

# Badanie zdarzeń lotniczych w lotnictwie cywilnym – wyzwania i problemy

mgr Aleksandra Śliwoska

WPiA Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

Komisja Badania Wypadków Lotniczych Lotnictwa Państwowego

Krajowa Konferencja Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym,

Warszawa, 28-29 listopada 2022

# Plan wystąpienia

1. Wstęp:
  - bezpieczeństwo lotnicze a badanie zdarzeń lotniczych,
  - cel badawczy
2. System badania zdarzeń lotniczych w Polsce
3. Uwarunkowania **prawne** działalności PKBWL i propozycje zmian
4. Uwarunkowania **systemowe** działalności PKBWL i propozycje zmian
5. Uwarunkowania **organizacyjne** działalności PKBWL i propozycje zmian
6. Uwarunkowania **techniczne i technologiczne** działalności PKBWL i propozycje zmian
7. Uwarunkowania **ekonomiczne** działalności PKBWL i propozycje zmian
8. Podsumowanie

# Bezpieczeństwo lotnicze

## Globalny Plan Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym ICAO

- „zero ofiar śmiertelnych do 2030 roku”

## Podręcznik SMS

- „bezpieczeństwo lotnicze ma charakter dynamiczny. Nowe zagrożenia i ryzyka bezpieczeństwa nieustannie się pojawiają”

## IATA

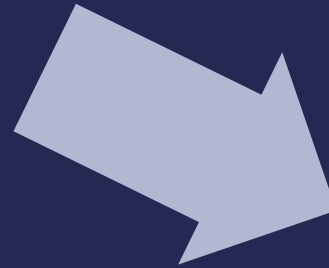
- „bezpieczeństwo jest priorytetem numer jeden w transporcie lotniczym i tak długo pozostanie”

## Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego, 2017 r.

- „bezpieczeństwo ma największe znaczenie dla całego społeczeństwa, jak również szeroko rozumianej branży lotniczej. Jest warunkiem niezbędnym dla funkcjonowania i równoważonego rozwoju transportu powietrznego”

# Cel badawczy

analiza aktualnego systemu badania zdarzeń lotniczych, w szczególności uwarunkowań determinujących jego funkcjonowanie



**opracowanie propozycji zmian w systemie badania zdarzeń lotniczych w Polsce w obszarze prawnym, systemowym, organizacyjnym, technicznym i ekonomicznym**

# System badania zdarzeń lotniczych w Polsce

Kryterium	PKBWL	KBWLLP
Podstawa prawna działalności	art. 17-18, art. 134-139 prawa lotniczego	art. 17 ust. 17, 22 pkt 2 i ust. 23, 134 ust. 1-1f, art. 135 ust. 3 pkt 3, art. 135a ust. 2 pkt 8, art. 136, art. 137 ust. 1-4, art. 140-140e prawa lotniczego
Stosowane normy międzynarodowe	Konwencja chicagowska, załącznik 13, podręczniki ICAO, rozporządzenie 996/2010, wytyczne organizacji lotniczych	Brak norm o charakterze globalnym. Stosunki regulują nieliczne porozumienia międzyresortowe w zakresie transportu wojskowego oraz do niektórych zdarzeń stosuje się STANAG tj. Porozumienia Standaryzacyjne.
Podległość	<b>Komisja jest niezależna</b> , działająca przy ministrze właściwym ds. transportu i wykonująca zadania w jego imieniu	KBWLLP jest niezależna, działa przy Władzy Lotnictwa Wojskowego
Kadencja	Organ stały, powoływany na <b>4 letnią kadencję</b>	Organ stały, powoływany na roczną kadencję
Powołanie	Powołuje <b>minister właściwy do spraw transportu</b>	Powołuje Minister Obrony Narodowej w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw wewnętrznych.
Kompetencje	<p>„ Komisja bada wypadki i poważne incydenty lotnicze:</p> <p>1) <b>cywilnych statków powietrznych</b> na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i w polskiej przestrzeni powietrznej;</p> <p>2) <b>cywilnych statków powietrznych polskich lub obcych</b>, eksploatowanych przez użytkowników polskich poza granicami kraju, jeżeli przewidują to umowy lub przepisy międzynarodowe albo właściwy organ obcego państwa przekazał Komisji uprawnienie do przeprowadzenia badania, albo sam nie podjął badania wypadku;</p> <p>3) polskich lub obcych cywilnych statków powietrznych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i w polskiej przestrzeni powietrznej, wykonujących loty, o których mowa w art. 66a ust. 1.</p> <p>Komisja może podjąć badanie wypadku lub incydentu lotniczego statku powietrznego nieobjętego obowiązkiem wpisu do rejestru statków, o ile zaistniał on w okolicznościach uzasadniających dokonanie takiego badania. W przypadku niepodjęcia badania przez Komisję raport końcowy z badania zdarzenia przygotowuje pod nadzorem Komisji użytkownik statku powietrznego.”.</p>	<p>„Badanie <b>wypadków i poważnych incydentów lotniczych w lotnictwie państwowym</b> zaistniałych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i w polskiej przestrzeni powietrznej” oraz (...) „może prowadzić badania wypadków i poważnych incydentów lotniczych zaistniałych poza terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w których <b>uczestniczyły statki powietrzne lotnictwa państwowego</b>, jeżeli przewidują to umowy międzynarodowe, których Rzeczpospolita Polska jest stroną, albo jeżeli właściwy organ obcego państwa przekazał tej Komisji uprawnienia do przeprowadzenia badania, albo jeżeli sam nie podjął badania.”.</p>

# Badanie zdarzenia lotniczego - cel

Zgodnie z przepisem 3.1 Załącznika 13 do konwencji chicagowskiej:

- „jedynym celem badania wypadków i incydentów jest **zapobieganie tego typu zdarzeniom w przyszłości**. Działalność ta nie ma natomiast na celu ustalenia zakresu udziału czyjejkolwiek winy albo odpowiedzialności.”.

Zgodnie z pkt 4 preambuły do rozporządzenia 996/2010:

- „jedynym celem takiego badania powinno być **zapobieganie wypadkom i incydentom w przyszłości** bez orzekania co do winy lub odpowiedzialności.”.

Podobnie w prawie krajowym (art. 134 ustawy prawo lotnicze):

- „badanie wypadków i poważnych incydentów lotniczych (...) ma na celu ustalenie ich okoliczności i przyczyn oraz **wydanie zaleceń i wniosków dla zapobieżenia podobnym wypadkom i incydentom w przyszłości**.”.



# Uwarunkowania prawne działalności PKBWL (1)

Art. 26 Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r - konwencji chicagowskiej

Załącznik 13 Badanie wypadków i incydentów lotniczych

- wiążąca uchwała organizacji międzynarodowej ustanowiona na podstawie ratyfikowanych umów międzynarodowych, w rozumieniu art. 3 ust. 5 prawa lotniczego stanowi przepisy międzynarodowe, do których stosowania jest zobowiązana PKBWL

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 996/2010 z dnia 20 października 2010 r. w sprawie badania wypadków i incydentów w lotnictwie cywilnym oraz zapobiegania im oraz uchylające dyrektywę 94/56/WE - rozporządzenie 996/2010

- rozporządzenie unijne jest aktem o bezpośrednim oddziaływaniu, nie podlega więc transpozycji do krajowych systemów prawnych, co ułatwia jej wykonywanie

PKBWL jest „organem badającym wypadki” zgodnie z załącznikiem 13 oraz „organem do spraw badania zdarzeń lotniczych”, o którym mowa w art. 4 ust. 1 rozporządzenia 996/2010.

Akty prawa krajowego

- ustawa prawo lotnicze
- akty wykonawcze

# Uwarunkowania prawne działalności PKBWL (2)



**podręczniki autorstwa  
organizacji  
międzyrządowych**

np. „Kodeks postępowania ECAC  
w sprawie współpracy w  
dziedzinie badania  
wypadków/incydentów lotnictwa  
cywilnego”



**wytyczne  
wyspecjalizowanych  
organizacji zrzeszających  
badaczy**

np. wydawane co roku  
dokumenty techniczne  
Międzynarodowego  
Stowarzyszenia Badaczy w  
Zakresie Bezpieczeństwa  
Lotniczego (ISASI)

## **Guidance on the Preparation For Investigations in Extreme and Challenging Environments**





# Propozycje zmian w wymiarze prawnym

1. Powinno dojść do **skodyfikowana działalności PKBWL w ramach odrębnej ustawy**, na wzór na przykład Komisji badania wypadków morskich. W ramach tego aktu powinno się doprecyzować rozdzielne kompetencje PKBWL i KBWLLP.

2. Ekspertyzy dla PKBWL są wykonywane ze środków publicznych, w związku z czym powinny być jawne i publikowane jako załączniki do raportów **po zakończeniu badania**.

3. W trakcie badania natomiast **należy wyłączyć wszystkie ekspertyzy z obowiązku udzielania informacji** w trybie ustawy o informacji publicznej, zachodzi bowiem sprzeczność między art. 134 ust. 1a prawa lotniczego przewidującym otrzymanie zgody sądu na publikację informacji z badania oraz prawem do informacji publicznej. Obecnie w myśl prawa do informacji publicznej wnioskodawca może zapoznać się z charakterem zamówionej ekspertyzy, umową, ilością zamówionych ekspertyz.

# Propozycje zmian w wymiarze prawnym

4. Należałoby umożliwić, przewidzieć **procedurę odwoławczą** po wskazaniu przyczyny w raporcie.

5. Należałoby wprowadzić **szerszą kontrolę realizacji zaleceń profilaktycznych**. Podmioty powinny być zobligowane do wykonywania zaleceń profilaktycznych, zwłaszcza, gdy zalecenie jest wynikiem wypadku lotniczego.

6. Realizacja zaleceń powinna być **okresowo sprawdzana i ewaluowana** przez odpowiednie jednostki odpowiedzialne za ich wdrożenie, a raporty z wdrożenia powinny być przekazywane do komisji publikującej raport i zalecenia.

7. **Pomagać we wdrożeniu zaleceń** i kontrolować należy szczególnie małe podmioty, którym brakuje odpowiednio przygotowanego personelu i narzędzi.

8. Raporty z wdrożenia zaleceń powinny być **dodawane do raportu z badania jako aneksy**, razem z ewaluacją jakości wdrożenia tych zaleceń.

# Uwarunkowania systemowe: współpraca (1)



- badanie prowadzone przez PKBWL jest **odrębne i niezależne od postępowań sądowych** - administracyjnych, cywilnych czy karnych
- ustaleniem winy czy odpowiedzialności zajmuje się wymiar sprawiedliwości
- ważna jest koordynacja działań między sądem, prokuraturą a zespołem badawczym PKBWL - szczególne znaczenie podczas działań prowadzonych na miejscu zdarzenia oraz podczas zbierania informacji
  - rozporządzenie 996/2010: „w związku z wypadkami lotniczymi **pojawiają się różne interesy społeczne**, takie jak zapobieganie przyszłym wypadkom oraz sprawne funkcjonowanie wymiaru sprawiedliwości. Wykraczają one poza partykularne interesy zaangażowanych stron i poza określone zdarzenie.”

# Uwarunkowania systemowe: współpraca (2)

pakiet porozumień w poszanowaniu niezależności organów ds. badania zdarzeń lotniczych, np.

- Porozumienie pomiędzy **Prezesem Urzędu Lotnictwa Cywilnego**, a Państwową Komisją Badania Wypadków Lotniczych, dotyczące współpracy i koordynacji działań związanych z zaistnieniem wypadku lotniczego
- Porozumienie w sprawie współpracy przy podejmowaniu działań związanych z badaniem zdarzenia lotniczego z 9 listopada 2021 r. zawarte pomiędzy Państwową Komisją Badania Wypadków Lotniczych i **Prokuratorem Generalnym**

rolą porozumień jest umożliwienie rzetelnego i sprawnego prowadzenia badań technicznych w ujęciu systemowym

- art. 12 ust. 3 rozporządzenia 996/2010 obowiązek współpracy organu prowadzącego badanie z organami prowadzącymi postępowanie karne, organami lotnictwa cywilnego i jednostkami poszukiwawczymi i ratunkowymi

# Uwarunkowania systemowe: niezależność

wyodrębnienie komisji z systemu:

- unikanie konfliktu interesów „oraz przypadków ewentualnej interwencji z zewnątrz w procesie ustalania przyczyn badanych zdarzeń” (motyw 14 preambuły do rozporządzenia 996/2010)

dwa rodzaje niezależności - funkcyjna i ogólna:

- art. 4 ust. 2 rozporządzenia nr 996/2010
- **funkcyjna:** niezależna realizacja obowiązków „w szczególności od władz lotniczych odpowiedzialnych za zdatność do lotu, certyfikację, operacje lotnicze, obsługę techniczną, licencjonowanie, kontrolę ruchu lotniczego lub działalność lotnisk” → wyodrębnienie kompetencyjnie PKBWL od działalności organów władzy sprawujących nadzór nad działalnością lotnictwa cywilnego
- **ogólna:** niezależność od jakiegokolwiek strony czy podmiotu, których interesy lub zakresy działania mogłyby wchodzić w konflikt z zadaniami powierzonymi Komisji lub mogłyby mieć wpływ na jego obiektywność

# Propozycje zmian w wymiarze systemowym

1. Należałoby doprecyzować kwestie współpracy PKBWL z prokuraturą i innymi podmiotami publicznymi, szczególnie przy badaniu wypadków ze skutkiem śmiertelnym, co wynika z rozporządzenia 996/2010. Obecnie obowiązujące **porozumienie jest nieefektywne ze względu na rangę porozumienia technicznego**. Powinno być aktem wyższej rangi, co umożliwiłoby jego egzekwowanie.

2. Dużą korzyścią byłoby wprowadzenie do prawa wymogu, aby ustalenia komisji były wiążące i stanowiły podstawę dochodzeń sądowych karnych i cywilnych. **Raport byłby wtedy traktowany jako dowód**, a sąd nie musiałby na nowo „badać przyczyn” w celu przyznania np. odszkodowania czy skazania winnego.

3. Oceniono, że w Polsce komisje nie są niezależne, co wynika z **procesu powoływania i odwoływania Przewodniczącego**. Jest to proces polityczny, nie stricte organizacyjny.

4. **Częstsze badanie zdarzeń z udziałem zwierząt**, nawet pozornie niegroźnych incydentów. W trakcie dochodzenia PKBWL powinna korzystać z wiedzy ekspertów, np. ornitologów. Dzięki takim badaniom można zobaczyć, na jaką skalę występuje dany problem i jakie zalecenia można byłoby wprowadzić, aby w przyszłości wyeliminować lub ograniczyć incydenty takie jak birdstrike. Ponadto powinno być określone wprost w przepisach, kiedy tego rodzaju zdarzenia bada komisja.

# Uwarunkowania organizacyjne



**kluczową funkcję pełni przewodniczący PKBWL wraz z zastępcami oraz sekretarz**

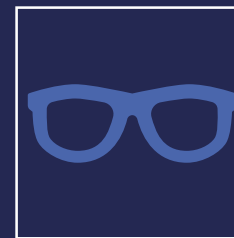
każda z tych osób ma swoje zadania przewidziane w regulaminie PKBWL

relacje między przełożonym i podwładnym oraz podział pracy



**przewodzenie badania:**

zaklasyfikowanie, a następnie jak najdokładniejsze zbadanie przyczyn i okoliczności wypadku lub incydentu lotniczego, sporządzenie raportu oraz zaleceń profilaktycznych



**nadzorowanie badania:**

badanie wewnętrzne prowadzone przez organizacje lotnicze typu: użytkownik statku, aeroklub, szkoła lotnicza, Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, zarządzający lotniskiem czy Porty Lotnicze **pod nadzorem PKBWL**

# Propozycje w obszarze organizacji badania

1. Należy **doprecyzować przesłanki i tryb przekazywania badania** z obszaru *safety* do *security*, tj. art. 135 ust. 6 prawa lotniczego, kiedy komisja może „odstąpić od badania wypadku lub incydentu lotniczego, powiadamiając jednocześnie właściwe organy o podejrzeniu naruszenia przepisów karnych.
2. Obecnie dostrzega się **niedostateczne wykszolenie w zakresie cyberzagrożeń**. W PKBWL powinien się znaleźć stałe specjalista z zakresu informatyki i cyberzagrożeń. Pozyskanie eksperta trwa, a szybka reakcja PKBWL umożliwiłaby rozpoznawanie symptomów cyberataków i przekazanie badania do odpowiednich organów.
3. Aktualnym wyzwaniem dla organizacji pracy komisji może być prowadzenie badania w warunkach ograniczonej mobilności **spowodowanej pandemią czy sytuacjami kryzysowymi**, np. wojną.





## Uwarunkowania techniczne i technologiczne (1)

- **technika** → środki i procedury, które pozwalają na wytworzenie wyrobów z wykorzystaniem wiedzy
  - „rzetelne i sprawne badań technicznie” przewiduje rozporządzenie 996/2010 w art. 12 ust. 3
- **technologia** → opracowywanie i przeprowadzanie procesów wytwarzania
  - technologią będzie np. program komputerowy do analizy danych CVR
- organ badawczy ma pełną **swobodę w przyjęciu systemu, metod i technik badania**
- dla zapewnienia właściwej techniki pracy w skład PKBWL powinni wchodzić specjaliści z zakresu: prawa lotniczego, szkolenia lotniczego, ruchu lotniczego, eksploatacji lotniczej, a także inżynierowie-konstruktorzy lotniczy zgodnie z art. 17 ust. 14 prawa lotniczego

# Uwarunkowania techniczne i technologiczne (2)

współpraca PKBWL w celu zrealizowania specjalistycznych badań z instytutami badawczymi, ośrodkami naukowymi i jednostkami organizacyjnymi, np.

- porozumienie zawarte z **Wojskowym Instytutem Medycyny Lotniczej (WIML)** w 2017 r. w celu współpracy w zakresie wysoce specjalistycznych „badań naukowych, ekspertyz oraz analiz medycznych i psychologii lotniczej,
- korzystanie z **bazy laboratoryjnej Instytutu Lotnictwa Sieci Badawczej Łukasiewicz** zgodnie z porozumieniem z lutego 2017 r.
- od października 2021 r. **PKBWL i CLKP** są związane porozumieniem o współpracy, w zakres którego wchodzi „współdziałanie w związku z zaistnieniem wypadku lotniczego oraz udzielania wzajemnego wsparcia technicznego i logistycznego podczas wspólnie prowadzonych działań, a także wymianę doświadczeń i prowadzenia wzajemnych szkoleń w ramach posiadanych kompetencji”

szkolenia oraz konferencje, w jakich biorą udział badacze, gdzie kształcą techniki badawcze, np.

- szkolenia organizowane przez ISASI czy ICAO,
- Ośrodek Szkolenia Członków i Ekspertów Badania Komisji Wypadków Lotniczych w Instytucie Technicznym Wojsk Lotniczych
- warsztaty i posiedzenia plenarne Europejskiej Sieci Organów ds. Badania Zdarzeń Lotniczych (ENCASIA)

# Propozycje w wymiarze technicznym i technologicznym

1. Opinie ekspertów powinny być niezależnie **sprawdzone przez użycie symulacji i eksperymentów**. Są to eksperymenty dynamiczne na komponentach samolotu, pozwalające na weryfikowanie hipotez katastrof z użyciem programów jak LsDyna3D, Fluent, itp. Warto rozważyć wprowadzenie do użytku najczęściej wykorzystywanych programów (według zachodnich standardów) do symulacji komputerowej poszczególnych aspektów zdarzeń lotniczych, tj. programów nieliniowych Metody Elementów Skończonych -ANSYS-LsDyna3D, oraz Computational Fluid Dynamics takie jak ANSYS-Fluent.

2. W dziale technologicznym powinien być dostęp do komputerów (włączając **superkomputer**).

3. Wszystkie ważne **ekspertyzy powinny być wykonane w co najmniej dwóch ośrodkach** przez niezależnych i niewiedzących o sobie co najmniej dwóch ekspertów.

4. Należy wprowadzić do codziennego użytku **skanery ręczne do odwzorowania odkształceń samolotu**, a także drony do monitorowania miejsca zdarzenia.

# Uwarunkowania ekonomiczne

korzyści społeczno-ekonomiczne przewyższają koszty badania wypadków i incydentów, dlatego warto w nie inwestować

środki finansowe na funkcjonowanie PKBWL są **zapewnione przez ministra właściwego do spraw transportu** – obecnie ministra infrastruktury z części budżetu państwa, której jest dysponentem

są to koszty wynikające z **działalności komisji i jej obsługi**, w szczególności na wynagrodzenia dla jej członków, ekspertów, osób obsługi oraz wyposażenie techniczne Komisji, koszty szkolenia, koszty publikacji materiałów Komisji, a także koszty ekspertyz

będą to również koszty **powstające w związku z dostępem, zabezpieczeniem, transportem i przechowywaniem statku powietrznego**, który uległ wypadkowi lotniczemu, do celów badań prowadzonych przez komisję



# Propozycje zmian w wymiarze ekonomicznym

1. Polepszenie jakości wykonywanych ekspertyz. Badanie wypadków lotniczych nie powinno być wpisane do katalogu zamówień publicznych. W zamian powinno się określać jedynie dolną granicę kosztu zamówienia publicznego, pozwoliłoby na wybranie lepszego podmiotu. **Nie zawsze najtańszy podmiot wykona najlepszą ekspertyzę.**

2. W razie wątpliwości w określeniu przyczyny przeprowadzanie kosztownych, jednak bardzo skutecznych symulacji numerycznych, metodą elementów skończonych **bez koncentrowania się na ograniczeniach finansowych.**

3. **Wysokie wynagrodzenia**, tak by móc zatrudnić w komisji doświadczonego pilota, inżyniera, kontrolera czy informatyka. Argumentem przemawiającym za wydatkami jest profilaktyka i ograniczenie liczby podobnych zdarzeń w przyszłości.

4. Państwo powinno w większej mierze **angażować uczelnie techniczne** oraz ośrodki naukowe do opracowywania ekspertyz dla PKBWL. Dodatkowo należałoby przekazać granty naukowe na rzecz instytucji badawczych współpracujących z komisją oraz w celu kształcenia przyszłych ekspertów.

5. W przedmiocie **kosztów ratownictwa**: w przypadku gdy wypadek nastąpił w wyniku celowego i rażącego naruszenia przepisów prawa, PKBWL powinna kierować wnioskiem o wszczęcie śledztwa do prokuratury i po potwierdzeniu zarzutów, sprawa powinna być kierowana do sądu, który rozstrzygnie czy koszty działania służb ratowniczych, nie tylko SAR ale także innych np. PSP, Policji, Krajowego Systemu Ratownictwa Medycznego itd., powinny być pokryte przez sprawcę np. z ubezpieczenia.

# Podsumowanie

Lp.	Stwierdzony problem/wyzwanie	Propozycja zmiany
1.	Niedostateczne rozgraniczenie kompetencji między PKBWL i KBWLLP	Zdefiniowanie na nowo lotu cywilnego i państwowego; Uregulowanie działalności PKBWL i KBWLLP w oddzielnych ustawach, odrębnych od ustawy prawo lotnicze
2.	Zagrożona niezależność PKBWL	Samostanowienie PKBWL, własny budżet, odrębność od ministerstwa infrastruktury
3.	Rosnące zagrożenia ze strony cyberataków oraz niedostateczna wiedza badaczy w tym zakresie	Szkolenia dla członków i ekspertów KBWLLP w zakresie cyberzagrożeń; Doprecyzowanie procedury przekazywania badania do ULC w razie stwierdzenia naruszenia z zakresu ochrony lotnictwa
4.	Rezygnacja z badania zdarzeń lotniczych z udziałem zwierząt, zwłaszcza tzw. birdstrike oraz innych drobnych incydentów	Zmiana w zakresie organizacji - podejmowanie tego rodzaju badań i wydawanie zaleceń Rozszerzenie w regulacji przypadków, kiedy komisja będzie zobligowana do podjęcia badania Korzystanie z pomocy ornitologów w celu wypracowania jak najlepszych zaleceń
5.	Niewielka liczba wydawanych zaleceń	Skupienie się na profilaktycznym charakterze badania
6.	Niska kontrola wykonywania zaleceń przez adresatów	Nałożenie obowiązku wystosowania wystąpień pokontrolnych do adresatów zaleceń; Załączanie odpowiedzi adresatów do raportu końcowego; Cykliczna kontrola i ewaluacja realizacji zaleceń przez pewien czas po zdarzeniu lotniczym; Wzmocnienie uprawnień po stronie ULC; Stosowanie kar, zawieszanie licencji w razie niewykonania zaleceń powypadkowych (mniejsze konsekwencje po incydencie)
7.	Opóźnienia w publikacji raportów	Zwiększenie personelu, ekspertów i członków PKBWL; Zwiększenie nakładów finansowych na badanie Zwiększenie wykorzystania laboratoriów, ośrodków badawczych, ośrodków naukowych, uczelni technicznych;
8.	Pandemia i sytuacje kryzysowe dezorganizujące pracę badaczy	Ustanowienie wewnętrznych procedur na wypadek wyłączenia części personelu z zadań lub na wypadek pracy zdalnej (ochrona informatyczna danych z badania)
9.	Niewielkie wykorzystanie współczesnych technologii	Użycie metody elementów skończonych, rekonstrukcji zdarzeń Trzeba wykorzystywać ustalenia PKBWL i programy komputerowe przez nią nabyte na uczelniach technicznych
10.	Brak środków może prowadzić do nabywania ekspertyz niskiej jakości, do rezygnowania ze współpracy, a także do niezatrudniania dostatecznej liczby badaczy	Zwiększenie nakładów finansowych na PKBWL; Zwiększona współpraca i finansowanie grantów naukowych na rzecz instytucji badawczych współpracujących z komisją
11.	Nieefektywność porozumienia między PKBWL i Prokuraturą	Podniesienie rangi z porozumienia technicznego, nawet do ustawy



# Dziękuję za uwagę!

ORCID: 0000-0002-8895-3302

kontakt: [aleksandra.sliwoska@gmail.com](mailto:aleksandra.sliwoska@gmail.com),  
[asliwoska@mon.gov.pl](mailto:asliwoska@mon.gov.pl)

Krajowa Konferencja Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym,  
Warszawa, 28-29 listopada 2022