

**Kamil Gefert**  
orcid.org/  
0000-0002-1543-2661

# Definiowanie zagrożeń i źródeł zagrożeń dla bezpieczeństwa operacji lotniczych w lotnictwie ogólnym

## Wstęp

Podczas analizy niektórych publikacji naukowych, których tematyka dotyczy m.in. zagrożeń oraz źródeł zagrożeń, dostrzec można pewne nieścisłości co do ich rozumienia i definiowania. Często bowiem zagrożenia i źródła zagrożeń są ze sobą mylone, uważane za synonimy lub niewłaściwie (zdaniem autora) rozumiane. Biorąc pod uwagę prawidłowe definiowanie tych pojęć, problematyka ta będzie ukazana na przykładzie bezpieczeństwa operacji lotniczych w lotnictwie ogólnym, jako że jest to tematyka związana z zainteresowaniami naukowymi autora. Dodatkowo część wiedzy zawartej w artykule odnoszącej się do zagadnień lotniczych czerpana jest z doświadczenia lotniczego autora, który jest pilotem w lotnictwie ogólnym. Celem artykułu jest próba właściwego zdefiniowania zagrożeń oraz źródeł zagrożeń w sensie ogólnym z wyraźnym zaznaczeniem odmienności i jej charakteru odnośnie do tych dwóch pojęć. Kolejnym celem będzie próba zaimplementowania proponowanego paradygmatu zagrożeń i ich źródeł do bezpieczeństwa wyżej wymienionych operacji lotniczych.

## Objaśnienie pojęć lotniczych

Próba zdefiniowania zagrożeń i ich źródeł podjęta w artykule odnosić się będzie do standardowych operacji lotniczych wykonywanych na konkretnym typie statku powietrznego użytkowanym w lotnictwie ogólnym. W powyższym zdaniu znajduje się wiele zagadnień, które należy wyjaśnić, aby w pełni zrozumieć przedmiot i obszar badań. Istotne jest użycie w artykule określenia „lotnictwo ogólne” (ang. *General Aviation*), które obejmuje cały ruch lotniczy (prywatny i komercyjny) z wyłączeniem lotów rozkładowych oraz wojskowych. Zaliczają się tu przede wszystkim pozarozkładowe operacje lotnicze wykonywane przez statki powietrzne mogące pomieścić maksymalnie 19 pasażerów (samoloty, szybowce, motolotnie,

paralotnie itd.)<sup>1</sup>. Jako że ruch lotnictwa ogólnego posiada takowe definiowanie i charakter, jest on ściśle związany z operowaniem z lotnisk użytku wyłącznego. Według ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze „lotniskiem użytku wyłącznego jest lotnisko wykorzystywane przez zarządzającego tym lotniskiem, użytkowników lotniska wymienionych w dokumentacji rejestracyjnej tego lotniska oraz za zgodą zarządzającego lotniskiem – przez innych użytkowników lotniska. (...) Dopuszcza się wykonywanie z lotnisk użytku wyłącznego następujących lotów: 1) przewozów czarterowych, wykonywanych wyłącznie śmigłowcami oraz samolotami o maksymalnej masie startowej (MTOM<sup>2</sup>) poniżej 10 000 kg lub o liczbie miejsc pasażerskich poniżej 20; 2) lokalnych; 3) innych niż loty, o których mowa w pkt 1 i 2, niebędących lotami handlowymi”<sup>3</sup>. Ujmując to bardziej obrazowo, lotniskami użytku wyłącznego są lotniska, które nie obsługują planowego ruchu pasażerskiego. Na takich lotniskach operują głównie prywatne małe statki powietrzne w celach rekreacyjno-sportowych, szkoleniowych, a także tzw. taksówki powietrzne. Na dzień 5 czerwca 2019 r. zarejestrowanych jest w Polsce 19 lotnisk tego typu<sup>4</sup>.

Kolejnym pojęciem wymagającym zdefiniowania jest operacja lotnicza. Co ciekawe, na próżno szukać definicji tego istotnego dla lotnictwa pojęcia w oczywistym miejscu, czyli w ustawie z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze. Co jeszcze bardziej zaskakujące, taka definicja, chociaż bardzo uproszczona, znajduje się w innym akcie prawnym, a mianowicie w ustawie z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych. Ustawa ta podaje, że „rozumie się przez to lot statku powietrznego, który rozpoczyna się lub kończy na terytorium państwa członkowskiego Unii Europejskiej”<sup>5</sup>. Aby nieco lepiej wyjaśnić pojęcie, można sięgnąć do strony internetowej Urzędu Lotnictwa Cywilnego, gdzie termin ten jest bardziej sprecyzowany, a przynajmniej rzuca nieco światła na to, czym konkretnie jest operacja lotnicza, a mianowicie obejmuje ona m.in. start i lądowanie statku powietrznego<sup>6</sup>. Na potrzeby artykułu analizowany temat dotyczył będzie więc operacji lotniczych polegających na starcie, lądowaniu, a także locie pomiędzy lotniskiem początkowym a docelowym. Analizowane będą zatem trzy różne, lecz połączone ze sobą operacje lotnicze: start, lot oraz lądowanie. Zaznaczyć też należy, że taką też operacją będzie start, lot i lądowanie na tym samym lotnisku,

<sup>1</sup> Załącznik nr 6 „Eksplatacja statków powietrznych” cz. 1 „Międzynarodowy, zarobkowy transport lotniczy – samoloty” do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisanej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. – Konwencja chicagowska, Dz.U z 1959 r. nr 35, poz. 212.

<sup>2</sup> MTOM – maksymalna dopuszczalna masa startowa statku powietrznego (ang. *Maximum Take-Off Mass*),

<sup>3</sup> Dz.U. z 2002 r. nr 130, poz. 1112.

<sup>4</sup> *Rejestr lotnisk cywilnych*, [http://www.ulc.gov.pl/\\_download/lotniska/Rejestr\\_Lotnisk\\_Cywilnych\\_25\\_03\\_2019.pdf](http://www.ulc.gov.pl/_download/lotniska/Rejestr_Lotnisk_Cywilnych_25_03_2019.pdf) [dostęp: 5.06.2019].

<sup>5</sup> Dz.U. z 2018 r. poz. 1201.

<sup>6</sup> *Rozporządzenie w sprawie wykonywania lotów z lotnisk użytku wyłącznego*, <http://ulc.gov.pl/pl/publikacje/wiadomosci/1637-rozporzadzenie-w-sprawie-wykonywania-lotow-z-lotnisk-uytku-wyycznego> [dostęp: 29.04.2019].

w tym operacja kręgu nadlotniskowego<sup>7</sup>, co w szczególności dotyczy lotów turystycznych, sportowych i szkolnych.

Statek powietrzny według ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze to „urządzenie zdolne do unoszenia się w atmosferze na skutek oddziaływania powietrza innego niż oddziaływanie powietrza odbitego od podłoża”<sup>8</sup>. Należy również zaznaczyć, że statki powietrzne zostały także sklasyfikowane ze względu na klasę, kategorię, podkategorię i dodatkową charakterystykę. Klasyfikacja ta zawarta jest w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 16 marca 2018 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie klasyfikacji statków powietrznych<sup>9</sup>. Niezaprzeczalnie klasyfikacja ta jest bardzo rozbudowana, a w pewnym stopniu także mało czytelna. Aby uprościć ten artykuł, do klasyfikacji źródeł zagrożeń wybrana została klasa A (samolot), kategoria K1 (podstawowa), podkategoria A3 i A4 (lekki i bardzo lekki). Dotyczy to więc samolotów silnikowych charakteryzujących się  $MTOM \leq 5700$  kg. Zawężenie kategorii statków powietrznych uprości rozważania, gdyż niektóre z typów statków powietrznych charakteryzują się bardzo odmiennymi warunkami eksploatacji oraz wrażliwościami na zagrożenia.

### Definiowanie zagrożeń i źródeł zagrożeń

Aby mówić o zagrożeniach, należy wcześniej wspomnieć, czym jest bezpieczeństwo i co wpływa na jego wartość. Wiele publikacji naukowych określa bezpieczeństwo jako stan wolny od niepokoju lub zagrożeń, poczucie pewności<sup>10</sup>. Jednak bezpieczeństwo, jako realnego stanu towarzyszącego człowiekowi, nie można rozpatrywać zerojedynkowo. Z całą pewnością bezpieczeństwo, bez względu na jego podmiotowość bądź przedmiotowość, nie jest bezwzględna i skończoną wartością określającą jego stan jako „prawda” lub „fałsz”. Podobnie jak odwrotność bezpieczeństwa – niebezpieczeństwo. Są to bowiem stany abstrakcyjne, określające poziom poczucia bezpieczeństwa, a nie jego skończony i pewny stan. Mówiąc „czuję się bezpiecznie” lub „czuję się niebezpiecznie”, w rzeczywistości określamy ten stan, opierając się na zewnętrznych bodźcach, a samo bezpieczeństwo ma określoną wartość. Wpływ na tę wartość mają różne czynniki (np. zagrożenia i prawdopodobieństwo ich wystąpienia) oraz wrażliwość na nie. Podsumowując, bezpieczeństwo należy traktować jako wartość niemającą początku ani końca, a samo odczuwanie bezpieczeństwa oznacza wystarczająco niski potencjał zagrożeń. Taki sposób definiowania bezpieczeństwa

<sup>7</sup> Krąg nadlotniskowy to: „(...) uporządkowany ruch samolotów w rejonie lotniska obejmujący fazę od startu do lądowania, pozwalający w bezpieczny i łatwy do przewidzenia dla pozostałych uczestników ruchu sposób manewrowania w bliskiej okolicy lotniska”: *Okólnik doradczy nr 001/2010*, [http://www.ulc.gov.pl/\\_download/personel\\_lotniczy/komunikaty/okolnik\\_171210.pdf](http://www.ulc.gov.pl/_download/personel_lotniczy/komunikaty/okolnik_171210.pdf) [dostęp: 5.06.2019].

<sup>8</sup> Dz.U. z 2002 r. nr 130, poz. 1112.

<sup>9</sup> Dz.U. z 2018 r. poz. 1040.

<sup>10</sup> Z. Ciekankowski, *Rodzaje i źródła zagrożeń bezpieczeństwa*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2010, nr 17/1, s. 27–46.

potwierdzają rozważania zawarte w monografii Jerzego Stańczyka pt. *Formułowanie kategorii pojęciowej bezpieczeństwa*. Zaznacza on z pewną dozą przypuszczenia, że immanentnymi cechami bezpieczeństwa są niedookreśloność i ambiwalencja, a samego bezpieczeństwa nie można w jednorodny sposób opisać i poznać<sup>11</sup>. Ambiwalencja oznacza w tym wypadku jednocześnie pozytywne i negatywne nastawienie i odczuwanie różnych bodźców przez podmiot, a jeśli w odczuwaniu bezpieczeństwa jest permanentne odczuwanie przeciwstawnych sobie doznań, z tym że o różnej wartości, intensywności i ilości, to samo bezpieczeństwo nie może być zerojedynkowe. Poziom tego bezpieczeństwa określają zagrożenia, ich liczba, wartość i prawdopodobieństwo zrealizowania. Należy jednak rozróżnić zagrożenia od źródeł zagrożeń. Zbigniew Ciekankowski w swojej publikacji źródła zagrożeń dzieli na: naturalne, techniczne, ustrojowe, demograficzne, ideologiczne, gospodarcze, edukacyjne, psychologiczne, kulturowe i inne<sup>12</sup>. Ciekankowski wymienia więc rodzaje źródeł zagrożeń, pomijając jednak ich definicję.

Zgodnie z internetowym słownikiem języka polskiego PWN źródłem jest to, co „stanowi początek czegoś lub przyczyna uczuć, zachowań, chorób”<sup>13</sup>. Z językowego punktu widzenia można wywnioskować z tej definicji dwie istotne cechy tego terminu. Źródłem nigdy nie może być pojęcie abstrakcyjne i nie może ono być częścią mowy inną niż rzeczownik (np. źródłem zagrożeń nie może być „złość”, ponieważ jest to pojęcie abstrakcyjne, oraz nie powinno się wyszczególniać źródeł zagrożeń, np. w taki sposób: „naturalne źródło zagrożeń”, „antropogeniczne źródło zagrożeń” itp., bez podania podmiotu). Idąc dalej, nieuzasadnione wydaje się sztywne dzielenie źródeł zagrożeń na wymienione ich wyżej rodzaje. Podając przykład, jeżeli źródłem zagrożenia na drodze publicznej jest samochód, a zagrożeniem wypadek samochodowy, to według tej klasyfikacji można uznać, że jest to techniczne źródło zagrożeń. Jednak w przypadku, kiedy wypadek ten spowoduje nietrzeźwy kierowca, to czy w powyższej klasyfikacji nie powinno to być ujęte jako edukacyjne źródło zagrożeń? Rozwiązaniem tego problemu logicznego jest oddzielne traktowanie zagrożeń i źródeł zagrożeń jako dwóch osobnych aspektów połączonych liniowo (ze źródła zagrożeń wynikają poszczególne zagrożenia). Nie powinno się zatem pojmować źródeł zagrożeń jako jednego z kryterium typologicznego zagrożeń. Z podziału typologicznego proponowanego przez Ciekankowskiego można wydedukować właśnie taki sposób ujęcia tej problematyki<sup>14</sup>. Dariusz Kompała w swojej publikacji szczegółowo opisuje sferę definiowania pojęcia zagrożenia. Stwierdza on, na podstawie źródeł naukowych, iż zagrożenie należy rozumieć jako zdarzenie spowodowane różnymi przyczynami, które niekorzystnie wpływa na funkcjonowanie danego systemu bądź też powoduje niekorzystne zmiany w jego otoczeniu<sup>15</sup>. Oznacza to więc, że zagrożeniem zawsze jest jakieś kon-

<sup>11</sup> J. Stańczyk, *Formułowanie kategorii pojęciowej bezpieczeństwa*, Poznań 2017, s. 39–40.

<sup>12</sup> Z. Ciekankowski, dz. cyt., s. 27–46.

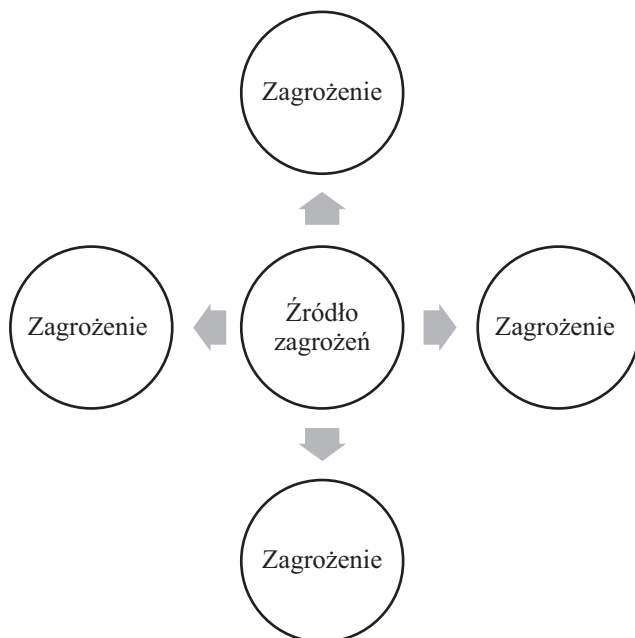
<sup>13</sup> *Źródło*, <https://sjp.pwn.pl/sjp/zrodlo;3028895.html> [dostęp: 28.04.2019].

<sup>14</sup> Zob.: Z. Ciekankowski, dz. cyt., s. 27–46.

<sup>15</sup> D. Kompała, *Istota zagrożeń*, „Zeszyty Naukowe” 2014, nr 3, s. 23–34.

kretnie zdarzenie, mające swój początek i koniec. Na przykładzie lotnictwa można tutaj uznać, że źródłem zagrożeń jest instalacja elektryczna statku powietrznego, a zagrożeniem powiązanim z tym źródłem – pożar.

Na podstawie powyższych rozważań można zaproponować pewien schemat, który pomaga zwizualizować poruszaną problematykę definicyjną.



Rysunek 1. Relacja źródło zagrożeń–zagrożenia

Źródło: opracowanie własne.

Warto też nadmienić, że ciekawy kontekst dla wypadków i incydentów lotniczych zawarty jest w podręczniku zarządzania bezpieczeństwem wydanym przez ICAO<sup>16</sup>. Wyszczególnia się tam kilka kluczowych czynników: budowa urządzeń, infrastruktura pomocnicza i czynnik ludzki. Dalej natomiast zwraca się uwagę na przydatność modelu SHEL, który bardzo dobrze wizualizuje zależności między różnymi czynnikami w systemie bezpieczeństwa w lotnictwie. Model ten zwraca głównie uwagę na relację człowiek–maszyna, co w przypadku bezpieczeństwa operacji lotniczych jest elementem permanentnym. Wzajemne obszary oddziaływania upatruje się następująco: człowiek–sprzęt, człowiek–oprogramowanie, człowiek–człowiek, człowiek–otoczenie. Warto też zauważyć, że w każdym z powyższych obszarów znajduje się element wspólny – człowiek<sup>17</sup>. W przypadku wykonywanych operacji lotniczych człowiek także jest stałym elementem zapewniania bezpieczeństwa.

<sup>16</sup> ICAO (ang. *International Civil Aviation Organization*) – Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego.

<sup>17</sup> Załącznik do wytycznych nr 11 Prezesa Lotnictwa Cywilnego z dnia 24 listopada 2015 r. *Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM)*, Dz. Urz. ULC z 2015 r. poz. 66, s. 22–23.

## Konceptualizacja zagrożeń i ich źródeł dla bezpieczeństwa operacji lotniczych lotnictwa ogólnego

W zakładanej koncepcji rozumienia źródła zagrożeń i zagrożenia należy odzyskać takie, które mają istotny wpływ na bezpieczeństwo operacji lotniczych. Na potrzeby artykułu należy przyjąć, że rozważane będą zagrożenia dla zdrowia lub życia pasażerów i pilotów statków powietrznych w trakcie wykonywanych operacji lotniczych. W związku z tym oczywiste jest, że najistotniejszy wpływ na ryzyko utraty zdrowia lub życia będą miały wypadki lotnicze<sup>18</sup>. Według Aleksandry Śliwińskiej najczęstszymi przyczynami wypadków lotniczych są: błąd pilota, awarie techniczne, zła pogoda, sabotaż i działania terrorystyczne, inne błędny ludzkie<sup>19</sup>. Są to więc uogólnione czynniki, które wywołują dane zagrożenie. Należy zatem przyporządkować do nich źródła zagrożeń oraz przez ich charakterystykę wykazać prawidłowość założonych wcześniej koncepcji definicyjnych. Łatwo można wyróżnić dwa źródła zagrożeń. Jest nim człowiek oraz statek powietrzny sam w sobie.

Na początku należy zająć się czynnikiem ludzkim. Na ryzyko wystąpienia zagrożenia ma wpływ wykształcenie, doświadczenie, zdrowie, kondycja psychofizyczna personelu lotniczego. Szereg raportów z badań wypadków lotniczych w Polsce i na świecie wykazuje, że wiele z nich wydarzyło się głównie za sprawą błędu popełnionego przez człowieka. Z całą pewnością można uznać więc człowieka za źródło zagrożeń. Pojawia się jednak pytanie, czy może to być tylko człowiek odpowiedzialny za bezpieczeństwo wykonywanej operacji lotniczej (pilot, kontroler ruchu lotniczego, kierownik lotów, mechanik). Wśród wymienionych przyczyn znajdują się także zdarzenia o charakterze sabotażowym i terrorystycznym. Uzasadnione jest zatem założenie, że źródłem zagrożeń jest człowiek, przy czym charakter tego źródła może być zarówno wewnętrzny, jak i zewnętrzny. Wewnętrzny – gdy źródłem zagrożeń jest osoba realizująca operację lotniczą bezpośrednio (pilot) lub pośrednio (np. kontroler ruchu lotniczego). Natomiast zewnętrzny – gdy wpływ na bezpieczeństwo przeprowadzanej operacji lotniczej mają osoby niezwiązane z jej realizacją (pasażer, osoba sabotująca, terrorysta).

Kolejnym źródłem zagrożeń jest statek powietrzny. Oczywiście jest, że statek powietrzny narażony jest na różnego rodzaju awarie, które mogą mieć istotny wpływ na bezpieczeństwo operacji lotniczej. Ponadto istotną rolę mogą też odgrywać wady konstrukcyjne, które niejednokrotnie były przyczynami katastrof lotniczych. Należy jednak przyjąć wszystkie usterki techniczne niewynikające z nieprawidłowego działania osób trzecich lub wpływu innych niespodziewanych czynników zewnętrznych za źródło zagrożeń w postaci statku powietrznego. Elementami, których usterka bądź destrukcja w znaczny sposób może zwiększyć ryzyko wypadku, są: skrzydła, mechanizacja skrzydeł i ogona, kadłub, podwozie, silnik (i jego

<sup>18</sup> Wypadek lotniczy wydarzył się, jeśli doszło do poważnego uszkodzenia statku powietrznego, osoba wykonująca lot doznała ciężkich obrażeń ciała lub poniosła śmierć albo statek powietrzny zaginął.

<sup>19</sup> A. Śliwińska, *Zagrożenia dla lotnictwa cywilnego*, „De Securitate et Defensione” 2018, nr 1(4), s. 207–218.

elementy pośrednie, w tym płyny eksploatacyjne), wyposażenie obowiązkowe kokpitu (awionika<sup>20</sup>, oświetlenie)<sup>21</sup>. Warto też nadmienić, że według statystyk ryzyko wypadku lotniczego jest dużo większe w trakcie operacji lotniczej, jaką jest start i lądowanie statku powietrznego<sup>22</sup>. Wydaje się to oczywiste, gdyż podczas tych właśnie operacji statek powietrzny jest najbliżej ziemi. Pilot ma więc najmniej czasu i możliwości na prawidłową reakcję, gdy pojawia się jakieś zagrożenie dla bezpieczeństwa lotu, niezależnie od źródła tego zagrożenia. Oprócz tego manewry lądowania oraz startu uważa się za najtrudniejsze momenty lotu statku powietrznego i wynika z tego, że ryzyko związane z możliwością popełnienia błędu przez pilota wzrasta w tym momencie.

Gdy rozważa się źródła zagrożeń dla operacji lotniczych, nie sposób nie wspomnieć o czynnikach środowiskowych. Jeśli skorzystać z wiedzy i doświadczenia lotniczego autora tego artykułu, źródła zagrożeń związane ze środowiskiem można by podzielić na kilka kategorii. Za środowisko w przypadku wykonywanych operacji lotniczych z pewnością można uznać ukształtowanie terenu lub obecność drzew (w szczególności na podejściu do lądowania). Ma ono istotny wpływ w szczególności, gdy lot odbywa się na niedużej wysokości, co w przypadku lotnictwa ogólnego jest dość częste. Oprócz tego przeszkody terenowe są istotne podczas operacji startu i lądowania. Jeśli chodzi o przeszkody terenowe, to mogą być one również pochodzenia nienaturalnego, czyli stworzone przez człowieka, np. budynki, wieże itp., a w szczególności te, które są wysokie. Oprócz tego typu przeszkód należy zaznaczyć inną grupę, jaką są przeszkody wchodzące w skład zabudowy lotniska (budynki, hangary, anteny, ogrodzenie itp.) oraz inne statki powietrzne (ryzyko wystąpienia kolizji). Można więc wyróżnić w tym miejscu grupę antropogeniczną, z podziałem na źródła wewnętrzne oraz zewnętrzne, czyli takie, które znajdują się wewnątrz obszaru lotniska lub/i są jego integralną częścią, oraz te znajdujące się poza lotniskiem, a mające wpływ na bezpieczeństwo wykonywanych operacji lotniczych. Naturalnymi źródłami zagrożeń mogą być także zjawiska atmosferyczne, czyli wszelkie zjawiska meteorologiczne, jak opad atmosferyczny, wiatr, prądy wznoszące i opadające, widzialność<sup>23</sup>, zachmurzenie, temperatura<sup>24</sup>. Jeśli mowa o środowisku, to nie można zapomnieć o wpływie zwierząt na bezpieczeństwo

<sup>20</sup> Awionika – wyposażenie pokładowe w postaci instrumentów, systemów, pomocy nawigacyjnych itp.

<sup>21</sup> Szerzej: R. Bielawski, *Wybrane zagadnienia z budowy statków powietrznych. Definicje, pojęcia i klasyfikacje*, Warszawa 2015, s. 8–49.

<sup>22</sup> *Jak zminimalizować ryzyko śmierci w wypadku lotniczym*, <http://www.medexpress.pl/nauka/jak-zminimalizowac-ryzyko-smierci-w-wypadku-lotniczym/58655/> [dostęp: 29.04.2019].

<sup>23</sup> Należy odróżniać widoczność od widzialności. Widoczność w lotnictwie zawsze odnosi się do jakiegoś konkretnego obiektu (np. widoczność pasa startowego) i niekoniecznie związana jest z przejrzystością powietrza, chociaż często ma ona na to duży wpływ. Natomiast przez widzialność określa się odległość, na jaką pilot jest w stanie obserwować otoczenie statku powietrznego, co determinuje przejrzystość powietrza, wyrażana jest ona zawsze w wartościach liczbowych wyskalowanych w jednostkach miary odległości.

<sup>24</sup> Szerzej: K. Stewart, *Podręcznik pilota szybowcowego – praktyka*, b.m.w. 2015, s. 25–46.

wykonywanych operacji lotniczych. Na myśl przychodzi ryzyko zderzenia z ptakami. W przypadku lekkich samolotów silnikowych takie ryzyko jest z pewnością większe niż dla dużych samolotów pasażerskich. Wynika to z faktu, że duże samoloty pasażerskie poruszają się w przestrzeni powietrznej na wysokościach nieosiągalnych dla większości ptactwa. Lekkie samoloty silnikowe w lotnictwie ogólnym znajdują się natomiast przez praktycznie cały lot w zasięgu występowania większości gatunków ptaków. Zderzenie takiego samolotu z ptakiem jest niebezpieczne, gdyż może ono skutkować uszkodzeniem statku powietrznego, co uniemożliwia jego dalszy bezpieczny lot lub zagraża bezpośrednio osobom na pokładzie. Oprócz ptaków niebezpieczeństwo stanowią też zwierzęta lądowe. Źródłem zagrożeń dla operacji startu i lądowania podczas korzystania z pasów trawiastych lotniska (co w przypadku lekkich samolotów silnikowych jest dość częste) są dziki. Bardzo często zdarza się, że na lotniskach użytku wyłącznego, które dysponują trawiastymi pasami startowymi, dochodzi do zniszczenia terenu przez stada dzików. Ich działalność powoduje poważne naruszenie gruntu, co w efekcie może spowodować awarię podwozia<sup>25</sup>. Na uwagę zasługuje fakt, że obecność jednego źródła zagrożeń może wzmacniać inne. Przykładem może być wysoka zabudowa w pobliżu drogi startowej lotniska. Może ona być przyczyną powstawania tzw. zawirowań powietrznych, które zwiększają ryzyko wypadku lotniczego, w szczególności gdy samolot znajduje się w powietrzu i blisko ziemi. Zawirowania te są niebezpieczne zwłaszcza dla małych samolotów<sup>26</sup>.

Źródła zagrożeń według przyjętej definicji są generatorem zagrożeń, takich jak: uszkodzenie statku powietrznego, pożar, zderzenie z przeszkodą, zderzenie z ziemią, kolizja z innym statkiem powietrznym, zamach terrorystyczny, błąd pilota. Tego typu ujęcie poruszanej problematyki pozwala na dokładną klasyfikację źródeł zagrożeń i samych zagrożeń z nich wynikających. Na podstawie tak skonstruowanego paradygmatu zagrożeń dla operacji lotniczych w lotnictwie ogólnym można tworzyć strategie bezpieczeństwa oraz inne plany przeciwdziałania zagrożeniom i identyfikacji ich źródeł. Wartościowym dokumentem, który zwraca uwagę na podobną problematykę, jest wspomniany w artykule podręcznik zarządzania bezpieczeństwem<sup>27</sup>. Jednak nie ma w nim konkretnego odniesienia do jasno zdefiniowanych źródeł zagrożeń dla operacji lotniczych. Dobrym pomysłem wydaje się więc uporządkowanie w nim kwestii definicyjnych w oparciu o rozważania zawarte w niniejszym artykule.

<sup>25</sup> Szerzej: *Dziki zniszczyły połowę lotniska w Rybniku-Gotartowicach. Straty są ogromne*, <http://rybnik.naszemiasto.pl/artykul/dziki-zniszczyly-polowe-lotniska-w-rybniku-gotartowicach,1381789,artgal,t,id,tm.html> [dostęp: 30.04.2019].

<sup>26</sup> *Załącznik 21 – Lotnicza Pogoda w pytaniach i odpowiedziach*, s. 10, <http://www.lotniczapogoda.pl/pdf/zal/z21.pdf> [dostęp: 30.04.2019].

<sup>27</sup> Dz. Urz. ULC z 2015 r. poz. 66.



## Zakończenie

Prawidłowe rozumienie zagrożeń oraz ich źródeł jest kluczowe dla kształtowania bezpieczeństwa zarówno w lotnictwie, jak i innych sferach działalności człowieka. Można na tej podstawie tworzyć właściwe strategie bezpieczeństwa, definiujące i rozróżniające te dwa pojęcia, co prawdopodobnie usprawnia systemy bezpieczeństwa i jego zarządzania. Dzięki jasnemu wyodrębnieniu źródeł zagrożeń możliwe jest efektywne ich monitorowanie, a do poszczególnych zagrożeń przypisane mogą być siły, środki lub metody w celu ich eliminowania oraz zmniejszania skutków i prawdopodobieństwa wystąpienia. Proponowane definiowanie zagrożeń i ich źródeł wydaje się spójne i logiczne, warte uwagi i rozważenia wykorzystania w praktyce oraz implementacji w specjalistycznych dokumentach związanych z bezpieczeństwem lotniczym. Niewątpliwie trafnie skonstruowany paradygmat w sensie teoretycznym może mieć wartościowe zastosowanie w praktyce. Warto rozważyć, czy podobne pojmowanie powyższego zagadnienia pozytywnie wpłynęłoby na kształtowanie bezpieczeństwa w innych systemach, nie tylko lotniczym. Jasne i trafne wskazanie problemu i nazwanie go po imieniu z pewnością pomaga w walce z nim w każdej sferze egzystowania i działalności człowieka.

## Bibliografia

### Akty prawne:

Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze, Dz.U. z 2002 r. nr 130, poz. 1112.

Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych, Dz.U. z 2018 r. poz. 1201.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 16 marca 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie klasyfikacji statków powietrznych, Dz.U. z 2018 r. poz. 1040.

Załącznik nr 6 „Eksplatacja statków powietrznych” cz. 1. „Międzynarodowy, zarobkowy transport lotniczy – samoloty” do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisanej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. – Konwencja chicagowska, Dz.U. z 1959 r. nr 35, poz. 212.

Załącznik do wytycznych nr 11 Prezesa Lotnictwa Cywilnego z dnia 24 listopada 2015 r. *Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM)*, Dz. Urz. ULC z 2015 r. poz. 66.

### Opracowania:

Bielawski R., *Wybrane zagadnienia z budowy statków powietrznych. Definicje, pojęcia i klasyfikacje*, Warszawa 2015.

Stańczyk J., *Formułowanie kategorii pojęciowej bezpieczeństwa*, Poznań 2017.

Stewart K., *Podręcznik pilota szybowcowego – praktyka*, b.m.w. 2015.

### Artykuły naukowe:

Ciekanowski Z., *Rodzaje i źródła zagrożeń bezpieczeństwa*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” 2010, nr 17/1.

Kompała D., *Istota zagrożeń*, „Zeszyty Naukowe” 2014, nr 3(11).

Śliwińska A., *Zagrożenia dla lotnictwa cywilnego*, „De Securitate et Defensione” 2018, nr 1(4).

#### **Źródła internetowe:**

*Dziki zniszczył połowę lotniska w Rybniku-Gotartowicach. Straty są ogromne*, <http://rybnik.naszemiasto.pl/artukul/dziki-zniszczyly-polowe-lotniska-w-rybniku-gotartowicach,1381789,artgal,t,id,tm.html>.

*Jak zminimalizować ryzyko śmierci w wypadku lotniczym*, <http://www.medexpress.pl/nauka/jak-zminimalizowac-ryzyko-smierci-w-wypadku-lotniczym/58655/>.

*Okólnik doradczy nr 001/2010*, [http://www.ulc.gov.pl/\\_download/personel\\_lotniczy/komunikaty/okolnik\\_171210.pdf](http://www.ulc.gov.pl/_download/personel_lotniczy/komunikaty/okolnik_171210.pdf).

*Rejestr lotnisk cywilnych*, [http://www.ulc.gov.pl/\\_download/lotniska/Rejestr\\_Lotnisk\\_Cywilnych\\_25\\_03\\_2019.pdf](http://www.ulc.gov.pl/_download/lotniska/Rejestr_Lotnisk_Cywilnych_25_03_2019.pdf).

*Rozporządzenie w sprawie wykonywania lotów z lotnisk użytku wyłącznego*, <http://ulc.gov.pl/pl/publikacje/wiadomosci/1637-rozporzdzenie-w-sprawie-wykonywania-lotow-z-lotnisk-uytku-wyycznego>.

*Załącznik 21 – Lotnicza Pogoda w pytaniach i odpowiedziach*, <http://www.lotniczapogoda.pl/pdf/zal/z21.pdf>.

*Źródło*, <https://sjp.pwn.pl/sjp/zrodlo;3028895.html>.

#### **Streszczenie:**

Właściwe pojmowanie zagrożeń i ich źródeł w sensie definicyjnym jest istotne, aby prawidłowo stosować te pojęcia w sferze bezpieczeństwa w różnych sektorach i systemach. Autor proponuje rozumienie tych pojęć według ściśle określonego paradygmatu, polegającego na wyodrębnieniu nieabstrakcyjnych źródeł zagrożeń, z których liniowo wynikają różne zagrożenia. Należy więc postrzegać zagrożenia jako zdarzenia niekorzystne, które wynikają z konkretnych źródeł. Słuszność postulowanych koncepcji autor testuje na przykładzie bezpieczeństwa operacji lotniczych w lotnictwie ogólnym.

**Słowa kluczowe:** zagrożenia, źródła zagrożeń, operacje lotnicze, lotnictwo ogólne.

### **Defining Threats and Sources of Threats to the Safety of Aviation Operations in General Aviation**

#### **Abstract:**

Proper understanding of threats and their sources in the definitional sense is important to correctly apply these concepts in the sphere of safety in various sectors and systems. The author proposes to understand these concepts according to a strictly defined paradigm, consisting in the separation of not abstract sources of threats, which linearly result in various threats. Therefore, threats should be perceived as unfavorable events that result from specific sources. The author tests the correctness of the postulated concepts on the example of the safety of air operations in general aviation.

**Keywords:** threats, sources of threats, air operations, general aviation.