

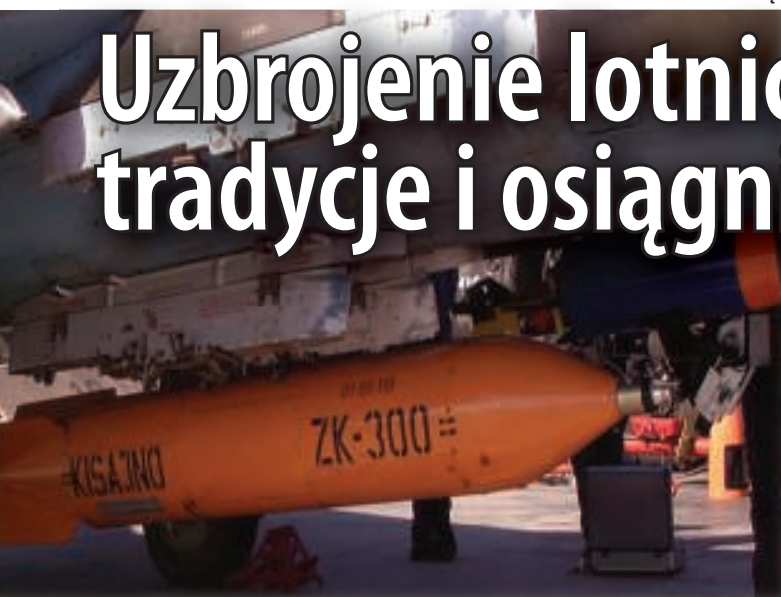
przegląd komunikacyjny

1
2019
rocznik LXXIV
cena 25,00 zł
w tym 5% VAT



UKAZUJE SIĘ OD 1945 ROKU

Uzbrojenie lotnicze - polskie tradycje i osiągnięcia



eISSN
2544-6037

ISSN
0033-22-32

Uzbrojenie lotnicze - polskie tradycje i osiągnięcia. Działalność dydaktyczno-naukowa Instytutu Techniki Lotniczej Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa WAT dla potrzeb lotnictwa. Analiza ryzyka w procesie nadzoru. Podsumowanie przebiegu przedsięwzięć i działań zorganizowanych w ogłoszonym przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP – Rok 2018 – Rokiem inż. Ernesta Malinowskiego

Podstawowe informacje dla Autorów artykułów

„Przegląd Komunikacyjny” publikuje artykuły związane z szeroko rozumianym transportem oraz infrastrukturą transportu. Obejmuje to zagadnienia techniczne, ekonomiczne i prawne. Akceptowane są także materiały związane z geografią, historią i socjologią transportu.

Artykuły publikowane w „Przeglądzie Komunikacyjnym” dzieli się na: „wnoszące wkład naukowy w dziedzinę transportu i infrastruktury transportu” oraz „pozostałe”. Prosimy Autorów o deklarację (w zgłoszeniu), do której grupy zaliczyć ich prace.

Materiały do publikacji: zgłoszenie, artykuł oraz oświadczenie Autora, należy przysyłać w formie elektronicznej na adres redakcji:

artykuly@przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

W zgłoszeniu należy podać: imię i nazwisko autora, adres mailowy oraz adres do tradycyjnej korespondencji, miejsce zatrudnienia, zdjęcie, tytuł artykułu oraz streszczenie (po polsku i po angielsku) i słowa kluczowe (po polsku i po angielsku). Szczegóły przygotowania materiałów oraz wzory załączników dostępne są na stronie:

www.przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

W celu usprawnienia i przyspieszenia procesu publikacji prosimy o zastosowanie się do poniższych wymagań dotyczących nadsyłanego materiału:

1. Tekst artykułu powinien być napisany w jednym z ogólnodostępnych programów (np. Microsoft Word). Wzory i opisy wzorów powinny być wkomponowane w tekst. Tabele należy zestawić po zakończeniu tekstu. Ilustracje (rysunki, fotografie, wykresy) najlepiej dołączyć jako oddzielne pliki. Można je także wstawić do pliku z tekstem po zakończeniu tekstu. Możliwe jest oznaczenie miejsc w tekście, w których autor sugeruje wstawienie stosownej ilustracji lub tabeli. Obowiązują odrębna numeracja ilustracji (bez rozróżniania na rysunki, fotografie itp.) oraz tabel.
2. Całość materiału nie powinna przekraczać 12 stron w formacie Word (zalecane jest 8 stron). Do limitu stron wlicza się ilustracje załączane w odrębnych plikach (przy założeniu że 1 ilustracja = ½ strony).
3. Format tekstu powinien być jak najprostszy (nie stosować zróżnicowanych stylów, wcięć, podwójnych i wielokrotnych spacji itp.). Dopuszczalne jest pogrubienie, podkreślenie i oznaczenie kursywą istotnych części tekstu, a także indeksy górne i dolne. **Nie stosować przypisów.**
4. Nawiązania do pozycji zewnętrznych - cytaty (dotyczy również podpisów ilustracji i tabel) oznacza się numeracją w nawiasach kwadratowych [...]. Numerację należy zestawić na końcu artykułu (jako „Materiały źródłowe”). Zestawienie powinno być ułożone alfabetycznie.
5. Jeżeli Autor wykorzystuje materiały objęte nie swoim prawem autorskim, powinien uzyskać pisemną zgodę właściciela tych praw do publikacji (niezależnie od podania źródła). Kopie takiej zgody należy przesłać Redakcji.

Artykuły wnoszące wkład naukowy podlegają procedurom recenzji merytorycznych zgodnie z wytycznymi MNIŚW, co pozwala zaliczyć je, po opublikowaniu, do dorobku naukowego z punktacją przyznaną w toku oceny czasopism naukowych – aktualnie jest to **8 punktów** (wg wykazu czasopism MNIŚW z dnia 26-01-2017 r.).

Do oceny każdej publikacji powołuje się co najmniej dwóch niezależnych recenzentów spoza jednostki. Zasady kwalifikowania lub odrzucenia publikacji i ewentualny formularz recenzencki są podane do publicznej wiadomości na stronie internetowej czasopisma lub w każdym numerze czasopisma. Nazwiska recenzentów poszczególnych publikacji/numerów nie są ujawniane; raz w roku (w ostatnim numerze oraz na stronie internetowej) czasopismo podaje do publicznej wiadomości listę recenzentów współpracujących.

Przygotowany materiał powinien obrazować własny wkład badawczy autora. Redakcja wdrożyła procedurę zapobiegania zjawisku Ghostwriting (z „ghostwriting” mamy do czynienia wówczas, gdy ktoś wniósł istotny wkład w powstanie publikacji, bez ujawnienia swojego udziału jako jeden z autorów lub bez wymienienia jego roli w podziękowaniach zamieszczonych w publikacji). Tekst i ilustracje muszą być oryginalne i niepublikowane w innych miejscach (w tym w internecie). Możliwe jest zamieszczanie artykułów, które ukazały się w materiałach konferencyjnych i podobnych (na prawach rękopisu) z zaznaczeniem tego faktu i po przystosowaniu do wymogów publikacyjnych „Przeglądu Komunikacyjnego”.

Redakcja pisma oferuje objęcie patronatem medialnym konferencji, debat, seminariów itp. Szczegóły na: <http://przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl/patron.html>
Ceny są negocjowane indywidualnie w zależności od zakresu zlecenia. Możliwe są atrakcyjne upusty. Patronat obejmuje:

- ogłaszanie przedmiotowych inicjatyw na łamach pisma,
- zamieszczanie wybranych referatów / wystąpień po dostosowaniu ich do wymogów redakcyjnych,
- publikację informacji końcowych (podsumowania, apele, wnioski),
- kolportaż powyższych informacji do wskazanych adresatów.

www.przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

Ramowa oferta dla „Sponsora strategicznego” czasopisma Przegląd Komunikacyjny

Sponsor strategiczny zawiera umowę z wydawcą czasopisma na okres roku kalendarzowego z możliwością przedłużenia na kolejne lata. Uprawnienia wydawcy do zawierania umów posiada SITK Oddział w Warszawie.

Przegląd Komunikacyjny oferuje dla sponsora strategicznego następujące świadczenia:

- zamieszczenie logo sponsora w każdym numerze,
- zamieszczenie reklamy sponsora w jednym, kilku lub we wszystkich numerach,
- publikacja jednego lub kilku artykułów sponsorowanych,
- publikacja innych materiałów dotyczących sponsora,
- zniżki przy zamówieniu prenumeraty czasopisma.

Możliwe jest także zamieszczenie materiałów od sponsora na stronie internetowej czasopisma.

Przegląd Komunikacyjny ukazuje się jako miesięcznik.

Szczegółowy zakres świadczeń oraz detale techniczne (formaty, sposób i terminy przekazania) są uzgadniane indywidualnie.

Osoba kontaktowa w tej sprawie:

Hanna Szary

hanna.szary@sitkrp.org.pl

ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa, tel.: (22) 827 02 58, 506 116 966

Cena za świadczenia na rzecz sponsora uzależniana jest od uzgodnionych szczegółów współpracy. Zapłata może być dokonana jednorazowo lub w kilku ratach (na przykład kwartalnych). Część zapłaty może być w formie zamówienia określonej liczby prenumerat czasopisma.





Na okładce: *Uzbrojenie lotnicze*, (materiały własne ITWL)

Szanowni P.T. Czytelnicy

Rozpoczęliśmy Nowy 2019 rok. Jest to zarazem 74 rok ukazywania się naszego czasopisma. Niniejszy numer poświęcony jest technice lotniczej. Autorzy pierwszego artykułu omawiają historię polskiego uzbrojenia lotniczego, poczynając od powstania lotnictwa w Polsce poprzez okres międzywojenny i powojenny. Artykuł prezentuje wkład polskich ośrodków naukowych i przemysłowych w opracowanie nowych konstrukcji uzbrojenia. Kolejna publikacja prezentuje działalność dydaktyczno-naukową Instytutu Techniki Lotniczej Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa WAT dla potrzeb lotnictwa. Działalność tej jednostki naukowej ma znaczące osiągnięcia w kraju i zagranicą w zakresie eksperymentalnych oraz numerycznych badań aerodynamicznych statków powietrznych i struktur lotniczych, wyznaczania właściwości termofizycznych materiałów jak również uzbrojenia lotniczego. Ciekawy jest artykuł poświęcony zarządzaniem bezpieczeństwem w lotnictwie cywilnym w aspekcie nadzoru opartym o analizę ryzyka. Przedstawiono proces opracowywania i stosowania aktów prawnych i dokumentów niezbędnych do sprawowania nadzoru na poszczególnych szczeblach (operacji lotniczych, państwa członkowskiego, europejskim) z zastosowaniem wyników analiz ryzyka oraz wskaźników bezpieczeństwa. Ponadto w numerze przegląd prasy technicznej oraz artykuł z działalności SITK RP podsumowujący przedsięwzięcia Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP w roku Ernesta Malinowskiego (2018), wielkiego polskiego inżyniera działającego zawodowo w Peru.

W numerze

Uzbrojenie lotnicze - polskie tradycje i osiągnięcia

Andrzej Żyłuk, Michał Jasztal

2

Działalność dydaktyczno-naukowa Instytutu Techniki Lotniczej Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa WAT dla potrzeb lotnictwa

Aleksander Olejnik, Stanisław Kachel, Maciej Henzel, Piotr Zalewski

8

Analiza ryzyka w procesie nadzoru

Hanna Dzido

14

Podsumowanie przebiegu przedsięwzięć i działań zorganizowanych w ogłoszonym przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP – Rok 2018 – Rokiem inż. Ernesta Malinowskiego

Andrzej Gołaszewski, Martyna Lis

21

Życzę naszym czytelnikom dobrej lektury.

Redaktor Naczelny:

Prof. Antoni Szydło

Wydawca:

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczypospolitej Polskiej
00-043 Warszawa, ul. Czackiego 3/5
www.sitk-rp.org.pl

Redaktor Naczelny:

Antoni Szydło

Redakcja:

Krzysztof Gasz, Igor Gisterek, Bartłomiej Krawczyk, Maciej Kruszyna (Z-ca Redaktora Naczelnego), Agnieszka Kuniczuk - Trzcinowicz (Redaktor językowy), Piotr Mackiewicz (Sekretarz), Wojciech Puła (Redaktor statystyczny), Wiesław Spuziak, Robert Wardęga, Czesław Wolek

Adres redakcji do korespondencji:

Pocztą elektroniczną:
redakcja@przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

Pocztą „tradycyjną”:

Piotr Mackiewicz, Maciej Kruszyna
Politechnika Wrocławska,
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
Faks: 71 320 45 39

Rada naukowa:

Marek Ciesielski (Poznań), Antanas Klibavičius (Wilno), Jozef Komačka (Žilina), Elżbieta Marciszewska (Warszawa), Bohuslav Novotny (Praga), Andrzej S. Nowak (Lincoln, Nebraska), Tomasz Nowakowski (Wrocław), Victor V. Rybkin (Dniepropietrovsk), Marek Sitarz (Katowice), Wiesław Starowicz (Kraków), Hans-Christoph Thiel (Cottbus), Krystyna Wojewódzka-Król (Gdańsk), Elżbieta Załoga (Szczecin), Andrea Zuzulova (Bratysława)

Rada programowa:

Mirosław Antonowicz, Dominik Borowski, Leszek Krawczyk, Marek Krużyński, Leszek W. Mindur, Andrzej Żurkowski

Deklaracja o wersji pierwotnej czasopisma

Główną wersją czasopisma jest wersja elektroniczna. Na stronie internetowej czasopisma dostępne są pełne wersje artykułów oraz streszczenia w języku polskim (od 2010) i angielskim (od 2016).

Czasopismo jest umieszczone na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (8 pkt. za artykuł recenzowany).

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania zmian w materiałach nie podlegających recenzji.

Artykuły opublikowane w „Przeglądzie Komunikacyjnym” są dostępne w bazach danych 20 bibliotek technicznych oraz są indeksowane w bazach:

BAZTECH: <http://baztech.icm.edu.pl>

Index Copernicus: <http://indexcopernicus.com>

Prenumerata:

Szczegóły i formularz zamówienia na stronie:

www.przeglad.komunikacyjny.pwr.wroc.pl

Obecna Redakcja dysponuje numerami archiwalnymi poczynając od 4/2010.

Numer archiwalne z lat 2004-2009 można zamawiać w Oddziale krakowskim SITK, ul. Siostrzana 11, 30-804 Kraków, tel./faks 12 658 93 74, mrowinska@sitk.org.pl

Druk:

HARDY Design, 52-131 Wrocław, ul. Buforowa 34a
Przemysław Wolczuk, przemo@dodo.pl

Reklama:

Dział Marketingu: sitk.baza@gmail.com

Nakład: 800 egz.

Uzbrojenie lotnicze - polskie tradycje i osiągnięcia

Aircraft armament – Polish traditions and achievements



Andrzej Żyluk

Prof. dr hab. inż.

Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

andrzej.zyluk@itwl.pl



Michał Jasztal

Pplk dr inż.

*Wojskowa Akademia Techniczna,
Wydział Mechatroniki i Lotnictwa*

michal.jasztal@wat.edu.pl

Streszczenie: Lotnictwo wojskowe nie służy wyłącznie do obrony przestrzeni powietrznej własnego kraju, jest ono również wykorzystywane do zapewnienia transportu, ewakuacji i ratownictwa, czy pełnienia zadań osłonowych zarówno na rzecz wojsk, jak i ludności oraz naziemnej infrastruktury komunikacyjnej kraju. W artykule przedstawiono historię rozwoju polskiego uzbrojenia lotniczego, która zawiera początki lotnictwa w Polsce, następnie rozwój uzbrojenia polskiego lotnictwa wojskowego w okresie międzywojennym i powojennym oraz współczesne osiągnięcia polskiej myśli technicznej w tym zakresie. Uwypuklony został aktualny wkład polskich ośrodków naukowych i przemysłowych w opracowanie nowych konstrukcji, realizację prac modernizacyjnych istniejącego uzbrojenia jak i poprawę efektywności eksploatacji systemów uzbrojenia lotniczego. Podsumowując, wskazano, iż przyszłość uzbrojenia lotniczego w Siłach Zbrojnych RP to konieczność wymiany poradzieckiego sprzętu poprzez pozyskanie nowoczesnych systemów uzbrojenia lotniczego oraz realizację badań i wdrożeń mających na celu rozwój polskiej broni lotniczej.

Słowa kluczowe: Lotnictwo wojskowe; Uzbrojenie lotnicze; Historia; Konstrukcja; Prace badawcze

Abstract: Military aviation does not serve solely for defending our own country's airspace; it is also use to ensure transport, evacuation, and rescue, also to perform protective tasks to the military as well as public and communications infrastructure of the country. The paper presents history of polish aircraft armament development. It consists the beginning of aviation in Poland and then development of polish military aviation armament during interwar and postwar period. Special attention is paid to recent developments of the polish technological know-how in this area. Authors emphasize contribution polish research and industrial centers in aircraft armament new design development, existing armament modernization as well as maintenance efficiency improvement of armament systems. Future of aircraft armament in Polish Armed Forces imply necessity of replacement of post Russian equipment by procurement of modern aircraft armament systems and development -implementation projects in order to achieve advance in polish aircraft weaponry

Keywords: Military aviation; Aircraft armament; History; Construction; Scientific works

Lotnictwo, jako stosunkowo młoda dziedzina działalności ludzkiej, ze względu na tempo swojego rozwoju pobiło swoisty rekord. Możemy być dumni z tego, że w historii ludzkich zmagowań, liczących się dokonań w powietrzu, ważne miejsce przypada również Polakom – obchodzącym w tym roku 100-lecie polskiego lotnictwa.

Zainteresowanie wykorzystaniem samolotów do celów wojskowych nastąpiło około roku 1910 i jako pierwsi wykazali je oficerowie łączności i komunikacji, artylerii oraz saperzy. Musieli oni jednak pokonać wiele trudności, aby doprowadzić do sformowania najpierw jednostek doświadczalnych, a następnie bojowych. Główną przeszkodą był niechętny stosunek władz

wojskowych do lotnictwa. Duże znaczenie w zmianie tego stosunku miały osiągnięcia licznych aeroklubów i towarzystw aeronautycznych, a oprócz tego coraz większe zainteresowanie opinii publicznej sprawami lotnictwa. Z całą pewnością transport lotniczy mógł zachęcać wojsko dynamiką przewozów, krótkim czasem realizacji i stanowić ważny element wsparcia w zakresie rozpoznania z powietrza a z czasem wsparcia logistycznego walczących wojsk.

Głównymi ośrodkami rozwoju polskiego lotnictwa na początku ubiegłego stulecia stały się: Warszawa i Lwów. W 1910 roku powstało Warszawskie Towarzystwo Lotnicze „Awiata” (rys. 1.), a przy nim pierwsza polska fabryka ae-

roplanów, w której budowano samoloty typu Farman tzw. typ wojskowy. Sprzyjało to szybkiemu postępowi i wielu liczącym się w świecie wyczynom lotniczym Polaków.

Niestety Pierwsza wojna światowa poważnie zniweczyła lotniczy dorobek Polaków, jednakże stworzyła zręby kadrowe, które po jej zakończeniu i odzyskaniu niepodległości stanowiły załączek rozwoju polskiego lotnictwa wojskowego.

Rozwój uzbrojenia lotniczego w Polsce w dwudziestoleciu międzywojennym

Po odzyskaniu przez Polskę niepodległości, w listopadzie 1918 roku po-



1. Ceremonia otwarcia towarzystwa "Aviata" [1]



2. Wytwórnia samolotów w Białej podlaskiej [2]

wstała pierwsza polska naczelna władza lotnicza w postaci Sekcji Żeglugi Napowietrznej w Departamencie Technicznym organizującego się Ministerstwa Spraw Wojskowych. Przemysł lotniczy w Polsce w tym czasie prawie nie istniał. Odziedziczone po zaborcach warsztaty mogły przeprowadzać jedynie remonty. Ożywienie w rozwoju krajowego przemysłu lotniczego nastąpiło około 1924 roku. Uruchomiono wtedy „Podlaską Wytwórnię Samolotów” w Białej Podlaskiej (rys. 2.) i fabrykę „Samolot” w Poznaniu.

Należy podkreślić, że polska myśl konstrukcyjna tego okresu nie pozostawała w tyle w stosunku do bardziej rozwiniętych przemysłowo krajów. W latach trzydziestych pojawiło się kilka udanych wersji samolotów np. RWD-7, myśliwski P-11, lekki bombowiec i samolot rozpoznawczy P-23 Karaś, bombowiec P-37 Łoś, samolot towarzyszący Lublin R-XXIII. Należy podkreślić, iż w zakresie wyposażenia, Dowództwo Lotnictwa dążyło do oparcia się wyłącznie na rodzimych konstrukcjach i uniezależnienia się od dostaw zagranicznych. Stąd też, podjęto w

roku 1927 produkcję uzbrojenia we własnych wytwórniach początkowo biorąc przykład z obcych wzorów, aby następnie wdrażać własne opracowania. W ten sposób do roku 1936 uruchomiono w kraju produkcję wszystkich rodzajów uzbrojenia lotniczego oraz amunicji. Z projektowaniem, badaniem i produkcją było związanych około 35 instytucji, zakładów przemysłowych, spółek i wytwórni prywatnych.

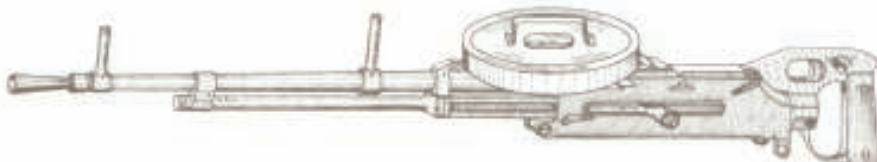
W zakresie uzbrojenia strzeleckiego przykładami bardzo udanych konstrukcji są: polski karabin maszynowy pilota wz. 33, kal. 7,9 mm oraz lekki lotniczy karabin maszynowy wz. 37, kal. 7,9mm, „Szczeniak” (rys. 3.), które zostały opracowane przez biuro konstrukcyjne Państwowych Wytwórni Uzbrojenia. „Szczeniak” służył jako karabin maszynowy obserwatorów i strzelców pokładowych. W broń tą były uzbrojone w pierwszej kolejności samoloty PZL Łoś a następnie LWS-3 Mewa i PZL-46 Sum. Broń była również eksportowana. Od roku 1930 zaczęto wytwarzać w kraju własne ruchome stanowiska lotniczej broni strzeleckiej

do samolotów Łoś, Mewa, Karaś, Czapla. Stosowano tam napęd elektryczny oraz hydrauliczny z nadążnym systemem sterowania [6].

Również amunicja strzelecka była wytwarzana w Polsce w Zakładach Amunicyjnych Pocisk, Wojskowej Wytwórni Amunicji w Warszawie i Fabryce Amunicji w Skarżysku. Produkcja bawełny strzelniczej odbywała się w Pionkach. Opracowany w 1936r wybuchowy pocisk wskaźnikowy do broni maszynowej przewyższał konstrukcje: angielską, belgijską i czeską odznaczając się większą widocznością. Z kolei, produkowana w Polsce masa do wyrobu spłonek amunicji nie powodująca korozji luf, nie ustępowała jakością najlepszym wzorom zagranicznym.

Ze względu na to, iż strzelanie lotnicze należało do jednego z ważniejszych umiejętności personelu latającego od 1926 roku zaczęto stosować w szkoleniu fotokarabiny maszynowe produkowane przez Polskie Zakłady Optyczne w Warszawie. Przykładem może tu być fotokarabin K-28 (rys. 4.) montowany na stanowiskach ruchomych obserwatora i stałych pilota [6].

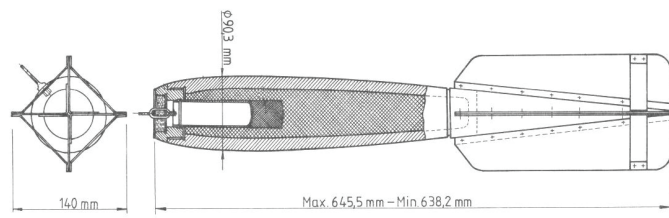
Wśród uzbrojenia bombardierskiego w Polsce w roku 1939 znajdowały się w produkcji i badaniach wszystkie typy bomb potrzebnych lotnictwu, na przykład: bomba odłamkowa 12 kg wz. 27 - wyposażona polski zapalnik wz. PG-27; bomba odłamkowa 12 kg FA wz. 35 i 36 (rys. 5.) - uzbrojona w zapalnik z zabezpieczeniem wiatraczkowym 48/60 FA wz. 35 (produkowana w Fabryce Amunicji nr 1 w Skarżysku); bomby burzące 50 kg wz. 29 oraz 100kg wz31 - wytwarzane w Towarzystwie Starachowickich Zakła-



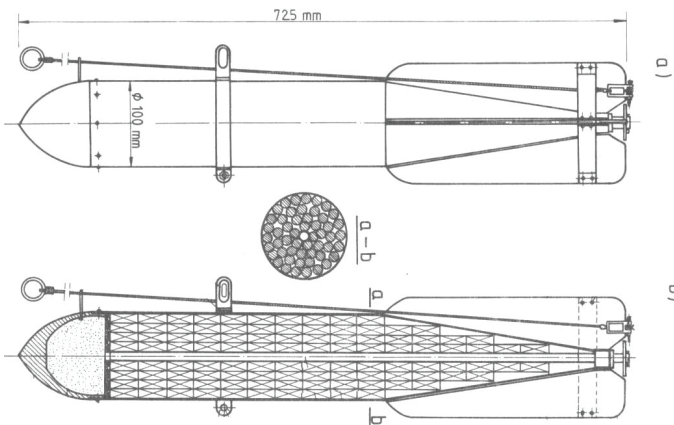
3. Lekki lotniczy karabin maszynowy wz. 37, kal. 7,9mm, „Szczeniak” [6]



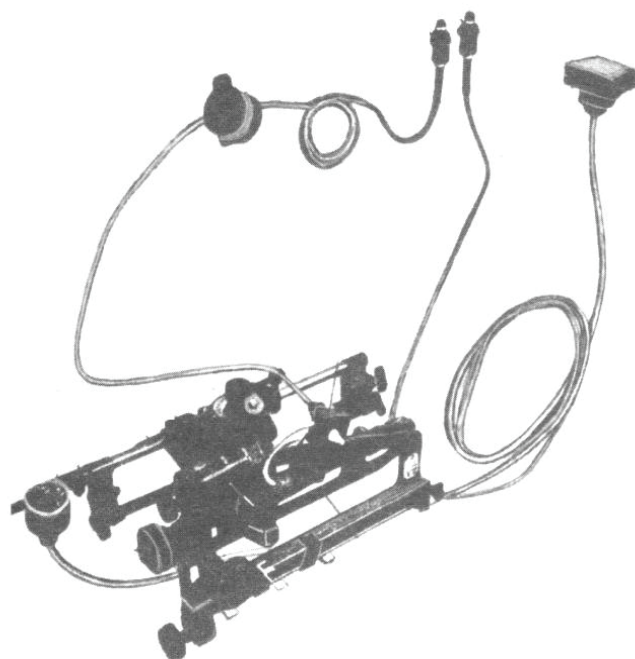
4. Fotokarabin maszynowy K-28 sprzężony z km obserwatora [6]



5. Bomba odłamkowa 12 kg FA wz. 35 [6]



6. Bomba zapalająca 12 kg wz. 38 [6]



7. Celownik bombardierski wz. RH-32 [6]

dów Górniczo-Hutniczych, SA; bomba zapalająca 12 kg wz. 38 (rys. 6.) - opracowana w Biurze Konstrukcyjnym Zakładów "Granat", SA w Kielcach; czy też bomby dymne 10 i 50 kg G wz. 34 - produkowane w Fabryce Amunicji nr 1 w Skarżysku [6].

Do elementów uzbrojenia lotniczego, które jako pierwsze zaczęto wytwarzać w kraju na podstawie własnych opracowań, należą wyrzutniki bombowe. Z zespołem wyrzutnika był połączony automat bombardierski zapewniający zrzut bomb pojedynczo i seriami z określonymi przerwami czasowymi. W celu zapewnienia wysokiej skuteczności bombardowania opracowano i produkowano w Zakładach Optycznych w Warszawie polski celownik bombardierski wz. RH-32 (rys. 7.). Uwzględnił on dziesięć parametrów wpływających na celność bombardowania [6].

Rozwój uzbrojenia lotniczego w Polsce po drugiej wojnie światowej

Po II wojnie światowej nastąpiło przebrojenie lotnictwa w Polsce w oparciu o sprzęt radziecki. Znaczne środki materialne wyłożone w budowę fabryk lotniczych i modernizację ich wyposażenia sprawiły, że w połowie lat pięćdziesiątych przemysł lotniczy

mógł podjąć seryjną produkcję myśliwskich samolotów odrzutowych na licencji radzieckiej: Lim-1, (licencja MiG-15), Lim-2 (MiG-15 bis), a następnie Lim-5 (MiG-17). Stworzona więc została baza pozwalająca polskiemu lotnictwu wojskowemu na systematyczne uzupełnianie swojego uzbrojenia samolotami o doskonalszych parametrach. Największym osiągnięciem polskiej myśli lotniczej tamtego okresu było skonstruowanie pod kierownictwem doc. inż. Tadeusza Sołtyka samolotu szkolno-treningowego o napędzie odrzutowym typu TS-11 „Iskra”, który wszedł na wyposażenie lotnictwa w 1964 roku. Jest on uzbrojony w jedno działko kal. 23 mm, cztery węzły podwieszenia umożliwiające przenoszenie 100 kg bomb każdy lub przenoszenie zasobników z karabinami maszynowymi „Zeus-1” oraz wyrzutni niekierowanych pocisków rakietowych Mars-4, lub zasobników ZR-8 z bombami odłamkowymi.

W 1976 w warszawskim Instytucie Lotnictwa rozpoczęto prace nad projektem samolotu, mającego zastąpić TS-11 Iskra. W 1992 oblatano pierwszą wersję samolotu Iryda M93K. Uzbrojeniem stałym samolotu I-22 było dwulufowe działko kalibru 23 mm z zapasem amunicji 200 naboji. Pod skrzydłami samolot posiadał cztery belki o nośności 500 kg każda. Podwieszane

mogły być: pociski powietrze-powietrze (R-3S i R-60), wyrzutnie niekierowanych pocisków rakietowych ośmio-, szesnasto i trzydziestodwu lufowe (S-5 - Mars-2 (4), Mars-4 (8), UB-16 (16) lub UB-32 (32 NPR), NPR S-8 - B-8M (20 NPR), bomby lotnicze wagomiaru od 50 do 500kg, zasobniki strzeleckie z działkami GSz-23 (UPK-23-250) lub z karabinem maszynowym Zeus-1. Możliwe było także przenoszenie zasobnika rozpoznawczego Saturn. Na uwagę zasługuje fakt, iż opracowany w Polsce system sterowania uzbrojeniem wykorzystywał technikę cyfrową i umożliwiał współpracę z naziemnym układem kontrolno-diagnostycznym. Doświadczenia z programu Iryda stały się krokiem milowym w kierunku budowy zintegrowanych systemów sterowania uzbrojeniem kolejnych polskich konstrukcji. Przykładem może tu być śmigłowiec W-3PL Głuszec, który powstał w wyniku modernizacji wojskowej wersji śmigłowca W-3WA. Jest to najnowocześniejsza bojowa wersja wielozadaniowego Sokoła, którego uzbrojenie zawiera: wyrzutnie raket niekierowanych i kierowanych, wyrzutnie min, działko kal. 23 mm w zasobniku, karabin maszynowy kalibru 12,7 mm z obrotową wieżyczką.

Głuszec ma zintegrowaną awionikę, opartą na modułowym komputerze misji, który zarządza systemami



8. Polska lotnicza bomba kasetowa – ZK-300 (źródło: materiały własne ITWL)



9. Lotnicza bomba ćwiczebna LBCw-10 (źródło: materiały własne ITWL)



10. Zapalnik teleskopowy ZT-3 (źródło: materiały własne ITWL)



11. Lotniczy zasobnik rejestrujący LZR-1 (źródło: materiały własne ITWL)

za pośrednictwem szyny danych MIL-STD 1553B. Urządzenia nawigacyjne obejmują: INS, GPS, TACAN, VOR/ILS, DME, mapy cyfrowe zintegrowane z monitorami wielofunkcyjnymi. Zintegrowany systemem obserwacyjno-celowniczym, zwiększa możliwości wykrywania, śledzenia i identyfikacji celów, ale także skuteczność użycia broni pokładowej. Głuszec jest wyposażony również w systemy samoobrony, typu IFF (system identyfikacji swój-obcy), oraz RWR (ostrzeganie przed oznaczeniem radarowym) i system zakłóceń pasywnych.

Gromadzone przez lata doświadczenie w zakresie zintegrowanych systemów „Attack Avionics” zaowocowało opracowaniem koncepcji modernizacji samolotu PZL-130 Orlik do wersji TC-III, zwanej „Glass Cockpit”. Zakładała ona instalację nowej awioniki z komputerem misji, która miała działać w analogicznych trybach i posiadać takie same oznaczenia jak w polskich myśliwcach F-16 co pozwoliłoby na płynne przejście załóg na samoloty odrzutowe M-346 Master i F-16, nie została ona jednak wprowadzona do służby.

Współczesny rozwój uzbrojenia lotniczego w Polsce

Obecnie rozwój uzbrojenia lotniczego w Polsce obejmuje również lotnicze środki bojowe. I tak w zakresie uzbrojenia bombardierskiego w ostatnich latach powstała polska lotnicza bomba kasetowa – ZK-300 (rys. 8.) opracowana przez Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych (ITWL) oraz Zakłady Metalowe „Dezamet” Spółka Akcyjna. Po zrzucie z bomby jest uwalniane 315 bomb odłamkowych LBOK-1 o łącznej masie 252 kg. Pole rażenia subamunicji tworzy prostokąt o wymiarach 200x1500 m.

Innym przykładem jest polska lotnicza bomba kasetowa LBKas-250, o wagomiarze 250 kg, elaborowana małogabarytowymi bombami produkcji krajowej będąca wynikiem kooperacji: ITWL, Przedsiębiorstwa Prexer - Łódź i Instytutu Lotnictwa.

Zakłady Metalowe „Dezamet” Spółka Akcyjna posiadają również w swo-



12. Odrzutowy cel powietrzny z programowaną trasą lotu JET-2 (źródło: materiały własne ITWL)

jej ofercie lotniczą bombę ćwiczebną LBCW-10 (rys. 9.), której badania w locie przeprowadzono z użyciem samolotów TS-11, Su-22 i MiG-29 oraz śmigłowca Mi-14 i Mi-24.

W zakresie zapalników lotniczych przedsiębiorstwo PREXER opracowało, a ITWL przebadał zapalnik teleskopowy ZT-3 (rys. 10.) przeznaczony do inicjowania nadpowierzchniowego wybuchu lotniczych bomb odłamkowo-burzących o wagomiarze do 250 kg.

Bardzo cennym opracowaniem ITWL wspomagającym badania w locie jest lotniczy zasobnik rejestrujący LZR-1 (rys. 11.), który umożliwia m.in. rejestrację procesu odejścia i początkowego odcinka lotu środka bojowego, przy wykorzystaniu dwóch szybkich kamer video (1000kl/s). Może on zostać podwieszony na dowolnym typie statku powietrznego.

W zakresie uzbrojenia niekierowanego Mesko Spółka Akcyjna we współpracy z ITWL opracowała system niekierowanych lotniczych pocisków rakietowych 70 mm, zawierający wyrzutnię niekierowanych pocisków

rakietowych WW-15, z której odpalane są pociski niekierowane NLPR – 70.

Przykładem dokonań polskiego przemysłu w zakresie uzbrojenia strzeleckiego jest lotniczy zasobnik strzelecki LZS-12,7, produkowany przez Zakłady Mechaniczne Tarnowie S.A. Jest on integralnym zasobnikiem do podwieszania na typowych belkach nośnych samolotów i śmigłowców. Może być uzbrojony w wielkokalibrowy karabin maszynowy lub wielolufowy karabin maszynowy kalibru 12,7 mm.

W skład uzbrojenia lotniczego wchodzi również imitatory celów powietrznych. W tym zakresie duże osiągnięcia ma ITWL opracowując rakietowe cele powietrzne: SRCP-WR na bazie pocisku RS2US, rakietowy imitator celu powietrznego RCP-R3S na bazie pocisku R3R oraz imitator celu powietrznego ICP-1 na bazie niekierowanego pocisku rakietowego typu S-5. Cele te umożliwiają śledzenie i prowadzenie ognia przez zestawy artyleryjskie i rakietowe. Z kolei spadochronowy cel powietrzny CP-100M-R opracowany przez Zakłady Chemiczne „Boryszew -ERG” jest przeznaczony do treningu w odpalaniu pocisków rakietowych klasy „powietrze-powietrze” wyposażonych w radiolokacyjne lub termiczne głowice samonaprowadzania. Najnowszym rozwiązaniem w tym obszarze jest odrzutowy cel powietrzny z programowaną trasą lotu JET-2 (rys. 12.) osiągający prędkość ponad 150 m/s i pułap 5000 m. Został on opracowany w ramach projektu NCBR przez konsorcjum w składzie:

Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych, MSP Marcin Szender, Politechnikę Warszawską i Wojskową Akademię Techniczną.

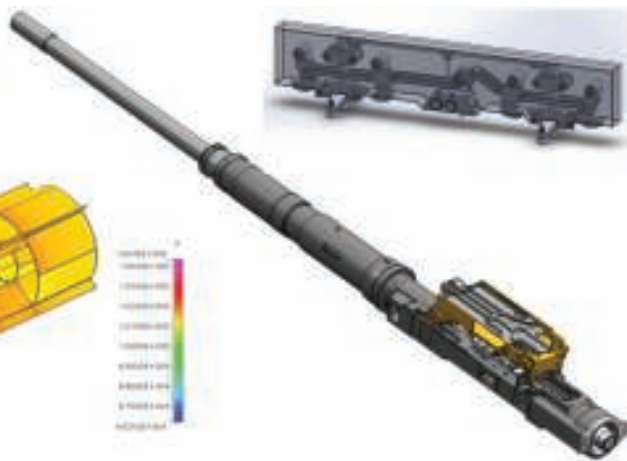
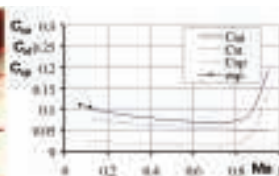
W pracach badawczo-rozwojowych na rzecz uzbrojenia lotniczego, obok wielu krajowych ośrodków aktywnie uczestniczy również Wojskowa Akademia Techniczna, realizując badania doświadczalne oraz numeryczne nowych konstrukcji jak również wspomagając eksploatację i prowadząc analizy optymalnego i bezpiecznego wykorzystania uzbrojenia lotniczego (rys. 13) [4, 5].

Ponadto, Akademia pełni bardzo ważną rolę w procesie szkolenia zarówno młodych kadr personelu służby inżynierii lotniczej, jak organizując kursy doszkalające i studia podyplomowe dla oficerów Sił Powietrznych.

Podsumowanie

Wykorzystanie współczesnego lotnictwa wojskowego ma charakter uniwersalny i poza obroną przestrzeni powietrznej własnego kraju, służy również zapewnieniu transportu, ewakuacji i ratownictwa. Pełni także zadania osłonowe wojsk własnych, jak i ludności oraz infrastruktury kraju, w tym również komunikacji lądowej i morskiej.

Podsumowując 100-lecie polskiego uzbrojenia lotniczego można powiedzieć, iż Polacy nie byli biernymi świadkami jego rozwoju, biorąc aktywny udział w badaniach, konstruowaniu oraz produkcji wszystkich rodzajów broni lotniczej.



13. Badania doświadczalne i numeryczne elementów uzbrojenia lotniczego [4, 5]

Obecnie, rozwój uzbrojenia lotniczego w Polsce zapewnia krajowy przemysł zbrojeniowy wspierany w obszarze badań między innymi przez Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych oraz Instytut Techniki Lotniczej Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa Wojskowej Akademii Technicznej, poprzez opracowywanie nowych konstrukcji, realizację prac modernizacyjnych istniejącego uzbrojenia jak i poprawę efektywności jego eksploatacji. Przyszłość uzbrojenia lotniczego w Siłach Zbrojnych RP to konieczność wymiany poradzieckiego sprzętu poprzez pozyskanie nowoczesnych systemów uzbrojenia lotniczego oraz potrzeba udziału polskich ośrodków naukowych i przemysłowych w realizacji badań rozwojowo-wdrożeniowych w obszarze polskiej broni lotniczej. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Banaszczyk E. Pierwsze skrzydła. Wydawnictwo MON, Warszawa 1972.
- [2] Biała Podlaska – historia w zdjęciach <http://www.bialapodlaska.myoptimus.com/index.html> Data korzystania 26-10-2018r.
- [3] Hypki T., Kucharski H. (red.), 85 lat lotnictwa polskiego. Aeroklub Polski & Agencja lotnicza ALTAIR, Warszawa 2003.
- [4] Jasztal M. Zastosowanie systemów CAD/CAE w badaniach elementów uzbrojenia lotniczego. Wetoszka A., Truskowski A. (red.) Wybrane aspekty zastosowania bojowego lotnictwa. WSOSP, Dęblin 2017.
- [5] Jasztal M., Szajnar S., Ważny M. CFD-FASTRAN - software package for numerical analysis of flow around a body by the air stream. Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability 2008; 4(40): 55-62.
- [6] Popiel A. Uzbrojenie lotnictwa polskiego 1918-1939. Sigma Not, Warszawa 1991.

Nowe wagony PKP Intercity. Nowoczesne składy będą wozili Opolan

Sławomir Draguła, nto.pl, 12.01.2019

PKP Intercity do końca 2018 roku odebrało 30 pierwszych wagonów po modernizacji. Trafiają do składów, które wozić będą pasażerów m.in. przez Opolszczyznę. Sukcesywnie realizowana jest podpisana w 2017 roku i rozszerzona w październiku 2018 roku umowa o wartości 410 milionów złotych na modernizację i przegląd 90 wagonów typu 111A. Stanowi ona element największego w historii PKP Intercity programu inwestycyjnego. Do końca 2018 roku PKP Intercity odebrało pierwszych 30 zmodernizowanych wagonów. Wyjadą one na tory w najbliższych tygodniach jako przedziałowe drugiej klasy. Pasażerowie skorzystają w nich z wygodnych foteli, klimatyzacji, gniazdek elektrycznych, elektronicznego systemu informacji pasażerskiej oraz toalet z zamkniętym obiegiem. Ponadto zainstalowane są w nich wzmacniacze sygnału komórkowego oraz urządzenia do bezprzewodowego internetu (...).

Droga krajowa 46 z Opola do Nysy będzie dwupasmowa. Drogowcy planują przebudowę 6-kilometrowego odcinka, na którym często są groźne wypadki

Krzysztof Strauchmann, nto.pl, 9.01.2019

Krajowa 46 między Pakosławicami a Nysą zostanie przebudowana na dwupasmówkę. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w Opolu kończy przetarg na zaprojektowanie przebudowy 6-kilometrowego odcinka. Pierwotnie planowano, że trzeci pas powstanie tylko na wybranych odcinkach. Opolski oddział GDDKiA zlecił jednak opracowanie, z którego wynika, że cała trasa powinna być poszerzona do dwóch rozdzielonych pasów dla bezpieczeństwa podróżnych. W grudniu nowy program rozbudowy został uzgodniony przez Ministerstwo Infrastruktury, które zapewniło też finansowanie zadania. Prace mają być planowo zakończone na przełomie 2022 i 2023 roku (...).

Ponad 9 kilometrów dróg rowerowych ma powstać w Opolu. Wzdłuż których ulic?

Piotr Guzik, nto.pl, 8.01.2019

W tym roku ratusz planuje powstanie piętnastu odcinków tras dla rowerzystów. Szacunkowy koszt ich realizacji to blisko 9 mln zł. Inwestycja jest elementem szerszego projektu

realizowanego z sąsiednimi gminami. W ubiegłym roku w Opolu do użytku oddano ponad 3 km nowych tras dla cyklistów. Powstały m.in. wzdłuż rozbudowanej ul. Niemodlińskiej, przebudowanego mostu nad Kanalem Ulgi oraz nowej drogi, która prowadzić będzie do Centrum Usług Publicznych (...). Te trasy włączono do planów inwestycyjnych na 2019 rok. W Opolu ma powstać łącznie 15 ścieżek o długości przekraczającej 9 km. Na liście są drogi m.in. wzdłuż ul. Frankiewicza (dwa odcinki), ul. Sosnkowskiego i Horoszkiewiczza (od skrzyżowania z ul. Okulickiego do ul. Ozimskiej), al. Witosa (lewa strona), ul. Tysiąclecia i Grudzińska (od skrzyżowania z ul. Ozimską do ul. Wschodniej), ul. Pużaka (od ul. Sosnkowskiego do Tarnopolskiej) i ul. Krapkowickiej (połączenie ul. Bolkowskiej z rondem przy II kampusie Politechniki Opolskiej) (...).

Rok 2018 w Katowice Airport. Podsumowanie w Pyrzowicach. Rekordowy rok na lotnisku i najpopularniejsze trasy

DN, Dziennik Zachodni, 15.01.2019

Lotnisko w Pyrzowicach podsumowało rok 2018 i policzyło, dokąd lataliśmy w 2018 roku najchętniej. To był rekordowy rok dla Katowice Airport, bo w sumie było tu ponad 4,8 mln pasażerów, w tym prawie 2 mln czarterów (...). W ruchu ogółem obsłużono 4 mln 838 tys. 149 pasażerów, o 945 208 więcej (+24,3%) w porównaniu z rokiem 2017. W segmencie przewozów regularnych port odnotował 2 mln 845 tys. 4 podróży, o 421 tys. 135 więcej (+17,4%). Z siatki połączeń czarterowych skorzystało 1 mln 974 tys. 235 pasażerów, to o 514 tys. 837 więcej (+35,3%) niż rok wcześniej. Po raz pierwszy w skali roku przekroczono granicę 40 tys. startów i lądowań, dokładnie odbyło się ich 41 tys. i 7, o 6282 więcej (+18%) niż w 2017 roku (...).

Nowe trolejbusy Tyskich Linii Trolejbusowych

JOL, Dziennik Zachodni, 12.01.2019

Tychy: Nowe trolejbusy Tyskich Linii Trolejbusowych są hybrydowe. Mogą jeździć jako trolejbusy i jako autobusy tam, gdzie nie ma trakcji. Są to dwa nowe trolejbusy Solaris Trollino 12 czwartej generacji (...). Nowe trolejbusy mogą przejechać 30 km bez zasilania z sieci trakcyjnej. Mają m.in. klimatyzację i przycisk dla pasażerów z opisami w alfabecie Braille'a. Tyskie Linie Trolejbusowe kupiły trzy takie trolejbusy. Na razie są dwa, do końca stycznia ma być dostarczony trzeci.

Działalność dydaktyczno-naukowa Instytutu Techniki Lotniczej Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa WAT dla potrzeb lotnictwa

Education and research activity of The Institute of Aviation Technology of The Mechatronic and Aerospace Department of The Military University of Technology for aviation



Aleksander Olejnik

Prof. dr hab. inż.

Wojskowa Akademia Techniczna
im. Jarosława Dąbrowskiego



Stanisław Kachel

Dr hab. inż.

Wojskowa Akademia Techniczna
im. Jarosława Dąbrowskiego



Maciej Henzel

Dr inż.

Wojskowa Akademia Techniczna
im. Jarosława Dąbrowskiego



Piotr Zalewski

Dr inż.

Wojskowa Akademia Techniczna
im. Jarosława Dąbrowskiego

Streszczenie: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego w Warszawie jest wojskową, publiczną uczelnią akademicką kształcącą od ponad 60. lat inżynierów oraz prowadzącą działalność badawczo-naukową dla potrzeb Sił Zbrojnych RP i gospodarki narodowej. Działalność dla potrzeb lotnictwa prowadzi w Wydziale Mechatroniki i Lotnictwa Instytut Techniki Lotniczej, który jest kontynuatorem działalności zapoczątkowanej w 1951 roku przez Fakultet Lotniczy WAT. Fakultet ten został powołany dla potrzeb kształcenia inżynierów lotnictwa mogących eksploatować ówczesne samoloty o napędzie odrzutowym. Obecnie kształcenie lotnicze prowadzone jest w Wydziale na kierunku lotnictwo i kosmonautyka. W zakresie działalności naukowo-badawczej, instytut ma znaczące osiągnięcia krajowe i zagraniczne m.in. w zakresie eksperymentalnych oraz numerycznych badań aerodynamicznych statków powietrznych i struktur lotniczych, wyznaczania właściwości termofizycznych materiałów, jak również w zakresie systemów awionicznych i uzbrojenia lotniczego. W Instytucie działa także certyfikowany ośrodek szkolenia lotniczego personelu technicznego zgodnie z wymaganiami EASA Part-147 w oparciu o certyfikat nadany przez Urząd Lotnictwa Cywilnego.

Słowa kluczowe: Instytut Techniki Lotniczej; Personel lotniczy; Kształcenie lotnicze

Abstract: Military University of Technology in Warsaw (MUT) is a military, engineering university operating over 60 years (since 1951). MUT educates students as well as cadets and conducts scientific researches for the needs of the Polish Armed Forces and national economy as well as defence sector. The Institute of Aviation Technology of the Faculty of Mechatronics and Aerospace is a part of Military University of Technology and conducts activities for the military and aviation industry. The Institute is a successor of the former Faculty of Aviation, which was founded in 1951. The Faculty was established for the training of the military aviation engineers who could maintain the jet-engine aircraft, entered the service in 60. of the previous century. Recently, the Faculty provides the higher education in the field of Aerospace Engineering for both military (cadets) and civil students. The scientific and research activities of the Institute are focused on numerical aerodynamic as well as tunnel investigations, airframe structure strength simulation, determination of thermophysical properties of aviation materials, and on-board avionics systems as well as aviation armament. Integrated part of the Institute is the Training Centre of aviation maintenance personnel, certified with EASA Part-147 requirements. and it base on a certificate issued by the Civil Aviation Authority.

Keywords: Institute of Aviation Technology; aviation staff; aerospace engineering

Historia Instytutu Techniki Lotniczej

Współczesny Instytut Techniki Lotniczej (ITL) Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa, jest kontynuatorem działalności zapoczątkowanej przez Fakultet Lotniczy Wojskowej Akademii Technicznej, jako jeden z pięciu fakultetów powołanych w momencie utworzenia

Akademii w 1951 roku. Od września 1952 r. stał się on Fakultetem Wojsk Lotniczych.

Potrzeba powołania, w tamtym czasie, jednostki organizacyjnej uczelni dedykowanej kształceniu inżynierów lotnictwa wynikała z wprowadzenia do lotnictwa Sił Zbrojnych samolotów o napędzie odrzutowym. Turbinowy

silnik odrzutowy stanowił wówczas zupełnie nową jakość, co spowodowało konieczność zastąpienia ówczesnych techników lotniczych inżynierami - absolwentami WAT. Znalazło to także odbicie w strukturze organizacyjnej fakultetu, który stanowiły:

- Katedra Aerodynamiki i Konstrukcji Samolotów,
- Katedra Eksploatacji i Naprawy,
- Katedra Osprzętu Lotniczego,
- Katedra Uzbrojenia Lotniczego,
- Katedra Teorii i Konstrukcji Silników Lotniczych.

Pierwszym komendantem Fakultetu Lotniczego był płk mgr inż. Paweł Moskowskiej, a jego skład osobowy stanowiło 128 pracowników wojskowych oraz 18 cywilnych. Zasadniczym zadaniem Fakultetu było kształcenie inżynierów obsługi technicznej statków powietrznych oraz wsparcie procesu eksploatacji. Należy podkreślić, iż do dnia dzisiejszego Akademia jest jedyną uczelnią w kraju, która prowadzi kształcenie wojskowego lotniczego personelu technicznego (personelu służby inżynierijno-lotniczej) na poziomie akademickim.

W 1959 r. w uczelni wprowadzono strukturę wydziałową. Tym sposobem większość katedr kształcących inżynierów (oprócz Katedry Uzbrojenia Lotniczego) dla wojsk lotniczych znalazła się w Wydziale Mechanicznym. W kolejnych latach w lotnictwie wojskowym wprowadzono samoloty naddźwiękowe (MiG-19 i masowo MiG-21), które to stanowiły kolejną nową jakość i wymusiły zmiany w programach kształcenia inżynierów oraz zwiększyły zapotrzebowanie wojsk lotniczych na inżynierów. W konsekwencji zmian jakościowych, w 1968 r. w ramach Wydziału Mechanicznego powołano nieetatowy Instytut Techniki Lotniczej (ITL). Pierwszym szefem Instytutu został płk doc. dr inż. Hipolit Grzegorzczak, a w jego strukturze utworzono:

- Katedrę Aerodynamiki i Budowy Płatowców,
- Katedrę Silników Lotniczych i Termodynamiki,
- Katedrę Eksploatacji, Technologii, Produkcji i Napraw Samolotów,
- Katedrę Podstaw Automatyki i

Lotniczej Mechaniki Precyzyjnej. W ramach następnej reorganizacji, w 1984 r., strukturę katedralną zastąpiono strukturą zakładową w składzie którego znalazły się:

- Zakład Aerodynamiki i Mechaniki Lotu,
- Zakład Płatowców i Wytrzymałości Konstrukcji Lotniczych,
- Zakład Napędów Lotniczych,
- Zakład Termodynamiki,
- Zakład Osprzętu i Automatyki Lotniczej,
- Zakład Eksploatacji i Napraw Samolotów i Śmigłowców,
- Eskadra Techniczna.

W połowie 1990 r. Instytut Techniki Lotniczej przeniesiony został w pełnym składzie do Wydziału Elektromechanicznego. Po kolejnej restrukturyzacji WAT w 1994 r. i zmianie nazwy Wydziału na Wydział Uzbrojenia i Lotnictwa, dołączono do ITL nowy Zakład Uzbrojenia Lotniczego (powstały na bazie dawnej Katedry Uzbrojenia Lotniczego) i połączono niektóre inne zakłady. W 1998 r. w związku ze zmniejszającą się liczbą rekrutowanych kandydatów na żołnierzy zawodowych (podchorążych), uruchomiono kształcenie studentów „cywilnych” na studiach niestacjonarnych, była to próba utrzymania potencjału dydaktycznego wydziału.

Rok 2003 był przełomowy zarówno dla uczelni jak i wydziału, gdyż decyzją ówczesnych władz resortu obrony narodowej, WAT miał być przekształcony w uczelnię cywilną i zaprzestać kształcenia podchorążych. Wprawdzie rozpoczęto kształcenie studentów cywilnych na studiach stacjonarnych. Zaniechanie kształcenia kandydatów na żołnierzy zawodowych spowodowało, iż znakomita większość kadry wojskowej została zwolniona. Wprawdzie część z niej podjęła pracę jako cywilni nauczyciele akademicki, ale wielu bezpowrotnie odeszło z WAT. W tym samym roku zmieniono nazwę wydziału na Wydział Mechatroniki, tak

aby wydział jednoznacznie identyfikował się z kształceniem na potrzeby sektora cywilnego.

Po nieudanym eksperymencie z rekrutacją absolwentów uczelni cywilnych do wojska i próbą zastępowania nimi absolwentów Akademii w strukturach technicznych wojska, w 2008 r. wznowiono rekrutację kandydatów na żołnierzy zawodowych. W kolejnych latach liczba studentów i podchorążych kierunku lotniczego systematycznie rosła. W 2012 r. podjęto decyzję o zmianie nazwy wydziału na obecną Wydział Mechatroniki i Lotnictwa, tym samym kształcenie i technologię lotniczą wyartykułowano w jego nazwie.

Obecnie instytutem kieruje prof. dr hab. inż. Aleksander Olejnik, a w jego skład wchodzi:

- Zakład Budowy i Eksploatacji Statków Powietrznych,
- Zakład Aerodynamiki i Termodynamiki,
- Zakład Awioniki i Uzbrojenia Lotniczego,
- Zakład Inżynierii Bezpieczeństwa.

Zakład Budowy i Eksploatacji Statków Powietrznych specjalizuje się w zadaniach związanych z analizą wytrzymałościową wybranych elementów konstrukcji lotniczych oraz zespołów napędowych.

Działalność Zakładu Aerodynamiki i Termodynamiki związana jest głównie w zakresie numerycznym i doświadczalnym wyznaczaniu charakterystyk aerodynamicznych obiektów latających oraz badaniu charakterystyk termofizycznych wybranych elementów konstrukcji lotniczych.

Zakład Awioniki i Uzbrojenia Lotniczego tworzy zespół wysoko wykwalifikowanych specjalistów, ekspertów w zakresie awioniki i osprzętu lotniczego, pokładowych systemów komputerowych, urządzeń nawigacyjnych i elektroenergetycznych oraz układów sterowania statków powietrznych.

Zakład Inżynierii Bezpieczeństwa

w zakresie techniki lotniczej realizuje kształcenie z zakresu systemów kierowania lotniczymi środkami bojowymi, celowników lotniczych, foteli wyrzucanych, broni lotniczej (w tym działek i pocisków raketowych) oraz bezpieczeństwa i niezawodności techniki lotniczej. Zakład odpowiada również za kształcenie na kierunku inżyniera bezpieczeństwa (naturalnych, cywilizacyjnych i terrorystycznych), problemów bezpieczeństwa maszyn, konstrukcji, urządzeń i instalacji technicznych, projektowania układów bezpieczeństwa oraz unormowań prawnych.

Kształcenie o profilu lotniczym

Obecnie kształcenie lotnicze w WAT realizowane jest w Instytucie Techniki Lotniczej zarówno dla potrzeb lotnictwa wojskowego, jak i cywilnego. Historycznie kształcenie lotnicze było realizowane w postaci specjalności (na studiach inżynierskich i magisterskich) na kierunkach, kolejno: mechanika, mechatronika (od 1998 r.), a od 2006 roku na kierunku lotnictwo i kosmonautyka. Kadra dydaktyczno-naukowa instytutu prowadzi zajęcia dydaktyczne z przedmiotów kierunkowych, specjalistycznych i profilujących dla specjalności: samoloty i śmigłowce, awionika, napędy lotnicze oraz uzbrojenie lotnicze. Studia są prowadzone zarówno dla studentów „cywilnych” (oprócz specjalności uzbrojenie lotnicze), jak i kandydatów na żołnierzy zawodowych, jako siedmiosemestralne studia inżynierskie oraz trójsemestralne magisterskie.

Wysoka jakość kształcenia została potwierdzona certyfikatem Państwowej Komisji Akredytacyjnej (2014 r.), Komisji Akredytacyjnej Uczelni Tech-

nicznych (2016 r.), w tym Euro-Ace Master. W celu wejścia w tzw. Europejską Przestrzeń Edukacyjną podjęto starania o utworzenie certyfikowanego ośrodka szkolenia lotniczego personelu technicznego zgodnie z wymaganiami EASA Part-147 i Part-66. Spełniwszy wszystkie wymagania określone przez Europejską Agencję Bezpieczeństwa Transportu Lotniczego EASA (European Aviation Safety Agency) oraz krajowe władze lotnicze, tzn. Urząd Lotnictwa Cywilnego w Warszawie, Instytut jako pierwszy w kraju otrzymał europejski certyfikat organizacji szkoleniowej Part-147 (rysunek 1). Na tej podstawie formalnie w 2010 r. uruchomiono w Instytucie system doskonalenia zawodowego, obejmujący kursy i studia podyplomowe dla potrzeb lotnictwa.

Kształcenie na kierunku lotnictwo i kosmonautyka realizowane jest w obszarze techniki lotniczej oraz kosmicznej i ukierunkowane jest na uzyskanie przez słuchaczy wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie ich projektowania, modelowania, konstruowania, wytwarzania i eksploatacji. Studia umożliwiają poznanie zaawansowanych technologicznie urządzeń wykorzystujących najnowsze technologie i materiały, zaawansowane układy elektroniczne, mikroprocesory oraz rozbudowane systemy diagnostyczne.

Instytut Techniki Lotniczej dla sił powietrznych realizuje kształcenie w specjalnościach:

- samoloty i śmigłowce,
- awionika,
- uzbrojenie lotnicze.

Kształcenie to ukierunkowane jest na uzyskanie przez słuchaczy wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji statków powietrznych oraz

obiektów kosmicznych. Oparte jest ono na gruntownej wiedzy z obszaru mechaniki, materiałów i technologii lotniczych, elektroniki i elektrotechniki, techniki mikroprocesorowej, automatyki i systemów sterowania, informatyki stosowanej oraz nowoczesnych zaawansowanych technik komputerowych. W tabeli 1 przedstawiono liczbę naboru słuchaczy studiów wojskowych w poszczególnych specjalnościach w latach 2012÷2018. Oznacza to, że dla potrzeb Ministerstwa Obrony Narodowej i Sił Powietrznych kształciło się w Wydziale Mechatroniki i Lotnictwa około 170 słuchaczy oraz studentów cywilnych. Kierunek lotnictwo i kosmonautyka posiada akredytacje zarówno Państwowej Komisji Akredytacyjnej (od 2014 roku), jak również Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych (od 2017 roku).

W zakresie specjalności samoloty i śmigłowce studia przygotowują słuchaczy do podjęcia pracy w przemyśle lotniczym wykorzystującym zaawansowane technologie, w bazach technicznych lotnictwa cywilnego i Sił Powietrznych RP. Słuchacze uzyskują praktyczną wiedzę z zakresu komputerowych systemów wspomagania projektowania, wytwarzania i eksploatacji statków powietrznych.

Kształcenie w specjalności awionika przygotowuje słuchaczy do podjęcia pracy zawodowej w instytucjach badawczych, projektowo-konstrukcyjnych, zakładach produkcyjnych przemysłu lotniczego oraz w bazach lotniczych lotnictwa cywilnego i Sił Powietrznych RP. Posiadają oni praktyczną wiedzę na temat lotniczych, cyfrowych systemów awionicznych oraz umiejętność ich projektowania i modelowania.

Natomiast w specjalności uzbrojenie lotnicze kształcenie przygotowuje słuchaczy do podjęcia pracy zawodowej w ośrodkach naukowo-badawczych oraz w bazach lotniczych Sił Powietrznych RP. Słuchacze uzyskują praktyczną wiedzę związaną z urządzeniami i systemami specjalnymi

Tab. 1. Liczba naboru podchorążych oraz studentów cywilnych w specjalnościach lotniczych w latach 2012 ÷ 2018

Lp.	Specjalność	Liczba podchorążych	Liczba studentów cywilnych
1.	Samoloty i śmigłowce	83	140
2.	Awionika	52	120
3.	Uzbrojenie lotnicze	35	-

Tab. 2. Liczba uczestników kursów doskonalących i szkoleń realizowanych w Instytucie Techniki Lotniczej w latach 2013÷2017

Lp.	Nazwa kursu	Liczba uczestników
1.	Zarządzanie w lotnictwie oraz zabezpieczenie działań lotniczych	214
2.	Zarządzanie procesem eksploatacji i obsługi technicznej statków powietrznych	124
3.	Zarządzanie ryzykiem w procesie eksploatacji techniki lotniczej	275
4.	Doskonalenie metodyczne kadry instruktorskiej Sił Powietrznych	72
5.	Budowa i eksploatacja statków powietrznych	18
6.	Zarządzanie procesem ciągłej zdadności do lotu statków powietrznych	19

statków powietrznych: bronią lotniczą (raketami kierowanymi i niekierowanymi, bombami lotniczymi, bronią artyleryjsko-strzelecką) oraz systemami niezbędnymi do wykorzystania bojowego poszczególnych rodzajów broni, a także naziemnych urządzeń obsługowych.

Wykorzystując potencjał naukowo-badawczy oraz doświadczenie w zakresie kształcenia kadr dla sił powietrznych Instytut Techniki Lotniczej prowadzi kształcenie na studiach podyplomowych oraz kursach specjalistycznych. Obecnie oferta szkoleniowa obejmuje studia podyplomowe „Zarządzanie w lotnictwie oraz zabezpieczenie działań lotniczych” (kod: 1103174) oraz następujące kursy doskonalące:

- „Zarządzanie procesem eksploatacji i obsługi technicznej statków powietrznych” (kod: 8103019),
- „Zarządzanie ryzykiem w procesie eksploatacji techniki lotniczej” (kod: 8103022);
- „Doskonalenie metodyczne kadry instruktorskiej Sił Powietrznych” (kod: 8103033);
- „Budowa i eksploatacja statków powietrznych” (kod: 8103052);
- „Zarządzanie procesem ciągłej zdadności do lotu statków powietrznych” (kod: 8103054).

W tabeli 2 przedstawiono liczbę uczestników ww. kursów i szkoleń zrealizowanych w latach 2013÷2017. Jak wynika z tego zestawienia z wszystkich form doskonalenia zawodowego skorzystało ponad 720 żołnierzy zawodowych służby inżynierijno-lotniczej (SIL).

Studia podyplomowe „Zarządzanie w lotnictwie oraz zabezpieczenie działań lotniczych” przygotowują oficerów SIL do realizacji zadań szczebla taktyczno-operacyjnego oraz pogłębianie wiedzy słuchaczy z obszaru zabezpieczenia i zarządzania w lotnictwie. Są one prowadzone w zakresie obszaru nauk technicznych. Zgodnie z założeniami studia prowadzone są dla trzech grup osobowych, korpusu osobowego Sił Powietrznych tj.:

- meteorologicznej - 22F;
- radiotechnicznej - 22G;
- inżynierijno-lotniczej - 22J

Dlatego też, w programach i planach kształcenia wydzielone zostały trzy niezależne moduły specjalistyczne dedykowane każdej grupie osobowej. Ze względu na powyższy podział studia te prowadzone są w Wydziale Mechatroniki i Lotnictwa (grupa inżynierijno-lotnicza 22J) przy współudziale Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji (grupa meteorologiczna 22F) i Wydziału Elektroniki (grupa radiotechniczna 22G). Moduły specjalistyczne uzupełnione są modułem ogólnym, w którym realizowane są treści kształcenia wspólne dla wszystkich grup osobowych korpusu osobowego Sił Powietrznych. Moduł ten realizowany jest w Lotniczej Akademii Wojskowej w Dęblinie.

W Wydziale prowadzony jest kurs doskonalący „Zarządzanie procesem eksploatacji i obsługi technicznej statków powietrznych”. Jego głównym celem jest przygotowanie personelu SIL do zarządzania eksploatacją techniki lotniczej z uwzględnieniem wymagań jednolitego prawa i przepisów zarów-

no krajowych jak i europejskich. Kurs ten przeznaczony jest dla personelu SIL lotnictwa Sił Zbrojnych zajmujących się eksploatacją techniki lotniczej. Celem tego kursu jest przygotowanie oficerów i podoficerów do zarządzania eksploatacją i obsługą techniki lotniczej zgodnie z wymogami prawa lotniczego i przepisami unijnymi: Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego (European Aviation Safety Agency) i krajowymi: Urzędu Lotnictwa Cywilnego oraz wdrożenia systemu zarządzania i obsługi technicznej statków powietrznych w lotnictwie Sił Zbrojnych RP. Przeznaczony jest on dla żołnierzy specjalistów SIL odpowiadających za organizowanie procesu eksploatacji lub wykonujących obsługę statków powietrznych. Kurs ten merytorycznie podzielony jest na dwa moduły: ogólny i kierunkowy. W ramach modułu ogólnego uczestnicy kursu zapoznają się z wiedzą z zakresu modułów przedmiotowych na poziomie licencji B1/B2 w Certyfikowanym Ośrodku Szkolenia Lotniczego Personelu Technicznego EASA Part 147 Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa WAT. Ta część kursu kończy się egzaminami potwierdzającymi wiedzę zgodnie z przepisami EASA dla poszczególnych modułów wiedzy. Natomiast w module kierunkowym uczestnicy kursu pozyskują wiedzę z zakresu zarządzania procesem eksploatacji statków powietrznych oraz zaawansowanej technologii i techniki lotniczej.

Kurs „Zarządzanie ryzykiem w procesie eksploatacji techniki lotniczej” przygotowuje personel SIL do zarządzania eksploatacją techniki lotniczej z uwzględnieniem wymagań dotyczących ryzyka w podejmowanych decyzjach.

Doskonalenie umiejętności kadry kierowniczej w zakresie pracy z podwładnymi oraz wykładowców i instruktorów do realizacji szkolenia w ramach systemu doskonalenia zawodowego żołnierzy SZ RP jest głównym celem kursu „Doskonalenie metodyczne kadry instruktorskiej Sił Powietrznych”.

Kolejnym kursem jest kurs „Budowa i eksploatacja statków powietrznych”. Jego celem jest uzupełnienie wiedzy technicznej personelu służby inżynierijno-lotniczej w obszarach dotyczących eksploatacji statków powietrznych. Kurs przeznaczony jest dla żołnierzy pełniących służbę w SIL lub planowanych do wyznaczenia na stanowiska w strukturach SIL. W ramach kursu słuchacze są zapoznawani z budową, zasadami działania i standardami obsługowymi statku powietrznego oraz jego systemów pokładowych.

Oferta dydaktyczna Wydziału jest dostosowywana do potrzeb rynku oraz sił powietrznych. Odpowiedzią na tego rodzaju potrzebę było uruchomienie kursu „Zarządzanie procesem ciągłej zdadności do lotu statków powietrznych”. Organizacja tego kursu jest następstwem podjętych przez Ministerstwo Obrony Narodowej decyzji o zakupie samolotów Gulfstream G550 oraz Boeing 737-800. Głównym celem kursu jest przygotowanie personelu SIL do obsługi ww. statków powietrznych, a przede wszystkim uzupełnienie wiedzy o zagadnienia zarządzania ciągłą zdadnością do lotu statków powietrznych. Przeznaczony jest on dla żołnierzy zawodowych specjalistów SIL odpowiadających za ciągłą zdadnością do lotu statków powietrznych. W ramach kursu słuchacze są zapoznawani m.in. z cywilnymi przepisami dotyczącymi zarządzania ciągłą zdadnością do lotu.

Działalność naukowo-badawcza instytutu

Instytut Techniki Lotniczej prowadzi szeroką działalność naukowo-badawczą, której problematyka koncentruje się wokół zagadnień związanych z lotnictwem. Należą do niej m.in. projektowanie, ocena wytrzymałości konstrukcji, wyznaczanie trwałości zmęczeniowej konstrukcji z wykorzystaniem komputerowych systemów wspomagania, tunelowe i numeryczne określanie pola opływu i wyznacza-

nie charakterystyk aerodynamicznych obiektów latających, badania właściwości termofizycznych materiałów stosowanych w lotnictwie, teoretyczne i symulacyjne badania zjawisk wymiany ciepła w strukturach technicznych i biologicznych, analiza obciążeń cieplnych elementów konstrukcji, projektowanie, modelowanie, identyfikacja systemów awionicznych i lotniczych układów mechatronicznych oraz modelowanie i prognozowanie bezpieczeństwa systemów technicznych.

Jednakże, najbardziej istotnym filarem działalności naukowo-badawczej Instytutu Techniki Lotniczej są zespoły badawcze. Są to: Zespół Komputerowego Wspomagania Projektowania, Wytwarzania i Eksploatacji Statków Powietrznych kierowany przez prof. dr. inż. Aleksandra Olejnika, Zespół Termodynamiki i Wymiany Ciepła kierowany przez prof. dr. hab. inż. Janusza Terpiłowskiego, Zespół Aerodynamiki i Dynamiki Ruchu Obiektów kierowany przez dr. hab. inż. Stanisława Września oraz Zespół Inżynierii Bezpieczeństwa kierowany przez dr. hab. inż. Andrzeja Skomrę (do 2018r.).

Zespół Komputerowego Wspomagania Projektowania, Wytwarzania i Eksploatacji Statków Powietrznych zajmuje się szeroko rozumianym projektowaniem i prototypowaniem załogowych i bezzałogowych statków powietrznych. Główne nurty badawcze podejmowane w zespole to: modelowanie geometrii statków powietrznych i zespołów napędowych, procesy inżynierii odwrotnej w zastosowaniu do odtwarzania geometrii eksploatowanych statków powietrznych, wyznaczanie ich obciążeń zewnętrznych, modelowanie struktur do analiz MES z zakresu statyki i dynamiki konstrukcji, modelowanie strukturalno-aerodynamicznych aerosprężystych układów nośnych. W sferze zainteresowań naukowych zespołu są również takie działania badawczo-inżynierskie jak: stoiskowe badania statyczne konstrukcji płatowcowych (próby

wytrzymałościowe i sztywnościowe), naziemne próby rezonansowe, badania tunelowe i symulacyjne układów aerodynamicznych, analizy optymalizacyjne projektowanych konstrukcji oraz modelowanie, diagnostyka i sterowanie zespołów napędowych.

Zespół Termodynamiki i Wymiany Ciepła zajmuje się zagadnieniami związanymi z termodynamiką techniczną, metrologią cieplną, badaniami właściwości termofizycznych materiałów, modelowaniem matematycznym zjawisk wymiany ciepła i masy, inżynierią materiałową w zakresie właściwości termofizycznych materiałów, komputerowym wspomaganiem procesu pomiarów, zagadnieniami odwrotnymi dotyczącymi estymacji parametrów termofizycznych ciał stałych oraz modelowaniem numerycznym złożonych zagadnień wymiany ciepła i masy. Działalność naukowa zespołu obejmuje badania eksperymentalne właściwości termofizycznych (przewodności cieplnej, dyfuzyjności cieplnej, ciepła właściwego oraz rozszerzalności termicznej ciał stałych) w szerokim zakresie temperatury, obliczenia numeryczne i badania eksperymentalne wymiany ciepła i masy w ciałach stałych (radiacyjno-kondukcyjna wymiana ciepła w ośrodkach optycznie aktywnych) oraz w strukturach porowatych i biologicznych, badania właściwości termofizycznych materiałów wybuchowych i paliw rakietowych, badania wymiany ciepła w konstrukcjach lotniczych, w tym badania procesu narastania oblodzenia statków powietrznych oraz badania eksperymentalne zmian temperatury obiektów w ruchu.

Zespół Aerodynamiki i Dynamiki Ruchu Obiektów funkcjonuje w oparciu o wiedzę i doświadczenie pracowników Zakładu Aerodynamiki i Termodynamiki. Do głównych kierunków badań zespołu należy aerodynamika obiektów naziemnych i obiektów latających oraz dynamika ruchu obiektów latających. Zespół zajmuje się doświadczalnymi i numerycznymi ba-

daniami właściwości aerodynamicznych samolotów, pojazdów i innych obiektów, określaniem charakterystyk aerodynamicznych statków powietrznych i ich elementów wykonując jakościowe i ilościowe badania eksperymentalne w zakresie przepływów nieściśliwych i ściśliwych. Specjalizacją zespołu są numeryczne badania przepływowe ściśliwego gazu lepkiego i przewodzącego ciepło dla złożonych obiektów z wykorzystaniem własnego oprogramowania oraz pakietu obliczeniowego ANSYS z zaawansowanymi modelami symulacji obejmującymi między innymi wykorzystanie siatek ruchomych i siatek dynamicznych oraz metod typu multiple reference frame, mixing plane oraz sliding mesh w zastosowaniach do symulacji przepływów w maszynach wirnikowych.

Zespół Inżynierii Bezpieczeństwa w swojej działalności naukowo-badawczej oraz dydaktycznej zajmuje się głównie bezpieczeństwem technicznym obiektu w całym cyklu jego „życia” (w zakresie wytrzymałości, trwałości i niezawodności) i koncentruje się na badaniu uwarunkowań eksploatacyjnych (w zakresie obsługi, zarządzania i prognozowania niezawodnego wykorzystania), poszukiwaniu bezpiecznych i efektywnych sposobów wykorzystania potencjalnego zasobu pracy obiektów technicznych. Istotnym obszarem działalności Zespołu jest również rozwijanie metod oceny efektywności eksploatacji systemów uzbrojenia lotniczego. W zakresie swoich zainteresowań, Zespół wykonuje badania związane z modelowaniem propagacji pęknięć zmęczeniowych w aspekcie bezpieczeństwa konstrukcji, probabilistycznym modelowaniem trwałości zmęczeniowej oraz bezpieczeństwa konstrukcji, oceną wytrzymałości, trwałości i bezpieczeństwa pracy uszkodzonych elementów konstrukcyjnych, badaniami procesów eksploatacji systemów technicznych w aspekcie ich niezawodności, efektywności i bezpieczeństwa, formułowaniem wymagań na

systemy bezpieczeństwa, badaniami prakseologicznymi aspektów bezpieczeństwa w technice oraz modelowaniem dynamiki wydzielania energii i przepływu niejednorodnych fizycznie ośrodków wysokoenergetycznych w zakresie prognozowania zagrożeń bezpieczeństwa. W działalności badawczej członkowie Zespołu rozwiązują także problemy z zakresu: analizy zagrożeń, oceny ryzyka oraz propozycji działań zmierzających do osiągnięcia poziomu ryzyka akceptowalnego.

W Instytucie dla celów badawczych zorganizowano Laboratorium Badania Napędów Lotniczych (LBNL) w ramach projektu POIG.02.02.00-14-022/09. Bezpośrednim celem projektu jest modernizacja i budowa nowej zintegrowanej infrastruktury badawczej w wiodących uczelniach technicznych kraju z zakresu badań silników lotniczych oraz wzmocnienie potencjału badawczego współpracujących ze sobą Laboratorium Badań Napędów Lotniczych WAT oraz Laboratorium Aerodynamiki Turbin Lotniczych i Spalania Politechniki Warszawskiej.

W laboratorium prowadzone są prace badawcze w zakresie nowoczesnych konstrukcji silników lotniczych umożliwiających:

- ograniczenie emisji szkodliwych czynników (spalin, hałasu) zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej (ACARE Vision 2020);
- obniżenie zużycia paliwa, a przez to poprawa konkurencyjności polskiego przemysłu silników lotniczych;
- transfer najnowocześniejszych światowych technologii, co przyczyni się do realizacji polityki Zrównoważonego Rozwoju.

Działalność Laboratorium Badań Napędów Lotniczych WAT obejmuje aerodynamikę przepływów w silnikach, statykę i dynamikę silników i ich elementów, badanie właściwości cieplnych materiałów oraz budowę i badanie zawieszek magnetycznych.

W zakresie badań przepływu w turbinowych silnikach odrzutowych prowadzone są prace naukowo-badawcze dotyczące zagadnień aerodynamiki kanałów przepływowych turbin, a także kanałów międzylotopatkowych wieńców dyszowych i wirnikowych, aerodynamiki oraz aerospężystości pojedynczych łopatek dyszowych i wirnikowych oraz ich palisad z wykorzystaniem charakterystyk otrzymanych z badań wagowych modeli w tunelach aerodynamicznych oraz obliczeń numerycznych.

W zakresie statyki i dynamiki lotniczych zespołów napędowych Laboratorium zajmuje się modelowaniem numerycznym zespołów wirnikowych i ich elementów np. badanie zjawiska flatteru łopatek. Wyznaczane są właściwości dynamiczne konstrukcji na bazie modeli numerycznych, a wyniki porównywane będą z wynikami badań eksperymentalnych. W zakresie pomiarów cieplnych wyznaczane są wielkości gazodynamiczne w układach przepływowych oraz własności cieplne materiałów stosowanych do budowy turbinowych silników lotniczych i energetycznych turbin gazowych. Wyposażenie obejmuje m.in. przyrządy do pomiaru dyfuzyjności cieplnej, przewodności cieplnej, ciepła właściwego oraz rozszerzalności cieplnej materiałów na potrzeby innych badań prowadzonych w Laboratorium.

W zakresie aktywnych zawieszek magnetycznych Laboratorium prowadzi unikalne w skali kraju numeryczne oraz doświadczalne badania nad opracowywaniem pasywnych i aktywnych zawieszek magnetycznych, ich optymalizację, sterowanie nimi, zasilanie, itp. Laboratorium zajmuje się również dostosowaniem łożysk magnetycznych oraz ich osprzętu dla konkretnych aplikacji w lotniczych silnikach turbinowych. ◀

Analiza ryzyka w procesie nadzoru

Risk analysis in the supervision process



Hanna Dzido

Mgr, Ekspert ds. analizy ryzyka

Urząd Lotnictwa Cywilnego

h.dzido@gmail.com; hdzido@ulc.gov.pl

Streszczenie: Artykuł podejmuje temat zarządzania bezpieczeństwem w lotnictwie cywilnym w aspekcie nadzoru opartym o analizę ryzyka (podejście RBO Risk Based Oversight). Przedstawiony został proces opracowywania i stosowania aktów prawnych i dokumentów niezbędnych do sprawowania nadzoru na poszczególnych szczeblach (organizacji lotniczych, państwa członkowskiego, europejskim) z zastosowaniem wyników analiz ryzyka oraz wskaźników bezpieczeństwa SPI (Safety Performance Indicators). Wskazano istotę i cel podejścia RBO przy sprawowaniu nadzoru nad działalnością lotniczą oraz przedstawiono poziom adaptacji i wdrożenia podejścia RBO przez polski nadzór nad lotnictwem cywilnym. Poruszono również kwestię wdrożenia i efektywności działania systemu zarządzania bezpieczeństwem SMS (Safety Management System) na poziomie organizacji lotniczych oraz idei Just Culture jako drogi do zwiększania świadomości i zachęcenia do zgłaszania niepożądanych i nieprawidłowości mających lub mogących mieć wpływ na bezpieczeństwo, bez obawy o konsekwencje. W artykule uwzględniono również nowelizację prawa UE - rozporządzenia 2018/1139 tzw. nowego rozporządzenia bazowego (NBR - New Basic Regulation), która umożliwia zastosowanie przepisów do statków powietrznych lotnictwa państwowego prowadzących działania wojskowe, celne, policyjne, poszukiwawczo-ratownicze, przeciwpożarowe, w zakresie kontroli granic i ochrony wybrzeża lub innych działań w interesie publicznym na rzecz bezpieczeństwa, interoperacyjności i efektywności.

Słowa kluczowe: Analiza ryzyka, zdarzenia lotnicze; kultura raportowania, system zarządzania bezpieczeństwem (Safety Management System); nadzór oparty na RBO (Risk Based Oversight); wskaźniki bezpieczeństwa SPI (Safety Performance Indicators)

Abstract: The article deals with the theoretical and practical aspects of safety management in civil aviation. Presented the process of approach of Risk Based Oversight (RBO) and application of legal acts and documents necessary for oversight at particular levels (aviation organization, member state, European). One of the main activity of the implementation and effectiveness of the Safety Management System (SMS) management system in air organizations are the effective systems for occurrence reporting and the Just Culture idea. The article also includes an amendment to EU law - Regulation 2018/1139, so-called the new Basic Regulation (NBR - New Basic Regulation), which makes it possible to apply the law to state aviation aircraft carrying out military, customs, police, search and rescue, fire-fighting, border control and coastal protection or other public interest activities in favor of safety, interoperability and efficiency.

Keywords: Risk analysis; safety management system; Risk Based Oversight; Safety Performance Indicators

Postęp techniczny i technologiczny ostatnich dekad pozwolił na zastosowanie nowych bardziej zaawansowanych systemów i rozwiązań również w branży lotniczej. Nie tylko w statkach powietrznych, ale również w infrastrukturze lotniczej i lotniskowej czy systemach organizacji ruchu lotniczego. Rozwój nie jest możliwy bez postępu, jednak jednym z warunków zrównoważonego rozwoju lotnictwa jest bezpieczeństwo operacji lotniczych, w realizację których zaangażowanych jest wiele podmiotów i organizacji lot-

niczych. Rozpoczęcie działalności w lotnictwie cywilnym wymaga uzyskania przez te podmioty i organizacje - w zależności od charakteru działalności - niezbędnych certyfikatów, pozwoleń/ zezwoleń lub zatwierdzeń w procesie certyfikacji /weryfikacji, których wydawanie w Polsce, zgodnie z zapisami ustawy Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. *Prawo lotnicze* należy do kompetencji Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

Wspólnotowe prawo lotnicze nie reguluje wszystkich zagadnień europejskiego lotnictwa cywilnego

czy transportu lotniczego jednak wskazuje na jednolite i systemowe podejście do lotnictwa cywilnego, z uwzględnieniem wzajemnych zależności między bezpieczeństwem a innymi technicznymi obszarami uregulowań w zakresie lotnictwa, w tym cyberbezpieczeństwa. Wiodącym celem utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA) oraz stworzenia jednolitego systemu prawa lotniczego UE była liberalizacja lotnictwa. Obowiązujące do stosowania od 11 września 2018 r.,

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r. tzw. nowe rozporządzenia bazowe NBR (ang. *New Basic Regulation*) w sprawie wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego jako akt Parlamentu i Rady UE wydane w oparciu o art. 100 *Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej* (TFUE) jest tzw. unijną konstytucją prawa lotniczego, stanowiącą podstawę do wydawania szczegółowych rozporządzeń wykonawczych. Zastępując rozporządzenie (UE) 216/2008 rozszerza i ustanawia wspólne cele oraz ramy planowania i realizacji działań na rzecz ciągłego zapewnienia wysokiego i jednolitego poziomu bezpieczeństwa lotniczego. Skuteczna realizacja tych celów jest możliwa do osiągnięcia poprzez współpracę z państwami członkowskimi UE oraz państwami trzecimi, których statki powietrzne wykonują operacje korzystając z portów lotniczych zlokalizowanych na terenie państw członkowskich UE.

Zgodnie z rozporządzeniami UE (rozporządzeniem bazowym i rozpo-

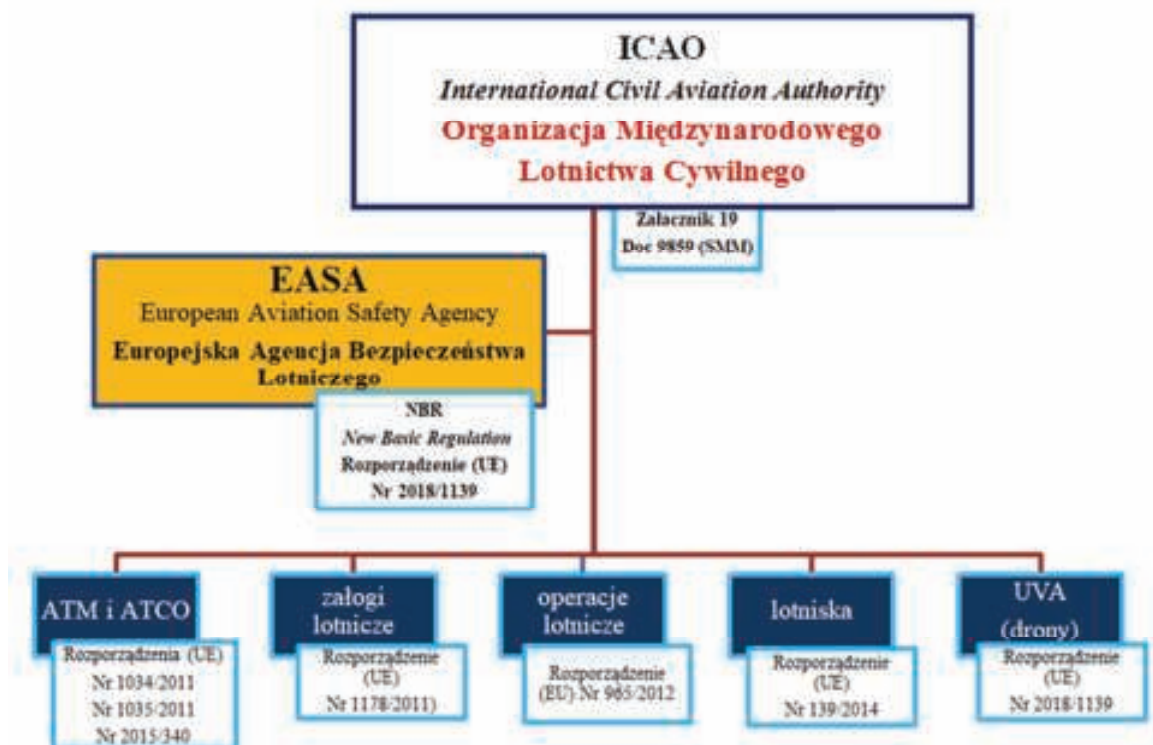
ządzeniami wykonawczymi dedykowanymi do poszczególnych rodzajów działalności oraz adekwatnymi rozporządzeniami Ministra Transportu) prowadzenie działalności lotniczej na terytorium państw członkowskich Unii Europejskiej odbywa się pod stałym nadzorem Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA- *European Aviation Safety Agency*) oraz krajowych organów nadzoru. Na szczeblu europejskim EASA nadzoruje łącznie 32 państwa (28 państw członkowskich UE oraz Norwegię, Lichtenstein, Islandię i Szwajcarię).

Funkcjonowanie na tych samych zasadach - wolna konkurencja obowiązująca na terenie UE wymusza na organizacjach lotniczych prowadzenie działalności w sposób jak najbardziej efektywny, co prowadzi do ciągłego szukania przez nich oszczędności. Nie ma jednak przyzwolenia na w żadnym przypadku, aby odbywało się to kosztem obniżenia standardów bezpieczeństwa, pasażerów czy środowiska naturalnego. Akty wykonawcze - rozporządzenia szczególne będące uzupełnieniem rozporządzenia bazowego nakładają obowiązek

do zachowania i utrzymania m.in. harmonizacji technicznej i bezpieczeństwa w lotnictwie, które to zagadnienia w poszczególnych obszarach regulują dedykowane rozporządzenia dotyczące np.: wykonywanie operacji lotniczych, licencjonowania personelu lotniczego, działalności lotnisk i służb żeglugi powietrznej, zasad projektowania i produkcji wyrobów lotniczych, obsługę techniczną statków powietrznych (rysunek 1) stworzone w oparciu o Załącznik 19 ICAO dedykowany zarządzaniu bezpieczeństwem w lotnictwie cywilnym.

Agencja jako właściwy organ w zakresie certyfikacji i nadzoru (wydawanie określonych certyfikatów i zwolnień) przewiduje możliwość wprowadzania zmian do zasad określonych w aktach delegowanych i wykonawczych w celu zapewniania zgodności i akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego w państwach członkowskich Unii Europejskiej.

Do głównych zadań Agencji należy przede wszystkim pomoc Komisji UE w przygotowywaniu projektów aktów prawnych dotyczących bezpieczeń-



1. Regulacje prawne obejmujące analizę ryzyka na poszczególnych szczeblach

stwa w lotnictwie cywilnym. W tym celu Agencja wydaje opinie i zalecenia przeznaczone dla Komisji. Agencja wykonuje również własne zadania np.:

- wydawanie certyfikatów na produkty lotnicze w zakresie bezpieczeństwa i ochrony środowiska (np.: statki powietrzne, silniki);
- zatwierdzanie i nadzorowanie organizacji projektujących i produkujących statki powietrzne (certyfikacja poszczególnych statków powietrznych leży w gestii władz państw członkowskich)
- prowadzenie tzw. czarnej listy przewoźników lotniczych.

Agencja posiada również uprawnienia do przeprowadzania inspekcji, szkoleń oraz programów w państwach członkowskich Unii Europejskiej oraz zbieraniem danych i przeprowadzaniem badań w celu zwiększenia bezpieczeństwa w lotnictwie.

System nadzoru w Polsce zorganizowany jest adekwatnie do obowiązujących przepisów:

- naczelnym organem rządowym w zakresie lotnictwa cywilnego jest Minister właściwy do spraw transportu
- centralnym organem administracji rządowej w zakresie lotnictwa cywilnego zgodnie z art. 20 i 21 ustawy Prawo lotnicze jest Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego, wykonując funkcję organu administracji lotniczej i nadzoru lotniczego oraz władzy lotniczej w rozumieniu umów i przepisów międzynarodowych. Ustawa jednoznacznie wskazuje, iż Prezes sprawując swój urząd nie narusza ustanowienia ani uprawnień Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA);
- niezależnym organem prowadzącym lub nadzorującym badania zdarzeń lotniczych przez organizacje zgodnie z art. 17 ustawy Prawo lotnicze jest Państwowa Kom-

sja Badania Wypadków Lotniczych (PKBWL).

Podstawowe znaczenie dla utrzymania wymaganego poziomu bezpieczeństwa oraz jego stałej poprawy w lotnictwie cywilnym wobec pojawiających się zagrożeń ma stosowanie przez państwa członkowskie UE jednolitych solidnych zasad zarządzania bezpieczeństwem, ciągłej identyfikacji towarzyszących ryzyk oraz przewidywania nowych zagrożeń dotyczących bezpieczeństwa.

Dla zachowania tej jednolitości niezbędne było ustanowienie wspólnych ram planowania i realizacji działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa.

W tym celu na poziomie UE opracowany został plan bezpieczeństwa lotniczego oraz europejski program bezpieczeństwa lotniczego, a w obowiązku każdego z państw członkowskich było opracowanie krajowego programu bezpieczeństwa zgodnie z wymogami zawartymi w załączniku 19 do konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisanej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. tzw. konwencji chicagowskiej zatytułowanej „Zarządzanie Bezpieczeństwem”. Dokumentem towarzyszącym krajowemu programowi jest plan, w którym państwo członkowskie opisuje działania, podejmowane w celu ograniczenia stwierdzonego ryzyka dotyczącego bezpieczeństwa. Cele określone w tych dokumentach powinny znaleźć odzwierciedlenie w działaniach dotyczących opracowania i realizacji właściwego planu i programu nadzoru dla podległych organizacji i podmiotów lotniczych. Ich realizacja wraz z zapewnieniem możliwości modyfikacji wobec bieżących wyzwań

czy konieczności, powinna zapewniać utrzymanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa operacji lotniczych oraz działalności podmiotów wspomagających realizację transportu lotniczego. Sprawowanie nadzoru oznacza bieżącą weryfikację zgodności prowadzenia działalności z przepisami, analizę posiadanych danych oraz prowadzenie kontroli, audytów oraz inspekcji:

- planowanych i cyklicznych – przeprowadzanych zgodnie z zatwierdzonym przez Prezesa ULC programem nadzoru nad podmiotami, które są niezbędne do utrzymania certyfikatów, zezwoleń/zatwierdzeń;
- nieplanowanych (doraźnych) – wynikających z bieżących potrzeb kontroli utrzymania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa

oraz wszelkie działania planowe i doraźne podejmowane w celu popularyzowania kultury bezpieczeństwa. W Polsce kontrole/inspekcje i audyty odbywają się zgodnie z przepisami krajowymi - ustawa Prawo lotnicze i akty wykonawcze (m.in. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2003 r. w sprawie kontroli przestrzegania przepisów oraz decyzji z zakresu lotnictwa cywilnego), dostosowanymi do unijnych przepisów w adekwatnych dziedzinach działalności organizacji lotniczych.

Odnutowywały na przestrzeni ostatnich lat dynamicznie rosnący popyt na usługi rynku transportu lotniczego oraz rozwój techniki i technologii przełożyły się na wykorzystanie i stosowanie coraz to nowszych rozwiązań i technologii w lotnictwie, pociągając za sobą pojawienie się nowych



2. Elementy SMS w organizacjach lotniczych



3. Dokumenty dotyczące programów/planów bezpieczeństwa na poszczególnych poziomach

rodzajów zagrożeń (m.in. terroryzm). W efekcie rosnącej skali operacji lotniczych oraz dostrzeżenia kolejnych zagrożeń i ryzyka z nimi związanego ewaluowało podejście i sposób sprawowania nadzoru. Na każdym szczeblu: międzynarodowym (ICAO), europejskim (EASA) i krajowych (państwa członkowskie) i kolejnych stadiach - od procesu certyfikacji do nadzoru - wskazuje się element oceny ryzyka jako jeden z podstawowych. Ryzyko dotyczy charakteru działalności, rodzaju wykonywanych operacji, sytuacji finansowej organizacji lotniczych i oceny ich możliwości sprostania i utrzymywania standardów dotyczących bezpieczeństwa.

Nadzór oparty na ocenie ryzyka RBO (ang. *Risk Based Oversight*) to połączenie i ocena: poziomu zapewnienia zgodności (*compliance*) z przepisami oraz wyniku oceny profilu ryzyka organizacji oraz wyników w zakresie bezpieczeństwa. Koncentruje się na zarządzaniu ryzykiem i optymalnemu dostosowaniu programu nadzoru do organizacji. Wprowadzenie podejścia opartego na ocenie ryzyka wiąże się z dostosowaniem i optymalizacją nadzoru sprawowanego na poszczególnych szczeblach. Nie tylko organy nadzoru ale również organizacje lotnicze realizując zapisy obowiązujących aktów prawnych mają obowiązek oceny ryzyka i zarządzania nim.

Podejście RBO wymaga wdrażania i rozwijania systemu zarządzania

bezpieczeństwem (ang. *SMS - Safety Management System*) w organizacjach lotniczych (przewoźników, producentów, organizacji obsługowych, lotnisk) oraz ścisłą współpracą z organami nadzoru w państwach członkowskich. To ewolucja od tradycyjnego szczegółowego opisanie każdej zasady bezpieczeństwa do efektywnego SMS (posiadanie i realizowanie czterech komponentów SMS – schemat poniżej), przejście na system działający w oparciu o poprawnie wdrożony SMS przez organizacje lotnicze, wyznaczone wskaźniki bezpieczeństwa (ang. *SPI - Safety Performance Indicators*): własne (przez organizacje) i krajowe (na szczeblu państwa), monitorowania ich poziomów i dążenia do wyznaczonych wartości wskaźników zarówno na poziomie UE, krajowym, jak i poszczególnych podmiotów sektora lotniczego.

Zmiana postrzegania pociągnęła za sobą zmianę sposobu postępowania dla utrzymania odpowiedniego stanu bezpieczeństwa oraz sprawowania nadzoru nad organizacjami zaangażowanymi w proces operacji lotniczych tj. monitorowania wskaźników bezpieczeństwa. Regulacje prawne wprowadziły obowiązek weryfikacji poziomów wskaźników bezpieczeństwa na wszystkich szczeblach: organizacji lotniczych, państw członkowskich i europejskim. Dzięki połączeniu działań podmiotów lotniczych z działaniami krajowych organów nadzoru uzyskiwana jest większa kompleksowość w

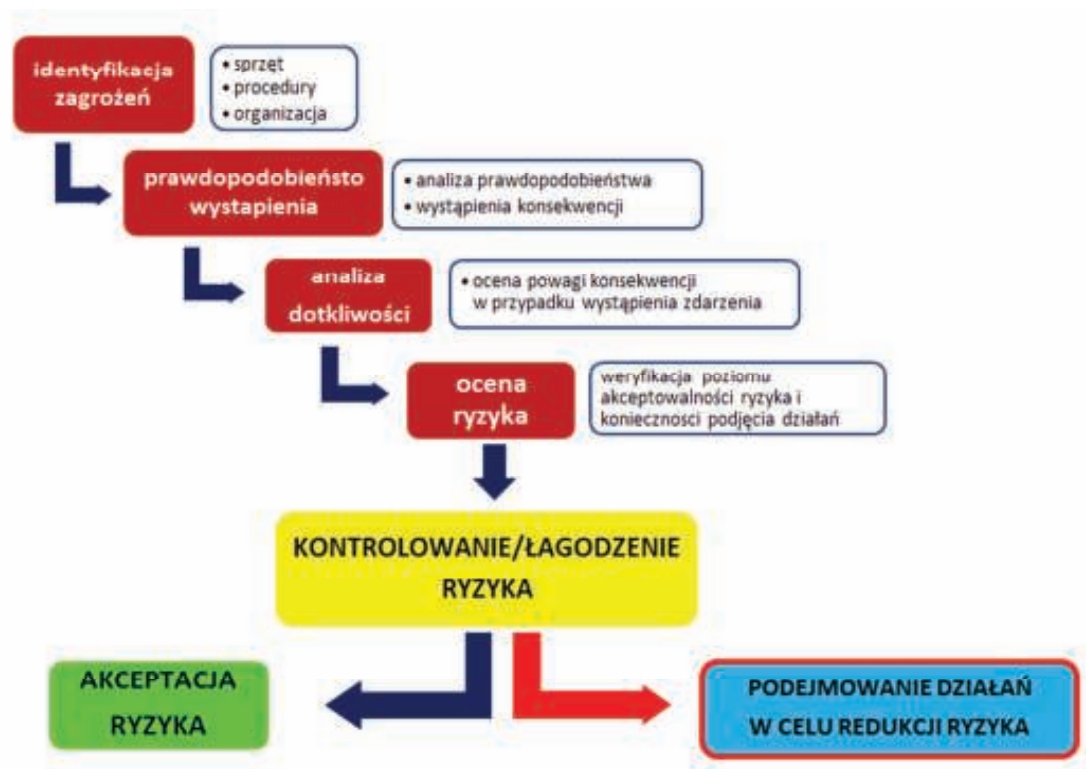
podejściu do zagadnienia zarządzania bezpieczeństwem.

W odpowiednich dokumentach wydawanych na poszczególnych poziomach: międzynarodowym/światowym, europejskim i krajowym (ICAO, EASA, kraje członkowskie) identyfikowane są i wskazywane zagrożenia i działania, które należy podejmować w celu ograniczenia ryzyka (rysunek 3).

Uwzględniając zapisy „wyższych” dokumentów (GASP i EPAS), kraje członkowskie zobligowane są do wypracowania adekwatnych planów i rozwiązań na poziomie krajowym.

Na pytanie czemu służyć ma wprowadzona zmiana wśród odpowiedzi wskazuje się m.in.:

- na poziomie organizacji:
 - weryfikację stanu wdrożenia i poprawności działania SMS;
 - zbieraniu informacji i danych w celu tworzenia baz danych wykorzystywanych do prowadzenia analiz i prognoz;
 - możliwie wczesną identyfikację zagrożeń;
 - opracowywanie i podejmowanie działań ograniczających możliwość wystąpienia
- i materializacji zagrożeń (opracowywanie zapór na etapie analiz);
- na poziomie krajowym:
 - utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa;
 - optymalizację nadzoru na szcze-



4. Proces działań w ramach SMS – identyfikacja zagrożeń i zarządzanie ryzykiem

blu krajowym;

- przejście z podejścia reaktywnego na predyktywne – przeciwdziałanie możliwości wystąpienia zagrożeń zamiast reagowania na sytuacje, które już miały miejsce;
- unikanie zagrożeń i budowanie zapór na etapie analiz (w Polsce metoda BowTie opracowana m.in. w celu łatwej do zrozumienia i przejrzystej graficznej prezentacji scenariuszy ryzyka towarzyszącego zdarzeniom lotniczym. ULC stosuje metodę Bow-Tie, aby z perspektywy systemu lotniczego kontrolować obszary zagrożeń określone w Krajowym Planie Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym). Przykłady zastosowania metody publikowane zostały na stronie internetowej Urzędu;
- udział we współtworzeniu standardów nadzoru na szczeblu międzynarodowym i światowym (EASA, ICAO);
- tworzeniu baz danych w celu prowadzenia analiz i prognoz, identyfikacji obszarów wysokiego ryzyka, które wymagają szczególnej uwagi w sprawowaniu nadzoru

(intensyfikacji i skupieniu się na newralgicznych obszarach/wycinkach działania organizacji);

- na poziomie UE/międzynarodowym:
- standaryzacja podejścia do nadzoru na szczeblu międzynarodowym i światowym – EASA, ICAO;
- utrzymanie odpowiednich standardów w aspekcie bezpieczeństwa w lotnictwie cywilnym;
- tworzenie warunków do współpracy pomiędzy różnymi rodzajami lotnictwa (cywilne, wojskowe, państwowe) na rzecz bezpieczeństwa;
- identyfikacja zagrożeń i obszarów wysokiego ryzyka w celu podejmowania działań dla ich ograniczania;
- wykorzystanie zgromadzonych danych na szczeblach krajowych do podejmowania działań na rzecz bezpieczeństwa w lotnictwie;
- wykorzystywanie doświadczeń i dobrych praktyk w celu poprawy narzędzi i jakości sprawowania nadzoru;
- promocja i zachęcanie do podej-

mowania prac istotnych dla bezpieczeństwa.

Schemat postępowania w stosunku do zagrożeń i działań z nimi związanych na każdym szczeblu jest właściwie jednakowy (rysunek 4). Ewentualne różnice wynikać będą ze specyfiki i charakteru prowadzonej działalności, zidentyfikowanych zagrożeń oraz stopnia szczegółowości i zaawansowania analiz.

W ramach wsparcia i przygotowań do pełnego wdrożenia i ujednolicenia podejścia do nadzoru opartego na RBO EASA dnia 22 listopada 2016 r., wydała *Practices for risk-based oversight*. Dokument zamieszczony został na stronie internetowej Agencji, opublikowano go zgodnie z art. 5 ust. 3 rozporządzenia (UE) nr 628/2013, w którym "Agencja przekazuje właściwym organom państw członkowskich odpowiednie informacje w celu wsparcia jednolitego wdrażania obowiązujących wymogów".

Z uwagi na fakt, iż dokument nie posiada mocy prawnej, może być traktowany jako wskazówki w stosowaniu i wykorzystaniu metod analiz i ich wy-

ników do utrzymania wysokiego poziomu bezpieczeństwa stosowanych przez organy nadzoru niektórych krajów członkowskich.

Proces przejścia na nadzór oparty na analizie ryzyka wymaga odpowiedniego przygotowania: systemów i procedur oraz niezbędnego dostosowania działań wobec nowych wyzwań i spełnienia wymagań. W Polsce Prezes ULC w *Sprawozdaniu z wykonania planu działalności Urzędu Lotnictwa Cywilnego za rok 2017*, wskazuje niemal pełną realizację planu wdrożenia systemu nadzoru opartego na ocenie ryzyka (względem planów na 2017 r.). Efektem działań zmierzających w tym kierunku było opracowanie i opublikowanie na stronie ULC w sierpniu 2016 r., *Krajowego Programu Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym (KPBwLC)*. Dokument opracowany na szczęblu Urzędu Lotnictwa Cywilnego, uzgodniony i zaakceptowany przez Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa oraz zatwierdzony i podpisany przez Ministra Infrastruktury i Budownictwa 4 sierpnia 2016 r. Wskazano w nim obszary zagrożeń, które zostały lub w przyszłości zostaną objęte procedurą szczególnych analiz i specjalnego nadzoru Prezesa ULC. Celem programu jest identyfikacja zagrożeń, ich ocena oraz wypracowywanie efektywnych działań mitygujących.

Załącznikiem KPBwLC jest Krajowy Plan Bezpieczeństwa (KPB). Na przestrzeni ostatnich dwóch lat opublikowano dwa dokumenty odnoszące się do identyfikacji zagrożeń i wskaźników bezpieczeństwa:

1. Krajowy Plan Bezpieczeństwa na lata 2017 – 2020 (pierwsza wersja dokumentu);
2. Krajowy Plan Bezpieczeństwa na lata 2018 – 2021 (druga zweryfikowana wersja dokumentu)

Aktualnie stosowany dokument z 2018 r., oprócz wskazywania zagrożeń ustanawia rozbudowany w stosunku

do poprzedniego, zestaw Wskaźników Poziomu Bezpieczeństwa (*SPIs*), których wyznaczenie przez organizacje lotnicze objęte obowiązkiem mierzenia poziomu bezpieczeństwa (*Safety Performance Monitoring*), nakładają odrębne unijne rozporządzenia szczegółowe. Wskaźniki SPI wyznaczone na poziomie kraju i przedstawione dla środowiska lotniczego w KPB mają służyć organizacjom celem porównywania własnych wskaźników do ich odpowiedników na poziomie krajowym, a docelowo dążeniu do osiągnięcia i utrzymania wymaganego poziomu bezpieczeństwa – akceptowalnych wskaźników bezpieczeństwa (*ALoSP - Acceptable level of safety performance*).

Bieżące monitorowanie stanu bezpieczeństwa oraz możliwych ryzyk odnosi się również do niedoskonałości systemu prawnego i wynikających z nich komplikacji czy wzajemnych wykluczeń, a także pojawienia się nowych technologii.

Przedstawione w KPBwLC wskaźniki zostały wyznaczone w oparciu o zgłoszone do Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych (PKBWL) oraz Urzędu Lotnictwa Cywilnego zdarzenia lotnicze w ramach polskiego systemu gromadzenia, przechowywania, analizowania, oceny i przetwarzania danych dotyczących zdarzeń lotniczych i zapisane w systemie ECCAIRS (Europejski Centralny System Koordynacji Powiadamiania o Zdarzeniach w Lotnictwie/Europejskie Centrum Koordynacji Systemów Raportowania o Wypadkach i Incydentach; ang. *European Co-ordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems*).

Co istotne i warte podkreślenia *NBR 2018/1139* wprowadza mechanizm pozwalający na stosowanie zasad wynikających z przepisów UE dotyczących bezpieczeństwa lotniczego m.in. w lotnictwie wojskowym czy państwowym (straż graniczna).

W procesie zmian podejścia do systemu nadzoru z reaktywnego na predyktywny niezwykle istotna jest pro-

mocja i zachęcanie do raportowania zdarzeń, które stanowią główne źródło wiedzy o występujących i potencjalnych zagrożeniach. Na podstawie zgromadzonych informacji i danych na szczęblu organizacji lotniczych i na szczęblu krajowym, realnym i możliwym staje się prowadzenie analiz i podejmowanie działań a następnie weryfikacja ich skuteczności.

Po podpisanej przez europejską komisarz ds. Transportu oraz reprezentantów środowiska lotniczego dnia 1 października 2015 r. *European Corporate Just Culture Declaration*, podążyło polskie środowisko lotnicze zaangażowane w sprawy bezpieczeństwa. W dniu 27 października 2015 r. podczas Konferencji Bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym miało miejsce podpisanie *Deklaracji współpracy w zakresie wdrażania „Just Culture”*. Dokument ma charakter otwarty, określa szereg podstawowych zasad, mających na celu zachęcenie personelu zaangażowanego w prace istotne dla bezpieczeństwa do zgłaszania nieprawidłowości i zdarzeń niepożądanych, bez obawy o konsekwencje. Deklarację podpisali przedstawiciele władz i organów nadzoru i praworządności.

Ideą filozofii *Just Culture* (kultury sprawiedliwego traktowania) jest wzrost świadomości środowiska lotniczego w zakresie zagrożeń wynikających z popełnianych błędów, które towarzyszą codziennej pracy i funkcjonowaniu organizacji a także współpracy pomiędzy nimi. Celem jest zwiększenie liczby zgłaszanych zdarzeń w ramach obowiązkowego i dobrowolnego systemu zgłaszania zdarzeń lotniczych również dotyczących braków w systemach, procedurach i rutynowych działaniach post factum na szczęblu organizacji.

Współpraca z nadzorem oraz wymiana doświadczeń w środowisku jest ścieżką i płaszczyzną wypracowania wspólnego podejścia do spraw związanych z bezpieczeństwem. Postawa odpowiedzialności i dojrzałości ze

strony pracowników i kierownictw organizacji lotniczych wraz z chęcią zaangażowania we współpracę tworzą dobre warunki i perspektywę do wypracowania realnych rozwiązań. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 376/2014 z 3 kwietnia 2014 r. w sprawie zgłaszania i analizy zdarzeń w lotnictwie cywilnym oraz podejmowania w związku z nimi działań następczych podkreślają wagę i konieczność zacieśnienia współpracy między instytucjami państwowymi oraz środowiskiem lotniczym w zakresie Just Culture. Wzajemna nauka na doświadczeniach innych z pewnością w pozytywnym stopniu wpłynie na wzrost świadomości i kształtowania pozytywnych i odpowiedzialnych postaw wobec bezpieczeństwa. Jednocześnie należy podkreślać i zwracać uwagę, iż nie ma przyzwolenia na wykorzystywanie Just Culture dla ochrony celowego i świadomego łamania przepisów i procedur. ◀

Materiały źródłowe

- [1] Krajowy Plan Bezpieczeństwa na lata 2017 – 2020, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Warszawa, 2017;
- [2] Krajowy Plan Bezpieczeństwa na lata 2018 – 2021 Urząd Lotnictwa Cywilnego, Warszawa, 2018;
- [3] Krajowy Program bezpieczeństwa w Lotnictwie Cywilnym, Urząd Lotnictwa Cywilnego, wyd.1, Warszawa, sierpień 2016 r.
- [4] Podręcznik Zarządzania Bezpieczeństwem (SSM), wyd. 3, Montreal 2013, Doc 9859. Tekst zawarty w dokumencie: Wytyczne nr 11 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 24 listopada 2015 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania wymagań ustanowionych przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO), Doc 9859, Dz. Urz. ULC poz. 64.
- [5] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1139 z dnia 4 lipca 2018 r. w sprawie

wspólnych zasad w dziedzinie lotnictwa cywilnego i utworzenia Agencji Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego oraz zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 2111/2005, (WE) nr 1008/2008, (UE) nr 996/2010, (UE) nr 376/2014 i dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE i 2014/53/UE, a także uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 552/2004 i (WE) nr 216/2008 i rozporządzenie Rady (EWG) nr 3922/91;

- [6] Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 628/2013 z dnia 28 czerwca 2013 r. w sprawie metod pracy stosowanych przez Europejską Agencję Bezpieczeństwa Lotniczego przy prowadzeniu inspekcji standaryzacyjnych i monitorowaniu stosowania przepisów rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008 oraz uchylające rozporządzenie Komisji (WE) nr 736/2006;
- [7] Sprawozdanie z wykonania planu działalności Urzędu Lotnictwa Cywilnego za rok 2017 dla działu/ działów administracji rządowej, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Warszawa, 1 marca 2018;
- [8] Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej, Dziennik Urzędowy C 326, 26/10/2012 p. 0001 - 0390;
- [9] Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. Prawo lotnicze, Dz. U Nr 1183, 1629, 1637 z 2018 r.;

Strony internetowe:

- [1] www.icao.int
- [2] www.easa.europa.eu
- [3] www.gov.pl/web/infrastruktura
- [4] www.ulc.gov.pl

Balice idą na rekord. Krakowskie lotnisko chce obsłużyć w tym roku blisko 8 milionów pasażerów

Grzegorz Skowron, Gazeta Krakowska, 10.01.2019

W tym roku Międzynarodowy Port Lotniczy powinien obsłużyć aż 7,94 mln pasażerów. Najważniejszym wyzwaniem będzie przygotowanie do budowy nowego pasa startowego. Trzeba też przyspieszyć plany kolejnej rozbudowy terminala pasażerskiego. Już w ubiegłym roku przez Balice przewinęło się blisko 6,77 mln pasażerów, o 16 proc. więcej niż w 2017. Prognozy na ten rok zakładają blisko 8 mln, dokładnie – 7,94 mln. To realne, bo przewoźnicy prześcigają się w otwieraniu nowych tras. W sumie w tym roku będzie 28 nowych połączeń lotniczych z Balic. Wejście na krakowskie niebo zapowiedział węgierski Wizz Air, który w tym roku uruchomi 12 połączeń z Krakowa. Z kolei Ryanair zapowiedział zwiększenie częstotliwości lotów na obsługiwanych już trasach i uruchomienie kilku kolejnych połączeń (...).

W tym roku przetarg na obwodnicę Zabierzowa i łącznik autostrady A4 z drogą 75 koło Brzeska

Brzeska
Grzegorz Skowron, Gazeta Krakowska, 9.01.2019

W tym roku ogłosimy przetargi na ponad 435 km dróg – zapowiada Jan Krynicki, rzecznik prasowy Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Dwa przetargi dotyczą dróg w Małopolsce – chodzi o obwodnicę Zabierzowa i łącznik autostrady A4 z drogą nr 75 w Brzesku. Mieszkańcy Zabierzowa czekają na obwodnicę od połowy lat 90. Nowa droga ma mieć 10,2 km długości. Przejdzie nie tylko przez sam Zabierzów, ale także Kochanów oraz część Modlniczki i Niegoszowic. Tegoroczny przetarg ma wyłonić firmę, która zaprojektuje i wybuduje obwodnicę. Sama budowa powinna się rozpocząć w 2021 roku, kierowcy mają korzystać z obwodnicy w roku 2023. Łącznik autostrady A4 z drogą 75 to nic innego jak południowo-zachodnia obwodnica Brzeska (...).

Wyjazd z Piekietka, czyli PKP podpisały kluczową umowę

Arkadiusz Maciejowski, Gazeta Krakowska, 8.01.2019

W PKP PLK przekonują, że kluczowa dla Małopolski inwestycja, planowana od dziesięcioleci, w końcu zostanie zrealizowana. W poniedziałek kolejarze podpisali umowę z polsko-francuskim konsorcjum, które ma do 2021 roku przygotować projekt m.in. tzw. linii Podłęże - Piekietko, dzięki której pociągi np. z Krakowa do Nowego Sącza dojeżdżałyby w godzinę. Nowe tory gotowe mają być jednak najwcześniej za osiem lat. O ile... rząd znajdzie na nie pieniądze. Minister Andrzej Adamczyk zapewnia, że tak się stanie. Obecnie podróż pociągiem z Krakowa do Nowego Sącza trwa około trzech godzin. A to dlatego, że pociągi – ze względu na brak alternatywy – jadą okrężną, 167-kilometrową trasą przez Tarnów i Stróżę (...).

Podsumowanie przebiegu przedsięwzięć i działań zorganizowanych w ogłoszonym przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP – Rok 2018 – Rokiem inż. Ernesta Malinowskiego

W niniejszym opracowaniu przedstawiono uzasadnienie ogłoszenia przez Zarząd Krajowy SITK RP Roku 2018 – Rokiem inż. Ernesta Malinowskiego, a także opisano przedsięwzięcia i działania podejmowane w tym Roku w Polsce w skali kraju i regionalne oraz w Peru, sposób ich zrealizowania i wynikające z tego wnioski.

Jednym ze statutowych zadań Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP jest upamiętnianie i popularyzowanie wybitnych twórców techniki komunikacyjnej (transportowej) oraz stworzonych przez nich dzieł i obiektów inżynierskich w Polsce i poza Jej granicami. Świadomość o tych dokonaniach pośród współczesnych członków Stowarzyszenia, ale też szerzej pośród środowiska technicznego komunikacji, stwarza poważną motywację do obecnej działalności w zakresie rozwoju tej dziedziny techniki.

Pośród wielu byłych twórców techniki komunikacyjnej: Stanisława Wysockiego, Stanisława Kierbedzia, Aleksandra i Zbigniewa Wasiutyńskich, Karola Wątoraka, Józefa Nowkuńskiego,

Czesława Jaworskiego, utrwalonych we wdzięcznej pamięci kolejnych pokoleń – tablicami, statuetkami i medalami pamiątkowymi nadawanymi przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP jako wyróżnienie za osiągnięcia, współczesnym twórcom – ważne miejsce zajmuje inż. Ernest Malinowski – projektant i wykonawca w peruwiańskich Andach w II połowie XIX wieku, unikalnego dzieła jakim jest jedna z najwyższej położonych linii kolejowych na świecie.

Setną rocznicę Jego śmierci, korzystając z pomysłu znanej dziennikarki i podróżniczki Elżbiety Dzikowskiej – środowisko techniczne komunikacji uczciło w 1999 r. na wiele sposobów – imprezami i pamiątkami, z których największym wyczynem było postawienie pomnika – rzeźby wykonanej z polskiego granitu przez prof. Gustawa Zemłę, w najwyższym punkcie linii kolejowej w Andach (4818 m n.p.m.) (fot. 1).

Kontynuując tradycję utrwalania pamięci inż. Ernesta Malinowskiego wobec przypadającej 5 stycznia 2018 r. – 200. rocznicy urodzin tego wielkiego patrioty, projektanta i budowni-

czego kolei – w dziewiętnaście lat po tamtych wydarzeniach, a więc prawie po przeminięciu jednego pokolenia inżynierów i techników komunikacji – Zarząd Krajowy Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP uchwałą nr 34/2014-2018 ustanowił Rok 2018 – Rokiem inż. Ernesta Malinowskiego. Dla godnego i sprawnego przeprowadzenia przedsięwzięć i działań podejmowanych w ramach obchodów tego Roku powołano Komitet Honorowy w składzie: Przewodniczący Andrzej Adamczyk – Minister Infrastruktury, Alberto Salas Barahona – Ambasador Peru w Polsce, prof. Janusz Dyduch – Prezes SITK RP, prof. Wiesław Starowicz – Prezes Honorowy SITK RP, dr Andrzej Gołaszewski – Prezes Honorowy Senior SITK RP, Elżbieta Dzikowska – Dziennikarka i Podróżniczka, prof. Gustaw Zemła – Twórca Pomnika inż. E. Malinowskiego, Danuta Bartkowiak – Autorka książki o inż. E. Malinowskim, Mirosław Antonowicz – Członek Zarządu PKP S.A., Ireneusz Merchel – Prezes Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Marek Chraniuk – Prezes Zarządu PKP Intercity S.A., Katarzyna Kucharek – Prezes Fundacji Grupy PKP, Mikołaj Turowski – Dyrektor Biura Komunikacji i Promocji PKP S.A., Adam Wielądek – były Minister Transportu, Honorowy Przewodniczący UIC, Mieczysław Muszyński – były Minister Transportu, Wojciech Rybak – Członek Zarządu SITK RP, Marcin Skłodowski – PKP Intercity S.A., Krzysztof Krasowski – PKP Intercity S.A., Kamila Łuczyńska-Wilczek – PKP Intercity S.A., Joanna Kazimierska – Dyrektor Stacji Muzeum, Iwona Karasiewicz – Instytut Kolejnictwa, Marek Moczulski – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Józefa Majerczak – Prezes Oddziału SITK RP w Krakowie i Komitet Wykonawczy w składzie: Przewodniczący Waldemar Fabirkiewicz



1. Pomnik im. inż. E. Malinowskiego na najwyższym punkcie linii kolejowej przez Niego wybudowanej –Ticlio, wys. 4818 m n.p.m.

Tab. 1. Program obchodów im. inż. E. Malinowskiego

Lp.	Wydarzenie	Miejsce	Termin
1.	Specjalny przejazd pociągiem InterCity na trasie Warszawa-Kraków, połączony z konferencją prasową inaugurującą rok Ernesta Malinowskiego	Warszawa, Kraków	15 czerwca
2.	Wystawa "Ernest Malinowski i inni Polacy w Peru"	Toruń	28 września
3.	Konferencja "Budownictwo kolejowe wczoraj, dziś i jutro"	Warszawa	12 grudnia
4.	Zainstalowanie 3 dużych tablic informacyjnych oraz 2 dużych napisów na wiadukcie w sąsiedztwie mostu kolejowego w Toruniu noszącego od 1999 r. imię E. Malinowskiego	Toruń	25 września
5.	Wyjazd do Peru połączony z wycieczką pod pomnik Ernesta Malinowskiego, złożenie kwiatów.	Peru	4-17 października
Lp.	Działanie	Miejsce	Termin
1.	Wystąpienie o współorganizację do Ministerstwa Infrastruktury, PKP S.A., Ambasady Peru w Polsce		Styczeń
2.	Layout okolicznościowy na wszystkich drukach SITK RP		15 stycznia
3.	Reprint Albumu o Ernestie Malinowskim		Czerwiec
4.	Emisja znaczka pocztowego z podobizną Ernesta Malinowskiego		10 grudnia
5.	Cykl artykułów na temat postaci Ernesta Malinowskiego w czasopiśmie branżowym		Grudzień 2017
6.	Wystawy, prezentacje, seminaria, konkursy na temat Ernesta Malinowskiego organizowane w całym kraju przez koła SITK RP.		Cały rok 2018

– Sekretarz Generalny SITK RP, Hanna Kwiatkowska – Dyrektor Biura Zarządu Krajowego SITK RP, Martyna Lis – Biuro Zarządu Krajowego SITK RP, Wiesława Barańska – Krajowa Sekcja Kolejowa SITK RP, Anna Różycka – Krajowa Sekcja Kolejowa SITK RP, Dorota Przybyła – Krajowa Sekcja Kolejowa SITK RP, Katarzyna Gawlik-Tarnowska – Krajowa Sekcja Komunikacji i Promocji SITK RP. Komitety odbyły 6 posiedzeń precyzując listę przedsięwzięć i działań do zrealizowania w Roku inż. E. Malinowskiego (tab. 1), odpowiedzialne osoby za realizację poszczególnych pozycji z listy oraz terminy ich wykonania, a następnie śledząc skrupulatnie wykonanie.

Przewidziano przedsięwzięcia i działania organizowane w Polsce na poziomie całego kraju oraz w poszczególnych Oddziałach Stowarzyszenia, jak również organizowane (na wniosek Ambasady peruwiańskiej) w Peru.

Realizacja przedsięwzięć i działań w Polsce.

Przedsięwzięcia ogólnokrajowe

W celu uświetnienia Rocznicy urodzin inż. E. Malinowskiego, zwrócenia na nią uwagi szerszej rzeszy społeczeństwa i powiązania współczesnej kolei polskiej z tradycją budowy przez Polaka linii kolejowej w peruwiańskich Andach – w dniu 15 czerwca 2018 r. zorganizowano uroczysty przejazd pociągu Intercity TLK Malinowski (fot. 2), pociąg ogólnodostępny kursu-



2. Odprawa pociągu „Ernesta Malinowskiego” ze stacji Warszawa Wschodnia w dniu 15 czerwca 2018 r.

je codziennie na trasie Warszawa Centralna – Kraków Główny.

W uroczystości udział wzięli m.in. Alberto Salas Barahana – Ambasador Peru w Polsce, Łukasz Smółka – Szef Gabinetu Politycznego Ministra Infrastruktury, Kamil Wilde – Wiceprezes UTK, Mirosław Antonowicz – Członek Zarządu PKP S.A., Jarosław Oniszcuk – Członek Zarządu PKP Intercity S.A., Włodzimierz Żmuda – Członek Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Mirosław Gilarski – Prezes Zarządu PKP Telkol sp. z o.o., Janusz Dyduch – Prezes SITK RP, Ewa Mańkiewicz-Cudny –

Prezes Zarządu Głównego FSNT NOT, Elżbieta Dzikowska – dziennikarka i podróżniczka, Grzegorz Lipowski – były Senator RP, Danuta Bartkowiak – autorka książki o inż. E. Malinowskim, Stanisław Jarząbek – były Ambasador Polski w Peru, Wojciech Tomaszewski – były Ambasador Polski w Peru, Michał Tarcha – Dyrektor Fundacji Grupy PKP, Andrzej Gołaszewski – były Wiceminister Transportu, Mieczysław Muszyński – były Wiceminister Transportu. Pociąg specjalny ze stacji Warszawa Wschodnia odprawili Alberto Salas Barahona i Andrzej Gołaszewski. W trakcie prze-



3. Konferencja prasowa na stacji Kraków Główny – po przybyciu pociągu „Ernest Malinowski” w dniu 15 czerwca 2018 r.



4. Zwiedzanie Centrum Komunikacji w Krakowie przez uczestników uroczystego przejazdu pociągu „Ernest Malinowski” w dniu 15 czerwca 2018 r.



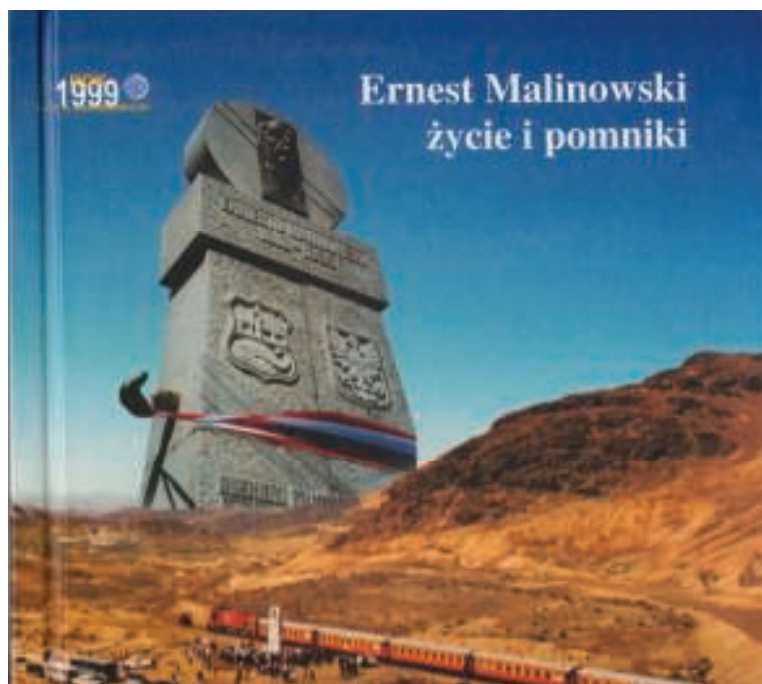
5. Wernisaż wystawy „Ernest Malinowski – konstruktor kolei w Andach Peruwiańskich” w Muzeum Podróżników w Toruniu w dniu 28 września 2018 r.

jazdu w wagonie konferencyjnym osoby najlepiej zorientowane zaprezentowały postać inż. E. Malinowskiego oraz historię budowy przez SITK RP Jego pomnika odsłoniętego w czerwcu 1999 r. w Peru na przełęczy Ticlio (4818 m n.p.m.). Tradycję powiązano z obecną rzeczywistością poprzez zaprezentowanie aktualnych inwestycji i modernizacji polskich kolei. Na dworcu Kraków Główny odbyła się konferencja prasowa dla oczekujących przedstawicieli mediów (fot. 3).

Uczestnicy uroczystego przejazdu pociągu specjalnego mieli okazję zwiedzić Centrum Komunikacyjne Krakowa – nowoczesny dworzec PKP będący przykładem współczesnego węzła przesiadkowego (kolej, autobus, komunikacja miejska) (fot. 4).

Podczas przejazdu pociągiem TLK Malinowski przeprowadzono zorganizowany przez PKP Intercity S.A. konkurs wiedzy o inż. E. Malinowskim. Uczestnikami konkursu byli pasażerowie pociągu, którzy zgłosili się do udziału. Jury konkursu pod przewodnictwem Elżbiety Dzikowskiej wyłoniło zwycięzców i nagrodiło ich książkami.

Dnia 28 września 2018 r. w Muzeum Podróżników im. Tony'ego Halika odbył się wernisaż wystawy „Ernest Malinowski – konstruktor kolei w Andach peruwiańskich” (fot. 5) z udziałem Elżbiety Dzikowskiej, Prezydenta m. Torunia, Konsula Honorowego Peru, przedstawicieli SITK RP (Zarządu Krajowego i miejscowego Oddziału) oraz wielu znamienitych przedstawicieli kultury i polityki. Następnie w Sali mieszczącej Ratusza odbyło się spotkanie Elżbiety Dzikowskiej – inicjatorki budowy pomnika inż. E. Malinowskiego w Andach, które wywołało wielkie zainteresowanie zebranych. Inż. E. Malinowski



6. Reprint albumu „E. Malinowski – życie i pomniki”



7. Okolicznościowy znaczek Poczty Polskiej.

stał się dzięki temu postacią bliżej znaną dla dużej grupy publiczności.

Wystawa w Muzeum Podróżników była czynna do 18 listopada br. Informację o tych imprezach zamieścił w dniu 25 września 2018 r. Dziennik Toruński Nowości. Dnia 20 października 2018 r. w Muzeum Podróżników im. Tony'ego Halika odbyło się spotkanie dr Danuty Bartkowiak – autorki książki o inż. E. Malinowskim z zainteresowanymi. Tematem spotkania były informacje o życiu i działalności inż. E. Malinowskiego poparte slajdami obrazującymi pamiątki po nim ostatnio

zebrane przez tę wytrwałą badaczkę Jego spuścizny.

W najbliższym czasie nastąpi odsłonięcie tablicy upamiętniającej inż. E. Malinowskiego na ścianie Dworca Centralnego w Warszawie przy wejściu od ul. Emilii Plater, autorstwa Pawła Pietrusińskiego – artysty rzeźbiarza, konserwatora dzieł sztuki (był on wykonawcą pomnika wyrzeźbionego w polskim granicie wg. projektu prof. Gustawa Zemły, który stoi od 19 lat w peruwiańskich Andach na poziomie 4818 m n.p.m.) Na tablicy znajduje się odlew z brązu z podobizną inż. E. Ma-

linowskiego, datowaniem i inskrypcją hołdu dla Niepodległej.

W ramach przedsięwzięć Roku inż. E. Malinowskiego staraniem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP wykonano reprint 100 sztuk albumu „Ernest Malinowski – życie i pomniki” wydanego przez Wydawnictwo Gorzów -2000 r. przed 18-tu laty, w którym przedstawiono życie, dzieła i historię budowy pomnika w Andach (fot. 6). Kolejne pokolenie inżynierów i techników komunikacji uzyskało w ten sposób książkę dzięki, której może zgłębiać historię swego proto-



8. Jeden z artykułów cyklu artykułów o życiu i działalności inż. E. Malinowskiego, jakie ukazały się w 2018 r. w czasopiśmie technicznych



9. Tablica upamiętniająca nadanie mostowi kolejowemu przez Wisłę w Toruniu, w dniu 9 lipca 1999 r., tj. w dniu odsłonięcia pomnika na przełęczy Ticlio inż. E. Malinowskiego



10. Tablice informujące o miejscu umieszczenia tablicy pamiątkowej przedstawionej na fotografii 9



11. Wizytowanie budowy drugiej pary torów na szlaku Kraków Główny – Kraków Płaszów przez uczestników przejazdu pociągu „Ernest Malinowski” w dniu 15 czerwca 2018 r.

plasty. Odtworzono też medal inż. E. Malinowskiego, a Poczta Polska wyemitowała okolicznościowy znaczek pocztowy o nominale 5.20, będący dalszym uzupełnieniem zbiorów filatelistycznych o tej tematyce (fot. 7).

Dorota Przybyła i Marek Moczulski zamieszczali w poczytnych czasopiśmie (m.in. Transport Miejski i Regionalny, Przegląd Komunikacyjny, Drogownictwo, Informator Izby Inżynierów Budownictwa) poczynając od grudnia 2017 r. do grudnia 2018 r. cykl interesujących artykułów i informacji o życiu i działalności inż. E. Malinowskiego oraz o historii budowy Jego pomnika w Peru (fot. 8).

Przedsięwzięcia regionalne

Część Oddziałów SITK RP włączyła się twórczo w obchody Roku Malinowskiego i w różnych, własnego autor-

stwa formach popularyzowała sylwetkę wybitnego protoplasty polskiego środowiska technicznego, którego działalność w skutek panujących rozbiorów Polski – przypadła za granicami Polski.

Z uzyskanych informacji popularyzację sylwetki inż. E. Malinowskiego przeprowadzono w Toruniu, Krakowie, Rzeszowie, Poznaniu, Warszawie, Słupsku, Łodzi i Katowicach.

Toruń – tablicę pamiątkową (fot. 9) z oficjalną nazwą mostu kolejowego przez Wisłę – imieniem inż. E. Malinowskiego umieszczono na przyczółku mostu od strony stacji Toruń Miasto w dniu 9 lipca 1999 r., a więc w tym samym dniu kiedy na przełęczy Ticlio w Andach odsłaniano Jego pomnik.

Okazało się iż tablica ta znajduje się na uboczu głównego kierunku prze-mieszczania się mieszkańców Torunia. W związku z tym w Roku Malinowskie-

go staraniem Konsula Honorowego Peru w Polsce dr Stanisława Rakowicza przy pomocy Oddziału SITK RP w Toruniu 25 września 2018 r. odsłonięto trzy tablice informujące o imieniu patrona mostu kolejowego (fot. 10) umieszczone przy głównych potokach prze-mieszczania się mieszkańców – przy stacji Toruń Miasto oraz na przystankach tramwajowych na ulicy Traugutta.

Kraków – przy osobistym, zawsze niezawodnym zaangażowaniu Prezes Oddziału Pani Józefy Majerczak – Oddział zorganizował program pobytu w Krakowie dla uczestników uroczystego przejazdu pociągiem specjalnym „Ernest Malinowski”. Bezpośrednio po przyjeździe pociągu do Krakowa na terenie dworca Kraków Główny odbyła się konferencja prasowa na temat aktualnie realizowanych inwestycji kolejowych w Krakowie (m.in. łącznicy kolejowej Kraków Zabłocie - Kraków Krzemionki oraz modernizacji szlaku Kraków Główny – Kraków Płaszów). Uczestnikom zapewniono również zwiedzanie Centrum Komunikacyjnego będące przykładem zintegrowanego węzła przesiadkowego (dworzec podziemny PKP, dworzec autobusowy w bezpośrednim sąsiedztwie dworca PKP). Po Centrum oprowadził uczestników twórca koncepcji i główny projektant Dworca – architekt Ryszard Frankowicz. Następnie zwizytowano budowę drugiej pary torów na szlaku Kraków Główny – Kraków Płaszów (fot. 11). Ta inwestycja znajduje się w samym centrum historycznym Krakowa, wywołuje konieczność wyniesienia torów na estakadę, dobudowę wiaduktu pod nowe tory nad ul. Grzegórzeczką oraz budowę przystanku dla kolei aglomeracyjnej. Po sponsorowanym przez firmę BUDIMEX S.A. obiedzie w restauracji Hotelu Europejskiego, uczestnicy indywidualnie zwiedzali miasto, aby następnie odjechać do Warszawy.

Rzeszów – w czasie spotkań stowarzyszeniowych organizowanych przez Oddział składano informacje o przebiegu obchodów Roku Malinowskiego w Stowarzyszeniu oraz informacje przybliżające sylwetkę tego Inżyniera. Przedstawiciel Oddziału Franciszek Ko-

siorowski – Wiceprezes Zarządu Oddziału uczestniczył w organizowanej przez Zarząd Krajowy wycieczce do Peru (m.in. do pomnika na przełęczy Ticlio), po czym złożył z niej sprawozdanie.

Poznań – w dniu 14 listopada 2018 r. Oddział SITK RP zorganizował seminarium dla swoich członków i członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa na temat: Dzieła inżynierskie Ernesta Malinowskiego. W ramach seminarium wygłoszono dwie prelekcje: dr Danuty Bartkowiak – życie i dzieła inżynierskie Ernesta Malinowskiego w świetle najnowszych badań oraz dr Andrzeja Krycha – współdziałanie środowiska inżynierskiego Ernesta Malinowskiego w zakresie rozwiązywania zagadnień konstrukcyjnych i technicznych w okresie projektowania i budowy kolej transandyjskiej. Seminarium wzbogaciło wiedzę jego uczestników oraz wskazało na wiele aspektów rozwiązywania zadań inżynierskich.

Warszawa – Stowarzyszeniowy Bohater o wiekopomnych osiągnięciach w zakresie inżynierii kolejowej był w bieżącym roku podmiotem następujących działań Oddziału. W dniu 16 października br. inż. Henryk Wywiórka – uczestnik procesu budowy pomnika



12. Otwarte zebranie Klubu Warszawskiego, na którym scharakteryzowano sylwetkę inż. E. Malinowskiego oraz zapoznano się ze wspomnieniami uczestnika procesu budowy pomnika na przełęczy Ticlio

w Peru – na otwartym zebraniu jednostki organizacyjnej Oddziału jakim jest Klub Warszawski przedstawił sylwetkę inż. E. Malinowskiego oraz swoje wspomnienia z przebiegu procesu budowy pomnika (fot. 12). Oddział przygotował również materiał prezentowany w gablocie Oddziału na korytarzu Warszawskiego Domu Technika NOT, w którym zwrócono uwagę na wykonane przez inż. E. Malinowskiego założenia techniczno-ekonomiczne i planowanie budowy Centralnej Kolei Transandyjskiej w Peru.

Słupsk – w Izbie Historii Kolei w Słupsku wykonano stałą ekspozycję obrazującą działalność inż. E. Mali-

nowskiego w dwóch gablotach, gdzie zaprezentowano wydawnictwa, pamiątkowy medal i statuetkę nagrody „ERNEST” przyznanych przez Zarząd Krajowy Edwardowi Kasierskiemu, kalendarz Kolei Peruwiańskiej z 2015 r. oraz tablicę kierunkową pociągu TLK Malinowski z 15 czerwca 2018 r. z podpisami uczestników uroczystego przejazdu na trasie Warszawa Centralna – Kraków Główny. Ekspozycję pokazywali i objaśniali odwiedzającym Izbę – Edward Kasierski i Ryszard Nikitiuk. Edward Kasierski opracował prezentację pt. „Inżynier Ernest Malinowski budowniczy Centralnej Kolei Transandyjskiej”, którą nagraną na



13. Sympozjum techniczne w reprezentacyjnej sali słupskiego Starostwa, które odbyło się 5 października 2018 r. oraz pismo Starosty Słupskiego z pozytywną oceną tej inicjatywy środowiska technicznego



14. Składanie hołdu przez Peruwiański Komitet Honorowy inż. E. Malinowskiemu

płyte DVD rozdawano zwiedzającym izbę. W dniu 5 października br. Oddział zorganizował sympozjum techniczne w reprezentacyjnej Sali Słupskiego Starostwa, podczas którego zaprezentowano: odbudowę i rozbudowę polskiej kolei po odzyskaniu niepodległości w 1918 r., rys historyczny linii kolejowej Piła-Ustka, sylwetkę inż. E. Malinowskiego, zakres modernizacji linii kolejowej Szczecinek-Ustka, budowę transportowego węzła w Słupsku

oraz węzła integracyjnego w Ustce. Podczas sympozjum rozdawano płyty DVD z nagranyymi w/w prezentacjami. Sympozjum spotkało się z bardzo pozytywnym przyjęciem przez uczestników oraz wysoką oceną Starosty słupskiego, co wyraził w specjalnie skierowanym do Oddziałów SITK piśmie (fot. 13).

Łódź – Członkowie Oddziału wnieśli wkład finansowy umożliwiający umieszczenie przez Ambasadę RP w Peru rzeźby w brązie z wizerunkiem inż. E. Malinowskiego wraz z tablicą okolicznościową w prestiżowym Parque Polonia w Limie. Przedstawiciel Oddziału uczestniczył w uroczystości odsłonięcia tej rzeźby w Limie. Uczestniczący w wyjeździe do Peru śladami inż. E. Malinowskiego, członkowie Oddziału przedstawili na spotkaniu Oddziału podsumowującym działalność łódzkiego środowiska w Roku Malinowskiego – sprawozdanie z wyjazdu do Peru.

Katowice – Oddział SITK RP W Katowicach opracował broszurę informacyjną pt.: ROK 2018 Rokiem Ernesta Malinowskiego, którą wręczano na zebraniach i podczas spotkań z uczestni-

kami. Oddział opracował również okazjonalną formę pisma przewodniego. Stosownie do daty wysyłania, pismo z adnotacją Rok Ernesta Malinowskiego połączono z zaznaczeniem, że jest to także rok 100-lecia odzyskania Niepodległości.

Realizacja przedsięwzięć i działań w Peru

W ramach przedsięwzięć i działań mających przypomnieć sylwetkę inż. E. Malinowskiego w Peru: 1 lutego br. utworzono Komitet Honorowy, którego spotkania odbywały się regularnie w ciągu całego 2018 r., 5 lutego przedstawiciele Komitetu Honorowego złożyli wieńce pod pomnikiem w Parku Polonia, upamiętniającym rolę jaką w historii Peru odegrali polscy specjaliści techniczni, 2 marca br. przedstawiciele Komitetu odwiedzili grób inż. E. Malinowskiego i złożyli wieńce (fot. 14). Komitet Honorowy współdziałał z Ambasadą Polską w Peru w zakresie umieszczenia tablic pamiątkowych poświęconych inż. E. Malinowskiemu w Parku Lima i Domu Literatury Peruwiańskiej (Stary Dworzec), w październiku



15. Uczestnicy polskiej wycieczki do Peru podczas jednej z uroczystości poświęconej zasługom polskich inżynierów dla Peru



16. Sala Obrad Konferencji w dniu 12 grudnia 2018 r.

niku zorganizowano wystawę poświęconą inż. E. Malinowskiemu, ukazał się znaczek pocztowy poczty peruwiańskiej popularyzujący działalność inż. E. Malinowskiego w Peru.

Działania Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP pilotowane przez Sekretarza Generalnego Pana Waldemara Fabirkiewicza przyczyniły się do powstania rzeźby w brązie z wizerunkiem inż. E. Malinowskiego wraz z tablicą okolicznościową, która 15 października br. została umieszczona przez Ambasadę RP w prestiżowym Parque Polonia w Limie, obok monumentalnego pomnika dedykowanego polskim inżynierom na obczyźnie (E. Habichowi, K. Wakulskiemu, W. Folkierskiemu, W. Klugerowi, A. Babińskiemu) (fot. 15).

Staraniem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP zorganizowano dla zainteresowanych osób z Polski – wycieczkę do Peru. Wycieczka odbyła się w dniach 4-17 października 2018 r. na trasie Lima – Ticio – Arequipa – Colca – Juliaca – Puno – Cusco – Machu Picchu – Św. Dolina Inków – Lima. W wycieczce uczestniczyło 18 osób. Obszerna dokumentacja

fotograficzna z tej wycieczki oczekuje osobnego opracowania – najlepiej przez uczestnika wyjazdu i spopularyzowania tego opracowania w czasopiśmie SITK RP.

Konferencja podsumowująca Rok Inż. Ernesta Malinowskiego pod hasłem „Budownictwo kolejowe wczoraj, dziś i jutro” z udziałem wielu znamienitych gości i przedstawicieli Oddziałów SITK RP (fot. 16), odbyła się 12 grudnia 2018 r. w Warszawskim Domu Technika NOT.

Wnioski końcowe

Na podstawie wyżej przytoczonych danych – uzyskane rezultaty wieloaspektowych działań Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP w Roku inż. E. Malinowskiego można ocenić pozytywnie. Po dziewiętnastu latach przypomniano nowemu pokoleniu inżynierów i techników komunikacji oraz w jakimś stopniu ogółowi społeczeństwa, sylwetkę wybitnego Polaka, który rozślał na cały świat, zdolności twórcze polskiego środowiska technicznego. Stworzono precedens wzbudzający refleksje

współczesnego środowiska technicznego, nad znaczeniem pracy, nad swym rozwojem zawodowym i gotowością do podejmowania ambitnych zadań decydujących o rozwoju.

Powstałe w Roku im. inż. E. Malinowskiego artykuły, opracowania, prezentacje i dokumentacja – utrwalają niewątpliwie sylwetkę jednego z ważniejszych protoplastów polskiego środowiska technicznego i staną się źródłem zachowania o nim wiedzy i pamięci. Materiały te pozwolą przyszłym pokoleniom znajdować motywacje dla swojego rozwoju i staną się wzorem konstruktywnego podejścia do rozwiązywania, wydawałoby się nierozwiązywalnych problemów oraz poszukiwania sposobów na osiągnięcie najbardziej ambitnych celów.

Podjęte działania w Roku inż. E. Malinowskiego – szczególnie na szczeblu krajowych, ale i w części środowisk regionalnych – pozwoliły wyzwolić aktywność Stowarzyszenia, która może procentować w przyszłej działalności Stowarzyszenia.

W toku realizacji sprecyzowanych zadań do wykonania w Roku inż. E. Malinowskiego znajdowano nowe i sprawdzono istniejące związki działalności SITK RP z otoczeniem zawodowym, instytucjami kulturalnymi (muzea, wydawnictwa), władzami państwowymi (w tym z ambasadami), władzami administracyjnymi oraz niezawodnymi sponsorami: PKP S.A., PKP Intercity S.A., Fundacja Grupy PKP, Trakcja PRKiL S.A., Bogucki Engineering Sp.K. – bez czego osiągnięte rezultaty nie byłyby możliwe.

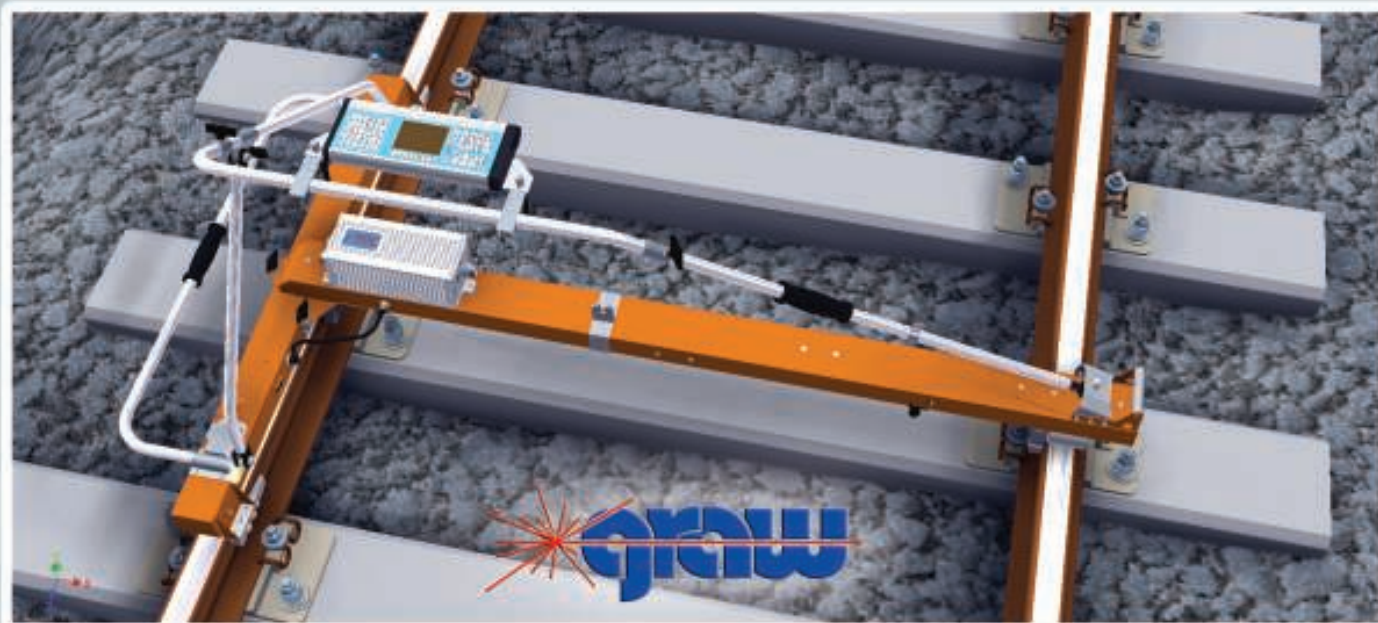
Ten w sumie pozytywny wynik Roku im. inż. E. Malinowskiego zachęcająco usposabia do podejmowania w przyszłości podobnych inicjatyw aktywizujących środowisko inżynierów i techników komunikacji oraz zapewniających utrzymanie korzystnych relacji Stowarzyszenia z otoczeniem zawodowym.

Opracowano na podstawie materiałów Komitetów Roku Malinowskiego i sprawozdań jednostek regionalnych STIK.

Andrzej Gołaszewski
Martyna Lis

TOROMIERZ INERCYJNY iTEC

Dokładny pomiar strzałek



www.graw.com

REKLAMA



CZAS NA INNOWACYJNE BUDOWNICTWO

Oferujemy profesjonalne usługi z zakresu:

- budowy infrastruktury komunikacyjnej, sieci instalacyjnych i obiektów hydrotechnicznych,
- wykonywania pomiarów geodezyjnych, tworzenia map do celów projektowych, wytyczenia budynku i sieci.



**W BUDOWNICTWIE WYBIERZ FIRME,
KTÓREJ MOŻESZ ZAUFAĆ**

Zobacz, co już wybudowaliśmy
i dla kogo pracowaliśmy:
www.gm-roads.pl

Biuro:

ul. Krzemieniecka 47,
54-613 Wrocław

Budownictwo inżynieryjne:

tel.: (71) 300 12 40
e-mail: info@gm-roads.pl

Geodezja:

tel.: 697 660 932
e-mail: m.wozniak@gm-roads.com

Siedziba firmy:

ul. Wrocławska 41, Łażany
58-130 Żarów



REKMA Sp. z o.o.

ul. Szlachecka 7

32-080 Brzeziny

tel. +48 12/633 59 22

fax +48 12/397 52 20

www.rekma.pl

- Dylatacje bitumiczne EMD typ Rekma
- Dylatacje mechaniczno-asfaltowe SILENT-JOINT^{RESA}
- Szczeliny dylatacyjne w nawierzchniach betonowych i asfaltowych
- Naprawa spękań nawierzchni
- Specjalistyczne cięcie nawierzchni betonowych i asfaltowych
- Wypełnianie szczelin dylatacyjnych w torowiskach tramwajowych
- Natrysk środkami hydrofobowymi i hydrofilowymi
- Rowkowanie (grooving) nawierzchni
- Specjalistyczne wiercenie otworów pod kotwy i dyble
- Kruszenie nawierzchni betonowych metodą ultradźwiękową – RMI



SPECJALISTYCZNE PRACE DROGOWE



PN-EN ISO 9001:2009