

Katarzyna CHRUZIK<sup>1</sup>  
Magdalena KUBICA<sup>1</sup>

### PRZYCZYNY INCYDENTÓW I WYPADKÓW LOTNICZYCH W LATACH 2003-2009

*Jednym z czynników określających stan bezpieczeństwa lotów cywilnych w Polsce jest liczba i przyczyny zdarzeń lotniczych. Ryzyko w transporcie (szczególnie lotniczym i kolejowym) jest tradycyjnie utożsamiane z wypadkami, które przynoszą dużą liczbę ofiar śmiertelnych i wielkie straty finansowe. W publikacji opisano analizę stanu bezpieczeństwa wykonaną na podstawie sprawozdań ze zdarzeń w lotnictwie cywilnym Polski w latach 2003-2009. Polskie prawo lotnicze ze względów praktycznych zawęziło liczbę kategorii zdarzeń do trzech: wypadek, incydent lotniczy i poważny incydent lotniczy [1].*

### CAUSES OF AVIATION'S INCIDENTS AND AIR ACCIDENTS IN YEARS BETWEEN 2003 AND 2009

*One of the factors determining the security situation of the flights of civil aircrafts in Poland is the number and causes of the aviation events. Transport risk (especially in air transport and railway transport ) is normally associated with accident types characterized by high death toll together with big financial losses. In this publication the analysis of the safety situation has been described, which has been carried out on the basis of reports from the aviation events taking place in the period between 2003 and 2009. Polish law has because of the practical reasons reduced the number of events' categories to three of them: air accident, aviation incident and serious incident by air [1].*

#### 1. WSTĘP

Zarządzanie ryzykiem i bezpieczeństwem w praktyce często jest rozwiązywane przez badanie przyczyn incydentów i wypadków, określaniem zagrożeń i związanego z nimi ryzyka a następnie ustanawianiem działań korygujących i zapobiegawczych. Polskie prawo lotnicze ze względów praktycznych zawęziło liczbę kategorii zdarzeń do trzech: wypadek, incydent lotniczy i poważny incydent lotniczy:

Wypadek lotniczy - definiowany jako „zdarzenie związane z eksploatacją statku powietrznego, które zaistniało od chwili, gdy jakakolwiek osoba weszła na jego pokład z

---

<sup>1</sup> Politechnika Śląska, Wydział Transportu, 40-019 Katowice,, ul. Krasińskiego 8, Tel/fax. 32 603 43 64

zamiarem wykonania lotu, do momentu, gdy wszystkie osoby znajdujące się na pokładzie opuściły ten statek powietrzny, i podczas którego:

- jakakolwiek osoba doznała obrażeń ze skutkiem śmiertelnym lub poważnego obrażenia ciała w rezultacie: znajdowania się na pokładzie danego statku powietrznego lub bezpośredniego zetknięcia się z jakąkolwiek częścią statku powietrznego, w tym częścią, która oddzieliła się od danego statku powietrznego, lub bezpośredniego oddziaływania strumienia gazów albo powietrza, wywołanego przez statek powietrzny (z wyłączeniem tych przypadków, kiedy obrażenia ciała powstały z przyczyn naturalnych bądź w wyniku obrażeń zadanych samemu sobie lub przez inne osoby albo kiedy obrażenia ciała doznały osoby odbywające lot bez pozwolenia albo ukrywające się w miejscach, do których zwykle zamknięty jest dostęp dla pasażerów i członków załogi);
- statek powietrzny został uszkodzony lub nastąpiło zniszczenie jego konstrukcji, w rezultacie czego: naruszona została trwałość konstrukcji, pogorszeniu uległy techniczne lub lotne charakterystyki statku powietrznego oraz wymagane jest przeprowadzenie poważnego remontu lub wymiana uszkodzonego elementu (z wyłączeniem przypadków przerwy w pracy silnika statku powietrznego albo jego uszkodzenia, jeśli uszkodzeniu uległ tylko silnik, jego osłony albo agregaty wspomagające albo gdy uszkodzone zostały łopaty śmigła, końcówki skrzydła, anteny, ogumienie kół, urządzenia hamowania, owiewki albo gdy na pokryciu są niewielkie wgniecenia albo przebicia);
- statek powietrzny zaginął lub znajduje się w miejscu, do którego dostęp jest niemożliwy” [1].

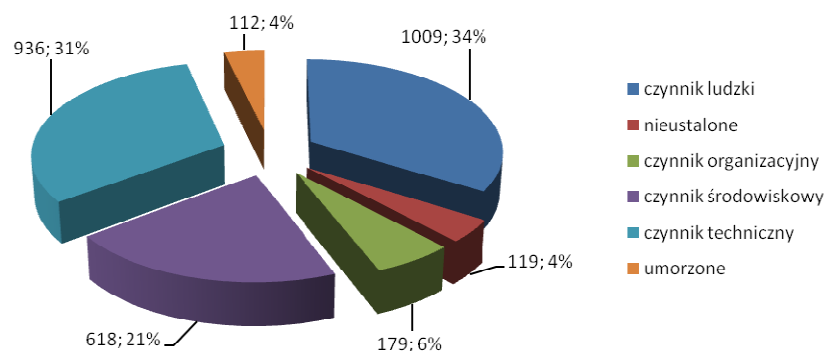
Dla celów statystycznych obrażenia ciała, w rezultacie których w ciągu 30 dni od chwili zaistnienia wypadku nastąpiła śmierć, uznaje się za obrażenia ciała ze skutkiem śmiertelnym. Statek powietrzny uznaje się za zaginiony wówczas, gdy nie zostało ustalone miejsce znajdowania się jego szczątków i odwołano oficjalne poszukiwania. [1].

Poważny incydent lotniczy - definiowany jako „incydent, którego okoliczności wskazują, że nieomal doszło do wypadku lotniczego” (np. znaczące naruszenie separacji między statkami powietrznymi bez panowania nad sytuacją zarówno przez dowódcę statku powietrznego jak i przez kontrolera) [1].

Incydent lotniczy - definiowany jako „zdarzenie związane z eksploatacją statku powietrznego inne niż wypadek lotniczy, które ma lub mogło mieć niekorzystny wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji” (np. znaczące zaniżenie separacji lecz z panowaniem nad sytuacją) [1].

W publikacji opisano analizę stanu bezpieczeństwa wykonaną na podstawie sprawozdań z cywilnych operacji lotniczych wykonywanych w latach 2003-2009, rejestru zdarzeń prowadzonego przez Urząd Lotnictwa Cywilnego oraz raportów Państwowej Komisji Badań Wypadków Lotniczych – rys. 1.

Jak wynika z przedstawionych danych, z 2973 zdarzeń zgłoszonych w tym okresie 1009 zakwalifikowano jako „Czynnik ludzki”, co stanowi 34% wszystkich zdarzeń. Niewiele mniej – 936 zdarzeń – czyli 31% ogółu zostało zakwalifikowane jako „Czynnik techniczny”. Stale rośnie też liczba zgłoszonych zdarzeń w „Czynniku środowiskowym”, w latach 2003-2009 wystąpiło ich 618, co stanowi 21% wszystkich zdarzeń. Pozostałe czynniki stanowią odpowiednio: „Czynnik organizacyjny” 179 zdarzeń czyli 6%, zdarzenia umorzone 112 czyli 4% oraz nieustalone, czyli zdarzenia, przy których są niewystarczające dane do zakwalifikowania do jakiejkolwiek grupy przyczynowej, 119 czyli 4% ogółu [3].



Rys. 1. Kwalifikacja zdarzeń lotniczych w latach 2003-2009 do poszczególnych grup przyczynowych zgłoszonych do października 2010[3]

Z danych wynika, że w analizowanym okresie, wzrosła ponad czterokrotnie liczba zdarzeń lotniczych: od 175 w roku 2003 do 702 w roku 2007. Wzrost ten dotyczy szczególnie incydentów lotniczych w kategorii „Czynnik ludzki” z 31 do 106, w kategorii „Czynnik środowiskowy” z 4 do 100 oraz w kategorii „Czynnik techniczny” z 30 do 200 incydentów. Liczba zdarzeń w kategorii „Czynnik organizacyjny” utrzymuje się na stałym poziomie. Z powyższej analizy wynika, że liczba zgłaszanych zdarzeń lotniczych stale wzrasta. Wynika to ze wzrostu świadomości związanej z rolą raportowania w zarządzaniu bezpieczeństwem transportu lotniczego. Jest to niezwykle istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa lotów, gdyż pozwala podjąć odpowiednie środki profilaktyczne w celu unikania zdarzeń w przyszłości [3].

W dalszej części publikacji przeanalizowane zostały szerzej poszczególne grupy przyczynowe.

## 2. CZYNNIK LUDZKI

Grupy przyczynowe w kategorii „Czynnik ludzki” odnoszą się tylko do personelu latającego. Jednakże aspekty działania czynnika ludzkiego znajdują swoje odniesienie w obszarach technicznych, środowiskowych i organizacyjnych. Np. czynnik H2 czyli brak kwalifikacji, może być konsekwencją braków w szkoleniu lub standardów, kontroli i audytów. Podobnie H5 oznaczający niezdolność, może być konsekwencją braków w zarządzaniu bezpieczeństwem lub standardów, kontroli i audytów [2]. W kategorii czynnik ludzki występuje pięć grup przyczynowych [2]:

- Grupa przyczynowa H1 - postępowanie umyślne
- Grupa przyczynowa H2 - braki kwalifikacji
- Grupa przyczynowa H3 - błędy w komunikowaniu
- Grupa przyczynowa H4 - błędy proceduralne
- Grupa przyczynowa H5 - niezdolność

W tabelicy 1 przedstawiono grupy przyczynowe w „Czynniku ludzkim” w latach 2005-2009, zgłoszone do dnia 21.10.2010r.

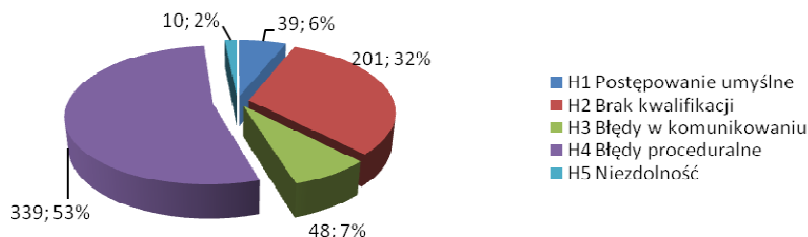
Z danych wynika, że w analizowanym okresie, wzrosła najbardziej liczba „Błędów proceduralnych” z 55 w roku 2005 do 77 w roku 2009. Sumaryczna liczba zdarzeń

w kategorii „Czynnik ludzki” w latach 2005-2009 wyniosła 626 z czego najwięcej zdarzeń, ponad połowa, wystąpiła w grupie przyczynowej „Błędy proceduralne” [3].

Tab. 1. Grupy przyczynowe w czynniku ludzkim (H) wraz z ilością zdarzeń w latach 2005-2009 zgłoszonych do października 2010 [3]

Kod grupy	Grupa przyczynowa	Ilość zdarzeń w poszczególnych latach					
		2005	2006	2007	2008	2009	Σ
H1	Postępowanie umyślne	9	5	9	2	13	38
H2	Brak kwalifikacji	38	42	32	42	37	191
H3	Błędy w komunikowaniu	5	7	12	7	17	48
H4	Błędy proceduralne	55	70	79	58	77	339
H5	Niezdolność	1	2	1	2	4	10
						Σ	626

Na rysunku 2 przedstawiono kwalifikację do poszczególnych grup przyczynowych zdarzeń lotniczych zgłoszonych w latach 2005-2009. Jak wynika z przedstawionych danych, z 626 zdarzeń zgłoszonych w tym okresie 339 zakwalifikowano do grupy przyczynowej „Błędy proceduralne”, co stanowi 53% wszystkich zdarzeń. 201 zdarzeń czyli 32% zakwalifikowano do kategorii „Brak kwalifikacji”, 48 czyli 7% to „Błędy w komunikowaniu”, 39 czyli 6% zaliczono do grupy „Postępowanie umyślne” a 10 zdarzeń stanowiących 2% ogółu przypisano do grupy „Postępowanie umyślne” [3].



Rys. 2. Zestawienie sumy zdarzeń w latach 2005-2009 grup przyczynowych dla czynnika ludzkiego zgłoszonych do października 2010 [3]

### 3. CZYNNIK TECHNICZNY

Grupy przyczynowe w kategorii „Techniczne” odnoszą się szczególnie do systemów i komponentów konkretnego statku powietrznego w zakresie jego zdolności i sprawności. W kategorii czynnik techniczny występuje dwanaście grup przyczynowych [2]:

Grupa przyczynowa T1 – poważna awaria silnika, pożar silnika, uszkodzenia powłoki balonu, czaszy lub uprząży spadochronu.

Grupa przyczynowa T2 - uszkodzenie silnika niesprawność, sygnalizacja pożaru, uszkodzenie balonu, uszkodzenie czaszy lub uprząży spadochronu.

Grupa przyczynowa T3 - podwozie i ogumienie.

Grupa przyczynowa T4 - układy sterowania.

Grupa przyczynowa T5 - uszkodzenie konstrukcji.

Grupa przyczynowa T6 - pożar, dym (w kabinie załogi, pasażerskiej, w ładowni).

Grupa przyczynowa T7 - Nieuprawnione modyfikacje, nieoryginalne części zamienne.

Grupa przyczynowa T8 - osprzęt i urządzenia radiowe (awionika).

Grupa przyczynowa T9 - błędy konstrukcyjne, produkcyjne.

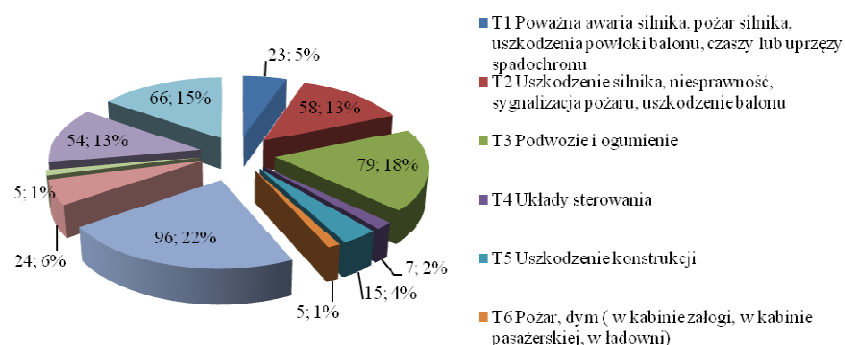
Grupa przyczynowa T10 – autopilot.

Grupa przyczynowa T11 - uszkodzenie systemów.

Grupa przyczynowa T12 – inne.

W tablicy 2 przedstawiono grupy przyczynowe w „Czynniku technicznym” w latach 2005-2009, zgłoszonych do dnia 21.10.2010r. Z danych wynika, że w analizowanym okresie, wzrosła najbardziej liczba zdarzeń w grupie „Osprzęt i urządzenia radiowe” z 2 w roku 2005 do 30 w roku 2009 oraz w grupie „Podwozie i ogumienie” z 11 w roku 2005 do 41 w roku 2009. Sumaryczna liczba zdarzeń w kategorii „Czynnik techniczny” w latach 2005-2009 wyniosła 436 z czego najwięcej zdarzeń wystąpiło w grupie przyczynowej „Osprzęt i urządzenia radiowe” - 96. Spadła natomiast liczba „Uszkodzeń systemów hydraulicznych” z 25 w roku 2005 do 6 w roku 2009 [3].

Na rysunku 3 przedstawiono kwalifikację do poszczególnych grup przyczynowych zdarzeń lotniczych zgłoszonych w latach 2005-2009. Jak wynika z przedstawionych danych, z 436 zdarzeń zgłoszonych w tym okresie 96 zakwalifikowano do grupy przyczynowej „Osprzęt i urządzenia radiowe”, co stanowi 22% wszystkich zdarzeń. 79 zdarzeń czyli 18% zakwalifikowano do kategorii „Podwozie i ogumienie”, 66 czyli 15% to „Inne” uszkodzenia, nie znajdujące odpowiednika w grupach przyczynowych. Następnie „Uszkodzenia silnika” – 58 zdarzeń czyli 13% całości oraz „Uszkodzenia systemów hydraulicznych”, stanowiące 13% ogółu czyli 54 zdarzenia. Pozostałe czyli „Błędy konstrukcyjne” 24 zdarzenia – 6%; „Poważna awaria silnika” 23 – 5%; „Uszkodzenie konstrukcji” 15 – 4%; „Układy sterowania” 7 – 2% oraz „Pożar, dym” i „Autopilot, systemy zarządzania lotem” po 5 zdarzeń czyli 1% ogółu [3].



Rys. 3. Zestawienie sumy zdarzeń w latach 2005-2009 grup przyczynowych dla czynnika technicznego zgłoszonych do października 2010 [3]

Tab. 2. Grupy przyczynowe w czynniku technicznym (T) wraz z ilością zdarzeń w latach 2005-2009 zgłoszonych do października 2010 [3]

Kod grupy	Grupa przyczynowa	Ilość zdarzeń w poszczególnych latach					
		2005	2006	2007	2008	2009	Σ
T1	Poważna awaria silnika, pożar silnika, uszkodzenia powłoki balonu, czaszy lub uprząży spadochronu	4	5	2	3	9	23
T2	Uszkodzenie silnika, niesprawność, sygnalizacja pożaru, uszkodzenie balonu, uszkodzenie czaszy lub uprząży spadochronu	5	7	12	11	23	58
T3	Podwozie i ogumienie	11	13	10	4	41	79
T4	Układy sterowania	3	3	-	-	1	7
T5	Uszkodzenie konstrukcji	-	6	7	1	1	15
T6	Pożar, dym ( w kabinie załogi, w kabinie pasażerskiej, w ładowni)	1	-	-	1	5	5
T7	Nieuprawnione modyfikacje, nieoryginalne części zamienne	-	-	1	-	-	1
T8	Osprzęt i urządzenia radiowe	2	18	28	18	30	96
T9	Błędy konstrukcyjne, produkcyjne	2	4	5	6	5	24
T10	Autopilot/systemy zarządzania lotem	-	1	-	1	3	5
T11	Uszkodzenie systemu/ów hydraulicznych	25	15	7	2	6	54
T12	Inne	1	9	31	5	20	66
						<b>Σ</b>	<b>436</b>

#### 4. CZYNNIK ORGANIZACYJNY

Grupy przyczynowe w kategorii „Czynnik organizacyjny” odnoszą się do systemu zarządzania bezpieczeństwem lotów w środowisku pracy jednostki organizacyjnej lotnictwa. W kategorii czynnik organizacyjny występuje dwanaście grup przyczynowych [2]:

Grupa przyczynowa O1- zarządzanie bezpieczeństwem.

Grupa przyczynowa O2 – system szkolenia.

Grupa przyczynowa O3 – standardy, kontrole i audyty.  
 Grupa przyczynowa O4 – działanie załogi kabinowej.  
 Grupa przyczynowa O5 – Działanie obsługi naziemnej.  
 Grupa przyczynowa O6 – Technologia i wyposażenie.  
 Grupa przyczynowa O7 – Planowanie operacyjne.  
 Grupa przyczynowa O8 – Zmiany zarządzania .  
 Grupa przyczynowa O9 – System selekcji.  
 Grupa przyczynowa O10 - Obsługa techniczna.  
 Grupa przyczynowa O11 - Wysyłka, ekspediowanie.  
 Grupa przyczynowa O12 – Inne

W tablicy 3 przedstawiono grupy przyczynowe w „Czynniku organizacyjnym” w latach 2005-2009, zgłoszone do dnia 21.10.2010r.

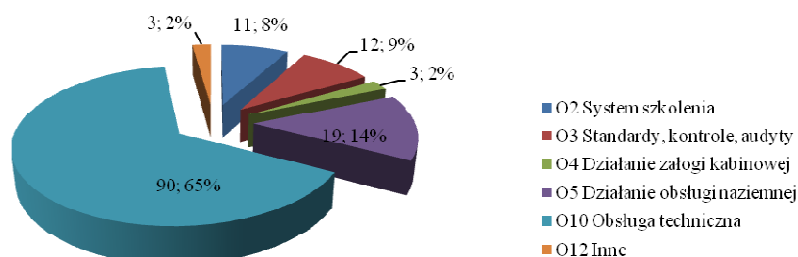
Tab. 3. Grupy przyczynowe w czynnik organizacyjny(O) wraz z ilością danych w latach 2005-2009 zgłoszonych do października 2010 [3]

Kod grupy	Grupa przyczynowa	Ilość zdarzeń w poszczególnych latach					
		2005	2006	2007	2008	2009	Σ
O1	Zarządzanie bezpieczeństwem	-	-	-	-	-	-
O2	System szkolenia	1	2	4	-	4	11
O3	Standardy, kontrole, audyty	5	3	1	1	2	12
O4	Działanie załogi kabinowej	-	2	-	-	1	3
O5	Działanie obsługi naziemnej	1	4	5	5	4	19
O6	Technologia i wyposażenie	-	-	-	-	-	-
O7	Planowanie operacyjne	-	-	-	-	-	-
O8	Zmiany zarządzania	-	-	-	-	-	-
O9	System selekcji	-	-	-	-	-	-
O10	Obsługa techniczna	16	11	15	22	26	90
O11	Wysyłka, ekspediowanie	-	-	-	-	-	-
O12	Inne	2	-	-	-	1	3
						<b>Σ</b>	<b>138</b>

Z danych wynika, że w analizowanym okresie, wzrosła najbardziej liczba zdarzeń w grupie „Obsługa techniczna” z 16 w roku 2005 do 26 w roku 2009. Sumaryczna liczba

zdarzeń w kategorii „Czynnik organizacyjny” w latach 2005-2009 wyniosła 138 z czego najwięcej zdarzeń wystąpiło w grupie przyczynowej „Obsługa techniczna” – 90 [3].

Na rysunku 4 przedstawiono kwalifikację do poszczególnych grup przyczynowych zdarzeń lotniczych zgłoszonych w latach 2005-2009. Jak wynika z przedstawionych danych, z 138 zdarzeń zgłoszonych w tym okresie 90 zakwalifikowano do grupy przyczynowej „Obsługa techniczna”, co stanowi aż 65% wszystkich zdarzeń. 19 zdarzeń czyli 14% zakwalifikowano do kategorii „Działanie obsługi naziemnej”, 12 czyli 9% to grupa przyczynowa „Standardy, kontrole, audyty”, 11 czyli 8% zaliczono do grupy „System szkolenia”. Po 3 zdarzenia czyli 2% całości zaliczono do grup: „Działanie załogi kabinowej” i „Inne” [3].



Rys. 4. Zestawienie sumy zdarzeń w latach 2005-2009 grup przyczynowych dla czynnika organizacyjnego zgłoszonych do października 2010 [3]

## 5. CZYNNIK ŚRODOWISKOWY

Grupy przyczynowe w kategorii „Czynnik środowiskowy” odnoszą się do świata fizycznego, w którym wykonuje lot konkretny statek powietrzny oraz urządzeń infrastrukturalnych niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa lotu. W kategorii czynnik środowiskowy występuje osiem grup przyczynowych [2]:

Grupa przyczynowa E1 – meteorologiczne.

Grupa przyczynowa E2 – Służby zarządzania ruchem lotniczym (ATM)/łącność radiowa (COM)/nieporozumienia w ruchu lotniczym.

Grupa przyczynowa E3 – Ptaki, zwierzęta, inne obce obiekty.

Grupa przyczynowa E4 – Służby lotniskowe, obsługa naziemna.

Grupa przyczynowa E5 – Pomoce nawigacyjne/CNS.

Grupa przyczynowa E6 – ochrona (zabezpieczenie przewozów).

Grupa przyczynowa E7 – nadzór nad stosowaniem przepisów.

Grupa przyczynowa E8 – inne.

W tablicy 4 przedstawiono grupy przyczynowe w „Czynniku środowiskowym” w latach 2005-2009, zgłoszone do dnia 21.10.2010r.

Z danych wynika, że w analizowanym okresie, wzrosła najbardziej liczba zdarzeń w grupie „Ptaki, zwierzęta, inne obce obiekty” z 17 w roku 2005 do 150 w roku 2009. Sumaryczna liczba zdarzeń w kategorii „Czynnik środowiskowy” w latach 2005-2009 wyniosła 544 z czego najwięcej zdarzeń wystąpiło w grupie przyczynowej „Ptaki, zwierzęta, inne obce obiekty” – 334 [3].

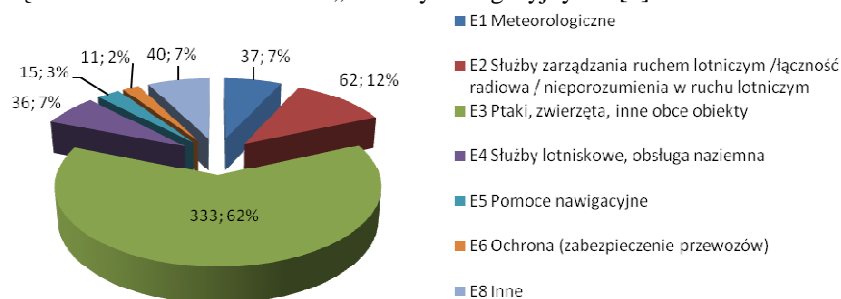


Tab. 4. Grupy przyczynowe w czynnik środowiskowy(E) wraz z ilością danych w latach 2005-2009 zgłoszonych do października 2010 [3]

Kod grupy	Grupa przyczynowa	Ilość zdarzeń w poszczególnych latach					
		2005	2006	2007	2008	2009	Σ
E1	Meteorologiczne	4	6	10	3	14	37
E2	Służby zarządzania ruchem lotniczym	3	13	17	15	17	67
E3	Ptaki, zwierzęta, inne obce objekty	17	22	93	52	150	334
E4	Służby lotniskowe, obsługa naziemna	4	4	3	7	21	39
E5	Pomoce nawigacyjne	-	-	6	3	6	15
E6	Ochrona	1	5	1	1	3	11
E7	Nadzór nad stosowaniem przepisów	-	-	-	-	-	-
E8	Inne	5	7	2	10	17	41
						Σ	<b>544</b>

Na rysunku 5 przedstawiono kwalifikację do poszczególnych grup przyczynowych zdarzeń lotniczych zgłoszonych w latach 2005-2009 [3].

Jak wynika z przedstawionych danych, z 544 zdarzeń zgłoszonych w tym okresie 333 zakwalifikowano do grupy przyczynowej „Ptaki, zwierzęta i inne objekty”, co stanowi aż 52% wszystkich zdarzeń. 62 zdarzenia czyli 12% zakwalifikowano do kategorii „Służby zarządzania ruchem lotniczym (ATM)/łącność radiowa (COM)/ nieporozumienia w ruchu lotniczym”, 37 czyli 7% to grupa przyczynowa „Meteorologiczne”, 40 czyli 7% zaliczono do grupy „Inne”, 36 zdarzeń stanowiących 7% ogółu przypisano do grupy „Służby lotniskowe, obsługa naziemna”, 11 zdarzeń czyli 2% to grupa „Ochrona”, natomiast 15 stanowiące 3% zakwalifikowano do „Pomocy nawigacyjnych” [3].



Rys. 5. Zestawienie sumy zdarzeń w latach 2005-2009 grup przyczynowych dla czynnika środowiskowego zgłoszonych do października 2010 [3]

## 6. WNIOSKI

Na dzień dzisiejszy liczba zgłaszanych zdarzeń lotniczych rośnie z roku na rok i jak się wydaje nie osiągnęła ona jeszcze stanu rzeczywistego. Szczególnie w zakresie incydentów lotniczych. Wzrost zgłoszeń o zdarzeniach lotniczych wynika przede wszystkim z wdrażanej w cywilnym transporcie lotniczym „kultury bezpieczeństwa” wynikającej z istniejących Systemów Zarządzania Bezpieczeństwem. Wiąże się ona w dużej mierze z raportowaniem zdarzeń lotniczych, identyfikacją zagrożeń z nich wynikających i zapobiegawczych. Patrząc na wzrost liczbowy zarejestrowanych zdarzeń lotniczych w latach 2003-2009 widać że nie osiągnęły one jeszcze ustalonego poziomu [4].

Analizując zgłoszone zdarzenia lotnicze musimy pamiętać że analiza obejmuje wstępną kwalifikację zdarzenia, która do całkowitego zbadania jego przyczyn może ulec zmianie. Mając to na uwadze z powyższej analizy wynika że czynnikami, które mają największy wpływ na stan bezpieczeństwa lotów są czynniki ludzkie, w tym szczególnie błędy proceduralne i brak kwalifikacji. Należy zatem zwrócić szczególną uwagę na prawidłowość systemu szkolenia lotniczego, również w zakresie frazeologii lotniczej ułatwiając komunikację.

Równie istotnymi czynnikami wpływającymi na bezpieczeństwo lotów są czynniki środowiskowe, w tym w zdecydowanym stopniu zdarzenia związane ze zwierzętami.

Istotną rolę w bezpieczeństwie lotów odgrywa także obsługa techniczna. Wiele zdarzeń lotniczych wynika z niedociągnięć w przygotowaniach do lotu jeszcze na ziemi. Należałoby przestrzegać istniejących systemów kontroli w celu uniknięcia nieszczęśliwych wydarzeń w przyszłości.

Ważnym czynnikiem technicznym wpływającym na bezpieczeństwo są osprzęt i urządzenia radiowe. Należy dołożyć wszelkich starań aby stosowany sprzęt spełniał wszystkie wymagania techniczne, a urządzenia radiowe nie powodowały zakłóceń i niebezpieczeństwa przez nieczytelną korespondencję między służbami ruchu lotniczego a pilotami.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- [1]. *Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze.*
- [2]. *Dziennik Urzędowy Urzędu Lotnictwa Cywilnego nr 10, Załącznik do Zarządzenia nr 14 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 14 grudnia 2006 r. (poz. 43), Warszawa 29 grudnia 2006.*
- [3]. *Materiały Urzędu Lotnictwa Cywilnego: Kwalifikacja Wypadków Lotniczych.*
- [4]. *Wojtasiak W: Informacja o stanie bezpieczeństwa w zakresie lotnictwa ogólnego w roku 2009, W: Konferencja Bezpieczeństwa Lotów Lotnictwa Cywilnego - Rok 2010, Warszawa 2010.*