

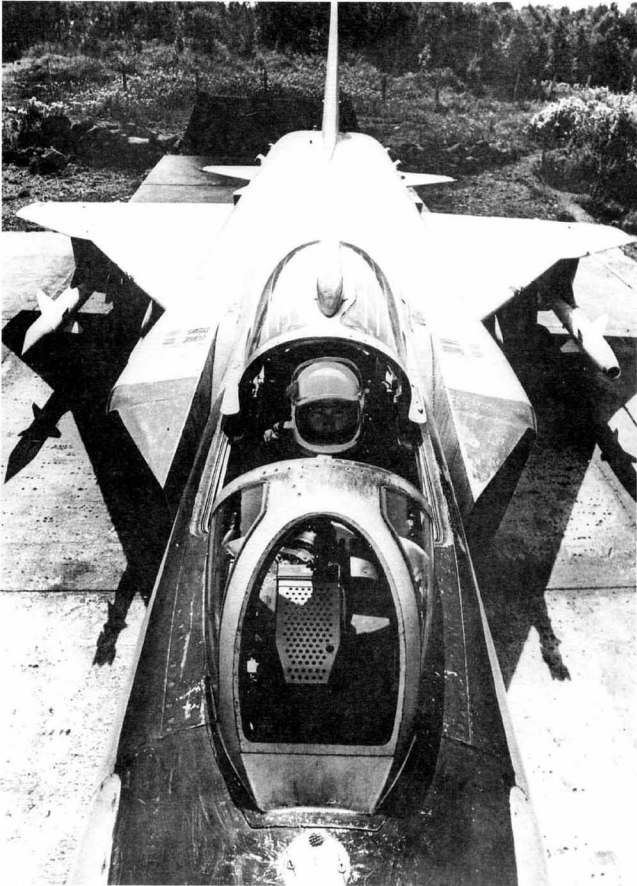
P. BUTOWSKI, W. PANKOW, W. PONOMARIEW

MONOGRAFIE LOTNICZE

14

SU-15 FLAGON





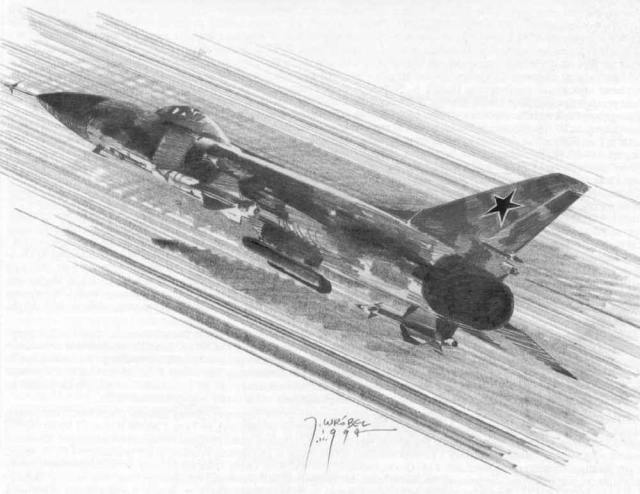
Su-15TM Flagon-F uzbrojony w rakiety R-98MR (pod prawym skrzydłem) i R-98MT (pod lewym skrzydłem). (Archiwum)

MONOGRAFIE LOTNICZE

P. BUTOWSKI, W. PANKOW, W. PONOMARIEW

SU-15

FLAGON





COPYRIGHT © – A.J.-PRESS – 1994

P. O. Box 73

80-461 GDAŃSK 45

tel. (0-58) 56-04-23

Redaktor naczelny: Adam Jarski

Rysunek na okładkę: Jarosław Wróbel

Plansze barwne: Jarosław Wróbel

Projekt graficzny okładki i strony tytułowej: Jarosław Wróbel

Redaktor: Dariusz Józefowicz

Rysunki: Walerij Pańkow, Wadim Ponomariew (w tekście),

Piotr Butowski (planki w tekście)

Opracowanie składu: A.J.-PRESS

Druk: Drukarnia Oruńska,

Gdańsk, ul. Małomiejska 41, tel. (0-58) 39-41-22

ISBN-83-86208-04-X

ISSN 0867-7867

Na okładce: Su-15TM „czerwona 17”, należący do jednostki obrony powietrznej Okręgu Zabajkalskiego, który w nocy z 31 sierpnia na 1 września 1983 roku zestrzeliwie Boeinga 747 południowokoreańskich linii lotniczych KAL (lot KAL-007) nad Sachalinem. Pilot Osipowicz trafił ten samolot dwiema rakietami R-98.

Mal. Jarosław Wróbel

Od Wydawcy

Informuję, że w chwili obecnej w sprzedaży znajdują się jedynie: nr 1 i 2 - dwuczęściowa monografia Grumman F7F *Tigercat*, nr 11 - Chance Vought F4U *Corsair*, nr 12 - Heinkel 111 oraz drugie wydanie (z dużymi zmianami - m.in. całkowicie przerobiony rozdział o malowaniu i nową okładką) nr 7 - Mitsubishi A6M *ZERO*. Objętość numeru jest powiększona w stosunku do wyd. I, m.in. o monografię natępcy ZERO - myśliwca A7M *REPPU*. Pozostałe numery są już wyczerpane. W związku z licznymi zamówieniami na II wydanie nr 4 - monografię samolotu Ju 88 - informuję, że można ją nabyć jeszcze w firmie RPM w Warszawie, ul. Ciołka 35, paw. 84, tel. 36-82-92. Redakcja już nie posiada ani jednego egzemplarza. W najbliższych dniach ukaże się II wydanie numeru 8 z monografią Messerschmitta Bf 109. W opóźnionym numerze 13 (przewidywany termin - przełom kwietnia i maja 1994 r.) ukaże się monografia poświęcona amerykańskiemu samolotowi bombowemu Boeing B-29 *Superfortress*. Przepraszam za to opóźnienie, lecz do tej pory nie nadeszła zapowiadana przesyłka ze zdjęciami z firmy Boeing. W międzyczasie Czesi zdecydowali się na wydanie tej pozycji po czesku, więc druk obu wersji językowych zostanie zsynchronizowany w czasie (obecnie trwa tłumaczenie tekstu). Zgodę to druga pozycja mojej firmy w tym języku - po Messerschmittie Bf 109. Obecna publikacja o Su-15 ma wersję angielskojęzyczną, której jedynym dystrybutorem jest firma Books International z Farnborough w Anglii. Można ją również nabyć w przedstawicielstwie tej firmy w Polsce na ul. Lubelskiej 30-32 w Warszawie, tel. 619-60-57. Prawdopodobnie nr 13 (ten numer! - wiedzą już zapewne Państwo, skąd to opóźnienie) zostanie również „wprzedzony” przez następny numer - 15 - w którym zostanie zamieszczona monografia myśliwca Grumman F6F *Hellcat*. Jest ona już gotowa, czeka jedynie na swoją kolej w drukarni. W najbliższym czasie planuje wydanie jeszcze kilku monografii samolotów niemieckich. Najpierw, jako nr 16, ukaże się monografia Messerschmitta Bf 110, a następnie chyba najbardziej oczekiwaną - **Fw 190 A/F**. Ta monografia będzie też najgrubszą z dotychczas wydanych - będzie liczyła 64 strony (nie licząc okładki), objętość koloru będzie również większa. Nie wiem ile będzie kosztowała ale mam nadzieję, że kieszeń Państwa wytrzyma ten wydatek - będzie to z pewnością pozycja wartościowa. Wkrótce po wydaniu monografii **Fw 190 A/F** planuję wydanie nieco cieńszej monografii **Fw 190 D i Ta 152**, która będzie uzupełnieniem tematu. Co będzie później, napiszę w kolejnych numerach - nie chcę na razie zdradzać aby nie zapaszać. Również na przełomie marca i kwietnia powinien ukazać się wreszcie zapowiadany od dawna pierwszy numer długo oczekiwanej serii „MALOWANIE I OZNAKOWANIE”, poświęcony malowaniu samolotów Luftwaffe (część pierwsza - z planowanych czterech - obejmująca okres 1935 do 1940 r.) z licznymi schematami malowań. Będzie również wersja „kolekcjonerska” tego numeru z wklejonymi próbkami kolorów RLM. Będzie ona odpowiednio droższa (na poziomie 120.000 zł/egz.) i dostępna jedynie w Wydawnictwie. Nie jest to jeszcze koniec nowości. W kwietniu zostanie wydany pierwszy zeszyt z nowej serii o roboczym tytule „KAMPANIE POWIETRZNE”, poświęcony walkom nad Afryką Północną. Następne w przygotowaniu.

Te trzy serie w zasadzie tworzą pewną całość. MONOGRAFIE LOTNICZE wyczerpują temat historii rozwoju i opisu technicznego poszczególnych typów maszyn wraz z ich dokładnymi planami, seria MALOWANIE I OZNAKOWANIE uzupełniają marginesowo potraktowany w ML temat malowań. Jest on w zasadzie tematem uniwersalnym, dotyczącym wszystkich maszyn danego państwa w danym okresie i jego „walkowania” w każdym poświęconym np. samolotom niemieckim mija się z celem. Również w ML temat bojowego użycia poszczególnych typów maszyn siłą rzeczy potraktowany jest wybiórczo i brak mu szerszego „osadzenia” w ogólnym tle działań na danym Teatrze Działań Wojennych w danym okresie. Będzie tą sprawą zatłwiała - tak myślę - ta najnowsza seria.

Teraz nieco o cenach. Przepraszam za nowe podwyżki cen, ale składają się na to dwie przyczyny - podwyżka opłat pocztowych i kolejowych (zwiększone koszty dystrybucji) oraz podwyżka cen papieru. W związku z tym: nr 14 (bieżący), nr 7 i nr 2 MONOGRAFII MORSKICH (monografia lotniskowa *AKAGI*) przy przedpłacie przelewem na konto lub przekazem na adres Agencji kosztuje 66000 zł/egz., natomiast za zaliczeniem pocztowym - 79000 zł/egz., n-ry 1 i 2 odpowiednio: 40000 zł/egz. w przedpłacie przelewem lub przekazem i 53000 zł/egz. przy zamówieniu za zaliczeniem pocztowym, a nr 1 M i O - odpowiednio 66000 i 79000. Osoby które już wpłaciły pieniądze na nowe numery (13) przed wstrzymaniem przedpł. - otrzymają je po „starej” cenie bez żadnych dopłat! Natomiast wstrzymuję przedpłaty na dalsze numery MONOGRAFII MORSKICH. Pieniądze można wpłacać na konto nr 919416-70481-25412 w Banku Spółdzielczym Rzemiosła O/Gdańsk lub przekazem na adres: Agencja AJ-PRESS, skr. poczt. 73, GDAŃSK 45.

Zyczę przyjemnej lektury.

Adam Jarski



Su-15TM Flagon-F to najpopularniejsza wersja Su-15. (Archiwum)

Współczesne samoloty biura konstrukcyjnego im. Pawła Suchoja są dobrze znane – zarówno awangardowy myśliwiec Su-27, jak i szturmowiec Su-25 oraz – ostatnio – taktyczny bombowiec Su-24 były nie raz prezentowane na międzynarodowych wystawach lotniczych. Inne samoloty, np. rodzina myśliwko-bombowych Fitterów – Su-7, Su-17, Su-20 i Su-22, były eksportowane do wielu krajów świata. Natomiast myśliwce przechwytyjące Su-9, Su-11 i Su-15 pozostały w cieniu. Użytkowane były tylko w ZSRR i to przez rodzaj sił zbrojnych zawsze okryty tajemnicą – siły obrony powietrznej, a obecnie ustępują miejsca następcom pochodzącym zarówno z tego samego biura konstruktorskiego (Su-27), jak i z konkurencyjnego OKB MiG (MiG-31, a wcześniej – MiG-25). Konstruktorem prowadzącym rodzinę myśliwców przechwytyjących z trójkątnym skrzydłem w OKB Su był przez cały okres jej rozwoju Mikołaj Polenow, jego najbliższym współpracownikiem był Aleksandr Wiszniewskij.

Biuro konstrukcyjne Pawła Osipowicza Suchoja, utworzone we wrześniu 1939 r. i zlikwidowane w listopadzie 1949 r., nie było zespołem szczęśliwym. Do produkcji seryjnej skierowano przez te 10 lat tylko dwie z jego konstrukcji: lekki bombowiec Su-2 i samolot szkolno-treningowy UTB, choć powstało także kilka dobrych prototypów. Suchoj nie był dobrze widziany przez Stalina i jego otoczenie, stopniowo redukowano

nakłady na OKB, a katastrofa Su-15 w 1948 r. posłużyła za pretekst do wstrzymania prac nad kolejnymi samolotami i rozformowania OKB.

Konstruktorzy zaczęli szukać sobie pracy w innych grupach. Suchojowi zaproponowano porzucenie samolotów i zajęcie się konstruowaniem raket, lecz nie wyraził na to zgody. Ostatecznie Paweł Suchoj został zastępcą głównego konstruktora w OKB Andrieja N. Tupolewa, a wraz z nim przeszła grupa najbliższych współpracowników. Wielką zasługą Tupolewa jest to, że nie dopuścił on do rozpadnięcia się trzonu starego zespołu Suchoja. Zgromadził się on do pracowywania i uruchamianiem produkcji seryjnej bombowca Tu-14, a następnie kolejnych maszyn Tupolewa.

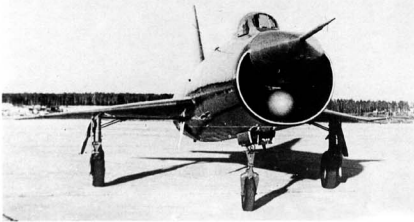
Suchoj nie porzucił jednak myśli o tym, co najbardziej go pasjonowało: o szybkich samolotach myśliwskich. W wolnym czasie przygotowywał projekty takich konstrukcji. Jednakże powrót do samodzielnej działalności konstruktorskiej przez kilka długich lat nie był możliwy. Dopiero po śmierci J. Stalina, w maju 1953 r., Suchojowi zaproponowano utworzenie własnego zespołu dla realizacji jego projektów.

A były to projekty, jak na owe czasy, niezwykle. W 1953 r. najszybszymi samolotami w Związku Sowieckim były prototypy MiG-19 (M, SM-2, I-1) oraz samolot „190” Ławoczkina. Wszystkie one z trudem przekraczały prędkość dźwięku w locie poziomym. Podobnie było na Zachodzie, gdzie

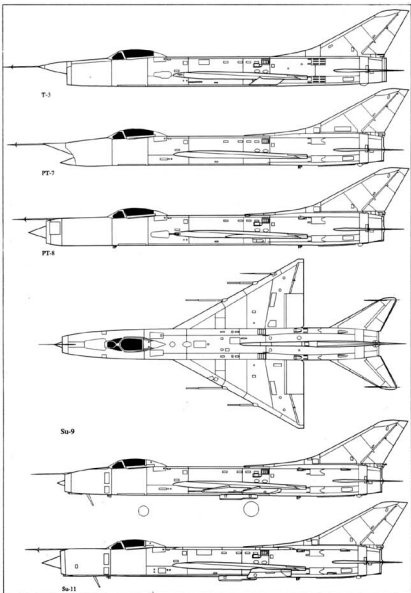
własnie startował pierwszy prototyp F-100 „Super Sabre”, a osiągnięty przez niego w październiku 1953 r. światowy rekord prędkości wynosił 1215 km/h. Tymczasem Suchoj obiecywał zbudować w ciągu dwóch lat samolot bojowy, nie eksperymentalny, o prędkości 1800 km/h, mający silnik o ciągu niemal równym ciężarowi samolotu oraz wysoką obciążenie skrzydła, wynoszące 300 daN/m².

Reaktywowane w maju 1953 r. OKB P. Suchoja zajęło się projektowaniem nowego myśliwca od razu w czterech postaciach, różniących się przeznaczeniem, uzbrojeniem i skrzydłami, a mających taki sam kadłub, silnik i usterzenie. Osnową konstrukcji stał się silnik AL-7 konstrukcji zespołu Archipa Lulki (a właściwie projekt silnika, bowiem powstawał on równocześnie z samolotem). Projektowano frontowy samolot myśliwski, oznaczony numerem 1, uzbrojony w działka oraz samolot przechwytyjący, numer 3, ze stacją radiolokacyjną i rakietami kierowanymi powietrze-powietrze; każdy z nich w dwóch wariantach: ze skrzydłem skośnym i trójkątnym – S-1 i T-1 oraz S-3 i T-3 (s od *striełowidnyj* – skośny, t od *trougolnyj* – trójkątny).

We wrześniu 1953 r. projekty Suchoja były rozpatrywane przez Radę Naukowo-Techniczną Ministerstwa Przemysłu Lotniczego, po czym OKB otrzymało rządowe zamówienie na budowę dwóch z czterech samolotów: S-1 (*striełowidnyj*, skośny) ze skrzydłem skośnym, będącym myśliwcem



T-3 Fishpot-A – protoplasta rodziny myśliwców przechwytyjących Pawła Suchoja. (Archiwum)



frontowym oraz T-3 (trięgobny, trójkątny) ze skrzydłem trójkątnym, będącego myśliwcem przechwytyjącym. Taki wybór układu aerodynamicznego wynikał z przeznaczenia samolotów. Skrzydła trójkątne są najkorzystniejsze przy prędkości odpowiadającej $Ma=2$ i dużej wysokości lotu, a więc w typowych zastosowaniach myśliwca przechwytyjącego – pozwalają osiągnąć większą prędkość i zasięg lotu. Ich wadą jest z kolei mniejsza zwrotność samolotu przy prędkości około- i naddźwiękowej oraz gorsze własności przy starcie i lądowaniu – obie te cechy są jednak mniej ważne dla myśliwca przechwytyjącego.

Wraz z uzyskaniem rządowego zamówienia poprawiła się sytuacja zespołu Suchoja. W listopadzie przydzielono mu zakład produkcyjny nr 51 na skraju lotniska Chodynka w Moskwie (do 1944 r. było tam biuro konstruktorskie Nikołaja Polikarpowa, później Władimira Czelomeja, a w roku 1951 przejął je na krótko Piotr Kondratjew, mający za zadanie skopiować amerykański F-86 „Sabre”). Stopniowo kompletowano skład OKB, zarówno spośród starych pracowników OKB Suchoja, sprzed 1949 r., jak i konstruktorów pracujących przedtem z P. Kondratjewem. Konstruktorzy nowego OKB Suchoja najpierw skoncentrowali się na myśliwcu frontowym: nie wymagał on skomplikowanego uzbrojenia rakietowego, które było dopiero w przygotowaniu. Po pół roku pracy, w styczniu 1954 r., została zatwierdzona jego makietka, po następnych kilku miesiącach do fabryki przekazano gotowe rysunki konstrukcyjne. Prototyp myśliwca frontowego S-1 został oblatany przez Andrieja Koczetkowa 8 września 1955 r. W przylotach z S-1 powstał serjiny samolot myśliwski Su-7, później myśliwko-bombow Su-7B, a po latach rodzina samolotów o zmiennej geometrii skrzydeł: Su-17, Su-20 i Su-22.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest historia „drugiej gałęzi tego drzewa” – myśliwców przechwytyjących ze skrzydłami trójkątnymi. Historia obu rodzin samolotów, Fitter oraz Fishpot/Flagon, świadczy o tym, jak wielki zapas możliwości tkwił w ich pierwszych projektach pochodzących sprzed czterdziestu lat, z 1953 r. Bez raptownych skoków, drogą płynnych, stopniowych przemian powstały z nich samoloty do dziś znajdujące się w służbie.

Pierwsza delta.

Prace nad myśliwcem przechwytyjącym nabrały tempa pod sam koniec 1954 r., gdy w ZSRR podjęto decyzję rządowe o zbudowaniu kilku tzw. kompleksów przechwytywania, składających się z samolotu przechwytyjącego, rakiet kierowanych powietrze-powietrze, współpracujących z nimi pokładowych stacji radiolokacyjnych oraz naziemnych systemów naprowadzania. Dla samolotu T-3 Pawła Suchoja przewidywano uzbrojenie składające się z rakiet kierowanych K-7 (konstrukcji OKB-134 Iwana Toropowa) oraz wyposażenie w radar *Almaz* (konstrukcji Wiktora Tichomirowa).

26 maja 1956 r., w samo południe, Władimir Machalin wystartował do pierwszego lotu na prototypie myśliwca przechwytyjącego ze skrzydłami trójkątnymi – T-3. Samolot był silnie zunifikowany z prototypem S-1 – bez zmian pozostawiono wszystko,

nie się dało: kadłub (z wyłączeniem części przedniej), usterzenie, silnik, instalacje pokładowe, fotel i osłonę kabiny pilota. Oprócz skrzydła, największe zmiany zaszły w przodzie kadłuba. Zgodnie ze swoim przeznaczeniem T-3 mieścił tam stację radiolokacyjną *Almaz-3*. To właśnie ona była przyczyną największych problemów. Po pierwsze była bardzo skomplikowana i duża. We wlocie powietrza znajdowały się dwie radioprzezroczyste kopuły: w górnej, tworzącej „wargę” na górnej krawędzi wlotu, umieszczono podsystem poszukiwania, a w dolnej, w centrum wlotu powietrza – system śledzenia celu powietrznego. Pod górną osłoną mieściły się aż trzy anteny, pracujące w różnych zakresach. Po drugie – wlot powietrza, z powodu założenia w nim skomplikowanej osłony radaru, był nieregulowany, co zdecydowanie nie odpowiadało przewidywanej prędkości lotu ponad 2000 km/h.

T-3 był samolotem jednosilnikowym, o cylindrycznym kształcie kadłuba, w którego przedniej części znajdowała się kabina pilota oraz wyposażenie, a w tylnej – silnik. Skrzydła były trójkątne, o kącie skosu 60°, wzniosie ujemnym –2° i skomplikowanej konstrukcji z dwoma dźwigarami i trzema belkami, dzielonej technologicznie na 5 części. Na krawędzi spływu znajdowała się kłapa wychyłana o kąt 25° oraz lotka. Usterzenie było skośne, klasyczne, a podwozie trójkołowe (przednie wciągane do kadłuba, główne – do skrzydeł). Przy masie startowej 9080 kg (maksymalnie 11.200 kg) samolot T-3 osiągnął prędkość maksymalną 2100 km i pułap 18.000 m. Zasięg normalny wynosił 1440 km, maksymalny 1840 km, a rozbieg i dobieg mieściły się w granicach 1050 – 1200 m.

Dnia 24 czerwca 1956 r. nastąpiła pierwsza publiczna prezentacja samolotów Suchoja. Nad głowami widzów zebranych na podmoskiewskim lotnisku Tuszyno przeleciały prototypy S-1 (pilotowany przez Mikołaja Korowuszkina) oraz T-3 (pilotowany przez Władimira Machalina). S-1 otrzymał wtedy na Zachodzie nazwę Fitter, zaś T-3 – **Fishpot**.

Zainteresowanie samolotem T-3 było tak duże, że jeszcze przed końcem prób, w 1956 r. zdecydowano o uruchomieniu jego produkcji seryjnej i przydzielono do tego celu zakład nr 153 im. W. P. Czkalowa w Nowosybirsku. Decyzja ta stała się źródłem wielu problemów, bowiem samolot, a przede wszystkim jego system uzbrojenia, nie był jeszcze zbyt dopracowany. Zaczęły się gorączkowe zmiany. Drugi prototyp myśliwca przechwytyjącego, oznaczony **PT-7**, wyposażono w ulepszoną stację radiolokacyjną *Almaz-7*. Zarazem zmienił się kształt anten w nosie. Osłona górnej anteny została zaostrzona, a jej oś nieco pochylona do dołu. Dolną antenę radaru przeniesiono ze środka wlotu powietrza na jego dolną krawędź i dodatkowo także wydłużono i zaostrzono jej osłonę. Silnik **AL-7F** zastąpiono mocniejszym **AL-7F1**, co objawiło się na **PT-7** pogrubioną (w porównaniu z T-3) tylną częścią kadłuba.

Ale to też nie koniec zmian. W 1957 r. rozstrzygnięto konkurs na raketę powietrze-powietrze średniego zasięgu (średniego wg ówczesnych miar – wynosił on poniżej 10 km). Spośród trzech rakiet: K-7 Iwa-



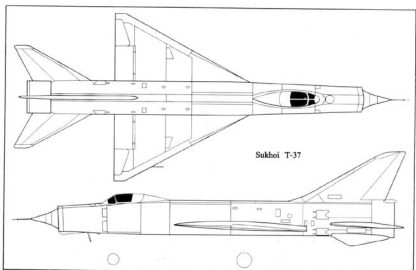
Powyżej: Inne ujęcie T-3 Fishpot-A. (Archiwum)

Poniżej: Startujący Su-9 Fishpot-B z dwoma zbiornikami paliwa pod kadłubem. (Archiwum)



na Toropowa, K-8 Matusa Bisnowata i K-9 Artioama Mikojana, za najlepszą uznano K-8. Dlatego konstruktorzy z OKB Suchoja przygotowali kolejny wariant myśliwca przechwytyjącego, **PT-8**, przenoszący dwie rakety K-8 i wyposażony w radar *Sokol-K* konstrukcji G. Kuniańskiego.

Zmiana systemu uzbrojenia była korzystna jeszcze z innego powodu: skomplikowany radar *Almaz* nie pozwalał regulować wlotu powietrza, a to z kolei wywoływało dużą zawodność zespołu napędowego. *Sokol* był radarem jednoantenowym i antenę umieszczono w dużym stożku w środku





Powyżej: Su-9 Fishpot-B uzbrojony w cztery rakiety kierowane RS-2US w czasie defilady w Tuszyń, lipiec 1961 roku. (Archiwum)

Poniżej: Su-11 Fishpot-C uzbrojony w cztery rakiety kierowane R-8M (AA-3 Anab). (Archiwum)



wlotu powietrza. Dzięki przesuwaniu stożka wzdłuż osi można było regulować powierzchnię wlotu powietrza zależnie od prędkości samolotu. Radar był jednak znacznie większy od poprzedniego, nos samolotu nienaturalnie się wydłużył, wzrosła jego masa i pogorszyły się własności startu i lądowania. Aby choć częściowo temu przeciwdziałać, powiększono powierzchnię skrzydła. Nie

zmieniono przy tym jego struktury siłowej, lecz dobudowano jedynie większy nosek na krawędzi natarcia. Z tego powodu pojawił się na niej niewielki ząb, uskok do przodu.

Trwające od 1956 r. przygotowania do seryjnej produkcji nowego myśliwca w zakładzie w Nowosybirsku dobiegły końca wówczas, gdy opracowano PT-8 i pierwsze

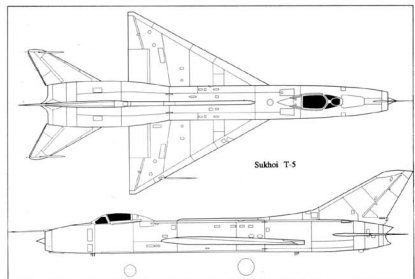
seryjne samoloty zbudowano w tej postaci. Powstało jednak tylko kilka lub kilkanaście egzemplarzy PT-8 – system uzbrojenia K-8, pomimo wygrania konkursu, nadal nie zadawał sił powietrznych – samolot okazał się ciężki i niedopracowany. Zrezygnowano z wielkich ambicji i – aby nie wstrzymywać produkcji – wyposażono samolot w prostszy system uzbrojenia: radar RP-9 *Sappfir* i cztery rakiety małego zasięgu RS-2US (K-51), będące dalszą modyfikacją rakiety K-5 (RS-1U), skonstruowanej przez Dmitija Tomaszewicza w ramach zespołu OKB-2 Piotra Gruszina (obecnie jest to OKB *Almaz*, zajmujące się raketami przeciwlotniczymi). Radar RP-9 (inaczej CD-30) był rozwinięciem radaru RP-2 *Izumrud*. Wcześniej w system uzbrojenia z radarem *Izumrud* i raketami K-51 wyposażono samolot MiG-19PM. Krótką serię samolotów PT-8 wykorzystywano później do prób i przerobiono je na T-43 i T-47.

Nareszcie sukces.

W wyniku założenia rakiet K-51 i radaru *Sappfir* powstał samolot T-43, który wreszcie okazał się na tyle dobry, że można było uruchomić jego masową produkcję. Pierwszy seryjny egzemplarz zbudowany przez zakład w Nowosybirsku został oblatany 10 września 1957 r. przez Władimira Iljuszyna. W porównaniu z PT-8 skróceniu uległa przednia część kadłuba, usunięto także uskok krawędzi natarcia na skrzydle. Zlikwidowano działka zamontowane przedtem na PT-8 w nasadach skrzydeł, dzięki czemu zwiększył się zapas paliwa. W związku z wprowadzeniem ustawianego w trzech pozycjach stożka wlotowego oraz czterech kłapek przeciwpompazowych na wlocie powietrza, udało się znacznie zmniejszyć prawdopodobieństwo wystąpienia zakłóceń w pracy silnika. Produkcja seryjna T-43 z wojskową nazwą Su-9 (w zakładzie w Nowosybirsku – *izdielje* 27) trwała do 1962 roku i zamknęła się liczbą około 1000 wyprodukowanych egzemplarzy.

Produkcja ruszyła szybkim tempem jeszcze przed zakończeniem prób państwowych samolotu. Zakończono je ostatecznie w kwietniu 1960 r., po czym oficjalnie przyjęto na uzbrojenie system nazwany T-3-51 lub też Su-9-51, zawierający samolot Su-9, radar RP-9U *Sappfir*, rakiety K-51 oraz naziemny system przyrządowego naprowadzania na cel.

Samolot przechwytyjący Su-9 stanowił duży skok jakościowy w lotnictwie obrony powietrznej ZSRR. Zaden samolot przed nim nie mógł latać tak szybko i wysoko. Szczególnie cenna dla Rosjan była zdolność osiągnięcia przez samolot pułapu praktycznego 20.000 m i związana z tym możliwość zwalczania celów wysokościowych. Pierwszy bojowy wylot Su-9 nastąpił w kwietniu 1960 r. z lotniska Karszi w Uzbekistanie: na wysokości 20.000 m pojawił się obcy samolot. Jednakże próba przechwycenia go przez samolot Su-9 nie powiodła się. Pilot informował, że na dużej wysokości zgasił silnik, ale próby przeprowadzone na tym samym egzemplarzu Su-9 przez pilota doświadczalnego Leonida Fadiejewa wykazały, że samolot jest w porządku. Po prostu niedostatecznie jeszcze przeszkolony pilot nie potrafił utrzymać niezbędnych parametrów lotu w czasie nabierania wysokości.



Kolejna bojowa próba Su-9 nastąpiła kilka dni później, 1 maja 1960 r. W poprzek terytorium ZSRR leciał na dużej wysokości rozpoznawczy U-2 pilotowany przez Francisca G. Powersa. Na jego trasie był Swierdłowski, w pobliżu którego (na lotnisku) akurat znalazły się dwa samoloty Su-9. Przelatywały one z zakładu w Nowosybirsku do jednostki bojowej. Chociaż piloci obu Su-9 nie mieli ubiorów wysokościowych, a samoloty były bez uzbrojenia, to jednak jeden z nich, Igor Mentiukow, otrzymał polecenie startu i taranowania U-2. Również ta próba przechwycenia nie była udana. Su-9 nie osiągnął pułapu lotu U-2 i wrócił na lotnisko. Podobną próbę podjął MiG-19, ale jego pilot, Siergiej Safronow, nie miał szczęścia: został zestrzelony... rakieta przeciwlotnicza, bowiem polowanie na U-2 prowadzili nie tylko lotnicy. 1 maja 1960 r. był również bojowym chrztem przeciwlotniczych rakiet kierowanych. Ostatecznie samolot F.G. Powersa został zestrzelony pierwszą odpaloną rakieta W-750 zestawu *Dwina*. Ponieważ dla operatorów radarów naziemnych sytuacja nie była jasna i spadające szczątki przyjeły za zakłócenia elektroniczne wywołane przez U-2, na wszelki wypadek odpalili jeszcze jedną rakieta – ona właśnie zestrzeliła MiG-19.

Paweł Suchoj musiał się długo tłumaczyć z tych niepowodzeń i wykazywać, że wina nie leży po stronie samolotu, ale niedostatecznie przeszkolonych załóg. Samolot był bowiem w służbie dopiero od kilku miesięcy. Su-9, szczególnie w pierwszym okresie, nie był samolotem łatwym dla pilota.

W 1961 r. uruchomiono produkcję dwumiejscowej szkolno-bojowej wersji myśliwca – Su-9U (w biurze konstrukcyjnym oznaczonego jako U-43). Zgodnie z normalną praktyką zachowano na nim system uzbrojenia, zmniejszono jedynie liczbę rakiet do dwóch (zauważmy, że np. w samolotach szkolno-bojowych OKB MiG z reguły nie ma stacji radiolokacyjnej). W wydłużonym przodzie kadłuba Su-9U znalazły się (jedna za drugą) dwie kabiny – dla ucznia i dla instruktora.

Opanowanie produkcji Su-9 było też dużym przeskokiem dla zakładu produkcyjnego. Nowosybirski zakład nr 153 produkował bezpośrednio przedtem myśliwce MiG-19, a jeszcze wcześniej – MiG-17, MiG-15, Jak-9, Jak-7, ŁaGG-3, I-16 i I-14. Poczynając od 1958 r., z niewielkimi tylko odstępstwami, przywiązany jest on do „firmy” Pawła Suchoja (po myśliwcach przechwytyjących produkował dużą serię Su-24 Fencer, a obecnie uruchamia produkcję Su-27IB).

Su-9 był przez wiele lat wykorzystywany jako latające laboratorium do sprawdzania poszczególnych rozwiązań technicznych z myślą o nowych samolotach. Na Su-9 badano np. rozkład naprężeń na osłonie kabiny (Su-9U), system katapultowania i wyposażenia wysokościowego, nowe systemy automatycznego sterowania itp.

W 1967 r. jeden z egzemplarzy Su-9 został przerobiony na samolot 100L, laboratorium do badań kształtu skrzydła dla potrzeb samolotu uderzeniowego 100 (T-4). W okresie 1967–1969 przetestowano osiem modyfikacji skrzydła (modyfikacje te nosiły nazwy od 100L-1 do 100L-8).



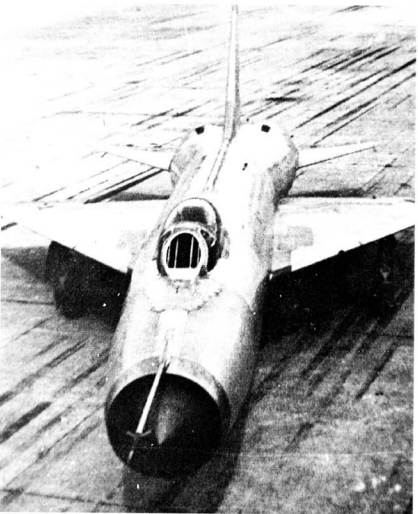
Powyżej: Su-11 Fishpot-C w muzeum Monino. (Piotr Butowski)

W latach 1978–1981 samolot Su-9 przerobiono na eksperymentalny L02-10. Jego próby miały na celu przebadanie modnej wtedy idei bezpośredniego sterowania boczną siłą i opracowania odpowiedniego układu sterowania samolotem. Początkowo w nosie samolotu zamontowano dwie pionowe powierzchnie sterowe, jedną u góry i

jedną u dołu. Jednakże do prób w locie samolot przystąpił tylko z dolną powierzchnią sterową.

Na samolocie Su-9 ustanowiono cztery światowe rekordy lotnicze. 14 czerwca 1959 r. Władimir Iljuszyn osiągnął pułap 28857 m; 2 października 1960 r. Borys Adrianow osiągnął średnią prędkość 2092 km/h na tra-

Poniżej: Doświadczalny T-5 napędzany dwoma silnikami Tumanski R-11-300. (Archiwum)



na półkątową radiolokacyjną. Zmiana systemu uzbrojenia spowodowała wzrost masy samolotu o prawie 900 kg, co trzeba było zrekomensować mocniejszym silnikiem — na T-47 założono silnik AL-7F2 o ciągu maksymalnym z dopalaniem 10 100 kG. Zwiększono też objętość zbiorników paliwa wewnątrz tylnej części kadłuba i założono nieco większe koła podwozia. Z zewnątrz największą różnicą w porównaniu z Su-9 (oprócz oczywiście większego nosa) były dwie długie owiewki na grzbiecie kadłuba, służące do przeprowadzenia ciecigi sterowania silnikiem.

W czerwcu 1961 r. zakończono próby państwowe nowego kompleksu przechwytywania nazwanego T-3-8M, a później Su-11-8M. W ich wyniku, w lutym 1962 r., został on przyjęty na uzbrojenie i samolot T-47 przemianowano na Su-11. Nowy system uzbrojenia Su-11 miał wiele przewag nad systemem samolotu Su-9. Można było atakować cele znajdujące się do 5 km powyżej myśliwca przechwytyjącego (w Su-9 można było strzelać tylko do celów lecących na tej samej wysokości). Pomimo tego, że pułap samolotu obniżył się z 20 do 18 km, można było teraz zwalczać cele lecące na wysokości 23 km. Zasięg stacji radiolokacyjnej *Oriol* był większy od zasięgu stacji *Sapfir* o 53% w zakresie wykrywania i 70–100% (zależnie od wysokości) w zakresie śledzenia. Zasięg rakiet K-8M wynosił 12 km, czyli ponad dwukrotnie więcej niż poprzednich RS-2US. Z dzisiejszej perspektywy nie są to wielkości imponujące, jednakże na początku lat sześćdziesiątych był to najsilniejszy kompleks przechwytywania w ZSRR. Samoloty Su-9 i Su-11 były użytkowane przez lotnictwo obrony powietrznej ZSRR do początku lat osiemdziesiątych. Później wyeksploatowane Su-9 wykorzystywano jako bezpilotowe cele powietrzne Su-9RM (radio-*uprawiająca miszeń*) do ćwiczeń obrony przeciwlotniczej.

Jednakże własności pilotażowe Su-11 były bardzo złe. Ciężki nos zakłócał wyważenie samolotu. Produkcję Su-11 przerwano bardzo szybko, po wyprodukowaniu zaledwie około 100 samolotów tego typu (znajdowały się one na uzbrojeniu trzech pułków). Równocześnie pomiędzy konstruktorami rozpoczęła się walka o zakład produkcyjny. Zaraz po Su-11, w zespole Aleksandra Jakowlewa, powstał myśliwiec przechwytyjący Jak-28P, wykorzystujący ten sam system uzbrojenia, to jest radar *Oriol* i rakietę K-8M (na marginesie: Jakowlew był dobrze zaznajomiony z tym wyposażeniem, bowiem jeszcze kilka lat wcześniej testował rakietę K-8 na samolotach Jak-25K i Jak-27K ze stacją radiolokacyjną *Sokoł*). Ponieważ z Su-11 były trudności, a Jak-28 wchodził wtedy do produkcji seryjnej w kilku wersjach bombowych, Jakowlew wystarał się o przekazanie mu zakładu w Nowosybirsku do produkcji wersji przechwytyjącej. W 1962 r. zaprzestano wytwarzania Su-11 i przestawiono produkcję na Jak-28P. Łącznie zbudowano 435 Jaków.

Boczna gałąź rodu.

Jakby na uboczu głównej linii rozwojowej myśliwców przechwytyjących Suchoja znalazło się kilka konstrukcji doświadczalnych mających duże znaczenie dla przyszłości. Jeszcze w 1955 r. rozpoczęto projek-



Powyżej: T-49 — pierwszy samolot Suchoja z bocznymi wlotami powietrza. (Archiwum)

Poniżej: Dwumiejscowy myśliwiec przechwytyjący P-1. (Archiwum)

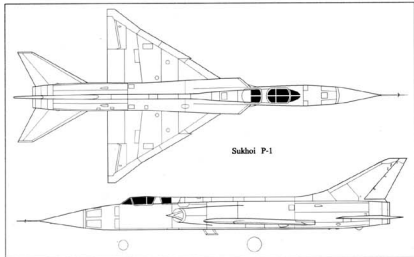


sie zamkniętej o długości 100 km; 7 września 1962 r. Władimir Iljuszyn uzyskał pułap w locie poziomym równy 21 270 m; 25 września 1962 r. A. Koznow osiągnął 2337 km/h na trasie zamkniętej 500 km. W dokumentacji przekazanej do FAI samoloty rekordowe zostały nazwane T-431 i T-405. Rozszyfrowanie tych symboli jest proste: T-431 to pierwszy egzemplarz T-43, zaś T-405 to seryjny Su-9 (405=4+5=9).

Zadanie: dalej widzieć!

Su-9 był samolotem udanym i — po pokonaniu „chorób wieku dziecięcego” — lubianym przez pilotów. Było jednak jedno „ale”: niewielki zasięg jego systemu uzbrojenia. Pomimo odrzucenia przez wojsko

pierwszych stacji radiolokacyjnych *Sokoł* i rakiet K-8, ich konstruktorzy kontynuowali prace. Po nieudanym PT-8, podjęli jeszcze jedną próbę założenia silniejszego systemu uzbrojenia na swój myśliwiec przechwytyjący. W wyniku tego powstał prototyp T-47 z nową stacją radiolokacyjną *Oriol* i zmodernizowanymi raketami K-8M, oblatany przez Jewgienija Kukuszewa. W porównaniu z Su-9, w nowym samolocie powiększona została część nosowa, natomiast wlot powietrza przyjęto bez zmian z wcześniejszego PT-8. Pod skrzydłami, zamiast czterech rakiet RS-2US, podwieszano dwie duże K-8M (po rozpoczęciu produkcji przemianowane na R-8M), jedną w wersji z głowicą samonaprowadzania na podczerwień i jed-



Suchoi P-1

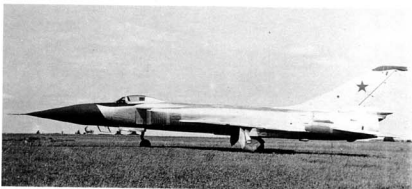
chowanie dwumiejscowego myśliwca przechwytyjącego P, od razu w dwóch modyfikacjach: P-1 z jednym silnikiem Luika AL-9 o ciągu 10.000 kG oraz P-2 z dwoma silnikami Klimow WK-11 po 5370 kG (zarówno silnik AL-9, jak i WK-11 były wtedy tylko projektami). Do realizacji wybrany został wariant jednosilnikowy i 12 lipca 1957 r. prototyp P-1 został oblatany przez Nikołaja Korowuszkina (później do prób przyłączył się też Eduard Jeljan).

Samolot posiadał tył kadłuba i skrzydło seryjnego PT-8. Największą nowością był układ przodu kadłuba i zastosowane po raz pierwszy przez Suchoja boczne wloty powietrza. Ciekawostką jest także zupełnie inny system uzbrojenia, oparty na stacji radiolokacyjnej *Pantiera* konstrukcji Jewgienija Zakorina z Leningradu. Samolot niósł dwie rakietki powietrze-powietrze oraz dwa działka 30 mm. Interesujące było budowanie w nos samolotu, za stacją radiolokacyjną, baterii 50 rakiet niekierowanych NRS-70 zastających w locie odsuwanych kłapami. Projektowe dane P-1 przewidywały prędkość maksymalną 2050 km/h na wysokości 15.000 m, pułap 19.500 m oraz zasięg normalny 1400 km i maksymalny 2000 km. Normalna masa startowa miała wynosić 10.600 kg, a po założeniu dwóch dodatkowych zbiorników paliwa — 11.550 kg.

Ponieważ silnik AL-9 nie został ostatecznie zbudowany, samolot przechodził próby ze słabszym AL-7F1. To spowodowało, że próby najpierw wstrzymano, a 22 września 1958 r. zaprzestano ich ostatecznie. Inne konstrukcje wyprzedziły P-1. Tym niemniej jego doświadczenie przydało się później, przede wszystkim w dziedzinie bocznych wlotów powietrza. Można powiedzieć, że najtrudniejszym problemem technicznym, jaki przyszło rozwiązywać konstruktorom samolotów myśliwskich na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych, był problem regulowania wlotów powietrza w samolotach naddźwiękowych. Dodatkowo komplikowała sprawę konieczność przejścia od typowego dotąd czołowego wlotu powietrza do wlotów bocznych, związana z ciągłym zwiększaniem się rozmiarów anten pokładowych stacji radiolokacyjnych. Poczynając od pierwszego T-3, dokuńczyli przypadłością myśliwców Su był pompaz wlotu powietrza. Dla pokonania go trzeba było wprowadzić regulację wlotu, a później jeszcze dodatkowo kłapki upustowe (przeciwpompażowe) na bokach wlotu powietrza.

W 1958 r. rozpoczęto projektowanie wysokościowego myśliwca przechwytyjącego T-37, mającego ten sam układ konstrukcyjny z trójkątnym skrzydłem i klasycznym ustereżeniem, ale poza tym niewiele wspólnego z opisywaną tu rodziną myśliwców Su-9, Su-11 i Su-15. T-37 był obliczony na osiągnięcie prędkości maksymalnej 3000 km/h na wysokości 15.000 m i pułapu praktycznego 25-27 km. W tym celu (m. in.) tylną część kadłuba, mieszczącą silnik, wykonano jako całkowicie spawaną ze stopów stali i tytanu (po raz pierwszy w ZSRR). Masa normalna T-37 wynosiła 10.750 kg, zaś maksymalna 12.000 kg. Obliczeniowy zasięg normalny to 1500 km, a maksymalny — 2000 km.

Samolot T-37 miał działać w ramach tego samego nazemnego systemu wskazująca celów *Wozduch-1*, co i pozostałe myś-



T-58D-1 — pierwszy prototyp samolotu Su-15, przerobiony na doświadczalny samolot skróconego startu i lądowania T-58WD. (Archiwum)

liwców. Specjalnie dla T-37 zespół Suchoja opracowywał raketę powietrze-powietrze R-38 (samolot miał brać dwie takie rakietki). Nie była to zresztą w tym czasie praktyka niezwykła. Również inni konstruktorzy samolotów projektowali uzbrojenie dla swoich myśliwców: Mikojan zbudował raketę K-9 (K-155) dla myśliwca E-150, zaś Ławoczin raketę K-15 dla myśliwca Ła-250.

Budowę T-37 zakończono w 1960 r. i był on już gotowy do pierwszego lotu, kiedy padł ofiarą zwrotu w ówczesnej sowieckiej doktrynie wojskowej. Przy dużym udziale Nikity Chruszczowa stwierdzono, że samoloty są już niepotrzebne i wszystkie zadania mogą wykonać rakietki. Dlatego władze zgadzały się na modyfikacje samolotów już istniejących, ale rozpoczęcie zupełnie nowego programu było praktycznie niemożliwe. T-37 nigdy nie wystartował i po pewnym czasie został zniszczony (po kilku latach odszukano jego szczątki w celu przypomnienia sobie technologii obróbki tytanu dla potrzeb samolotu uderzeniowego T-4, „100”). Istniał także, ale nie był realizowany projekt podobnego myśliwca — P-37 z radarem *Pantiera*.

Problemy z nowym silnikiem AL-9 w połączeniu z faktem, że możliwości dalszego rozwoju silnika AL-7 były prawie wyczerpane, spowodowały, że konstruktorzy zaczęli

poszukiwać innego zespołu napędowego. W 1958 r. powstał eksperymentalny T-5, będący przeróbką Su-9 z dwoma silnikami R-11F-300 konstrukcji Siergieja Tumanskiego, użytymi w nich wchodzącymi właśnie do uzbrojenia samolotach MiG-21 i Jak-28. T-5 wystartował po raz pierwszy 18 lipca 1958 r., ale latał niedługo. Dwa R-11 były znacznie cięższe od jednego AL-7, środek ciężkości samolotu przesunął się znacznie do tyłu i uzyskanie zadawalających rezultatów wymagało znacznie poważniejszych przeróbek. Tym niemniej na T-5 konstruktorzy zespołu Suchoja po raz pierwszy zapoznali się z silnikami R-11F-300 i dostosowali do nich tylną część kadłuba (wśród konstruktorów i pilotów T-5 otrzymał przeważnie „mat' gieroiina", ze względu na swoje „szerokie biodra").

Samolot eksperymentalny T-49 wykorzystywano do rozwiązania problemu regulowania bocznych wlotów powietrza. Był to zwykły Su-9 z wysuniętą do przodu stacją radiolokacyjną i dwoma wlotami powietrza po bokach, mającymi w przekroju poprzecznym kształt wycinków pierścienia. Pierwszy lot wykonał on 10 stycznia 1960 r.

Narodziny Su-15.

W raporcie komisji prowadzącej próby państwowe Su-11 (T-47) stwierdzono, że osiągi i własności pilotażowe tego samolotu

Start T-58WD podczas pokazów w Domodiedowie w lipcu 1967 roku. (Archiwum)





Prototyp T-58D-2 po wydłużeniu goleni przedniego podwozia. (Archiwum)

uległy pogorszeniu w porównaniu z Su-9 i niezbędne jest dokonanie modyfikacji. Równocześnie po raz kolejny podniesiono poprzeczkę konstruktorom radaru i rakiet: żądano zwiększenia zasięgu wykrywania i zwalczania celów, a także odporności kompleksu na zakłócenia.

Jeszcze w 1959 r. powstały kolejne projekty – T-58, T-59 i T-60 – będące kontynuacją układu aerodynamicznego Su-9 i Su-11. Samolot T-58 miał prostokątne boczne wloty powietrza i napędzany miał być przez jeden silnik konstrukcji Arhipa Luiki, AL-7F-2. Jednak już w czasie projektowania T-58 stało się jasne, że silnik AL-7F-2 będzie za słaby, silnika AL-9 nie będzie w ogóle, a próby T-5 wykazały, że blok dwóch R-11F-300 jest dobrym rozwiązaniem. Dzięki dwóm silnikom znacznie wzrosło bezpieczeństwo lotu, a tym samym zaufanie pilotów: z jednosilnikowymi Su-7, Su-9 i Su-11 było w pierwszym okresie wiele problemów związanych z awaryjnością silników. Dlatego przerobiono projekt T-58 w wersję T-58D z nowym zespołem napędowym (d od *dwigateli*).

Oddzielenie stożka kryjącego antenę stacji radiolokacyjnej od wlotów powietrza

T-58D-2 w Monino został niedawno uzbrojony w dwie rakiety R-98 (AA-3 Anab). (Walerij Patkow)



pozwoлиło znacznie prościej rozwiązać regulację wlotu, a także umożliwić rozmieszczenie w nosie anteny o znacznie większych rozmiarach. Było to zgodne z potrzebą zwiększenia zasięgu radaru. Projekty T-59 i T-60 różniły się od T-58D kształtem nosów kadłuba i wlotów powietrza: w T-59 były to sektorowe wloty na wzór T-49, zaś w T-60 – skośne wloty prostokątne, podobne do zastosowanych później w MiGu-25. Spośród projektów następcy Su-11 wybrano do realizacji T-58D i rozpoczęto budowę trzech jego prototypów.

30 maja 1962 r. w Żukowskim pod Moskwą wystartował do pierwszego lotu prototyp T-58D-1, pilotowany przez Władimira Iljuszyna. Samolot miał konstrukcyjnie wiele wspólnego z Su-9 i Su-11: takie samo było skrzydło i usterzenie, od poprzedników pochodziła osłona kabiny pilota i podwozie główne, wykorzystano wiele elementów instalacji itp. W czasie prób samolotu T-58D-1 wprowadzano w jego konstrukcji drobne zmiany, m.in. przeniesiono spadochron hamujący do pojemnika w nasadzie statecznika pionowego, dla poprawienia stateczności podłużnej zwiększono powierzchnię usterzenia pionowego.

Pierwszy projekt T-58D przewidywał użycie radaru *Oriol*, tego samego co w Su-11, ale czas biegł szybko i analizowano już nowsze konstrukcje. Pierwszy prototyp nie miał jeszcze stacji radiolokacyjnej, a w czasie jego prób trwały dyskusje, co wybrać. Rozważano radary *Wichur-P* lub *Smiercz-AS* (zmniejszona wersja radaru *Smiercz-A* przygotowywanego dla samolotu MiG-25), ale były one dopiero w stadium wstępnym. Zdecydowano się więc na ulepszoną wersję poprzedniego radaru, *Oriol-2* (inaczej *Oriol-D, dorobotannyj*) o średnicy anteny 950 mm i zasięgu wykrywania większym o 35%. Z nowym radarem współpracowały nowe rakiety: K-8M1 (produkowana seryjnie od 1963 r. i wprowadzona także do uzbrojenia samolotu Su-11) oraz K-8M2 – pierwsza w ZSRR rakietą z półaktywną radiolokacyjną głowicą samonaprowadzająca pozwalającą atakować cele powietrzne także z przodu (co prawda w ograniczonym zakresie). Rakieta K-8M2, po wprowadzeniu do produkcji w 1965 r., przemianowano na R-98.

Kolejne dwa prototypy samolotu, T-58D-2 oblatany 4 maja 1963 r. i T-58D-3 oblatany 2 października 1963 r., miały już stację radiolokacyjną, przez co ich nosy były dłuższe i szersze, niż w pierwszym egzemplarzu. Trzeci prototyp różnił się od poprzednich także kształtem kadłuba. Rzecz w tym, że samolot T-58D powstawał w pośpiechu. Gdy zamieniano silnik AL-7 na dwa R-11, zamieniono po prostu tylną część kadłuba na pochodzącą z samolotu T-5, przyłączając ją na wręcz kadłuba nr 15. Równocześnie, stosownie do zwiększonego ciągu pary silników R-11, powiększyć trzeba było wloty powietrza. W rezultacie T-58D był nienaturalnie „wcięty w pasie”, na wrędze 15, która pozostawała niezmieniona jeszcze od samolotu T-3. Było to niekorzystne aerodynamicznie, a także ograniczało objętość kadłuba, którą można by wykorzystać na paliwo (niekiedy tłumaczy się to chęcią wykorzystania reguły pół, ale nie jest to prawdą – zważenie kadłuba pierwszych Su-15 było przypadkowe). W takiej postaci budowano prototypy T-58D-1 i T-58D-



2, ale w trakcie budowy T-58D-3 wyprostowano linię kadłuba, dobudowując jeszcze jedną warstwę pokrycia (później bardziej radykalnie poprawiono konstrukcję kadłuba). Dopracowany T-58D-3 stał się wzorcem dla produkcji seryjnej. Samoloty seryjne, dzięki wyprostowaniu kadłuba, miały wewnętrzny zapas paliwa zwiększony do 6860 litrów.

W sierpniu 1963 r. rozpoczęły się próby państwowe nowego kompleksu przechwytywania T-58-98 (po przyjęciu na uzbrojenie przemianowany na Su-15-58), zawierającego samolot T-58D (przemianowany na Su-15) z radarem pokładowym RP-15 Oriol-D58 i raketami R-98 w wersjach R-98R i R-98T. W próbach państwowych Su-15 wziął udział ówczesny dowódca lotnictwa obrony powietrznej marszałek Jewgienij Sawickij. Samolot bardzo mu się spodobał i głównie pod jego naciskiem kompleks Su-15-98 został oficjalnie przyjęty na uzbrojenie w kwietniu 1965 r., na rok przed rozpoczęciem produkcji seryjnej.

Su-15 był pierwszym w ZSRR myśliwcem przechwytyjącym mogącym zwalczać cele lecące na wysokości od 500 m do 23 km z prędkością od 500 do 2000 km/h. W porównaniu z Su-11 szczególnie cenna była możliwość zwalczania samolotów lecących na średnich i małych wysokościach oraz możliwość wykonania ataku z przedniej półsfery celu — chociaż bardzo ograniczona, w wąskim zakresie parametrów lotu celu.

Sposób działania Su-15 był typowy dla wszystkich sowieckich myśliwców przechwytyjących tych lat. Operowały one w ramach systemu automatycznego naprowadzania na cel *Wozduch-1*. Gdy cel powietrzny został wykryty przez naziemne stacje radiolokacyjne, system wyliczał optymalną trasę lotu dla myśliwca przechwytyjącego, tak aby znalazł się on w dogodnym położeniu względem celu. W tzw. ręcznym trybie pracy systemu myśliwiec przechwytyjący był naprowadzany przez operatora przez radio. W typowym trybie półautomatycznym odpowiednio komendy były przekazywane na

T-58D-2 jako eksponat w muzeum Monino. (Piotr Butowski)

pokład samolotu drogą radioliniową. Odbierane one były przez pokładową aparaturę ARL-S *Łazur*, rozszyfrowywane i przekazywane pilotowi w formie komunikatów na przyrządach pokładowych: dodatkowe strzałki na wskaźnikach kursu, prędkości i wysokości ustawiały się w pobliżu wartości wyliczonych przez system naziemny. Zadaniem pilota było teraz zgranie parametrów lotu ze wskazaniami podanymi z ziemi (dodatkowo były przekazywane też jednorazowe komunikaty, np. „włącz dopalacz”, „włącz stację radiolokacyjną”). W ten sposób pilot był prowadzony do chwili uchwycenia celu przez radar pokładowy i od tej chwili sam przejmował inicjatywę (z ewentualnymi podpowiedziami z ziemi).

Taki sposób organizacji pracy jest optymalny dla samolotu przechwytyjącego, zwłaszcza w warunkach walki z pojedynczymi celami: wysokościowymi samolotami rozpoznawczymi, bombowcami strategicznymi. W pełni wykorzystuje on fakt, że samolot przechwytyjący działa nad własnym terytorium i rozszerza „pole widzenia” pilota znacznie ponad zasięg pokładowej stacji radiolokacyjnej. Obecnie taki sposób organizacji przechwytywania jest krytykowany ja-

ko zabijający inicjatywę pilota, zbyt silnie przywiązujący go do ziemi i niesprawy w skomplikowanych warunkach. Moim zdaniem krytyka ta wynika jednak z niezrozumienia zadań lotnictwa Obrony Powietrznej, rodzaju sił zbrojnych specyficznego dla Rosji (ZSRR). Oczywiście nie jest to optymalny sposób działania dla samolotu myśliwskiego, wykonującego zadania wywalczania przewagi w powietrzu lub osłony własnych wojsk. Proszę jednak zwrócić uwagę na wyraźne rozróżnienie występujące w lotnictwie Rosji (ZSRR) pomiędzy myśliwcami frontowymi (taktycznymi) i myśliwcami przechwytyjącymi.

Rozpoczęcie produkcji seryjnej Su-15 odwiekało się, ponieważ zakład nr 153 w Nowosibirsku był zajęty produkcją Jaka-28P. Ten samolot także zmodernizowano przez założenie radaru Oriol-D, a później Oriol-DM i raket R-98, ale było to za mało. Widząc, że Jak-28P ustępuje osiągnięciom i własnościami pilotażowymi nowemu Su-15, Aleksander Jakowlew próbował ratować sytuację pospiesznie przystosowując samolot Jak-28-64 w układzie aerodynamicznym zbliżonym do konkurenta. Został on oblatany, ale sukcesu nie odniósł. Przyczyna

Pierwszy seryjny Su-15 na terenie biura konstrukcyjnego im. Suchojowa w Moskwie. (Dmitri Griniuk)



później zdecydowano się wprowadzić ją na seryjnych Su-15.

Własności startu i lądowania Su-15 były w początkowym okresie bardzo złe, co przysparzało wiele trudności pilotom. Wynikało to z niewielkiego skrzydła, a także z niemożności włączenia instalacji UPS (*uprawlenija pogranicznym slojem* – sterowania warstwą przyścienną na górnej powierzchni kłap). Instalacja ta, dzięki nadmuchiwoi powietrza odebranego ze sprężarki silnika na górną powierzchnię kłap powinna przeciwdziałać oderwaniu się strugi powietrza od kłapy przy dużym wychyleniu. Kłapy do lądowania mogły być wychylane o 45°, do startu o 20°. Jednakże podczas prób okazało się, że wydatek powietrza silników R-11F2S-300 jest niewystarczający do tego celu i instalacji UPS nie można było wykorzystywać. Z tego powodu wychylenie kłap ograniczono do 25° przy lądowaniu i 15° przy starcie. Pełne wychylenie kłap można było zrealizować dopiero w późniejszych wersjach samolotu, z silnikiem R-13-300. System UPS dla Su-15 testowano na samolocie S-25 (wersja doświadczalna Su-7B) w latach 1962–1963.

Prototypy Su-15 posłużyły w przyszłości jako stanowiska doświadczalne do prób różnych rozwiązań konstrukcyjnych. Pierwszy T-58D-1 został w 1966 roku przerobiony na samolot eksperymentalny T-58WD (od *wiertakalnoje dwigateli*) dla potrzeb programu T-6 (Su-24). Wewnątrz kadłuba wbudowano pionowo trzy niewielkie silniki RD36-35 Piotra Kolesowa służące do skrócenia startu i lądowania. Do pierwszego lotu na T-58WD wystartował w lipcu 1966 r. Jewgienij Sotłow, próby zakończono w czerwcu 1967 r. Predkość oderwania samolotu T-58WD zmniejszyła się do 290 km/h, predkość lądowania do 240 km/h, a rozbieg i dobieg wyniosły 500 m, czyli ponad dwukrotnie mniej od seryjnego Su-15. Podobnie do T-58WD, na innym Su-15 prowadzono próby systemu uzbrojenia *Puma*, również w ramach badań elementów przyszłego Su-24.

T-58D-2 stał się w 1965 r. eksperymentalnym T-58L (*hyżnyj*), używanym do prób podwozia płozowego ze smarowaniem, do startu z lotnisk gruntowych. Równocześnie badano na nim wydłużoną o 350 mm przednią gołęń podwozia ze sterowanym kołem. Rezultaty doświadczeń z T-58L wykorzystano w przygotowanej w 1969 r. modyfikacji Su-15T.

Do doświadczeń wykorzystano także pierwszy samolot przedseryjny, numer 0015301. W 1967 r. prowadzono na nim próby nowego skrzydła z załamaną krawędzią natarcia, przyjętego później na samolotach seryjnych. W 1974 r. posłużył on do prób systemu uzupełniania paliwa w powietrzu przez samoloty taktyczne z wykorzystaniem uniwersalnego agregatu tankowania UPAZ (tzw. program „Sachalin”). Pod kadłubem 0015301, służącego jako tankowiec, podwieszono agregat UPAZ. W drugim samolocie, Su-15TM nr 0215306, ubudowano z prawej strony nosa nieruchomy wysięgnik do tankowania. Po zakończeniu prób system Sachalin został zaakceptowany i jest używany powszechnie w lotnictwie Rosji (ale nie na Su-15 – tych samolotów nie przystosowano do pobierania paliwa w powietrzu).



Powyżej: Su-15 Flagon-A uzbrojony w dwie rakiety R-98T (Archiwum)
Poniżej: Su-15 Flagon-D. (Archives)



był brak doświadczenia firmy Jak z regulowanymi naddźwiękowymi wlotami powietrza.

Przewaga Su-15 była na tyle wyraźna, że dla wojska wybór był jasny: samolot Jak-28P zdjęto z linii produkcyjnej i ponownie przedstawiono ją na wytworzanie myślników przechwytyjących Suchoja. Pierwszy przedseryjny Su-15 został oblatany w Nowosybirsku w marcu 1966 r., a w drugiej połowie roku ruszyła produkcja seryjna. W 1967 pierwsze samoloty trafiły do jednostek wojskowych. 9 lipca 1967 r. w Domodedowie zaprezentowano przelot dziesięciu seryjnych samolotów Su-15. Dziewięć z nich przeleciało grupą, dziesiąty – pomalowany na czarno z żółtym numerem bocznym 47 – leciał oddzielnie. Zajął on w pokazie miejsce uszkodzonego kilka dni wcześniej prototypu T-6-1.

Pomimo przyjęcia oficjalnie do uzbrojenia kompleksu Su-15-98, w pierwszym okresie używano go ze starszymi rakietami

R-8M-1. W latach 1965–1967 przeprowadzono dodatkowe próby systemu uzbrojenia, w wyniku których na samolot założono zmodyfikowany radar *Oriol-D58M* o zwiększonej odporności na zakłócenia oraz rakiety R-98.

Poczynając od 11. serii produkcyjnej z 1969 r. samolot Su-15 otrzymał nowe skrzydło o zwiększonej powierzchni i skróceniu aerodynamicznym (przerobiono zakończenia skrzydeł zmniejszając ich skos do 45°). Celem tej zmiany było zmniejszenie predkości startu i lądowania oraz zmniejszenie oporu indukcyjnego w locie. Nowe skrzydło testowano poczynając od 1966 r. na samolocie o numerze fabrycznym 0015301 (pierwszy egzemplarz zerowej serii), założono je także na T-58WD (przerobiony T-58D-1). Początkowo modyfikacja skrzydła była przeznaczona dla nowego samolotu uderzeniowego T-6 (późniejszy Su-24, w pierwszym okresie oznaczano go T-58M i produkowano jako modyfikację Su-15),

Tajfun zamiast Orła

W roku 1969 rozpoczęły się próby państwowe samolotu T-58T, silnie zmodyfikowanego w porównaniu z seryjnym Su-15 i nazwanego później (w serii) Su-15T. Zainstalowano w nim zupełnie nowy radar *Tajfun* (stąd litera T w nazwie samolotu) konstrukcji Fiodora Wołkowa. Był to wariant radaru RP-25 *Smiercz-A*, przygotowanego w tym czasie dla samolotu MiG-25P i dostosowanego do rozmiarów i możliwości energetyki mniejszego Su-15 (m. in. zmniejszono średnicę anteny).

Założenie na Su-15T mocniejszych silników R-13-300, opracowanych w tym czasie dla samolotu MiG-21SM, pozwoliło poprawić osiągi, a także wykorzystać w końcu zainstalowany od samego początku system sterowania warstwą przysięcną na kłapkach skrzydłowych, co oznaczało poprawienie własności startu i lądowania. Stosownie do większego wydatku powietrza, nieco zwiększyła się powierzchnia przekroju wlotu powietrza. Pierwsze próby R-13-300 przeprowadzono w latach 1968-1970 na kilku seryjnych egzemplarzach Su-15.

Ponieważ przed konstruktorami postawiono (modne w tym czasie) zadanie umożliwienia samolotowi działania z lotnisk gruntowych o wytrzymałości powyżej 8 kG/cm², dość znaczne zmiany zaszyły w podwoziu. W tym celu - zamiast kół - na główne gołonie podwozia można było zakładać płozy (przetestowano je na samolocie eksperymentalnym T-58L). Aby skrócić rozbieg (dzięki większemu kątowii natarcia) przy starcie, a także uniknąć wpadania zanieczyszczeń do wlotów powietrza, przednią gołonię wydłużono o 350 mm. Dla poprawienia zwrotności samolotu na gruncie, przednią gołonię wyposażono w zdwojone sterowane koła o rozmiarach 620 x 180 mm (radar *Tajfun* jest cięższy od poprzedniego *Oriol*).

Jak to często bywało w ZSRR, produkcję seryjną Su-15T rozpoczęto jeszcze przed wykonaniem pełnych prób. Po zbudowaniu w 1971 i 1971 r. około tuzina samolotów, produkcję trzeba było jednak przerwać - próby ujawniły wiele niedostatków radaru *Tajfun*. Kontynuowano ją po kolejnej zamianie radaru, tym razem na zmodernizowany *Tajfun-M* o dwukrotnie większym zasięgu wykrywania celów powietrznych niż *Oriol-DM*. Ostateczny wariant myśliwca nazwano Su-15TM (w postaci prototypowej - T-58TM). Su-15TM był ostatnią bojową wersją seryjną tego samolotu, produkowano go do 1974 r. (później w 1976 r. zbudowano jeszcze niewielką serię dwumiejscowych samolotów szkolnych Su-15UM). Inną, oprócz radaru, zmianą w porównaniu z Su-15T była rezygnacja z podwozia płożowego, tym niemniej wydłużona przednia gołonię podwozia pozostała.

Próby państwowe kompleksu przechwytywania Su-15-98M wykorzystującego samolot Su-15TM zostały podsumowane postanowieniem rządowym o przyjęciu go na uzbrojenie, podpisanym 21 stycznia 1975 r. (czyli tym razem już po zakończeniu produkcji samolotu). Próby wojskowe Su-15TM trwały jeszcze do lipca 1978 r. Początkowo samolot latał z poprzednimi rakietami R-98, a począwszy od roku 1973 zastosowano rakiety R-98M ze zwiększonymi możliwościami



Powyżej: Su-15 Flagon-D. (Archiwum)

ciami odpalenia i wyższą odpornością na zakłócenia.

Możliwości bojowe kompleksu Su-15-98M były znacznie większe niż Su-15-98, a to za sprawą dwukrotnie większego zasięgu wykrywania celów przez stację *Tajfun-M* w porównaniu z *Oriol-DM* oraz o 9-10% większego zasięgu samolotu z silnikami R-13 w porównaniu z R-11. Nowy radar i rakiety umożliwiały zwalczanie z tylnej półsfery celów lecących z prędkością od 500 do 1600 km/h na wysokości od 500 do 24.000 m w odległości do 18 km. Największą zaletą w porównaniu z poprzednią wersją kompleksu była możliwość zwalczania z przedniej półsfery celów lecących na wysokości od 2000 do 21.000 m z prędkością od 500 do 2500 km/h. Było to szczególnie cenne, bowiem konieczność zajęcia atakowanego samolotu z tyłu jest bardzo niewygodna dla myśliwca przechwytyjącego, najczęściej lecącego na spotkanie zbliżającego się przeciwnika. Większe też było dopuszczalne przewyższenie celu nad myśliwcem przechwytyjącym: radar *Tajfun-M* wykrywał cel

znajdujący się do 9000 m powyżej pułapu myśliwca, zaś rakiety R-98M można odpalać do celów lecących 4000 m (z przedniej półsfery) lub 6000 m powyżej (z tylnej półsfery).

Osiągnięto także większy stopień automatyzacji pracy niż poprzednio. Kompleks przechwytywania Su-15-98M współpracował z naziemnym systemem naprowadzania *Wozduch-1M*. Naprowadzanie mogło być wykonywane tak jak w przypadku systemu *Wozduch-1*, w trybie ręcznym i półautomatycznym, a dodatkowym trybem pracy był tryb całkowicie automatyczny. Dzięki systemowi automatycznego sterowania SAU-58 komendy z naziemnej stacji sterowania były przesyłane bezpośrednio na stery samolotu, bez udziału pilota.

Stacja radiolokacyjna *Tajfun-M* założona na samolot Su-15TM miała znacznie większy od *Oriola* zasięg wykrywania i śledzenia celów. Osiągnięto to dzięki zwiększeniu mocy przekazywanych. Jednakże po zwiększeniu mocy wystąpiło zjawisko wewnętrznej odbicia impulsu pod osłoną w nosie



Dwumiejscowy Su-15UT Flagon-C. (Archiwum)

samolotu. We wszystkich dotychczasowych wersjach Su-15 (podobnie jak i wcześniej w Su-9 i Su-11) antena radaru była przykryta stożkiem. Było to optymalne z punktu widzenia aerodynamiki, ale — jak się okazało przy Su-15TM — niedogodne dla pracy stacji radiolokacyjnej (najlepszym kształtem osłony dla rozchodzenia się promieniowania radaru byłaby półkula, jak wcześniej w myśliwcu przechwytyjącym Jak-25, ale dla samolotu naddźwiękowego takie rozwiązanie jest niemożliwe). Poczynając od ósmej serii produkcyjnej Su-15TM nos samolotu ma formę ostrołukową, będącą kompromisem pomiędzy wymaganiami elektroniki i aerodynamiki.

W czasie, gdy powstawały samoloty Su-9, Su-11 i Su-15, ich jedynym zadaniem miało być zwalczanie pojedynczych samolotów naruszających przestrzeń powietrzną kraju. Uważano, że walka będzie rozstrzygnięta w pierwszym niespodziewanym ataku rakietami średniego zasięgu. Jednakże w latach siedemdziesiątych, gdy nastąpił renesans manewrowej walki powietrznej uznano, że myśliwiec przechwytyjący potrzebuje także uzbrojenia bliskiego zasięgu. W roku 1973 na samoloty Su-15, zarówno nowo

produkowane jak i znajdujące się w użytkowaniu, założono niewielkie wysięgniki w przykadłubowej części skrzydeł dla podwieszenia lekkich rakiet powietrze-powietrze R-60. Rozważano także zastosowanie uzbrojenia strzeleckiego. Na jednym egzemplarzu (pod kadłub z lewej strony) wbudowano na stałe gondolę strzelecką GP-9 z działkiem GSz-23. To rozwiązanie nie zostało przyjęte, natomiast dostosowano seryjne Su-15 do podwieszania na wysięgnikach podkadłubowych dwóch zasobników strzeleckich UPK-23-250 (to samo zrobiono z będącymi jeszcze w uzbrojeniu samolotami Su-9).

Inną nowością w konstrukcji Su-15TM, wynikłą ze zmian taktyki lotnictwa — oprócz dodania uzbrojenia do prowadzenia manewrowej walki powietrznej, było przejście do działań na małej wysokości. Najpierw, w wyniku pojawienia się skutecznych rakiet przeciwlotniczych, na małe wysokości przeszło lotnictwo uderzeniowe. Za samolotami uderzeniowymi musiały podążyć myśliwce. Są dwa sposoby rozwiązania tego problemu: zastosować na samolocie przechwytyjącym radar i rakiety mogące działać z góry w dół, na tle ziemi albo — zejść jeszcze niżej niż

samolot uderzeniowy. Powiewa system uzbrojenia Su-15TM nie pozwalał patrzeć ani strzelać w dół, trzeba było wybrać drugi sposób. W tym celu samolot Su-15TM otrzymał zmodyfikowany układ sterowania SAU-58-2, do którego przekazywane są także dane z radiowysokościomierza małych wysokości. Dzięki niemu w toku przechwytywania celu powietrznego samolot Su-15TM może być automatycznie wyprowadzony przez system *Wozduch-1M* na wysokość do 200 m, tak aby cel znajdował się na wprost lub nawet nieco powyżej. Tym nie mniej sposób taki z pewnością nie jest przyszłościowy, jest to wymuszona konieczność. Sposób ataku z wyjściem myśliwca Su-15TM na skrajnie małą wysokość nie był akceptowany przez pilotów. Doświadczenie z modyfikacją systemu SAU-58-2 do lotów na małej wysokości przydało się podczas prób lotu z omijaniem przeszkód terenowych na samolocie Su-24, prowadzonych nieco później (co prawda w Su-24 było to realizowane innym sposobem, przez specjalną stację radiolokacyjną).

W 1973 r. w Su-15TM, nazwanym po tej modernizacji **Su-15bis (T-58bis)**, zamontowano silniki R-25-300. Celem tej zmiany było poprawienie własności samolotu w manewrowej walce powietrznej na wysokości do 4000 m. Silnik R-25-300 jest wersją R-13F-300 z dodanym tzw. nadzwyczajnym zakresem pracy. W wyniku krótkotrwałego (do 3 minut) zwiększenia obrotów sprężarki do 106% oraz wprowadzenia drugiego stopnia dopalania, ciąg przy ziemi przy prędkości okołodwójkowej zwiększył się do 97,1 kN (9900 kG), w porównaniu z dotychczasowymi 69,6 kN (7100 kG). Dzięki temu skróciły się czasy rozprędkowania samolotu (to jeden z ważniejszych parametrów dla myśliwca przechwytyjącego), zwiększyła się prędkość na małej wysokości, nieznacznie poprawił się pułap oraz rubież przechwyceńia z przedniej półsfery. Samolot Su-15bis pomyślnie przeszedł pełne próby, ale nie rozpoczęto już jego produkcji seryjnej. Przyczyną stała się istotna wada systemu uzbrojenia Su-15 — niezdolność do zwalczania celów lecących na skrajnie małej wysokości (rozwiązanie z SAU-58-2 na samolocie Su-15TM trudno uznać za udane). W tym samym czasie w zespole Mikołajana powstał MiG-23ML, którego stacja radiolokacyjna *Sapfir* mogła „widzieć” na tle ziemi. Po założeniu na MiG-23ML aparatury współpracującej z naziemnym systemem naprowadzania powstał MiG-23P, który przyjęto na uzbrojenia lotnictwa obrony powietrznej. Tym samym zakończył się rozwój Su-15.

Wersje szkolne.

W 1969 r. zbudowano pierwszą z dwumiejscowych szkolnych wersji Su-15 — samolot U-58T, który po wprowadzeniu do produkcji seryjnej w 1970 r. otrzymał nazwę **Su-15UT (uczebno-treningowy)**. W celu wbudowania kabiny dla instruktora wydłużono przód kadłuba o 450 mm i usunięto część wyposażenia, nie naruszano natomiast zapasu paliwa. Su-15UT nie miał ani stacji radiolokacyjnej, ani uzbrojenia, służył jedynie do szkolenia w pilotowaniu. Pod skrzydłami najczęściej podwieszano dwie makiety rakiet R-98. Osiągi Su-15UT pogorszyły się w porównaniu z Su-15:

Dwumiejscowy Su-15UM Flagon-G. (Archiwum)



prędkość maksymalna wyniosła 1850 km/h, zaś pułap praktyczny 16.700 m.

W 1976 r., na bazie Su-15TM późnej serii produkcyjnej, powstał kolejny samolot szkolny U-58M, w serii oznaczony Su-15UM. O ile w Su-15UT dławstawieniadrugiej kabiny wydłużono kadłub, to w Su-15UM długość kadłuba nie zmieniła się, a kabinę wstawiono kosztem wewnętrznego zapasu paliwa i wyposażenia. Su-15UM, podobnie do poprzedniej wersji szkolnej, nie miał radaru, tym niemniej mógł przenosić uzbrojenie: rakiety samonaprowadzające się na podczerwień R-98MT i R-60 oraz zasobniki strzelcewie. Wyprodukowano niewielką liczbę Su-15UM. Prędkość Su-15UM wynosiła 1875 km/h, a pułap praktyczny 15.500 m.

Próba założenia stacji radiolokacyjnej ZSRR w roku 1967 r. istopniowo wypierały z jednostek użytkowane poprzednio Su-9 i Su-11, a także Jak-25M i Jak-28P. Produkcja seryjna, zakończona w 1974 r., wyniosła 1400 egzemplarzy. Samolot był bardzo lubiany przez pilotów, zarówno za duże bezpieczeństwo lotu (dwa silniki, możliwy lot na jednym silniku, automatyczny system sprowadzenia do lądowania), jak i za przyjemne, miękkie pilotowanie.

W służbie.

Pierwsze samoloty Su-15 weszły do służby w lotnictwie obrony powietrznej ZSRR w roku 1967 r. Istotniowo wypierały z jednostek użytkowane poprzednio Su-9 i Su-11, a także Jak-25M i Jak-28P. Produkcja seryjna, zakończona w 1974 r., wyniosła 1400 egzemplarzy. Samolot był bardzo lubiany przez pilotów, zarówno za duże bezpieczeństwo lotu (dwa silniki, możliwy lot na jednym silniku, automatyczny system sprowadzenia do lądowania), jak i za przyjemne, miękkie pilotowanie.

Interesujące dane zostały opublikowane przez miesięcznik rosyjskich sił powietrznych „Awiacja i Kosmonawtika” w numerze 5-6 z 1992 r. Podano w nim informacje statystyczne o pierwszych dziesięciu latach eksploatacji Su-15. I tak w latach 1967-1976 samoloty te wylatywały łącznie 547.055 godzin (w szczytowym roku 1976 nalot wyniósł 98.700 h). Stracono w tym okresie 37 samolotów, co daje wskaźnik 6,76 samolotu na 100.000 h. W całym okresie eksploatacji samolotu, do dziś, wskaźnik ten wynosi 6,2. Z podanej informacji wynika, że samolot Su-15 był bardzo awaryjny w pierwszym okresie eksploatacji: w ciągu pierwszych kilkunastu miesięcy użytkowania ten wskaźnik wyniósł 45 (podobny był dla pierwszego okresu użytkowania samolotu MiG-31). W sumie jednak wskaźnik strat Su-15 jest niewysoki: dla samolotów MiG-25 wynosi on około 10, dla MiG-31 - 11,5, dla amerykańskiego F-15 - 6, dla F-16 - 10.

Su-15 był użytkowany wyłącznie przez lotnictwo obrony powietrznej ZSRR (WNP), nigdy nie wszedł do służby w siłach powietrznych, ani też nie był eksportowany. Jedynym znanym przypadkiem zastosowania Su-15 za granicą jest udział niewielkiej grupy tych samolotów w systemie obrony powietrznej Egiptu na początku lat siedemdziesiątych (ale wyłącznie z sowieckimi załogami).

Su-15 dwukrotnie został zastosowany bojowo, w obu przypadkach przeciwko samolotom pasażerskim (co prawda są pewne podejrzenia, że samoloty te wykonywały zadania wojskowe). 20 kwietnia 1978 r. samolot Boeing 707 podłotnikowokoreańskich linii



Su-15TM Flagon-F z ostrołukowym kształtem osłony radaru. (Archiwum)

lotniczych KAL, w locie z Paryża do Kanady zboczył z trasy i w rejonie Murmańska wleciał nad wody terytorialne ZSRR. Został przechwycony przez Su-15TM, który następnie odpalił w jego kierunku dwie rakiety R-98. Uszkodzony Boeing 707 wylądował na zamrzniętym jeziorze, zginęło dwóch spośród 108 pasażerów.

W nocy z 31 sierpnia na 1 września 1983 roku Boeing 747 tych samych koreańskich linii lotniczych KAL (lot KAL-007), lecący z Kanady do Korei, zboczył kilkaset kilometrów z trasy i wszedł w przestrzeń powietrzną ZSRR, gdzie przebywał około dwóch i pół godziny. W okolicznościach, które do dziś są przedmiotem kontrowersji, został zestrzelony przez Su-15TM dwiema rakietami R-98. Zginęli wszyscy pasażerowie znajdujący się na pokładzie i załoga - łącznie 269 osób.

Od początku lat osiemdziesiątych Su-15 jest zastępowany przez nowe Su-27 i MiG-31. W 1990 r. - według oficjalnych danych - w europejskiej części ZSRR było 230 Su-15, szacunkowo można dodać drugie tyle dla części azjatyckiej. Na terenie Ukrainy stajonowały dwa pułki tych samolotów: 62. plm OP w Bielbiku i 636. plm OP w Kramatorsku. Jeden pułk, 166. plm OP stajonował w Sandarze w Gruzji (obecnie jest on w Rosji). W Rosji stajonowały wtedy cztery jednostki - 153. plm w Morszańsku, 265. plm w Podużemje, 431. w Afrikandzie (żeby było śmieszniej - jest to za kregiem polarnym) i 611. plm w Dorochowie z tym, że w jednym z nich - 153. plm - były już tylko 4 samoloty (pozostałe zostały zastąpione przez MiG-31).

Su-15TM Flagon-F w locie bojowym. Zwracając uwagę wychylone hamulce aerodynamiczne w tylnej części kadłuba. (Szwedzkie Siły Powietrzne)



Obecnie Su-15 są w szybkim tempie kasowane. Zgodnie z postanowieniami układu o ograniczeniu zbrojeń w Europie, 17 marca 1993 r. w obecności obserwatorów z Francji, Niemiec, Wielkiej Brytanii, USA, Holandii i Włoch, w bazie koło Samary zniszczono cztery Su-15. W ciągu trzydziestu dni zniszczono 40 samolotów tego typu. Prawdopodobnie w chwili ukazania się tej monografii Su-15 w służbie będzie już zupełnie „białym krukami”.

Kilka egzemplarzy Su-15 można zobaczyć w muzeach. T-58WD (czyli wcześniej pierwszy T-58D-1) stał przez wiele lat jako pomoc naukowa w katedrze budowy samolotów Moskiewskiego Instytutu Lotnictwa, ale został pocięty na złom. Zostawiono jedynie kilka jego części interesujących z punktu widzenia konstrukcji. Pierwszy seryjny egzemplarz Su-15 numer 00-01 znajduje się na terenie biura konstruktorskiego Suchoja. Drugi prototyp T-58D-2 (późniejszy T-58L) znajduje się obecnie w muzeum w Monino. Obok niego można tam zobaczyć po jednym samolocie Su-9 (nr boczny 68, fabryczny 0615308) i Su-11 (nr boczny 14, fabryczny 0115307). Najwięcej Su-15 można spotkać na stałej wystawie na lotnisku Chodynką (Frunze), prawie w centrum Moskwy. Stoją tam samoloty: Su-15 (jeszcze z czystym trójkątnym skrzydłem) z numerem boczny 42, fabryczny nr 0642; Su-15 (nr boczny - 85, fabryczny - 0844); Su-15UT (nr boczny - 50, fabryczny - 10100 oraz Su-15T (nr boczny - 37, fabryczny - 0105). Ponadto niedawno przybył do tego muzeum samolot Su-9 (numer boczny 10 i fabryczny 0815348).

MALOWANIE I OZNAKOWANIE



Samolot najczęściej pozostawał w kolorze naturalnego metalu, do rzadkości należał kolorowy kamuflaż przedstawiony na planszy barwnej. Samolot o numerze bocznym 64 to Su-15TM należący do pułku lotnictwa Obrony Powietrznej w Nowosybirsku. Kamuflaż składa się z niewielkich plam naniesionych matową farbą w czterech kolorach: khaki, ciemnozielonym, ciemnobrązowym i piaskowym. Spód po-

Su-15TM Flagon-F z wizytą w Polsce na lotnisku w Słupsku latem 1975 r. (Zbigniew Chmuryński)

malowany jest na szaroniebiesko. Numer boczny jest biały. Na klapach regulacyjnych wlotów powietrza żółto – czarna „zebra” z czerwonym napisem „Opasno” i białym „Wozduchozabornik”. Przód kadłuba (antena radaru) pokryty farbą zieloną. Czerwona gwiazda na stateczniku nie ma obwódki.

Standard malowania Su-15 przedstawiono na przykładzie samolotu Su-15T o numerze fabrycznym T58-01-05, znajdującego się obecnie w muzeum na lotnisku Chodynka w Moskwie. Samolot nie jest malowany, ma naturalny kolor duraluminium. Osłona radaru w nosie oraz osłony innych anten urządzeń elektronicznych (na szczycie statecznika pionowego, na krawędziach natarcia skrzydeł i w nasadzie statecznika pionowego) malowane są na zielono. Powierzchnia przed kabiną pilota i na górze wlotów powietrza pokryta jest czarną farbą przeciwdobłąskową. Wnęki podwozia oraz jego gołenie są ciemnoszare, dyski kół – zielone. Numer boczny „37” jest czerwony z czarną obwódką. Czerwone gwiazdy z białą i czerwoną obwódką namalowane są na stateczniku pionowym po obu stronach, na górnych powierzchniach skrzydeł w pobliżu zakończeń oraz na dolnych powierzchniach na śródplacie. Czubki mas przeciwlatterowych na końcach usterzenia poziomego malowane są na czerwono.



Rzadkie zdjęcie Su-15TM Flagon F w maskującym kamuflażu. (Archiwum)

Po lewej, w środku i poniżej: Su-15TM Flagon-F kamuflażu maskującym, stosowanym bardzo rzadko w końcowym okresie służby tych samolotów. (Walerij Pańkow)



Napisy eksploatacyjne naniesione na samolocie Su-15T nr 01-05 przedstawiają rysunki na str. 20, 21 i 22.

Symbole o numerach: 1, 2, 4, 5, 11, 12, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 67, 73, 74, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 86 – są niebieskie.

Symbole o numerach: 3, 7, 8, 9, 21, 29, 31, 43, 52, 53, 63, 65, 68, 69, 70, 72, 76 – są czarne.

Symbole o numerach 26 i 57 są czerwone.

Symbole o numerach: 6, 10, 14, 15, 17, 18, 37, 40, 55, 56, 63, 71, 78, 84, 85 to czarne napisy wewnątrz czerwonych prostokątów.

Strzałki w symbolach o numerach: 2, 14, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 34, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 58 są żółte z niebieską obwódką u dołu.

Linki łączące na fotelu katapultowym narysowanym na symbolu 9 są czerwone (reszta – czarna)

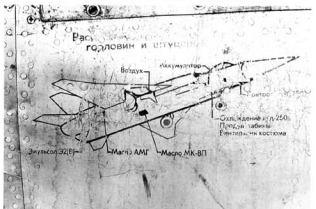
Malowanie wlotów powietrza (symbol 13) w pasy czarno-żółte. Napisy „Opasno” i „Wozduchozabornik” są czerwone.

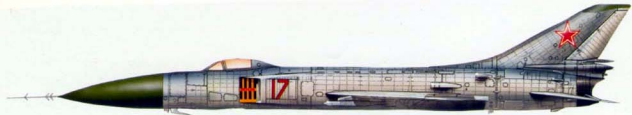
W symbolu nr 38 napis wewnątrz prostokąta nie daje się odczytać, widać tylko czerwony prostokąt i dwie strzałki.

Symbol 55 jest niebieski, oprócz napisu: „Piered prowierkoj snimi KP-52M”, który jest czarny.

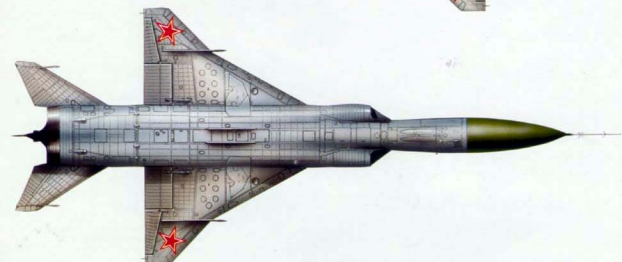
W symbolu 66 lewy trójkąt jest żółty, prawy biały z czerwoną obwódką, napisy wewnątrz trójkątów są czarne, napis u dołu czerwony.

Poniżej: Przykłady nietypowych dla samolotów sowieckich napisów eksploatacyjnych z pomocniczymi rysunkami. (Piotr Butowski)





Słynny Su-15TM Flagon-F „czerwona 17”, którego pilot Osi-powicz zestrzelił w nocy z 31 sierpnia na 1 września 1983 roku południowokoreański samolot pasażerski Boeing 747. Samolot w typowym malowaniu samolotów Wojsk Obrony Powietrznej – cały samolot w kolorze duralu z pokrywami anten urządzeń elektronicznych malowanymi specjalną dielektryczną zieloną farbą. Znaki państwowe w sześciu miejscach.





Su-15TM Flagon-F z bazy Bezrecznaja w Okręgu Zabujkaskim w niestandardowym czterokolorowym malowaniu. Górne powierzchnie posiadały nieregularne plamy w kolorach: brązowym, ciemnozielonym, zielonym i płaskowym. Powierzchnie dolne malowano na kolor niebiesko-szary. Malowanie z okresu 1991-1992.



1 РАДИОЛОКАЦИОННОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
Блок 8.40.35

2 Установка пилы
гидроподъемника



4 Справление воздуха
после аварийного выпуска
шасси и закрылки

5 АККУМУЛЯТОР

6 При тушении на резерваторе
оборудованном на блоке 35

7 НА СТОЯЧКЕ ФОНАРЬ ЗАЧЕХЛЯТЬ



10 **ВНИМАНИЕ!**
Наземные предохранители
устанавливаются

11 Стояночное торможение при
полном заправке 83±10
Давление в гидравлической
11±0,5 кг/см²
Давление воздуха
42 кг/см²

12 Ось
передней
ноги

13 **ОПАСНО**
ВОЗДУХО-
ЗАБОРНИК

14 Обязательно выключить
огонь перед работой
на блоке №3

15 Система
питания в блоке
на блоке 3 или 5?

16 Дренаж
системы
воздуха

17 **ВНИМАНИЕ!**
Масло ЗИИЛ/МТУ 58-5-12-45
Для смазки гидромеханических
узлов
Разрешается применять
подсолнечное масло

18 При заправке масла 27,8 В
на блоке 35 резерватора
Выход 30 В - терморез и выход
фидератора из строя

19 МАНОМЕТРЫ
ПОДПИТКИ

20 Дренаж
испарного
реактора

21 Заправка кислородом

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

22 Слив топлива из
запасной емкости
блока №1

23 Локь блока №1
Слив конденсата
Дренаж ЗИИЛ-45

24 Локь блока №2
Слив конденсата
Дренаж 10-9

25 Проводки локь блока №3
Слив конденсата
Дренаж ЗИИЛ-45

26 Левый

27 Слив АГМ-10
при аварийном
выпуске шасси

28 Дренаж
гидробака

29 Запрещается смешивать
масло МК-8 с ВНИИ НП-50-1-4Ф

30 Воздух на разгрузочном
клапане охлаждающей жидкости

31 Левый масляный
1143 литр по мерной
ленинке

32 МОТОРНЫЙ
ЛЮК

33 СИСТЕМА
СУФЛИРОВАНИЯ

34 Суфлирование двигателя
Дренаж суфлера

35 Патрубок
клапана
мадува

36 Сепараторный бачок ПЭС

37 **ВНИМАНИЕ!**
Запрещается
запуск двигателя
при отсутствии обтекания
выпускатора

38 **ВНИМАНИЕ!**
Перед включением
запорного питания
выключить в кабине все выключатели
используемые в А.С.

39 АЭРОДРОМНОЕ
ПИТАНИЕ

40 После работы в кабине
стремить давление
выпускного электронасоса

41 Опасно!
Масло ВНИИ НП-50-1-4Ф
ядовито
поражает кожу и глаза

42 Выступление ролика из
рейса

43 Снять воздушный
заборник перед
взлетом
фюзеляжа

44 КРЕПЛЕНИЕ
БУСТЕРА

45 Прокладки стабилизатора
взлетного гидророзвода

46 БУСТЕР
СТАБИЛИЗАТОРА

47 САРП
наполнитель

48 ЗАМОК
ТОРМОЗНОГО
ПАРАШЮТА

49 Крепление
узелочных
трубы

50 Крепление
узелочных
трубы и соединяющих
трубопроводов створов
ПЭС

51 ПРИВОД КАНАЛКИ
СТАБИЛИЗАТОРА

52 АККУМУЛЯТОР
на линии 20-40 выключено
ЭПС кабриатора элемента
18±1,8В вольты
У полностью заряженного
элемента 24±4 вольты
Аккумулятор
после полетов снимать

53 Расположение заправочных
горелок и штурвалов

54 МП-100м

55 ДР-8у

56 Штурвал
привода термично-
сти кабине
Племя проверочной
сигналы КТ-5/М

57 Не допускать давления
масла 0,5 кг/см²

58 Пример
МП-10м

28 Дренаж
гидробака

29 Запрещается смешивать
масло МК-8 с ВНИИ НП-50-1-4Ф

30 Воздух на разгрузочном
клапане охлаждающей жидкости

31 Левый масляный
1143 литр по мерной
ленинке

32 МОТОРНЫЙ
ЛЮК

33 СИСТЕМА
СУФЛИРОВАНИЯ

34 Суфлирование двигателя
Дренаж суфлера

35 Патрубок
клапана
мадува

36 Сепараторный бачок ПЭС

37 **ВНИМАНИЕ!**
Запрещается
запуск двигателя
при отсутствии обтекания
выпускатора

38 **ВНИМАНИЕ!**
Перед включением
запорного питания
выключить в кабине все выключатели
используемые в А.С.

39 АЭРОДРОМНОЕ
ПИТАНИЕ

40 После работы в кабине
стремить давление
выпускного электронасоса

41 Опасно!
Масло ВНИИ НП-50-1-4Ф
ядовито
поражает кожу и глаза

42 Выступление ролика из
рейса

43 Снять воздушный
заборник перед
взлетом
фюзеляжа

44 КРЕПЛЕНИЕ
БУСТЕРА

45 Прокладки стабилизатора
взлетного гидророзвода

46 БУСТЕР
СТАБИЛИЗАТОРА

47 САРП
наполнитель

48 ЗАМОК
ТОРМОЗНОГО
ПАРАШЮТА

49 Крепление
узелочных
трубы

50 Крепление
узелочных
трубы и соединяющих
трубопроводов створов
ПЭС

51 ПРИВОД КАНАЛКИ
СТАБИЛИЗАТОРА

52 АККУМУЛЯТОР
на линии 20-40 выключено
ЭПС кабриатора элемента
18±1,8В вольты
У полностью заряженного
элемента 24±4 вольты
Аккумулятор
после полетов снимать

53 Расположение заправочных
горелок и штурвалов

54 МП-100м

55 ДР-8у

56 Штурвал
привода термично-
сти кабине
Племя проверочной
сигналы КТ-5/М

57 Не допускать давления
масла 0,5 кг/см²

58 Пример
МП-10м



42 Выступление ролика из
рейса

43 Снять воздушный
заборник перед
взлетом
фюзеляжа

44 КРЕПЛЕНИЕ
БУСТЕРА

45 Прокладки стабилизатора
взлетного гидророзвода

46 БУСТЕР
СТАБИЛИЗАТОРА

47 САРП
наполнитель

48 ЗАМОК
ТОРМОЗНОГО
ПАРАШЮТА

49 Крепление
узелочных
трубы

50 Крепление
узелочных
трубы и соединяющих
трубопроводов створов
ПЭС

51 ПРИВОД КАНАЛКИ
СТАБИЛИЗАТОРА

52 АККУМУЛЯТОР
на линии 20-40 выключено
ЭПС кабриатора элемента
18±1,8В вольты
У полностью заряженного
элемента 24±4 вольты
Аккумулятор
после полетов снимать

53 Расположение заправочных
горелок и штурвалов

54 МП-100м

55 ДР-8у

56 Штурвал
привода термично-
сти кабине
Племя проверочной
сигналы КТ-5/М

57 Не допускать давления
масла 0,5 кг/см²

58 Пример
МП-10м

59 Штурвал
привода термично-
сти кабине
Племя проверочной
сигналы КТ-5/М

60 Не допускать давления
масла 0,5 кг/см²

61 Пример
МП-10м

62 Штурвал
привода термично-
сти кабине
Племя проверочной
сигналы КТ-5/М

63 Не допускать давления
масла 0,5 кг/см²

64 Пример
МП-10м

56 Пластина из алюминия толщиной 1 мм

57 ПРАВЫЙ

58 Правый носовой Селективный

59 ОДИН ДВИГАТЕЛЬ

60 Рычаги гидродомкрата

61 Соединительный гидродомкрат

62 А Б В

63 Деление в горизонтальной плоскости

64 А Б В

65 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

66 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

67 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

68 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

69 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

70 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

71 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

72 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

73 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

74 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

75 ШАХТА ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ

66 Прокладка между крыльями

69 E

70 E

71 E

72 E

73 E

74 E

75 E

76 E

77 E

78 E

79 E

80 E

81 E

82 E

83 E

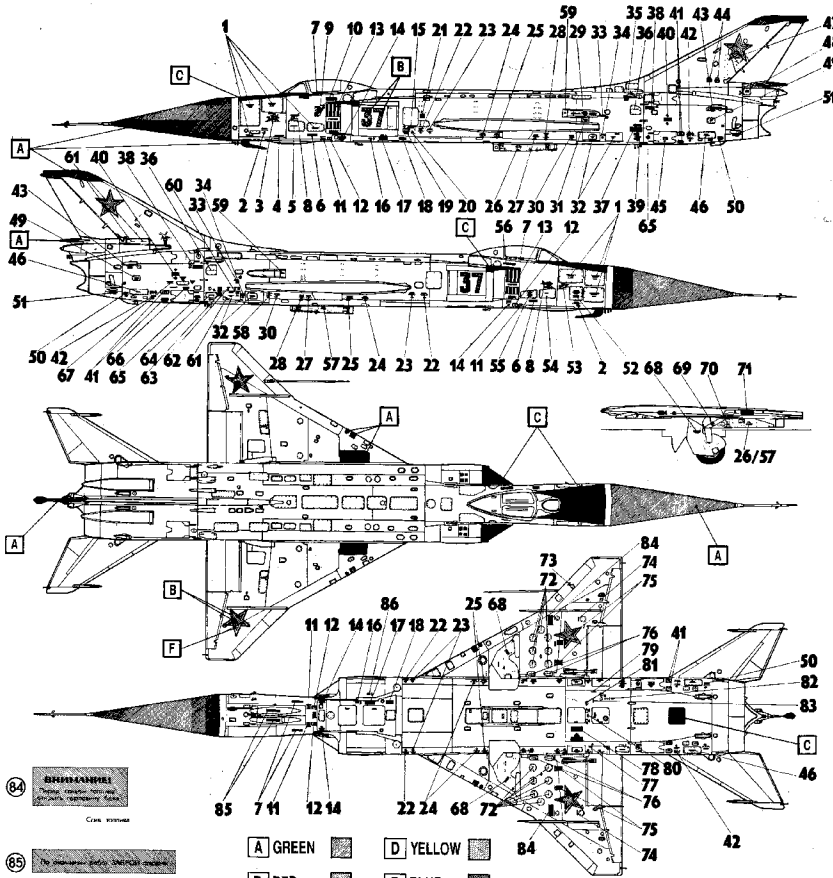
84 E

85 E

86 E

87 E

С.С. СРКБ
ИЗДАНИЕ 1978
ИЗДАНИЕ 1978
ИЗДАНИЕ 1978

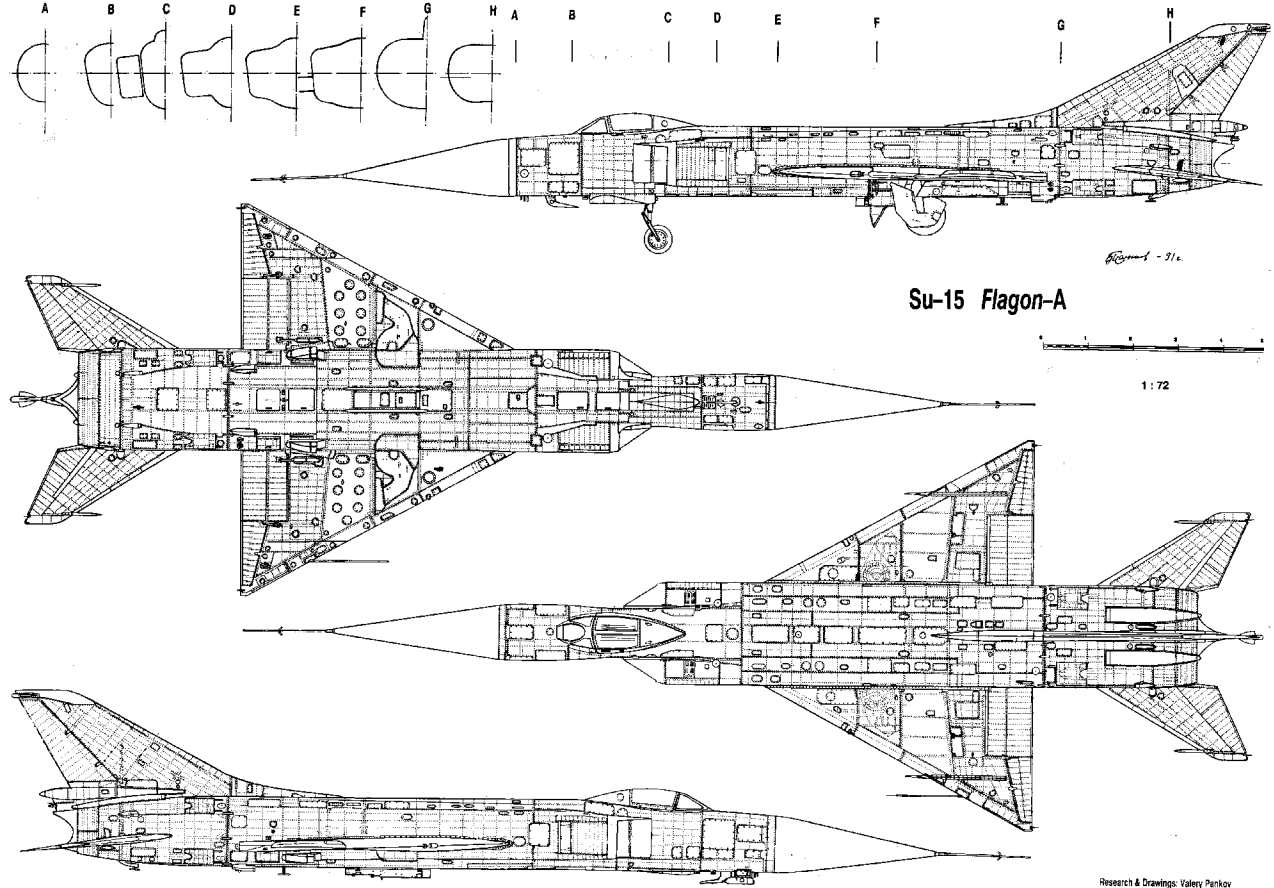


84 ВЕРХНЕ-КАПЕЛЬНЫЕ
По обшивке палубы, переборкам, тросам
См. вклейку

85 По обшивке палубы, переборкам, тросам

86 Крышки люков, вставки

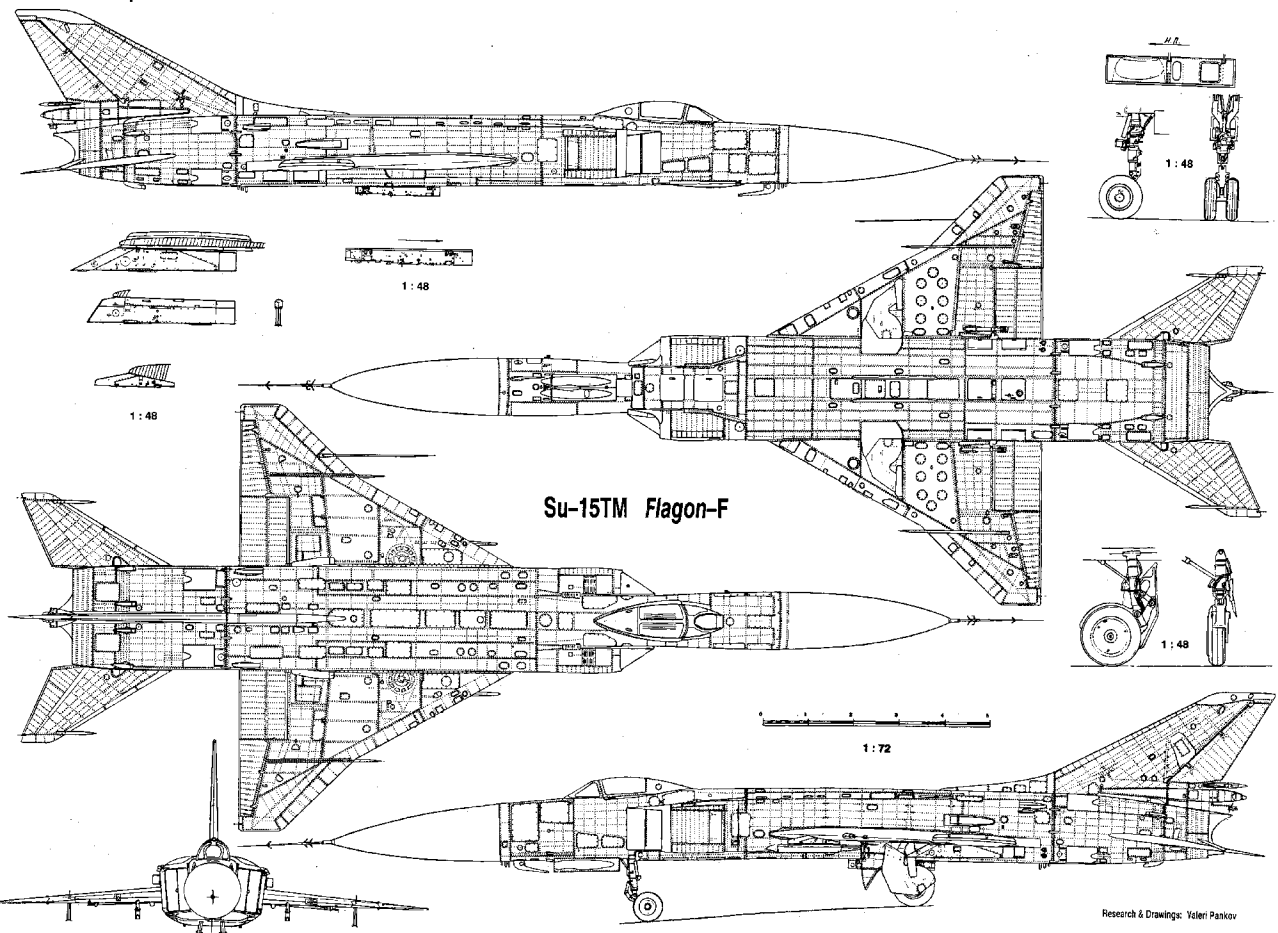
- A GREEN
- B RED
- C BLACK
- D YELLOW
- E BLUE
- F WHITE



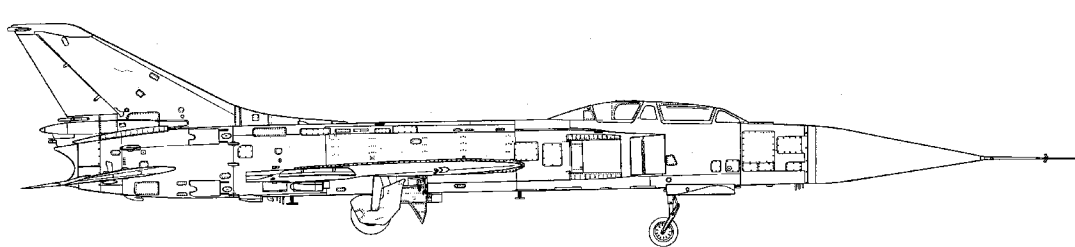
Рисунки - 31а.

Su-15 Flagon-A

1:72

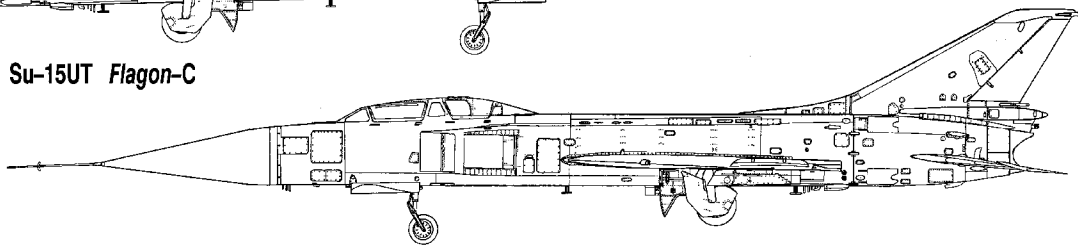


Su-15TM Flagon-F

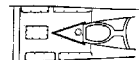


1:72

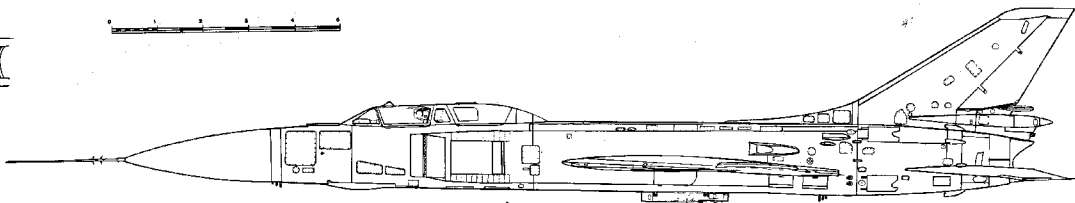
Su-15UT Flagon-C



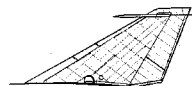
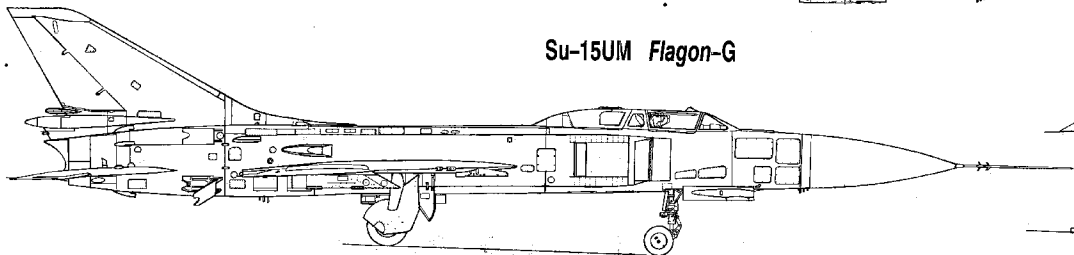
Research & Drawings: Valery Pankov



SU-15UM



Su-15UM Flagon-G



SU-15UM

OPIŚ TECHNICZNY Su-15 Flagon

Platowiec.

Całkowicie metalowy średniopłat w układzie klasycznym z trójkątnym skrzydłem. Konstrukcja wykonana ze stopów aluminium D16, D19 i W95, a najsilniej obciążone elementy ze stopu stali 30ChGSA i 30ChGSNA (polskie oznaczenia tych stali – 30HGSA i 30HGSNA).

KADŁUB – o konstrukcji półskorupowej, rozdzielany na część przednią (34 wręgi) i tylną (11 wręg). Długość kadłuba wynosi 19,145 m, a maksymalna szerokość 2,724 m.

Część przednia mieści stację radiolokacyjną, wnękę przedniego podwozia,abinę pilota (ruchoma część osłony kabiny jest odsuwana do tyłu) oraz zbiorniki paliwa. Po bokach wloty powietrza do silników regulowane przez system UWD-58M. Wewnątrz tylnej części kadłuba znajdują się dwa silniki ułożone obok siebie, a na niej cztery hamulce aerodynamiczne wychylane o 50° .

FOTELE KATAPULTOWE – KS-4 własnej konstrukcji zespołu Suchoja (KS od: *kriesto Suchowo*), zapewniający bezpieczne katapultowanie pilota w locie na wysokości do 20 000 m z prędkością przyrządową do 1200 km/h oraz katapultowanie z ziemi przy prędkości co najmniej 140 km/h. Przed katapultowaniem osłona kabiny jest odstrzeliana przez ładunek wybuchowy.

SKRZYDŁA – trójkątne, o rozpiętości 8,616 m, powierzchni 34,56 m², kącie skosu wzdłuż krawędzi natarcia 60° , kącie zakładowania 0° i ujemnym kącie wzniosu -2° . Poczynając od 11. serii produkcyjnej skrzydło otrzymało nadstawkę w końcowej części (za grzebieniem aerodynamicznym, w odległości 2,625 m od osi samolotu) zmniejszającą – poprzez wydłużenie noska – kąt skosu do 45° i powiększającą jego rozpiętość do 9,34 m, a powierzchnię nośną do 36,6 m². Dodatkowo wprowadzono też skręcenie aerodynamiczne końcowej części skrzydła, pochylając jego nosk o 7° do dołu. Kąt zakładowania i wzniosu nie zmieniły się. Na krawędzi spływu skrzydła znajdują się kłapy z nadmuchem i lotki. Lotki mogą być wychylane po 18° do góry i do dołu, kłapy wychylane o 20° , a przy wykorzystaniu instalacji UPS – do 45° .



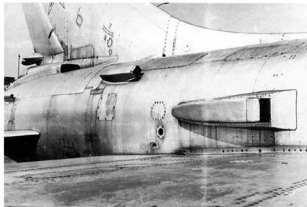
Powyżej: Grzbiety kadłubów samolotów Su-15 Flagon-A (na pierwszym planie) i Su-15UT Flagon-C. (Walerij Partkow)



Powyżej: Tylna część kadłuba samolotu Su-15 Flagon-A. (Piotr Butowski)

Poniżej po lewej: Wlot powietrza w dolnej części kadłuba, w pobliżu nasady skrzydła. (Piotr Butowski)

Poniżej po prawej: Dodatkowe wloty powietrza na boku kadłuba. (Piotr Butowski)





Powyżej: T-88D-2 w muzeum w Monino. (Piotr Butowski)



Po lewej: Trójkątne (delta) skrzydło Su-15 Flagon-A. (Piotr Butowski)

Poniżej: Su-15TM Flagon-F uzbrojony w dwie rakietki R-98 (AA-3 Anab) i dwie R-60 (AA-8 Aphid). (Archives)





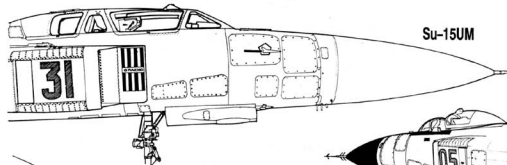
Powyżej: Su-15T w muzeum na lotnisku Chodynka, Moskwa. (Piotr Butowski)

Po lewej: Przekonstruowane skrzydło późniejszych wersji Su-15 (na zdjęciu Su-15UT Flagon-C). (Piotr Butowski)

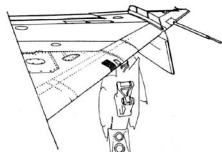
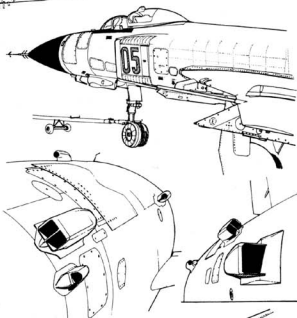
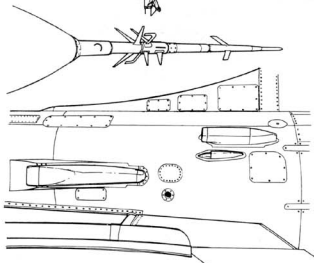


Poniżej: Su-15TM Flagon-F uzbrojony w dwie rakiety R-98 i dwa zasobniki UPK-23-250 z działkami. (Archiwus)

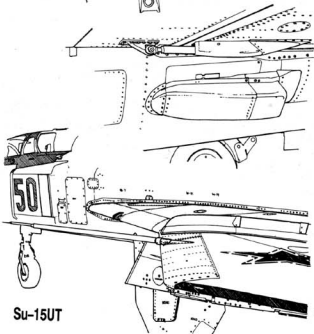
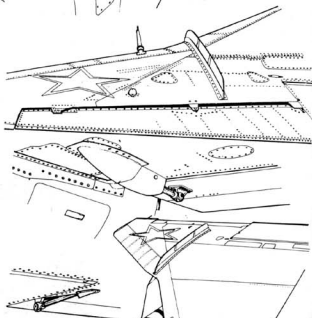




Su-15UM

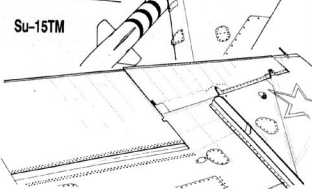


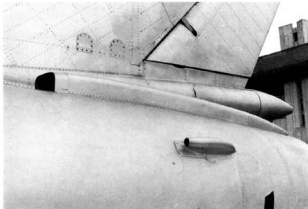
Su-15



Su-15UT

Su-15TM





Powyżej po lewej i prawej: Dwa podłużne wloty powietrza na górnej części tyłu kadłuba są charakterystyczne dla samolotów z silnikami R-11F2S-200. W samolotach z silnikami R-13-300 ich nie ma. (Walerij Parikow - zdj. lewe, Piotr Butowski - zdj. prawe)

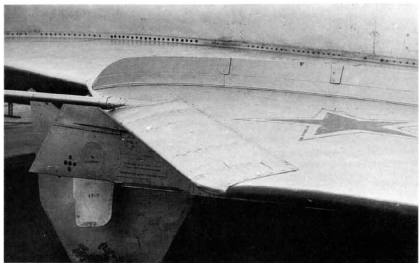
Po prawej: Odsunięta do tyłu osłona kabiny pilota.



Wewnątrz skrzydeł znajdują się zbiorniki paliwa, komory podwozia głównego, reflektory lądowania PRF-4, a także anteny aparatury radioelektronicznej (np. „swoj-obcy” – SRZO-2).

USTERZENIE POZIOME – płytowe, posiada kąt skosu 55° wzdłuż linii 1/4 ciecwi, ujemny kąt wzniosu -6° i grubość względną 6%. Rozpiętość usterzenia wynosi 5,464 m, wychylenie $+8^\circ/-20^\circ$.

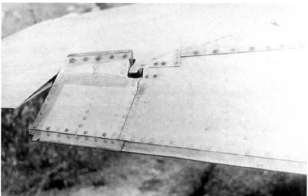
USTERZENIE PIONOWE – klasyczne, z podziałem na statecznik i ster, mocowane do kadłuba do wręg nr 35 i 43. W górnej części statecznika znajduje się radioprzezroczysta osłona anteny radiostacji, a w nasadzie – pojemnik ze spadochronem hamującym o powierzchni 25 m^2 . Ster



Po prawej: Krawędź natarcia skrzydła późniejszych wersji. Zwraca uwagę dwukrotne załamanie linii krawędzi natarcia i przesunięcie jej do dołu, w wyniku czego nasada rurki Pitota znalazła się na górnej powierzchni skrzydła (na skrzydle trójkątnym rurka ta wychodziła z krawędzi natarcia (Walerij Parikow)

Poniżej po lewej: Załamanie krawędzi natarcia skrzydła w widoku z przodu. (Piotr Butowski)

Poniżej po prawej: Zawieszanie lewej lotki samolotu Su-15T Flagon-E. (Walerij Parikow)



kierunku ma wyważenie masowe. Kąt skosu usterzenia pionowego wynosi 55° wzdłuż linii 1/4 cięciw, grubość względna profilu 7%. Ster wychyłany jest po 25° na boki.

PODWOZIE — trójpunktowe. Podwozie przednie wciągane jest do kadłuba, ma pojedyncze samonastawne koło KT81/3 o rozmiarach 600 x 155 mm (późniejsze wersje — koło KT-51 o rozmiarach 660 x 200 mm). W samolocie Su-15TM podwozie przednie ma dwa sterowane koła niehamowane typu KN-9 o rozmiarach 620 x 180 mm.

Podwozie główne posiada koła pojedyncze typu KT117, hamowane, o rozmiarach 880 x 230 mm, wciągane do komór wewnątrz skrzydeł, składane w stronę do kadłuba. Baza podwozia wynosi 4,79 m, rozstaw kół podwozia głównego 5,94 m.

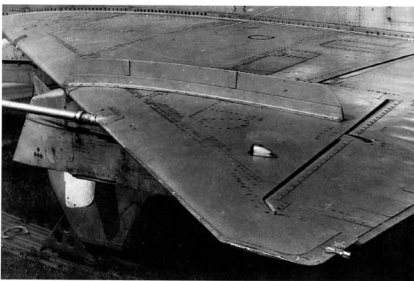
UKŁAD STEROWANIA SAMOŁOTEM — mechaniczny, z bezzwrotnymi wzmacniaczami hydraulicznymi BU-49 w układzie sterowania lotek, usterzenia poziomego i pionowego. W samolocie Su-15TM wzmacniacze hydrauliczne zamieniono na mocniejsze BU-220 i BU-250.

INSTALACJE. Samolot ma cztery niezależne instalacje hydrauliczne z ciśnieniem roboczym 210–215 kg/cm^2 i cieczą — olejem AMG-10. Dwie z nich zasilają wzmacniacze układu sterowania (po jednej na lewą i prawą stronę układu). Pozostałe dwie służą do wypuszczania i wciągania podwozia, poruszania kłap, hamuleców aerodynamicznych, układu regulacji wlotów powietrza i dysz silników, poruszania anteny stacji radiolokacyjnej itp.

W samolocie Su-15TM zamiana stacji radiolokacyjnej pozwoliła zmniejszyć liczbę instalacji hydraulicznych z czterech do trzech, bowiem zrezygnowano z instalacji poruszającej antenę stacji radiolokacyjnej (antena radaru *Tajfun* poruszana jest silnikiem elektrycznym).

Samolot ma 3 niezależne instalacje pneumatyczne pracujące pod ciśnieniem do 200 kg/cm^2 i służące do hamowania kół podwozia, awaryjnego wypuszczania podwozia i kłap itp. Instalacja elektryczna ma napięcie stałe 27 V i zmienne 115 V/400 Hz.

Kabina pilota oraz przedział aparatury elektronicznej są wyposażone w układ klimatyzacji, utrzymujący stałe ciśnienie i tem-



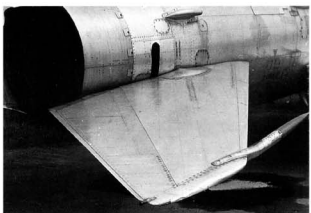
Powyżej: Trójkątne skrzydło Su-15 Flagon-A. (Walerij Partkow)



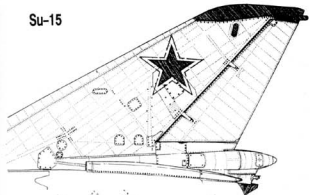
Powyżej: Usterzenie pionowe samolotu Su-15 Flagon-A. (Walerij Partkow)

Poniżej po lewej: Statecznik poziomy samolotu Su-15 Flagon-A. (Walerij Partkow)

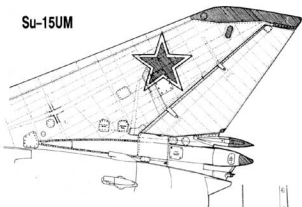
Poniżej po prawej: Statecznik poziomy Su-15 Flagon-E. Masa przechwytowa na końcu statecznika została wygięta do góry aby nie zawadziła o ziemię podczas startu i lądowania (samoloty z wydłużonym przednim podwoziem lądują ze znacznie większym kątem natarcia). (Walerij Partkow)



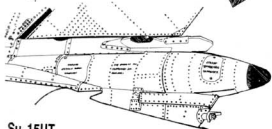
Su-15



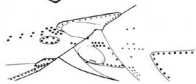
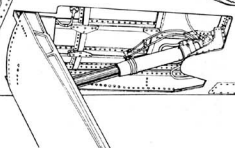
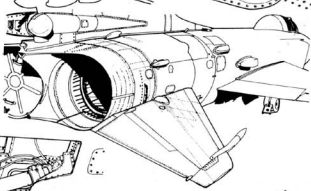
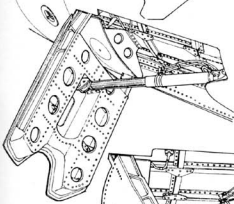
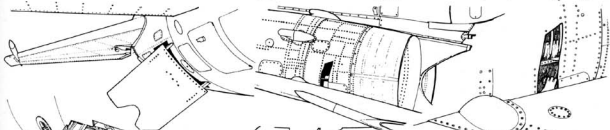
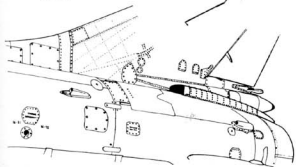
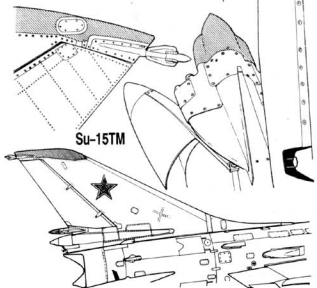
Su-15UM



Su-15UT



Su-15TM





Powyżej po lewej i prawej: Wlot powietrza T-58D-2, wystający poza obrys kadłuba. (Walerij Patnikow - zdj. lewe, Piotr Butowski - zdj. prawe)

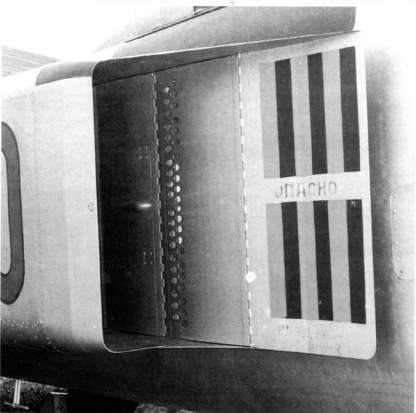
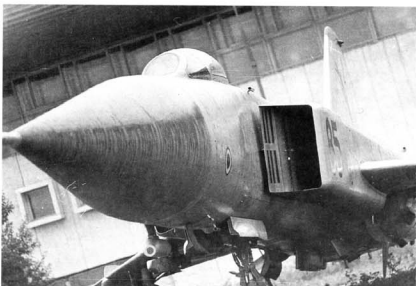
Po prawej: W samolotach seryjnych kadłub został poszerzony i jego bok jest prosty. (Walerij Patnikow)

peraturę, układ wentylacji kabiny i ubioru pilota oraz urządzenie przeciwdziałające zapoczeniu szyb w kabynie.

ZESPÓŁ NAPĘDOWY. Samolot Su-15 napędzany jest przez dwa silniki turboodrzutowe R-11F2S-300 lub (późniejsze wersje) R-11F2SU-300 o ciągu maksymalnym 38,2 kN (3900 kG) i maksymalnym z dopalaniem 60,8 kN (6200 kG). Silnik R-11F2S-300 (izdzielnie 37F2S) jest dwuwalowym jednoprzepływowym silnikiem turbodrzutowym o sześciostopniowej sprężarce osiowej i dwustopniowej turbinie. Masa silnika wynosi 1194 kg, zużycie paliwa 0,242 kg/Nh (2,37 kg/kGh) z pełnym dopalaniem, 0,098 kg/Nh (0,96 kg/kGh) w zakresie maksymalnym bez dopalania oraz 0,092 kg/Nh (0,90 kg/kGh) w zakresie nominalnym. Samolot Su-15TM otrzymał silniki R-13F-300 (izdzielnie 95) o konstrukcji zbliżonej do poprzednich, ale o ciągu maksymalnym zwiększonym do 40,2 kN (4100 kG) i maksymalnym z dopalaniem 64,7 kN (6600 kG).

Paliwo rozmieszczone jest w trzech zbiornikach wewnątrz kadłuba i dwóch wewnątrz skrzydeł, o łącznej pojemności 6860 l. Dodatkowo pod kadłubem można podwieszać dwa zbiorniki po 600 l, czyli maksymalny zapas paliwa wynosi 8060 l. Paliwo jest standardowe dla wszystkich samolotów rosyjskich: T-1, TS-1, T-2 lub RT.

WYPOSAŻENIE. Wyposażenie łączności stanowi radiostacja RSIU-5W (R-802W). W skład wyposażenia nawigacyjnego wchodzi odbiornik sygnałów znaczników MRP-56P, radiowysokościomierz RW-UM (później - RW-4), automatyczny radiokompas ARK-10 (jego antena jest wtopiona w przezroczystą osłonę kabiny pilota), system kursowy KSI-5, sztuczny horyzont AGD-1. Aparaturę rozpoznawczą stanowi stacja aktywnej odpowiedzi SOD-57M, stacja zapytująco-odpowiadająca „swoj-obcy” SRZO-2M Chrom-Nikiel i stacja ostrzegawcza Syrena-2. System naprowadza-

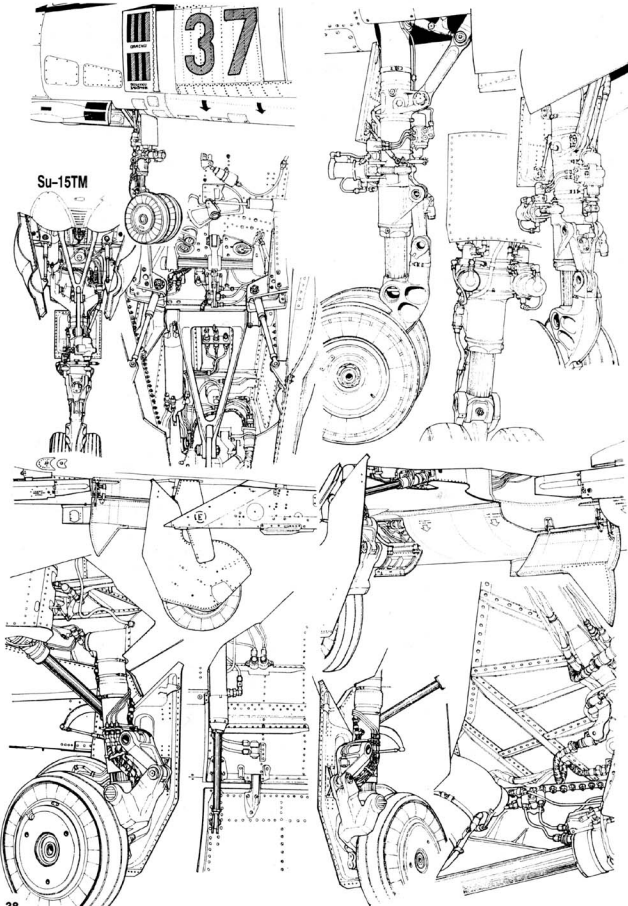


Po prawej: Regulowany bocznym wlot powietrza do silnika. (Piotr Butowski)



Powyżej i poniżej: Przednie podwozie w samolotach wczesnych wersji ma pojedyncze koło. (Walerij Patikow)



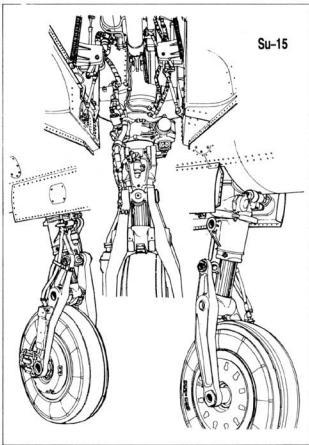


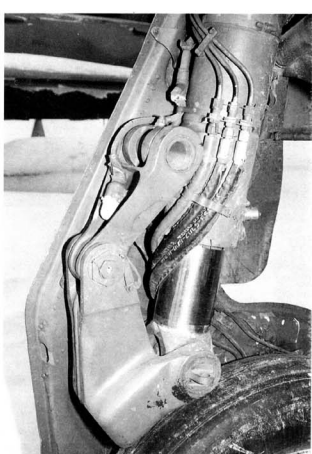


Poniżej: Goleń podwozia głównego Su-15 Flagon-A. (Piotr Butowski)

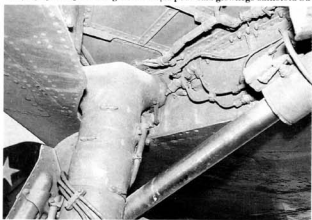


Powyżej po lewej i prawej: Przednie podwozie w samolotach Su-15T i Su-15TM posiada kółka zdwojone. (Walerij Pańkow)

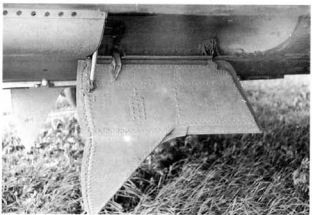




Powyżej i poniżej: Detale goleni i wneki podwozia głównego samolotu Su-15 Flagon-A w widoku z dołu. (Piotr Bułowski)



Poniżej po lewej i prawej: Otwarta osłona komory podwozia w kadłubie. (Walerij Pańkow)



Wysza wylotowa silnika R-11F2S-30. Na dylu wylotowej lewego silnika założona pokrywa. (Piotr Butowski)

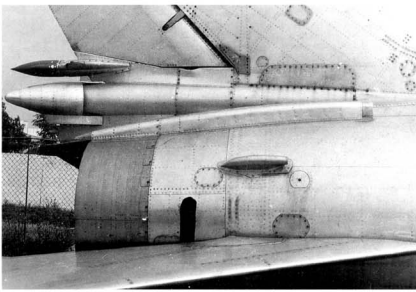
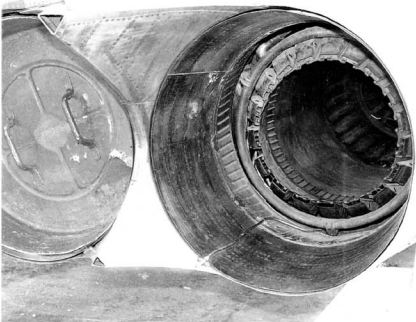
nia na cel zawiera pokładową aparaturę odbioru poleceń naprowadzania i sterowania ARE-S (Łazarz-S).

W samolocie Su-15TM zmodernizowano wyposażenie zakładając m. in. radiostację R-832M (Ewkalipt-SM), radiotechniczny system bliskiej nawigacji RSBN-5S (potem - RSBN-6S Iskra-K), stację ostrzegawczą Syrena-3 (SPO-10), radiowysokościomierz RW-5, aparaturę odbioru komend naprowadzania ARE-SM (Łazarz-SM) itp. Su-15TM otrzymał też system automatycznego sterowania SAU-58, który we współpracy z pokładową aparaturą odbioru komend Łazarz i naziemnym systemem naprowadzania Wozduch-1M zapewnia całkowicie automatyczne naprowadzenie myśliwca przechwytyującego na cel, a po odpaleniu rakiet samoczynne wyjście z ataku, powrót na lotnisko i zajęcie do lądowania do wysokości 50 m.

UZBROJENIE. Urządzeniem przeznaczonym do wykrywania i śledzenia celów powietrznych oraz naprowadzania na nie rakiet kierowanych jest stacja radiolokacyjna. W samolocie Su-15 był to radar RP-15M Oriol-D58M (w pierwszych seriach - RP-15 Oriol-D58), w samolocie Su-15T radar Tajfun, zaś w samolocie Su-15TM - Tajfun-M (ostatnie serie - Tajfun-M2).

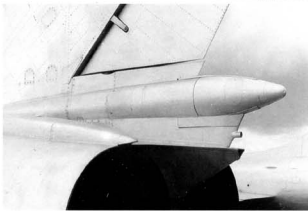
Podstawowe uzbrojenie Su-15 stanowiły dwie rakiety powietrze-powietrze średniego zasięgu R-98 (lub starsze R-8M-1, R-8M, R-8) w wersjach R-98R z pólaktywną radiolokacyjną głowicą samonaprowadzania i R-98T z pasywną głowicą samonaprowadzania na podczerwień. Rakiety były podwieszane pod skrzydłami na belkach PU-1-8, w odległości 3,125 m od osi samolotu. W samolocie Su-15TM stosowana jest nowsza wersja rakiety R-98: R-98M w wariantach R-98MR i R-98MT.

Rakieta K-8 i jej późniejsze modyfikacje powstały w zespole „Molnija” kierowanym przez Matusa Bisnowata. Pierwsza wersja, K-8, rozpoczęła próby w 1956 r., ale nie została wprowadzona do produkcji seryjnej. W 1961 r. przyjęto do uzbrojenia dla samolotu Su-11 i Jak-28P ulepszoną K-8M (w wojsku oznaczaną R-8M; w wszystkich rosyjskich rakietach powietrze-powietrze jest



Powyżej: Osłona pojemnika na spadochron hamujący Su-15T Flagon-E. (Walerij Pańkow)

Poniżej po lewej: Ta sama część, należąca do wcześniejszej wersji Su-15 Flagon-A. (Piotr Butowski)
Poniżej po prawej: Późniejsze wersje samolotu Su-15 otrzymały nad pojemnikiem ze spadochronem hamującym anteny urządzeń elektronicznych. (Piotr Butowski)

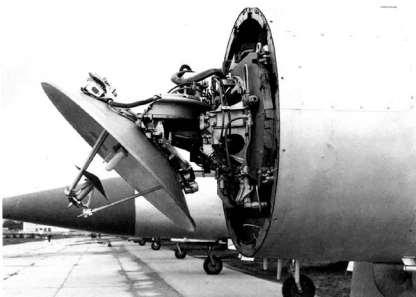


tak dualizacji, nazwa z literą K — oznaczenie biura konstruktorskiego, zaś z literą R — sil powietrznych). Kolejną modyfikacją to R-8M1, produkowana seryjnie od 1963 r. Najważniejszym ulepszeniem w porównaniu z poprzednimi wersjami rakiety była możliwość zwalczania celów lecących na wysokości od 300 m nad ziemią (poprzednio od 5000 m).

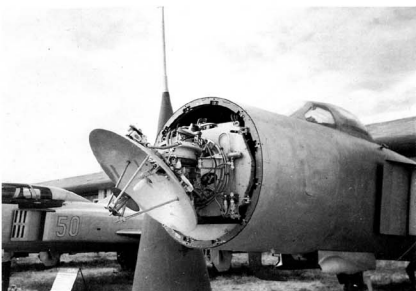
W 1965 r. do produkcji weszła modyfikacja R-8M2, przemianowana później w R-98. Miała ona półkaktusową radiolokacyjną głowicę naprowadzania pozwalającą atakować cele powietrze nie tylko z tyłu, ale także — po raz pierwszy w ZSRR — z przodu. W 1973 r. rakietę R-98 została zastąpiona w produkcji przez ostatnią już modyfikację, R-98M ze zwiększonymi możliwościami odpalenia i wyższą odpornością na zakłócenia. Wszystkie te rakiety produkowane były w wersjach radiolokacyjnych (sufiks R) oraz na podczerwień (sufiks T). Wariantem szkolnym była rakietę UR-8M, powstała w 1966 r. Na Zachodzie wszystkie rakiety rodziny K-8 noszą nazwę AA-3 Anab.

Rakietę R-98 ma średnicę 275 mm, długość 3,93 m (wersja radiolokacyjna) i masę 292 kg, w czego 40 kg przypada na głowicę bojową. Przy odpaleniu w przednią półsferę celu osiąga maksymalny zasięg 18 km, zasięg minimalny wynosi 4 km (dla tylnej półsfery celu odpowiednio 14 km i 1,8 km). Dane pozostałych rakiet tej rodziny są bardzo podobne, z tym, że wcześniejsze wersje były lżejsze (np. R-8M — 275 kg) i miały mniejsze zasięgi (R-8M — do 12 km, R-8M1 — do 14 km).

W późniejszym okresie, w kolejnych seriach produkcyjnych Su-15 oraz na wcześniej wyprodukowanych samolotach, dodano pod skrzydłami (w odległości 1,65 m od osi samolotu) dwa niewielkie wysięgniki PD-62 dla rakiet R-60, przeznaczonych do bliskiej walki powietrznej. R-60 (inaczej — *izdielje 62*) jest lekką raketą samonaprowadzającą się na podczerwień. Powstała w zespole „Motnija”, produkcję seryjną rozpoczęto w 1973 r. Rozwinięciem R-60 jest rakietę R-60M. Na Zachodzie rakietę R-60 wraz z modyfikacjami otrzymała nazwę AA-8 Aphid. Masa rakiety R-60 wynosi zaledwie 43,5 kg, z czego 3,5 kg przypada na głowicę bojową. Długość rakiety wynosi 2095 mm, średnica 120 mm, zasięg maksymalny 7,5 km i zasięg minimalny 300 m.



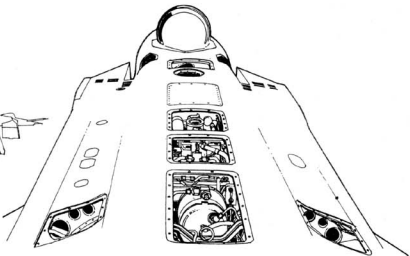
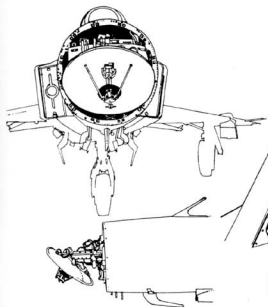
Powyżej i poniżej: Antena radaru Oriol-DS8 w nosie Su-15 Flagon-A. (Piotr Butowski - zdj. górze, Walerij Parikow - zdj. dolne)



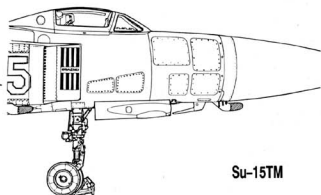
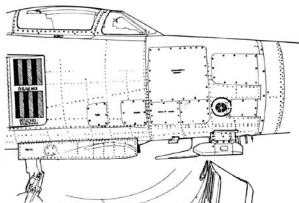
Poniżej po lewej: Fotokarabin do kontroli wyników strzelania podwieszony pod nosem samolotu Su-15 Flagon-A. (Walerij Parikow)

Poniżej po prawej: Niewielka gondola z fotokarabinem, przed nią trójpalczasta antena urządzenia „swój-obcy” SRZO-2 IFF, a z prawej antena aparatury Łazur. (Piotr Butowski)

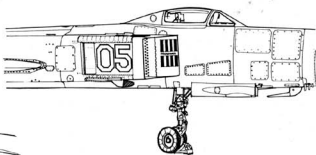
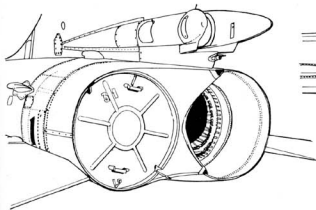
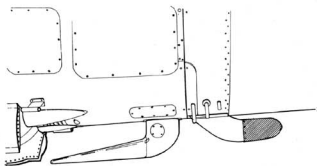
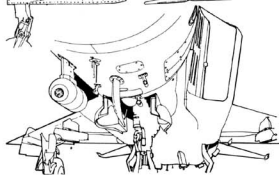


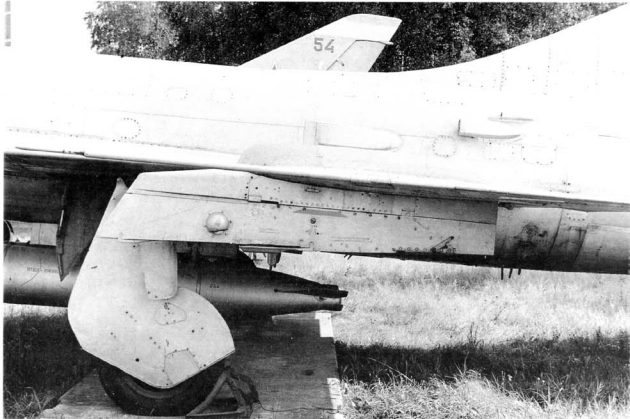


Su-15



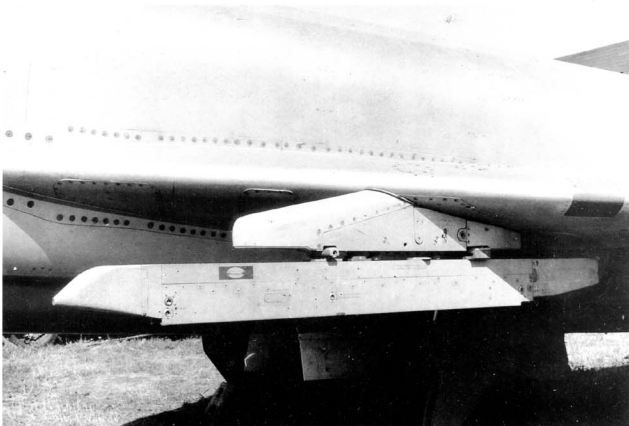
Su-15TM





Powyżej: Wysięgnik do podwieszania rakety R-98 (AA-3 Anab) pod skrzydłem Su-15 (T-58D-2). (Piotr Butowski)

Poniżej: Wysięgnik w przykadłubowej części skrzydła, a na nim podwieszona belka APU-62. (Piotr Butowski)

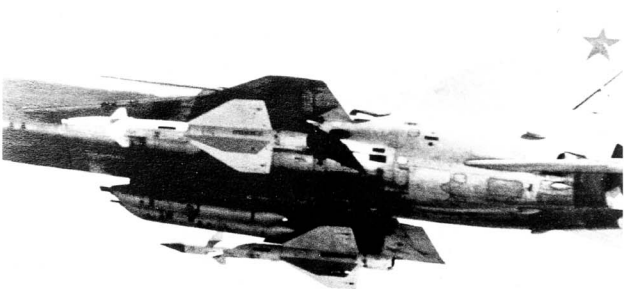
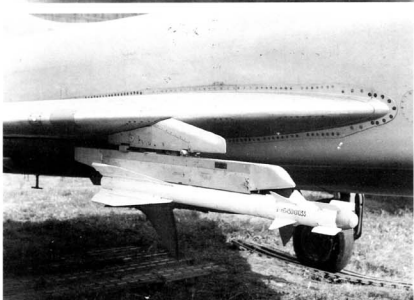
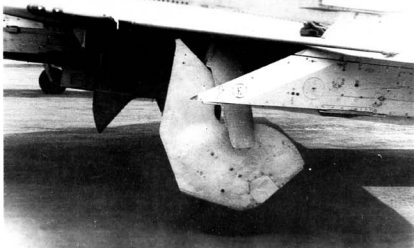


Równocześnie z założeniem na Su-15 wysięgników dla rakiet R-60, dopracowano podkadłubowe wysięgniki BD3-59FK do podwieszania zasobników strzeleckich UPK-23-250. Gondola UPK-23-250 (*unifikowany zasobnik działkowy*) zawiera działko GSz-23Ł oraz komplet 250 naboji. Ogniwa taśmy nabojowej gromadzone są w czasie strzelania wewnątrz zasobnika, zaś łuski są odprowadzane na zewnątrz. Masa pustego zasobnika UPK-23-250 wynosi 78 kg, a wraz z działkiem i amunicją 218 kg. Długość 3166 mm, szerokość 340 mm, wysokość 394 mm. Działko GSz-23Ł – skonstruowane przez W. Griazewa i A. Szipunowa – jest działkiem dwulufowym kalibru 23 mm. Masa działka wynosi 50,5 kg, szybkostrzelność 3000 – 3400 strz./min, zaś prędkość początkowa pocisku 715 m/s. Do celowania z działek oraz rakiet R-60 służy prosty celownik kolimatorowy K-10T.

Przewidziano także możliwość podwieszenia pod Su-15 standardowego niekierowanego uzbrojenia klasy powietrze – ziemia. Może to być: do 1000 kg bomb (dwie po 500 kg lub cztery po 250 kg, lub cztery po 100 kg) albo dwie wyrzutnie rakiet niekierowanych UB-32 (UB-16), lub dwie ciężkie rakiety niekierowane S-24, albo dwa pojemniki z mieszaniną zapalającą ZB-350. Jednakże możliwość tę należy traktować wyłącznie teoretycznie, bowiem brak urządzeń celowniczych uniemożliwia skuteczne zwalczanie celów naziemnych przez Su-15.

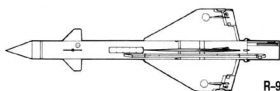
Po prawej: Ten sam wysięgnik z podwieszoną rakieta R-60 (AA-8 Aphid). (Piotr Butowski)

Poniżej: Su-15 uzbrojony w rakiety R-98M (pod lewym skrzydłem w wersji na podczerwień, a pod prawym – półaktywnej radiolokacyjnej) oraz dwa zasobniki UPK-23-250 z działkami pod kadłubem. (Archiwum)





R-98T



R-98R



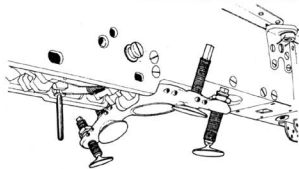
UPK-23-250



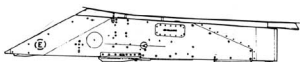
R-60



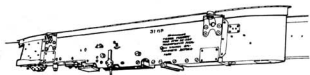
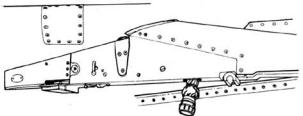
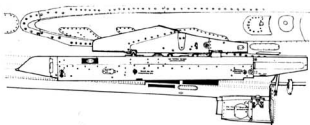
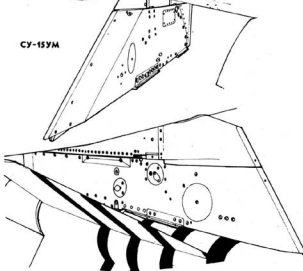
Typ	Kod NATO	Zasięg	Ładunek wybuch.	Średnica	Rozpiętość	Długość	Masa
R-98R R-98T	AA-3 Anab	4 - 18 km (przeł.) 1.8 - 14 km (W)	40 kg	275 mm	1,200 mm	3,930 mm	292 kg
R-60 R-60M	AA-8 Aphid	0.3 - 7.5 km	3,5 kg	120 mm	390 mm	2,095 mm	43,5 kg
UPK-23 -250		Kal. działek: 23 mm		wys.: 394 mm	szer.: 340 mm	3,166 mm	78 kg (pusty) 218 kg (załadow. z 250 nabojami)



CY-15TM



CY-15YM

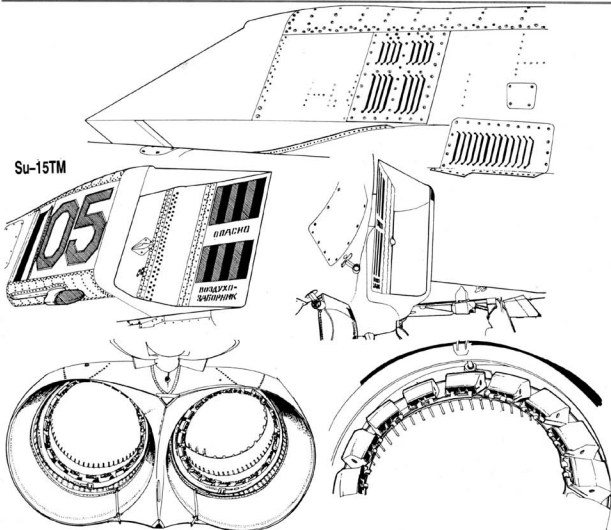


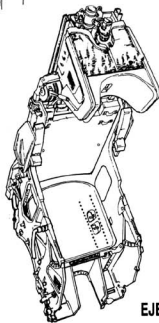
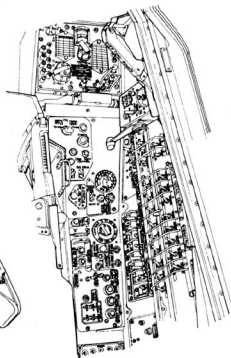
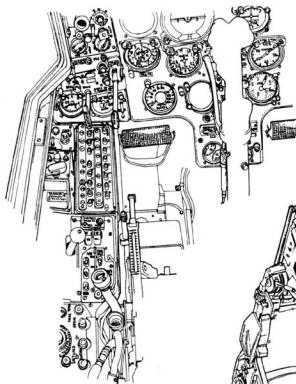
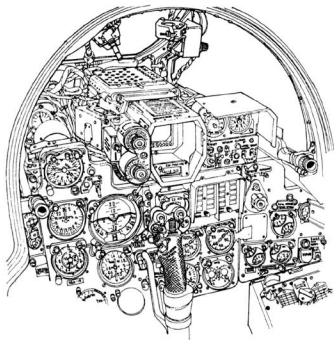
DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE SAMOLOTÓW Su-15

Typ	Su-15 Flagon-A	Su-15UT Flagon-C	Su-15 Flagon-D	Su-15TM Flagon-F	Su-15UM Flagon-G
Długość całkowita [m]	21,44	-	21,44	21,44	-
Długość bez OCP [m]	20,54	20,99	20,54	20,54	20,54
Rozpiętość [m]	8,616	8,616	9,340	9,340	9,340
Wysokość [m]	5,00	5,00	5,00	4,843	4,843
Powierzchnia nośna [m ²]	34,56	34,56	36,60	36,60	36,60
Masa własna [kg]	10.220	10.740	10.350	10.874	10.635
Masa startowa normalna* [kg]	16.520	16.690	16.650	17.194	17.200
maksymalna [kg]	17.350	17.200	-	17.900	17.900
Silniki - typ	R-11F2S-300	R-11F2S-300	R-11F2SU-300	R-13-300	R-13-300
Prędkość max. na dużej wys. [km/h]	2230	1850	2230	2230	1875
Prędkość max. nad ziemią [km/h]	1200	1200	1200	1300	1250
Pułap praktyczny [m]	18.500	16.700	18.500	18.100**	15.500
Zasięg bez zbiorników dodatk. [km]	1260	-	1305	1380	-
maksymalny [km]	1540	1.700	1600	1780	1.150
Prędkość oderwania [km/h]	395	-	-	370	340 - 350
Prędkość lądowania [km/h]	315 - 320	330 - 340	285	285 - 290	260 - 280
Rozbieg [m]	1150 - 1200	1200	1100 - 1150	1000 - 1100	-
Dobieg [m]	1000 - 1100	1150 - 1200	-	850 - 950	-
Przeciążenie eksploatacyjne	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

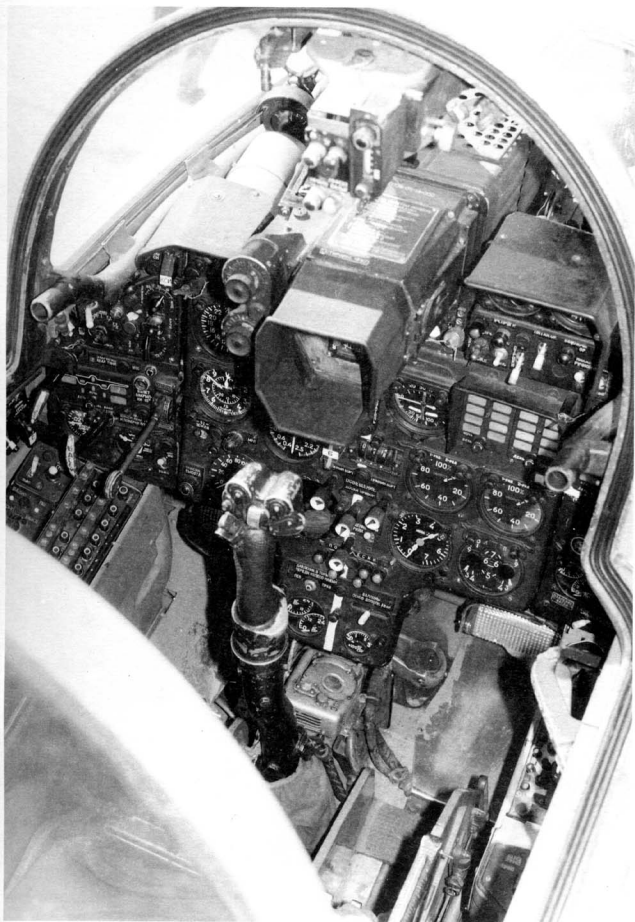
*Z dwiema rakietami R-98 bez dodatkowych zbiorników paliwa;

**Pułap samolotu Su-15TM Flagon-E wczesnych serii produkcyjnych (ze stożkowym nosem) wynosił 18.500 m.





EJECTION SEAT KS-4

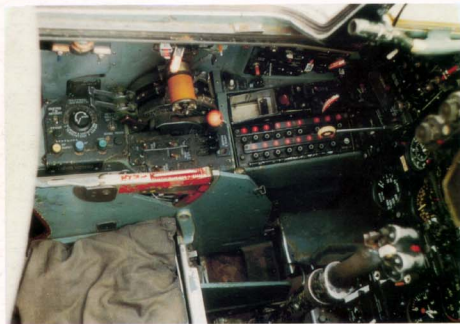


Wnętrze kabiny samolotu Su-15 Flagon-A. (Piotr Butowski)

Ekran radaru w kabine Su-15 Flagon-A. (Piotr Butowski)



Lewa konsola w kabine Su-15 Flagon-A. (Walerij Partkow)



Prawa konsola w kabine Su-15 Flagon-A. (Walerij Partkow)

