

Akceptuję

---



POLSKA PLATFORMA TECHNOLOGICZNA  
LOTNICTWA

**STRATEGICZNY PROGRAM  
BADAWCZY  
POLSKIEGO LOTNICTWA**

**RZESZÓW, 08.01.2007**

Dokument zawiera informacje poufne i jest zastrzeżony wyłącznie do użytku przez  
Zarząd Polskiej Platformy Technologicznej Lotnictwa  
oraz  
Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

## Spis Treści

|  |           |
|--|-----------|
| <b>WIZJA MINISTERSTWA .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>WPROWADZENIE – PRZEMYSŁ LOTNICZY W UJĘCIU GLOBALNYM .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>POLSKI PRZEMYSŁ LOTNICZY (PPL) .....</b>  | <b>4</b>  |
| PRODUCENCI .....   | 4         |
| SPRZEDAŻ .....   | 6         |
| STRUKTURA SPRZEDAŻY .....  | 7         |
| DOJRZAŁOŚĆ PRODUKTÓW I BAZA TECHNOLOGICZNA .....   | 7         |
| STOWARZYSZENIA LOTNICZE .....  | 8         |
| <b>ZMIENIAJĄCA SIĘ POZYCJA POLSKI W ŚRODOWISKU LOTNICZYM.....</b>  | <b>8</b>  |
| STAN BIEŻĄCY .....   | 8         |
| MOCNE STRONY NAPĘDZAJĄCE SEKTOR .....  | 10        |
| POJAWIAJĄCE SIĘ WYZWANIA/SZANSE .....  | 10        |
| ROZWÓJ UMIEJĘTNOŚCI .....  | 12        |
| POLITYKA HANDLOWA .....  | 13        |
| FINANSOWANIE SPRZEDAŻY .....   | 13        |
| BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ŚRODOWISKA .....  | 14        |
| KONKURENCJA I PRESJA NA BAZĘ DOSTAWCÓW .....   | 14        |
| NOWE I WSCHODZĄCE TECHNOLOGIE I RYNKI .....  | 15        |
| <b>SEKTOR LOTNICZY W UJĘCIU GLOBALNYM - SZANSĄ DLA PPL .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>DLACZEGO INWESTOWAĆ W LOTNICTWO? .....</b>  | <b>21</b> |
| DUMA NARODOWA .....  | 21        |
| ASPEKTY EKONOMICZNE .....  | 22        |
| KORZYŚCI TECHNICZNE .....  | 22        |
| WKŁAD W BEZPIECZEŃSTWO POLSKI.....   | 22        |
| ZNACZENIE WSPARCIA RZĄDU DLA ROZWOJU LOTNICTWA .....   | 23        |
| <b>ZAŁOŻENIA STRATEGII DLA PPL .....</b>   | <b>23</b> |
| WIZJA PRZEMYSŁU LOTNICZEGO W POLSCE DO ROKU 2020.....  | 25        |
| KIERUNKI DZIAŁAŃ W STRATEGII PPL.....  | 26        |
| SPOSOBY REALIZACJI STRATEGICZNYCH KIERUNKÓW DZIAŁAŃ PPL: .....   | 27        |
| <b>KRAJOWY PROGRAM BADAŃ I ROZWOJU W SEKTORZE LOTNICZYM .....</b>  | <b>28</b> |
| INFRASTRUKTURA DLA REALIZACJI DZIAŁALNOŚCI B+R.....  | 28        |
| <i>Motywacja.....</i>  | 28        |
| <i>Stan istniejący – infrastruktura do realizacji zadań badawczo-rozwojowych w przemyśle lotniczym.....</i>  | 28        |
| CHARAKTERYSTYCZNE CECHY OBECNEGO STANU INFRASTRUKTURY BADAWCZEJ .....  | 30        |
| POTRZEBY PRZEMYSŁU LOTNICZEGO I JEGO OTOCZENIA W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ, KADROWEJ ..... | 31        |
| SCENARIUSZE – MOŻLIWE KIERUNKI STRATEGII ROZWOJU INFRASTRUKTURY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ: .....                   | 32        |
| PODSUMOWANIE.....  | 33        |
| PROPOZYCJE NOWYCH CENTRÓW BADAWCZYCH.....  | 34        |
| KIERUNKI BADAŃ NAUKOWYCH I PRAC ROZWOJOWYCH .....  | 36        |
| <b>PODSUMOWANIE.....</b>   | <b>37</b> |
| CELE TECHNOLOGICZNE I BADAWCZE .....   | 37        |
| ZAŁĄCZNIKI DO STRATEGICZNEGO PROGRAMU BADAWCZEGO .....   | 38        |
| PROPONOWANE STRATEGICZNE PROGRAMY BADAWCZE I CELOWE. ....  | 40        |

## WIZJA MINISTERSTWA

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego zainicjowało program tworzenia Platform Technologicznych. Program ten, inspirowany doświadczeniami Unii Europejskiej uruchomił ogólnopolską dyskusję środowisk przemysłowych i naukowych na temat kierunków rozwoju poszczególnych branż, wyzwań stojących przed nimi oraz kierunków rozwoju technologii. Polska Platforma Technologiczna Lotnictwa podjęła się zdefiniowania krajowej agendy badawczej dla sektora lotniczego, który jest wyjątkowy pod względem złożoności zagadnień i rozwiązań technologicznych. Dzięki współpracy sektora przemysłowego wspieranego przez szeroką reprezentację środowiska naukowego możliwe było podjęcie pracy, mającej na celu stworzenie wspólnego planu działania dla szeroko rozumianej polskiej branży lotniczej, uwzględniającego z jednej strony realia stanu bieżącego, elementy strategii, z drugiej zaś elementy większej europejskiej wizji w obszarze badań i rozwoju. Jest więc dokumentem o znaczeniu większym niż tylko program sektorowy. Podstawowym celem, jaki przyświecał zespołowi ekspertów z różnych dziedzin było przygotowanie narzędzia do planowania i wdrożenia programów badawczych na arenie krajowej i europejskiej. Dokument ten ma również być pomocny w określeniu:

- obszarów badawczych, które stanowiąc będą „narodową specjalizację” w obszarze aeronautyki,
- przyszłych uczestników zespołów badawczych realizujących zadania w ramach europejskich i krajowych programów ramowych.

Zespół ekspertów zdecydował, że dokument zawierać będzie również elementy strategii w odniesieniu do sektora przemysłowego. Wraz z załącznikami jest pierwszym w serii i będzie ewoluował w zależności od zmieniających się wymagań rynku i strategii rozwoju poszczególnych uczestników sektora lotniczego.

## WPROWADZENIE – PRZEMYSŁ LOTNICZY W UJĘCIU GLOBALNYM

Przemysł lotniczy (i kosmiczny) charakteryzują:

- globalny obszar działania (produkcji, badań, rynku),
- konieczność dużych nakładów na inwestycje i ponoszenie dużego ryzyka z nimi związanego,
- szybkie zmiany struktury produktów obserwowane w ostatnich latach.

Przejawem globalizacji działania przemysłu lotniczego jest niewielka liczba wytwórców finalnych oferujących swoje wyroby i usługi dla użytkowników cywilnych i wojskowych, oraz działających w kosmosie. Mała liczba wytwórców finalnych wynika z konsolidacji firm, jaka miała miejsce w ostatnich latach.

Przemysł lotniczy jest istotnym dostawcą produktów i usług dla wojska. Wydaje się, że wynikający z zakończenia „zimnej wojny” spadek nakładów na przemysł obronny w tym lotniczy został zatrzymany ze względu na tzw. konflikty niesymetryczne (terroryzm) i związaną z nimi zmianę sposobu działania wojska.

Wytwórcy wyrobów finalnych zmieniają strategię działania, przejmując projektowanie, integrację i montaż gotowych wyrobów z elementów i podsystemów dostarczanych przez poddostawców. Aby obniżyć koszty wyrobu finalnego zmniejszana jest liczba poddostawców, od których oczekiwane jest przejęcie części odpowiedzialności za produkt finalny, a także przejęcie udziału w kosztach rozwoju wyrobu i ryzyka z tym związanego. Konsolidacja, przejawiająca się mniejszą liczbą dużych firm światowych, dokonana została także w gronie poddostawców elementów i systemów. Takie firmy z kolei tworzą swoje własne łańcuchy poddostawców.

Zmniejszone zapotrzebowanie na nowe platformy oraz mniejsze liczby zamawianych wyrobów powodują konieczność szybszej reakcji przemysłu na potrzeby rynku. Następuje skracanie czasu opracowania nowych produktów, głównie dzięki własnym nakładom przemysłu.

Dla działania w obszarze lotnictwa istotna jest wczesna znajomość potrzeb i rozpoznanie rynku (uzasadnienia to realizację projektu Foresight). Opóźnione wejście na rynek jest trudne lub w niektórych przypadkach wręcz niemożliwe.

Analiza sektora w układzie globalnym wykazuje, że przemysł lotniczy nie może rozwijać się, a tym bardziej wyjść z kryzysu bez woli politycznej rządzących i znaczącej pomocy rządowej.

## **POLSKI PRZEMYSŁ LOTNICZY (PPL)**

Władze Polski doceniając znaczenie tej dziedziny przemysłu dla obronności i rozwoju państwa utworzyły w 1928 roku pierwsze Państwowe Zakłady Lotnicze (PZL) w Warszawie i konsekwentnie tenże przemysł, wraz z innymi gałęziami przemysłu obronnego, rozbudowywały w ramach COP, aż do chwili wybuchu II wojny światowej, do której polskie lotnictwo wojskowe wkroczyło wyposażone praktycznie w całości w sprzęt lotniczy polskiej konstrukcji i produkcji.

Również po wojnie przemysł ten, choć w zupełnie innych warunkach politycznych i gospodarczych, był rozbudowywany i rozwijany jako istotna część przemysłu obronnego będącego pod ścisłą kontrolą państwa. Nowe uwarunkowania polityczne i gospodarcze, które powstały w Polsce, w Europie i na świecie po 1989 roku zmieniły warunki działania przemysłu lotniczego w Polsce, ale nie zmieniły jego roli i znaczenia. Wymaga to jednak nowego podejścia ze strony wszystkich uczestników związanych z sektorem lotniczym a przede wszystkim ze strony władz państwowych.

### **Producenci**

**Podstawowym kierunkiem działania i rozwoju polskiego przemysłu lotniczego był historycznie obszar małych i średnich samolotów, śmigłowców oraz obszar szkolno-bojowych samolotów wojskowych.**

Polski przemysł lotniczy przeżył w latach 90-ych głęboki kryzys. Produkcja samolotów ogólnego przeznaczenia na przełomie lat 60/70-ych wynosiła 600 samolotów rocznie (głównie An-2 i Wilgi), Polska była, za wyjątkiem USA,

największym producentem tej klasy samolotów na świecie. Ówczesne Zjednoczenie Przemysłu Lotniczego zatrudniało 80 tysięcy pracowników. Obecnie w polskim przemyśle lotniczym pracuje ok. 20 tysięcy pracowników. W nowych uwarunkowaniach podejmowano skromne wysiłki konsolidacji branży ale bez większego skutku i ingerencji ze strony państwa. **Dziś zakłady lotnicze stały się głównie kooperantami a produkcja samolotów i śmigłowców stała się niewielka, wręcz jednostkowa.** Polski przemysł lotniczy, który w latach 80-tych i 90-tych podupadł, odradza się obecnie dzięki przeprowadzanej restrukturyzacji organizacyjnej, produktowej, technologicznej.

W Polsce lista producentów wyrobów finalnych (rozumianych jako kompletnych obiektów latających) jest raczej krótka i zaliczyć do nich można:

- Polskie Zakłady Lotnicze Sp. z o.o. w Mielcu – samoloty klasy „general aviation”, samoloty specjalistyczne, klasa lekka,
- WSK „PZL-Świdnik” S.A. – śmigłowce lekkie i średnie
- EADS PZL „Warszawa - Okęcie” S.A.- samoloty szkolno –treningowe, klasa lekka,
- Federacja Firm Lotniczych Bielsko – samoloty klasy „general aviation”, ultralekkie, szybowce, repliki samolotów historycznych
- ZM Mesko S.A. - rakiety

Wśród firm – poddostawców-kooperantów znajdują się firmy, przeważnie z udziałem kapitału zagranicznego (United Technologies Corporation, Goodrich, Hispano-Suiza, Avio, Honeywell, EADS, Safran). Są to głównie:

- WSK „PZL – Rzeszów” S.A.- kompletne silniki turbinowe, przekładnie lotnicze, komponenty silnikowe
- PW Kalisz – komponenty silnikowe
- Goodrich Krosno Sp z o.o. – podwozia samolotowe
- WSK Kalisz – silniki tłokowe lotnicze , komponenty silnikowe, płatowcowe
- EADS Okęcie – komponenty płatowcowe
- Hispano Suiza Polska Sp z o.o. – komponenty silnikowe
- Avio Polska - komponenty silnikowe, elementy raket
- Inne, typu SME – komponenty silnikowe i płatowcowe
- kilka firm w obszarze osprzętu silnikowego i płatowcowego, wyposażenia elektroniki pokładowej, symulatory lotu itp.

Doświadczenia ostatnich lat wskazują na fakt, że jedyną drogą na szybki rozwój Polskiego Przemysłu Lotniczego jest wejście w skład międzynarodowych struktur przemysłowych. Duże firmy muszą znaleźć swych inwestorów strategicznych (WSK PZL – Rzeszów doświadcza dynamicznego rozwoju dzięki wejściu w skład korporacji United Technologies). Średnie i mniejsze firmy z kapitałem krajowym mają dobre szanse na sukces dzięki rozwojowi kooperacji tak z firmami lotniczymi zlokalizowanymi w Polsce jak i za granicą. Istnieje pilna potrzeba stworzenia dziesiątek firm małych rodzinnych, które weszłyby w łańcuch dostawców firm większych. Polska została uznana przez zagraniczne firmy lotnicze za świetne miejsce do inwestowania. Sprzyja temu powstanie „Doliny Lotniczej”, klastra lotniczego zlokalizowanego na terenie Polski południowo-wschodniej. Perspektywy PPL są znakomite, ale mogą być jeszcze lepsze przy odpowiedniej współpracy przemysłowców, naukowców, samorządów i rządu.

## Sprzedaż

Zaplecze produkcyjne polskiego przemysłu lotniczego stanowią:

- firmy o profilu lotniczym ok.65 (\*)
- w tym firm typu SME ok.50
- ogólne zatrudnienie ok. 20 000 osób,
- wartość sprzedaży ok. 600M €/rok.
- wydatki na B+R jako % sprzedaży 11% (\*)
- zatrudnienie w B+R 9% (\*)
- Sprzedaż w € na zatrudnionego 33 000

*Dane źródłowe: Materiały wg SPPL, SGPPL „Dolina Lotnicza”*

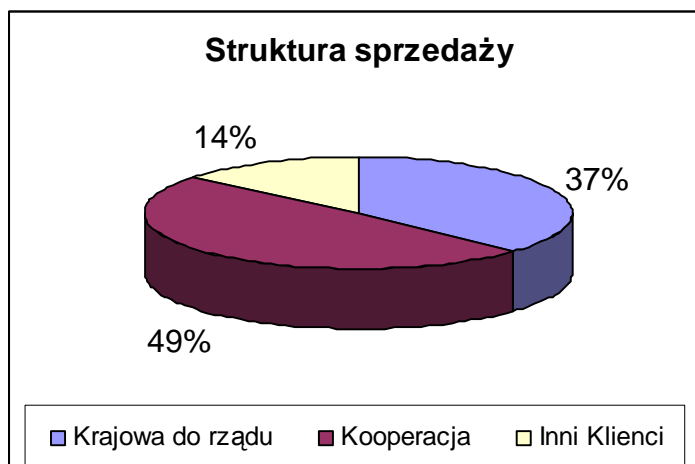
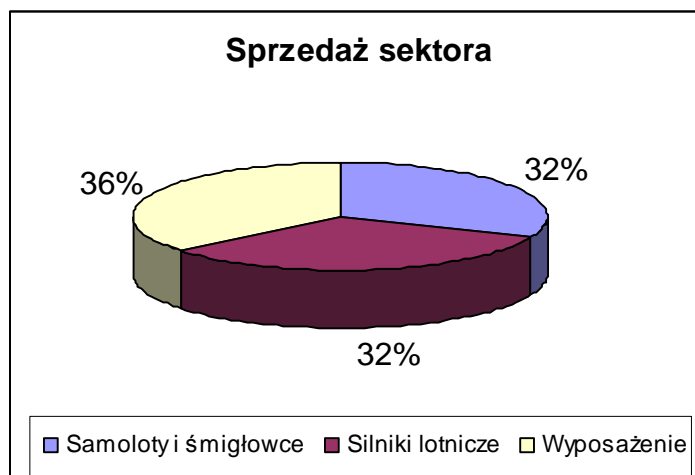
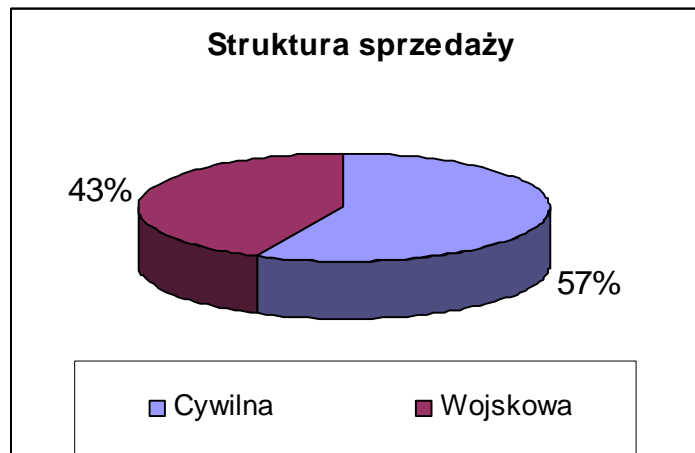
(\*) Należy zauważyć, że powyższe dane nie do końca precyzyjnie obrazują zaplecze produkcyjne przemysłu lotniczego, bowiem wiele firm prowadzi również działalność pozalotniczą, deklaratywnie określając swój udział w zakresie tylko produkcji lotniczej.

Również brak jednoznacznej definicji wydatków oraz zatrudnienia w zakresie B+R powoduje różny sposób wyliczenia tych danych przez poszczególne firmy. W przeważającym wymiarze kwalifikacja wydatków B + R odbiega od standardów EU zawiązując prezentowane dane.

Powyższe dane podano dla zestawienia z danymi z innych krajów oraz danymi w ujęciu globalnym, co pozwala na określenie miejsca polskiego przemysłu lotniczego w świecie lotniczym:

| Obszar        | Zatrudnienie  | Sprzedaż (mld €/year) |
|---------------|---------------|-----------------------|
| Świat ogółem  | 1 200 000     | 200                   |
| USA           | 580 000       | 100                   |
| EU            | 400 000       | 75                    |
| Szwecja       | 20 000        | 2,1                   |
| Czechy        | 10 000        | 0,4                   |
| Rumunia       | 6 000         | 0,2                   |
| <b>Polska</b> | <b>20 000</b> | <b>0,6</b>            |

## Struktura sprzedaży



*Dane źródłowe: Materiały wg SPPL (dla firm zrzeszonych w SPPL)*

## Dojrzałość produktów i baza technologiczna

Polski przemysł w dużej mierze opiera się dziś na dojrzałych produktach o nie najwyższym poziomie stosowanej technologii. Generalnie poziom techniczny przedsiębiorstw PPL reprezentuje średni poziom europejski, z dość szybko postępującym zróżnicowaniem. Firmy związane z kapitałem zagranicznym dzięki łatwemu dostępowi do środków na inwestycje oraz rynków zbytu przeżywają bardzo dynamiczny rozwój we wszystkich obszarach aktywności: organizacja, informatyzacja, technika, technologia, lean manufacturing, EHS, HR, w wielu obszarach osiągając bardzo wysoki poziom europejski i światowy. Natomiast rozwój w pozostałych firmach, szczególnie państwowych, przebiega znacznie wolniej, nawet z tendencjami wstecznymi.

Generalnie zakłady PPL cechuje niska wydajność produkcyjna liczona jako sprzedaż na zatrudnionego: 20 –40 K\$/rok/osobę, przy poziomie światowym 150 – 300K\$/rok/osobę.

W dalszym ciągu firmy nie mogą stworzyć wystarczającej masy krytycznej niezbędnej do wykreowania zdolności do samodzielnego dostarczania konkurencyjnych podsystemów (modułów) dla krajowych i zagranicznych firm „integratorów”.

## Stowarzyszenia lotnicze

Firmy PPL grupują się w dwóch stowarzyszeniach lotniczych:

- **SPPLiO** – Stowarzyszenie Producentów Przemysłu Lotniczego i Obronnego. Jest to stowarzyszenie o zasięgu ogólnopolskim. Od października 2003 będące członkiem europejskiego stowarzyszenia AECMA/ASD
- Stowarzyszenie Grupy Przedsiębiorców Przemysłu Lotniczego „**Dolina Lotnicza**”. Stowarzyszenie o charakterze regionalnym, obejmującym region Polski południowo-wschodniej i południowej, grupujące 80% Polskiego Przemysłu Lotniczego, którego głównym celem jest aktywacja i rozwój działalności firm lotniczych działających w tym regionie oraz kreowanie nowych firm.

## ZMIENIAJĄCA SIĘ POZYCJA POLSKI W ŚRODOWISKU LOTNICZYM

### Stan bieżący

W bieżącej dekadzie w przemysłowym potencjale lotniczym (PPL) zaszły istotne zmiany w strukturze własnościowej (majątek, produkcja, zatrudnienie).

Kluczowym elementem Strategii przekształceń strukturalnych przemysłowego potencjału obronnego w latach 2002-2005 były działania w obszarze:

- przekształceń strukturalnych obejmujących konsolidację kapitałową wybranych spółek polskiego przemysłu obronnego i stworzenie dwu grup kapitałowych skupionych wokół BUMAR-u i ARP.
- prywatyzacji spółek pozostających poza grupami kapitałowymi

Z punktu widzenia wielkości firmy PPL można podzielić na następujące grupy:



- Przedsiębiorstwa duże: są to 4 firmy zatrudniające po kilka tys. pracowników:
  - producenci napędów: silników i przekładni silnikowych i śmigłowcowych oraz komponentów napędów
  - producenci samolotów, komponentów płatowcowych
  - producenci śmigłowców, komponentów śmigłowcowych
- Przedsiębiorstwa średnie, zatrudniające po kilkuset pracowników:
  - są to firmy produkujące układy olejowe, powietrzne, paliwowe, elementy podwozi samolotowych, osprzęt kontrolno – nawigacyjny, agregaty, symulatory i urządzenia treningowe, małe samoloty, szybowce, motoszybowce, lotnicze elementy kompozytowe
  - Wojskowe Zakłady Lotnicze prowadzące działalność remontową wojskowej techniki lotniczej : samoloty bojowe, napędy, śmigłowce, będące
- Przedsiębiorstwa małe, zatrudniające od kilkunastu do kilkudziesięciu pracowników
  - Firmy płatowcowo-szybowcowe, osprzętowe, kooperacja „general machining

Utworzyła się swoista „piramida” firm, co na przykładzie firm skupionych w „Dolinie Lotniczej” przedstawia poniższy schemat:



\* firmy oznaczone kolorem niebieskim są firmami prywatnymi, a czerwonym państwowymi

Z punktu widzenia struktury własnościowej i formy prawnej firmy PPL można podzielić na:

- Przedsiębiorstwa państwowe: PZL Świdnik, PZL Mielec (w trakcie prywatyzacji), PZL Hydral, WSK Kalisz, WSK Krosno, WZL-e

- Przedsiębiorstwa sprywatyzowane: WSK „PZL-Rzeszów S.A., PZL-Warszawa Okęcie S.A.”(EASD), Goodrich Krosno, PW-Kalisz,
- Małe przedsiębiorstwa prywatne: Firmy płatowcowo-szybowcowe, osprzętowe, kooperujące w „general machining”
- Przedsiębiorstwa tworzone od podstaw, z własnością kapitału zagranicznego, takie jak: Hispano Suiza Polska, Avio Polska, Creuzet

## **Mocne strony napędzające sektor**

Mocnymi stronami sektora lotniczego w Polsce jest:

- nasza wieloletnia tradycja – lotnictwo może i powinno być polską specjalnością liczącą się w Europie i na świecie; nie mamy zbyt wielu mocnych specjalności w zakresie high tech na takim poziomie jak przemysł lotniczy
- liczne zasoby świetnie wykształconych pracowników
- licząca się baza naukowa
- pomyślnie rozwijająca się współpraca przemysłowa i badawczo-rozwojowa z partnerami zagranicznymi,
- odradzająca się współpraca w krajowym przemyśle lotniczym; następuje, choć jeszcze w niewystarczającym stopniu proces integracji
- powstający i rozwijający się sektor małych i średnich przedsiębiorstw lotniczych wokół dawnych zakładów PZL (i nie tylko),
- nasze doświadczenie w produkcji, sferze B+R zaczynają być zauważane przez partnerów ze szczebla rządowego, globalnych koncernów oraz małych i średnich przedsiębiorstw zagranicznych,
- istniejący konkurencyjny poziom kosztów, zarówno w obszarze produkcyjnym jak i obszarze B+R

## **Pojawiające się wyzwania/szanse**

Zaletą polskiego przemysłu lotniczego jest jego długoletnia tradycja i wysoka kultura techniczna wraz z istotnym potencjałem doświadczonej kadry technicznej. Istniejące powiązania (kulturowe i sentymentalne) z rynkami Europy Centralnej i Wschodniej oraz posiadanie wyrobów o średnim zaawansowaniu technologicznym (co determinuje relatywnie niskie ceny wyrobów) może mieć pewne znaczenie, chociaż dziś o wyborze kooperanta czy odbiorcy decydują przede wszystkim reguły ekonomiczne.

W przyszłości trudno jest oczekiwać konkurencyjnych „czysto polskich” wyrobów finalnych, które można by z powodzeniem lokować na rynkach światowych i na tym zarabiać. Należy postawić na kooperację międzynarodową, odbudować możliwości produkcyjne, wdrożyć najnowsze technologie, i dopiero wtedy na tym fundamencie budować laboratoria i biura konstrukcyjne zdolne do tworzenia rękami i umysłami polskich specjalistów światowej klasy wyroby finalne. Konieczna tu będzie bliska współpraca z polskimi ośrodkami naukowo – badawczymi. Sukces jest możliwy tylko przy mądrym zaangażowaniu agencji rządowych oraz należytym wykorzystaniu funduszy rządowych i unijnych.

Ośrodki badawczo-rozwojowe w firmach lotniczych są niedoinwestowane i przeważnie nie są w stanie wchłonąć oraz wykorzystać wyników badań podstawowych i rozwojowych generowanych przez ośrodki naukowe i akademickie. Stąd też nie generują konkretnych potrzeb w stosunku do zaplecza naukowego i akademickiego. Instytuty badawcze: Instytut Lotnictwa, WIML, Centrum Badań Kosmicznych, prowadzą obecnie działalność mającą na celu głównie utrzymanie własnego potencjału.

W pracach rozwojowych o dłuższym horyzoncie czasowym także uczelnie uczestniczą w bardzo małym stopniu, co było również skutkiem niedoskonałego w poprzednim okresie systemu finansowania badań naukowych oraz pożądanej współpracy sfery nauki ze sferą przemysłu w formach programów badawczych czy wdrożeniowych. Można również powiedzieć, że przemysł, w większości przypadków, nie widział konieczności stałej współpracy z naukowcami, zwracając głównie uwagę na bieżącą produkcję i zbyt w krótkiej perspektywie czasowej.

Ostatnie 2-3 lata zmieniają jednak podejście, sytuując przemysł w pozycji bezwzględnie koniecznej współpracy nauka - przemysł dla pozostawania konkurencyjnym na rynku poprzez możliwość wprowadzania nowych innowacyjnych rozwiązań technologicznych.

W ostatnim okresie obserwuje się znaczący wzrost aktywności polskich ośrodków akademickich w zakresie badań na rzecz europejskiego przemysłu lotniczego realizowanych w 5. i 6. Programie Ramowym. Dobrym przykładem może tu być aktywność Politechniki Warszawskiej, Instytutu Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku, Instytutu Maszyn Ciepłych Politechniki Częstochowskiej i in. Należy zaznaczyć, że skuteczność tych ośrodków w 5 oraz 6 PR wynika ze znacznie wcześniej nawiązanych kontaktów oraz z wieloletniej współpracy.

Infrastruktura badawcza nie jest tak doskonała jak w państwach zachodnich, ale cały czas możemy polegać na bardzo istotnym potencjale ludzkim. Gromadzenie i wykorzystywanie doświadczeń istniejącej kadry technicznej winno stanowić bardzo ważne ogniwo w procesie unowocześniania produkcji i rozwoju przemysłu.

Należy zwrócić uwagę na przekazywanie doświadczeń młodej kadrze badawczej oraz zapewnienie naturalnej kontynuacji ciągłości badań i ich rozwoju przez następców.

Podejmowane inicjatywy środowiskowe o zasięgu krajowym w tym działalność **CZT AERONET, CAMAT** czy sieci naukowej **Aeronautica Integra** służą właśnie takim celom.

Przykład stanowią realizowane projekty mające na celu unowocześnienie infrastruktury badawczej (np. tworzenie w Politechnice Rzeszowskiej nowoczesnego **Laboratorium Materiałowego** dla Przemysłu Lotniczego).

Polskie ośrodki badawcze nie są jeszcze w stanie prowadzić aktywnej polityki w zakresie badań wspierających przemysł, wdrożeń etc. w odróżnieniu od podobnych ośrodków zagranicznych takich jak DLR, NLR, CIRA, które mają zapewnione zasadnicze aktywne wsparcie rządu (zarówno na płaszczyźnie politycznej, programowej jak i finansowej). Wiele jeszcze można zrobić w dziedzinie wspierania branży lotniczej i branż związanych z lotnictwem, zarówno w zakresie politycznym jak i programowym.

## Rozwój umiejętności

Kryzys lat 80-tych i 90-tych spowodował zanik zapotrzebowania na kwalifikacje w tradycyjnych zawodach, zwłaszcza w kategorii pracowników fizycznych. To wpłynęło na zmiany w szkolnictwie zawodowym. Szkoły techniczne zmniejszyły zdecydowanie swoje możliwości w zakresie kształcenia w kierunkach oczekiwanych przez przemysł lotniczy. Konieczny jest powrót do kształcenia w zawodach „tradycyjnych” takich jak operator obróbki skrawaniem, spawacz itp. Oczywiście nie jest to powrót do starych programów nauczania. Dziś kwalifikacje na poziomie szkoły średniej są uznane za minimalny standard wykształcenia w grupie pracowników zatrudnionych bezpośrednio w produkcji. Dzisiejszy tokarz to nowoczesny pracownik wykorzystujący sterowaną komputerowo, skomplikowaną maszynę. Konieczne jest tu współdziałanie szkolnictwa z przemysłem. Bardzo dobrym tego przykładem jest **CEKSO**, czyli organizacja usprawniająca współdziałanie firm lotniczych Doliny lotniczej ze szkolnictwem zawodowym.

Szkolnictwo wyższe utrzymuje przyzwoity standard, ale wymaga również zmian i ulepszeń, potrzebne jest szybsze nadążanie za nowoczesną wiedzą, należy zintensyfikować kontakty polskich naukowców z partnerami zagranicznymi w celu wymiany doświadczeń. Szkoły wyższe muszą w większym stopniu uczyć samodzielności w zdobywaniu nowych kwalifikacji. Piętą achillesową, szczególnie szkolnictwa państwowego, jest słaby poziom lektoratów językowych. Ważnym i ciągle niedocenianym aspektem nauczania akademickiego są kontakty profesorów i studentów z przemysłem. Staże studenckie w przedsiębiorstwach przemysłowych są niezwykle cenne. Znajduje to swoje potwierdzenie w bardzo pozytywnych efektach realizowanego np. przez Politechnikę Rzeszowską wspólnie z WSK Rzeszów, czy DELPHI Krosno systemie staży pracowniczych i praktyk studentów.

Istnieje pilna potrzeba zinwentaryzowania potrzeb kadrowych oraz potencjału technicznego dla tej sfery przemysłu, co pozwoli na właściwe prognozowanie oraz sterowanie finansowaniem rozwoju kształcenia w poszukiwanych specjalnościach. Celowa jest również bieżąca aktualizacja wybranych elementów programów edukacyjnych wg zidentyfikowanych potrzeb przemysłu (zasoby merytoryczne i ilościowe potencjalnej kadry technicznej).

W kształceniu specjalistów w dziedzinie lotnictwa na poziomie wyższym należy zwrócić uwagę na wszechstronność treści kształcenia, z uwagi na szybko zmieniające się otoczenie przemysłowe i postęp technologiczny. Dodatkowo jednak należy wypracować metodologię, mającą na celu zdefiniowanie potrzeb na wysoko wyspecjalizowanych pracowników w specyficznych dziedzinach i specjalnościach wraz z odpowiednim systemem edukacyjnym. Wymaga to dokapitalizowania bazy dydaktycznej w nowoczesne urządzenia oraz stworzenia systemu umożliwiającego jej modernizację w ramach potrzeb.

Wyższe uczelnie i instytuty badawcze znajdują możliwości współpracy międzynarodowej mimo znikomych nakładów i braku wsparcia ze strony krajowego przemysłu.

Sytuacja taka powinna ulec poprawie w odniesieniu do obecnej rzeczywistości i przyszłej aktywności jednostek naukowych oraz przemysłowych w kontekście możliwości współpracy w ramach programów badawczych i rozwojowych UE.

Doświadczenia polskich ośrodków badawczych współpracujących z renomowanymi firmami europejskimi przemysłu lotniczego mogą być wykorzystane w celu podnoszenia kwalifikacji kadr krajowych firm sektora lotniczego poprzez organizację szkoleń, kursów, studiów podyplomowych lub poprzez podejmowanie pilotażowych projektów badawczych, w których uczestniczyliby przedstawiciele ośrodków akademickich i przemysłowych.

## **Polityka handlowa**

Mechanizmy wsparcia finansowego sprzedaży eksportowej w przemyśle lotniczym mają szczególne znaczenie ze względu na specyfikę branży, w której mamy do czynienia ze stosunkowo wysokimi wartościami kontraktów i długim cyklem ich realizacji. W sytuacji, kiedy polskie podmioty działające w branży lotniczej muszą walczyć o kontrakty z bardzo silną konkurencją na rynkach międzynarodowych i wobec niewielkich możliwości zapewnienia finansowania produkcji i sprzedaży w systemie kredytu kupieckiego finansowe wsparcie rządowe kontraktów eksportowych może mieć kluczowe znaczenie przy zdobywaniu i możliwości realizacji nowych zamówień. Również istotne jest zaangażowanie się najwyższych władz państwowych w we wzmacnianie pozycji firm polskich na arenie międzynarodowej. Polski przemysł lotniczy będzie zwiększał swój udział w rynku głównie poprzez wykorzystanie kanałów korporacyjnych (dla firm sprywatyzowanych z udziałem kapitału zagranicznego) i poprzez uczestnictwo w kooperacji międzynarodowej w ramach łańcucha dostaw. Ważne jest również wykorzystanie szans płynących z przyszłych potrzeb sprzętowych państwa polskiego. Świadoma polityka offsetowa jak również zakupowa powinny wzmacniać szanse produkcyjne firm polskich.

## **Finansowanie Sprzedaży**

Wsparcie finansowe sprzedaży eksportowej powinno być realizowane zgodnie z międzynarodowymi zasadami, do przestrzegania których zobowiązała się Polska.

Do obecnie istniejących mechanizmów takich jak:

- Program DOKE (Dopłaty do oprocentowania kredytów eksportowych) – system dopłat z budżetu państwa do oprocentowania kredytów średnio- i długoterminowych o stałych stopach procentowych na finansowanie eksportu, administrowany przez Bank Gospodarstwa Krajowego S.A.
- instrument gwarantowanych przez Skarb Państwa ubezpieczeń eksportowych realizowany przez Korporację Ubezpieczeń Kredytów Eksportowych S.A. (KUKE S.A.)
- dwustronne i wielostronne umowy i porozumienia handlowe, w których stroną jest Polska (m.in. w ramach OECD „Sector Understanding on Export Credits for Civil Aircraft”)

należy dążyć do uzupełnienia istniejących mechanizmów wsparcia eksporterów o mechanizm preferencyjnych kredytów eksportowych udzielanych ze środków publicznych zgodnie z ustaleniami międzynarodowymi, do przestrzegania których zobowiązała się Polska.

## **Bezpieczeństwo i ochrona środowiska**

Techniki pochodzące z przemysłu lotniczo-kosmicznego i obronnego odegrały i nadal będą odrywać ważną rolę w osiąganiu celów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Na przykład satelity teledetekcyjne polskiej produkcji posłużyłyby do monitorowania stanu środowiska naturalnego, stanu upraw i areału objętego produkcją rolniczą, stanu lasu jak również pozwolą na ciągłą kontrolę stanu zagrożenia środowiska i będą pomocne w ostrzeganiu przed klęskami żywiołowymi.

Polska ma bardzo duży potencjał, który może posłużyć rozwojowi ekologicznych silników lotniczych, czy to przez wykorzystanie nowego rodzaju biopaliw, czy modernizację istniejących silników. Prowadzone są również prace nad rozwojem nowych rodzajów napędów lotniczych, takich jak silniki odrzutowe wykorzystujące wirującą detonację.

Wstąpienie Polski do Unii Europejskiej spowodowało w sposób naturalny przesunięcie granicy Unii na linię Polska - Białoruś, Rosja, Ukraina. Uszczelnienie granic Unii Europejskiej pod kątem ochrony radiologicznej nie tylko Polski, ale również innych krajów członkowskich należy do zadań priorytetowych. Istniejący system zabezpieczenia kraju, w obecnej sytuacji zwiększonego zagrożenia terroryzmem, wymaga dostosowania do zmieniających się warunków.

Po wstąpieniu Polski do strefy z Schengen nasz kraj będzie musiał spełniać odpowiednie wymagania odnośnie ochrony radiologicznej wschodniej granicy Unii Europejskiej.

Szybki wzrost rynku lotniczego powiązany jest ze znaczącym zaostrzeniem przepisów lotniczych szczególnie w zakresie emisji szkodliwych substancji, hałasu i bezpieczeństwa. Szczegółowe prognozy w tym zakresie opisują takie strategiczne dokumenty ACARE jak: SRA-1, SRA-2, Vision 2020.

Powoduje to wzrost zapotrzebowania na place badawczo-rozwojowe w tym obszarze.

## **Konkurencja i presja na bazę dostawców**

Polski przemysł powinien szybciej reagować na pojawiające się w skali globalnej zmiany i oczekiwania dużych dostawców. Wywierana przez duże firmy międzynarodowe presja na istniejących dostawców i oczekiwanie większej odpowiedzialności w obszarze konstrukcji i ryzyka finansowego stwarza nowe możliwości rynkowe. Korzystając z dostępnych form dofinansowania oraz wzmacniając własne zasoby ludzkie trzeba rozszerzać działalność na obszary o większej wartości dodanej poprzez uczestnictwo w międzynarodowych programach badawczych.

Takie podejście generuje potrzebę szerszej współpracy przy realizacji prac B+R między przemysłem, a instytucjami naukowymi / badawczymi.

## Nowe i wschodzące technologie i rynki

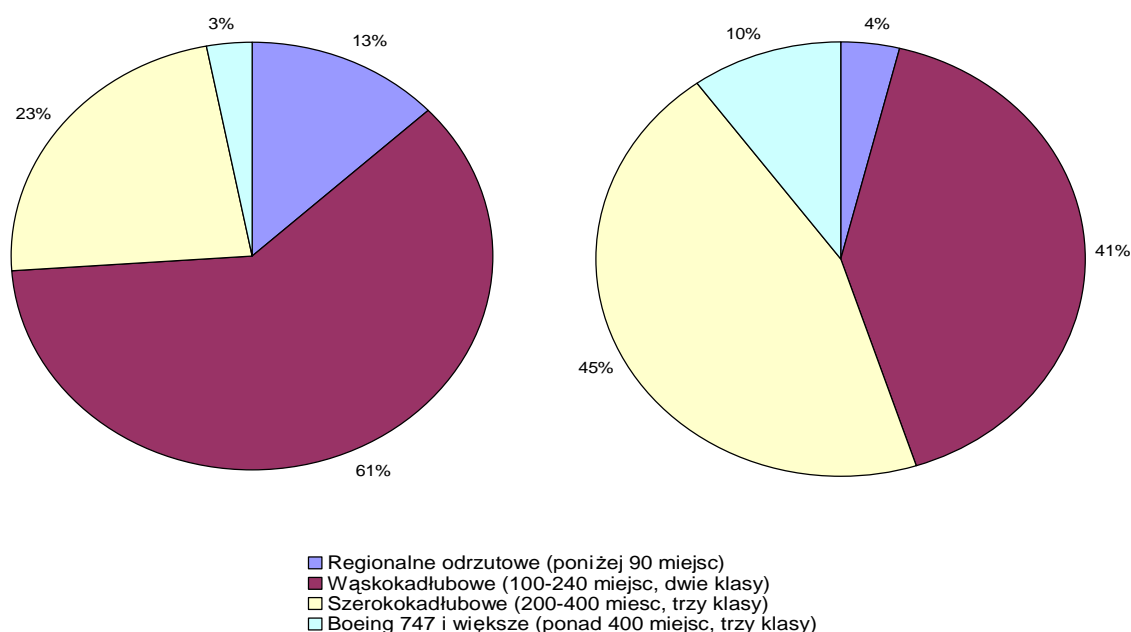
Szansą dla firm sektora są również nowe i wschodzące obszary (np. elektronika, oprogramowanie, materiały kompozytowe, itp.) i rynki (bezpieczeństwo). Niektóre z tych obszarów są poza tradycyjną działalnością (np. systemy bezzałogowe /UVS/, małe samoloty dyspozycyjne /VLJ/, nano-technologie, diagnostyka, systemy prognozowania i zarządzania stanem technicznym konstrukcji).

Niniejszy Strategiczny Program Badawczy w części dotyczącej uczestnictwa poszczególnych członków platformy w rozwoju poszczególnych technologii (załącznik nr 1) powinien uwzględnić takie pojawiające się szanse.

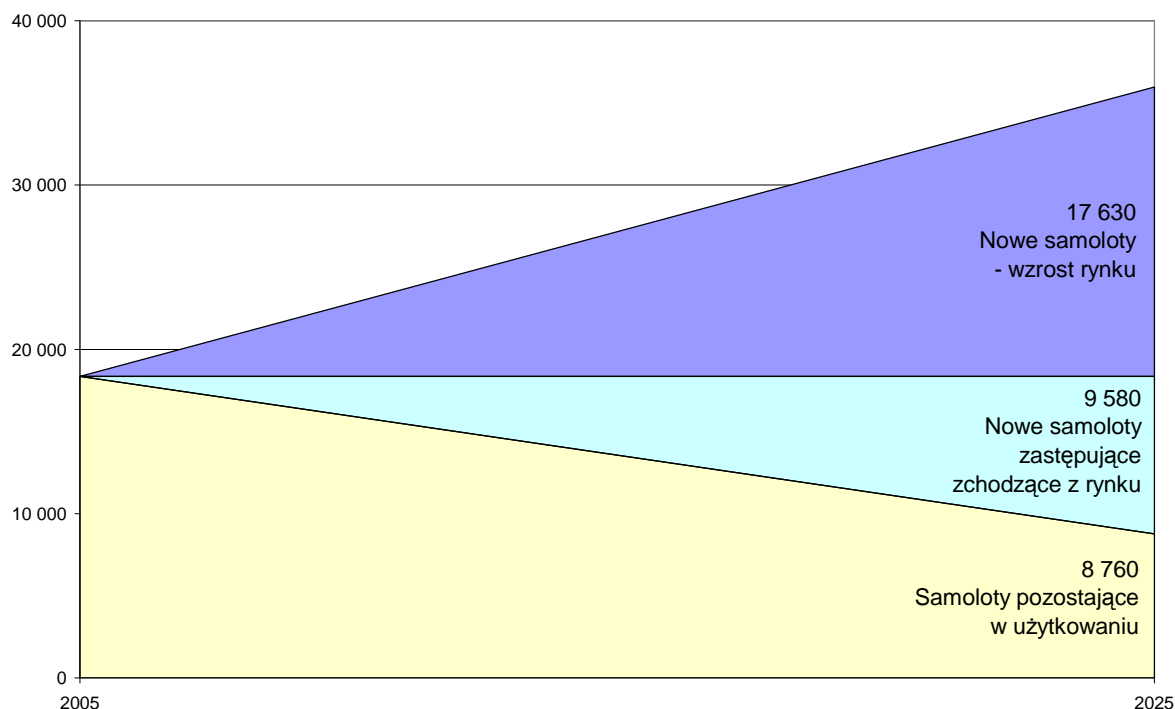
## SEKTOR LOTNICZY W UJĘCIU GLOBALNYM - SZANSĄ DLA PPL

Największe wyzwanie i szanse stanowi międzynarodowy rynek, który w ciągu najbliższych 20 lat będzie dynamicznie się rozwijał, zwłaszcza w sektorze cywilnym (komercyjnym).

Według prognoz firmy Boeing w okresie 2005 – 2025 linie lotnicze będą potrzebować ponad 27 200 nowych samolotów pasażerskich i towarowych o napędzie odrzutowym o łącznej wartości 2,6 biliona USD, co będzie oznaczać przyrost floty linii lotniczych o ponad 17 600 samolotów. Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono prognozy według Boeinga.



Rys. 1. Prognoza Boeinga: zapotrzebowania linii lotniczych na nowe samoloty w okresie 2005-2025 (diagram pierwszy – podział ilościowy floty, diagram drugi – podział wartościowy zamówień)



Rys. 2. Prognoza Boeinga: zmiany floty linii lotniczych w okresie 2005-2025

Bardzo zbliżone są prognozy firmy Airbus, która przewiduje w okresie 2005 – 2025 dostawy 22 660 nowych samolotów pasażerskich i towarowych dla potrzeb linii lotniczych (dotyczy to samolotów odrzutowych od 100 miejsc pasażerskich wzwyż, w przypadku uwzględnienia mniejszych samolotów o napędzie odrzutowym ilość ta wynosi 25 850 egzemplarzy) o łącznej wartości 2.6 biliona USD). Pociągnie to za sobą wzrost floty linii lotniczych o około 16 350 samolotów.

Udział polskiego przemysłu lotniczego w programach dużych samolotów będzie raczej ograniczać się do produkcji kooperacyjnej części i podzespołów i z tego względu naturalnym obszarem zainteresowania jest rynek samolotów regionalnych, na którym liderami są firmy Bombardier (Kanada) i Embraer (Brazylia). Bombardier przewiduje, że w okresie 2005 – 2025 zostanie dostarczonych liniom lotniczym 11000 samolotów regionalnych o pojemności 20 – 149 miejsc pasażerskich, których łączna wartość wyniesie 370 mld USD. W tabeli 1 przedstawiono szczegóły dotyczące obecnego i przewidywanego rynku floty regionalnych linii lotniczych.

Tabela 1. Prognoza rynku samolotów komunikacji regionalnej według firmy Bombardier

| Pojemność samolotu (miejsca pasażerskie) | Wielkość floty w 2005 roku | Dostawy nowych samolotów do 2025 roku | Samoloty wycofane do 2025 roku | Wielkość floty w 2025 roku |
|--|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 20 – 59                                  | 3450                       | 1100                                  | 1650                           | 2900                       |
| 60 – 99                                  | 1250                       | 4100                                  | 850                            | 4500                       |
| 100 – 149                                | 5300                       | 5800                                  | 3000                           | 8100                       |
| Razem                                    | 10000                      | 11000                                 | 5500                           | 15500                      |

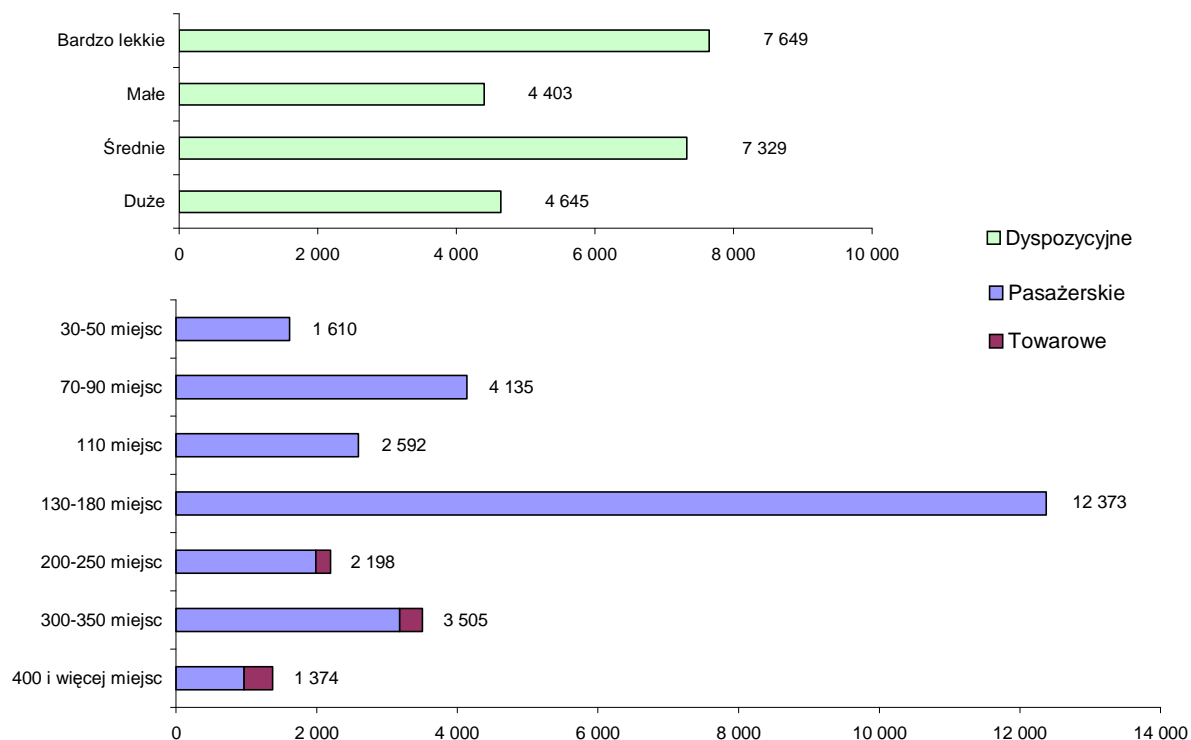


Z kolei firma Embraer przewiduje, że w okresie 2006 – 2025 światowe zapotrzebowanie na odrzutowe samoloty komunikacji regionalnej wyniesie 7950 egzemplarzy o łącznej wartości 180 mld USD. W tabeli 2 przedstawiono szczegóły tej prognozy.

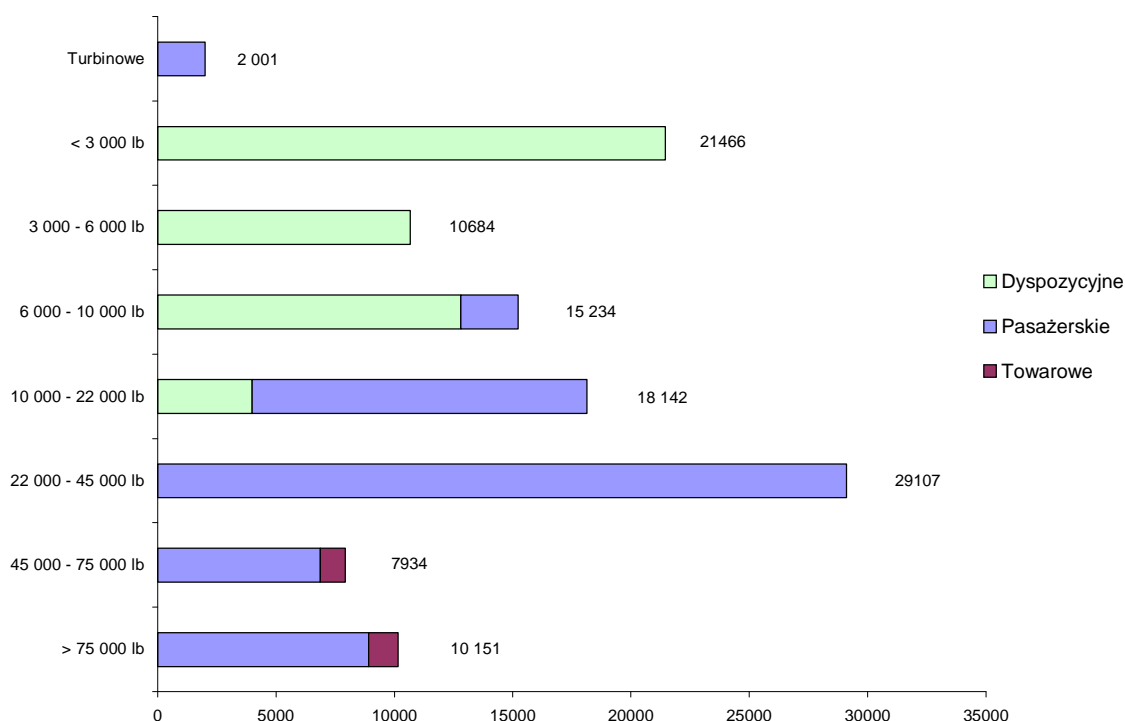
| Tabela 1. Prognoza rynku samolotów komunikacji regionalnej według firmy Embraer |                               |                               |                                      |
|---|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| Pojemność samolotu (miejsca pasażerskie)  | dostawy w okresie 2006 - 2015 | dostawy w okresie 2016 - 2025 | dostawy łączne w okresie 2006 - 2025 |
| 30 – 60   | 500                           | 1050                          | 1550                                 |
| 61 – 90   | 1300                          | 1650                          | 2950                                 |
| 91 - 120  | 1550                          | 1900                          | 3450                                 |
| Razem   | 3350                          | 4600                          | 7950                                 |

Według prognoz Forecast International w okresie 2005 – 2014 zapotrzebowanie regionalnych linii lotniczych wyniesie 3380 samolotów pasażerskich turbośmigłowych i odrzutowych o pojemności od 10 do 130 miejsc pasażerskich, a ich łączna wartość osiągnie ponad 80 mld USD. Należy przy tym zaznaczyć, że w zakresie samolotów do 20 miejsc pasażerskich (klasy commuter) duża część zapotrzebowania na sprzęt tej klasy jest ulokowana poza liniami lotniczymi i nie jest ujęta w podanych wyżej prognozach. Prognozy te nie obejmują też niekomercyjnej części rynku (wojsko, policja, służby celne, graniczne i inne służby i instytucje publiczne oraz niekomercyjni użytkownicy prywatni), którego zapotrzebowanie stanowi poważna, trudna jednak do dokładniejszego określenia wielkość.

Istotny z punktu widzenia polskiego przemysłu lotniczego jest sektor napędów lotniczych. Jeden z czołowych światowych producentów silników lotniczych, jaką jest firma Rolls-Royce przewiduje, że w okresie 2006 – 2025 zostanie dostarczonych użytkownikom 51800 samolotów pasażerskich, towarowych i dyspozycyjnych (szczegóły na rysunku 3), do napędu których potrzeba będzie około 114700 silników odrzutowych i turbośmigłowych (szczegóły na rysunku 4). Łączna wartość tej ilości silników wyniesie ponad 600 mld USD.



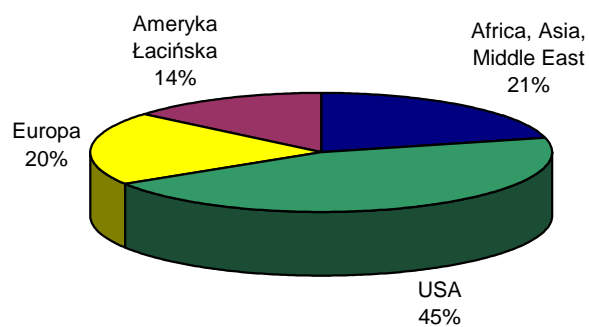
Rys. 3. Progniza firmy Rolls-Royce: zapotrzebowanie na nowe samoloty pasażerskie, towarowe i dyspozycyjne w okresie 2006-2025



Rys. 4. Progniza firmy Rolls-Royce: zapotrzebowanie na silniki do napędu nowych samolotów pasażerskich, towarowych i dyspozycyjnych w okresie 2006-2025

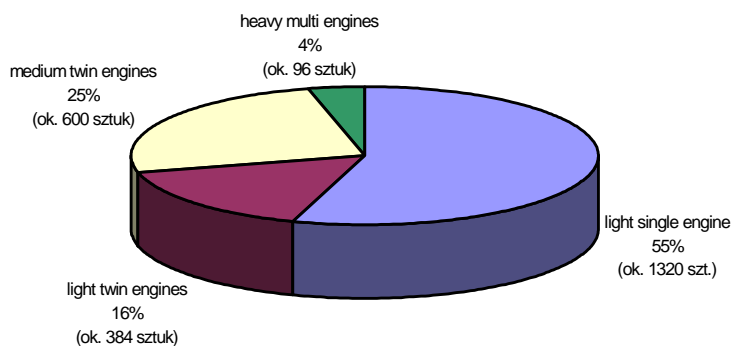
Na rysunkach 5 do 8 przedstawiono prognozy dla rynku śmigłowców na najbliższe 6 lat.

### Geograficzne rynki sprzedaży w latach 2005-2009

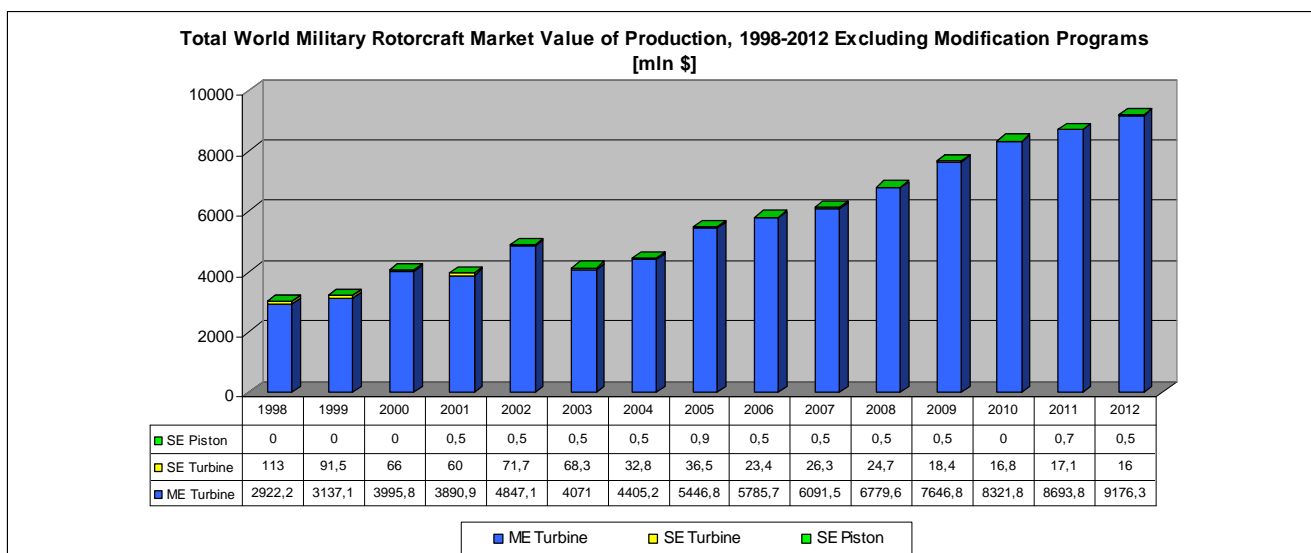


Rys.5. Prognoza geograficznego podziału rynków sprzedaży śmigłowców

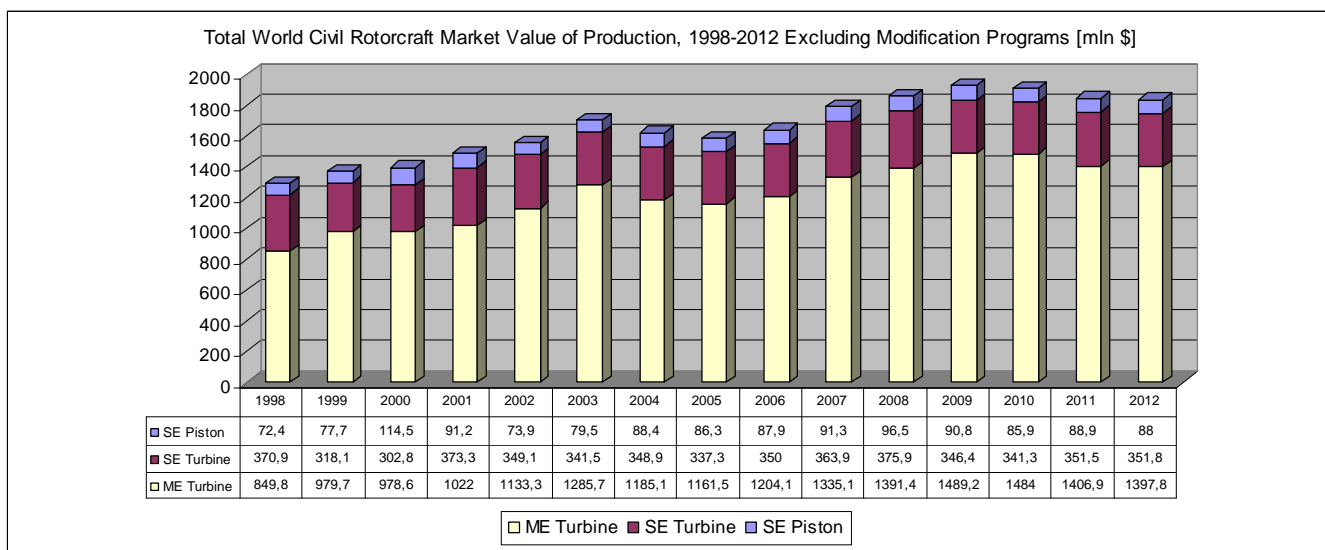
### ŚWIAT kategorie śmigłowców



Rys. 6. Prognoza podziału sprzedaży śmigłowców ze względu na kategorie



Rys. 7 Prognoza długoterminowa dla produkcji śmigłowców wojskowych na świecie



Rys. 8. Prognoza długoterminowa dla produkcji śmigłowców cywilnych na świecie

Dane źródłowe: Materiały wg ASD

Zarówno AIRBUS jak i BOEING przewidują w swoich prognozach rozwój światowego rynku przewozów pasażerskich i przewozów towarowych w latach 2004-2023 odpowiednio około 5% i 6% rocznie. Przekłada się to na ponad 17000 nowych samolotów pasażerskich i transportowych o wartości 1.9 biliona USD w ciągu 20 lat. Podobne są prognozy jeśli chodzi o rynek remontów i obsługi posprzedażnej. Ten wzrost stanowi wielką szansę dla tych krajów i firm które na czas przygotują właściwe strategie przejścia rynku.

Przedstawione powyżej prognozy różnych ośrodków i firm, wskazujące na dynamiczny rozwój światowego sektora lotniczego jednoznacznie wskazują na szanse również dla polskiego przemysłu lotniczego.

Szybki wzrost rynku lotniczego powiązany jest ze znaczącym zaostrzeniem przepisów lotniczych szczególnie w zakresie emisji szkodliwych substancji, hałasu i bezpieczeństwa. Szczegółowe prognozy w tym zakresie opisują takie strategiczne dokumenty ACARE jak: SRA-1, SRA-2, Vision 2020.

Powoduje to olbrzymi wzrost zapotrzebowania na place badawczo-rozwojowe, obejmujące te zagadnienia.

## **DLACZEGO INWESTOWAĆ W LOTNICTWO?**

Kraje mające aspiracje odgrywania ważnej roli gospodarczej i politycznej inwestują w rozwój sektora lotniczego. Przemysł lotniczy ma ważne znaczenie w dzisiejszym świecie ze względu na swą rolę dla:

- obronności
- siły gospodarczej
- rozwoju nowoczesnych technologii
- tworzenia wysokokwalifikowanych miejsc pracy
- wzmacniania sektora nauki

Specyfika przemysłu lotniczego z jego wysokimi kosztami rozwoju, wysokim ryzykiem i długimi okresami zwrotu nakładów, powiązany z wysoką cyklicznością zapotrzebowania rynku, są również powodami wymuszającymi zaangażowanie środków publicznych. Ta charakterystyka stwarza trudności, aby prywatny sektor spełnił wszystkie finansowe wymagania samodzielnie, i wymaga interwencji rządowej dla wsparcia tego sektora.

W perspektywie międzynarodowej rządy stosują różne instrumenty wpływające na popyt i podaż, aby zapewnić rozwój przemysłu lotniczego. Stosowane instrumenty obejmują firmy o różnej formie własności i mają na celu ochronę rynku wewnętrznego, finansowanie prac badawczo-rozwojowych, zamówienia publiczne, finansowanie sprzedaży eksportowej, krajowej, wsparcia dla małych i średnich przedsiębiorstw.

Inwestycje w przemysł aeronautyczny i obronny pomagają osiągnąć pewne kluczowe cele ekonomiczne i socjalne. Do krajów o długoletnich tradycjach lotniczych takich jak Stany Zjednoczone, Anglia, Francja czy Niemcy, dołączyło w ostatnich latach kilka innych, takich jak Japonia, Korea Południowa czy Hiszpania. Było to możliwe dzięki zdecydowanemu zaangażowaniu rządów tych krajów. Polska ma wspaniałe tradycje lotnicze, w ostatnich latach przemysł lotniczy odradza się w szybkim tempie, mamy więc szansę na wejście do wąskiego „klubu” krajów lotniczych. Będzie to jednak możliwe tylko przy świadomej i aktywnej roli państwa polskiego.

## **Duma narodowa**

Przemysł lotniczy i obronny był źródłem dumy narodowej i symbolem polskich osiągnięć technicznych. Polska jest krajem o wieloletnich tradycjach lotniczych, które zrealizowały się w wielu znanych i doskonałych konstrukcjach samolotów wojskowych i cywilnych. Polskie samoloty „Iskra” z polskimi silnikami SO-3 stanowią w dalszym ciągu podstawę do przygotowania polskich pilotów samolotów odrzutowych i były również wykorzystywane do przygotowania pilotów samolotów odrzutowych w Indiach. Duże ilości samolotów rolniczych i transportu lokalnego

zostało wyeksportowanych do wielu krajów świata. Do tego można dodać dużą ilość wyprodukowanych w Polsce śmigłowców Mi-2 i „Sokół”.

W Polsce zbudowano również około 60 przyrządów naukowych, które stanowią część wysłanych w kosmos satelitów i próbników kosmicznych. Wśród nich należy wymienić urządzenie do pomiaru własności powierzchni „Tytana” – księżycy Saturna, dostarczone na powierzchnię tego odległego od Ziemi ciała niebieskiego przez sondę „Cassini -Huygens”, część Spektrometru Fourierowskiego sondy „Mars Express”, czy penetrator do sondy „Rosetta”.

Osiągnięcia przemysłu są zachętą dla młodzieży w ich wyborach edukacyjnych, wzmagają również zainteresowanie lotnictwem jako formą sportu czy aktywności rekreacyjnej, co ma znaczenie dla obronności.

## **Aspekty ekonomiczne**

Wspieranie przemysłu przyczynia się do osiągnięcia celów stawianych przez rząd dążący do posiadania rosnącej, innowacyjnej i prosperującej gospodarki. Jak wskazano wcześniej omawiany sektor przyczynia się do wzrostu zatrudnienia, zwiększenia szeroko pojętej innowacyjności i handlu.

Aeronautyka i obronność wspierają również rządową politykę rozwoju regionalnego, ponieważ działalność w tym sektorze skoncentrowana jest obecnie w określonych regionach kraju, ale może być rozszerzona na teren całej Polski. Rozwój sektora lotniczo-kosmicznego przyczynia się do wzrostu zatrudnienia i rozwoju najnowszych wysoko zaawansowanych technologii. Fakt, że polski przemysł Lotniczy usytuowany jest w Polsce południowo-wschodniej, a więc tzw. Polsce „B”, może mieć również wielkie znaczenie aktywizujące ten biedny region kraju.

## **Korzyści techniczne**

Inwestowanie w aeronautykę i obronność wpływa na rozwój technologiczny w polskim przemyśle. Inwestycje te nie tylko promują rozwój techniki w branży aeronautyki i obronności, ale również wspierają rozwój w innych sektorach polskiej gospodarki, jako że przemysł aeronautyczny i obronny są awangardą zastosowania nowych technologii. Jako pierwszorzędny partner przemysł aeronautyczny i obronny stosuje produkty różnych wysoko-technologicznych przemysłów, włączając elektronikę, technologie informacyjne, technologię nowych materiałów i inne.

Następuje zdecydowany wzrost zapotrzebowania na wsparcie nauki, a tym samym rozwój przemysłu lotniczego wpływa na rozwój polskiej nauki, zarówno w obszarach bezpośredniego wsparcia produkcji, jak i w wielu dziedzinach pokrewnych.

## **Wkład w bezpieczeństwo Polski**

Produkty i usługi generowane przez przemysł lotniczy są wykorzystane do wspierania wymagań narodowego bezpieczeństwa. Ten sektor jest głęboko zaangażowany w dostarczanie sprzętu i związanych z nim usług na rzecz ministerstwa Obrony Narodowej oraz agencji związanych z bezpieczeństwem publicznym. Strategiczne znaczenie posiadania zdolności produkcyjnych i remontowych w tym zakresie jest szczególnie ważne w okresach kryzysów politycznych. Sektor ten pozwoli Polsce również włączać się do międzynarodowej współpracy dla zabezpieczenia pokoju i bezpieczeństwa poprzez partnerstwo ze

swoimi sprzymierzeńcami. Bardzo dobrym tego przykładem jest udane wsparcie śmigłowców Sokół w naszej misji w Iraku.

## Znaczenie wsparcia Rządu dla rozwoju Lotnictwa

Przemysł obronny stanowi jeden z podstawowych (obok SZ RP) elementów systemu zapewnienia niezawisłości państwa oraz realizacji strategii bezpieczeństwa Polski zgodnie ze Strategią Bezpieczeństwa Narodowego RP zatwierdzoną przez Prezydenta RP (08/09/2003).

Potencjał i struktura sektora powinny być kształtowane odpowiednio do wielkości i rodzaju potrzeb obronnych (program modernizacji technicznej SZ RP), a także w stosunku do programów pozamilitarnych systemu obronnego państwa, z uwzględnieniem dużych kontraktów strategicznych oraz towarzyszących im programów „offsetowych” oraz możliwości eksportowych.

Rząd RP powinien współpracować z przemysłem, związkami i naukowcami w celu rozwoju przemysłu lotniczego. Inwestycje, inicjatywy i decyzje rządowe mają duży wkład w różnorodność inwestycji i działań podejmowanych przez wszystkich udziałowców przemysłowych (*Wkład ARP w rozwój PZL Świdnik*), dotyczą pomocy rządu w pozyskaniu parterów strategicznych (*P&W dla WSK Rzeszów*).

Bardziej sprzyjający krajowy system prawny oraz polityka kraju i regionu intensywniej mogłyby wspierać powstawanie nowych firm lotniczych z udziałem kapitału zagranicznego (wnioski z licznych spotkań z potencjalnymi inwestorami poprzez PAIZ). Stale rosnąca aktywność w obszarze badań naukowych i ich aplikacji w przemyśle lotniczym w ramach Centrum Zaawansowanych Technologii AERONET „Dolina Lotnicza” może stworzyć szanse pożądanej inkubacji przedsiębiorstw typu spin-off i innych w oparciu o zaplecze techniczne i kadrowe CZT.

Inną formą wsparcia rządowego jest wspieranie działalności badawczo rozwojowej, partnerstwo publiczno - prywatne, finansowanie rozbudowy infrastruktury badawczej. Programy i systemy takie jak Platformy Technologiczne, Centra Zaawansowanych Technologii, Centra Doskonałości kontynuują wspieranie celowej pomocy rządowej dla przemysłu. Te działania wspierają również współpracę międzynarodową.

**Decyzje rządowe (agend rządowych) i odpowiednie wsparcie finansowe podejmowane we właściwym czasie i wymiarze, spójne z wieloletnią rządową strategią w obszarze obronności, bezpieczeństwa, wzrostu innowacyjności gospodarki mogą zmieniać w decydujący sposób strukturę i przyszłą działalność podmiotów sektora lotniczego, zarówno w obszarze produkcji jak i świata nauki bezpośrednio i pośrednio z tym sektorem związanym.**

## ZAŁOŻENIA STRATEGII DLA PPL

Bazując na 80-cio letniej tradycji oraz przed- i powojennych osiągnięciach, polski przemysł lotniczy powinien zwiększać swój potencjał rozwojowy i wytwórczy koncentrując się na dwóch zasadniczych kierunkach:

- zaspokojenie w możliwie największym stopniu potrzeb Sił Zbrojnych i innych służb rządowych i publicznych RP,
- włączenie się w globalny rynek lotniczy i obronny poprzez udział w międzynarodowych programach badawczo - rozwojowych i kooperacyjnych w wytwarzaniu wyrobów lotniczych komercyjnych i militarnych.

Polski przemysł lotniczy musi budować swój potencjał poprzez udział w głównych inicjatywach i programach strategicznych krajowych i międzynarodowych. Udział ten powinien obejmować przede wszystkim:

- rozwój strategicznych krajowych finalnych wyrobów lotniczych (statków powietrznych) jako zasadniczej bazy do budowy potencjału badawczego i wytwórczego przemysłu lotniczego,
- rozwój strategicznych krajowych podsystemów (układy napędowe i przeniesienia napędu) i ich kompletnych modułów.
- Udział w kooperacji międzynarodowej w obszarze produkcyjnym
- udział w międzynarodowych programach projektowania i produkcji platform lotniczych (samolotów i śmigłowców).

Uczestnictwo w głównych inicjatywach strategicznych krajowych i międzynarodowych jest ważnym elementem rozwoju przemysłu, gdyż takie programy dają szanse zapewnienia pracy w wielu jego dziedzinach na następne 20 i więcej lat. Jest też ono bodźcem i źródłem rozwoju dla firm i instytucji pracujących na rzecz przemysłu lotniczego, w szczególności w zakresie możliwości integracji systemów i badań.

Bardzo ważnym, jeśli nie najważniejszym elementem udziału Polski w inicjatywach strategicznych jest rozwój regionalnych klastrów lotniczych, które mogą i powinny zapewnić wzrost potencjału krajowego przemysłu lotniczego i całej polskiej gospodarki.

W Polsce jest obecnie kilku głównych producentów lotniczych. Jest niezbędne tak dla nich jak i dla pozostałych głównych wytwórców wyrobów gotowych i systemów, opracowywanie nowych finalnych wyrobów (platform) lotniczych w Polsce i rozszerzanie swojej bazy produkcyjnej przez dodawanie do niej nowych produktów. Te nowe wyroby finalne dadzą z kolei możliwość utrzymania a nawet rozszerzenia krajowej bazy poddostawców. Wyroby finalne muszą w sposób realistyczny uwzględniać nasze dzisiejsze i przyszłe możliwości jak również potencjałe rynki zbytu. Polski produkt finalny powinien być rozumiany jako produkt skonstruowany i produkowany w Polsce. Prawdopodobnie będą to głównie produkty powstające w polskich firmach wchodzących w skład międzynarodowych korporacji. Nie zmienia to jednak atrakcyjności i wagi tego faktu z punktu widzenia interesów państwa polskiego. Przyjęcie takiej właśnie strategii badań i rozwoju oraz budowy i integracji potencjału przemysłu lotniczego w Polsce zapewni, że rozwój tego przemysłu będzie priorytetem i stanie się też w rezultacie atrakcyjnym obszarem dla bezpośrednich inwestycji zagranicznych.



Udział w głównych międzynarodowych programach budowy platform lotniczych często wymaga wniesienia swego wkładu, gdyż realizujący je przemysł lub władze rządowe ustanawiają finansowe zobowiązania lub udziały będące warunkiem uczestnictwa w programie. Udziały te mogą mieć formę wkładów gotówkowych na współfinansowanie kosztów rozwoju, obejmujących koszt projektowania, budowy i prób prototypów. Wsparcie państwa jest tu niezbędne w uzyskaniu przez polskie firmy takich wkładów. W przypadku programów obronnych wkłady te powinny być wnoszone przez rząd, co zagwarantuje udział polskiego przemysłu lotniczego w takich programach proporcjonalny do wniesionego wkładu i w rezultacie przyniesie w związku z tym odpowiednie korzyści dla gospodarki i obronności kraju. Istotne jest to uczestnictwo polskich firm w międzynarodowych strukturach lotniczych takich jak ASD czy ACARE. Tego typu kontakty warunkują dojrzałą partycypację w rynku światowym.

## **Wizja Przemysłu Lotniczego w Polsce do roku 2020**

Polski przemysł lotniczy ma zapewnić Polsce w przyszłości duży potencjał rozwojowy i wytwórczy. Przemysł ten powinien być rozwijany na bazie dotychczasowych osiągnięć tak, aby sprostać wyzwaniom przyszłości i przynieść w tejże przyszłości wymierne i niewymierne korzyści dla kraju.

Przemysł lotniczy, który z reguły jest ściśle związany z szeroko rozumianym przemysłem obronnym i jest często jego integralną częścią, ze względu na swoją specyfikę, rolę i znaczenie jest na świecie z zasady przedmiotem zainteresowania i obiektem polityki państw, na terenie których się znajduje. Wynika to przede wszystkim ze znaczenia lotnictwa dla obronności poszczególnych krajów, innowacyjności i zaawansowania technologii i rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle lotniczym oraz możliwości ich podwójnego – militarnego i komercyjnego zastosowania. Z tego też względu przemysł lotniczy powstaje i rozwija się także w państwach, które takich tradycji lotniczych nie miały i które w ciągu ostatniego ćwierćwiecza zbudowały go niemal od podstaw jak np. Korea Południowa, Hiszpania lub rozwinęły do poziomu liczącego się w skali światowej jak np. Brazylia.

Działalność i rozwój polskiego przemysłu lotniczego powinna charakteryzować się szeroką i partnerską współpracą zakładów przemysłowych, resortowych placówek naukowo-badawczych i ośrodków akademickich i musi być stymulowany i wspierany przez odpowiednią politykę i działania władz ustawodawczych i wykonawczych RP. Działania te muszą być skorelowane z analogiczną polityką i działaniami Unii Europejskiej, zwłaszcza z zawartymi w Strategicznej Agendzie Badawczej.

Zadaniem przemysłu jest aktywne zorganizowanie się w krajowych i lokalnych organizacjach, w celu wypracowywania zasad współpracy i oddziaływania na otoczenie. Na szczeblu krajowym kluczową rolę odgrywa Stowarzyszenie Polskiego Przemysłu Lotniczego i Obronnego, członek ASD. Na szczeblu lokalnym dobrym przykładem aktywności jest zlokalizowane w Polsce południowo-wschodniej Stowarzyszenie „Dolina Lotnicza”, grupujące 80% PPL. Polski przemysł lotniczy uczestniczy również w europejskiej platformie technologicznej ACARE. Szczególne znaczenie ma tu aktywność Polskiej Platformy Technologicznej Lotnictwa.

## Kierunki działań w strategii PPL

Siła i potencjał polskiego przemysłu lotniczego powinny być budowane głównie poprzez jego udział w głównych inicjatywach strategicznych państwa, kompatybilnych z celami Unii Europejskiej. Realizacja wizji tego przemysłu wymaga od wszystkich jego członków i współuczestników jak też i władz RP wspólnej pracy i działań koniecznych do osiągnięcia wybranych celów. Działania te, podejmowane w ramach niniejszego programu strategicznego polskiego przemysłu lotniczego powinny być ukierunkowane na osiągnięcie następujących głównych celów:

- przyjęcie przez Rząd RP rozwoju przemysłu lotniczego jako jednego ze strategicznych kierunków rozwoju przemysłu,
- wsparcie Rządu w zakresie strategicznych decyzji produktowych z punktu widzenia obronności i innych potrzeb RP,
- wsparcie Rządu w obszarze projektów związanych z obronnością państwa w zakresie wnoszenia przez polskie firmy wkładów własnych w międzynarodowych projektach na współfinansowanie kosztów rozwoju, obejmujących koszt projektowania, budowy i prób prototypów,
- zapewnienie przez Rząd pełnych możliwości offsetowych dla polskiego przemysłu lotniczego w przypadku zakupów sprzętu zagranicznego. Offset ten powinien głównie obejmować transfer „know-how” do polskiego przemysłu lotniczego służący rozwojowi własnych wyrobów oraz zaplecza B+R a nie ograniczać się wyłącznie do sfery produkcji kooperacyjnej,
- integrację pomiędzy producentami PPL i światem nauki celem korelacji prac B+R z rzeczywistymi potrzebami przemysłu,
- uzyskanie trwałego i stabilnego statusu producenta własnych finalnych wyrobów lotniczych (w ramach aktualnej specjalizacji PPL) i osiągnięcie przez nie znaczącej pozycji w odpowiednim segmencie europejskiego i światowego rynku lotniczego,
- uzyskanie odpowiednio dużych jakościowo i ilościowo możliwości projektowania i wytwarzania wyrobów i systemów oraz integracji systemów w europejskim i światowym łańcuchu podwykonawców i poddostawców,
- posiadanie odpowiednich możliwości projektowych i badawczych oraz włączenie się aktywnie w europejski i światowy łańcuch podwykonawców w obszarze B+R oraz wsparcie tych działań funduszami unijnymi jak również wykorzystanie szans płynących z uczestnictwa w 7-mym programie ramowym
- uzyskanie wydajności i innowacyjności technologicznej przynajmniej na poziomie średniej Unii Europejskiej,
- uzyskanie znaczącej roli (3-cie – 5-te miejsce w Europie) w wyselekcjonowanych niszach rynku lotniczego w Europie i przynajmniej 6-tą pozycję w globalnym rankingu przemysłu lotniczego w Unii Europejskiej,

- wykorzystanie szansy, jaką stanowi międzynarodowy rynek, który według prognoz na lata 2005 –2025 będzie się dynamicznie rozwijał, zwłaszcza w sektorze cywilnym, w obszarze kooperacji w programach dużych samolotów, w programach samolotów regionalnych jak i w równolegle prognozowanym rozwoju rynku napędów,
- wejście w nowe i wschodzące obszary (np. elektronika, oprogramowanie, materiały kompozytowe, itp.) i rynki (bezpieczeństwo, ochrona środowiska) np. systemy bezzałogowe /UVS/, małe samoloty dyspozycyjne /VLJ/, nanotechnologie, „materiały inteligentne”, diagnostyka, systemy prognozowania i zarządzania stanem technicznym konstrukcji, materiały i konstrukcje przyjazne dla środowiska,
- rozwinięcie udziału w kosmicznym programie badawczo – produkcyjnym w obszarze przyrządów naukowych i elementów satelitów i próbników kosmicznych i ich wyposażenia,
- utrzymanie wysokiego poziomu kształcenia w lotnictwie i technologiach kosmicznych na wszystkich poziomach kształcenia, oraz w naukach związanych, uwarunkowane rozwojem bazy dydaktycznej i badawczej uczelni oraz szkół średnich technicznych. Przetransformowanie kierunków edukacji z obszarów mało perspektywicznych na kierunki, związane bezpośrednio i pośrednio z rozwojem przemysłu lotniczego i kosmicznego. Transferować koncepcję „CEKSO”- konsorcjum przedsiębiorstw PPL i szkół średnich, celem kształcenia wysoko wyspecjalizowanej technicznej kadry poziomu średniego,
- dzięki rozwojowi ekonomicznemu przedsiębiorstw oraz stosownemu wsparciu rządowemu w obszarze nauki wypracowanie mechanizmów, umożliwiających nie tylko zapobieżenie odpływowi kadry w przedsiębiorstwach i na uczelniach ale umożliwiających pozyskiwanie i wzrost tej kadry,
- kontynuacja restrukturyzacji przedsiębiorstw przemysłu lotniczego i ich prywatyzacja z udziałem inwestorów strategicznych.

**Powodzenie w uzyskaniu wyżej wymienionych celów strategicznych w dość dużym zakresie uzależnione jest od właściwej polityki i wsparcia władz państwowych RP. Obecne wsparcie państwa jest daleko niewystarczające, a polityka nie do końca określona. Niniejszy program i cele strategiczne określono przy założeniu, że wsparcie rządowe, które ma zasadnicze znaczenie w ich osiągnięciu, będzie większe, a jednocześnie bardziej efektywne i skoordynowane (regulacja przepisów - „krajowe zaostrzenia”)**

### **Sposoby realizacji strategicznych kierunków działań PPL:**

Realizację powyższych celów można osiągnąć przez:

- interwencjonizm Rządu RP/właściwych Agend Rządowych w koniecznych/uzasadnionych obszarach i działaniach,
- dalszą restrukturyzację, modernizację bazy wytwórczej,

- wzmocnienie pozycji ekonomicznej przedsiębiorców PPL,
- prywatyzację,
- rozwój kooperacji międzynarodowej w zakresie produktów i badań,
- rozwój możliwości projektowych i badawczych,
- rozwój i modernizację systemów szkoleniowych,
- rozwój bazy poddostawców,
- wykorzystanie szans związanych z UE.

## **KRAJOWY PROGRAM BADAŃ I ROZWOJU W SEKTORZE LOTNICZYM**

### **Infrastruktura dla realizacji działalności B+R**

#### **Motywacja**

Realizacja strategii rozwojowej zaawansowanego technicznie i realizującego najwyższej jakości produkcję przemysłu lotniczego wymaga posiadania infrastruktury badawczej i rozwojowej na najwyższym poziomie. Opisane w dokumencie kierunki rozwoju polskiego przemysłu lotniczego wskazują jednoznacznie na konieczność rozbudowy i unowocześnienia istniejącej bazy aparaturowej a jednocześnie na zacieśnienie współpracy pomiędzy Uczelniami, Instytutami, JBR oraz przemysłem. Ponadto, aby polskie firmy i uczelnie stawały się w większym niż dotychczas stopniu pełnowartościowym partnerem w realizacji programów badawczo-rozwojowych przewidzianych do realizacji w ramach współpracy europejskiej (realizacja Vision 2020 wg SRA-2, inne programy w ramach 7FP) konieczny jest również ciągły rozwój infrastruktury badawczej.

Szczególne znaczenia nabiera również potrzeba kształcenia, w tym kształcenia ustawicznego wyspecjalizowanej kadry pracowników prowadzących badania dla przemysłu lotniczego a także wypełnienia zarysowującej się luki pokoleniowej we wszystkich wyżej wymienionych ośrodkach badań i rozwoju.

Rozwój infrastruktury musi być ściśle skoordynowany z kształceniem i doskonaleniem kadry naukowej uczelni i instytutów oraz kształceniem studentów, tak, by znacznie zintensyfikować transfer innowacji do przemysłu. Wspólną platformę działań dla nauki i przemysłu stanowią np. Centra Zaawansowanych Technologii, Centra Doskonałości i inne formy integracji grup badawczych z różnych ośrodków.

#### **Stan istniejący – infrastruktura do realizacji zadań badawczo-rozwojowych w przemyśle lotniczym**

Krajowy przemysł lotniczy działa w otoczeniu Uczelni, Instytutów branżowych, PAN, Jednostek Badawczo-Rozwojowych oraz własnego zaplecza badawczo-rozwojowego firm o określonych możliwościach badawczych.

Zaplecze to jest bardzo zróżnicowane pod względem poziomu i jakości wyposażenia. W ostatnich latach Uczelnie i Instytuty dokonały wielu zakupów unikalnej aparatury, jednak tylko w niektórych dziedzinach badań.

Przemysłowe zaplecze badawcze jest najczęściej wykorzystywane do bieżącego wsparcia produkcji a jego poziom jest bardzo różny pod względem poziomu i możliwości prowadzenia na nim badań.

Małe firmy, poddostawcy usług lub komponentów w większości przypadków nie posiadają żadnej infrastruktury B+R i należy przyjąć koncepcję, że nie będą posiadały własnego zaplecza B+R (uwarunkowania ekonomiczne i logistyczne).

Duże firmy, powstałe w wyniku przekształceń własnościowych w latach 90-tych, odbudowują i rozbudowują w miarę możliwości własną infrastrukturę oraz opierają się na współpracy z uczelniami i instytutami badawczymi.

Natomiast firmy, które zostały sprywatyzowane i znalazły udziałowców zagranicznych mają obecnie charakter typowych jednostek produkcyjnych.

W części z nich rozpoczął się już proces przejmowania od firm macierzystych także zadań rozwojowych. Proces ten wynika jednoznacznie ze zmieniających się uwarunkowań, w których już działają i będą działać te firmy. Stały proces wzrostu kosztów produkcyjnych z jednej strony oraz wzrastająca dynamicznie niskokosztowa konkurencja (kraje Dalekiego Wschodu) z drugiej strony, w najbliższym czasie spowodują spadek konkurencyjności polskich firm, powodując odpływ produkcji nie zaawansowanej technologicznie. Dlatego proces osiągania przez polskie firmy poziomu projektowania, rozwoju wyrobów, wdrażania najnowocześniejszych technologii jest procesem absolutnie koniecznym. W ten sposób firmy te przechodzą do kolejnej fazy swojego rozwoju. Firmy te muszą się stać organizmami gospodarczymi realizującymi na własne potrzeby zadania projektowe, badawcze, produkcyjne, montażowe, testowe i rozwojowe. W przeciwnym wypadku firmom tym grozi regres i cofanie się w tył.

W kraju istnieje kilka specjalistycznych ośrodków badawczych (i produkcyjnych), posiadających zespoły laboratoriów, wśród których można wymienić:

**a) Instytut Lotnictwa** posiadający:

- Centrum Nowych Technologii wyposażone w:
  - Zespół 5 tuneli aerodynamicznych
  - Laboratorium Podwozi Lotniczych
  - Laboratorium Badań Środowiskowych
  - Zespół Laboratoriów Silników Tłokowych i Odrzutowych Silników Lotniczych, Badań Hałasu, Badań Przepływów
- Centrum Badań Materiałów i Konstrukcji umożliwiających badania materiałowe próbek materiałów w wysokich temperaturach (pełzanie, zmęczenie nisko i wysokocyklowe, rozciąganie, ściskanie i zginanie, odporność na udary cieplne,

**b) Politechnika Rzeszowska** wspólnie z firmami Doliny Lotniczej tworzy Laboratorium Zaawansowanych Materiałów dla Lotnictwa, z czterema głównymi obszarami działania:

- pokrycia CVD,
- odlewy SD/SX,

- HSM,
  - charakteryzacja materiałów
- oraz Laboratorium Trwałości Konstrukcji Lotniczych i Laboratorium Badań Silników Lotniczych,
- c) WSK Rzeszów** tworzy stanowiska badawcze przekładni lotniczych, w tym śmigłowcowych, planuje budowę stoisk do prób silników turbinowych turbowalowych małych i średnich mocy, budowę i wyposażenie specjalistycznej prototypowni w zakresie obróbki wiórowej i bezwiórowej, laboratorium materiałowego w ramach planowanego powołania CBR,
- d) ITWL** posiada rozbudowaną infrastrukturę, pozwalającą na badania eksploatacyjne statków powietrznych,
- e) Instytut Techniki Lotniczej WAT** posiada kilka specjalistycznych laboratoriów dedykowanych badaniom na potrzeby lotnictwa,
- f) IPPT-PAN** posiada specjalistyczne laboratorium Zakładu Technologii Inteligentnych nakierowane na aplikacje „adaptroniki” w lotnictwie,
- g) Politechnika Warszawska** dysponuje laboratoriami dydaktyczno naukowymi w zakresie kompozytów, inżynierii materiałów, eksperymentalnych i numerycznych badań przepływów, systemów nawigacyjnych, silników lotniczych,
- h) Instytut Energii Atomowej w Świerku** powołał Laboratorium Badań Materiałowych w Zakładzie Doświadczalnym "Centrum Diagnostyczno-Materiałowe przystosowane do badań materiałów napromienionych.

Więcej informacji na temat uczelni i instytutów współpracujących z przemysłem lotniczym znaleźć można w informatorze „Lotnicza Informacja Naukowa” lub na stronach internetowych w/w organizacji.

## **Charakterystyczne cechy obecnego stanu infrastruktury badawczej**

Charakterystycznymi cechami obecnego stanu infrastruktury badawczej są:

- naturalny proces starzenia się infrastruktury badawczej w wyniku istniejącego od lat niedoinwestowania,
- **postępujące rozdrobnienie, a co za tym idzie niekiedy niepotrzebne dublowanie potrzeb badawczych,**
- wąski zakres możliwości badawczych aparatury i prowadzonych prac,
- brak napływu nowej kadry badaczy.

Jest to szczególnie groźne w przemyśle lotniczym, gdzie oprócz wiedzy zdobytej na uczelni liczy się także doświadczenie zdobyte w badaniach. Nie można stworzyć nowoczesnego laboratorium w oparciu tylko o nowoczesną aparaturę – proces badań to także bardzo specyficzna, multidyscyplinarna wiedza i doświadczenie w pracach badawczych. Świadczy o tym np. sukces grupy specjalistów Instytutu Lotnictwa w wielu projektach europejskich, współpraca w offsecie.

W efekcie występuje relatywnie małe pokrycie potrzeb nowoczesnego polskiego przemysłu lotniczego, a brak nowych, flagowych produktów tego przemysłu pogłębia niewystarczającą współpracę uczelni i instytutów z zakładami produkcyjnymi. Należy zauważyć także na rynku polskim brak specjalistycznych firm, towarzyszących wprowadzaniu nowych technologii z sektora badań do sektora przemysłowego, obejmujących wszystkie etapy innowacyjności, począwszy od badań poprzez budowę prototypów, ich weryfikację, a także ochronę patentową oraz wdrożenie i komercjalizację (mówi o tym program „Wędką Technologiczną”).

## **Potrzeby przemysłu lotniczego i jego otoczenia w zakresie infrastruktury badawczo-rozwojowej, kadrowej**

Opisana wyżej charakterystyka wskazuje na konieczność prowadzenia skoordynowanej polityki organizacyjnej i inwestycyjnej polegającej na:

- zacieśnianiu współpracy między nauką a przemysłem,
- integracji prac w rozproszonych laboratoriach badawczych uczelnianych, naukowych i przemysłowych w celu optymalnego wykorzystania ich potencjału. **Musi to poprzedzić generalna, rzetelna weryfikacja aktualnego stanu, poziomu wyposażenia,**
- ciągłego odnawiania, unowocześniania i rozbudowy istniejącej infrastruktury badawczej,
- tworzenia nowych, specjalistycznych laboratoriów, w celu zaspokojenia potrzeb rozwojowych przemysłu lotniczego,
- stałego wzbogacania kadry naukowo- badawczej o nowych specjalistów - proces starzenia się kadry B+R jest zagrażający, obserwuje się brak ciągłości w wielu specjalnościach, obecnie można nawet w wielu dziedzinach spotkać pojedynczych specjalistów. W wielu przypadkach nie jest możliwe nawet odnowienie kadry. W Polsce brakuje także wielu specjalistów z nowych obszarów wiedzy lotniczej i trudno będzie polskiemu przemysłowi przetrwać a nawet nawiązać równorzędna kooperację. Pewne kroki we tym względzie podjął Instytut Lotnictwa organizując ostatnio w ramach własnego programu „Absolwent” spotkanie rektorów szkół wyższych. WSK „PZL Rzeszów” realizuje program staży absolwenckich, studenckich. Proces ten jednak wymaga stabilnego i wieloletniego działania wszystkich zainteresowanych stron.

Przykładem celowych działań w tym zakresie, wymagających intensywnego wsparcia, jest Centrum Zaawansowanych Technologii **AERONET Dolina Lotnicza**. Wykorzystanie potencjału kadrowego CZT oraz posiadanej i pozyskiwanej infrastruktury naukowo badawczej ma zasadnicze znaczenie dla rozwoju przemysłu lotniczego w oparciu o B+R.

**Warunkiem koniecznym realizacji zadań, określonych w rozdziale „Kierunki badań naukowych i prac rozwojowych” polskiego przemysłu lotniczego powinien być rozwój nowych technologii, skoordynowany ze światowymi trendami w lotnictwie oraz stworzenie infrastruktury badawczo-rozwojowej, wyposażonej w najnowocześniejszą aparaturę i najwyższej jakości kadrę naukową.**

Dla uzyskania ciągłego rozwoju nowoczesnego przemysłu lotniczego konieczne jest zapewnienie ewolucji wyposażenia laboratoriów, którego jakość będzie wyprzedzała zaawansowane technologie realizowane w firmach – producentach części i zespołów dla lotnictwa.

Z uwagi na duże zróżnicowanie polskiego przemysłu lotniczego, można wskazać kilka scenariuszy rozwoju infrastruktury B+R.

Infrastruktura ta powinna być odpowiednia **dla czterech podstawowych działań przemysłu lotniczego: struktur lotniczych, napędów (silniki, przekładnie), systemów awionicznych (osprzęt i wyposażenie) oraz zarządzania i organizacji ruchu lotniczego.**

## **Scenariusze – możliwe kierunki strategii rozwoju infrastruktury badawczo-rozwojowej:**

### **1. Scentralizowany zespół laboratoriów badawczych pracujących na potrzeby przemysłu lotniczego.**

Zalety:

- możliwość lepszej koordynacji tematyki badawczej,
- wszechstronność,
- ułatwiona współpraca z dużymi zagranicznymi partnerami naukowymi i przemysłowymi.

Wady:

- konieczność dublowania aparatury z istniejącymi już laboratoriami,
- potrzeba stworzenia kosztownej infrastruktury,
- z uwagi na różnorodny profil produkcyjny firm – konieczność znacznych inwestycji aparaturowych,
- z uwagi na rozproszenie geograficzne firm – duże odległości między centralnym laboratorium a niektórymi firmami,
- konieczność przemieszczenia części kadry naukowej do pracy w laboratorium centralnym.

**Jako opcję tego scenariusza**, eliminującego większość w/w wymienionych wad, można rozważyć powołanie „Centralnego Laboratorium Lotniczego” mogącego działać „jako instytucja rozproszona”, również w oparciu o istniejące laboratoria, np. tworzone Laboratorium Materiałowe PRz., laboratorium Badań w Locie, planowanym przez Grupę Firm Bielskich i inne. Zadaniem tego Laboratorium mogła by być między innymi weryfikacja zaplecza badawczo-laboratoryjnego, kadr dla przemysłu lotniczego, koordynacja prac B+R itp. Zadania te można by powierzyć odrodzonemu i zreformowanemu Instytutowi Lotnictwa. Dla skonkretyzowania tej wizji konieczne byłoby zapoznanie się z tego typu inicjatywami, już funkcjonującymi w świecie (francuska ONERA, kanadyjski CRIAQ).

Naturalnym krokiem w kierunku utworzenia

### **2. Oparcie rozwoju na najlepszych i najbliższych geograficznie Uczelniach i Instytutach**

Zalety:

- optymalne wykorzystanie istniejącej infrastruktury, kadry i kontaktów,



- możliwość prowadzenia badań i jednoczesnego rozwoju kadry inżynierskiej dla współpracujących firm w oparciu o kształcenie zorientowane projektowo.

Wady:

- konieczność znacznych nakładów na rozwój infrastruktury równoległe w wielu ośrodkach (Podkarpacie, Mazowsze, Wielkopolska, Lubelskie, Dolny Śląsk); ale środki na to mogą być większe, bo będą pochodzić z różnych funduszy regionalnych,
- kłopoty z transferem wiedzy i technologii z uczelni i instytutów wprost do przemysłu,
- pracownicy Uczelni są obarczeni zajęciami dydaktycznymi, dla rozwoju poświęcają tylko nieznaczny procent czasu pracy.

### **3. Własne centra rozwojowe pracujące na potrzeby centrów doskonałości poszczególnych firm**

Zalety:

- możliwość ścisłego dopasowania aparatury do potrzeb konkretnego zakładu,
- łatwy transfer wyników badań podstawowych z uczelni i instytutów poprzez centra rozwojowe do produkcji,
- ścisła kontrola prowadzonych badań przez firmy – likwidacja marnotrawstwa środków na zbędne badania,
- możliwe partnerstwo prywatno-publiczne przy tworzeniu centrów badawczych,
- lepsze wykorzystanie wiedzy i doświadczenia pracowników przemysłu,
- prostsze rozwiązania dla problemów własności intelektualnej.

Wady:

- możliwe kłopoty we współpracy pomiędzy centrami,
- możliwe kłopoty z zapewnieniem odpowiedniej jakości kadry,
- konieczność ponoszenia znacznych nakładów na utrzymanie infrastruktury i prowadzenie badań przez firmy, co może wpływać na ich wyniki finansowe i pogarszać przejściowo pozycję konkurencyjną.

## **Podsumowanie**

**Żaden z powyższych „scenariuszy” - możliwe kierunki strategii rozwoju infrastruktury badawczo-rozwojowej - nie ma jednoznacznej przewagi nad pozostałymi, jednak w niektórych dziedzinach może przejawiać się więcej zalet jednego z nich. Na etapie niniejszego opracowania nie znaleziono dostatecznych argumentów, uzasadniających wybór któregoś z kierunków. Dlatego decyzję o konkretnej formie wsparcia prac badawczo-rozwojowych należy podejmować w zależności od istniejącego stanu, potrzeb i możliwości działania poszczególnych partnerów w danej dziedzinie branży lotniczej, z uwzględnieniem zarówno nadrzędnego interesu krajowego jak i indywidualnej sytuacji każdego z partnerów. Najbardziej realnym wariantem jednakże wydaje się być koegzystencja wszystkich w/w opcji.**

Analiza (wykonana w ramach niniejszego opracowania) obecnego stanu infrastruktury badawczej firm oraz uczelni i instytutów pracujących na potrzeby

przemysłu lub tylko z nim współpracujących oraz zadań, jakie przed nim stoją, wskazuje, że optymalnym kierunkiem rozwoju infrastruktury badawczej powinna być integracja i konsolidacja istniejących laboratoriów (tam, gdzie jest to logicznie uzasadnione) oraz tworzenie nowych centrów badawczych i rozwojowych, współużytkowanych przez zespoły przemysłowe i naukowe, ściśle ze sobą współpracujących, **gdzie podstawową zasadą winien być sprawny przebieg wymiany informacji.**

Integracja i konsolidacja w przemyśle lotniczym już trwa, a wyraża się współpracą w ramach Centrów Zaawansowanych Technologii, Platformy Technologicznej, czy lokalnych klastrów przemysłowych. Należy jednak podkreślić, że poziom tej integracji jest niezadowalający, czego wyrazem jest np. mała aktywność w opracowaniu tego dokumentu wielu bezpośrednich i pośrednich „poważnych graczy” z szeroko pojętego sektora lotniczego, jego zaplecza i instytucji związanych.

Współpraca ta jednakże zaowocowała powstaniem Centrum Rozwojowego Materiałów dla Lotnictwa (jego tworzenie rozpoczęła Politechnika Rzeszowska wspólnie ze stowarzyszeniem Dolina Lotnicza - projekt realizowany pod auspicjami CZT AERONET , CZT CAMAT- **Laboratorium Materiałowe dla Przemysłu Lotniczego** – zakończenie – czerwiec 2007).

Niezwykle cennym ostatnio pozyskanym elementem w rozwoju polskich możliwości badawczo-rozwojowych jest obecność inwestorów strategicznych w PPL. Inwestorzy ci zaistnieli w Polsce skuszeni konkurencyjną i wydajną kadrami przemysłową, ale szybko odkryli nowe możliwości w dziedzinie projektowania i badań. Polskie firmy w ten sposób, niejako poprzez swoisty interfejs podłączyły się do dojrzałych systemów B+R, funkcjonujących w ramach korporacji globalnych. Poprzez te interfejsy pobierają najnowsze know-how i w ten sposób dokonują prawdziwego skoku cywilizacyjnego. Ten kierunek działań powinien być kontynuowany i wspomagany przez państwo polskie. To najlepszy sposób na odrobienie zapóźnień.

## Propozycje nowych centrów badawczych

Kolejnymi ośrodkami, które powinny powstać celem wzbogacenia wyspecjalizowanej infrastruktury badawczej na potrzeby przemysłu lotniczego, zgodnie z w/w sugestiami, powinny być:

- **Centrum Rozwojowe Materiałów Kompozytowych** m.in. dla PZL Mielec, Świdnik i grupy firm bielskich (przygotowywany projekt na utworzenie Laboratorium Kompozytowego - pod auspicjami AERONETu – projekt do złożenia w 2006 r). Należy zauważyć, że dotychczas w obszarze badania materiałów kompozytowych, obliczeń i certyfikacji struktur kompozytowych spore doświadczenie posiadał wspólnie z przemysłem Instytut Lotnictwa. Należy podjąć zsynchronizowaną, wspólną politykę inwestowania w tej dziedzinie,
- **Centrum Rozwojowe Kół Zębatych** na potrzeby WSK PZL Rzeszów, firm kaliskich, Hispano-Suiza i innych powstających,
- **Centrum Rozwojowe Procesów Specjalnych,**
- **Centrum Badań i Rozwoju Systemów Lotniczych,** którego celem będzie rozwój nowoczesnych metod sterowania i nawigacji statkami powietrznymi, badań i rozwoju systemów pokładowych oraz zarządzania ruchem lotniczym. Badania będą prowadzone na rzeczywistych obiektach, metodami symulacji

numerycznej oraz metodami symulacji z włączonymi układami rzeczywistymi („hardware in the loop”),

- **Centrum Badań Adaptronicznych**, zajmujące się teorią, badaniem i projektowaniem materiałów i konstrukcji potrafiących samodzielnie dostosowywać się do zmieniających się warunków w jakich pracują, tak aby efektywnie i niezawodnie wykonywać zadania,

Centrum Rozwojowego Technologii Inteligentnych na potrzeby lotnictwa, dla prowadzenia prac w zakresie m in.: adaptacyjnej absorpcji impaktu oraz automatycznego monitorowania oddziaływań środowiska i stanu technicznego konstrukcji,

**Polskie Centrum Komputerowe Dużej Mocy** dla Przemysłu Lotniczego. W realizacji projektów 5, 6 PR EU obserwowany jest dotkliwy brak mocy obliczeniowych, nie tylko tych, którymi dysponują polscy partnerzy, ale również partnerzy akademicki i przemysłowi innych krajów europejskich. Centrum takie będzie mogło zaoferować moce obliczeniowe, narzędzia obliczeniowe oraz wykwalifikowaną i doświadczoną kadre, która współpracowałaby z polskim przemysłem lotniczym oraz renomowanymi firmami europejskimi.

*Uwaga: Potrzeba udostępnienia mocy obliczeniowych i licencjonowanego oprogramowania partnerom CZT AERONET (przemysł i nauka) oraz potrzeba wdrożenia w przemyśle nowoczesnych metod symulacji numerycznych (np. wytrzymałościowych i cieplno-przepływowych) zaowocowała decyzją o przygotowaniu stosownego wniosku inwestycyjnego dotyczącego Organizacji Ośrodka Obliczeniowego Aero-PLAN o planowanym budżecie 24 mln PLN w latach 2007-2008.*

Organizacja infrastruktury badawczej polegająca na wzmocnieniu najlepszych istniejących ośrodków i tworzeniu nowych, ściśle nastawionych na potrzeby przemysłu, powinna zaowocować rozwiązaniem najbardziej palącego problemu współpracy nauki i przemysłu w Polsce, czyli wzmocnienia transferu wiedzy i innowacji do przemysłu, kończącego się wdrożeniem. Transfer ten najlepiej realizować poprzez wspólne projekty celowe, realizowane przez zespoły naukowo-przemysłowe.

Realizacja takiego scenariusza wymaga sporego zaangażowania środków tak publicznych, jak i prywatnych. Korzyści, jakich należy oczekiwać w wyniku sprawnego działania systemu wspomagającego rozwój technologii i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań do przemysłu lotniczego, z całą pewnością znacznie przewyższą początkowe nakłady.

Posiadany przez partnerów CZT AERONET potencjał kadrowy oraz zaplecze techniczne stanowią obecnie zasadnicze źródło inkubacji pożądaných projektów badawczych, umożliwiających w perspektywie czasu transfer wiedzy z sektora nauki do sektora przemysłu oraz umożliwiających wypracowanie odpowiednich relacji między nimi, pozwalając na rzeczywistą współpracę w zakresie opracowań i wdrożeń nowoczesnych innowacyjnych rozwiązań technologicznych, rozwiązywania problemów produkcyjnych czy tworzenia wspólnych Centrów rozwojowych. Efekty tej współpracy służą wzrostowi konkurencyjności firm, rozwojowi uczelni i przemysłu oraz funkcjonowaniu w warunkach współistnienia w Unii Europejskiej i świecie.

**Niezbędnym wszakże elementem powinna być dalsza, dynamiczna integracja środowiska lotniczego, zarówno producentów jak i świata nauki, wspierana wyważonymi decyzjami na szczeblu rządowym, z wykorzystaniem szeroko**

pojętą wymianą informacji, z poszanowaniem specyfiki i wewnętrznych uwarunkowań poszczególnych podmiotów.

## Kierunki badań naukowych i prac rozwojowych

**Podstawowym kierunkiem innowacyjnych działań w polskim przemyśle lotniczym powinien być rozwój nowych technik i technologii, skoordynowany z światowymi trendami w lotnictwie.**

Ponadto kierunki tych badań winny korelować z:

- generalnymi założeniami strategicznymi PPL
- polityką produktową poszczególnych producentów
- realnymi możliwościami zarówno producentów jak i ośrodków naukowych
- planami uczestnictwa ośrodków naukowych i producentów w programach europejskich

**Generalnie, tematyka towarzysząca zadaniom stawianym przy realizacji prac konstrukcyjno – badawczych potrzebnych Polsce powinna obejmować takie dziedziny wiedzy jak:**

- przepływy, aerodynamika, wytrzymałość konstrukcji, drgania i dynamika konstrukcji, konstrukcja płatowców i podwozi lotniczych,
- konstrukcja silników i przekładni lotniczych, systemy przeniesienia napędów,
- wspomagane komputerowo projektowanie CAD/CAE,
- materiały lotnicze, powłoki i pokrycia, procesy specjalne,
- awionika i osprzęt lotniczy,
- termodynamika i spalanie, badania i ekologia silników turbinowych i tłokowych w tym ochrona środowiska i stosowanie paliw alternatywnych,
- przepisy i normy lotnicze, systemy zarządzania ruchem lotniczym,
- bezpieczeństwo i ochrona środowiska.

Dodatkowo jednym z istotnych strategicznych kierunków badań naukowych w Polsce w dziedzinie lotnictwa powinno być matematyczne modelowanie i symulacja. Wymagania stawiane przed przemysłem lotniczym dotyczące redukcji emisji dwutlenku węgla i tlenków azotu, obniżenia poziomu hałasu, ale również konieczności obniżenia kosztów oraz skrócenia czasu cyklu projektowania nowych konstrukcji zmusza przemysł lotniczy do zastępowania kosztownych badań eksperymentalnych coraz bardziej zaawansowanymi modelami matematycznymi w zakresie symulacji przepływu, spalania, wymiany ciepła, aeroakustyki, drgań i dynamiki konstrukcji. Zaawansowane modele matematyczne, szczególnie w dziedzinie modelowania przepływów, spalania i aeroakustyki, które leżą w centrum zainteresowania producentów silników lotniczych. Kierunek ten mógłby być jedną z polskich specjalności w zakresie badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych. Polska dysponuje w tym zakresie relatywnie dobrym zapleczem naukowo-badawczym oraz wyspecjalizowaną kadrą naukową, bowiem od pewnego czasu polskie zespoły badawcze uczestniczą w licznych projektach europejskich 5. oraz 6. Programu Ramowego w priorytecie 4 Aeronautics and Space, których celem jest budowa zaawansowanych modeli numerycznych złożonych zjawisk występujących w aerodynamice samolotu oraz w zespołach napędowych, wymieniając dla przykładu:

- Instytut Maszyn Ciepłych Politechniki Częstochowskiej

- Instytut Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk:
- Politechnika Warszawska (MEiL):
- Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk

Polski przemysł lotniczy także bierze coraz aktywniej udział w europejskich programach badawczo-rozwojowych. Znaczący udział odnotowuje WSK PZL-Świdnik SA, która jako pierwsza i jedyna w Polsce firma lotnicza uczestniczyła w złożeniu 3 wniosków projektowych i realizacji jednego w 5-tym Programie Ramowym. Kolejny 6-ty Program Ramowy to znaczący wzrost aktywności PZL-Świdnik – udział w złożeniu 19 wniosków projektowych i realizacja 7 projektów. Również inne firmy lotnicze uaktywniły swoją działalność: WSK „PZL-Rzeszów – 11 wniosków projektowych i realizacja 4 projektów oraz PZL-Mielec. Konieczny jest dalszy rozwój i aktywizacja udziału polskiego przemysłu i nauki w europejskich pracach B+R. Polskie firmy lotnicze aktywnie uczestniczą w pracach europejskich organizacji skupiających producentów sprzętu lotniczego i stowarzyszeniach, które tworzą wizję programów badawczo-rozwojowych dla sektora takich jak; ASD czy IMG4.,

Ponadto istnieje też konieczność zwrócenia większej uwagi na działalność badawczą i rozwojową w zakresie nowoczesnego wyposażenia i systemów lotniczych (sterowania, nawigacji, łączności), które są obecnie głównym źródłem i nośnikiem postępu technicznego prowadzącego do nowych konfiguracji i zastosowań statków powietrznych

## PODSUMOWANIE

**Jako jeden z głównych sektorów wysokiej technologii, przemysł lotniczy i obronny jest i będzie głównym motorem rozwoju gospodarki opartej na wiedzy.**

### Cele technologiczne i badawcze

Główne cele technologiczne i badawcze PPL wynikają z potrzeb i struktury szeroko rozumianego sektora lotniczego: producentów sprzętu lotniczego (pełny łańcuch dostawców), przewoźników/linii lotniczych i firm zarządzających infrastrukturą naziemną oraz agend rządowych.

W celach tych uwzględniono generalnie możliwości ośrodków naukowo badawczych, uczelni oraz przedsiębiorców, przy równoczesnym założeniu pewnego wzrostu tych możliwości w niezbędnych i racjonalnych granicach.

Cele te zgodne są z priorytetami badawczymi europejskiej platformy ACARE, gdzie cele badawcze dotyczą następujących obszarów:

- **Jakość i dostępność pod względem ekonomicznym** – dostawy wyrobów i usług dla przewoźników, pasażerów, frachtu i innych klientów przy jednoczesnym wzroście wskaźników jakościowych, ekonomicznych oraz osiągnięć.

- **Środowisko** – potrzeba ciągłego osiągania wzrastających wymagań przy jednoczesnym demonstrowaniu wrażliwości na potrzeby społeczne poprzez redukcję skutków środowiskowych wynikających z użytkowania, utrzymania, wytwarzania i utylizacji sprzętu lotniczego lub systemów towarzyszących / związanych.
- **Bezpieczeństwo** – utrzymanie zaufania zarówno pasażerów jak i społeczeństwa, że transport lotniczy pozostanie nie tylko wyjątkowo bezpieczny przy jednoczesnym wzroście przewozów, ale obniżony zostanie wskaźnik wypadków.
- **Sprawność Systemu Transportu powietrznego** – potrzeby ekonomiczne mieszkańców Europy, międzynarodowa konkurencja i wrastające wymagania odnośnie komfortu przewozów pasażerskich i towarowych generujące wzrost ruchu nie powinny wstrzymywać procesów rozładowania zatorów, redukcji opóźnień i wskaźnika utraty bagażu.

Obecnie Polska stara się wpisać w:

- rozwiązywanie wyzwań naukowo-technicznych nakreślonych w Strategii Lizbońskiej oraz w ramach poparcia inicjatywy UE budowy Europejskich Platform Technologicznych (Polska Platforma Technologiczna Lotnictwa, Polska Platforma Wodorowa, Polska Platforma Technologii Kosmicznych i inne),
- kierunki badań proponowanych przez Stowarzyszenie Europejskich Instytutów Lotniczych i Organizacji Badawczych EREA takie jak: aerodynamika, materiały, konstrukcje, napędy, akustyka, ochrona środowiska, mechanika lotu, badania w locie, bezpieczeństwo, otoczenie a człowiek (tzw. Human Factor), modelowanie, zarządzanie ruchem lotniczym.

## Załączniki do strategicznego programu badawczego

Propozycje uczestników - partnerów z przemysłu i ośrodków naukowych (**deklaracja potencjalnego udziału, zainteresowania poszczególnymi technologiami z listy technologii wg SRA 2**) podano w Załączniku Nr 1 do strategicznego programu badawczego. (W celu łatwiejszego określenia wspólnych obszarów przyszłej współpracy naukowo-badawczej (krajowej i europejskiej/międzynarodowej), przyjęto oryginalną formę arkusza technologii wg europejskiego SRA 2. W tabeli poszczególni partnerzy PPTL zaznaczyli tematykę, będącą w obszarze ich zainteresowania).

Analiza danych Załącznika Nr 1 do strategicznego programu badawczego wskazuje, że większość członków platformy wyraziła w nim swoje zdanie. (13/17).

Odnotowano jednakże brak stanowiska firm z grupy Airlines, Airports i Regulators & ATM services: (np. PPL, PLL LOT, ULC). Dlatego też z łącznej liczby 350 technologii wyspecyfikowanych w w/w Załączniku (w 10 głównych obszarach), 200 technologii to te, którymi członkowie PPTL nie są obecnie zainteresowani. Większość, bo 124 z nich pochodzi z sektorów ATM i Airports (62%), a pozostałe 76 z sektora Aircraft (38%). Jest tylko 7 na 131 technologii łącznie (0,05%) z sektorów ATM i Airports, nad rozwojem których PPTL chce pracować.

Szczegółowe wyniki podano tabeli poniżej.

**Analiza ilości technologii w funkcji deklarowanego zainteresowania partnerów, z rozbiem na grupy (Instytuty/Uniwersytety, Przemysł), daje następujące zestawienie:**

| Liczba partnerów | Liczba technologii | reprezentowanych tylko przez: |              | z partnerami z obu grup (1) i (2) |
|------------------|--------------------|-------------------------------|--------------|-----------------------------------|
|                  |                    | Instytuty Uniwersytety (1)    | Przemysł (2) |                                   |
| 0 partnerów      | 200                | -                             | -            | -                                 |
| 1 partnerów      | 59                 | 45                            | 14           | -                                 |
| 2 partnerów      | 46                 | 25                            | 11           | 10                                |
| 3 partnerów      | 22                 | 6                             | 1            | 15                                |
| 4 partnerów      | 12                 | 0                             | 2            | 10                                |
| 5 partnerów      | 10                 | 2                             | 0            | 8                                 |
| 6 partnerów      | 1                  | 0                             | 0            | 1                                 |

Ta statystyka obrazuje, że tylko 150 z łącznej liczby 350 technologii (43%) podanych w europejskim SRA 2, znajduje zainteresowanie wśród partnerów PPTL.

Z tej liczby:

- 45 technologii (29%) ma trzech i więcej zadeklarowanych partnerów.
- 78 technologii (52%) chcą rozwijać jednostki naukowe, przy jednoczesnym obecnie braku zainteresowania nimi ze strony przemysłu.
- 25 technologii (16%), dla rozwoju których zainteresowany przemysł nie ma partnerów naukowych.
- 48 technologii (32%) łączy zarówno partnerów naukowych i przemysłowych.

Wartym odnotowania jest fakt, że do listy technologii rozwojowych zdefiniowanej jak w dokumencie europejskim SRA2, PPTL w Polskim Strategicznym Programie Badawczym podaje dodatkowo 15 nowych technologii (w tym 13 z sektora Aircraft, a 2 z sektora Airports).

Przyczyną tego stanu rzeczy jest min.:

- rozdźwięk pomiędzy możliwościami, chęciami czy ambicjami nauki, a jeszcze nie w pełni ukształtowanymi potrzebami przemysłu w zakresie badań,
- brak w PPTL wiodących, sztandarowych, kompletnych wyrobów, których posiadanie determinuje potrzebę prowadzenia prac badawczych,
- brak dostatecznego poziomu integracji środowiska, a tym samym niedostateczny przepływ informacji.

Technologie z dużym deklarowanym udziałem przemysłu i ośrodków naukowych reprezentują:

- Procesy spalania o zmniejszonej emisji dla silników o konwencjonalnej konfiguracji. (*Combustion technologies for reducing emissions producer by conventional engine configurations*)
- Obliczeniowa dynamika gazów (*Computational Fluid Dynamice*)
- Aerodynamika procesów nieustalonych (*Unsteady Aerodynamics*)
- Materiały kompozytowe i podstawowe procesy (*Composite Materials & basic processes*)
- Procesy produkcyjne i montażowe (*Manufacturing and Assembling Technologies*)
- Analiza i projektowanie elementów nośnych (*Structural Analysis and Design*)
- Obniżenie hałasu (*Noise Reduction*)
- Przełomowe technologie (*Breakthrough Technologies*)
- Materiały metaliczne i podstawowe procesy (*Metallic Materials & basic processes*)
- Materiały nie metaliczne i podstawowe procesy (*Non-Metallic Materials & basic processes*)
- Przepływowe napędy powietrzne (*Air-breathing propulsion*)

### **Proponowane strategiczne programy badawcze i cele.**

Niezależnie od deklarowanych obszarów tematycznych wg Załącznika Nr 1, traktowanych w perspektywie bardziej długofalowej, w Załączniku Nr 2 podano wykaz projektów badawczych i celowych, proponowanych przez partnerów PPTL, będący kontynuacją i bardziej szczegółowym rozwinięciem sygnalizowanej tematyki badawczej.

Zestawienia budżetu w rozbiciu na okresy trwania programów stanowią Załącznik Nr 3a i 3b.





POLSKA PLATFORMA TECHNOLOGICZNA  
LOTNICTWA

**STRATEGICZNY PROGRAM  
BADAWCZY  
POLSKIEGO LOTNICTWA**

**ZAŁĄCZNIKI**

**RZESZÓW, 08.01.2007**

Dokument zawiera informacje poufne i jest zastrzeżony wyłącznie do użytku przez  
Zarząd Polskiej Platformy Technologicznej Lotnictwa  
oraz  
Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego