



*Su-35, andra prototypen i luften. Vingarnas antydning till dubbeldelta framgår tydligt av bilden.*

# SU-35

# RYSK SPJUTSPETS

**Ryssland rustar efter flera år av stagnation. Flygvapnet har nyligen beställt 48 stycken Su-35. Fler lär det bli. Su-35 räknas till fjärde generationens stridsflygplan, men mycket talar för att denna efterföljare till Su-27 kommer att överglänsa sina generationskamrater i väst. Två prototyper flyger redan, en tredje är på gång.**

TEXT: JONAS BJÖRNSTAM  
FOTO: VIA KNAAPO



**V**id mitten av 1980-talet var det främst två sovjetiska flygplans-typer som slog västvärlden med lika delar förvåning och skräck, MiG-29 och Su-27 ("Fulcrum" respektive "Flanker" enligt Natos terminologi). Utseendemässigt var de ganska lika.

MiG-29:an var dock mindre, ett typiskt taktiskt jaktflygplan, närmast att jämföra med amerikanska F-16. Su-27 var en betydligt mer potent skapelse, en "multirole air superiority fighter". Flygplanet togs fram som ett direkt svar på amerikanska F-15 Eagle.

Både MiG-29 och Su-27 imponerade stort på experterna i väst då de dök upp vid de stora flygmässorna på Farnborough och Le Bourget. Su-27 visade bland annat den berömda Pugachevs Kobra, en manöver där maskinen har en så extremt hög anfallsvinkel att den i princip flyger med stjärten först.

Så kom kommunismens fall. Den mäktiga supermakten Sovjetunionen raderades ut. Många år av ekonomiskt kaos och sönderfall följde.

Visst kom ryssarna fortfarande till mässa i London och Paris, men flygplanen var nötta, däckena slitna. Vid något tillfälle förbarmade sig företaget i väst och betalade bränslet för att de ryska piloterna över huvud taget skulle kunna delta i uppvisningarna.

**DEN RYSKA FLYGINDUSTRIN** gick på sparlåga. En lång rad utvecklingar och befintliga koncept togs fram, men militären hade inga pengar. Beställningarna från det egna flygvapnet var sparsamma eller uteblev helt.

Su-27 utvecklades i slutet av 1980-talet till Su-27M. Denna variant döptes 1993 om och blev första generationens Su-35. Flygplanet försågs bland annat med ankvingar (canarder) framför huvudvingarna, uppraderade motorer, en ny radar och fly-by-wire. Någon mer omfattande produktion kom aldrig i gång.

Su-30 är en tvåsitsig attackversion av Su-27M/första generationens Su-35.

SU-30 finns i flera olika versioner och har sålts till bland andra Indien, Kina, Indonesien, Malaysia, Venezuela och Vietnam.

Su-33 är en hangarfartygsbaserad version av Su-27 som jungfruflög vid mitten av 1980-talet. Den togs i tjänst ombord på det ryska hangarfartyget General Kuznetsov 1994. I motsats till den ursprungliga Su-27 är Su-33 försedd med canardvingar.

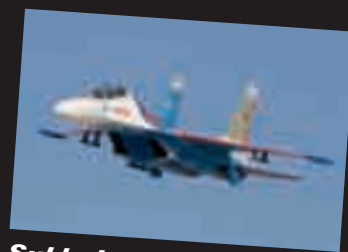
Su-34 är ett tvåsitsigt, tungt attackflygplan vars grundkonstruktion bygger på den ursprungliga Su-27. Piloterna sitter side-by-side. Typen flög första gången 1990. Leverans till det ryska flygvapnet pågår.

Su-37 var en utveckling av första generationens Su-35. Den försågs med vridbara munstycken vid jetmotorernas utblås, något som kraftigt ökade flygplanets manöverförmåga. Su-37 premiärvisades i väst vid flygmässan på Farnborough 1996, men kom aldrig i produktion.

**AV TYPERNA** ovan har de flesta flera underversioner. Det rör sig då om olika experimentflygplan eller varianter avsedda för export.

Vladimir Putin tillträdde som Rysslands president 1999. När den sista mandatperioden löpte ut lät han sig i stället väljas till premiärminister. Med hjälp av Putins hårda nypor och metoder från det gamla Sovjet började ekonomin att återhämta sig. Nu sker en kraftig återuppbyggnad av de militära styrkorna, inte minst flygvapnet – PVO, "Protivo Vozdushnaya Oborona".

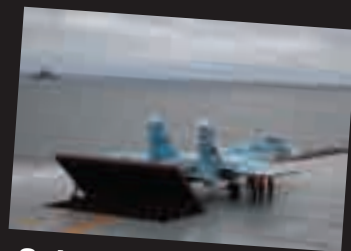
Det flygplan som för närvarande står i tur att ersätta gamla Su-27 i rollen som "air superiority fighter" är en helt nyutvecklad version av Su-35. Till det yttre är det likt



*Sukhoi Su-27, här i uppvisningsgruppen De Ryska Riddarnas färger.*



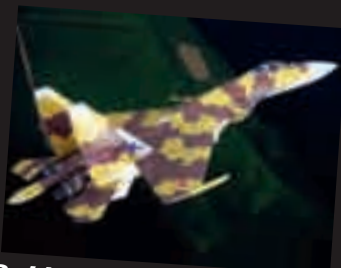
*Sukhoi Su-30 flyger bland annat i Indonesiens flygvapen.*



*Sukhoi Su-33 är den hangarfartygsbaserade versionen av Su-27.*



*Sukhoi Su-34, ett modernt tungt attackflygplan.*



*Sukhoi Su-37 kom aldrig längre än till prototypstadiet.*



*Sukhoi Su-47, "technology demonstrator".*



**Första prototypen till Su-35 gjorde sensation då den första gången visades i samband med utställningen MAKS 2007 i Moskva.**

föregångaren, men ska ändå inte förväxlas med första generationen av flygplanet med samma beteckning.

Den nya Su-35 tillhör samma fjärde generation europeiska krigsflygplan som JAS 35 Gripen, Eurofighter Typhoon och Rafale. Vissa bedömare vill dock hävda att den ryska maskinen tar utvecklingen ytterligare ett steg framåt och betecknar den "generation 4++".

Flygplanet premiärvisades i samband med MAKS 2007, den stora flygutställningen i Moskva. Dock bara statiskt. Någon prototyp hade ännu inte kommit upp i luften.

**SU-35 HAR** ritats av designbyrån Sukhoi, men byggs vid tillverkaren KnAAPO:s anläggning i Komsomolsk-na-Amur i allra ostligaste Ryssland. Numera är två prototyper klara. Den första jungfruflog den 19 februari förra året. En tredje prototyp beräknas komma i luften i början av nästa år. Det ryska försvarsministeriet har hittills beställt ett knappt 50-tal maskiner.

I likhet med Su-27, men till skillnad från Su-27M/första Su-35, saknar den nya Su-35 canarder. Vingarna är bakåtsvepta och raka i fram- och bakkant. Vid framkanten övergår de i en förlängning längs framkroppen som får dem att till

viss del påminna om en dubbeldelta à la J 35 Draken.

Liksom alla sina föregångare har Su-35 dubbla fenor. Flygplanet är tvåmotorigt, med luftintagen placerade ganska långt bak under kroppen, ungefär i höjd med vingarnas framkanter. Su-27 hade en stor bromsklaff som fälldes upp på kroppens ovansida. Su-35 saknar detta arrangemang.

Jetutblåsen har försetts med så kallade "TVC-nozzles". Förkortningen står för "Thrust-Vector-Control". Det handlar alltså om samma typ av vridbara munstycken som tidigare provats ut på Su-37. Arrangemanget ökar kraftigt flygplanet manöverförmåga.

**SU-35 ÄR TYNGRE** än Su-27. Den inre bränslekapaciteten har ökat. Det nya flygplanet kan också ta 2 000 liter extra i externa tankar under vingarna. Som en följd av den ökade vikten har landstället och hjulbromsarna förstärkts.

I en utdragen "svans" mellan de dubbla jetmunstyckena är Su-35 utrustad med en radar för att upptäcka angripare bakifrån. Radarstyrda robotar kan angripa motståndare som kommer även från det hållet.

Flygplanet motorer är en utvecklad version av de kraftpaket av typen NPO Saturn som redan ger kraft åt Su-27. Den nya versionen har beteckningen 117S.

Fläkten är nyutvecklad liksom låg- som högtrycksturbinerna.

Motornerna styrs digitalt. De uppges vara 16 procent starkare än sina föregångare. Dessutom ska tiden mellan översynerna ha förlängts till det dubbla, från 500 till 1 000 timmar. Styrsystemet är givetvis fly-by-wire.

Flygplanet hjärta är IMS, ett "Information and Management System", byggt runt två snabba datorer som tillsammans processar alla inkommande data från flygplanet olika sensorer. Alla data presenteras i cockpit på två stora flerk Funktionsbildskärmar.

**SAMTLIGA REGLAGE**, knappar och strömbrytare för att hantera flygplanet och dess vapen är samlade på gasreglagen och styrspeken. Systemet kallas HOTAS, "Hands On Throttle And Stick", och är sedan länge standard hos konkurrenterna i väst.

I nosen är Su-35 utrustad med en ny flerk Funktions radar, en Irbis-E, utvecklad vid V V Tikhomirovs forskningsinstitut. Antennen skannar av luften och marken framför flygplanet i en 120-graders sektor i såväl höjd- som sidled.

Radarn styrs både elektroniskt och elektrohydrauliskt. Under optimala förhållanden klarar den att avslöja mål på upp till 400 kilometers avstånd.





*Motorernas utblåsmunstycken kan vridas. Det ger Su-35 extremt goda manöveregenskaper trots avsaknaden av canarder.*



*Andra exemplaret av Su-35 lyfter från tillverkaren KnAAPO:s flygfält i Komsomolsk-na-Amur.*

## DATA SUKHOI SU-35

Längd: 21,9 meter  
 Höjd: 5,9 meter  
 Spännvidd: 15,3 meter  
 Tomvikt: 18 400 kilo  
 Max startvikt: 34 500 kilo  
 Max vapenlast: 8 000 kilo  
 Max hastighet: Mach 2,35  
 Max belastning: +9g  
 Startsträcka: 400-450 meter med EBK vid standardvikt  
 Landningsrullsträcka: 650 meter vid standardvikt med max inbromsning (hjul- och bromsfallskärm)  
 Räckvidd: 4 000 kilometer  
 Tjänstetopphöjd: 18 000 meter  
 Motorer: 2 x Saturn 117S turbofläktmotorer med vridbara munstycken och en dragkraft på 2 x 86,3 kN (2 x 142 kN med EBK)

### Standardbeväpning:

- 1 x 30-mm GSh-30 automatkanon med 150 skott
- 2 x AA-11 "Archer" IR-robotar vid vingspetsarna mot flygande mål på kortdistans, alternativt kapslar för elektroniska motmedel
- 12 x balkar under vingar och kropp för upp till 8 000 kilo hängande last

### På balkar i varierande kombinationer:

- AA-12 "Adder", radarstyrd robot för flygande mål på medeldistans
- AA-10 "Alamo", IR/radarstyrd robot för flygande mål på medeldistans
- AS-17 "Krypton", kryssningsrobot mot sjömål
- AS-16 "Kickback", kryssningsrobot, konventionell stridspets eller kärnvapen
- AS-10 "Karen", kortdistans anti-radarrobot
- AS-14 "Kedge", laser/TV-styrd robot med 320-kilos stridspets för kort- och medeldistans
- AS-15 "Kent", tung turbofläktmotordriven kryssningsrobot
- AS-13 "Kingbolt", TV-styrd kryssningsrobot, raketmotordriven med fast bränsle
- KAB-500L, laserstyrd bomb
- KAB-1500, laser/TV-styrd bomb
- FAB-100/250/500/750/1000, konventionella frifallsbomber



**Prototyperna ett och två i rote. Till utseendet har Su-35 mycket gemensamt med föregångaren Su-27.**

Systemet ska kunna upptäcka och följa 30 mål och låsa på upp till åtta samtidigt. Enligt KnAAPO är radarn fullt i klass med de allra bästa i USA och Europa.

Flygplanets standardbeväpning är en GSh 30-millimeters automatkanon samt en AA-11 "Archer" luftmålsrobot i vardera vingspetsen. Alternativt kan robotarna ersättas med kapslar för elektroniska motmedel.

På tolv vapenbalkar under vingarna och kropp kan Su-35 ta upp till 8 000 kilo hängande last i olika kombinationer beroende på uppdrag. Förutom AA-11 kan flygplanet beväpnas med ytterligare två typer av luftmålsrobotar.

**MOT MARKMÅL** finns förutom en stor mängd både "dumma" och "smarta" bomber i storlekar mellan 100 och 1 000 kilo även laser-, IR- och radarstyrda robotar för kortare avstånd, kryssningsrobotar mot såväl land- som sjömål. En av dem, AS16 "Kickback", kan förses med kärnstridsspets.

Ingenjörerna hos Sukhoi har lagt ner stor möda på att göra Su-35 så osynlig som möjligt på fiendens radar. Det är av den anledningen både canardvingarna och luftbromsen på kroppens översida tagits bort. Båda dessa anordningar lämnar en alltför stor radarsignatur.

Någon renodlad stealth är dock inte

Su-35 eftersom vapenlasten hänger på balkar under vingarna och kropp. En renodlad smygjagare måste bära sin last i schakt inuti kroppen. Ett stort problem är också luftintagen som ger direkt insyn i den varma motorn och som därmed ger en kraftig infraröd signatur.

Liksom kollegorna i väst arbetar de ryska konstruktörerna med olika typer av radarabsorberande material. En ännu oprövad teknik är att omge flygplanet med ett plasmamoln av joniserade gaser.

Teorin är att molnet inte bara absorberar radarstrålar utan även skickar dem vidare ut i tomma intet. Ingenjörernas våta dröm är ett flygplan som är så "stealthigt" att det blir osynligt till och med för blotta ögat.

**MEN DÄR ÄR VI** inte ännu. Om och när vi någonsin kommer dit återstår att se. Klart är att Su-35 ingalunda är slutprodukten inom om den ryska flygindustrin. Redan nu arbetar den med en efterföljare. Projektet går under beteckningen PAK-FA Sukhoi T-50.

PAK-FA står för "Perspektivnyi Aviatsionnyi Kompleks Frontovoi Aviatsy", fritt översatt: "framtida system för flyg i fronttjänst". Här handlar det om femte generationens stridsflyg. Ett flygplan med förmåga till "supercruise", det vill säga överljudsprestanda redan på

grundmotorerna, och med extrema stealth-egenskaper.

Riktlinjerna drogs upp redan under det sena 1980-talet. Konstruktionsbyråerna Sukhoi och MiG fick i uppdrag att ta fram varsitt förslag, men Sovjetunionens sammanbrott försenade projektet.

Sukhois bidrag var Su-47, en märklig apparat med canard och framåtsvepta vingarna. Mikoyans "technology demonstrator", Project 1.44, hade delta-, och i likhet med konkurrenten, ankvingarna. I motsats till Sukhois skapelse kom den aldrig i luften innan kommunismen bröt samman.

Sedan 2002 har dock arbetet återupptagits. Sukhoi fick uppdraget att jobba vidare med projektet, men att samtidigt ta in erfarenheter från Mikoyans konstruktion. En första T-50 lär vara klar att när som helst flyga i Komsomolsk-na-Amur.

Innan flygplanet kommer ut på förband lär det dröja åtminstone tio år.

T-50 (eller vilken den officiella beteckningen nu blir) är ryssarnas försenade svar på F-22 Raptor.

Om den också kommer att överglänsa Lockheed Martin/Boeings maskin återstår att se. Omöjligt är det inte. Genom åren har Rysslands ingenjörer gång på gång visat att de ingalunda har något att skämmas för.

