

# AERO 7 '90

---

## technika lotnicza

MIESIĘCZNIK





# Su-25

CEZARY PIOTROWSKI

Historia powstania i rozwoju radzieckiego samolotu szturmowego Su-25 jest dosyć nietypowa. Samolot ten nie był bowiem opracowany, jak to zwykle bywa, na zlecenie lotnictwa wojskowego, lecz był urzeczywistnieniem pomysłu konstruktora Pawła Osipowicza Suchoja. Po latach, jak pokazały doświadczenia wojen lokalnych oraz eksploatacja samolotu, idea ta (początkowo odrzucona) okazała się ze wszech miar słuszną.

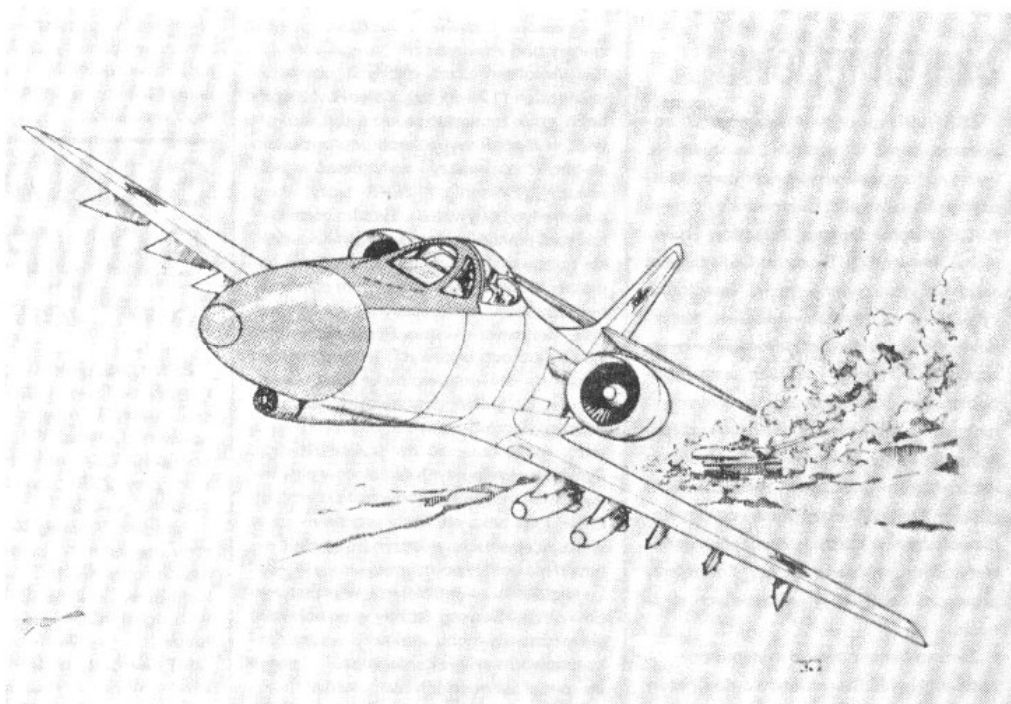
Po zakończeniu w 1954 r. produkcji samolotów Il-10M, w radzieckim lotnictwie wojskowym zakończyła się era samolotów szturmowych bliskiego wsparcia pola walki. Konstrukcje Iliuszyna — Il-40 i Tupolewa — Tu-91, opracowane na początku lat pięćdziesiątych, mimo pomyślnych prób w locie nie zostały skierowane do produkcji seryjnej. Do wsparcia wojsk lądowych przeznaczono samoloty nowej klasy — myśliwsko-bombowe oraz odpowiednio uzbrojone myśliwce wielozadaniowe. Samoloty takie powstały także w OKB Suchoja. Su-7B, a następnie kolejne wersje Su-17, były samolotami udanymi. Doświadczenia z lokalnych konfliktów, w tym głównie z Wietnamu, pokazały jednak, że wojsku potrzebny jest nie tylko drogi, superszybki, skomplikowany samolot myśliwsko-bombowy, ale także samolot prosty w obsłudze, mniej skomplikowany oraz tańszy, nawiązujący do znanych z lat wojny szturmowców Il-2 czy Il-10. Okazało się bowiem, że samoloty myśliwsko-bombowe są zbyt szybkie, a więc mało precyzyjne podczas działań na ograniczonym terenie, spalają zbyt wiele paliwa (co ograniczało czas pobytu nad celem), a także z powodu słabego opancerzenia są bardzo wrażliwe na ogień z ziemi podczas lotów na małej wysokości.

W 1970 r. P. Suchoj opracował koncepcję nowego samolotu spełniającego wymagania bliskiego wsparcia taktycznego. Miał to być samolot dobrze uzbrojony i opancerzony, przeznaczony do bezpośredniego wspar-

cia wojsk lądowych na linii frontu, niszczenia umocnień i broni pancernej, zwrotny, z dużym zakresem rozpiętości prędkości, a ponadto mogący działać przy silnej obronie przeciwniczej nieprzyjaciela. W 1971 r. Jurij Iwaszczekin „przełamał” ideę Suchoja na papier, a w 1972 r. był gotowy pierwszy projekt nowego samolotu. Po latach, gdy były już znane pierwsze zdjęcia szturmowca, w prasie zachodniej można było spotkać stwierdzenie, że inspiracją dla radzieckiej konstrukcji był amerykański program A-X, a zwłaszcza samolot Northrop A-9A, ob-

latany 30 maja 1972 r. Trudno ocenić ile w tym prawdy, jednak obydwie te samoloty mają kilka wspólnych cech.

Przedstawiony do zatwierdzenia projekt został zaakceptowany przez Ministerstwo Lotnictwa oraz Dowództwo Wojsk Lotniczych. W ZSRR panowała wówczas tendencja „dalej-wyżej-szybciej”, twierdzono, że są już samoloty MiG-27 i Su-17, które służą do wsparcia wojsk naziemnych. Nowy projekt Suchoja prezentował zgoła odmienną tendencję — „bliżej-niżej-wolniej”. Dopiero poparcie ówczesnego głównodowodzącego wojskami lądowymi generała armii J. Pawłowskiego oraz pierwszego zastępcy dowódcy wojsk lotniczych marszałka Aleksandra Jefimowa (który w czasie wojny latał na Il-2, więc dobrze znał wartość samolotów tej klasy) spowodowało, że projekt został zatwierdzony i rozpoczęto budowę prototypu. Konstruktorem prowadzącym zo-



*W ten lub podobny sposób wyobrażali sobie Su-25 rysownicy zachodnich czasopism lotniczych. Prezentowany rysunek został zamieszczony w japońskim miesięczniku „Koku-Fan”*

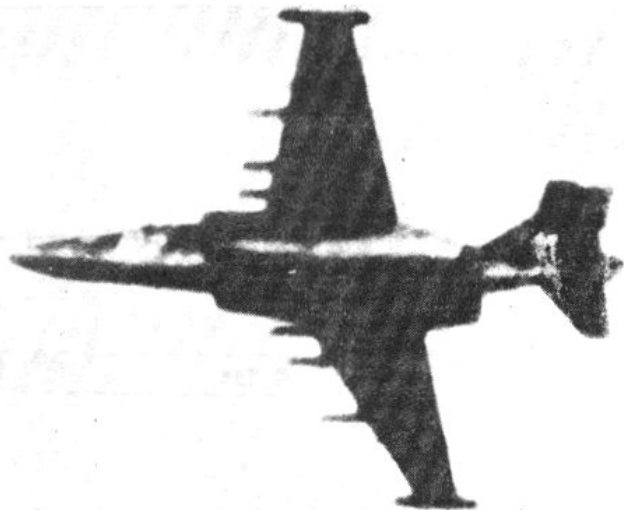
stał Władimir Babak. 22 lutego 1975 r. szef pilotów doświadczalnych OKB Suchoja, Władimir S. Iliuszyn (syn konstruktora Ila-2) oblatywał pierwszy prototyp samolotu, oznaczony T-8. Loty wypadły pomyślnie, lecz minister przemysłu lotniczego P. Dementiew miał zastrzeżenia do napędu. Rzecz w tym, że T-8 miał dwa silniki turboodrzutowe RD-9 o ciągu 25,5 kN każdy, opracowane przez zespół A. Mikulina w 1953 r. dla myśliwca MiG-19. Były to już więc silniki stare, bez możliwości modernizacji. Zespół Aleksieja Ryzowa przystąpił więc do przebudowy dwuwiałowego silnika turboodrzutowego R-13F300 konstrukcji K. Tumańskiego, stosowanego w samolotach przechwytyjących Su-15TM. Zwiększono żywotność silników, przystosowano do lotów na małych wysokościach i zdjęto komorę dopalacza. Tak dopracowany silnik oznaczono R-95Sz (sz — szturmowy); spotyka się także oznaczenia R-13Sz. Nowe silniki o ciągu po 40,2 kN zabudowano w nowym prototypie z przebudowanym kadłubem — zmian tych dokonał zespół Jurija Rjabyszkina. W pierwszej połowie 1978 r. wystartował prototyp z silnikami R-95Sz. Paweł Suchoj nie doczekał tej chwili, w wieku 80 lat zmarł 1 września 1975 r..

W czwercu 1978 r. polscy telewidzowie mieli okazję oglądać ten samolot w programie Poligon w reportażu z pobytu W. Jaruzelskiego w ZSRR z okazji lotu w kosmos M. Hermaszewskiego. Był to pierwszy, chociaż z pewnością nie zamierzony, pokaz nowego samolotu. Innym polskim akcentem, będącym niewątpliwie ciekawostką, jest pochodzący z 1977 r. „Harmonogram uruchomienia produkcji samolotu Su-25 w WSK Mielec”. Do uruchomienia produkcji, jak wiemy, nie doszło.

Po zakończeniu nadzorowanych przez płk. S. Nazarenko prób, samolot pod oznaczeniem Su-25 został skierowany w 1980 r. do produkcji seryjnej w zakładach lotniczych w Tbilisi w Gruzji. Za wdrożenie samolotu do produkcji był odpowiedzialny Walery Nikolski. W Paryżu poinformowano, że cena jednego seryjnego Su-25 wynosiła 5,8 mln rubli.

Na Zachód pierwsze informacje o Su-25 dotarły w 1977 r. po wykonaniu przez amerykańskiego satelitę zwiadowczego zdjęć ośrodka doświadczalnego w Ramieńskojie pod Moskwą. Samolot otrzymał kodowe oznaczenie RAM J, zmienione później na

*Pierwsze, jeszcze bardzo słabe technicznie zdjęcia Su-25 wykonane w Afganistanie ok. 1983 r.*



Frogfoot A. Albo jednak zdjęcia były mało wyraźne, albo informacje z Pentagonu nieścisłe, gdyż przez wiele lat w zachodniej prasie lotniczej przedstawiano nowy samolot z silnikami umieszczonymi jak w amerykańskim szturmowcu Fairchild A-10 Thunderbolt II.

Z samolotów zachodnich praktycznie odpowiednikiem Su-25 jest właśnie A-10. Obydwa samoloty są opracowane według podobnych założeń, znacznie się jednak różnią. Su-25 jest mniejszy, szybszy, ma inny układ płatowca i silników. A-10 jest wprawdzie wyposażony w instalację do tankowania w powietrzu, jednak przy założeniu, że obydwa samoloty mają operować z lotnisk położonych blisko linii frontu, nie jest to takie istotne. Samoloty wojskowe sprawdzają się jednak najlepiej podczas działań bojowych. A-10 nie był użyty na froncie, natomiast Su-25 przeszedł twardą szkołę ognia podczas działań w Afganistanie. Pierwsze znane zdjęcie tego samolotu pochodzi właśnie z Afganistanu i, co ciekawe, przedstawia samolot z sześcioma tylko belkami na uzbrojenie.

W 1980 r. pierwsze dwa samoloty wczesnej serii włączono do jednej z eskadr 200 gwardyjskiego samodzielnego pułku myśliwsko-bombowego stacjonującego w bazie Bagram. W następnym roku liczba Su-25 wzrosła do 12. Początkowo operowały głównie w rejonie Kabulu. W 1982 r. pułk został przeniesiony do Shindandu, gdzie eskadra Su-25 zastąpiła operującą tam od 1981 r. eskadrę pokładowych Jaków-38 testowanych w działaniach bojowych w górach.

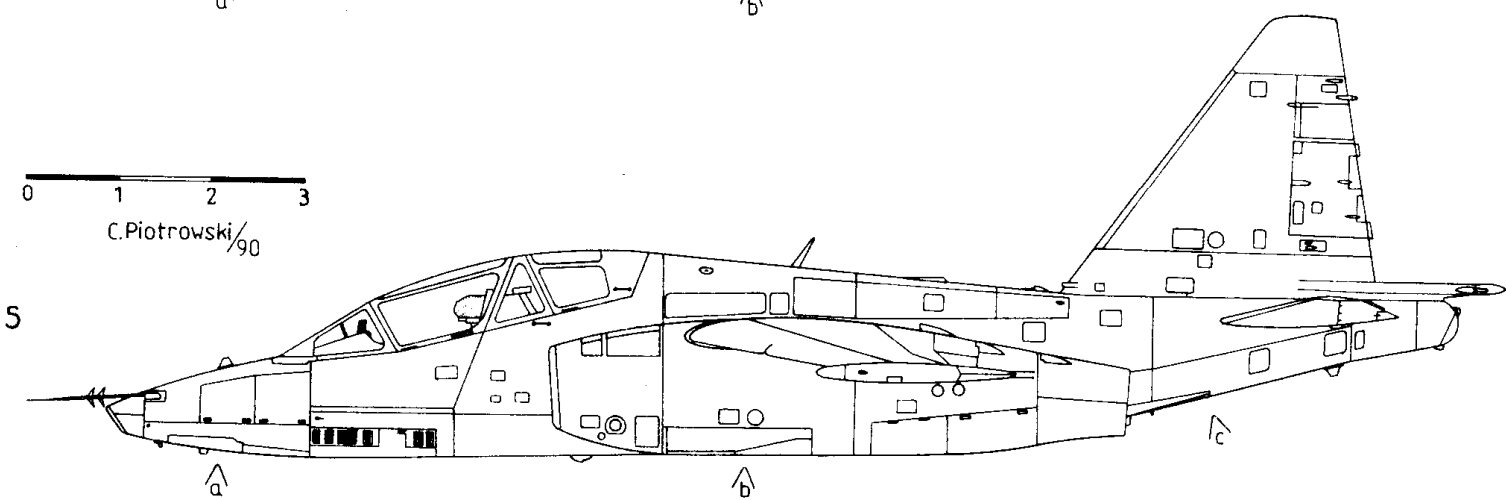
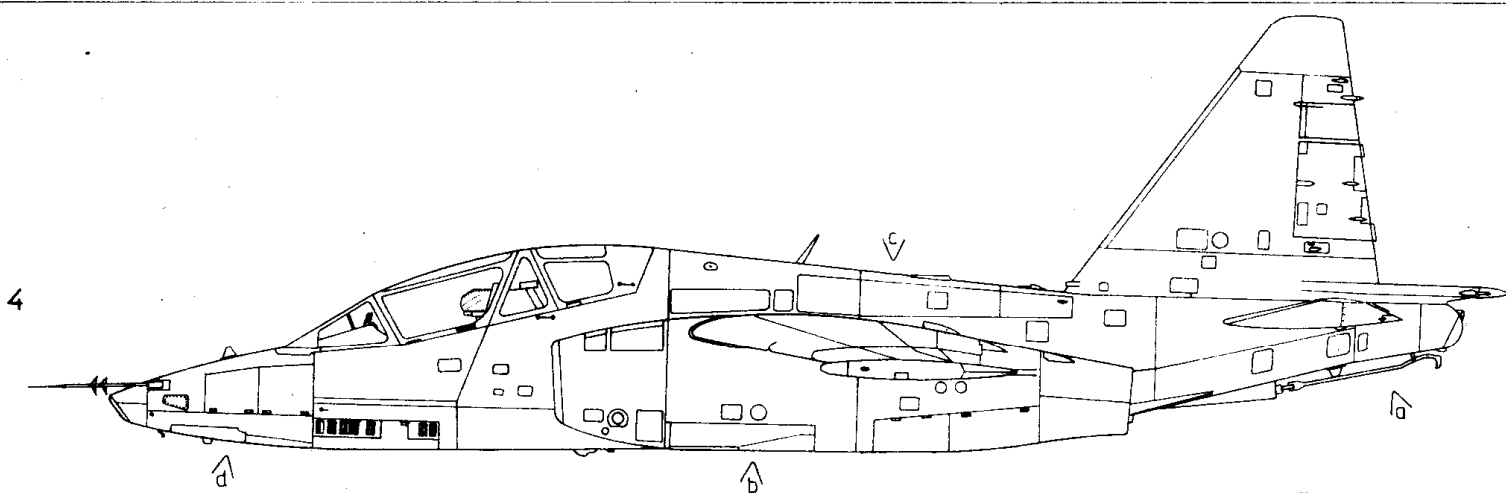
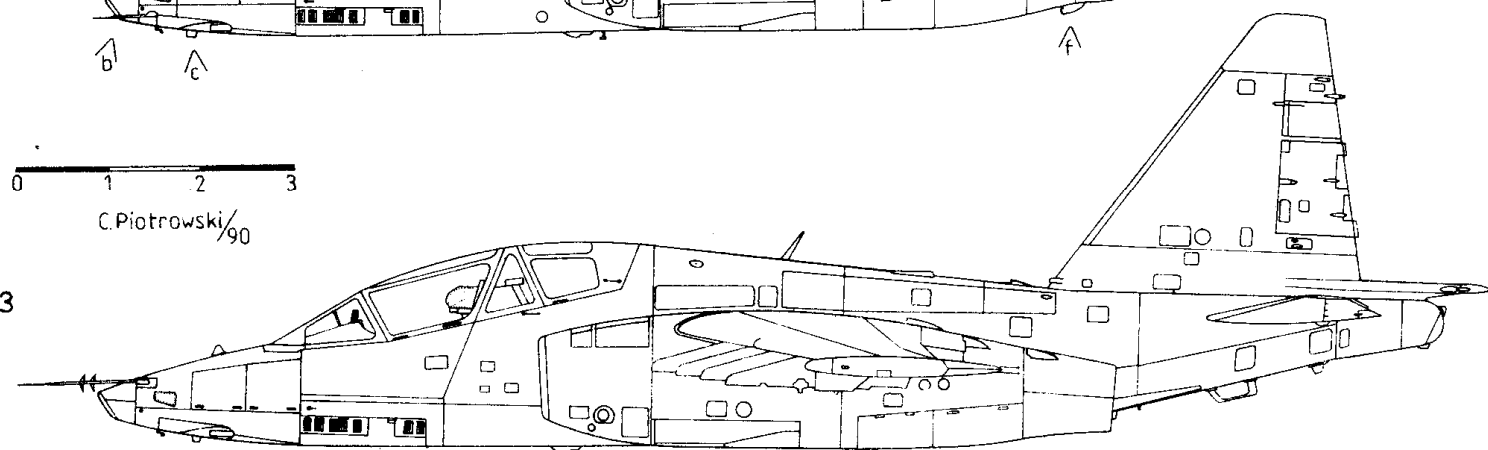
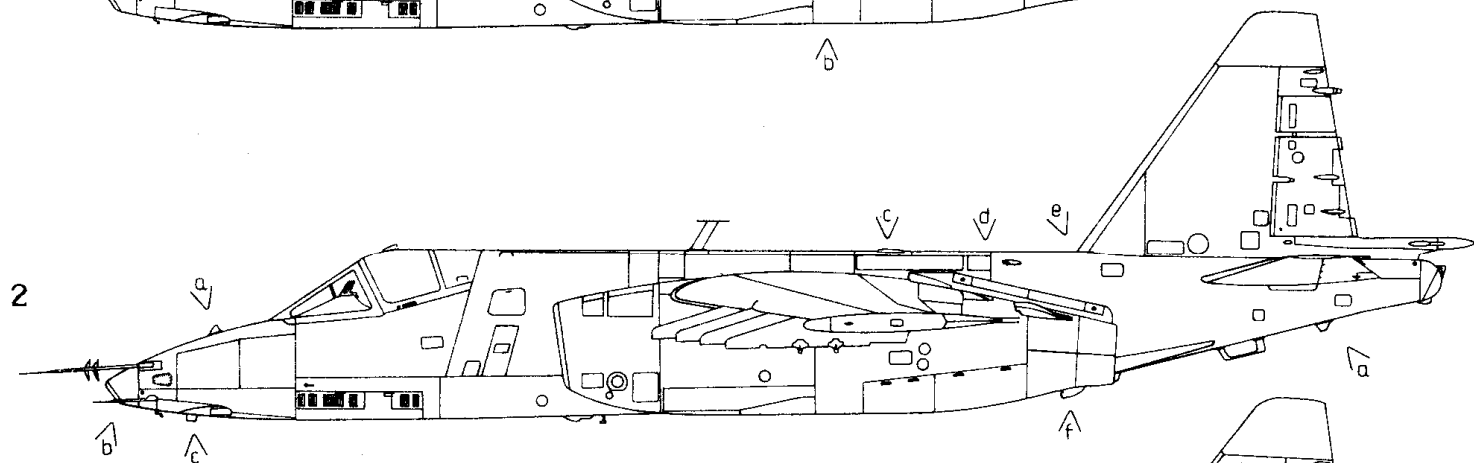
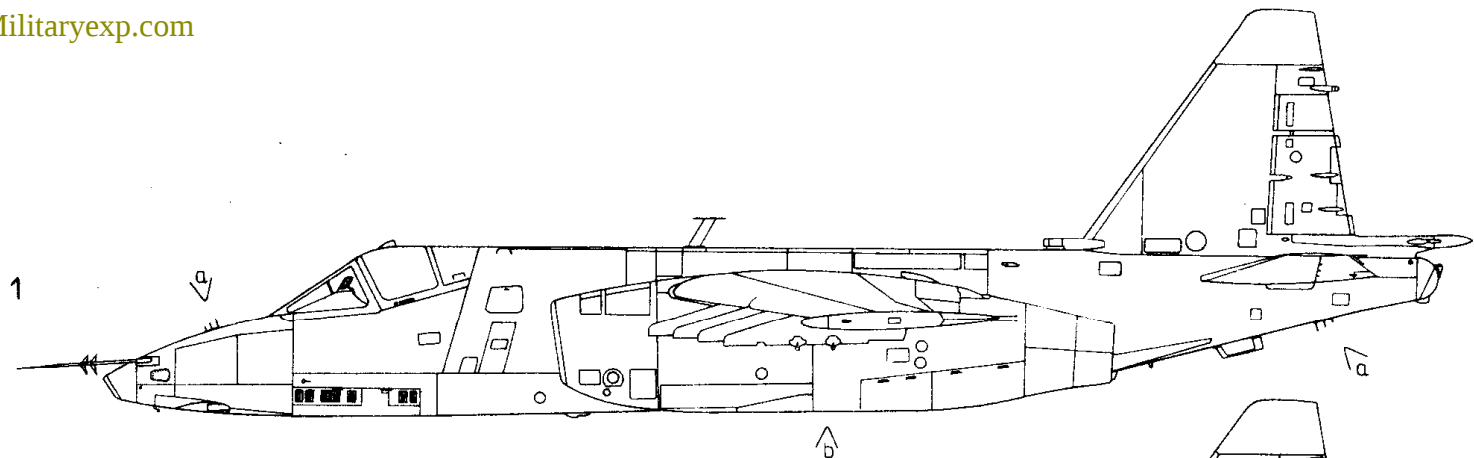
Później liczba Su-25 i uzbrojonych w nie jednostek stopniowo wzrastała. Od początku 1984 r. były najczęściej używanymi samolotami podczas walk o dolinę Panshir. W kwietniu 1986 r. podczas operacji w Schawarze radzieckie Su-25 z dużym powodzeniem używały bomb kierowanych laserowo przeciwko jaskiniom Duszmanów. Od października 1987 r. brały udział w likwidacji oblężenia miasta Khost, a w sierpniu 1988 r. w próbie odbicia miasta Kunduz. To tylko kilka wybranych operacji, w których Su-25 były wykorzystywane.

W 1988 r. doszło do kilku incydentów z pakistańskimi F-16, np. 4 sierpnia 1988 r. Su-25 pilotowany przez płk. A. Rudskoją został zestrzelony pociskiem AIM-9L Sidewinder przez F-16 nad miejscowością Miran Shach w Pakistanie podczas ostrzeliwania obozu szkoleniowego rebeliantów. Su-25 był uważany przez Duszmanów za najlepszy radziecki samolot działający w Afganistanie. Nazwali go „niemieckim odrzutowcem”. Należy wyjaśnić, że uważają oni wyroby „Made in Germany” za bardzo dobre, więc określenie jest w tym przypadku kompletnym. Natomiast Rosjanie nazwali samolot Su-25 Gracz (gawron).

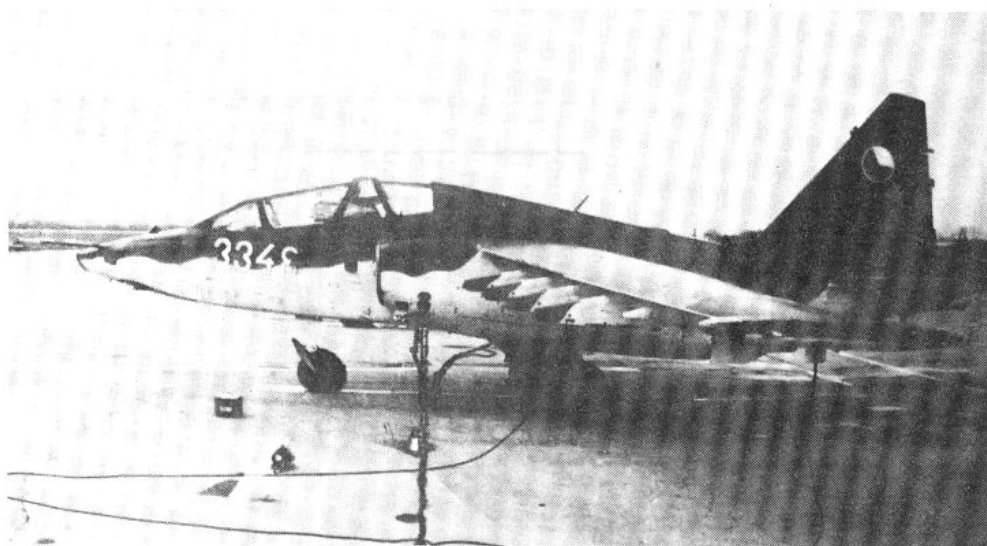
W Afganistanie surowemu egzaminowi została poddana zdolność przetrwania, za którą był odpowiedzialny Piotr Lirszczykow. W początkowym okresie walk Su-25 działały praktycznie bez strat. Sytuacja zmieniła się jednak po 1984 r., gdy Duszmani otrzymali pierwsze przenośne zestawy przeciwlotnicze produkcji amerykańskiej, brytyjskiej i chińskiej. W kadłub po obydwu stronach statecznika pionowego „wpuszczono” cztery kasety ASO-2. W każdej kasecie znajdują się 32 przeciwrakietowe termiczne imitatory celów PPI-26 kal. 26 mm, naładowane materiałem pirotechnicznym. Po odpaleniu taka termiczna pułapka pali się przez ok. 6 s w temperaturze 3000°C i powoduje przecelowanie rakiety z głowicą samonaprowadzającą na podczerwień z samolotu na siebie. Gdy 2 samoloty Su-25 zostały zestrzelone przez rakiety General Dynamics Redeye, liczbę ASO-2 zwiększono do ośmiu instalując dodatkowe kasety wzdłuż gondol silnikowych. W ten sposób liczba PPI-26 wzrosła do 256 szt. Okazało się to w miarę skuteczne przeciwko rakietom GD Redeye, Shorts Blow-



*Su-25K lotnictwa wojskowego Czechosłowacji*



pipe oraz chińskim kopiom radzieckich Strzał. Pułapki termiczne nie poradziły jednak sobie z rakietami GD Stinger wersji POST z głowicami reagującymi także na inne czynniki (np. wielkość celu). Rakiety te zaczęły napływać do Afganistanu od 1986 r. Gdy niemal dzień w dzień strącano Stingerami cztery Su-25, natychmiast w siedzibie OKB przy ul. Polikarpowa 23A w Moskwie powstał komitet do rozwiązania tego problemu. Jak wykazała analiza, większość Stingerów eksplodowała w rejonie dysz wylotowych. Następstwem tego była często eksplozja zbiorników paliwa — zginęło w ten sposób dwóch pilotów. Zapadła decyzja, by montować pas 5 mm stalowej płyty pancernej długości 1,2 m wzdłuż boków kadłuba wewnątrz dysz wylotowych. Zbiorniki paliwa wypełniono materiałem pianotwórczym. Po wprowadzeniu tych zmian, nie strącono już żadnego Su-25, chociaż wiele samolotów wracało z ciężkimi uszkodzeniami.



Czechosłowacki Su-25UBK

1. Su-25 pierwszych serii, od samolotu późniejszych serii przedstawionego na planie podstawowym różni się starymi antenami urządzenia rozpoznawczego (a) oraz brakiem płyt brzegowych pod zasobnikami na końcach skrzydeł (b)

2. Su-25, egzemplarz prezentowany podczas Salonu w Paryżu. Ma on anteny urządzenia rozpoznawczego nowego typu (a), cywilny system nawigacyjny (b) oraz kilka nowych anten (c), ponadto dodatkowe kasety ASO-2 (d), nie ma wlotu do sprężarki turbinowej (e), ma też inne wloty chłodzenia silnika (f)

3. Su-25UB

(400 lotów bojowych na Su-25). Podczas konferencji prasowej w Paryżu W. Babak powiedział, że trwają prace nad kolejną modernizacją samolotu, m.in. zostanie zwiększony ciąg silnika, a masa uzbrojenia ma wzrosnąć do 6400 kg.

Su-25 może operować z lotnisk lub lądowisk gruntowych pozbawionych zaplecza logistycznego. Niezbędne do eksploatacji wyposażenie samolot może zabrać w czterech specjalnych kontenerach podczepianych na belkach podskrzydłowych. W kontenerach znajduje się system kontrolno-diagnostyczny, generator, dystrybutor paliwa oraz wszelkie pokrywy i zaślepki.

Samoloty były i są eksportowane do innych państw. Jako pierwsze samoloty pod oznaczeniem eksportowym Su-25K (K — Komierczieskij) otrzymało lotnictwo CSRS. 4 kwietnia 1984 r. pierwsze dwa samoloty wyładowały na lotnisku Pułku Ostrawskiego. Mylna okazała się informacja, że Su-25K otrzymało lotnictwo węgierskie. W 1985 r. pierwsze Su-25K kupił Irak, brak jednak informacji o użyciu tych samolotów w konflikcie z Iranem. Kolejnymi krajami dysponującymi samolotami Su-25K są Afganistan oraz KRL-D (pierwsze 6 samolotów dostarczono w 1988 r.).

Na podstawie bojowego Su-25 opracowano wersję dwumiejscową, szkolno-bojową Su-25UB. Pierwszy lot odbył się 6 sierpnia 1985 r. Samolot jest przeznaczony do treningu i ograniczonych zadań bojowych. Ma nieco krótszy kadłub, drugą kabinę znacznie wyżej położoną nad pierwszą w celu polepszenia widoczności, statecznik pionowy szerszy i wyższy. Uzbrojenie i wyposażenie pozostało praktycznie bez zmian (inna jest antena radiokompasu, brak komputera pokładowego). Od 1988 r. wariant eksportowy, oznaczony Su-25UBK, jest używany przez lotnictwo CSRS.

Gdy w Nikolajewie rozpoczęto budowę lotniskowca Tbilisi, na pokładzie którego miały znajdować się samoloty startujące horyzontalnie, na podstawie Su-25UB opracowano wariant morski wyposażony w hak do lądowania i składane skrzydła. Samolot ten służy do szkolenia przyszłych pilotów lotniskowca. Początkowo szkolenie odbywało się w bazie lotniczej w Saki, gdzie powstała

makieta pokładu startowego okrętu, a obecnie szkolenie jest prowadzone już w Tbilisi. Po wykonaniu serii horyzontalnych startów i lądowań na wolnym, poddźwiękowym Su-25 piloci „przesiadają się” dopiero na szybkie Su-27 i MiGi-29, będące głównym uzbrojeniem lotniskowca. Rysunek boczny wariantu morskiego był umieszczony w prospekcie reklamowym Su-25 dostępnym na Salonie Paryskim. Wydaje się mało prawdopodobne, by Su-25 stał się bojowym samolotem pokładowym. Jest do tego po prostu nie przystosowany, ma zbyt niskie osiągi (głównie mały zasięg), niewystarczające wyposażenie nawigacyjne, nie ma stacji radiolokacyjnej, wskazana jest także wymiana zespołu napędowego. Czy będzie morska wersja bojowa tego samolotu, czy też pozostanie mu tylko rola przygotowywania pilotów — pokaże przyszłość.

## DOKOŃCZENIE TEKSTU

— str. 24

PLANY — na następnej str.

PRZEKRÓJ — str. 18, 23

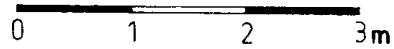
### Opis podwieszeń:

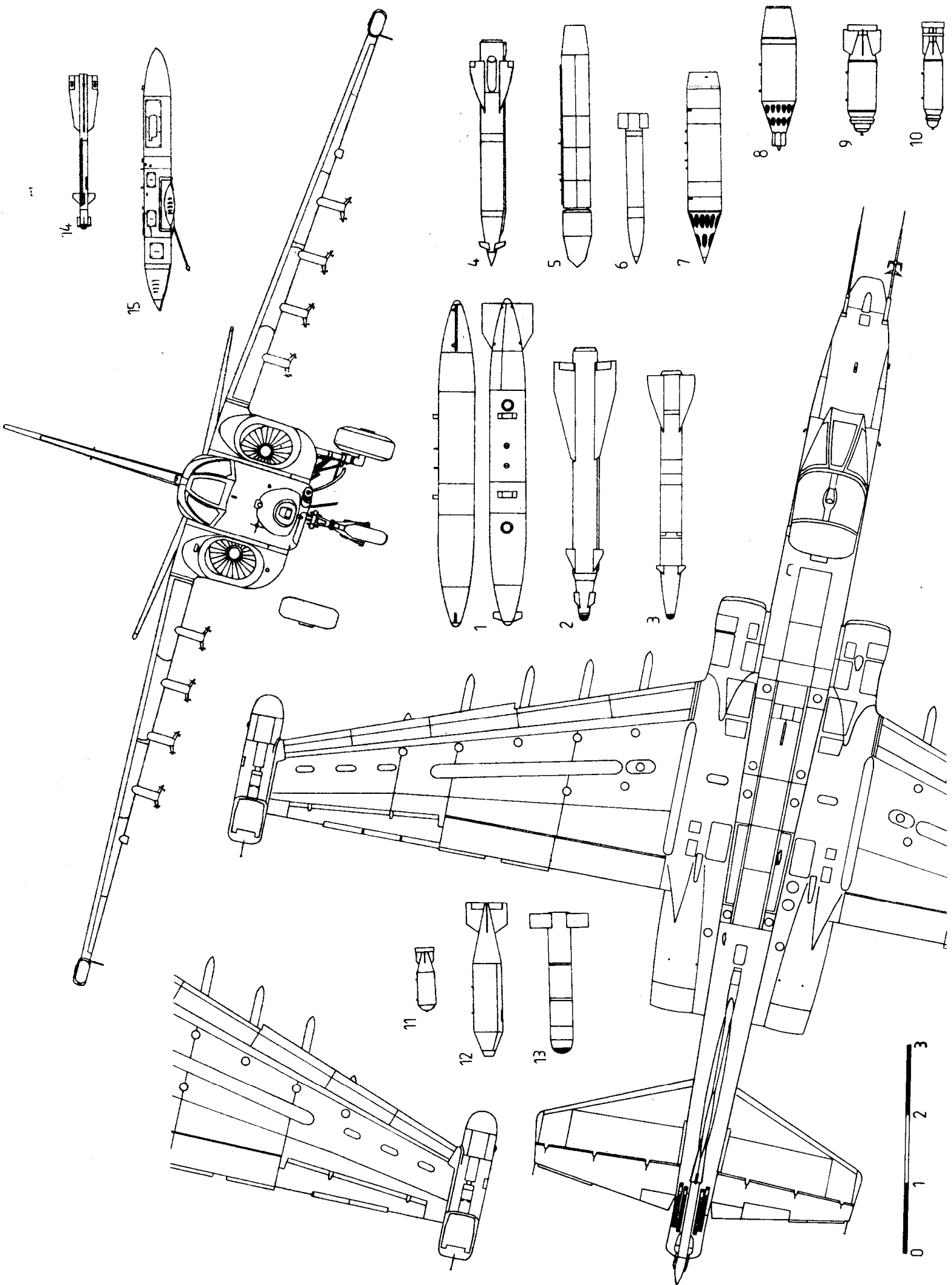
- 1 — dodatkowy zbiornik PTB-1150 o poj. 1150 l
- 2 — kierowany laserowo pocisk H-29L powietrze-ziemia
- 3 — kierowany laserowo lub radiowo (wymienna głowica) pocisk H-25 powietrze-ziemia
- 4 — kierowany radiowo pocisk H-23 powietrze-ziemia
- 5 — wyrzutnia z nadkalibrowym, niekierowanym pociskiem S-25 powietrze-ziemia
- 6 — niekierowany pocisk raketowy S-24 powietrze-ziemia
- 7 — wyrzutnia B-8 20 niekierowanych pocisków S-8 kal. 80 mm
- 8 — wyrzutnia UB-32 32 niekierowanych pocisków S-5 kal. 57 mm
- 9 — bomba lotnicza 500 kg
- 10 — bomba lotnicza 250 kg
- 11 — bomba lotnicza 100 kg
- 12 — zesobnik bombowy RBK-250
- 13 — bomba lotnicza naprowadzana laserowo
- 14 — kierowany pocisk R-60 powietrze-powietrze
- 15 — stanowisko strzeleckie SPPU-22-01

Ogółem w Afganistanie w ciągu 9 lat strącono 23 samoloty. Na każdy strącony samolot przypada 2800 ha lotów bojowych. Liczba strat nie odnosi się jednak prawdopodobnie do samolotów zniszczonych na ziemi, np. 23 czerwca 1988 r. podczas ataku raketowego Duszmanów na Kabul zniszczono 8 samolotów Su-25 przebazowanych z ZSRR. Wprowadzane poprawki i ulepszenia spowodowały wzrost masy samolotu o 7,5%. Konieczna okazała się także modernizacja zespołu napędowego, gdyż R-95S nie miał najlepszych osiągnięć w warunkach górskich. Nowa wersja silnika, oznaczona R-195-300, mającego ciąg 44,1 kN (o 12,5% większy niż R-95S), została dostosowana do zasilania paliwem samochodowym. Samolot z silnikami R-195-300 był pokazany podczas ubiegłorocznego salonu w Paryżu. Podano tam, że jest to weteran z Afganistanu, wielokrotnie uszkodzany, latał na nim m.in. wspomniany już płk Rudskoj

4. Su-25 — wariant pokładowy z hakiem do lądowania (a), zdemonstrowanymi belkami na uzbrojenie (b), składanymi skrzydłami (c) oraz zdemonstrowanym działkiem (d)

5. Su-28 różni się od Su-25UB brakiem działka (a), belek na uzbrojenie — można montować cztery belki na zbiorniki dodatkowe (b) oraz anteny radiostacji ratowniczej (c)





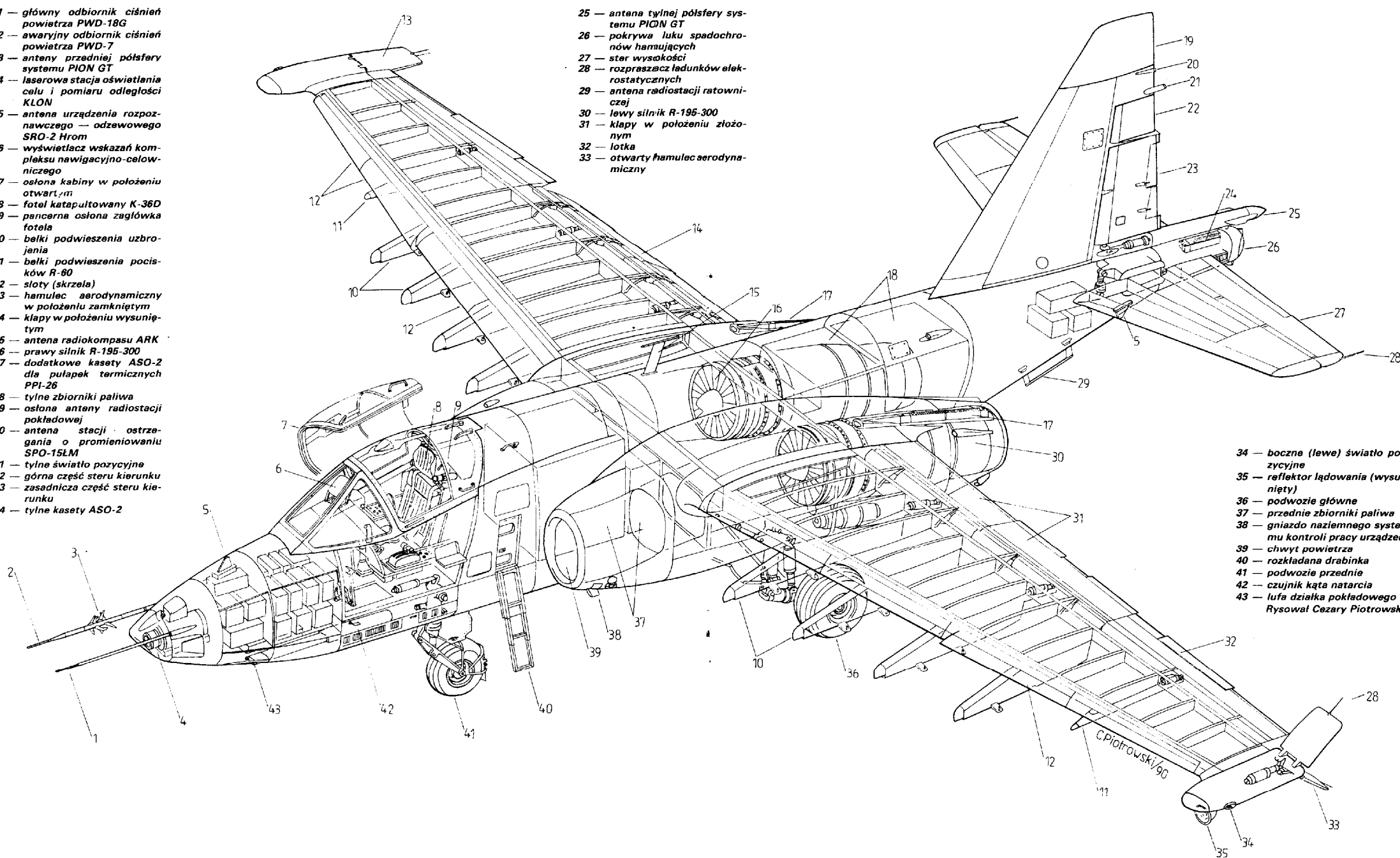
# Su-25

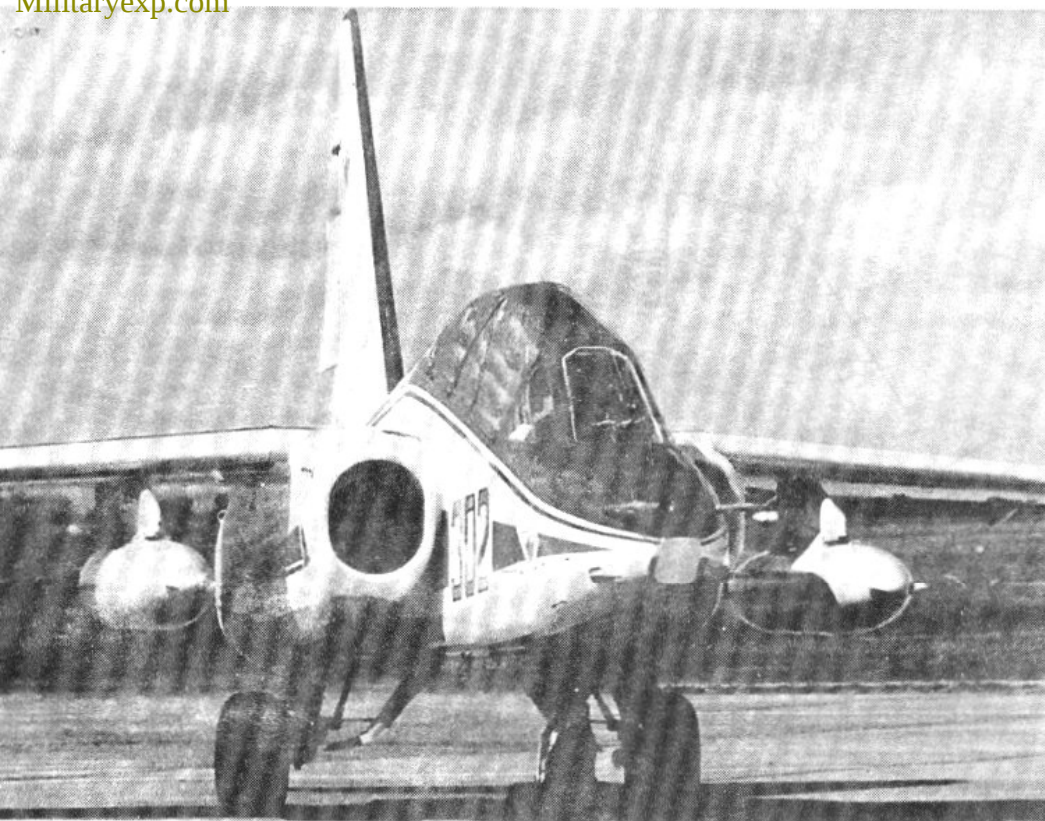
- 1 — główny odbiornik ciśnienia powietrza PWD-18G
- 2 — awaryjny odbiornik ciśnienia powietrza PWD-7
- 3 — anteny przedniej półsfery systemu PION GT
- 4 — laserowa stacja oświetlenia celu i pomiaru odległości KLON
- 5 — antena urządzenia rozpoznawczego — odzewowego SRO-2 Hrom
- 6 — wyświetlacz wskazań kompleksu nawigacyjno-celowniczego
- 7 — osłona kabiny w położeniu otwartym
- 8 — fotel katapultowany K-36D
- 9 — pancerna osłona zagłówka fotela
- 10 — belki podwieszenia uzbrojenia
- 11 — belki podwieszenia pocisków R-60
- 12 — sloty (skrzydła)
- 13 — hamulec aerodynamiczny w położeniu zamkniętym
- 14 — klapy w położeniu wysuniętym
- 15 — antena radiokompasu ARK
- 16 — prawy silnik R-195-300
- 17 — dodatkowe kasety ASO-2 dla pułapek termicznych PPI-26
- 18 — tylne zbiorniki paliwa
- 19 — osłona anteny radiostacji pokładowej
- 20 — antena stacji ostrzegania o promieniowaniu SPO-15LM
- 21 — tylne światło pozycyjne
- 22 — górna część steru kierunku
- 23 — zasadnicza część steru kierunku
- 24 — tylne kasety ASO-2

- 25 — antena tylnej półsfery systemu PION GT
- 26 — pokrywa luku spadochronów hamujących
- 27 — ster wysokości
- 28 — rozpraszacz ładunków elektrostatycznych
- 29 — antena radiostacji ratowniczej
- 30 — lewy silnik R-195-300
- 31 — klapy w położeniu złożonym
- 32 — lotka
- 33 — otwarty hamulec aerodynamiczny

- 34 — boczne (lewe) światło pozycyjne
- 35 — reflektor lądowania (wysunięty)
- 36 — podwozie główne
- 37 — przednie zbiorniki paliwa
- 38 — gniazdo naziemnego systemu kontroli pracy urządzeń
- 39 — chwyt powietrza
- 40 — rozkładana drabinka
- 41 — podwozie przednie
- 42 — czujnik kąta natarcia
- 43 — lufa działka pokładowego

Rysował Cezary Piotrowski





*Su-28 z podczepionymi dwoma zbiornikami paliwa PTB-1150*

# Su-25

DOKOŃCZENIE

ze str. 4-9

Podczas pokazów w Paryżu zademonstrowano inny samolot dwumiejscowy, opracowany w oparciu o Su-25UB — szkolno-treningowy i sportowy Su-28. Samolot jest przeznaczony dla organizacji DOSAAF i ma służyć do nauki startu i lądowania, nawigacji w zwykłych i trudnych warunkach atmosferycznych, lotach grupowych, wykonywania figur wyższego pilotażu. Su-28 ma uzupełnić stosowane obecnie L-29 Delfin i L-39 Albatros, które powoli się starzeją i przestają spełniać wymagania stawiane w szkolnictwie. Samoloty te mają służyć uczniom pierwszego roku do wstępnego treningu, a Su-28 do treningu zaawansowanego począwszy od drugiego roku szkoły. W Paryżu samolot pokazano z oznaczeniem Su-25UT, które jest swoistym kamuflażem prawdziwego oznaczenia. Stało się tak dlatego, że Su-28 został z przyczyn czysto biurokratycznych skreślony z listy samolotów, które miały być pokazane na Salonie w Pekinie. Po prostu ktoś zatwierdzający listę, zobaczywszy oznaczenie Su-28, skoja-

rzył je z jakimś nowym samolotem wojskowym. Przy oznaczeniu Su-25UT nie było już wątpliwości, że chodzi o samolot szkolny. Su-28 ma konstrukcję analogiczną z Su-25UB z tą różnicą, że zdemonstrowano część zbędnego do szkolenia wyposażenia oraz uzbrojenie. Pozostało natomiast tytanowe opancerzenie, które jest integralną częścią konstrukcji. Liczbę belek podskrzydłowych zredukowano do czterech (po dwie pod każdym skrzydłem), na których podwieszane są dodatkowe zbiorniki paliwa. Trwałość techniczna płatowca i systemów

wynosi 2000 h. W 1988 r. Su-28 został przedstawiony komisji opiniodawczej DOSAAF.

Podczas dziesięcioletniej eksploatacji Su-25 okazał się konstrukcją udaną, ma duże możliwości bojowe, dużą zdolność przetrwania i siłę ognia. Z pewnością konstruktorzy z OKB im. Suchoja nie powiedzieli jeszcze ostatniego słowa i będzie on nadal rozwijany. W najbliższym czasie można spodziewać się wersji z nowym zespołem napędowym. R-95Sz i jego warianty, w tym także R-195-300, są już obecnie silnikami konstrukcyjnie starymi. Wyjściowy R-13F-300 został opracowany pod koniec lat sześćdziesiątych. Perspektywy dalszej modernizacji tych mało ekonomicznych silników są prawie żadne, tym bardziej że przyszłość należy do silników dwuprzepływowych. W tym kierunku powinien być rozwijany Su-25. Obecnie najlepszym dla Su-25 radzieckim silnikiem tej klasy wydaje się być RD-33 konstrukcji S. Izotowa, opracowany dla myśliwca frontowego MiG-29. Jest to silnik dwuwałowy o ciągu 81,5 kN z dopalaczem, lekki i bardzo ekonomiczny. Zastosowanie tych silników w Su-25 otworzyłoby przed tym samolotem nowe możliwości.

Wraz z upływem lat zmieniają się poglądy na zastosowanie lotnictwa. W USA szturmowiec A-10, będący odpowiednikiem samolotu radzieckiego, będzie prawdopodobnie pierwszym i ostatnim poddźwiękowym samolotem tej klasy. Lansowana w ostatnich latach nowa amerykańska koncepcja samolotu pola walki preferuje samolot nadźwiękowy mogący przenikać na tyły przeciwnika lecąc z prędkością naddźwiękową na ekstremalnie małych wysokościach. Przy stosowaniu się już do tego celu samolot GD F-16CAS (Close Air Support). Ponadto pojawiają się nowe, inteligentne pociski tzw. klasy „odpal i zapomnij” o znacznym zasięgu oraz pociski kierowane laserem przez operatora na ziemi. Pozwala to odpalać je z samolotu nosiciela znajdującego się poza zasięgiem obrony przeciwnika, a więc staje się zbędny główny atut A-10, czyli silne opancerzenie. Czy podobną drogą pójść konstruktorzy z ZSRR — zobaczymy.

*Su-25 z silnikiem R-195-300 prezentowany podczas Salonu Lotniczo-Astronautycznego w Paryżu, w 1989 r.*



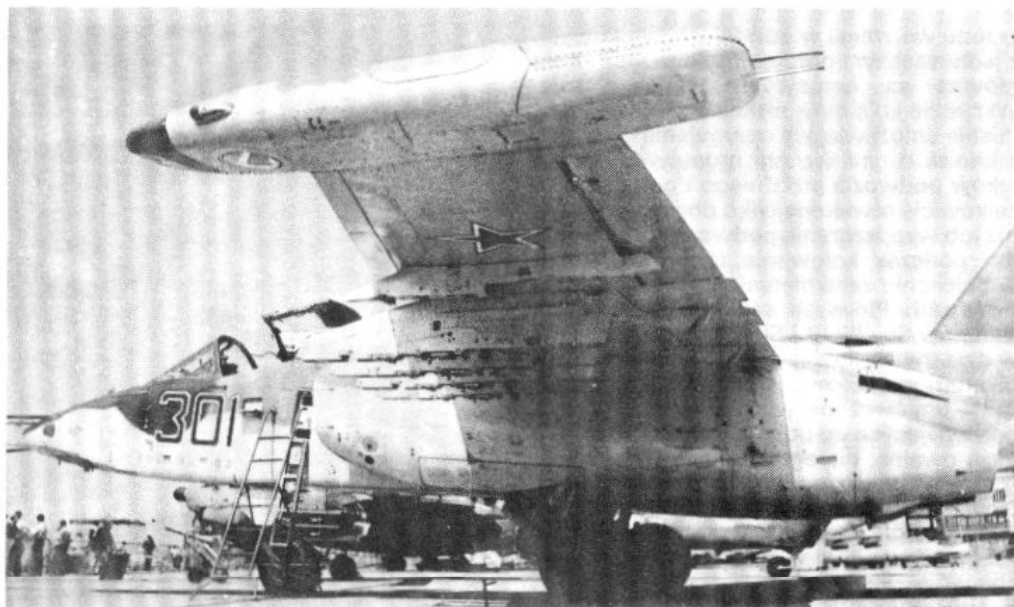
# OPIS TECHNICZNY SAMOLOTU Su-25

CEZARY PIOTROWSKI

**Płatowiec.** Su-25 to poddzwiekowy, jednomiejscowy, całkowicie metalowy grzbietopłat wolnonośny z napędem turboodrzutowym.

**Kadłub** ma konstrukcję półskorupową, przekrój prostokątny. Do budowy zostały użyte stopy aluminium o podwyższonej wytrzymałości, np. W-95, D16, elementy siłowe są wykonane ze stali WNŁ-3, 30HGSA i innych. Wykorzystano także dwufazowe stopy tytanu na elementy opancerzenia. Charakterystycznie spłaszczony przód kadłuba mieści główny i zapasowy odbiornik dynamiczny, laserowy podświetlacz celu i fotokarabin. W dolnej części po lewej stronie działko z magazynem amunicji, obok po prawej stronie antena systemu DISS-7. Nad nimi kabina pilota, za którą znajduje się wnęk podwozia przedniego. Środkowa część kadłuba mieści zbiorniki paliwa, szkielek konstrukcji płata, bloki wyposażenia elektronicznego, systemy instalacji przeciwpożarowej, pneumatycznej, elektrycznej i hydraulicznej. Tylne, mocno spłaszczone części kadłuba, do której zamocowano usterzenie, mieści kolejne bloki aparatury oraz zasobnik z dwoma spadochronami hamującymi. Najwrażliwsze punkty instalacji są osłonięte tytanowym lub stalowym pancierzem. Do boków kadłuba przylegają gondole silnikowe z wnękami podwozia głównego.

**Kabina** hermetyczna jest wykonana ze spawanej tytanowej wanny o grubości 24 mm. Wiatrochron z trzema płaskimi szybami pancernymi wykonanymi z kilku warstw klejonego szkła krzemowego pochylony jest ku dołowi w celu poprawienia widoczności. Osłona kabiny otwierana na prawą stronę jest ze szkła organicznego, na osłonie pery-



*Belki uzbrojenia Su-25 z silnikiem R-195-300, widoczne są ponadto dodatkowe kasety ASO-2, nowe wloty systemu chłodzenia silnika*

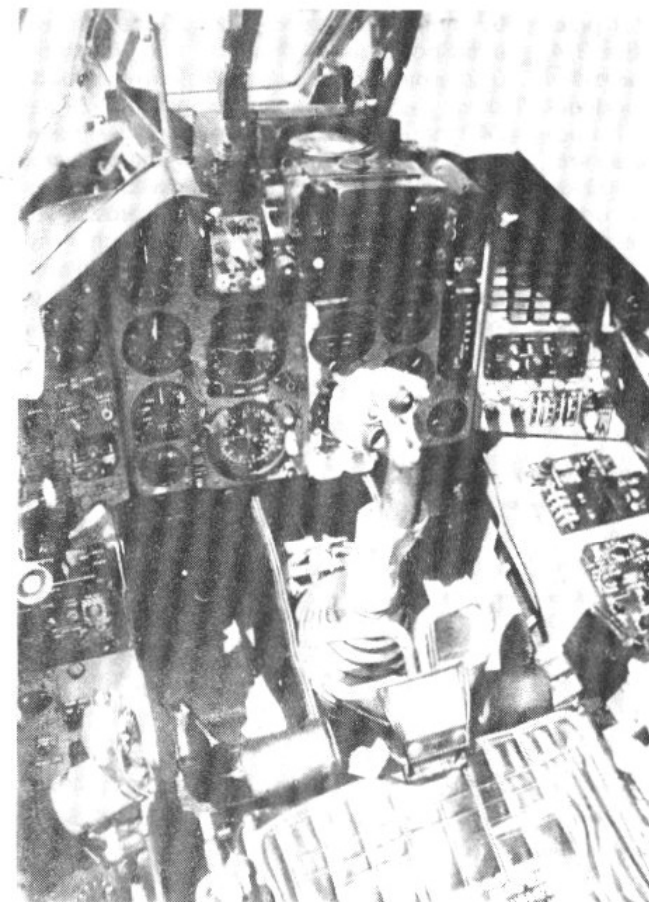
skop; do obserwacji tylnej półsfery. W kabini znajduje się komplet przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych, wskazania kompleksu nawigacyjno-celowniczego są wyświetlane na wskaźniku przed przednią szybą wiatrochronu. Fotel katapultowany K-36D konstrukcji G. Siewierina pozwala na opuszczenie samolotu przy zerowej prędkości i wysokości. W zagłówku znajduje się spadochron o powierzchni 60 m<sup>2</sup>. Prędkość opadania wynosi 6 m/s. W misce siedzeniowej znajduje się pojemnik opadający z pilotem. W pojemniku jest m.in. łódka, automatyczna radiolatarnia Komar-2 o zasięgu 50 km, zapas żywności, środki sygnalizacyjne i biwakowe, apteczka. W celu zapewnienia większego bezpieczeństwa, zagłówki

fotela ma dodatkową osłonę z płyty pancernej. Po lewej stronie kadłuba jest rozkładana drabinka ułatwiająca dostęp do kabiny.

**Płat** prosty o obrysie trapezowym z uskokiem krawędzi natarcia i niewielkim skosem ok. 20°. Krawędź spływu prostopadła do osi kadłuba. Wydłużenie ok. 5,4°, wznios — 2°30'. Górna powierzchnia skrzydeł gładka, w strukturę dolnej wkomponowano wężył uzbrojenia. Na krawędzi natarcia każdego skrzydła pięć sekcji slotów: dwie przed uskokiem i trzy za nim. Na krawędzi spływu po dwa segmenty szczelinowych kłap typu Fowler oraz lotki z kłapkami wyważającymi. Na końcówkach skrzydeł umieszczono płaskie zasobniki z antenami systemów elektronicznych, reflektorem lądowania i kołowania oraz krokodylowymi hamulcami aerodynamicznymi w tylnej części. Samoloty nowszych serii mają pod zasobnikami dodatkowe płyty brzegowe. Skrzydła mają dużą odporność na uszkodzenia dzięki konstrukcji, w której wykorzystano m.in. elementy z wypełniaczem ulowym.

**Usterzenie** klasyczne, wolnonośne o obrysie trapezowym składa się ze statecznika pionowego oraz statecznika poziomego. Statecznik pionowy o skośnej krawędzi natarcia — 35° ma u nasady chwyt powietrza do systemu chłodzenia elektroniki (chwytu tego nie miał samolot demonstracyjny w Parryżu), a w górnej części pod radioprzęroczystą osłoną znajduje się antena radiostacji pokładowej. Ster kierunku jest dwuczęściowy, górna część służy do automatycznego wprowadzania poprawki w przypadku asymetrii ciągu szeroko rozstawionych silników, połączona jest z automatem kursu. Dolna część ma kłapki wyważające. Statecznik poziomy o kącie skosu krawędzi natarcia 23° i wzniosie 5° ma klasyczny ster wysokości zajmujący całą rozpiętość statecznika. System sterowania jest zdwojony, ze wzmacniaczami hydraulicznymi. W sytuacjach awaryjnych jest możliwe sterowanie ręczne bez udziału wzmacniaczy.

**Podwozie** bardzo niskie, trójkółowe z goleniami typu wahaczowego. Koło przednie o wymiarach 640 x 200 mm jest wciągane do tyłu, goleń przesunięta na lewą stronę względem osi kadłuba jest kierowana. Sterowanie odbywa się przez wychylenie pedałów układu sterowania sterem kierunku. Koło jest zaopatrzone w błotnik. Koła główne o wymiarach 800 x 380 mm są wciągane do

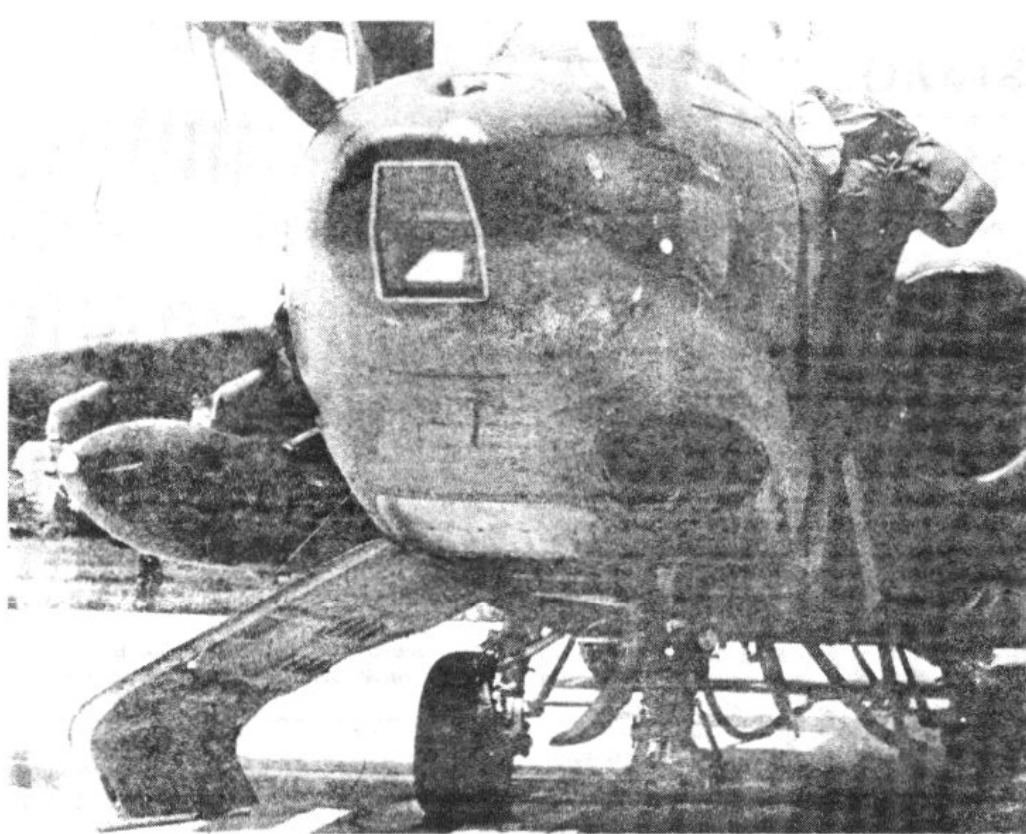


*Fragment kabiny z widoczną tablicą przyrządów, w górnej części wyświetlacz wskazań (HUD)*

Wszystkie koła mają niskociśnieniowe ogumienie umożliwiające operowanie samolotu z lotnisk o nawierzchni gruntowej. Osłony luków podwozia przedniego i głównego są całkowicie otwierane tylko podczas chowania lub wypuszczania podwozia. Na postoju lub podczas kołowania część osłon jest w położeniu zamkniętym.

**Napęd.** Pierwsze serie Su-25, a także samoloty Su-25UB i Su-28, są wyposażone w dwa dwuwalowe, jednoprzepływowe silniki turbodrzutowe R-95Sz o ciągu 2 x 40, 2 kN umieszczone w tylnej części gondol przylegających do boków kadłuba. Gondole mają owalne, nieregularne chwytły powietrza, dysze wylotowe są skierowane do dołu. Nowsze Su-25 zostały wyposażone w silniki R-195-300 o ciągu zwiększonym do 44 kN każdy. Zmienił się kształt i usytuowanie chwytów instalacji chłodzenia silników. R-195-300 są przystosowane zarówno do pracy na paliwie lotniczym T-1, TS-1 lub RT, jak również na paliwie samochodowym. Zbiorniki paliwa o masie 3500 kg są umieszczone w środkowej części kadłuba oraz centropłacie nad gondolami silników. Dodatkowo można podwieszać zbiorniki paliwa PTB-1150 lub PTB-800 o pojemności 1150 lub 800 l. Przedział silnikowy i zbiorniki mają instalację przeciwpożarową złożoną z butli gazu obojętnego (azotu), który wypełnia w zbiornikach przestrzeń nad paliwem. Dodatkowo w zbiornikach znajduje się poliuretan piankowy, który zapobiega rozprzestrzenianiu się płomienia i wybuchowi paliwa. Przestrzeń oddzielająca silniki od zbiorników paliwa oraz najważniejsze elementy instalacji są opancerzone. Możliwy jest lot na jednym pracującym silniku.

**Wyposażenie** składa się z systemu nawigacyjno-celowniczego oraz innych współpracujących urządzeń. Są to: automatyczny radiokompas ARK i system antenowo-przesyłowy PION GT, współpracujące z radiotechnicznym systemem bliskiej nawigacji i lądowania RSBN-6s, urządzenie aktywnej odpowiedzi SO-69, stacja ostrzegania o opromieniowaniu SPO-15LM (syrena 3M), urządzenie rozpoznawcze-odezwowe SRO-2 Hrom, dopplerowski miernik prędkości i kąta znoszenia DISS-7, radiowysokościomierz, pokładowe urządzenie do rejestracji parametrów lotu i pracy urządzeń Tester, radiostacja pokładowa, laserowa stacja oświetlania celu i pomiaru odległości KLON, urządzenie zakłóceń pasywnych ASO-2. Pracą urządzeń kieruje komputer pokładowy. Ponadto w kabinie znajduje się zestaw standardowych przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych.



Przód kadłuba samolotu Su-25 z dobrze widocznym działkiem, otwartą pokrywą luku amunicyjno-działkowego oraz stacją laserową KLON

**Uzbrojenie** stałe samolotu Su-25 to dwulufowe działko kal. 30 mm zabudowane w dolnej lewej części kadłuba. Zapas amunicji — 250 pocisków na działko, szybkostrzelność 3000 strz./min. Dostęp do działka i magazynu amunicji zapewnia duża, otwierana na prawo pokrywa. Do samoobrony samolotu ma dwa kierowane na podczerwień pociski rakietowe „powietrze-powietrze” typu R-60. Pociski te mogą razić samolot przeciwnika z tylnej półsfery przy sylwetce 3/4, a także samoloty znajdujące się na ziemi z pracującymi silnikami. Pociski są podwieszane na skrajnych matyn belkach. Na pozostałych ośmiu belkach podwiesza się szereg kombinacji uzbrojenia o masie 4000 kg. Mogą to być bomby lotnicze o masie od 50 do 500 kg (bomby można też podwieszać na belkach wielozamkowych MBD3, np. 2 bomby po 250 kg lub 5 po 100 kg), bomby kierowane laserowo z rakietowym przyspieszaczem, zasobniki ZB-500 z mieszaniną

zapalającą, zasobniki bombowe RBK-250 i RBK-500 dla bomb o małej masie (np. RBK-250 może zabrać 160 małych bomb AO-1 SCH), kasety minowo-bombowe KMGU, stanowiska strzeleckie SPPU-22-01 z ruchomymi działkami GSz-23 kal. 23 mm (zapas amunicji 260 szt.). Uzbrojenie rakietowe to wyrzutnie UB-32A dla 32 niekierowanych pocisków powietrze-ziemia S-5 kal. 57 mm, wyrzutnie B-8 dla 20 niekierowanych pocisków S-8 kal. 80 mm, wyrzutnie O-25 z niekierowanym nadkalibrowym pociskiem S-25, niekierowane pociski S-24 kal. 240 mm, kierowane laserowo pociski rakietowe, np. H-29L, H-25. Po podwieszeniu zasobników z aparaturą naprowadzania jest także możliwe podwieszenie kierowanych pocisków przeciwradiolokacyjnych, np. H-58U czy H-25MP, lub pocisków powietrze-ziemia kierowanych komendami radiowymi, np. H-23. Łączna masa uzbrojenia podwieszanego wynosi 4400 kg.

## DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE

|                                           | Su-25  | Su-28                |                                     |      |      |
|-------------------------------------------|--------|----------------------|-------------------------------------|------|------|
| Rozpiętość, m                             | 14,36  | 14,36                | Prędkość lądowania, km/h            | 200  | 220  |
| Długość, m                                | 15,53  | 15,36                | Wznoszenie, m/s                     |      | 85   |
| Wysokość, m                               | 4,80   | 5,20                 | Zasięg z 4 zbiornikami paliwa, km   | 2895 | 2150 |
| Powierzchnia nośna, m <sup>2</sup>        | 33,70  |                      | Zasięg maks. bez zbiorników paliwa: |      |      |
| Masa własna, kg                           | 9500   |                      | — przy ziemi, km                    | 750  | 560  |
| Masa startowa normalna, kg                | 14 600 | 13 200               | — na h = 7000 m, km                 | 1250 | 1050 |
| Masa startowa maksymalna, kg              | 17 600 | 17 222 <sup>1)</sup> | Taktyczny promień działania, km     | 545  |      |
| Masa do lądowania normalna, kg            |        | 12 000               | Pułap, m                            | 7000 | 7000 |
| Masa paliwa w kadłubie, kg                | 3500   | 2725                 | Maksymalne przeciążenie:            |      |      |
| Prędkość maksymalna, km/h                 | 975    | 1000                 | — dodatnie                          |      | + 8  |
| Optymalna prędkość ataku, km/h            | 690    |                      | — ujemne                            |      | - 2  |
| Prędkość startu:                          |        |                      | Rozbieg:                            |      |      |
| — bez dodatkowych zbiorników paliwa, km/h |        | 235                  | — bez podwieszeń, m                 |      | 500  |
| — z dodatkowymi zbiornikami paliwa, km/h  |        | 255                  | — z podwieszeniami, m               | 600  | 800  |
|                                           |        |                      | Dobieg (ze spadochronami), m        | 400  | 500  |

<sup>1)</sup> z 4 dodatkowymi zbiornikami paliwa po 1150 l każdy.



# Su-25

NA SALONIE PARYSKIM '89

Zdjęcia:  
Romuald Gadacz

