

KLUB MIŁOŚNIKÓW HISTORII POLSKIEJ TECHNIKI LOTNICZEJ • MUZEUM TECHNIKI W WARSZAWIE  
STOWARZYSZENIE MŁODYCH INŻYNIERÓW LOTNICTWA • SMIL

### PROBLEMY ROZWOJU ŚMIGŁOWCA BŻ-1 GIL

20 XI 2004 odbyło się w Muzeum Techniki spotkanie nt. Problemów śmigłowca BŻ-1 GIL, które prowadzili mgr inż. Andrzej Glass, mgr inż. Bronisław Żurakowski i mgr inż. pil. dośw. Ryszard Witkowski. Relację z tego spotkania zamieszczamy poniżej.

#### HISTORIA ROZWOJU ŚMIGŁOWCÓW

*Ryszard Witkowski*

Śmigłowiec SP-GIL jest chyba najbardziej ambitnym przedsięwzięciem, jakie polscy konstruktorzy lotniczy kiedykolwiek "wzięli na warsztat". Żeby zrozumieć znaczenie i wagę tego przedsięwzięcia, musimy sięgnąć jednak do okresu nieco wcześniejszego, aby pojąć, dlaczego to, co braciom Wright udało się załatwić praktycznie w ciągu budowy jednej konstrukcji, w śmigłowcach trwało lat 40.

Zaczęło się od walki o to, żeby się w ogóle oderwać od ziemi przy pomocy wirujących układów nośnych. Początkowo sądzono, że skoro skrzydełko (takie, jak w chińskich zabawkach, budowanych od stuleci) uruchomione ruchem obrotowym wzniesie się w powietrze, to "śruba powietrzna", odpowiednio większa, również się uniesie, a nawet zabierze człowieka.. Wydawało się, że jest to prostsze rozwiązanie, niż samolot; temu złudzeniu ulegli też bracia Wright, zaczynając swoje prace od budowy śmigłowców, ale doszli do wniosku, że ta koncepcja nie ma żadnej, absolutnie żadnej przyszłości, ponieważ śmigłowiec po zatrzymaniu się napędu spada jak kamień.

Pierwsze śmigłowce, P. Cornu i L. Bréguet, oderwały się od ziemi w 1907 r. Jednak nie szło o to, żeby oderwać się od ziemi na sekundę i zaraz spaść, tylko o to, żeby się utrzymać w powietrzu. A do tego trzeba było utrzymać równowagę i sterować tym obiektem. Śmigłowce odrywające się od ziemi budowało wielu konstruktorów, ale walka o sterowny lot śmigłowca trwała do początku lat 30- tych.

Pierwszym śmigłowcem, na którym zarejestrowano oficjalne międzynarodowe rekordy, był śmigłowiec Isacco z początku lat 30-tych. Na nim zastosowano lotki przy łopatach nośnych, które służyły do sterowania. Ten śmigłowiec przez kilka lat był posiadaczem rekordu wysokości 18 m. Pierwszą konstrukcją w układzie podłużnym – tandem - zbudował rosyjski emigrant Nikolas Florine w Belgii (początek lat 30- tych), zaś francuski duet konstrukcyjny, Bréguet i Dorand, zbudował śmigłowiec z wirnikami współosiowymi. Na radzieckim śmigłowcu CAGI Czeremuchin uzyskał wysokość 600 m, do tego w locie pionowym.

1 września 1939 r w użyciu na świecie (w Związku Radzieckim, w Anglii, Francji, USA i Niemczech) było zaledwie kilkanaście sztuk wiatrakowców, czyli maszyn wirnikowych, ale nieodbierających na wirnik innego napędu, niż energia opływającego go powietrza. Wiatrakowce nie były zdolne do zawisania nieruchomo w powietrzu, ale mogły poruszać się z prędkością nawet 20- 30 km/h. Dzięki temu mogły zastąpić balony obserwacyjne, a ponadto były bardzo atrakcyjne dla lotnictwa łącznikowego: nadawały się do zrzutów i odbioru meldunków, przejmowania jakichś przedmiotów itd. W Polsce pierwszy wiatrakowiec został zakupiony w 1934 r. Był to wiatrakowiec Cierva C-30A, zakupiony w Anglii celem przeprowadzenia prób, czy nie warto przypadkiem zastąpić balonów obserwacyjnych tymi urządzeniami. Po zakończeniu prób wiatrakowiec został przekazany do Aeroklubu Toruńskiego, gdzie latał propagandowo. Ta propaganda była skuteczna; wielu ludzi - między innymi ja - zobaczyło ten wiatrakowiec jako pierwszy wiropląt w życiu.

Niemcy prowadzili intensywne próby wiroplątów z myślą o zastosowaniu wiatrakowców jako środek łączności z okrętami bojowymi na morzu, zamiast samolotów wyrzucanych z katapulty. Próby te

przyniosły rezultaty negatywne i wtedy Niemcy podjęli tajny program budowy śmigłowca. Sławny konstruktor Anton Flettner otrzymał od Kriegsmarine zlecenie na zbudowanie śmigłowca. Równolegle jednak realizowano projekt jawny - był to śmigłowiec Focke-Achgelis Fa-61. Śmigłowiec ten pobił - wręcz zdeklasował - wszystkie rekordy, jakie tylko były. Na przykład rekord wysokości Isacca poprawił z 18 m na 3000 m, odległości przelotu miał już rzędu 200 km. Gdy rozpoczęła się wojna, Niemcy byli pierwszymi, którzy opanowali śmigłowce w sensie użytkowym. Były to dwa śmigłowce: Focke-Achgelis Fa-223 Drache i Flettner FI-282 Kolibri dla Marynarki.

Ale nie tylko w Niemczech dążono do tego, żeby śmigłowce doprowadzić do stanu użytkowego. Również w Stanach Zjednoczonych kilku konstruktorów zabrało się ostro do roboty. Pierwszym śmigłowcem użytkowym był śmigłowiec, który był następcą eksperymentalnej maszyny VS-300 skonstruowanej przez Igora Sikorskiego; był to słynny R-4. Oprócz Sikorskiego jeszcze działali inni konstruktorzy, jak np. Frank Nicholas Piasecki. Był on konstruktorem dużego, dwuwirnikowego śmigłowca transportowego, który stał się początkiem sławnej linii, której ukoronowaniem jest Chinook. Innym wartym wspomnienia konstruktorem był Arthur Young, który też zbudował śmigłowiec jednowirnikowy, z prętem usteteczniającym. Na bazie tego śmigłowca po wojnie powstał najpopularniejszy śmigłowiec świata owych lat - Bell 47. Warto również wspomnieć o Stanley'u Hillerze, który w swoim śmigłowcu UH-12 zastosował wirnik z łopatkami sterującymi.

Teraz dochodzimy do „punktu zerowego” dla nas. Kończy się wojna. Alianci przejęli 5 śmigłowców Kolibri i Drache, a ponadto zatrudnili niemieckich specjalistów, gdyż Niemcy byli najbardziej zaawansowani w technice śmigłowcowej. Lwia część przypada Amerykanom - zabrali aż 4 śmigłowce (piąty, przekazany Anglikom, wkrótce został rozbity) i większość specjalistów. W efekcie Niemcy właściwie przestali się liczyć w śmigłowcowej branży. Amerykanie natomiast stali się monopolistami, co wywołało gwałtowny pościg w innych krajach. Wszystkie kraje, które tylko miały na to chęć, środki i specjalistów, zaczęły projektować maszyny własne. Nie wszyscy zaczęli od zera, własny dorobek mieli już Rosjanie, Francuzi czy Anglicy, natomiast po stronie polskiej było „zero absolutne”: nie było absolutnie żadnych doświadczeń, ani żadnej wiedzy. A mimo to znaleźli się ludzie odważni, z wizją, którzy podjęli się tego trudnego zadania: zbudowania polskiego eksperymentalnego, doświadczalnego śmigłowca, na którym można by zebrać własne doświadczenia. Śmigłowcem tym był właśnie SP-GIL.

## **POWSTANIE ŚMIGŁOWCA SP-GIL**

*Andrzej Glass*

Na wstępie warto wyjaśnić, że początkowo śmigłowiec nie miał nazwy, tylko znaki SP-GIL (gdzie GIL było skrótem od Główny Instytut Lotnictwa, gdyż taką nazwę wówczas nosił Instytut); dopiero potem, z powodu znaków rejestracyjnych, dostał nazwę GIL, a jako pierwszą konstrukcją inż. Bronisława Żurakowskiego później otrzymał oznaczenie BŻ-1.

W 1946 r Instytut Techniczny Lotnictwa mieścił się w pokoiku na Politechnice; dopiero w 1947 wyremontowano pomieszczenia na Okęciu, po dawnej Wytwórni Silników PZL, i tam Instytut znalazł siedzibę. Główną rolę w podjęciu prac nad śmigłowcem odegrał inż. Zbigniew Brzoska (później profesor), kierownik działu wytrzymałościowo-konstrukcyjnego Instytutu. W 1947 r. rzucił on pomysł budowy eksperymentalnego śmigłowca. Poparł tę myśl dyr. Instytutu prof. Władysław Fiszdon, który podczas wojny pracując w Anglii w instytucie lotniczym w Farnborough, jako pierwszy Polak, miał okazję przelecieć się śmigłowcem Sikorsky R-4. Zaczęto ściągać do Instytutu pracowników. W październiku 1947 rozpoczął tu pracę inż. Bronisław Żurakowski, który początkowo zajmował się w Instytucie próbami w locie szybowców i sprawdzaniem ich obliczeń. Na początku 1948 r został utworzony zespół konstruktorski, w którym inż. Żurakowski, zajął się intensywnie problemem śmigłowca. Stwierdził on, że parę publikacji światowych na ten temat, np. prace Glauerta czy Sissinga, jest osiągalnych, ale to nie były prace, które wiele mówiły o obliczaniu śmigłowców. W styczniu 1948 w Instytucie rozpoczął pracę inż. Tadeusz Chyliński, który w latach 1946-1947 zaprojektował motoszybowiec Pegaz. Inż. Brzoska zajął się sprawami wytrzymałościowymi oraz konstrukcyjnymi związanymi z napędem, inż. Żurakowski aerodynamiką, sterowaniem, wirnikiem, czyli częścią „śmigłowcową”, a inż. Tadeusz Chyliński - konstrukcją kadłuba, czyli częścią „samolotową”.

Należy zwrócić uwagę, że zespół pracował w błyskawicznym tempie: został utworzony w 1948, a w połowie 1949 odbył się już wstępny montaż śmigłowca. Na fotografii z tego montażu widzimy całą konstrukcję kadłuba, belkę i śmigło ogonowe. Nie ma jeszcze silnika i przekładni, jest tylko wirnik położony na kadłubie, żeby pokazać na 22 lipca 1949, że prace są mocno zaawansowane. Budową

## POPZEDNICY GILa I PROTOTYP BŻ-1 GIL



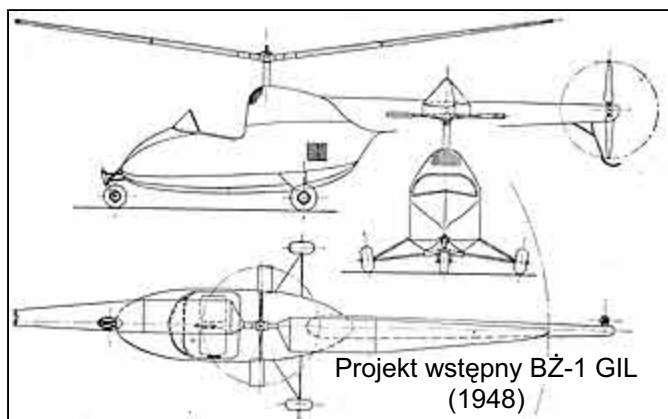
Sikorsky R-4 (1942) USA



Bell 47 (1947) USA, drążkiem ustępniającym Younga-Bella



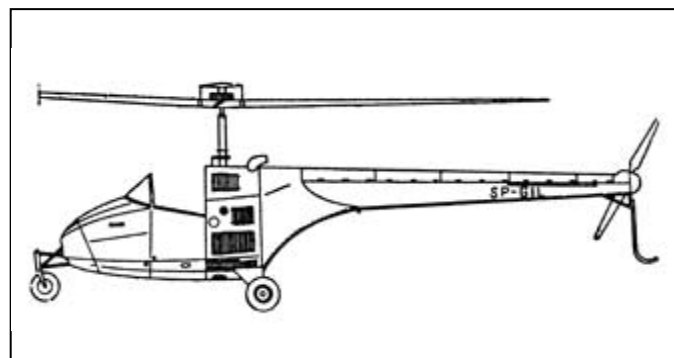
Hiller 360/UH-12 (1948) USA, z łopatkami sterującymi Hillera



Projekt wstępny BŻ-1 GIL (1948)



Pierwsze loty GILa w 1950 r., pilotuje B. Żurkowski, przytrzymują W. Fiszdón i T. Chyliński



BŻ-1 GIL – I wersja (niskie podwozie)



Próby BŻ-1 GIL – II wersja z szerokim podwoziem

śmigłowca kierował szef warsztatu, inż. R. Berkowski. Zakończenie wszystkich prac warsztatowych, nastąpiło dosyć szybko, bo na jesieni.

Śmigłowiec SP-GIL był zaprojektowany jako maszyna dwumiejscowa, choć większość lotów wykonywał „jednoosobowo”. Charakterystyczne dla tego śmigłowca, ze względu na dwumiejscową kabinę i pozycję boczną pilota było to, że cały czas leciał on z lekkim zwisem, natomiast kiedy w jednym z lotów mechanik stał na podwoziu z prawej strony, śmigłowiec leciał prosto. Napęd śmigłowca stanowił niemiecki silnik Hirth HM 504 o mocy 105 KM. Konstrukcja kadłuba w części kabinowej i silnikowej była kratownicą przestrzenną z rurek stalowych, natomiast belka ogonowa była sklejkową rurą, sztywną na skręcanie i zginanie. Łopaty miały konstrukcję drewnianą, krytą sklejką. Śmigło ogonowe miało łopaty z tzw. drewna ulepszanego, czyli wielowarstwowego..

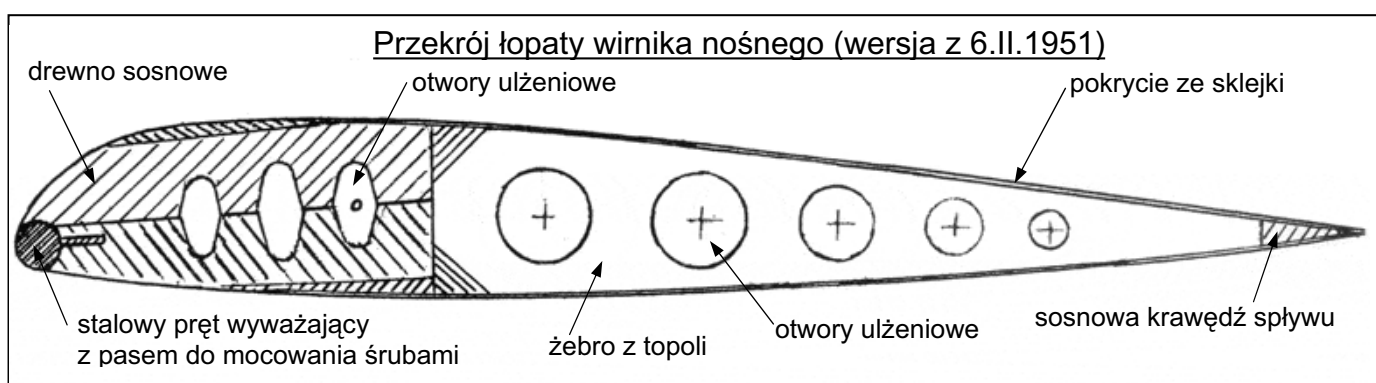
W śmigłowcu zastosowano łopatki ustateczniające (układ Hillera), dzięki czemu śmigłowiec był samostateczny. Automatycznie ustatecznić wirnik można na dwa sposoby: sposobem bezwładnościowym, wykorzystując zdolność wirującego, ciężkiego obiektu (giroskopu), do utrzymywania stałej pozycji w przestrzeni - tą drogą poszedł Bell, stosując ciężki pręt z ciężarkami na końcach, lub metodą aerodynamiczną - drogą tą poszedł Stanley Hiller. Zaproponował on ustatecznianie przy pomocy wirniczka sterującego, który był połączony z układem sterowania. Pilot w tym układzie steruje nie wirnikiem głównym, tylko tym wirnikiem sterującym (który jednocześnie stabilizuje śmigłowiec), a dopiero wirnik sterujący przenosi ten impuls na łopaty główne. Zastosowanie układu Hillera ponadto pozwoliło uprościć konstrukcję. Wirnik przegubowy nawet dzisiaj charakteryzuje się niezmiernie skomplikowaną głowicą. Tutaj głowica była bardzo prosta, łatwa do wykonania nawet w spartańskich warunkach pracy.

Dnia 14 I 1950 śmigłowiec był gotów do prób. Został zbudowany w niecałe dwa lata. Dzisiaj na ogół takiego tempa już nie spotykamy. Przed oblotem pojawił się problem, kto ma śmigłowcem latać. Otóż nie było w tym czasie w Polsce nikogo, kto umiałby latać na śmigłowcach. Wobec tego inż. B. Żurkowski podjął się sam prowadzenia prób, sam się na nim wyszkolił (jako absolutny samouk) i wykonywał loty. Był on jedynie pilotem szybowcowym. Niestety, gdy śmigłowiec był gotów do pierwszego lotu, 14 stycznia (była zima, powierzchnia lotniska była oblodzona), podmuch wiatru przewrócił śmigłowiec. Niezbędny był remont - uszkodzeniu uległy łopaty wirnika, śmigło ogonowe, podwozie, i belka kadłubowa. Śmigłowiec wyremontowano i oblot odbył się dopiero 4 kwietnia. Dla zmniejszenia wywrotności śmigłowca na boki, dodano po bokach podwozia wysięgniki z blaszanymi końcówkami. Śmigłowiec podczas pierwszych prób nie miał założonych niektórych blach pokrycia środkowej części kadłuba oraz nie miał pokrytego płótnem przejścia między kratownicą kadłuba a belką ogonową. Podczas lotów zrobiono pomiary obciążeń, oraz filmowano różne fazy lotu (z małą prędkością, w czasie zawrotu). Podczas piątego lotu, 5 lipca 1950 r., śmigłowiec był przytrzymywany za burty przez dwóch pomocników: prof. W. Fiszdona i inż. T. Chylińskiego. Kiedy śmigłowiec zaczął się wznosić, pomocnicy wisząc na wyciągniętych rękach stracili grunt pod nogami. Wówczas z przerażenia puścili się. To pokazuje, że śmigłowiec miał dużą siłę nośną, skoro zamiast dwóch osób uniósł trzy, czyli około 80 kg ponad teoretyczny udźwig. Śmigłowiec, gdy ubyło mu te 150 kg obciążenia - prysnął w górę, lekko zadzierając dziób. Pilot, inż. Żurkowski, nie wiedział co się dzieje i przestraszył się. Gwałtownie zmniejszył skok łopat, a wtedy śmigłowiec uderzył o ziemię i uszkodził podwozie oraz śmigło ogonowe. To już była druga kraksa tego śmigłowca. W jego żywocie było takich poważniejszych 7, a drobniejszych jeszcze kilka. Otóż po tej kraksie zdecydowano, że trzeba poszerzyć podwozie, i śmigłowiec musiał przejść remont, równocześnie zamieniono amortyzację podwozia - była gumowa - na olejowo-powietrzną. Remont poszedł bardzo szybko, trwał około miesiąca. Już w sierpniu śmigłowiec zaczął wykonywać loty. Wkrótce, 13 sierpnia śmigłowiec uległ uszkodzeniu, a tydzień później - 22 sierpnia - następnemu.

We wrześniu 1950 byłem na praktyce studenckiej w Instytucie Lotnictwa i miałem okazję znaleźć się na warsztacie, kiedy wykonywano nowe łopaty do wirnika: sztywne zamiast wiotkich. Również została zmieniona wielkość łopatek sterujących. Na głowicy wirnika dodano eliminator drgań pomysłu Z. Brzoski a konstrukcji B. Żurakowskiego. W tym czasie do Instytutu został ściągnięty pilot LOT-owski Wiktor Pełka, który został wyszkolony jako pierwszy polski pilot śmigłowcowy i pierwszy polski doświadczalny pilot śmigłowcowy. Ciekawa jest historia, jak W. Pełka nauczył się latać na śmigłowcach. Otóż był on kapitanem PLL LOT i często latał do Paryża; tam zaś - na lotnisku Le Bourget były śmigłowce układu Hillera. Pełka - z własnych zaoszczędzonych pieniędzy zapłacił za kilka lotów na śmigłowcu Hillera. To mu wystarczyło, żeby zdobyć minimum wiedzy do pilotowania śmigłowca. Ponieważ był bardzo zdolny, przyswoił to sobie wyjątkowo szybko. Później wykonywał na śmigłowcu w czasie publicznych demonstracji rzeczy, które przyprawiały nieraz konstruktorów o drżenie serca, bo np. potrafił kiedyś wznieść się nad cumulusy i w ogóle zniknąć z pola widzenia. W lecie 1951 z winy uszkodzenia sprzęgła, pilotowany przez Pełkę GIL przewrócił się łamiąc łopaty wirnika. Wkrótce został wyremontowany.

14 XI 1951 odbyła się oficjalna prezentacja śmigłowca przed władzami wojskowymi i cywilnymi. Z niej pochodzi większość zdjęć śmigłowca GIL w locie.

Na tym śmigłowcu Pełka wykonywał ponad 100 lotów - bez jakichś większych kłopotów. Dnia 20 lipca 1952 r. na Okęciu odbyły się centralne pokazy lotnicze; na nich po raz pierwszy zaprezentowano śmigłowiec GIL publicznie. Był to zresztą nie tylko pierwszy publiczny pokaz śmigłowca w Polsce, ale chyba w całej Europie Wschodniej. 1953 r. w wyniku kolejnej modyfikacji powstała III wersja śmigłowca GIL. Po uszkodzeniu, w którym zgiął się wał wirnika nośnego, wymieniono trzyczęściowy spawany wał na jednoczęściowy, lecz krótszy. Spowodowało to obniżenie położenia wirnika. Zmieniono również podwozie na węższe, wysokie, trójgoleniowe oraz przesunięto na prawo wylot rury wydechowej. Śmigłowiec latał do 16 listopada 1953 r. Tego dnia świeżo przeszkolony przez Pełkę na GILa pilot Andrzej Abłamowicz uszkodził śmigłowiec. Po lądowaniu, gdy wirnik kręcił się na małych obrotach, podmuch wiatru przechylił wirnik do tyłu tak, że zahaczył o belkę ogonową, obciął belkę i tym samym zakończył się pierwszy okres prób. W sumie na śmigłowcu w tym okresie wykonano 169 lotów w łącznym czasie 20 h 21 min. SP-GIL został na pewien czas „odstawiony do hangaru”. Prowizorycznie go wyremontowano. W 1955 r. śmigłowiec znalazł się na wystawie w warszawskim Arsenale, a następnie powrócił do Instytutu.



## „PRZERWA W ŻYCIORYSIE” GILA I DALSZE LOTY

Ryszard Witkowski

W 1953 r. uznano zasługi inż. B. Żurakowskiego i władze przyznały mu Nagrodę Państwową II stopnia, co było rzadkim gestem w stronę konstruktorów lotniczych, którzy na ogół nie byli lubiani przez władze. W tym przypadku zdobyto się jednak na sympatyczny gest uznania dla twórcy rzeczywiście rewelacyjnych konstrukcji.

Bardzo ważne jest, że ten śmigłowiec był wyposażony w (osadzony w głowicy) rezonansowy eliminator drgań. Takie rozwiązanie dopiero 20 lat później pojawiło się w Stanach Zjednoczonych na śmigłowcach Sikorskiego. Nawet M. Mil, podczas wizyty w Polsce, był zaskoczony, że to jest tak proste, ale działa. Niestety w owym czasie, chociaż było to pierwsze, pionierskie podejście do sprawy eliminacji drgań latającego obiektu przy pomocy takiego niepozornego urządzenia, nie było opatentowane. Kto wtedy myślał o patentach? Nikt nie miał ani pieniędzy, ani wiedzy, ani świadomości ważności opatentowania. Poza tym, większość polskich patentów była bezpłatnie udostępniana ZSRR; zaś inż. Żurkowski - ze względu na swe przekonania - nie chciał robić Rosjanom prezentu. Gdyby jednak ten tłumik został opatentowany, Sikorski musiałby ciężką forszę wybulić, kiedy zbudował swój *resonant vibration eliminator*.

Dochodzimy do tego momentu, kiedy przywrócono śmigłowiec GIL do stanu lotnego. W 1956, latem - w czerwcu i w lipcu - los uśmiechnął się do mnie, gdyż znalazłem się w pierwszej, pionierskiej grupie pięciu pierwszych polskich pilotów, którzy przeszli regularne przeszkolenie w pilotowaniu śmigłowców. Przed nami na śmigłowcach latali: Żurkowski, Pełka, Abłamowicz - wszyscy trzej de facto nauczyli się latać „w akcji”. Ja miałem przyjemność uczestniczyć w regularnym szkoleniu, przeprowadzanym przez sowieckiego pilota, Wsiewołoda Illicza Winnickiego w Świdniku, latem 1956 roku. Ten człowiek uczył nas latania na śmigłowcu Mi-1: klasycznym, konwencjonalnym, z wirnikiem przegubowym, o silnych cechach niestateczności. Jak wspominałem, na lot składają się: ustatecznianie, manewrowanie i nawigowanie. Spośród nich ta pierwsza czynność - stabilizacja - była rzeczywiście bardzo trudna do opanowania; myśmy ją ćwiczyli od trzech do pięciu godzin, w grupie pięcioosobowej. Ja, o ile pamiętam, po trzech i pół

godzinach wreszcie byłem zdolny do samodzielnego opanowywania tej maszyny - Winnicki nie bał się pozwolić mi na samodzielny lot. Była to dosyć dobra, trudna szkoła.

Kiedy wróciliśmy we wrześniu 1956 r. do Warszawy, do Instytutu, znaleźliśmy się w głupiej sytuacji: otrzymaliśmy z Ministerstwa Komunikacji licencje pilotów śmigłowcowych, z wpisem instruktorów śmigłowcowych, pilotów doświadczalnych - tylko nie mieliśmy na czym latać. Śmigłowców było bowiem w Polsce wszystkiego 4 egzemplarze, nad którymi pieczę roztaczała i wytwórnia w Świdniku, i wojsko, zazdrośnie strzegąc dostępu do tych egzemplarzy. No, głupia sytuacja. Zauważyliśmy jednak z Antonim Śmigłem, że w kącie hangaru stoi przecież instytutowy śmigłowiec; wprawdzie inny, ale przecież śmigłowiec! Postanowiliśmy zbadać, czy nie uda się go doprowadzić do stanu lotnego. Dokonano przejrzania dokumentacji, protokołu po wypadku Ablamowicza i stwierdziliśmy, że w zasadzie nie ma przeszkód, żeby go nie uruchomić. Może z wyjątkiem jednej sprawy: Ablamowicz uderzył wirnikiem o belkę ogonową, więc postanowiono opuścić ją o parę stopni w dół. Trzeba było przeciąć kratownicę kadłuba, pospawać na nowo. To zostało zrobione. Wszystkie części zostały rozebrane, zweryfikowane, sprawdzone, złożone ponownie, śmigłowiec ponownie opłótniono, pomalowano i zaproszono Pełkę, który z pewnym zdziwieniem przyjął zlecenie na sprawdzenie, czy to-to ciągle jeszcze nadaje się do lotu, ale wsiadł, uruchomiliśmy i śmigłowiec poleciał. Pełka wykonał kilka lotów dookoła lotniska i stwierdził, że śmigłowiec się nadaje do latania. I wtedy rozpoczęła się ta druga część życia tego śmigłowca, która objęła w sumie 185 lotów w ciągu 12,5 h - czyli mniej-więcej drugie tyle, co było w pierwszym „życiu” śmigłowca. W tych lotach brali udział następujący piloci: Wiktor Pełka, Andrzej Ablamowicz, Antoni Śmigiel i ja. Tak więc SP-GIL został dopuszczony do lotów, ale z ograniczeniami. Nie wolno było latać poza lotniskiem i wysoko. Uzgodniliśmy, że te „wysoko” to jest około 30 metrów. Tak, że praktycznie myśmy wykonywali tylko zawisy, manewry i loty, niskie loty, po lotnisku. Natomiast już byliśmy o tyle mądrzejsi - z doświadczeń zakładu badań w locie - że śmigłowiec został „uzbrojony” w pewne elementy aparatury samopiszzącej i mogliśmy np. rejestrować, co się dzieje z głowicą wirnika w stosunku do wału w trakcie lotu. W tym okresie został wykonany jedyny lot z dwoma osobami na pokładzie, który wykonałem z mechanikiem Hipolitem Gołąbkim stojącym na prawej nodze podwozia. Na szczęście sprawozdanie z tej części prób SP-GILa ocalało, bo - przykro powiedzieć, ale sprawozdań z tej pierwszej części nie ma - po prostu uległy zniszczeniu, jako „tajne i nieaktualne”. Jedynie z pierwszej części prób zachowały się filmy - a przynajmniej 20 lat temu leżały one w Instytucie Lotnictwa; później nikt ich nie próbował odnaleźć. W tym okresie przy lądowaniu 9 XI, 14 XI i 19 XI 1956 uległa złamaniu drewniana płoza ogonowa, którą zastąpiono rurką stalową, a 19 XI 1956 zostało uszkodzone śmigło ogonowe. Dlaczego GIL znów przestał latać? 8 lutego 1957 r. podczas rozruchu silnika nastąpiło uszkodzenie poprzeczki głowicy wirnika. W trakcie remontu głowicy wadliwie zmontowano łożyskowanie wału przenoszącego napęd na śmigło ogonowe. 28 czerwca 1957 r. przygotowujący się do startu Antoni Śmigiel miał awarię. Złe zmontowanie wału spowodowało uszkodzenie przekładni, pochodzącej od motocykla Zündapp, w której połamały się zęby. Śmigłowiec w zasadzie z zewnątrz nic nie ucierpiał, ale przestał być zdolny do lotu. Niestety w tym czasie już przekładni od Zündappa nie można było nigdzie dostać. SP-GIL 28 X 1960 został skreślony z rejestru statków powietrznych.

## **WSPOMNIENIA KONSTRUKTORA**

*Bronisław Żurkowski*

Inicjatywa budowy śmigłowca wyszła od dyrekcji Instytutu, z narady Brzoski i Fiszdona, którzy zapytali mnie, czy ja bym się przyłączył do tego tematu. Przyznam, że argumenty, jakie przedstawił Brzoska, były bardzo logiczne. Przerwa w pracy zawodowej podczas wojny spowodowała, że byliśmy opóźnieni w stosunku do rozwoju lotnictwa na świecie. Przez wojnę weszły w użycie silniki odrzutowe, zastosowano też profile laminarne. Obie te rzeczy były jeszcze dla nas nie do wykorzystania. Natomiast wyglądało, że można spróbować zbudować śmigłowiec. Okazało się jednak, że w Polsce brakowało nie tylko pilota śmigłowcowego - nie było w ogóle ludzi, którzy śmigłowiec oglądali w życiu. Wyjątkiem był dyrektor Fiszdon, który pracując w Anglii latał na pomiary drgań śmigłowca Sikorskiego; stwierdził wówczas, że to jest śliczna maszyna do badania drgań, ale nie do latania. Ponieważ Brzoska interesował się drganiami, dynamiką i wytrzymałością, skojarzenie tych rzeczy tak było przekonujące, że chętnie wzięłyby się do roboty. Co się okazało: trzeba pomyśleć nie tylko o projekcie, ale i o wykonaniu. Musieliśmy więc położyć nacisk na stworzenie warsztatu, którym pokierował R. Berkowski. Pracowało tam dwóch pracowników z RWD: spawacz i stolarz, dwóch pracowników z PZL: blacharz i tokarz; ponadto był ślusarz do wykonywania różnych zabiegów. Przy takim zapleczu warto było pokusić się o

spróbowanie, jak to wszystko wyjdzie. Byliśmy wtedy odcięci od literatury bieżącej, za jedynym wyjątkiem: brat zaprenumerował mi w Anglii pismo „Flight”, które przychodziło do mnie do Instytutu i wobec tego było to jedyne źródło wiadomości o tym, co się dzieje w lotnictwie na świecie.

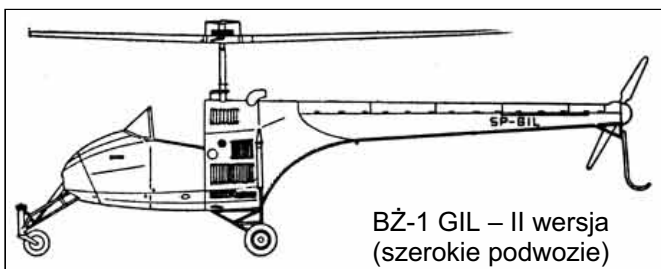
Mając zaplecze warsztatowe zaczęliśmy rozdzielać prace tego zespołu, który nie był formalnie żadnym zespołem: Brzoska był kierownikiem działu wytrzymałościowo-konstrukcyjnego, a ja pracownikiem tego działu. Początkowo sprawdzałem wytrzymałość struktury, potem sam projektowałem, a doszedł do nas inż. T. Chyliński. Trójka ta podzieliła się robotą nie od razu, tylko w miarę, jak pojawiały się zadania. Jak już narysowaliśmy ogólny schemat śmigłowca, to trzeba było pomyśleć, jakiego napędu potrzebujemy? Jakiegoś silnika lotniczego, niedużej mocy. Do takich nie mieliśmy praktycznie dostępu. Nareszcie, myszując wszędzie, gdzie się dało, znaleźliśmy rozbity samolot sportowy z silnikiem Hirtha o mocy nominalnej 105 KM. No, na lekki śmigłowiec dwuosobowy, jaki robiliśmy, to by się nadawało. Ale silnik samolotu pracuje w pozycji poziomej, (tzn. wał jest poziomo, a śmigło - w płaszczyźnie pionowej). Trzeba było zdecydować, czy taki silnik nada się do pracy w pozycji pionowej, którą uznaliśmy za najprostszą. Silnikowcy powiedzieli: bardzo łatwo; tylko trzeba tak umieścić dopływ oleju, żeby mógł ściekać z góry na dół. Poza tym silnik zamiast panewek ma łożyska igiełkowe, co też jest korzystne. Zdawałoby się, że kwestia napędu jest rozwiązana, ale: silnik lotniczy jest dostosowany do samolotu, który lata szybciej, a my mieliśmy latać z prędkością poziomą 0, utrzymywać się w zawisie. Nota bene wtedy jeszcze nie było słowa „zawis”- szukaliśmy polskiego słowa, bo rosyjskie „wisienie” brzmiało jak „wiszenie” wisielca. Zaproponowałem tę nazwę wzorując się na zawiśnięciu skowronka. Okazało się, że musimy pomyśleć też o chłodzeniu silnika. Silnikowcy przenieśli napęd do wentylatora nie od wału głównego, a od napędu rozrządu zaworów. W każdym razie, ten silnik -przebadany na hamowni w pozycji pionowej - nadawał się do lotu. Wobec tego kłopot z napędem, który jest zawsze podstawą silnikowych maszyn latających, był teoretycznie rozwiązany. Wobec tego przystąpiliśmy do rozpatrywania całej konstrukcji. Najważniejsze było, po napędzie, jak przenieść napęd na wał główny - nośny. Przekładnię główną, jak nazwaliśmy idącą od silnika do wału napędowego w systemie planetarnym, zaprojektował profesor (wtedy jeszcze nie profesor, tylko inżynier) Brzoska, wykorzystując satelity od niemieckiego silnika, a obrzeża zostały wykonane w Rzeszowie. Musieliśmy zrobić taką konstrukcję, która da się wykonać w Rzeszowie; dopasowaną do części przekładni niemieckiej. Z tym nie było kłopotów. Kłopot był z drugą przekładnią - do napędu śmigła ogonowego. Szukaliśmy wykonawcy - ani Rzeszów, ani Wrocław nie podjął się. W końcu Brzoska, który zawsze miał dobre pomysły, wziął przekładnię ze starego motocykla Zündapp, którą wsadziliśmy na śmigłowiec do śmigła ogonowego. Śmigło ogonowe projektował inż. Chyliński. Na świecie zaczęto wówczas stosować śmigła ogonowe z przegubami. Sugerowano, żeby tak przestawiać korpus z przekładnią od Zündappa, żeby płaszczyznę śmigła można było przechylać w prawo i w lewo, powodując dodatkową siłę nośną pionową lub poziomą, która by zastępowała jak gdyby działanie steru wysokości. My jednak daliśmy śmigło stałe, co dało na tyle dobre rezultaty, że zastosowaliśmy takie śmigło także później w Żuku. Przed śmigłem ogonowym daliśmy trójkątny statecznik poziomy. O co chodziło: strugi powietrza, odrzucane w dół przez wirnik nośny, przy przechodzeniu z zawisu do lotu poziomego w pewnym momencie przechodziły przez śmigło ogonowe, gwałtownie zwiększając na nim siłę aerodynamiczną. Żeby ten przyrost nie był tak gwałtowny, daliśmy właśnie ten statecznik. Był on zrobiony z rurki, żeby można go było w razie potrzeby podgiąć. To okazało się potrzebne - w czasie prób podginał się, żeby zwiększyć siłę nośną.

Wałek napędowy, żeby zmniejszyć ciężar, był oczywiście ze stopu lekkiego; niektórych silnikowców oburzało, że chcemy moc przenosić metalem lekkim, ale podczas próby wszystko grało doskonale. Dyskutowana była kwestia samego układu, ponieważ były głosy, czy nie bezpieczniej zrobić śmigłowiec dwuwirnikowy typu wypróbowanego przez Piaseckiego (*inż. Żurkowski opracował później projekt w tym układzie GIL-3, niestety niezrealizowany- przyp. PR*). Może i bezpieczniej, ale nie mieliśmy dwóch silników, a poza tym zawsze łatwiej poprawiać jedną rzecz, niż dwie naraz. Wobec tego zdecydowaliśmy się na układ jednowirnikowy. Kadłub zaczął rysować Chyliński, Brzoska zajął się przekładnią, która mu zajęła dużo czasu, a była pomysłem niespotykanym w literaturze.

Początkowo chcieliśmy wykorzystać gotowe rozwiązania, np. hydrauliczny regulator obrotów „constant speed”, utrzymujący stałe obroty śmigła. Okazał się on jednak zbyt ciężki i wymagał zbyt dużego ciśnienia; pozostawała więc aerodynamika i dynamika zwyczajna. Dynamiką nazywaliśmy działanie giroskopowe, ponieważ łopaty kręcąc się tworzą giroskop, który reaguje w ten sposób, że jeśli chcemy, żeby wirnik pochylił się do przodu, to trzeba o 90 stopni wcześniej wytworzyć siłę nośną na łopatce sterującej.

# BŻ-1 GIL-II WERSJA Z SZEROKIM PODWOZIEM

Pokaz 14 XI 1951 na Okęciu





Poza tym, wpadliśmy na pomysł dotyczący łopat wirnika nośnego. Mianowicie: skoro mamy łopatę poddaną siłom odśrodkowym i siłom aerodynamicznym, to dlaczego nie dać jej takiego kształtu, jaki wynika z równowagi sił? Brzoska zaproponował: dajmy więc łopatę wiotką, która wygnie się i nie będzie przenosić momentów zginających ją. Jej położenie będzie zależało od działających sił. Ale, żeby łopata nie smarowała swym końcem po belce ogonowej, daliśmy na górnej powierzchni dźwigara metalową taśmę, która pracowała tylko, kiedy łopata obniżała się do poziomu. Łopata była bardzo lekka, lżejsza niż przewidywaliśmy.

Gdy próbowaliśmy rozpędzić śmigłowiec na ziemi, okazało się, że napotykamy jakąś granicę drgań czy jakiegoś innego, nieznanego zjawiska: śmigłowiec nie chce lecieć dalej, tylko zaczyna drgać i staje. Zdecydowaliśmy, że powodem tego jest właśnie elastyczność łopat. Mianowicie: łopaty miały taką jakby właściwość, że pasowały do wielu zakresów wzbudzeń i nie można było pomyśleć o uspokojeniu jednej częstotliwości, ale o wielu. Wobec tego zdecydowaliśmy się, że jednak musimy zmienić łopaty z wiotkich na sztywne, grubsze przy nasadzie; grubość profilu też była wystarczająca. Dopiero z tą sztywną łopatą GIL zaczął dobrze latać. Ale-wracając do etapu projektowania: do mnie należała jeszcze decyzja, jaki dać profil i szybkość obrotową. Szybkość obrotową regulowało nasze doświadczenie z szybkościami Macha poniżej 0,7. Do tej szybkości mieliśmy zaufanie do aerodynamiki - powyżej jej wszystkie wykresy pokazywały anomalie aż do liczby Macha 1. Oczywiście, nie chcieliśmy tego doświadczenia robić na łopatach wirnika. Profil daliśmy klasyczny, z grupy NACA 230; później wyszło, że lepszy jest NACA 43012A, ale to nie był problem. Problem był natomiast taki, że tą siłą odśrodkową musiała przenosić stalowy dźwigar, dusza, zrobiona z blachy. Blachy tak długiej nie mieliśmy - trzeba było zrobić z blachy lotniczej, którą mogliśmy dostać. Szukaliśmy, gdzie się podziały niemieckie blachy. Okazało się, że był zapas rur i blach we Wrocławiu. Wobec tego trzeba było pojechać do Wrocławia, wyszukać rurki potrzebne do budowy kadłuba i podwozia, oraz blachy grubości 1 do 2,5 mm, które miały stanowić duszę tej łopaty nośnej. Oczywiście, te rzeczy pomału się w tamtych czasach odbywały, bo trzeba było jechać pociągami, w nocy, w ścisku, ale udało się to załatwić. Skoro jesteśmy przy „zaopatrzeniu”: potrzebne też były kółka balonowe, bez hamulców, żeby były lżejsze. No, ale skąd takie kółka dostać? Otóż na Żarze widziałem dwuosobowy szybowiec Kranich, który startował zawsze z odrzucanego wózka na dwóch kółkach - takich, jakich potrzebowaliśmy. Myśmy też takie znaleźli, ale w bardzo złym stanie. Wobec tego, wykorzystując swoje znajomości, zyskałem poparcie dyrektora Weigla, który obiecał wymienić te kółka w lepszym stanie na te gorsze, które leżały, bo u nich będzie mało lotów na tym Kranichu. Wobec tego musiałem znowu pojechać pociągiem do Żywca, stamtąd piechotą na Żar, wziąć te kółka na ramię i piechotą znowu do stacji kolejowej i dotrzeć z tym do Warszawy. To tylko jeden z kwiatków - warunki, w jakich pracowaliśmy. Dzisiaj możemy sobie każdy drobiażdżek zamówić, kupić itd. Wtedy np. chłodnica była wzięta z samolotu Junkers-88, a amortyzatory - z samolotu FW-58 Weihe. Po prostu wykorzystywało się, co się dało.

Przy okazji łopat pojawiła się kwestia kleju. Poniemiecki bakelitowy Kaurit nie nadawał się na łopaty elastyczne, bo był kruchy - mógł być używany tylko do połączeń sztywnych. Rury były ze stali niemieckiej, nie chromomolibdenowej, jaką stosowaliśmy przed wojną w RWD, ale ze stali manganowej, bardzo czulej na nagłe spadki temperatur w czasie spawania. Podobnie, jak stosowane w śmigłowcu Mi-1 rosyjskie stale HGS, które też wymagały powolnego studzenia. Cały Mi-1 był wykonywany przy otwartych wrotach hali, czyli na świeżym powietrzu, a tylko musiał być spawany w specjalnym budynku, gdzie wejście było podwójne, żeby nie było „dmuchnięcia” na spawane konstrukcje, aby nie były kruche. My musieliśmy opanować spawanie tych poniemieckich stali; na szczęście spawacz (z RWD) przyłożył się do tego tak, że te spawane próbki poszły na maszynę drganiową i wykazały, że można ryzykować.

Problemem była decyzja o masie łopatek sterujących. Początkowo daliśmy najlżejsze, jakie się dało, w myśl tradycji lotniczej, że wszystko ma być jak najlżejsze, ale powiedzieliśmy, że w razie potrzeby będziemy dodawać ciężaru na łopatkach. Potem powiększając ich masę zwiększaliśmy moment żyroskopowy.

Była jeszcze kwestia wału napędowego. Ludzie powiedzieli, że jestem straszny ryzykant: mając troje dzieci chcę latać na wale złożonym z trzech kawałków pospawanych, każdy z innej stali. A to dlatego, że talerz zamocowania do przekładni był od jakiegoś niemieckiego silnika, wał środkowy - rura stalowa, poniemiecka, a na górze wałek zrobiony już u nas, na który przekładało się poprzeczkę przenoszącą duży moment obrotowy, bo im mniejsze obroty, przy tej samej mocy, tym większy moment obrotowy, i to moment obrotowy całkiem pokaźny. Jak się to pospawało, troszkę nie było na jednej osi. Co zrobić, żeby to było współosiowe z przekładnią? Otóż zaniesiliśmy ten wał pod ciężką prasą hydrauliczną, kładliśmy wał na dwóch podporach i naciskaliśmy tak, żeby przekroczyć granicę plastyczności i żeby go w miarę możliwości wyprostować. Jak się ktoś dowiedział, że wał był spawany i

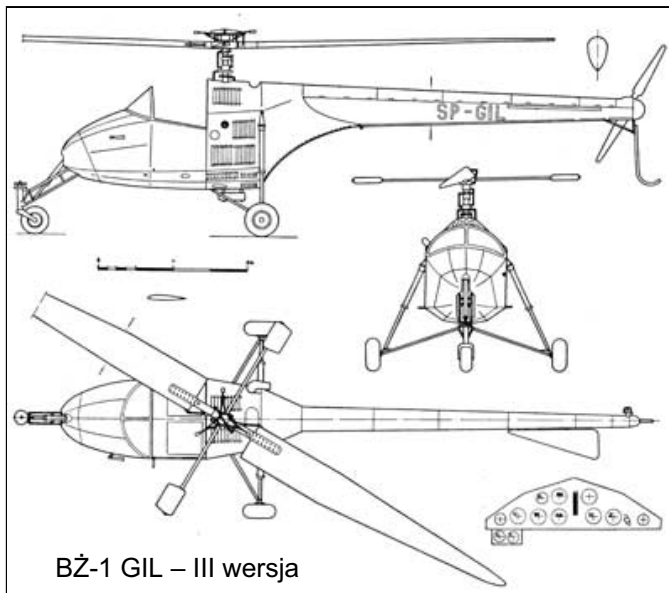


Próbnny BŻ-1 GIL – II wersji z szerokim podwoziem



Kraksa W. Pełki

**BŻ-1 GIL – III WERSJA ZE ZWĘŻONYM PODWOZIEM I KRÓTKIM WAŁEM WIRNIKA**



BŻ-1 GIL – III wersja



Kraksa A. Abłamowicza 16 XI 1953



Na wystawie lotniczej na Okęciu VIII-IX 1956



BŻ-1 GIL na lotnisku Okęcie przed Instytutem Lotnictwa



GIL i Żuk na wystawie lotniczej na Okęciu VIII-IX 1956

prostowany, to zazwyczaj uznawał, że jestem niepoważny. To jednak było tylko „na początek” - chcieliśmy zrobić jakiś porządną wał, chociaż zwykłą odkuwkę, żeby zapewnić pilotowi bezpieczeństwo. Szukając możliwości w przemyśle krajowym znaleźliśmy odkuwkę do traktora w Ursusie, którą trzeba było tylko wytoczyć, przyciąć wał do swojej wysokości i wyfrezować go już do założenia. Ale to było za krótkie. Wysokość pierwotna śmigłowca była duża, dla uzyskania dużej stateczności. Oczywiście, zmniejszyć można, ale wówczas łopaty śmigła zbliżają się do belki ogonowej. No, ale co lepsze: wał długi, ale spawany z trzech różnych kawałków i prostowany po każdym wypadku, czy jednolita, mocna odkuwka, tylko nieco krótsza. Wybór był oczywisty. Z zastrzeżeniem, żeby pilot uważał na łopaty i delikatnie ściągał drążek, dopuściliśmy wał do lotu. Okazało się jednak, że żądanie łagodnego obchodzenia się z tym ściągnięciem nie bardzo trafiło do przekonania - zdarzało się, że łopaty właśnie uderzały o ogon. Ja nie miałem innego wyjścia - takie były warunki i możliwości przemysłu w tamtym czasie.

Po wykonaniu kadłuba, zmontowaniu całości, próbie zapuszczenia silnika, stwierdziliśmy, że trzeba zrobić jakieś próby. Jakie tu próby robić, jeżeli tyle rzeczy jest niepewnych? Najpierw trzeba znaleźć urządzenie, które by pozwoliło, żeby podnosić ciężar zastępczy pilota plus pasażera, ale na znikomą wysokość. Znaleźliśmy na torze kolejowym przy Instytucie głębokie wykopy, ustawiliśmy na tym torze prototyp śmigłowca, a w dole podwiesiliśmy ciężary, na początek nawet z zapasem większym, żeby się nie unosił za mocno, żeby sprawdzić, jak to się kręci. No okazało się, że łopaty podnoszą się do góry i wyginają jak potrzeba, bez żadnych problemów, silnik ładnie pracuje, ale kadłub drga w ten sposób, że siedząc w kabinie czułym się jak w klatce, którą ktoś potrząsa - z boku, z tyłu, z przodu - no, trzeba było siedzieć ostrożnie, daleko od tylnej ściany, bo za bardzo uderzała w plecy. Trzeba było zająć się jeszcze uspokojeniem drgań i sprawdzeniem sterowania. Sterowanie przy ziemi powinno działać, ale robiło duże kłopoty. Zaczęto pomału przesuwać punkt zerowy na tarczy sterującej i wydawało się, że już uzyskałem właściwe jego położenie, że wirnik uchyla się tak, jak potrzeba. Tylko, że to było uzyskane z dużym wpływem ziemi, bo wirnik był bardzo blisko ziemi. Był, co prawda, na dłuższym wale i zgodziłem się latać. Stan, do którego doprowadziliśmy uznaliśmy za zadowalający.

Przystąpiłem do prób uniesienia się w powietrze. Śmigłowiec miał asekurację w postaci najbliższych kolegów, tzn. dyrektor Fiszdon i Tadeusz Chyliński asekurowali mnie, żebym się zaraz na przykład nie unosił, żeby tylko trochę się unieść, a oni będą mnie przytrzymywać. No, tylko nic z tego nie wyszło - jak dmuchnął wiatr, ja zareagowałem „po szybowcowemu”, a tu nie było skutku tak szybko, bo śmigłowiec był planowany w pierwszym rzędzie jako maszyna stateczna, a sterowność miał uzyskiwać przez doważanie - powiększanie momentu giroskopowego. Tymczasem wirnik się przechylił, łopata zaczęła końcem o ziemię - i cisza. Dyrektor Fiszdon uznał jednak, że nasz śmigłowiec zapowiada się naprawdę dobrze i wystosował apel do robotników, czy zgodzą się wyremontować śmigłowiec, który lepiej się prezentuje, jak ten Sikorski, na którym latał Fiszdon w Anglii i który rokuje nadzieje. Apel do robotników poskutkowało i śmigło mieliśmy naprawione - ale jeszcze wtedy łopaty typu elastycznego. Na tych elastycznych łopatach zaczęliśmy loty, z tym, że coraz bardziej przesuwaaliśmy punkt zerowy na tarczy sterującej, regulując długość popychaczy, które idą od dźwigni sterowej pilota do tarczy sterującej. Doszło w końcu do lotu poziomego. Wtedy już Fiszdon i Chyliński zaakceptowali, że podnoszę się i oni czują to. Podnosiliśmy się na wysokość ramion i nawet trochę wyżej. No, więc - trzeba spróbować lotu do przodu. No, do przodu zaczął lecieć bardzo ładnie, a nawet zaczął się unosić. Bardzo się to podobało, ale trzymający zawiśli jak gruszki na wierzbie i nagle - przestraszeni - obaj puścili się. Jak oni się puścili, śmigłowiec pionowo w górę podskoczył, no to ja, ze strachu, z powrotem - dźwignią skoku łopat - do dołu. Ale ruch był za energiczny i tak szybko docisnąłem maszynę, że łopaty znowu dotknęły ziemi i cóż - katastrofa. Na domiar złego zostałem posądzony o sabotaż - takie były owe czasy. Zastanawiałem się, czy uciekać z kraju, czy pojechać na ul. Koszykową na wezwanie Urzędu Bezpieczeństwa. Zdecydowałem, że tak czystą mam sprawę, że powinienem się wytłumaczyć i pojechałem na przesłuchanie. Na szczęście udało mi się przekonać oficerów o swojej niewinności. Początek rozmowy był jednak taki: „Mówcie szczerze, bo tu nas nikt nie słucha”, a ja miałem wtedy dobry słuch i pod sąsiednim biurkiem słyszałem skrobanie pióra po papierze - siedział tam jakiś skryba i notował to, co mówię. Poza tym padł argument: „macie brata, który pracuje w przemyśle angielskim”. Rzeczywiście, brat pracował w przemyśle angielskim w tym okresie, ale nie korespondował, bo nie byłoby mowy o przyjęciu mnie do pracy w Instytucie. Powiedziałem dyrektorowi, jak mnie przyjmował, że brat za granicą. Dyrektor porozmawiał z Ministrem Przemysłu i Handlu, który powiedział: „można pracować, tylko nie wolno korespondować z bratem i w ogóle nie korespondować za granicą”. Poza tym stwierdziłem, że gdybym chciał sabotować śmigłowiec, to nie wsiadałbym do niego, tylko wysłałbym kogoś innego - nie było moim

## KONSTRUKCJA GILA



Głowica wirnika w początkowej wersji



Głowica wirnika z eliminatorem drgań



Tablica przyrządów, słupek Pitota, drążek sterowy



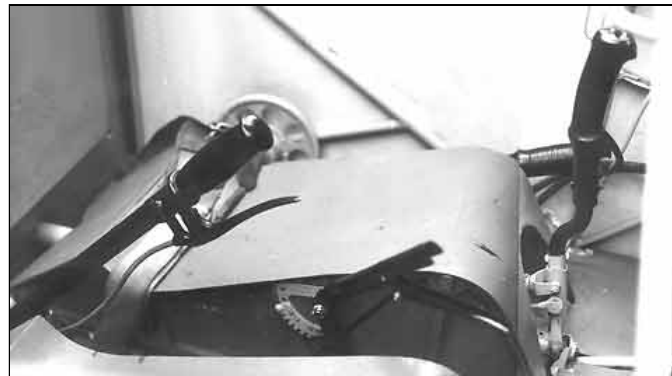
Łopaty wirnika i ich okucia



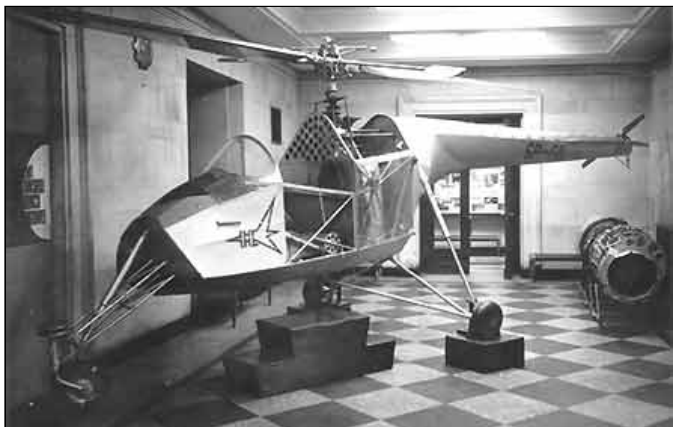
Głowica wirnika ogonowego



Podwozie przednie



Fotel pilota, drążek sterowy i dźwignie



BZ-1 GIL w Muzeum Techniki w Warszawie w 1962



GIL w Muzeum Polskiego Lotnictwa w Krakowie w 1989

obowiązkiem dokonywać oblotu. „Sprawdzimy, czy rzeczywiście było tak, jak pan powiedział” – usłyszałem i puścili mnie do domu. Latałem dalej, lecz staraliśmy się prowadzić próby po cichu, bez rozgłosu

Drugi przypadek, kiedy polityka mogła przeszkodzić w rozwoju GILa, wystąpił wtedy, gdy doszło do Dowództwa Lotnictwa, a mieliśmy wtedy ruskiego dowódcę lotnictwa, generała Turkiela, że śmigłowiec kilka razy się uszkodził. Generał zażyczył sobie, by mu zademonstrować śmigłowiec. Urządzono przeto w listopadzie 1951 pokaz na Okęciu. Wtedy Pełka już dobrze latał. Wystartował, zawisnął, pokłonił się, skręcił w lewo, obleciał lotnisko, przeleciał i znowu pochylił się, przybliżył się i usiadł. Usłyszałem jak generał radziecki, dowódca lotnictwa polskiego, widząc, że wszystko jest w porządku, mówi do swoich doradców: „Sztó wy gawarili, eto krasiwó letajet” – czyli po polsku: „Co wyście mi mówili, przecież to świetnie lata”. Widać doradcy widzieli, jak wykonywałem pierwsze loty.

Ale trzeba było pomyśleć o tym, żeby poprawić sterowność - trzeba zrobić analizę skuteczności łopatek sterujących. Chodziło o profil i o taki kształt, ażeby w większym zakresie kątów natarcia pracowały, żeby zawsze była pochodna dodatnia, czyli żeby zawsze przyrastała siła aerodynamiczna. Zbadaliśmy kształty w tunelu aerodynamicznym Instytutu, kształty łopat o różnych wydłużeniach - okazało się, że te „na oko” są dosyć niezłe, ale najlepsze są łopatki o małych wydłużeniach, gdyż w rejonie dużych kątów natarcia - około 40 stopni - pracują bez oderwania. Spróbowaliśmy też innego rozwiązania - łopat o kształcie kołowym, które okazały się jeszcze lepsze od tych o wydłużeniu 1- 1,2. Wobec tego Żuk dostał już ulepszone łopaty okrągłe, jako doświadczenie z pierwszego śmigłowca. Jeżeli chodzi o sterowność - ja wyznawałem zasadę, że najpierw ma to być maszyna stateczna, a dopiero później sterowna. To oczywiście nie spodobało się pilotom, ale nie mam o to do nich pretensji, bo sam wiedziałem, że jak maszyna jest stateczna – to i mniej sterowna, a dobrać właściwy stosunek stateczności i sterowności, to właśnie jest sztuka dobrego samolotu czy śmigłowca i nie wychodzi to od razu. Poza tym - baliśmy się, żeby śmigłowiec nie był niestateczny, bo to by go dyskwalifikowało, a pamiętać trzeba, że nie mieliśmy żadnych doświadczeń.

Jak dotąd, powiedziałem o sprawach najistotniejszych. Trzeba jednak pamiętać, że również drobiazgi decydowały o jakości naszej konstrukcji. Nikt na przykład nie wspomina, dlaczego - choć było tyle wypadków, nigdy nie nastąpił pożar. Owszem, łopaty po zetknięciu z ziemią roztrzaskiwały się, ale maszyna dalej stała czy leżała - nie grożąc pożarem. Przewidując możliwość takiego nieszczęścia, rury wydechowe wyprowadziliśmy do góry, nad głową, jak w starych samolotach z I wojny światowej (jak w Albatrosie czy Farmanie F-70), żeby odsunąć wylot spalin i gorącą rurę wydechową jak najdalej od możliwego styku z paliwem. To jest drobiazg, ale ten drobiazg powodował, że ani razu nie paliliśmy się. A drobnych problemów było wiele. Zastosowaliśmy sterowane kółko przednie, lecz żeby nie wpadało w drgania shimmy, trzeba było dorobić tłumik drgań. Przy każdym problemie trzeba było chwycić byka za rogi i go pokonać.

## **W MUZEUM**

*Ryszard Witkowski*

Śmigłowiec został przejęty przez Muzeum Techniki, a następnie - przez Muzeum Lotnictwa w Krakowie. Podczas składowania w bardzo niekorzystnych warunkach, śmigłowiec został dość mocno uszkodzony: belka ogonowa, kadłub, przekładnia główna - wszystko było dosyć zniszczone, nie było części przyrządów pokładowych. Na szczęście jednak zachowała się głowica wirnika i fragmenty łopat. Poza tym, braki dotyczyły elementów, które łatwo dały się odtworzyć, np. prawa strona przodu kadłuba to lustrzane odbicie strony lewej. W roku 1987 powstała w kole SIMP przy Instytucie Lotnictwa idea przywrócenia temu śmigłowcowi godnego wyglądu, żeby on nie stał gdzieś w magazynie, w charakterze wraku, tylko żeby stanowił eksponat, rzeczywiście oglądany przez zwiedzających. Tak więc Zakład Produkcji Doświadczalnej Instytutu Lotnictwa ostro wzięł się do roboty i 29 kwietnia 1989 nastąpiło uroczyste przekazanie śmigłowca do Muzeum, gdzie znajduje się obecnie, jako obiekt, z którego mamy prawo być dumni. Jednak - pomimo remontu - stan śmigłowca nie odpowiada w pełni stanowi oryginalnemu. Na przykład: oryginalnie, gdy miał porządnie napełnione amortyzatory, to był śmigłowiec dosyć wysoki; teraz natomiast „siedzi” brzuchem na ziemi. Ale to jeszcze pół biedy. W oryginale łopatki sterujące i ich wsporniki leżały na linii prostej. Tymczasem z jakichś powodów ktoś zrobił z tego odwrócone V, którego przez lata nie można wyprostować. Nawet kolor nie do końca się zgadza: oryginalny śmigłowiec był malowany farbą taką srebrzystą, jaką się maluje rurki od piecyków. Był to taki półmatowy - albo wręcz matowy - stalowoszary kolor, nieodbijający specjalnie światła. Dzisiaj takiej

prymitywnej farby właściwie już nie ma. Wszystkie dostępne farby są „gloss” - błyszczące. Od błyszczącej farby, nawet oryginalnego, stalowoszarego koloru, odbija się błękit nieba. I to, że ten śmigłowiec na zdjęciach jest błękitny wcale nie znaczy, że on rzeczywiście jest błękitny. Poza tym - oparcie za plecami pilota to była taka trójkątna tapicerska, miękka poduszka, zamiast której wstawiono sklejkową deseczkę. Ale to w sumie tylko drobiazgi, które bledną wobec faktu, że udało się ten śmigłowiec odtworzyć, jeśli chodzi o zasadniczą konstrukcję. Tu jeszcze jedna informacja: otóż wielokrotnie miałem zadawane pytanie: dlaczego później, w ślad za SP-GILem nie odbudowaliście Żuka? Bo Żuk podobnie uległ ciężkiej dewastacji. Od razu odpowiadam: podobny protokół weryfikacyjny przeprowadzono w stosunku do Żuka. Tylko, że w Żuku jest brak tylu elementów, że o odtworzeniu praktycznie nie ma mowy. Jeżeli brakuje silnika, przekładni głównej z zawieszeniem, które było dość pionierską konstrukcją, brak tablicy przyrządów, brak całego układu sterowania, brak łopat, brak głowicy wirnika nośnego – to co właściwie jest do odbudowania? Dlatego to jest tzw. destruk, który w krakowskim muzeum jest pokazywany w takim stanie, w jakim jest: odrapany, ciężko połamany śmigłowiec, na tle fotografii pokazującej go w pełnej krasie. Jestem zresztą zdania, że jest to polityka właściwa, bo w stosunku do tego, co zrobiono z SP-GILem, byłoby to de facto zrobienie makiety.

Opracowali: Paweł Ruchała i Andrzej Glass

### **ŻURAKOWSKISKI BRONISŁAW**, *mgr inż. mechanik, konstruktor lotniczy.*



Ur. się 26.VI.1911 w Makiejewce nad Donem jako syn Adama Wiktora, lekarza fabrycznego Zakładów Metalurgicznych i Marii Antoniny z Szawłowskich. Dzieciństwo, aż do maja 1921 spędził w Ryżawce koło Humania na Ukrainie, gdzie ojciec prowadził szpital fabryczny przy cukrowni.

W lecie 1921 z rodziną przyjechał do Polski i jego ojciec został lekarzem powiatowym w Garwolinie. Tam rozpoczął naukę w Gimnazjum Sejmikowym i wstąpił w 1922 r. do harcerstwa. Od lutego uczył się w Państwowym Gimnazjum Humanistycznym im. S. Staszica oraz należał do 1 Lubelskiej Drużyny Harcerzy „Błękitnej” i zajmował się modelarstwem w Kółku Lotniczym, a następnie został członkiem Lubelskiego Klubu Lotniczego. W maju 1930 uzyskał maturę i jesienią tegoż roku zdał egzamin konkursowy na Wydział Mechaniczny Politechniki Warszawskiej. W 1934 po uzyskaniu półdyplomu kontynuował studia na Oddziale Lotniczym pod kierunkiem profesorów Hubera, Mokrzyckiego i Witoszyńskiego. W Sekcji Lotniczej Koła Mechaników Studentów Politechniki Warszawskiej prowadził bibliotekę.

W 1931 został członkiem nowoutworzonej Sekcji Szybowcowej Aeroklubu Warszawskiego. W 1932 uzyskał kat. A pilota szybowcowego na lotnisku Mokotowskim przy starcie za samochodem, i kat. B w Polichnie, a następnie kat. C w 1933 w Bezmiechowej, zaś kat. D (srebrną odznakę nr 313) w 1936.

Wziął udział w IV Krajowych Zawodach Szybowcowych w Ustjanowej (28.VI-13.VII.1936) na CW-5bis, podczas których jego szybowiec rozsypał się w chmurze z powodu wybożenia zastrzałów od podmuchu z góry. Uratował się na spadochronie. Latanie szybowcowe spowodowało przedłużenie się jego studiów.

Podczas międzynarodowych zawodów samolotów turystycznych Challenge 1934 uczestniczył w działalności Komisji Technicznej zawodów. Był członkiem Harcerskiego Klubu Lotniczego w Warszawie.

W VIII 1936 odbył ostatnią praktykę studencką w Doświadczalnych Warsztatach Lotniczych, czyli w wytwórni słynnych RWD. We IX 1936 rozpoczął pracę w Biurze Konstrukcyjnym tej wytwórni, nie mając jeszcze dyplomu inżynierskiego. Głównymi jego zainteresowaniami były obliczenia i konstrukcja samolotów, dla których porzucił latanie wyczynowe na szybowcach. Pierwszą pracą konstrukcyjną, jaką powierzył mu inż. Stanisław Rogalski było zaprojektowanie kilku zespołów do przerabianego pierwszego prototypu samolotu łącznikowo-obszernego RWD-14 (Czapla). Były to okucia do wewnętrznego usztywnienia skrzydła, okucia zastrzałowe skrzydła zmieniane celem umożliwienia składania skrzydeł, główny zbiornik paliwowy do poszerzonego przodu kadłuba i paliwomierz pływakowy do górnego zbiornika dodatkowego. Prace te zajęły kilka tygodni w jego pierwszym miejscu pracy. Wkrótce, jeszcze w 1936 r. przystąpił do samodzielnego konstruowania i obliczania samolotu szkolno-akrobacyjnego

RWD-17, według rysunku ofertowego opracowanego przez inż. J. Drzewieckiego na podstawie szkolnego samolotu RWD-8. Jednak tylko podwozie, osłona silnika i fotele były w tych samolotach identyczne. O tempie wykonywania prac konstrukcyjnych i warsztatowych najlepiej świadczy data oblotu prototypu RWD-17 - 14 sierpnia 1937 r. Po próbach fabrycznych i homologacyjnych samolot wszedł do produkcji seryjnej (zbudowano 25 sztuk RWD-17).

Następną pracą konstrukcyjną było opracowanie wersji sanitarnej samolotu turystycznego RDW-13. Wymagało to przeróbki jednej ściany kadłuba w celu umieszczenia drzwi na nosze, zaprojektowania tych drzwi i noszy oraz przeróbki wnętrza kabiny. Samolot ten, RWD-13S, wykonał wiosną 1937 r pierwszy lot, zaraz przeszedł próby eksploatacyjne i we wrześniu 1937 r było już gotowych 7 egzemplarzy seryjnych. Do września 1939 r zbudowano 15 RWD-13S.

W jesieni 1937 Żurkowski już pracował nad nową konstrukcją eksperymentalną - RWD-20. Chodziło o skonstruowanie i przebadanie pierwszego w Polsce podwozia z kołem przednim. Wykorzystując niepotrzebny już prototyp samolotu challenge'owego RWD-9, zastosował na nim podwozie z kołem przednim pod silnikiem, wypróbowując trzy wersje: z kołem niesterowanym i dwie z kołem sterowanym. Samolot przeszedł próby jesienią 1937r. Wnioski z tych prób zostały wykorzystane przy projektowaniu dwusilnikowego samolotu turystycznego (dyspozycyjnego) RWD-18 oraz po wojnie w motoszybowcu Pegaz.

Zamiłowanie do obliczeń spowodowało, iż Żurkowski prócz zadań konstrukcyjnych wykonywanych wraz z kompletem obliczeń dla ITL otrzymywał do wykonania dokumentację obliczeniową do innych samolotów, co do tego czasu było w DWL domeną inż. Leszka Dulęby. Kolejnymi pracami konstrukcyjnymi było zaprojektowanie w 1938 r. odmiany pływakowej samolotu RWD-17 z silnikiem o większej mocy. Prototyp RWD-17W został oblatany w czerwcu 1938 r. W 1939 r zbudowano pierwszą serię 5 sztuk RWD-17W dla Marynarki Wojennej. W zimie 1938/39 Żurkowski zaprojektował nowy płat do RWD-17 polepszając właściwości samolotu w szybkich figurach akrobacji. Został on wypróbowany w locie wiosną 1939 r. i jako RWD-17bis miał wejść do produkcji jesienią 1939 r. Oprócz tych konstrukcji Żurkowski wykonał kompletne obliczenia wytrzymałościowe do samolotów RWD-16bis, RWD-21 i RWD-23, oraz uczestniczył w projektowaniu dwusilnikowego wodnosamolotu RWD-22. Do wybuchu wojny, podobnie jak najwybitniejsi nasi konstruktorzy: Antoni Kocjan (konstruktor wielu szybowców) oraz Jerzy Dąbrowski (konstruktor bombowca PZL-37 Łoś) nie znalazł czasu na wykonanie pracy dyplomowej - choć skonstruowanie jednego prototypu i kilku nowych wersji samolotów w ciągu trzech lat znacznie przewyższało wymagania stawiane projektom dyplomowym.

We wrześniu 1939 r. będąc tylko pilotem szybowcowym ewakuował z Warszawy do Świdnika k/Lublina kolejno dwa samoloty RWD-21 wykonując tym sposobem pierwszy samodzielny lot na samolocie i pierwsze nocne lądowanie na nieoświetlonym i zbombardowanym lotnisku. Jeden z tych samolotów odprowadził dalej do Stanisławowa, zabierając nawet pasażera. Nie ewakuował się do Rumunii, lecz na kilka dni przed wkroczeniem Armii Czerwonej powrócił pieszo do Lublina, skąd udał się do Warszawy w listopadzie 1939 r.

Podczas okupacji przebywał w Warszawie. Do VII 1941 r pracował jako ślusarz w warsztacie Mechaniki Precyzyjnej inż. Jana Idzikowskiego (współkonstruktora samolotu słabosilnikowego „Smyk”) przy ulicy Przemysłowej 28 maskując jednocześnie podziemną drukarnię. Był dyżurnym „maski”, tzn. przy jego tokarce był wyłącznik prądu do maszyn drukarskich, dając w ten sposób sygnał ostrzegawczy, zaś wyłączenie tokarki oznaczało niebezpieczeństwo. Była to drukarnia „Szańca” i „Biuletynu Informacyjnego”. W tej pracy konspiracyjnej nosił pseudonim „Czarnocki”.

Od 22 lipca 1941, aż do wybuchu Powstania Warszawskiego pracował jako majster w Zakładzie Przyrządów Precyzyjnych inż. A. Maksymowicza przy ul. Słowiczej 59 na Okęciu oraz przy ul. Wroniej. Od listopada 1942 był w Armii Krajowej - Akcja Wachlarz, pod pseudonimem „Czarnocki” i „Żółw” (Kartoteka Centralna Wachlarza - nr 218). Dorywczo współpracował z „Durałem” (konspiracyjny Instytut Techniczny Lotnictwa przy KG AK) wykonując tłumaczenia instrukcji niemieckich samolotów bojowych. Równocześnie dorabiał produkując mydło toaletowe.

Przed wybuchem Powstania otrzymał jako specjalista lotniczy rozkaz z AK nie angażowania się czynnie, aż do nowego rozkazu, który będzie wydany po zajęciu lotniska Okęcie. Tam miał być wykorzystany zgodnie z kwalifikacjami. W czasie Powstania Warszawskiego został ranny (przestrzelony obojczyk) przebywając w mieszkaniu na Mokotowie. Ewakuowany, poprzez obóz w Pruszkowie, został wywieziony do Sochaczewa i wypuszczony. Zamieszkał we wsi Wieniec w gminie Rybno.

Po ofensywie styczniowej udał się do Lublina, gdzie 2.II.1945 r został młodszym asystentem geometrii wykreślnej Politechniki Warszawskiej z tymczasową siedzibą w Lublinie. Nie uzyskał zatrudnienia w kierowanym przez inż. T. Sołtyka Lotniczym Biurze Projektów przy Wydziale Lotnictwa

Cywilnego PKWN. Po przenosinach Politechniki do Warszawy, od jesieni 1945 do 30.VI.1946 pracował jako kierownik biura konstrukcyjnego a następnie kierownik produkcji maszyn rolniczych Lubelskich Zakładów Mechanicznych.

W czerwcu 1946 r powrócił do Warszawy i podjął pracę jako referent lotniczy i instruktor szybowcowy w Wydziale Lotniczym Głównej Kwatery Harcerzy, zostając następnie współpracownikiem Tadeusza Chylińskiego (młodsze kolegi z DWL) przy projektowaniu motoszybowca Pegaz. W 1947 r uzyskał stopień podharcmistra. W maju 1947 r ukończył w Instytucie Szybownictwa w Bielsku miesięczny kurs kwalifikacyjny dla instruktorów szybowcowych uzyskując uprawnienia do szkolenia do IV stopnia wyszkolenia.

W VI 1947 r na zlecenie Instytutu Technicznego Lotnictwa w Warszawie, jako pilot doświadczalny, przeprowadził próby w locie i homologację pierwszego szybowca skonstruowanego po wojnie w Polsce - IS 1 Sęp na lotnisku Bielsko-Aleksandrowice. Od 10 IX 1947 r pracował jako konstruktor w Instytucie Technicznym Lotnictwa w Warszawie (od 1948 r Główny Instytut Lotnictwa, od 1952 Instytut Lotnictwa) w dziale Wytrzymałościowo-Konstrukcyjnym, gdzie początkowo zajmował się sprawdzeniem obliczeń i rozwiązań konstrukcyjnych nowych szybowców projektowanych w Instytucie Szybownictwa oraz przeprowadzał ich próby w locie w Bielsku i homologację. Były to szybowce: szkolny IS-3 ABC (luty 1948), wyczynowy IS-2 Mucha (maj 1948), treningowy Komar 48 (czerwiec 1949) oraz szybowca doświadczalnego IS-5 Kaczka (lato 1949), który nie uzyskał homologacji z powodu niestatecznej stateczności bocznej i sterowności kierunkowej. Na szybowcu tym lądował przymusowo w terenie przygodnym z uszkodzeniem usterzenia. W tym okresie urlopy spędzał na szybowisku Żar i tam 18-19 X 1948 r ustanowił wraz z Adamem Zientkiem krajowy rekord długości lotu na szybowcu dwumiejscowym „Żuraw” wynoszący 23 h 51 min. W VII 1949 r wykonał pierwszy oblot motoszybowca Pegaz na Okęciu.

W 1947 r rozpoczął zbieranie materiałów o aerodynamice, konstrukcji i badaniu śmigłowców w związku z rzuconą przez kierownika działu prof. dr Zbigniewa Brzoskę propozycją zbudowania śmigłowca. W 1948r. w ITL przemianowanym na Główny Instytut Lotnictwa powstał śmigłowiec zespół konstrukcyjny w składzie: Z Brzoska, T Chyliński i B Żurkowski. Pierwszy z wymienionych zajął się osiąganiami śmigłowca, wytrzymałością i konstrukcją przekładni głównej, drugi częścią „samolotową” i śmigłem ogonowym, trzeci aerodynamiką wirnika nośnego, jego konstrukcją i sterowaniem. Po przeszło roku pracy, w drugiej połowie 1949 r odbyły się próby naziemne śmigłowca, który od swych znaków rejestracyjnych SP-GIL został nazwany GIL, a znacznie później BŻ-1. Podczas prób śmigłowca wystąpiły nadmierne drgania kadłuba. Celem ograniczenia ich stosowano najpierw tłumiki tarcieowe a później z inicjatywy Z. Brzeski, Żurkowski skonstruował eliminator rezonansowy o unikalnej koncepcji, skuteczny dla określonej częstości harmonicznego obrotów, odkryty „na nowo” i upowszechniony w śmigłowcach przodujących firm światowych dopiero w latach siedemdziesiątych. W niecałe dwa lata od rozpoczęcia prac projektowych śmigłowca GIL wykonał pierwszy lot - 4.04.1950r. Zbudowanie śmigłowca w tym okresie stanowiło pracę pionierską, gdyż nie było wówczas publikacji na temat projektowania śmigłowców, bowiem stanowiły one tajemnicę poszczególnych wytwórni. Ponieważ nie było w Polsce pilota śmigłowcowego w tym czasie pierwsze próby prototypu w locie przeprowadził Żurkowski, choć nie latał dotąd nigdy śmigłowcem. Po kilku poważnych uszkodzeniach śmigłowca przeprowadził szereg zmian w konstrukcji. Łopaty nośnego wirnika wiotkie na zginanie zastąpił sztywnymi cięższymi, zastosował rezonansowy eliminator drgań wirnika oraz poszerzył podwozie. Po wielu próbach śmigłowiec stał się poprawny w pilotażu, także w autorotacji. Jesienią 1951 był zademonstrowany władzom cywilnym i wojskowym a w 20 lipca 1952 publicznie na pokazach lotniczych na Okęciu. Przy projektowaniu i badaniach śmigłowca Żurkowski wykonał prace naukowe: analizę aerodynamiki śmigłowca z wirnikiem sterującym, badania stoiskowe i w locie oraz analizę drgań wymuszonych przez dwułopatowy wirnik nośny.

Mimo udanych lotów w latach 1950-53 uwieńczonych przyznaniem konstruktorowi w 1953r. Nagrody Państwowej II stopnia, loty przerwano na następne dwa lata i powrócono do nich dopiero w latach 1956-57. Na podstawie uzyskanych wyników można było zbudować lekki śmigłowiec szkolny i obserwacyjno-lącznikowy.

W latach 1952-53 Żurkowski opracował wstępne studium śmigłowców: jednowirnikowego GIL-2 i dwuwirnikowego GIL-3, a na wiosnę 1953 r. jednowirnikowego GIL-4. W 1954 r. powstało w Instytucie Lotnictwa śmigłowiec biuro konstrukcyjne TKH, w którym pod kierunkiem B. Żurkowskiego opracowana została dokumentacja konstrukcyjna czteromiejscowego śmigłowca GIL-4, oznaczonego w tym czasie BŻ-4 Żuk. Nowością w jego konstrukcji było zastosowanie trójłopatowego wirnika nośnego na przegubie kardanowym z trójłopatowym wirnikiem sterującym, ustateczniającym śmigłowiec dynamicznie



i zmniejszającym siły na drążku sterowym oraz elastyczne zamocowanie wału nośnego z przekładnią główną.

Próby naziemne śmigłowca ciągnęły się od 1956 do 1959 ze względu na kłopoty z napędem śmigłowca, jego niezawodnością oraz ze względu na słabe zainteresowanie tematem w związku z uruchomieniem w WSK-Świdnik licencyjnej produkcji śmigłowca Mi-1 (SM-I). W lutym 1959 r. Żuk został oblatany i przerwano nad nim dalsze prace. Było to już w OKL-u Ośrodku Konstrukcji Lotniczych WSK-Okęcie, do którego 1.XII 1957 przeniesiono z Instytutu Lotnictwa większość biur konstrukcyjnych. Przy projektowaniu Żuka opracował teoretycznie dynamikę wirnika nośnego z trzema łopatomi utwierdzonymi w piaście połączonej z wałem przegubem kardanowym i ustatecznionej trójłopatowym wirnikiem sterującym.

W biurze TKH kierowanym przez Żurakowskiego realne doświadczenie konstrukcyjne zebrali: mgr inż. Jerzy Kotliński ( w latach 1955-56 konstruktor śmigłowca odrzutowego JK-1 Trzmiel a następnie w WSK-Świdnik w latach 1961-63 śmigłowca SM-4 Łątka), mgr inż. Jan Koźniewski (później konstruktor pionowzlotu KS-2), mgr inż. Ryszard Witkowski (znany śmigłowcowy pilot doświadczalny), mgr inż. Andrzej Rudiuk (specjalista od badania hałasu i ergonomii) i inni. Z końcem 1959 r. biuro śmigłowcowe OKH na Okęciu rozwiązano a Żurakowski przeszedł do płatowcowego biura konstrukcyjnego OKP-2 projektującego samolot pasażerski MD-12. Do OKP-2 dołączono grupy konstrukcyjne Kosa (mgr inż. S. Lassoty), Wilgi 1 i samolotu pionowego startu. Po odejściu ze stanowiska kierownika biura prof. dr inż. Franciszka Misztala funkcję tę objął Żurakowski, który 24.II.1961 r. uzyskał dyplom magistra inżyniera lotnictwa na Wydziale Lotniczym Politechniki Warszawskiej. W maju 1961 zrezygnował z kierowania działem OKP-2. Gdy na początku 1962 r. odszedł główny konstruktor samolotu PZL-104 Wilga 1 w związku z niepowodzeniami prototypu (poważnie przekroczona masa własna i kłopoty z aerodynamiką kadłuba) Żurakowski podjął się poprowadzić z zespołem dalsze prace nad Wilgą - zostając konstruktorem prowadzącym ten samolot. Wkrótce pod jego kierunkiem i mgr inż. Andrzeja Frydrychewicza powstał projekt samolotu PZL-104 Wilga 2, który od Wilgi -1 przejął konstrukcję nośną skrzydeł zaś resztę samolotu zaprojektowano od nowa. Wilga 2 została oblatana 1.VIII.1963 r. zaś 30.XII.63 r jej odmiana Wilga C przeznaczona do Indonezji (i budowana tam później z licencji). Poważnym zadaniem było wtedy przygotowanie dokumentacji licencyjnej Wilgi C „Gelatik” w języku angielskim. Pod kierunkiem Żurakowskiego zdobyła doświadczenie grupa inżynierów wchodzących do zespołu Wilgi, poczynając od mgr inż. Andrzeja Frydrychewicza (konstruktora dalszych Wilg, Kruka i Orlika), mgr inż. Andrzeja Kardymowicza (szefa obliczeniowców tego zespołu), inż. Wojciecha Gadomskiego (konstruktora skrzydeł i usterzeń) i wielu innych. W WSK-Okęcie w latach 1958-60 był członkiem prezydium Rady Robotniczej.

Na początku 1965r. biuro konstrukcyjne Wilgi wraz z całym biurem OKP-2 zostało włączone do biura OKP-1 prowadzonego przez doc. mgr inż. Tadeusza Sołtyka. Tam w latach 1965-70 jako konstruktor prowadzący Wilgi brał udział w opracowywaniu wersji rozwojowych samolotu PZL-104 Wilga 3, Wilga 35 i według koncepcji doc. T. Sołtyka Wilga 40, oraz przy zatwierdzaniu wszelkich zmian konstrukcyjnych wykonywanych przez biuro, które od 1967 r. stało się również biurem seryjnym WSK-Okęcie. 1.V.1966 za samolot PZL-104 Wilga otrzymał wraz z mgr inż. Andrzejem Frydrychewiczem wyróżnienie „Mistrz Techniki 1965”

W związku z planowanym przerwaniem produkcji lotniczej w WSK-Okęcie i przejściem wytwórni przez Kombinat Narzędzi Pomiarowych i Tnących PONAR-FWP 31.III.1970 został zwolniony z obowiązków konstruktora prowadzącego samolotu Wilga. Samolot jednak utrzymał się w produkcji a wytwórnia powróciła do przemysłu lotniczego. Do 2004 r zbudowano 1000 samolotów PZL-104 Wilga.

1 IV 1970 r. wrócił do pracy w Instytucie Lotnictwa w związku z przeniesieniem konstruktorów lotniczych WSK-Okęcie do Instytutu. W latach 1970-76 pracował na stanowisku głównego konstruktora do spraw śmigłowcowych, zaś w latach 1976-81, będąc już na emeryturze, na części etatu w Zakładzie Badań w Locie pracował jako starszy specjalista zajmujący się problematyką śmigłowcową. W latach 1972-76 uczestniczył z ramienia Instytutu Lotnictwa w pracach nad ustaleniem warunków technicznych nowego śmigłowca PZL W-3 Sokół, następcy Mi-2 i później brał udział w opracowaniu przez OBR SK PZL-Świdnik projektu wstępnego tego śmigłowca jako doradca i wykonawca niektórych obliczeń (np. wytrzymałości zmęczeniowej głównego wału wirnika nośnego). Wiosną 1972, pracując w zespole konstruktorów śmigłowca W-3 oddelegowanym do Moskwy, opracował konstrukcję tarczy sterującej tego śmigłowca. W Instytucie opiniował patenty i konstrukcje śmigłowców a szczegółowo zajmował się zagadnieniem drgań śmigłowców, zarówno od strony teoretycznej, jak i od konstrukcyjnej, wykonując konkretne projekty antywibratorów doświadczalnych do wirników trzy- i cztero- łopatowych dla dwóch różnych częstości drgań. Opracował też metodę obliczania połączenia kadłuba z wałem wirnika.

Żurkowski prowadził również działalność dydaktyczną. Wykładał na teoretycznych kursach szybowcowych w 1946 w Lublinie i w 1947-48 w Warszawie. W latach 50-tych był asystentem w katedrze Budowy Samolotów na Wydziale Lotniczym Politechniki Warszawskiej prowadząc studenckie prace projektowe. Od 15.II.1969 do 1971 prowadził na Wydziale Mechanicznym, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej wykłady zlecone i ćwiczenia z mechaniki lotu śmigłowców i konstrukcji śmigłowców oraz prowadząc seminaria i prace dyplomowe z tej dziedziny.

Podsumowując dorobek konstrukcyjny Żurakowskiego warto podać liczbę statków latających w których tworzeniu brał udział, było ich 12 oraz liczbę ponad 1200 wyprodukowanych ich egzemplarzy: 68 Czapli, 1 RWD-20, 25 RWD-17, 6 RWD-17W, 15 RWD-13S, 6 RWD-21, 1 RWD-23, 1 Pegaz, 1 Gil, 1 Żuk, 1000 Wilg i ponad 130 Sokołów.

Za swą pracę otrzymał następujące odznaczenia: Medal 10-lecia Polski Ludowej (17.I.1955), Złoty Krzyż Zasługi (22.VII.1956), Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (14.X.1971). Brązowy Medal za Zasługi dla Obronności Kraju (21.VI.1976), Medal „Skrzydła Puławskiego” (1986) oraz Odznakę Zasłużonego Pracownika Instytutu Lotnictwa i inne wyróżnienia.

W 1940 ożenił się z Heleną z domu Dudde, z którą miał czworo dzieci: mgr resocjalizacji Krzysztofa, mgr ukrainistyki Małgorzatę Olech, proj. arch. Danutę i inż. mech. precyz. Zbigniewa. W latach 90-tych zamieszkał w Laskach pod Warszawą, gdzie poświęcił się swemu hobby - pracy na działce ogrodowej.

A.Glass

**BRZOSKA ZBIGNIEW STANISŁAW (1916-1987)**, *prof. zw. inż. mech. spec. w zakresie wytrzymałości materiałów i konstrukcji lotniczej, członek rzeczywisty PAN.*



Ur. się 27 IX 1916 w Warszawie jako syn Leona Lucjana, inż. przem. drzewnego, i Walentyny z d. Drabich. Do 1926 r. uczęszczał do szkoły podstawowej Z. Rontalerowej w Warszawie. W 1934 r. zdał maturę w Państw. Gimn. Realnym im. J. Lelewela w Warszawie. W tym roku rozpoczął studia na Oddz. Lotn. Wydz. Mech. Polit. Warszawskiej, w okresie studiów był czł. Iuventus Christiana. W 1937 r. przeszedł przeszkolenie szybowcowe, uzyskując kat. B pilota szybowcowego w Sokolej Górze k. Krzemieńca. W r. akad. 1936/37 pracował dodatkowo w Laboratorium Wytrzymałości Materiałów u prof. M. T. Hubera na Polit. Warszawskiej. Od IV 1938 do IX 1939 r., równoległe ze studiami pracował w Biurze Studiów Wytwórni Płatowców Nr 1 Państw. Zakł. Lotn. Okęcie-Paluch. jako młodszy konstruktor działu obliczeń, przy projekcie aerodynamicznym i wytrzymałościowym samolotu myśliwskiego PZL.45 Sokół, w zespole inż. Kazimierza Korsaka.

B. we IX 1939 r. ochotniczo zgłosił się do WP i wziął udział w ewakuacji Bazy Lotniczej Nr 3 na południowy-wschód kraju. W X 1939 r. powrócił do Warszawy, gdzie do Powstania Warszawskiego pracował jako monter i ślusarz w warsztatach prywatnych, głównie przy remoncie obrabiarek do drewna. Równocześnie w l. 1940-42 prowadził prace teoretyczne i doświadczalne w Laboratorium Wytrzymałości Materiałów u prof. M.T. Hubera na terenie Polit. Warszawskiej.

W 1942 r. uzyskał na tajnej Polit. Warszawskiej dyplom inż. mech., wydany w 1945 r. W 1942 r. otrzymał temat rozprawy doktorskiej, którą opracował w l. 1942-45. W l. 1941-44 brał udział w pracach konspiracyjnego Instytutu Technicznego Lotnictwa (kryptonim "Dural") KG AK, opracowując opisy i instrukcje obsługi niemieckich płatowców i silników lotniczych oraz plan odbudowy i uruchomienia polskiego przemysłu lotn. po zakończeniu wojny. Podczas Powstania Warszawskiego 6 VIII 1944 został wywieziony z Warszawy. Uciekł z transportu i przebywał w Zalesiu Górnym do I 1945 r.

W IV 1945 r. podjął pracę w Społ. Przedsiębiorstwie Budowlanym w Warszawie jako monter w bazie remontowej samochodów. W VIII 1945 r. podjął pracę w Min. Przemysłu i Handlu, organizując wraz z inż. Kazimierzem Szałwińskim (zgodnie z planami "Duralu" KG AK) Instytut Techniczny Lotnictwa (początkowo z siedzibą na Polit. Warszawskiej, a od 1946 r. na Okęciu) podległy Centr. Zarz. Przemysłu Zbrojeniowego. W l. 1945-46 był zast. szefa Instytutu, a w l. 1946-55 kierownikiem Działu Wytrzymałościowo-Konstrukcyjnego Instytutu. Opracował generalne koncepcje laboratorium:

wytrzymałościowego, statyki konstrukcji i analizy naprężeń oraz tuneli aerodynamicznych 0 1,5 m i 0 0,5 m.

W Inst. (przemianowanym w 1948 r. na Gł. Inst. Lotnictwa, a w 1952 r. na Inst. Lotnictwa - IL) sprawdzał obliczenia wytrzymałościowe wszystkich prototypów polskich samolotów i szybowców. W 1947 r. rzucił myśl zbudowania w Polsce śmigłowca (BŻ-1 GIL) biorąc udział w jego konstruowaniu i wykonując jego obliczenia wytrzymałościowe. Do śmigłowca GIL dał koncepcję dynamicznego eliminatora drgań (tłumika) działającego na zasadzie wadłowego zawieszenia dodatkowych mas. Podobne rozwiązanie zastosowano w USA, Anglii i Francji 20 lat później. Pracę w IL zakończył w 1955 r. Od 1964 r. do 1987 r. był czł. Rady Naukowej IL a w l. 1969-85 konsultantem.

Od I II do I IX 1946 pełnił obowiązki adiunkta prof. W. Wierzbickiego na Wydz. Inżynierii Polit. Warszawskiej. i zorganizował Laboratorium Wytrzymałości Materiałów Wydz. Inżynierii. 25 VI 1946 obronił pracę doktorską z wytrzymałości materiałów (wytrzymałości powłoki cylindrycznej) u prof. M.T. Hubera na Polit. Gdańskiej. We IX 1946 r. objął stanowisko prof. Wytrzymałości Materiałów i Statyki Lotniczej w Szk. Inżynierska im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie, prowadząc wykłady i laboratorium z tych przedmiotów, aż do połączenia Szk. z Polit. Warszawską w 1951 r.

Od IX 1947 r. jako asyst. a następnie adiunkt prowadził na Wydz. Mech. Polit. Warsz. wykłady ze statyki lotniczej oraz Laboratorium Wytrzymałości Materiałów. W 1951 r. po połączeniu Szk. Inż. z Polit. Warsz. został zast. prof. i kierownikiem Katedry Wytrzymałości Konstrukcji Lotniczych na Wydz. Lotniczym, a w 1954 r. prof. nadzw. Był dwukrotnie dziekanem Wydz. Lotniczego (1956-60). W 1962 r. został prof. zw. W l. 1960-70 kierownikiem Katedry Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji, a w l. 1970-86 Zakładu Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji (do 1975 r. w Instytucie Mech. Stosowanej, a od 1975 r. w Instytucie Techn. Lotniczej i Mech. Stosowanej - Wydz. Mechanicznego Energetyki i Lotnictwa). Na Wydz. Lotniczym oraz Mech. Energetyki i Lotnictwa prowadził wykłady i ćwiczenia z wytrzymałości materiałów oraz wytrzymałości konstrukcji lotniczych. teorii sprężystości i plastyczności, stateczności, kształtowania konstrukcji, mechaniki pękania, statyki konstrukcji przestrzennych tj. cienkościennych i prętowych (na Wydz. Mech. Konstrukcyjnym) i statyki konstrukcji pojazdów (na Wydz. Maszyn Roboczych i Pojazdów), laboratoria, projekty przejściowe i prace dyplomowe. Był promotorem prac doktorskich. Jego uczniami byli profesorowie i docenci wytrzymałości materiałów Henryk Frąckiewicz, Witold Gutowski, Andrzej Jaworski, Stanisław Łukasiewicz, Wojciech Szczepiński, Jacek Stupnicki, Zdzisław Tereszowski, Marek Żochowski. W l. 1972-77 był kierownikiem Studium Doktoranckiego Polit. Warsz. W l. 1981-84 przewodniczył Senackiej Komisji Spraw Dydaktyki i Kierunków Studiów. Jako pierwszy w kraju prowadził wykłady ze statyki konstrukcji przestrzennych, wpływając m.in. na racjonalne kształtowanie dźwigów budowlanych. Był czł. (1950-56) i przew. (1956-62) Komisji Programowych Wydziałów Mechanicznych Min. Oświaty i Min. Szkolnictwa Wyższego. Pod jego kierunkiem były tworzone plany i programy studiów wszystkich wydziałów mechanicznych politechnik i szkół inżynierskich w kraju. Był twórcą potokowego systemu studiów. W Min. Szkolnictwa Wyższego uczestniczył w pracach Komisji Podręcznikowej i Komisji Wyjazdów Zagranicznych oraz Zespołu Dydaktyczno-Wychowawczego. Otrzymał szereg nagród Min. Szkolnictwa Wyższego I stopnia.

W l. 1956-62 w IV Wydz. PAN był kierownikiem Zakładu Podstaw Konstrukcji Maszyn, prowadząc prace z dynamiki przekładni zębatych oraz wytrzymałości i stateczności konstr., a w l. 1962-63 kierował Zakładem Teorii Konstr. Maszyn w Instytucie Podstawowych Problemów Techn. PAN.

W 1964 r. został wybrany członkiem koresp. PAN. a w 1983 czł. rzeczywistym. Był zast. przew. Komit. Mechaniki Stosowanej PAN (1960-65), zast. przew. Komit. Budowy Maszyn PAN (1963-68), czł. (od 1956) i zast. przew. Komit. Podstaw Konstr. i Technologii Maszyn PAN (1968-71). Był czł. Komit. Mechaniki i Fizyki Ośrodków Ciągłych PAN. Od 1982 r. był czł. zw. Tow. Naukowego Warsz. Był współzałożycielem, wiceprezesem (1963-69), prezesem. (1969-71) i czł. hon. (od 1978 r.) Pol. Tow. Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej. Był czł. Pol. Tow. Astronautycznego. Brał udział w Kongresach Mechaniki Stosowanej w Londynie (1948) i Moskwie (1964 i 1968) oraz Kongresach Astronautycznych w Bułgarii (1962) i Grecji (1965). Prowadził 8 sympozjów doświadczalnych badań w zakresie mechaniki ciała stałego. W l. 1972-84 był red. "Archiwum Budowy Maszyn". W l. 1948-49 był wiceprezesem Zw. Pol. Inż. Lotn. (będącego Sekcją Lotniczą SIMP). Był członkiem Society of Experimental Stress Analysis (USA). Był autorem 20 prac naukowych, w tym podręczników akad.: Statyka lotnicza (Warszawa 1950), Wytrzymałość materiałów — przewodnik metodyczny, wraz z J. Leyko, (Warszawa 1956), Statyka i stateczność konstrukcji prętowych i cienkościennych (Warszawa 1961, 1965), Wytrzymałość materiałów (Warszawa. 1972, 1974, 1983).

Zasadniczym dorobkiem B. było wprowadzenie do pol. przem. lotn. nowoczesnych metod obliczeń wytrzymałości konstrukcji cienkościennych (płyt i powłok) oraz prętowych (kratownic), których był

współtwórcą. Był konsultantem rozwiązań konstrukcyjno-wytrzymałościowych wielu pol. samolotów, śmigłowców i szybowców. Oprac. metodę przeprowadzania prób statycznych za pomocą układu krążków (1952), oraz koncepcję badań zmęczeniowych skrzydeł samolotu (1964). Metody obliczeniowe opracowane dla lotn. przenosił do innych dziedzin przem. W 1953 r. przyczynił się do zbudowania pierwszego w Polsce samonośnego nadwozia autobusu "SAN", wykonując dużą część obliczeń. Opracował pionierskie w naszym kraju koncepcje konstrukcji samonośnych pasażerskich wagonów kolejowych (1954) oraz cystern kolejowych, wagonów do przewozu materiałów sypkich i węglarek. Prowadził oryginalne badania zmęczeniowe ram motocykli "Sokół" (1958-69). usuwając ich wady. Opracował pionierskie u nas konstrukcje. cienkościenne (z rur) żurawi budowlanych i pokładowych morskich, suwnic i przesuwnic wagonowych. Opracował konstrukcje wysięgnika blachownicowcggo do dźwigów samojezdnych, podwozia o dwóch belkach wzdłużnych, tłumika drgań sprężyn śrubowych.

Był wieloletnim doradcą Centr. Ośrodka Badań i Rozwoju Techn. Kolejowej, konsultantem Toruńskich Zakładów Urządzeń Okrętowych "Towimor" w Toruniu, czł. Zespołu Usług Techn. NOT i współpracownikiem Ośrodka Rzeczoznawstwa i Postępu Technol. SIMP. Był konsultantem Fabr. Samochodów Osobowych na Żeraniu w sprawie obliczeń nadwozia samochodu "Syrena" 110 (1965) i Jelczańskich Zakładów Samochodowych w sprawie konstrukcji ramy nośnej samochodu specjalnego (1965). Był czł. Rady Naukowej OBR Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego - Mielec. Rady Naukowej OBR Taboru Kolejowego i Rady Naukowej Instytutu Inżynierii Materiałowej PAN. Był twórcą 9 patentów. Na emeryturę przeszedł 30 IX 1986 r.

Cechowała go rozległa wiedza techniczna i humanistyczna, daleko wybiegająca poza jego specjalność. Wykładał przystępnie, ze swobodą i dowcipem, posługując się znakomitą pamięcią (m. in. w pamięci logarytmował, dokonywał działań matematycznych i odlogarytmowywał). Miał talent dydaktyczny, był życzliwym wychowawcą i wnikliwym psychologiem.

W l. 1949-56 wyróżniał się odwagą cywilną w bronienu bezpartyjnych specjalistów lotniczych a jako prof. i dziekan nie ulegał naciskom zewnętrznym i bronił spraw studentów. Bezkompromisowo dbał o dobro polskiej techniki i studiów technicznych. Był bezpartyjny.

Za swą działalność był odznaczony Sr. Krzyżem Zasługi (1946), Medalem X-lecia PRL (1959), Krzyżem Kawalerskim OOP (1957), Medalem XXX-lecia PRL (1974), Krzyżem Oficerskim OOP (1976) oraz odznaką Zasłużonego Pracownika IL (1971) i Zasłużonego Nauczyciela PRL (1979).

Zm. 9 V 1987 w Warszawie, został pochowany na cm. Powązkowskim - kwatera 7 8-6-31.

W 1939 r. ożenił się z Joanną z d. Kachan, z którą miał córki: Barbarę (ur. 1940), Joannę (ur. 1941), Martę (ur. 1945) i Bronisławę (ur. 1951).

A. Glass

**CHYLIŃSKI TADEUSZ EDWARD (1911-1978)**, doc. mgr inż. mechanik, konstruktor lotniczy, specjalista od wytrzymałości konstrukcji.



Ur. się 19.X.1911 w Warszawie jako syn Stanisława urzędnika towarzystw ubezpieczeniowych i Zofii z d. Tuszowskiej. Uczęszczał do gimn. humanistycznego L. Lorentza w Warszawie, gdzie w 1930 r. zdał maturę. W 1930 r. wstąpił na Wydz. Mat.-Przyr. Uniwersytetu Warszawskiego. W 1931 r. rozpoczął studia na Wydz. Mechanicznym Politechniki Warszawskiej, uzyskując podyplom na Sekcji Lotniczej. W 1935 r ukończył kurs szybowcowy w szkole szybowcowej Sokola Góra k. Krzemieńca. W l. 1936-1937 ukończył Szkołę Podchorążych Artylerii we Włodzimierzu Wołyńskim uzyskując stopień st. kaprała pchr. W 1937 r podjął pracę w Doświadczalnych Warsztatach Lotniczych (RWD) na Okęciu, jako konstruktor równocześnie kontynuując studia. Pracował przy dokumentacji seryjnej samolotu obserwacyjnego RWD-14 Czapla, następnie zaprojektował płat samolotu zawodniczego RWD-19, kadłub samolotu dyspozycyjnego RWD-18, łożo silnika do samolotu szkolnego RWD-23 i dźwigar płata samolotu myśliwskiego RWD-25. W l 1933-1938 był członkiem Sekcji Lotniczej Koła Mechaników Studentów Politechniki Warszawskiej.

We wrześniu 1939 r służył w artylerii w 5 PAL w Toruniu oraz w 8 PAL broniąc m.in. twierdzy w Modlinie. Od XI 1.1942 był w Armii Krajowej w organizacji dywersyjnej Wachlarz, używając pseudonimów „Aga” i „Dzięcioł”.

Od I 1940 r pracował w Elektrycznych Kolejach Dojazdowych (EKD) w Warszawie, do 1944 r jako konduktor (i dorabiał produkcją mydła) a następnie do VIII 1946 r jako technik w Dziale Drogowym. W 1945 r wykonał dla Min. Komunikacji projekt konstrukcji słupów dla linii wysokiego napięcia Otwock-Miłosna.

W zimie 1945/46 na konkurs ogłoszony przez Departament Lotnictwa Cywilnego Min. Komunikacji opracował projekt jednomiejscowego motoszybowca „Pegaz”, który w IV 1946 r zajął I miejsce. Od IX.1946 r do XII.1947 r na umowę z Dep. Lotn. Cyw. opracował wraz z Bronisławem Żurakowskim dokumentację konstrukcyjną „Pegaza” pracując w Ref. Lotniczym Główniej Kwatery Związku Harcerstwa Polskiego. Elementy „Pegaza” zostały wykonane w Centralnej Harcerskiej Modelarni Lotniczej przy ul. Łazienkowskiej 5 w Warszawie, zaś zespoły i montaż w Okręgowych Warsztatach Lotniczych na Goławiu, pod kierunkiem inż. Romana Berkowskiego. „Pegaz” został oblatany 16 VII 1949 w Instytucie Lotnictwa przez B. Żurakowskiego i Jerzego Szymankiewicza. „Pegaz”, na którym zastosowano silnik konstrukcji inż. Stefana Gajęckiego XL-GAD, był pierwszą po wojnie konstrukcją lotniczą napędzaną polskim silnikiem. W ramach Trzyletniego Planu Odbudowy (1947-1949) przewidywano wyprodukowanie 80 „Pegazów”. Zmiana planów rozwoju polskiego lotnictwa oraz zahamowanie prac nad rodzimymi konstrukcjami lotniczymi na polecenie ZSRR, spowodowały, iż „Pegaz” nie wszedł do produkcji, mimo że ukończył próbę państwową z bardzo dobrą opinią. Obecnie „Pegaz” znajduje się w Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie.

7.1.1948 r podjął pracę w Instytucie Technicznym Lotnictwa (który 1.IV.1948 r został przemianowany na Główny Instytut Lotnictwa, a 3 III 1952 r na Instytut Lotnictwa) jako konstruktor w Dziale Wytrzymałościowo-Konstrukcyjnym w zespole dr inż. Zbigniewa Brzoski, gdzie zaprojektował kadłub i podwozie do śmigłowca BŻ-1 GIL konstrukcji B. Żurakowskiego, oblatanego 4. IV. 1950 r. W IV 1950 r chciał odejść z instytutu dla dokończenia studiów i w celu pracy w przemyśle nad rozwojem „Pegaza”, lecz wobec skreślenia z programu przemysłu produkcji „Pegaza” - pozostał w instytucie. W 1951 r został kierownikiem Zakładu Wytrzymałości Konstrukcji w GIL, a w 1954 r kierownikiem Zakładu Płatowcowego w ILot, kierując nim do 1.1.1964 r.

Pod kierunkiem Ch. zostały przeprowadzone próby wytrzymałościowe samolotów CSS-10, CSS-11, CSS-12 i Junak oraz szybowców Sęp, Jastrząb i Jaskółka i elementów śmigłowca GIL w latach 1948-1952. W I 1952-1961 przeprowadzono próby wytrzymałościowe samolotów odrzutowych Lim-1, Lim-2, Lim-5 i TS-11 Iskra oraz tłokowych CSS-13, Junak 3. Li-2. TS-8 Bies, Jak-12M i Jak-12A, PZL-M2 i elementów śmigłowca Żuk, zaś w 1.1962-1964 samolotu PZL-104 Wilga, szybowców Foka, Kobuz i Kormoran oraz płatów podwodnych wodolotu Gryf i wałów silników wysokoprężnych. Brał udział w Państwowych Próbach Kontrolnych płatowca Lim 1.

W 1949 r pod jego kierunkiem przeprowadzono badania tensometryczne naprężeń w konstrukcji przęsła mostu Poniatowskiego w Warszawie a w 1951 r mostu na Wiśle w Krzybawie oraz naprężeń w łącznikach izolatorów linii wysokiego napięcia usuwając przyczyny licznych awarii. Od 1956 r przeprowadzono pod kierunkiem Ch. badania zmęczeniowe skrzydła szybowca Mucha 100, okuć skrzydłowych samolotu MD-12, wałów i korbowodów silnika lotniczego WN-3 i łopat wirnika nośnego śmigłowca SM-1.

W 1950 r opracował przeróbkę samolotu łącznikowego Piper L-4 Cub na sanitarny (1. lot 11.XII.1950, seria 14 sztuk w Okręgowych Warsztatach Lotniczych w Gdańsku). W I. 1950-51 opracował wraz z inż. Jerzym Harażnym projekt celu latającego TC-1, a w 1953 r. wraz z inż. Justynem Sandauerem TC-2. W 1955 r skonstruował holowane cele latające Spec-3 i Spec-4, które wypróbowano w tymże roku. W 1956 r otrzymał wyróżnienie na konkursie Ligi Przyjaciół Żołnierza na szybowiec szkolny, za projekt szybowiec Kawka. W 1957 r wraz z J. Harażnym i J. Sandauerem opracował projekt wstępny odrzutowego samolotu szkolno-treningowego As jako konkurencyjny do projektu samolotu TS-11 Iskra.

24 II 1961 r uzyskał dyplom mgr inż. lotnictwa na Wydz. Lotniczym Politechniki Warszawskiej. 1 I 1964 został samodzielnym pracownikiem naukowo-badawczym a 18.IV.1973 otrzymał stopień docenta.

Od 1964 r był kierownikiem Zakładu Konstrukcji Specjalnych (tj. rakiet) i kierownikiem grupy problemowej.

W 1964 r opracował projekt wstępny dwusilnikowego samolotu lokalnego transportu TC „Borsuk”, podobnej klasy jak przyjęty w latach siedemdziesiątych do produkcji licencyjny An-28. W 1969 r opracował projekt wstępny modyfikacji wielozadaniowego samolotu transportowego i rolniczego An-2 przez powiększenie rozpiętości jego skrzydeł w celu zwiększenia jego udźwigu dla poprawy ekonomiczności.

Był autorem patentów na mocowanie łopatek silników turbinowych i na sposób wykonania czujników przyspieszeń liniowych. Publikował artykuły nt. techniki lotniczej w Skrzydlatej Polsce, Technice Lotniczej i Astronautycznej i Biuletynie Informacyjnym ILOt.

30.IV.1976 r przeszedł na rentę inwalidzką i następnie na emeryturę. Zmarł 15.11.1978 r w Warszawie.

Miał żonę Adelę oraz córkę Lidię (1940 r) i syna Rafała (1946 r). Był członkiem SIMP. Był odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi (1954 r) Medalem X-lecia PRL (1955) i Krzyżem Kawalerskim OOP.

A. Glass

### **PEŁKA WIKTOR (1913-1996)**



Ur. się 31.07.1913 w Wręczycy k. Częstochowy jako syn leśnika Aleksandra i Katarzyny z Przybylskich.

W 1935 r. w Grzegorzewie k. Wilna, na szybowcu Wrona uzyskał kategorię B pilota szybowcowego. Następnie kat. C uzyskał na szybowcu Czajka w Tęgoborzy .

W 1936 r. otrzymał przydział do 24 pułku piechoty w Łucku, skąd na własną prośbę skierowany został do Szkoły Podchorążych Rezerwy Lotnictwa w Dęblinie, gdzie latał na samolotach RWD-8, PWS-16, Potez XV i Potez XXV. Szkolenie ukończył z 6 lokatą. W 1937 r został przydzielony do 4 Pułku Lotniczego w Toruniu, gdzie awansował z plutonowego podchorążego do stopnia podporucznika rezerwy.

W 1937 r. na krótko podjął pracę w Lubelskiej Wytwórni Samolotów w Lublinie, gdzie zetknął się z późniejszymi profesorami Władysławem Fiszdonom i Jerzym Teisseyrem. Następnie ukończył Kurs Instruktorów Lotnictwa w Warszawie i Łodzi oraz podjął pracę jako instruktor-pilot Przynsposobienia Wojskowego w Katowicach. Od 1938 r pracował jako instruktor w Szkole Lotniczej LOPP im. Marszałka J. Piłsudskiego na lotnisku w Aleksandrowicach koło Bielska-Białej.

W końcu sierpnia 1939 został zmobilizowany i przydzielony do 2 Pułku Lotniczego w Krakowie. 1 IX 1939 r. przeżył pierwsze bombardowanie lotniska w Krakowie, a następnie wziął czynny udział w ewakuacji jednostki rzutem kolejowym pod Lwów. Na lotnisku Wielick został włączony jako d-ca klucza łącznikowego w skład X Dywizjonu Bombowego.

Po 17 IX nie udało mu się osiągnąć granicy rumuńskiej. Dostał się do niewoli, z której zbiegł. Okres okupacji spędził w kraju. Po wojnie mieszkał w Dąbrowie Górniczej gdzie zawarł związek małżeński z Matyldą Barbarą z domu Teper.

W dniu 15.3.1945 roku rozpoczął pracę w PLL LOT jako kierownik ruchu na lotnisku w Katowicach. Zorganizował tam pocztowe loty kurierskie na terenach wyzwolonych, w których sam brał udział jako nawigator. Jesienią 1945 r. rozpoczął szkolenie na pilota komunikacyjnego w 7 eskadrze 15 Samodzielnego Zapasowego Pułku Lotniczego w Radomiu na samolotach UT-2, a następnie na samolotach transportowych Li-2 na Okęciu w Warszawie.

W l. 1945-1973 latał jako pilot komunikacyjny na wszystkich typach użytkowanych wówczas w PLL LOT samolotów komunikacyjnych do samolotu Il-18 włącznie, a ponadto przez cały wymieniony okres pełnił funkcje pilota instruktora. Od 1967 r. był kierownikiem Oddziału Szkolenia Personelu Latającego.

Jednocześnie w pierwszych latach po wojnie pracował na umowie w Instytucie Lotnictwa w Warszawie jako pilot doświadczalny i wykonywał próby na wszystkich samolotach tam badanych do początku lat 50-tych. (Zuch-1, Junak, w tym oblot prototypu samolotu Junak-2 dnia 12.07.1949 r., Miś oraz oblot prototypu samolotu Junak-3 dnia 7.08.1953 r.).

Gdy kierownictwo Instytutu Lotnictwa zaczęło szukać pilota, który mógłby zastąpić inż. B. Żurakowskiego w próbach śmigłowca GIL, Pełka latając jako kapitan PLL LOT do Paryża, wykonał tam na lotnisku Le Bourget kilka lotów zapoznawczych na śmigłowcu Hiller. Następnie w latach 1951-53 przeprowadził obszerny program prób śmigłowca GIL oraz 20 lipca 1952 demonstrował go publicznie w locie podczas pokazów lotniczych na Okęciu.

Latanie w PLL LOT połączone było z wielu nietypowymi wydarzeniami. Jednym z nich było lądowanie na Okęciu po awarii obydwu silników samolotu Li-2 nad Dworcem Zachodnim w Warszawie. Innym podczas krótkiego użytkowania przez PLL LOT czterosilnikowych samolotów produkcji francuskiej Languedoc, lądowanie w polu k. Reims tylko z jednym silnikiem pracującym.

Gdy jesienią 1956 padło hasło „Węgry potrzebują pomocy”, był kapitanem pierwszego samolotu, który lądował z polską pomocą medyczną na kontrolowanym przez wojska sowieckie lotnisku w Budapeszcie.

W PLL LOT pracował do 1974 r. W ciągu blisko 30 lat pracy jako pilot komunikacyjny przebył w powietrzu 6 mln km w czasie 22 tys. godzin. Za pracę w lotnictwie otrzymał wiele odznaczeń, m. in. Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Srebrny Krzyż Zasługi, Odznakę Zasłużonego Pracownika PLL Lot I klasy.

Po przejściu na emeryturę brał jeszcze udział w akcjach agrolotniczych ZUA w Egipcie i w Sudanie.

W 1989 r. uczestniczył w przekazaniu odrestaurowanego śmigłowca GIL do krakowskiego Muzeum Lotnictwa Polskiego.

Był członkiem Związku Kombatanów Walk o Niepodległość.

Zmarł 26 III 1996 r. i został pochowany na cmentarzu wilanowskim w Warszawie

Miał dwóch synów Marka (ur.1946) inż. elektronika i Roberta (ur.1953) mgr filozofii.

## **WITKOWSKI RYSZARD**



Ur. się 9 V 1926 r. w Milanówku jako syn naczelnika poczty i Felicji z Brodowskich fotografki. W wieku dwóch lat stracił ojca. Z lotnictwem zetknął się w 197 Mazowieckiej Drużynie Harcerzy, w której prowadzone były kursy modelarskie. Budował modele latające i redukcyjne. Do wybuchu wojny ukończył I klasę gimn. Dalszą naukę kontynuował w szkole zawodowej i na tajnych kompletach. W l. 1942-1943 pracował jako pomocnik mechanika samochodowego w zakładach Skoda, a w l. 1943-1944 jako tokarz w fabryce obrabiarek Pionier w Warszawie. Od 1941 był członkiem NOW (ps. *Romuald*) a następnie AK (ps. *Orliński*) zajmując się kolportażem tajnej prasy. W 1944 r. dwukrotnie uczestniczył w zbrojnej osłonie zrzutów broni, wykonywanych przez alianckie samoloty w okolicy Grodziska Mazowieckiego na zrzutowisku "Solnica".

Po zakończeniu wojny, na wiosnę 1945 r. zdał maturę i na jesieni rozpoczął studia na Sekcji Lotniczej Wydziału Mechanicznego Szkoły Inżynierskiej im. Wawelberga i Rotwanda w Warszawie. Był jednym z założycieli (w latach 1947-1948 prezesem) Koła Lotniczego Studentów SI, które organizowało dla członków kursy pilotażu. Kategorię A i B pilota szybowcowego uzyskał w Rządzkowie w lipcu (instruktor Stefan Kopiński), a kategorię C - w Grunowie (Jeżowie) k/Jeleniej Góry we wrześniu 1945 r. (instruktor Willy Kürten). Kurs pilotażu samolotowego (na Po-2) ukończył w 1946 r w Cywilnej Szkole Pilotów i Mechaników w Ligołce Dolnej na Śląsku Opolskim (instruktorzy Stanisław Glinka i Eugeniusz Laudan). W 1947 r. uzyskał licencję pilota samolotowego. W 1947 r. w ramach wymiany studenckiej odbył praktykę w czechosłowackich zakładach lotniczych Avia, Aero, Walter i Zlin. W 1949 r. uzyskał dyplom inż. na Wydziale Lotniczym SI.

Jesienią 1948 r na Żarze zdobył Srebrną Odznakę Szybowcową nr 256. Latania wyczynowego uczył się od instruktorów Tadeusza Góry i Edwarda Adamskiego. Wiosną 1949 r na szybowcu Komar zajął na Żarze 3. miejsce w Szybowcowych Zawodach Juniorów. W Międzynarodowych Zawodach Szybowcowych na Żarze w 1949 r. na prototypie na prototypie szybowca IS-2 Mucha SP-561 zajął 13. miejsce. W tym samym roku, wraz z nawigatorem Józefem Romanowskim, zajął 5. miejsce w X Krajowych Zawodach Lotniczych na samolocie Piper Cub.

W 1949 r. rozpoczął pracę w Głównym Instytucie Lotnictwa w Warszawie w sekcji prób statycznych Działu Wytrzymałościowego. W 1950 r. został aresztowany wraz z innymi b. żołnierzami AK, przez władze bezpieczeństwa. W areszcie Powiatowego UB w Grodzisku Mazowieckim spędził dwa miesiące. Po zwolnieniu, jako "zapłuty karzeł reakcji", został poddany represjom - wyrzucono go z pracy w Głównym Instytucie Lotnictwa i zabroniono latania. Do I 1955 r. pracował jako konstruktor, a następnie szef kontroli

technicznej w Zakładach T-11 (Zelmo) w Warszawie. W tym czasie współpracował z czasopismami "Skrzydłata Polska" i "Skrzydła i Motor".

W II 1955 r. powrócił do Instytutu Lotnictwa, podejmując pracę w Dziale Badań w Locie. Wkrótce odzyskał licencję pilota i prawo do latania w aeroklubie. Swe zainteresowania skupił na śmigłowcach. Wraz z fabrycznymi pilotami WSK-Świdnik, Stanisławom Gajewskim i Ryszardem Kosiołem, oraz wojskowymi pilotami, por. Januszem Ochalikiem i por. Tadeuszem Papajskim, należał do piątki pierwszych polskich pilotów śmigłowcowych (instruktor Wsiewołod W. Winicki). Zainicjował przywrócenie do lotu eksperymentalnego śmigłowca SP-GIL i wykonał na nim serię lotów próbnych. Jesienią 1956 r. przebywał na stażu w dziale badań w locie OKB Miła w ZSRR, w czasie którego latał, jako pierwszy Polak, na transportowych śmigłowcach Mi-4 i Jak-24. W 1957 r. ustalił pierwszy polski międzynarodowy rekord śmigłowcowy uzyskując czas wznoszenia 7 min 48 s na Mi-1. W Instytucie Lotnictwa prowadził homologacyjne próby SM-1 (Mi-1) i SM-2 dla lotnictwa cywilnego. W 1957 r. wykonał pierwsze w kraju operacje śmigłowcowe w górach. W 1959 r. oblatywał prototyp 4-miejscowego śmigłowca BŻ-4 Żuk.

W 1960 r. wprowadzał świdnickie SM-1 do służby w Indonezji, szkoląc tam miejscowych pilotów. Miał tam okazję zapoznać się z pilotażem śmigłowców Bell 47G i Hiller UH-12. Miał tam wypadek na SM-1 w górach. W 1962 r. na Wydziale MEL Politechniki Warszawskiej uzyskał stopień magistra inżyniera (praca dyplomowa z mechaniki lotu u prof. dr inż. Władysława Fiszdona). W 1965 r. zdobył Diamentową Odznakę Szybowcową nr 117 i tytuł Mistrza Sportu. Kilkakrotnie uczestniczył w zawodach szybowcowych. Podczas Mistrzostw II Ligi w 1965 r. miał dramatyczne lądowanie na Musze Standard z odłamanym drążkiem sterowym. W 1961 r. powołany na ćwiczenia wojskowe, był instruktorem samolotowym na obozie LPW w Ligotce Dolnej i w X 1962 r. został awansowany na ppor. rez.

W 1969 r. wykonał w ZSRR próby w locie współosiowego śmigłowca Ka-26, celem których było uzyskanie dla tego typu międzynarodowego świadectwa zdatności. Był pierwszym cudzoziemcem latającym na tym śmigłowcu. W 1969 r. w kraju przeprowadził, dla potrzeb lotnictwa cywilnego, homologację turbinowego Mi-2 w różnych wersjach. Na Mi-2 latał następnie za granicą: w Szwecji (1974-1976), Libii (1975), Jugosławii (1977), Nigerii (1979) i Kanadzie (1981), pracując m.in. dla agend ONZ - WHO i FAO. W latach 1974 i 1977 wykonywał w ZSRR próby kwalifikacyjne dla IKCSP śmigłowców Mi-6 i Mi-8 przed ich zastosowaniem w polskim lotnictwie cywilnym. W latach siedemdziesiątych był uczestnikiem programu wprowadzania śmigłowców do operacji agrolotniczych, wykonując próby urządzeń rolniczych na terenie poligonu w Kętrzynie i w PGR-ach. W Kętrzynie wyszkolił na Mi-2 10-osobową grupę młodych pilotów śmigłowcowych.

W 1971 r. był członkiem jury na I Śmigłowcowych Mistrzostwach Świata FAI w Bückeburgu w Niemczech. Zainicjował utworzenie Komisji Wiropłatowej przy Aeroklubie PRL. Przyczynił się do udziału polskiej ekipy śmigłowcowej w 3 ŚMS FAI w 1978 r. w Witebsku i do zorganizowania 4 ŚMS w Piotrkowie Trybunalskim w 1981 r. W latach 1972-1983 był delegatem do Międzynarodowej Komisji Śmigłowcowej (CIG) FAI, będąc w latach 1981-1983 jej wiceprezydentem.

Był wielokrotnie członkiem polskiej delegacji do Komisji Lotnictwa Cywilnego RWPG. Na seminarium Aero-Agro 1978 zorganizowanym przez ONZ w Warszawie wygłosił dwa referaty. W latach 1979-1983 miał wykłady nt. śmigłowcowych operacji agrolotniczych w College of Aeronautics Politechniki w Cranfield w Anglii. W 1981 r. wygłosił w Royal Aeronautical Society odczyt nt. użycia wiropłatów w Polsce.

Choroba błędnika spowodowała, że w 1986 r. zakończył latanie, mając na swym koncie wylatanych ponad 4 000 godzin, w większości w lotach doświadczalnych. Latał na 17 typach śmigłowców (nie licząc odmian) - Mi-1, Mi-2, Mi-4, Mi-6, Mi-8, Mi-2M2, Ka-26, Jak-24, SM-2, BŻ-1 GIL, BŻ-4 Żuk, Bell 47G, Bell 206 JetRanger, Robinson R22 Beta, Hughes 500, Silvercraft SH-1 i Enstrom F28. Po "uziemieniu" zajmował się w ILot programowaniem prób w locie śmigłowca PZL Sokół. Wielokrotnie brał udział w konsultacjach na ten temat w sowieckich instytutach lotniczych, gdzie cieszył się dużym autorytetem.

W 1989 r. zainicjował odbudowę zdewastowanego śmigłowca SP-GIL jako eksponatu dla Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie. W tym samym roku podjął pracę jako konsultant w Głównym Inspektoracie Lotnictwa Cywilnego. Współuczestniczył, jako koordynator krajowy, w opracowywaniu przez amerykańską firmę konsultingową EER generalnego planu rozwoju polskiego lotnictwa cywilnego do roku 2005. Od 1958 był członkiem Lotniczej komisji Egzaminacyjnej Min. Komunikacji. Uczestniczył w pracach Komisji Przepisów budowy sprzętu lotniczego. Był członkiem Głównej Komisji Badania Wypadków lotniczych. Od 1979 do 1997 był biegłym sądowym do spraw śmigłowcowych wypadków lotniczych.

Jest współautorem książek „Wyszkolenie lotnicze I stopnia”, „Budujemy silniki do modeli latających” i „Śmigłowce”. Napisał wspomnienia "Sześć Stopni Swobody" (1980) wznowione w rozszerzonej formie jako "Sześć Stopni Swobody II" (1998), książkę "Budowa i Pilotaż Śmigłowców" (1980 i 1986),



"Wprowadzenie do wiedzy o śmigłowcach" (1998), "Wiropląty w Polsce" (1986) oraz „Bracia Wright” (2003). Publikował artykuły w „Skrzydlatej Polsce”, „Przeglądzie Technicznym”, „Technice Lotniczej i Astronautycznej”, „Lotnictwie”, „Pracach Instytutu Lotnictwa”, „Wojskowym Przeglądzie Lotniczym” i innych czasopismach. Opracowywał hasła lotnicze do Wielkiej Encyklopedii Powszechnej PWN. Przetłumaczył na język polski G. Padfielda „Helicopter Flight Dynamics (Dynamika lotu śmigłowców, 1998), wspomnienia Jana Zumbacha „Mister Brown” (Ostatnia walka) i Francisa Gabreskiego „Gabby pilot myśliwski”.

W latach 90-tych działał społecznie w wielu organizacjach lotniczych, będąc m.in. przez wiele lat wiceprzewodniczącym Warszawskiego Klubu Seniorów Lotnictwa, prezesem Klubu Pilotów Doświadczalnych przy Oddziale Warszawskim SIMP, przewodniczącym reaktywowanej w 1995 roku Komisji Wiroplątowej AP, członkiem Rady Muzealnej Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie, członkiem Krajowej Rady Lotnictwa i członkiem-założycielem Polskiego Stowarzyszenia Wiroplątowego.

Doprowadził do umieszczenia w kościele pw. MB Loretańskiej na warszawskim Okęciu tablicy pamiątkowej ku czci pilotów i skoczków doświadczalnych, którzy w latach 1919-1993 zginęli podczas prób i demonstracji nowego sprzętu lotniczego.

W 1994 r. zainteresował się modelami śmigłowców zdalnie sterowanymi (klasa F3C wg. FAI). Jako międzynarodowy sędzia tej kategorii modelarskiej brał udział w Mistrzostwach Europy F3C w Polsce (Leszno -1994) i w Finlandii (Nurmes -1996), a w Mistrzostwach Świata jako obserwator w Turcji (Ankara -1997) i członek jury FAI w Polsce (Dęblin -1999).

Za swą działalność zawodową i społeczną otrzymał wiele odznaczeń i wyróżnień: Srebrny Krzyż Zasługi (1969), Krzyż Kawalerski OOP (1986), Brązowy (1967), Srebrny (1969) i Złoty (1995) Medal za Zasługi dla Obronności Kraju, oraz tytuły "Zasłużonego Pracownika IŁ" (1983) i "Zasłużonego dla Lotnictwa Wojskowego" (1987). Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich SIMP nadało mu komplet swych odznak honorowych: Brązową (1986), Srebrną (1989) i Złotą (1993) a Naczelna Organizacja Techniczna NOT komplet honorowych odznak: Srebrną (1992) i Złotą (1998). W Aeroklubie Polskim otrzymał tytuł "Zasłużonego Działacza Lotnictwa Sportowego". Laureat "Błękitnych Skrzydeł" (1977) i Dyplomu FAI "Paul Tissandier" (1972). Za działalność w czasie wojny otrzymał w 1981 roku (z Londynu) Krzyż Armii Krajowej i 4-krotnie Medal Wojska, a w kraju w 1995 r. - Krzyż Partyzancki. W uznaniu pomocy udzielanej Żydom w czasie okupacji hitlerowskiej wyróżniony został w 1993 r. przez instytut Yad Yashem w Jerozolimie tytułem "Sprawiedliwy Wśród Narodów Świata" i honorowym obywatelstwem państwa Izrael. W 2004 r. został wyróżniony przez SIMP medalem „Skrzydła Puławskiego”.

W 1961 r zawarł związek małżeński z Teresą Marią Ryszkowską. Córka Grażyna ukończyła studia na Politechnice Warszawskiej jako inż. chemik, poligraf.

J. J. i A.G.