



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

### PROBLEMY ROZWOJU SZYBOWCÓW JANTAR

18 III 2006 W Muzeum techniki odbyło się spotkanie nt. rozwoju szybowców SZD Jantar, które poprowadził inż. Jerzy Śmielkiewicz.

#### O CZYM MÓWIMY...

*Jerzy Śmielkiewicz*

Na wstępie chciałbym zaznaczyć, że dziś mówimy o całej rodzinie szybowców Jantar, do której należy (wraz z typami pokrewnymi, jak Krokus, Brawo czy Acro, powstałymi przez mniejsze lub większe modyfikacje któregoś Jantara) aż 26 wersji szybowca. Spośród nich 7 było produkowanych seryjnie, w sumie w ciągu blisko 40 lat, aż do dzisiaj, osiągając całkowitą produkcję ponad 1000, a dokładniej 1070 sztuk. Jest to sukces tym większy, że Jantar to pierwszy w Polsce szybowiec konstrukcji kompozytowej, co sprawiało nam niemałe trudności. Nowa technologia stała się źródłem nazwy szybowca, którą wymyślono przez proste skojarzenie: żywica – bursztyn – jantar. Nazwę tę nosiły prawie wszystkie szybowce z tej rodziny; prawie, gdyż w pewnym momencie oznaczenia stały się na tyle skomplikowane, że daliśmy sobie z tym spokój i zaczęliśmy wymyślać inne nazwy. Wspólnym mianownikiem jest również producent, czyli Szybowcowe Zakłady Doświadczalne w Bielsku (choć sama wytwórnia przez czas produkcji Jantarów zdążyła też kilkakrotnie zmienić nazwę, ale człon SZD w oznaczeniu typu pozostał niezmienny aż do końca). Kolejną cechą łączącą wszystkie te typy jest daleko posunięta unifikacja zespołów płatowca. W przypadku głównych elementów przyczyna była prozaiczna: duży koszt foremników, w których te elementy wykonywaliśmy. Do wykonania foremników trzeba było najpierw zrobić makietę w skali naturalnej, bardzo dokładnie wykonanej (przyjęliśmy tolerancje 0,1 mm), co oczywiście było pracochłonne, a przez to kosztowne. Mniejsze elementy (np. pedały) znormalizowaliśmy, aby nie tracić na to czasu i energii przy opracowaniu następnej konstrukcji, niekoniecznie z rodziny Jantarów. Oprócz tego szybowce łączy generalna koncepcja struktury i oczywiście (w pewnym zakresie) sylwetka.

Chciałbym jeszcze zaznaczyć, że jakkolwiek za ojca Jantarów słusznie uważany jest mgr inż. Adam Kurbiel, to nie był on jedyną osobą, która te szybowce konstruowała. Tak się złożyło, że założenia do pierwszego szybowca Jantar, czyli SZD-37X, oraz jego projekt wstępny robiłem ja. W 1969 roku przejął całą tę pracę przejął właśnie inż. A. Kurbiel, zaś już w 1972 roku rodzina się podzieliła: wyodrębniły się szybowce „długie”, klasy otwartej, i „krótkie”, klasy standard i 15 – metrowej. Pierwsza grupa „pozostała” u Adama Kurbiela, zaś standardy przejął mgr inż. Władysław Okarmus, a po jego śmierci – mgr inż. Bogumił Szuba.

#### GENEZA POWSTANIA

*Jerzy Śmielkiewicz*

W czasie mistrzostw świata w 1965 roku w Anglii, w South Carney, pojawiły się pierwsze konstrukcje laminatowe, na których startowali Niemcy i Francuzi. Co prawda, byliśmy jeszcze w stanie nawiązać z nimi równorzędną walkę na znakomicie opracowanych szybowcach drewnianych, ale już na następnych mistrzostwach w Lesznie w 1968 było to już niemożliwe. Zefir-4, który startował w naszej ekipie, był oczywiście konstrukcją drewnianą, która nie była w stanie zagrozić Niemcom. Do tego był to szybowiec dobry w silnych warunkach, a gorszy w słabszych, jakie występowały wówczas. Klęska w Lesznie, gdzie po raz pierwszy od dłuższego okresu nie było Polaka na podium (i to „na własnym boisku”, co zawstydziło nas jeszcze bardziej), stała się gwoździem do trumny konstrukcji drewnianej – uznaliśmy, że my również musimy przejść na kompozyty. „Przejdź na kompozyty” – łatwo powiedzieć, ale trudniej zrobić: materiałów nie było, znajomości technologii nie było, nie było również żadnych doświadczeń jeśli chodzi o konstrukcję. Pamiętajmy, że były to czasy „żelaznej kurtyny”, która skutecznie blokowała przepływ informacji z Zachodu. Cała literatura, łącznie z czasopismami, wydawana w tamtej stronie świata, była rejestrowana i udostępniana tylko wybranym. Na szczęście mieliśmy całą masę informacji z jakimi to trudnościami spotykali się nasi najgroźniejsi rywale – Niemcy. Tu chciałbym

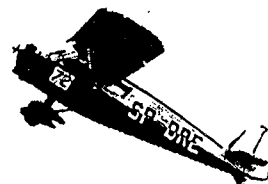
podkreślić, że Niemcy nie tylko byli zdolnymi, doświadczonymi konstruktorami, ale również mieli ogromne zaplecze naukowe: duży przemysł chemiczny oraz sieć dobrze zorganizowanych uczelni technicznych. Przy okazji warto zaznaczyć, że przy wydziałach lotniczych istniały tzw. Akafliegeri (co jest skrótem od „Akademische Fliegergruppen” – studenckie grupy lotnicze) – odpowiedniki naszych Kół Naukowych, prowadzących bardzo intensywną działalność i posiadających do tego celu odpowiednią aparaturę i np. tunele aerodynamiczne do pomiarów z prawdziwego zdarzenia. W rezultacie ich przemysł lotniczy dostawał wiele rozwiązań „za darmo”, gdyż przemysł chemiczny traktował szybownictwo za doskonałą bazę badawczą, zaś studenci wspierali zakłady swoimi pomysłami po prostu podejmując w nich pracę i stosując swą wiedzę w praktyce. Niestety, Polska takich tradycji i możliwości nie miała – musieliśmy samodzielnie opracować całą tę technologię i proces konstrukcji struktury. Zadanie tym trudniejsze, że nasze biuro konstrukcyjne liczyło raptem 50 – 60 osób. Wówczas było to dużo, ale w porównaniu do współczesnych zespołów konstrukcyjnych – była to garstka ludzi. Jednak owa garstka podołała zadaniu i obecnie technologia kompozytów jest opanowana bardzo dobrze. Oczywiście, nauczyliśmy się też na błędach – np. okazało się, że SZD-37X w powietrzu potrafił tak się wyginać, że pilot (wiem to z doświadczenia, gdyż miałem przyjemność go oblatywać w lutym 1972) bał się, że skrzydła zaraz się złamią. Później doszliśmy do słusznego wniosku: ilość materiału trzeba dobierać nie ze względu na wytrzymałość, tylko ze względu na sztywność, a więc określić dopuszczalne odkształcenia. Dla nas było to niespotykane – tak, jak niespotykane były możliwości dawane przez kompozyty. Do dziś zresztą ogarnia mnie nieraz zdumienie na widok konstrukcji, o których za moich czasów nawet najbardziej zapaleni fani nie marzyli – na przykład niemiecki szybowiec Eta, o rozpiętości ponad 30 metrów. Kiedyś miałem okazję rozmawiać z człowiekiem, który w procesie powstawania Ety uczestniczył, zapytałem go więc, jak rozwiązali problem sztywności – w końcu skrzydło miało bardzo dużą rozpiętość i wydłużenie. A on mówi: „Żaden problem – po prostu wzięliśmy wysokomodułowy węgiel” (czyli kompozyt zbrojony włóknem węglowym o dużym module Younga). Ja nawet nie wiedziałem o istnieniu czegoś takiego, mimo, że zajmowałem się tym zawodowo.

## NOWA TECHNOLOGIA – NOWE KŁOPOTY

*Jerzy Śmielkiewicz*

Jak powiedziałem, mieliśmy problemy ze zdobyciem odpowiedniego zbrojenia oraz spoiwa. Z tkaninami nie było większego problemu – były produkowane przez Huty Szkła w Krośnie (które zrobiły nam pewną partię rowingu i bardzo dobrze z nami współpracowały) – ale z żywicą było już gorzej: w Polsce produkowano wówczas jedynie żywice epoksydowe, przeznaczone dla przemysłu elektrotechnicznego. Były one utwardzane w wysokiej temperaturze, gęste – do naszych celów się nie nadawały. Próby namówienia przemysłu chemicznego do opracowania lepszej żywicy nic nie dały: badania i – przede wszystkim – certyfikacja, bo w końcu w lotnictwie nikt nic nie robi „na piękne oczy”, kosztowałyby krocie, a jakim myśmy byli odbiorcą? Na jeden szybowiec wychodzi raptem około 100 kg żywicy. Na szczęście, podczas pobytu w Lesznie poznałem dwóch Polaków, którzy po Powstaniu Warszawskim znaleźli się w Anglii. Jeden z nich, Edward Jeżycki, pracował w firmie Shell i był... szefem od eksportu materiałów chemicznych – m.in. żywic epoksydowych – na rynek wschodni. Opowiedziałem mu o naszych problemach – odpowiedział tylko „poczekaj, coś wymyślę”. W dwa tygodnie później do zakładu przychodzi przesyłka od Shella: 500 kg żywicy Epicote-162 i odpowiedniego utwardzacza, z wszystkimi certyfikatami, opisaną technologią itd – jako próbka handlowa. Z tego „prezentu” robiliśmy pierwsze egzemplarze Jantarów. Później udało nam się załatwić dostawy rozmaitych tkanin i rowingu z Niemiec, które były długo używane w ich szybowcach. Oprócz tego w końcu namówiliśmy przemysł do wdrożenia produkcji żywic epoksydowych, które nadawałyby się do przesycania konstrukcji cienkościennych (czyli wałkiem malarskim lub pędzlem), które spełniały wszystkie wymagania stawiane takim materiałom i dawały się łatwo przetwarzać. Co ciekawe, pod względem własności wytrzymałościowych, nowe żywice okazały się lepsze, niż powszechnie stosowany Epicote-162.

Jeżeli już mówimy o technologii, chciałbym pokrótce wymienić najpoważniejsze problemy, z jakimi się borykaliśmy. Po pierwsze – kwestia takiego dozowania żywicy, żeby zapewnić powtarzalność własności kompozytu. Po drugie – próbek technologicznych, żeby każda partia była udokumentowana. Po trzecie – wytrzymałość w podwyższonych temperaturach. Przepisy wymagają, aby wszystkie wymagania wytrzymałościowe dla konstrukcji kompozytowych spełnić w temperaturze 54 stopni. Dlaczego właśnie 54? Była to suma średniej maksymalnej temperatury powietrza w naszych warunkach – 38 stopni – i nagrzewania się powierzchni od promieni słonecznych, które powodowało wzrost temperatury (wg przepisów, oczywiście) o 16 stopni dla szybowca pomalowanego na białą. Dlatego właśnie wszystkie szybowce kompozytowe są białe. W związku z tym musieliśmy budować komorę grzewczą, czyli stanowisko do badań dużych zespołów, bo skrzydła Jantara-2 ma ponad 10 m, a łącznie ze sterującym „kikutem” – prawie 11 m. Co ciekawe, elastyczność kompozytów okazała się na tyle duża, że mieliśmy problem z próbą skrzydła Jantara-2; po prostu strzałka ugięcia przekraczała wysokość komory grzewczej, ustawionej w hali o wysokości 11 metrów! Inny przykład – to widoczny na jednym ze zdjęć Jantar-2B, na którym testowaliśmy hamulce jednopłytkowe, umieszczone tylko na górnej



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

### PROBLEMY ROZWOJU SZYBOWCÓW JANTAR

18 III 2006 W Muzeum techniki odbyło się spotkanie nt. rozwoju szybowców SZD Jantar, które poprowadził inż. Jerzy Śmielkiewicz.

#### O CZYM MÓWIMY...

*Jerzy Śmielkiewicz*

Na wstępie chciałbym zaznaczyć, że dziś mówimy o całej rodzinie szybowców Jantar, do której należy (wraz z typami pokrewnymi, jak Krokus, Brawo czy Acro, powstałymi przez mniejsze lub większe modyfikacje któregoś Jantara) aż 26 wersji szybowca. Spośród nich 7 było produkowanych seryjnie, w sumie w ciągu blisko 40 lat, aż do dzisiaj, osiągając całkowitą produkcję ponad 1000, a dokładniej 1070 sztuk. Jest to sukces tym większy, że Jantar to pierwszy w Polsce szybowiec konstrukcji kompozytowej, co sprawiało nam niemałe trudności. Nowa technologia stała się źródłem nazwy szybowca, którą wymyślono przez proste skojarzenie: żywica – bursztyn – jantar. Nazwę tę nosiły prawie wszystkie szybowce z tej rodziny; prawie, gdyż w pewnym momencie oznaczenia stały się na tyle skomplikowane, że daliśmy sobie z tym spokój i zaczęliśmy wymyślać inne nazwy. Wspólnym mianownikiem jest również producent, czyli Szybowcowe Zakłady Doświadczalne w Bielsku (choć sama wytwórnia przez czas produkcji Jantarów zdążyła też kilkakrotnie zmienić nazwę, ale człon SZD w oznaczeniu typu pozostał niezmienny aż do końca). Kolejną cechą łączącą wszystkie te typy jest daleko posunięta unifikacja zespołów płatowca. W przypadku głównych elementów przyczyna była prozaiczna: duży koszt foremników, w których te elementy wykonywaliśmy. Do wykonania foremników trzeba było najpierw zrobić makietę w skali naturalnej, bardzo dokładnie wykonanej (przyjęliśmy tolerancje 0,1 mm), co oczywiście było pracochłonne, a przez to kosztowne. Mniejsze elementy (np. pedały) znormalizowaliśmy, aby nie tracić na to czasu i energii przy opracowaniu następnej konstrukcji, niekoniecznie z rodziny Jantarów. Oprócz tego szybowce łączy generalna koncepcja struktury i oczywiście (w pewnym zakresie) sylwetka.

Chciałbym jeszcze zaznaczyć, że jakkolwiek za ojca Jantarów słusznie uważany jest mgr inż. Adam Kurbiel, to nie był on jedyną osobą, która te szybowce konstruowała. Tak się złożyło, że założenia do pierwszego szybowca Jantar, czyli SZD-37X, oraz jego projekt wstępny robiłem ja. W 1969 roku przejął całą tę pracę przejął właśnie inż. A. Kurbiel, zaś już w 1972 roku rodzina się podzieliła: wyodrębniły się szybowce „długie”, klasy otwartej, i „krótkie”, klasy standard i 15 – metrowej. Pierwsza grupa „pozostała” u Adama Kurbiela, zaś standardy przejął mgr inż. Władysław Okarmus, a po jego śmierci – mgr inż. Bogumił Szuba.

#### GENEZA POWSTANIA

*Jerzy Śmielkiewicz*

W czasie mistrzostw świata w 1965 roku w Anglii, w South Carney, pojawiły się pierwsze konstrukcje laminatowe, na których startowali Niemcy i Francuzi. Co prawda, byliśmy jeszcze w stanie nawiązać z nimi równorzędną walkę na znakomicie opracowanych szybowcach drewnianych, ale już na następnych mistrzostwach w Lesznie w 1968 było to już niemożliwe. Zefir-4, który startował w naszej ekipie, był oczywiście konstrukcją drewnianą, która nie była w stanie zagrozić Niemcom. Do tego był to szybowiec dobry w silnych warunkach, a gorszy w słabszych, jakie występowały wówczas. Klęska w Lesznie, gdzie po raz pierwszy od dłuższego okresu nie było Polaka na podium (i to „na własnym boisku”, co zawstydziło nas jeszcze bardziej), stała się gwoździem do trumny konstrukcji drewnianej – uznaliśmy, że my również musimy przejść na kompozyty. „Przejdź na kompozyty” – łatwo powiedzieć, ale trudniej zrobić: materiałów nie było, znajomości technologii nie było, nie było również żadnych doświadczeń jeśli chodzi o konstrukcję. Pamiętajmy, że były to czasy „żelaznej kurtyny”, która skutecznie blokowała przepływ informacji z Zachodu. Cała literatura, łącznie z czasopismami, wydawana w tamtej stronie świata, była rejestrowana i udostępniana tylko wybranym. Na szczęście mieliśmy całą masę informacji z jakimi to trudnościami spotykali się nasi najgroźniejsi rywale – Niemcy. Tu chciałbym

podkreślić, że Niemcy nie tylko byli zdolnymi, doświadczonymi konstruktorami, ale również mieli ogromne zaplecze naukowe: duży przemysł chemiczny oraz sieć dobrze zorganizowanych uczelni technicznych. Przy okazji warto zaznaczyć, że przy wydziałach lotniczych istniały tzw. Akafliegi (co jest skrótem od „Akademische Fliegergruppen” – studenckie grupy lotnicze) – odpowiedniki naszych Kół Naukowych, prowadzących bardzo intensywną działalność i posiadających do tego celu odpowiednią aparaturę i np. tunele aerodynamiczne do pomiarów z prawdziwego zdarzenia. W rezultacie ich przemysł lotniczy dostawał wiele rozwiązań „za darmo”, gdyż przemysł chemiczny traktował szybownictwo za doskonałą bazę badawczą, zaś studenci wspierali zakłady swoimi pomysłami po prostu podejmując w nich pracę i stosując swą wiedzę w praktyce. Niestety, Polska takich tradycji i możliwości nie miała – musieliśmy samodzielnie opracować całą tę technologię i proces konstrukcji struktury. Zadanie tym trudniejsze, że nasze biuro konstrukcyjne liczyło raptem 50 – 60 osób. Wówczas było to dużo, ale w porównaniu do współczesnych zespołów konstrukcyjnych – była to garstka ludzi. Jednak owa garstka podolała zadaniu i obecnie technologia kompozytów jest opanowana bardzo dobrze. Oczywiście, nauczyliśmy się też na błędach – np. okazało się, że SZD-37X w powietrzu potrafił tak się wyginać, że pilot (wiem to z doświadczenia, gdyż miałem przyjemność go oblatywać w lutym 1972) bał się, że skrzydła zaraz się złamią. Później doszliśmy do słusznego wniosku: ilość materiału trzeba dobierać nie ze względu na wytrzymałość, tylko ze względu na sztywność, a więc określić dopuszczalne odkształcenia. Dla nas było to niespotykane – tak, jak niespotykane były możliwości dawane przez kompozyty. Do dziś zresztą ogarnia mnie nieraz zdumienie na widok konstrukcji, o których za moich czasów nawet najbardziej zapaleni fani nie marzyli – na przykład niemiecki szybowiec Eta, o rozpiętości ponad 30 metrów. Kiedyś miałem okazję rozmawiać z człowiekiem, który w procesie powstawania Ety uczestniczył, zapytałem go więc, jak rozwiązali problem sztywności – w końcu skrzydło miało bardzo dużą rozpiętość i wydłużenie. A on mówi: „Żaden problem – po prostu wzięliśmy wysokomodułowy węgiel” (czyli kompozyt zbrojony włóknem węglowym o dużym module Younga). Ja nawet nie wiedziałem o istnieniu czegoś takiego, mimo, że zajmowałem się tym zawodowo.

## NOWA TECHNOLOGIA – NOWE KŁOPOTY

Jerzy Śmielkiewicz

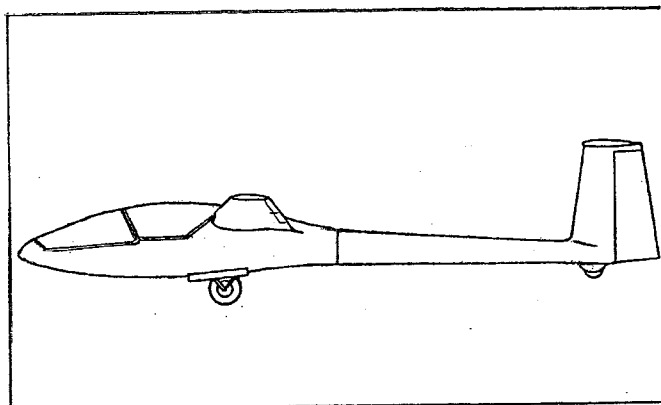
Jak powiedziałem, mieliśmy problemy ze zdobyciem odpowiedniego zbrojenia oraz spoiwa. Z tkaninami nie było większego problemu – były produkowane przez Huty Szkła w Krośnie (które zrobiły nam pewną partię rowingu i bardzo dobrze z nami współpracowały) – ale z żywicą było już gorzej: w Polsce produkowano wówczas jedynie żywice epoksydowe, przeznaczone dla przemysłu elektrotechnicznego. Były one utwardzane w wysokiej temperaturze, gęste – do naszych celów się nie nadawały. Próby namówienia przemysłu chemicznego do opracowania lepszej żywicy nic nie dały: badania i – przede wszystkim – certyfikacja, bo w końcu w lotnictwie nikt nic nie robi „na piękne oczy”, kosztowałyby krocie, a jakim myśły byli odbiorcą? Na jeden szybowiec wychodzi raptem około 100 kg żywicy. Na szczęście, podczas pobytu w Lesznie poznałem dwóch Polaków, którzy po Powstaniu Warszawskim znaleźli się w Anglii. Jeden z nich, Edward Jeżycki, pracował w firmie Shell i był... szefem od eksportu materiałów chemicznych – m.in. żywic epoksydowych – na rynek wschodni. Opowiedziałem mu o naszych problemach – odpowiedział tylko „poczekaj, coś wymyślę”. W dwa tygodnie później do zakładu przyszedł przesyłka od Shella: 500 kg żywicy Epicote-162 i odpowiedniego utwardzacza, z wszystkimi certyfikatami, opisaną technologią itd – jako próbka handlowa. Z tego „prezentu” robiliśmy pierwsze egzemplarze Jantarów. Później udało nam się załatwić dostawy rozmaitych tkanin i rowingu z Niemiec, które były długo używane w ich szybowcach. Oprócz tego w końcu namówiliśmy przemysł do wdrożenia produkcji żywic epoksydowych, które nadawałyby się do przesycania konstrukcji cienkościennych (czyli wałkiem malarskim lub pędzlem), które spełniały wszystkie wymogi stawiane takim materiałom i dawały się łatwo przetwarzać. Co ciekawe, pod względem własności wytrzymałościowych, nowe żywice okazały się lepsze, niż powszechnie stosowany Epicote-162.

Jeżeli już mówimy o technologii, chciałbym pokrótce wymienić najpoważniejsze problemy, z jakimi się borykaliśmy. Po pierwsze – kwestia takiego dozowania żywicy, żeby zapewnić powtarzalność własności kompozytu. Po drugie – próbek technologicznych, żeby każda partia była udokumentowana. Po trzecie – wytrzymałość w podwyższonych temperaturach. Przepisy wymagają, aby wszystkie wymagania wytrzymałościowe dla konstrukcji kompozytowych spełnić w temperaturze 54 stopni. Dlaczego właśnie 54? Była to suma średniej maksymalnej temperatury powietrza w naszych warunkach – 38 stopni – i nagrzewania się powierzchni od promieni słonecznych, które powodowało wzrost temperatury (wg przepisów, oczywiście) o 16 stopni dla szybowca pomalowanego na biało. Dlatego właśnie wszystkie szybowce kompozytowe są białe. W związku z tym musieliśmy budować komorę grzewczą, czyli stanowisko do badań dużych zespołów, bo skrzydła Jantara-2 ma ponad 10 m, a łącznie ze sterującym „kikutem” – prawie 11 m. Co ciekawe, elastyczność kompozytów okazała się na tyle duża, że mieliśmy problem z próbą skrzydła Jantara-2; po prostu strzałka ugięcia przekraczała wysokość komory grzewczej, ustawionej w hali o wysokości 11 metrów! Inny przykład – to widoczny na jednym ze zdjęć Jantar-2B, na którym testowaliśmy hamulce jednopłytkowe, umieszczone tylko na górnej

# PROTOTYPY SZD-37 JANTAR



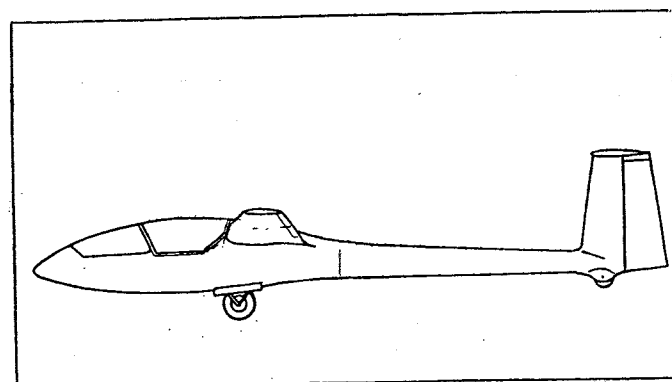
Pierwszy prototyp SZD-37x Jantar 17 przed oblotem



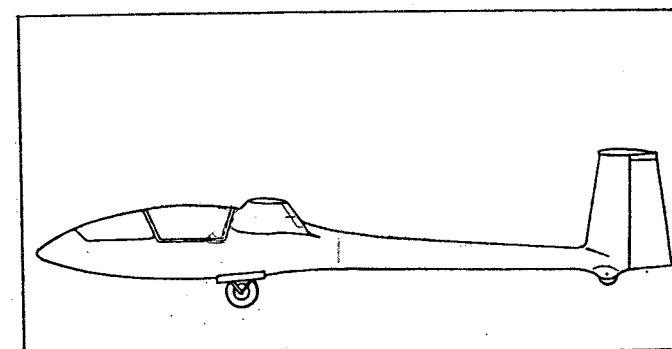
SZD-37x Jantar 17 (1972)



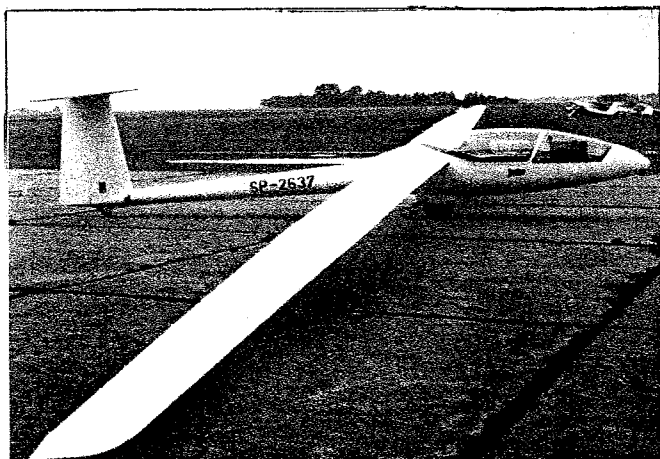
Pierwszy SZD-37 Jantar 19 SP-2636



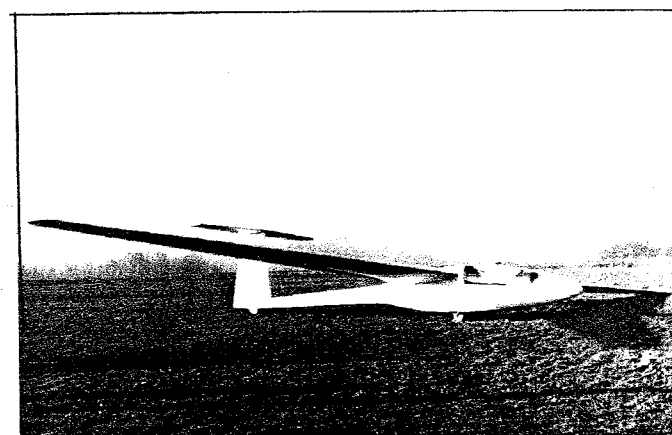
SZD-37 Jantar 19



SZD-37 Jantar17



Drugi SZD-37 Jantar 19 SP-2637



SZD-43 Orion z ogonem od Jantara

powierzchni. Okazało się, że rozkład ciśnień wzdłuż rozpiętości zmienił się tak dalece, że ugięcie skrzydeł osiągało niesamowite wartości – warto dodać, że w chwili uwiecznionej na fotografii pilot wcale nie leciał z jakąś wybitnie dużą prędkością. Te hamulce testowaliśmy zresztą, przy okazji tworzenia Krokusów, aby wyeliminować problem przepływu skośnego (z dołu ku górze) przez skrzynki hamulcowe, który zaburzał opływ. W szybowcach z profilami klasycznymi nie było problemem umieszczenie obu płyt (dolnej i górnej) w jednej skrzynce, biegnącej na wylot przez skrzydło. Tymczasem przy profilu laminarnym przepływ przez taką skrzynkę (która oczywiście nie jest szczelna, nawet przy zamkniętych hamulcach) powodował duże zaburzenia – tym większe, że hamulce musiały być całkiem spore, żeby szybowiec nie „niósł się” podczas wytrzymania przy lądowaniu. A że wydłużenie skrzydło było ogromne, więc opory indukowane (grające dużą rolę na dużych  $C_z$ , a więc przy lądowaniu) są mniejsze, a stąd oczywiście wzrasta długość wytrzymania. Jasne jest, że jest to niepożądane zwłaszcza przy lądowaniu w polu.

## AERODYNAMIKA

Jerzy Śmielkiewicz

Nie tylko technologia, ale również aerodynamika nowego szybowca była dla nas nowatorska. Warto przypomnieć, że wcześniej szybowce miały stały profil i – jeżeli miały urządzenia zwiększające siłę nośną skrzydła – były to zwykłe klapy, służące do zwiększania siły nośnej płata. Tymczasem my zastosowaliśmy klapę, która pod względem działania nie ma z klapą „wyporową” nic wspólnego. Służyła ona bowiem do zmniejszania oporu. Aby to wyjaśnić, trzeba wyobrazić sobie biegunową (czyli funkcję  $C_x$  od  $C_z$ ) profilu laminarnego, które oczywiście zastosowaliśmy. Otóż w pewnym zakresie  $C_z$ , a więc pewnym zakresie prędkości, opór ewidentnie maleje – nazywa się to „niecką laminarną”. Jest to spowodowane laminaryzacją przepływu na tym, określonym kącie natarcia. Zazwyczaj niecka ta występuje w zakresie małych  $C_z$ , a więc dużych prędkości, zaś w pozostałym zakresie różnica między profilem laminarnym a zwykłym jest niewielka. Tymczasem klapa prędkościowa pozwalała „przesunąć” nieckę laminarną wzdłuż biegunowej tak, że można ją „ustawić” na tym  $C_z$ , na jakim się leci. Generalna zasada na jej zastosowanie to: w dół na małych prędkościach, a w górę na dużych – nie wspominałem, że klapa ta mogła wychylać się symetrycznie, w górę i w dół, o 8 stopni. Wraz z klapą wychylały się także lotki, aby uzyskać ten efekt na całej rozpiętości skrzydła. Oczywiście, optymalne położenia klap łatwo obliczyć, znając rzeczywistą prędkość lotu i obciążenie powierzchni. Jednak piloci, jak zawsze, mają swoje „recepty” i w tym momencie klapy są używane w położeniach „maksimum w jedną – maksimum w drugą”, a rzadko w jakichkolwiek pośrednich. Naturalnie, klapy te były stosowane tylko w szybowcach klasy otwartej lub klapowej – w klasie standard mechanizacja skrzydeł nie jest dozwolona.

Jeśli idzie o konstrukcję – na pierwszych egzemplarzach zastosowaliśmy zwykłą klapę, z okrągłym noskiem i osią obrotu w środku. Jednak szybko, w trosce o gładkość powierzchni, zastosowaliśmy zawias elastyczny, czyli po prostu zrobiliśmy górną powierzchnię skrzydła i klapy jako jedną całość, zaś dolna część klapy „wchodziła” pod dolne poszycie skrzydła. Mimo, że zawias ten jest dość intensywnie wyginany w jedną i drugą stronę, w czasie wieloletniej eksploatacji Jantarów z tym „wynalazkiem” nie zdarzył się przypadek, żeby połączenie pękało czy wręcz urwało się wskutek zmęczenia. Okazało się bowiem, że kompozyty pod tym względem są bardzo dobre – niemal tak dobre, jak drewno. Dlatego obecnie znacznie mniejszy nacisk kładzie się na próby czy obliczenia zmęczeniowe, dawniej bardzo rygorystycznie przestrzegane. A wracając do klap: z późniejszych badań prof. Loeka Boermansa z Holandii wynikało, że akurat w tym przypadku ważniejsza jest gładkość powierzchni dolnej, a więc należałoby ten elastyczny zawias umieścić na dole. Jednak nie był to jakiś straszliwy błąd.

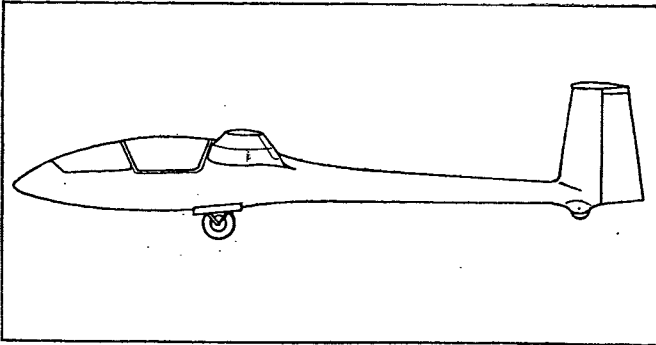
Oczywiście, zastosowanie klapy ograniczało nam możliwość wyboru profilu, bo nie każdy profil nadaje się do zastosowania takiej klapy. Na szczęście, mieliśmy katalog profili stworzonych przez prof. Wortmanna, z którym już wcześniej współpracowaliśmy (por. zeszyt poświęcony SZD-30 Pirat – przyp. PR), w którym to katalogu były też profile klapowe. Spośród nich wybraliśmy 17% profil Fx-67 K-170, zastosowany u nasady i zwężający się do 15-procentowego Fx-67 K-150 na końcach. Jest on stosowany we wszystkich Jantarach klasy otwartej – jest to m.in. konsekwencją wspomnianej już unifikacji. Oczywiście, moglibyśmy robić nowe makiety i foremnik, ale koszt tego oraz brak pewności, że otrzyma się lepszy wynik nie napawały nas optymizmem. Tym bardziej, że prowadziliśmy próby w locie (wówczas bardzo u nas popularne, ze względu na niski poziom analiz matematycznych, szczególnie numerycznych), które wykazały, że zmiana profilu może być niebezpieczna, a wystarczy zadbać o dokładne wykonanie i gładkość powierzchni. Zresztą – można tu zacytować starą zasadę inżynierską: lepsze jest wrogiem dobrego.

Profile Fx – 67 K-170, jako klapowe, były oczywiście stosowane przede wszystkim w szybowcach klasy otwartej lub 15-metrowej. Rodzina standardów otrzymała natomiast profil NN-8, czyli modyfikację wortmannowskiego Fx 61-168, znanego nam choćby z Pirata.

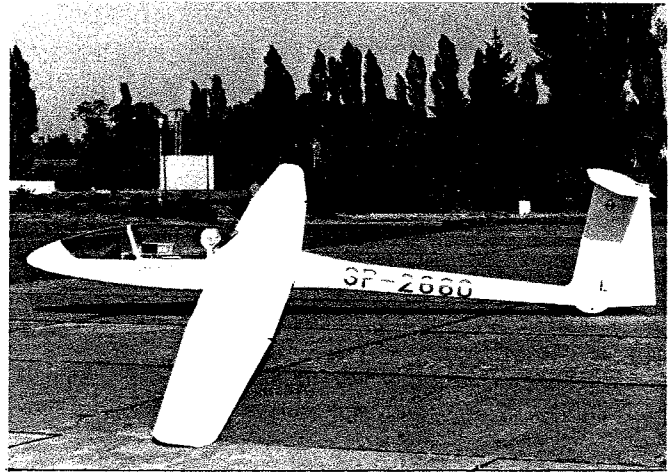
Inną innowacją był najpowszechniejszy obecnie „kijankowy” kształt kadłuba, pozwalający nam na zmniejszenie jego powierzchni omywanej, a przez to – oporu tarcia. Jednak, jak zawsze, coś za coś: belka



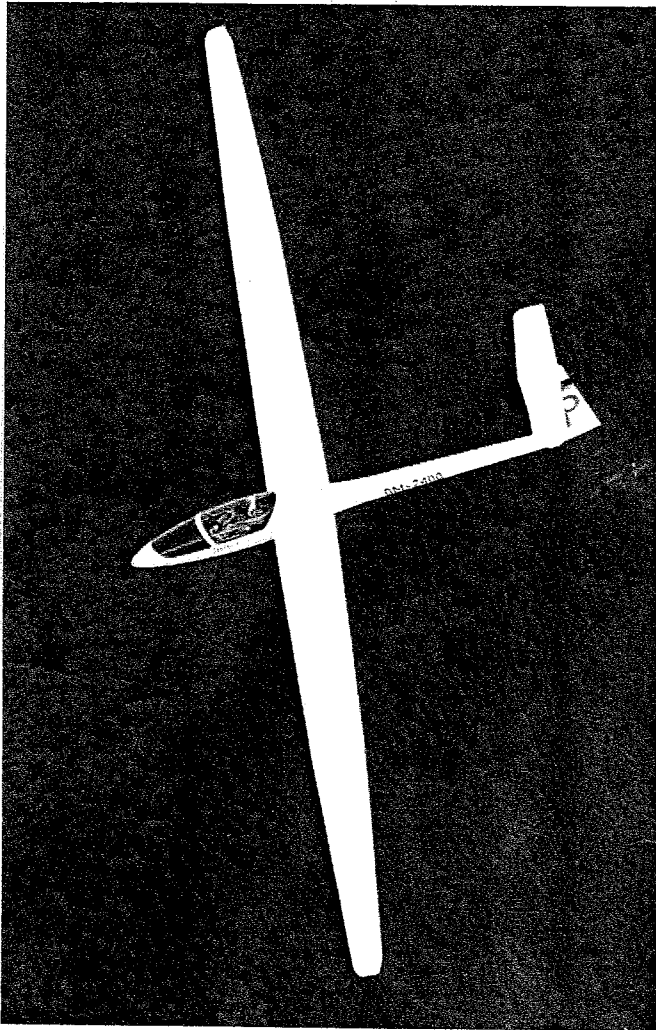
# SZD-38 JANTAR 1



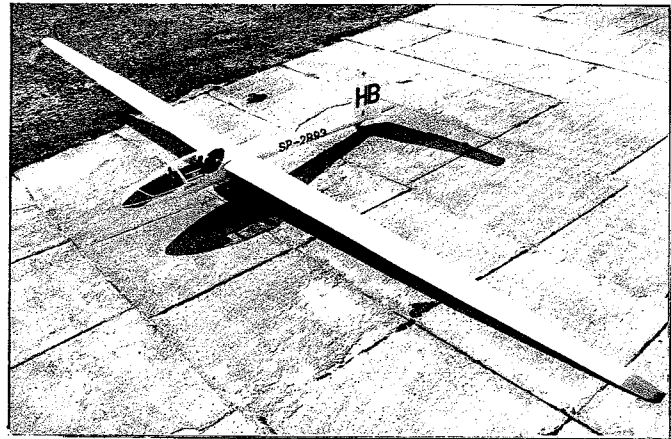
SZD-38 Jantar 1 (1973)



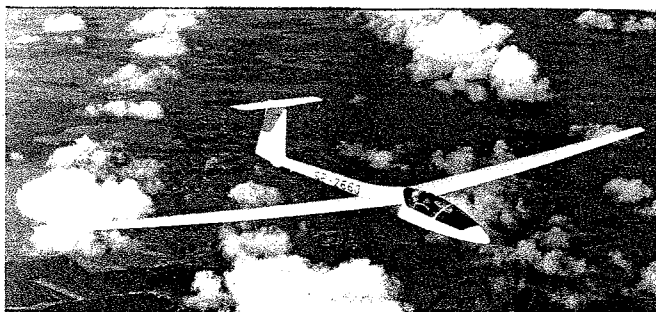
SZD-38A Jantar 1 SP-2660



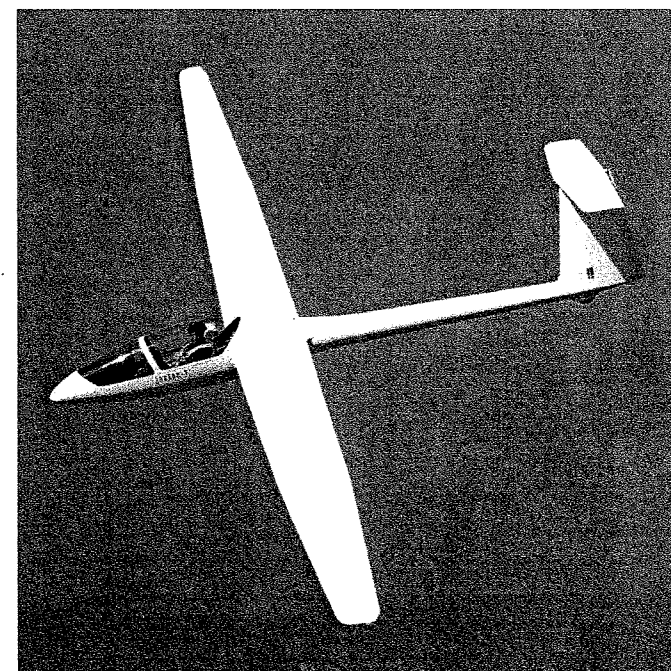
SZD-38A Jantar 1 DM-2400 w NRD



SZD-38A Jantar 1 SP-2893



SZD-38A Jantar 1 SP-2660



SZD-38A Jantar 1

ogonowa była stosunkowo cienka, przez co baliśmy się niespodzianek związanych z drganiami i aeroelastycznością. Dlatego w pierwszych egzemplarzach zastosowaliśmy belkę ogonową i usterzenie kierunku duralowe – ten materiał był przez nas już wcześniej stosowany, więc mieliśmy doń większe zaufanie. Poza tym, w razie flatteru konstrukcji kompozytowej, najprawdopodobniej nastąpiłoby rozklejenie obu połówek kadłuba (elementy szybowców kompozytowych muszą być wykonane w formie dwóch połówek, sklejanych ze sobą jak w modelach plastikowych). Okazało się to słuszne, gdyż w jednym z lotów próbnych SZD-37 (czyli Jantara 19-metrowego), gdy pilotował Zdzisław Byłok, wystąpił flatter tylnej części kadłuba. Byłem wówczas pilotem holującym i (zgodnie z ówczesnymi procedurami) leciałem obok szybowca, obserwując przebieg próby. Na szczęście, cała historia skończyła się na tym, że belka ogonowa nagle zamieniła się w „mgiełkę”, co – dla mnie przynajmniej – było bardzo widowiskowe. Wtedy jednak nie podziwiałem niezwykłego widoku, tylko wrzeszczałem w radio: „Zdzisiu! Hamuj! Hamuj!”

Aerodynamika kadłuba podyktowała nam również charakterystyczny podział kabiny pilota na dwie części. Nie wynikało to z tego że nie dało się zrobić jej w całości, ale chodziło o to aby na jak najdłuższej części przedniej partii kadłuba nie było żadnych szczelin i nieciągłości zaburzających opływ tej bryły. Tak rozwiązana owiewka przetrwała aż do wersji Jantar Standard-3, w której zastosowaliśmy osłonę jednoczęściową – uznaliśmy, że technologię opanowaliśmy na tyle dobrze, że nie musimy się obawiać o duże szczeliny na styku dwóch elementów.

## ROZWÓJ JANTARÓW „DŁUGICH”

*Jerzy Śmielkiewicz*

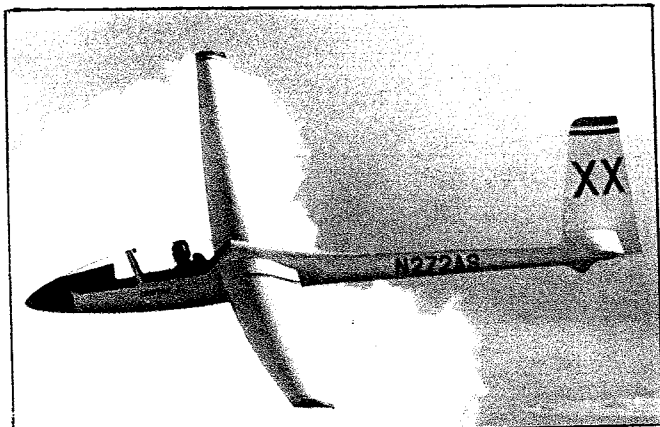
Pierwszym szybowcem klasy otwartej (i zarazem pierwszym z rodziny) był SZD-37x Jantar, o rozpiętości 17 m. Wyróżniał się on metalową belką ogonową, o czym już wspominałem. Na nasze nieszczęście, połączenie części metalowej i kompozytowej wypadło w najbardziej obciążonym miejscu w całym szybowcu – w okolicach środka ciężkości. Z tego względu zdecydowaliśmy się na wlaminowanie do kadłuba stalowej kratownicy, przejmującej obciążenia od tyłu kadłuba, skrzydeł i podwozia. Nie jest to może najnowocześniejsze i najłżejsze rozwiązanie, ale przynajmniej sprawdzone i pewne, dlatego nie zmienialiśmy tego nawet, kiedy kadłub był już całkowicie kompozytowy. Ponadto zastosowaliśmy usterzenie wysokości o dużej zbieżności, później przejęte przez Oriona. Usterzenie było w układzie T, co zapewniało nieco lepszą aerodynamikę oraz zabezpieczało przed uszkodzeniem przy lądowaniu w wysokich uprawach – a było to ważne, gdyż najintensywniej lata się, gdy na polach jeszcze rośnie zboże. Jednak ma to i drugą stronę medalu – w razie „cyrkla”, gdy na kadłub działają obciążenia niesymetryczne, moment skręcający kadłub jest większy – siła bezwładności statecznika poziomego działa bowiem na większym ramieniu. Obłot SZD-37x wykonałem osobiście w lutym 1972.

Wkrótce po SZD-37x powstał SZD-37 Jantar. Od poprzednika różnił się nowymi skrzydłami, o rozpiętości powiększonej do 19 metrów oraz usterzeniem o mniejszej zbieżności (a także nieco dłuższym nosem kadłuba). Ponadto zmieniono sposób mocowania skrzydeł w kadłubie. W SZD-37x ze skrzydła wystawały „widełkowe” końcówki dźwigarów – z jednego skrzydła – pojedynczą, a z drugiego – podwójną. Tę pojedynczą należało wsunąć pomiędzy obie części końcówki podwójnej i spiąć je poziomym sworzniem. W SZD-37 z obu skrzydeł wychodziły już pojedyncze końcówki, przesunięte względem siebie tak, aby wewnątrz kadłuba jedna mogła zachodzić za drugą. Oczywiście, zapięcie poziomym sworzniem pozostało. Jantar brał udział w SzMS w jugosłowiańskim mieście Vršac w 1972 roku. Debiut szybowca był bardzo udany – Stanisław Kluk zdobył tytuł II Wicemistrza Świata oraz puchar za najlepszy wynik osiągnięty w klasie otwartej.

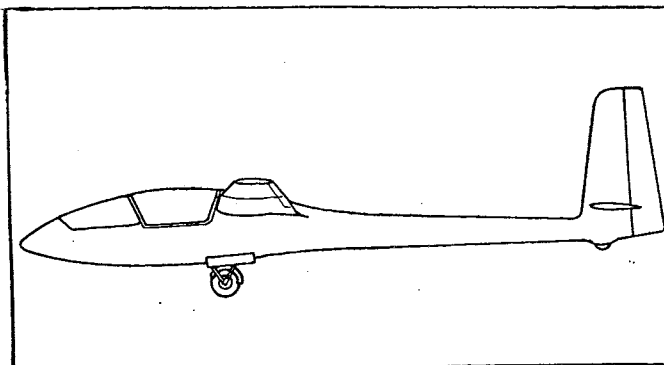
Na kolejnych mistrzostwach, które odbyły się w Waikirie w Australii w roku 1974, zawieźliśmy już nie SZD-37, ale jego kolejną wersję – SZD-38 Jantar-1, który zdobył „najgorsze”, czwarte miejsce. Od poprzednika różnił się jedynie całkowicie kompozytowym kadłubem. Był to prototyp pierwszej wersji seryjnej Jantara, oznaczonej SZD-38A Jantar-1 i produkowanej w liczbie 52 egz.. Prototyp od szybowców seryjnych różnił się jedynie brakiem integralnych zbiorników balastowych.

Oczywiście, w trakcie produkcji seryjnej zaczęły wyskakiwać co rusz nowe kwestie konstrukcyjne i technologiczne. Problemy sprawiało na przykład mocowanie w dźwigarze sworznia spinającego obydwie skrzydła. W naszej naiwności sądziliśmy, że wystarczy dobry, metalowy osadzić w takim porządnym klocku laminatowym i wszystko będzie w porządku. I rzeczywiście, na początku było w porządku, próby statyczne w temperaturze wytrzymało i nic się nie działo. Aliści gdy szybowiec wszedł do eksploatacji, po jakimś czasie zaczęły się głosy, że coś się niedobrego z tym sworzniem dzieje, bo zaczyna się w tym czole dźwigara ruszać. Był to nasz ewidentny błąd – nie wiedzieliśmy, czy też zapomnieliśmy, że żywice pod wpływem stałych obciążeń pełzają, następują trwałe odkształcenia materiału. Sprawdzaliśmy – faktycznie, w niektórych przypadkach te przemieszczenia można wręcz zmierzyć palcem. Nie było rady, trzeba było wymyślić, jak to naprawić, bo w eksploatacji było już kilkadziesiąt Jantarów, a problem jest poważny – wadliwe połączenie skrzydła – kadłub. Zdecydowaliśmy więc, że te nieszczęsne otwory w dźwigarach, w które wchodził sworznie, będziemy „trepanować”, a w powstałe miejsce wmontujemy stalowy, spawany element. Tak więc nasza ekipa musiała

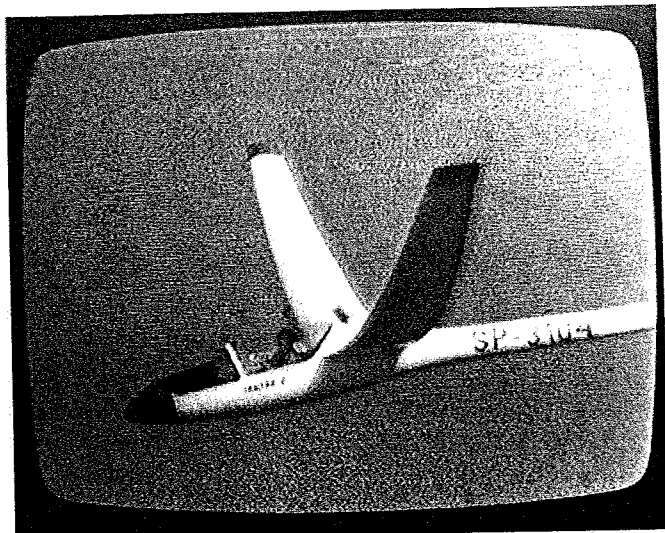




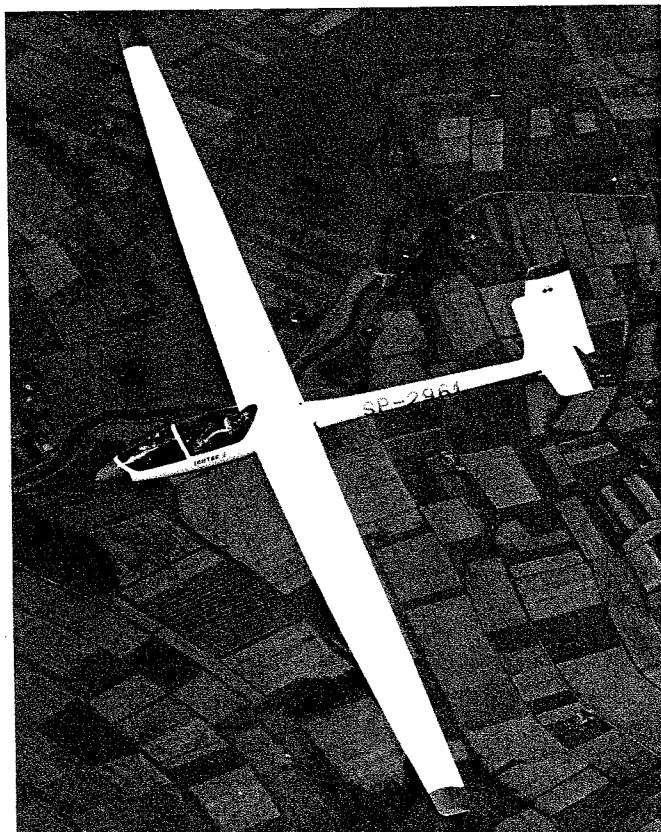
SZD-42 Jantar 2 w USA



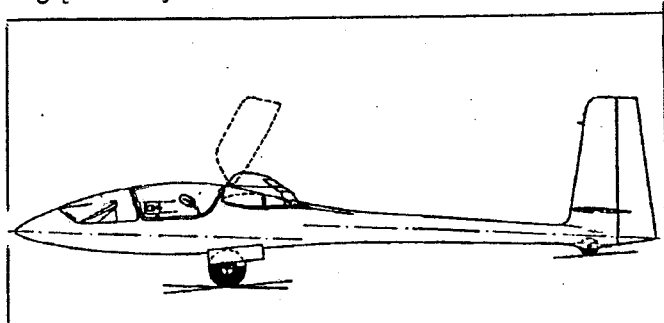
SZD-42 Jantar 2 (1975)



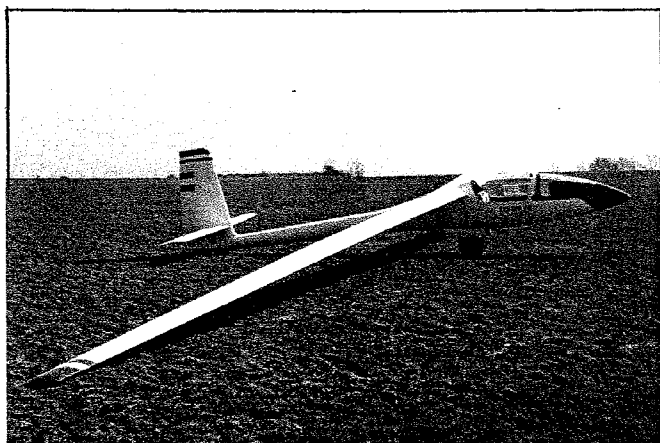
Ugięcie skrzydeł SZD-42 Jantar 2



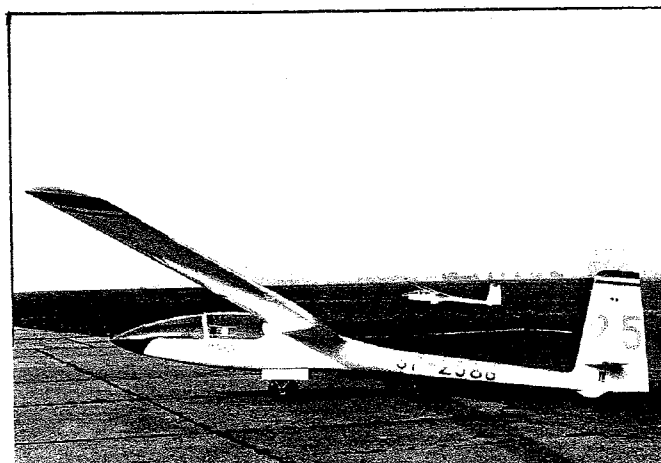
Drugi prototyp SZD-42 Jantar 2 SP-2961



SZD-42-2 Jantar 2B (1977)



SZD-42-2 Jantar 2B na eksport



SZD-42-2 Jantar 2B SP-2586

zrobić sobie długie tournee po Anglii – bo tam trafiła większość z naszych szybowców – i pracownicy wklejać te stalowe części. Oczywiście, w szybowcach będących w produkcji zastosowaliśmy inne rozwiązanie – do dźwigarów wklejało się specjalny duralowy element pośredni. Obydwa rozwiązania sprawdziły się – nie było już później żadnych sygnałów, że sworzeń mocujący skrzydła się rusza.

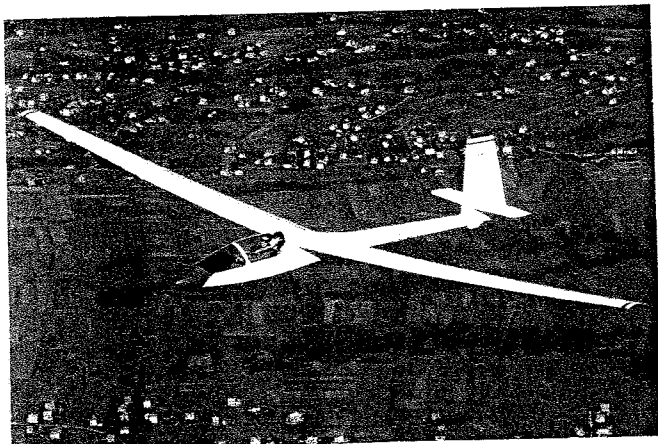
Z Jantarem-1 jest też związana inna niebezpieczna historia, również wynikająca z naszego błędu. January Roman oblatywał jeden z tych szybowców, kiedy w trakcie próby wyrwania rozeszły się skrzydła. Janusz nie miał innego wyjścia, jak skok ratowniczy. Nie był to jednak zwykły skok, gdyż pilot o mały włos nie wypadł z uprząży spadochronu. Według St. Wielgusa, któremu inż. Roman swego czasu opowiadał tę historię, przyczyną były zbyt luźne pasy. Janusz przyszedł na lotnisko dość wcześnie rano, kiedy było chłodno, założył więc ciepłą kurtkę. Wyregulował sobie spadochron i zaczął przegląd szybowca. Wtedy zauważył drobny defekt tablicy przyrządów, który trzeba było usunąć. To potrwało może dwie – trzy godziny. Przez ten czas zdążyło się już ocieplić, January zatem zostawił kurtkę na ziemi – nie wyregulował jednak pasów spadochronu. Na szczęście miał dobry refleks i niezłą siłę – efekt ćwiczeń na przyrządach gimnastycznych – zdążył się zatem przytrzymać i wyłądować szczęśliwie, przypłacając całą „przygodę” jedynie złamaną nogą.

Przyczyna skoku okazała się jeszcze bardziej banalna. Otóż monterzy podczas sklejania dwóch połówek skrzydła... zapomnieli usunąć warstwę rozdzielczą. Przez to cała skleina, jaką robili, nie miała szans wytrzymać występującego obciążenia. Na szczęście, podobny wypadek nigdy się nie powtórzył. Myślę, że to zasługa dobrze przemyślanej konstrukcji skrzydła. Otóż w wielu innych konstrukcjach każdy pas dźwigara jest wklejany do odpowiedniej połówki skrzydła przed jego sklejeniem. W chwili sklejania skrzydła należy jednak przykleić jeszcze ściankę, co jest już trudniejsze, gdyż nie ma możliwości kontroli wzrokowej. Zdawaliśmy sobie sprawę z tego niebezpieczeństwa, zatem zaprojektowaliśmy dźwigar jako odrębny element, wklejany do jednej połówki i dopiero wówczas przykrywany drugą. Jest to rozwiązanie o kilka kg cięższe, ale za to zapewnia znacznie większe bezpieczeństwo.

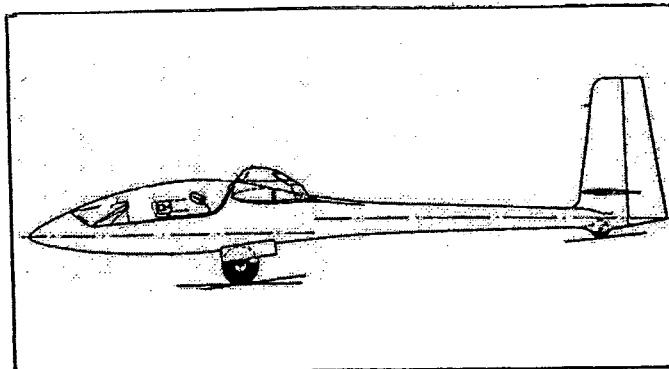
Jeden z kadłubów szybowca SZD-38A został połączony ze skrzydłami SZD-37x; tę hybrydę oznaczono SZD-37x Jantar-17. To jeden z wielu przykładów naszej filozofii działania, polegającej na stosowaniu różnych kombinacji produkowanych elementów. Nie brzmi to może efektownie i kojarzy się bardziej z budowaniem z klocków, niż z projektowaniem szybowca wysokowyczynowego, ale przy technologii wymagającej tworzenia foremników było to jedyne wyjście.

Kolejne Mistrzostwa Świata odbyły się dwa lata później, w fińskiej miejscowości Räyskälä. Jak zwykle, przygotowaliśmy nowy szybowiec, a ściślej – nową wersję Jantara. Nosiła ona oznaczenie SZD-42 Jantar-2 (niewielka nieciężkość w numeracji: liczbą 39 oznaczono Cobre-17, czterdziestka przypadła dwumiejscowemu Halnemu, zaś SZD-41 to Jantar Standard, o którym opowiem za chwilę). Podstawową różnicą był dalszy wzrost rozpiętości, do 20,42 m. Według projektu powinno być 20,5, ale na początku, przy ustawianiu jakiegoś ustawiacza, ktoś się pomylił o kilka centymetrów i tak już zostało. Skrzydła powstały oczywiście przez wydłużenie skrzydeł Jantara-1. Z poprzednika zaadaptowano również kadłub. Najważniejszą (oprócz większej rozpiętości) różnicą było jednak usterzenie, które miało układ krzyżowy. Statecznik poziomy powędrował na wysokość 0,28 m ponad oś belki kadłuba. Ponadto wydłużono usterzenie kierunku o 0,2 m. Zmiany usterzenia zaowocowały ułatwieniem (dość trudnego w przypadku szybowca z balastem) startu, gdyż można było szybciej podnieść ogon, co było sprawą kluczową. Jan Gawęcki wspominał, że podobnie było w rolniczym Kruku: przeniesienie usterzenia poziomego na dół znacząco poprawiło start. Trudno mi jest teraz wytłumaczyć, dlaczego tak jest – być może jest to kwestia opływu steru wysokości przez strumień zaśmigłowy holówki. Piloci radzili sobie oprócz tego wychylaniem klapy prędkościowej do góry, co pozwala zwiększyć sterowność i zapobiec różnego rodzaju niebezpiecznym „cyrkom”. Nawiasem mówiąc, kiedyś w takiej sytuacji o mało nie zginął doskonały pilot, Jerzy Popiel, medalista Mistrzostw Świata w Kolonii i w Argentynie. Działo się to podczas startu z wiatrem tylnym, który dodatkowo utrudnia start. W Polsce jest mniejszy problem, bo większość lotnisk ma kształt okręgu lub wieloboku, więc prawie zawsze można wyznaczyć start pod wiatr. Jednak za granicą lotniska są mniejsze i zazwyczaj mają tylko jeden pas – można lądować „tam i z powrotem”. Wtedy wiatr boczny jest prawie nieunikniony, a w Rieti praktycznie zawsze startuje się z wiatrem tylnym. Jednak i bez wiatru tylnego start Jantarem z wodą jest dużym wyzwaniem – dochodzi około 200 kg masy, rozmieszczonej do tego w skrzydłach, co zwiększa moment bezwładności, a więc osłabia czułość na lotki. Można powiedzieć, że podczas startu z balastem szybowce przypominają raczej ciężkie autobusy.

O ile w Australii Polacy nie uzyskali w klasie otwartej miejsca na podium, tak w Räyskälä „powetowali to sobie”, zdobywając 2 i 3 miejsce (odpowiednio: Julian Ziobro i Henryk Muszyński). Był to niewątpliwie sukces, który zaowocował szerokim zainteresowaniem odbiorców. Do produkcji seryjnej trafił jednak nie Jantar-2, ale jego ulepszona wersja – SZD-42-1 Jantar-2A, charakteryzująca się skrzydłami czwórdzielnymi (czyli odejmowanymi końcówkami). Z punktu widzenia pilotażu zmiana ta na pewno nie polepszała osiągnięć (masa szybowca wzrosła o 10 kg), jednak piloci i obsługa naziemna, którzy nieraz po lądowaniu w polu lub przy transporcie musieli taszczyć ciężkie skrzydła Jantara-2 do wózka, powitali ją z niewątpliwym uznaniem. Jantarów-2A powstały w sumie 19 sztuk plus prototyp nr fabr. X-128. Była to krótka seria, ale nie oznaczało to spadku zamówień czy rażących wad. Po prostu myśleliśmy już o następnych przeróbkach i wprowadziliśmy wersję SZD-42-2 Jantar-2B. Tym razem

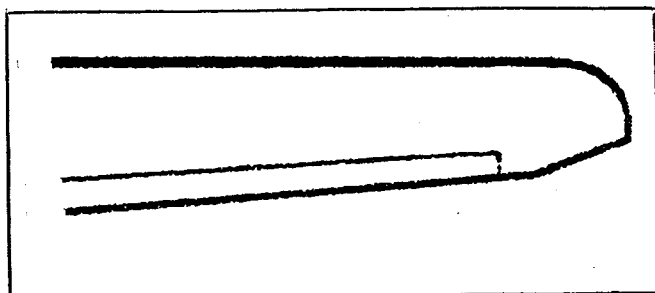


Jantar 2B SP-3391

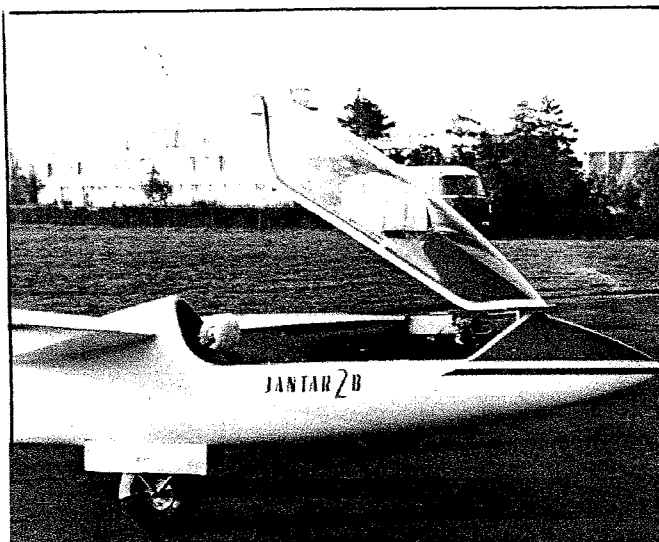


Jantar 2B z jednoczęściową osłoną kabiny

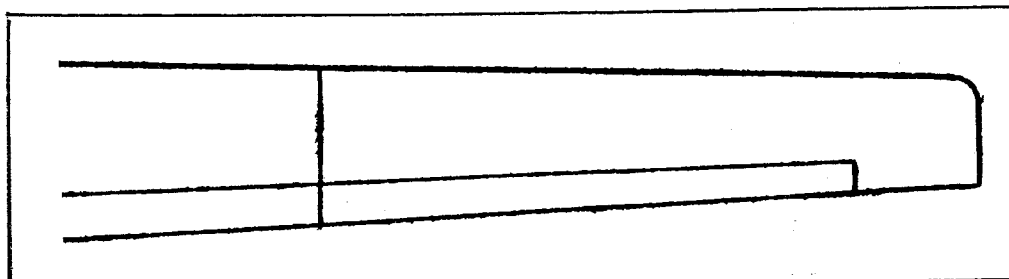
SZCZEGÓŁY KONSTRUKCJI



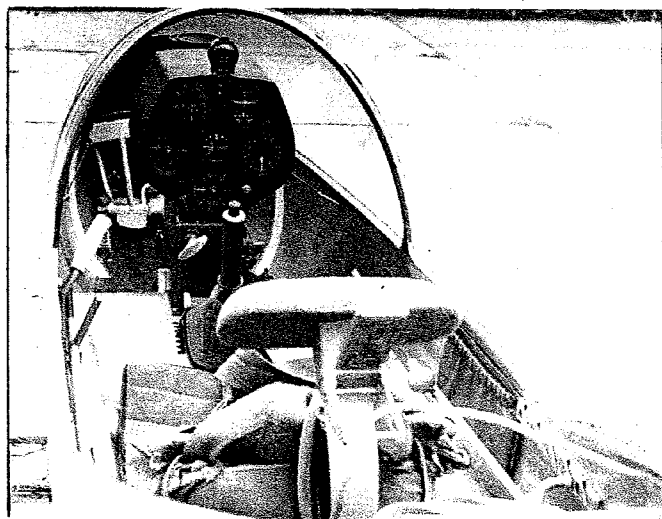
Końcówka skrzydła Jantara 1



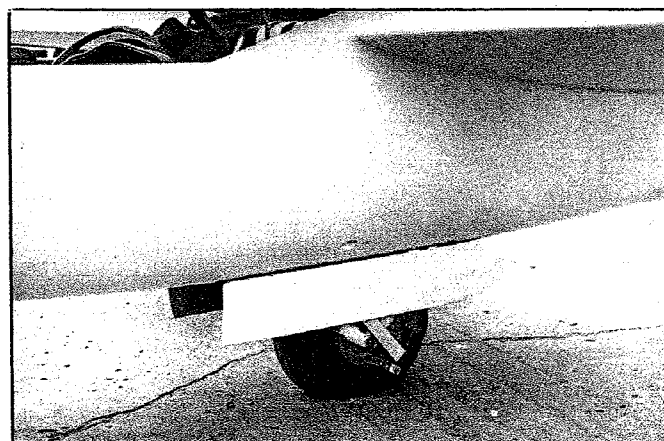
Jantar 2B z jednoczęściową osłoną kabiny



Odejmowana końcówka skrzydła Jantara 2



Kabina Jantara 1



Koło podwozia Jantara 1

zmiany były poważniejsze – szybowiec otrzymał prawie całkowicie nowy kadłub. Było to wynikiem przesunięcia skrzydła (o 15 cm do góry i 4 cm do tyłu), zmiany kształtu nosa na ostrzejszy, a także zastosowania nowego podwozia, z kołem 400x140, amortyzowanego pakietem krążków gumowych. Zorientowaliśmy się bowiem, że przy tak dużej masie startowej szybowca obciążenia podczas kołowania po nierównym terenie (lotnisko gruntowe czy też start z pola) są znaczące. Amortyzacja ta nie była wprawdzie nowoczesna, ale za to lekka, zajmująca w wąskim kadłubie stosunkowo mało miejsca, a przede wszystkim – skuteczna. Te szybowce trafiły do seryjnej produkcji – zrobiliśmy ich 123 sztuki.

Ciekawą historię przeżyłem podczas prób prototypu Jantara-2B, z numerem X-131. Był to szybowiec bardzo dokładnie wykonany, gdyż przeznaczony do badania biegunowej. Badania te wykonywaliśmy mierząc w Lesznie, bo u nas w Bielsku trudno było znaleźć odpowiednie warunki stabilności powietrza. Prowadziłem je osobiście, zaś pilotem holującym był mój syn. Próby wyglądały w ten sposób, że o 4 nad ranem trzeba było być w powietrzu i wyholować się na wysokość 4400 m. Wznoszenie trwało to 1,5 – 2 h. Pomiar odbywał się metodą klasyczną: mierzyło się utratę wysokości przy ustalonej prędkości, w interwale 300 m, to się zapisywało na samopisie i z tego wychodziły później osiągi. Żeby to jednak wyszło, trzeba było lecieć cały czas przed siebie i patrzeć jak sroka w prędkościomierz. Kierunek utrzymywałem niby według busoli, ale nie bardzo mogłem poprawiać go lotkami, bo to zaburza wyniki pomiaru. Latałem na ogół na osi wschód – zachód. W którymś locie limuzynka mi zaparowała, bo na zewnątrz było zimno. Na wysokości 1500 m już mogłem ją przetrzeć, rozglądałem się – nie wiem, gdzie jestem! Wcześniej spędziłem w rejonie Leszna tysiące godzin w powietrzu, leciałem po prostej – a teraz nie wiem, gdzie jestem. Gdybym miał mapę, nie byłoby problemu – znałem kurs, jakim leciałem od Leszna, prędkość – w końcu cały czas patrzyłem tylko w busolę i prędkościomierz. Czas można było jakoś oszacować – leciałem około godziny. Jednak przed lotem stwierdziłem, że po co mi w takim locie mapa? Nie było innego wyjścia – meldunek przez radio, z wieży dzwonią do szefa wyszkolenia, Józefa Dankowskiego, żeby go obudzić i zaczyna się wielka narada, gdzie się znajduje ten głupi pilot, który wziął i się zgubił? A do tego leciałem na bardzo drogim, szczególnie dokładnie wykonanym, szybowcu – strach myśleć, co by było, gdybym go uszkodził w polu – tak, jak Staszek Kluk, który kiedyś chciał skrócić sobie dobieg i wjechał w kupkę siana... kryjącą spory kamień. Na szczęście, w końcu zobaczyłem jakieś kominy na horyzoncie i jak gdyby błyszczącą w skośnym oświetleniu wstęgę. Wtedy już wiedziałem, że to Głogów i wystarczy wrócić i wylądować. Na szczęście, starczyło mi wysokości, ale dalsze poszukiwania mogły się skończyć pewnymi kłopotami.

Ciekawostką dotyczącą Jantara-2B jest fakt, że jeden z nich został użyty do oceny osiągnięć szybowców 15 m z profilami kłapowymi. W tym celu do egz. B-872 dorobiono krótkie końcówki, zmniejszające rozpiętość do 15,47 m.

## ROZWÓJ JANTARÓW „KRÓTKICH”

Jerzy Śmielkiewicz

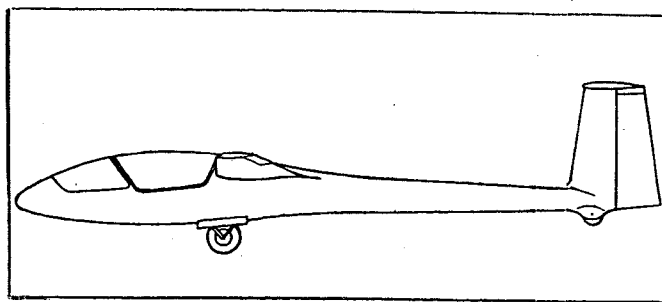
W 1974 roku na SzMS do Australii miały jechać Jantary-1, startujące w klasie otwartej. Nie było jednak szybowca, na którym można by było startować w klasie standard. Poprzednio rozwiązano to projektując „na kolanie” szybowiec SZD-43 Orion, czyli złożenie Cobry i Jantara (SZD-37), z którego przekazano tył kadłuba i usterzenie. Na tym szybowcu Jan Wróblewski wygrał mistrzostwa w Jugosławii, było jednak jasne, że Orion to tylko półśrodek i w ciągu kolejnych dwóch lat (na Mistrzostwa Świata w Waikirie w 1974 roku) należy zaprojektować coś lepszego. Zadania tego podjął się inż. Władysław Okarmus, bardzo zdolny i błyskotliwy konstruktor. Do dyspozycji miał mało czasu i pewne doświadczenia z budowy Jantarów długich. Zdecydował się na bezpośrednie przejęcie kadłuba i usterzenia z Jantara – 1. Do zrobienia pozostały tylko skrzydła, przy czym nie chcieliśmy stosować profilu kłapowego. Nawiązana została współpraca z prof. Ostrowskim z Politechniki Warszawskiej – nie pamiętam, kto komu ją zaproponował, ale to nieważne. Profesor podjął się modyfikacji profilu Wortmanna Fx 61-168, który był nam znany, bo zastosowaliśmy go na Piracie, a poza tym był najbardziej obiecujący. Zaczęło się oczywiście od dokładnego przebadania istniejącego profilu. Politechnika dysponowała w tym czasie stosunkowo małym tunelem, natomiast metody badań były bardzo zaawansowane. Nasz wkład ograniczał się do „załatwienia” pieniędzy, koniecznych do zakupu czegoś za granicą. Za te pieniądze, które zdobyliśmy, Politechnika uzyskała możliwość zakupu precyzyjnej aparatury do pomiaru rozkładu prędkości w warstwie przyściennej. W ten sposób profil wyjściowy Wortmann był poddawany modyfikacji i wyszedł z tego profil NN-8. Co ciekawe, wszystkie modyfikacje tego profilu zatoczyły kółko – tak, że ostatnia jego wersja bardzo przypominała wersję pierwotną. Jednak to był już nasz profil i stosowaliśmy go do wszystkich Jantarów klasy standard. W skrzydłach zainstalowaliśmy zbiorniki integralne na 80 l wody. Na tym szybowcu, oznaczonym SZD-41 Jantar-Standard, Franciszek Kępka zdobył tytuł II Wicemistrza Świata.

Do produkcji seryjnej Jantar Standard trafił pod oznaczeniem SZD-41A. Co ciekawe, na początku wyprodukowano partię 7 szybowców ze skrzydłami z 21 wiązkami rowingu w pasie, co nie spełniło wymagań wytrzymałościowych w temperaturze 54 stopni. Konieczne było zatem zrobienie nowych, mocniejszych skrzydeł, w których pas dźwigara był zrobiony już z 26 wiązek. Żeby jednak jakoś wykorzystać te słabsze skrzydła,

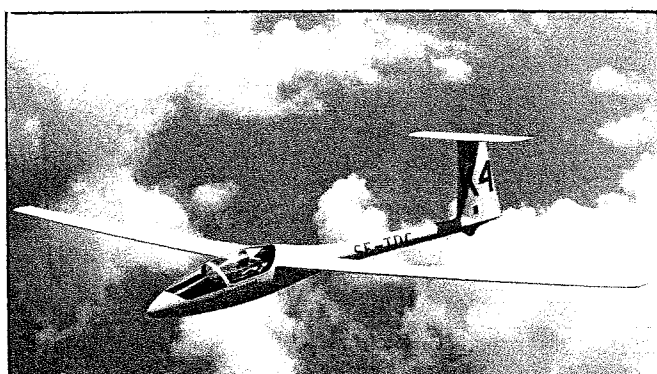
### SZD-41 JANTAR STANDARD



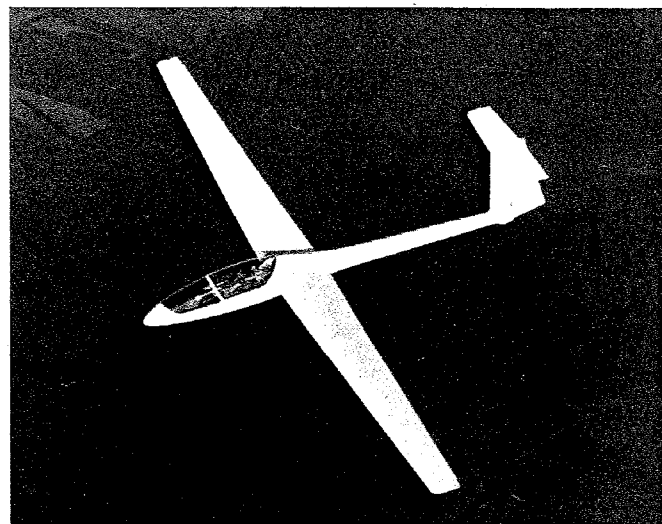
Prototyp SZD-41 Jantar Standard SP-2685



SZD-41 Jantar Standard (1973)

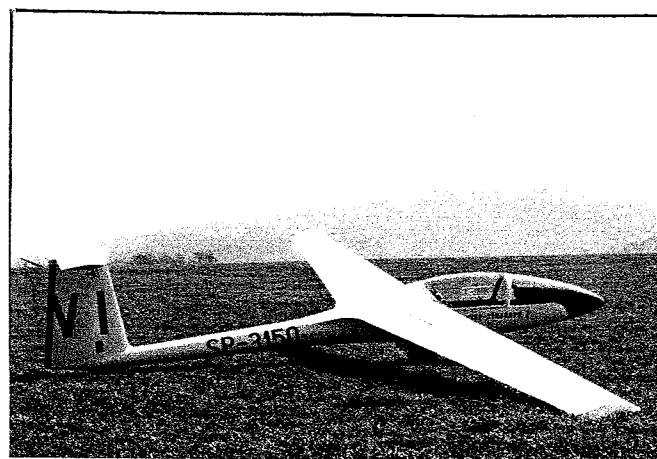


SZD-41 Jantar Standard SE-TDC w Szwecji

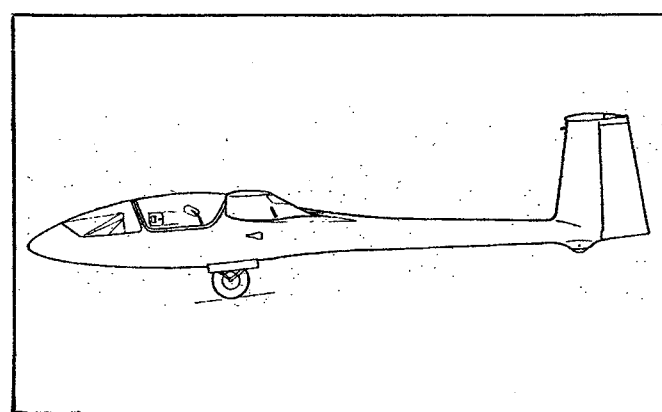


SZD-41 Jantar Standard

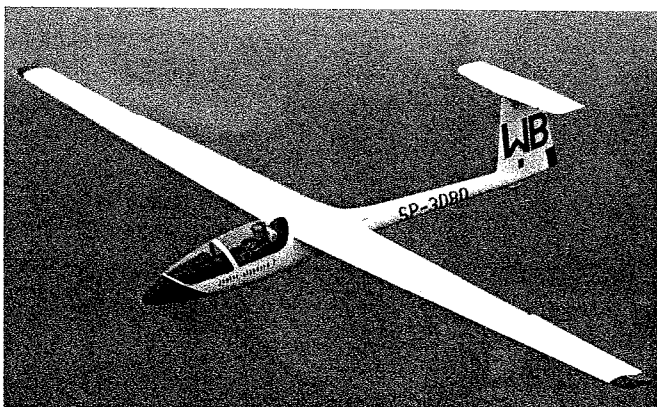
### SZD-48-1 JANTAR STANDARD 2



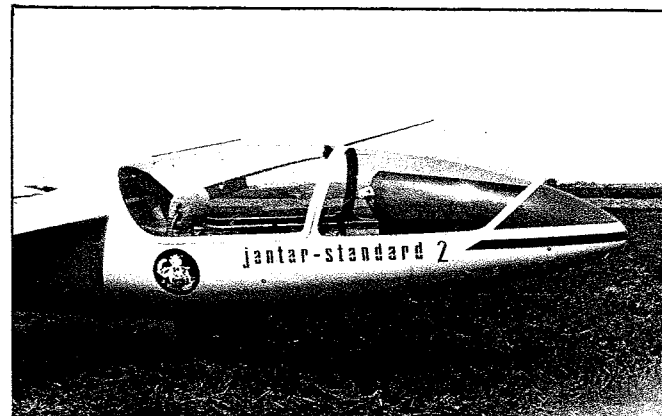
SZD-48 -1 Jantar Standard 2 SP-3150



SZD-48 -1 Jantar Standard 2 (1976)



SZD-48 -1 Jantar Standard 2 SP-3090



Przód SZD-48 -1 Jantar Standard 2



zdecydowaliśmy się na ograniczenie temperatury struktury do 37 stopni. Aby ten warunek mógł być jakoś przestrzegany, zamontowaliśmy w skrzydłach (w okolicach dźwigara) termometry. Wersję tę oznaczyliśmy jako SZD-41-1.

Po Mistrzostwach mieliśmy już trochę czasu, aby Jantara Standard trochę zoptymalizować. Wiadome było, że kadłub „pożyczony” z szybowca 19-metrowego będzie za długi dla szybowca 15-metrowego. Skróciliśmy zatem kadłub o 40 cm, jednocześnie zmniejszając rozpiętość usterzenia wysokości o 0,17 m i wysokość usterzenia kierunku o 0,1 m. Zmieniliśmy również kąt skosu skrzydeł – tak, że teraz krawędź natarcia była prostopadła do osi kadłuba. Oprócz tego przesunęliśmy skrzydło o 10 cm w górę i 3,8 cm w tył. Szybowiec ten oznaczono SZD-41B. Na Mistrzostwach Świata w Rąyskåli zdobył czwarte miejsce (pilot H. Pożniak). Zanim jednak SZD-41B zdążył trafić do produkcji, wprowadziliśmy na nim kilka zmian. Najważniejsza to zwiększenie pojemności zbiorników na balast do 150 l, co wymusiło wzmocnienie dźwigarów. Oprócz tego wprowadzono np. zmianę sposobu montażu kratownicy oraz mocowania lotek. Wersję tę oznaczono SZD-48 Jantar Standard 2. Jednak był to tylko „etap pośredni” w drodze do produkcji seryjnej. Szybowce seryjne, oznaczone SZD-48-1 Jantar Standard 2, wyróżniały się m.in. dodaną klapką gradientową na sterze wysokości – jest to stała klapka, zwiększająca siły na drążku; wiele szybowców o dużej rozpiętości skrzydeł ma bowiem bardzo mały zapas sterowności, co objawia się zbyt małymi siłami na sterach. W wielu wcześniejszych wersjach problem ten kompensowały układy sprężyste wmontowane w układ sterowania. Oprócz tego zastosowano osłonę otwieraną do tyłu w górę, zamiast odejmowanej. Wykonano 285 szybowców tej odmiany.

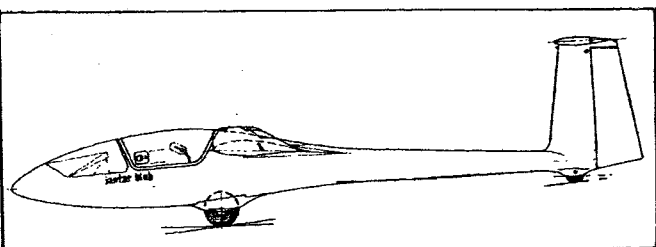
Kolejną wersją Jantara był SZD-48-3 Jantar Standard 3, opracowany już przez mgr inż. Bogumiła Szubę. Od „dwójki” odróżniał go ster kierunku o innym obrysie (troszeczkę przypominającym ster kierunku Pirata), jednocześnie wiatrochron, otwierany w górę do przodu i podpierany przez sprężynę gazową – jak już mówiłem, zadecydował rozwój naszych umiejętności i względy eksploatacyjne. Wiatrochron tego typu dodano zresztą także na dwóch egzemplarzach Jantara-2B. Ponadto zwiększono ilość balastu do 180 l, dodając jednocześnie zawory do zrzutu wody w skrzydłach. W sumie wykonano 349 egzemplarzy tej wersji. Oczywiście, służył on do licznych modyfikacji, np. SZD-48-3M, Brawo – szybowiec zaprojektowany przez St. Zientka na Mistrzostwa Świata w Rieti. Jednym z założeń była poprawa własności na małych prędkościach i w krążeniu, co zrealizowano poprzez niewielką modyfikację profilu, polegającą na nieznacznym wygięciu w dół krawędzi spływu, zastosowaniu nowej owiewki przejścia skrzydło - kadłub, korzystniejszą na większych kątach natarcia (a więc właśnie na mniejszych prędkościach). Ta modyfikacja była owocem letniego obozu studentów MEIL-u w Lesznie, kiedy to wykonano dużo zdjęć opływu tamtego rejonu płatowca, wizualizowanego za pomocą naklejonych na szybowiec nitek, tzw. „icków”. Oprócz tego Brawo różni się od zwykłego Jantara Standard 3 zmienionymi kształtami końcówek i chyba minimalnie wzniosem skrzydeł. Ponadto, dzięki ścisłemu przestrzeganiu technologii – tzn. dawaliśmy dokładnie tyle żywicy, ile jest potrzebne – masa własna spadła o 30 kg. Szybowców Brawo wyprodukowano tylko 3 egzemplarze, ale w opinii pilotów cieszy się bardzo dobrą opinią – głównie ze względu na poprawione osiągi w krążeniu, które nie były dla Jantarów Standard najlepsze. Ogólnie można powiedzieć, że Brawo jest lepszy w słabszych warunkach, zaś nieco gorszy - w silniejszych. Niestety, nie pamiętam, dlaczego nie wprowadzono ich do produkcji seryjnej. Być może decyzja ta była spowodowana zmianą taktyki zawodników, którzy obecnie na każdym przeskoku - czy jest komin, czy też go nie ma, „tną” z prędkością maksymalną. Jest to widoczne szczególnie na zawodach, kiedy piloci stosują praktyczni tylko dwie prędkości: dopuszczalną na przeskoku i ekonomiczną - w krążeniu. Ilustruje to również przypadek, który zdarzył się pewnemu holownikowi na zawodach. Otóż ściągał akurat z pola szybowiec, było już późno - zbliżał się zmierzch i mgiełka wstawiała z pół. Leciał na przepisowej wysokości, około 400 - 500 m, aż tu nagle widzi, że nieco poniżej mijają go dwa Jantary na pełnej prędkości i słyszy w radio, jak jeden z pilotów pyta drugiego: „To co - tniemy dalej?”. Dla mnie, jako szybownika starszej daty, jest to niezrozumiałe - my, nawet latając na zawodach, musieliśmy mieć choć 20% zapasu prędkości, a przede wszystkim staraliśmy się dopasować prędkość do panujących warunków.

Na początku lat 80-tych FAI doszła do wniosku, że spada zainteresowanie startami w klasie otwartej, ze względu na cenę startujących tam szybowców, a ponadto na wynik końcowy bardziej wpływa jakość szybowca, niż osiągnięcia pilota. Tymczasem właśnie szybowce tej klasy zapewniały tworzenie nowatorskich rozwiązań konstrukcyjnych, gdyż klasa standard była obwarowana licznymi ograniczeniami. W związku z tym zdecydowano się na stworzenie nowej klasy, w której jedynym ograniczeniem stanie się rozpiętość skrzydeł, nie przekraczająca 15 metrów.

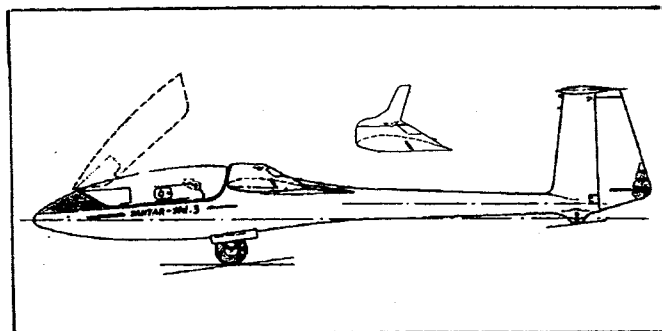
Pierwszymi szybowcami klasy 15 - metrowej były SZD-49 i SZD-49-1 Jantar Standard K. Były to Jantary Standard-3, w których po prostu obcięto część spływową, instalując klapy. Jednak to rozwiązanie nie dało spodziewanych efektów - zastosowanie klapy prędkościowej do profilu, który nie był do tego przewidziany, nic nie daje. W związku z tym stwierdziliśmy, że musimy zrobić skrzydło z profilem Fx-67 K-170. Aby to zweryfikować, zbudowaliśmy specjalnie przerobionego Jantara-2B ze skrzydłami o rozpiętości 15,47 m. Wprawdzie po próbach przywróciliśmy go do stanu wyjściowego, ale doświadczenia posłużyły w budowie seryjnych szybowców tej klasy, czyli SZD-52-0 Jantar-15. Była to kombinacja kadłuba i usterzenia Jantara-2B z nowymi skrzydłami o rozpiętości 15 m (oczywiście z klapowym profilem Fx-67 K-170) oraz jednocześnie owiewką z Jantara Standard-3. Takie rozwiązanie było podyktowane kwestią ceny oraz presją czasu. Próby w locie wykazały, że nawet bez użycia klap



### SZD-48-3 JANTAR STANDARD 3



Niezrealizowany projekt SZD-48-2 Jantar Club



SZD-48-3 Jantar Standard 3 (1983)

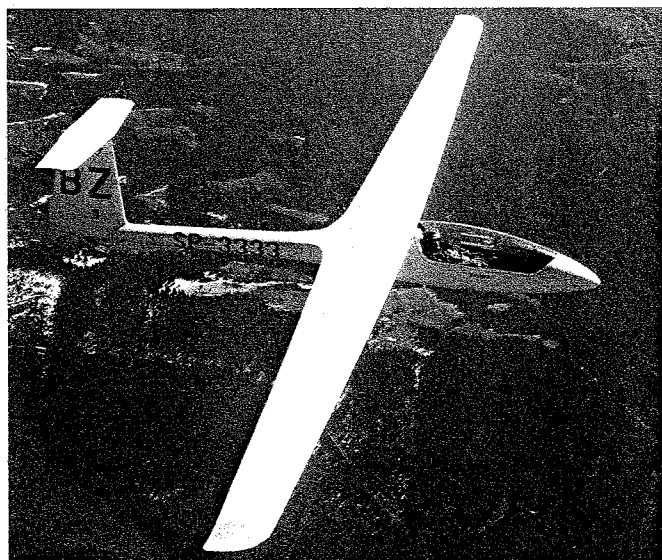


SZD-48-3 Jantar Standard 3

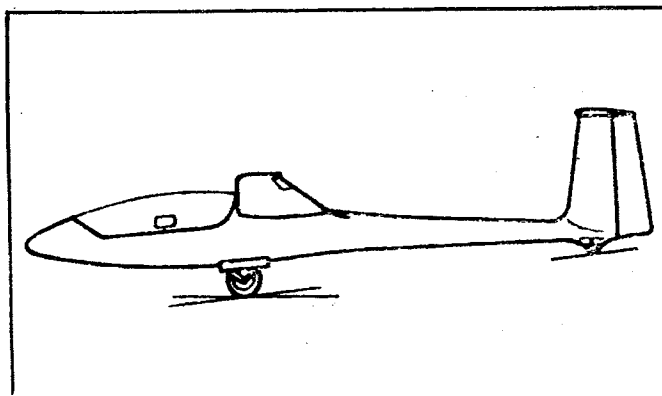


SZD-48-3 Jantar Standard 3 SP-3268

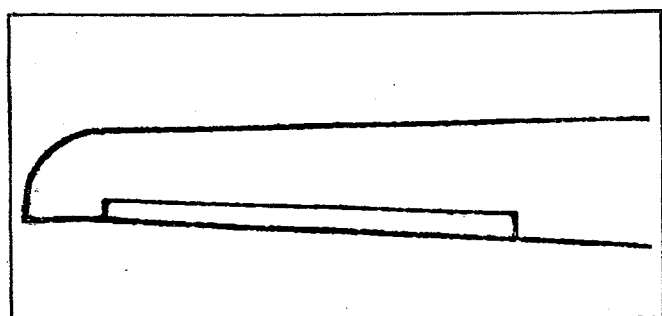
### SZD-38-3M BRAWO



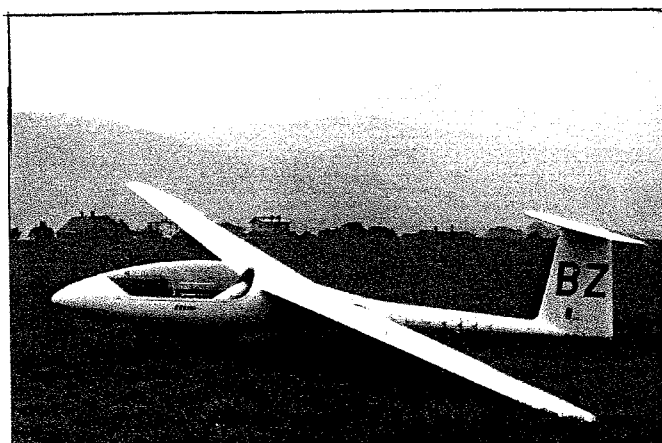
Prototyp SZD-48-3M Brawo SP-3333



SZD-48-3M Brawo (1985)



Końcówka skrzydła SZD-48-3M Brawo



Prototyp SZD-48-3M Brawo SP-3333

nowy szybowiec jest równie dobry, jeśli nie lepszy, niż Jantary Standard. W związku z tym przygotowaliśmy wersję Jantara-15, w której klapy były wklejone na stałe. Nosiła ona oznaczenie SZD-52-1 Jantar-15S. Na tym ostatnim Stanisław Witek startował na Mistrzostwach Świata w Paderborn w 1981 roku.

Później w szybowcach tych zastosowaliśmy nowy kadłub i zmieniliśmy usterzenie z krzyżowego na T (z charakterystycznie przesuniętym do przodu usterzeniem poziomym). Szybowce te nazwano później Krokusami, gdyż pierwotne oznaczenia: Jantar – HS, Jantar – HF i Jantar – HFC po prostu przestały mówić cokolwiek. Tak więc Jantar HS otrzymał oznaczenie Krokus – S, zaś Jantar – HF i –HFC to po prostu Krokus. Literka „S” w oznaczeniu oznaczała, że jest to szybowiec klasy standard, czyli bez klap (podobnie, jak w przypadku Jantarów-15 i -15S). Jantar-HF wyróżniał się dźwigarem skrzydła wykonanym z kompozytu węglowego, zaś Jantar-HFC miał również węglowe lotki i klapy. W sumie wykonano po jednym szybowcu klasy standard i po dwa klasy 15 – metrowej.

W Krokusach napotkaliśmy się na problem wprowadzenia sił skupionych na końcówkę dźwigara. Postanowiliśmy, że dźwigar będzie dochodził aż do przeciwległego skrzydła i będzie weń wsuwany. Było to proste do zrobienia, ale po obciążeniu takiego dźwigara okazało się, że końcówki pasa górnego i dolnego przesuwają się wzajemnie i nie ma możliwości przeniesienia potężnych na tym odcinku sił tnących. Musieliśmy szybko znaleźć jakieś proste rozwiązanie, możliwie proste do zastosowania, bo prace były już zaawansowane. W końcu wymyśliliśmy zamek mechaniczny – dźwigary miały powierzchnię falistą, jak w tarach, dawniej używanych do prania. Wystarczyło złożyć ze sobą oba dźwigary i ścisnąć je tuleją.

Ciekawostką jest, że na Krokusie w czasie prób miałem przyjemność doświadczyć flatteru w locie. Był to jednak „elegancki” flatter lotkowy, mianowicie: przy małych prędkościach, rzędu 100, 120 – do 150 km/h, jeżeli się w sposób energiczny wychyliło lotkę i puściło drążek, to ten szybowiec miał taki antysymetryczny flatter lotek, polegający na tłuczeniu drążkiem od zderzaka do zderzaka. Nic więcej się nie działo, można było tak lecieć i lecieć.

Ciekawym uzupełnieniem może być wersja SZD-48-4 Jantar-Std. 2, służąca jako latające laboratorium. Szybowiec wykonała grupa mgr inż. Bogumiła Beresia (konstruktora Diany), aby porównać nowy profil NN-17 (zastosowany w SZD-55) ze starym NN-8. W SZD bardzo dużą wagę przykładano do tych prób, zdając sobie sprawę z niedoskonałości metod obliczeniowych, a co za tym idzie – zakład był zawsze bardzo dobrze wyposażony w różnego rodzaju urządzenia samopiszące itp, zatem pomiary takie były uzasadnione. Okazało się, że lepszy jest NN-17.

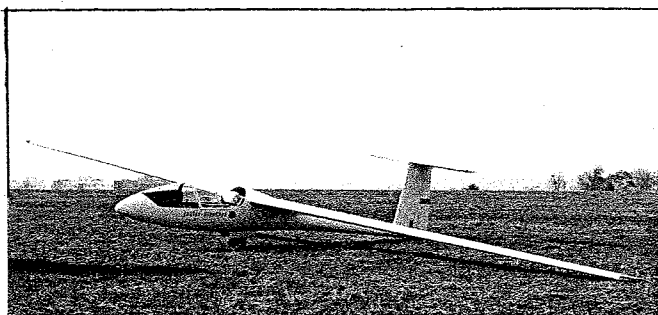
Ostatnią modyfikacją Jantara Standard był SZD-59 Acro. Jak sama nazwa wskazuje, jest to szybowiec akrobacyjny. Przyznaję się – ja byłem jego pomysłodawcą, gdyż wielokrotnie podczas oblotów udawało mi się na Jantarach co nieco pokręcić i uważam, że jego własności w akrobacji są bardzo dobre. Jeszcze w latach 80-tych złożyłem w dyrekcji taki pomysł – niestety, moi koledzy uznali, że nie ma sensu przerabiać czegoś starego, nic nowego nie wnosząc. Projekt został więc odłożony do szuflady, ale w 1992 roku – kiedy sam byłem szefem przedsiębiorstwa – przychodzi do mnie Henryk Sienkiewicz, ówczesny prezes Aeroklubu, i mówi: „Słuchaj, nie mamy szybowca akrobacyjnego, może by się coś dało zrobić?”. No więc, wróciłem do swojego poprzedniego pomysłu i zaczęliśmy go realizować. Przeróbka sprowadziła się do stworzenia kombinacji skróconych skrzydeł i kadłuba Jantara Standard 3 z usterzeniem Jantara-2B. Zapasy wytrzymałości były tak duże, że nie trzeba było praktycznie nic wzmacniać – tym bardziej, że zmniejszyliśmy rozpiętość płata, a więc momenty gnące w kadłubie czy siły bezwładności pochodzące od skrzydeł były mniejsze. Zrobiliśmy to bardzo szybko, bo w ciągu pół roku. Później musieliśmy dodać płetwę przed statecznikiem pionowym, bo z racji małej powierzchni bocznej kadłuba szybowiec nie bardzo chciał latać w pozycji nożowej. Poza tym nie było większych zastrzeżeń – pilotaż i własności w akrobacji były poprawne, a cena niska. W tej ostatniej kwestii wygrywamy z zawodniczymi Swiftami i Foxami mgr inż. E.Margańskiego. Natomiast innej konkurencji praktycznie nie ma, bo trudno uznać za konkurencję stare niemieckie Lo-100 czy szybowce podobnej kategorii. Poza tym, do Acro można domontować końcówki skrzydeł z wingletami, tworząc praktycznie Jantara Standard. Dlatego Acro jest nadal produkowane i sprzedawane, nawet po upadku SZD – dokumentację przejęła bowiem firma Allstar, która zdążyła już sprzedać kilka szybowców.

## JANTARY OKIEM PILOTA

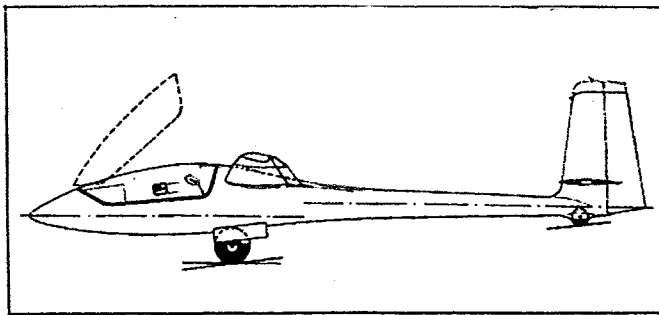
Jerzy Śmielkiewicz

Przez długi czas Jantary – zarówno standardy, jak i „długale” – były najlepszymi szybowcami, jakie można było spotkać na polskich lotniskach. Nic więc dziwnego, że „laszowanie się” na ten szybowiec stanowiło przedmiot dumy dla pilota i zazdrości dla jego młodszych kolegów. Obecnie jednak sytuacja ta zaczyna się zmieniać – szybowce nieuchronnie się starzeją, a za to na wielu lotniskach pojawiają się prywatne szybowce, kupione za granicą. Mimo to Jantary cieszą się na ogół dobrą opinią. Jeśli chodzi o Jantara Standard – dużą zaletą jest jego duża wytrzymałość, bardzo utrudniająca uszkodzenie szybowca podczas lądowania w polu. Oprócz tego, dzięki dużemu obciążeniu powierzchni jest on bardzo dobry w mocnych warunkach – zazwyczaj

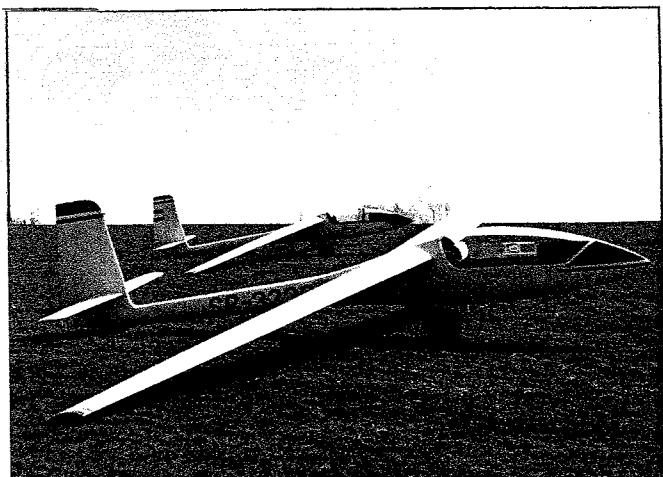
## SZD-49 | SZD-52 JANTAR 15



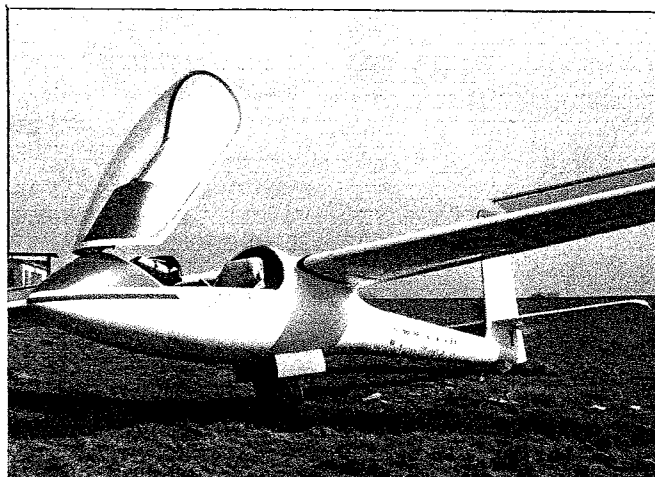
SZD-49 Jantar Standard K (1978)



SZD-52-1 Jantar 15S /standard/ (1981)

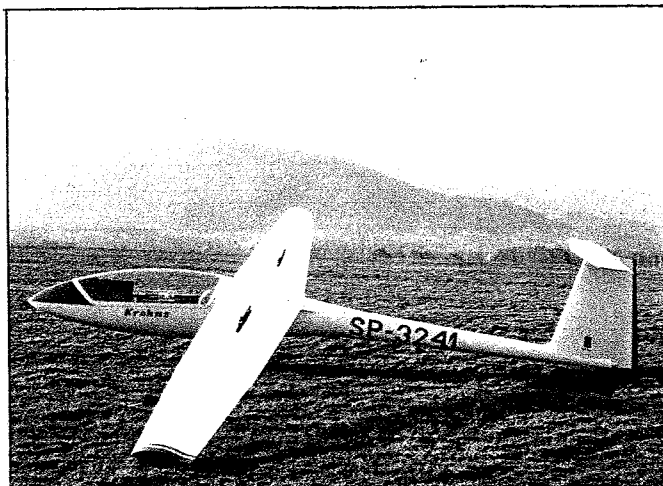


SZD-52-1 Jantar 15S SP-3238

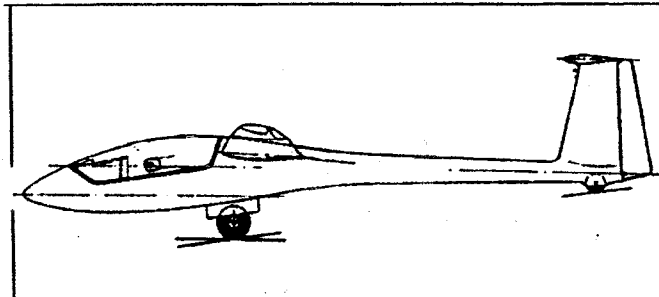


SZD-52-0 Jantar 15 SP-3214

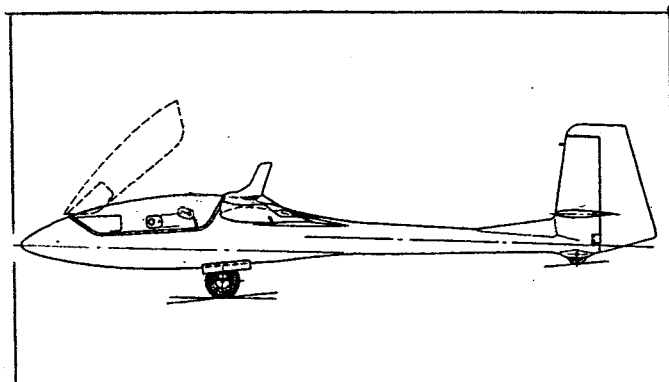
## SZD-52 KROKUS | SZD-59 ACRO



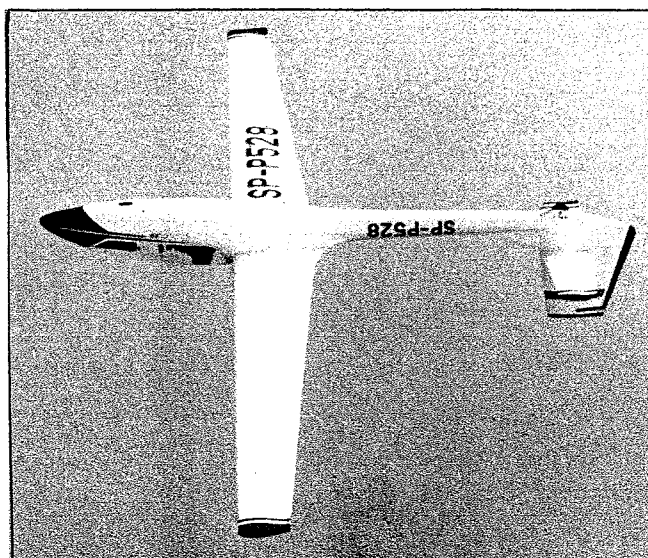
SZD-52-4 Krokus SP-3241



SZD-52-2,-3,-4 Krokus (1982)



SZD-59 Acro (1991)



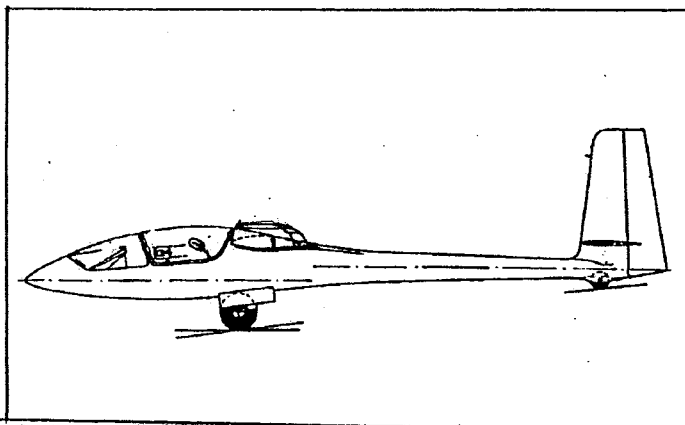
Prototyp SZD-59 Acro SP-P528

mógł pokonać niemieckiego LS-1 czy Cirrusa, z którymi konkurował w chwili powstawania. Natomiast Jantar-2B, tzw. „długal” jest chwalony za bardzo dobre osiągi, pozwalające na dalekie przeloty. Wadą tego szybowca jest z kolei ich duża masa, bardzo utrudniająca demontaż – mimo zastosowania odejmowanych końcówek. To jednak przy zastosowaniu kompozytów szklano–epoksydowych jest praktycznie nieuniknione i konkurenci Jantarów narzekali na to samo. Dopiero węgiel mógł coś w tej materii zmienić – np. skrzydło Diany można niemalże nosić pod pachą.

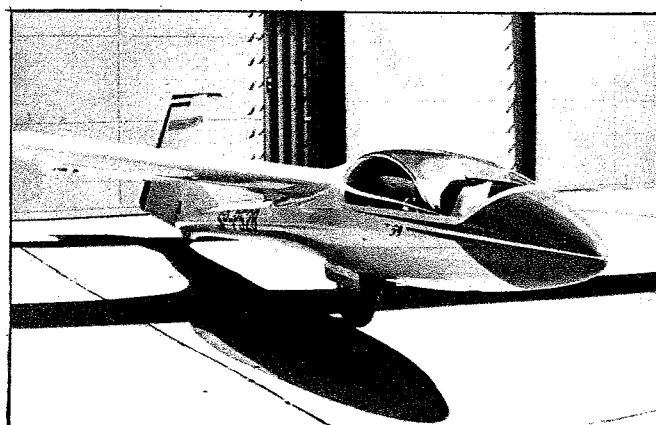
Poza tym, profil Jantarów jest wrażliwy na zanieczyszczenia. Jeżeli w jakimś dniu muchy latają intensywnie, a to się bardzo często zdarza, krawędź natarcia wygląda jako pokryta papierem ściernym. Wiadomo, jak to wpływa na osiągi. Podobnie jest w deszczu – piloci mówią, że Jantar w czasie deszczu lata, jakby ktoś otworzył hamulce.

Jeszcze innym powodem do narzekań, na który jednak nie możemy nic poradzić, jest zużycie szybowców. Jantary były przecież produkowane w latach 70 – 80, a więc ponad 20 lat temu! Tymczasem podczas eksploatacji profil deformuje się wskutek temperatury a woda przenika przez teoretycznie szczelny laminat aż do piankowego wypełniacza (skrzydła mają konstrukcję przekładkową) i tam już zostaje, zwiększając masę szybowca. Dlatego coraz większe znaczenie ma sposób utrzymania szybowca – jeżeli ktoś swój szybowiec gładził i pieścił, teraz zbiera z tego zyski. A skoro o gładzeniu mowa: jest teoria, która często sprawdza się w praktyce, która głosi, iż skrzydła lekko zmatowione (znawcy mówią o papierze ściernym nr 400) są lepsze, niż idealnie gładkie. Jednak nawet, jeśli pilot zmatowi w szybowcu skrzydła, to najczęściej – widząc konkurencję, którym skrzydła błyszczą się „jak psu ogon”, najczęściej nie wytrzyma, biegnie po pastę polerską i szmatkę i zaraz zaczyna z powrotem polerować.

Opracowanie tekstu: Paweł Ruchała, Krzysztof Błasiak – SMIL; Przygotowanie techniczne - Krzysztof Błasiak – SMIL

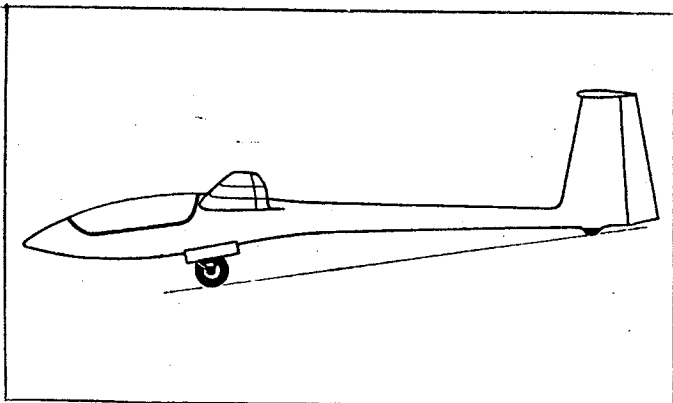


SZD-42-2S Jantar Experimental, rozpiętość 15,5 m (1979)

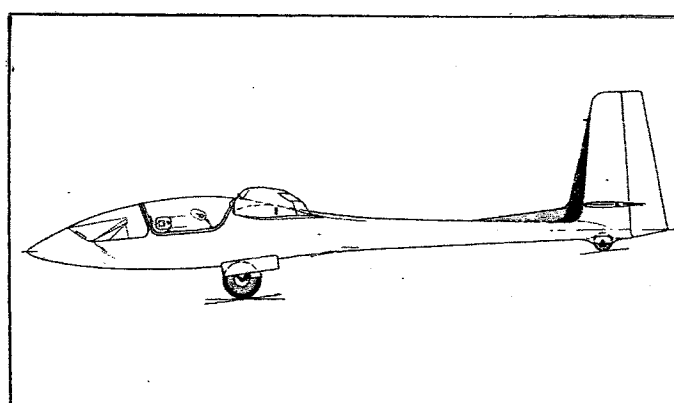


SZD-59 Acro

#### NIEZREALIZOWANE PROJEKTY ROZWOJOWE

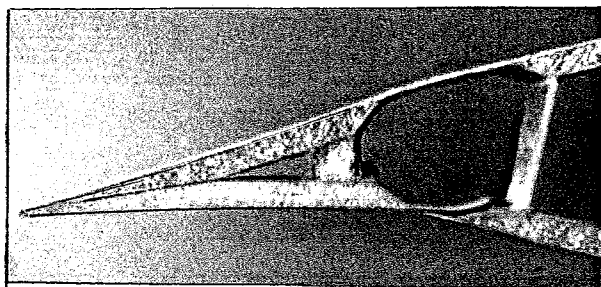


Projekt SZD-53 o rozpiętości 22 lub 24 m  
(dodane końcówki)

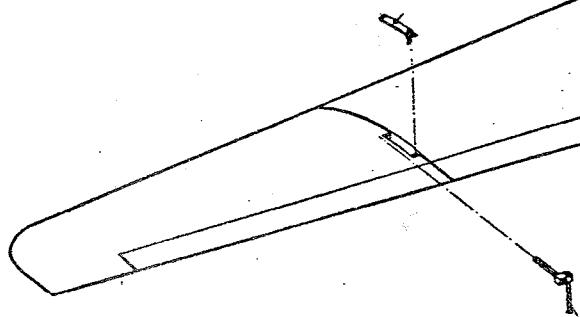


Projekt SZD-54 o rozpiętości 26 m

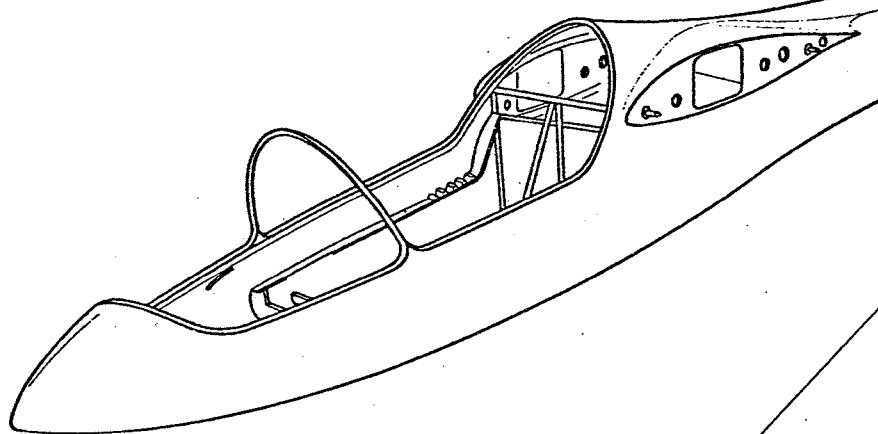
## KONSTRUKCJA JANTARA 2



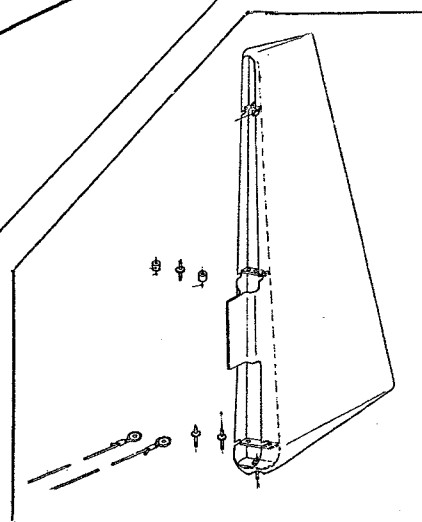
Kłapa z elastycznym zawiasem



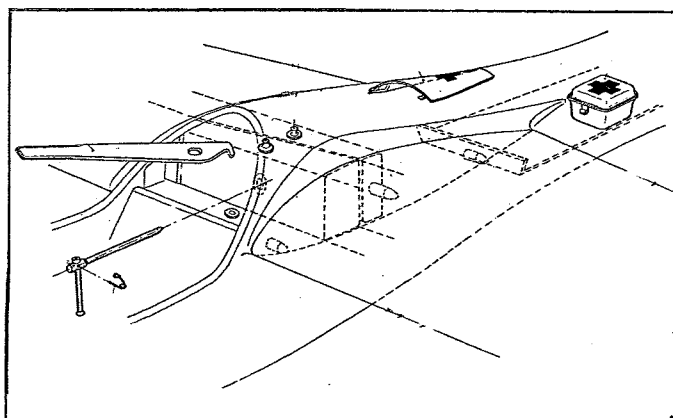
Skrzydło z odejmowaną końcówką



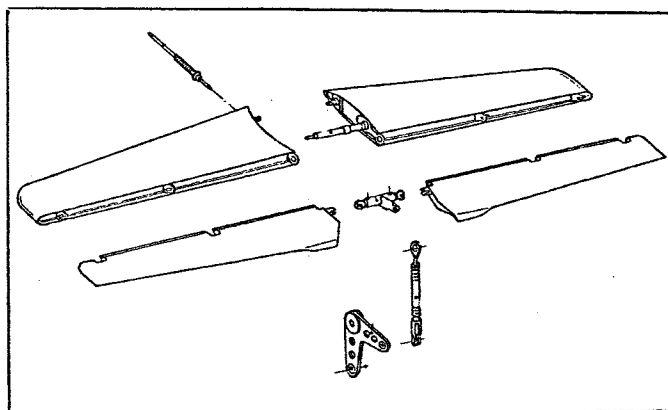
Kadłub



Ster kierunku



Mocowanie skrzydeł



Usterzenie poziome

## OBLOTY PROTOTYPÓW SZYBOWCÓW JANTAR

lp.	Nazwa	Nr proto	Nr fabr	Znaki rej	Data oblotu	Pilot	Uwagi
1	SZD-37x Jantar 17	1	X-104	SP-2636	16.02.1972	J.Śmielkiewicz	rozp.17,5 m, potem 19m
2	SZD-37 Jantar 19	2	X-105	SP-2637	13.05.1972	J.Popiel	
3	SZD-38 Jantar 1	1	X-108	SP-2659	7.08.1973	J.Śmielkiewicz	
4	SZD-38A Jantar 1	2	X-109	SP-2660	3.09.1973	J.Śmielkiewicz	
5	SZD-38A Jantar 1	3	B-608	BGA 1969	9.03.1974	A.Zientek	
6	SZD-41 Jantar Std	1	X-110	SP-2685	3.10.1973	A.Zientek	
7	SZD-41A Jantar Std	2	X-111	SP-2686	10.10.1973	A.Zientek	
8	SZD-37 Jantar 17	2	X-112	SP-2773	5.07. 1975	J.Śmielkiewicz	
9	SZD-41A Jantar Std	3	X-113	SP-2699	9.05.1994	A.Zientek	
10	SZD-41A Jantar Std	4	X-117	SE-TNN	13.11.1974	A.Zientek	
11		8	X-123	SE-TNN	22.05.1975	A.Zientek	
12	SZD-41A Jantar Std	5	X-118	SE-TNU	11.12.1974	A.Zientek	
13		9	X-124	SE-TNU	22.05.1975	A.Zientek	
14	SZD-42 Jantar 2	1	X-119	SP-2960	2.02.1976	Z.Bylok	
15	SZD-42-1 Jantar 2	2	X-120	SP-2961	1.04.1976	Z.Bylok	
16	SZD-41A Jantar Std	6	X-121	-	24.02.1975	A.Zientek	
17	SZD-41A Jantar Std	7	X-122	SP-2795	24.05.1975	A.Zientek	
18	SZD-41B Jantar Std	1	X-125	SP-3059	7.05.1976	A.Zientek	
19	SZD-41B Jantar Std	2	X-126	SP-3058	24.05.1976	A.Zientek	
20	SZD-42-1 Jantar 2A	1	X-128	N 980	13.05.1976	Z.Bylok	
21	SZD-41B Jantar Std	3	X-130	SP-3057	28.02.1976	A.Zientek	
22	SZD-48 Jantar Std 2	1	W-846	SP-3117	17.12.1977	J.Roman	
23	SZD-42-2 Jantar 2B	1	X-131	SP-3116	13.03.1978	Z.Bylok	
24	SZD-48-1 Jantar Std 2	1	W-873	SP-3153	18.09.1978	J.Roman	
25	SZD-49 Jantar Std K	1	X-134	SP-2583	10.10.1978	A.Zientek	z klapą
26	SZD-49-1 Jantar Std K	2	W-803	SP-3171	20.10.1979	J.Śmielkiewicz	z klapą
27	SZD-42-2S Jantar Exp	1	B-872	-	9.03.1979	Z.Bylok	rozp.15,5 m
28	SZD-52-1 Jantar 15S	1	X-135	SP-3238	14.11.1981	J.Śmielkiewicz	standard
29	SZD-52-0 Jantar 15	1	X-136	SP-3214	28.02.1981	J.Śmielkiewicz	z klapą
30	SZD-52-0 Jantar 15	2	X-137	SP-3215	29.03.1981	J.Śmielkiewicz	z klapą
31	SZD-52-3 Krokus S	1	X- 138	SP-3240	5.11.1982	J.Śmielkiewicz	standard
32	SZD-52-3 Krokus S	2	X-139	SP-3244	11.04.1983	J.Śmielkiewicz	standard
33	SZD-52-4 Krokus	1	X-140	SP-3241	3.02.1983	J.Śmielkiewicz	z klapą węglową
34	SZD-52-2 Krokus C	1	X-141	SP-3242	9.02.1983	J.Śmielkiewicz	węglowy, z klapą
35	SZD-52-4 Krokus	2	X-142	SP-3245	4.05.1983	J.Śmielkiewicz	z klapą węglową
36	SZD-48-3 Jantar Std 3	1	B1275	SP-3243	9.02.1983	J.Roman	
37	SZD-49-1 Jantar Std AK	3	W-803	SP-3171	18.01.1984	J.Roman	z klapą
38	SZD-48-3M Brawo	1	B1508	SP-3333	13.04.1985	J.Roman	
39	SZD-48-3M Brawo	2	B1509	SP-3334	20.04.1985	J.Roman	
40	SZD-48-3M Brawo	3	B1510	SP-3335	27.04.1985	J.Roman	
41	SZD-48-4 Jantar Std	1	X-143	SP-P378	2.10.1986	J.Roman	
42	SZD-59-0 Acro	1	X-149	SP-P528	9.08.1991	J.Roman	
43	SZD-59-1 Acro	2	X-150	SP-P570	20.08.1992	J.Roman	

A.G.



## WIESŁAW STAFIEJ (1933-1995)



Urodził się 3 stycznia 1933 r. w Rzeszowie. Uczęszczał do Liceum Ogólnokształcącego im. A. Mickiewicza w Katowicach, gdzie należał do harcerstwa oraz był w 1948 r. współorganizatorem Koła Ligi Lotniczej. Maturę zdał w 1950 r. Studia rozpoczął na Wydziale Lotniczym Politechniki Wrocławskiej, gdzie założył zespół rewelersów. Równocześnie ukończył dyrygenturę chóralską w Szkole Muzycznej. Po przeniesieniu na Politechnikę Warszawską w 1957 r. uzyskał dyplom mgr inż. lotnictwa. Następnie rozpoczął pracę w Szybowcowym Zakładzie Doświadczalnym w Bielsku-Białej. Początkowo zatrudniony był jako konstruktor przy opracowywaniu szybowców Zefir, Wampir i Gil. Z uwagi na swe zainteresowania teoretyczne zaczął specjalizować się w obliczeniach, obejmując prowadzenie utworzonej w 1962 r. Sekcji Obliczeń Biura Konstrukcyjnego SZD. Po licznych reorganizacjach przedsiębiorstwa, sekcję przekształcono w Dział Opracowań Rozwojowych i Obliczeń. Wykonał sam, a także z kierowanym przez siebie zespołem, dokumentację obliczeniową około 30 typów szybowców i ich wersji rozwojowych, od SZD-19X Zefir, aż do SZD-56 Diana.

Był autorem wielu metod obliczeń, m.in. złożonych ortotropowych struktur drewnianych i kompozytowych, metod programowania naziemnych prób statycznych i dynamicznych, wykorzystania pomiarów w locie, uwzględniania zjawisk aeroelastycznych, zmiennej geometrii profilu itp.

W 1979 r. uzyskał tytuł doktora na Politechnice Rzeszowskiej, gdzie prowadził przez wiele lat wkłady z budowy konstrukcji lotniczych. Miał bogaty dorobek w zakresie publikacji zarówno naukowo-technicznych, jak i popularyzatorskich. Wraz z A. Skarbińskim napisał pierwszy, i jak dotychczas jedyny na świecie, podręcznik projektowania i konstrukcji szybowców. Na łamach „Przeglądu Lotniczego” opublikował cykl „Projektowanie samolotu amatorskiego”. Napisał zbiór wspomnień lotniczych „Z mewkami w klapie” (1999). Był autorem artykułów z zakresu teoretycznych podstaw techniki szybowcowej, publikowanych na łamach „Techniki Lotniczej i Astronautycznej” oraz „Biuletynu Informacyjnego ILot”, a także za granicą — w „Aero Revue”, artykułów technicznych publikowanych głównie w „Skrzydlatej Polsce” oraz „Magazynie Technologa Przemysłu Lotniczego i Silnikowego” oraz wielu artykułów popularyzatorskich w „Skrzydlatej Polsce”, „Horyzontach Techniki” i innych czasopismach popularnonaukowych w kraju oraz w „Sailplane and Gliding” w Anglii. Był autorem podręcznika „Lotniarstwo”. Uczestniczył w wielu krajowych lotniczych sympozjach naukowych, na których referował opracowane przez siebie zagadnienia z zakresu aerodynamiki, mechaniki lotu i wytrzymałości; nie stronił również od tematyki związanej z historią polskiego szybownictwa. Swobodne operowanie językami obcymi, szczególnie angielskim i niemieckim, pozwoliło mu na branie udziału w wielu międzynarodowych kongresach i sympozjach naukowych. Przedstawiał swe referaty na kongresach OSTIV w Polsce, USA, Jugosławii, Australii i Finlandii, reprezentował Polskę na Konferencji Generalnej FAI w Indiach.

Od 1968 r. był przedstawicielem Polski w Radzie Ekspertów OSTIV przy Międzynarodowej Federacji Lotniczej FAI. Jako przedstawiciel OSTIV opracował i referował zagadnienia z zakresu aerodynamiki i obciążeń, a opracowania te stały się m.in. materiałem źródłowym międzynarodowych przepisów budowy szybowców OSTIV 71. Uczestniczył w sympozjach naukowych IDAFLIEG i EUROMECH '76 w RFN. Wielokrotnie był delegowany przez SZD w sprawach homologacji sprzętu szybowcowego i akwizycji w W. Brytanii, Australii, Finlandii, Francji, Holandii i USA.

Był działaczem Koła Zakładowego SIMP, autorem ogromnej liczby prelekcji, głównie dla młodzieży. Zorganizował i prowadził w PZL-Bielsko lektorat techniczny języka angielskiego ze specyfiką słownictwa lotniczego, opracowując jednocześnie skrypt dla uczestników tego lektoratu. Uzyskał uprawnienia tłumacza tekstów technicznych NOT (język angielski i niemiecki). Był autorem przekładów na język angielski większości dokumentacji homologacyjnej polskich szybowców. Miał uprawnienia rzeczoznawcy oraz wykładowcy SIMP w specjalności lotniczej.

Szkolenie lotnicze rozpoczął w Szkole Szybowcowej w Rzadkowie k. Piły w 1951 r. Miał uprawnienia instruktora szybowcowego i funkcję tę pełnił społecznie. Łatwość nawiązania kontaktu z najmłodszymi pozwoliła mu przekazać swe umiejętności kilku pokoleniom młodzieży lotniczej.

Od 1960 r. pełnił funkcję członka Zarządu, a następnie sekretarza Aeroklubu Bielsko-Bialskiego. W latach 1969—1974 był członkiem Zarządu Głównego i Komisji Szybowcowej Aeroklubu PRL. Brał udział, jako współorganizator, w wielu imprezach lotniczych, przeważnie w pionie propagandy lub w komisjach sędziowskich. Od 1969 r. prowadził wykłady z zakresu mechaniki lotu na kursach dla instruktorów lotniczych APRL. Był propagatorem i konsultantem amatorskich konstrukcji lotniczych i lotniarstwa, szczególnie w zakresie obliczeniowym. Jako kapitan rezerwy lotnictwa był współorganizatorem i twórcą podstaw programowych Klubu Oficerów Rezerwy przy PZL-Bielsko. Był mężem zaufania w Związku Zawodowym Metalowców. Był bezpartyjny.

Odznaczenia: Nagroda Państwowa — zespołowa I stopnia, Złoty i Srebrny Krzyż Zasługi, Srebrny i Brązowy Medal „Za zasługi dla obronności kraju”, Medal XXX-lecia PRL, Złota Odznaka im. J. Krasickiego, Odznaka 1000-lecia, Medal 50-lecia Lotnictwa Sportowego, Złota i dwukrotnie Srebrna Odznaka „Za zasługi w rozwoju województwa katowickiego”, Złota Honorowa Odznaka SIMP, Nagroda „Za wybitne osiągnięcia techniczne” II stopnia — zespołowa (dwukrotnie), Zespołowa Nagroda Prezydenta Miasta Bielska-Białej za opracowanie szybowców Orion i Jantar, „Błękitne Skrzydła” — wyróżnienie zespołowe oraz za szybowiec Orion i drugi raz za motoszybowiec Ogar, Srebrna Odznaka „Za zasługi dla rozwoju przemysłu maszynowego”, Odznaka Zasłużonego Działacza Lotnictwa Sportowego, Odznaka z plakietką „Za zasługi dla APRL”, Złota i Srebrna Odznaka Zasłużonego Działacza LOK, Srebrna i Odznaka Związku Zawodowego Metalowców, Srebrna Odznaka Zasłużonego • Działacza ZZM, Odznaka XX-lecia Sportu Śląskiego, Dyplom OSTIV, Dyplom FAI im. Tissandiera.

Miał zamiłowanie do rozważań teoretycznych i wnikliwego rozwiązywania zagadnień technicznych oraz ich popularyzacji. Lubi prowadzić wykłady, odczyty i pogadanki. Miał silnie wykształcony zmysł dydaktyczny. Dzięki optymizmowi, poczuciu humoru i wybitnie uczynnemu usposobieniu zyskał sobie wśród kolegów i współpracowników duże uznanie. Przy dużej kulturze osobistej, potrafił być bezkompromisowy wobec zła. Pisał fraszki i wiersze, rysował i uprawiał grafikę, grał na fortepianie. Był zamiłowanym turystą, narciarzem, żeglarzem. Uprawiał ogródek działkowy. Określano go jako człowieka renesansu. Był człowiekiem głęboko wierzącym, o dużym poczuciu ładu wewnętrznego. Życie traktował jako posłannictwo. Nie założył rodziny, opiekował się ciężko chorą matką. Zmarł w wyniku nieuleczalnej choroby 13 XI 1995 r. w Bielsku-Białej, gdzie został pochowany na cmentarzu Grunwaldzkim.

A.G.

## ADAM ZIENTEK



Urodził się 3.09. 1919 r. w Olbrachcicach na Zaolziu, gdzie jego ojciec Adam był kierownikiem polskiej szkoły, a matka Zofia z domu Kożusznik była nauczycielką.

Ukończył w latach 1925-1929 4 klasową polską szkołę ludową w Ligołce Kameralnej na Zaolziu, a następnie 8 klasowe gimnazjum matematyczno-przyrodnicze w Cieszynie.

Zainteresowania lotnicze posiadał od dziecka. Budował latawce i modele szybowców. W 1934 r. w wieku 14 lat został przyjęty na szkolenie szybowcowe prowadzone przez Koło Szybowcowe „Start” w Cieszynie. W Gułdowach k. Cieszyna pod okiem instruktora Ludwika Puzonia, bez badań lekarskich, szurów i ćwiczeń na chwiejnicy wykonał na szybowcu Wrona SP-152 pierwszy lot trwający 11 sekund. Lot okazał się wstępem do przyszłej pracy pilota doświadczalnego, bo szybowiec przy ciężarze ucznia 45 KG miał zbyt tylne położenie środka ciężkości i był niestateczny ale lądowanie nastąpiło bez uszkodzenia szybowca. W tym samym roku na zboczach Chelmu koło Góleszowa pod okiem instruktora Pawliczka uzyskał Kategorie A i B pilota szybowcowego.

W roku 1935 latał w Bezmiechowej pod okiem instruktorów P. Mynarskiego i M. Offierskiego i w sierpniu na „Czajce” uzyskał Kategorię C pilota szybowcowego. W roku następnym latał dalej w Bezmiechowej pod okiem instruktorów A. Dziurzyńskiego i R. Dyrgały na „Sroce”, „Komarze” i CW-5 i uzyskał pierwsze dwa warunki do srebrnej odznaki szybowcowej, czas 5 godzin lotu i przewyższenie 1000 m.

W 1937 roku zdał maturę, latał na „Sroce”, „Komarze” i „Sokole” i ukończył kurs holu i akrobacji w Katowicach u instruktora M. Offierskiego. Uczestniczył w pokazie dwuholu dwóch „Komarów” za samolotem RWD-8. Wykonał przelot na odległość 83 kilometrów i uzyskał Kategorię D nr 589 wg rejestru ISTUS-a. Jesienią rozpoczął studia na Wydziale Mechanicznym Politechniki Warszawskiej i kontynuował je do rozpoczęcia wojny. Był członkiem Sekcji Lotniczej Koła Mechaników Studentów PW.

W 1938 roku uczestniczył w VI Krajowych Zawodach Szybowcowych w Masłowie i na szybowcu „Orlik” zajął 16 miejsce na 36 uczestników. W tym samym roku uzyskał obywatelstwo polskie.

W 1939 roku odbył szkolenie samolotowe na RWD-8 w ramach P.W. lotniczego na lotnisku Rumia k. Gdyni.

Po 5-letniej przerwie wojennej w 1945 roku wykonał pierwszy 15-minutowy lot żaglowy nad zboczem Chelmu na przechowanej „Salamandrze” oraz loty w Jeżowie.

W roku 1946 wznowił w Krakowie przerwane studia latał w Balicach, na Błoniach, w Bielsku gdzie uzyskał uprawnienia instruktora szybowcowego I klasy, na Żarze i w Jeżowie. W dniu 21.10.1946 w Bielsku w ramach badania możliwości wykonywania lotów falowych zmuszony został do wykonania pierwszego skoku ratowniczego. Na szybowcu „Orlik” z odwrotnie wskazującym zakrętomierzem znalazł się w chmurach i szybowiec rozspisał się w stromej spirali.

W 1947 roku z Balic wykonał na szybowcu Ważka przelot o długości 355 km. Startował też po raz pierwszy zagranicą w Intern. Segelflugwoche w Samedan w Szwajcarii na nowym polskim szybowcu Sęp i zajął 8 miejsce na 21 uczestników. Z dniem 1 listopada tego roku zaczął pracować na stanowisku szybowcowego pilota doświadczalnego w Instytucie Szybownictwa w Bielsku.

W czerwcu 1948 roku startując na Sępie w VII KZS na Żarze zajął 1 miejsce na 24 zawodników. W dniu 27 lipca 1948 przy prawie bezwietrznej pogodzie i niebie w kierunku południowym usłanym cumulusami czwórka szybowników zdecydowała się na grupowy przelot z Żaru do Pragi. Grupę stanowił prototyp „Muchy” z Irena Kempówną za sterami, dwa „Sępy” pilotowane przez A. Zientka i E. Adamskiego oraz „Olimpia” pilotowana przez Wł. Dziergasa. Cały lot odbywał się bez jakiegokolwiek zezwolenia i nie licząc inspiracji ze strony ówczesnego kierownika Żaru A. Dziurzyńskiego. Ponieważ w połowie trasy w kierunku Pragi skończyły się cumulusy, zespół zgodnie, chociaż bez łączności i map przyjął kierunek na Wiedeń. Cumulonimbussy jakie pojawiły się na trasie w rejonie granicy Austrii spowodowały rozproszenie się zespołu. A. Zientek wylądował na radzieckim lotnisku w Wiener Neustadt (przeleciała odległość 309 km), E. Adamski i I. Kempówna pod Wiedniem a Wł. Dziergas na terenie Czechosłowacji. Trudno opisać awanturę, jaka się następnie rozegrała. W każdym razie uczestnicy „wyprawy” już w kraju otrzymali dwa pisma, jedno z Ministerstwa Komunikacji z surową naganą za „pęczek” przewinień i drugie z podpisem tej samej osoby ale na druku Aeroklubu Rzeczypospolitej z gratulacjami z okazji osobliwego wyczynu.

Rok 1948 zapisał się jeszcze uzyskaniem drugiej w Polsce Złotej Odznaki Szybowcowej i rekordów krajowych na szybowcu 2-miejscowym. W dniach 18/19 października 1948 na żarze na szybowcu „Żuraw” z pasażerem Br. Żurakowskim ustanowili krajowy rekord długotrwałości lotu wynoszący 23 godziny 51 minut. Na tym samym szybowcu ustanowił krajowy rekord przewyższenia w kategorii szybowców dwumiejscowych wynikiem 2320 m.

W czerwcu roku 1949 podczas rozgrywanych na Żarze Międzynarodowych Zawodów Szybowcowych Państw Demokracji Ludowej startujący na „Sępie” A. Zientek zajął 2 miejsce na 19 uczestników. W tym też roku ustanowił pierwszy krajowy rekord prędkości po trasie trójkąta 100 km wynikiem 28,7 km/h. Łącznie A. Zientek ustanowił 6 różnych rekordów krajowych w szybownictwie. Stopniowo jednak rosnące obowiązki zawodowe pilota doświadczalnego powodowały zmniejszenie udziału w lataniu sportowym i zawodniczym. Np. w czerwcu roku 1951 podczas VIII Krajowych Zawodów Szybowcowych w Inowrocławiu startował na prototypie szybowca „Osa” poza konkursem w celach doświadczalnych. Jeszcze w 1955 roku dopełnił warunki do uzyskania diamentowej odznaki szybowcowej. Odtąd dalsze osiągnięcia A. Zientka koncentrowały się głównie wokół prób nowych szybowców i działań pochodnych jak akwizycja i szkolenie. A było tego wyjątkowo dużo.

Samych oblatanych prototypów i pierwowzorów szybowców było ponad 30 i przedstawić to można jedynie tabelarycznie:

I.p.	Data 1. lotu	Typ	Nazwa	Nr fabr.	Zn.rej.	Prototyp	Lotnisko
1	16.08.1950	IS-7	Osa	068	SP-1047	obl. I prot.	Bielsko
2	02.02.1951	SZD-6X	Nietoperz	069	SP-1220	obl. I prot.	Katowice
3	21.09.1951	SZD-8	Jaskółka	071	SP-1222	obl. I prot.	Bielsko
4	10.03.1952	SZD-9	Bocian	073	SP-1217	obl. I prot.	Bielsko
5	24.12.1952	SZD-8bis	Jaskółka bis	0-85	SP-1305		Bielsko
6	14.11.1953	SZD-12	Mucha 100	K-26	SP-1400	obl. I prot.	Krosno
7	23.11.1953	SZD-10	Czapla	115	SP-1349	obl. I prot.	Bielsko
8	09.03.1956	SZD-17X	Jaskółka L	177	SP-1504	obl. I prot.	Bielsko
9	30.11.1956	SZD-18	Czajka	211	SP-1640	obl. I prot.	Bielsko
10	20.10.1958	SZD-16	Gil	239	SP-1880	obl. I prot.	Bielsko
11	09.09.1959	SZD-20X	Wampir 2	252	SP-2036	obl. I prot.	Katowice
12	10.02.1959	SZD-22	Mucha Std	258	SP-2102	obl. I prot.	Bielsko
13	02.05.1960	SZD-24	Foka	277	SP-2069	obl. I prot.	Bielsko
14	28.10.1961	SZD-24-2	Foka 2	282	SP-2362	obl. I prot.	Bielsko
15	26.02.1962	SZD-24-4	Foka 4	283	SP-2363	obl. I prot.	Bielsko
16	27.05.1964	SZD-19-2B	Zefir 2	P-424	-	obl. I prot.	Bielsko
17	18.05.1962	SZD-21-2A	Kobuz 2	276	SP-1990	obl. I prot.	Bielsko
18	02.01.1965	SZZD-27	Kormoran	285	SP-2463	obl. I prot.	Bielsko
19	19.05.1966	SZD-30	Pirat	W-289	SP-2502	obl. I prot.	Bielsko
20	07.12.1967	SZD-31	Zefir 4	291	SP-2517	obl. I prot.	Bielsko
21	09.12.1966	SZD-33	Bocian 1E	295	SP-2506	obl. I prot.	Bielsko
22	31.12.1969	SZD-36	Cobra 15	W-474	SP-2537	obl. I prot.	Bielsko
23	28.11.1970	SZD-35	Bekas	X-100	SP-2553	obl. I prot.	Bielsko
24	30.12.1971	SZD-43	Orion	X-102	SP-2634	obl. I prot.	Bielsko

25	03.10.1973	SZD-41	Jantar Std	X-110	SP-2685	obl. I prot.	Bielsko
26	21.12.1976	SZD-50-1	Dromader	X-127	SP-3068	obl. I prot.	Bielsko
27	20.12.1977	SZD-50-2	Puchacz	X-129	SP-3115	obl. I prot.	Bielsko
28	10.10.1978	SZD-49	Jantar Std K	X-134	SP-2583	obl. I prot.	Bielsko
29	?	SZD-50-2T	Puchacz T				
30	20.04.1979	SZD-50-3	Puchacz	B-903	SP-3081	obl. I prot.	Bielsko
31	1985	ULS-PW					

Adam Zientek przepracował na stanowisku szybowcowego pilota doświadczalnego 35 lat (do 21.04.1983) nie zmieniając miejsca pracy, chociaż samo miejsce pracy zmieniało swoje nazwy wielokrotnie. Ze względu na stosowane w Polsce surowe wymagania zdrowotne kolejne pięć lat przepracował już nie jako pilot ale jako tzw. obserwator prób w locie.

Za najciekawszy i najprzyjemniejszy ocenia okres pierwszych dwudziestu lat, który nazywa okresem „budowania z niczego”, wypracowywania metodyk prób, wyposażenia i sposobu dokumentowania. Szczególnych wrażeń dostarczały próby szybowców o układzie nieortodoksyjnym tj bezogonowych i w układzie kaczka. Bezogonowy „Nietoperz” (12.01.1946) zaraz po programowym wyczepieniu się po starcie, jeszcze w strugach holówki gwałtownie przepadł i uderzył o ziemię miażdżąc przód kadłuba. Bezogonowy „Wampir” (06.10.1959) po pierwszym przekroczeniu prędkości 140 km/h zademonstrował gwałtowny flutter z szybkozmiennymi przyspieszeniami w wyniku których szybowiec utracił skrzydła a pilot doznał chwilowej utraty zdolności działania i zaniku świadomości. Na szczęście samo rozpięcie pasów wystarczyło ażeby pilot wyleciał z kabiny jak z katapulty. Niestety silnych przeżyć dostarczały również niektóre konstrukcje ortodoksyjne. Podczas próby nurkowania na Zefirze-3 (23.02.1966) przy prędkości 272 km/h wystąpił flutter tym razem bez żadnych przyspieszeń w kabinie, w wyniku którego rozleciało się skrzydło i usterzenie szybowca. Pilot określił opuszczanie kabiny jako komfortowe.

Jak dla większości pilotów doświadczalnych pracujących w przemyśle lotniczym działalność w zakresie prób była uzupełniana uczestniczeniem w licznych pokazach lotniczych i imprezach akwizycyjnych. Lista krajów i imprez lotniczych, gdzie A. Zientek demonstrował kolejne konstrukcje swojej firmy obejmuje praktycznie całą Europę i wszystkie najważniejsze imprezy, z tym że wiele z nich gościło go wielokrotnie.

Naturalnym następstwem działań akwizycyjnych była sprzedaż, dostawy sprzętu i szkolenie klientów. Ten ostatni rodzaj działalności przyczynił się do znacznego przedłużenia się kariery lotniczej już po utraceniu prawa do krajowej licencji. Korzystając z tego, że w większości krajów europejskich wymagania zdrowotne nie były tak surowe, jeszcze przez wiele lat jeździł corocznie do różnych krajów i prowadził szkolenie w powietrzu, przypadkiem nie podstawowe ale w akrobacji szybowcowej, przyczyniając się do podniesienia poziomu pilotażowego szybowników w tych krajach. Ogółem przeszkolił w tych krajach około 200 akrobatów.

Ta pasja latania spowodowała wyjątkowe nagromadzenie praktyki lotniczej i doświadczenia. Na szybowcach wykonał ponad 12800 lotów w łącznym czasie ponad 6700 godzin. W tym 3960 godzin w lotach doświadczalnych i ponad 1430 godzin w charakterze instruktora. W tym czasie latał na 154 typach szybowców, w tym na 4 bezogonowcach i jednej kaczce. Obok już wymienionych oblotów prototypów i ich próbach wykonał około 1200 oblotów szybowców zbudowanych seryjnie lub naprawianych w Bielsku, Jeżowie, Krośnie, Poznaniu i Gdańsku.

W świecie lotniczym Adam Zientek należy do osób wyjątkowo skromnych a jednocześnie bardzo popularnych, szanowanych i lubianych. Swoje przeżycia, doświadczenia i spostrzeżenia potrafił doskonale przekazywać innym w formie artykułów i większych opracowań jak wspomnienia pt „Wielka przygoda” wydane w 1955 r., podręcznik „Na falach halniakowych” wydany dwukrotnie w 1951 i 1956 a także referatów wygłaszanych na konferencjach międzynarodowych..

W latach 50-tych był Przewodniczącym Komisji Sportowej APRL. Był Przewodniczącym Sadu koleżeńkiego Aeroklubu Bielsko-Bialskiego i Wiceprezesem Bielskiego Klubu Seniorów Lotnictwa.

Za swoją pracę był wielokrotnie wyróżniany i odznaczany. Wymienić należy Krzyż Kawalerski OOP (1983), Złotą Odznakę za Zasługi dla AP, Dyplom P. Tissandiera FAI (1962), Błękitne Skrzydła, Dyplom Honorowy W-mistrza Techniki NOT (1972) za szybowiec Foka, Nagrodę Zespołową I-stopnia NOT (1982) za szybowiec Puchacz i Złotą Odznakę Pilota Doświadczalnego.

Zainteresowania lotnicze były w rodzinie kontynuowane, gdyż syn Stanisław jest inżynierem lotniczym i konstruktorem szybowca SZD-51 „Junior” oraz wielokrotnym uczestnikiem Szybowcowych Mistrzostw Świata a córka Mirosława również zdobywała warunki do odznak szybowcowych. Być może kontynuacją znajdzie odbicie również w następnej generacji pośród ośmiorga wnuków.

Hobby pozalotnicze Pana Adama to problematyka historyczna zaboru Zaolzia przez Czechów w 1919 i 1945 r.

Aktualnie zamieszkuje w Bielsku i jest członkiem Klubu Pilotów Doświadczalnych.

J.J.

## 26 WERSJI JANTARÓW

**SZD-37x Jantar (17)** (X-104) Konstrukcja: kadłub – przód kompozytowy (szkło+epoksydowy Epicote), tył (belka ze statecznikami kierunku) dural. Usterzenie wysokości początkowo o dużej zbieżności obrysu trapezowego (to usterzenie później przekazano do Oriona). Skrzydła – dwudzielne, kompozytowe z dźwigarami skrzynkowymi, czołami widłowymi, spinanymi poziomymi sworzniami – o rozpiętości 17 m. Podzielono go na SZD-37 Jantar 19 (kadłub) i skrzydła - do nowego SZD-37x. **1 egz.**

**SZD-37 Jantar 19** (X-104 i X-105); St. Kluk – II wicemistrz + puchar za najlepszy wynik w klasie otwartej – kadłub od SZD-37x, drugi dorobiony tej samej konstrukcji z belką metalową (zapasowe – przekazano później na Oriona). Nowe, kompozytowe usterzenie wysokości (o mniejszej zbieżności). Nowe, kompozytowe skrzydła z czołami dźwigarów przemiennie zbieżnymi (na zakładkę) – o rozpiętości 19 m. Brały udział w SzMŚ 1972 – Vršac). **2 egz.**

**SZD-38 Jantar 1** (X-108 i X-109) – kompozytowy, nowy kadłub, usterzenie wysokości j/w, w ukt. T. Skrzydło j/w (19 m). Udział w SzMŚ w 1974 (Waikirie, Australia). Pozostały w Australii. **2 egz.**

**SZD-38A Jantar 1** – wersja seryjna, konstrukcyjnie odpowiadająca SZD-38 (integralne zbiorniki balastowe). Wykonano **52 egz** latające.

**SZD-41 Jantar Standard** (X-110 i X-111); Fr. Kępka – II wicemistrz – kadłub o geometrii SZD-38A (z przeróbkami związanymi ze zmianą profilu skrzydeł). Usterzenie T – również z SZD-38A. Skrzydła o profilu NN-8 o rozpiętości 15 m, posiadają integralne zbiorniki balastowe o poj. 80 l wody. Udział w SzMŚ 1974 (Waikirie) – wrócili do kraju. **2 egz.**

**SZD-41A Jantar Standard** – w ramach uruchamiania produkcji seryjnej wykonano partię skrzydeł z 21 wiązkami rowingu w pasie, co okazało się za mało do spełnienia warunku wytrzymałości w temp. 54°. Partię tą (wraz z kadłubami) oznaczono początkowo jako prototypy z nr fabr X-113, X-117, X-118 i od X-121 do X-124. Następnie podjęto działania mające na celu doprowadzenie do wykorzystania tych wykonanych zespołów. Pierwszy „normalny” seryjny egz. to nr fabr. B-690, ale oznaczenie numerem seryjnym noszą też egz. kompletowane z zespołów partii X i tak: nowe skrzydła ze wzmocnionymi pasami dźwigarów (26 wiązek rowingu w pasie) oznaczono jako X-123 i X-124. Skrzydła te połączono odpowiednio z kadłubami X-117 i X-118, co dało w rezultacie szybowce oznaczone X-123 i X-124, natomiast numery X-117 i -118 anulowano. Kolejne nowe skrzydła wzmocnione zestawiono z kadłubami X-121, -122, -123 i -124, co dało w efekcie szybowce z numerami B-630, B-631, B-632 i B-633, a numery X-121 i -122 znikły. W sumie w wersji SZD-41A zbudowano **152 egz.** Seryjne – balast 100 l.

**SZD-41-1 Jantar Std.** – pozostałe skrzydła po egzemplarzach z nr fabr X-121 do -124 zostały wyposażone w wklejone w rejonie pasów termometry i wprowadzono ograniczenie atestu do temperatury 37° nagrzania się struktury. Skrzydła te zestawione z seryjnymi kadłubami o nr fabr B-700 do -703; skrzydła o nr X-121 i -122 znikły

**SZD-41B Jantar Std. B** – to przerobiony X-113 (teraz kadłub krótszy o 0,4 m, usterzenie wysokości o rozpiętości mniejszej o 0,17 m, usterzenie kierunku niższe o 0,1 „zmiana skosu skrzydła (krawędź natarcia prostopadła do osi kadłuba), skrzydła przesunięte o 0,038 m do tyłu i o 0,1 m w górę i zmiana przejścia skrzydło – kadłub. Szybowiec ten po modyfikacji otrzymał numer X-130 (nr X-113 – zniknął). Ten egz., w odróżnieniu od następnych, miał zderzak ogonowy zamiast kółka 200x60. Następne skrzydła od X-125 i X-126 połączone z kadłubem nr fabr B-698 i B-699 przerobiono j/w – dały egz. X-125 i X-126. Numery B-698 i B-699 przestały obowiązywać. Szybowce startowały w SzMŚ w 1976 w Räyskälä (Finlandia) – 4 miejsce H. Poźniak. **3 egz.**

**SZD-37x Jantar 17** – kadłub i usterzenie od seryjnego SZD-38A połączono ze skrzydłami SZD-37x, co było jego ostateczną formą. Egz z nr X-112

**SZD-42 Jantar 2** (X-119 i X-120); I wicemistrz Julian Ziobro; II wicemistrz Henryk Muszczyński – kadłub Jantara-1 (B-680) z przeróbkami; powiększono (wydłużono) usterzenie kierunku o 0,2 m, a usterzenie wysokości umieszczono 0,28 m powyżej osi belki kadłuba (jako krzyżowe). Wykonano nowe skrzydła, w oparciu o geometrię SZD-38 z przedłużeniem w stronę końców, co dało rozpiętość 20,42 m. Oba startowały w Räyskälä. **2 egz.**

**SZD-42-1 Jantar 2A** (X-128) – całość j/w, tylko otrzymał skrzydła czwórdzielne (zdejmowane końcówki) – poszedł do USA (Johnson). Budowany w serii **19 egz.**

**SZD-42-2 Jantar 2B** (X-131) – otrzymał nowy kadłub (przeróbka SZD-42-1) Skrzydła przesunięto o 0,15 m do góry i o 0,04 m do tyłu, nowe podwozie z kołem 400x140 – amortyzowane krążkami gumowymi, zmieniono kształt nosa kadłuba („wyostrzony”), zmieniono położenie chwytu powietrza do wentylacji itp. Wykonano **123 egz.** Dwa z nich (B-1071 i B-1072) otrzymały osłony kabiny otwierane przód – góra ze sprężyną gazową.

**SZD-48 Jantar Std. 2** (nie miał prototypu „X”) – useryjnia wersja SZD-41B, z wzmocnionymi dźwigarami, zbiornikami balastowymi na 150 l wody, ze zmianą montażu lotek i zmianę sposobu montowania kratownicy. **1 egz.**

**SZD-48-1 Jantar Std.2** – rozwojowa wersja seryjna SZD-48 (osobne górne pokrycie zbiorników balastowych, klapki gradientowe na sterze wysokości, dłuższy wzniesienie grzbietowe, w górę do tyłu otwierana tylna część osłony kabiny itp. Wykonano **285 egz.**

**SZD-48-3 Jantar Std.3** (nie miał swojego numeru „X”) – przeróbka SZD-49-1 (W-903) wykonana przez B. Szubę. Zmiany: powiększony ster kierunku, zlew wody balastowej (180 l) przez zawory w skrzydłach, otwieranie osłony kabiny (bez wiatrochronu) do góry w przód – podtrzymywanie sprężyną gazową. Wykonano **349 egz.**

**SZD-48-3 Brawo** (B-1508, B-1509 i B-1510) – modyfikacja SZD-48-3 wykonana przez St. Zientka na SzMS w Rieti. zmiany: inne końcówki skrzydeł, na spływie skrzydeł doklejona 2% „brewka” prof. Ostrowskiego. Ogólnie – obniżenie masy szybowca. **3 egz.**

**SZD-49 Jantar Std. K** (X-134) – przeróbka seryjnego egz W-861 na 15 m klapowy. Po obcięciu spływów, zamontowano klapy wyporowe ze skokowym sterowaniem. Po wykonaniu lotów próbnych egz. ten z powrotem przywrócono do stanu wyjściowego. Przeróbkę z SZD-49 na SZD-48-3 wykonali w ramach praktyki studenci PW – szybowiec otrzymał oznaczenie SZD-48-3MEL. **1 egz.**

**SZD-49-1 Jantar-Std. K** (W-903) traktowany jako pierwszy seryjny (do produkcji jednak nie doszło) – przerobiony później na przedprototyp SZD-48-3. **1 egz.**

**SZD-42-2S Experimental** (B-872) – do skrzydeł zaadaptowanego Jantara-2B dorobiono krótkie końcówki, co dało szybowiec o rozpiętości 15,47 m. Służył do prób, których celem była ocena osiągnięć szybowców 15m na profilach klapowych. Następnie szybowiec powrócił do swojego poprzedniego stanu. **1 egz.**

**SZD-52-1 Jantar-15S** (X-135) – kadłub z usterzeniem wysokości zapożyczony od SZD-42-2 z przerobionym systemem otwierania osłony – teraz w przód do góry, całość wspomagana sprężyną gazową. Skrzydła nowe na profilu Fx-67K-170/150. 15% profil zastosowano już na końcu pierwszego trapezu obrysu. X-135 to szybowiec klasy standard. **1 egz.**

**SZD-52-0 Jantar-15** (X-136 i X-137) – kadłub j/w, ale z „obciętym” od góry usterzeniem kierunku (o 0,12 m). Skrzydła j/w, ale z klapą wyporową sterowaną. Szybowiec 15 m – klapowy. **2 egz.**

**SZD-52-3 (Jantar-HS) Krokus S** (X-138 i X-139) – nowy, szklano – epoksydowy kadłub. Usterzenie wysokości w układzie T. Skrzydła z wersji SZD-52-1 (szklano – epoksydowe). Stery wysokości z wąską klapką gradientową na całej długości steru. X-138 i X-139 to szybowce klasy standard. **2 egz.**

**SZD-52-4 (Jantar-HF) Krokus** (X-140) – całość j/w z kompozytu szklano – epoksydowego, ale klapy z tkaniny węglowej. Pierwszy klapowy. **1 egz.**

**SZD-52-2(Jantar-HFC) Krokus C** (X-141 i X-142) – kadłub j/w, dźwigary skrzydeł oraz klapy i lotki węglowe (drugi i trzeci klapowy). **2 egz.**

**SZD-48-4 Jantar-Std. 2** (X-143) – seryjny kadłub SZD-48-3 plus nowe skrzydła na profilu NN-17 wykonane przez grupę B. Beresia, celem zbadania własności w/w profilu w porównaniu z NN-8. Loty nie dały jednoznacznej odpowiedzi. **1 egz.**

**SZD-59-0 Acro, SZD-59-1 Acro** (X-149 i X-150) – przeróbka kadłuba SZD-48-3, usterzenie krzyżowe z SZD-42-2, zmieniony ster kierunku. Skrzydła obcięte z możliwością dostawiania końcówek do 15,0 m (z wingletami). Wykonano dwa prototypy (z tego jeden, X-149, powtórnie przerobiony na B-2157) – SZD-59-1. Czyli 24 egz. seryjne + 1 prototyp, też sprzedany. „Allstar” (jako SZD-59-0) – wykonał 8 egz. Razem **33 egz.**

J.Kubalańca

#### DANE TECHNICZNE WAŻNIEJSZYCH WERSJI

Typ	Rozp m	Dług. m	Pow. m <sup>2</sup>	Q <sub>w</sub> kg	Q <sub>wody</sub> kg	Q <sub>c norm</sub> kg	Q <sub>c z balastem</sub> kg	d/v -/ km/h	W <sub>min</sub> m/s-km/	V <sub>min</sub> km/h	V <sub>dop</sub> km/h
SZD-37x Jantar	17,5	7,2	12,77	266	75	390	465	43/100	0,60/	60	250
SZD-37 Jantar 19	19,0	7,2	13,4	276	85	405	490	45/95	0,50/	65	250
SZD-38A Jantar 1	19,0	7,11	14,24	290	100	420	520	47/92	0,50/75	65	252
SZD-42-1 Jantar 2/2A	20,5	7,11	14,25	330	150	450	580	48/90	0,46/	65	250
SZD42-2- Jantar 2B	20,5	7,18	14,25	356	180	482	649	50,3/103	0,46/	63	250
SZD-41A Jantar Std	15,0	7,2	10,66	241	100	360	460	38-40/105	0,60/71	68	250
SZD-48-1 Jantar Std 2	15,0	6,71	10,66	265	150	385	535	38-40/123	0,60/75	68	285
SZD-48-3 Jantar Std 3	15,0	6,71	10,66	274	150	390	540	40/123	0,60/80	68	285
SZD-48-3M Brawo	15,0	6,71	10,9	240	130	372	490	40/120	0,60/70	64	285
SZD-52 Krokus C	15,0	7,0	10,3	235	140	370	480	43,5/123	0,56	70	260
SZD-59 Acro	13,2	6,85	9,8	264	150	380	540	~33	0,75	74	285