



Vážený pán  
Generálporučík v z. Ing. Peter GAJDOŠ  
minister obrany  
Ministerstvo obrany Slovenskej republiky  
Kutuzovova 8  
832 47 Bratislava  
+421 2 44 25 88 61  
+421 960 312 137  
minister@mod.gov.sk  
jana.duricova@mod.gov.sk

Nová Baňa 25.2.2018

Vážený pán minister generálporučík v z. Ing. Peter GAJDOŠ,

dovoľujem si Vás informovať o závažnej skutočnosti, o ktorej som sa dozvedel 2.2.2018, po prečítaní *Vášho návrhu nového zabezpečenia ochrany vzdušného priestoru ktorý predložíte vláde SR najneskôr do 29. júna 2018. Súčasťou materiálu budú aj podrobné analýzy, vyčíslenie nákladov na obstaranie, prevádzku a zabezpečenie infraštruktúry pre nové typy lietadiel. V súčasnosti do úvahy prichádzajú už iba dve riešenia – americké lietadlá F-16 a švédske JAS-39 Gripen. O nákupe nových nadzvukových lietadiel ruského typu súčasné vedenie ministerstva obrany nikdy neuvažovalo a ani neuvažuje.*

Po prečítaní týchto riadkov ma moje vedomie a svedomie nenechalo ľahostajným, a z tohto dôvodu som sa rozhodol Vám napísať tento list.

Vzdušné sily patria medzi zložky OS SR a sú určené na obranu zvrchovanosti Slovenskej republiky a dôležitých politických a hospodárskych centier, regiónov, ako aj na ochranu vojsk pred údermi vzdušného protivníka a na priamu podporu boja pozemných síl. Podieľajú sa na mierových a humanitárnych operáciách, na eliminácii vojenských a nevojenských ohrození a na podpore operačnej a taktickej mobility. Letectvo a protivzdušná obrana si aj v mieri plní prostredníctvom vyčlenených síl a prostriedkov úlohy blízke bojovému použitiu v pohotovostnom systéme s pôsobnosťou na celé územie Slovenskej republiky. V súčasnosti medzi hlavné zložky vzdušných síl patri: Taktické krídlo generálmajora Otta Smika Sliač, Letecká základňa generálplukovníka Jána Ambruša Prešov, Dopravné krídlo generála M. R. Štefánika Kuchyňa, Krídlo velenia, riadenia a prieskumu Zvolen a Protiletadlová raketová brigáda Nitra s protiletadlovými raketovými skupinami v Nitre, Pezinku a Rožňave.

Po parlamentných voľbách, ktoré sa konali 5. marca 2016 ste sa dňa 23. marca 2016 stali ministrom obrany, čo ma potešilo, že tak dôležité ministerstvo bude pod vedením takého profesionála ako ste Vy. Je na škodu že svoju profesionálnu kariéru vojaka ste začali v neďalekej B. Bystrici a nie na Leteckej základni Sliač. V tom druhom prípade by ste boli určite naklonený k prezbrojeniu Taktického krídla generálmajora Otta Smika Vzdušných síl Ozbrojených síl Slovenskej republiky, lietadlami MiG-35/35D, a neboli by ste ich už na začiatku vyradili z ponuky. V ponuke tým pádom ostali americké lietadlá F-16 a švédske JAS-39 Gripen, ktoré však nie sú najlepším riešením pre Vzdušné sily Ozbrojených síl Slovenskej republiky, ale aj pre všetkých 29 letectiev členských štátov v rámci NATO/OTAN (Albánsko, Belgicko, Bulharsko, Česká republika, Čierna Hora, Dánsko, Estónsko, Francúzsko, Grécko, Holandsko, Chorvátsko, Island, Kanada, Litva, Lotyšsko, Luxembursko, Maďarsko, Nórsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko, Španielsko, Taliansko, Turecko, USA, Veľká Británia.).

V krátkosti o: **JAS-39 Gripen**, je to jednomotorový stredoplošník typu kačica. Krídlo delta má uhol šípú nábežnej hrany  $45^\circ$ . Vodorovné riadiace plochy sú umiestnené za a pod kokpitom, pri pristátí fungujú tiež ako aerodynamická brzda a zároveň pritláčajú predné podvozkové koleso k dráhe, čo zvyšuje účinnosť kolesovej brzdy. Na zadnej časti sú po stranách navyše umiestnené dva aerodynamické brzdné štíty. Kombinácia kačacej koncepcie a delta krídla poskytuje lietadlu väčší vztlak v porovnaní s klasickým usporiadaním, čo umožňuje operácie z relatívne krátkych vzletových dráh, napr. poľných alebo improvizovaných letísk. Medzi lietadlá s charakteristikou STOL (*short takeoff and landing – krátky vzlet a pristátie*) sa Gripen oficiálne neradí. Drak lietadla je vyrobený s približne 30% podielom kompozitných materiálov. Vodorovné riadiace plochy, časti plášťa trupu, krídel, zvislej chvostovej plochy a vztlakových klapiek sú z uhlíkových vlákien. Kryt radaru je zo sklenených vlákien, trup z hliníkových zliatin, zavesenie krídel zo zliatiny titánu. Hlavné podvozkové nohy majú jednoduché kolesá, sú ukotvené po stranách trupu a zaťažujú sa do trupových podvozkových šacht smerom vpred s otáčkou okolo osi. Predná podvozková noha má zdvojené koleso a zaťahuje sa smerom vzad. Od verzie C a D je Gripen vybavený vysúvateľným nástavcom pre tankovanie paliva za letu, umiestneným na ľavej strane trupu. Verzie JAS 39A/B používajú motor Volvo Aero RM12 s prídavným spaľovaním, ktorý je zlepšenou konštrukciou motora General Electric F404, vyrábaného v licencií. Pre JAS 39C/D bola použitá ďalej vyvinutá verzia Volvo Aero RM12UP. RM12 sa od F404 líši vyšším ťahom 54 kN oproti 48,9 kN bez prídavného spaľovania a 80,5 kN oproti 78,7 kN s prídavným spaľovaním. Ďalšími rozdielmi sú lepšia odolnosť pri nasatí cudzích predmetov a vyššia spoľahlivosť, takže motor spĺňa bezpečnostné kritéria pre použitie v jednomotorových lietadlách. V lietadle je inštalovaný pulzný dopplerovský radar PS-05/A pracujúci v pásme frekvencií 8 – 10 GHz s vyžarovaným výkonom 1 kW s možnosťou detekovať ciele do vzdialenosti 120 km. Radar je schopný automatického sledovania niekoľkých cieľov v hornej i dolnej polo sfére, na zemi, na vode i vo vzduchu a za všetkých poveternostných podmienok. Môže navádzať zároveň 4 rakety vzduch-vzduch na 4 rôzne ciele. Kokpit je vybavený tromi farebnými multifunkčnými displejmi s veľkosťou  $15,7 \times 21$  cm a jedným Head-up displejom, na ktorých sú podľa filozofie „Don't need, don't show” zobrazované momentálne potrebné informácie. Údaje, ktoré v daný okamih nie sú dôležité, sú skryté a pilot nimi nie je zaťažovaný. Displeje sú vybavené automatickou reguláciou jasú v závislosti na svetelných podmienkach. Pilot lietadlo riadi pomocou centrálne umiestnenej riadiacej páky a plynovej páky na ľavej strane. Umiestnenie ovládacích prvkov dôležitých systémov na týchto riadiacich pákach zodpovedá charakteristike Hands-On-Throttle-And-Stick (HOTAS). Lietadlo je vybavené katapultovacím pilotným sedadlom Martin-Baker Mk.10LS s integrovanými prípojkami kyslíkovej hadice (hlavný, záložný a núdzový systém), anti-g leteckej kombinézy a vysielacky. K príslušenstvu sedadla patrí súprava pre prežitie, ktorá môže obsahovať nafukovací záchranný čln. V dvojmiestnych verziách je sedadlo vybavené oneskorovačom pre bezpečné aktivovanie dvoch sedadiel po sebe. Odstrelenie priezoru pilotnej kabíny pri katapultáži je prevedené pyrotechnickou šnúrou v skle kabíny. Dvojmiestne verzie sú ďalej vybavené airbagom v zadnom kokpite, ktorý chráni pred úlomkami kabíny pri katapultáži vpredu sediaceho pilota. Brzdny systém podvozku je vybavený ABS, čo zaisťuje bezpečné pristátie na krátkych dráhach aj pri nepriaznivom stave povrchu.

- **2. februára 1989** sa pri pristátí zrútil prvý prototyp 39-101. Testovací pilot Lars Radeström utrpel zlomeninu ramena. Ako príčina nehody bola určená nesprávna funkcia systému fly-by-wire, ktorý bol citlivý, ale zároveň príliš pomaly reagujúci. V dôsledku prudkých reakcií pilota sa stroj pri pristávaní manévri rozkmital a narazil do pristávacej plochy.

- **8. augusta 1993** došlo k zrúteniu Gripenu 39-102/02 na leteckom dni v Štokholme. Pilot Lars Radeström stratil pri výkrute nad strojom kontrolu, dostal sa v malej výške do preťaženia a bol nútený sa katapultovať. Lietadlo dopadlo v blízkosti mosta Västerbron na ostrove Långholmen, nehoda sa zaobišla bez zranení. Vyšetrowanie určilo ako príčinu nadmerné zosilnenie vstupného signálu z riadiacej páky.
- **20. septembra 1999** sa počas nácviku manévrového boja zrútil Gripen 39-156/56-G eskadry F-7 do jazera Vänern potom, čo sa dostal do turbulencie za iným strojom. Pilot Rickard Mattsson sa katapultoval.
- **1. júna 2005** sa kvôli problémom s riadením zrútil Gripen 39-184/184 eskadry F-17 do mora 40 km južne od mesta Karlkrona. Pilot Axel Nilsson sa katapultoval.
- **19. apríla 2007** sa zrútil JAS 39C Gripen eskadry F-21. Pilot Stefan Kaarle bol počas letu nechtiac katapultovaný, keď jeho anti-g letecká kombinéza vyvolala pri manévrovaní tlak na rukoväť katapultu. Vyšetrowanie ukázalo, že aj v niekoľkých iných prípadoch došlo v Gripenoch C a D k posunutiu rukoväti katapultu podobným spôsobom, aj keď nie v takej miere, aby bol systém aktivovaný.
- **19. mája 2015** pri leteckom cvičení Lion Effort 2015 v Českej republike došlo k nehode lietadla maďarských vzdušných síl, piloti nedokázali pred koncom dráhy, na leteckej základni v Čáslavi, lietadlo dobrzdiť. Obaja piloti sa katapultovali. Išlo o stroj JAS 39D Gripen.
- **10. júna 2015** pilot lietadla JAS 39C, major Sándor Kádár, hlásil krátko po vzlietnutí, že sa mu nezasunul predný podvozok. Preto vypustil časť pohonných látok vo vzduchu a po desiatich minútach letu sa rozhodol pre núdzové pristátie „na brucho“. Pilotovi sa síce podarilo dosadnúť na dráhu, avšak stroj sa vymkol kontrole. Preto sa pilot okamžite katapultoval. Po dopade s otvoreným padákom bol síce pri vedomí, utrpel však zlomeninu stavca.
- **14. januára 2017** havaroval na leteckej show v Hat Yai thajský JAS 39C. Pilot, ktorý sa nestihol katapultovať, nehodu neprežil.

## Technické údaje

- **Posádka:** 1 (2 pre JAS 39D)
- **Dĺžka:** 14,1 m; JAS 39D: 14,8 m
- **Rozpätie:** 8,4 m
- **Výška:** 4,5 m
- **Nosná plocha:** 30 m<sup>2</sup>
- **Hmotnosť prázdneho lietadla:** 6 800 kg
- **Vzletová hmotnosť:** 8 500 kg
- **Maximálna vzletová hmotnosť:** 14 000 kg
- **Pohonná jednotka:** 1 × dvojprúdový motor Volvo Aero RM12 s prídavným spaľovaním
  - **Ťah bez prídavného spaľovania:** 54 kN
  - **Ťah s prídavným spaľovaním:** 80,5 kN

## Výkony

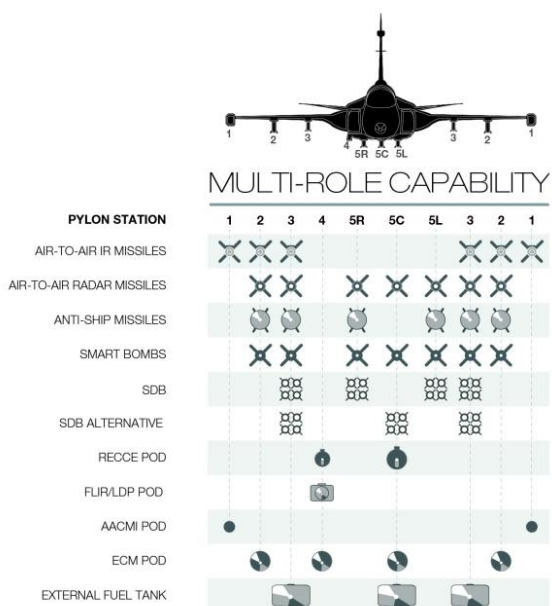
- **Maximálna rýchlosť:** Mach 2 (2 204 km/h) vo veľkej výške
- **Akčný rádius:** 800 km
- **Preletový dolet:** 3 200 km s prídavnými nádržami
- **Dostup:** 15 240 m
- **Plošné zaťaženie krídla:** 283 kg/m<sup>2</sup>
- **Pomer ťah/hmotnosť:** 0,97

## Výzbroj

- **Hlavné zbrane:** 1× revolverový kanón Mauser BK-27 kalibru 27 mm so zásobou 120 nábojov (len pri jednosedadlovej verzii C)
- **Podvesy:** 8 (3 pod každým krídlom a 2 pod trupom) umožňujú niest' kombinácie zbraní:
  - **Neriadené rakety:** 4 zásobníky pre 13,5 cm rakety
  - **Riadené strely:**
    - 6× AIM-9 Sidewinder (Rb.74) alebo IRIS-T (Rb 98)
    - 4× AIM-120 AMRAAM (Rb.99) alebo MICA
    - 4× Meteor
    - 4× AGM-65 Maverick (Rb.75)
    - 2× KEPD.350
    - 2× proti lodná riadená strela Rbs.15F
  - **Bomby:**
    - 16× GBU-39 Small Diameter Bomb
    - 4× laserom navádzaná bomba GBU-12 Paveway II
    - 2× trieštivo-trhavá bomba Bk.90
    - 8× bomba Mark 82

**JAS-39E Gripen**, je jednosedadlová verzia, vybavená výkonnejším motorom General Electric F414, ktorého maximálny ťah je 98 kN. Maximálna vzletová hmotnosť vzrástla oproti verziám C/D o 2 500 kg na 16 500 kg. Od svojho predchodcu je JAS 39E dlhší o 30 cm a rozpätie krídel je taktiež zväčšené o 20 cm na súčasných 8,6 m. Objem paliva v interných nádržiach sa zvýšil o 40%, čím sa predĺžil aj dolet novej verzie. Gripen E je vybavený rádiolokátorom s aktívnym elektronickým vychyľovaním lúča, nazvaným Raven ES-05. Novinkou je aj senzor Skyward-G od spoločnosti SELEX Galileo, ktorý slúži na detekovanie, sledovanie a identifikovanie cieľov na základe tepelného žiarenia. Výzbroj stíhačky je rozšírená o nové protiletadlové riadené strely Meteor s doletom viac ako 100 km a bomby GBU-39.

**JAS-39F Gripen** je dvojsedadlová verzia, odvodená od JAS-39E.



V krátkosti o: **Lockheed Martin F-16 Fighting Falcon** je viacúčelové, jednomotorové lietadlo s veľkou obratnosťou, ktoré je určené k leteckým súbojom a útokom na pozemné ciele. F-16A je jednomiestne bojové stíhacie lietadlo, určené na vybojovanie vzdušnej nadvlády. F-16B je jeho dvojmiestna cvičná verzia, kde počas výcviku sedí žiak v prednej časti kabíny a inštruktor vzadu. Aby vzniklo v kokpite miesto pre inštruktora, musel byť v prednej časti trupu lietadla zredukovaný priestor pre avioniku a palivovú nádrž. Jednodielný „bublinový“ kryt kabíny poskytuje pilotovi vynikajúci výhľad do všetkých strán. Taktické informácie sú zobrazované na priehľadovom displeji od firmy GEC Marconi Avionics. Pilot sedí v kokpite na vystreľovacom sedadle ACES II, ktoré mu umožňuje katapultovať sa aj v nulovej výške a pri nulovej rýchlosti. Sedadlo nebolo navrhnuté tak, aby jeho operadlo zvieralo uhol 13°, ako bolo v tej dobe obvyklé, ale až 30°. Táto úprava zvýšila komfort pilota a taktiež mu umožnila lepšie znášať vysoké preťaženia pri manévrovaní. Pilot ovláda lietadlo pomocou elektro-impulzného systému riadenia (fly-by-wire). Na rozdiel od predchádzajúcich lietadiel, ktoré majú riadiacu páku v strede kabíny (medzi nohami pilota), došlo v F-16 k zmene ergonomie. Kvôli ľahšiemu a presnejšiemu riadeniu lietadla aj pri manévroch s vysokým preťažením je riadiaca páka umiestnená na pravej strane. Už prvé verzie F-16A/B boli vybavené systémom automatického priblíženia k dráhe (ILS), ktorý umožňuje automatické pristátie. Lietadlo je dlhé 14,52 m a vysoké 5,01 m. Hmotnosť prázdneho stroja je 7 387 kg a maximálna vzletová hmotnosť 17 010 kg. Typická vzletová hmotnosť pri bojovom nasadení však dosahuje asi 11 500 kg. F-16 je stredoplošník o šípovitosti nábežnej hrany 40 stupňov. Krídlo s pretiahnutou nábežnou hranou prechádza plynule do trupu, čo zvyšuje vztlak lietadla. Krídla s rozpätím 9,45 m majú tri závesné body v pod krídelnej časti a jeden na špičke. Ďalší závesník sa nachádza pod trupom lietadla a ich celkový počet je teda 9. Tri z týchto pylónov slúžia na zavesenie externých palivových nádrží, čím sa dá predĺžiť dolet z 925 km na 2 027 km. Jedna nádrž s objemom 1135 litrov môže byť zavesená pod trupom lietadla a ďalšie dve s objemom 1400 litrov na vnútorných pod krídelných závesníkoch. F-16A/B je poháňaná jedným dvojprúdovým motorom Pratt & Whitney F100-PW-200 so suchým ťahom 65,2 kN a ťahom s prídavným spaľovaním 106 kN. Charakteristický oválny prívod vzduchu sa nachádza pod trupom lietadla, asi na úrovni kokpitu. Stíhačka dosahuje vo výške 12 200 m maximálnu rýchlosť Mach 2,05. Jej maximálny dostup je 16 764 m, pričom jej počiatočná rýchlosť stúpania dosahuje 315 m/s. F-16 je navrhnutá ako prirodzene nestabilná pre dosiahnutie čo najvyššej obratnosti. S plnými vnútornými palivovými nádržami dokáže lietadlo zniesť preťaženie 9 g. Samozrejme s množstvom nesenej výzbroje sa táto schopnosť znižuje. Prvé verzie F-16A/B boli vybavené pulzným dopplerovským rádiolokátorom Westinghouse AN/APG-66. Ten pracoval primárne v režime „look-down“, v ktorom dokázal detekovať stíhačku z výšky na pozadí zemského povrchu až na vzdialenosť 55,6 km. Okrem toho mohol pilot využiť ďalšie štyri bojové režimy typu vzduch-vzduch. Navigáciu zabezpečoval inerciálny systém Singer-Kearfott SKN-2400. Pre vlastnú ochranu stíhačky a pilota slúžil radarový výstražný systém Dalmo Victor AN/ALR-69. F-16A/B boli spočiatku vyzbrojené protiletadlovými raketami AIM-9L Sidewinder s tepelným navádzaním. Až neskôr k nim pribudli strely stredného doletu s polo aktívnym a aktívnym radarovým navádzaním. Doplnkovú výzbroj predstavuje jeden šesťhlavňový kanón M61A1 kalibru 20 mm s palebným priemerom 515 nábojov.

**F-16V**, ide o najmodernejší variant F-16, vyvíjaný hlavne pre potreby letectva Taiwanu. F-16V by mala byť vybavená AESA rádiolokátorom APG-83, ktorý obsahuje množstvo komponentov z radarov APG-77 (F-22 Raptor) a APG-81 (F-35 Lightning II). V rámci modernizácie je kabína pilota vybavená jedným centrálnym a dvomi postrannými farebnými displejmi. K dôležitým vylepšeniam patrí nový palubný počítač a automatický anti-kolízny systém, ktorý automaticky uskutoční úhybný manéver, ak lietadlu hrozí zrážka. Prvý let variantu F-16V sa uskutočnil 16. októbra 2015 zo základne Fort Worth.

## Technické údaje

- **Posádka:** 1
- **Rozpätie:** 9,96 m
- **Dĺžka:** 15,06 m
- **Výška:** 4,88 m
- **Nosná plocha:** 27,87 m<sup>2</sup>
- **Profil krídla:** NACA 64A204 u koreňa aj na konci krídla
- **Hmotnosť prázdneho lietadla:** 8 570 kg
- **Vzletová hmotnosť:** 12 000 kg
- **Maximálna vzletová hmotnosť:** 19 200 kg
- **Pohonná jednotka:** 1 × dvojprúdový motor F100-PW-220 alebo F110-GE-100
- **Ťah pohonnej jednotky:** F100: 14 590 (23 770 lbf s prídavným spaľovaním)

## Výkony

- **Maximálna rýchlosť:**
  - **Na úrovni hladiny mora:** 1 470 km/h
  - **V letovej hladine:** 2 410 km/h
- **Akčný rádius:** 550 km (so šiestimi bombami s hmotnosťou 454 kg)
- **Preletový dolet:** 4 220 km (s prídavnými palivovými nádržami)
- **Dostup:** vyše 15 240 m
- **Stúpavosť:** 254 m/s
- **Plošné zaťaženie:** 430,7 kg/m<sup>2</sup>
- **Pomer ťah/hmotnosť:** F100: 0,898; F110: 1,095

## Výzbroj

- 1× kanón M61A1 Vulcan kalibru 20 mm so zásobou 511 nábojov
- neriadené rakety CRV7 kalibru 70 mm
- strely:
  - **vzduch-vzduch:**
    - 6× AIM-9 Sidewinder
    - 6× AIM-120 AMRAAM
    - 6× Python-4
  - **vzduch-zem:**
    - 6× AGM-65 Maverick protitanková strela
    - 2× AGM-88 HARM protirádiolokačná strela
  - **proti lodné:**
    - 4× AGM-119 Penguin
- **bomby:**
  - - 4× CBU-87 kontajnerová bomba
    - 4× CBU-89 GATOR – kontajnerová bomba s mínami
    - 4× CBU-97
    - 4× GBU-10 Paveway
    - 8× GBU-12 Paveway II
    - 4× Joint Direct Attack Munition (JDAM)
    - 4× AGM-154 Joint Standoff Weapon (JSOW)
    - 4× klasické „železné“ bomby Mk 84 alebo Mk 82
    - 2× B61 jadrová bomba

A nakoniec: **MiG-35/35D** (v kóde NATO: Fulcrum F) je ruské dvojmotorové viacúčelové stíhacie lietadlo generácie 4++. Je určené nielen na vybojovanie vzdušnej nadvlády, ale tiež na ničenie pozemných a námorných cieľov. Vylepšené letecké a zbraňové systémy, najmä nový radar AESA a jedinečný systém optického lokalizačného systému (OLS), spôsobujú, že lietadlo je menej závislé od systémov pozemného riadenia (GCI) a umožňuje MiGu-35 vykonávať nezávislé multilaterálne misie. UAC rozšírené FBW (Fly By Wire) FCS (Flight Control System) zabezpečujú MiGu-35/35D vynikajúcu stabilitu a extrémnu manévrovateľnosť počas letu, vrátane manévru ktorý sa nazýva Pugačevova kobra, podľa testovacieho pilota Viktora Pugačeva, ktorý tento manéver prvý krát predviedol verejnosti v roku 1989 leteckom dni, v Paríži na letisku Le Bourget. Tento manéver bol najprv koncipovaný pre lietadlá Su-27. Zaujímavé na tomto manévri je, že od jeho vzniku bol štandardným prvkom vo výcviku ruských pilotov. Tento manéver sa ujal aj na lietadlách typu MiG-29. Ide o to, že pilot agresívne trhne kniplom a vychýli naplno výškovky, čím spôsobí okamžitý zdvih nosa lietadla. Súčasne zníži výkon motorov, aby sa nestalo, že lietadlo bude pokračovať v lete a naberie výšku. Aerodynamický odpor, ktorý je na chvoste lietadla, kvôli jeho väčšej ploche, väčší než na nose, okamžite spôsobí otáčavý pohyb v smere k zemi, čím sa v podstate lietadlo vyrovná. Výsledok je takmer okamžité rapídne zníženie rýchlosti. Tento manéver je využiteľný v súbojoch na krátku vzdialenosť. Správne prevedenie manévru je keď lietadlo približne nestratí ani nenaberie počas manévru žiadnu výšku, čiže rozdiel výšky pri začiatku a pri konci manévru je takmer nulový. Manéver je extrémne náročný na preťaženie a prevedenie manévru v príliš vysokej rýchlosti môže spôsobiť stratu vedomia pilota. Keď už sme pri supermanévrovateľnosti, tej pomohlo v posledných rokoch vývoj takzvaného vektoringu ťahu motora. Ide o natáčanie trysky motora, čím vlastný ťah motora prispieva k manévrovateľnosti, skracuje polomery otáčania a umožňuje lietadlu robiť naozaj šialené a úžasné manévry, navyše v menších výškach a s menším rizikom. Jedným z ďalších najzaujímavejších trikov je Kulbit, vynájdeným Eugenom Frolom, ruským pilotom na Su-37. Ide o otočku o 360° s takým malým polomerom otáčania, že sa pozorovateľovi zdá, že sa lietadlo otáča "na krídle" - že os otáčania vedie cez zadnú hranu krídla lietadla, rovnobežne s touto hranou. Vektoring ťahu umožňuje veľa rôznych manévrov za hranicu pádu, ako je napríklad J-otočka, inak Herbstov manéver, kedy už klapky nemajú na ovládanie lietadla žiaden účinok. Zaujímavé je, že táto technológia bola pôvodne navrhnutá na riadenie trajektórie letu balistických striel. Takéto kúsky sú však veľmi nebezpečné. Tieto lietadlá majú tak výkonné motory, že pri správnom uhle nábehu dokážu sa vznášať nejakú tú dobu vo vzduchu, dokonca letieť nadzvukovo (až 330m/s) kolmo k zemi, lietať vo výškach hraničiacich s vesmírom a prekročiť rýchlosť zvuku. Motor RD-33MK má životnosť 40 rokov s celkovým počtom nalietaných 4000 hodín, a zabezpečuje 100% ovládateľnosť pri maximálnej a nulovej rýchlosti. Je digitálne riadený systémom FADEC a bezdymový na rozdiel od starších motorov RD-33. Trysky motora môžu meniť polohu o  $\pm 15^\circ$  vo zvislej osi a  $\pm 8^\circ$  v horizontálnej osi, čo má za následok zvýšenie bojovej účinnosti o 12% až 15%. Použitie počítačových systémov na identifikáciu chýb, cielenú údržbu a opravy, kde a kedy je potrebné vykonať určitý servisný zásah, umožňuje inžinierom znížiť čas potrebný na údržbu, a tým sa náklady na jednu letovú hodinu znížili o viac ako 50%, technická životnosť sa zvýšila o viac ako 100% oproti modelu MiG29AS. Zároveň je jednotková cena MiGu-35/35D o 20% nižšia ako cena konkurencie /cca 40 miliónov USD/.



Podrobnosti o systéme FCS, ktorý používa MiG-35/35D, zostávajú utajované, ale predpokladá sa, že tento systém, označovaný ako KSU-961, je variantom integrovaného systému riadenia letu MKPK Avionica KSU-941 vyvinutého pre MiG -29K/KUB. Opis výrobcu systému KSU-941, sa udáva ako: "Digitálny redundantný riadiaci systém riadenia letu, ktorý plní úlohy systémov riadenia a automatických riadiacich systémov, ako aj implementuje nasledujúce funkcie:

- digitálne riadenie servo jednotky
- automatické obmedzenie uhlu nábehu a zrýchlenie počas manuálneho a automatického ovládania
- automatické riadenie segmentovaných predných okrajov krídel
- automatické ovládanie klapky
- zníženie zaťaženia krídla a manévrovania
- automatické kompenzovanie aerodynamických zaťažení počas letu
- stabilita a ovládateľnosť lietadla počas čerpania paliva za letu
- automatické ovládanie ťahu motora, vrátane vypnutia
- automatické vyvedenie lietadla z nebezpečne nízkej nadmorskej výšky predbežne vybranej pilotom.

#### МИГ-35 – ЛУЧШИЙ В МИРЕ ИСТРЕБИТЕЛЬ СВОЕГО КЛАССА

##### Технические характеристики МиГ-35

|                                               |           |                             |                       |
|-----------------------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------|
| Максимальная скорость на большой высоте       | 2560 км/ч | Высота                      | 4,73 м                |
| Максимальная скорость у земли                 | 1450 км/ч | Масса пустого               | 11000 кг              |
| Максимальная эксплуатационная перегрузка      | 10 g      | Масса снаряженного          | 17500 кг              |
| Дальность полета без дозаправки               | 2000 км   | Максимальная взлетная масса | 29700 кг              |
| Радиус действия с нормальной боевой нагрузкой | 1000 км   | Силовая установка           | 2хТРДДФ с УВТ РД-33МК |
| Экипаж                                        | 1 чел.    | Максимальная тяга           | 2х900 кгс             |
|                                               |           | Потолок                     | 17500 м               |



Na leteckom dni MAKS v Moskve v roku 2001 predstavil RSK MiG Demonstrátor s vektorovými tryskami. Toto lietadlo, modifikácia šiesteho prototypu MiG-29M, sa označuje ako MiG-29OVT (Otklanyayemi Vektor Tyagi / Deflected Thrust Vector) a jeho motory RD-33MK sú vybavené tryskami s dizajnom Klimov, ktoré môžu meniť polohu o - + 15° vo zvislej osi a - +8° v horizontálnej osi. V porovnaní s MiG-29, MiG-29 OVT zvýšil dolet na viac ako 2,100 kilometrov, zdokonalená avionika, rozsiahle vylepšenia v zbraňových systémoch, systémy HOTAS, široká škála rakiet vzduch-vzduch a vzduch-zem, ako aj množstvo obranných a ofenzívnych leteckých súprav. Motory boli posunuté dozadu, aby sa vytvoril väčší priestor na palivo v trupe. MiG-29 OVT je poháňaný novo vyvinutým motorom, ktorý ponúka vysokú úroveň manévrovateľnosti. Nové tajomstvo motora spočíva v konštrukcii trysiek na zadnej strane lietadla, ktoré sa pohybujú vo všetkých smeroch, čo umožňuje pokročilé riadenie. MiG-29 OVT je najnovšia verzia MiG-29, ktorý je na trhu už niekoľko rokov. "Všetky osi trysky dramaticky zvyšujú ovládateľnosť, najmä pri nízkej a nulovej rýchlosti," Vladimir Barkovsky, vedúci MiG's Design Bureau to povedal novinárom.



Nový motor, známy ako RD-33MK, bol vyvrcholením niekoľkoročnej práce. K dnešnému dňu, MiG investovali niekoľko miliónov dolárov do jeho vývoja. Lietadlo využíva rovnaký drak ako MiG-29M1, a má zvýšený dolet na 1,329 míľ (2,139 km). S vylepšenou avionikou, a rozsiahlymi zlepšeniami zbraňových systémov, HOTAS systémy, širokú škálu zbraní vzduchu vzduchu a vzduchu zem, ako aj rôzne obranné a útočné systémy. Jeho nový radar tiež poskytuje schopnosť používania pokročilejších AAMs R-77, R-27T, R-27RE a R-27TE. Nie je už viazané na GCI systém a mal by byť schopný vykonávať operácie samostatne. Má osem externých závesov s nosnosťou do 7 000 kg a v porovnaní s pôvodným MiG-29 má MiG-35 zväčšené palivové nádrže, je schopný dopĺňať palivo za letu alebo pôsobiť ako vzdušný tanker pre iné lietadlá. Dĺžka prečerpávajúcej hadice je 18,5m s vnútorným priemerom 52mm. Systém, ktorý je riadený digitálnym ovládačom, dokáže prečerpať do 750 l/min. paliva.



MiG-35 je kompatibilný s ruskými zbraňovými systémami a rôznymi integrovanými obrannými systémami na zvýšenie bojovej hotovosti. Stíhacie lietadlo sa predáva globálne pod označením MiG-35 (jednomiestne) a MiG-35D (dvojmiestne). MiG Corporation urobil svoje prvé oficiálne medzinárodné predstavenie MiG-35/35D počas Aero India 2007. MiG-35 Fulcrum F je exportná verzia Migu-29M OVT.

Obranný systém sa skladá z radarového senzoru, elektronického obranného systému, a optických systémov – najmä laserového detektoru žiarenia na jednotlivých koncoch krídel, ktoré sú schopné detekovať a vyhodnocovať blížiac sa nebezpečenstvo. Konečná konfigurácia lietadiel MiG-35 je na užívateľovi, a jeho konfigurácii kokpitu, a preto bolo zariadenie ponechané otvorené úmyselne pomocou MIL-STD-1553. Hlavnou výhodou otvorenej architektúry konfigurácie pre jeho avioniku je, že v budúcnosti budú mať zákazníci možnosti vybrať si z komponentov a systémov vyrobených v Rusku, Spojených štátoch, Francúzsku alebo Izraeli. Ramenskoe Design Company bude pôsobiť ako systémy integrátor.

## Rusko dostane prvú MiG-35/35D v tomto roku.

*Ruskému letectvu sa Mikojan MiG-35/35D (NATO: Fulcrum F) začne dodávať v roku 2018, po prechádzajúcich vojskových skúškach v roku 2017, vyhlásil Vladimir Michajlov pre TASS. Na základe zmluvy podpísanej s ruským ministerstvom obrany, napredujú a stíhačka MiG-35 je plne funkčná. Sme v testoch mierne pozadu, pre meškanie dodávok komponentov, podnikov spolupracujúcich na projekte Mig-35. V celku je tento problém vyriešený, snažíme sa držať krok s plánom. Prvá vec je vývoj lietadla, a druhá vec je podpísať zmluvu. Nemôžem povedať, presný počet lietadiel, ktoré bude možné zakúpiť. Povedal I. Michajlov. MIG Aircraft Manufacturing Corporation čaká na zmluvu pre MiG-35 na sériové dodávky na niekoľko rokov. Ruský zástupca minister obrany Jurij Borisov povedal, že ruské letectvo by malo dostať prvých 30 kusov MiG-35 podľa plánu v 2020. Vrchný veliteľ Ruských leteckých síl Viktor Bondarev neskôr povedal, že lietadlá tohto typu by mali začať prichádzať do výzbroje už v roku 2018. Od januára 2017, boli štátne skúšky vykonané, a plánujeme, že budú ukončené do konca roku 2017, alebo začiatkom roku 2018. Očakávame, že lietadlo pôjde do sériovej výroby a prvé dodávky pre armádu začnú v roku 2018. Teraz môžeme povedať, že ministerstvo obrany je spokojné s testami, vyhlásil Tarašenko.*

MiG-29KUB a MiG-35D



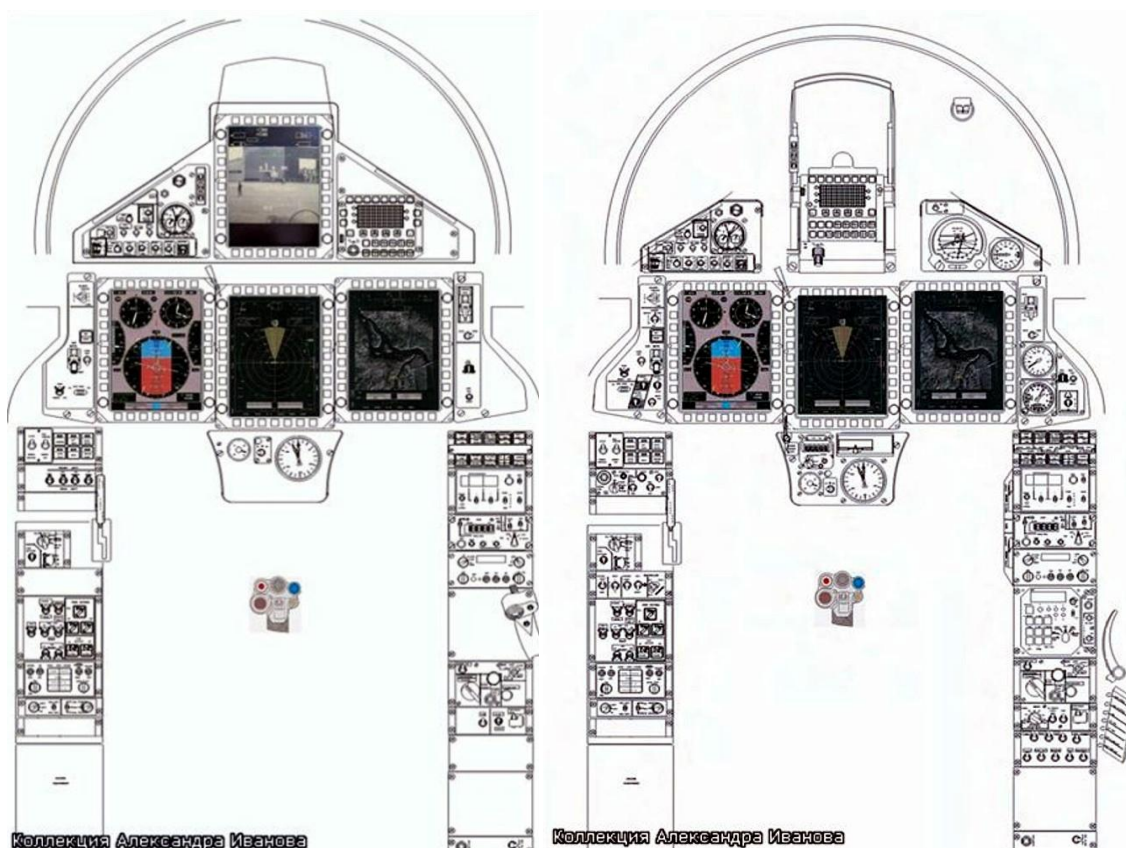
V piatok 16.2.2018 oznámil predstaviteľ Ruskej korporácie na stavbu lietadiel (RSK) Ilja Tarasenko *ukončenie továrenských skúšok lietadla MiG-35/35D*. Jurij Sl'jusar, predseda Spojenej leteckej korporácie (UAC) pod ktorú patrí aj RSK, tvrdí, že očakávajú tento rok záväzné objednávky od ruskej armády. Agentúra TASS informuje, že spoločnosť RSK, výrobca známej značky MiG dokončila továrenské testy novej viacúčelovej stíhačky MiG-35. *V oficiálnej tlačovej správe spoločnosti sa hovorí o tom, že toto je formálne ukončenie továrenského testovania viacúčelového stíhacieho lietadla MiG-35/35D, vyrobeného pre potreby Ministerstva obrany Ruskej federácie. Ide o dokončenie procesu skúšok ukončených v decembri 2017, hovorí sa v tlačovej správe. Počas týchto skúšok boli kontrolované palubné elektronické zariadenia, navigačný komplex, radar, motory a iné systémy lietadiel. Skúšky bola prevádzkané už v roku 2017 za účasti skúšobných pilotov Ministerstva obrany Ruskej federácie. Tlačová správa ďalej citovala slová generálneho riaditeľa spoločnosti RSK „MiG“ Ilju Tarasenka o schopnostiach MiG-35. Podľa neho ide o perfektný bojový stroj, ktorého bojové schopnosti, rozsah a efektívnosť riešených úloh, pomer cena a kvalita umožňujú fungovať v podmienkach s vysokou intenzitou ozbrojených konfliktov, lietadlo umožňuje používať celý rad existujúcich ale aj vyvíjaných ruských a zahraničných zbraní, vrátane tých, ktoré sú určené pre ťažké stíhačky. Ako bolo oznámené, prezident UAC Jurij Sl'jusar pri príležitosti Ruského investičného fóra povedal, že kontrakt na dodávku MiG-35 pre ruské letectvo by mohla byť podpísaný ešte v tomto roku. Ešte v roku 2016 sa k téme nákupu vyjadril generálplukovník Viktor Bondarev, veliteľ ruských vzdušných a kozmických síl: MiG-35/35D je vyvíjaný v rámci konštrukčných prác objednaných ministerstvom obrany s termínom ukončenia do konca roku 2017. Po absolvovaní štátnych skúšok vstúpi MiG-35 do služby, s budúcim financovaním nákupu na úvod viac ako 30 lietadiel. Zmluva na nákup MiG-35/35D bude podpísaná v roku 2018.*

Letové skúšky MiG-35/35D sa začali 26. januára 2017 a druhý deň sa uskutočnila medzinárodná prezentácia lietadla v moskovskom regióne. Lietadlo je podstatne ľahšie ako ťažké stíhačky z rodiny SU-27/35. Prázdna hmotnosť SU je 18,4 tony, MiG-u len 11 ton. Cena lietadla je polovičná. Oproti ťažším, výkonnejším ale aj výrazne drahším lietadlám Su-27/35 plánuje ruské letectvo nasadzovať MiG-35 na ničenie vzdušných cieľov na krátke a stredné vzdialenosti v priestore bojovej línie a v rámci úloh protivzdušnej obrany. Hlavnou úlohou MiG-35 je boj s lietadlami protivníka na fronte, lietadlo však dokáže útočiť aj na pozemné a námorné ciele. Zaujímavou výhodou lietadla je využitie servisného zázemia pre MiG-29, rovnako ako nebude potrebné náročné preškolenie pilotov. Ruská stíhačka obdržala celý systém pokročilého a bohatého vybavenia pre elektronický boj, ktorý dokáže rušiť protivníkov strely zem-vzduch, ako aj vzduch-vzduch. Konštrukčné práce sa zamerali aj na zníženie čelného radarového odrazu, pričom sa uplatnili niektoré zásady stealth.

V priebehu novembra 2017 uskutočnil ruský prezident Vladimir Putin viacero stretnutí s predstaviteľmi ministerstva obrany, členmi vlády a zástupcami vojensko-priemyselného komplexu, aby prerokovali nový štátny zbrojný program. Tento program stanovuje rozvoj ruských ozbrojených síl v rokoch 2018 až 2027 a počíta aj s pokračujúcou modernizáciou ruského letectva. Zdá sa, že na základe nového programu bude Rusko naďalej nakupovať stíhacie lietadlá 4.++ generácie MiG-35/35D, zatiaľ sa však neplánuje vo väčšom množstve obstarávať stealth stíhačky Su-57 PAK-FA.

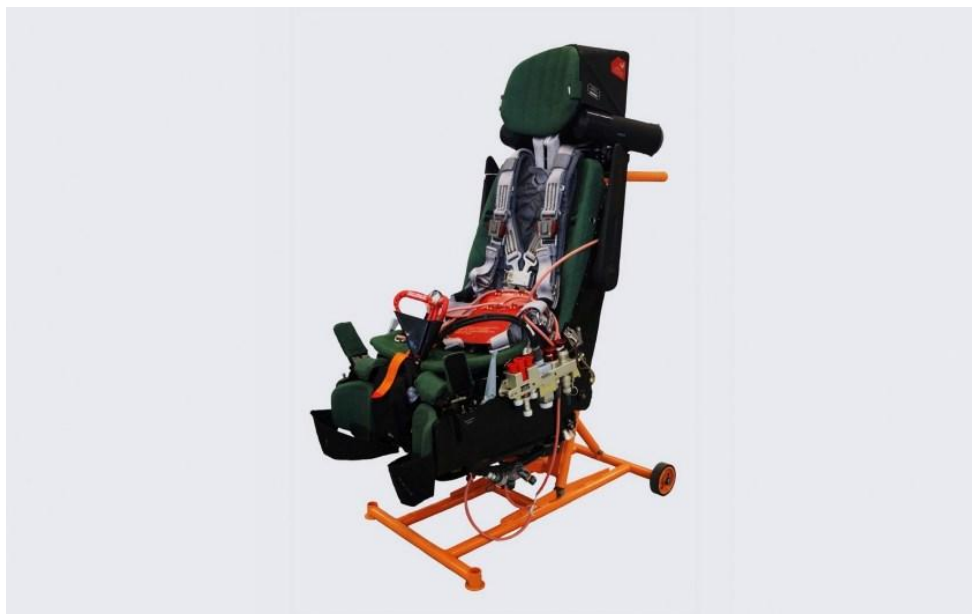
Mimo ruského ministerstva obrany by malo byť prvým zákazníkom egyptské letectvo. Ešte v roku 2016 Egypt podpísal zmluvu za 2 miliardy dolárov na dodávku 50 ks lietadiel MiG-29M/M2. Podľa informácií zo zdrojov blízkych egyptskej armáde, Rusko dodá MiG-35, ktorého skúšky sa práve dokončili, namiesto MiG-29. Exportný potenciál stroja závisí od objednávok ruskej armády a od prípadných praktických ukážok, napríklad v Sýrii. Ako bolo povedané, príslušnosť k rodine MiG-29 umožňuje ušetriť na servisnom zázemí, rovnako ako na výcviku pilotov. Armády, ktoré prevádzkujú lietadlá MiG-29 sú teda potenciálni zákazníci.

## MiG-35/35D kokpit



Kabína pilota MiG-35 je vybavená tromi farebnými multifunkčnými LCD displejmi a jedným priehľadovým displejom (HUD). Aby sa minimalizoval reakčný čas pilota pri náročných bojových podmienkach, v kokpite je využitý koncept HOTAS (Hands-On-Throttle-And-Stick), t. j. najdôležitejšie ovládacie prvky sú umiestnené na plynovej a riadiacej páke. Pilot ovláda lietadlo pomocou elektronického systému fly-by-wire.

## K-36D-3,5 (K-36D-3,5M) sedadlo pilota





Počas letu je člen posádky držaný v katapultovacom sedadle okolo ramien a pása samostatným upínacím mechanizmom. K-36D-3,5M, je štvrtou generáciou katapultovacích zariadení, ktoré poskytujú maximálnu úroveň bezpečnosti pre členov posádky pri vykonávaní profesionálnych úloh. Použitie elektronickej automatiky na spracovanie letových parametrov môže výrazne znížiť minimálnu bezpečnú výšku pre opustenie lietadla v nepriaznivej priestorovej polohe (veľké uhly nábehu a sklzu v čase záchrany). Sedadlo má funkciu plynulého nastavenia výšky, ktorá robí posed pilota pohodlným. Sedadlo K-36-3.5M je určené na prevádzku v ľubovoľných klimatických zónach a spoľahlivosť konštrukcie zaručuje bezporuchovú prevádzku pri najnáročnejších poveternostných podmienkach (vysoká vlhkosť a koncentrácia prachu, teploty od  $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ). Na ochranu posádky proti dynamickým tlakom G a na katapultovanie, je vybavená ochranným zariadením, štítom proti vetru, núteným zadržiavaním sedadla, stabilizáciou sedadla, ako aj výberom jedného z troch režimov prevádzky pre zdroj energie v závislosti od hmotnosti pilota. Pri rýchlosti lietadla vyššej ako 850 km/h je režim MRM v ustálenom stave upravený automatikou v závislosti od zrýchlenia. Po automatickom oddelení pilota od sedadla, je záchranný systém nafúknutý a poskytuje pilotovi bezpečný zostup. Prenosná súprava na prežitie, ktorá je oddelená od lietadla spolu s pilotom, podporuje jeho prežitie po pristátí na zem alebo do vody, a zabezpečí vyhľadávanie pilota jednoduchším. ПЧ-1 raft podporuje prežitie pilota plávaním na vodnej hladine. K-36D-3,5M vystreľovacie sedadlo si ľahko poradí so záchranou posádky v rozsahu rýchlostí lietadla (VE.) od 0 do 1300 km/h, a Machovho čísla maximálne 2,5 a v letovej výške od 0 do 20000 m, vrátane vzletu, pristátia a «H=0, V=0». Sedadlo obsahuje KKO-15 sadu ochranného zariadenia a kyslíka. Sedadlo unesie hmotnosť nepresahujúcu 103kg, vrátane sady na prežitie. Vybavenie sedadla K-36D-3,5M sa líši pre jednotlivé verzie lietadla. Sedadlá K-36D-3,5 sa montujú do všetkých verzií lietadla Su-30; a sedadlá K-36D-3,5M sú namontované do MiG-29M, námornej verzie MiG-29KV/KUB a MiG35/35D.

## HMD helma



Helma HMD musí snímať výšku, azimut a naklonenie hlavy pilota vo vzťahu k draku lietadla dostatočne presne, dokonca aj pri vysokom preťažení G a pri rýchlom pohybe hlavy. V súčasnej technológii HMD sa používajú tri základné metódy - optické, elektromagnetické a zvukové (sonické).

#### ***Hybridné inerciálne optické sledovanie:***

Hybridné inerciálne sledovacie systémy využívajú citlivú inerciálnu meráciu jednotku (IMU) a optický senzor, ktorý poskytuje odkaz na lietadlo. Optický snímač tiež obmedzuje posun IMU. Hybridné sledovače majú nízku latenciu a vysokú presnosť. \* Thales Visionix Scorpion HMCS využíva sledovač nazývaný hybridný optický inerčný sledovač (HObIT).

#### ***Optické sledovanie:***

Optické systémy využívajú infračervené žiariče na detektoroch infračervených prilieb (alebo palubných doskách) v pilotnom priestore (alebo prilbe) na meranie polohy hlavy pilota. Hlavnými obmedzeniami sú obmedzené oblasti pozornosti a citlivosť na slnečné žiarenie alebo iné zdroje tepla. Systém Archer MiG-29 / AA-11 využíva túto technológiu. Cobra HMD, používaná na obidvoch modeloch Eurofighter Typhoon a JAS39 Gripen používajú optický sledovač prilieb vyvinutý spoločnosťou Denel Optronics (teraz súčasťou spoločnosti Zeiss Optronics).

#### ***Elektromagnetické sledovanie:***

Projekty elektromagnetického snímania používajú cievky (v prilbe) umiestnené v striedavom poli (generované v pilotnom priestore) na vytvorenie striedavého elektrického napätia založeného na pohybe prilby vo viacerých osiach. Táto technika vyžaduje presné magnetické mapovanie lietadla na zohľadnenie železných a vodivých materiálov v sedadle a kabíne na zníženie uhlových chýb v meraní.

#### ***Sonické sledovanie:***

Projekty akustického snímania používajú ultrazvukové senzory na monitorovanie polohy hlavy pilota, pričom sú aktualizované pomocou počítačového softvéru vo viacerých osiach. Typické prevádzkové frekvencie sú v rozmedzí od 50 do 100 kHz a môžu byť vykonávané tak, aby prenášali zvukovú informáciu priamo na ušiach pilota prostredníctvom modifikácie subcarrier senzorov ultrazvukových snímacích signálov.

#### ***Optika***

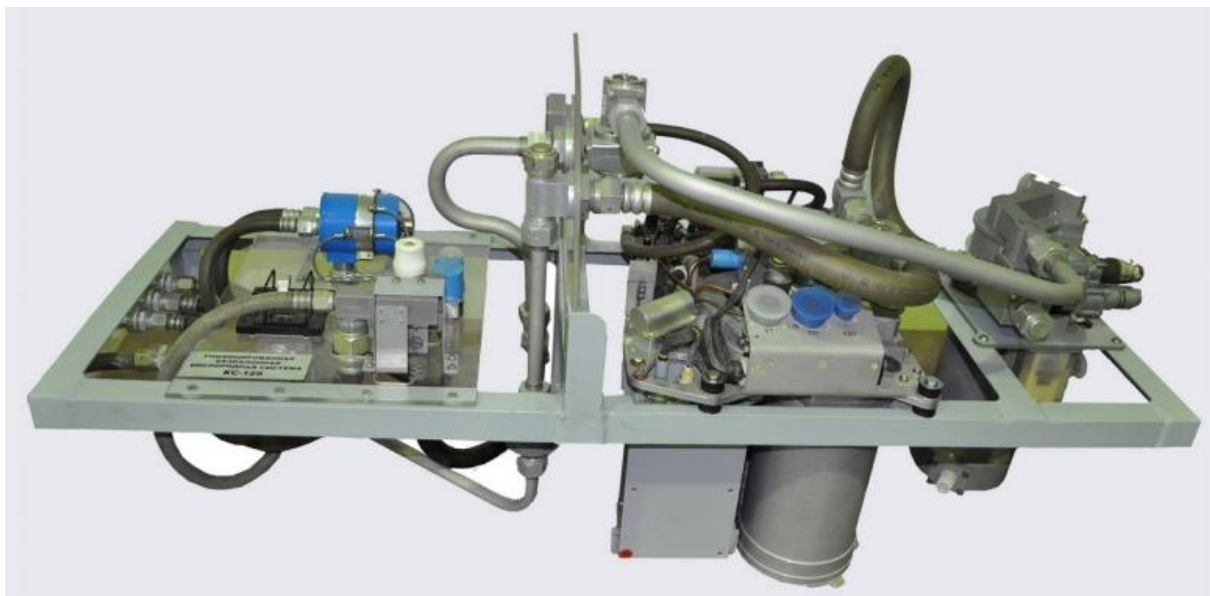
Staršie HMD zvyčajne používajú kompaktnú CRT kameru vloženú do prilby a vhodnú optiku na zobrazenie symbolu na štítiku pilota alebo šikmú zameranú na nekonečno. Moderné moduly HMD sú vybavené CRT kamerami v prospech mikrod displejov, ako sú kvapalné kryštály na kremíku (LCOS) alebo LCD displej s tekutými kryštálmi (LCD) spolu s LED iluminátorom na generovanie zobrazovaného obrazu. Pokročilé HMD kamery môžu tiež zobrazovať snímky FLIR alebo NVG. Nedávne zlepšenie umožňuje zobrazovať naraz farebné symboly a video.

RCEVS vyvíja nové štandardné zobrazenie NOVÉ VÍZIE CUEING & DISPLAY (NVCD).

Sledovanie očí - sledovače očí merajú bod pohľadu vzhľadom k smeru hlavy, čo počítaču umožňuje zistiť, kde používateľ hľadá.

Priama projekcia sietnice - systémy, ktoré zobrazujú informácie priamo na sietnici nositeľa s laserom s malým výkonom (virtuálny retinálny displej), sú tiež experimentované.

## Kyslíkový systém KS – 129



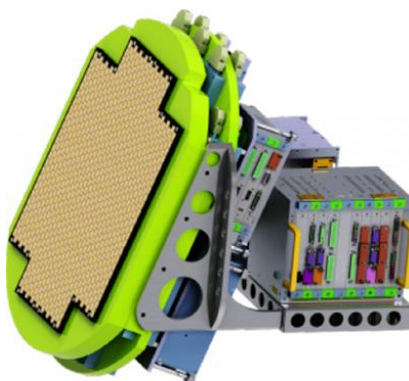
KS-129 kyslíkový systém je navrhnutý tak, aby jedného alebo oboch pilotov lietadla zásoboval kyslíkom pri lete vo výškach až do 20 km. (KS-130 kyslíkový systém sa používa v nadmorských výškach do 12 km). Zdrojom kyslíka BKDU-130 na palube je systém, ktorý produkuje kyslík zo stlačeného vzduchu využitý v kompresore plynovej turbíny lietadla.

### Hlavné prednosti systému KS-129 fľaša kyslíka zadarmo:

- nie sú na palubne žiadne kyslíkové fľaše v systéme a nie je potrebné v predletovej príprave napĺňanie systému kyslíkom,
- trvanie misie nie je obmedzené zásobou kyslíka na palube,
- systém ponúka menej času na údržbu ako systém so zdrojom kyslíka s fľašou,

## Phazotron Zhuk-AE s aktívnym elektronickým snímaním AESA

MiG-35/35D bude ako prvé ruské lietadlo vybavené aktívnym elektronickým snímaním Phazotron Zhuk-AE AESA Array radarom. Zhuk-MA anténa sa skladá zo 160 modulov, každý zo štyroch vie samostatne prijímať a prenášať signály. Tento systém vie detekovať ciele na vzdialenosť 160 km vo vzduchu a vyhľadať ciele na mori do vzdialenosti 300 km. Nový radar poskytuje pilotovi prehľad všetkých cieľov pre boj mimo priameho výhľadu tým, že súčasne sleduje 30 cieľov, a ničiť až šesť z nich vo vzduchu, a štyri na zemi.







Nový radar s aktívnou fázovou anténou Array pomáha splniť misie v zložitých klimatických podmienkach a ruší signál protivníka. Používanie aktívnej fázovej antény Array zvyšuje dosah na cieľ až 160 kilometrov. Radar môže súčasne identifikovať a klasifikovať skupiny a jednotlivé objekty, útok na niekoľko z nich s vysokou presnosťou zbrane, a prenos údajov o taktickej situácii iného lietadla a zapojiť sa do rádio elektronických bojových akcií. Radar váži okolo 100 kg. Phazotron Zhuk-AE AESA s Array radarom už bolo certifikované pre vývoz. Prekonáva konkurenčné radary v ich taktických a technických charakteristikách a sú namontované v novej generácii lietadiel vrátane stíhačky MiG-35 a MiG-35D.

## **NPK-SPP OLS-UEM opto-electronika**



**NPK-SPP OLS-UEM** je elektro-optický snímač určený na hľadanie, lokalizovanie a sledovanie širokej škály vzdušných cieľov, ponúka pilotovi jasný obraz o dianí v okolí. Zobrazovací infračervený senzor (IIR) OLS-UEM obsahuje 320×256 pixelový infračervený senzor a 640×480 pixelovú infračervenú kameru na vyhľadávanie a sledovanie stopy (IRST). Okrem toho, laserovým diaľkomerom umožňuje rozpoznať vzdialenosť od cieľa s vysokou presnosťou v rozmedzí od 200 metrov do 20 kilometrov. OLS-UEM bol navrhnutý na zisťovanie vzdušných cieľov v rozmedzí 15 až 55 kilometrov. Poskytuje krytie v azimute  $\pm 90^\circ$  a  $+60^\circ$ - $15^\circ$  výšky. OLS-UEM snímač bol vybraný pre MiG-35/35D a je namontovaný na nos v prednej časti kokpitu. Zjednodušená verzia s názvom OLS-UE je k dispozícii aj pre MiG-29K, MiG-29KUB, MiG-29M a MiG-29M 2. Pomocou OLS-UEM, dar od vývoja nových vesmírnych technológií, obsahuje prilbu s montážou, označenie cieľa systémom poskytuje zacielenie pre pozemné a vzdušné ciele v prednej a zadnej časti hemisféry lietadla. Najdôležitejší rozdiel od predchádzajúceho IRST senzora je, že nové zariadenie poskytuje nielen lepšiu spoluprácu v rozsahu, ale tiež ponúka manuálne prepínateľné možnosti zobrazenia: IR zobrazenie, TV režim, alebo zmes oboch, čo výrazne zlepšuje pilotovi koordináciu. OLS na nose slúži ako IRST zatiaľ čo OLS pod pravým krídlom slúži na sledovanie zeme.

#### General data:

**Type: Infrared**      Altitude Max: 0 m

**Range Max:**      Altitude Min: 0 m  
**185.2 km**

**Range Min: 0 km**      Generation: Infrared, 3rd Generation Imaging (2000s/2010s, Impr LANTIRN, Litening II/III, ATFLIR)

#### Sensors / EW:

**OLS-35 [IRST]** – Infrared

Role: IRST, Imaging Infrared Search and Track

Max Range: 185.2 km



## OLS-K systém



OLS-K Systém je elektro-optický systém navrhnutý tak, aby hľadal, zisťoval a sledoval ciele na zemi alebo na mori. Pomocou OLS-K systém kombinuje infračervený senzor a televíznu kameru umožňujúcu detekciu a sledovanie vozidla na zemi vo vzdialenosti 20 km a loď na mori vo vzdialenosti 40 km. Laserový diaľkomer umožňuje výpočet cieľovej polohy v rozpätí až 20 km. Laserový kód sa stará o označenie určeného cieľa na povrchu, pre laserom navádzané zbrane. OLS-K systém bol vybraný pre MiG-35/35D a je umiestnený pod trup v pravej motorovej gondole.





## SOAR – Systém

MiG-35/35D má tiež nainštalovaný optický výstražný systém SOAR, ktorý pozostáva z dvoch senzorov. Prvý sa nachádza na ľavej gondole motora a druhý v hornej časti trupu, za kabínou pilota. Systém detekuje štart rakety a ukazuje smer, z ktorého sa strela blíži. Okrem vizuálnej signalizácie je hrozba pilotovi signalizovaná aj zvukovým výstražným systémom. Dokáže odhaliť raketu, vystrelenú z prenosného kompletu (Stinger alebo Igla) na vzdialenosť 10km, rakety vzduch-vzduch na vzdialenosť 30km a veľké strely z pozemných protiletadlových systémov na vzdialenosť 50km.

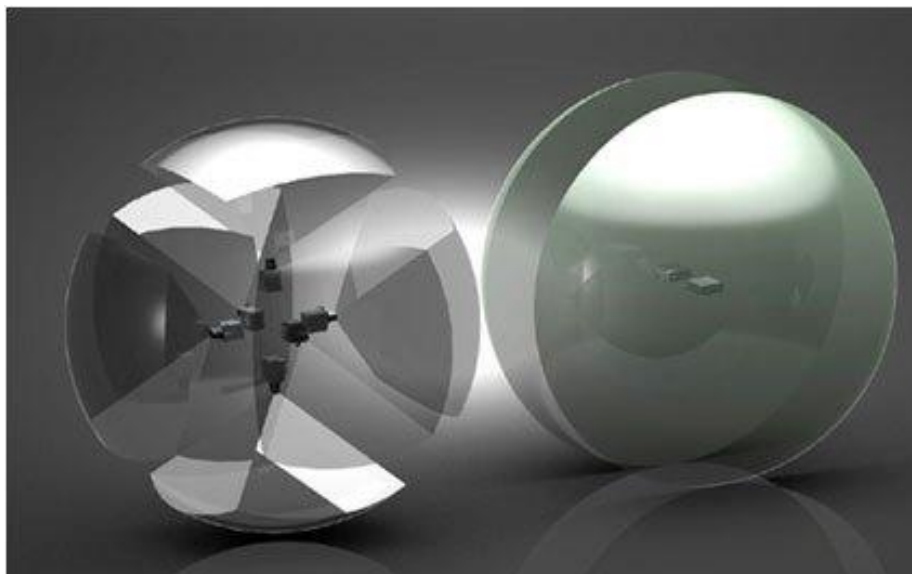


## SOLO stanica detekcie laserového žiarenia



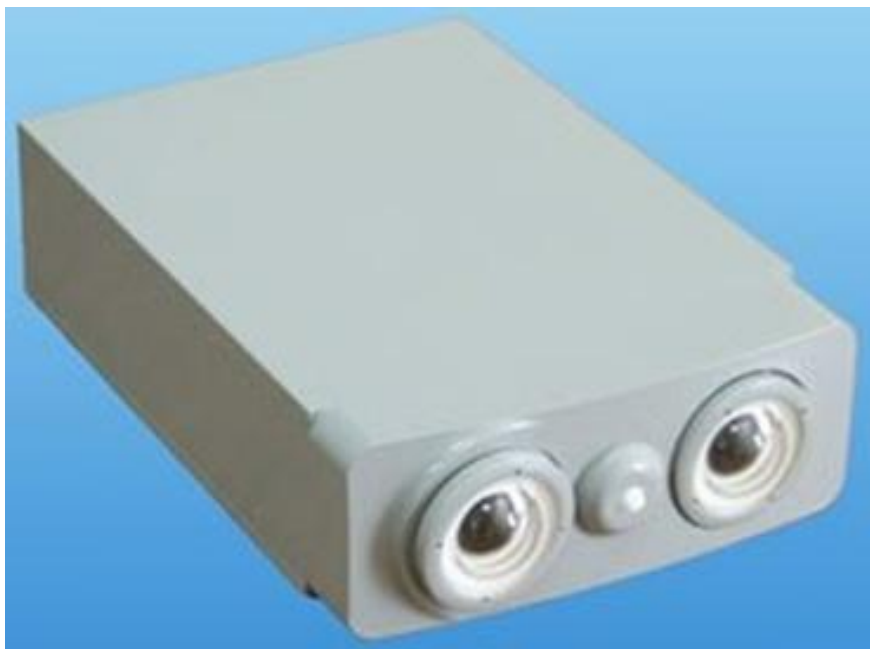
SOLO, stanica detekcie laserového žiarenia. Inštalované sú dva moduly, jeden v ľavom a druhý pravom krídle, ktoré poskytujú pilotovi takmer 360 stupňovú viditeľnosť v okolí. Zistenie rozsahu laserového ožarovania zdroja je do 30 km. Hmotnosť zariadenia je 800 gramov.

## Optoelektronická inteligencia



### Účel:

- nepretržité sledovanie vzniku sférických vnemov - a okolia videom
- automatická detekcia infračervených vzdušných cieľov (VTs) a rakiet
- zistenie a podpora výpočtu stretu
- vznik príznakov a hrozby útoku



### Subsystém detekcie laserového žiarenia (OLO):

- sférické priebežné preskúmanie
- formovanie charakteristík hrozby
- zorné pole – rozsah (2 pracovné miesta)

## MSP-418K Kedr - aktívne rušenie



MSP-418K je ruský ľahký, vysoko výkonný rušič pre MiG-29/35/35D. Používa technológiu DRFM (Digital RF Memory) a pokrýva rozsah pásiem GJ (4-18 GHz). Hmotnosť zariadenia je 150kg, rozmery sú 230 x 225 x 3800mm. Azimut má 120 °, pokrytie 60 °. Systém zvädza elektronickú vojnu proti systémom protivzdušnej obrany a radarom riadenými raketami. Využíva technológiu DRFM ktorá umožňuje vysielat' podvodné informácie o umiestnení lietadla, rýchlosti a nadmorskej výške. Vytvára imaginárne ciele na zavádzanie nepriateľských radarov a rakiet. Systém je vyvinutý pre individuálnu a kolektívnu ochranu lietadla prostredníctvom tlmenia hluku a rušenie signálov s cieľom oklamať, a pôsobia proti rádio elektronickým zariadeniam používaných v protivzdušnej obrane, delostrelectve a pod.. Má schopnosť okamžite merať prijaté radarové signály pre panoramatický radar detekcie signálu v rozsahu pásma GJ (4-18 GHz). DRFM technológia je širokopásmové spracovanie signálu v reálnom čase, realizované spracovaním a programovateľnými funkciami, a to sa realizuje nahrávaním a reprodukciou prijatých radarových signálov.

## LINS-100RS inerciálnych systém.



LINS-100RS je spoločný vývoj SAGEM Defense Securite (France), a JSC RDC, JSC ITT  
LINS-100RS bol navrhnutý podľa západnej a Ruskej normy

LINS-100RS je inerciálny navigačný systém na základe laserového gyroskopu (RLG)

LINS-100RS obsahuje SNS prijímač inštalovaný do monobloku (anténa je súčasťou balenia).

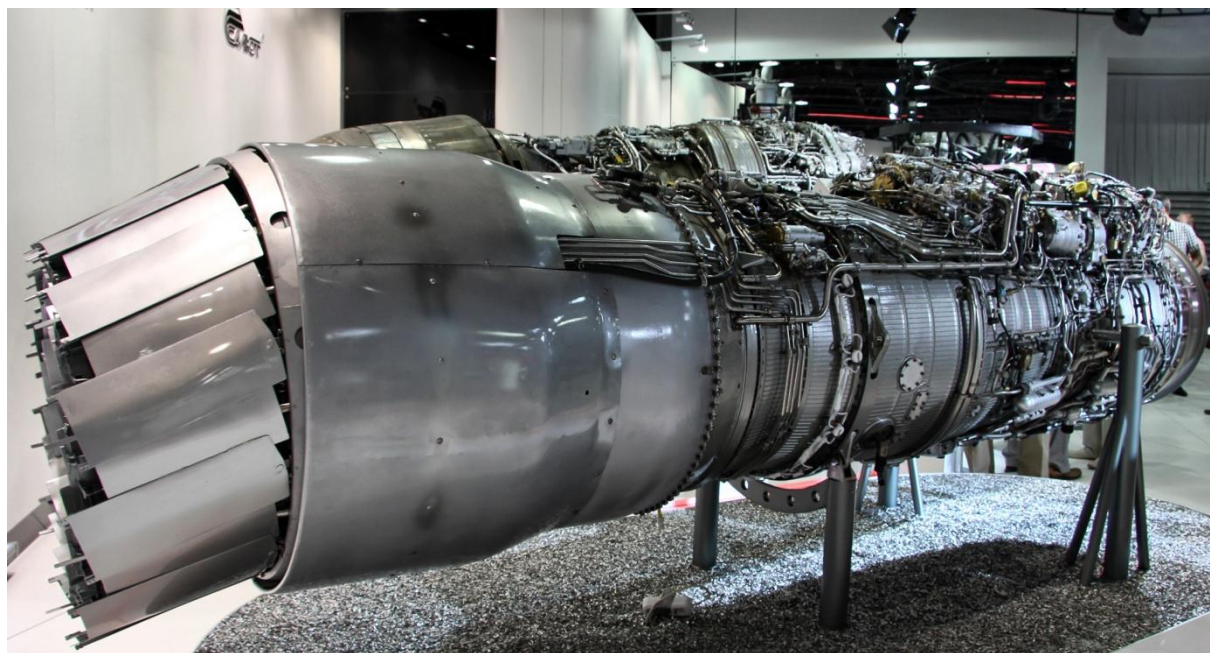


## BINS-SP2 inerciálny navigačný systém



BINS-SP2 architektúra je založená na troch laserových gyroskopoch a troch akcelerometroch quartz. Systém môže vytvoriť platformu súradnice a pohybu premenných pri absencii externých údajov na vstupe. Systém bol vyvinutý v Moskovskom Inštitúte elektromechaniky a automatizačnej techniky, dcérska spoločnosť Radioelektronických technológií. BINS-SP2 môže pracovať pri teplotách  $-60^{\circ}$  až  $+60^{\circ}$  C a vo výškach až 25 km. Anatolij Chumakov, generálny riaditeľ výrobcu BINS-SP2, *predpovedá veľký dopyt po systéme od vojenských a civilných zákazníkov. Tri typy nosnej konštrukcie môžu byť inštalované na civilných lietadlách, a dva typy na vojenských lietadlách. Systém má životnosť 10 000 hodín. Je tiež možné ho využiť na mori alebo v cestnej doprave.*

## RD-33MK



Lietadlo poháňajú dva dvojprúdové motory RD-33MK, ktoré v porovnaní so základným modelom RD-33 generujú o 7% väčší výkon. Maximálny ťah každého z motorov pri použití prídavného spaľovania je 88,3 kN a umožňujú MiG-35/35D vyvinúť maximálnu rýchlosť 2 560 km/h. Životnosť motora sa zvýšila na 4 000 letových hodín.

V odozve na predchádzajúcu kritiku produkujú oveľa menej výfukových splodín, majú zníženú infračervenú stopu a sú bezdymové. RD-33MK môžu byť vybavené tryskami s 3D meniteľným vektorom ťahu, čo má za následok zvýšenie bojovej účinnosti o 12% až 15%. Toto vylepšenie umožňuje MiGu-35 dosahovať vysoký uhol nábehu aj pri lete v nízkej rýchlosti. Trysky môžu byť meniť polohu v horizonte o  $\pm 15^\circ$ , a vo vertikálnej osi o  $\pm 8^\circ$ . Jedinými dvoma ďalšími lietadlami, ktoré sú vybavené motormi s meniteľným vektorom ťahu sú niektoré varianty Su-30 a americká F-22, aj to len v horizontálnom smere. V porovnaní s pôvodným MiG-29, má MiG-35 zväčšené palivové nádrže, je schopný dopĺňať palivo za letu alebo pôsobiť ako vzdušný tanker pre iné lietadlá. Cena letovej hodiny MiG-35 je takmer 2,5 krát nižšia ako u stíhačiek MiG-29.

## RD-33MK

Prúd vzduchu sa za 4. stupňom ventilátora rozdeľuje na dva prúdy:

- vonkajší prúd postupuje z kompresora bezo zmeny až do zmiešavacej komory
- vnútorný prúd postupuje do vysokotlakového kompresora, ktorý má 9 stupňov, z toho posledný stupeň má zdvojenú statickú časť, ďalej postupuje do difúzora a komory prídavného spaľovania, kde sa pridáva palivo a zapaluje, odtiaľ plyny postupujú na turbínu, ktorá je dvojstupňová, chladená (turbína zabezpečuje pohon kompresora a ventilátora), za ňou sa obidva prúdy zmiešajú a idú do difúzora komory prídavného spaľovania, odtiaľ do komory prídavného spaľovania a do výstupnej regulovateľnej dýzy, ktorá prúd vzduchu zrýchli a vytvorí ťah.
- **Maximálny ťah bez prídavného spaľovania:** 50,4 kN
- **Ťah na minimálnom/maximálnom prídavnom spaľovaní:** 55/81,42 kN
- **Voľnobeh:** 1,8 kN
- **Spotreba pri max. ťahu:**  $78,5 \text{ kg} \cdot \text{kN}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$
- **Spotreba pri min. prídavnom spaľovaní:**  $98,4 \text{ kg} \cdot \text{kN}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$
- **Spotreba pri max. prídavnom spaľovaní:**  $209 \text{ kg} \cdot \text{kN}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$
- **Max. obrátky nízkotlakového rotora:** 11 000 min<sup>-1</sup>
- **Max. obrátky vysokotlakového rotora:** 15 500 min<sup>-1</sup>
- **Hmotnosť motora (suchá hmotnosť):** 1 055 kg

## GTDE-117(-1) APU



GTDE-117 obsahuje turbohriadeľový motor, má modulárnu konštrukciu s turbokompresorom. Modul má jeden hriadeľ s odstredivým kompresorom a jednostupňovej turbíny. Účelom je poskytnúť nezávislý zdroj energie pred letom a prípravu bez spustenia hlavných motorov a ich následné spustenie.

Výkon motora plynovej turbíny sa líši a ich prednosťou je relatívne malá hmotnosť pri vysokom výkone. K dispozícii, sa vyrába v niekoľkých prevedeniach pre celý rad domácich i zahraničných lietadiel. Modifikácie APU, GTDE-117 a GTDE-117-1 sú určené pre MiG-29, MiG-29K, Su-27, Su-30, Su-33, Su-35.

## Špecifikácia:

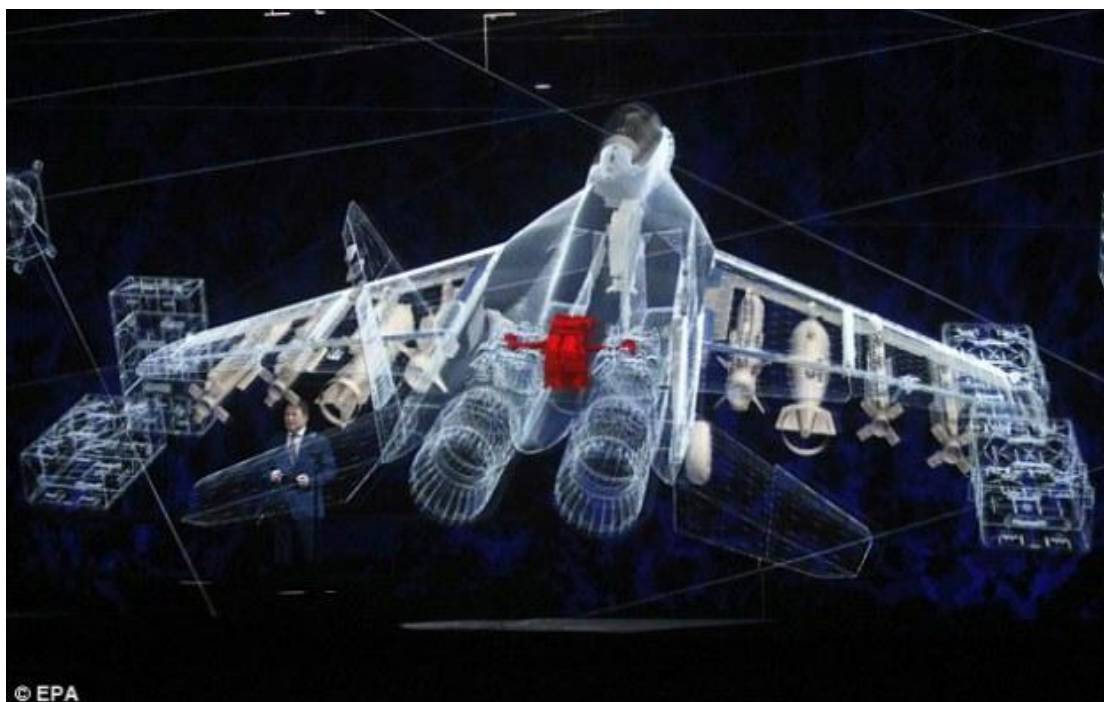
|                                                   |              |
|---------------------------------------------------|--------------|
| Výkon štartovacieho hriadeľa                      | 98 h.p.      |
| Výkon pohonnej jednotky hnacieho hriadeľa         | 70 h.p.      |
| Frekvencia otáčania štartéra dodávacieho hriadeľa | 4540 r.p.m.  |
| Frekvencia otáčania pohonnej jednotky na hriadeľi | 2500 r.p.m.  |
| Frekvencia otáčania turbokompresora               | 60750 r.p.m. |
| dĺžka                                             | 708 mm       |
| šírka                                             | 310 mm       |
| výška                                             | 339 mm       |
| váha                                              | 40 kg        |



AAG sú komplikované multifunkčné komplexy vybavené plynovými turbínovými motormi - pohonnými jednotkami, AC a DC generátormi, piestami a odstredivými čerpadlami. Cieľom je zabezpečiť plynulé spustenie hlavných motorov a fungovanie všetkých elektrických, hydraulických a palivových systémov lietadiel vo vzduchu a na zemi.

AAG KSA-2/3/4 sú navrhnuté pre inštaláciu na rôzne modifikácie lietadiel MiG-29, MiG-35/35D a sú súčasne používané pre dva motory RD-33 a RD-33MK, ktoré umožnili znížiť hmotnosť prevodovej lišty pre príslušenstvo a štartovanie lietadla s vysokým zabezpečením požiadavky na spoľahlivosť.





|                                             |                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| Typ AAG                                     | AAG KSA-33M                         |
| Typ lietadla                                | Systém pre dva motory RD-33MK       |
| Výkon, h.p.                                 | MiG-29K/KUB, MiG-29M/M2, MiG-35/35D |
| Rýchlosť otáčania na vstupnom hriadeli, RPM | 174x2                               |
| Počet príslušenstva lietadla                | 13443                               |
| Hmotnosť, kg                                | 5x2                                 |
|                                             | 348,3                               |

## MiG-35 zbraňové systémy



**Podvesy: spolu 9 (8× pod krídlom, 1× centrálny) s nosnosťou 7000 kg**

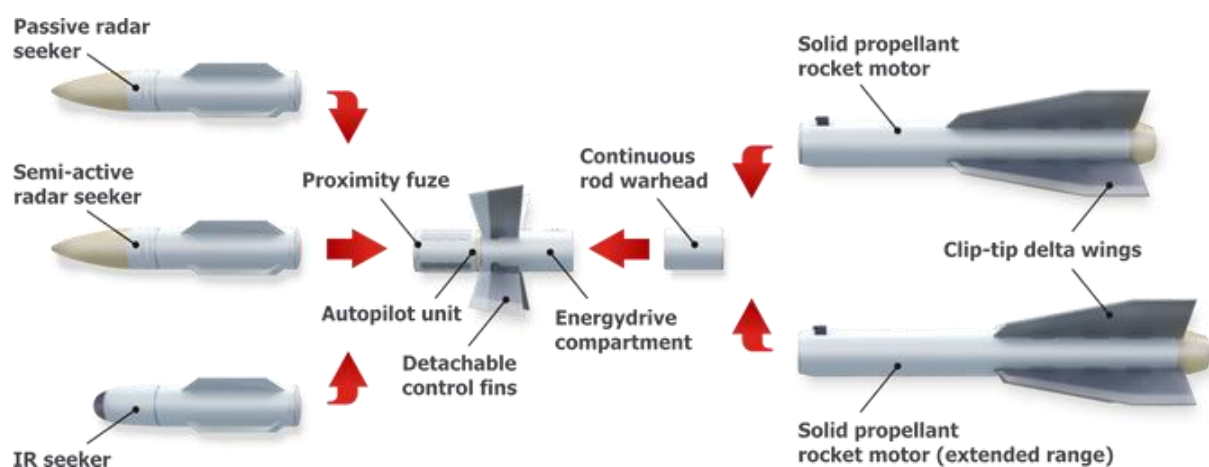
## 1× 30 mm GSh-30-1 cannon, 150 rounds



### Gryazev-Shipunov GSh-30-1

- **Caliber:** 30x165mm
- **Operation:** Gatling principle
- **Length:** 1978mm
- **Weight (complete):** 46 kg
- **Rate of fire:** 1500–1800 rpm
- **Muzzle velocity:** 860 m/s
- **Projectile weight:** 386-404 g (13.6-14.25 oz)
- **Mounting platforms:** Yakovlev Yak-141 "Freestyle", Mikoyan MiG-29 "Fulcrum", Sukhoi Su-27 "Flanker", Sukhoi Su-34 "Fullback", Mikoyan MiG-35/35D "Fulcrum F",

### R-27 (NATO: AA-10 Alamo)



Počas vojny v Perzskom zálive v rokoch 1990 - 1991 zostrelil iracký MiG-29 pomocou rakety R-27R americký bombardér B-52G s prezývkou "In Harm 's Way".



## R-27R1

Vympel R-27 (s kódovým označením NATO AA-10 Alamo) je protiletadlová riadená strela stredného až dlhého doletu vyvinutá Sovietskym zväzom.

Podľa verzie môže byť strela vybavená infračerveným navádzaním na cieľ (R-27T), s polo aktívnym rádiolokačným navádzaním (R-27R) a aktívnym rádiolokačným navádzaním (R-27AE). Môže byť nesená stíhacími lietadlami MiG-29, Mig35, Su-27 a predchádzajúcimi verziami stíhacieho lietadla MiG-23, resp. MiG-23MLD. Vympel R-27 je vyrábaný Ruskom aj Ukrajinou. Licenciu na jej výrobu odkúpila od Ukrajiny tiež Čína. Čínska verzia má rozdielny aktívny rádiolokátor prevzatý zo strely R-77, na ktorý má licenciu z Ruska.



|                                                               |                                                  |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Launch weight, kg                                             | 253                                              |
| Length, m                                                     | 4,1                                              |
| Body diameter, m                                              | 0,23                                             |
| Motor diameter, m                                             | 0,23                                             |
| Wing Span, m                                                  | 0,77                                             |
| Control surface span, m                                       | 0,97                                             |
| Launch altitude, km                                           | to 25                                            |
| Maximum launch range, km<br>– head-on aspect<br>– tail aspect | 60<br>18                                         |
| Minimum launch range, km                                      | 0,5                                              |
| Maximum target g-load                                         | 8                                                |
| Weight of warhead, kg                                         | 39                                               |
| Guidance                                                      | Semi-active radar seeker<br>with command updates |

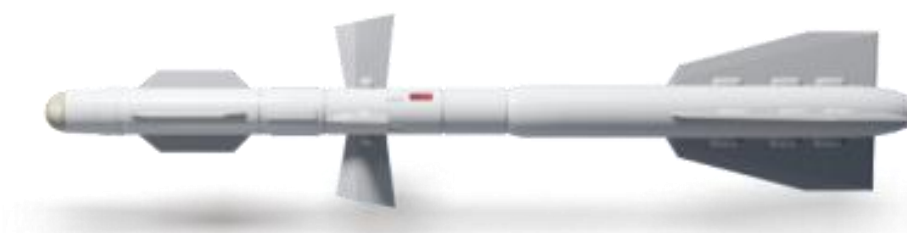
## R-27ER1

Riadené rakety R-27R1, R-27ER1, R-27T1 a R-27ET1 sú navrhnuté tak, aby za nepriaznivých poveternostných podmienok, proti lietadlám a námorným zátahom boli zaistené lietadlá a vrtulníky všetkých typov, letecké dopravné prostriedky bez posádky a rakety na pozadí, keď nepriateľ používa protiopatrenia, alebo vyhýbavé manévry. Strely používajú konfiguráciu, ktorá je medzi prostriedkami konfigurácie klonu a náklonu, s krížovými a tandemovými stabilizátormi, kazetami a krídlami. Sú vybavené architektúrou modulárneho dizajnu, aby vyhovovali rôznym záujmom (polo aktívnym radarom, infračerveným alebo pasívnym radarom) a pohonným systémom pre dlhší rozsah. Toto sú všetky rakety, ktoré sú schopné útočiť na ciele z hľadiska zorného poľa a zachytiť vzdušné ciele lietajúce pri rýchlosti až do 3 500 km/h. Maximálna povolená vertikálna vzdialenosť medzi cieľovou a štartovacou plošinou je  $\pm 10$  km. Kombinované používanie rakiet s rôznymi druhmi vyhľadávačov pri zaťažení streľiva zvyšuje účinnosť zbraňových a leteckých systémov.



|                                                               |                                                  |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Launch weight, kg                                             | 350                                              |
| Length, m                                                     | 4,8                                              |
| Body diameter, m                                              | 0,23                                             |
| Motor diameter, m                                             | 0,26                                             |
| Wing Span, m                                                  | 0,8                                              |
| Control surface span, m                                       | 0,97                                             |
| Launch altitude, km                                           | to 27                                            |
| Maximum launch range, km<br>– head-on aspect<br>– tail aspect | 93<br>26                                         |
| Minimum launch range, km                                      | 0,5                                              |
| Maximum target g-load                                         | 8                                                |
| Weight of warhead, kg                                         | 39                                               |
| Guidance                                                      | Semi-active radar seeker<br>with command updates |

## R-27T1



|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Launch weight, kg                                             | 245       |
| Length, m                                                     | 3,8       |
| Body diameter, m                                              | 0,23      |
| Motor diameter, m                                             | 0,23      |
| Wing Span, m                                                  | 0,77      |
| Control surface span, m                                       | 0,97      |
| Launch altitude, km                                           | to 25     |
| Maximum launch range, km<br>– head-on aspect<br>– tail aspect | 50<br>15  |
| Minimum launch range, km                                      | 0,3       |
| Maximum target g-load                                         | 8         |
| Weight of warhead, kg                                         | 39        |
| Guidance                                                      | IR seeker |



## R-27ET1



|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Launch weight, kg                                             | 343       |
| Length, m                                                     | 4,5       |
| Body diameter, m                                              | 0,23      |
| Motor diameter, m                                             | 0,26      |
| Wing Span, m                                                  | 0,8       |
| Control surface span, m                                       | 0,97      |
| Launch altitude, km                                           | to 27     |
| Maximum launch range, km<br>– head-on aspect<br>– tail aspect | 84<br>20  |
| Minimum launch range, km                                      | 0,3       |
| Maximum target g-load                                         | 8         |
| Weight of warhead, kg                                         | 39        |
| Guidance                                                      | IR seeker |





## R-60 (NATO: AA-8 Aphid)



Molniya (Vympel) R-60 (NATO: AA-8'Aphid')

**Type** Short-range air-to-air missile

**Place of origin** Soviet Union

**Service history**

**In service** 1974- present

**Production history**

**Manufacturer** Vympel

**Specifications**

**Weight** 43.5 kg (96 lb)

**Length** 2,090 mm (6 ft 10 in)

**Diameter** 120 mm (4.7 in)

**Warhead** 3 kg (6.6 lb)

**Detonation mechanism** proximity

**Engine** solid-fuel rocket engine

**Wingspan** 390 mm (15 in)

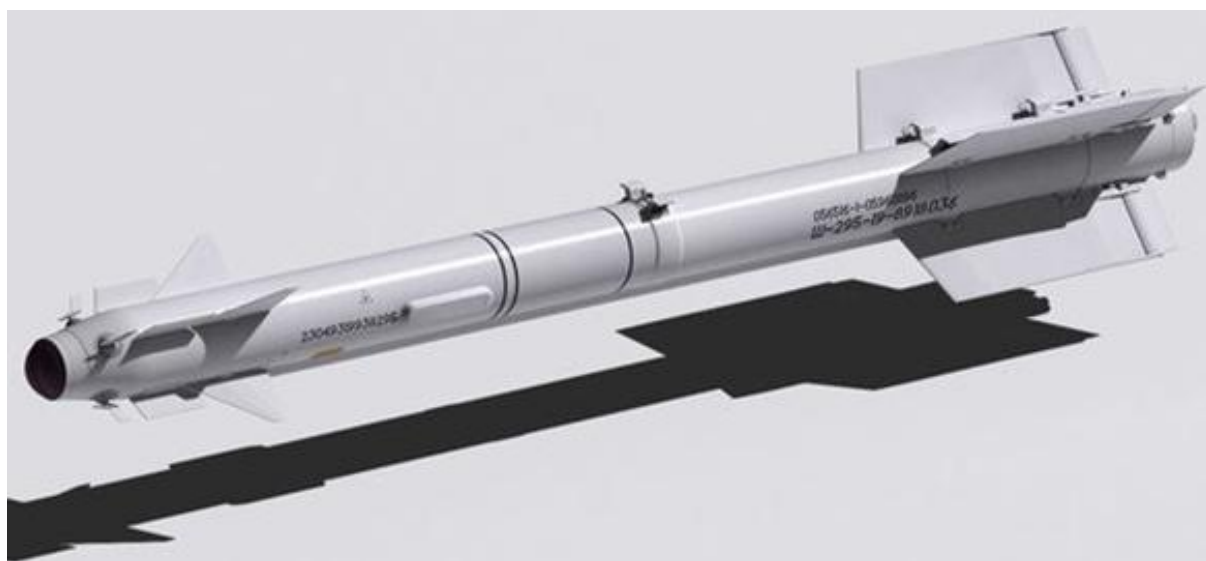
**Operational range** 8 kilometres (5.0 mi)

**Flight altitude** 20,000 m (66,000 ft)

**Speed** Mach 2.7

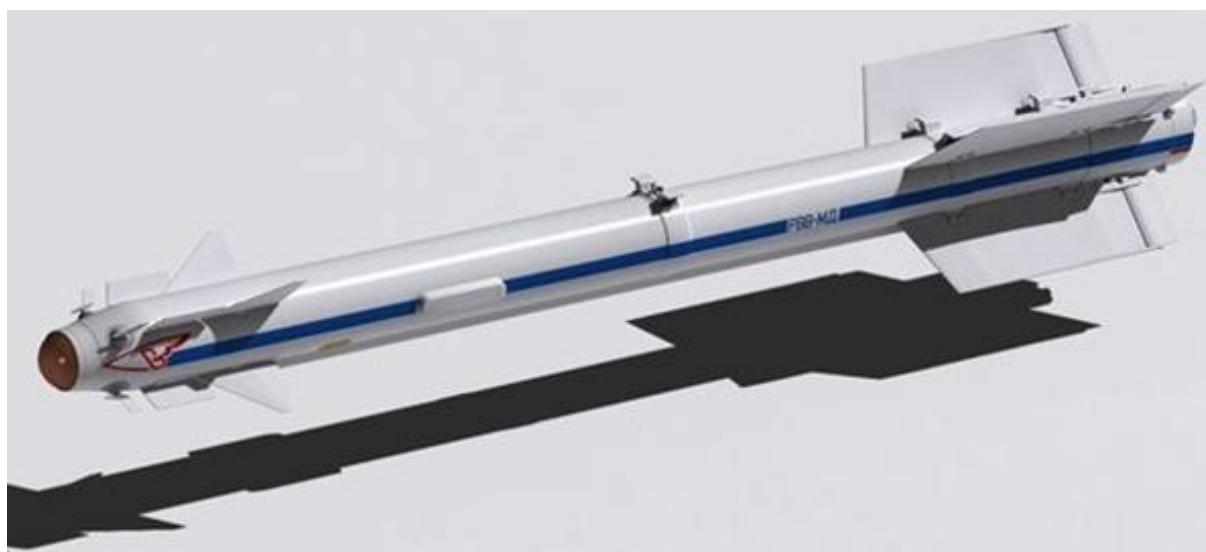
**Guidance** infrared homing system

## R-73 (NATO: AA-11 Archer)



V súčasnosti R-73, je najlepšia ruská raketa. Odhliadnúc od výnimočnej manévrovanosti, táto strela je tiež pripojená priamo k prilbe pilota. R-73A, starší variant tejto rakety, má 30km dosah, pričom posledný model R-73M môže zasiahnuť cieľ na vzdialenosť 40km.

## R-73M



Strela R73M: Riadiace plochy sú umiestnené pred krídlo. Drak sa skladá z modulárnych častí.

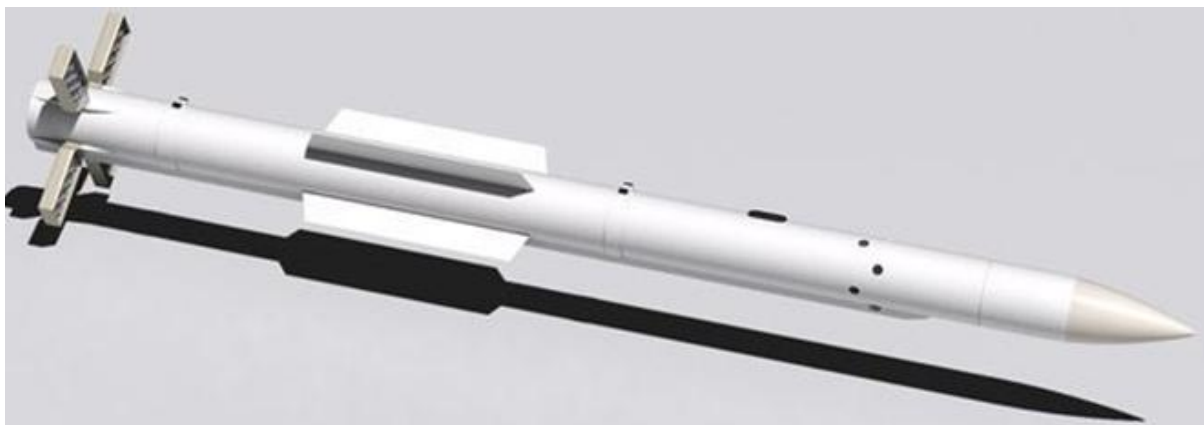
Vympel R-73 (s kódovým označením NATO AA-11 Archer) je protiletadlová riadená strela krátkého dosahu s infračervenou navádzacou hlavicou vyvinutá Sovietskym zväzom v konštrukčnej kancelárii Vympel. V súčasnosti je to najlepšia ruská raketa na krátke vzdialenosti a pre manévrový vzdušný súboj. Vo svojich schopnostiach prekonáva všetky staršie typy, vrátane amerických AIM-9M/L. Vďaka špičkovej manévrovateľnosti a kvalitnému navádzaciemu systému napĺňa táto moderná strela označenie *Fire and Forget* (vystrel a zabudni).



|                   |                                                                                          |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Contractor</b> | <b>Vympel</b>                                                                            |
| Date Deployed     | 1980s                                                                                    |
| Range             | 20 km (R-73M1) 30 km (R-73M2) 40 km                                                      |
| Speed             | Mach 2.5                                                                                 |
| Propulsion        | One solid-propellant rocket motor                                                        |
| Guidance          | All aspect Infrared                                                                      |
| Warhead           | 7.4 kg HE expanding rod warhead                                                          |
| Launch Weight     | 105 kg (R-73M1) 115 kg (R-73M2)                                                          |
| Length            | 2.9 m                                                                                    |
| Diameter          | 170 mm                                                                                   |
| Fin Span          | 0.51 m                                                                                   |
| Platforms         | Su-27, Su-33, Su-34, Su-35, Su-37, MiG-29, MiG-31, MiG-33, MiG-35, Yak-141, Ka-50, Ka-52 |

Keď sa koncom 80-tych rokov začali objavovať prvé zábery a informácie o strele R-73, začala táto zbraň vzbudzovať obavy západných expertov. O tom, že boli tieto obavy oprávnené sa presvedčili po zjednotení Nemecka. Luftwaffe prevzala spolu s lietadlami MiG-29 aj zbraňový systém R-73. Následne sa na leteckej základni v Manchingu uskutočnilo množstvo simulovaných vzdušných súbojov MiGu-29 proti strojom F-16C a F/A-18. Tieto súboje priniesli, pre západné mocnosti, veľmi nepríjemné zistenia. MiG-29 s jednoduchým prilbovým zameriavačom, vybavený raketami R-73 bol v blízkom manévrovom vzdušnom súboji oproti stroju F-16C úspešnejší v pomere 2:1 a proti F/A-18 v pomere 1,5:1.

## R-77



Vympel R-77 (RVV-AE) (NATO: AA-12 Adder) je protiletadlová riadená strela stredného dosahu s aktívnym radarovým navádzaním, vyvinutá v konštrukčnej kancelárii Vympel. V súčasnosti je to najlepšia ruská raketa na stredné vzdialenosti. Je to ruská odpoveď na americkú protiletadlovú raketu AIM-120 AMRAAM, vďaka čomu získala prezývku "Amraamski", a to aj napriek tomu, že sa na túto strelu vôbec nepodobá. Vo svojich schopnostiach prekonáva všetky staršie typy, vrátane najnovšej verzie osvedčenej rakety R-27 (R-27AE).

Vývoj tejto strely siaha až do roku 1982 k projektu RVV-AE. Tento projekt bol v Rusku známy pod prototypovým označením Izdelije 170. Na verejnosti sa prvýkrát predstavila na výstave leteckej techniky v Minsku vo februári 1992. Zaslúženú pozornosť, nielen laickej verejnosti, ale aj západných odborníkov, získala najmä vďaka netradičným konštrukčným prvkom, ktoré sa dovtedy neobjavili na žiadnej inej protiletadlovej rakete. Predovšetkým išlo o použitie zadných riadiacich prvkov v tvare mriežky, ktoré radikálnym spôsobom zvyšujú manévrovateľnosť rakety. Pri prudkých manévroch vo vysokej rýchlosti sa vynára ďalšia silná stránka tejto rakety a tou je maximálne povolené preťaženie, ktoré predstavuje až 45g. Ďalšou prednosťou netradičných riadiacich prvkov je údajné zníženie efektívnej rádiolokačnej odrazovej plochy. Táto fundamentálne nová konštrukcia vytvára výborné predpoklady na úspešné zasiahnutie aj extrémne manévrujúceho cieľa za nepriaznivých poveternostných podmienok a to aj na pozadí zeme, prípadne vodnej plochy.

Vývoj tejto protiletadlovej strely je však poznačený tragickou udalosťou, ktorá sa odohrala v ranom štádiu existencie tejto rakety, v roku 1986. Počas testovacích strelieb bola z MiGu-23 odpálená raketa R-77 na diaľkovo ovládaný vrtuľník Mi-6, ale navádzacia sústava rakety uzamkla iný cieľ. Bolo ním dopravné lietadlo Antonov An-26 leteckej spoločnosti Aeroflot, ktoré malo väčšiu radarovú odrazovú plochu a nenachádzalo sa na rušivom pozadí zeme. Raketa toto lietadlo zostrelila. V tom čase sa na jeho palube nachádzalo 26 pasažierov, všetci zahynuli.

**RVV-SD (Izdelije 170-1)** – modernizácia rakety RVV-AE, ktorá je obdobou americkej AIM-120C. Je vybavená dopplerovským rádiolokátorom 9B-1103M, ktorý umožňuje jej aktívne navádzanie v záverečnej fáze letu. Má výrazne zvýšený výkon vysielачa, citlivosť prijímača, aktualizovaný softvér, lepšiu odolnosť voči rušeniu a mala by byť schopná zasiahnuť cieľ z prednej polosféry až na 110 km.

**Izdelije 180** – najnovšia verzia, ktorá sa v súčasnosti vyvíja a je určená pre stíhačky 5. generácie T-57 PAK FA. Mala by byť vybavená novým navádzacím systémom, moderným raketovým motorom 542U a k zmenám dôjde pravdepodobne aj v rozmeroch rakety, keďže má byť umiestnená vo vnútornej šachte novej stealth stíhačky T-57 PAK FA.



## Špecifikácia (R-77/R-77E)

### Technické údaje

- **Hmotnosť:** 175 kg
- **Dĺžka:** 3,60 m
- **Priemer:** 200 mm
- **Rozpätie:** 700 mm
- **Bojová hlavica:** 30 kg
- **Navádzanie:** inerciálne + aktívne radarové
- **Motor:** raketový, na tuhé pohonné látky

### Výkony

- **Maximálna rýchlosť:** 3+ M
- **Maximálne pret'aženie:** 45 g
- **Dosah:**
  - 100 km (R-77)
  - 75 km (R-77E)
- **Dostup:** 20 – 30 000 m
- **Maximálna rýchlosť cieľa:** 3 700 km/h
- **Maximálne pret'aženie cieľa:** 12 g

## Špecifikácia (R-77PD)

### Technické údaje

- **Hmotnosť:** 225 kg
- **Dĺžka:** 3,70 m
- **Priemer:** 200 mm
- **Rozpätie:** 700 mm
- **Bojová hlavica:** 22 kg
- **Navádzanie:** inerciálne + aktívne radarové
- **Motor:** raketový, na tuhé pohonné látky + náporový

### Výkony

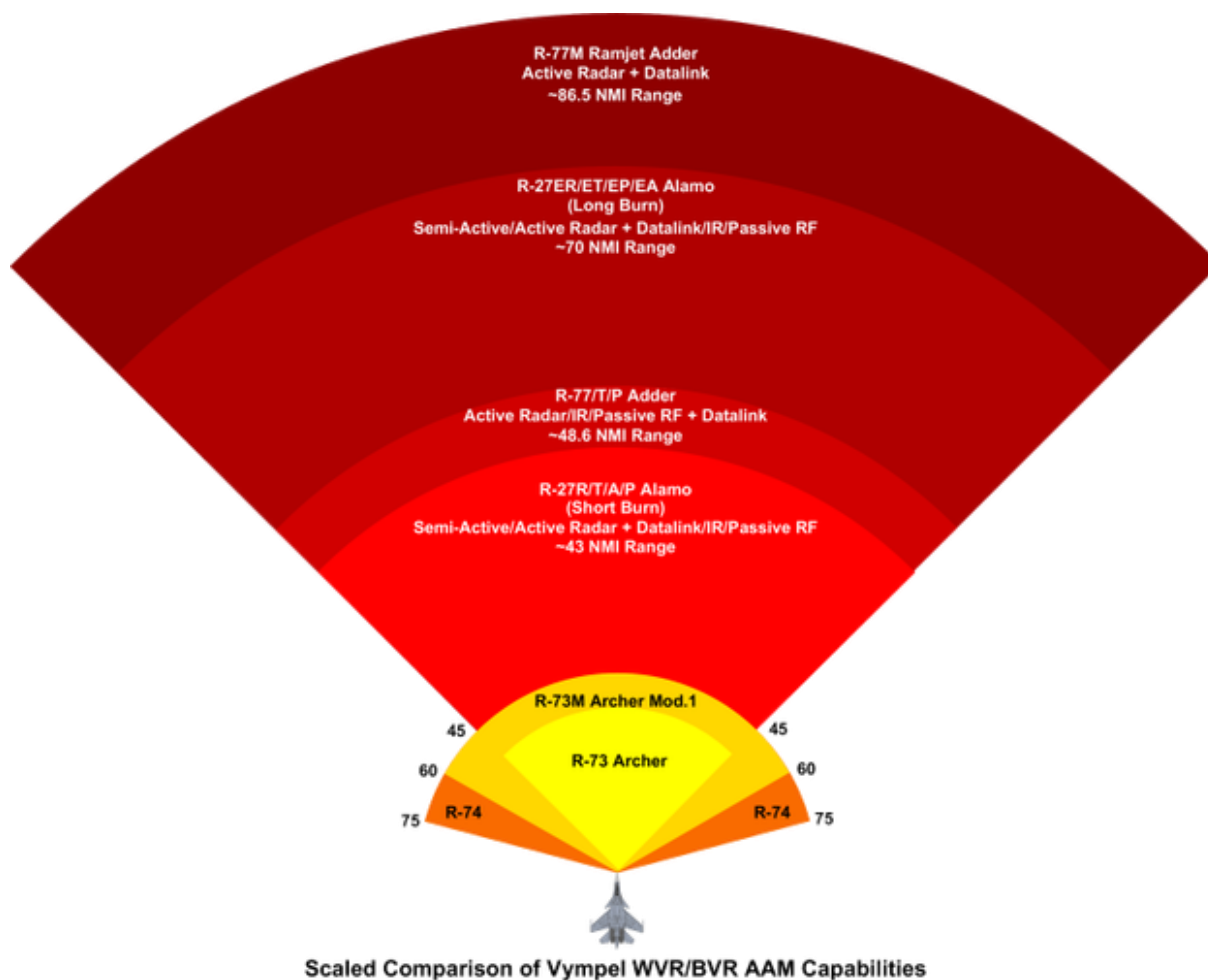
- **Maximálna rýchlosť:** 3+ M
- **Maximálne pret'aženie:** 45 g
- **Dosah:** 160 km
- **Dostup:** 20 – 30 000 m
- **Maximálna rýchlosť cieľa:** 3 700 km/h
- **Maximálne pret'aženie cieľa:** 12 g

### Verzie:

**R-77 (RVV-AE)** – základná verzia s dosahom 100 km

**R-77E** – exportná verzia s dosahom 75 km

**R-77PD** – verzia s prídavným náporovým motorom, s dosahom 160 km (R-77M)

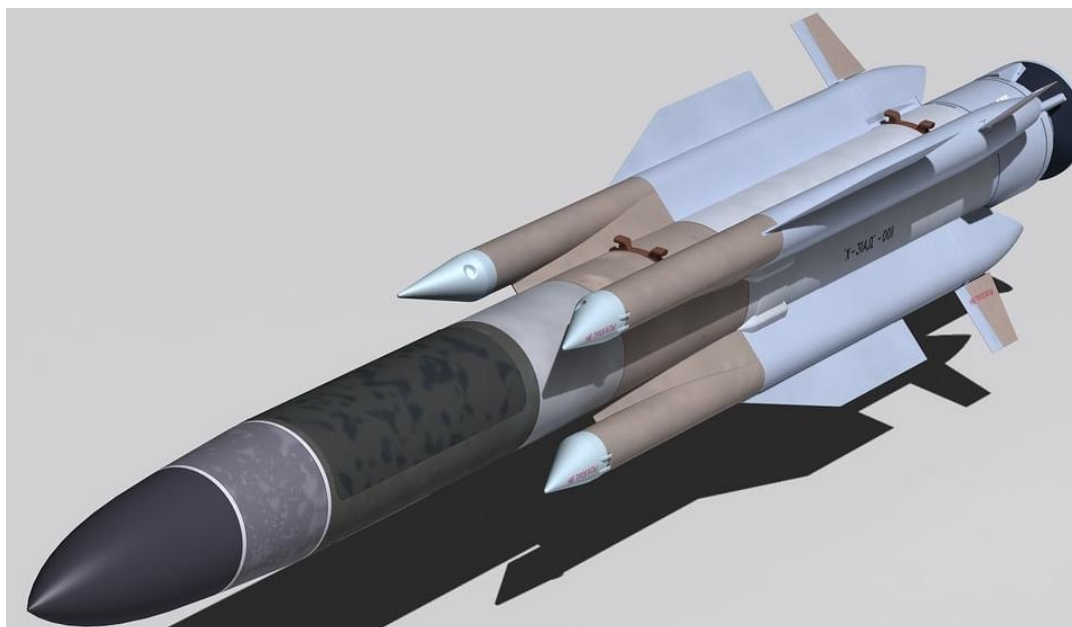


Súprava riadených zbraní lietadla zahŕňa protiletcké rakety Kh-31A s aktívnymi radarovými vyhľadávacími zariadeniami, anti-radarové rakety Kh-31P, rakety Kh-29TE a bomby s TV navigáciou KAB-500Kr. Keď je vybavená vonkajším optickým / laserovým zameriavacím ramenom, môže stíhačka používať rakety vzduch-vzduch Kh-29L a laserové bomby. **KAB-500L** je laserom riadená bomba vyvinutá sovietskymi leteckými silami .

**KAB-500S-E** je precízne riadená munícia (PGM), ktorej navádzací systém je založený na GLONASS.

## Kh-31AD

Nadzvuková strela typu Kh-31P je konštruovaná tak, aby čelila nepriateľskej vzdušnej obrane a má vysokú nadzvukovú rýchlosť pri použití scramjet so zabudovaným posilňovačom. Scramjet (Supersonic-Combusting Ramjet) je náporový motor zo spaľovaním v nadzvukovom režime. Strela Kh-31A s aktívnym radarovým vyhľadávačom, odvodeným od Kh-31P, je schopná preniknúť do súdržnej a vrstvenej vzdušnej obrany veľkej skupiny lodí. Môžu byť prepravované lietadlami MiG-29K, MiG-29M, MiG-29SMT, MiG-29UBT, MiG-31, MiG-35, Su-24M, Su-25T, Su-30MK a Su-35. Zariadenie Kh-31A je vybavené aktívnym radarovým navádzacím systémom odolným voči ARGSN-31, ktorý je schopný rozlíšiť cieľ v hustej homogénnej skupine. Kh-31P používa pasívny radarový navádzací systém schopný pracovať v širokom pásme frekvencií. Jeho vyhľadávač môže pracovať v niekoľkých režimoch navádzania, vrátane režimu automatického vyhľadávania a externého ovládania. Ak je ožiarený nepriateľským radarom, raketa môže vykonať únikový 10-g manéver. Rakety sa prepravujú a uskladňujú v uzavretých kontajneroch.



### Performance:

|                                                                     |                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Maximum launch range                                                |                                                                       |
| (carrier flight parameters: H=15km, M=1.5 km), km                   | 120 to 160                                                            |
| Launch altitudes, km                                                | 0,1 to 15                                                             |
| Launch speeds (M number)                                            | 0,65 to 1,5                                                           |
| Aiming system                                                       | inertial + active radio homing head                                   |
| Active radio homing head angle of sight in vertical plane, degree   | +10 to -20                                                            |
| Active radio homing head angle of sight in horizontal plane, degree | up to +/-27                                                           |
| Carriers                                                            | Su-30MK, Su-35, Mig-29K, Mig-29KU, Su-35, Mig-29K, Mig-29KUB, MiG-35, |

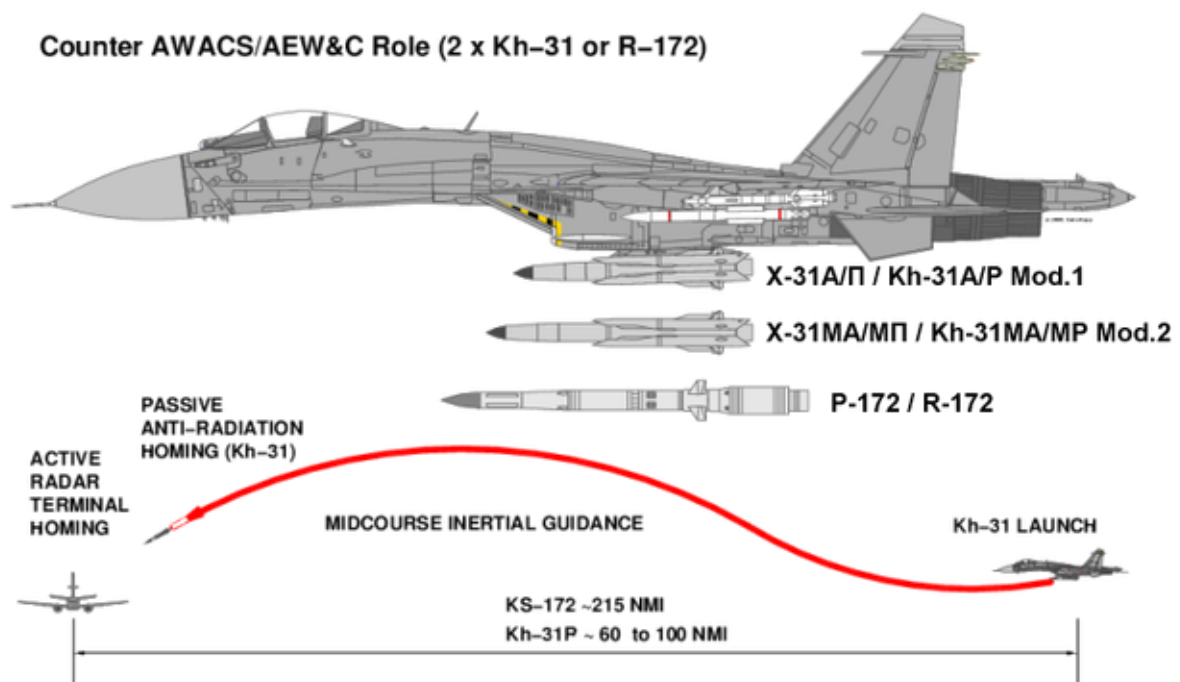
## Kh-31PD



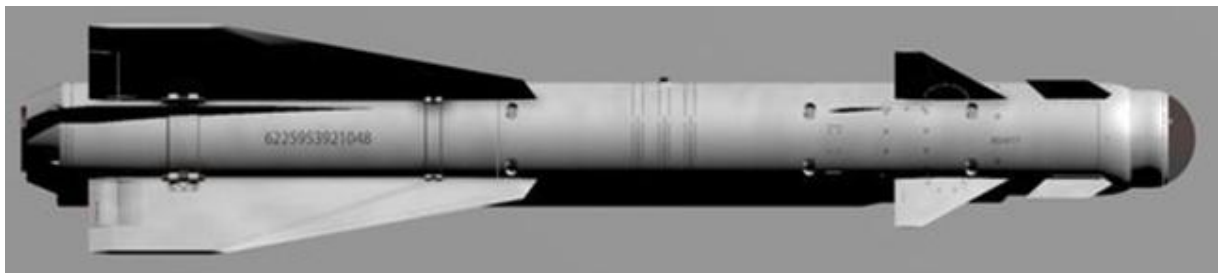
### Performance:

|                                            |                                                                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Maximum launch range, km                   |                                                                                |
| (carrier flight parameters H=15km, M=1,5), | 180 to 250 km                                                                  |
| Maximum launch range (H=0,1km), km         | 15                                                                             |
| Launch altitudes, km                       | 0,1 to 15                                                                      |
| Launch speeds (M number)                   | 0,65 to 1,5                                                                    |
| Aiming system                              | inertial + wide waveband range passive radio                                   |
| target lock being under carrier            | +/-15                                                                          |
| target lock at the trajectory              | +/-30                                                                          |
| type                                       | cluster, universal                                                             |
| weight                                     | 110                                                                            |
| Fuel                                       | gasoline                                                                       |
| Missile start weight (maximum), kg         | 715                                                                            |
| lengthxdiameterxwing span, m               | 5,340×0,360×0,954 (1,102)                                                      |
| Weather conditions                         | any weather conditions                                                         |
| Carriers                                   | aircraft Su-30MK (MKI, MKM, MK2),<br>Su-35, Mig-29, Mig-35, Mig-29KUB and etc. |





## Kh-29T(TE)



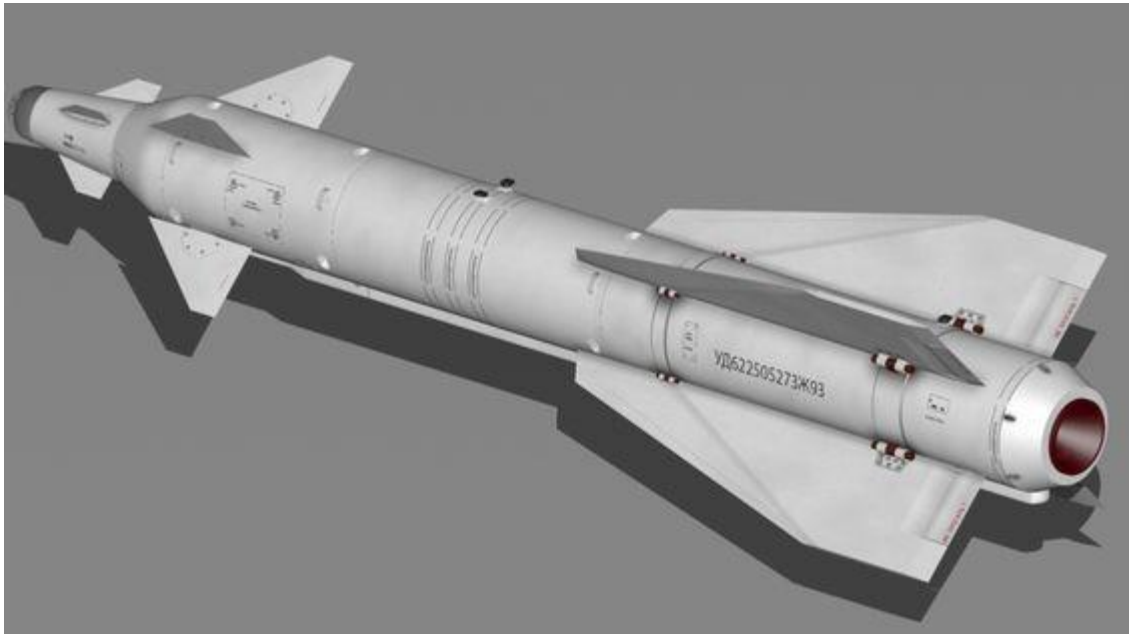
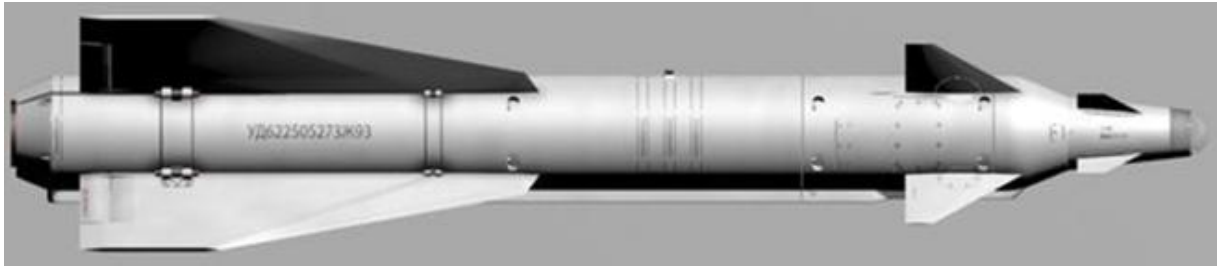
### Kh-29T

Missile weight: 680 kg  
 Length: 3900 mm  
 Diameter: 400 mm  
 Wingspan: 1100 mm  
 Minimum range\*: 3 km  
 Maximum range: 8 – 12 km  
 Engine: fixed thrust solid, fuel rocket  
 Fuze type: impact  
 Guidance system: passive TV  
 Warhead: high-explosive penetrating  
 Warhead weight: 320 kg

### Kh-29TE

Missile weight: 690 kg  
 Length: 3900 mm  
 Diameter: 400 mm  
 Wingspan: 1100 mm  
 Minimum range\*: 3 km

## Kh-29L



### Kh-29L

Missile weight: 660 kg

Length: 3900 mm

Diameter: 400 mm

Wingspan: 1100 mm

Minimum range\*: 3 km

Maximum range: 8 – 10 km

Height of launch: 0.2 – 5 km

Engine: fixed thrust, solid fuel rocket

Fuze type: impact

Guidance system: passive TV

Warhead: high-explosive penetrating

Warhead weight: 320 kg

## KAB-500KR & KAB-500 OD

**KAB-500Kr** je opticky navádzaná bomba typu „vystrel a zabudni“, vyvinutá pre sovietske letectvo v roku 1980. Je určená na ničenie stacionárnych pozemných cieľov malej veľkosti, ako sú železobetónové bunkre, pristávacie dráhy, železničné a diaľničné mosty, vojensko-priemyselné zariadenia. Bomba bola vyvinutá a je dodnes vyrábaná štátnym výskumno-výrobným podnikom „Region“. KAB-500Kr je obdobou americkej bomby GBU15. Vznikla z 500 kg bomby FAB-500, ku ktorej bolo pridané elektro-optické navádzanie. Bomba nie je poháňaná žiadnym motorom a trajektória letu je regulovaná len prídavnými riadiacimi krídelkami. Pribojná hlavica je schopná preniknúť železobetónom hrubým až 1,5 m. Cieľ môže byť zameraný na vzdialenosť do 15 až 17 km v závislosti od viditeľnosti.



| <b>Performance:</b>           | <b>KAB-500Kr</b>                                                | <b>KAB-500-OD</b>    |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Weights: total/warhead/HE, kg | 520/380/100                                                     | 370/250/140          |
| Dimensions:                   |                                                                 |                      |
| length, m                     | 3,05                                                            | 3,05                 |
| diameter, m                   | 0,35                                                            | 0,35                 |
| empennage, m                  | 0,75                                                            | 0,75                 |
| Bomb drop altitude, km        | 0,5-5                                                           | 0,5-5                |
| Carrier speed, km/h           | 550...1100                                                      | 550-1100             |
| Root mean square deviation, m | 4...7                                                           | 4...7                |
| Warhead type                  | concrete-piercing high explosive<br>(high explosive penetrator) | (fuel-air explosive) |

## KAB-500L laserom navádzané bomby

### Varianty:

1. KAB-500L-Pr-E
2. KAB-500L-F-E
3. KAB-500L-OD-E
4. KAB-500L-K-E

### S-8



### ‘S-8’ 80mm



## S-8 kaliber 80mm

Vyvinutá v sedemdesiatych rokoch minulého storočia má raketa S-8 kaliber 80 mm, ktorú používajú stíhacie bombardéry a vrtuľníky. Systém S-8 vstúpil do služby už v roku 1984 a vyrába sa v rôznych podtypoch s rôznymi hlaviciami, vrátane HEAT anti-armor, vysoko-výbušná, dymová a zápalná, ako aj špecializovaná strelecká munícia S-8BM a S-8DM vo výbušnej variante palivo-vzduch . Rakety sú dlhé od 1,5 metra do 1,7 metra a vážia medzi 11,3 kg a 15,2 kg v závislosti od typu hlavice. Rozsah doletu je 2 až 4 kilometre.

### Špecifikácie S-8

| Označenie | Celková dĺžka | Hmotnosť pri štarte | Hmotnosť bojovej hlavice   | Rozsah        |
|-----------|---------------|---------------------|----------------------------|---------------|
| S-8KO     | 1,57 m        | 11,3 kg             | 3,6 kg (0,9 kg výbušniny)  | 1,3 až 4 km   |
| S-8KOM    | 1,57 m        | 11,3 kg             | 3,6 kg (0,9 kg výbušniny)  | 1,3 až 4 km   |
| S-8B      | 1,5 m         | 15,2 kg             | 7,41 kg (0,6 kg výbušniny) | 1,2 až 2,2 km |
| S-8BM     | 1,54 m        | 15,2 kg             | 7,41 kg (0,6 kg výbušniny) | 1,2 až 2,2 km |
| S-8D      | 1,66 m        | 11,6 kg             | 3,8 kg (2,15 kg výbušniny) | 1,3 až 3 km   |
| S-8DM     | 1,7 m         | 11,6 kg             | 3,8 kg (2,15 kg výbušniny) | 1,3 až 3 km   |
| S-8DF     | 1,68 m        | 13,4 kg             | 5,5 kg (3,3 kg výbušniny)  | 1,3 až 4 km   |
| S-8O      | 1,63 m        | 12,1 kg             | 4,3 kg                     | 4 až 4,5 km   |
| S-8 OM    | 1,63 m        | 12,1 kg             | 4,3 kg                     | 4 až 4,5 km   |
| S-8T      | 1,7 m         | 13 kg               | 6,6 kg (1,6 kg výbušniny)  | 1,3 až 4 km   |
| S-8P      | 1,63 m        | 12,3 kg             | 4,5 kg                     | 2 až 3 km     |
| S-8PM     | 1,63 m        | 12,3 kg             | 4,5 kg                     | 2 až 3 km     |
| S-8S      | 1,612 m       | 13 kg               | 4,3 kg                     | 1,2 až 3,5 km |
| S-8TsM    | 1,605 m       | 11,1 kg             | 3,6 kg                     | 1,3 až 2 km   |

Vylepšená verzia S-8OFP má dĺžku 1.428 m, hmotnosť menšiu ako 17 kg a dosah 6 km.

S-8 sa zvyčajne prepravuje v rade raketových ramien B, ktoré nesú 7 alebo 20 rakiet.



## FAB-250

Ruský termín pre všeobecnú bombu je *fugasnaya aviatsionnaya bomba* (FAB) a nasleduje nominálna hmotnosť bomby v kilogramoch. Väčšina ruských železných bômb má kruhové krúžky, nie plutvy, ktoré používajú západné typy. Najbežnejšie z nich sú FAB-100, FAB-250, FAB-500, FAB-750 a FAB-1500, ktoré zhruba zodpovedajú sérii US Mark 80.



## OFAB-500

OFAB sú základné ruské trieštivo-trhavé bomby. Proti pechote a ľahko pancierovaným cieľom sú niekoľkonásobne efektívnejšie ako trhavé bomby FAB zodpovedajúcej hmotnosti. Existuje viac verzií, líšiacich sa hmotnosťou, ale aj typom úlomkov vznikajúcich pri výbuchu.

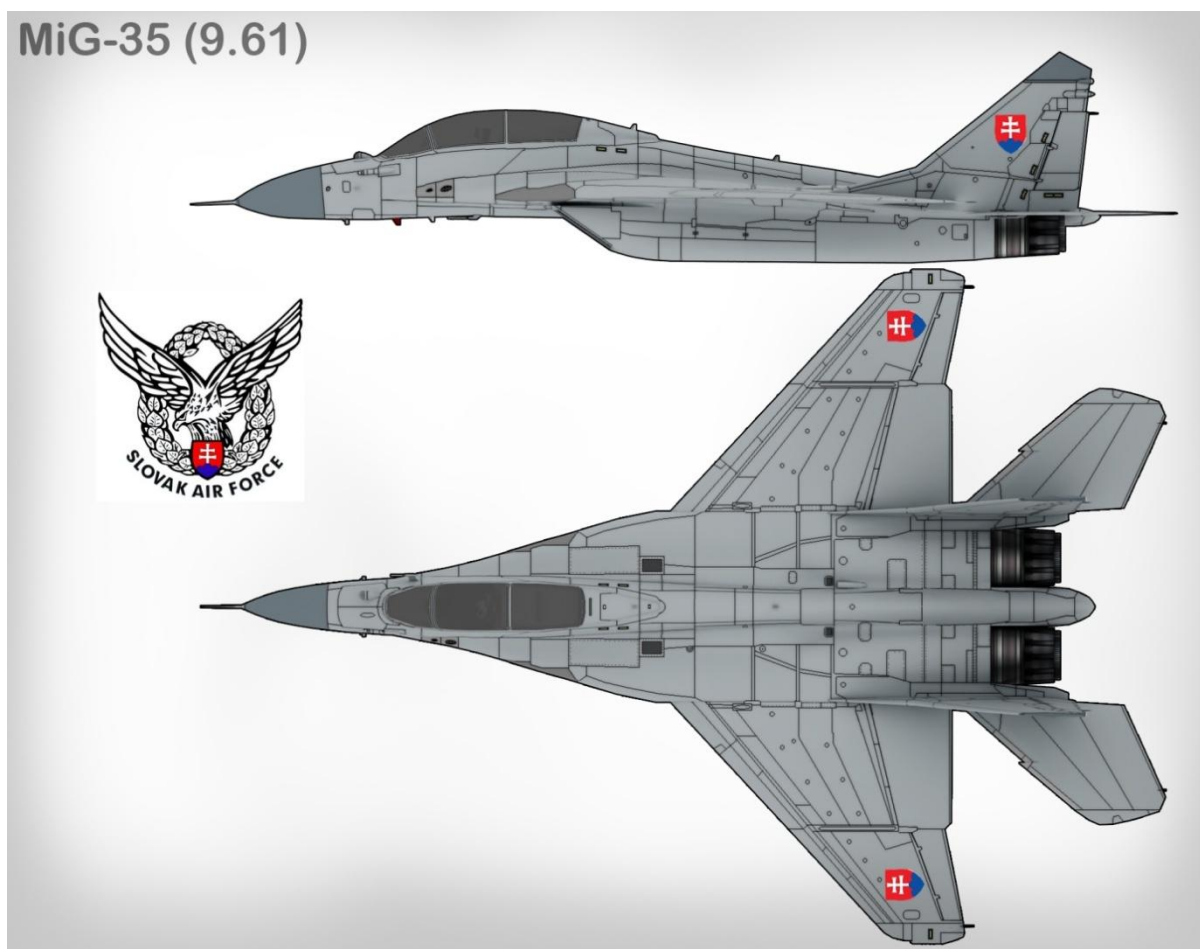


| Typ                   | OFAB-100-120    | OFAB-250-270    | OFAB-500U      | OFZAB-500       |
|-----------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Dĺžka                 | 1065 mm         | 1456 mm         | 2300 mm        | 2500 mm         |
| Priemer               | 273 mm          | 325 mm          | 400 mm         | 450 mm          |
| Rozpätie              |                 |                 |                | 500 mm          |
| Hmotnosť              | 123 kg          | 266 kg          | 515 kg         | 500 kg          |
| Náplň                 | 46 kg           | 94 kg           | 230 kg         | 250 kg          |
| Vypustenie - rýchlosť | 500 - 1500 km/h | 500 - 1500 km/h | 50 - 1200 km/h | 100 - 1200 km/h |
| Vypustenie - výška    | 500 - 15000 m   | 500 - 16000 m   | 500 - 10000 m  | 300 - 20000 m   |

## ELT/568(V)2 Self Protection Jammer



Zariadenie ELT / 568 (V) 2 je rušička pevnej konštrukcie určená na neutralizáciu systémov protiraketovej obrany založených na radaroch, a radarov riadených rakiet zem-vzduch a vzduch-vzduch. Okrem toho zariadenie ELT / 568 (V) 2 zabezpečuje zablokovanie systémov radarového sledovania vzdušného priestoru. Rušička bola vyvinutá spoločnosťou Elettronica S.p.A. a bola navrhnutá na inštaláciu na stíhačkách. ELT / 568 (V) 2 je ponúkaný indickému letectvu (IAF) ako súčasť ponuky MIG Corporation Mig-35 pre program MRCA (Multi-Role Combat Aircraft).



# MiG-35/35D

## Technické údaje:

- **Posádka:** 1 alebo 2
- **Dĺžka:** 17,32 m
- **Rozpätie:** 12 m
- **Výška:** 4,73 m
- **Plocha krídel:** 40 m<sup>2</sup>
- **Hmotnosť prázdneho lietadla:** 11 000 kg
- **Vzletová hmotnosť:** 17 500 kg
- **Maximálna vzletová hmotnosť:** 29 700 kg
- **Motor:** 2 × dvojprúdový motor Klimov RD-33MK
  - suchý ťah: 53 kN
  - ťah s prídavným spaľovaním: 88,3 kN

## Výkony:

- **Maximálna rýchlosť:** 2 560 km/h vo vysokej letovej hladine, 1 450 km/h pri zemi
- **Dolet:**
  - **Bojový:** 1 000 km
  - **Preletový:** 3 100 km
- **Dostup:** 16 800 m
- **Pretáženie:** 10 G

## Výzbroj:

- **Hlavnová:** kanón GŠ-301 kalibru 30 mm
- **9 externých závesov** (8×pod krídlom, 1×centrálne) s kapacitou 7000 kg.
  - **Strely vzduch-vzduch:**
    - **R-27R** s poloaktívnym rádiolokačným navádzaním. Dolet pri rýchlosti Mach 1.4 vo výške 11 km je 60 km
    - **R-27ER** s poloaktívnym navádzaním a doletom 130 km.
    - **R-27ET** s infračerveným navádzaním a doletom 120 km.
    - **R-27AE** s aktívnym navádzaním a doletom 130 km.
    - **R-27P**, pasívna nezachytiteľná rádiolokátorom
    - **R-73E** – verzia s dosahom na 30 km
    - **R-74ME** – modernizovaná verzia s novou elektronikou a citlivejšou vyhľadávacou hlavicou s dosahom 40 km
    - **RVV-MD** – najnovšia pripravovaná verzia
    - **R-77**
  - **Strely vzduch-zem:**
    - **Ch-31P/Ch-31A**
    - **Ch-29T/L**
    - **Ch-25**
    - **Ch-35**
  - **Bomby:**
    - **KAB-500Kr**
    - **KAB-500L**

Nasledujúca tabuľka porovnáva rôzne kategórie lietadiel podľa éry a kľúčových funkcií:

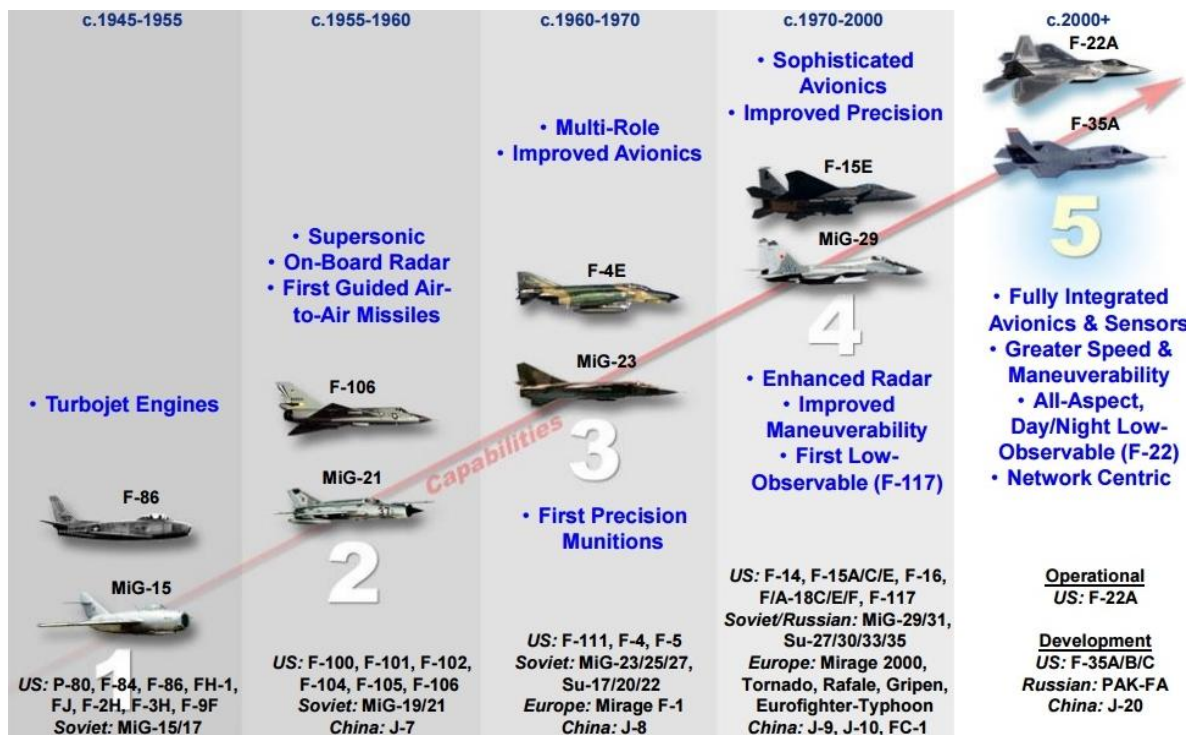
| Generation | Hallion                                                                                                              | Aerospaceweb                                                                                           | Air Force Magazine                                                     | Air Power Development Centre                                                                 |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | High subsonic (1943–50) : Me 262, P-80                                                                               | 1945 to 1955 : Subsonic, Me 262, F-86, MiG-15                                                          | Jet propulsion : P-80, Me 262                                          | ~1945-~55 : subsonic, F-86, MiG-15, MiG-17                                                   |
| 2          | Transonic (1947–55) : F-86, MiG-15/MiG-17                                                                            | 1955 to 1960, supersonic : F-102, F-104, F-105, F-106, F-8, MiG-19, MiG-21, Mirage III                 | IR missiles : F-86, MiG-15                                             | ~1955-~60 : supersonic, F-104, F-5, MiG-19, MiG-21                                           |
| 3          | Early supersonic (1953–60): MiG-19, F-100, F-8.                                                                      | 1960 to 1970, fighter-bombers : F-4, F-5, MiG-23, Mirage F1                                            | BVR missiles : F-100, F-102, F-104, F-105, F-106, F-4, MiG-17, MiG-21  | ~1960-70. multi-role : MiG-23, F-4, Mirage III                                               |
| 4          | Supersonic (limited purpose) (1955–70): F-104, MiG-21, Mirage III                                                    | 1970 to 1990 : maneuverability : F-14, F-15, F-16, F/A-18, MiG-29, Su-27, Panavia Tornado, Mirage 2000 | look-down/shoot-down : F-15, F-16, Mirage 2000, MiG-29                 | 1970-~90. Swing-role : MiG-29, Su-27, F/A-18, F-15, F-16, Mirage 2000                        |
| 4+         | -                                                                                                                    | -                                                                                                      | sensor fusion : Eurofighter Typhoon, Su-30, F/A-18E/F, Dassault Rafale | -                                                                                            |
| 4.5        | -                                                                                                                    | 1990 to 2000, enhanced : F/A-18E/F, Su-30, Su-35, Eurofighter Typhoon, Saab Gripen, Dassault Rafale    | -                                                                      | ~1990-~2000 multirole : F/A-18E/F, F-15SE, Eurofighter Typhoon, Saab Gripen, Dassault Rafale |
| 4++        | -                                                                                                                    | -                                                                                                      | EASA : Su-35, F-15SE                                                   | -HAL Tejas                                                                                   |
| 5          | Supersonic (multirole) (1958–80): F-105, F-4, MiG-21, Mirage III, F-5, MiG-23, Mirage F1                             | 2000- : F-22, F-35                                                                                     | stealth : F-22, F-35                                                   | 2005- stealth : F-22, F-35, J-20, J-31, PAK FA                                               |
| 6          | Supersonic multirole, high efficiency (1974-): F-14, F-15, F-16, F/A-18, Mirage 2000, Panavia Tornado, MiG-29, Su-27 | -                                                                                                      | proposed                                                               | -                                                                                            |

Nasledujúca tabuľka uvádza lietadlá, ktoré boli zaradené do niekoľkých generácií:

| <b>Aircraft</b> | <b>Introduction</b> | <b>Hallion</b> | <b>Aerospaceweb</b> | <b>AF Mag.</b> | <b>AP Dev. Centre</b> |
|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|-----------------------|
| Me 262          | 1944                | 1              | 1                   | 1              | -                     |
| P-80            | 1945                | 1              | -                   | 1              | -                     |
| F-86            | 1949                | 2              | 1                   | 2              | 1                     |
| MiG-15          | 1949                | 2              | 1                   | 2              | 1                     |
| MiG-17          | 1952                | 2              | -                   | 3              | 1                     |
| MiG-19          | 1955                | 3              | 2                   | -              | 2                     |
| F-102           | 1956                | -              | 2                   | 3              | -                     |
| F-8             | 1957                | 3              | 2                   | -              | -                     |
| F-104           | 1958                | 4              | 2                   | 3              | 2                     |
| F-105           | 1958                | 5              | 2                   | 3              | -                     |
| F-106           | 1959                | -              | 2                   | 3              | -                     |
| MiG-21          | 1959                | 4, 5           | 2                   | 3              | 2                     |
| F-4             | 1960                | 5              | 3                   | 3              | 3                     |
| Mirage III      | 1961                | 4, 5           | 2                   | -              | 3                     |
| F-5             | 1962                | 5              | 3                   | -              | 2                     |
| MiG-23          | 1970                | 5              | 3                   | -              | 3                     |
| Mirage F1       | 1973                | 5              | 3                   | -              | -                     |
| F-14            | 1974                | 6              | 4                   | -              | -                     |
| F-15            | 1976                | 6              | 4                   | 4              | 4                     |
| F-16            | 1978                | 6              | 4                   | 4              | 4                     |
| Panavia Tornado | 1979                | 6              | 4                   | -              | -                     |
| Mirage 2000     | 1982                | 6              | 4                   | 4              | 4                     |
| F/A-18          | 1983                | 6              | 4                   | -              | 4                     |



| Aircraft        | Introduction | Hallion | Aerospaceweb | AF Mag. | AP Dev. Centre |
|-----------------|--------------|---------|--------------|---------|----------------|
| MiG-29          | 1983         | 6       | 4            | 4       | 4              |
| Su-27           | 1985         | 6       | 4            | -       | 4              |
| Su-30           | 1996         | -       | 4.5          | 4+      | -              |
| Saab Gripen     | 1997         | -       | 4.5          | -       | 4.5            |
| F/A-18E/F       | 1999         | -       | 4.5          | 4+      | 4.5            |
| Dassault Rafale | 2001         | -       | 4.5          | 4+      | 4.5            |
| Typhoon         | 2003         | -       | 4.5          | 4+      | 4.5            |
| F-22            | 2005         | -       | 5            | 5       | 5              |
| Su-35           | 2012         | -       | 4.5          | 4++     | -              |
| F-35            | 2015         | -       | 5            | 5       | 5              |
| J-20            | 2016         | -       | -            | 5       | 5              |
| T-50 PAK FA     | 2016         | -       | 5            | 5       | 5              |
| MiG-35/35D      | 2017         | 6       | 4            | 4++     | 4              |



## JAS-39 Gripen alebo Lockheed Martin F-16?

**JAS-39 Gripen**, švédská strana nepripustila možnosť prenájmu letových hodín, ako je to v prípade českej armády, a podobná zmluva uzavretá s našou krajinou je nereálna vzhľadom na skúsenosti pri prevádzke. Rezort obrany si stanovil strop ročných nákladov o 10 percent vyšší, ako je teraz u Migov, teda do 36 miliónov eur. Švédská strana ale ponúkla cenu približne 55 miliónov eur. Nedošlo ani k jednoznačnej dohode, kto by niesol právne dôsledky v prípade nejakých mimoriadnych udalostí s lietadlami. Nepanuje zhoda na presnej forme prenájmu a dĺžke splácania kontraktu. Rokovania so Švédmi sa preto nemusia skončiť dohodou.

Ponuka **F-16** sa už v minulosti objavila. Stíhačka F-16 má za sebou najdlhšiu prevádzku a excelentné výsledky z celého sveta. Odborník na leteckú techniku ju považuje za jednu z najlepších konštrukcií bojových lietadiel, ktorá však už zastarala a F-16 je už veľmi blízko hraniciam svojich možností. Slovensko sa v súvislosti s lietadlami F-16 spomínalo napríklad v roku 2012, keď začal server WikiLeaks zverejňovať uniknuté americké depeše. Informácie týkajúce sa Česka uvádzajú niekoľko emailov z 2. septembra 2011, ktoré si vymenili zdroje v Prahe a vo Washingtone. Presnejšie sa v emailoch píše, že Česká republika, rovnako ako Poľsko, má záujem získať niekoľko stíhačiek F-16 a v skutočnosti nechce nové Gripeny. „Česká republika žiada Američanov o F-16. Tí tvrdia, že ich predajú, ale za cenu, ktorá je pre Česko neprijateľná,“ uvádza e-mail.

Na naše súčasné lietadlá **MiG-29** má rezort podpísanú abonentnú zmluvu o prevádzke s opciou na ďalší rok. Technická životnosť tohto typu lietadiel, ktoré majú vo výzbroji Ozbrojené sily SR, skončí v rozpätí rokov 2028 až 2030. Ruský producent firma RSK MiG ponúkal, že by súčasné typy MiG-29AS vedel nahradiť novými lietadlami rovnakého typu, ale úplne novej generácie typom MiG-35 a MiG-35D. Naše lietadlá MiG-29AS sú modernizované, kompatibilné s NATO. Ich životnosť bola predĺžená minimálne do roku 2023, s bezproblémovým predĺžením životnosti o ďalších pár rokov, podľa nalietaných hodín. Začiatkom februára 2018 prezident Andrej KISKA po veliteľskom zhromaždení rozšíril túto fámu: „*Keď som si dnes vypočul, ako málo letových hodín majú naši letci v dôsledku zastaranej techniky, bol som zhrozený. Ak Slovensko nekúpi nové stíhačky, technický stav MiG-29 sa bude z roka na rok iba zhoršovať. Zo starého lietadla, nikdy nové lietadlo neurobíte. Je smutné konštatovať, že napriek abonentnej zmluve, nie je väčšina našich MiG-29 letu schopných*“. Fámy o tom že ich prevádzkovaním sme závislí od Ruska je tiež mýtus. Že je prevádzka MiG-ov drahá, je ďalší mýtus. Náklady nie sú len spotreba a Poliaci vyčíslili celkové náklady na hodinu letu pre ich F-16 podstatne vyššie ako pri MiG-och. Prevádzka a servis západnej techniky sú skrátka drahé. Pravdou nie je ani to, že sú nespoľahlivé. Dnes je z dvanástich modernizovaných MiG-ov v prevádzke jedenásť. Príčinou vysokých nákladov a minulých problémov so servisom nebolo spôsobené firmou RSK MiG, ale problémy spôsoboval sprostredkovateľ. Ich servisovanie, a dokonca modernizáciu, ponúkajú aj Poliaci. Dokonca lacnejšie. Vyhrali tender na modernizáciu bulharských MiG-29 nad RSK MiG. Poliaci totiž využívajú nielen skutočnosť, že v Bielorusku a na Ukrajine je dostatok náhradných dielov, ale fakt, že pri tak celosvetovo rozšírenom type ako je MIG-29, Rusi skrátka nedokážu ovplyvniť ich distribučné cesty.

Faktom je, že do roku 2019, keď končí zmluva s RSK MiG, by sme nedokázali obstaráť nové stroje. Nič nám teda nebráni podpísať zmluvu s Poliakmi a pokojne dolietat' MiG-y do konca ich životnosti. Lietadlá MiG-29 zabezpečujú nepretržitú ochranu vzdušného priestoru Slovenskej republiky, ktorý je súčasťou vzdušného priestoru Aliancie. Pre plnenie svojich úloh v pohotovostnom systéme spoločnej ochrany vzdušného priestoru členských krajín NATO – NATINAMDS musí mať Slovensko vždy v pohotovosti určitý počet stíhačiek. Nie je žiadnym tajomstvom, že v minulosti bol práve s počtom bojaschopných lietadiel problém. Na tento účel by bol optimálny počet strojov pre Vzdušné sily Ozbrojených síl Slovenskej republiky, typ MiG-35 /jednomiestna verzia MiG-35AS/ v počte 12 ks, a typ MiG-35D /dvojmiestna verzia MiG-35DAS/ v počte 4 ks.

6. júla 2015 americké ministerstvo obrany šokovalo svet, keď priznalo, že ruské stíhačky sú lepšie ako americké lietadlá. Všetko sa to začalo v denníku USA Today, ktorý zverejnil rozhovor s americkým generálom Hale Homburgom. Ten rozprával o neuveriteľnom úspechu, ktorého pri cvičení dosiahli indickí piloti proti americkým stíhačkám F-15C a D prezývaným Eagle. Indovia na ruských stíhačkách Su-30MKI vyhrali takmer 90 percent všetkých súbojov! Zaskočeným novinárom povedal: *“Nie sme zase tak technicky vpredu, ako sme sa domnievali. F-15ky majú zásadný význam pre našu vzdušnú prevahu. Nečakané víťazstvo Indov na ruských strojoch je pre nás skutočnou studenou sprchou ... ”* Potom sa o zvláštne ruské víťazstvo začal zaujímať týždenník Newsweek. Keď sa jeho novinári špárali v tom, za akých podmienok vzdušné súboje prebiehali, zistili, že proti americkým F-15kám bojovali nielen moderné Su-30MKI, ale aj MiG-27, MiG-29 a dokonca aj zastarané MiG-21. Indickí piloti na týchto strojoch dokázali poraziť nielen americké “Orly”, ale aj francúzske Mirage. Výsledky boli nemilým prekvapením aj pre amerických pilotov, ktorí sú na svoje stroje náležite pyšní. Naopak úspech Suchojov príliš nezaskočil ruských vojenských odborníkov a konštruktérov. Generálny projektant továrne, ktorá tieto lietadla vyrába, Michail Simonov, povedal ruskému denníku RIA Novosti, že *Su-27 bol vyvinutý špeciálne pre boj s americkými lietadlami Eagle. Jeho taktické i technické vlastnosti ho predurčujú pre prevahu nad súperom. Jediné, čo ruskí konštruktéri nečakali, bolo uznanie amerických kolegov. Na Rusov nemáme. Američania sú si kvalít ruských lietadiel dobre vedomí, preto si tiež pred niekoľkými rokmi od Moldavska kúpili celú letku MiG 29, ktoré dôkladne preštudovali a teraz proti nim cvičia.*

Ruské lietadlá vyhrali vzdušné súboje nad americkými ešte začiatkom 90-tych rokov. V čase keď sa stíhačky „Su“ a „MiG“ ešte len začali objavovať na medzinárodných výstavách a leteckých dňoch. Niekoľko stíhačov „Su-27“ vtedy pod vedením dnes už známeho náčelníka Lipeckého centra rekvalifikácie pilotov genmjr. A. Charčevského (svojho času práve s ním letel do Čečenska na mieste druhého pilota V. Putin) priletelo do Kanady aby predviedli bojové možnosti ruských lietadiel. Na lietadlá nepripevnili zbrane, ale len fotopušky a filmový materiál. Keď ich po súbojoch vyvolali, u Američanov nastalo všeobecné zdesenie. Na svojich filmoch totiž nenašli prakticky žiadne stopy po zásahoch ruských lietadiel. Ale na ruských filmoch žiarili v rôznych polohách. Od chrbta, z boku, z čela. „Obstrielané“ boli všetky najzraniteľnejšie plochy amerických strojov. Zdroj tohto úspechu nie je v rýchlopáľbe palubnej techniky, ale vo vysokej manévrovanosti a sile motorov „Su-27“. O týchto neprekonaných bojových kvalitách našich lietadiel dnes vie celý svet, „Pugačevovu kobru“, ako aj iné unikátne prvky vysokej pilotáže, nedokážu urobiť žiadne, len ruské lietadlá. A z ruských to dokážu len „Su“ a MiG“, povedal Charčevský. Kým sa „F-15“, rovnako ako aj jeho príbuzní „F-16“ a „F-18“ otáčajú k cieľu spôsobom, že krídlami sa dotknú polovice neba, ruské stroje sa otočia okolo svojho chvosta a s troškou forsáže sú v okamihu na chrbte „Eaglu“, na jeho boku, či nad ním. Z tejto pozície je už školácke doraziť ho smrtiacim úderom. Novinári špecialisti sa k bojovým hodnotám amerických pilotov vyjadrujú na pozadí ešte jedného dôležitého faktu. Ich slabina je vraj aj v tom, že na bojovom poli sa naozaj už dávno nezrazili so serióznym protivníkom, ako je napríklad MiG-35, Su-35, Su-57 PAK FA.

Po Kanade boli v polovici 90-tych rokov analogické vzdušné súboje zorganizované pre ruské „MiG-29“ v Južnej Afrike. Tento krát boli ich súpermi francúzske „Mirage-2000“. *Skrátka, v boji sa ocitli iné stroje, len výsledok bol rovnaký. Ak sa naše lietadlo priblíži k protivníkovi na dostrel, tvrdí hlavný konštruktér a riaditeľ programu „MiG-29“ a jeho modifikácií Arkadij Slobodskoj, môžete si byť istý, že protivník je zničený. A stačí mu na to 5 – 6 guľometných dávok. Američania veľmi dobre vedia o týchto kvalitách ruských bojových strojov. Všetky nie náhodou si od Moldavska kúpili celú eskadru „MiG-29K“, ktoré boli predtým dislokované pod Kišinevom. S pomocou nemeckých špecialistov ich opravili (tí ich mali od letectva NDR) a teraz ich využívajú pri tréningoch svojich pilotov, učia sa boju a víťazstvám s „ruskými stíhačmi“, ktorých sa dnes v armádach sveta nachádza okolo 7 tisíc. Všetky len v samotnej Indii ich je, podľa The Military Balance, vyše päťsto.*

Najnovší a najdrahší projekt Pentagónu, stíhačka - bombardér piatej generácie Lockheed Martin F-35 Joint Strike Fighter (JSF) – sa stal veľkým sklamaním pre vojenské letectvo Spojených štátov a vyvolal vlnu kritiky ako zo strany západných pozorovateľov, tak aj zo strany amerických členov parlamentu. Vedecký pracovník Výskumného strediska medzinárodnej bezpečnosti Brenta Scowcrofta pri Atlantickej rade James Hasík poznamenáva, že za 100 miliárd dolárov, vydaných za realizáciu projektu F-35, by bolo možné kúpiť približne 740 stíhačiek Eurofighter Typhoon, ale takéto riešenie by nebolo v štýle amerického vojenského letectva, ktoré stále vkladalo nádeje do F-35. *„V námornej pechote, vo vojenskom letectve a vojenskom námorníctve USA dúfali, že nová stíhačka im dokáže zabezpečiť neotrasiteľnú nadvládu vo vzduchu,“* cituje agentúra politika. Ale čas ukázal, že stíhačka, ktorej výroba dokonca prekročila hranice pôvodného rozpočtu, nie je tak dobrá, ako sa predpokladalo. Austrálsky člen parlamentu Dennis Jensen poznamenal, že *Achillovou päťou F-35 sú jej manévrovacie schopnosti, ktoré sú dokonca horšie ako u stíhačky F-22 Raptor.* Vo svojom stĺpčeku pre noviny The West Australian zdôraznil, že sa výrobcovia lietadla nepoučili z vojny USA vo Vietname, ktorá vyhlasovala koniec *„éry vzdušných bojov“*. Odrážajúc sa od tejto pozície, v USA bola vyrobená stíhačka F-4 Phantom, vybavená modernými pátracími a navigačnými radarmi, ôsmimi raketami typu *„vzduch-vzduch“* a ďalšími technologickými novinkami. Keďže *„éra vzdušných bojov“* podľa názoru výrobcov dospela ku koncu, na lietadle nie sú umiestnené letecké kanóny. *„Potom nastala chvíľa pravdy. Predpokladalo sa, že USA, ozbrojené modernými F-4 Phantom, dokážu ľahko odraziť nepriateľské stíhačky typu MiG-17. Zastaraná MiG-17 nemala bojové radary ani rakety ďalekého doletu, ale mala letecké kanóny. V boji rakety nefungovali tak, ako sa predpokladalo, a pohyblivá MiG-17 vyrábala F-4 hromadu problémov“*, hovorí Jensen. F-35 je tiež vybavená modernými radarmi a senzormi. Avšak v leteckom boji nad ním úplne zvíťazila jeho predchodkyňa – stíhačka štvrtej generácie F-16, vyrobená pred viac ako 40 rokmi. *„Je jasné, že v boji na krátku vzdialenosť JSF neprežije, ani keby proti nemu bojovali lietadla, vyrobené pred desiatkami rokov“*, dodáva Dennis Jensen. *„Smutne preslávená F-35 bude roztrhaná na kúsky dokonca antikvariátnou MiG-21, nehovoriac už o boji na krátku vzdialenosť s ruskými stíhačkami štvrtej generácie Su-27 a MiG-29“*, toto predpokladá jeden z výrobcov americkej F-16, letecký konštruktér Pierre Sprey.

V súčasnosti je najlepšia stíhačka sveta, Suchoj piatej generácie, Suchoj T-57 PAK-FA. Je lacnejšia ako americká F-22. USA, Rusko a Čína spája to, že vyrábajú najkvalitnejšie stíhačky na svete. Peking usilovne pracuje na stavbe lietadla J-20, ale T-57 je najväčším potencionálnym protivníkom amerického F-22. V kinematike sú si americká a ruská stíhačka rovné, ale pre T-57 sa v súčasnosti vyvíja nový motor "Izdělje 30" , ktorý vylepšuje tento ukazovateľ T-57, a umožní mu v plnom rozsahu využiť možnosti svojej konštrukcie. Motor AL-41F3/FU môže vychýliť svoju trysku maximálne  $\pm 15^\circ$  rýchlosťou 30 %/s. F-22 má náskok z hľadiska nenápadnosti, ale T-57 to kompenzuje svojou manévrovateľnosťou, je vybavená trojrozmerným vektorovým riadením ťahu. Okrem toho mnohé svedčí o tom, že T-57 PAK FA prebehne F22 Raptor v rýchlosti manévrovania. Pokiaľ ide o detekciu, v tomto

případe sú parametre amerických a ruských stíhačiek približne rovnaké, ale je potrebné poznamenať, že v Rusku, produkujú vynikajúce radary a elektronické bojové systémy. Suchoj T-57 je vybavený unikátnou radarovou sústavou Š121/MIRES/, ktorá sa skladá z hlavného palubného rádiolokátora a 4 menších rádiolokátorov, umiestnených po bokoch v prednej časti trupu a v nábehových hranách krídel. Ďalšou prednosťou ruskej stíhačky sa môžu stať rakety. Okrem toho piloti T-57 PAK FA môžu dostať špeciálne helmy so systémom projekcie informácií. Dňa 5. decembra 2017 sa uskutočnil prvý let lietadla Su-57 s jedným nainštalovaným novým motorom Izdelije 30 určeným pre sériové stroje. Let trval 17 minút a prebehol v súlade s letovým zadáním. Stroj pilotoval Sergej Bogdan. V januári 2018 sa na jednom z prototypov stíhačiek Su-57 začali letové testy s výzbrojou novej generácie. Konkrétny typ výzbroje nebol špecifikovaný.

Kráľovské Egyptské vojenské letectvo má vo svojej výzbroji 168 kusov F-16A/C Fighting Falcon, 50 kusov F-16B/D Fighting Falcon a v rámci modernizácie vzdušných síl vyhlásilo tender a vojskové skúšky na dodávku nových viacúčelových strojov, Tohto tendra sa zúčastnili stroje typu F-16 Fighting Falcon, JAS-39 Gripen a MiG-35/35D. Víťazom sa stala firma Spojená letecká korporácia (OAK) s lietadlom MiG-35/35D, a Egyptské kráľovské vojenské letectvo si objednalo 46 kusov. Prvé kusy jej boli dodané 27.04.2017 a dodávka by mala byť ukončená v roku 2020. Cena kontraktu dosahuje 2 miliardy amerických dolárov. Jednoduchým výpočtom vychádza cena 40 miliónov dolárov za jeden MiG-35/35D, ale v cene môžu byť zarátané náhradní diely, pozemné obslužné systémy, servisno-opravárenské zázemie, výcvik alebo dokonca i zbrane.

Indické vzdušné sily predstavujú leteckú zložku indických ozbrojených síl. Z hľadiska množstva personálu a počtu lietadiel sa jedná o štvrté najväčšie letectvo na svete. Ku koncu roku 2016 mali asi 140000 príslušníkov aktívneho personálu a 1740 lietadiel. Veliteľom je od 31. decembra 2016 hlavný maršal letectva Birender Singh Dhanoa. V rámci modernizácie vzdušných síl si objednali 99 kusov lietadiel MiG-35S, čo je úprava podľa požiadaviek indických vzdušných síl.

Rozhodnutie o stíhačkách ovplyvní slovenskú armádu na desiatky rokov dopredu. Pôjde zároveň o jednu z najväčších investícií od vzniku samostatného Slovenska. Ministerstvo obrany predpokladá, že nákup nových lietadiel môže stať 1,2 miliardy eur, a v prípade že pôjde o kúpu Lockheed Martin F-16 Fighting Falcon, sa táto cena môže posunúť ešte o 1,2 miliardy eur. Zároveň je to posledná investícia do stíhačiek ako takých. Vývoj aj vo vojenskom letectve napreduje a aj Vzdušné sily Ozbrojených síl Slovenskej republiky sa budú musieť prispôbiť novým trendom. V rámci reformy ozbrojených síl budú musieť vzniknúť nové taktické letky a to: Taktická letka dronov FG / fotogrametrická verzia/ využívaná na monitorovanie bojiska v reálnom čase. V čase mieru využitie na monitorovanie hraníc, dopravy a živelných pohrôm. V súčasnej dobe už niektoré vzdušné sily NATO disponujú danými letkami a aktívne ich využívajú na monitoring. Keďže výcvik výkonného pilota nie je v dnešnej dobe lacná záležitosť a riziko jeho straty sa zvyšuje zavádzaním nových pasívnych radarov, ktoré dokážu detekovať aj takzvané neviditeľné lietadla, k krátkom čase prídu do výzbroje aj drony určené na bombardovanie pozemných cieľov, neskôr aj špecializované drony na vybojovanie vzdušnej prevahy. V týchto prípadoch nahradí funkciu výkonného pilota nová funkcia operátor drona. V súčasnej dobe majú Vzdušné sily Ozbrojených síl Slovenskej republiky vo výzbroji lietadlá MiG-29AS a MiG-29UBS. Ich náhrada za Lockheed Martin F-16 Fighting F alebo JAS-39 Gripen by bolo to najhoršie riešenie, ktoré sa nám ponúka.

A na záver krátka rekapitulácia, **MiG-35/35D** je ruské dvojmotorové viacúčelové stíhacie lietadlo generácie 4++. Je určené nielen na vybojovanie vzdušnej nadvlády, ale tiež na ničenie pozemných cieľov. MiG-35 vychádza konštrukčne z lietadiel MiG-29K/KUB a MiG-29M/M2, čo je zjavné už z vonkajších rozmerov trupu. Dĺžka draku je 17,32 m a rozpätie krídel 12 m. Krídla tvoria z 15 % kompozitné materiály, čím sa znížila radarová



odrazová plocha lietadla oproti pôvodnému MiG-29. Zároveň sú krídla zosilnené, čo umožňuje niesť viac výzbroje. Stíhacie lietadlo má spolu 9 závesov (8×pod krídlom, 1×centrálne) s kapacitou 7000 kg. Drak lietadla má antikoróziu úpravu, ktorá MiG-35 predurčuje aj na prevádzku v náročných klimatických podmienkach. Kabína pilota MiG-35 je vybavená tromi farebnými multifunkčnými LCD displejmi a jedným priehľadovým displejom (HUD). Aby sa minimalizoval reakčný čas pilota pri náročných bojových podmienkach, v kokpite je využitý koncept HOTAS (Hands-On-Throttle-And-Stick), t. j. najdôležitejšie ovládacie prvky sú umiestnené na plynovej a riadiacej páke. Pilot ovláda lietadlo pomocou elektronického systému fly-by-wire. MiG-35 je prvým ruským lietadlom, ktoré je vybavené rádiolokátorom s aktívnym vychýľovaním lúča (AESA). Ide o radar Žuk-AE, ktorý je v režime vzduch-vzduch schopný sledovať naraz 30 cieľov a zároveň na 6 z nich navádzať rakety. V režime vzduch-zem dokáže detekovať stacionárne a pohyblivé pozemné ciele. Popri detekcii je schopný súčasne sledovať 2 z týchto cieľov. Radar pozostáva z 1016 modulov s výkonom 5 W. Pri vzdušných cieľoch táto vzdialenosť je 130 - 160 km. Ďalším dôležitým avionickým prvkom je elektro-optický senzor OLS-UEM, ktorý pracuje v infračervenom spektre. Na rozdiel od radaru ide o pasívny senzor, ktorý stíhačku neprezerá a umožňuje vyhľadávať aj stealth lietadlá na základe ich tepelnej stopy. Senzor OLS-K je určený pre detekciu a sledovanie pozemných cieľov. Dokáže detekovať tank na vzdialenosť 20 km. Laserový diaľkomer, ktorý je súčasťou zariadenia, umožňuje vypočítať polohu cieľa na vzdialenosť 20 km. Následne môže laserovým značkovačom osvetliť daný cieľ a zaútočiť naň laserom navádzanou muníciou. OLS-K je namontovaný pod trupom na pravej gondole motora. Pre vlastnú ochranu lietadla slúži rušička nepriateľského radaru ELT/568(V)2 od spoločnosti Italian Elettronici. MiG-35 má tiež nainštalovaný optický výstražný systém SOAR, ktorý pozostáva z dvoch senzorov. Prvý sa nachádza na ľavej gondole motora a druhý v hornej časti trupu, za kabínou pilota. Systém detekuje štart rakety a ukazuje smer, z ktorého sa strela blíži. Okrem vizuálnej signalizácie je hrozba pilotovi signalizovaná aj zvukovým výstražným systémom. Dokáže odhaliť raketu vystrelenú z prenosného kompletu (Stinger alebo Igla) na 10 km, rakety vzduch-vzduch na 30 km a veľké strely z pozemných protiletadlových systémov na 50 km. Laserový varovný systém SOLO pokrýva plochu 360° a dokáže odhaliť laser, ktorý ožaruje lietadlo, zo vzdialenosti 30 km s presnosťou na 0,5°. Navigáciu zabezpečuje inerciálny navigačný systém BINS-SP2, založený na troch laserových gyroskopoch. Tento systém dokáže pracovať pri teplotách v rozmedzí od - 60° C do + 60° C, v nadmorskej výške až 25 km. Jeho životnosť je 10000 hodín. Lietadlo poháňajú dva dvojprúdové motory RD-33MK, ktoré v porovnaní so základným modelom RD-33 generujú o 7% väčší výkon. Maximálny ťah každého z motorov pri použití prídavného spaľovania je 88,3 kN a umožňujú MiG-35 vyvinúť maximálnu rýchlosť 2 560 km/h vo vysokej letovej hladine, 1 450 km/h pri zemi. Bojový dolet je 1000 km a preletový dolet je 3100 km. V odozve na predchádzajúcu kritiku produkujú oveľa menej výfukových splodín a majú zníženú infračervenú stopu. RD-33MK môžu byť vybavené tryskami s 3D meniteľným vektorom ťahu, čo má za následok zvýšenie bojovej účinnosti o 12% až 15%. Toto vylepšenie umožňuje MiGu-35 dosahovať vysoký uhol nábehu aj pri lete v nízkej rýchlosti. Trysky môžu meniť polohu o - + 15° vo zvislej osi a - +8° v horizontálnej osi. Jedinými dvoma ďalšími lietadlami, ktoré sú vybavené motormi s meniteľným vektorom ťahu sú niektoré varianty Su-30 a americká F-22, aj to len v horizontálnom smere. V porovnaní s pôvodným MiG-29 má MiG-35 zväčšené palivové nádrže, je schopný dopĺňať palivo za letu alebo pôsobiť ako vzdušný tanker pre iné lietadlá. Spojená letecká korporácia (OAK) ponúka dodávku MiGu-35 aj podľa špecifikácie a potreby Slovenska, čo znamená, že daný stroj môže byť vybavený akoukoľvek avionikou a pod.. Takáto úprava stroja nesie označenie MiG-35AS a MiG-35DAS. Cena letovej hodiny MiG-35 je takmer 2,5 krát nižšia ako u stíhačiek MiG-29, ktorými disponujú Vzdušné sily Ozbrojených síl Slovenskej republiky. Na základe dlhoročných skúseností s MiGom-29, ako aj jeho technický zázemím sa MiG-35 javí ako

najlepšie riešenie na prezbrojenie 1. Taktickej letky Taktického krídla generálmajora Otta SMIKA. Z geopolitického hľadiska to tiež nie je problém, pretože ani jedna letka z 29 letectiev členských štátov v rámci NATO/OTAN (Albánsko, Belgicko, Bulharsko, Česká republika, Čierna Hora, Dánsko, Estónsko, Francúzsko, Grécko, Holandsko, Chorvátsko, Island, Kanada, Litva, Lotyšsko, Luxembursko, Maďarsko, Nórsko, Nemecko, Poľsko, Portugalsko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko, Španielsko, Taliansko, Turecko, USA, Veľká Británia,) nedisponuje daným typom stroja, a som toho názoru, že ani jedna letka by si nenechala prepásť možnosť zúčastniť sa vzdušného súboja s MiGom-35. Aj keď sme malá krajina v strede Európy aj tak máme možnosť urobiť veľký krok pre celú Európu. Keďže zázemím pre MiG-35/35D už disponujeme, ušetrené finančné prostriedky sa dajú využiť aj na prezbrojenie 2. Taktickej letky Taktického krídla generálmajora Otta SMIKA, ktorá v súčasnosti disponuje lietadlami Aero L-39CM a Aero L-39ZAM. Dané typy by bolo najvhodnejšie nahradiť modelom Aero L-39NG. Lietadlo Aero L-39NG je projekt novej generácie podzvukového cvičného lietadla, ktoré vychádza z pôvodnej aerodynamickej koncepcie L-39, ale je vybavený novou pohonnou jednotkou, drakom s predĺženou životnosťou, krídlom v ktorom je integrovaná palivová nádrž a moderným prístrojovým vybavením. Podľa výrobcu majú byť jednou z predností lietadla nízke obstarávacie a prevádzkové náklady oproti najnovším cvičným strojom. Aero L-39NG je okrem výcviku pilotov navrhnutý tiež pre plnenie bojových, hliadkovacích a prieskumných úloh. Program Aero L-39NG Albatros, novej generácie je rozdelený do dvoch fáz. Prvá z nich počíta so zástavbou modernej avioniky a predovšetkým motora FJ-44-4M do existujúcich L-39, pričom po konci životnosti týchto drakov bude možné využiť pohonnú jednotku v novo vyrobených lietadlách. Druhá fáza zahŕňa vývoj a výrobu úplne nového L-39NG. Prototyp technologického modelu L-39NG prvýkrát vzlietol 14. septembra 2015 s posádkou tvorenou továrenskými pilotmi Miroslavom Schütznerom a Vladimírom Kvardom. Odhadovaná cena na rok 2018 za lietadlo Aero L-39NG (Next Generation) je 10 mil. USD.



#### **Technické údaje:**

**Posádka:** 2

**Prázdna hmotnosť:** 3100 kg

**Maximálna vzletová hmotnosť :** 6300 kg

**Pohonná jednotka:** 1× dvojprúdový motor Williams International FJ44-4M

**Ťah pohonnej jednotky:** 16,89 kN

#### **Výkony:**

**Maximálna rýchlosť:** 777 km/h vo výške 6000 m

**Dolet:** 2590 km

**Dostup:** 11 580 m

**Stúpavosť:** 23 m/s

**Výzbroj:** celkom 5 závesných bodov (4 pod krídlom, 1 pod trupom) do hmotnosti 1200 kg alebo prídavná palivová nádrž 570 kg.

Pre 2. Taktickú letku Taktického krídla generálmajora Otta SMIKA by bolo vhodné zabezpečiť minimálne 8 kusov Aero L-39NG (Next Generation). Šesť z novo dodaných kusov Aero L-39NG by mali byť v kamufláži Bielych Albatrosov, vo farbách slovenskej trikolóry. Bolo by vhodné oživiť túto svetoznámu uznávanú akrobatickú skupinu Vzdušných síl Slovenskej republiky, pôsobiacu v rokoch 1991 – 2004. Počas svojho pomerne krátkeho pôsobenia sa zaradila medzi svetovo uznávané akrobatické skupiny a veľmi úspešne reprezentovala slovenské vzdušné sily vo svete. Akrobatická letka vystupovala na 75 oficiálnych leteckých dňoch. Dňa 15. apríla 2004 z košického letiska odletel na Sliač posledný Albatros a svetovo uznávaná letecká skupina Biele Albatrosy oficiálne zanikla. Po zániku Albatrosov sa začalo uvažovať o výcviku nových pilotov, o novej skupine, ktorá by pokračovala v tradícii Bielych Albatrosov, ale bez výsledku. 2. Taktická letka Taktického krídla generálmajora Otta SMIKA v súčasnej dobe disponuje, ako pilotmi tak aj kvalitným technickým zázemím pre uskutočnenie obnovy akrobatickej skupiny.

Vzdušné sily Ozbrojených síl Slovenskej republiky, ktoré tento rok oslavujú 100 rokov svojej existencie, boli súčasťou Česko-slovenskej armády (v rokoch 1954 – 1990 Česko-slovenskej ľudovej armády). Vznikli 30. októbra 1918 ako Letecký zbor Česko-slovenskej brannej moci. Pri vzniku česko-slovenského letectva stáli letci bojujúci počas prvej svetovej vojny v rakúsko-uhorských vzdušných silách a tiež aj ako príslušníci česko-slovenských légii. Rakúsko-uhorskú, nemeckú a francúzsku techniku v letectve postupne nahradili domáce konštrukcie hlavných dodávateľov Aero, Avia a Letov, ktoré boli tiež vyvážané do zahraničia. Mníchovská dohoda a následná okupácia Čiech a Moravy znamenali dočasný zánik letectva na území Česko-slovenska, s výnimkou Slovenských vzdušných zbraní. Krst ohňom prekonalo slovenské letectvo hneď v marci 1939, kedy maďarská armáda vnikla po zabratí Podkarpatskej Rusi (16. marca) na územie východného Slovenska. Proti maďarským vzdušným silám boli nasadené 45. a 49. stíhacia letka s dvadsiatimi lietadlami B-534 a 12. a 13. pozorovacia letka, vyzbrojená asi dvadsiatimi lietadlami Š-328, operujúce z letiska v Spišskej Novej Vsi. Ich protivník nasadil do akcie stíhaciu letku 1/1 „Íjász“, vybavenú talianskymi stíhačkami Fiat CR.32. Hneď v prvý deň operácií (23. marca) stratili Slováci dve B-534, zasiahnuté protilietadlovou paľbou. 26. marca bolo podpísané prímierie; počas štyroch dní bojov však Slovensko stratilo deväť lietadiel Avia B-534 a štyri Letovy Š-328, sedem pilotov bolo zabitých a jeden zajatý. Mnohí príslušníci bývalého letectva prvej republiky bojovali počas druhej svetovej vojny v exile. Dňa 1. júna 1940 bola podpísaná česko-slovensko-francúzska dohoda o zriadení samostatného česko-slovenského letectva vo Francúzsku. Prvou jednotkou letectva v Spojenom kráľovstve bola od 12. júla 1940 310. česko-slovenská stíhacia peruť, neskôr vznikli ešte tri ďalšie perute. V Sovietskom zväze sa 24. januára 1945 stala najväčšou jednotkou česko-slovenského letectva na východnom fronte 1. česko-slovenská zmiešaná letecká divízia. Po skončení vojny bolo letectvo na území Česko-slovenska obnovené. Na začiatku 90-tych rokov mali Česko-slovenské vzdušné sily k dispozícii celkom 500 lietadiel a 184 vrtuľníkov Česko-slovenské vzdušné sily zanikli s rozpadom federácie v roku 1992.

Významnou udalosťou v existencii 3. zboru LaPVO sa v roku 1995 stali bojové streľby stíhacieho letectva na strelnici Ustka v Poľsku a v roku 1996 bojové streľby protilietadlových raketových kompletov na strelnici Šabla v Bulharsku. Stíhacie lietadlá MiG-29A a MiG-21MF 31. stíhacieho leteckého krídla zo základne Sliač po prvý raz v histórii slovenského letectva odpálili riadené strely R-3S, R-13 a R-60 na cvičný cieľ SAB-250-200.

Po vstupe Slovenska do NATO bolo potrebné modernizovať lietadlá vzdušných síl, respektíve dosiahnuť kompatibilitu s technikou NATO. V rokoch 2005 a 2006 bola v leteckých opravovniach Trenčín vykonaná modernizácia stíhačiek MiG-29 v spolupráci s výrobcom lietadiel a aj viacerými západnými spoločnosťami. Stroje boli vybavené vyspelejšími komunikačnými prostriedkami a systémami kompatibilnými s technikou NATO. Okrem iného avionika prešla na anglosaský nemetrický systém. Dvanásť modernizovaných

strojov (10 jednomiestnych verzie AS a 2 dvojmiestne UBS), z ktorých dva (reg. č. 0619 a 0921) získali aj novú tzv. digitálnu kamufláž, bolo formálne odovzdaných vzdušným silám dňa 29. februára 2008 na základni Sliač.

Vzhľadom na zámer komplexného zabezpečenia nedotknuteľnosti vzdušného priestoru Slovenskej republiky a vzdušného priestoru Českej republiky prostredníctvom vzájomnej spolupráce, vláda SR vyslovila súhlas s vyslaním príslušníkov Ozbrojených síl Slovenskej republiky na územie Českej republiky a s prítomnosťou príslušníkov Armády Českej republiky na území Slovenskej republiky za účelom spolupráce pri vzájomnej ochrane vzdušného priestoru na základe Zmluvy medzi Slovenskou republikou a Českou republikou o spolupráci pri vzájomnej ochrane vzdušného priestoru, ktorá bola podpísaná v Bruseli dňa 15. februára 2017. Dňa 21. apríla 2014 Slovensko podpísalo s výrobcom RSK MiG zmluvu na tri roky programu modernizácie MiGov-29. Poľsko počíta s prevádzkovaním svojich MiGov-29 do roku 2028, pretože drak týchto lietadiel má 40-ročnú životnosť.

Ministerstvo obrany SR dostalo aj ponuku na nákup nových ruských viacúčelových stíhačiek MiG-35/35D, ktorú však minister obrany, Peter Gajdoš, odmietol z dôvodu proeurópskej a proatlantickej geopolitickej orientácie Slovenska. Podľa posledných informácií z rokovania vlády SR zo dňa 4. októbra 2017, sa má prezbrojenie na nové stíhačky uskutočniť do roku 2035, kedy končí stíhačkám MiG-29 technická životnosť. *„Technická životnosť súčasných MiGov-29 je do roku 2029 – 2035, dovtedy môžu lietať,“* vyhlásil na tlačovej besede k strategickým bezpečnostným dokumentom, ktoré odsúhlasila vláda, generálny tajomník služobného úradu Ministerstva obrany SR Ján Holko. Odmietnutie MiGu-35/35D z dôvodu proeurópskej a proatlantickej geopolitickej orientácie Slovenska nie je relevantné, pretože Rusko dodá Turecku štyri nové komplety systému protivzdušnej obrany S-400 za 2,5 miliardy dolárov. Informoval ruský denník Kommersant. Noviny sa odvolali na vyjadrenie generálneho riaditeľa ruskej štátnej spoločnosti Rostech Sergeja Čemezova, podľa ktorého je už príslušná dohoda medzi oboma stranami takmer sfinalizovaná. Na schválenie čakajú už len záverečné dokumenty. Turecko podľa šéfa Rostechu zaplatí 45% dohodnutej sumy, zvyšných 55% mu poskytne Rusko vo forme pôžičiek. S prvými dodávkami súčastí systému do Turecka sa počíta v marci 2020. Sergej Čemezov zdôraznil, že Turecko dostane komplety S-400 ako vôbec prvá členská krajina NATO. *„Robíme rozhodnutia o našej nezávislosti, sme nútení prijať bezpečnostné a obranné opatrenia na obranu našej krajiny,“* komentoval situáciu Recep Tayyip ERDOGAN.

**S-400 Triumf** je ruský protiletadlový raketový systém stredného a veľkého dosahu. Je určený na likvidáciu moderných i pokročilých prostriedkov vzdušného napadnutia ako sú taktické a strategické bombardéry, taktické balistické strely a balistické rakety stredného dosahu, ale aj lietadlá včasnej výstrahy. S-400 je jediný systém, ktorý je schopný selektívne pracovať až so štyrmi rôznymi typmi rakiet, ktoré majú rozdielnu štartovaciu hmotnosť a diaľkový dosah, čím dokáže vytvoriť vrstvenú obranu. Vysoký stupeň automatizácie umožnil výrazne znížiť obslužný personál. Počiatky vývoja systému S-400 súviseli s rozmachom lietadiel typu "AWACS", lietadiel pre elektronický boj a stíhačiek, nesúcich riadené strely, ktorými sa môžu zasahovať pozemné ciele zo vzdialenosti mimo dosah nepriateľskej protivzdušnej obrany. Problém ničenia týchto lietadiel neriešila ani modernizácia vtedajších protiletadlových raketových systémov S-200. O projekte vytvorenia systému protivzdušnej obrany s dosahom asi 400 kilometrov sa začalo uvažovať už v roku 1988. Vývojom tohto systému bola poverená konštrukčná kancelária Almaz, ktorá ako prvý prototyp použila platformu S-300P.

S-400 Triumf je kompatibilný s existujúcimi raketami systémov S-300PMU1 a S-300PMU2. Prvý štart novej modifikovanej rakety 48N6E sa uskutočnil 12. januára 1999 na polygóne Kapustin Jar. Väčšina prác na testovaní samotného raketového systému bola dokončená v roku 2001 a do konca roku 2006 boli úspešne ukončené aj skúšky novej strely, určenej na ničenie balistických cieľov.

## Systém S-400 Triumf tvoria:

- prostriedky velenia 30K6E
  - stanica bojového riadenia 55K6E
  - rádiolokátor 91N6E
- protiletadlové raketové systémy 98Ž6E (do 6 ks)
  - rádiolokátor 92N6E
  - odpaľovacie zariadenia 5P85TE2 / 5P85SE2 (do 12 ks)
  - protiletadlové rakety 48N6E, 48N6E2, 48N6E3, 9M96E, 9M96E2 a 40N6E
- voliteľné prostriedky
  - prehľadový rádiolokátor 96L6E sledujúci ciele
  - mobilná veža 40V6M pre anténu jednotku rádiolokátora 92N6E

Komplet 30K6E pozostáva z jednej stanice bojového velenia 55K6E a jedného 3D rádiolokátora 91N6E. 91N6E je 3D rádiolokátor s dosahom 600 km, ktorý je upevnený na vozidle bieloruskej proveniencie MZKT-7930 Tractor. Jeden komplet 30K6E môže riadiť až šesť protiletadlových raketových systémov 98Ž6E. Komunikačné a sieťové systémy sú navrhnuté tak, že odovzdávanie informácií môže prebiehať prostredníctvom rádiových komunikácií ale aj za pomoci pevných liniek (vrátane využitia analógových telefónnych káblov). Raketové systémy 98Ž6E sa môžu nachádzať až 100 km od veliteľského stanovišťa 55K6E.

Protiletadlový raketový systém 98Ž6E je tvorený jedným rádiolokátorom 92N6E, až dvanástimi odpaľovacími zariadeniami 5P85TE2 alebo 5P85SE2 a rôznymi typmi protiletadlových rakiet. Rádiolokátor 92N6E dokáže sledovať až 100 cieľov súčasne a na 6 z nich navádzať rakety. Pri použití v silne zalesnenom teréne môže byť rádiolokátor 91N6E inštalovaný na mobilnej veži 40V6M.

Na každom z dvanástich odpaľovacích zariadení sú 4 kontajnery s protiletadlovými raketami. Hlavné charakteristiky S-400, maximálna rýchlosť ničeného vzdušného cieľa 4,8 km/s, diaľkový dosah radaru 600 km, diaľkový dosah rakiet proti aerodynamickým cieľom 400 km, výškový dosah rakiet proti aerodynamickým cieľom 27 km, diaľkový dosah rakiet proti balistickým cieľom 27 km, počet súčasne ostreľovaných vzdušných cieľov 36, počet súčasne navádzaných protiletadlových striel 72, rozloženie prostriedkov systému z pochodovej do bojovej polohy 5 min., doba od detekcie do vystrelenia rakety 3 min., doba medzi generálnymi opravami 10 000 hod..

| Strela | Dosah  | Výška | Maximálna rýchlosť | Hmotnosť | Bojová hlavica | Navádzanie            |
|--------|--------|-------|--------------------|----------|----------------|-----------------------|
| 40N6E  | 400 km |       |                    | 1 893 kg |                | Aktívne radarové      |
| 48N6E3 | 250 km |       | 2 000 m/s          | 1 835 kg | 180 kg         | Polo aktívne radarové |
| 48N6E2 | 200 km |       | 2 000 m/s          | 1 835 kg | 180 kg         | Polo aktívne radarové |
| 9M96E2 | 120 km | 30 km | 1 000 m/s          | 420 kg   | 24 kg          | Aktívne radarové      |
| 9M96E  | 40 km  | 20 km | 900 m/s            | 333 kg   | 24 kg          | Aktívne radarové      |



## Čo dodať na záver: JAS-39 Gripen alebo Lockheed Martin F-16?

### JAS-39 Gripen vs MiG-35/35D

|                   | SAAB JAS 39 GRIPEN  | MIG-35 FULCRUM F  |
|-------------------|---------------------|-------------------|
| hodnotenie BVR    | 81%                 | 83%               |
| výzbroj           | 8,0 / 10            | 7,6 / 10          |
| technológia       | 8,0 / 10            | 8,3 / 10          |
| avionika          | 7,9 / 10            | 8,3 / 10          |
| ovládateľnosť     | 9,0 / 10            | 9,6 / 10 (3D ťah) |
| rýchlosť stúpania | max. 300 m /s       | max. 330 m /s     |
| ťah / hmotnosť    | 1.02                | 1.14              |
| servisný strop    | 16 km - 50 km       | 17 km - 57 km     |
| rýchlosť          | 2,00 Mach           | 2,25 Mach         |
| spotreba paliva   | 1,06 km /l          | 0,44 km /l        |
| dĺžka             | 14,10 m             | 17,30 m           |
| rozpätie krídel   | 8,40 m              | 12,00 m           |
| plocha krídla     | 30,1 m <sup>2</sup> | 38 m <sup>2</sup> |
| výška             | 4,50 m              | 4,70 m            |
| nosnosť           | 6 800 kg            | 11 000 kg         |
| ťah motora        | 1 x 80 kN           | 2 x 88 kN         |
| jednotková cena   | 45.000.000 USD      | 40.000.000 USD    |

### Lockheed Martin F-16 vs MiG-35/35D

|                   | Lockheed Martin F-16 | MIG-35 FULCRUM F  |
|-------------------|----------------------|-------------------|
| hodnotenie BVR    | 78%                  | 83%               |
| výzbroj           | 7,9 / 10             | 7,6 / 10          |
| technológia       | 9,0 / 10             | 8,3 / 10          |
| avionika          | 9,0 / 10             | 8,3 / 10          |
| ovládateľnosť     | 7,9 / 10             | 9,6 / 10 (3D ťah) |
| rýchlosť stúpania | max. 245 m /s        | max. 330 m /s     |
| ťah / hmotnosť    | 1.11                 | 1.14              |
| servisný strop    | 15 km - 50 km        | 17 km - 57 km     |
| rýchlosť          | 2,00 Mach            | 2,25 Mach         |
| spotreba paliva   | 0,91 km /l           | 0,44 km /l        |
| dĺžka             | 15,00 m              | 17,30 m           |
| rozpätie krídel   | 9,45 m               | 12,00 m           |
| plocha krídla     | 28,0 m <sup>2</sup>  | 38 m <sup>2</sup> |
| výška             | 5,10 m               | 4,70 m            |
| nosnosť           | 10 000 kg            | 11 000 kg         |
| ťah motora        | 1 x 145 kN           | 2 x 88 kN         |
| jednotková cena   | 35.000.000 USD       | 40.000.000 USD    |

V ruskom letectve slúži v súčasnosti 252 frontových stíhačiek MiG-29, moderné viacúčelové MiG-29SMT (28 ks), cvičné dvojsedadlové MiG-29SMT (6 ks) a pôvodné MiGy-29 (218 ks) z 80. rokov. V budúcnosti pôvodné MiGy-29 postupne nahradia najnovšie MiGy-35/35D. Lietadlo skutočne má hendikep spočívajúci v skutočnosti, že nie je plne "stealth". Na druhú stranu konštruktéri zdôrazňujú, že sa podarilo podstatne zmenšiť infračervenú, ale aj rádiolokačnú stopu lietadla. A to vďaka širšiemu využitiu kompozitných materiálov v plášti lietadla, špeciálnemu náteru, ale aj na prvý pohľad nenápadným konštrukčným riešeniam, znižujúcim čelnú odrazovú plochu, kde za povšimnutie stojí "zubatý" reliéf prstenca okolo krytu rádiolokátora v nose lietadla.

Hoci sú lietadlá piatej generácie skutočne horšie "viditeľné" palubnými radarmi, a v tom je ich jednoznačná výhoda, MiG-35 môže o takomto protivníkovi získať informácie z iných zdrojov, napríklad z pozemných pasívnych sledovacích prostriedkov alebo ho detekovať palubným elektro-optickým snímačom, hoci s oveľa kratšou reakčnou dobou. Ak sa však lietadlá dostanú na hranici vizuálne viditeľnosti, čo v podmienkach intenzívneho elektronického boja, môže nastať veľmi ľahko, všetky výhody stealth technológie končia. Že si lietadlá štvrtej generácie veľmi dobre poradili aj s F22 Raptor, preukázali v cvičných súbojoch s F-22 piloti nemeckých strojov Eurofighter Typhoon, francúzskych Rafale či amerických F / A-18E Super Hornet. A MiG-35/35D je v tomto ohľade fenomén, ako preukázali ruskí piloti už mnohokrát. MiG-35/35D disponuje nielen výbornou aerodynamikou, ale aj dvojicou výkonných motorov RD-33MK, poskytujúce dostatočnú rezervu energie i pre extrémne náročné obraty a umožňujúce lietadlu "raketovú" počiatočnú stúpacosť 330 metrov za sekundu.

Celkové hodnotenie podľa dostupných údajov je MiG-35/35D technologicky i výkonnostne je plne porovnateľný s najnovšími modifikáciami západných lietadiel "štvrtej a piatej generácie". Ide tu zrejme o definitívnu podobu "MiG-35/35D Fulcrum F" pred príchodom jeho nástupcu. A na tom sa už intenzívne pracuje.

Očakáva sa, že Slovensko urobí rozhodnutie ohľadom nových lietadiel do konca septembra 2018. Slovensko plánuje investovať do modernizácie svojich ozbrojených síl do roku 2030 asi 6,5 miliardy EUR. Výdavky na obranu by sa mali zvýšiť zo súčasných 1,1% HDP na 1,6% do roku 2020, a na 2% do roku 2024. Zákazka na služby pre 12 lietadiel MiG-29, ktorá bola podpísaná s ruským výrobcom, zaniká na jeseň roku 2019. V prípade dlhšieho odloženie nákupu nových stíhačiek, však môže byť dohoda predĺžená.

Víťazom na obmenu stíhacích lietadiel MiG-29AS a MiG-29UBS 1. Taktickej letky Taktického krídla generálmajora Otta SMIKA sa jednoznačne na základe vyššie spomenutých podkladov, ako z ekonomického hľadiska, tak aj technického stáva MiG35/35D. Vzdušné sily Ozbrojených síl Slovenskej republiky, by pri obnove svojho lietadlového parku MiG-29AS a MiG-29UBS, za stroje MiG-35/35D, dostali veľmi pekný dar k svojej storočnici.

Ďakujem Vám za Váš čas, ktorý ste venovali tejto správe.

Na vedomie:

- 1.) Ministerstvo obrany SR
- 2.) Predseda vlády SR
- 3.) Predseda parlamentu SR
- 4.) Vzdušné sily Ozbrojených síl SR
- 5.) Taktické krídlo generálmajora Otta SMIKA



Henrich KAMODY