

Czy w obecnej sytuacji gospodarczo politycznej istnieje szansa na odbudowę POLSKIGO PRZEMYSŁU LOTNICZEGO

MOTTO;

"Przyszłość należy do tych, którzy wierzą w piękność swoich marzeń",
Anna Eleanor Roosevelt.



Rozwój polskiej branży lotniczej opiera się obecnie na dwóch głównych filarach: projektach realizowanych w spółkach na podstawie nadrzędnych strategii korporacyjnych oraz projektach realizowanych w ramach programów krajowych lub unijnych.

Polski Przemysł Lotniczy jak i Przemysł Lotniczy w Polsce należą do najbardziej innowacyjnych w Polskiej gospodarce. W rywalizacji pomiędzy **Polskim Przemysłem Lotniczym** a Przemysłem Lotniczym w Polsce prym wiodzie ta druga branża. Liderami w tej branży są przedsiębiorstwa z polskiej Doliny Lotniczej jak i Firmy Lotnicze z przewagą akcjonariatu zagranicznego. Funkcjonują one przede wszystkim jako producenci i poddostawcy części oraz komponentów dla dużych, często międzynarodowych projektów. Niestety **Polski Przemysł Lotniczy** cierpi na brak intensywnej współpracy z instytutami badawczymi i ośrodkami badawczymi. Spowodowane to jest przede wszystkim brakiem dostatecznej ilości środków finansowych.

Znane jest w przestrzeni przemysłowej równanie matematyczne **B+R**, które jako nie dokończone nie ma swego wyniku. Ten wynik to litera **W** - jak wdrożenie. Zamknięcie tego równania pozwoliłoby dopiero na bezpieczne i zrównoważone działania gospodarcze zapewniające Producentowi bezpieczeństwo obrotu gospodarczego.

Sukces we wprowadzeniu kończonego równania „**W**” leży w uruchomieniu **RZĄDOWYCH ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH** w sektorze Polskiego Przemysłu Lotniczego mającego swoją profesjonalną ofertę produkcyjną dla statków powietrznych przeznaczonych dla lotnictwa służb porządku publicznego, służb patrolowych i ratunkowych, prac agrolotniczych czy wreszcie podstawowego szkolenia lotniczego i sportowego.

Nie bez znaczenia może być szczególnie o obecnej sytuacji konieczności wsparcia branży lotniczej już i po zakończeniu działań wojennych i dobudowy przemysłu lotniczego Ukrainy.

Poseł Paweł Kowal, przewodniczący rady ds. współpracy z Ukrainą podkreślił, że polska branża lotnicza musi być przygotowana na zmiany, które nastąpią w Ukrainie po zakończeniu wojny.

...” Dziś znacznie pewniejszym głosem niż wcześniej mogę państwu powiedzieć śmiało, że na pewno te procesy odbudowy i rewitalizacji transportu i rewitalizacji na różnych poziomach na Ukrainie przyspieszą w drugiej połowie roku - zapowiedział Paweł Kowal zgromadzonym. - I jak to zrobić z korzyścią na polskich firm”.....

Potencjał wytwórczy przedsiębiorstw Polskiego Przemysłu Lotniczego tkwi przede wszystkim w oferowanej jakości wyrobów (dzięki znajomości obróbki materiałów, odlewnictwa, mechaniki i elektroniki) i konkurencyjnych kosztach pracy. Istniejąca w Polsce sieć firm produkcyjnych i usługowych które mogą zostać wsparte przez centra B+R dla wielkiego projektu – **odbudowa Ukrainy mogą** stanowić wkład do odbudowy **POLSKIEGO PRZEMYSŁU LOTNIZEGO** oraz możliwościach zlecenia zamówień w procedurze zamówień rządowych na produkcję części zamiennych i wyrobów gotowych dla sektora lotniczego zarówno polskiego jak i ukraińskiego.

Eksperci z branży alarmują, że bez zachęt oraz instrumentów wsparcia finansowego, funkcjonujących w innych krajach, nie ma szans na dalszy rozwój Polskiego Przemysłu Lotniczego i płynących z tego korzyści dla polskiej gospodarki.

Ukraina uzyskała status kandydata do UE i integracja europejska ma być jej głównym motorem odbudowy. Zarówno władze Ukrainy, jak i przywódcy oraz USA deklarują, że powojenna odbudowa powinna być powiązana z reformami przybliżającymi Ukrainę do członkostwa w UE i przyjęcia standardów światowej demokracji.

Ważną lekcją z odbudowy Europy jest, konieczność bardzo szybkiego przywrócenia sieci logistycznej, odblokowywanie wąskich gardeł gospodarki narodowej w tym do aktywności ekonomicznej i przemian strukturalnych. Jednak jak uczy doświadczenie wynikające z opisywanych programów totalnej obudowy po dramatach wojennych w literaturze ekonomicznej i technicznej, w pierwszej kolejności trzeba udrożnić sieci logistyczne: drogi, branżę lotniczą, mosty, porty, mieszkania pracowników, oraz zapewnić dostęp do podstawowych surowców.



Pośród strategów pracujących na rzecz branży lotniczej funkcjonuje pogląd, że trzykilometrowy pas startowy z odpowiednią infrastrukturą lotniczą, może dla krajowego PKB stanowić większą wartość dodaną niż budowa trzykilometrowej autostrady.

Wszystkie dotychczasowe obserwacje jak i prowadzone analizy sytuacyjne dotyczące ukraińskiej branży lotniczej wskazują na wysoki stopień zniszczenia całego sektora w wszystkich aspektach jego funkcjonowania.

Ukraińskie firmy lotnicze posiadały potencjał produkcyjny jak i inżyniersko intelektualny bazujący na dawnych strukturach po radzieckich. Niewątpliwie największą wartością był kapitał ludzki. Sektor stycie produkcyjny funkcjonował w nie pełnym wymiarze w stosunku to jego możliwości racjonalnie ekonomicznego funkcjonowania. Po rozpoczęciu działań wojennych i poniesionych stratach produkcyjny sektor lotniczy praktycznie nie funkcjonuje.

Od początku lotnictwa na świecie Polska brała udział w podziale przemysłu lotniczego i była zawsze znanym producentem. Nadarza się być może niepowtarzalna okazja, żeby wrócić z pomysłem bardziej intensywnego działania w tym zakresie, jako szansą dla POLSKIEGO PRZEMYSŁU LOTNICZEGO I PRZEMYSŁU LOTNICZEGO W POLSCE mających swoją ofertę sprzętową dla odbudowy w Ukrainie sektora lotnictwa GA. Najlepszą drogą do tego jest powrót do kooperowania z przemysłem ukraińskim począwszy od samolotu An-2, skończywszy na znanych nam Bryzach.

W kontekście powyższej analizy wydaje się być racjonalnym a i KONIECZNYM zainspirowanie polskiej rządowej nawy gospodarczej do możliwość alokacji środków finansowych możliwych do uzyskania ze środków europejskich na obudowę i wzmocnienie polskiej branży projektowo konstrukcyjnej dla lotnictwa cywilnego szczególnie w zakresie produkcji statków powietrznych lotnictwa ogólnego - Grneral Avition (GA).

Wobec wielkiej **POLITYKI SILOSOWEJ** naszych resortów rządowych a przede wszystkim wobec barku POLSKIEJ STRATEGI DLA LOTNICTWA CYWILNEGO twierdząc ze PRZEMYSŁ LOTNICZY W POLSCE a szczególnie polska lotnicza branża produkcyjna i projektowo konstrukcyjna zasługuje na refleksję DECYDENTÓW w lokowaniu w obecnej sytuacji geopolitycznej i gospodarczej mając na uwadze możliwości pozyskiwania poza budżetowych środków finansowych z funduszy europejskich.

Leitmotiv - **Polska potrzebuje systemowego wsparcia branży lotniczej** jest wciąż aktualny w swej nie tylko warstwie merytorycznej, ale może również w warstwie strukturalno - organizacyjnej dumnie brzmiącej BRANŻY LOTNICZEJ na bazie POLSKIEJ TRADYCJI LOTNICZEJ.

.....’2 mld euro dla Ukrainy w krytycznym momencie. „Odbudowa już ma miejsce” - To porozumienie nie mogło przyjść w bardziej krytycznym momencie – podkreślała komisarz Marta Kos podczas podpisania porozumienia, dającego Ukrainie kolejne 2 mld euro wsparcia na odbudowę infrastruktury krytyczne’’j.....

Należy zauważyć ze branża lotnicza jest też elementem infrastruktury krytycznej.

Przekazane Ukrainie 2 mld euro to nie dotacje, a pożyczki, choć, jak podkreślają przedstawiciele EIB, pożyczki udzielone na atrakcyjnych warunkach. Pieniądze pochodzą z puli 50 mld euro programu pomocy finansowej Ukraine Facility, które UE zaplanowała na lata 2024–2027 na finansowanie budżetu państwa, rekonstrukcję i wsparcie techniczne dla Ukrainy.

Propozycja polskiej branży lotniczej dla Ukrainy



Samolot An - 28 Soma



Samolot AT-5



Samolot Orka



Samolot Flaris



Wiatrakowiec AGRO



Wiatrakowiec dla służb porządku publicznego



Wiatrakowiec C-44 MedEvac



Polsko – Ukraińska propozycja konstrukcyjno- produkcyjna
Realna możliwość komercjalizacji – brak lokalizacji do produkcji.

Oraz:

<file:///C:/Users/User/Documents/Lotnicze/NOT/Ukraina/Infrastruktura%20komunikacyjna%20Ukrainy%20po%20wojnie.pdf>



Zniszczone lotnicze zakłady produkcyjne Ukrainy

Brak bezpiecznego obrotu gospodarczego ma zasadniczy wpływ na współpracę poszczególnych producentów statków powietrznych z klastrami produkcyjno-badawczymi, która obecnie nie jest zbyt intensywna.

Polskim problemem, który trawi przemysł lotniczy jest brak spójnego skorelowanego z innymi sektorami gospodarczymi Krajowej Strategii dla Lotnictwa Cywilnego, w tym rozwoju produkcji lotniczej lotnictwa ogólnego, dla GA, lotnictwa gospodarczego oraz państwowego przy wsparciu Państwa. Brak takiej strategii stanowi istotne zagrożenie dla inicjatyw gospodarczych i rozwojowych tego środowiska. Brak takiego programu ma także negatywny wpływ na zdolności operacyjne w przypadku lotnictwa państwowego i wojskowego.

Dalej, ten problem przekłada się w sposób bezpośredni na bezpieczne prowadzenie i realizowanie lotniczych zadań szkoleniowych, które są realizowane w certyfikowanych ośrodkach szkolenia lotniczego, przy pomocy dramatycznie starzejących się statków powietrznych i właściwego braku dbałości o ich stan techniczny.

Brak wystarczających własnych zasobów kapitałowych oraz utrudniony dostęp do funduszy wsparcia są dla MŚP pracujących na rzecz przemysłu lotniczego istotnymi barierami w podejmowaniu takich działań w zakresie B+R = W, w sposób systemowy.

Budowa przystępnych instytucjonalnych mechanizmów wsparcia stanowić będzie o tym, czy w perspektywie długoterminowej polskie MŚP trwale zbudują swoją pozycję w łańcuchach wartości w przemyśle lotniczym...

Bardzo pożytecznym i ważnym i mający wpływ na planowanie projektowo produkcyjne polskiego sektora lotniczego, było by wypracowanie partnerskiej synergii biznesowo organizacyjnej w zakresie kierunków i strategii rozwoju branży przy współpracy z eksperckimi środowiskami akademickimi, stowarzyszeniami inżynierskimi NOT oraz certyfikowanymi organizacjami szkolenia lotniczego i utrzymania zdolności do lotu.

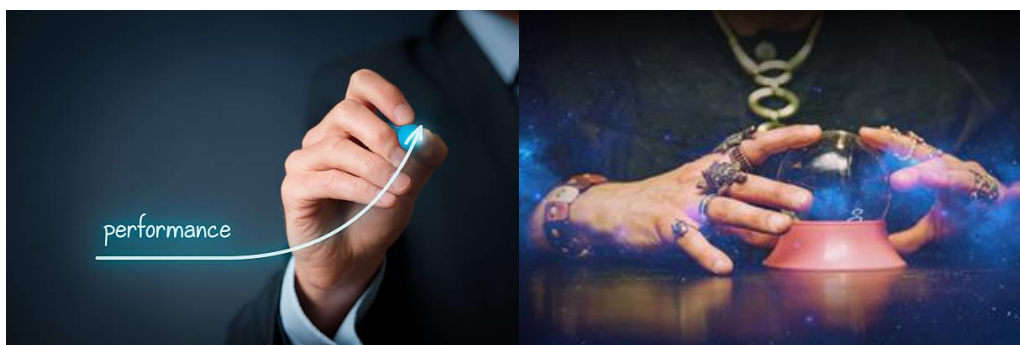


Polska branża lotnicza

Projektant, Konstruktor, Artysta a może Wizjoner

Dewiza zawodowa prof. Tadeusza Sołtyka¹ w dalszym ciągu aktualna i brzmi;
.....proporcja wiedzy praktycznej do teoretycznej u inżyniera konstruktora powinna być taka jak ilość spożywanego codziennie chleba razowego i ciastka na deser...

¹ Tadeusz Sołtyk (ur. 30 sierpnia 1909 w Radomiu, zm. 14 lipca 2004 w Warszawie) – polski inżynier, konstruktor lotniczy i jachtowy, profesor nauk technicznych.



Na początku rozwoju lotnictwa kluczową rolę odgrywali konstruktorzy, którzy często byli pionierami i pasjonatami, a nie tylko inżynierami. Bracia Wright, Clément Ader, Samuel Langley czy Otto Lilienthal nie projektowali samolotów z myślą o zapotrzebowaniu rynkowym, bo rynek lotniczy de facto nie istniał. Ich motorem napędowym była chęć rozwiązania problemu lotu i eksplorowania nowych technologii.

Dopiero po udanym locie Wrightów w 1903 roku i demonstracjach ich maszyny w Europie (1908-1909) lotnictwo zaczęło przyciągać uwagę wojska, inwestorów i rządów. Jednak przez pierwsze lata innowacje były napędzane głównie przez indywidualnych konstruktorów, często niezależnych od biznesowych realiów.

Pierwsza wojna światowa całkowicie zmieniła dynamikę rozwoju lotnictwa. Rządy państw dostrzegły potencjał samolotów jako narzędzi wojennych, co spowodowało gwałtowny wzrost inwestycji w lotnictwo. Od tego momentu rozwój konstrukcji lotniczych zaczął być mocno uzależniony od **zamówień rządowych**. Konstruktorzy pracowali pod dyktando potrzeb wojskowych, a projekty były ukierunkowane na osiągnięcie przewagi technologicznej.

Po wojnie przemysł lotniczy zaczął rozwijać się także na potrzeby cywilne, ale i tutaj zapotrzebowanie rynkowe odgrywało coraz większą rolę – to ono determinowało, jakie konstrukcje były rozwijane.

Pod koniec XX wieku równowaga między wizją konstruktora a zapotrzebowaniem rynkowym została jeszcze bardziej przesunięta na stronę ekonomii.

Konstruktorzy lotniczy nadal odgrywają kluczową rolę, ale ich projekty muszą być zgodne z analizą rynku i trendami ekonomicznym.

W początkach lotnictwa prym wiodł konstruktor, który działał z pasji i wynalazczości. W XX wieku dominować zaczęło zapotrzebowanie rynkowe, zwłaszcza w kontekście militarnym i komercyjnym.

Dziś w dobie rewolucji technologicznej i dostosowania procesów projektowych i produkcyjnych konstruktor nadal ma ogromne znaczenie, ale jego praca jest ściśle podporządkowana analizie rynku i ekonomii.

Rola konstruktora-projektanta w przemyśle lotniczym jest kluczowa dla tworzenia bezpiecznych, wydajnych i nowoczesnych statków powietrznych. Jego zadania obejmują różne etapy cyklu życia produktu – od koncepcji po wdrożenie do produkcji i eksploatację.

Główne zadania konstruktora-projektanta w lotnictwie:

- Projektowanie elementów konstrukcji lotniczych,
- Opracowanie koncepcji i szczegółowych projektów części, podzespołów i całych struktur lotniczych (np. skrzydeł, kadłuba, układów sterowania),
- Dobór materiałów (kompozyty, stopy aluminium, tytan itp.),
- Tworzenie modeli 3D i dokumentacji technicznej (np. w CATIA, Siemens NX, SolidWorks),
- Analizy wytrzymałościowe i aerodynamiczne,
- Współpraca z inżynierami ds. aerodynamiki i wytrzymałości,
- Udział w analizach metodą elementów skończonych (MES) i CFD,
- Optymalizacja konstrukcji pod kątem masy, sztywności i bezpieczeństwa,
- Współpraca z zespołem produkcyjnym,
- Rozwiązywanie problemów produkcyjnych i wprowadzanie zmian konstrukcyjnych,
- Przygotowanie dokumentacji technologicznej,
- Testowanie i certyfikacja,
- Współpraca przy testach naziemnych i w locie,
- Zapewnienie zgodności z przepisami lotniczymi (EASA, FAA).
- Udział w procesach certyfikacyjnych i zatwierdzaniu nowych konstrukcji.
- Praca nad nowymi rozwiązaniami technicznymi, np. lekkimi strukturami, napędem elektrycznym, aerodynamiką,
- Wykorzystanie nowoczesnych technologii, takich jak AI w projektowaniu lub cyfrowe bliźniaki.

Naturalne środowisko pracy Konstruktor-Projektanta Lotniczego zależy od specyfiki firmy i projektu, ale można wyróżnić kilka kluczowych aspektów.

1. Biuro projektowe;

Większość pracy odbywa się w biurze inżynierskim, gdzie konstruktorzy korzystają z zaawansowanego oprogramowania do projektowania (CAD – np. CATIA, Siemens NX, Solid Works). Tę formę pracy zwyczajowo w środowisku biurowym nazywamy pracami kameralnymi, które najczęściej często obejmują:

- Współpracę z innymi inżynierami, aerodynamikami, technologami czy specjalistami od materiałów,
- Analizowanie dokumentacji technicznej – normy lotnicze (np. FAR, CS, DO), analizy wytrzymałościowe, rysunki techniczne,
- Spotkania projektowe – omawianie postępów, analiza problemów, współpraca z klientami i podwykonawcami,

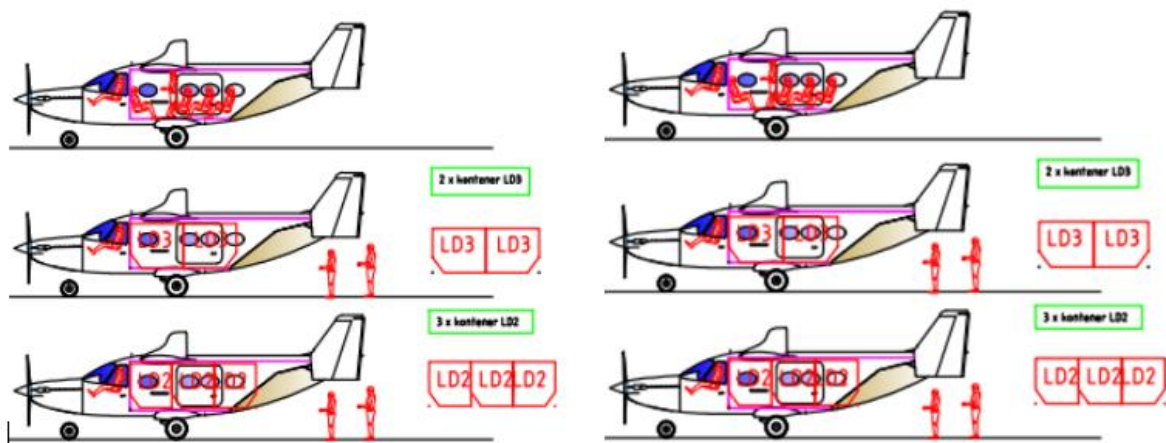
2. Nadzór na produkcją i montażem weryfikacja zgodności z projektem. - w fazie wdrażania projektu konstruktorzy uczestniczą w integracji struktur lotniczych po przez ;

- Wizyty w laboratoriach i prototypowniach. Choć większa część pracy odbywa się za biurkiem, konstruktorzy często odwiedzają linie produkcyjno - montażowe w celu sprawdzanie rzeczywistego wykonania zaprojektowanych części
- Wizyty w laboratoriach badawczych – testy materiałowe, aerodynamiki, wytrzymałościowe

- Synergię konstruktorsko – badawczą w monitorowaniu pracy tunelu aerodynamicznego – analiza zachowania konstrukcji w rzeczywistych warunkach,
- Zakłady podwykonawców – audyty jakości, nadzór nad produkcją części,
- Bazy lotnicze i lotniska – testy w locie, certyfikacja nowych konstrukcji,
- Konferencje i targi lotnicze – prezentacja nowych rozwiązań i zdobywanie wiedzy branżowej.

Konstruktor pracuje głównie w biurze, ale często odwiedza hale produkcyjne, laboratoria i miejsca testów. Środowisko pracy wymaga ścisłej współpracy z różnymi zespołami oraz umiejętności szybkiego rozwiązywania problemów technicznych. To dynamiczna praca łącząca teorię z praktyką.

Projektant – skupia się na tworzeniu koncepcji, wyglądu i funkcjonalności obiektu, np. budynku, maszyny czy produktu. Może to być architekt, inżynier projektant, designer.





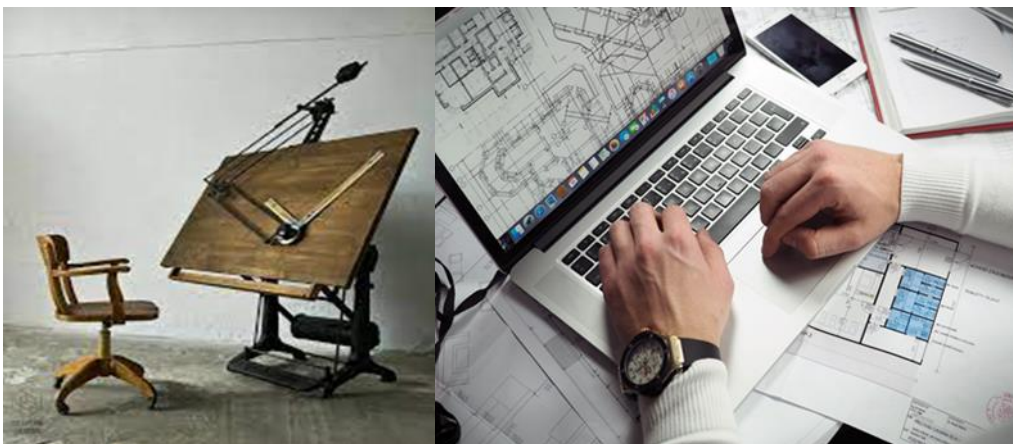
Deska kreślarska " CULMAN"



Suwak Logarytmiczny



Widok biura konstrukcyjnego wczoraj
WSK Mielec Hala 18- Anno Domini 1972



Stanowisko pracy konstruktora – projektanta
Wczoraj Dzisiaj

W nie tak dawnych czasach warsztatem inżyniera konstruktora były deska kreślarska, przyborek kreślarski, suwak logarytmiczny. Na przelomie wieków, na skutek szybkiego rozwoju techniki

komputerowej, metody projektowania i konstruowania radykalnie ulegały zmianom. Deskę kreślarską i przyborek kreślarski zastąpił komputer i ploter, zaś suwak logarytmiczny wyręczają komputerowe systemy obliczeniowe, a w szczególności system obliczeń wytrzymałościowych Metodą Elementów Skończonych - MES.

Konstruowanie to tworzenie w umyśle twórcy abstrakcyjnego obrazu pewnego materialnego tworzywa np. samolotu. Właśnie to tworzenie abstrakcji przez twórcę jest cechą twórczości artystycznej - sztuki, i choćby dlatego pierwiastek sztuki leży u podstaw konstruowania. Oczywiście nie każda powstająca abstrakcja może być uważana za sztukę. Przede wszystkim powinna ona mieć cechy nowości, być tworem, jakiego jeszcze nie było. Następnie twórca powinien robić wrażenie na obserwatorze. Te cechy nieodzowne w twórczości pojawiają się także w konstrukcji. Nowy oryginalny twór techniczny może dostarczyć wrażeń artystycznych porównywalnych z odbiorem dzieł artystycznych.

Związek nauki z konstruowaniem jest widoczny w sposób oczywisty. Wiadomo, że każdy twór materialny realizujący zadane funkcje zachowuje się zgodnie z prawami natury, które opisuje nauka. Współzależność nauki i konstruowania jest sprzężona. Czasem opis naukowy wyprzedza konstrukcję. Nauka prezentuje prawa i modele, które nie istnieją, po czym następuje ich materialna realizacja w procesie realizacji konstrukcji. Bywa tak, że konstrukcja wyprzedza opis naukowy. Powstaje dzięki intuicji konstruktora, wspartej doświadczeniem i praktyką.

Według prof. Tadeusza Sołtyka, spośród absolwentów wyższych uczelni technicznych tylko 10% inżynierów ma rozwiniętą wyobraźnię konstruktorską i umiejętności rysowania, zaś rolę przywódczą, czyli głównego konstruktora, może odgrywać niewielu z nich. Główni konstruktorzy powinni bowiem wyróżniać się olbrzymią wiedzą, umiejętnością dobrej współpracy z ludźmi oraz autorytetem. Uczelnia może zapewnić tylko podstawową wiedzę. Później konstruktor sam musi stale się dokształcać, żeby pozostawać na najwyższym poziomie. To musi być jego pasją.

Kształtowanie konstruktora najlepszego z najlepszych trwa ok. 10 lat. W przeciwnym wypadku będzie on tylko administratorem, który rządzi lepszymi od niego. Dobry konstruktor lotniczy musi zatem znać stan wiedzy światowej i postępu technicznego w dziedzinie wytwarzania, aerodynamiki, wytrzymałości statycznej i dynamicznej, nowych materiałów, elektroniki, automatyki, eksploatacji statku powietrznego.

Dopiero istniejący twór techniczny brany jest na warsztat naukowy i nierzadko przyczynia się do a nawet jest impulsem powstania nowych dyscyplin nauki. Rzemieślniczy pierwiastek w konstruowaniu wynika stąd, że żaden twórca nie może działać w próżni i tworzyć wszystkiego od nowa. Musi znać podstawowe elementy zawodu.

Należy do nich wiedza o istniejących i sprawdzonych rozwiązaniach, o możliwościach wytwórczych jakie może mieć do dyspozycji w ramach realizacji zadania konstruktorskiego. Musi też mieć naukowe podstawy umożliwiające analizę zapotrzebowania rynkowego na tworzony produkt.

➔ **Konstruktor lotniczy** to kluczowa rola w przemyśle lotniczym zajmuje się opracowaniem szczegółowych rozwiązań technicznych i zapewnieniem, że projekt będzie możliwy do zrealizowania. Wykonuje obliczenia wytrzymałościowe, dobiera materiały i nadzoruje techniczne aspekty wykonania. Odpowiada za szczegółowe rozwiązania techniczne, obliczenia wytrzymałościowe i bezpieczeństwo konstrukcji w obszarze takich specjalności jak:

- ✓ Mechanika i wytrzymałości materiałów;
- ✓ CAD - Computer-Aided Design;
- ✓ Znajomość lotniczych materiałów konstrukcyjnych i procesów technologiach – kompozyty, stopy aluminium, tytan.
- ✓ Przepisach lotniczych – normy i procedury EASA, FAA,

➔ **Projektant lotniczy** – zajmuje się opracowaniem koncepcji samolotu lub jego części. Może pracować nad aerodynamiką, ergonomią kabiny, rozmieszczeniem systemów czy ogólnym układem konstrukcji.

W praktyce często te role się przenikają – konstruktorzy mogą projektować, a projektanci muszą uwzględnić wymagania konstrukcyjne.

W lotnictwie oba stanowiska są kluczowe, ale mają różne zakresy obowiązków:

Podsumowanie.

Nawiązując do tytułu opracowania - co determinuje sukces przemysłu lotniczego można zadać pytanie, co jest ważniejsze – serce czy płuca.

Konstruktor i produkcja to dwa nierozłączne elementy rozwoju techniki, zwłaszcza w lotnictwie.

Nie da się powiedzieć, że jedno jest ważniejsze od drugiego – oba muszą działać harmonijnie. W praktyce innowacje zwykle zaczynają się od konstruktorów, ale ich skuteczność zależy od możliwości produkcji. Z drugiej strony, nowe technologie produkcyjne często inspirują konstruktorów do projektowania rzeczy, które wcześniej były niemożliwe do wykonania.

W lotnictwie szczególnie widać, jak ważna jest synergia – przykładowo, kompozyty w samolotach wymusiły nowe podejście do projektowania i produkcji. Można mieć rewolucyjny pomysł na samolot, ale jeśli nie da się go zbudować i certyfikować, to pozostanie tylko rysunkiem.

Warszawa marzec 2025

Grzegorz Brychczyński

EKSPERT LOTNICZY

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP

V-ce Przewodniczący Krajowej Sekcji Lotniczej