

Специјални прилог

АРСЕНАЛ 67

Борбени авион J-10

КИНЕСКИ ЗМАЈ



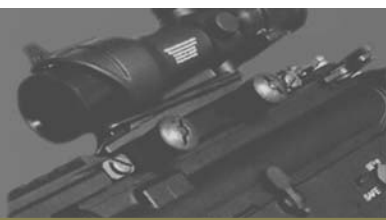
Кинект на тржишту роботике

УПРАВЉАЊЕ ПОКРЕТИМА У ВАЗДУХУ

Друга генерација
висококрилних утви

ЈОШ УВЕК ЛЕТЕ





Хеклер&Кохова фамилија USP пиштоља (2)



САДРЖАЈ

Хеклер&Кохова фамилија USP пиштоља (2) ПРИВЛАЧНИ ИЗГЛЕДОМ И КВАЛИТЕТОМ	2
Украјинско борбено возило пешадије БТР-4 букефал СПОЈ ИСТОЧНЕ И ЗАПАДНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ	8
Борбени авион J-10 КИНЕСКИ ЗМАЈ	13
Кинект на тржишту роботике УПРАВЉАЊЕ ПОКРЕТИМА У ВАЗДУХУ	20
Друга генерација висококрилних утви ЈОШ УВЕК ЛЕТЕ	26

Уредник прилога
Мира Шведић

ПРИВЛАЧНИ ИЗГЛЕДОМ И КВАЛИТЕТОМ

Било да је реч о USP 9/40, USP 45, USP Compact 9/40, USP Compact 45 USP Tactical, о P8 – службеном оружју немачке војске и P10 – немачке полиције, или о верзијама које су наменски конструисане и направљене за цивилно тржиште попут USP Expert, USP Elite и USP Match, једно је сигурно – привлаче погледе. Податак да их користе полиције и војске 17 земаља света доказ је и нечег више – њиховог квалитета. Међу њима је и наша Специјална бригада.

Познато је да Американци готово да нису признавали ни један страни, али и домаћи модел пиштоља, ако није у калибру .45ACP. Како се америчко, али и светско тржиште прилагођавало општој навали пиштоља у калибру 9 mm PARA (LUGER), тако је 1995. из

познате фабрике „Хеклер&Кох“ (Х&К) изашла USP верзија, али у калибру 9 mm PARA. Захваљујући резултатима које је тај пиштољ показао на почетним опитовањима, задобио је симпатије војних званичника. Како је испуњавао и све услове прописане тендером, уз мање дораде уведен је у наоружање под ознакама P8,

P10, P12 и то у GSG-9 (Grenzschutzgruppe 9) војну антитерористичку јединицу, KSK (Kommando Spezialkräfte) специјалне војне јединице, поморске специјалне јединице (Kampfschwimmerkompanie), те у немачку и швајцарску полицију (у кантонима Basel, St. Gallen и Aargau).

Управо ту верзију пиштоља, додуше са малим модификацијама, усвојио је немачки Бундесвер под ознаком P8.

Исте године компанија је представила и други модел пиштоља, верзију USP „America-special“, али у омиљеном америчком калибру .45 ACP. На основу успеха које су постигли дотадашњи модели USP пиштоља, из фабрике је 1996. изашла серија Compact модела, која је за само годину дана стекла велике симпатије униформисаних службеника и усвојена је као службено наоружање немачке полиције.

Неколико верзија USP пиштоља наменски је конструисано и направљено за цивилно тржиште. Међу њима су најпознатији USP Expert, USP Elite и USP Match. Поред тога, фирма је понудила за цивилну употребу – разним специјалним службама – неколико верзија USP пиштоља који су намењени само за специјалне прилике. Међу њима су варијанта са продужетком на цеви, која је намењена за монтажање пригушивача пуцња, затим .45 калибарски USP Com-

Додаци

За све те моделе матична фабрика, али и неке друге, предвиделе су широк асортиман могућности монтажање одређених уређаја. Тако, на пример, на Pikatyni шину, која се налази са доње предње стране тела – рукохвата, могу да се монтирају тактичка светла, која је развила фирма H&K као на пример UTL (Universal Tactical Light), или нека друга (на пример Sure-fire light). На исто место успешно се монтира и ласерски обележивач циља LAM (Laser Aiming Device), али и оптоелектронски нишански уређаји попут Bushnell Hologight или C-Moore (где се монтира додатна шина носач тих уређаја). На цеви, које имају навој на врху, могу да се монтирају пригушивач пуцња, разни компензатори, разбијачи пламена...

Израђују се и разни продужеци за повећање капацитета оквира и то од четири до 12 метка. Постоје и три фабричке конверзије. Прва се односи на стандардни модел и то из калибра 9×19 mm у калибар 40 S&W (и обрнуто). Друга је иста конверзија само код Expert модела. Трећа се односи на промену механизма за олакшавање или отежавање силе окидања који се налазе на спортским моделима, али се може уградити и у све моделе по жељи.

compact Tactica 45 и 9 mm USP 9 SD, да би накнадно била конструисана и друга верзија у калибру .45 USP, која се неко време користила у америчкој војсци уместо тежег и гломазнијег „старијег брата“ Mark 23 Model 0.

Модели

Данашњи крајњи изглед USP пиштоља, који је претрпео ситнија естетска дотеривања, усвојен је 1995. године. Дотеривања се углавном односе на побољшавање механизма за окидање и качење навлаке. Тада је фабрика X&K прешла на полигоналне цеви код оружја која се производе за потребе војске, па је и код овог пиштоља цев промењена из класичног жлеба у полигонални.

Пиштољи USP 9/40 су класичних димензија, са фиксним нишанима и у калибрима 9×9 mm, .40 S&W. Оквир им је од полимера, капацитета 15, односно 13 метка. Метални делови су му пресвучени материјалом отпорним на рђу, а навлака може да буде и матирана.

Према габаритима USP 45 је нешто већи од USP9/40, нарочито његов рам. Располаже фиксним нишанима и има метални оквир капацитета 12 метка .45 ACP. Метални делови су му пресвучени материјалом који је отпоран на рђу, а навлака такође може да буде и матирана.

USP Compact 9/40 је од стандардних верзија краћи за читаво два центиметра, а нижи за један. Рам пиштоља сразмерно је мањи, нишани су му фиксни и класичне величине. Калибри који се раде у Compact верзији јесу 9×19 mm, .40 SW и .357 SIG и то са оквирима капацитета 13, односно 12 комада. Метални делови тог модела пресвучени су материјалом отпорним на рђу, а навлака може да буде и матирана. Како је рам мањи него код класичних модела, њихови оквири се не могу користити.

USP Compact 45 је нешто већи од претходних compact модела. Он има фиксне нишане, а у калибру .45 ACP оквир се може напунити са осам метка. Метални делови су му пресвучени материјалом који је отпоран на рђу, а навлака може да буде и матирана. И код њега је рам мањи него код класичних модела, па се њихов оквир не може користити.



Модел P10, шачније USP Compact, у калибру 9×19 mm је у арсеналу немачке полиције

Модел који се веома ретко израђује (искључиво по наруџбини) јесте USP „Orange”. Реч је о пиштољу који може бити у калибрима 9×19 mm, .40 SW и .45 ACP. Главна карактеристика тог оружја јесте боја рама – наранџаста.

Ознака P8 упућује да је тај пиштољ службено оружје немачке војске у калибру 9×19 милиметара. То је стандардни USP модел који има фиксне нишане, оквир капацитета 15 метака, који је истовремено провидан и са другачијим распоредом функције кочнице (полуга у доњем положају је „укочен”, а у горњем „откочен”). Цев је класично изглеђена. Занимљив је разлог настанка те промене. Како је до увођења USP модела обезбеђење политичара било наоружано пиштољима Walther P38, на којима су команде другачије, ради што бржег навикавања на нови модел фабрици наложено је да систем обезбеђења прилагоди оном који постоји на пиштољу Walther P38. Тај модел се, осим у војсци, налази и у специјалним јединицама немачке попут GSG9 и KSK.

Модел P10, тачније USP Compact у калибру 9×19 mm, налази се у арсеналу немачке полиције. И код тог пиштоља полуга кочнице је обрнута, исто као на P8 моделу. Поред полиције, пиштољ носе само официри у војсци.

P12 је модел код којег је цев опремљена навојем (врх) ради монтирања пригушивача пуцња или разбијача пламена. Поред тога, располаже и са подесивим нишанима, гуменим „рингом”, оквиром који је од метала, али само за калибар .45 ACP, где на дну оквира постоји ослонац за мали прст. Тај модел располаже класичном кочницом – полугом, као и Brügger&Thomet Impuls II-A пригушивачем. Њиме су опремљене немачке специјалне јединице (GSG9 и KSK).

И USP Tactical има могућност монтирања пригушивача пуцња, односно разбијача пламена. Располаже и подесивим нишанима, подесивим механизмом за олакшавање или отежавање силе окидања, подесивим нишанима са класичним оквирима и капацитетом 12 метака у калибру .45 ACP. Многи тимови SWAT јединица, као и US Navy SEAL тимови, користе тај модел пиштоља.



Пиштољ USP у калибру 40 S&W



У калибру .45 ACP

USP Custom Sport има подесиве нишане, подесиви механизам за олакшавање или отежавање силе окидања и ослонац за мали прст на дну оквира. Стан-

Мане

Једини недостаци који су навели корисници неких модела пиштоља јесу доста грубе и оштре корице рукохвата, које могу да нанесу бол стрелцу ако мало дуже користи оружје или ако шакама стеже рукохват приликом гађања. Друга лоша особина јесте полуга за спуштање ударача у предњи положај. Тај проблем се јавља само код стрелаца који имају мање шаке а дебеле прсте, па због тога држе оружје у рукохвату доста ниско, што спречава успешно руковање са полугом. Ако ти стрелци ухвате дубоко рукохват, полуга смета палцу, па опет не могу успешно да се манипулишу са пиштољем.

дарних је димензија, а ради се у калибру .40 и .45 ACP.

Намењени за такмичење

Код модела USP Match на тело – рукохват са предње горње стране монтиран је продужетак (личи на компензатор) у којем је смештена дужа цев, а која служи и као противтег. Располаже и подесивим нишанима, подесивим механизмом за олакшавање или отежавање силе окидања, металним или оквирима од полимера, који се израђује у калибрима 9×19 mm, .40 SW и .45 ACP. Капацитет оквира одговара стандардним моделима. Искључиво је намењен за такмичење, и то у прецизној паљби и IPSC дисциплини.

Код USP Expert тело – рукохват је сразмерно увећано због продужене цеви коју има пиштољ. Располаже подесивим нишанима, подесивим механизмом за олакшавање или отежавање силе окидања, обостраним командама и оквирима великог капацитета, израђеним од провидног полимера. Израђује се у калибрима 9×19 mm, .40 SW и .45 ACP, а капацитет оквира је 18, 16, односно 12 метака. У калибру .45 ACP на дну оквира нема ослонац за мали прст. Оквире тог пиштоља може да користи и стандардни USP у калибрима 9×19 mm, .40 SW. Такође, намењен је за такмичење у прецизној паљби и у IPSC дисциплини.

Као и претходни модел и USP Elite располаже дужом цеви (153 mm) и сразмерно продуженим телом – рукохватом и навлаком. Има подесиве нишане, подесиви механизам за олакшавање или



Модел с ознаком P8 упућује да је службено оружје немачке војске у калибру 9×19 милиметара



USP Compact .45 ACP



Међу USP пиштољима, „Elite” је најмлађи модел који се појавио на светском тржишту

отежавање силе окидања и обостране команде. Израђује се у калибрима 9×19 mm и .45 ACP. Код првог калибра има оквир великог капацитета, а код другог само стандардни (оквир). Тај пиштољ је представљен на изложби у Нирнбергу IWA 2000.

део навлаци. Она јако подсећа на Walther PP, односно Desert Eagle. То издужење на навлаци поделило је мишљења љубитеља пиштоља – једни мисле да је тако нарушена естетика USP модела пиштоља, а други супротно – да је пиштољ леп. Једно је сигурно, Elite привлачи пажњу.

Расклапање и одржавање

Поред редовног чишћења и одржавања, ови модели пиштоља не изискују посебан третман. Њихово расклапање је једноставно. После вађења оквира и провере лежишта метка (да ли је она празан), навлака се повлачи уназад за неких 15 mm и тада се појављује заобљење на ивици навлаци, кроз које се може полуга задржача навлаци извадити у десну страну. После тога навлака се свуче напред и одвоји од тела – рукохвата. Повратни механизам се благо притисне према устима цеви, док се не ижлеби из лежишта и одвоји се повратна опруга са вођицом. Цев се одваја од навлаци подизањем у вис и извлаче се уста цеви из лежишта навлаци са предње стране. По потреби, може да се одвоји и механизам за окидање – довољно је да се избију три чивије на којима се налази цео механизам. То није препоручљиво радити без стручног знања оружара јер може да се изгуби гаранција.

Поред модела и калибра, на навлаци је словима означена и година производње, као на пример KD = 1993, KK = 1999, AA = 2000 година.

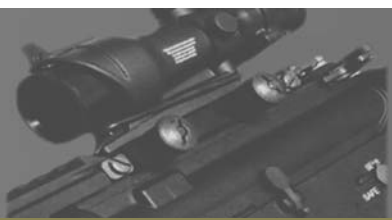
Најмлађи Elite

Међу USP пиштољима, „Elite” је најмлађи модел који се појавио на светском тржишту. Већ на први поглед приметно је да је од дотадашњег „народног” модела – Expert већи за „један конфекцијски број”. Ипак, највидљивија разлика у односу на све USP моделе јесте продужена цев (153 mm), коју покрива издужени предњи

Тај модел се, према димензијама, приближио легендарном и робусном USP Mark 23 пиштољу, што импонује многим спортским стрелцима и љубитељима оружја. Неки од љубитеља USP пиштоља помињу да би Elite естетски много боље изгледао да су применили Expert-ов модел завршнице предњег дела навлаци. Једна немачка фирма која се бави производњом делова за пиштоље избацила је на тржиште противтег који се монтира са доње стране навлаци (на предњој страни) и покрива доњи део навлаци, па је естетски много лепша.

Нови модел из фамилије USP пиштоља, Elite, не доноси велике новине у спољном изгледу. Рукохват – тело пиштоља израђен је од полиамида ојачаног стакленом вуном, а постојећи челични делови уливени су исто као и код свих USP пиштоља. Навлака се креће напред-назад на четири металне шине, ширине од четири до осам милиметара. Оне, на велико изненађење, смирују велику и тешку навлаку приликом њеног кретања напред-назад. Квалитет челика, али и полиамида, гарантују да и након неколико година употребе неће доћи до битнијег хабања делова који би у питање довели рад пиштоља.

Цела велика навлака израђена је из једног дела глодањем, а затим је зашти-



ћена у фабрици „HE“ (Hostile Enviroment) поступком, где се црни оксидациони слој формира на металу. Ради постизања што веће прецизности између цеви и навлаке, полигоналне цеви се ручно намештају у навлаку. Такође се, прецизности ради, и код овог модела на предњем делу цеви (која је пресвучена кромом ради заштите) може наћи зелени прстен. Тај гумени прстен намењен је да у првој фази одбрављења цеви и наглог покрета навлаке у задњи положај чврсто држи цев, при чему смањује трошење-хабање, односно спречава резонанција између до-

Модели у свету

Пиштоље фамилије USP данас у свету користе полиције и војске 16 земаља – Аустралија, Албанија, Данска, Естонија, Француска, Немачка, Грчка, Ирска, Литванија, Луксембург, Малезија, Пољска, Португалија, Сингапур, Шпанија и САД. То су модели USP, USP Tactical, USP Compact, USP9, P8 USP Tactical, USP Tactical SD, USP45.

опруга него код обичних пиштоља. Повратна опруга је допуњена (испод ње) једном кратком и јачом опругом, која има значајну улогу у току рада пиштоља. После опаљења метка, навлака великом брзином и силом креће у задњи положај, а обе опруге смањују ту силу ради спречавања удара на рукохват (исто приликом повратка у предњи положај). Међутим, то није главна улога допунске опруге. Она се остварује тек када стрелац дејствује брзом палбом, односно за мирнији рад пиштоља који користи велики калибар, као на пример .45 ACP. Ако се то-



USP Tactical има могућност монтирања тригушничког тпуца, односно разбијача пламена



USP Custom Sport

дира два метална дела. Век трајања гуменог прстена је око 20.000 опаљења, осим ако се не додирује оштрим металним предметом или ноктом стрелца приликом одвајања са свог места.

Функционалност опруге јасно се види када се жели извадити цев из навлаке, односно да се помери цев док је навлака у предњем делу. USP пиштољи користе модификован Browning-SIG систем рада, где задњи део цеви (лежиште метка) остаје заробљен на ивици отвора за избацивање чаура на навлаци. Код USP модела пиштоља је потом дорађен, тако да улогу задржача цеви преузима вођица повратног механизма. То је веома добро решење јер поједностављује рад делова и нема потребе за посебним делом као код SIG-ових модела пиштоља. Код многих пиштоља



USP Match је искључиво намењен за такмичење у прецизној палби и у IPSC дисциплини

којима је тело – рукохват од полимера, и вођица повратног механизма је од истог материјала, само због уштеде на тежини. Код USP пиштоља вођица повратног механизма је од масивне челичне полуге промера 5–12 милиметара.

Када је реч о повратном механизму, мора се назначити да има дупло више

ком дејства користи већи калибар, допунска опруга се мало јаче сабија и преузима додатно оптерећење. Захваљујући тој допунској опрузи нема потребе мењати постојећи повратни механизам приликом дејства великим калибром.

На новом моделу пиштоља команде су идентичне као и на старијем – Expert-у. Полука кочнице, на крају рукохвата – тела, као и полука за ослобађање оквира на крају заштитника обараче, налазе се са обе стране пиштоља, што омогућава манипулацију пиштољем са обе руке. Када је полука кочнице у положају „S“ пиштољ је укочен, а откочен је када се налази у положају „F“.

У односу на дуге пиштоље, попут Colt 1911, CZ-75, Browning HP, IMI Jericho, код USP-ових модела, када су



Попречни пресек USP пиштоља



И USP Expert је намењен за такмичење

укочени, навлака се може повући у задњи положај ради пражњења или пуњења оружја. У таквом положају код тих пиштоља не може доћи до случајног опаљења. Полуга за спуштање навлаке у предњи положај налази се само са леве стране, па са њом успешно рукују само дешњаци. Ударач може да подешава DA/SA систем окидања, а располаже и чувеним америчким мо-

димензије ергономски одлично решен, осим код калибра 9×19 mm, где стрелац има осећај да навлака на врху вуче мало према доле. Рукохват (корице) пружа удобан хват стрелцу са средње великим шакама. Нишани су велики, борбени и лако се уочавају, али се ипак стиче утисак да би за дужину нишанске линије на том моделу више одговарали нишани које има модел Expert. Приликом првог

гађања из новог модела приметно је растурање погодака све док се стрелац не навикне на пиштољ. Тако, на пример, са пиштољем који има пологодна цев стрелац после доброг загревања, са дворучним ставом на 25 метара може успешно да групише поготке у кругу пречника пет центиметара, са муницијом MFS 8 g FMJ. То значи да би са неком другом, квалитетнијом муницијом, пречник био мањи.

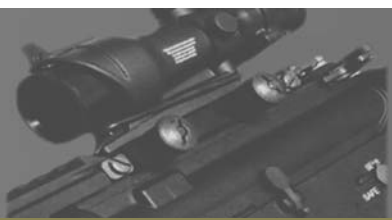
Овај модел су, од појављивања до данас, највише употребљавали стрелци који се такмиче у практичном гађању IPSC и то у Open категорији. ■

(Крај)

Иштван ПОЉАНАЦ

КАРАКТЕРИСТИКЕ USP МОДЕЛА

Модели пиштоља карактеристике	USP			Compact			Tactical			Expert		Match			
	9 mm	.40	.45	9 mm	.40	.45	9 mm	.40	.45	.40	.45	9mm	.40	.45	
тежина без оквира	712 g	770 g	784 g	667 g	725 g	725 g	798 g	952 g	929 g	875 g	850 g	1180 g			
тежина са празним оквиrom	766 g	825 g	888 g	725 g	755 g	798 g	-	-	-	-	-	-	-	-	
дужина (mm)	194		200	173		180	202		219		224 mm		240 mm		
дужина цеви (mm)	108		112	91		97	116		124	129	132 mm		153 mm		
висина (mm)	136		141	127		129	136		145	150	-	-	145 mm		150 mm
ширина (mm)	32			29			32			32 mm		32 mm			
дужина ниш. лин.	158 mm		161 mm	136 mm		148 mm	158 mm		161 mm		132 mm				
капацитет оквира	15	13	12	13	12	8	15	13	12	16	12	18	16	12	
систем окидања	SA/DA, DAO			SA/DA, DAO			SA/DA, DAO			SA/DA, DAO		SA/DA, DAO			
тежина окидања	20 N (SA)			20 N (SA)			20 N (SA)			20 N (SA)		20 N (SA)			
	51 N (DA)			51 N (DA)			51 N (DA)			51 N (DA)		51 N (DA)			
нишани	фиксни			фиксни			подесиви			подесиви		Подесиви			



Украјинско борбено возило пешадије БТР-4 букефал

Leopard 2 A4 Evolution



СПОЈ

ИСТОЧНЕ И ЗАПАДНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Инжењери харковских завода, у жељи да модификују возила серије БТР, успели су да задрже све њихове добре стране, уклоне све недостатке и транспортерима додају далеко већу ватрену моћ. Модификовали су возило, имајући у виду источна и западна решења.

Као једна од наследница СССР-а, Украјина је са самосталношћу дошла у посед огромне количине технике бивше државе. Међутим, много је значајније да је наследила огроман војноиндустријски комплекс – највеће погоне за производњу оклопних возила, чувене

„Харковске тенковске заводе“. Иронијом судбине, ти заводи – који су изнедрили, слободно можемо рећи, најбољи тенк у историји – Т-34 – остали су изван Русије. Такође, у независној Украјини остао је велики људски и интелектуални потенцијал, који је био покретач и мозак пројектовања и производње

оклопних средстава некадашњег СССР-а. Међутим, са одвајањем од Русије, Украјина је изгубила огромно тржиште. Иако је имала капацитете, научну базу, није успела да се пробије као лидер у области наоружања, ни за своја веома квалитетна возила, јер сви желе да купе „руске“ а не „украјинске“ тенкове.

Насупрот томе, Русија је остала без огромних капацитета и људске базе, што се касније жестоко одразило на каскање у дизајнирању нових оклопних средстава. Практично, у протеклих 20 година у Русији су само развијани прототипови и усавршавани постојећи пројекти из доба СССР-а.

Украјина је успела да направи неколико различитих модификација постојећих совјетских тенкова, који ни по чему нису заостајали за сличним руским, те да у њих укомпонује западне подсистеме. Такође, Украјинци су захваљујући, традицији, искуству, али и инвентивности, развили неколико самосталних пројеката, од којих је БТР-4 врхунац.

Самостални пројекти

У свету постоји много бивших совјетских оклопних транспортера БТР серије и може се рећи да су они и можда најзаступљенији представници своје класе возила. Толико их је да су невероватно јефтине и да се могу набавити скоро свуда јер су прављени у огромном броју, а савремене варијанте није ни потребно модификовати, само их треба ремонтовати и могу да испуњавају све постављене задатке.

Пред Украјинце се поставило питање како се може унапредити концепција коју је БТР тако јасно поставио. Русија је имала неке своје савремене модификације попут одличног БТР-90, за којег се претпостављало да је врхунац развоја БТР серије – започете са БТР-60, који је први и представио концепт, а затим настављене са модификацијама БТР-70 и БТР-80.

Концепт серије БТР је једноставан – четвороосовинско возило 8x8 конфигурације, носи 10 припадника десанта, а од наоружања има митраљез 14,5 mm са спрегнутим митраљезом 7,62 mm, док БТР-90 има топ 30 mm уместо митраљеза 14,5 милиметара. Возило користи минималну могућу опрему, робусно је и издржљиво, а уз све то је и амфибија.

Верзије

Постоје следеће варијанте возила: БТР-4К – командно возило, БТР-4КШ – командно-штабно возило као командно возило јединица вишег ранга, БРМ-4К – извиђачко возило, БРЕМ-4К – инжењеријско возило, БСЕМ-4К – санитарско возило и МОР-4К – артиљеријска самохотка.

Када је настало, касних педесетих година, било је револуционарно и свакако претеча савремених борбених возила пешадије. Основни концепт се мало променио за протеклих шездесет година – уграђен је бољи мотор, бољи облик куполе или оклопног тела, замењена опрема...

Нико није веровао да Украјина може да понуди ишта ново када ни Русија у својом БТР-90 није дала неке значајне новине. Међутим, инжењери хакровских завода успели су не само да задрже добре стране БТР серије него да возилу додају далеко већу ватрену моћ и да уклоне све његове недостатке. Наиме, поред набројаних предности, БТР серија је имала и велике недостатке. Први и основни био је смештај погонске групе, који је усло-

вио да посада улази и напушта возило само кроз горње поклопце или узана врата са стране возила, између две пара точкова. Сви други оклопни транспортери имали су на задњем делу или велику рампу или врата. Други недостатак била је мала и веома незгодна купола, са недовољно снажним наоружањем. Истина, када је осмишљен концепт, ниједно друго возило није имало митраљез у куполи већ су то били мало боље урађени оклопни камионети са отвореном уградњом пешадијских митраљеза, углавном малог калибра, понекад до максималног 12,7 mm, па је куполни митраљез 14,5 mm био револуционарно решење.

Времена су се променила и сви се труде да унапреде своја оклопна возила. Међутим, Совјети нису увек склонили модификацијама, па је све до краја СССР-а серија БТР „боловала“ од наведених „болести“. Украјинци су успели све то да преброде: кренули су да модификују возило, имајући у виду и источна и западна решења.

Модификације

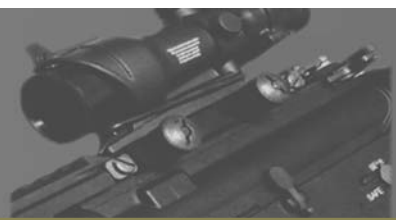
На први поглед БТР-4 је само мало измењена верзија БТР-80, али чим му се приђе види се да је то сасвим ново возило и, за сада, врхунски спој источне и западне технологије.

Харковски стручњаци су на основну конфигурацију 8x8 са БТР-80 поставили ново оклопно тело, које је за разлику од БТР серије јасно подељено на три дела: командно-управљачки са возачем и командиром, борбени са куполом и транспортни са десантним одељењем.

Задржан је систем комерцијалних возила, где возач и сувозач седе један поред другог у предњем делу, као и код БТР-80, међутим по угледу на немачки „фукс“ додата су врата на предњој страни возила (што није постојало на старој БТР серији). Тако је возач по-



Занимљива верзија БТР-4 са куполом са два шоба 23 mm под називом „БАН-23x2“, која је првенствено намењена за противавионска дејства



Поглед на задња враща

стао независан од остатка посаде, а десантно одељење – посада добило је бољу преграду, која их уједно штити од напада ПО средстава са чела и донеке од наиласка на минско-експлозивна средства.

Возач и командир изнад својих седишта имају кровне поклопце, с тим што командир има турелу са перископом за осматрање. Возач седи стандардно са леве стране, а одмах иза њега је мотор, такође, смештен на левој страни возила. То је ослободило задњи део транспортера и ту се сада налазе двоја врата – као и код свих савремених борбених возила пешадије, што до сада БТР серије нису имале.

Десантно одељење састоји се од 7–9 чланова, у зависности од конфигурације возила. У основној конфигурацији БТР-4, као оклоног транспортера без куполе, посада је бројила девет чланова, док су куполне верзије, које су прерасле у борбено возило пешадије, могле да приме њих седморо. Посада је на крову изнад имала отворе за улазак и излазак, уз већ поменути на задњем делу возила, као и по три пушкарнице са стране возила.

Украјинци су на тај начин одлично решили проблем смештаја посаде и погонске групе на БТР, а још су успешнији били у решавању проблема наоружања.

Слабо наоружање серије БТР од једног тешког митраљеца 14,5 mm у прилично рудиментарној куполи, решено је постављањем савремених борбених модула, али су и промена места погонској групи и размештај посаде омогућили уградњу савременог куполног наоружања.

Један од проблема код старе БТР серије (БТР-60/70/80/90) представљао је мотор који се налазио на крају возила, па је одељење са десантом било премештено ка предњем делу возила. У том случају постављање јачег наоружања, на пример аутоматског топа, изискивало је већу куполу, а самим тим и више места унутар возила. То је било неизводљиво без драстичног смањења броја чланова десантног одељења.

Када су украјински стручњаци „преместили“ десантно одељење ка задњем делу, добили су више места за уградњу савременог оружја.

Модули

Транспортер БТР-4 има два основна модула куполне уградње, које опслужује само један члан посаде. Основно наоружање модула „гром“ састоји се од једног аутоматског топа ЗТМ-2,30 mm са 360 граната, који је украјинска верзија совјетског топа 2А42, брзине гађања од 550 метака у минути, спрегнутим са митраљезом 7,62 mm са 1.200 метака, једним бацачем граната 30 mm са 150 граната. Уз све то долази и четири лансера противоклопних ракета АТ-5 „конкурс“ или исти број савремених украјинских ракета – „барјер“, домета 100–5.000 m ласерски вођених и прободљивости од 800 mm хомогеног оклопа иза ЕРА заштите.

Интересантан је дизајн „гром“ куполе. Наиме, на самом дну налази се осматрачка купола нишаније са отворима од армираног стакла. Изнад ње је платформа са 2x2 лансера ПО ракета и тек изнад ракета је купола са артиљеријским наоружањем, па целокупна купола „гром“ изгледа као да је наопако постављена и по томе је јединствена.

Модул „шквал“ је већ виђен на ранијим возилима и састоји се од нешто слабијег наоружања у стандардној куполи – топ 30 mm, митраљез 7,62 mm и бацач граната 30 mm, с тим да је нешто по-



Саниџејска возила за ирачку армију BSEM 4K

Извоз

Украјинска армија наручила је 2008. мању количину возила, али је највећи успех та модификација доживела захваљујући великој наруџбини за ирачку армију – 420 комада у разним варијантама. Ирак је 2009. наручио возила и она су почела да се испоручују априла 2011, што је један од највећих успеха украјинске војне индустрије.

Исте године, 2008, када је БТР-4 уведен у наоружање Украјине, транспортер је понуђен Македонији. Они су се определили за 200 транспортера који би били прављени у Украјини, а склапани у Македонији. Године 2009. основано је заједничко предузеће, у сарадњи са америчком фирмом „Дифенс Солушнс“ из Пенсилваније, те планирано је да се у Македонији изгради постројење које би било регионални произвођач БТР-4 (у нади да би и нека од осталих земаља региона уврстиле БТР-4 у своје наоружање).

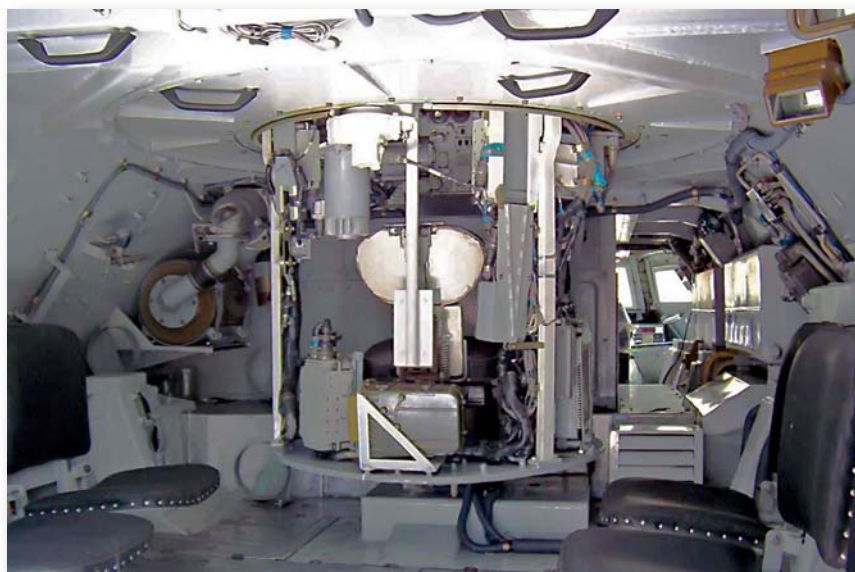
већан б/к митраљеза, али има само два лансера АТ-5 „конкурс“ ракете. Уз то иде и нишански перископ 1ПЗ-3 и стабилизатори нишан за ПО ракете ТКН-4С. Ме-

ђутим, његова највећа предност је модуларност – свако од наведених наоружања може се заменити било којим другим које се данас производи у свету (било ког произвођача) без мењања структуре куполе или модификације возила. То овом модулу даје велику предност над већином других конфигурација куполе, које су грађене специфично за одређена оруђа.

Уз ова два напреднија борбена модула постоји и стандардна купола са топом 30 мм, међутим интересантна је варијанта са куполом са два топа 23 мм

„шиљка“. Два таква топа са изузетном брзином ватре – подсетимо да „калашњиков“ има око 650 метака у минути и изузетно дејство на циљу, и домет од 2.000 м, а сваки има по 200 метака у б/к. Елевација је од -4 до +55 степени. Уз то иде и спрегнути митраљез ПКТ калибра 7,62 мм са 2.000 метака и на крају шест бацача димних кутија калибра 81 мм, по три са сваке стране модула.

Наведене комбинације наоружања важе само за основну, борбену верзију БТР-4.



Унутрашњост БТР-4

под називом „БАУ-23х2“ – првенствено намењена за противавионска дејства. Топ у совјетском калибру 23 мм далеко је јачи и има већу ватрену моћ од класичног западног топа 20 мм (какав се рецимо налази на нашем БВП М-80А), а готово је једнак западном калибру и гранати 30 мм, која се налази на нашим авионицима Г-4 „супергалеб“ и Ј-22 „орао“. Канденца му је изразито висока, а и дејство на циљу. Модул има масу од свега једне тоне и има само једног члана посаде, а управљање је даљинско – нишанција се налази унутар модула, у возилу а не у куполи, и има већу заштиту од дејства непријатеља.

Основно наоружање су два топа 23 милиметра тип 2А7М канденце од 850 метака у минути. Реч је о модификованим универзалним топовима који се деценијама већ користе посебно на ПА систему

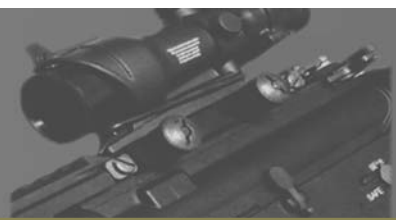
Варијанте

Командно возило БТР-4К има седмочлану посаду – командира и возача (који су уједно и електричар и механичар), нишанцију, командира јединице и три официра. Од комуникационе и електронске опреме садржи: радио-сет Р-173-М, радио-пријемник Р-173 ПМ, радио-сет Р-163-50К, радио-пријемник Р-163-КП, радио-сет Р-159, као и радиокомуникациони сет и криптографски уређај „северок-К“, а уз све то има и телефонске сетове ТА-57-У и ТК2.

Од електронске опреме има ТИУС-НМ – сателитски систем навигације, инерцијални систем навигације и СН-3003 „базалт“ – преносни сателитски систем навигације. Има стандардну куполу са топом калибра 30 милиметара.

Извиђачка варијанта БРМ-4К готово је истоветна са командном и има исто





наоружање, истоветну комуникациону опрему, а разликује са по бројности посаде – шест чланова. То су командир, возач, нишанџија, навигатор и два извиђача. Разлика је и у додатку извиђачке опреме – радио-локациона станица ПСН „кредо“, затим даљиномер, детектор мина и ПРХР-М, детектор НБХ опасности.

Командно-штабна варијанта БТР-4КШ је по структури оклопног тела возила другачија, нема куполу, а задњи део возила има повишени кров, тако да посада може да стоји у возилу. Уместо три, има места за четири официра. На повишеном крову, где се налази командна секција возила, постављен је митраљез 12,7 mm у турели отворене уградње, док је комуникациона опрема иста као код командног возила.

Санитетска верзија БСЕМ-4К има исти дизајн као командно-штабна – повишен задњи део возила – али броји три члана посаде – командир, возач и санитетски техничар.

Инжињериско возило на бази стандардног оклопног тела без куполе са додатком дизалице носи ознаку БРЕМ-4К. У возило стаје четири члана посаде – командир, возач, управљач дизалице и заваривач. Дизалица има капацитет дизања од три тоне, а чекрк има вучну силу од 6,8 тона. Уређај за заваривање ради на 350 ампера и возило има куку за вучу.



Санитетска верзија

Самохотка МОП-4К има стандардно оклопно тело са куполом – топ 120 mm и бојеви комплет од 40 граната. Уз то има и ПА митраљез 12,7 милиметара. Топ је дериват тенковског 120 mm за стандардну НАТО муницију, који је развијен у Украјини за модификацију тенкова на НАТО стандарде.

Погонска група

Код свих помињаних варијанти возила иста је погонска група – стандардна за совјетске моделе. Постоје две варијанте – са домаћим или страним моторима. Опција са домаћом погонском групом

је са двотактним мотором ЗТД-3, снаге 500 КС, или ЗТД-4, снаге 600 КС, а реч је о совјетским моторима који су познати на серијама БМП-2 и 3. Опција са страним мотором јесте четворотактни мотор DEUTZ класе ЕУРО III, снаге 489 или 598 КС.

Максимална брзина БТР-4 стандардне варијанте је 110 km/h по асфалтираном путу, а брзина савлађивања водених препрека је 10 km/h. Радијус кретања са једним резервоаром је 690 километара, а возило има масу од 17 (за основну) до 21 тону (за артиљеријску верзију).



Варијанта са „гром“ модулом

Инвентивност и умешно уклапање различитих идејних решења донели су успех украјинским војним заводима. Такође, показује се да је време разних модификација старих модела одавно прошло и да се на тржишту може пробити само онај ко има нов и инвентивни дизајн. Уз све то, страни купци ће купити само оно возило које се производи за домаћу војску, а никако разне непроверене прототипове. Свакако, БТР-4 је доказ за то. ■

Александар КИШ

Борбени авион J-10



КИНЕСКИ ЗМАЈ

Иако кинеску авио-индустрију деценијама бије лош глас да се бави искључиво копирањем успешних решења совјетских, односно руских конструкционих бироа, они имају авион J-10, који се по спољашњем изгледу не разликује много од такозваних еуроканарда (EF-2000, Rafale, Gripen) и представља велику непознаницу и по могућностима и по почетним нацртима

Прича о J-10 може, по многим, да почне једним другим авионом, израелским Lavi, који је требало да представља напреднију вишенаменску платформу од америчког F-16, кичму израелског РВ. Развој тог авиона почео је 1980, али је после три прототипа пројекат заустављен 1987. године. Разлог је пораст развојних трошкова, које Американци (који су донирали 40 одсто) нису желели да уложе јер би добили конкурента врло траженим F-16 и F/A-18.

Према непотврђеним информацијама, Израелци су продали техничку документацију за Lavi Кинезима (аеродинамика и fly-by-wire систем), који су на основу ње развили J-10. Чак се тврдило да је један од прототипова тог авиона завршио у Кини, али је то по свему судећи само шпекулација. Кинески извори су везу са израелским авионом демантовали, истичући да је J-10 наследник J-9, прототипа ловца високих домета од кога се одустало 1980, својеврсног пандана совјетском МиГ-25. Праву истину вероватно нећемо сазнати.

Развој

Развој авиона нове генерације, који ће постати J-10, започео је средином осамдесетих година, под ознаком Пројекат 8610, у Институту 611, познатом и као Ченгду. То је требало да буде ловац за превласт у ваздушном простору, пандан америчком F-16 и совјетском МиГ-29. Међутим, крајем Хладног рата, због чињенице да су на тржишту већ неколико година били присутни врло ефикасни вишенаменски авиони попут F-16 и Mirage 2000, Кинези су променили приоритете и од конструктора новог авиона траже вишенаменске могућности. Деведесетих, након дешавања на тргу Тјен-ан-мен, цео пројекат је доведен у питање јер су САД и европске земље прекинуле сарадњу са Кинезима. Међутим, отварањем Русије појавио се алтернативни партнер, који је поред ловаца и лиценце за Су-27СК обезбедио и моторе Ал-31Ф. На тај начин савладана је велика препрека, која је годи-

нама мучила кинеске конструкторе – недостатак савременог погона.

Уколико су тачни наводи о набавци нацрта аеродинамичке конфигурације и fly-by-wire система са авиона Lavi, набавком мотора постављена је квалитетна основа за даљи рад. Таква концепција јед-

ручени у периоду 2014–2015. године. Авион је демонстриран и делегацији Србије, коју је предводио министар Драган Шутановац, али се тај авион до сада није спомињао као могућа алтернатива за набавку вишенаменских борбених авиона за домаће ваздухопловство.



Први прототип J-10А са два
годишња резервоара и две ракете
PL-8 и три годишња резервоара

номоторца са најсавременијом аеродинамиком у великој мери представљала је оно чему су се многи ентузијастии надали од Руса – избацивање на тржиште правог наследника МиГ-21, што МиГ-29 упркос најавама ипак није био. Парадоскално, на ваздухопловној изложби Фарнбороу 2006. потврђено је учешће Сибирског аеронаутичког института у облику „научног усмеравања“ новог кинеског авиона. Из истог извора сазнаје се, такође, да је основа за J-10 био израелски Lavi.

Први прототип полетео је 23. марта 1998. године. Испитивања су извршена на шест прототипова, а првих шест произведених авиона испоручено је марта 2003. године. Након трупних испитивања, J-10 „изборио“ је оперативни статус јула 2004, у оквиру 131. ловачког пука 44. ваздухопловне дивизије у бази Лулианг у провинцији Јужни Јунан.

Двосед за обуку – J-10С први пут је полетео децембра 2003, а постао је оперативан 2005. године. Та верзија, поред тренажне, има задржане борбене карактеристике, а у суштини је супериорна над једноседом када су у питању дејства прецизног оружјем по циљевима на земљи.

Поред Кине, извесно је да ће Пакистан купити најмање 36 J-10 под локалном ознаком FC-20. Ти авиони биће испо-

Савремена конструкција и кабина

Аеродинамичка шема авиона J-10 не може бити актуелнија – делта крило са канардима представља данас избор неких од најсавременијих вишенаменских борбених авиона попут шведског Gripen,

Производња

До 2006. израђено је 100 серијских авиона J-10, а до 2010. број је, према неким подацима, повећан на 120. Укупно се очекује да ће кинеско РВ и РМ купити око 300 тих авиона, мада није сасвим јасно да ли се то односи на прву варијанту или укупно на авионе J-10. Може се очекивати да ће они заменити времешне МиГ-21 J-7, којих је оперативно више од 400, а 180 је ловаца-пресретача J-8. На тај начин J-10 постаће идеална допуна J-11А/Б и Су-30МКК већег долета и носивости, којих има више од 200. То је идеално јер је најпре реч о домаћем производу, а друго, са њима дели мотор, чиме се у великој мери поједностављује логистика – принцип већ искоришћен у САД са F-15 и F-16.

француског Rafal и европског EF-2000 Turpoon II. Померањем традиционално репних површина напред, испред крила, добија се захват непоремећене ваздушне струје, повећање узгона и боља контрола у лету. Поред тога, примена делта крила даје релативно мало специфично оптерећење крила, мали отпор због великог угла стреле, велик број подвесних тачака, а такво крило обезбеђује и велику чврстоћу, једноставност конструкције, довољно простора за гориво и, теоретски, дуг радни век. Механизација крила подразумева флапсове на нападној и елеводе на излазној ивици крила. Управљање авионом остварено је преко четвороканалног fly-by-wire система који обезбеђује „вештачку“ стабилност.

Конструкција летелице или, што је још важније, оплата је у доброј мери израђена од композитних материјала. То, као и чињеница да је мотор постављен дубоко у трупу летелице, према кинеским изворима, доприноси смањењу ефективне рефлексне површине (ЕРП), али није реално очекивати да је смањење на нивоу „урокарда“ јер не постоје ни основне информације о примени данас кључних премаза за апсорпцију радарских зрака на најкритичнијим местима (спојеви крила и трупа, кабина, уводник).

Нема података о радном веку змаја, али се може претпоставити да је једнак или нешто дужи од мањег и јефтинијег JF-17, код кога износи 3.500 часова. Истовремено, код руског МиГ-29М2/К и Су-35БМ он износи 6.000, док је код западних авиона 8.000 часова (F-15, F-16, Gripen и др.). Четвртасти уводник ваздуха је варијабилног типа, налази се испод трупа – носног дела авиона, као код EF-2000. Та компонента једина је споља видљива суштинска разлика у односу на Lavi, који је имао заобљени уводник, попут F-16. На тај начин, обезбеђене су одличне маневарске особине и агилност упоредива са најсавременијим конкурентима без векторисаног потиска, што је вероватно и највећи адут J-10А. Наравно, томе доприноси и погон.

Мотор је, као што је речено, руски Сатурн АЛ-31Ф са Су-27 и Су-30, са односом потиска и масе од око осам, међурементним циклусом од 500 и радним веком од 1.500 часова, што је у рангу са мотором

РД-33 са МиГ-29 и упола мање у односу на западне моторе исте генерације. Примера ради, савремени мотор General Electric F-414 са F/A-18E/F има међуремонтни циклус од 2.000 часова. Потисак мотора без додатног сагоревања (ΔC) је 76,2 kN, а са ΔC 122,4 kN. На тај начин добија се однос потиска и масе авиона оптерећеног за ловачку мисију, са четири ракете в-в (2xPL-9, 2xPL-12) и половином горива у унутрашњим резервоарима (2.250 kg) од приближно 0,99:1. Ово није импресивно у односу на рецимо Rafale (1,3:1), али ако се упореди са авионом Gripen (0,97:1), однос код J-10 је сасвим адекватан.

Мотор АЛ-31Ф одликује посебно висока отпорност на поремећај ваздушне струје, чиме је одушевио и америчке стручњаке током испитивања мотора у време када је разматран заједнички развој надзвучног авиона бизнис класе (сарадња „Gulfstream“ и „Сухој“). С друге

вача (два монохроматска и један у боји), HUD, а палица се налази у средини. Примењен је HOTAS систем команди, према коме пилот све кључне функције може да обавља без скидања руку са управљачке палице и палице гаса. Пилотско седиште је типа 0-0, а обезбеђена је и нишанска кацига, данас обавезан део опреме савремених ловачких авиона.

Авионика

Ако се за аеродинамичку конфигурацију и мотор може рећи да су у неку руку проверени, то не важи за за авионику, а посебно не за радар. Према доступним подацима, радар овог авиона има ознаку KQ-10 и представља варијанту радара KQ-7 (са већом антеном, вероватно емисионом снагом и дометом) који се нуди уз вишенаменски борбени авион развијен у сарадњи са Пакистаном, JF-17 (кине-



Анџена радара KQ-10



Нови мотор WC-10A



стране, овај мотор одликује и осетљивост на улазак страних предмета са писте. То се показало током вежбе Red Flag 2008, када су Индијци са Су-30МКИ због тога полетали са размаком од 60 секунди, а касније тај интервал смањили на још увек недовољних 45 секунди.

Поклопац кабине има капљичаст профил и пружа одличну видљивост, упоредиву са конкурентима. Инструментација је такође на нивоу најсавременијих вишенаменских борбених авиона – присутна су три мултифункционална покази-

ска ознака FC-1). Нема поузданих података о радару KQ-10, али се неки закључци могу извући на основу објављених података о KQ-7. Наиме, домет тог радара за циљ ЕРП 5 m² износи више од 105 km ако је циљ изнад хоризонта лета, или више од 85 km ако је на мањој висини. Домет радара KQ-10, по неким непотврђеним изворима, износи више од 120 km за циљ ЕРП 5 m², али процене говоре да то није много изнад 120 километара.

Радар KQ-10 прати 10 циљева, од којих два може да гађа ракетама са полуак-

тивним радарским самонавођењем (PARS) или четири ракетама са активним радарским самонавођењем (ARS). KQ-10 се, према перформансама, вероватно може сместити између радара RDI и RDY са Mirage 2000C и 2000-5. Са првим је једнак по броју циљева које може да прати, а према домету је нешто бољи од RDI, али нешто слабији од RDY. То значи да одговара западним радарима из ере раних деведесетих година. Да ли је то довољно на данашњем небу, где се већ назире доминација авиона са значајно смањеном ЕРП? Вероватно не, јер већина тих авиона заправо располаже радарима приближно једнаког (F-16, Mirage 2000-5, Gripen, МиГ-29К) или већег домета (EF-2000, Rafale, Су-30МКИ, Mirage 2000-9, F-15). При томе, прва група има једнаку или мању ЕРП, а друга мању, једнаку или већу ЕРП, али ови последњи имају уједно и несразмерно већи домет радара. Уз то, амерички F-22, F/A-18E/F и F-16E/F имају AESA радаре најновије гене-

рациије, чије су перформансе значајно испред KQ-10, уз значајно мању ЕРП, осим можда F-16 где би разлика у ЕРП могла да буде релативно мала.

За извозне примерке на располагању су и други, инострани радари попут SELEX Galileo Grifo 2000/16, који се „спомиње“ за уградњу у пакистанске летелице овог типа. Пакистанци су за своје JF-17 такође одабрали некинески радар, француски RC400, варијанту радара серије RDY. Такође, спекулисало се и о другим опцијама, као што је руски радар Фазотрон РП-35 и израелски Elta EL/M-2035, који пружају савременију технологију и већи домет у од-



Ракета в-в PL-12



Дешљ класичног уводника ваздуха са рамјом

носу на кинески радар. Наравно, уз тај радар се као опција нуди и инострано наоружање в-в, а цена је сигурно већа у односу на изворну варијанту.

Друга врло важна компонента авионике којом располаже J-10 јесу нишански и навигациони подвесници. Наиме, на располагању је нишански подвесник FILAT (Forward-looking Infrared and Laser Attack Targeting), опремљен ласерским обележивачем циљева, ИЦ и CCD камерама. Врло је сличан америчком подвеснику AN/AAQ-14 LANTIRN (Low Altitude Navigation and Targeting Infrared for Night) и британском TIALD (Thermal Imaging Airborne Laser Designator), који су постали оперативни 1987. године.

Набављени су, наводно, из Ирака, са оборених савезничких авиона у Заливском рату.

Из кинеских извора сазнаје се да је од 2005. у употреби друга генерација овог подвесника, са новом ИЦ камером и повећаним могућностима у дејствима в-в. Међутим, произвођач је признао да су средње време између отказа и радни век значајно мањи у односу на савремени амерички подвесник Sniper XR (662 и 10.000 часова). Други подвесник је навигациони Blue Sky, пандан америчком AN/AAQ-13, такође компонента система LANTIRN, који је и послужио као узор, што је и потврђено из кинеских медија. Овај подвесник има радар за праћење терена и широкоугаону ИЦ камеру. Према објављеним подацима, домет радара за праћење терена је 15 km (LANTIRN 12 km), али још увек мањи од друге генерације LANTIRN 2 (25 km).

Кинези су развили другу генерацију подвесника Blue Sky, која има повећану поузданост и могућност нишањења, али је домет у овом моду врло мали и произвођач је не препоручује. Такође, ова верзија има и мод рада са синтетичким отвором (SAR) и резолуцијом три метра. Трећа генерација има повећан домет радара за праћење терена од 30 km, смањену минималну висину лета са 60 на 30 m, повећану поузданост и резолуцију у моду SAR један метар и др. У развоју је још један подвесник овог типа, са AESA радаром за праћење терена, а развија се и поједностављена јефтинија варијанта подвесника.

Иако нема конкретних података о уређајима за противелектронска дејства, J-10А највероватније има могућ-



Пилоти марширају испред J-10А

ност ношења подвесног ометача BM/KG300G, који је виђен на JF-17. Такође, вероватно је на располагању и извиђачки подвесник KZ-900. На J-10А је примењена универзална магистрала података MIL-STD-1553B.

Наоружање

Авион J-10А има унутрашњи двоцевни топ калибра 23 милиметра. Вероватно је у питању варијанта познатог совјетског топа ГШ-23, који је произвођен и код нас. Генерално, реч је о једном од најуспешнијих авионских топова из доба Хладног рата. Међутим, у поређењу са савременим топовима попут руског ГШ-301 и француског GIAT 30 M791 калибра 30 mm и немачког Mauser BK27 калибра 27 mm, топ





23 mm заостаје у кључним параметрима: ефикасности на циљу, положености путање, времену лета пројектила до циља и др. Како топовско наоружање, чије је присуство обавезно, данас има секундарни значај, избор топа 23 mm не може се сматрати недостатком авиона.

Укупну носивост авион J-10A је 6.000 kg, а терет се може понети на 11 подвесних тачака, од чега шест испод крила и пет испод трупа. У основи J-10A је вишенаменски борбени авион и асортиман наоружања управо је тако конципиран. Од ракета в-в, на располагању су кинеске PL-8, PL-11 и PL-12. Две типичне конфигурације су 2xPL-8 и 2xPL-11/12, два додатна резервоара за по 1.600 l и један од 800 l, а други је 2xPL-8 и 4xPL-

Конфигурација наоружања

Типична конфигурација наоружања J-10 за прецизно дејство по циљевима на земљи састоји се од 2xPL-8 за самоодбрану, шест ласерски навођених бомби од 250 kg, два додатна резервоара капацитета 1.600 l, један од 800 l и један или два подвесника (FILAT и/или Blue Sky). Друга могућа конфигурација је као претходна, с том разликом што се уместо шест бомби од 250 килограма, носе две од по 500.

11/12 и један додатни резервоар од 800 литара. Ракете PL-8 су за блиску ваздушну борбу, у основи, лицендне израелске Python 3. Кинези су осамдесетих година откупили лиценцу тих ракета, тестираних и у борби – њима је оборено 35 сиријских авиона пре и током рата у Либану 1982, а налазе се и у нашем непосредном окружењу, у наоружању модернизованих румунских МиГ-21 Lanceer. Максимални домет је 15 km, а ИЦ главу за самонавођење могуће је усмерити радаром или нишанском кацигом.

Ракете PL-11 варијанта су италијанских „аспида“, базираних на америчким AIM-7 Sparrow. Уведене су у употребу 2001, након успешних тестова на којима је од пет ракета четири остварило успех. Имају PARS и највећи домет од 75 километара. Друга, напреднија ракета за борбу ван визуелног домета је PL-12 (извозно SD-10) са терминалним APC и највећим дометом 70 km (према другим подацима 100 km), што је у класи са руским ракетама P-77 и америчком AIM-

120A/B/C-7. Постоје „гласине“ да је део технологија преузет са израелских ракета Derby, а по другим подацима, техничку подршку при развоју трагача пружио је руски „Агат“, „одговоран“ за трагач са руских ракета P-77. Тврди се да су те ракете током тестирања 2005. оствариле 11 погодака од 11 лансираних ракета. Уведене су у употребу 2007. године.

Генерално, ракете в-в, у поређењу са западним и руским, ипак заостају у одређеној мери. Руске ракете фамилије P-73 имају боље маневарске особине и већи домет од PL-8, док западне исте категорије уз то имају и супериоран FPA трагач. Иностране ракете за борбу изван визуелног домета имају већи домет, посебно последња верзија AIM-120D, најновије европске Meteor (која је пред уласком у употребу) и руске P-77M (које су развоју). Уз то ракете сличног домета појавиле су се знатно раније, тако да је технологија ипак у одређеној мери потврђена и у међувремену више пута унапређена, а неке су чак и доказане у борби (AMRAAM).

Можда су ове оцене „престроге“, али ако Кинези желе да се мере са другим водећим произвођачима, требало би да понуде и одговарајући производ. Руку на срце, ракете које се најчешће извозе, попут AIM-120C-7 и руске P-77, имају сличан домет као што сугеришу најоптимистичније процене о домету PL-12 (100 km), тако да на папиру заостатак Кинеза можда и не постоји у већој мери. Олакшавајућа околност је да се попут авионике, на извозним J-10 вероватно могу добити, по жељи купца, западне или руске ракете.

Поред ракета в-в, на располагању је и широк асортиман бомби и ракета за дејство по циљевима на земљи. Од бомби, поред невођених, масе највероватније до 500 kg различите намене, J-10 има могућност ношења и вођених бомби. Типичан пример су ласерски навођене бомбе LT-2, које су развијене на бази америчких Paveway-1/2, те врло интересантне планирајуће бомбе LS-6. LS-6 представљају конвертоване невођене бомбе, на које се додаје модул за ГПС/ГЛОНАСС-навођење и пар крила на горњој страни, која обезбеђују домет 40 km, ако се бомба испусти са висине 8.000 m или 60 km са 10.000 метара. Кружна грешка је 15 метара.

Секвенца слетања J-10A



Од ракета в-з J-10 носи невођена ракетна зрна 57, 90 и 130 mm, а од вођених, најзначајније су противбродске. Данас једна од врло актуелних кинеских противбродских ракета носи ознаку YJ-9K и оригиналан су кинески производ (у класи француских Exocet и америчких Harpoon). Тврди се да их одликује изузетно висока вероватноћа погађања – 98 одсто. Наводно, постоји и варијанта за дејство против противничких радара.

Перспектива

Према објављеним подацима може се закључи да је J-10А занимљив вишенаменски борбени авион четврте генерације, чему нарочито доприноси објављена цена од 41 милиона америчких долара. Она је више него конкурентна на светском тржишту јер је најјефтинији западни пандан шведски Gripen 54 милиона долара (за укупно пет набављених авиона за Тајланд), док се руски МиГ-29К може добити за приближно једнаку цифру као и J-10А. До података о „правој“ цени авиона тешко се долази, јер у њу неретко улази и одржавање у трајању од више година и комплет наоружања који може да садржи врло различит број ракета и бомби различитих врста.

Треба рећи да МиГ-29К има малу предност у односу потисак/маса од 1,02:1, ЕРП им је једнака или благу предност има МиГ-29К, док J-10 има вероватно ниже трошкове часа лета због једномоторне конфигурације. С друге стране, вероватно је цена часа лета „грипена“ мања, ЕРП „грипена“ је такође мања, а радар приближно једнаког домета, тако да у односу на најближе и најјефтиније супарнике J-10 ипак у одређеној мери заостаје.

Међутим, оно што Кинези морају да савладају нису перформансе „на папиру“, већ поверење купаца. Иако су њихови „клонови“ МиГ-21 проверени и добро продавани у свету, J-10 је ипак потпуно нов авион, са мноштвом уређаја високе технологије која тек треба да се докаже. Осим тога, чињеница је да код J-10 ретко која компонента није ископирана или базирана на неком иностраном решењу. То, наравно, не мора да значи да конкретна компонента није квалитетна или употребљива. Напротив, на тај начин се неки недостаци могу чак и отклонити. Реч је с једне



Нова верзија J-10B са наоружањем: 4xPL-8, 2xPL-12, 4xLT-2, подвесници FILAT и Blue Sky и додатни резервоар за 800 литара горива

стране о самосталности авио-индустрије, а с друге о потенцијалном заостајању за конкурентима, а везивање за копирање туђих решења доноси и кашњење.

Такође, Кинезима, а често и потенцијалним купцима, не одговара зависност од иностраног испоручиоца мотора. Примера ради, Руси су условили испоруку мотора РД-93 за уградњу на авионе JF-17, уколико Кинези конкуришу на истом тендеру као и руски произвођачи авиона. Труд конструктора и улагања у ову грану индустрије квари и значајан број „експерименталних“ ловаца пете генерације, за које се тврди са поседују значајне стелт карактеристике и представљају пандан америчким F-22 и F-35, као и руском ПАК-ФА, а у суштини су то само пројекти нацртани или представљају „дорађене“ иностране пројекте у неком графичком програмском пакету попут Photoshop-а.

На основу свега, према борбеним могућностима, J-10 би могао бити најближи америчком F-16C/D Block 40/42, са радаром AN/APG-68(5), опремљен подвесницима LANTIRN, ракетама в-в типа AIM-9L/M Sidewinder и AIM-120A AMRAAM и са могућношћу употребе прецизних вођених бомби. Производња ове варијан-

те започела је децембра 1988, а престала је 1995, али је поново покренута 1999. због поруцбине Египта.

Кинези, међутим, не седе скрштених руку и вредно раде на смањењу овог заостатка. Као потврда да се J-10А унапређује може да послужи чињеница да је децембра 2008. већ летела варијанта J-10В, са бројним побољшањима.

Усавршени J-10B

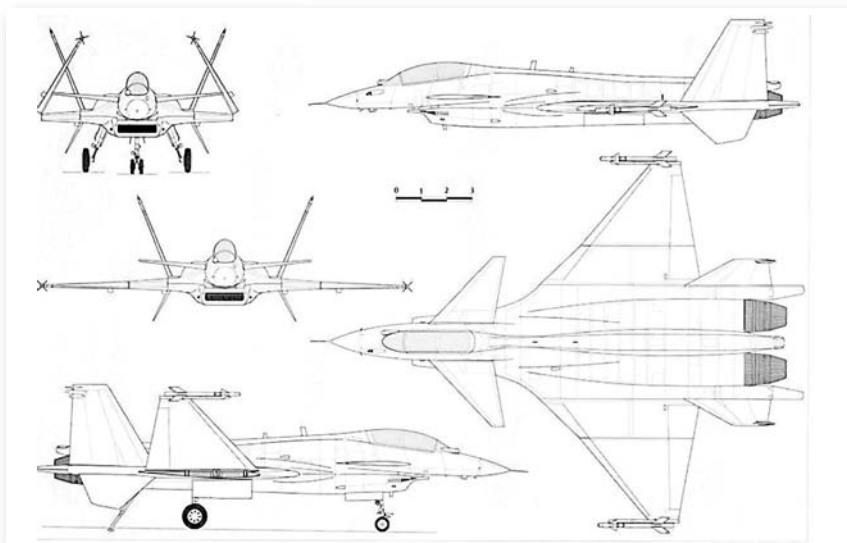
Најочигледнија измена на новој верзији J-10B у односу на J-10А јесте тзв. DSI (Diverterless Supersonic Inlet) уводник ваздуха у мотор. Он је врло интересантна алтернатива конвенционалној рампи, чија је улога да одвоји гранични слој ваздуха са трупа и спречи га да уђе у уводник при надзвучној брзини и оштети лопатице компресора. DSI уводник има гребен који обавља исту улогу, али без сложених система за оптимизацију положаја рампе. Поред повећања поузданости кроз максимално поједностављење конструкције, тај уводник доноси смањење масе и, врло важно, смањење ЕРП летелице. Први пут је тестиран на једном демонстратору типа F-16 Block 40, а употребљен је и на неприхваћеном „Боинговом“ кандидату за JSF – X-32. Кинези су први пут DSI уводник

употребили на заједничком пројекту са Пакистаном JF-17, а сада и на J-10B. Максимална брзина је том приликом, наводно, остала на око два маха.

За сада је задржан мотор AL-31F, али се наводи могућност замене са AL-31F-M3, који има FADEC систем дигиталног управљања и још нека побољшања, потисак 149 kN са ДС и продужени међурементни циклус на 1.000 часова. Питање је да ли ће Руси дати Кинезима тај мотор с обзиром на потенцијалну могућност да се AL-31F-M3 иско-

Тактичко-техничке карактеристике

распон крила	9,7 m
дужина	15,5 m
висина	4,78 m
површина крила	39 m ²
маса празног	9.750 kg
максимална маса	19.277 kg
погон и потисак	Сатурн AL-31Ф потиска 76,2 kN без и 122,4 kN са ДС
С-оптерећење	+9/-3
макс. брзина на великој висини	2 Ма
макс. брзина на малој висини	1,2 Ма
радијус дејства	550 km
највећи долет	3.000 km
наоружање	топ 23 mm, до 6.000 ракета, бомби, подвесника и додатног горива на 11 носача



ристи на ПАК-ФА. Међутим, Кинези развијају алтернативу, домаћи мотор WS-10. Реч је о турбовентилаторском мотору за чији се потисак тврди да ће бити са ДС у основној верзији 126 kN, у верзији WS-10A 89,17 kN без и 132 kN са ДС, а у верзији WS-10G чак 155 kN са ДС. Уколико маса остане на истом нивоу, употребом тог мотора побољшаће се однос потисак/маса. Поред тога, постоје подаци о измењеној структури крила, што би могло да индикује тежњу за смањењем масе или повећањем радног века змаја.

Авионика је такође измењена. Према неким подацима, у развоју је нови AESA радар, који би могао бити присутан

на J-10B. Такође, испред кабине се налази оптоелектронски сензор који према позицији и по облику подсећа на одговарајуће сензоре на МиГ-29/35 и Су-27/30/35. Измењен је распоред и вероватно тип авионике постављен у репном делу. То би могло да подразумева уређај за радарско упозоравање (RWR/RHAW) и евентуално уређај за електронске противмере – ометач (ECM).

С обзиром на бројност нових компоненти и чињеницу да су све нове, не треба очекивати да ће им развој истовремено бити завршен и да ће у исто време бити уграђене, посебно не на првим оперативним серијама J-10B. Могуће је да

на J-10B неће бити присутне све већ на неком „хипотетичком“ J-10C. Тек са појавом тих наредних варијанти Кинези могу да рачунају на приближавање актуелним нпр. европским „еуроканардима“. Подсетимо да је шведски „грипен-НГ“ већ летео, нова варијанта Rafala је у завршној фази испитивања, а AESA радар се развија и за EF-2000, док ће на свима бити присутне ракете Meteor, домета 140 километара. Кинезима остаје под знаком питања управо побољшано наоружање, осим, наравно, ако немају неког „кеца из рукава“ у виду пројекта у развоју. У сваком случају, то ће бити непријатно изненађење за конкуренцију.

Упркос свему, Кина данас има најкомплетнију и најширу палету нових лаких борбених авиона. Ако се J-10 може само условно назвати лаким, онда се и JF-17 (FC-1) тако може назвати, а то посебно важи за најновији JL-9 (FC-2000). Док се JF-17 рекламира као вишенаменски и обезбедио је поруџбину кинеског партнера у развоју – Пакистана, са још неколико заинтересованих клијената, JL-9 је нешто сасвим ново. Реч је о изворно школском авиону, али довољно говори да је то знатно модификовани МиГ-21 са новим крилом са двоструком стрелом, релативно ниске цене, али са могућношћу уградње радара Fiar Grifo S-7 и различитог наоружања в-в и в-з.

Са JF-17 и JL-9 Кинези „циљају“ тржиште половних борбених авиона, где тренутно суверено влада амерички F-16 и у одређеној мери Mirage 2000C. F-16 ранијих верзија Американци су чак у пар наврата били вољни и да „поклоне“, док је, рецимо Бразил, за 10 Mirage-2000C и два двоседа 2000-В платио свега 100 милиона долара, а они су за тзв. air-police, односно контролу ваздушног простора још увек одговарајући, са сјајним временом реакције од свега 75 секунди (F-16 и МиГ-29 два минута). То је у просеку око 12 милиона по авиону, што подразумева цену авиона од осам милиона долара и комплетан ремонт од четири милиона.

Да ли ће Кинези успети у том подухвату заузимања тржишта, показаће време. Без обзира на то, кинески лаки вишенаменски борбени авиони учинили су тржиште борбених авиона атрактивнијим и богатијим. ■

Др Себастиан БАЛОШ



УПРАВЉАЊЕ ПОКРЕТИМА У ВАЗДУХУ

Сензорска технологија, искоришћена у развоју „Мајкрософтовог“ система Kinect Xbox 360 контролера за играње компјутерских игрица, нашла је нову примену у роботизи – њоме може да се управља малим, интелигентним и јевтиним летелицама. Војна примена се, свакако, наслућује, јер се са том технологијом може успоставити, ад-хок, комуникациона, осматрачка и извиђачка мрежа, систем за навођење прецизне артиљеријске или ракетне ватре на циљеве, за контролу и примену нано-оружја и друго.

На сајму информатичких технологија SEBIT, прошле године у Хановеру, два уређаја, по особинама потпуно различита, изазвала су посебну пажњу. Један је беспилотни дрон

квадрокоптер, мали хеликоптер са четири елисе, којим се могло управљати помоћу ајфона или ајпода (iPhone, iPod Touch), као и мобилног телефона са оперативним системом андроид. За младе људе и љубитеље макетарства то је била

главна атракција. Други уређај био је „Мајкрософтова“ конзола за компјутерске игре „Кинект иксбокс 360“ (Kinect Xbox 360). Реч је о интерфејсу који омогућава учешће у компјутерским играма без џојстика, тастатуре и миша, само покретима руку и ногу.

Тако је било на сајму, а у стварности има много додирних подручја између та два уређаја. Информатичка технологија отишла је даље. Како је „Кинект“ уређај са сензорском камером, која бележи човекове покрете током играња и преко виртуелног интерфејса омогућава управљање компјутерским апликацијама, уочено је да то пружа многобројне могућности. „Мајкрософтов“ сензор покрета (Motion-sensing) за „Кинект иксбокс 360“ симболизује фузију појмова покрет и повезаност (kinetic и connect). „Кинект је“, у ствари, био „Мајкрософтов“ одговор на савремене конзоле за играње компјутерских игрица помоћу виртуелног интерфејса. Показало се да је то јединствено и уникатно решење јер омогућава

контролу удаљених објеката телом, неоптерећену хардверским додацима.

Конзола „кинекта“ у облику гигантске веб-камере и пивот зглоба са мотором на малом сталку предвиђена је за постављање на равну површину која не вибрира. „Кинект“ се повезује са конзолом иксбокс 360 путем УСБ 2.0 на рачунар, а уређај захтева и додатно напајање, те други део кабла иде у утичницу (или у Аих конектор, за модел Xbox 360 Slim).

Интелигентан сензор

Стручњаци из информатичких области, инжењери и истраживачи уочили су да „кинект“ није само конзола за играње. Тај уређај пружа бројне могућности на другом, практичном пољу људских делатности. Он омогућава управљање покретима удова или тела различитим роботизованим уређајима, чак и вожњу аутомобила без волана, бројних беспилотних летелица, а има примену и у медицини.

Војна индустрија уочила је потенцијал тог уређаја. За њега се заинтересовала америчка Агенција за развој и унапређење одбрамбених технологија DARPA. За потребе америчке армије институт за технологију у Масачусетсу, у сарадњи са DARPA, развио је минијатурни квадрокоптер, којим се управља помоћу кинект уређаја. Идеја је почела да се разрађује почетком прошле године, када је на компјутерски „Мајкрософтов“ систем „кинект“ прикључен даљински управљач за квадрокоптерску минијатурну летелицу. Летелица је названа „пеликан“.

Експериментисање и прилагођавање система трајало је неколико месеци да би демонстрација била изведена јула прошле године. Уочено је да Кинект Хбокс контролер и контролер за камере, монтирани изнад корисника (одакле су детектова-

ли гестове оператера), дају одличне резултате у праћењу покрета оператера. Показало се да „кинект“ може да послужи за вођење специјално конструисаног квадрокоптера само покретима руку.

Експерименти су настављени и на Универзитету за науку и технологију у Цириху, где се истраживачи, дословно, играју са тим даљинским управљачем. „Кинект“, као релативно јефтина технологија, има изузетне карактеристике које омогућавају добро манипулисање техничким уређајима. Пракса је отишла даље па се такви квадрокоптери, контроли-

тора, као на пример оних који утврђују да се авион налази у снопу нишанског радара и да је на њега испален пројектил. Војноистраживачке институције почеле су и са истраживањима у области детекције живота, користећи умањене сонде које су са собом носила космичка возила како би детектовали могући живот на Месецу, Марсу, Венери...

„Кинект“ технологија омогућаје контролу минијатурних осматрача и извиђача, летелица за откривање противничких циљева, навођење пројектила и ретранслацију веза у најнижим борбеним јединицама.

Контрола над роботом

У Паризу су летећи роботи успели да изграде шест метара високу конструкцију од 1.500 полистиренских префабрикованих блокова у FRAC центру. Та грађевинска конструкцију је фантастична, по мишљењу многих који се разумеју у грађевинарство, само због чињенице што су је направили роботи који су ређали блокове са изненађујућом прецизношћу. Роботи квадрокоптери били су програмирани да међусобно сарађују у том послу, подижу, преносе цигле и граде кулу, све време бeжично примлајући команде из локалне контролне собе. Тај пројекат је рад швајцарских архитеката Фабиа Грамација и Матјаса Колера, којима помаже италијански стручњак за роботiku Рафаело Д'Андреа. То је само један од бројних примера успешног коришћења сензорске технике имплементираних у конзоли кинект.

Други пример јесте робот V-Sido, којег је контролисао ИоуТубе Иказисо. Он може да контролише тог робота користећи своје покрете помоћу конзоле кинект. Компјутер преводи његове покрете преко софтвера који је написао и њиме контролише робота. Робот V-Sido извршава покрете, па чак може и да стоји на једној ноzi. С обзиром на то да је „кинект“ почео свој живот у играма и да је све подређено праћењу и извршавању команди задатих покретима људских удова, више је покушаја да се ти покрети пренесу на робота како би он дословно опонашао човекову активност. Наравно, то је виђено у филмовима и ТВ емисијама, али је до стварности потребно још неколико корака.



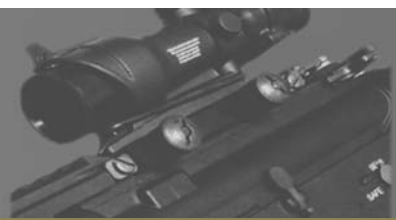
Кинект квадрокоптер „пеликан“



Роботи квадрокоптери граде кулу

сани помоћу „кинекта“ и „иксбокс“ уређаја, користе за контролу одређене површине тла, надзор из ваздуха, геодетске послове и инспекцију далековода. Затим је почела примена у контролисању других врста робота.

За војску је примена сензора изузетно значајно питање. Мало људи зна колико сензора има савремени авион, тенк, брод или подморница. Свако сложено војно борбено средство, па и сам пешадинац, зависе од бројних сензора. Не само од сензора покрета, ИЦ сензора, сензора електромагнетског исијавања, већ и од бројних других врста детек-



Истраживања и студије

Ова технологија почела је да се развија 2006, када је коришћен даљински управљач са ИЦ сензором за детекцију, за процену положаја играча у простору. Сензор је био прикључен на велики ТВ екран. Као секундарни периферни интерфејс коришћени су акцелерометар и аналогни џојстик. Обе компоненте нуде могућност за традиционални начин играња разних компјутерских игрица.

Средином 2009. „Мајкрософт“ је најавио „Пројект Натал“ – коришћење природног корисничког интерфејса (касније познатог као „кинект“), који омогућава играчу да слободним покретима обезбеди интеракцију са игром, без употребе било какве друге компоненте или контролера. То је означило улазак детекције чистог покрета у играма.

У студији „Управљање са технологијом“ (Management of Technology – Е 103, Team Bazinga: Clare Chen, Grace Li, Peter Ngo, Connie Sun: Motion Sensing Technology June 2, 2011) наглашено је да је сензорска технологија веома перспективна научна дисциплина, која може да се примењује у бројним апликацијама и пословима у реалном свету. Иако је та технологија поникла из области компјутерских игара, она превазилази почетне замисли и омогућава даљинску контролу роботских система путем покрета. Потенцијал „кинект“ детектора покрета, заснованог на сенсинг технологији, изузетан је за комерцијалну примену. Наравно, за то је заинтересована и војска, јер се може искористити за обуку, управљање роботским борбеним системима, комуникацију, осматрање и надзор територије, али и у болницама и у другим околностима.

Крег Мундије, шеф за истраживање и стратегију у „Мајкрософту“, изјавио је да ће мотион-сенсинг технологија постати доминантна у наредних 5–10 година за управљање роботизованим и другим системима заснованим на информатичкој технологији.

Овај „Мајкрософтов“ патент прва је применила Израелска компанија „Примесенс“, користећи сензор (инфрацрвени ласер) и CMOS сензор за снимање видео-података о простору, односно за стварање мапе сваке визуелне тачке и њених положаја у простору. Утврђено је

Компоненте

„Кинект“ се састоји од три главне хардверске компоненте. То су камера, инфрацрвени ласерски пројектор и вишеспектрални микрофон широког поља. Заснован је на софтверу који омогућава напредну детекцију покрета, геста, лица, као и препознавање гласа.



Квадрокоптер контролисан „кинектовом“ технологијом зајрашује прошив комараца и крпеља



Играч исјред „кинект“ конзоле

да резолуција дубине мапа зависи од способности пројектора и сензорског система. Уједно, омогућено је да компјутер персонализује покрете (користећи власнички алгоритам), односно да модел скелета, који се користи као основа за праћење покрета, пренесе на сваког корисника. С обзиром на то да је примењена технологија учења на бројним примерима анализе тродимензионалне слике, омогућено је да „кинект“ прати целокупно тело.

Наравно, најпре су сензори покрета били причвршћени за људско тело. Коришћен је и микрофон широког поља, као акустични детектор за локализацију човековог гласа, који је елиминисао амбијенталну буку. За потребе детекције човековог гласа развијен је акустични ехоалгоритам, који може да филтрира не само један извор акустичних сигнала већ и да детектује говор детета на удаљености

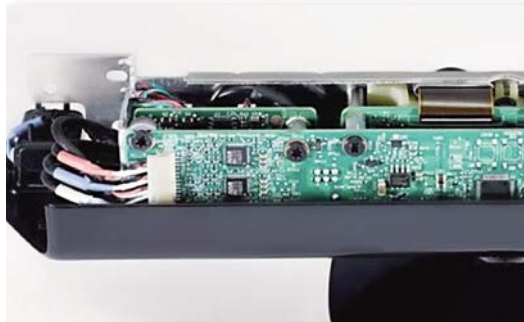
од четири метра. Наравно, то не задовољава истраживаче па се развија акустични детектор који разликује више гласова када говоре истовремено, што омогућава примену природног корисничког интерфејса (NUI) у мултиплејер играма. Истраживања се настављају у области статистичке обраде аудио-сигнала. За сада „кинектом“ се командује одређеним фразама, које су унапред дефинисане, како би уређај могао да примени команде.

Магнетни контролер

У јуну 2011. међу сензоре „кинект“ за бeжично праћење покрета и детекцију оријентације додат је и контролер који користи магнетно поље. Он може да детектује објекат, његов апсолутни положај у простору и оријентацију. Обезбеђује шест степени слободe и прецизност од

једног милиметра те покрете од једног степена. Употреба магнетног поља елиминира потребу непосредно усмерене камере на корисника, која се користила у претходном моделу система кинект.

Камера која се користила у истраживању снимала је у резолуцији 640×480 пиксела, са просторном хоризонталном резолуцијом од три милиметра (0.01”). Тај систем могао је да разликује покрете зглоба и лакта, али не и покрете прстију и руке. Због тога је „Мајкрософт“ ангажовао



Главне хардверске компоненте „кинект“ конзоле



своје инжењере и стручњаке на низу побољшања система „кинект“ и намерава да четворостручи прецизност сензора тако да могу детектовати не само покрете прстију већ и мимику лица, покрете очију и друге манифестације људског тела које могу учествовати у управљању роботизованим системима, прикљученим на мулти-сензорску технологију.

Наравно, „Мајкрософт“ заинтересован је за област компјутерских игрица, али бројне истраживачке установе, посебно у војним круговима, помно прате напредак јер виде значајно место те технологије у управљању војним системима. „Кинектови“ сензори су почетком 2012. подешени на резолуцију 320x240, са приказом од 30 сличица у секунди, а надоградња фирмвера би „кинектову“ резолуцију могла подићи на 640x480. Тако побољшане верзије „кинекта“ могле би надзирати чак и покрете прстију, као и ротирање шака и руку.

Да би се превазишла та препрека, истражује се могућност да играч, поред коришћења покрета удова, природним говором издаје команде конзоли „иксбокс“. Како људско тело може да произведе мно-

Квадрокоптер

Михаел Ахтелик, истраживач са Техничког универзитета у Минхену, објашњава да је квадрокоптер врста хеликоптера са четири мотора и усмерава се мењањем броја обртаја ротора. Они му обезбеђују стабилнији лет, промену правца и висине нагибом елисе ротора. Летелицу покрећу електромотори са литијумским батеријама. Сићушни чип обрађује све податке које прикупљају сензори и регулише број обртаја елиса. Квадрокоптер је знатно робустнији од хеликоптера и може да издржи више падова. Могуће га је додирнути у ваздуху, након чега се сам стабилизује. Тај стручњак указује да квадрокоптер није само играчка за децу већ је намењен за нешто друго. Он може да обезбеди

снимке из ваздуха, осматра са висине и мапира површину тла и друго.

Квадрокоптер је један од примера новог тренда у роботизици – конструисања малих, интелигентних и јевтиних летелица. Микротехника, укључујући и нанотехнологију, у тој мери је напредовала да се инжењери упуштају у конструисање летелица које нису веће од вилиног коњица или овеће муве. Идеја је да једног дана ти вештачки инсекти лете кроз ваздух и обављају корисне послове – на пример, откривају преживеле после катастрофе, трагају за отровним супстанцама које загађују животну средину, надзиру електране или фабрике.

штво покрета и заузме бројне позе, које „кинект“ не може у потпуности да региструје, сматра се да је неопходно сачинити базу података о различитим позама и покретима људи, у разним сценаријима. То се односи како на појединачне могућности кретања сваког зглоба на телу, тако и целог тела. База покрета и поза омогућила би да „кинект“ анализира скелетне покрете тела корисника и, теоретски, да обезбеди праћење кретања корисника са

Истина, као сићушни шпијуни могу да послуже и полицији или војсци.

Процесор који се користи у квадрокоптеру је AVR 8-битни RISC процесор на 16 MHz, а сензори су: жироскоп је дигитални ИТГ-3200, 16 битни, 3-осе; акцелерометар је дигитални Бошов ВМА180, 12 битни, 3-осе; барометар је дигитални Бошов ВМР085, 16 битни, резолуција промене висине је девет центиметара и компас је дигитални Haniwel HMC5843, 12 битни.

Сви чипови у сензорима су најновије генерације – из 2011. године. Укупна тежина летелице је 1,7 kg, максимална носивост терета теоретски је приближно 2,5 kg, док у пракси пола килограма терета нема битнијег утицаја на

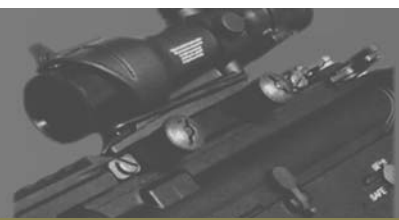
стабилност и понашање квадрокоптера. Више него довољно за примарну намену хеликоптера – ваздушно фотографисање, видео-снимање и надзор, посебно што је примарна камера GoPro има само око 100 грама.

Следећи корак је додавање навигације од тачке до тачке (way-point), а то је у плану за ову годину. То значи да ће оператер моћи да изда команду летелици: погни се на 100 m, иди са друге стране зграде, направи фотографију и врати се назад истим путем... Софтвер за то је у развоју, а требало је да се угради још и ГПС модул и неки ситни делови за бжежичну везу са лаптопом.

камером велике дубине и упоређивањем базе података о позама. То функционише само кад играч стоји. Проблем се јавља када жели да се креће или ако седне. „Кинект“ ће тада радити само преко препознавања гласа.

Још један проблем се решава, а то је детекција дубином камере. Наиме, камера не снима поједине делове тела који су заклоњени у другом плану. Реч је о нормалном ограничењу камере, која се





понаша по законитостима перспективе и снима оно што је у жижи (фокусу), док је преостали део слике прекривен објектом у првом плану. Тако рука у покрету заклања друге делове тела и што је ближа камери, то се мање виде остали делови. То ограничење може да се превазиђе са две-три камере, односно тродимензионалним поступком снимања. Међутим, то би усложнило „кинект“ систем, али истраживачи виде могућност отклањања и тог проблема у примени магнетске детекционе технологије.

Иначе, технологија детекције покрета уграђена у „кинект“ тренутно захтева значајан простор за употребу (минимум је да корисник буде удаљен од камере 0,8, а максимално 3,5 m). За сада „иксбокс 360“ нема друге периферијске уређаје осим система за препознавање гласа, што омогућава природније играчко искуство.

Импресивна војна примена

Програм „Војник будућности“ (Future Soldier) америчког Пентагона, Агенције DARPA и бројних фирми укључених у процес унапређења америчке војне индустрије, одлаган је више пута. Међутим, када је „кинект“ нашао своје место на светској сцени нових сензорских технологија, тај програм је 2009. добио нови замах. Посебно када се „кинект“ почео употребљавати у бројним компјутерским играма у којима се користи наоружање. Априла 2010. направљена је и игра „Војник будућности“, која користи „Мајкрософтов“ иксбокс 360. У чему је веза између Пентагоновог и „Мајкрософтовог“ програма будућег војника?

Пентагон је почетком 2012. одлучио да Канцеларији за морнаричка истраживања и Уреду за војна истраживања Копнене војске одобри финансијска средства за наставак проучавања примене технологије детекције покрета у војне сврхе, посебно у пројектима осматрачких и извиђачких уређаја. Већ је поменут дрон (квадрокоптер), развијен у МП-у, опремљен „кинект“ системом, који генерише мапу простора у реалном времену и можете да се крећете кроз њега. Комбинацијом мерних података у реалном времену визуелни сензори система и „кинектова“ способ-



Робоџи iRobot 510 Packbot 8

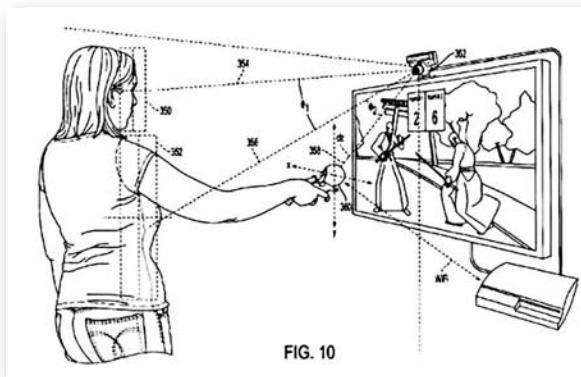


FIG. 10

Сензор џокреџа



ност да мери дубину простора омогућава брзо и прецизно усмеравање путање возила. Такође, плоча уређаја са математичким чипом прорачунава путању и поравнава камеру тако да прати летелицу. Наиме, сложени алгоритми користе кадрове слике и друге детаљне информације из „кинект“ уређаја да одреди кретање камере, како би слика увек била синхронизова-

на са кретањем квадрокоптера.

Други захтев агенције DARPA односи се на уградњу сензора за „биолошку навигацију“. Прецизније, они би желели да се на квадрокоптер угради биолошки сензор, који ће моћи да тумачи биолошке сигнале, пре свега људске. Такав биолошки детектор би из сигнала омогућио сагледавање корисничких намера осматраног живог објекта (војника), односно преводио те сигнале у команде за понашање у стварном свету. Тај пројекат односи се на омогућавање интеракције у виртуелном и физичком окружењу, односно на могућност управљања из виртуелног у физички реалном простору.

Медицински стручњаци заинтересовани су да примене способност „кинектикове“ motion-sensing технологије праћења слободних човекових покрета (touchfree интеракције) у бројним поступцима, што би смањило ризик од контаминације ране и подигло квалитет медицинских интервенција. Интерес је да се лекарима и медицинском особљу омогући да покретом удова и прстију контролишу манипулације са роботизованим медицинским уређајима, на пример за компјутеризовану томографију и друге радиолошке дијагностичке методе, те да се усаврши дигитална реконструкција радиографског попречног или аксијалног снопа – томографије (MR и CT снимци). Заинтересовани су и за коришћење контроле покретом током стварних хируршких процедура помоћу роботизованих медицинских уређаја.

„Кинект“ технологија већ се примењује у болници у Торонту (Канада) и уочено је да је квалитативно повећана ефикасност у коришћењу роботске хирургије. ■

(Насишавак у идућем броју)

Никола ОСТОЈИЋ



ИЗРАЕЛСКЕ НУКЛЕАРКЕ НА НЕМАЧКИМ ПОДМОРНИЦАМА

Утицајни немачки недељник Der Spiegel изнео је у једном од последњих бројева податке да Израел, уз помоћ Немачке, наоружава своје подморнице нуклеарним крстарећим ракетама.

Израел је до сада из немачких бродоградилшта примио три подморнице класе „делфин“, а наредне три требало би да буду уврштене у флотни списак до краја 2017. године. Подморнице су испору-

чене без наоружања. Претпоставља се да ће Израел наручити још три подморнице ове класе.

Званични Берлин негира било какву умешаност у креирање израелског нуклеарног арсенала, а потврде те врсте нису стигле ни са израелске стране. Подморнице наоружане крстарећим пројектиlima могле би да буду од виталног стратегијског значаја у потенцијалном сукобу Израела и Ирана.

Без обзира на одређена политичка несллагања Немачке и Израела, Немачка је тренутно једна од најближих европских савезница државе Израел. ■

КИНЕСКИ ДЕЛОВИ У АМЕРИЧКОМ ОРУЖЈУ

Након једногодишње истраге, коју је провео војни комитет америчког сената, утврђено је да је у великом броју борбених система америчке производње уграђена одређена количина кинеских фалсификованих делова. Ти делови уграђени су у ваздухоплове, опрему за ноћно осматрање, комуникацијске уређаје и друго, где отказивање једне компоненте може да изазове отказ целог система и доведе га у критичну ситуацију.

Сумња се да су фалсификовани делови уграђени у морнаричке патролне авионе Р-8А и хеликоптере SH-60В, као и у транспортне авионе C-130Ј. Истрага је до сада утврдила да је било 1.800 случајева уградње фалсификованих кинеских делова у америчке ваздухоплове.

Комитет је критиковао Кину и њену недовољну ангажованост у борби против дистрибуције плагијата, али је као кривце означио и домаћи, амерички систем снабдевања. ■

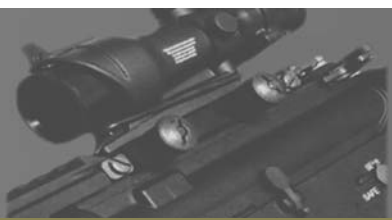
АУСТРАЛИЈА РАЗВИЈА НОВО ОКЛОПНО ВОЗИЛО

Аустралијско министарство одбране одлучило је да настави развој нове генерације лаког оклопног возила под називом Hawkei и за то ће издвојити додатних 38 милиона долара.

Hawkei је високопокретљиво лако оклопљено возило оквирне масе од седам тона, намењено превозу и заштити људства. Пројекат тог возила изабран је децембра прошле године и за програм тестирања предвиђена је израда шест прототипских примерака. Први прототип ће бити испоручен крајем ове године, да би се током наредне провео низ испитивања ради процене подобности возила према захтевима аустралијске војске. ■

Припремио др Славиша ВЛАЧИЋ





Друга генерација висококрилних утви



ЈОШ УВЕК ЛЕТЕ

Авион „утва-66В” уведен је у наоружање са интерном ознаком вида В-51 – за основни авион за везу, и В-52 – за хидроавион. У првом таласу попуне РВ и ПВО дошли су дословце на све аеродроме. Током службе у том виду југословенске војске сви В-51 остварили су налет од 80.477 часова и 50 минута. Данас више нису у војној служби, али у Србији још увек има „утви” у летном стању. На авионима из вишкова РВ и ПВО лете приватни корисници.

Ескадриле и одељења за везу РВ и ПВО шездесетих година користиле су троседи „курир”, производ фабрике „Икарус” из Земуна. Конструктори из Ваздухопловно-техничког института (ВТИ) Жарково су 1961, у време док се „курир” још производио, започели рад на „пчели” – авиону за везу са три до пет седишта, са дужином полетања до 100 m и слетања до 70 мета-

ра. Предвиђено је да тај авион покреће мотор од 250 КС, који ће, како се процењивало, бити довољан за постизање максималне брзине од 310 km/h. Планирано је да развој почне у другој половини шездесетих година, према динамици замене „курира”. У фабрици „Соко” из Мостара почетком шездесетих година разматрана је студија авиона за везу М-62, који је требало да се базира на „утви-60”.

Из фабрике „Утва” 1965. године понудили су јефтиније решење авиона за везу у односу на развој потпуног новог авиона – предложили су „утву-66В” (војни), пројектован на основу „утве-60”, у складу са тактичко-техничким захтевима РВ и ПВО. У РВ и ПВО су после разматрања проблематике авиона за везу проценили да треба прихватити понуду „Утве” са мотором GSO-480-B1J6, снаге 345 КС, унифицираним са лаким борбеним авионом Ј-20 „крагуј”, који је пројектован у ВТИ.

Прве четири „утве-66В” (суфикс се дуго одржао у документима), израђене од 1966. до 1968. године, класификоване су као предсерија. У односу на раније „утве-60”, на „утви-66” примењена су преткрилца чији би размах био једнак размаху крилаца. Претпоставка пројектаната била је да су она потребна за безбедно вађење авиона из превученог лета. Побољшана је амортизација главних ногу стајног трапа, због повећања маса

авиона. Ради повећања максималне брзине авиона пројектоване су аеродинамичке облоге амортизера главних ногу. Конструкција седишта прилагођена је за смештај седећег падобрана, што је било захтев РВ и ПВО. Реконструисана је инструментална табла, повећани су резервоари за гориво...

Прве летелице

Прва „утва-66“ полетела је 2. децембра 1966. године у Панчеву. За командама на првом лету био је потпуковник Иван Чрњарић, пилот Ваздухопловног опитног центра (ВОЦ). Он је полетео са фабричког аеродрома и после 45 минута слетео на аеродром Батајница. На захтев ВТИ, први авион имао је мотор са ејекторима за хлађење мотора (у шали названи сулундари), који су пројектовани за „крагуја“. На предлог „Утве“ на другом авиону, ев.бр. 51002, који је завршен децембра 1967, уграђен је систем хлађења који је касније прихваћен за серијску производњу.



Прва „утва-66“ у пољетању 19. јануара 1967. године. Велике ејекторе за хлађење мотора имао је само први прототип (Фото: ВОЦ)

Последња два предсеријска авиона са ев.бр. 51003 и 51004 примљена су у ВОЦ новембра 1968. године. На трећем авиону уграђени су пловци БИН 1600, какви су се користили на „утви-60X“ из прве генерације висококрилних авиона пројектованих у „Утви“. Четвр-

Извоз

Фабрика авиона „Утва“ покушала је 1968. да сама предузме маркетиншку акцију за продају „утве-66“ и „утве-65“ у Индији. За представљање авиона потенцијалним пословним партнерима у Бомбају изабрана је „утва-66“ ев.бр. 51002, која је добила привремену цивилну регистрацију.

Два „утвина“ авиона прелетела су 6.500 km са међуслетањима у Софији, Истанбулу, Анкари, Дијабакиру, Мосулу, Багдаду, Абадану, Бушибеу, Дубају, Јаску, Карачију, Ахмадабаду, до коначног циља – Бомбаја. За командама „утве-66“ био је ВОЦ-ов пилот Иван Чрњарић. Труд није довео до очекиваног посла и „утва-66“ никада није постала извозни производ. Тек после повлачења из РВ и ПВО вишкови „утви-66“ постали су популарни код приватних власника у Канади, Француској, Мађарској, САД, Ирској и Великој Британији.

децембра 1966. до марта 1970. на четири авиона сабрали 574 летова са 311 часова и 35 минута налета, укључујући летове са хидроавионом. Резултати су били повољни и, уз одређене дораде и модификације, авион „утва-66В“ уведен је у наоружање са интерном ознаком вида В-51 – за основни авион за везу, и В-52 – за хидроавион.

В-51 из серијске производње имали су радио-станицу СТР-931 унифицирану са већим делом авиона из наоружања РВ и ПВО – са авионима „галеб“ Г-2, „јастреб“ и „крагуј“. Радио-компас „Маркони“ АД-370Б коришћен је и на „јастребу“.

Прва два авиона из серијске производње – ев.бр. 51101 и 51102 – предата су фебруара 1970. из „Утве“ ВОЦ-у, а од јула је кренула примопредаја у јединицима. До 1975. израђено је 66 авиона из серијске производње. Ознаке индивидуалних авиона биле су у секвенци од 51101 до 51146 за производњу до 1973. године. У наставку производње 1975. по лотовима су додељени и ев.бр. 51181–51185, 51201–205, 51221–51225 и завршни лот 51246–51250.

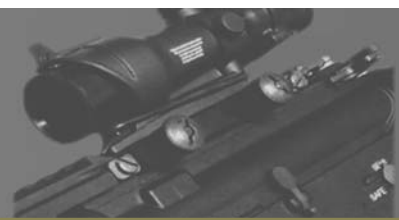
Авиони В-51 уврштени су у састав штабних одељења која су седамдесетих година постојала у формацијском саставу свих нивоа командовања – од јединица ранга пук/бригада навише. Затим, свака ескадрила ловачке, ловачко-бомбардерске и извиђачке авијације добила је по један В-51 за помоћне задатке. Део авиона додељен је 1973. за ратни развој авијацијских одељења за везу, која је требало да буду подређена армијама Ков-а, али се октобра исте те године одустало од мобилизацијског развоја тих јединица.

У првом таласу попуне РВ и ПВО, авиони В-51 дошли су дословце на све аеродроме. Служили су у основној намени за одржавање везе у пракси за службене летове између аеродрома, затим за тренажу пилота који су били на дужностима у вишим командама и резервних обвезника пилота. По плану, седамдесетих година пилоти авиона за везу летели су сваке године 70 часова, а пилоти на тренажи 40.

Од средине седамдесетих година по једно одељење В-51 формирано је у ескадрилама лаке борбене авијације на аеродромима Лучко, Брник и Панчево за по-

ти авион био је образац за серијску производњу.

У ВОЦ-у су, осим Чрњарића, на „утвама-66В“ летели Владимир Крмељ, Властимир Веселиновић и Петар Савић. Били су тим који се шездесетих година уходао на „утвиним“ авионима. Они су од



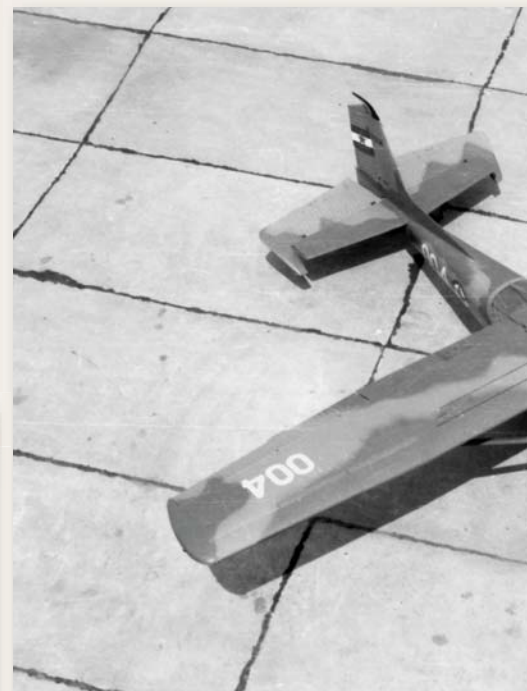
требе тренаже резервних pilota. Сваке године планирана је једномесечна обука резервиста, који су најпре пролазили кроз тренажу на В-51, а онда борбену обуку на Ј-20, који је био основни авион у лакој борбеној авијацији.

Наоружана верзија

Првобитно В-51 није пројектован као наоружани авион, али су захтеви РВ и ПВО накнадно промењени – у првој по-

ловини седамдесетих година је, у складу са планом развоја авијације територијалне одбране (ТО) и примене авиона у противгерилским (и герилским) дејствима, подстакнут рад на интеграцији наоружања на све лаке авионе.

Први покушај наоружавања В-51 била је уградња стандардног пушкомитраљеза 7,9 mm М53, популарног „шарца“, на носач за дејство кроз прозор путничке кабине. Пилоти Владислав Славујевић (први пилот који је летео на „орлу“) и Петар Са-



Друга генерација хидроутви

Утицај морске воде био је погубан за ресурс В-50 и почетком седамдесетих година хитно се морала пронаћи замена како би се одржала авијација за везу на мору. Прибегло се најједноставнијем решењу – пловци идентични као на В-50 постављени су на нови авион за везу „утва-66“ и тако је на-



стао нови хидроавион В-52. Прва *хидроутва* из друге генерације био је предсеријски примерак модификован 1968. године. Технички ризик је, сасвим очекивано, био мали и без већих примедби, па је, на основу извештаја ВОЦ-а, наручена серија од шест авиона, израђених између 1971. и 1973. године, са ознакама од 52101 до 52106. Последња три авиона имала су додатне интегралне резервоаре за 144 килограма горива, смештене у нападним ивицима крила. Са основним горивом у крилима, модификовани В-51 може да оствари долет од 1.100 километара.

Авиони В-52 уврштени су у 3. хидроавијацијско одељење 784. противподморничке хеликоптерске ескадриле у Дивуљама. Рутински су летели на задатке, примарно за потребе Ратне морнарице, те остварили 2.557 часова и 26 минута налета. Планиран је ремонт и 5. маја 1978. у завод „Мома Станојловић“ у Батајници пристигли су В-52 е.б.р. 52101 и 102. Нарешено је да се за прелет припреме следећа два авиона, али се од ремонта одустало јуна 1978. године.

Морска со проузроковала је кородирање виталних делова конструкције В-52, па су превремено повучени из наоружања уз процену да техничко стање не дозвољава даље безбедно коришћење.

Последњи хидроавиони на служби у РВ и ПВО повучени су из наоружања и расходовани решењем савезног секретара за народну одбрану од 10. маја 1980. године. Пет авиона преименовано је у учила. Три примерка на пловцима предата су ВТШЦ Рајловац за обуку питомаца у одржавању авиона, а два авиона, која су уместо пловака добила токове са расходованих В-50 и В-51, коришћена су у 975. ВНЦ у Сомбору за обуку војника авио-механичара. Преостали, шести примерак В-52, ушао је у збирку Музеја ваздухопловства на аеродрому Београд. Постављен је у централни део збирке, као једини авион са којим се посетиоци, посебно млади, могу „поиграти“ и научити како функционишу команде лета авиона.

вић, те пробни падобранац Саво Остојић, у улози стрелца, проверили су подобност инсталације у пет летова изведених од 18. новембра 1971. до 15. марта 1972. године на В-51 е.б.р. 51101.

У фабрици „Утва“ 1973. проведене су модификације на В-51 е.б.р. 51146, који је био на задужењу у ВОЦ-у. На крила су уграђена ојачања за два носача наоружања носивости до 150 kg корисног терета. У ВОЦ-у су проведене провере могућности подвешавања авио-бомби – две разорне бомбе од 50 kg или две пламене авио-бомбе ПЛАБ-150 kg, две касете од 150 kg или два свежња С-8-16 за по осам авио-бомби од 16 kg РАБ-16 и потрошног контејнера КПТ-150.

Ракетно наоружање чинила су четири невођена ракетна зрна америчког порекла 127 mm ХВАР-5 или два саћаста лансера за 12 ракетних зрна калибра 57 милиметара. За В-51 израђени су подвесници за по два митраљеза 7,62 mm „матра МАЦ АА 52“ са 1.000 метака, који је требало да буду равномерно решење за наоружавање авиона М-10 (радна ознака „утве-75“ 1972-1974. године) и СА-341Х „газеле“. Нишански уређај био је ПКИ, увезен из СССР-а.

Хомологациона испитивања система наоружања проведена су у ВОЦ-у по-

Четвртина „утва-66“ евр.бр. 51004 била је образац за серијску производњу (Фото: ВОЦ)



уградњи команди лета за другог pilota за потребе обуке. Уговор о модификацијама авиона В-51 потписали су 18. фебруара 1976. године представници Савезног секретаријата за народну одбрану и „Утве“. Истог месеца први авиони прелетели су из матичних јединица на фабрички аеродром. Просечно су се авиони у фабрици задржавали од два до три месеца. Планираном динамиком обезбедило се да се у јединицама увек налазе минималне количине В-51 и да следећа долази у „Утву“ одмах после примопредаје модификованог авиона. Последњи су враћени у јединице јуна 1977. године.

На полигону Тузла, 3. септембра 1977. у вежби митраљирања, ученик

Школе резервних официра авијације (ШРОА) ударио је у тле и погинуо. Анализа катастрофе указала је на неискуство ученика који је летео само на Ј-20. Зато је у обуку у ШРОА, као прва фаза, уведен В-51 са двоструким командама.

Летачка обука будућих резервиста до 1977. проводила се на авионима 522 у 462. ескадрили лаке борбене авијација са аеродрома Тузла. Пролећа 1977. ескадрила је пренаоружана прво са Ј-20 и В-51, који су су почетку коришћени за преобуку pilota сталног састава. После поменуте катастрофе, В-51 су уведени у процес обуке. Према материјалној формацији 462. ескадрила имала је 12 Ј-20 и чак 14 В-51. Само се у Тузли

четком септембра 1974. године. Усвојено је решење интеграције наоружања на В-51 и одлучено је да се сви већ произведени авиони модификују у „Утви“. У основи, крила су добила ојачања, али носачи и нишан нису били стално на авионима. Делови система наоружања чувани су у складиштима за случај потребе, када су се могли брзо и лако монтирати.

Истовремено са радовима на наоружавању, у „Утви“ су проведени радови на



Авион В-51, наоружан свежњевима авио-бомби од 16 килограма (Фото: ВОЦ)



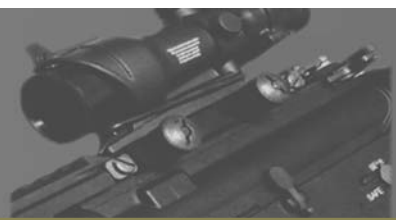
Подвесник са два мишрањеца калибра 7,62 мм МАЦ АА 52 на пошкринлом носачу В-51 (Фото: ВОЦ)

могао видети дугачки низ висококрилних „утви“ јер су све остале јединице имале један-два или максимално четири авиона.

У 462. ескадрили последња 39. класа ШРОА завршила је обуку почетком јесени 1988. и од наредне класе обука се проводила на млазним „галебовима“ Г-2 у Мостару. Преосталих 14 тузланских В-51 презадужени су у разне ескадриле и штабна одељења.

У бурним годинама

Први задаци за В-51 повезани са југословенском политичком и безбедносном кризом – били су подршка у сузбијању демонстрација Албанаца на Космету. Пилоти В-51 из 83. ловачког авијациј-



Један од приватних „уџви-66“ (рег. YU-DOC, бивши еф. бр. 51111) лети у боји и са ознакама ЈРВ и ПВО од пре 1991. Иако је најстарији, још сећа на стара добра времена када смо имали велику авијацију. (Фото: Александар Рагућ)

ског пука из Приштине имали су необичан задатак – обучени су за примену подвесних димних кутија са надражљивцем ЦС, тј. „сузавцем“. Четири пилота, која су редовно летела на ловцима МиГ-21 и дежурала у систему ПВО, додатно су дежурала за потребе евентуалне интервенције на сузбијању демонстрација. Имали су прилике да лете на такве задатке током масовних нереда 1987. и 1988. године.

Уређај за распршивање прашкастих материја из авиона РПМА-1 наменски је израђен још 1974. за пуњење са ЦС, намењеним за примену на отвореном простору или тешко приступачним теренима. На поткрилне носаче В-51 постављана су два контејнера масе 37 kg, предвиђена за пуњење са око 100 kg ЦС. Електромотор је покретао механизам који је обезбеђивао брзину избацивања прашка од 0,83 kg/s. Уређаји РПМА-1 израђени су у „Утви“, а ЦС у ВТИ, у погону Мостар.

Сва четири пилота 83. пука која су имала искуства са применом В-51 у разбијању демонстрација, јуна 1991. добила су задатак да авионима прелете на аеродром Церкље за потребе подршке федералним снагама безбедности током акције изласка на државну границу. Један од тих пилота сећа се да су тад очекивали да користе „сузавац“, али су до-

били задатак да изнад већих места у Словенији избаце пакете са лецима. После дејства минобацача словеначке територијалне одбране по аеродрому, сва четири В-51 28. јуна прелетела су на аеродром Плесо. Лоши метеоролошки усло-



Авион В-51 из 252. ловачко-бомбардерске авијацијске летећи циљ за обуку пилота „јасстребова“ и „галебова“

ви отежали су повратак кући. Вратила су се два авиона, а два су се дуже задржала на Плесу и била, уз велике тешкоће, извучена из Хрватске.

Намера да се В-51 из 252. ловачко-бомбардерске авијацијске ескадриле ко-





ескадриле на вежби 1991. у којој је „глумио“ ниско-Г-4 у пресрећању (Фошо: Драган Величковић)

ристе за дејство са надражљивцем ЦС, лета 1991, показала се као лоша процена прилика јер се грађански рат већ тада увелико водио. Авиони В-51 коришћени су ретко за задатке превоза старешина. Ескадрила ТО Црне Горе, чији су Ј-20 ле-



Авион В-51 на почетку каријере 1972. године на аеродрому Церкље (Фошо-центар „Одбрана“)

Удеси

Током службе у РВ и ПВО десет В-51 расходовано је због оштећења у удесима. Углавном се радило о ломовима стајног трапа током принудног слетања или излетања са полетно-слетне стазе.

У неколико случајева оштећени авиони су се могли поправити, па су предати на рад у завод. Међутим, накнадно су деведесетих година расходовани због губитка интереса РВ и ПВО за њих.

На В-51 догодила се једна катастрофа – при полетању са аеродрома Бихаћ, 5. октобра 1991. са авионом ев.бр. 51184, летела су два пилота и један официр – путник. Током полетања пилоти Иван Селак и Родољуб Гајић „отимали“ су се за команде лета. Авион је у полетању скренуо у леву страну, узлетео, вратио се на писту, поново полетео и ударио у тло поред писте. Селак је изашао из авиона без повреда и покушао да извуче мајора Николу Студена са задњег седишта. Међутим, гориво из авиона је исцурело на њега и плануло. У тој несрећи погинули су Гајић и Студен, а Селак је преживео са тешким повредама. После изласка из болнице вратио се у јединицу и 15. маја 1992. пребегао са авионом МиГ-21 „бис“ са Поникви у Хрватску.



тели на борбене задатке за потребе тренаже резервних пилота, имала је одељење В-51.

После формирања РВ и ПВО СР Југославије, преостали авиони В-51 више нису били од већег значаја. После истека међуремонтног ресурса, В-51 нису одлазили на ремонт јер су буџет и завод имали дугачку листу приоритета, на којој нису били авиони за везу. Процес продаје В-51 покренут је 1993, када је за вишак проглашено 23 авиона. Остатак из завода и јединица продат је у периоду од 1996. до 1999. године. Током бомбардовања НАТО-а 1999. на аеродромима су уништена три В-51 – 51117, задужен у 83. пуку, 51133 из 98. пука и 51249 из ВОЦ-а. Последња преостала три В-51 продата су 2002. године. То су били авиони ев.бр. 51111 и 51119 из лађевачке 333. извиђачке ескадриле и ев.бр. 51132, који се чувао у 177. бази у Батајници. То-

ком службе у РВ и ПВО друге и треће Југославије, сви В-51 остварили су налет од 80.477 часова и 50 минута.

Део В-51 остао је у новонасталим државама. У саставу 105. бригаде Српске Војске Крајине (СВК) на аеродрому Удбина биле су три В-51. Хрватска војска августа 1995. дошла је до сва три авиона. Два В-51 летела су са аеродрома Борово у саставу 61. мешовите ескадриле лаке борбене авијације СВК. После реинтеграције Источне Славоније и Барање, проведене 1996, оба авиона пребачена су на аеродром Сремска Митровица у авијацијску јединицу ЈСО. У рукама ЈСО В-51 били су све до 1999. године – у јединици стационираној на аеродрому Трстеник, која је расформирана због инцидента између њених припадника и Војске Југославије.

Ознаке Војске Републике Српске (ВРС) носила су четири В-51 из 92. лаке



Авион В-51 из састава 92. лаке ескадриле вишеструке намене ВРС на аеродрому Залужани 1993. године (Фото: Александар Радић)

Тактичко-техничке карактеристике *утве-66*

Погонска група.....мотор GSO-480B1J6 максималне снаге 254 kW (345 КС)

Масе:

- празан.....1.251 kg
- максимална маса у полетању.....1.820 kg

Димензије:

- дужина 8.380 mm
- висина3.200 mm
- размак точкова2.505 mm
- размах крила11.400 mm
- површина крила.....18,08 m²

Перформансе:

- максимална брзина у хор. лету на висини од 2.680 m258 km/h
- максимална брзина крстарења230 km/h
- врхунац лета6.600 m
- дужина полетања.....382 m
- дужина слетања.....345 m
- максимални долет.....750 km

ескадриле вишеструке намене, у којој су били „мобилисани“ авиони аеро-клубова Бањалука и Приједор.

Армија БиХ имала је један В-51 на аеродрому Дубраве код Тузле, који је уништен у удесу 18. јула 1992. на задатку превоза повређеног у несрећи у погону за производњу муниције. Пилот, лекар и повређени били су у авиону који је требало да прелети до аеродрома Лучко. Пешадија ВРС отворила је ватру из аутоматских пушака на авион који су видели

изнад Мајевице и са три метка пробили су крила. Авион се због недостатка горива срушио надомак Лучког. Посада је преживела пад авиона, али је повређени умро од повреда још током лета.

Македонско РВ и ПВО, формирано јуна 1992, у почетку је имало само структуру и нешто људи преузетих из састава ЈРВ и ПВО, али не и авионе. Зато се у почетку тренажа проводила на летелицама позајмљеним од аеро-клубова – на једној В-51 и четири „утве-75“ (В-53).

У Ваздухопловном савезу Југославије

РВ и ПВО је од почетка постојања Ваздухопловног савеза Југославије (ВСЈ), 1948, обезбеђивало авионе за ту организацију, која је била центар за војно школовање кандидата у миру, а у рату су техника и њени чланови чинили језгро за формирање авијације територијалне одбране (ТО). Одлуком савезног секретара за народну одбрану, 5. јуна 1975. приступило се формирању ратних авијацијских јединица.

Авиони В-51 у почетку су дати ВСЈ на послугу без накнаде за уговорни задатак – за обуку и тренажу резервних пилота, шлеповање једрилица за време обуке ученика Ваздухопловне гимназије „Маршал Тито“ и обуку падобранаца, који су касније служили војни рок у 63. падобранској бригади. Аеро-клубови су били дужни да о свом трошку одржавају авионе, а резервне делове и ремонт обезбеђивали су преко Команде РВ и ПВО, односно централног магацина ВСЈ Вршац „1111“.

Првих осам В-51 изузето је из јединица РВ и ПВО наредбом од 31. марта 1978. године. Примарна намена В-51 у аеро-клубовима је, према замисли РВ и ПВО, била обука падобранаца. Следећи пакет од десет В-51, датих на трајно коришћење ВСЈ, одобрен је 1987. године.

Ниједан В-51 више не лети у војној служби, али на авионима из вишкова РВ и ПВО и даље лете приватни корисници. Чак 15 авиона уведено је 1998 и 1999. у цивилни регистар Канаде. Једна од тих летелица, која је у РВ и ПВО носила ознаку 51142, преправљена је у хидроавион. Природно, авиони иду из руке у руке разних власника, па се на интернету могу пронаћи огласи за продају „утви-66“.

У Србији још увек има „утви“ у летном стању. По узору на страну праксу летења на олдтајмерима, јуна 1998. на аеромитингу у Батајници учествовала је приватна „утва-66“. Сада су у регистру Србије четири таква авиона. ■

Александар РАДИЋ