



Stanisław Wieteska

Uniwersytet Łódzki
Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny
Katedra Ubezpieczeń
sekubez@uni.lodz.pl

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW POWIETRZNYCH W LIKWIDACJI SZKÓD W UBEZPIECZENIACH UPRAW ROLNYCH W POLSCE

Streszczenie: Pojawienie się nowych technologii powoduje, że zadajemy sobie pytanie, czy jest możliwe ich zastosowanie w ubezpieczeniach. Jednym z elementów nowych technologii jest wykorzystanie bezzałogowych statków powietrznych (BSP) najpierw w przemyśle obronnym, a później w cywilnym. W artykule wskazujemy na możliwość wykorzystania BSP w likwidacji szkód w uprawach rolnych. Dzięki odpowiednio skonstruowanym i umieszczonym sensorom jest możliwe przekazywanie obrazu z BSP do punktów likwidacji, zwłaszcza w przypadku szkód spowodowanych przez naturę (np. gradobicia, powodzie, przymrozki). W czasie rzeczywistym otrzymujemy obraz strat, a także możliwość szybkiego podejmowania decyzji o wypłacie rolnikom odszkodowań. Dzięki BSP możliwa jest bezkonfliktowa likwidacja szkód w czasie rzeczywistym. W artykule wskazujemy na wady i zalety BSP oraz konieczność szkolenia kadr w zakładach ubezpieczeń pod kątem umiejętności odczytywania obrazów uszkodzonych powierzchni upraw rolnych nie tylko na skutek katastrof naturalnych, ale także tych spowodowanych przez dziką zwierzynę łowną.

Słowa kluczowe: ubezpieczenia, likwidacja szkód, bezzałogowe statki powietrzne.

JEL Classification: G22.

Wprowadzenie

Wprowadzenie nowych technologii w działalności ubezpieczeniowej jest szeroko opisywane w literaturze przedmiotu. Najwięcej uwagi poświęca się technologiom informatycznym (IT) w zakresie zawierania ubezpieczeń, oceny

ryzyka zarządzania zakładem ubezpieczeń, tworzenia baz danych itp. Znacznie mniej mówi się o zastosowaniu IT w likwidacji szkód ubezpieczeniowych. Jak wiadomo, z jednej strony na mocy odpowiednich aktów prawnych wprowadzono obowiązkowe ubezpieczenie upraw rolnych. Na ten temat ukazało się wiele publikacji. Z drugiej strony wiadomo również, że uprawy rolne narażone są na zagrożenia naturalne, takie jak gradobicia, przymrozki, susze, szkody zimowe itp. Masowe oddziaływanie tych zagrożeń powoduje, że mamy do czynienia z wielohektarowymi stratami w uprawach rolnych. Ocena strat, obiektywna bezkonfliktowa ich wycena, zawsze nastroczała trudności. Aby choć w części zapobiec konfliktom w relacji zakład ubezpieczeń-rolnik, warto zastosować IT i w tym obszarze działalności ubezpieczeniowej. Stawiamy tutaj tezę, że zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych (BSP) jako narzędzia wsparcia doprowadzi do obiektywnej wyceny szkód w ubezpieczeniu upraw rolnych.

Celem artykułu jest ocena możliwości zastosowania BSP na szczeblu zakładu ubezpieczeń.

W artykule zastosowano metodę polegającą na analizie informacji o BSP i możliwości ich adaptacji do celów ubezpieczeniowych. Artykuł przeznaczony jest dla zakładów ubezpieczeń w dziale II ryzyka ubezpieczeniowego, działów likwidacji szkód w uprawach rolnych, działów aktuarialnych, a także pośrednictwa ubezpieczeniowego odpowiedzialnego również za wykonanie umów ubezpieczenia.

1. Pojęcie bezzałogowych statków powietrznych i ich charakterystyka

Termin bezzałogowe statki powietrzne (*unmanned aerial vehicle*, UAV) pojawia się najpierw w wojskowym nazewnictwie. Według NATO BSP to „statek powietrzny o napędzie silnikowym, jednorazowego lub wielokrotnego użytku, wykorzystujący siły aerodynamiczne dla zapewnienia siły nośnej, który lata niezależnie lub jest pilotowany zdalnie; zdolny do przenoszenia ładunków śmiertelnych lub obojętnych” [Zieliński, 2014, s. 33].

Wyróżnia się następujące DRON-y (Dynamic Remotely Operated Navigation Equipment):

- Unmanned Aerial Vehicle (UAV) – bezzałogowy statek powietrzny,
- Unmanned Aerial System (UAS) – bezzałogowy system latający,
- Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) – zdalnie pilotowany statek powietrzny.

Obszernej analizie pojęcia dokonał T. Zieliński. Szczegółową wielowymiarową klasyfikację, typologię przeprowadzili m.in. M. Adamski i J. Rajchel [Adamski, Rajchel, 2013].

Warto zauważyć, że BSP powinny być traktowane jako nowy typ pojazdu lotniczego, który funkcjonuje w przestrzeni powietrznej na terenie danego państwa czy w strefie przygranicznej. To także inteligentny samolot, który może latać praktycznie samodzielnie, nie musi przewozić pasażerów, może transportować niewielkie ładunki. Do celów cywilnych mogą być używane drony zwane quadcopterami (posiadają 4 śmigła). Wreszcie przepisy prawa regulować powinny odpowiedzialność cywilną operatorów dronów posiadających ważne uprawnienia do ich eksploatacji. Inicjatywa jest warta uwagi, gdyż dotychczas brak jest branżowego stowarzyszenia, które ponosiłoby społeczną odpowiedzialność za swoich członków.

Loty wykonywane przez BSP muszą uwzględniać przepisy Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej dotyczące m.in. lokalizacji, maksymalnej wysokości, określania terminów, typów i podawania danych kontaktowych.

Większość powierzchni Polski do wysokości 3 tys. m jest dostępna dla BSP. Polski rynek dronów w 2015 r. był warty ok. 164 mln zł, z czego ponad 100 mln przypada na drony cywilne [Majdan, 2016].

Już ok. 25 tys. osób ma specjalny certyfikat potwierdzający UAVO operatora bezzałogowego statku powietrznego. Według najnowszych danych Urzędu Lotnictwa Cywilnego w Polsce świadectwa operatorów BSP posiadają 2484 osoby (z czego w 2015 r. uzyskało je 1,2 tys. osób, w 2014 r. – 316 osób). Cały rynek ogólnościatowy szacowany jest na 127,3 mld dolarów rocznie [Czubkowska, 2016]. Bezzałogowe statki powietrzne podlegają uregulowaniom międzynarodowym [Zieliński, 2014, s. 82-172].

Początkowo BSP nie były tak zróżnicowane pod względem budowy i możliwości jak obecnie, toteż ich klasyfikacja była znacznie prostsza. Obecnie istnieje wiele kryteriów, jakimi można kierować się podczas klasyfikowania BSP¹. Wykorzystywane mogą one być przez straż pożarną przy odnalezieniu źródeł ognia, ofiar na wodzie [Kochanowska, 2012, s. 44]. Poprzez zastosowanie noktowizorów lub kamer termowizyjnych jest możliwa obserwacja nocą.

Drony mogą być także używane do napraw instalacji fotowoltaicznej [Bielecki, Kowalski, 2014, s. 20]. Trwają prace nad wykorzystaniem dronów w transporcie (np. do przesyłek kurierskich) [Logistyka przyszłości..., 2015].

¹ Więcej o klasyfikacji BSP w: Adamski, Rajchel [2013].

Jak się okazuje, sposób wykorzystania BSP w celach wojskowych i cywilnych znacznie się różni. Z pewnością można tak dobrać BSP, aby były przydatne dla ubezpieczeń gospodarczych (majątkowych).

Potencjał światowego rynku komercyjnych zastosowań technologii dronowych w mld dolarów [Duszczyk, 2016] przedstawia się następująco:

- infrastruktura (nadzór inwestycji, utrzymywanie, inwentaryzacja) – 45,2,
- rolnictwo (monitoring upraw, analiza pola gruntu, ocena kondycji upraw) – 32,4,
- transport (dostawa towarów, żywności, leków) – 13,0,
- bezpieczeństwo cywilne (monitoring granic obiektów, reagowanie na zagrożenia) – 10,5,
- media, rozrywka (film i fotografia, reklama, rozrywka, pokazy, efekty specjalne) – 8,8,
- ubezpieczenia (ocena ryzyka, analiza roszczeń, wykrywanie oszustw) – 6,8,
- telekomunikacja (utrzymanie, przesyłanie sygnałów telekomunikacyjnych) – 6,3,
- górnictwo (planowanie i ocena wpływu na środowisko) – 4,3.

W 2015 r. 62% rynku dronów w Polsce stanowiły zabawki.

Ważnym elementem BSP jest jego wyposażenie. W zależności od rodzaju strat należy dobrać sensory obserwacyjne. Posiadanie odpowiednich obiektów, optymalna rozdzielczość obrazu, możliwość wykonywania ujęć statycznych to tylko niektóre z warunków uzyskania w czasie rzeczywistym rzetelnej informacji o stratach w rolnictwie. Trójwymiarowy obraz bardziej efektywnie wspomaga podejmowanie decyzji.

Ważnym elementem jest obsługa BSP przez przeszkolony personel. Praktyka dowodzi, że najsłabszym ogniwem w BSP jest czynnik ludzki [Jabłoński, 2015, s. 195-207]. Dla potrzeb ubezpieczeniowych zachodzi konieczność przeszkolenia kilku likwidatorów szkód z zakresu obsługi BSP, odczytywania obrazu szkód powstałych np. w ubezpieczonych uprawach rolnych. Szkolenia powinny zostać przeprowadzone niezwłocznie, gdyż technologia BSP dynamicznie się rozwija i wkracza do różnych dziedzin. Operatorzy dronów powinni posiadać świadectwo kwalifikacji.

Jak zawsze przy wprowadzaniu nowych technologii, konieczne jest stosowanie i przestrzeganie prawa. Używanie BSP w praktyce ubezpieczeniowej wiąże się koniecznością przestrzegania prawa lotniczego. Jak wiadomo, obecnie szczególne warunki i wymagania dotyczące używania modeli latających oraz bezzałogowych statków powietrznych o maksymalnej masie startowej (MTOW) nie większej niż 25 kg wykorzystywanych wyłącznie w operacjach w zasięgu wzroku są zawarte w załączniku nr 6 do Rozporządzenia 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 statków². Jak wiadomo, w działalności w zakresie ubezpieczeń reguluje Ustawę o działalności ubezpieczeniowej. W ustawie tej nie ma jednak przepisów bezpośrednio dotyczących likwidacji szkód z wykorzystaniem BSP.

2. Specyfika likwidacji szkód w uprawach

Ubezpieczenie upraw jest szczególnym rodzajem w ubezpieczeniach majątkowo-osobowych. Jak wiadomo, w rolnictwie pojawiają się następujące zagrożenia: susze, przymrozki, gradobicia, powodzie, złe przezimowanie, huragany, pożary upraw, ataki owadów i gryzoni, szkody spowodowane przez zwierzynę łowną. Badania dowodzą, że obraz roślin oglądany w świetle widzialnym i bliskiej podczerwieni pozwala na ich identyfikację rośliny i ocenę ich stanu.

Szkody w uprawach mają co do zasady zasięg lokalny (wyjątkiem była powódź w latach 1997 i 2010) i występują w określonym przedziale czasu – np. szkody spowodowane ujemnymi skutkami przezimowania w okresie 1 grudnia-30 kwietnia i związane z przymrozkami od 15 kwietnia do 30 maja.

Rolnik jest stroną słabszą w procesie likwidacji szkód. Stąd procedury likwidacji szkód powinny być jasne i przejrzyste. Przykładowo „Normy do ustalania szkód w uprawach rolnych” przyjmowane przez PZU budzą wiele wątpliwości. Równie ważne są terminy likwidacji szkód, a także sama procedura oględzin. Spóźnianie się z procedurą likwidacji powoduje, że rolnicy nie są w stanie wprowadzić uprawy zastępczej. Zatem rolnik traci podwójnie. Wiele wątpliwości wywołuje też ustalanie procentu szkody na uprawach rolnych, czyli procent utraty wielkości plonu. Nierównomierność szkód w uprawach powoduje wiele sytuacji konfliktowych między rolnikiem a likwidatorami szkód zakładów ubezpieczeń. Również wiele niejasności wprowadzają procedury wyceny szkód w uprawach poprzez stosowanie realnych cen, które kształtują popyt i podaż w danym regionie.

Dotychczasowe skargi wpływające do rzecznika ubezpieczonych na procedury likwidacji szkód w uprawach rolnych dotyczyły m.in.:

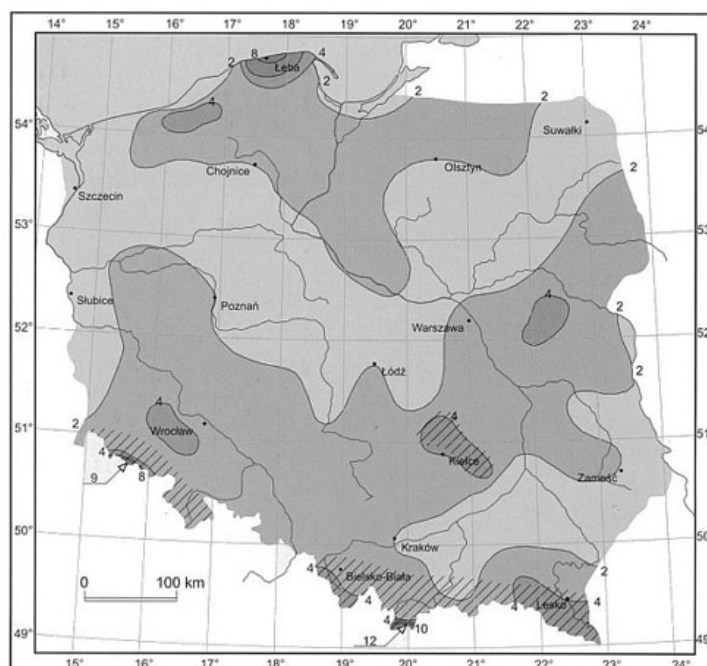
- przypadków odmów wypłat odszkodowań,
- zaniżenia odszkodowania.

Warunkiem uzyskania odszkodowania jest terminowy wysiew upraw, przestrzeganie prac agropielęgnacyjnych.

² Cyt. za Żmigrodzka [2015, s. 25].

Część z powyższych problemów można wyeliminować lub ograniczyć poprzez odczyt obrazu przekazywanego przez BSP.

Szkody w uprawach rolnych i ich przestrzenna lokalizacja były przedmiotem badania przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Instytut Upraw Rolnych, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Opracowano wiele map wskazujących na rozkłady przestrzenne szkód w rolnictwie. Przytoczmy tutaj rozkłady szkód gradowych (rys. 1).



Rys. 1. Średnia roczna liczba dni z gradem

Źródło: [Lorenc, red., 2005].

Z danych na mapach (IMGW) wynika zróżnicowanie przestrzenne szkód w województwach. Widać również obszary dużego ryzyka upraw rolnych³.

3. Zastosowanie dronów w likwidacji szkód

Warto zauważyć, że w Polsce dostrzegamy zjawisko powstawania wielkoobszarowych gospodarstw rolnych i specjalizacji gospodarstw w produkcji roślinnej. Dotychczasowa likwidacja szkód w ubezpieczeniach w rolnictwie od-

³ Mapy ryzyka upraw rolnych są dostępne w [Koźmiński, Michalska, 2001].

bywała się na zasadzie rozpoznania naziemnego (w terenach łatwo i trudno dostępnych) i satelitarnego. Oceny szkód w rolnictwie można było dokonać szacunkowo, stosując szereg subiektywnych kryteriów. Przekształcenie polskiego rolnictwa w kierunku wielohektarowych gospodarstw generuje potrzebę zastosowania nowych technik oceny stanu upraw [Głębocki, Mirosław, 2013, s. 21-22]. Pojawiła się koncepcja zastosowania bezzałogowych statków powietrznych (BSP) do rozpoznania z góry (z powietrza) strat w rolnictwie – chodzi o bardziej precyzyjne określanie szkód uprawach rolnych. Ta koncepcja odnosi się do bezpośredniej likwidacji szkód w tym sensie, że likwidatorzy znajdują się w „centrach likwidacji” i za pomocą obrazu 3D oszacowują szkody w uprawach. Dzięki temu następuje ograniczenie tzw. uproszczonych ścieżek likwidacji szkód poprzez [Matusiewicz, 2012, s. 9-10]:

- szybką rejestrację szkód,
- szybszą procedurę likwidacji technicznej (ogłędzin szkody),
- sprawną likwidację merytoryczną (sprawdzenie: pokrycia ubezpieczeniowego, okresu ochrony ubezpieczeniowej, opłacenia składki),
- szybszą decyzję (zatwierdzenie szkody i przekazanie jej do wypłaty bądź odmowy).

Niski pułap obserwacji BSP umożliwia dość dokładne przekazanie obrazu strat spowodowanych np. gradobiciem w różnych rodzajach upraw. Można to rozpoznanie nazwać umownie merytorycznym. Jest to rozpoznanie powierzchniowe (obszarów) upraw. Dzięki BSP można by znacznie dokładniej określić rozmiar powierzchni szkody w uprawach rolnych. Innymi słowy, konieczna jest znajomość fotointerpretacji uszkodzeń upraw rolnych czy też bardziej dokładna wiedza na temat ortofotografii 2D lub stereodigitalizacji 3D (2D i 3D – wymiary powierzchniowe, przestrzenne). W celu obiektywizacji oceny zaistnieje potrzeba opracowania jednolitych kluczy fotointerpretacji szkód w uprawach.

Prowadzenie rozpoznania z powietrza za pomocą BSP wyposażonego w kamery światła dziennego i kamerę termowizyjną pozwala przekazywać obraz szkód do działów likwidacji szkód⁴. Uzyskany obraz BSP może być przydatny do:

- patrolowania rozprzestrzeniania się obszaru powodziowego, a także obszarów podtopień,
- ograniczania skutków powodzi,
- opracowania map zagrożenia powodziowego,
- przygotowania materiału dowodowego,

⁴ Aktualnie mówi się wiele w literaturze ubezpieczeniowej o bezpośredniej likwidacji szkód (BLS).

- opracowania ortofotomap [Bezzałogowy samolot..., 2012, s. 36-37],
- budowy dróg [Maik, 2013, 82-83].

Oddziaływanie zagrożeń naturalnych charakteryzuje się tym, że dotyka znacznych obszarów krajów, gmin (jednostek samorządu terytorialnego), o czym świadczą sporządzone liczne mapy w *Atlasie klimatu Polski* [Lorenc, red., 2005].

Najważniejszym elementem BSP jest jednak człowiek. Od jego przeszkolenia i doświadczeń zależy ocena strat w uprawach. Wiadome jest, że straty w uprawach rolnych spowodowane przez różne czynniki atmosferyczne wykazują specyficzne cechy uszkodzeń. Operatorzy BSP powinni przejść dość gruntowne przeszkolenie, aby byli w stanie rozpoznać i ocenić wysokość szkód ubezpieczeniowych. Do przedmiotów, z których operatorzy powinni zdać egzaminy, należy zaliczyć m.in.: prawo lotnicze, metrologię, wiedzę ogólną o BSP, zasady wykonywania lotów, łączność, bezpieczeństwo, organizację lotów.

Jak każda operacja przy likwidacji szkód, tak i wykorzystanie BSP wiąże się z kosztami. Nie posiadamy zbyt wielu informacji o kosztach wykorzystania BSP w ogóle. Możemy tutaj postawić tezę, że koszty wykorzystania BSP w likwidacji szkód zalicza się w ubezpieczeniach do tzw. kosztów likwidacji szkód. Stawiamy tezę, że koszty likwidacji szkód w uprawach za pomocą BSP będą niższe niż za pomocą tradycyjnych ogłędzin. Być może wykonywaniem lotów BSP, robieniem zdjęć powinny się zająć firmy komercyjne.

W Polsce próby zastosowania BSP do likwidacji szkód w rolnictwie podjęło towarzystwo ubezpieczeniowe Concordia [Iwański, 2013, s. 12-13].

4. Zalety i wady BSP

Zgodnie z Deklaracją z Rygi z marca 2015 r. wykorzystaniem dronów zajmować się mogą wyspecjalizowane firmy, które funkcjonują na rynku usług. Jest to nowy specyficzny rynek usług, który może być wykorzystany z powodzeniem przez zakłady ubezpieczeń w celu oszacowania szkód powstałych przez różne zdarzenia naturalne, np. huragany (trąby powietrzne), powodzie, przymrozki, gradobicia, szkodniki roślin, przezimowanie upraw. Firmy profesjonalne wykorzystujące drony powinny postępować zgodnie z przepisami i instrukcjami i w żaden sposób nie powinny działać na szkodę środowiska i praw człowieka. W przypadku takich działań jak pomoc w likwidacji szkód należy zadbać o poufność przekazywanych informacji.

Opisywana technologia likwidacji szkód nawiązuje do innowacyjnych technologii cyfrowych pozwalających podnieść jakość obsługi klienta i obniżyć koszty. Drony doskonale nadają się do rozpoznawania terenów trudno dostęp-

nych. Główną ich zaletą jest możliwość dokonywania dokładnych pomiarów przy tworzeniu map topograficznych.

Ta forma likwidacji szkód kreuje wartość dodaną dla obu stron: zakładu ubezpieczeń i poszkodowanego. Ważne zalety to:

- 1) krótszy okres likwidacji szkód,
- 2) korzystny wpływ na wysokość składek, a także urealnienie rezerwy szkód,
- 3) zmniejszenie kosztów likwidacji szkód,
- 4) stanowienie przewagi konkurencyjnej dzięki innowacyjności.
- 5) łatwiejszy proces wykonania umowy ubezpieczenia przy współdziałaniu agenta ubezpieczeniowego.

Ta nowa technologia pomaga zakładom ubezpieczeń zapewnić wyższą jakość usług przy jednoczesnym ograniczeniu kosztów działalności ubezpieczeniowej. System zgłaszania szkód za pomocą np. call center znacznie usprawnia proces obsługi poszkodowanych [Suszczyk, Savoye, 2014, s. 16-17]. Technologia ta z pewnością ograniczy próby wyłudzeń odszkodowań ze strony rolników, zmniejszy liczbę odwołań i skarg do rzecznika ubezpieczeń.

Sprawne i szybkie przeprowadzenie czynności likwidacyjnych ma fundamentalny wpływ na lojalność i zadowolenie ubezpieczonych, co w bezpośredni sposób przekłada się na przedłużenie umowy ubezpieczenia na kolejny rok, a nawet lata.

Nowe technologie w branży ubezpieczeniowej to także bardziej zaawansowane narzędzia do analizy danych i ich przetwarzania przez np. działy aktuarialne. Dodatkowym atutem jest uwzględnienie jak największej liczby zmiennych i zależności w kalkulacji stóp składek ubezpieczeniowych.

Nowe sposoby prezentacji informacji z wykorzystaniem zdobytych technik są kolejnym krokiem w przyszłość. Otwierają nowe możliwości dla poprawy komunikacji pomiędzy ludźmi porozumiewającymi się innym językiem (cyfrowym) a mającymi ten sam cel – przeprowadzenie likwidacji szkód w ubezpieczeniach rolnych w sposób rzetelny, kontrolowany, bezkonfliktowy.

Wizualizacja przestrzenna pozwala bardzo szybko znaleźć zależności, określić potencjalny zakres szkód i sprawnie oszacować straty.

Wstępne badania wskazują na następujące korzyści z technologii cyfrowych w obszarze likwidacji szkód [Wildvank, Łukaszewicz, 2014, s. 8]:

- identyfikacja wyłudzenia (69%),
- optymalizacja procesów (54%),
- zarządzanie dostawcami (48%),
- ograniczanie wypłaty odszkodowań (40%).

Trzeba nadmienić, że wykonanie rozpoznania szkód w uprawach stanowi bardzo ważny dokument (w czasie rzeczywistym), który może być wykorzystany w sytuacjach konfliktowych i spornych (sądowych).

Warto zwrócić uwagę, że BSP mają ograniczone zastosowanie w złych warunkach atmosferycznych, np. oblodzenie, mgła, wyładowania atmosferyczne, silne wiatry.

Podsumowanie

Jak się okazuje, w ubezpieczeniach majątkowo-osobowych również można wykorzystać nowoczesne technologie. Z przeprowadzonych rozważań nasuwają się następujące wnioski:

- 1) zachodzi pilna potrzeba wprowadzenia do zakładów ubezpieczeń BSP w celu wspomagania likwidacji szkód w uprawach rolnych;
- 2) dzięki obrazom przekazywanym przez BSP likwidacja szkód jest bardziej dokładna, tańsza i sprawiedliwa społecznie.

Podjęty temat badawczy nie został wyczerpany, lecz jedynie zasygnalizowany. Konieczne są dalsze badania i dyskusja w tym zakresie.

Literatura

- Adamski M., Rajchel J. (2013), *Bezzałogowe statki powietrzne. Cz. 1, Charakterystyka i wykorzystanie*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych, Dęblin.
- Bezzałogowy samolot sfotografuje polskie drogi?* (2012), „Polskie drogi”, nr 2.
- Bielecki K., Kowalski P. (2014), *Diagnostyka termowizyjna za pomocą dronów*, „Magazyn Fotowoltaika”, nr 4.
- Czubkowska S. (2016), *Dronowy rynek pracy*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 24 maja.
- Duszczyk M. (2016), *Drony będą latać z krwią i lekami*, „Rzeczpospolita”, 16 maja.
- Głębocki R., Mirosław T. (2013), *Rozwój bezzałogowych statków latających jako szansa rozwoju gospodarczego oraz zagrożenie bezpieczeństwa państwa i obywateli [w:] Bezpieczeństwo i niezawodność w lotnictwie: rozwój lotnictwa w regionach: bezpieczne lata 2011-2013*, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego, Radom.
- Iwański R. (2013), *Ubezpieczyciele interesują się dronami*, „Farmer”, nr 11.
- Jabłoński J. (2015), *Czynnik ludzki w wykorzystaniu bezzałogowych statków powietrznych [w:] J. Cymerski, K. Wiciak (red.), Przeciwdziałanie zagrożeniom powstałym w wyniku bezprawnego i celowego użycia bezzałogowych platform mobilnych*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Policji w Szczytnie, Szczytno.

- Kochanowska K. (2012), *Bezzałogowce dla strażaków?* „Strażak”, nr 1.
- Koźmiński C., Michalska B. (2001), *Atlas klimatyczny ryzyka upraw roślin w Polsce*, Akademia Rolnicza w Szczecinie i Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.
- Logistyka przyszłości: dronem do bagażnika, do ogródka* (2015), „Dziennik Gazeta Prawna”, 29 października.
- Lorenc H., red. (2005), *Atlas klimatu Polski*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- Maik T. (2013), *Drony nadlatują*, „Geoinżynieria: Drogi, Mosty, Tunele”, nr 2.
- Majdan K. (2016), *Dron będzie wiedział, gdzie może latać*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 7 stycznia.
- Matusiewicz J. (2012), *Profilowane ścieżki*, „Miesięcznik Ubezpieczeniowy”, nr 11.
- Suszczyk J., Savoye G. (2014), *Nowe technologie przyszłością*, „Miesięcznik Ubezpieczeniowy”, nr 3.
- Wildvank J., Łukaszewicz P. (2014), *Cyfrowe innowacje w procesach likwidacji*, „Miesięcznik Ubezpieczeniowy”, nr 9.
- Zieliński T. (2014), *Funkcjonowanie bezzałogowych systemów powietrznych w sferze cywilnej*, Wydawnictwo Naukowe Silva Rerum, Poznań.
- Żmigrodzka M. (2015), *Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa osób i mienia w dobie rozwoju UAV/RPAS* [w:] J. Cymerski, K. Wiciak (red.), *Przeciwdziałanie zagrożeniom powstałym w wyniku bezprawnego i celowego użycia bezzałogowych platform mobilnych*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Policji w Szczytnie, Szczytno.

LOSS ADJUSTMENT IN AGRICULTURAL CROPS INSURANCE WITH USE OF UNMANNED AIRCRAFT (UAV)

Summary: The emergence of new technology means that we ask ourselves whether it is possible to use it in insurance. One of the elements of the new technology is the use of unmanned aircraft (UAV's) first in the defence industry and later in the civil environment. In this article we indicate the possibility of using UAV's in the loss adjustment to crops. Thanks to the sensors placed in the aircraft it is possible to transfer the images directly from the UAV, especially damage caused by nature (eg. hail, floods, frosts). In real time, we obtain a picture of losses as well as the ability to make a quick decision on the payment of compensation to farmers. Thanks to the UAV's it is possible to assess the claims in real time. In the article we point to the advantages and disadvantages of the UAV's, the need for training personnel in the insurance companies in terms of reading the data from aircraft which describe the scope of damaged of agricultural crops caused by natural hazards and by the wild animals.

Keywords: agricultural insurance, loss adjustment, claims handling, unmanned aerial vehicles, UAV's.