

NIEZREALIZOWANE KONCEPCJE INSTYTUTU LOTNICTWA

18 października 2008 w Muzeum Techniki w Warszawie odbyło się spotkanie poświęcone niezrealizowanym projektom Instytutu Lotnictwa z lat 1950-1980, które poprowadził mgr inż. Andrzej Glass.

KONCEPCJE WCZEŚNIEJSZE

Andrzej Glass

Dzisiejsze spotkanie poświęcone jest samolotom niezrealizowanym, których powstawanie często zatrzymało się na etapie projektów koncepcyjnych. Jest to temat, siłą rzeczy, bardzo mało znany, trudno jest bowiem mówić o rozwoju samolotu, jeśli rozwój ten na dobre się nie rozpoczął. Jednocześnie jednak temat jest bardzo obszerny – takich koncepcji, jak prezentowane dzisiaj, powstały przecież tysiące. Ograniczyłem się zatem do konstrukcji Instytutu Lotnictwa, powstałych w latach 1950 – 1980. Nie należy jednak sądzić, że przed rokiem 1950 lub po 1980 nie powstawały żadne projekty koncepcyjne. Dla przykładu: w 1948 roku w Instytucie Technicznym Lotnictwa z inicjatywy dyrektora, W. Fiszdona powstawały koncepcje:

- szkolno-bojowego samolotu myśliwskiego ITL-48, z płatem w widoku z przodu w kształcie litery „W” (jak później w Biesie), napędzanego poniemieckim silnikiem Jumo-211 o mocy 1200 KM. Pewna liczba tych silników znajdowała się w skrzyniach pod Poznaniem
- jednosilnikowego, dwusilnikowego samolotu fotogrametrycznego Aerofoto 48, napędzanego silnikami rzędownymi Argus As-411 o mocy 580 KM
- bezpilotowego samolotu SWS Upiór do badania skażeń radioaktywnych atmosfery, powstała w 1948 lub 1949 roku. SWS oznaczało „strefa wysokiego skażenia”. Do prób aparatury miał posłużyć dwusilnikowy samolot LWD Miś oraz ewentualnie CSS-12, a następnie miał być zbudowany prototyp Upiora, który w czasie prób miał mieć dwuosobową załogę.

Również w 1948 Z. Brzoska i R. Orłowski opracowali koncepcję rotodyny, czyli hybrydy samolotu i wiroplata (w tym przypadku – wiatrakowca). Powstał jedynie model wirnika o średnicy 2 m, do badań w tunelu aerodynamicznym. Nie ustalono natomiast, jaki samolot miał być przebudowany przez zabudowę wirnika; jedną z możliwości był LWD Szpak, który wówczas przechodził próby w Instytucie.

Żadna z tych koncepcji nie została zrealizowana.

SAMOLOD HOLOWNICZY RO- H

Andrzej Glass

Pierwszym projektem, o którym chciałbym powiedzieć, był dwumiejscowy samolot holowniczy RO-H z 1951 roku. Jego oznaczenie składało się z inicjałów konstruktora, dr Ryszarda Orłowskiego, oraz litery H od słowa „holowniczy”. Impulsem do powstania samolotu były próby homologacyjne samolotu łącznikowego LWD Żuraw, prowadzone w tym czasie w Instytucie Lotnictwa. Żuraw okazał się zbyt ciężki jak na możliwości napędzającego go silnika M-11 (stosowanego m.in. w Po-2), co było głównym powodem niepodjęcia produkcji seryjnej. Orłowski wywnioskował, że silnik o mocy 160 KM, jaką dysponował M-11 w wersji FR, nie zapewni jego konstrukcji wystarczających osiągnięć. Wobec tego w RO-H miał być zastosowany

silnik 280-konny silnik WN-2 projektowany przez W. Narkiewicza (silnik ten później przekształcił się w WN-3, napędzający Biesa). Nawiasem mówiąc, podobną decyzję podjął w tym czasie w ZSRR Aleksander Jakowlew, który przekonstruował Jaka-12, napędzanego silnikiem M-11 do wersji Jak-12R, wyposażonego w silnik 260-konny (a więc blisko dwukrotnie mocniejszy).

Najwyraźniej Żuraw mocno zainspirował dr Orłowskiego, gdyż RO-H miał skrzydła o bardzo podobnym obrysie, charakterystycznie zwężone przy kadłubie, wyposażone w kłapy krokodylowe oraz sloty na całej rozpiętości. Podobne było też podwozie o dużym skoku amortyzatorów. Pewną ciekawostką było podwójne usterzenie pionowe, rzadko stosowane w Polsce, choć modne podówczas we Francji; dowodem tego może być choćby francuski pięciomiejscowy Max Holste Broussard.

Studiując dane techniczne RO-H, zamieszczone w tabeli, warto zwrócić uwagę na niską masę przewidzianą przez konstruktora: pusty samolot miał ważyć zaledwie 570 kg, zaś masa startowa miała wynosić 820 kg. Dla porównania, Jak-12R, podobny pod względem wymiarów i mocy silnika (choć czteromiejscowy) ważył 912 kg; prawie tyle samo, bo 913 kg, ważył trzymiejscowy Żuraw z silnikiem 160 KM. Nawet drewniana Kania-3 z 1956 roku, napędzana ponad dwukrotnie słabszym, bo 125-konnym silnikiem M-11D, była cięższa: jej masa własna wynosiła 650 kg, a masa w locie – 975 kg. Wydaje się zatem, że masa samolotu była poważnie niedoszacowana. Gdyby jednak udało się ją uzyskać w rzeczywistej konstrukcji, RO-H dysponowałby bardzo dobrym wznoszeniem 7 m/s; dla porównania, Jak-12R wznosił się z prędkością „zaledwie” 4,1 m/s, a Kania – 4,5 m/s. Niskie obciążenie powierzchni polskiego samolotu, nieco przekraczające 40 kg/m² (w Jaku-12R równe 48 kg/m², a w Kani-3 – prawie tyle samo, bo 48,2 kg/m²), jak również mechanizacja płata, sugeruje krótki start i lądowanie oraz niską prędkość minimalną – wg projektu 70 km/h. Prędkość maksymalna miała wynosić 185 km/h, prawie tyle samo, co Jak-12R (184 km/h). Pamiętać należy jednak, że są to dane obliczeniowe, które nierzadko nie potwierdzają się w rzeczywistości.

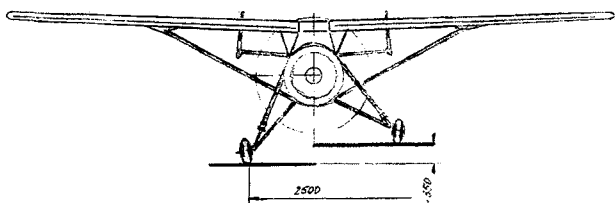
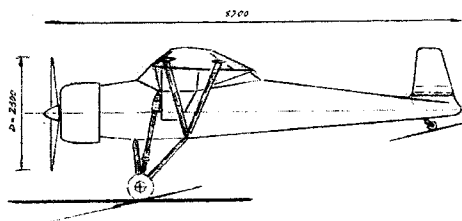
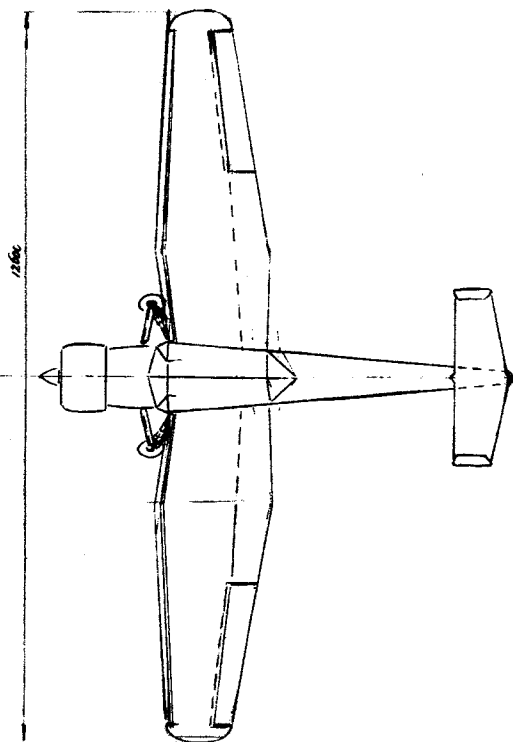
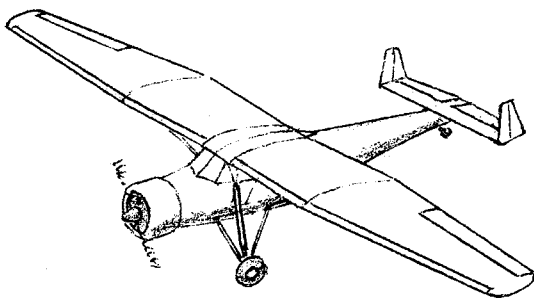
MYŚLIWIEC FM-13 DELTA

Andrzej Glass

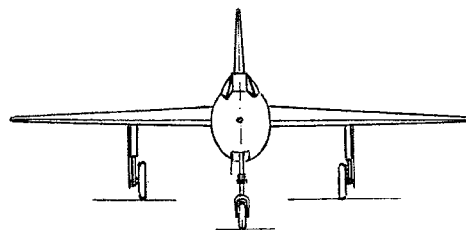
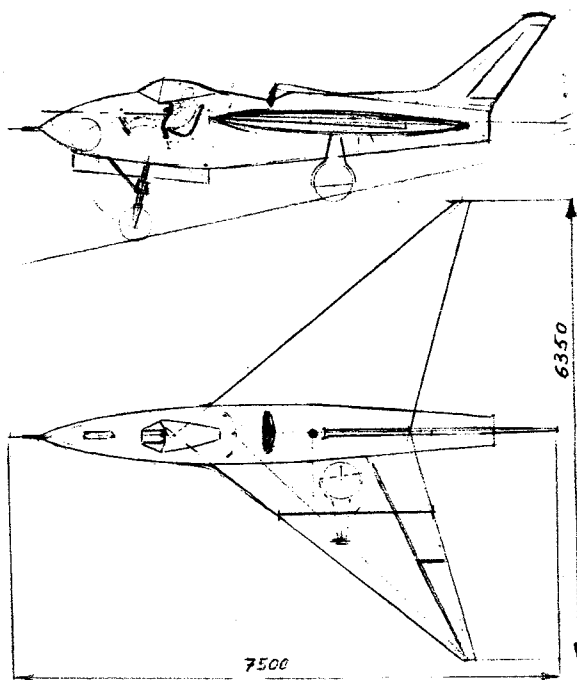
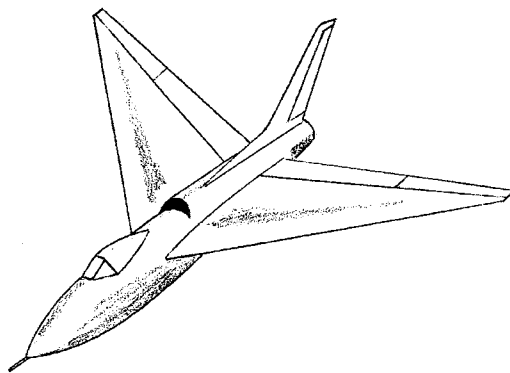
Kolejna konstrukcja, z 1954 roku, jest dość zaskakująca ze względu na swą innowacyjność: chodzi o odrzutowy myśliwiec FM-13 Delta. Nazwa pochodzi oczywiście od układu „delta”, zaś litery FM to inicjały konstruktora – prof. Franciszka Misztala. Samolot miał być napędzany niemieckim silnikiem Jumo-004 o ciągu 900 daN, napędzającym wcześniej m.in. słynne Me-262, a po wojnie skopiowanym w ZSRR jako RD-10. Samolot miał być mały – zaledwie 6,35 m rozpiętości skrzydeł i 7,5 m długości; masa własna miała wynosić zaledwie 1200 kg, a masa całkowita – 1600 kg. Profil skrzydeł to NACA 64-212 i 64-215. Prof. Misztal spodziewał się, że Delta osiągnie prędkość maksymalną 1,5 Ma. Uważam, że jest to wartość znacznie zawyżona; porównując Deltę z Iskrą, która ma silnik o zbliżonym ciągu sądzę, że rzeczywista prędkość wynosiłaby około 950 km/h. Ktoś może obruszyć się, że Iskra to samolot szkolny, a nie myśliwiec, jak Delta. Trzeba jednak podkreślić, że Delta była konstrukcją bardzo nowatorską ze względu na układ i małą masę; przez to trudno jest znaleźć samolot myśliwski, z którym można by porównać Deltę, aby otrzymać prawdopodobne wyniki. Dla przykładu, MiG-15, podstawowy samolot myśliwski państw Układu Warszawskiego, miał masę własną ponad 3,5 tony, zaś gotów do startu ważył blisko 5 ton. Napędzający go silnik WK-1 osiągał 26,5 kN ciągu podczas, gdy Jumo-004 z Deltę, jak wspominałem, zaledwie 9 kN (a więc 900 daN). Równie niemiarodajne byłoby zestawienie z angielskim samolotem eksperymentalnym Avro-707, który był podobny do Deltę pod względem sylwetki. Avro-707, zbudowany dla zdobycia doświadczeń przed skonstruowaniem bombowca Vulcan, ważył bowiem aż 4,5 tony (gotów do startu), zaś jego silnik, Rolls-Royce Derwent osiągał ciąg 16 kN.

Delta wyróżniała się wlotem powietrza do silnika, umieszczonego nietypowo, na grzbiecie kadłuba, jak również dużym kątem postojowym kadłuba (24 stopnie).

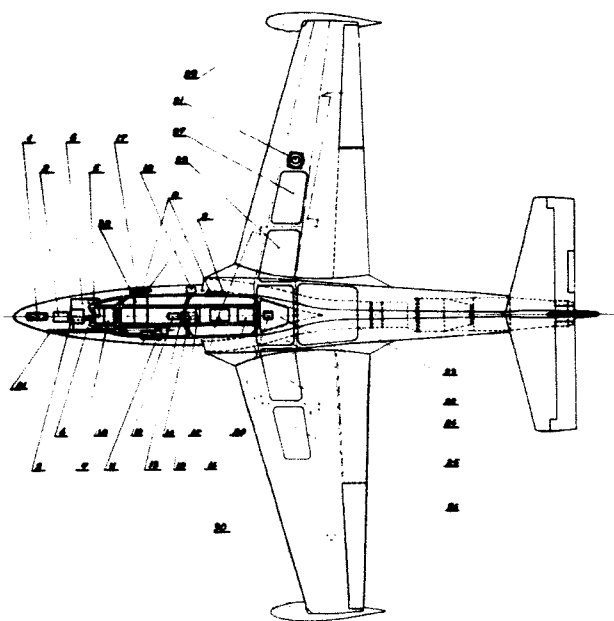
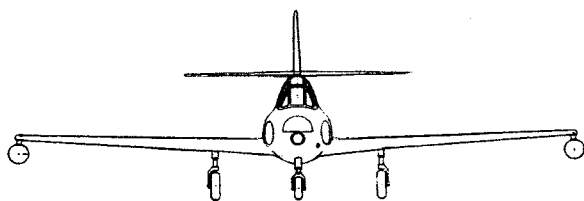
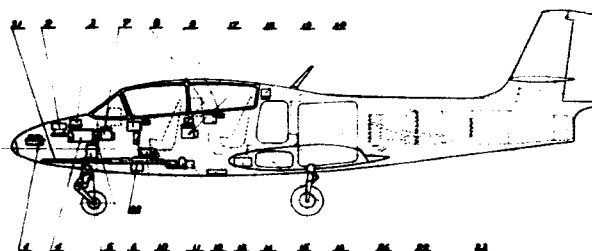
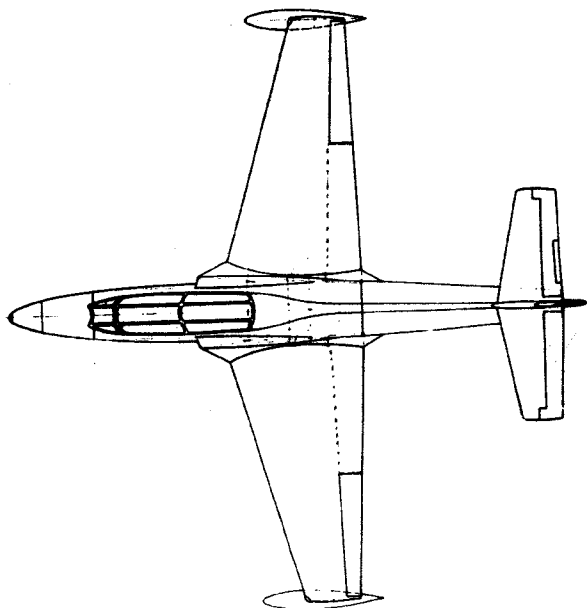
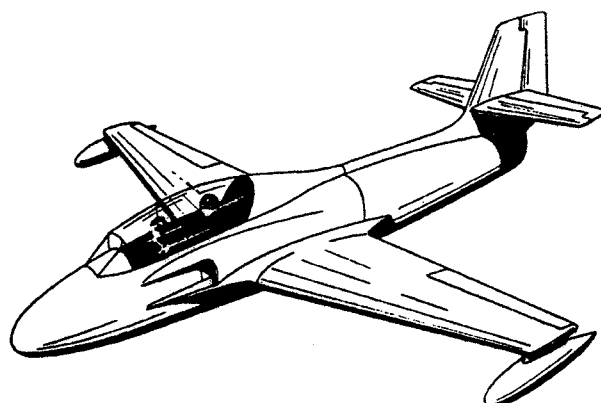
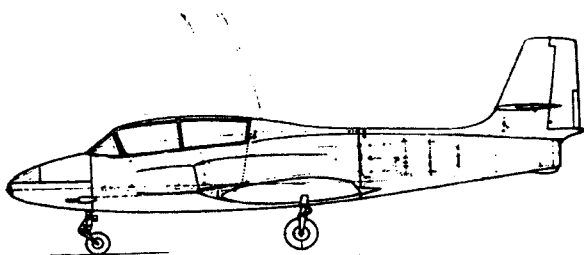
**SAMOŁOT HOLOWNICZY RO-H
R. ORŁOWSKIEGO (1951)**



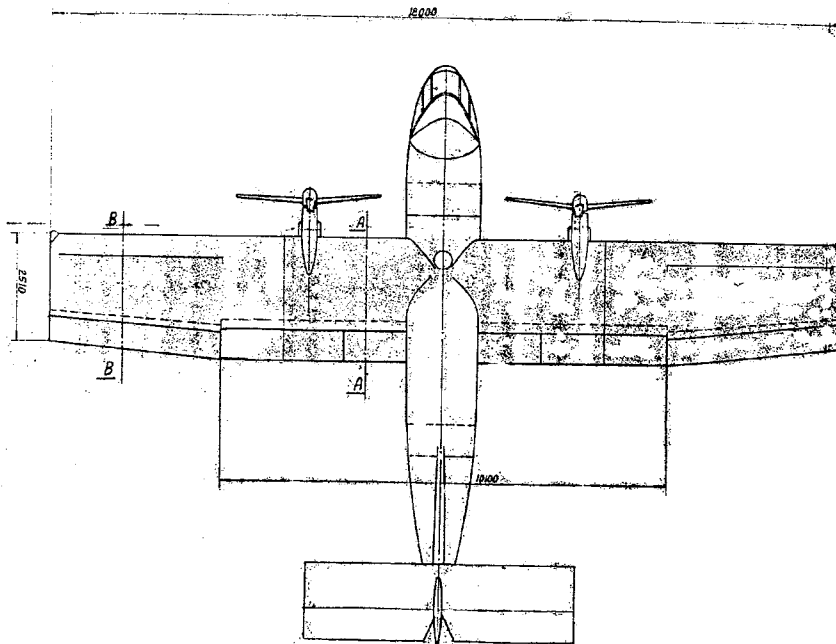
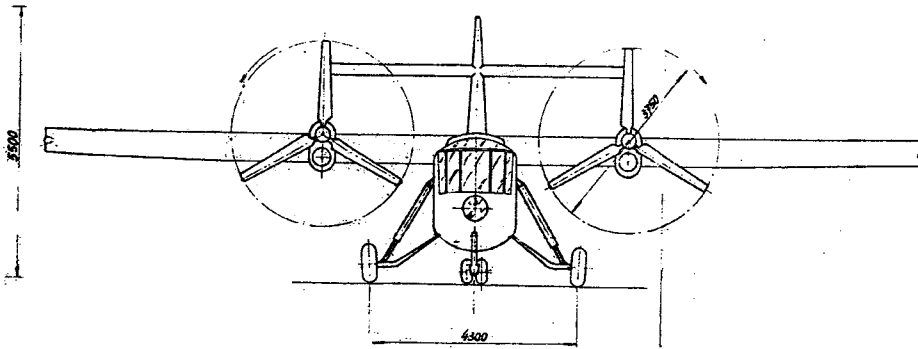
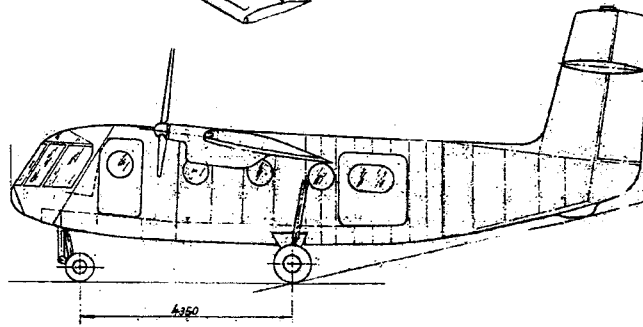
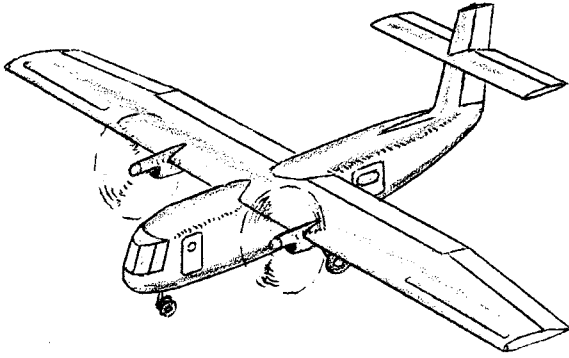
**SAMOŁOT MYŚLIWSKI FM-13 DELTA
F. MISZTAŁA (1954)**



SAMOLOT SZKOLNO-TRENINGOWY AS (1956)



SAMOLOT WIELOZADANIOWY
TC BORSUK (1964)



SAMOLOT SZKOLNO-TRENINGOWY AS

Justyn Sandauer

Samolot As został skonstruowany przez Tadeusza Chylińskiego, Jerzego Haraźnego i przeze mnie w 1956 roku jako studium porównawcze dla Iskry. Napędzany był on angielskim silnikiem Rolls-Royce Viper o ciągu 800 daN, masa własna miała wynosić 2100 kg, zaś masa całkowita – 3 tony. Miał osiągać prędkość maksymalną 612 km/h bez dopalania i 740 km/h z dopalaniem. Uzbrojenie miało stanowić jedno działko.

Pod względem sylwetki wzorowaliśmy się na amerykańskim Lockheed F-80 Shooting Star, a raczej – na jego wersji szkolnej, T-33. Wydawać się mogło, że układ ten będzie w zaniku, jednak samoloty o podobnym układzie są budowane do dziś; wystarczy wspomnieć włoskie Aermacchi MB-326 czy czeskiego L-29 Delfin. Nawiasem mówiąc, As – gdyby zwyciężył rywalizację z Iskrą – konkurowałby z Delfinem i radzieckim Jakiem-30 w konkursie na samolot szkolny państw Układu Warszawskiego. Podobieństwo Asa i Delfina jest jednak czysto przypadkowe, gdyż dostęp do konkurencyjnych opracowań był bardzo utrudniony, ze względu na tajność; w efekcie nie wiedzieliśmy nawet, jaki układ wybrali Czesi czy Rosjanie. Zapewne podobieństwo obu samolotów wynika z podobnych wzorców. Chciałem tu podkreślić, że mówię o wzorowaniu się raczej jako o inspiracji, niż kopiowaniu pewnych – mniejszych lub większych – fragmentów innego samolotu. Jest to zresztą praktyka bardzo powszechna i nie widzę w niej niczego nieetycznego; na podobnej zasadzie T. Sołtyk, konstruując Iskrę, wzorował się na francuskiej Foudze Magister.

Dużą uwagę poświęciliśmy kwestii, która dziś zapewne uznana by była za mało ważną: dostępu do silnika. Postanowiliśmy zastosować rozwiązanie podobne, jak w MiGu-15, w którym dostęp do napędu był dobry: kadłub dzielony tuż za krawędzią spływu skrzydeł. Profesor Sołtyk w Iskrze zastosował inne rozwiązanie: silnik nie był otoczony elementami wytrzymałościowymi kadłuba, jak wręgi czy podłużnice; wystarczyło więc zdjąć osłony i silnik był dostępny. Podobnie postąpił Jakowlew przy konstrukcji odrzutowych myśliwców, np. Jak-17 czy Jak-23. Okazało się to rozwiązaniem bardzo dobrym i Iskra ma silnik dostępny chyba jeszcze lepiej, niż byłoby to w Azji. Nie można jednak powiedzieć, że w naszym samolocie dostęp ten był trudny.

SAMOLOTY TADEUSZA CHYLIŃSKIEGO

Andrzej Glass

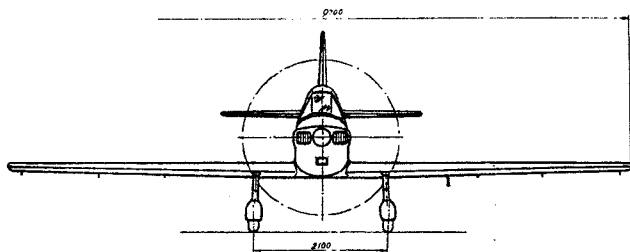
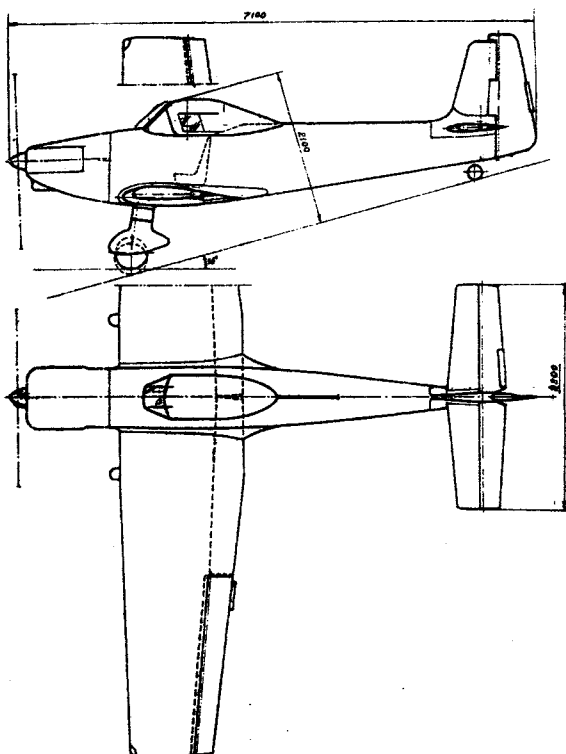
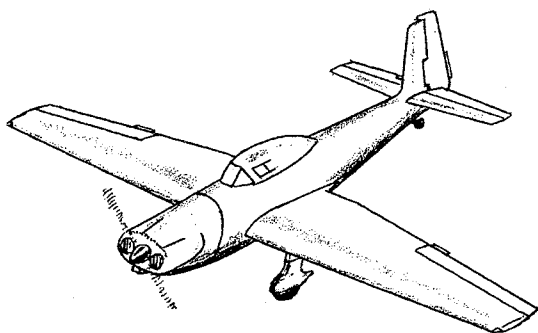
Trzy kolejne koncepcje, powstające w Instytucie Lotnictwa w latach 60-tych, łączy ich konstruktor: inż. Tadeusz Chyliński, znany jako konstruktor motoszybowca Pegaz i współtwórca śmigłowca SP-GIL. Pierwszą z nich był samolot wielozadaniowy. Nie miał on oficjalnej nazwy, ale konstruktor nazywał go Borsuk. Projekt powstał w roku 1964, a więc w okresie, kiedy konstruktorzy zaczęli interesować się stosunkowo lekkimi dwusilnikowymi samolotami transportowo – pasażerskimi, podobnymi do An-14 Pszczółka. Kilka podobnych koncepcji powstało też w PZL Mielec, m.in. M-12.

Borsuk miał być właśnie małym, dwusilnikowym samolotem wielozadaniowym, mogącym przewozić 12 pasażerów i 2 osoby załogi. O jego uniwersalności może świadczyć liczba proponowanych przez inż. Chylińskiego wersji: pasażerska, transportowa, sanitarna, fotogrametryczna, a nawet rolnicza. Ciekawostką jest, że napęd miały stanowić dwa 400 – konne silniki turbośmigłowe GTD-350, dostosowane do montażu na samolocie. Miały one napędzać duże trójłopatowe śmigła, o średnicy 3,75 m.

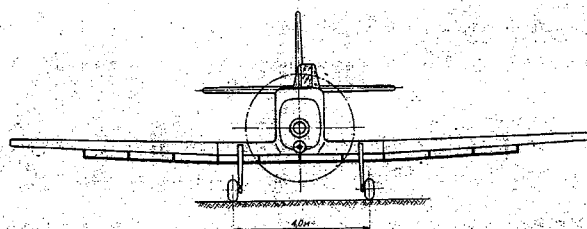
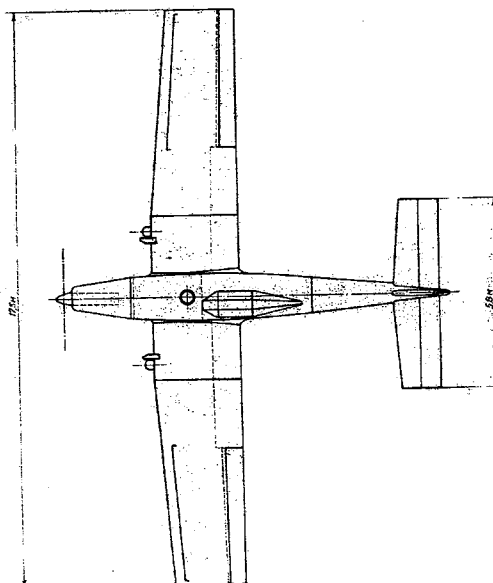
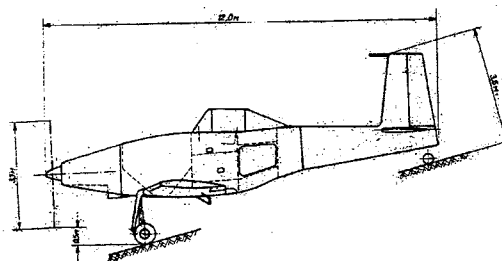
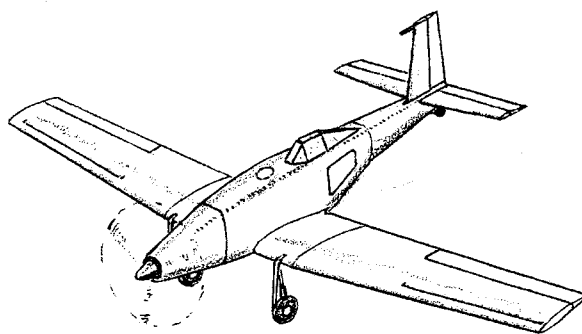
Samolot miał być górnopłatem, ze skrzydłami o rozpiętości 18 m, o obrysie prostokątno-trapezowym, ze stałymi slotami w części lotkowej i klapami dwuszczelinowymi. Masa własna Borsuka miała wynosić 2580 kg, a całkowita – 4450 kg. Borsuk miał rozwijać prędkość maksymalną 251 km/h. Te osiągi wydają się realistyczne. Patrząc na szkice samolotu można zwrócić uwagę na bardzo smukłe gondole silnika; wydaje się, że w tak chudych gondolach nie zmieściłby się silnik, nawet turbośmigłowy, wraz z wszystkimi niezbędnymi agregatami.

Drugim projektem inż. Chylińskiego był samolot akrobacyjny A68, projektowany w latach 1966-67. Miał on wziąć udział w mistrzostwach świata w akrobacji w Magdeburgu w 1968 –

SAMOLOT AKROBACYJNY
TC A-68 (1966/67)



SAMOLOT ROLNICZY
TC-R (1969)



stąd liczba 68 w oznaczeniu samolotu. A-68 był projektowany w dwóch wersjach: zawodniczej A68-M i treningowej A68-T. Samolot w wersji zawodniczej był lżejszy (masa własna wynosiła 605 kg, zaś całkowita 730 kg; w przypadku wersji treningowej masy te wynosiły odpowiednio 625 i 802 kg), mógł też wytrzymać większe przeciążenia (+8 / -4,5; dopuszczalne współczynniki obciążeń dla wersji T wynosiły +7.2 / -3,9). Samolot miał być napędzany silnikiem płaskim o mocy startowej 260 KM i nominalnej 240 KM; niestety, nie wiem nic o typie planowanego silnika. Prędkość maksymalna miała wynosić 295 km/h w wersji M i 293 km/h w wersji T; prędkości wznoszenia (odpowiednio) 14 m/s i 11,5 m/s, zaś dopuszczalna prędkość nurkowania wynosiła dla obu wersji 380 km/h.

Trzecim projektem był samolot rolniczy TC-R. Był on realizowany w latach 1968 – 69, a więc w okresie, kiedy poszukiwano następcy samolotu PZL-101 Gawron, konkurencyjnego dla czeskiego Čmelaka. Jak wiadomo, został nim PZL-106 Kruk, Początkowo sądziłem, że TC-R to wersja samolotu PZL-108 (niezrealizowanego) napędzana silnikiem turbośmigłowym, jednak TC-R był odrębnym projektem. Moje wrażenie wynikało z podobieństwa układu, z charakterystycznie przesuniętą w lewo kabiną pilota. Ta asymetria samolotu miała zapewnić pilotowi lepszą widoczność do przodu, co jest utrudnione w przypadku samolotów rolniczych w układzie silnik-zbiornik-pilot (a w takim właśnie układzie, zapewniającym pilotowi większe bezpieczeństwo, zaprojektowano TC-R).

Samolot TC-R miał być napędzany silnikiem turbośmigłowym T-700 o mocy 700 KM i zabierać 1500 kg chemikaliów. Masa własna samolotu wynosiła 1800 kg. Rozpiętość skrzydeł wynosić miała 17,5 m, długość – 12 m, zaś powierzchnia nośna – 44 m². Prędkość maksymalna miała wynosić 240 lub 275 km/h.

Pewną ciekawostką jest fakt, że jedyny dostępny mi rysunek samolotu TC-R zawiera dane... w języku rosyjskim. Była to jednak specyfika tamtych czasów: wszystkie nasze projekty musiały być wysłane do ZSRR do zaopiniowania; rysunek ten z pewnością był właśnie w tym celu wykonany.

SAMOLOTY SZKOLNO-TRENINGOWE: LAZUR, SW 220 I SW 220.2

Andrzej Glass

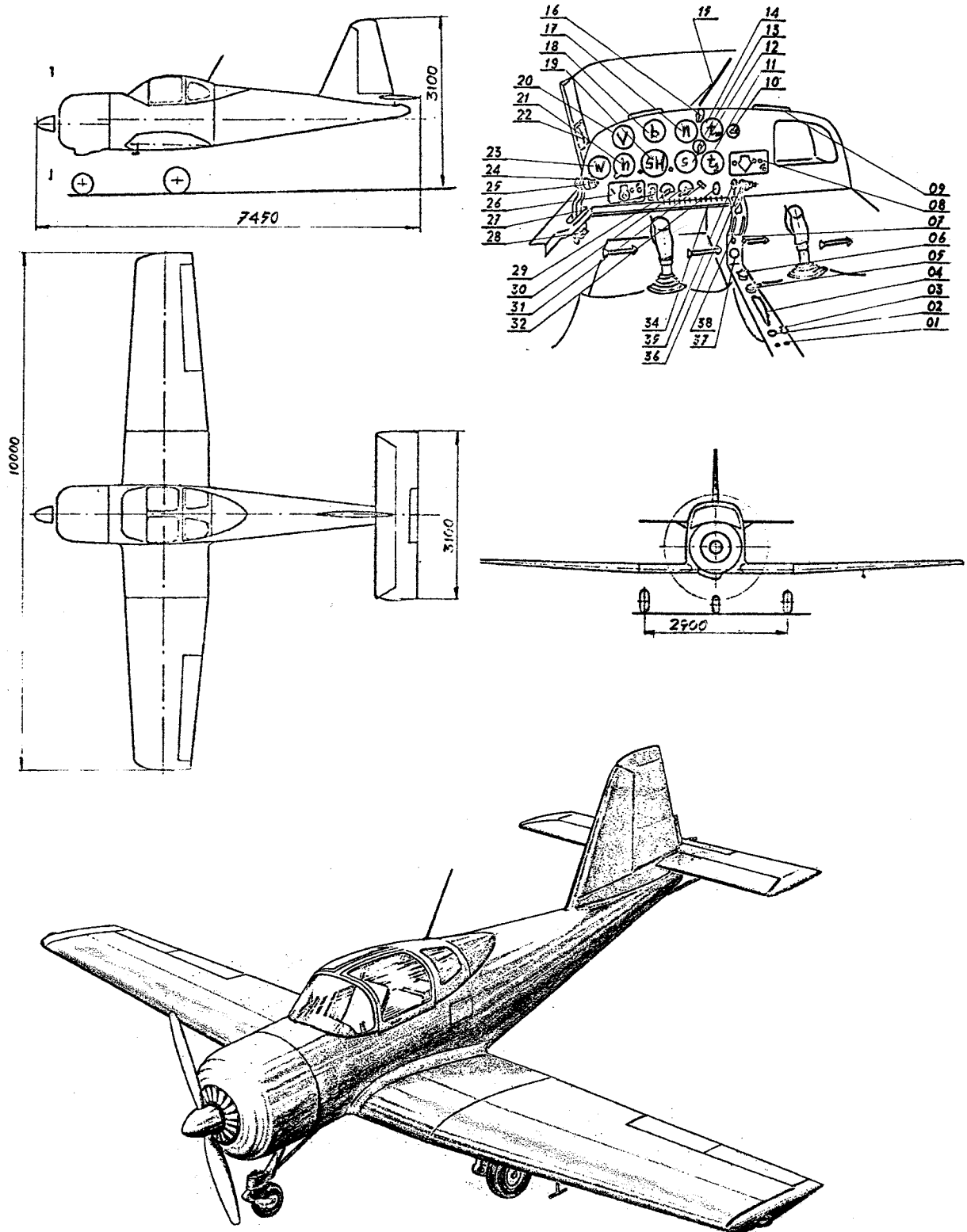
W 1972 roku R. Orłowski i R. Lewandowski zaprojektowali dwumiejscowy samolot szkolno-treningowy LO Lazur. Miał to być dolnopłat z miejscami obok siebie i gwiazdowym silnikiem AI-14 o mocy 260 KM, stosowanego w Wilgach, Jakach-12 i Gawronach. Samolot miał być przeznaczony dla aeroklubów, jako krajowy konkurent dla importowanych z Czechosłowacji Zlinów. Szanse Lazura upatrywano też w ostatecznym zakończeniu prac nad samolotem M-4 Tarpan.

Przewidywano, że Lazur będzie produkowany w trzech wersjach: A – szkolnej, B – treningowej i C – uniwersalnej, z chowanym podwoziem. Masa własna samolotu miała wynosić 795 kg, zaś masa startowa – 1100 kg. Osiągi samolotu były całkiem niezłe: prędkość maksymalna miała wynosić 259 km/h, zaś wznoszenie 7,1 m/s.

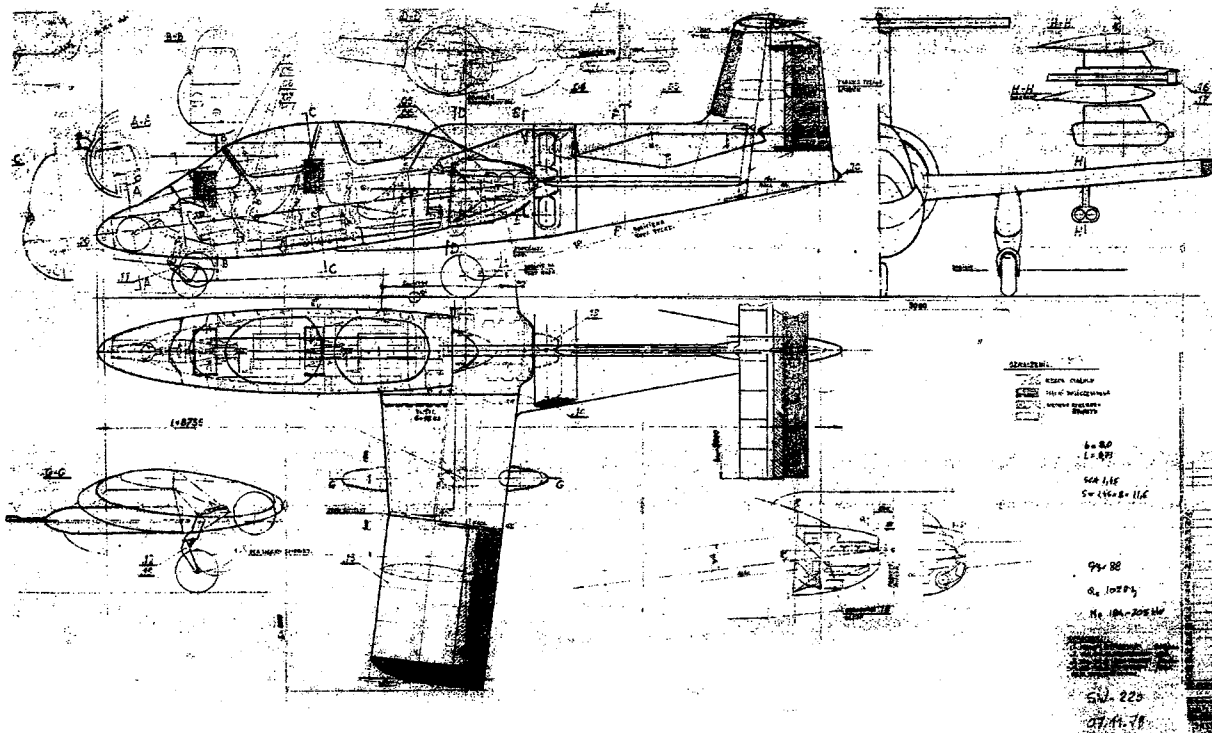
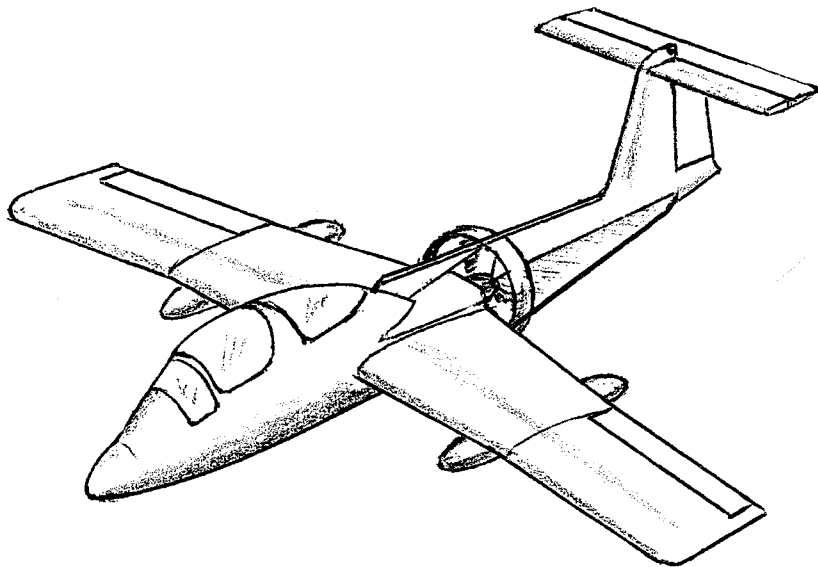
Do tematu samolotu szkolno-treningowego w Instytucie R. Orłowski i R. Lewandowski powrócili w 1979 roku, kiedy wspólnie z M. Kwiatkowskim i B. Staszewskim opracowali koncepcję samolotu SW 220. Ten samolot jednak był przeznaczony dla wojska (w planach była też wersja uzbrojona). Samolot SW 220 wśród konstruktorów nazywany był Fantrainer. Patrząc na rysunki nietrudno zgadnąć, skąd wziął się ten przydomek: inspiracja twórców niemieckim samolotem RBF Fantrainer była bardzo widoczna. Obydwa samoloty były zbudowane w nietypowym układzie: otunelowane śmigło (czy też wentylator) umieszczono za skrzydłami, jak gdyby w środku kadłuba. Tylną część kadłuba, do której mocowano usterzenie, stanowiły krzyżujące się płyty, łączone z częścią przednią za pośrednictwem otunelowania wentylatora. Z niemieckiego pierwowzoru konstruktorzy wykorzystali też obrys płata, z charakterystycznie załamaną krawędzią natarcia.

Samolot miał być napędzany silnikiem Franklin o mocy 265 lub 280 KM. Rozpiętość samolotu miała wynosić 8 m, masa własna – 700 kg, zaś masa całkowita – 1020 kg. Planowane osiągi nie są mi, niestety, znane.

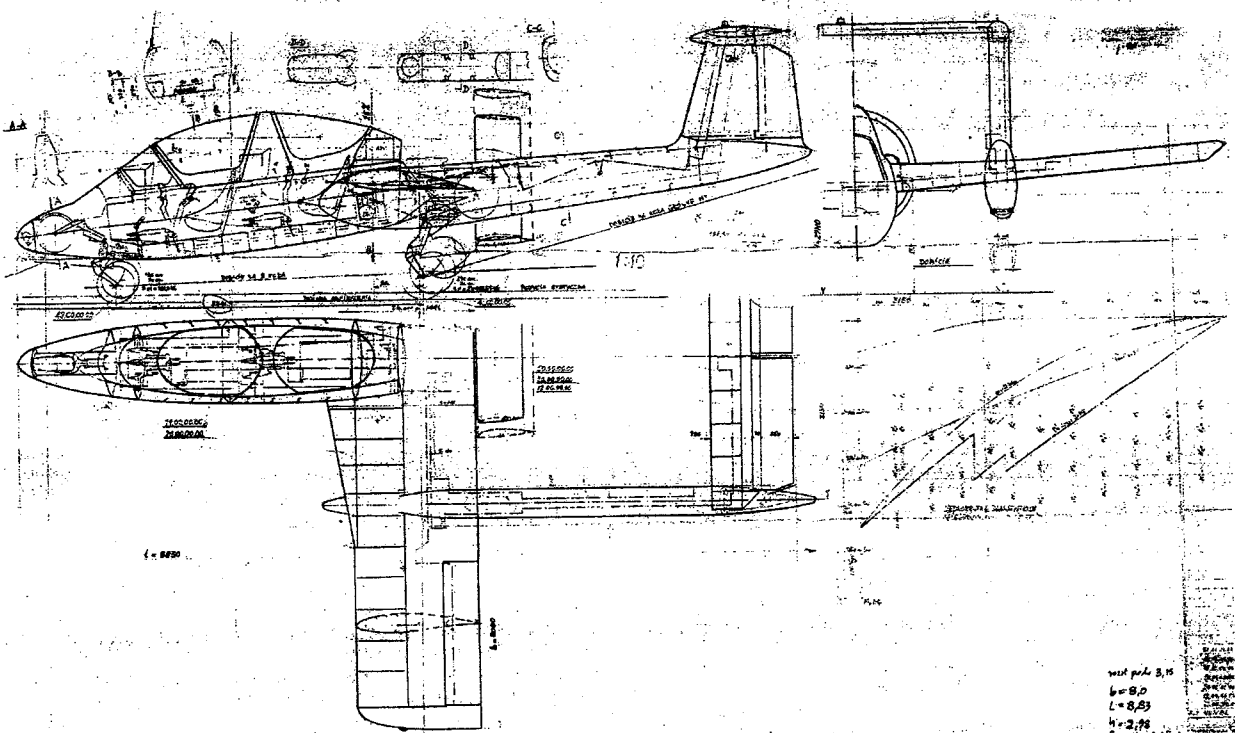
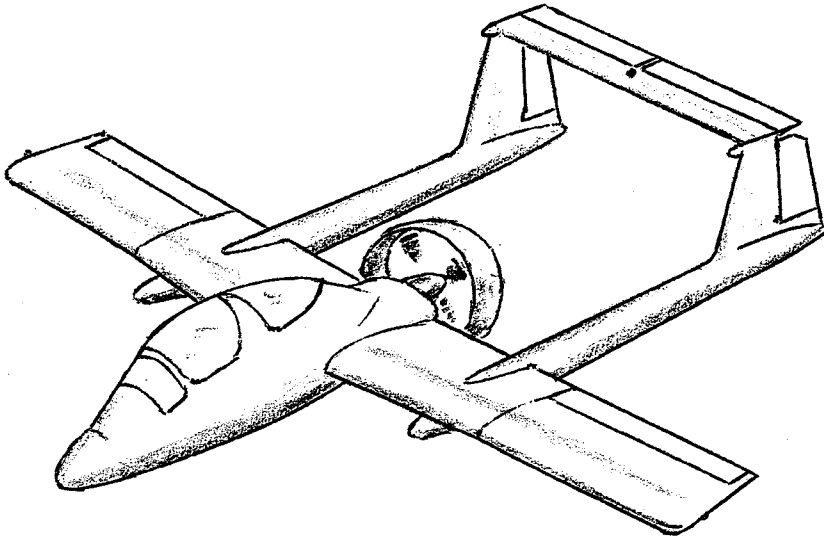
**SAMOLOT SZKOLNO-TRENINGOWY
LAZUR (1972)**



SAMOLOT SZKOLNO-TRENINGOWY WIELOZADANIOWY
SW-220 (1979)



SAMOLOT SZKOLNO-TRENINGOWY WIELOZADANIOWY
SW-220.2 (1980)



Obawy o sztywność „sztukowanego” kadłuba spowodowały zarzucenie koncepcji „Fantraine-ra”. W związku z tym R. Orłowski w 1980 roku opracował nowy projekt, oznaczony SW 220.2. Podobieństwo pomiędzy obiema wersjami było mniejsze, niż sugeruje to nazwa – układ samolotu uległ bowiem zupełnej zmianie. Nowy projekt przewidywał zastosowanie podwójnego usterzenia pionowego, mocowanego do dwóch belek kadłubowych; belki te były mocowane do skrzydeł, a w swej przedniej części tworzyły gondole podwozia. Był to układ przypominający samolot De Havilland Vampire, stąd SW 220.2 szybko otrzymał przezwisko „Vampire-trainer”. Z poprzedniej koncepcji, oprócz nazwy, w konstrukcji została tylko przednia część kadłuba. Skrzydła też uległy przekonstruowaniu – o ile w „Fantrainerze” ich zewnętrzne części miały skos do przodu, tak w „Vampire-trainerze” były proste. Rozpiętość pozostała jednak bez zmian. Zastanawiające jest, że masa własna i masa całkowita nie zmieniły się – mimo, że samoloty ewidentnie się różniły. Trudno powiedzieć, na jakiej podstawie zostały one oszacowane – możliwe, że konstruktorzy użyli wzorów empirycznych, które nie uwzględniały układu samolotu.

Opracowanie tekstu: Paweł Ruchała, SMIL
Przygotowanie techniczne: Krzysztof Błasiak, SMIL

PROJEKTY INSTYTUTU LOTNICTWA 1950-1980

Nazwa	Rok	Konstruktor	Przeznaczenie	Silnik Moc KM Ciąg daN	Rozpiętość Długość Wysokość Pow.nośna m ; m2	Masa kg Własna Użytecz. Całkow. Q/S	Prędkości Maks. Przelot. Min. km/h	Wznosz.m/s Pułap m Zasięg km	Wersje
RO-H	1951	R.Orłowski	Holówka, 2-miejsc.	WN-2 280 KM	12,6 8,2 3,0 20,4	570 250 820 40,2	185 150 70	7 5000 580	
FM-13 Delta	1954	F.Misztal	Myśliwski odrzutowy, 1-miejsc.	Jumo 004B, 900 daN	6,35 7,5 2,1 10,7	1200 400 1600 150	950	...	
As	1956	T.Chyliński J.Sandauer J.Harażny	Szkolno- treningowy, 2-miejsc.	Viper 8 800 daN	10,2 9,6 3,6 17,5	2100 900 3000 171	612-740 550	46 9000 1000	
TC Borsuk	1964	T.Chyliński	Wielozada- niowy 2+12 miejsc	GTD350 2x400 KM Turbośm.	18,0 13,0 5,5 50	2580 1870 4450 50	251 175-228 70	6 6300 730	pasaż., trans- p., roln., sanit. fotogram.,
TC A68M/T	1966/67	T.Chyliński	Akrobacyjny 1-miejsc.	Płaski 260 KM	9,7 7,1 2,1 13,8	605/625 125/177 730/802 53	295/284 ... 74/90	14	M-zawodniczy T-treningowy
TC-R	1968/69	T.Chyliński	Rolniczy 1-miejsc.	T-700 700 KM Turbośm.	17,5 12,0 3,6 44	1800 1850 3650 83	240/275 225/260 71/67	4 ... 900	
LO Lazur	1972	R.Lewandowski R.Orłowski	Szkolno- treningowy 2-miejsc.	AI-14 260 KM	10,0 7,45 3,1 13,6	795 305 1100 76	259 193/214 101	7,1 5300 600	A-szkolny, B-treningowy C-chowane podwozie
SW 220	1979	R.Orłowski M.Kwiatkowski R.Lewandowski B.Staszewski	Szkolno- treningowy 2-miejsc.	Franklin 265/280 KM	8,0 8,73 3,35 11,6	700 320 1020 88	
SW 220.2	1980	R.Orłowski.	Szkolno- treningowy 2-miejsc.	Franklin 265/280 KM	8,0 8,83 2,98 11,6	700 320 1020 88	