. Jedną z najstarszych oficjalnych nazw, pochodzącą z amerykańskiego leksykonu wojskowego, jest określenie *drone*. W dokumentach Komisji Europejskiej wykorzystywany jest termin „system zdalnie pilotowanego statku powietrznego (RPAS, ang. *Remotely Piloted Aircraft System*). RPAS stanowią część szerszej kategorii bezzałogowych systemów powietrznych (UAS, ang. *Unmanned Aerial Systems*), do których zalicza się również statki powietrzne, które mogą zostać zaprogramowane, tak aby wykonać lot samodzielnie bez udziału operatora.

Możliwości wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych w zarządzaniu przestrzenią są bardzo szerokie. Rozwój technologii fotogrametrii cyfrowej i teledetekcji sprawiły, że tworzone obecnie systemy informacji przestrzennej wykorzystują jako główne źródło danych obrazy cyfrowe lotnicze i satelitarne. W ostatnich latach promowana jest idea stworzenia niezależnego, prostego systemu lokalnego pozyskiwania danych geoprzestrzennych w oparciu o lekkie bezzałogowe statki powietrzne realizujące obrazowania powierzchni terenu z niskiego pułapu lotniczego, z uwzględnieniem minimalizacji kosztów realizacji nalołów [Jankowicz 2010], jako odpowiedzi na zmieniające się potrzeby społeczne, techniczne i ekonomiczne. Najnowsze osiągnięcia w zakresie metod przetwarzania obrazów, uzyskanych za pomocą BSP, kartowania oraz modelowania 3D na ich podstawie zawarte są w pracach Remondino i in. [2011] oraz Uysal i in. [2013]. Eksperymenty z użyciem bezzałogowych statków powietrznych do dokumentacji dziedzictwa kulturowego opisali Sauerbier i Eisenbeiss [2010], Bykov [2012] oraz Zarnowski i in. [2015]. Technologia BSP jest wykorzystywana do inspekcji technicznych pojedynczych obiektów budowlanych oraz obiektów liniowych [Jones 2005, Eschmann i in. 2012, Krawczyk i in. 2015]. Zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych w leśnictwie oraz w ochronie środowiska opisano w pracach Szymańskiego [2013] oraz Zmarza i in. [2012].

ZASADY PRAWNE WYKONYWANIA LOTÓW ZA POMOCĄ BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH

Wykonywanie bezzałogowych lotów w polskiej przestrzeni powietrznej reguluje prawo lotnicze – Ustawa z 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze [t.j. Dz.U. 2016 poz. 605] oraz następujące akty wykonawcze:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 26 marca 2013 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy – Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków [Dz.U. 2013 poz. 440 z późn. zm.];

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 3 czerwca 2013 r. w sprawie świadectw kwalifikacji [Dz.U. 2013 poz. 664];
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 26 kwietnia 2013 r. w sprawie przepisów technicznych i eksploatacyjnych dotyczących statków powietrznych kategorii specjalnej, nieobjętych nadzorem Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego [Dz.U. 2013 poz. 524].

Art. 126 ust. 1 ustawy z 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze pozwala na wykonywanie lotów bezzałogowych w polskiej przestrzeni powietrznej FIR Warszawa (ang. *Flight Information Region*), czyli w polskiej przestrzeni powietrznej, definiowanej jako: „przestrzeń powietrzna nad polskim obszarem lądowym, wodami wewnętrznymi i morzem terytorialnym, oraz ta przestrzeń nad wodami pełnego morza (Bałtyku), w której na podstawie umów międzynarodowych działają polskie służby ruchu lotniczego (ATS)”. Polska przestrzeń powietrzna sklasyfikowana dzieli się na przestrzeń powietrzną:

- kontrolowaną – klasy C, D, w której zapewniana jest służba kontroli ruchu lotniczego oraz służby alarmowa i informacji powietrznej;
- niekontrolowaną – klasy G, w której zapewniana jest służba alarmowa oraz służba informacji powietrznej.

Przestrzeń powietrzna składa się ze stałych oraz elastycznych struktur. Do stałych struktur przestrzeni powietrznej odnoszą się:

- strefa kontrolowana lotniska cywilnego (CTR, ang. *Control Zone*) – wyznaczana w rejonie lotnisk, dla których zapewniana jest służba kontroli ruchu lotniczego;
- strefa kontrolowana lotniska wojskowego (MCTR, ang. *Military CTR*) – nie występuje w FIR Warszaw;
- rejon kontrolowany lotniska (TMA, ang. *Terminal Control Area*) – obejmuje część obszaru kontrolowanego ustanowionego zwykle u zbiegu dróg lotniczych w pobliżu jednego lotniska lub kilku (węzła) lotnisk;
- droga lotnicza (AWY, ang. *Airway*);
- strefa zakazana (P, ang. *Prohibited*) – przestrzeń powietrzna niekontrolowana znajdująca się nad terytorium Polski, w której lot statku powietrznego jest zakazany od poziomu terenu do określonej wysokości, w szczególności nad takimi obiektami jak rafinerie, zakłady chemiczne itp.;
- strefy ograniczone (R, ang. *Restricted*) – przestrzeń powietrzna niekontrolowana znajdująca się nad terytorium Polski, w której lot statku powietrznego jest ograniczony przez wymagania dotyczące generowania przez niego fal akustycznych od poziomu terenu do określonej wysokości, w szczególności przestrzeń nad miastami powyżej 25 000 mieszkańców, parkami narodowymi.

Elastyczne struktury przestrzeni powietrznej to:

- strefa czasowo wydzielona (TSA, ang. *Temporary Segregated Area*) – przestrzeń powietrzna o określonych granicach poziomych i pionowych, w której podejmowanie działań wymaga rezerwacji w polskim Ośrodku Zarządzania Przestrzenią Powietrzną (AMC, ang. *Airspace Management Cell*), zarezerwowana do wyłącznego korzystania przez konkretnego użytkownika w określonym czasie i przedziale wysokości;
- strefa czasowo zarezerwowana (TRA, ang. *Temporary Reserved Area*) – przestrzeń powietrzna o określonych granicach poziomych i pionowych, w której podejmowanie

działań wymaga rezerwacji w polskim Ośrodku Zarządzania Przestrzenią Powietrzną (AMC, ang. *Airspace Management Cell*), zarezerwowana do wyłącznego korzystania przez konkretnego użytkownika w określonym czasie i przedziale wysokości, w której dopuszcza się przelot innego statku powietrznego za zgodą zarządcy strefy;

- strefa niebezpieczna (D, ang. *Danger Area*) – przestrzeń powietrzna, w której mogą mieć miejsce działania niebezpieczne dla lotu statku powietrznego, w szczególności przestrzeń nad poligonami artyleryjskimi, morskimi i lotniczymi;
- strefa ruchu lotniskowego (ATZ, ang. *Aerodrome Traffic Zone*) – przestrzeń powietrzna nad lotniskiem niekontrolowanym i przylegającym terenem, niezbędnym do wykonania procedur startów i lądowań oraz zadań szkoleniowych;
- strefa ruchu lotniskowego lotniska wojskowego (MATZ, ang. *Military Aerodrome Traffic Zone*) – przestrzeń powietrzna nad lotniskiem niekontrolowanym i przylegającym terenem niezbędnym do wykonania procedur startów i lądowań oraz zadań szkoleniowych;
- Trasa dolotowa do TSA/TRA (TFR, ang. *TSA/TRA Feeding Route*);
- rejon ograniczeń lotów (ROL/EA) – przestrzeń powietrzna o określonych granicach poziomych i pionowych wyznaczana na potrzeby i na wniosek organizatora ćwiczeń, treningów, zawodów, pokazów lotniczych oraz innej działalności wymagającej wprowadzenia ograniczeń w danej przestrzeni powietrznej [Szkolenie dla operatora... 2016].

Do zwiększenia bezpieczeństwa i efektywności działania lotnictwa cywilnego minister właściwy do spraw transportu wprowadza do porządku krajowego wymagania międzynarodowe o charakterze specjalistycznym, w tym dotyczące bezpieczeństwa lotnictwa, budowy i eksploatacji statków powietrznych oraz urządzeń infrastruktury naziemnej, ustanawiane w szczególności przez:

- Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO);
- Europejską Konferencję Lotnictwa Cywilnego (ECAC), w tym Zrzeszenie Władz Lotniczych (JAA);
- Europejską Organizację do Spraw Bezpieczeństwa Żeglugi Powietrznej (EUROCONTROL);
- Europejską Agencję Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA).

W polskiej przestrzeni powietrznej zapewniane są służby żeglugi powietrznej zgodnie z przepisami prawa Unii Europejskiej dotyczącymi Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej, a w szczególności:

- Rozporządzeniem (WE) nr 549/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z 10 marca 2004 r. ustanawiającym ramy tworzenia Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej [Dz. Urz. UE L 96 z 31.03.2004, Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 7, t. 8, s. 23];
- Rozporządzeniem (WE) nr 551/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z 10 marca 2004 r. w sprawie organizacji i użytkowania przestrzeni powietrznej w Jednolitej Europejskiej Przestrzeni Powietrznej [Dz. Urz. UE L 96 z 31.03.2004, Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 7, t. 8, s. 41];
- Rozporządzeniem (WE) nr 552/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z 10 marca 2004 r. w sprawie interoperacyjności Europejskiej Sieci Zarządzania Ruchem Lotniczym [Dz. Urz. UE L 96 z 31.03.2004, Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 7, t. 8, s. 46],

– Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 2096/2005 z 20 grudnia 2005 r. ustanawiającym wspólne wymogi dotyczące zapewniania służb żeglugi powietrznej [Dz. Urz. UE L 335 z 21.12.2005, s. 13].

Należy zauważyć, że Polskę obowiązują uchwały organizacji międzynarodowych, ustanowione na podstawie ratyfikowanych umów międzynarodowych, w tym przyjęte przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) załączniki do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym sporządzonej w Chicago 7 grudnia 1944 r. [Dz.U. z 1959 r. nr 35, poz. 212, z późn. zm.].

9 kwietnia 2014 r. Komisja Europejska opublikowała nielegislacyjny komunikat skierowany do Rady UE i Parlamentu Europejskiego dotyczący otwarcia rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób [Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady 2014]. Przygotowanie przyszłych ram regulacyjnych będzie wymagało wykorzystania dotychczas wypracowanych inicjatyw oraz dalszej ścisłej współpracy takich instytucji sektora lotnictwa cywilnego jak Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), krajowych władz lotnictwa cywilnego, Europejskiej Organizacji Wyposażenia Lotnictwa Cywilnego (EUROCAE), EUROCONTROL czy też SESAR *Joint Undertaking* oraz oczywiście przemysłu wytwórczego i podmiotów gospodarczych z branży bezzałogowych statków powietrznych.

Celem europejskiej strategii jest ustanowienie jednolitego rynku RPAS, aby wykorzystać korzyści społeczne, które niesie ze sobą ta innowacyjna technologia, oraz – w stosownych przypadkach – rozwianie obaw obywateli poprzez debatę publiczną i działania ochronne. Rozwój w zakresie zastosowań RPAS może nastąpić tylko, jeżeli takie statki powietrzne będą w stanie w trakcie realizacji zadań związanych z pozyskiwaniem danych przestrzennych poruszać się w niewydzielonej przestrzeni powietrznej bez wpływu na bezpieczeństwo i funkcjonowanie rozszerzonego systemu lotnictwa cywilnego. W tym celu UE musi stworzyć sprzyjającą strukturę regulacyjną. Komisja Europejska zleciła Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA) opracowanie zbioru zasad, które miałyby obowiązywać na szczeblu europejskim. EASA proponuje wprowadzenie zmian do obowiązujących przepisów lotniczych w celu uwzględnienia najnowszych osiągnięć technologicznych dotyczących dronów w dokumencie z 2015 r. A-NPA „Wprowadzenie ram regulacyjnych dotyczących wykonywania operacji z użyciem dronów” [Propozycja opracowania... 2015]. Dokument jest próbą opracowania wspólnych europejskich zasad bezpieczeństwa dotyczących wykonywania operacji z użyciem BSP niezależnie od ich masy i zawiera 33 propozycje. Zaproponowano w nim m.in. poddanie regulacjom dotyczącym bezpieczeństwa zarówno działań komercyjnych, jak i niekomercyjnych i wprowadzono trzy kategorie operacji, przedstawione wcześniej w dokumencie EASA „Koncepcja operacji z użyciem dronów,, opublikowanym na początku 2015 r. [Concept of operations... 2015]. Te trzy kategorie określono na podstawie ryzyka, które dana operacja stwarza dla osób trzecich i ich mienia. Są to:

1. Kategoria otwarta (ang. *open*) – kategoria niskiego ryzyka. Bezzałogowe statki powietrzne z kategorii otwartej nie będą wymagały pozwoleń, ale też nie będą mogły latać zbyt blisko lotnisk, nad ludźmi lub w innych zastrzeżonych strefach. Będą musiały pozostać w zasięgu wzroku operatora i nie będą latać wyżej niż na wysokości 150 metrów.

2. Kategoria szczególna (ang. *specific*) – kategoria średniego ryzyka. Ma obejmować działania bezzałogowców o wyższym stopniu ryzyka, które będą akceptowane przez narodowe urzędy ds. lotnictwa. W tym przypadku mogą być wymagane różne certyfikaty lub zastosowanie określonych urządzeń zabezpieczających przed zderzeniem lub na wypadek utraty łączności z operatorem. Możliwe, że piloci dronów z tej kategorii będą musieli spełnić pewne wymagania.
3. Kategoria certyfikowana (ang. *certified*) – kategoria wysokiego ryzyka. Będzie w praktyce dotyczyć statków, które będą musiały spełniać podobne standardy jak samoloty załogowe. Oznacza to, że EASA dopuszcza możliwość stosowania bardzo dużych dronów do złożonych zastosowań, ale w praktyce ich używanie musi być dokładnie uregulowane i musi stanowić element ruchu lotniczego.

SZCZEGÓLNE WARUNKI UZYSKANIA UPRAWNIENÍ DO WYKONANIA LOTÓW BEZZAŁOGOWYCH

Wszystkie loty inne niż rekreacyjne lub sportowe związane ze świadczeniem usług takich jak zdjęcia lotnicze, wideofilmowanie, fotogrametria, różnego rodzaju pomiary czy monitoring z powietrza wymagają od osoby pilotującej bezzałogowy statek powietrzny posiadania świadectwa kwalifikacji operatora bezzałogowego statku powietrznego (UAVO). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 3 czerwca 2013 r. w sprawie świadectw kwalifikacji [Dz.U. 2013 poz. 664] do świadectwa kwalifikacji operatora są wpisywane następujące uprawnienia podstawowe:

- a) uprawnienie do wykonywania lotów jedynie w zasięgu wzroku operatora VLOS (ang. *Visual Line of Sight operation*);
- b) uprawnienie do wykonywania lotów poza zasięgiem wzroku operatora BVLOS (ang. *Beyond Visual Line of Sight operation*);
- c) uprawnienie podstawowe dotyczące kategorii statku powietrznego:
 - samolot bezzałogowy (A),
 - śmigłowiec bezzałogowy (H),
 - sterowiec bezzałogowy (AS),
 - wielowirnikowiec bezzałogowy (MR),
 - inny bezzałogowy statek powietrzny (O);
- d) uprawnienie podstawowe dotyczące maksymalnej masy startowej (MTOM, ang. *Maximum Take-Off Mass*) bezzałogowego statku powietrznego:
 - uprawnienie do 2 kg,
 - uprawnienie od 2 kg do 7 kg,
 - uprawnienie od 7 kg do 25 kg,
 - uprawnienie od 25 kg do 50 kg,
 - uprawnienie od 50 kg.

Wymóg posiadania świadectwa jest sformułowany w art. 95 ust. 2 pkt. 5a Ustawy z 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze, natomiast szczegółowe zasady uzyskiwania opisywanego dokumentu zawarto w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 3 czerwca 2013 r. w sprawie świadectw kwalifikacji. Szczegółowe wyma-

gania dotyczące kwalifikacji lotniczych w zakresie wiedzy, umiejętności i praktyki dla świadectwa kwalifikacji operatora bezzałogowego statku powietrznego, używanego w celach innych niż rekreacyjne lub sportowe, określa załącznik nr 6 rozporządzenia.

Operacje w zasięgu wzroku VLOS są to operacje, w których operator utrzymuje bezpośredni kontakt wzrokowy z bezzałogowym statkiem powietrznym. Szkolenie teoretyczne obejmuje następujące zagadnienia:

- podstawy prawa lotniczego – przepisy licencjonowania odnoszące się do świadectwa kwalifikacji operatora, przepisy i procedury ruchu lotniczego, służby i organy ruchu lotniczego, klasyfikacja przestrzeni powietrznej oraz skutki naruszenia przepisów lotniczych;
- podstawową wiedzę o fizjologii i psychologii człowieka oraz ich wpływie na operowanie bezzałogowym statkiem powietrznym, wpływ chorób, trybu życia, medykamentów i środków psychotropowych na wydolność psychofizyczną operatora, czynnik ludzki w lotnictwie;
- zasady wykonywania lotów;
- bezpieczeństwo wykonywania lotów i sytuacje niebezpieczne – zapewnienie separacji od innych statków powietrznych, ludzi, pojazdów, budynków i innych przeszkód.

Szkolenie praktyczne w celu uzyskania świadectwa kwalifikacji operatora bezzałogowego statku powietrznego powinno odbywać się w taki sposób, aby na każdym jego etapie kandydat ubiegający się o uprawnienia operatora wykonywał czynności lotnicze pod nadzorem wyznaczonego instruktora. Szkolenie zaczyna się od nauki podstawowych manewrów na programie komputerowym symulującym wykonywanie lotów. Kandydat musi przedstawić ważne orzeczenie lotniczo-lekarskie o braku przeciwwskazań do wykonywania funkcji członka personelu lotniczego. W celach bezpieczeństwa miejsce, w którym odbywa się szkolenie praktyczne musi być wyznaczonym terenem nie mniejszym niż kwadrat o wymiarach 30 m x 30 m (w przypadku szkolenia praktycznego na BSP kategorii wielowirnikowiec albo kategorii śmigłowiec) lub nie mniejszym niż prostokąt o wymiarach 30 m x 100 m (w przypadku szkolenia na BSP kategorii samolot). Szkolenie praktyczne powinno zagwarantować kandydatowi nabycie umiejętności praktycznych w zakresie przygotowania do lotu bezzałogowego statku powietrznego, jego obsługi naziemnej, łącznie z oceną jego zdatności do lotu oraz umiejętności bezpiecznego wykonywania czynności lotniczych operatora bezzałogowego statku powietrznego. Szkolenie praktyczne powinno obejmować co najmniej 15 godzin lotu, z czego maksymalnie 7 godzin lotu może zostać zrealizowanych na urządzeniu symulującym dostosowanym do danej kategorii bezzałogowego statku powietrznego [Szkolenie dla operatora... 2016].

Po szkoleniach kandydat ubiegający się o świadectwo kwalifikacji operatora zdaje egzamin teoretyczny, a następnie przystępuje do egzaminu praktycznego, podczas którego sprawdzana jest umiejętność pilotowania bezzałogowego statku powietrznego. Postępowanie kwalifikacyjne przeprowadza certyfikowana organizacja szkoleniowa w zakresie wynikającym z posiadanego certyfikatu, zwana „ośrodkiem szkolenia lotniczego”, lub podmiot szkolący w zakresie wynikającym z zaświadczenia o wpisie do rejestru podmiotów szkolących, które posiadają zatwierdzone przez Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego procedury weryfikacji wiedzy i umiejętności kandydatów ubiegających się o uznanie

kwalifikacji i uprawnień. Uznanie kwalifikacji operatora następuje po łącznym spełnieniu przez kandydata następujących warunków:

- a) przedstawieniu dokumentów: zawierających informacje dotyczące zakresu i przebiegu szkoleń teoretycznych i praktycznych odbytych w lotnictwie państwowym; potwierdzających posiadany nalot na statkach powietrznych lotnictwa państwowego; potwierdzających uprawnienia nadane w lotnictwie państwowym;
- b) uzyskaniu z ośrodka szkolenia lotniczego albo podmiotu szkolącego zaświadczenia o spełnieniu odpowiednich wymagań w zakresie dopuszczenia do egzaminu państwowego dla licencji albo świadectwa kwalifikacji, o które ubiega się kandydat; indywidualny tok szkolenia jest realizowany po zatwierdzeniu przez kierownika szkolenia ośrodka szkolenia lotniczego albo podmiotu szkolącego;
- c) zdaniu egzaminu państwowego w zakresie wymaganym do uzyskania świadectwa kwalifikacji, o które ubiega się kandydat;
- d) złożeniu do Prezesa Urzędu wniosku o wydanie świadectwa kwalifikacji, o które ubiega się kandydat.

Obecnie trwają prace nad aktem wykonawczym, które ureguluje loty BVLOS – odpowiednie rozporządzenie określi zasady wykonywania lotów poza zasięgiem wzroku osoby sterującej BSP. Aktualnie loty poza zasięgiem wzroku BVLOS, ze względów bezpieczeństwa, są możliwe jedynie w wydzielonej do tego celu przestrzeni powietrznej [Dańko 2009].

ZASADY WYKONYWANIA LOTÓW BEZZAŁOGOWYCH NA POTRZEBY POZYSKIWANIA DANYCH PRZESTRZENNYCH

Wykonywanie lotów bezzałogowych uregulowano w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 26 marca 2013 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków [Dz.U. 2013 poz. 440 z późn. zm]. Przepisy te stosuje się do bezzałogowych statków powietrznych o maksymalnej masie startowej (MTOM) nie większej niż 25 kg, używanych wyłącznie w operacjach w zasięgu wzroku. Operator bezzałogowego statku powietrznego jest zobowiązany do:

- zapewnienia, aby bezzałogowy statek powietrzny będący w jego dyspozycji był używany w sposób niestwarzający zagrożenia dla osób, mienia lub innych użytkowników przestrzeni powietrznej;
- wykonywania lotu z uwzględnieniem warunków meteorologicznych oraz informacji o ograniczeniach w ruchu lotniczym;
- wykonywania lotu w sposób zapewniający bezpieczną odległość od osób i mienia, w przypadku awarii lub utraty kontroli nad modelem latającym lub bezzałogowym statkiem powietrznym;
- odpowiedzialności za decyzję o wykonaniu lotu oraz jego poprawność.

Ustawa z 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze [t.j. Dz.U. 2016 poz. 605] wprowadza wymagania dotyczące ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej osób eksploatujących bezzałogowe statki

powietrzne o masie do 20 kg za szkody wyrządzone w związku z ruchem tych statków, w szczególności precyzuje: zakres ubezpieczenia OC, termin powstania obowiązku zawarcia umowy ubezpieczenia OC oraz minimalną sumę gwarancyjną tego ubezpieczenia. Ubezpieczenie OC osób eksploatujących BSP obejmuje szkody polegające na:

- uszkodzeniu ciała, rozstroju zdrowia lub śmierci osoby trzeciej;
- uszkodzeniu mienia osoby trzeciej na powierzchni ziemi, wody lub w powietrzu.

Minimalna suma gwarancyjna ubezpieczenia OC, określona w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 26 marca 2013 r. w sprawie wyłączenia zastosowania niektórych przepisów ustawy Prawo lotnicze do niektórych rodzajów statków powietrznych oraz określenia warunków i wymagań dotyczących używania tych statków [Dz.U. 2013 poz. 440 zm. 2014] w zakresie szkód wyrządzonych osobom trzecim w odniesieniu do jednego zdarzenia, którego skutki są objęte umową ubezpieczenia OC, wynosi równowartość w złotych kwoty 3 000 SDR (około 16 000 zł).

Przed rozpoczęciem lotu na potrzeby pozyskania danych przestrzennych operator kontroluje stan techniczny bezzałogowego statku powietrznego oraz stwierdza poprawność działania statku i urządzeń sterujących. Loty bezzałogowych statków powietrznych wykonuje się z zachowaniem następujących warunków:

- a) zapewnieniem ciągłej i pełnej kontroli lotu, w szczególności przez zdalne sterowanie z użyciem fal radiowych;
- b) w sposób umożliwiający uniknięcie kolizji z innym użytkownikiem przestrzeni powietrznej;
- c) poza strefami kontrolowanymi lotnisk (CTR);
- d) poza strefami ruchu lotniskowego lotniska wojskowego (MATZ) oraz strefami kontrolowanymi lotniska wojskowego (MTCR);
- e) poza strefami R (*Restricted Area* – strefa ograniczeń), D (*Danger Area* – strefa niebezpieczna) oraz P (*Prohibited Area* – strefa zakazana);
- f) poza otoczeniem lotniska lub lądowiska, tj. w odległości powyżej 5 km od jego granicy;
- g) w strefach ATZ (*Aerodrome Traffic Zone* – strefa ruchu lotniskowego) lub w odległości mniejszej niż 5 km od granicy lotniska lub lądowiska – za zgodą zarządzającego lotniskiem lub lądowiskiem;
- h) w strefach CTR (*Control Zone* – strefa kontrolowana lotniska) na warunkach określonych i opublikowanych w Zbiorze Informacji Lotniczych (AIP) Polska przez instytucję zapewniającą służby żeglugi powietrznej (Polską Agencję Żeglugi Powietrznej) i za zgodą właściwego organu.

Warunków, o których mowa wcześniej, nie stosuje się do bezzałogowych statków powietrznych wykonujących loty na uwięzi lub w obiektach zamkniętych. W strefach D, MTCR lub MATZ dopuszcza się loty bezzałogowych statków powietrznych za zgodą lub na potrzeby zarządzającego daną strefą.

Analizę procedur wykonywania lotu bezzałogowego w zależności od rodzaju przestrzeni, strefy oraz wysokości planowanego lotu, przedstawiono na podstawie scenariusza A i scenariusza B.:

Scenariusz A

Lot BSP: cel – inwentaryzacja przestrzeni parku, obszar – miasto Warszawa, obiekt – Łazienki Królewskie.

Łazienki Królewskie w Warszawie znajdują się w przestrzeni kontrolowanej, w następujących strefach lotniczych:

- *R* – miasto powyżej 25 000 mieszkańców;
- CTR – strefa kontrolowana lotniska im. Chopina w Warszawie;
- ROL 48 – strefa wyznaczona przez Biuro Ochrony Rządu w celu ochrony przestrzeni powietrznej nad obiektami rządowymi.

Strefy *R* (*Restricted Area* – strefa ograniczeń) i CTR należą do stałych elementów struktury przestrzeni powietrznej. Na wykonywanie lotów BSP w tych strefach konieczne jest uzyskanie odpowiednich pozwoleń. W przypadku strefy *R* konieczne jest otrzymanie zgody Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego oraz uzgodnienie lotu z Prezydentem Miasta Warszawy. Zgodnie z zapisem w AIP dział ENR 5.5, loty w strefach kontrolowanych lotnisk CTR bezzałogowych statków powietrznych o masie startowej (MTOM) nie większej niż 25 kg, używane wyłącznie w operacjach w zasięgu wzroku mogą się odbywać jedynie za zgodą służby kontroli lotniska (ATC, ang. Air Traffic Control, czyli w danym przypadku za zgodą Kontrolera Lotów z TWR lotniska Chopina) i po uprzednim zgłoszeniu do Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej (PAŻP). Zgłaszając lot, należy podać:

- lokalizację – granice poziome (współrzędne w układzie WGS 84);
- maksymalną wysokość lotów (w stopach lub metrach AGL – wysokość nad poziomem gruntu);
- typ/rodzaj bezzałogowego statku powietrznego (w tym MTOM – maksymalną masę startową), termin (gg-gg, dd-mm-rr), dane adresowe oraz kontakt do zgłaszającego. Zgłoszenie (formularz pisemny) powinno trafić do Ośrodka Planowania Strategicznego na minimum 10 dni kalendarzowych przed planowanym terminem realizacji przedsięwzięcia. PAŻP po analizie zgłoszenia udzieli odpowiedzi zgłaszającemu, określając możliwość i warunki wykonywania lotów bezzałogowych statków powietrznych w danej strefie CTR. Strefa ROL 48, mimo że należy do elastycznych elementów struktury powietrznej, aktywowana została w trybie 24/7 (24 godziny na dobę, siedem dni w tygodniu). W związku z tym, podobnie jak dla stref CTR i *R*, zgoda Biura Ochrony Rządu na wykonywanie na tym obszarze lotów BSP wymagana jest zawsze. Na obszarze strefy ROL 48 ze względu na cel jej ustanowienia występują okresy, w których loty BSP są bezwzględnie zabronione i operator BSP w tym czasie nie otrzyma zgody na wykonanie lotu.

Scenariusz B

Lot BSP: cel – inwentaryzacja upraw rolnych, obszar – tereny klasyfikowane jako rolne i leśne, obiekt – wielkoobszarowe gospodarstwo rolne. Gospodarstwo położone jest w okolicach Olsztyna na obszarze niekontrolowanej przestrzeni powietrznej, za nadzór nad którą odpowiada Służba Informacji Powietrznej, w sektorze FIS Olsztyn.

Rozpoczęcie lotu BSP w przestrzeni niekontrolowanej *G* powinno zostać poprzedzone telefonicznym przekazaniem informacji do Służby Informacji Powietrznej (FIS) dotyczących przede wszystkim:

- typu/rodzaju BSP (np. wielowirnikowiec, samolot, śmigłowiec, balon);
- maksymalnej masy startowej (MTOM) BSP;
- czasu rozpoczęcia i zakończenia lotów w UTC;

- lokalizacji administracyjnej;
- współrzędnych miejsca startu i lądowania;
- maksymalnej wysokości lotu (w stopach lub metrach AGL – wysokość nad poziomem gruntu); – promienia operacyjnego.

Po zakończeniu lotów należy ponownie skontaktować się z FIS i potwierdzić zakończenie lotów.

Złożoność procedur wykonywania lotów bezzałogowych zależy od rodzaju przestrzeni, w której znajduje się odwzorowywany obszar. Pozyskiwanie danych przestrzennych na terenach zurbanizowanych w przestrzeni kontrolowanej wiąże się ze złożonym postępowaniem uzyskiwania pozwoleń na lot bezzałogowy. W przypadku realizacji operacji scenariusza *A* od operatora bezzałogowego statku powietrznego wymagane jest uzyskanie pozwoleń od pięciu różnych organów. Operacje w przestrzeni niekontrolowanej na terenach niezurbanizowanych podlegają mniejszym restrykcjom.

WNIOSKI

Polskie prawo lotnicze w zakresie wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych jest jednym z najbardziej dopracowanych w Europie. Wymogi formalnie wykonywania lotów BSP na potrzeby pozyskiwania danych przestrzennych przedstawiono za pomocą scenariuszy. Pokazują one, jakie pozwolenia musi uzyskać operator BSP oraz jakie warunki prawne musi spełnić, żeby realizować usługi zgodnie z polskim porządkiem prawnym. Aktualnie trwają prace nad opracowaniem zasad wykonywania lotów bezzałogowych poza zasięgiem wzroku operatora. Umożliwi to dalszy rozwój rynku usług świadczonych za pomocą bezzałogowych statków powietrznych, w szczególności na potrzeby administracji samorządowej w dziedzinie zarządzania przestrzenią.

Nowe normy unijne w zakresie lotów bezzałogowych, które są w trakcie opracowywania, oparte są na założeniu, że cywilne BSP muszą gwarantować taki sam poziom bezpieczeństwa, jak załogowe operacje lotnicze. Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego przygotowuje szczegółowe standardy użytkowania bezzałogowych statków powietrznych dla całej Unii Europejskiej. Nowe standardy będą dotyczyły następujących obszarów:

- ścisłej kontroli ochrony prywatności i danych osobowych – gromadzenie danych przez BSP musi być zgodne z obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony danych osobowych, a organy odpowiedzialne za ochronę prywatności muszą monitorować proces gromadzenia i przetwarzania danych przez te urządzenia;
- ścisłej kontroli poziomu ochrony – cywilne BSP mogą być celem ewentualnych działań bezprawnych i zagrażających bezpieczeństwu. EASA rozpocznie prace nad opracowaniem niezbędnych wymogów w zakresie ochrony dotyczących w szczególności zabezpieczenia strumieni informacyjnych, a następnie zaproponuje nałożenie na wszystkie zainteresowane strony szczegółowych obowiązków prawnych (dotyczyłyby one zarządzających ruchem lotniczym, operatorów, dostawców usług telekomunikacyjnych), które będą egzekwowane przez organy krajowe;

- jasnych przepisów dotyczących ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej – obecnie obowiązujące europejskie przepisy w zakresie ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej w większości opracowano w odniesieniu do załogowych statków powietrznych, których masa determinuje minimalną wartość ubezpieczenia;
- usprawnienia działań badawczo-rozwojowych oraz wsparcia nowej branży BSP – Komisja Europejska będzie dążyć do usprawnienia prac badawczo-rozwojowych, w szczególności działań finansowanych z unijnych funduszy na badania i rozwój, którymi zarządza Wspólne Przedsięwzięcie SESAR (jednolita europejska przestrzeń powietrzna), aby maksymalnie skrócić czas realizacji obiecujących projektów technologicznych związanych z wprowadzeniem zdalnie sterowanych statków powietrznych do europejskiej przestrzeni powietrznej. Małe i średnie przedsiębiorstwa oraz podmioty rozpoczynające działalność w tej branży otrzymają wsparcie na rozwój odpowiednich technologii (programy Horyzont 2020 i COSME) [Komunikat Komisji... 2014].

PIŚMIENNICTWO

- Dańko, G. (2009). Polska przestrzeń powietrzna, www.lotniczapolska.pl, dostęp: 11.05.2016.
- Concept of operations for drones. A risk based approach to regulation of unmanned aircraft. (2015). European Aviation Safety Agency, easa.europa.eu, Cologne, Germany, www.easa.europa.eu, dostęp: 11.05.2016.
- Eschmann, C., Kuo, C., M., Kuo, C., H., Boller, C. (2012). Unmanned aircraft systems for remote building inspection and monitoring. 6th European Workshop on Structural Health Monitoring -Th.2.B.1, 1–8.
- Jankowicz, B. 2010. Fotogrametryczne niskopułapowe naloty platform autonomicznych, *Infrastructure and Ecology of Rural Areas* 3, 95–101.
- Jones, D. (2005). Power line inspection. A UAV concept in autonomous systems. The IEE Forum on (ref. no. 2005/11271), ss. 8.
- Krawczyk, J., Mazur, A., Sasin, T., Stokłosa, A. (2015). Infrared building inspection with unmanned aerial vehicles. *Transactions of the institute of aviation* 3(240), 32–48.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady. Nowa era w dziejach lotnictwa. Otwarcie rynku lotniczego na cywilne wykorzystanie systemów zdalnie pilotowanych statków powietrznych w bezpieczny i zrównoważony sposób. (2014) Komisja Europejska 8.4.2014 r. COM(2014) 207 final, Bruksela.
- Maj-Marjańska, J., Pietrzak, P. 2011. Prawne aspekty użytkowania bezzałogowych statków powietrznych. *Bezpieczeństwo Narodowe* 18, 197–204.
- Propozycja opracowania wspólnych zasad dotyczących wykonywania operacji z użyciem dronów w Europie. (2015). European Aviation Safety Agency, Cologne, Germany, www.easa.europa.eu, dostęp: 11.05.2016.
- Remondino, F., Barazzetti, L., Nex, F., Scaioni, M., Sarazzi, D. (2011). UAV photogrammetry for mapping and 3d modeling – current status and future perspectives. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* XXXVIII-1/C22, 25–31.
- Sauerbier, M., H., Eisenbeiss, H. 2010. UAVs for the documentation of archaeological excavations. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, part 5, Commission V Symposium, Newcastle upon Tyne, UK, XXXVIII, ss. 526–531.
- Szkolenie dla operatora bezzałogowego statku powietrznego (UAVO) z uprawnieniami do wykonywania lotów poza zasięgiem wzroku operatora (BVLOS). Materiały programu szkoleniowego. (2016) Centrum Szkolenia UAV, Warszawa.

- Szymański, P. (2013). Kierunki zastosowania bezzałogowych statków powietrznych w leśnictwie i ochronie przyrody, *Roczniki Geomatyki*, t. XII, 1(63), 117–127.
- Uysal, M., Toprak, A., S., Polat, N. Photo realistic 3D modeling with UAV. Gedik Ahmet Pasha Mosque in Afyonkarahisar. (2013). „International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences”, XL-5/W2, 659–662.
- Zarnowski, A., Banaszek, A., Banaszek, S. 2015. Application of technical measures and software in constructing photorealistic 3D models of historical building using ground-based and aerial (UAV) digital images. *Reports on Geodesy and Geoinformatics* 99(1), 54–63.
- Zmarz, A., Będkowski, K., Miścicki, S., Plutecki, W. 2012. Ocena stanu zdrowotnego świerka na podstawie analizy wielospektralnych wykonanych fotograficznymi aparatami cyfrowymi przenoszonymi przez bezzałogowy statek latający, *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji* 23, 541–550.

UNMANNED AERIAL VEHICLE FLIGHT PLANNING FOR THE ACQUISITION OF SPATIAL DATA – LEGAL FRAMEWORK

Summary. The need to acquire spatial information leads to the development unmanned aerial photogrammetry. The technology of unmanned aircraft and the latest developments in the field of automated mapping techniques, provide an opportunity for collecting spatial data in a faster and cheaper way. This is a great convenience for local authorities and it is a coherent with the approach „fit-for-purpose”. This paper focuses on legal issues using unmanned aerial vehicles in Polish airspace. It presents national and European legal framework for operating civilian unmanned aircraft for the purpose of acquiring spatial data. The paper includes an analysis of formal and legal requirements of the unmanned aerial vehicle flight planning based on scenarios for urban areas and non-urban areas.

Key words: unmanned aerial vehicle, aviation law, spatial data, land administration, local government

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 30.05.2016

Do cytowania – For citation:

Banaszek, A., Banaszek, S., Żarnowski, A. (2016). Wykonywanie lotów bezzałogowymi statkami powietrznymi na potrzeby pozyskiwania danych przestrzennych – ramy prawne, *Acta Sci. Pol. Administratio Locorum* 15(2), 7–19.