

Суперсоничне очи авијације

На пројектовању извиђачког авиона на бази МиГ-21ПФ у ОКБ 155 (МИГ) покренут је одлуком владе СССР-а из октобра 1963. и наредбом Државног секретаријата за ваздухопловну технику (ГКАТ) од 19. новембра 1963. године. Разраду пројекта провели су стручњаци фабрике авиона Но. 21 у Горком у којој су израдили контејнер и прерадили серијски примерак МиГ-21ПФ за нову намену.

Како су економичност и брзина рада били приоритети, нису се предузимали већи захвати на конструкцији авиона. Аеро-фото камере (АФК) требало је да се сместе у контејнере подвешене на централни носач, предвиђен за додатни резервоар за гориво. На врху вертикалног стабилизатора постављена

је антена са радио-прозрачним поклопцем. Показало се да прототип са ознаком Е-7/8 не може да постигне задовољавајући тактички радијус за извиђачке задатке. Извиђачи су морали дуже да остану у ваздуху у односу на ловце пресретаче,

Један од изданака велике породице ловачких авиона МиГ-21 је надзвучни извиђачки авион МиГ-21Р. У Југословенском ратном ваздухопловству и противваздушној одбрани летело је 12 комада тог авиона у улози стратешки вредне извиђачке платформе. Накнадно су ловци МиГ-21МФ и М модификовани за косо снимање са великих удаљености.



МиГ-21Р на аеродрому Батајница 1970/71. године у периоду када је летео у саставу 204. ловачког пука

па је требало да се пронађе начин како би се повећао обим резервоара. То је решено тако што се грба иза пилотске кабине, карактеристична за МиГ-21ПФ, заравнала до базе вертикалног стабилизатора и тако је добијено место за додатних 340 л горива, односно укупно 2.800. Приде, на поткрилним носачима била су два додатна резервоара од 490 литара.

Измена пројекта одразила се на све следеће чланове породице МиГ-21 јер су и оне добили хрбат изведен по узору на извиђача као и четири поткрилна носача, уместо дотадашња два. Прелазно решење била су два прототипа настала преправком из МиГ-21 ПФМ, завршена 1965. и затим нови прототип извиђача Е-7Р, односно *изделие* 94Р. Задржана је авионика са ловачке варијанте, укључујући радар РП-21 и климаторски нишан ПКИ.

У РВ СССР-а перформансе авиона оценили су као добре и увели су извиђача у наоружање под ознаком МиГ-21Р. Производили су се од 1965. до 1971. године у фабрици у Горком. Током производње на део авиона уграђени су јачи мотори Р13Ф-300 и промењена су три аутопилота КАП-1, КАП-2 и АП-155.

Разлика

Услед веће масе и подвесног терета, у односу на ловца извиђач има нижи практични врхунац лета (15.100 уместо 19.000 м), максималну брзину од 1.700 км/ч на висини од 13.000 м, долет од 1.130 км односно са два додатна резервоара до 1.600 км. У РВ СССР-а перформансе авиона оценили су као добре и увели су извиђача у наоружање под ознаком МиГ-21Р.

Извиђачки контејнери

У почетку, МиГ-21Р стизали су корисницима са два контејнера „Д“ за дневно АФС и „Р“ за радио-техничко извиђање (РТИ) – за откривање и аутоматско регистравање сигнала импулсних радарских станица. Подвешавали су се на подтрупни носач крутом везом и зато се нису могли одбацити током лета. Главни део сета „Д“ чиниле су камере АФА-39 са фокусом од 100 мм и АШЧАФА-5 са фокусом од 200 мм, са прорезом и два објектива са захватом терена до 1,7 висине лета. Camere су постављене унутар подвесника за снимање из више ракурса зависно од задатка.

У првој варијанти коришћења камера са четири вертикално-косе камере за маршрутно снимање захватао се терен од пет висина лета, у другој варијанти АФС проводило се континуално са камером АШЧАФА-5М и две косе камере АФА-39, а у трећој варијанти са две предње косе камере захвата од 3,3 висине лета.

Осим камера у контејнеру „Д“ били су магнетофон МС-61 *лира* за снимање говорних извиђачких података и средства за самозаштиту авиона од противничке ПВО – аутомат АСО-21 за одбацавање противрадарских мамаца за стварање пасивних сметању авионским и земаљским радарима у таласном опсегу од 0,6 до 12,5 цм и станица СПО-3 *сирена* за упозорење пилота о радарском озрачењу авиона и за аутоматско активирање система АСО-21 када се летелица озрачи из стражње полусфере. Антене станице смештене су на завршетак крила у вретенастим кућиштима, блок синхронизације у контејнеру, а индикатор на инструменталној табли у пилотској кабини. Са контејнером „Д“ могло је да се изврши аерофото снимање из хоризонталног лета, из заокрета, пењања и понирања са истовременим маневром по висини, брзини и курсу на брзинама до 1.500 км/ч.

Наменски уређаји за радио-техничко извиђање у контејнеру „Р“ биле су авионске



Аеро-фото камера АФА-39

извиђачке станице СРС-6 са 12 антена и СРС-7 са шест антена које су аутоматски регистровале радарске сигнале у опсегу од 2,9 до 200 центиметара. За контролне снимке на маршрути, ради прецизности у одређивању стварне позиције авиона, користила се камера АФА-39, а за коментаре пилота магнетофон МС-61 *лира*. Систем за самозаштиту, као и код контејнера „Д“, чинили су АСО-21 и СПО-3.

Накнадно су проширене тактичке могућности МиГ-21Р на аерофото снимање ноћу са контејнером „Н“. У њему су били камера УАФА-47, затим 188 фото-патрона за осветљавање терена ФП-100, МС-61 *лира* и стандардни сет за самозаштиту СПО-3 и АСО-21.

Кроз испитивања у РВ СССР прошли су контејнери са системом за ТВ извиђање са линком за директан пренос слике до земаљске станице, затим ласерски систем ШПИЉ и инфрацрвени систем *простор*. У Авганистану су МиГ-21Р из 263. самосталне ескадриле користили за тактичко извиђање систем ТАРК-2.

Долазак у Југославију

Извиђачке авијацијске ескадриле (иае) ЈРВ и ПВО користиле су средином шездесетих америчке авионе подзвучних брзина ИФ-86Д, РТ-33А, ИТ-33А и РФ-84Г. У то време ловачка авијација пренаоружавала се на надзвучне ловце пресретаче МиГ-21. На податак да се у СССР-у користи извиђачки МиГ-21Р, у ЈРВ и ПВО реаговали су 1967. захтевом да се набави 12 примерака за задатке стратешко-оперативног значаја. За преобуку изабрани су пилоти и техничари 352. иае са аеродрома *Плесо*, у којој су коришћени авиони ИФ-86Д. У исто време на *Плесу* су биле две ескадриле 117. пука наоружане ловцима Ф-86Д. Све три ескадриле требало је, по плану Команде ЈРВ и ПВО, да се припреме за пренаоружање на МиГ-21 и за пресељење на аеродром *Бихаћ* под командом 117. пука. Децембра 1967. године конзервирани су ИФ-86Д, а припадници 352. иае припремили су се за преобуку на надзвучни авион.

Почетни део преобуке прошли су у 204. ловачком пуку на аеродрому *Батајница*. Од марта до јуна 1968. четири најiskusнија пилота и десет официра и подофицира техничке службе били су на преобуци у Краснодару у центру за обуку странаца.

Када се овладало са авионом МиГ-21, наредбом Државног секретаријата за народну одбрану од 8. јула 1968. године 352. иае преформирана је у 352. ловачко-извиђачку авијацијску ескадрилу (иае) у саставу 117. ловачког пука. Лета 1968. припадници ескадриле били су у новој бази у Бихаћу и чекали нове авионе. Због одржавања тренаже у 352. иае, привремено су увршени ловци МиГ-21Ф-13 и двоседи МиГ-21У. Када је уследила интервенција источног блока на Чехословачку августа 1968, чинило се да Москва неће одобрити извоз МиГ-21Р за ЈРВ и ПВО, али су дозволе пристигле јер су ти авиони послужили као порука Београду да их идеолошки савезници неће узрозити.

Прва два авиона слетела су 28. октобра

Борбена употреба

Борбени деби авиони МиГ-21Р имали су 1970. године на Блиском истоку у саставу тзв. ограниченог контингента совјетске војске у Египту. У сталним оружаним инцидентима са Израелом учествовали су пилоти РВ СССР-а са авионима у пустињској шеми бојања и ознакама домаћина због прикривања стварног порекла. Тридесет МиГ-21Р и МиГ-21МФ и 42 пилота чинили су 35. самосталну извиђачко-ловачку ескадрилу задужену за одбрану главне морнаричке базе у Александрији и градова на северу од Порт-Саида до Мерса-Матруха и за тактичке извиђачке задатке.

Део авиона предата РВ Египта били су МиГ-21РФ, који су имали три камере смештене у доњем делу трупа у висини пилотске кабине. За арапске пилоте једини начин да преживе сусрет са израелским системом ПВО био је лет на екстремно малим висинама. Понекад су снимали терен са само десетак метара висине. Само на тај начин имали су шансе да се врате кући са вредним снимцима. На тако малим висинама камере АФА-39 нису биле од користи због техничких лимита. Наиме, снимци се нису преклапали па фото-целине нису биле од користи. Зато су Египћани користили камере набављене поверљивим каналима од западних произвођача. Камере су доставили и РВ СССР-а на испитивања.

Авиони МиГ-21РФ били су врло активни у октобарском рату 1973. године. Ирачани су користили МиГ-21Р у рату са Ираном од 1980. до 1988. године. У почетку, улазили су у дубину Ирана у саставу пара, али се то показало као лош потез јер су их обарали ирански пресретачи F-14A Tomcat.

Самосталне ескадриле МиГ-21Р РВ СССР-а летеле су током рата у Авганистану на наменске задатке дневног и врло често ноћног извиђања у сложеним условима лета изнад високо-планинског терена. Ноћу су светлећим авио-бомбама САБ-100 и САБ-250 подржавали ватрене дејства других авиона. Врло често, МиГ-21Р коришћени су за задатке ватрене подршке посебно ноћу и у „слободном лову“, самосталној потрази, а затим у дејству против каравана за превоз наоружања за муџахедине.

1968. на аеродром *Батајница* и примљена су у 204. ловачки пук. Наиме, првих годину дана авиони су били у гарантом року па су на аеродрому боравили механичари „гарантишчики“, који из безбедносних разлога нису били пожељни у Бихаћу. Прва два МиГ-21Р са ев. бр. 26101 и 26102 прелетели су у Бихаћ 6. децембра 1969, дан по-



МиГ-21Р са контејнером „Д“



сле истека рока од 12 месеци од датума пријема авиона. На идентичан начин прву годину у 204. пуку провели су и преостали авиони. Примерци МиГ-21Р са ев. бр. од 26103 до 26108 примљени су 15. јула 1969, а предати су 352. лиае током јуна и јула следеће године. Авиони са ев. бр. од 26109 до 26112 примљени су 24. априла 1970, а у Бихаћ су прелетели 31. маја 1971. Тек после тог датума свих 12 МиГ-21Р било је у 352. лиае.

За време службе у 204. пуку летело се на авионима МиГ-21Р, али само у ловачкој намени. Контејнери и пратећа опрема нису коришћени, а нису чак ни урађене техничке провере. Тек у Бихаћу почела је обука за наменске извиђачке задатке. У почетку се од ескадриле тражило да се 1. авијацијско одељење обучи за визуелно извиђање (ВИ), АФС и РТИ и, а у помоћној намени пресретање у ПМУ на средњим висинама. Од 2. одељења тражило се да проводи само обуку у пресретању. За РТИ требало је да се обуче дешифранти. Курс за седам официра проведени су у Батајници од 1. до 30. октобра 1969. под водством капетана Михаела Кириловича Атаманова. У оквиру курса изведено је прво РТИ са МиГ-21Р радара у Италији и Грчкој. У приказу дешифровања лоцирани су положаји и основни подаци дела радарских станица у суседним државама.

Маневри „Слобода-71“ били су прва прилика за практични приказ 352. лиае. Иако се радило о вежби, не може да се занемари политички значај демонстрације си-

ле на „Слободи 71“ пред чистку хрватског националистичког покрета. Зато су летови МиГ-ова били исказ намере државе да заштити целовитост по цену примене силе.

Дилема: ловци или извиђачи

У почетку је постојала дилема око задатака које је требало да извршава 352. лиае јер се користила примарно у ловачкој намени, а пилоти су дежурали у систему ПВО у Бихаћу и Пули за заштиту Тита у време када се налазио на Брионима. На пример, 1972. године 70 одсто налета ескадриле односило се на ловачке задатке, а 30 одсто на извиђачке задатке и то претежно РТИ. При том, ради се о години у којој се први пут 352. лиае озбиљније обучавала по извиђачкој намени.

На вежби „Подгора 72“ ескадрила се користила у ловачкој улози са аеродрома Мостар, а два МиГ-21Р носила су подвесник за РТИ. Велики значај и обим вежбе привукли су пажњу НАТОа и зато су се у Јадранском мору у међународним водама нашли бродови за електронско извиђање. Пилоти 352. лиае дошли су у пар наврата до тих бродова у бришућем лету у радио-тишини. Летели су до саме границе територијалних вода Италије и, после снимања, вратили су се у Мостар.

Анализа борбене готовости Команде РВ и ПВО за 1972. зауставила је тренд претварања 352. лиае у ловачку ескадрилу.

Процењивало се да се у ловачкој намени не оствари више од 20 одсто налета, да је потребно прекинути са дежурствима у систему ПВО и да би требало да се на вежбама примарно користи у улози противничке „плаве“ стране, како би се квалитетно увежбала у продору кроз ПВО. Коначно, 1973. одлучено је да се укине двојна намена ескадриле. Да би се приближила стварним потребама вида 1974. године изузета је из 117. ловачког пука и преформирана у 352. иае (без ловачке намене у ознаци), потчињену Команди РВ и ПВО. Већ те године 52 одсто налета утрошило се за наменске извиђачке задатке.

Пролећа 1974. године 352. иае имао је прилику да покаже умеће у врло захтевној вежби „Копар 74“. Истовремено, велику вежбу изводили су Италијани и делови америчке 6. флоте и ти догађаји су се подударали са политичким притисцима везаним

Преобука у Русији

Од марта до јуна 1968. четири најискуснија пилота и десет официра и подофицира техничке службе били су на преобуци у Краснодару у центру за обуку странаца. На челу тима био је Марко Кулић. Он је био командир 352. ескадриле после пренаоружања на МиГ-21, али кратко се задржао на тој дужности јер је био предвиђен за командне дужности вишег нивоа.

Ознаке

Према систему интерног означавања у ЈРВ и ПВО слово у ознаци одређивало се према основној намени, а редни број према низу покренутог насумично. Префикси односили су се на посебну намену. Први у низу ловачких авиона био је Л-12, алијас МиГ-21Ф-13. За МиГ-21ПФМ додељена је ознака Л-14. Двосед МиГ-21УС изведен од ПФМ био је НЛ-14 (Н од наставни) и следствено том приступу у раним документима за МиГ-21Р користи се ознака ИЛ-14 (извиђач ловац). Већ прве године службе у ЈРВ и ПВО у већини докумената користи се ознака Л-14Р са суфиксом изведеним из руског назива намене – разведчик или енглеског рикоинсенс (reconnaissance). Тек седамдесетих се усталила ознака Л-14и, са необичним избором малог слова што се не среће код осталих ознака у ЈРВ и ПВО. За МиГ-21МФ са LO-RAP-ом у почетку се користила ознака Л-15и, а затим се усталило Л-15М.



МиГ-21Р 1974. године у галерији аеродрома Бихаћ која се у званичним документима звала објекат „Клек“

за статус Трста и Истре. Зато су се у ЈРВ и ПВО побринули да концентришу све снаге на демонстрацију силе и евентуалну одбрану. У тој атмосфери 352. иае је преведена у повишену борбену готовост са дежурством за РТИ.

Средином седамдесетих потпуно се овладало са авионима МиГ-21Р. Осим радова на одржавању у јединици, авиони су дошли до времена првог ремонта. У завод „Змај“ у Великој Горици први извиђач 26103 прелетео је 22. јануара 1975, а вратио се у Бихаћ после годину дана. До новембра 1977. сви авиони прошли су кроз први ремонт.

Пилоти су према годишњем наређењу за обуку имали одобрених 80 часова налета, као и сви остали пилоти надзвучне авијације. Обучавали су се за ВИ и АФС по дану и за РТИ по дану и ноћи. Део пилота обучаван је за ВИ по ноћи у ПМУ уз примену светлећих авио-бомби (САБ).

Радио-техничко извиђање сматрало се посебно важним задатком који се проводио по оперативном плану другог одељења КРВ и ПВО задуженог за обавештајно-извиђачке послове. Сваке године за то извиђање планирано је по пет дана на три до пет аеродрома.

На припаднике ЈРВ и ПВО снажан утисак оставила су искуства из оружаних конфликта на Блиском истоку, посебно динамика борбених летова РВ Израела – до



седам излаза са једним авионом за један дан. Да би се следио такав пример у ЈРВ и ПВО проведене су процене поузданости авиона у условима интензивног извршавања борбених задатака: током 1976. године на МиГ-21Р и МиГ-21ПФМ у Бихаћу летело се око 110 часова по авиону. Посебно су динамично коришћени авиони који су били тек ремонтовани у заводу „Змај“.

Од 1978. авиони МиГ-21Р користили су се и за ноћно аеро-фото снимање. Те године примљени су подвесници „Н“, а у Бихаћу су боравили инструктори из СССР-а. Пилоти из командног састава ескадриле извели су 13 ноћних извиђачких летова за

Маневри „Слобода-71“

Маневри „Слобода-71“ били су прва прилика за практични приказ 352. лиае. Ескадрила се са читавим пуком пребазирала на аеродром *Плесо* одакле се врло интензивно летело на задатке ловачке заштите и ватрене подршке Копненој војсци, посебно у време када су тенкови форсирали реку Купу у завршници вежбе. У припреми и за време вежбе 12 МиГ-21Р имали су налет од 130 ч у 146 летова са стопроцентном исправношћу авиона. Сви авиони који су учествовали на маневрима имали су белу муњу на трупу (на слици).

обуку, а 1979. године и остали пилоти ескадриле добили су прилику да користе подвесник „Н“.

За пример активности 352. иае наводимо 1979. када је 15 пилота из сталног састава јединице имало 1.463 летова и то 914 за извиђачку обуку – 678 ВИ, 238 ВИ и 549 РТИ. Те године авиони МиГ-21Р просечно су летели 102 сата.

Поглед у двориште суседа

Порекло ловца МиГ-21М има додирне тачке са МиГ-21Р. Наиме, повећана количина горива сматрала се корисном и за ловце, па је примењена и на МиГ-21С, уз нови радар РП-22 и низ измена у авионици. Задржане су, као основно наоружање, само две ракете ваздух-ваздух и према процени потреба постављао се подвесник са оруђем ГШ-23.

МиГ-21Р са подвешеним контејнером „Р“ на аеродрому Мостар за време вежбе „Гора“ 1972. године



За извоз (од 1968) производио се МиГ-21М са осиромашеним избором авионике, пре свега старим радаром РП-21МА, и аутоматски нишан АСП-ПФД. Авиони МиГ-21М били су наоружани двоцевним топом 23 мм ГШ-23 у полуупуштеној гондоли и имали су четири поткрилна носача, уместо два, као на претходним *двадесетјединицама*. Производили су се у московској фабрици „Знамја Труда“ од 1968. до 1971. године. Између 1970. и 1972. године, за ЈРВ и ПВО увезено је из СССР-а 25 авиона МиГ-21М.

Од 1968, за РВ СССР-а масовно су се производили авиони МиГ-21СМ, који су за разлику од МиГ-21С имали побољшани мотор Р-13-300. По узору на извозни модел М, добили су ГШ-23 у полуупуштеном кућишту и до четири ракете воздух-воздух. На бази МиГ-21СМ од 1970. производио се извозни дериват МиГ-21МФ. Последњи примерци изашли су из фабрике 1975. године.

Те године шест комада МФ-а примљено је у 204. ловачки пук ЈРВ и ПВО. У тој јединици су, у почетку, служили и сви МиГ-21М. После доласка нових авиона – МиГ-21Бис 1978. и 1979. МиГ-21М/МФ – препуштени су приштинском 83. ловачком пуку. Сви МиГ-21М у ЈРВ и ПВО примљени су са моторима Р-11Ф2С-300, који су имали домаћу интерну ознаку ММ-14. На редовним техничким прегледима уместо старих мотора уграђени су нови Р-13Ф-300, алијас ММ-16. У ЈРВ и ПВО и за МиГ-21М и за МиГ-21МФ користила се иста интерна ознака Л-15.

Аеро-фото камере западног порекла

Тактичке и техничке карактеристике МиГ-21Р и ИЈ-21 *јастреб* већ у позним седамдесетим нудиле су премало информација у односу на потребе које је имала ЈНА. Тражен је бољи „поглед“ на суседне државе у миру, односно у рату, у дубину просто-

Тактички поступци

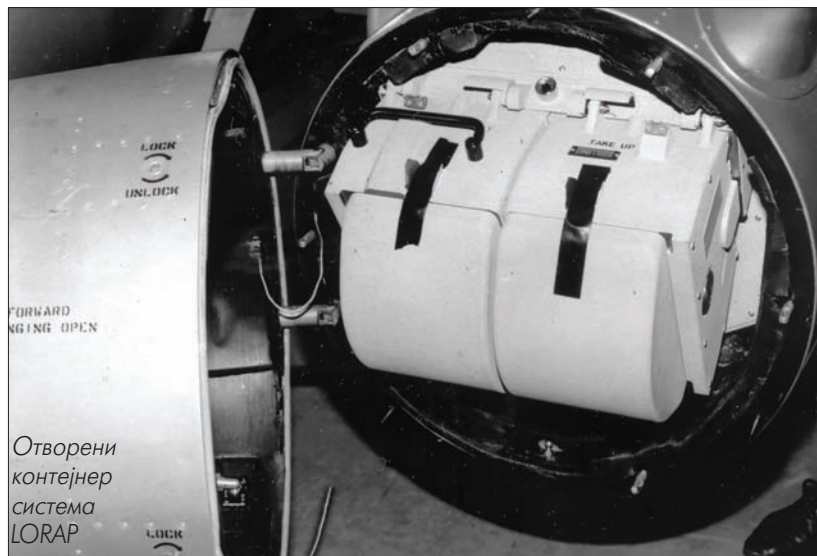
За радио-техничко извиђање радарских положаја и радара система ПВО суседних држава примењивани су различити тактички поступци – лет на праволинијским маршрутама, по изломљеној маршрути, лет по маршрути са извођењем заокрета – осмица, лет у садејству са другим врстама авијације и групни лет на висинама од 500 до 10.000 метара. Често су авиони из ловачких ескадрила 117. пука имали задатак да изазову реакцију система ПВО и да на тај начин створе прилику како би МиГ-21Р пронашао што више извора радарског зрачења.



ра под контролом противника. У преговорима о набавци РФ-5Е из САД 1980. тражене су и аерофото камере за бочно снимање са великих висина. Набавка америчких авиона није остварена, али су зато америчке камере уведене у инвентар ЈРВ и ПВО. Године 1981. наручена су четири система великог домета LORAP (Long Range Aerial Photography) са камером КА-112А, произведе-

ном у америчкој фирми *Ферчајлд Вестон* (Fairchild Weston), са пратећим уређајима фирме *Хјуз* (Hughes) и контејнером немачке фирме *Месершмит-Болковблех* (Messerschmitt-Bölkowblohm).

LORAP се као систем стратешке намене користи за косо аеро-фото снимање (КАФС) територије са висина од 8.000 до 15.000 метара. Највећа даљина снимања износила је од 9,5 висина лета авиона до линије хоризонта, а минимална од 1,7 до 2 висине лета. Камера је панорамског модела са фокусном дужином од 1.828,2 мм. Видно поље је 3,5° у правцу лета и 30° попречно на правац лета. Са ЛОРАП системом снимала се аерофото целина простора удаљеног до 150 км од извиђачког авиона. Мало-



Отворени контејнер система LORAP

размерни објекти препознатљиви су на удаљености до 110 км.

Камера скенира терен под углом од 30°. Скенирање може да почне од 0° или од 6° рачунато од хоризонта. Камера може да снима са левог или десног бока, зависно од команде пилота. Максималан број снимака износио је 570 на 600 метара филма ширине 127 мм. У пракси један филм је био довољан за три-четири снимања. Пратећи део система чинила је мобилна фото-лабораторија за аутоматски процес развијања филма и израду фотографија и са простором за рад дешифраната. Лабораторија, смештена у три приколице, примљена је децембра 1982. и тиме се кренуло са освајањем система LORAP.



МиГ-21МФ са подвешеним контејнером LORAP током испитивања у Ваздухопловном опитном центру на аеродрому Батајница

Због потребног простора за смештај терета на централном носачу, пре свега ниског клиренса подвесника и центраже авиона, изабрана су за платформу четири авиона МиГ-21МФ са ев. бр. од 22865 до 22868, изузета из 83. ловачког пука из Приштине.

Модификације на инструменталној табли и централном носачу проведене су у за-

воду „Змај“, истовремено са ремонтом авиона. Затим су 1983. два авиона 22865 и 22867 предата Ваздухопловном опитном центру (ВОЦ) на провере рада извиђачког система и аеродинамичких особина авиона у лету са подвесним теретом великог попречног пресека. Радови на уградњи система LORAP проведени су у ВОЦ-у у другој половини 1983. године.

Аеродинамичка испитивања обављена су у 14 летова од 7. октобра до 24. новембра 1984. на авиону 22865. Испитивања IV врсте (примена система LORAP) потрајала су до децембра 1984. године. Пилот потпуковник Бранко Билбија током боравка МиГ-21МФ у ВОЦ-у имао је 22 лета на авиону 22865, а на 22867 три лета са 25 сата и 5 минута, односно 2 сата и 55 мин налета.

Авион у извиђачкој конфигурацији са контејнером масе 590 кг, два поткрилна резервоара од 490 л, припремљен за полетање са пилотом имао је масу од 9.373,16 кг. Поређење ради, исти авион са три резервоара имао је масу од 9.229 килограма. Висина погодна за косо снимање налазила се између 9.500 и 10.000 метара зависно од метеоролошких услова, при брзини од приближно 0,8 Маха. Услед чврстоће контејнера, на висинама до 3.000 метара, брзина је ограничена од 850 км/ч, а на већим висинама до 0,82 Маха. На пробама каме-

ре на авиону 22865 постигнута је висина од 9.500, а 22867 9.200 метара. Већа висина подразумевала је повећање брзине лета, а то се лимитирало на 850 км/ч стварне брзине.

Једну од тешкоћа изазвали су метеоролошки услови, који изнад Балкана никада нису онакви какви су у америчким пустињама. Зато су представници произвођача били незадовољни тиме што су се пробни летови извели у условима са косом видљивошћу од 40 до 50 км, јер се на тај начин у великој мери снизила детекција на већим даљинама. Показало се да током седам месеци утрошених за пријем средстава, ниједном нису остварени метеоролошки услови за косом видљивошћу већом од 50 км, а тражено је минималних 65 километара. Због велике потрошње електричне енергије за извиђачки систем, када се налазио у раду није се могао користити авионски радар. Зато су са сва четири авиона скинути радари, оптички нишански уређај и ГШ-23. Цен-



Управљачка кутија система LORAP у кабини авиона МиГ-21МФ

Систем LORAP

LORAP се као систем стратешке намене користи за косо аеро-фото снимање (КАФС) територије са висина од 8.000 до 15.000 метара. Највећа даљина снимања износила је од 9,5 висина лета авиона до линије хоризонта, а минимална од 1,7 до 2 висине лета. Камера је панорамског модела са фокусном дужином од 1.828,2 мм. Видно поље је 3,5° у правцу лета и 30° попречно на правац лета.

Камера скенира терен под углом од 30°. Скенирање може да почне од 0° или од 6° рачунато од хоризонта. Камера може да снима са левог или десног бока зависно од команде пилота. Максималан број снимака износио је 570 на 600 метара филма ширине 127 мм. У пракси, један филм био је довољан за од три до четири снимања. Пратећи део система чинила је мобилна фото-лабораторија за аутоматски процес развијања филма и израду фотографија и са простором за рад дешифраната. Лабораторија, смештена у три приколице, примљена је децембра 1982. и тиме се кренуло са освајањем система LORAP.



Скидање контејнера LORAP са централног носача авиона МиГ-21М



Авиони 352. извиђачке ескадриле октобра 1992. на аеродрому Батајница

тража авиона одржала се постављањем оловних плоча у предњем делу авиона.

Према искуствима пилота, авион са контејнером осетљив је око уздужне осе на великим брзинама и висинама. Авион је попречно-смерно стабилан, али се показало да је потребно прецизније командовање кормилом правца јер код наглих и

великих отклона ножним командама има тенденцију ваљања. Зато се препоручило прецизно и благо командовање по правцу. Само пилоти са најбољом техником пилотирања имали су прилику да лете са МиГ-21МФ. У почетку су то била само четири пилота, а до рата обучена су осморица. Показало се да се ниједан лет са

системом LORAP не може сматрати рутинским, посебно у фази слетања.

Незванично, извиђачи МиГ-21МФ означени су као Л-15М. Под том ознаком водили су се у документима 352. иае.

Фото-центар ескадриле дужио је земаљски део система. После обраде снимака извештај се слао системом викон 80 (Vicon

Тактичко-техничке карактеристике МиГ-21Р:

Погонска група:

| | |
|-------------------------|--|
| један турбомлазни мотор | ММ-14(Р-11Ф2С-300) |
| потисак | 38,26 kN односно 60,57 kN са накнадним сагоревањем |

Димензије:

| | |
|----------------------|-------------------|
| дужина без пито-цеви | 14,1 м |
| размах крила | 7,15 м |
| висина | 4,125 м |
| површина крила | 23 м ² |

Масе:

| | |
|---|----------|
| празан | 5.350 кг |
| нормална у полетању у чистој конфигурацији | 7.810 кг |
| нормална у полетању са контејнером „Д“ и два поткрилна резервоара | 9.030 кг |

Перформансе:

максимална брзина на висини од 11.000 м без подвесног терета 2.130 км/ч

максимална брзина са извиђачким контејнером 1.700 км/ч

врхунац лета на извиђачком задатку 15.100 м

дужина залета са контејнером „Д“ 1.040 м

дужина полетања до висине од 25 м 2.030 м

дужина слетања са висине од 25 м 2.630 м

дужина вожења 1.180 м

Наоружање:

четири поткрилна носача од којих се унутрашњи користе за подвешавање наоружања, а спољашњи за резервоаре за гориво и ракете СР-20 ако нема потребе за резервоарима. 2 x 16 невођених ракетних зрна 57 мм БР-1-57 (С-5М) односно БР-2-57 (С-5К) или 2 x 1 ракета ваздух-ваздух СР-20 (Р-3С), 2 x 1 ракета ваздух-ваздух РВВ-22 (РС-2УС) или 2 x 1 авио-бомба 250 кг односно 500 кг (у преоптерећеној варијанти наоружања) или две ракете 240 мм С-24

Сведочење

Показало се да ниједан лет са системом LORAP не може бити рутински, посебно у фази слетања. Златко Узур, један од ветерана извиђачке авијације, сада пензионисани потпуковник, који је од 1992. до 2001. године летео у авиону који је имао систем LORAP, каже:

„Пилотска палица авиона са подвешеним LORAP-ом морала се држати мушки, читавом шаком, али истовремено бити толико нежан у командама као да се држи само са једни прстом”.

Узур каже да су због стабилности авиона пилоти волели да лете са поткрилним резервоарима за гориво, макар били и празни. Сећа се да се током полетања, у тренутку одвајања од полетно-слетне стазе, дешавало да авион јако клизи, најчешће у леву страну. Пилот је томе парирао брижљиво левом ногом.

Турбуленције су стварале велике тешкоће, посебно на аеродрому у Бихаћу за који су карактеристична стални снажни ветрови променљивог смера. У пракси се показало да је најбоља висина рада на извиђачком задатку од 12.000 до 12.500 метара на којој се врло тешко одржавала константна брзина од 0,82 Маха. Наиме, да би се постигла потребна брзина мотор је требало одржавати на режиму између пуног гаса и минималног форсажа, какав не постоји на авиону МиГ-21. Златко Узур објашњава да се, ако се авион кретао пребрзо, појављивало снажно трешење, због појаве локалне брзине звука на ободима контејнера, а ако се инструментална брзина снижавала до 410–420 км/ч, онда се авион снажно љуљао због летења на брзинама испод еволутивних, за ту летелицу. Зато су пилоти били принуђени да дозволе пад брзине и онда су, накратко, укључивали пуни форсаж. Инструментална брзина подизала се до близу 500 км/ч, а онда се форсаж искључивао и циклус губитка и добијања брзине одржавао се до завршетка задатка. При слетању посебно се водило рачуна о склоности авиона нагло пропадању. Мало грубље слетање оштетило би контејнер, што се пажњом пилота никада није десило.

80) у Команду РВ и ПВО. У припреми задатака велика пажња посвећивала се одржавању микроклиме око камере помоћу уређаја за кондиционирање. У зимским условима камера се морала држати у посебно припремљеној просторији пре постављања на авион јер се показало да наменском уређају треба превише времена

да би остварио потребне услове за ефикасан рад система.

У почетку примене LORAP-а често се дешавало да се уређај прегреје током лета и потпуно закаже. Проблемом се позабавио изузетан познавалац електронике и механике авиона МиГ-21, механичар заставник прве класе Бранислав Ласло, са тимом сарадника. Открили су да је на месту давача температуре, лоцираног у предњем делу контејнера, грејач који је требало да се налази у задњем делу. После замене уређаја тешкоће се више нису дешавале. У ескадрили је остало горко уверење да се радило о свесном покушају саботаже почињеном у немачкој фирми, а не о ненамерном техничком превиду. Наиме, током дужег лета дефект би довео до пожара и, вероватно, до удеса.

Поверљиви задаци

Друга половина осамдесетих представљала је време пуне зрелости 352. иае. Авиони су виђани на разним аеродромима на посебним задацима РТИ и косог АФС. У односу на формацијских 16 авиона, у 352. иае увек се налазио понеки вишак. На пример, 1984. у јединици је било 10 МиГ-21Р и четири МиГ-21М за наменске задатке, пет МиГ-21ПФМ и два МиГ-21УС за тренажи, те једна утва-66 за везу.

Од 1990. године 352. иае поново се налазила у саставу 117. пука, али је у рату препотчињена команди вида. У тој последњој предратној години у 352. иае имали су четири пилота оспособљена за дејства у свим условима, 12 за дејства у повољним метеоролошким условима по ноћи и два пилота за дневне услове.

Извиђачки летови са системом LORAP проводили су се по посебном плану као на-

Несвакидашњи задатак

У пилотским круговима изузетно цењени Родољуб Гајић Рођко (командир 352. иае од 1985. до 1989. године, погинуо у удесу авиона Утва-66 октобра 1991) и Аркадије Лалић (командант 352. иае 1994/95. године) извели су несвакидашњи задатак изнад Отранта. Са аеродрома Голубовци полетели су, Гајић у авиону МиГ-21МФ 22866 и Лалић у МиГ-21Р са контејнером „Р”, и у бришућем лету прешли пучину Јадранског мора све до Отранта. Када су прикривено дошли до задате позиције искочили су на висину извиђања. Вратили су се са врло скромном количином горива. Лалићев авион морао се добро опрати јер је био слан од морске пене коју је иза себе остављао водећи авион током бришућег лета.

рочито поверљиви задаци. Пилоти често нису имали прилику да виде шта су снимили. Када је снимком требало да се захвати већа дубина суседних држава, ишло се на веће висине лета и до 14.000 метара. Има и примера доласка до задате позиције снимања на екстремно малим висинама.

Да би се систем ПВО суседних држава навео на реакције и укључивање радара користила се тактика у којој се МиГ-21МФ слао на КАФС са велике висине. Радари из суседне државе озрачивали би тај авион, а на висини од 5.000 до 6.000 метара налазио се МиГ-21Р на задатку прикупљања података о активностима тих радара. Када су авиони били у близини границе суседа у ловачкој заштити, налазила су се два МиГ-21Бис у зони очекивања. Ако су извиђачи били у ваздуху

МиГ-21Р пред полетање на извиђачки задатак са контејнером „Д”





На стајанци 352. иае октобра 1992. године налазила се мешавина авиона МиГ-21Р, МиГ-21МФ, МиГ-21ПФМ и МиГ-21УМ

до 45 минута, онда се проводила и смена ловачког пара. Задатке ловачке заштите после су изводили ловци МиГ-29.

За време грађанског рата извиђачки МиГ-ови нису интензивно коришћени за аерофото извиђање колико би се то очекивало с обзиром на потребе за свежим подацима у флуидној атмосфери на терену. Често се дешавало да се нерационално авиони пошаљу на извиђање ситуације на линији раздвајања

и то да пронађу појединачно ватрено средство, уместо да то обаве извиђачке јединице на КоВ.

Пилоти 352. иае изводили су летове високог ризика да би прибавили свеже податке о приликама на ратишту. Када су стекли почетна искуства проценили су да на откривени циљ често треба одмах и дејствовати и зато су наоружавали авионе најчешће са невођеним ракетним зрнима. Услед хитно-

сти дежурала су два авиона са подвесницима „Д“ и „Р“ и један извиђачки авион јастреб. Због брже обраде података модификовани су извиђачки подвесници „Д“ замењом предњих косих АФК са видео-камером Винтен система ВХС.

Један МиГ-21Р и један пилот 352. иае 25. октобра 1991. године постали су ударна вест: Рудолф Перешин одлучио се за

Тактичко-техничке карактеристике МиГ-21МФ:

Погонска група:

| | |
|-------------------------|--|
| један турбомлазни мотор | ММ-16 (Р-13Ф-300) |
| потисак | 39,93 kN односно 63,67 kN са накнадним сагоревањем |

Димензије:

| | |
|----------------------|---------|
| дужина без пито-цеви | 14,7 м |
| размах крила | 7,15 м |
| висина | 4,125 м |
| површина крила | 23 м² |

Масе:

| | |
|---|----------|
| празан | 5.760 кг |
| нормална у полетању у чистој конфигурацији | 7.965 кг |
| нормална у полетању са три подвесна резервоара | 9.312 кг |
| маса у полетању са системом LORAP и два поткрилна резервоара горива | 9.373 кг |

Перформансе:

| | |
|--|-----------------------|
| максимална брзина на висини од 13.000 м без подвесног терета | 2.230 км/ч (2,1 Маха) |
| максимална брзина при земљи | 1.300 км/ч |
| почетна брзина пењања | 113 м/с |
| врхунац лета у ловачкој варијанти | 18.000 м |
| врхунац лета са контејнером LORAP | 14.000 м |
| долет | 980 км |
| максимални долет | 1.450 км |
| дужина залета | 920 м |
| дужина протрчавања са извученим падабраном | 650 м |

Наоружање ловачке варијанте:

топ 23/2 мм ГШ-23 са 200 метака
 1.000 кг борбеног терета на четири поткрилна носача за од две до четири ракете ваздух-ваздух СР-20 (Р-2С) или две РВВ-22 (РС-2УС) до четири лансера невођених ракетних зрна 57 мм БР-1-57 (С-5М), односно БР-2-57 (С-5К), или два лансера невођених ракета 128 мм муња или две ракете 240 мм С-24 или до осам бомби ФАБ-100 или до четири бомбе ФАБ-250 или две бомбе ФАБ-500



МиГ-21Р у дежурству са контејнером „Д“ маја 1992. године, у време кад се одржавала повишена борбена готовост услед рата у Босни



МиГ-21МФ са подвешеним LORAP-ом октобра 1992. године на аеродрому Батајница

пребег авионом број 26112 са задатака обезбеђења извлачења ЈНА из Врхнике у луку Копар. У ниском лету појавио се у Аустрији и слетио на аеродром у Клагенфурту на изненађење аустријског система ПВО, који је од почетка конфликта у СФРЈ био у високој борбеној готовости. Перешин је добио посао у Хрватском РВ и ПВО. Изгубио је живот на борбеном задатку у авиону МиГ-21бис 2. маја 1996. године. Авион 26112, према договору Беча и Београда, у почетку су редовно одржавали југословенски механичари који су периодично долазили у Аустрију. Касније је, због рата, судбина МиГ-21Р пала у заборав. Аустријанци су авион похранили у Војном музеју у Бечу.

Судбина извиђачке ескадриле

У околини Делница 8. новембра 1991, лаким преносним ракетним системом *стрела-2М* хрватске снаге обориле су МиГ-21Р 26109. Пилот пуковник Стеван Јањанин искочио је из авиона. Размењен је 25. новембра 1991. године.

У време борбених дејстава један авион 26103 налазио се на ремонту у ВЗ „Змај“ у Великој Горици. Радови су били завршени, али је због блокаде аеродрома авион задржан у Заводу. Тек су се у децембру ЈНА и хрватске власти договориле да се Завод исели уз гаранције безбедности. Последњег дана рока за одлазак ЈНА,

16. децембра 1991, авион 26103 полетео је са *Плеса*.

После кратке зимске паузе на балканском ратишту, са доласком пролећа 1992. почеле су борбе у БиХ. Извиђачки авиони поново су полетели на задатке. Изнад рејона Шујица-Мокроноге, северно од Дувна, 12. априла 1992. Хрвати су системом *игла* погодили МиГ-21Р ев. бр. 26111. Капетан прве класе Предраг Грандић је искочио, али је при том заробљен. Био је у логору Керестинец до размене – 14. августа 1992. код Неметина.

Током борбених дејстава водећи пилоти 352. иае имали су по тридесетак извршених задатака.

На основу наредбе за повлачење федералних ОС у границе СРЈ 22. и 23. априла 1992, на аеродром Батајница прелетела је 352. иае. Авиони су добили стајанку смештену између ПСС 1 и ПСС 2, локацију познату као тријангл. За смештај ескадриле искоришћена је зграда која је у годинама пре рата припадала Центру за преобуку пилота, односно 128. ескадрили. Извиђачка ескадрила је ушла у састав 204. пука (од лета 1992. године бригаде). У њој су тада била четири МиГ-21МФ, преосталих шест МиГ-21Р, седам МиГ-21ПФМ и један МиГ-21УС.

Извиђачи су поново извучени из структуре бригаде августа 1994. и директно потчињени Команди РВ и ПВО. Када се 1996/97. године број борбених авиона морао довести унутар лимита од 155 комада, обухваћени су и извиђачи. У редукцији вишкова страдале су летелице које су имале најмање преосталог међуремонтног циклуса. На аеродрому Батајница експлозивним тракама уништена су четири МиГ-21Р ев. бр. 26101, 26104, 26107 и 26108 и сва четири МиГ-21МФ. У служби РВ и ПВО остала су само два МиГ-21Р. За

Коначна судбина извиђачких МиГ-21МФ: авиони уништени по прецедури за редукцију морали су да буду изложени за преглед верификатора





МиГ-21бис са извиђачким контејнером РП-В-Д

Удеси

Током 35 година службе у ЈРВ и ПВО три авиона МиГ-21Р уништена су у катастрофама. Приликом слетања на аеродром у Бихаћу, 2. септембра 1975, пао је авион 26106 у којем је страдао заменик командира 352. иае капетан прве класе Шиме Кошта.

Поручник Слободан Шакота полетео је 23. априла 1986. у авиону 26110 са полетно-слетне стазе 2 аеродрома у Бихаћу. Пришао је левој ивици ПСС, услед промене правца ветра, енергично је одлепио авион са три подвесна резервоара при малој дужини залета и малој брзини, па је дошло до слома узгона. Авион се окренуо у скоро леђни положај, ударио у земљу и експлодирао. У повратку на бихаћки аеродром са ноћног лета, 17. августа 1991, поручник Роман Цалев закачио је левим крилом вертикалну стenu на самом врху планине Пљешевце. Након 150–200 метара лета авион број 26102 експлодирао је у ваздуху.

извиђаче изабрана су четири авиона МиГ-21М са ев. бр. 22816, 22819, 22823 и 22824. Само на авиону 22823 проведене су 1998. у *Заводу Мост* преправке потребне за систем LORAP, а преостала три коришћена су за тренажу пилота и као резерва за евентуални губитак авиона извиђачке платформе.

Осим промена броја извиђачких авиона, из 352. иае повучени су преостали МиГ-21ПФМ и УС. Преостало је осам летелица: четири МиГ-21М, два МиГ-21Р 26103 и 26105 и два двоседа МИГ-21УМ 16176 и 16178. Како се тај број није сматрао довољним за постојање самосталне ескадриле она је 29. маја 1997. расформирана и њено људство и техника придружени су 353. иае, као њено 1. авијацијско одељење без промене места базирања.

У време агресије НАТО уништена су три МиГ-21М. Одељење се svelo, рачунајући и двоседе, на само пет авиона. Животни век два МиГ-21Р истекао је 2003. године. У октобру те године добили су ново коначно боравиште – музеј. До тада су сви авиони МиГ-21Р остварили налет од 21.108 часова са просеком исправности од чак 89,5 одсто.

После те редукције одељење се svelo на само један МиГ-21МФ 22823 са системом LORAP. Када је истекао животни век и тог авиона, 2007. нашао се на листи за продају вишкова покретних ствари Министарства одбране. На отвореном тендеру није продат и сада се налази на аеродрому *Батајница*.

Због потребе да се одрже минималне могућности за извиђање из ваздушног простора авионом високих перформанси, у *Заводу Мост* модификовани су подвесници резервоари горива у извиђачки контејнер РП-В-Д за уградњу аеро-фото камере Vinten 880 и В753А. Тако модификовани авион може да се користи за аеро-фото снимање са висина од 50 до 10.000 метара. Током ремонта, у кабини на два авиона МиГ-21бис – ев. бр. 17407 и 409 уместо радарског показивача уграђене су команде АФК.

Први пробни летови са авионом 17407 изведени су децембра 2003. године. Затим су 2004. и 2005. уследили летови у ВОЦ-у за потребе провере извиђачког контејнера. У јесен 2005. године завршени су радови и на авиону 17409. Обе летелице су у 204. авијацијској бази и користе се за обуку 1. извиђачког авијацијског одељења, формираног 2006. од бившег 1. одељења 353. иае. ■

Александар РАДИЋ