

Stosowne systemy lotniskowe dla nowoczesnego lotnictwa

Samoloty F-16 a doinwestowania lotnisk

Wprowadzenie do uzbrojenia Polskich Sił Powietrznych nowoczesnych samolotów wielozadaniowych F-16 pociągnęło za sobą konieczność pozyskania nowoczesnych, stacjonarnych i mobilnych, systemów zabezpieczających lądowanie tych samolotów w sytuacjach awaryjnych.

IWONA MORACZEWSKA

Wymagania takie spełniają przyjęte przez Siły Powietrzne Stanów Zjednoczonych i większości państw NATO, systemy BAK-12 produkowane przez amerykańską firmę Engineered Arresting Systems Corporation (ESCO) należącą do Grupy ZODIAC AEROSPACE. Zainstalowanie stacjonarnych systemów BAK-12 na wybranych lotniskach Sił Powietrznych było również konieczne, aby z lotnisk tych mogły korzystać samoloty państw NATO. W systemach zabezpieczenia lądowania większości „zachodnich” samolotów bojowych, poza podstawowym systemem linowym BAK-12 najczęściej wykorzystuje się także system BAK-14. Ponadto, w niektórych warunkach stosuje się na końcach pasów startowych systemy sieciowe BAK-15, jako barierę bezpieczeństwa. Stosowane wciąż na polskich lotniskach wojskowych rosyjskie systemy sieciowe ATU-2 (będące zresztą kopią starego rozwiązania firmy ESCO), z szeregu powodów nie nadawały się do zabezpieczania lądowania samolotów w rodzaju F-16. Z powodów chyba oszczędnościowych, zainstalowane na polskich lotniskach systemy BAK-12 nie zostały wyposażone w uzupełniający system hydraulicznego podnoszenia liny przechwytyjącej, ani w systemy sieciowe BAK-15.

Oszczędności są względne

Można zrozumieć poszukiwanie oszczędności, jednak wydaje się, że podjęcie decyzji o instalacji systemów BAK-12 bez „przy-



Przechwycenie lądującego awaryjnie samolotu F-16

stawki” BAK-14, w dłuższej perspektywie oszczędnością nie będzie. Pozostawianie liny przechwytyjącej cały czas na powierzchni pasa startowego, niekorzystne oddziaływanie przetaczających się po linie samolotów prowadzi do uszkodzeń powierzchni pasa startowego (nawet pomimo stosowania nakładek zabezpieczających). Ponadto, wymaga zwiększenia obsady systemu BAK-12 przynajmniej o jednego człowieka, jak również dodatkowego czasu na doprowadzenie systemu do operacyjnej gotowości o czas potrzebny do napięcia liny. Dobrze, że z inicjatywy firmy ESCO na niektórych lotniskach wlewając fundamenty pod systemy BAK-12, wykonano je w sposób przewidujący możliwość dodatkowego zainstalowania systemów BAK-14. Producent systemów rekomenduje, jak najbardziej, wyposażenie przynajmniej

tych lotnisk, na których bazują samoloty F-16 w dodatkowe systemy BAK-14.

Nie wszyscy producenci spełniają wymagania

Firma ESCO jest liderem światowego rynku w produkcji systemów awaryjnego przechwytywania samolotów. Od ponad 70 lat, zarówno ESCO, jak i firmy z których ESCO powstało (ADEC, AAE, Datron, G&W, E W Bliss, etc.) pozostają oryginalnym producentem między innymi takich systemów jak: BAK-12, BAK-13, BAK-14, BAK-15, 500S, MAAS, P-IV.

Firma sprzedała ponad 5000 systemów awaryjnego przechwytywania samolotów, do 80 państw, posiada tym samym ponad 95% rynku nowych systemów. Średnio, systemy ESCO przechwytyją od 5 do 7 se-

molotów w ciągu dnia na całym świecie. Wiele z systemów wykonuje ponad 200 przechwyceń w ciągu roku. Wszystkie produkty oferowane przez ESCO, włączając BAK-12, SmartArrest, rodzinę hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznie sterowanych barier, poddawane są modernizacji i testom. Testowanie systemów odbywa się w Centrum Marynarki Wojennej Stanów Zjednoczonych w Lakehurst, N.J. Ogromna biblioteka materiałów dotyczących wykonanych testów składa się z ponad 3700 Raportów i 1200 ocen i analiz działania testowanych urządzeń. W oparciu o powyższe dane, systemy zakupione przez Siły Powietrzne Stanów Zjednoczonych ponad 40 lat temu poddane zostały modernizacji.

W skali światowej istnieje tylko kilku producentów systemów bezpiecznego przechwytywania awaryjnie lądujących samolotów, jednak Siły Powietrzne Stanów Zjednoczonych i państw NATO akceptują i wykorzystują rozwiązania i systemy firmy ESCO.

Systemy firmy ESCO zainstalowane na lotniskach Polskich Sił Powietrznych umożliwiają przechwytywanie samolotów lądujących w odstępach 3-minutowych. Siły Powietrzne dysponują także systemami mobilnymi przeznaczonymi do szybkiego rozwijania na lotniskach zapasowych lub na innych, na których brak jest jeszcze systemów stacjonarnych. Systemy mobilne, przewożone na dwóch zestawach kołowych, są także przystosowane do transportu samolotami C-130, mogą więc być używane w działaniach ekspedycyjnych.



Mobilny zestaw BAK-12

nik intensywnej pracy i inwestycji R&D, jak również przeprowadzenia ponad 150 testów. BAK-12 z komputerowym systemem sterowania istnieje na rynku od ponad 10 lat i jest wykorzystywany przez siedem państw NATO, potwierdzając swą skuteczność setkami awaryjnych przechwyceń samolotów.

BAK-12 został w pełni certyfikowany przez Siły Powietrzne Stanów Zjednoczonych dla wszystkich platform. Loty testowe samolotów F-22 i F-35, w przeszłości jak i obecnie, przeprowadzone zostały na pasach startowych z zainstalowanymi systemami BAK-12. Przechwylenia samolotów F-35 zostały wykonane przy użyciu systemów BAK-12, które obecnie są zaakceptowane do użycia dla tych samolotów. Zgodnie ze stanowiskiem Dowództwa Sił Powietrznych USA, nie istnieją inne nowe wymagania, niż wykorzystanie systemu BAK-12 dla przechwytywania awaryjnego samolotów platform F-22 / F-35.

Ciąg urządzeń BAK (Breaking Arresting System) BAK-12 + BAK-14 i BAK-15

Ciąg technologiczny, jeżeli można to tak określić, bezpiecznego wyhamowania lądującego awaryjnie samolotu składa się z trzech wyżej wymienionych urządzeń. Urządzeniem podstawowym jest czarny absorber

energii wyposażony w elektroniczny system sterowania i oprogramowanie oraz hydrauliczno-mechaniczny system wykonawczy. Dla pełnego bezpieczeństwa, w przypadku niesprawności systemu elektronicznego absorber przechodzi do cyklu sterowania mechanicznego, zapewniającego nadal hamowanie lądujących samolotów. W skład systemu BAK-12 wchodzi dwa ustawione po obu stronach pasa startowego, elektronicznie sprzęgnięte między sobą, absorbery energii połączone linią przechwytyjącą. Na obu końcach pasa startowego montuje się po jednym systemie (w skład jednego systemu wchodzi 2 absorbery + linia).

W stanie operacyjnej gotowości linia pozostaje napięta na wysokości kilku centymetrów nad powierzchnią pasa startowego, co umożliwia jej zaczepienie się za hak lądującego samolotu. Następnie linia przekazuje energię na bębny hamulcowe obu absorberów, które stopniowo pochłaniają energię lądującego samolotu, przetwarzając ją w ciepło. Elektroniczne sprzęgnięcie obu absorberów służy zabezpieczeniu utrzymywania hamowanego samolotu w osi pasa startowego, poprzez stosowny rozkład siły hamowania na każdym bębnie absorberów. Po zatrzymaniu się samolotu linia jest odczepiana a silniki spalinowe absorberów napinają linę

Rodowód linowych systemów hamowania lądujących samolotów

Geneza powstania linowych systemów przechwytywania lądujących samolotów wywodzi się z lotnictwa morskiego bazującego na lotniskowcach, gdzie zachodziła potrzeba płynnego i bezpiecznego wyhamowania lądującego samolotu na stosunkowo niewielkiej długości pokładu lotniskowca. Następnie, w celu podniesienia bezpieczeństwa lądujących samolotów bazujących na lotniskach lądowych, opracowano ciąg trzech podstawowych urządzeń zabezpieczających przechwytywanie lądujących samolotów.

SmartArrest to ostatnia wersja systemu BAK-12. Jest to w pełni sprawdzony i certyfikowany system awaryjnego przechwytywania samolotów sterowany komputerowo, z wykorzystaniem mikroprocesora. System automatycznie przystosowuje siłę hamowania dla samolotów o wadze od 15 000 do 90 000 funtów, niezależnie od prędkości lądowania, bez konieczności dostosowania parametrów hamowania przez załogę. System ten to wy-



BAK-14 moduły podnoszące linę montowane w pasie startowym



System EMAS na lotnisku Logan w Bostonie

do poziomu operacyjnej gotowości do przyjęcia następnego lądującego samolotu. Niedogodnością używania systemów BAK-12 bez „przystawki” BAK-14 jest konieczność przetaczania się kół samolotów korzystających z pasa startowego, przez leżącą na nim nienapiętą linę. Dlatego bardziej wskazane jest wyposażenie każdego systemu (składającego się z dwóch absorberów) w hydrauliczno-mechaniczny system BAK-14 służący do automatycznego podnoszenia i chowania liny poniżej powierzchni pasa startowego.

Systemy BAK-14 wykorzystywane są w ponad 21 krajach. Modułowa budowa systemu pozwala na zminimalizowanie kosztów utrzymania pasa startowego, obsługi, przy jednoczesnym zwiększeniu niezawodności działania.

W sytuacjach, gdy na osi pasa startowego znajdują się w niewielkiej odległości przeszkody (budynki, morze, jar itd.) wskazane jest zamontowanie na końcu pasa systemu sieciowego BAK-15, jako ostatecznej bariery bezpieczeństwa. System BAK-15 podobnie, jak BAK-12, jest także wyposażony w dwa absorbery energii. Podnoszenie sieci jest sterowane automatycznie lub ręcznie. System BAK-15 został zaprojektowany do użycia dla różnego rodzaju samolotów. Nowa, opatentowana seria siatek zwiększa możliwości użycia systemu, przy jednoczesnym zmniejszonym ciężarze, większej niezawodności w wyniku automatycznego dostosowania do różnorodnych kształtów samolotów, zbalansowaniu obciążenia na skrzydła i płatowiec i zwiększonej ilości taśm.

Polityką firmy ESCO jest ciągła dbałość o swoje produkty i o zadowolenie klienta, dlatego też przedstawiciele firmy są gotowi

do udzielania wszelkich porad i pomocy Siłom Powietrznym w zakresie eksploatowanych systemów awaryjnego hamowania lądujących samolotów.

Nowe produkty w portfolio firmy ESCO EMAS

W ostatnich latach firma ESCO, wiodąca w skali światowej producent systemów zabezpieczania awaryjnego lądowania samolotów wojskowych, opracowała także system EMAS przystosowany do bezpiecznego wyhamowywania ciężkich samolotów transportowych i oczywiście pasażerskich, które z różnych powodów samodzielnie nie zdołałyby się zatrzymać na długości pasa startowego. System EMAS opiera się na innej koncepcji, jednak końcowy efekt w postaci łagodnego pochłaniania energii lądującego samolotu jest podobny. W samolotach wojskowych maksymalne opóźnienie

hamowania nie przekracza – 4 g, a w samolotach pasażerskich jest mniejsze.

ESCO we współpracy z Federalną Administracją Lotnictwa (FAA) opracowało Engineered Materials Arresting Systems (EMAS) dla lotnictwa cywilnego. EMAS to system zabezpieczenia na pasach lotnisk cywilnych pozwalający na kontrolowaną absorpcję energii i płynne awaryjne wyhamowanie samolotu, który pozwolił na uratowanie znacznej ilości samolotów cywilnych na świecie. EMAS opracowany i przetestowany przez firmę ESCO to system bloków betonu komórkowego, instalowany na końcu pasa startowego, w pełni zakwalifikowany przez FAA, jako jedyny system spełniający wymogi okólnika FAA Advisory Circular 150/5220-22. System EMAS spełnił swe pierwsze zadanie na lotnisku JFK w Nowym Jorku, 8 maja 1999 roku, zatrzymując bezpiecznie samolot SAAB 340, który zjeżdżał poza pas z szybkością ponad 70 węzłów.

Z różnych informacji można wnioskować, że stosowanie systemu EMAS na największych, lub niebezpiecznie ułożonych, lotniskach pasażerskich stanie się w najbliższych latach obowiązkowe.

Barieri awaryjnego zatrzymywania pojazdów

We współpracy z firmą Universal Safety Response firma ESCO oferuje bariery awaryjnego zatrzymywania pojazdów EMB (Expeditionary Mobile Barrier). Jest to system opracowany dla wojska, policji, straży granicznej i różnego rodzaju agencji ochrony. System EMB został certyfikowany dla zatrzymywania pojazdów o wadze od 2000 do 5000 funtów przy prędkości około 60 mil na godzinę. Jest on wykorzystywany przez Armię Stanów Zjednoczonych. W Polsce, firma ESCO, w roku 2010 przeprowadziła pokaz systemu EMB na aerodromie Centrum Szkolenia Policji w Legionowie. ■



Autorka artykułu w trakcie szkolenia operatorów mobilnych systemów BAK-12 przeprowadzonego przez firmę ESCO w jednej z Baz SP RP