

Специјални прилог

АРСЕНАЛ 77

Новости у примени опреме
за разминирање

НАНО- МАТЕРИЈАЛИ ЗА ВЕЋУ БЕЗБЕДНОСТ



Борбено возило пешадије БТР-90

(НЕ)ОПРАВДАНО ЗАНЕМАРЕН

Камиони GMC
у југословенској армији

СВЕСТРАНИ ЦЕМС



Модел Glock G34, G35 и G37



САДРЖАЈ

Модел Glock G34, G35 и G37 ПРАКТИЧАН И ТАКТИЧАН	2
Руски пиштољ макаров (2) КОНСТАНТНА УНАПРЕЂЕЊА	6
Борбено возило БТР-90 (НЕ)ОПРАВДАНО ЗАНЕМАРЕН	13
Новости у примени опреме за разминирање НАНОМАТЕРИЈАЛИ ЗА ВЕЋУ БЕЗБЕДНОСТ	19
Камиони ГМС у југословенској армији СВЕСТРАНИ ЦЕМС	26

ПРАКТИЧАН И ТАКТИЧАН

Конструктори су нове моделе „Глокових“ пиштоља – 34 и 35 назвали практичан и тактичан, што указује да је реч о „вишенаменским“ моделима * Пиштољ G37 одлично је самоодбрамбено оружје, лако за ношење и обуку, изузетне зауставне енергије

Ако се G34 упореди са осталим пиштољима који се такође израђују од полимера (неки делови), долази се до закључка да он и није баш толико великих димензија како сматрају поједини познаваоци оружја – пиштоља. Укупно је дугачак 207 mm, а празан је тежак само 650 грама. Право место тог оружја види се ако се по габариту и тежини упореди са осталим чувеном пиштољима: Beretta M92F је укупно дугачка 211 mm и тешка 915 g, а Colt M1911 је дуг „само“ 216 mm и тежак 1.080 грама.

Поред поменутих модела, има и оних који су у предности у односу на G34. Првенствено се мисли на пиштоље чији су поједини делови такође од полимера. Тако су, на пример, димензије НК USP P8 боље јер је његова дужина свега 194 mm, али је када је празан тежак 720 грама. Међутим, G34 има још већу предност ако се зна да сви ти пиштољи имају мањи капацитет оквира него „глок“, а нарочито када је реч о плус два оквиру.

У Америци је неколико полицијских организација уврстило моделе 34 и 35 као службено наоружање, а неки SWAT

тимови користе га и као основно лично наоружање.

После појављивања тих модела у Америци, њихова фирма „Bar-Sto“, која производи разне цеви за ватрена оружја, понудила је тржишту цев са навојем, која омогућава брзо и једноставно монтирање и демонтажу пригушивача пуцња. Сем тога, у Америку се извозе и модели пиштоља који имају Виверову шину, на коју се без посебног алата може монтирати батеријска лампа.

Осим као службено оружје, модели Glock 34 и 35 често се појављују и у цивилној употреби – углавном у стрељаштву.

Ситне промене

Код новог модела G34 има неколико ситнијих промена, које су га само унапредиле и поједноставиле његову употребу, нарочито приликом такмичења. Највидљивије је промењен утврђивач оквира, који је знатно већи него код основног модела. Поставља се питање да ли то смета ако се тај пиштољ носи у Глоковој футроли. Произвођач тврди да не постоје сметње, чак и када оружје користе леворуки стрелци.

Њица задржале су претходне димензије и због тога цев код новог модела не вири из навлаке. То даје предност америчким фановима M1911, који обожавају „press-checket“, контролу напуњености оружја (метка у цеви) преко благог притиска на навлаку и његовог потискивања уназад. Међутим, произвођач „глока“ скренуо је пажњу на тај веома опасан поступак и нагласио да га треба избегавати.

Калибар

Када је реч о димензијама (величини) пиштоља, зна се да у калибру 9 mm Luger фирма „Глок“ производи пиштоље у пет (шест) величина. Најмањи је Subcompact – модел 26, који још називају и „беби глок“, Compact модел је G19, Standard је први модел G17, Competition модел јесте пиштољ са најдужом цеви од шест инча – G17L. Нови G34 представник је пиштоља у калибру 9 mm Luger, а G35 је у .40 Smith&Wesson, док је G37 у калибру .45 Glock.

лики отвор преко целе ширине навлаке, јер тај модел пиштоља не користи цев која има свој компензатор (отвор). Тим отвором смањена је тежина навлаке, а самим тим и целог пиштоља. Захваљујући њему убрзава се кретање навлаке и омогућава хлађење цеви. Постоји и ситан недостатак – тело са рукохватом се лако прља јер кроз отвор у њега упада прљавштина. Међутим, ови модели нису осетљиви на ту врсту прљавштине.

Боја модела G34 иста је као и код осталих, с тим што крајњи корисник може да бира између црног, сивомаслинастог, а у последње време и боје песка.

Унутрашњост и његови делови (унутрашњи) ни у чему се не разликују од осталих модела оружја те фирме, као ни принцип рада – Safe Action. Велика предност јесте идентична сила која се примењује код окидања.

Цев је полигонална, па произвођач не препоручује коришћење муниције са оловним зрном, без кошуљице.

И Glock 34 располаже са неколико пасивних сигурносних система, који обезбеђују нежељена опаљења. Најбоље и нај-

Начин ношења

Иако је „Glock 34“ пиштољ невеликих димензија и тежине, проблем је ако се по цео дан мора носити скривен, као оружје личне одбране. Лакше га је држати у футроли, и то на опасачу, видно.

оригиналније је обезбеђење обараче. Она не може самостално да се повуче све док се не повуче полука, која се налази уз обарачу. Није никакав проблем када се прстом повлачи обарача јер се истовремено повлачи и полука утврђивача. И овај, као и остали модели тога произвођача, немају класичну спољну кочницу.

Тестирање

Када је у питању врста муниције, и ови модели показали су се као универзални пиштољи. Приликом њиховог тестирања коришћени су разноврсни модели муниције (разне тежине, облика, са кошуљицом и без кошуљице). Проб-



Глоков модел 34 са муницијом

Доказ томе је и чињеница да је амерички FBI тим моделом опремио своје људе.

У односу на први модел „глок 17“, главна уочљива разлика јесте дужина цеви и навлаке. Повратна опруга и њена во-

Са доње стране навлаке, на самом почетку (са предње стране), налази се отвор (рупа), који је урађен ради просте замене предњег нишана. Са горње стране, после предњег нишана, налази се ве-

ни стрелци констатовали су да пиштољ савршено ради без обзира на модел и врсту муниције. Ни прецизност није изостала.

Иако су ти пиштољи првенствено намењени за гађање циљева попут силуета, показали су се веома добро и на прецизној паљби. Сваки пробни стрелац износио је предност малог одскока приликом отварања паљбе, те много бољу и лакшу контролу пиштоља. Без обзира на

Модел G35

калибар.....	40 S&W
окидање.....	Safe Action
дужина (укупна).....	207 mm
висина са оквиром.....	138 mm
ширина.....	30 mm
дужина цеви.....	135 mm
број жљебова.....	шест
смер увијања жљебова.....	десни
корак увијања жљебова.....	250
дужина нишанске линије.....	186 mm
тежина без оквира.....	695 g
тежина празног оквира.....	78 g
тежина пуног оквира.....	око 325 g
тежина пуног пиштоља.....	1.020 g
капацитет оквира.....	17
тежина окидања.....	око 2,0 kg
дужина окидања.....	12,5 daN
број сигурносних система.....	три

то који је став коришћен – једноручни или дворучни – сваки стрелац је веома лако и једноставно контролисао пиштољ током паљбе.

Слика погодака од пет метака на даљини од 25 m била је пречника 6–7 центиметара. Изванредне резултате показао је модел G34, којим је гађано брзом паљбом на мету силуете на даљини од 8 до 10 метара. Тако су, на пример, на даљини од 10 m, приликом брзе паљбе (метак секунда), од шест метака које је пробни стрелац испалио у главу силуете, сви били концентрисани између очију и уста, у пречнику око шест центиметара.

Пиштољ се фабрички испоручује са подесивим задњим нишанима, док предња мушица може веома лако да се промени или обради. Због дужине цеви повећани су прецизност и почетна брзина зрна за око 2–5 одсто у односу на Glock 17.



Током тестирања брзе промене оквира показало се да приликом притиска на утврђивач оквира, он брзо ослобађа оквир и лако и брзо испада из рукохвата, нарочито када је пун муниције. Дешавало се, на пример, да се пун оквир не утврди због тежине, па је приликом његовог постављања пожељно да се мало јаче гурне у рукохват (да би се сигурно утврдио).

Иако фирма упорно рекламира своје пиштоље као „Глок савршенство“, многи сматрају да није баш тако. Највише примедби односи се на рукохвате, јер многим нису идеални за величину њихове шаке. Због тога су друге фирме на моделима пиштоља којима су рукохвати од полимера, као на пример P99, M&P, sigpro или P2000/P30, изашли у су-

срет својим корисницима и на тржиште избацили оружје с променљивим рукохватима (односно задњим ослонцима рукохвата). Многобројним љубитељима и познаваоцима оружја није јасно због чега тако реномирана фирма попут „Глока“ то не примењује на својим моделима пиштоља.

Муниција

Власник „Глока“ и његов радни тим, поред развоја нових модела пиштоља, започели су иновацију муниције. Циљ им је био да конструишу нови метак у старом калибру. Одабир је пао на неприкосновени „мен стопер“, који је према свим могућим табелама, индексима, али и статистичким извештајима (који обрађују ватрене обрачуне на малим дистанцама)

„само“ стотину година стар метак .45 ACP. Нема ко га није користио за свој пиштољ или аутомат.

О том калибру може се рећи све најбоље – прецизан је, поуздан и умерених притисака, али има једну велику ману – димензије. Сама

За практично гађање

Није случајно што су модели G34 и 35, према димензијама, мањи од G17L. Тако су планирани да се уклопе у све популарнији спорт – практично гађање (преко IPSC и IDPA асоцијација). У том спорту владају одређена правила око димензија оружја, које се мере помоћу кутија чије су димензије следеће – IPSC standard: 225×150×45 mm, IDPA Stock Service Pistol: 222×152×41 милиметара.

Та два модела имају предност у односу на стандардне пиштоље који се користе на тим такмичењима. Дужа цеви обезбеђује им благу предност у односу на остале у прецизности пиштоља, а због тога је померена и равнотежа унапред, па је смањена величина одскока пиштоља приликом гађања.

чаура од .45 ACP дугачка је „чак“ 22,6 mm, а са тешким зрном метак има укупну дужину од 32,2 милиметра. Када се томе дода и пречник чауре, који износи 12 mm, долази се до закључка да за тај калибар рукохват пиштоља мора бити гломазан (ради прихвата оквира са овом муницијом, нарочито ако је оквир дво-редни, односно има полупарно назван „бокс“ распоред).

Када су инжењери уочили тај проблем, у највећој тајности започели су конструисање новог метка, који ће с по-носом носити Глоково име – .45 Glock Automatic Pistol или краће .45 GAP. Бољи познаваоци пиштоља и калибара зову га само .45 Glock.

Зрно новог метка тешко је 185, односно 200 грејна, што је 12, односно, 13 грама. Укупна дужина му је 28,9 mm (краћа је од 9 mm Prabellum – 9×19), а чаура је дуга 19 милиметара. Скраћење чауре није ишло на уштрб балистике метка, па су балистичке особине код нове „четрдесетпетице“ идентичне са старом, чак и боље. Тако на пример зрно FMJ, масе 185 грејна, на петом метру развија брзину од 335 m/s, што му даје енергију од 675 J. Теже зрно од 200 грејна на истој даљини развија брзину од 300 m/s, са енергијом од 585 J. Код старијег модела метка .45 ACP припалу барута врши „large“ (велика) каписла, док код новог метка то исто ради стандардна „small“ (мала) каписла. Предности су очигледне.

Метак .45 GAP краћи је од 9×19 Para и од .40 S&W, због чега може да се користи у свим њиховим рамовима. То значи да се пиштољи „четрдесетпетице“ више неће на први поглед издвајати својим знатно већим димензијама. И наравно, ту је фирма, такође, понудила своје решење. Реч је о новом пиштољу који је означен бројем М37.

Модел G 37

На први поглед тај модел пиштоља идентичан је са М 22, који је у калибру .40 S&W. Но, разлике ипак постоје. Челични забрављујући блок код .45 GAP је дужи, навлака је нешто шири и виша, а и цев је очигледно дебља. Цев новог модела наликује старијем М21, који је у калибру .45 ACP. Укупна дужина новог модела је 186 mm, висина 140

модел	G 34	G 37
калибар	9×19 mm	.45 Glock
димензије: дужина (mm)	207	186
висина (mm)	138	140
ширина (mm)	30	32,5
маса празног пиштоља (g)	700	822
дужина цеви (mm)	135	114
капацитет оквира (ком)	17	10+1
врста цеви	хексагонални	полигонална
број жлебова	6	8
корак увијања жлебова	десни	400 mm
сила окидања	око два килограма	2,5 daN



Магацин за модел G37



Муниција .45GAP

mm и ширина 32,5 mm, а цев је дуга 114 милиметара. Његова маса је 822 g (без муниције у оквиру). Оквир прима 10 метака.

Мање измене претрпео је и извлакач, који сада са спољне стране има мало избочену ивицу, па она извирује изван силуете навлаке када је метак у цеви. То може да послужи дању и ноћу као индикатор метка у цеви.

Код оквира који је идентичан са калибром .40 S&W, разлика постоји само на пластичном доносачу метка, који је потпуно другачији од наведеног калибра.

Као и сви модели Глокових пиштоља, тако и М37 има „Safe Action“ окидање. Приликом повлачења навлаке у задњи положај и њеног пуштања напред, затварач

захвата метак из оквира и убацује га у цев и забрављује је. При том долази до делимичног запињања унутрашњег ударног механизма. Приликом повлачења обараче долази до даљег запињања, које у крајњој тачки ослобађа ударну иглу, а она се под дејством своје опруге креће у предњи положај и удара у капислу.

Код стандардних модела сила окидања износи 2,5 daN, док се са одређеним захватом на пиштољу и уградњом конектора може смањити на 2 daN. Једноставном уградњом полуге, обележене знаком „+“, може да се увећа и то на 3,5 daN. Поред тога, нуди се и модел са три опруге обараче, што је био захтев неких полицијских јединица из Америке, јер су њихови полицајци обучавани да у ватреним окршајима користе револвере.

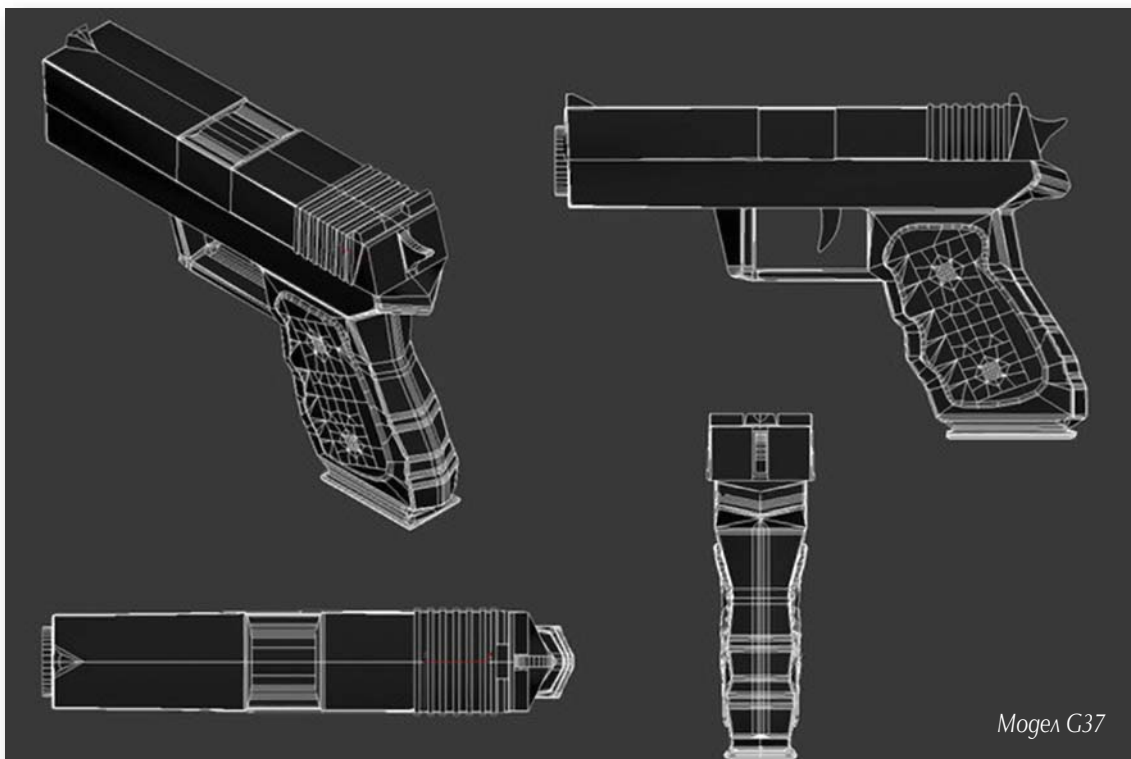
Нагиб рукохвата у односу на осу цеви и код овога модела износи идеалних 108 степени, што утиче на ниску силуету пиштоља.

Модел G37 располаже са три врсте безбедносног система. Први систем обезбеђења је осигурана обарача, следећи је блокирање ударне игле и трећи такозвани „drop safety“, који не дозвољава опаљење пиштоља у случају да падне на тврдо тло.

Цев је израђена хладним ковањем и полигонално је избушена, што знатно повећава век трајања. Има осам жлебова са коракком увијања од 400 милиметара. Полимерски усадник напред има два жлеба који служе за монтажу „Глоково“ тактичког светла или масерског обележивача циља. Узани рукохват одлично лежи у руку, док је мањи проблем за стрелца који има малу шаку. Нишани су класични и одлично се контролишу. Једино се трзај пиштоља није могао избећи. Иако га полимерски рам делимично ублажује, трзај је ипак остао. Стрелац мора на то да се навикава тренингом.



Приликом тестирања модела 37 коришћени су меци од 185 и 200 грејна тежине. На даљини од 25 м слика погодака је импресивна, јер даје пречник од 76 милиметара.



Модел G37

Приликом тестирања пиштоља M37 коришћени су меци од 185 и 200 грејна тежине. На даљини од 25 м слика погодака је импресивна, јер даје пречник од 76 милиметара. У сваком случају, тај пи-

штољ је одлично самоодбрамбено оружје, лако за ношење и обуку, изузетне зауставне енергије. ■

Иштван ПОЉАНАЦ



КОНСТАНТНА УНАПРЕЂЕЊА

Пиштољ Макарова је током производног века претрпео више ситних унапређења, чији је циљ најпре било уклањање уочених недостатака, а касније упрошћавање и снижавање производне цене. На крају, модификован је и по жељама цивилних купаца.

Прототипска партија РМ – пиштоља „макаров“ (претпоставља се 20–30 примерака) израђена је у Тули. Производња је потом пренета у Ижевск, где је 1949. године произведена серија од 5.000 пиштоља, који су послати на испитивање у јединице. Пиштољи из те серије разликовали су се од касније

произведених у многим детаљима: имали су црне или тамнобордо корице са ромбоидним нарезима на задњој страни, против клизања пиштоља у шаци. Имали су и тзв. „ушати“ браник обараче, са испустима са леве и десне стране на његовом горњем делу, у зони обараче.

Током 1950. и 1951. године пиштољ „макаров“ (ПМ) није израђиван, а произ-

водња је започета у првим месецима 1953. године. Разлика, која се одмах уочава, јесте изостанак нареза са задње стране корице. У првој серији употребљено је уже перо ударне опруге, које се показало као слабо, па је у следећој проширено. Промењен је и начин фиксирања опруге запињаче за запињачу, форма ударне игле и доње стране блока затварача у навлаци.

Првобитна конструкција предвиђала је да се приликом замене празног оквира пуним навлака аутоматски ослободи из задњег положаја и убаци метак у цев. Регистрована су случајна опаљења приликом замене оквира, за шта је била „крива“ конструкција ПМ, где су

запињача и зауставник навлаке тик једно уз друго и у сталном контакту. Да би се спречила случајна опаљења, на новим пиштољима је из конструкције избачена тзв. „нога“ – доњи испуст на зауставнику навлаке и посебан профил на телу магацина.

Вијак, који са задње стране фиксира корице и ударну опругу, имао је тенденцију да се отпусти, што се одражавало на функционисање пиштоља. Због тога је 1953. године уведена обујмица, која фиксира ударну опругу за усадник. Пиштољи из прве серије имали су предуг слободан ход обараче, што се негативно одражавало на прецизност, па је 1954. године, редизајнирањем читавог механизма за окидање, исправљен и тај недостатак. Тако је браник обараче изгубио „уши“, а измењени су и зауставник навлаке, оквир, те радлована трака против рефлексije на горњој страни навлаке.

Уштеде

У периоду између 1957. и 1958. године уведен је отвор у делу усадника где је он спојен са цевљу, чија је улога била да током ремонта олакша одвајање и спајање цеви са усадником. Током 1964. поново је измењен облик доњег дела чела блока затварача у навлаци, а исте године уведен је браник обараче измењеног облика, који се задржао до почетка деведесетих

Претеча

Опитни пиштољ ТКБ-023 са полимерским усадником и осталим склоповима стандардног ПМ настао је пет година пре појаве првог, али не толико успешног пиштоља са полимерским усадником, немачког „Heckler & Koch“ VP-70, а безмало двадесет година пре популарног „Glock 17“.

година. У периоду од 1971. до 1973. незнатно је сужена радлована трака против рефлексije на горњој страни навлаке и повећана „брада“ – полумесечаста испуст испод вођице цеви на предњем крају навлаке. Две године касније на навлаци су измењени и урези за фиксирање команде кочнице у једном од два положаја.

Почетком осамдесетих година измењен је облик команде кочнице, задебљан је зуб избацивача, а 1984. промењен је и број нареза за репетирање на бочним странама навлаке – уместо 10 на левој и 17 на десној страни, нарезивано је по 13 уреза са обе стране навлаке. Наредне године промењена је технологија израде усадника. Уопштено говорећи, већина модернизација ПМ, проведених до почетка деведесетих година, сводила се на увођење нових марки челика и технологије израде, па се на пиштољима из

различитих периода могу запазити детаљи чија боја заштитног финиша варира од црвенкастосмеђе до црне. Уобичајено је да делови израђени глодањем имају црвенкастосмеђи финиш, а да су они ливени црне боје.

Бурне и кризне деведесете године донеле су неколико нових детаља, али и мање обзира према завршној обради пиштоља. Током 1994. године измењен је облик команде кочнице и технологија њене израде – уместо глодањем, од тада је израђивана ливењем, а незнатно је измењено и тело оквира. Из производног процеса постепено је избацивано полирање навлаке и усадника, да би 1995. године престао да се полира читав усадник, већ само део на задњем левом делу, тик испод кочнице на навлаци, у зони где је гравирани серијски број.

Такође, ливени зауставник навлаке замењен је пресованим, а испуст за паљак је, за разлику од старог који је био паралелан са линијом навлаке, сада постављен под углом. Уведени су ливена обарача и браник обараче, корице од текстолита замењене су пластичним, црне или смеђе боје, навлака је била грубље израде, без полирања, а сужена је и радлована трака против рефлексije на горњој страни навлаке.

„Мршављење“ као императив

Током шездесетих година пред конструкторе је постављен задатак да смање масу ПМ за 100 g и поједноставе производни процес. Испрва је Ј. Мојсејев конструисао нови усадник од лаке легуре, али у СССР-у тада није било одговарајућих легура. Потом су Т. Лашњев и В. Хроменов разрадили два олакшана усадника: први је био од лаке легуре са ознаком В95-Т1, а други од титанијумске легуре са ознаком ВТЗ. Међутим, пиштољ израђен од прве легуре није био довољно живав и отпоран на корозију, а онај од титанијумске легуре био је сложенији за производњу. Ипак, нови редизајнирани и олакшани усадник нашао је место на пиштољу, али је израђен од челика. Предложено је и да се постојеће корице замене ергономски дизајнираним, али та корисна модификација тада није уведена у серијску производњу.



Усадник ПМ са браником обараче – већина унапређења иша је у правцу ујрошћавања и поједностављања технологије израде



*Један од сачуваних
протоџијова ТКБ-023
са полимерским
усадником*

Без обзира не све дотадашње неуспешне покушаје да се применом нових материјала ПМ олакша, испитивања су настављена. После низа експеримената одлучено је да се од композитног материјала, са ознаком КС-30, излије усадник са интегрисаним корицама и са челичним уметком за постављање механизма за окидање и вођење навлаке. Због тога је престала потреба за више производних операција, а то је и снизило цену производње. Уједно, постигнут је зацртан циљ – снижење масе ПМ управо за захтеваних 100 грама.

Због измене конструкције усадника, било је неопходно променити још неколико детаља на пиштољу. Измењен је граничник хода навлаке, па је промењена процедура растављања и састављања пиштоља – уместо вијком, ударна опруга се фиксирала у посебном лежишту на задњем делу рукохвата. У конструкцију полуге обараче уведен је клизни лежај, који је смањивши силу и повећао глаткоћу окидања.

После успешно завршених испитивања проведених између 1963. и 1965. године, ГРАУ је техничку документацију за нови пиштољ, са ознаком ТКБ-023, послао у Ижевск, да би се израдила опитна партија пиштоља. Током испитивања на живавост, пиштољ са полимерским усадником показао се као издржљивији, чак и од стандардног ПМ. Без обзира на резултате испитивања, ТКБ-023 није усвојен у наоружање јер у то време у СССР-у није било довољно испитаних полимерских материјала, а конзервативни војни

кругови правдали су се тиме да се не зна како ће се понашати полимер током пар деценија експлоатације.

Дерјагинов полумакаров

Пригушени пиштољ ПБ (од „Пистолет Бесшумный“), усвојен у наоружање 1967. године под индексом ГРАУ 6П9, конструисан је за

потребе извиђачко-диверзантских група Совјетске армије и КГБ-а. Конструктор А. А. Дерјагин, заменик главног инжењера познатог ЦНИИ ТочМаш-а (Централни научно-истраживачки институт прецизне механике) из Климовска, за основу тог пиштоља узео је ПМ. И поред настојања да буде што већа унификација делова са ПМ, задржани су само корице, оквир и механизам за окидање.

ча, што је посебно важно у критичним ситуацијама. Осим тога, и без њега, звук пуцња је знатно тиши од пуцња стандардним ПМ.

Прва фаза у пригушењу пуцња – редуцирање брзине зрна на подзвучне вредности на око 290 m/s – постигнуто је одвођењем дела врелих барутних гасова кроз десет радијалних отвора на цеви, који се даље хладе пролазећи кроз више слојева челичне мрежице намотане око цеви, која је затворена у експанзивној комори. Друга фаза је даље снижавање јачине звука и скривање пламена пуцња, што је задатак предњег дела пригушивача са четири коморе са косо постављеним зидовима, који мењају правац кретања барутних гасова и тако им смањују брзину.

Делови пригушивача запрљају се продуктима сагоревања барутних гасова, али је одржавање веома лако. Основни недостатак ПБ-а јесу велике димензије – дуг је 31 cm, и постоји извесна спорост у припреми за дејство – уобичајеним операцијама придружује се и поста-



*Пригушени пиштољ
ПБ са интегралним
пригушивачем*

Због скраћене навлаке, чији предњи део заузима цилиндрична експанзивна комора око цеви, није било места за стандардну ПМ-ову повратну опругу. Дерјагин ју је поставио на десни бок рукохвата, и она је скраћену навлаку потискивала посебном клацкалицом, такође смештену у рукохват. Пиштољ користи интегрални дводелни пригушивач, чији се предњи део може одвојити простим притискањем његовог утврђивача и закретањем за 90 степени. Оружје задржава функционалност и без постављеног наставка пригушивача.

вљање предњег дела пригушивача. И поред тога што је ПБ стара конструкција, до данашњег дана задржао је добру репутацију у специјалним јединицама због тога што не захтева посебан, већ стандардни метак.

Модернизација

До почетка деведесетих година постало је јасно да ПМ не задовољава савремене захтеве, пре свега армије. Главне замерке односиле су се на слабу пробојност метка и мали капацитет оквира. Група ижевских инжењера добила је за-

датак да унапреди метак тако што ће, задржавајући стандардну чауру, употребити јаче пуњење и измењену конфигурацију зрна, чиме би се повећала његова пробојност и зауставни ефекат.

Модернизовани метак добио је ознаку 57-Н-181СМ или 7Н16. Употребљен је барут са ознаком СФ, а маса барутног пуњења порасла је на 0,45 г, чијим је сагоревањем притисак у цеви порастао на 145–150 МРа. Предњи део зрна је конусан са затупљеном врхом, са би-

Трауматика

Посебну категорију чини мноштво конверзија ПМ, већих или мањих произвођача, у гасне и трауматске пиштоље. Разлог за њихову толику популарност јесте закон Руске Федерације који грађанима забрањује поседовање краткоцевног оружја, па је то једини легалан начин да се има неки „пиштољ“.



Поређење навлаке: угластѝа са модела модерновоаног ПММ и заобљена са стандардних модела ПМ

са новим метком. Због тога су у лежишту метка урежана три спирална жлеба, чији је функција да успоре извлачење празних чаура. То успоравање остварује се на рачун ширења и деформација зида чауре у зони три спирална жлеба, после

Ипак, није све идеално: значајно су порасли повратни трзај, издизање цеви и јачина пуцња. С тим су у тулском КБП-у покушали да се изборе накнадном уградњом двокоморног компензатора, дужине 18 mm, на предњем делу навлаке, (конструктора А. Б. Адова), који се могао поставити на ПМ и ПММ. Од производње великих тиража ПММ одустало се из више разлога – због краћег радног века, ако би се користио модернизовани метак, јаког повратног трзаја и издизања цеви, али и великих залиха стандардних ПМ.

Време промена

Смањивање војних наруџбина током деведесетих година приморало је „ИжМех“ да се окрене цивилном тржишту. Експортна варијанта пиштоља – ИЖ-70 производила се у калибрима 9 mm Макаров и 9 mm кратки (ИЖ-70-100 и ИЖ-70-200), а од стандардног оружја разликовала се по радлованом предњем делу рукохвата. Корице су пластичне и могу бити смеђе, црне и светлосиве боје,

металном превлаком преко оловне кошулице испод које је челично језгро. Маса новог зрна је смањена на 5,5 г, а дужина повећана на 12,5 mm, што је утицало на смањење попречног оптерећења зрна на 8,2 g/cm². Почетна брзина зрна новог метка порасла је на 420 m/s, а његова енергија на 465–495 J.

Конструктори Б. М. Плецкиј и Р. Г. Шиганов су у модернизацији ПМ, током програма НИОКР „Грач“ (научноистраживачки и опитно-конструкторски радови под кодном ознаком „Грач“), развили ПММ – Пиштољ Макарова модернизовани (индекс ГРАУ 56-А-125М), чија је производња почела у Ижевску 1994. године. Најпре се уочава измењена анатомска форма корица. Уведен је дворедни оквир капацитета 12 метака, с тим што је његово постепено сужавање у горњем делу омогућило испуњавање једног од најважнијих услова фабричких технолога – да се не мења конструкција навлаке и горњег дела усадника.

Незнатно је измењена и форма навлаке, која је добила додатних 30 г, што није било довољно да се ПММ избори



Три варијанте „макарова“: лево је стандардни модел, у средњи стандардни модел са цивилног тржишта и ергономским корицама, а десно модерновоани ПММ

чега она пружа отпор извлакачу, а посредно и навлаци, којој се на тај начин успорава и умањује повратни трзај. Увођењем овог техничког решења ПММ је постао пиштољ са такозваним полуслободним затварачем.

а на задњем делу имају вертикалне уреже. На пиштољима намењеним за извоз могу се срести натписи „Baikal“ и „Made in Russia“. Задњи нишан је потпуно подесив, али се могу срести и примерци са фиксним нишанима. Варијанта пиштоља



„Бајкал 442” – модел за цивилно штржишће, варијанџа са фиксним нишанима, угластим браником обараче, дворедним оквиром и његовим ушврђивачем постављеним испод команде зауставника навлаке

ИЖ-70-100 има изглед ПММ и оквир капацитета 12 метака.

Крајем 1993. године П. Ившин конструисао је модел са ознаком ИЖ-70-400 у калибру 9 mm Para, са капацитетом оквира осам метака и решењима примењеним на ПММ. Нашло се места за око 5 mm дужи метак на рачун проширивања предњег и задњег дела канала оквира у усаднику, због кога су из конструкције избачени потискивач и опруга, који су фиксирани браник обараче. Међутим, само је ограничена серија тог модела продата на западном тржишту, после чега је његова производња прекинута – повратни трзај био је изузетно јак, а празна чаура одбацивана је далеко од пиштоља.

Модел ИЖ-71 потмак је експортног ИЖ-70 у калибру 9 mm кратки, од кога се разликује по шест уместо четири жлеба у цеви и усаднику од ПММ. Због слабијег калибра, повратни трзај и издицање цеви су блажи, а повратна опруга је мекша, па је репетирање лакше. Постоје три модификације основног ИЖ-71, са оквирима капацитета 8, 10 и 12 метака.

Иностраним купцима понуђен је модел „бајкал” 442, који се од стандардног ПМ-а разликује постојањем подесивог задњег нишана и по педантнијој завр-

шној обради. У почетку је браник обараче био заобљен, као и на стандардном ПМ, али је касније уведен угласти, који је олакшао дворучни хват пиштоља. Корице су ергономске, израђене од пластике. Пиштољ се испоручује са оквирима капацитета 8, 10 или 12 метака (модели 442-101, 442-102 и 442-103, респективно). Ипак, главна особеност тог модела јесте утврђивач оквира постављен тик испод команде зауставника навлаке, што је за собом повукло ситније модификације усадника и тела оквира.

Крајем деведесетих година Д. Богданов развио је пиштољ са ознаком МР-448 „скиф”, за чију је основу узет управо ПМ. Задржана је већина његових склопова без икаквих модификација, а главна разлика је ергономски усадник од полимера, због кога је тај пиштољ лакши од ПМ за око 150 грама. Утврђивач оквира је пребачен у зону корена браника обараче, на „скифу” је за расклапање употребљена посебна полулица. Навлака је добила модеран, угласти изглед, али је по свему другоме стандардна ПМ-овска.

Први у космосу

Пиштољ Макарова је постао први пиштољ који је понет у космос. Њега је Јуриј Гагарин понео на свој први лет, изведен 12. априла 1961. године у космичкој капсули „Восток-1”.

У рукама цивила

Пиштољу „макаров” годинама су измицала међународна признања јер је произвођен искључиво за потребе арми-



Савремено виђење ПМ са полимерским усадником и редизајнираном навлаком – МР448 „скиф”, конструктора Богданова



Оружје ПМ са широким борбеним нишанима „новак“

је и полиције. После расформирања Варшавског пакта, уједињења две Немачке и распада СССР-а, огромни стокви оружја нашли су се на цивилним тржиштима на Западу, „гладним“ такве „егзотике“. Иако је замишљен као војно и полицијско оружје Источног блока, ПМ је на Западу постао поуздано оружје за самоодбрану.

Искуства цивилних корисника говоре да ПМ ради поуздано са различитим врстама муниције. После појављивања на Западу најпре је муниција 9 mm Макаров долазила из војних магацина са корозивним капислама. Убрзо после тога на тржишту се појавила квалитетна муниција многих светских произвођача са најразличитијим лабораторијама; наша фабрика „Први партизан“ из Ужица производи муницију калибра 9 mm Макаров са два типа зрна. Кретање ре-

лативно велике масе навлаке приликом отварања ватре доводи до тога да се цев ПМ издиже нешто више, али то стрелац почиње да контролише после пар десетина испаљених метака. Како би се ублажила та појава може да се угради повратна опруга тврђа (8,6 kg) од стандардне (7,7 kg), каква се нуди на цивилном тржишту.

Сила окидања ПМ је око два килограма у режиму једноструког и око 4,3 kg у режиму двоструког дејства, што је добар резултат за масовно произвођено оружје. Стрелцима може да смета „пропадање“ обараче после окидања, али опет ту ускоче цивилно тржиште са неколико решења.

Прецизност ПМ на даљини од 25 m је на нивоу службених пиштоља: са добром муницијом група погодака смешта се у круг пречника 40 до 50 милиметара. Ипак, стандардно зрно због мале дужине има лошу спољну балистику, тако да је уз ПМ-ову релативно кратку нишанску линију, прецизност на већим даљинама веома упитна. Донекле може да помогне уградња широких борбених нишана – и њих је понудило цивилно тржиште

У време слабије доступности оригиналне муниције, цивилно тржиште је власницима ПМ понудило комплете за замену цеви и конверзију пиштоља у широко распрострањени калибра 9 mm кратки. Схвативши да постоји такав тренд, реаговали су и произвођачи, па су се појавили фабрички ПМ у поменутом калибру.

Скроман и поуздан

Пиштољ „макаров“ је веома издржљиво оружје, без неких слабих тачака у конструкцији. Пројектован је и израђен да „прогута“ 5.000 метака у свим условима, пре него што буде расходован. После више година експлоатације може да ослаби подопружени фиксатор кочнице у једном од два положаја, што може да доведе до заокретања команде кочнице и њеног одвајања од усадника. То за собом повлачи и вероватно губљење ударне игле. Интензивна употреба може да доведе до хабања избацивача чаура и зуба извлакача. Ипак, без обзира на максимално прорађену конструкцију и једноставност, није све могло да прође без негативних последица – форма неколико делова ПМ, нпр. ударача, била је ноћна мора за технологе.

Истина, ПМ је компактно оружје, али свакако није у класи „суб-компакта“, где припада добар део пиштоља сличне снаге. Још једна од замерки на оригинални ПМ јесте и мали капацитет оквира. Да ли је повећањем капацитета са 8 на 12 метака исправљен тај недостатак, на прави начин могу да оцене само корисници. Савремени стрелци указују на ергономију ПМ која је далека од идеалне, али се запоставља чињеница да је пиштољ конструисан према захтевима армије од пре шездесет година, за другачији став гађања у односу на данашњи.

„Мак“, „макар“, „макарон“ – како год га називали – чак и после шест деценија од настанка налази се у наоружању армије и полиције Русије. Више од пет милиона пиштоља произведених само у Ижевску гарантује да ћемо ПМ виђати још много година. ■

(Крај)

Драган АВРАМОВ

Технички подаци

тип.....	полуаутоматски пиштољ
принцип рада аутоматике.....	слободан затварач
калибар.....	9x18 mm Макаров
маса празног пиштоља.....	730 g
маса пиштоља са пуним оквиром.....	810 g
дужина.....	161,5 mm
висина.....	126,75 mm
дужина цеви.....	93,5 mm
број, оријентација и корак жлебова.....	четири, удесно, 260 mm
капацитет оквира.....	осам метака
нишани.....	механични, отворени
нишанска даљина.....	50 m
практична брзина паљбе.....	30 мет./мин.

(НЕ)ОПРАВДАНО ЗАНЕМАРЕН



Руско борбено возило пешадије БТР-90 данас је помало заборављена алтернатива познатијим западним возилима сличне класе, а актуелизовано је у последње време наводима о могућности склапања у нашој земљи. Питање је зашто тај точкаш није остварио бољи комерцијални успех, иако се слободно може рећи да је најбоље наоружано возило тог типа на свету.

Возило БТР-90 последње је у низу успешних руских, односно својевремено совјетских оклопних транспортера (ОТ) или, како би се још могло окарактерисати, точкашких борбених возила пешадије (БВП).

Прво у низу са погоном 8x8 било је возило БТР-60, које је ушло у производњу 1960. године. Уследило је БТР-70 из 1972. и коначно БТР-80 из 1986. године. Основне одлике возила серије БТР (бронетранспортер – оклопни транспортер) биле су покретљивост (постигнута рела-

тивно малом масом, погоном 8x8 и централном регулацијом притиска у гумама) и снажно наоружање у виду тешког митраљеца у куполи, калибра 14,5 милиметара.

Многобројни конфликти у којима су та возила била укључена, међутим, открили су и неке недостатке. Један од већих била је релативно слаба оклопна заштита. Примера ради, на боковима БТР-60 био је закошени панцирни челик дебљине седам милиметара, за који се тврди да штити од муниције 7,62 mm са 100 m даљине, мада је тешко поверовати да је реч о пробојној муницији. Други недостатак, карактеристичан за сва возила из совјетске ере била је не баш најбоља ергономија, која се рефлектовала непо-

годним отвором или отворима на бочковима возила за улазак и излазак транспортних војника, који су уједно компликовали развој других верзија, попут санитетске.

Поједини недостаци отклањани су „у ходу“, тако да су каснија возила постајала знатно боља у односу на претходнике. Типичан пример је примена једног дизел мотора на БТР-80 у односу на ранију праксу употребе два бензинска мотора на БТР-60/70 (где је један покретао прву и трећу,

трашњи распоред: управно одељење налази се у предњем делу возила, иза њега је борбено одељење са посадом куполе, а иза ње транспортрани војници. Мотор је позади. Стална посада састоји се од возача (у управном одељењу лево), нишанције и командира (у куполи). То је једна од измена у односу на претходнике, где је монтирана једночлана купола са нишанцијом.

Слична модификација извршена је и на гусеничарима БМП-1 и 2. Код БМП-2

Амфибијско возило

БТР-90 је амфибијско возило, у најбољој руској традицији. На води га покрећу два водомлазна покретача изнад задњег пара точкова. Максимална брзина кретања на води је одличних 9-11 km/h, а пловност је таква да се може десантирати чак и са амфибијских бродова на отвореном мору, чиме се ретко које возило може похвалити.



Изворна варијанта возила БТР-90

а другу другу и четврту осовину, што је значајно усложњавало конструкцију, повећавало потрошњу горива, те употребу знатно лакше запаљивог горива).

Такође, на касније варијанте БТР-80 уграђивани су чак и топови 30 mm са модернијим ноћним нишаном, побољшаном оклопном заштитом... Та варијанта, означена као БТР-82А, нуди се од 2010. године и налази се у наоружању руске армије. Паралелно са избацивањем савременијих верзија БТР-80, Руси су (тачније компанија ГАЗ) приступили развоју потпуно новог возила, које ће добити ознаку БТР-90. Први пут је приказано 1994. год.

Измењен, а опет сличан

Од претходника БТР-90 се дистанцира побољшањима у свим сферама, иако дели са њима само основну конфигурацију и концепцију. Задржан је уну-

командир је, уместо предње позиције иза возача, добио место у куполи и тако највишу позицију са које је могао да осматра у пуном кругу и није био заклоњен куполом. Пешадинци су смештени у централном делу тупа и седе на индивидуалним седиштима, а излазе и улазе кроз два бочна отвора између точкова друге и треће осовине (између којих се налази веће растојање него између точкова прве и друге, односно треће и четврте осовине). Укупно, БТР-90 може да превезе седам опремљених војника, што је на нивоу БТР-70 и БТР-80.

Није најуспелије решен начин уласка и изласка из возила. Задња рампа и врата имају значајне предности над бочним вратима – знатно су већа и због тога погоднија за војнике у пуној опреми, а већа је брзина њиховог уласка и изласка. Осим тога, војници седе много мање погнути. Из тог



Задња страна са видљивим водомлазним покретачима



Друго возило са десне стране је БТР-90. Јасно се види знатно веће димензије у односу на БТР-80 (шреће возило здесна)

разлога, рампа или задња врата су најчешће примењено решење како на точкашима, тако и на гусеничарима.

Један од разлога примене задњих врата или рампе јесте знатно олакшана манипулација теретом, који је неретко у виду стандардних палета са храном или рецимо муницијом која се доставља у рејон борбених дејстава. Такође, код санитетске верзије, то је и оптималан начин за укрцавање рањеника на носилима или рањеника у седећем положају, без заузимања неприродног или болног положаја при постојању специфичних рана. Индиректно, посада, која се налази у централном делу возила, није најбоље заштићена мотором, одакле најчешће долази напад, спреда, као код возила код којих се мотор налази напред или централно, испред војника.

Војници могу да отварају ватру на противника кроз отворе на трупу возила, што је добра карактеристика, али има и одређене недостатке. Највеће критике упућене су малој прецизности гађања када је возило у покрету, па је повећан утрошак муниције, а с друге стране, компликује се израда и постављање додатне оклопне заштите.



Седишта за војнике наслонена су на задњу преграду, која их дели од моторног одељења

Носивост БТР-90 је седам тона, али треба имати у виду и да је борбена маса БТР-90 нешто мања у односу на конкуренцију и износи 22 тоне: Piranha IV има масу 24 t а носивост терета је 10 t, VBCI 8x8 има 26 t, а носивост 10 t, Boxer има

масу 33 t и осам тона носивости, а Patria AMV 25 t и 10 тона носивости. Ипак, највећи недостатак при транспорту терета није носивост, већ ограничен простор за укрцавање преко бочних врата.

Заштита

Заштита возила БТР-90 знатно је побољшана у односу на, у том погледу, не баш најповољније оцењене претходнике. Возило је конструисано од ваљаних и међусобно заварених челичних плоча различите дебљине. Наравно, највећи степен заштите је са чела, које је отпорно на дејство пројектила тешких митраљеза калибра 14,5 mm, док су бокови отпорни на дејство стрељачке муниције, наводно до калибра тешких митраљеза, али вероватно до калибра 12,7 милиметара. С обзиром на то да је пробојност пројектила 14,5 mm скоро двоструко већа у односу на 12,7 mm, такав ниво заштите бока има смисла, јер се под чеоним зоном обично сматра сектор од 30° са сваке стране у односу на осу возила. Поред тога, могуће је поставити и додатни оклоп, којим се повећава степен

заштите и од пројектила аутоматских топова, али није објављено од ког калибра и врсте пројектила.

Иностранци конкуренти са додатним оклопом пружају чеону заштиту од поткалибарних пројектила до калибра 30 милиметара. Наравно, бочна заштита је отпорна и на дејство парчади артиљеријских пројектила. Поред овог релативно високог степена основне заштите, које се слободно може упоредити са гусеничним БВП и на нивоу је конкурената у свету, Руси нуде и опциону уградњу додатног експлозивно-реактивног оклопа (ЕРО). Тај тип оклопа требало би да пружа висок степен заштите од ручних противоклопних бацача (ракетних и бестрзајних), као што је најраспрострањенији од свих управо руски РПГ-7, са основном бојевом главом ПГ-7В.

Усавршена бојева глава ПГ-7ВЛ има већу пробојност, тако да је под знаком питања колико ЕРО може да заштити возило. Међутим, треба знати да се у сваком случају њихова ефикасност значајно смањује у односу на возило које није опремљено са ЕРО. То се огледа у смањеном ефекту унутар возила и самим тим се повећава вероватноћа преживљавања посаде.

Такође, под знаком питања је ефикасност против тандем-кумулятивних бојевих глава (ПГ-7ВР са РПГ-7...), али је против тих средстава са бока немоћна и заштита двоструко, а неретко и троструко тежих возила попут тенкова, те се ово ни у ком случају не може узети „за зло“ БТР-90. Истина је да је БТР-90 једно од најбоље, ако не и најбоље заштићено тачкашко возило против кумулативних бојевих глава. Међутим, недостаје (или о томе нису објављени детаљнији подаци) заштита која се односи на данас најопаснија герилска средства, импровизоване експлозивне направе (ИЕН) и противоклопне мине (ПМ).

Отпорност на ИЕН са бока вероватно није проблематична, осим код могућности отварања врата након експлозије. У сваком случају, уколико дође до детонације ИЕН са једне стране, остаје могућност отварања врата са друге. Већи проблем представљају ИЕН и ПМ које дејствују са доње стране, на тачкове возила.



Унутрашњи изглед корпе куболе

У том „сектору“, поједини аутори тврде да је БТР-90 отпоран на дејство противпешадијских мина и не наводи се отпорност на ПТ мине, што је значајно испод нивоа других возила. Примера ради, директни конкурент и комерцијално знатно успешније финско возило Patria AVM може да поднесе дејство ПТ мине еквивалента масе до 10 килограма ТНТ испод точка, аустријски Pandur II осам килограма, а италијански VBM Freccia и домаћи „лазар“ шест, а са додатним оклопом осам. Познато је да је маса противпешадијских мина значајно мања у односу

на наведене степене заштите, па се може закључити да, уколико су тачни наводи о противминској заштити БТР-90, онда БТР-90 значајно заостаје за конкурентима. Томе доприноси и фиксна уградња седишта на БТР-90, а познато је да бројна возила која се декларишу високом заштитом од мина имају седишта овешена о кров, са системима за апсорпцију удара.

Поред балистичке заштите, БТР-90 има и колективни систем заштите од нуклеарног, хемијског и биолошког наоружања, а у систему за заштиту је и аутоматски систем за гашење пожара.

Поређење с „лазаром“

Ако се БТР-90 упореди са домаћим „лазаром“ треба рећи да су потпуно другачије концепције. БТР-90 је, без сумње, покретљивији с обзиром на присуство независног ослањања у односу на круте погонске мостове, који воде порекло од камионске шасије код „лазара“, а уз то је и амфибија. Такође, БТР-90 има снажније наоружање од основне верзије „лазара“. Међутим, „лазар“ је отпорнији на мине и транспортује више пешадињаца (10 у односу на седам). Укратко, својеврсним „укрштањем“ та два возила, узajамним преузимањем успешних решења, можда би се добило заиста занимљиво и конкурентно возило на светском тржишту.

Са БТР-90 би се, вероватно, требало да преузме ходни део (са нижим подом ради лакшег уласка/изласка) и шема седења „лице у лице“, али уз основну конфигурацију трупа „лазара“ – са војницима позади и даљински управљаном оружаном станицом, чиме се у великој мери штеди на унутрашњем простору возила, драгоценом за превоз војника. У сваком случају, такво „укрштање“ два врло различита возила није једноставан задатак, а „резултат“ би се могао упоредити са украјинским БТР-4.

Покретљивост и наоружање

Највећи адути возила БТР-90 јесу покретљивост и наоружање. Покретљивост БТР-90 је на нивоу претходника, што је врло добар резултат. Мотор је вишегориви турбо-дизел снаге 375 kW, односно 510 KS, опремљен руским традиционалним решењем алтернативног покретача са компримованим ваздухом. Трансмисија је хидромеханичка и обезбеђује кретање напред и назад истом брзином, као и различиту брзину окретања точкава са сваке стране возила. То значи да БТР-90, уз скретање закретањем точкава прве две осовине, може да скреће као и тенкови, на рачун споријег, односно бржег окретања точкава једне стране. Вешање је независно са торзионим опругама и хидрауличним амортизерима. Тако се постиже брзина кретања у теренској возњи од 50 km/h, а максимална брзина на добром путу је 90 km/h, што је врло добро. Поред тога, БТР-90 је амфибијско возило, у најбољој руској традицији.

Има аутономију од 800 km, савладава ров ширине два метра и зид висине 0,8 метара. Ти подаци чине БТР-90 једним од најпокретљивијих возила те врсте на свету. Томе доприноси и конфигурација погона 8x8. Није познато да ли је проходност по лошем терену на нивоу гусеничних возила, али треба ипак оценити да је мало вероватно.

Када је реч о наоружању, БТР-90 апсолутно припада светском врху, посебно у последњим конфигурацијама. У основној конфигурацији, БТР-90 има двочлану куполу, сличном оној са гусеничара БМП-2, која је опремљена аутоматским топом 2А42 калибра 30 mm са 500 метака, спрегнутим митраљезом ПКТ калибра 7,62 mm са 2.000 метака, аутоматским бацачем граната АГС-17 са 400 метака и лансером ПОВР 9М113 „конкурс“ са четири ракете (који се може скинути и искористити са лансером са земље). Елевација је између -5 и +75°, тако да је могуће дејство по циљевима на земљи и у ваздушном простору, односно по заклоњеним циљевима иза препреке посредном ватром (бацачем граната).

На куполи се налази шест лансера пројектила за задимљавање, система 902В



Крајње неергономски решена бочна врати

„туча“. Омогућено је ватрено дејство у свим временским условима, дању и ноћу, а и у покрету. Нишанција има дневно-ноћни нишан БПК-3-42, а командир дневни 1ПЗ-13. Такво наоружање врло добро „покрива“ претње са којима се такво оклопно возило може суочити и успешно подржавати тенкове.

Међутим, постоји и побољшана верзија, са куполом „бережок“, која поред других измена има четири лансера ракете 9М133 „корнет“, уместо „конкурс“. ПОВР „корнет“ имају и већи домет (пет, уместо четири километра) и већу пробојност (1.000–1.200 mm, уместо 600–800 mm) у односу на „конкурс“, а спољашња уградња безбеднија је за посаду у односу на ношење ракета у унутрашњости возила. Поред тога, „корнет“ постоји и у варијанти са термобаричном бојевом главом, што обезбеђује изванредну ватрену моћ и дејство против фортификација.

Коме ни ово није довољно, у понуди је и купола „бахча-У“, која води порекло са

куполе БВП БМП-3 и монтирана је на ваздушнодесантно возило БМД-4. Та купола је монтирана на масивни адаптациони прстен и има изузетну ватрену моћ. Карактерише се са интересантним решењем спрегнутог топа ниског притиска 2А70 од 100 mm са аутоматским пуњачем (34 пројектила и четири ПОВР 9М117М1 „аркан“), топом 2А72 од 30 милиметара (са 500 метака) и митраљезом ПКТ од 7,62 mm (2.000 метака). На тај начин, нешто се изгубило на пробојности, због ограничења пречника ПОВР у односу на ракете лансиране из спољашњих лансера (пробојност 600–750 mm), али се добило на ватреној подршци

пројектилама 100 mm ЗУОФ17 и Е-ЗУОФ19, почетне брзине 250 и 390 m/s и масе пројектила 15,6 и 13,4 kg, домета четири и 8,7 километра.

Основна разлика између два типа муниције јесте чињеница да Е-ЗУОФ-19 има програмабилни упаљач, који обезбеђује експлозивно дејство на висини од три метра, чиме се значајно повећава убојни радијус. Пројектили су постављени у вертикалном положају у корпи куполе, а храњење топа је аутоматско. С обзиром на то да је купола „бахча-У“ већих димензија од изворне, питање је колики је број транспортованих војника (а и њихова безбедност је мања када су ракете постављене у унутрашњости возила). Седам је једва довољно, а оптимално је осам или више војника јер чак и уз слабије наоружање, упркос импресивном којим БТР-90М располаже, најбоље „оружје“ сваког ОТ или БВП јесу транспортовани пешадинци.

Прототип опремљен овом куполом приказан је први пут 2001. године. Треба додати да, према најсавременијим тен-

денцијама, том транспортеру недостаје даљински управљана борбена станица, чиме би се у знатној мери ослободио унутрашњи простор за војнике, а задржала респектабилна ватрена моћ.

Коначно, постојала је и варијанта возила опремљена минобацијачем 120 mm са возила 2С9 „нона-С“, слична 2С23 „нона-СВК“, базираној на БТР-80.

Неуспех у Русији

Возила БТР-90 нису остварила успех на светском тржишту, а ни у Русији. Након прве серије од око 80 возила (што је мали број по хладноратовским критеријумима, али врло реалистичан за постхладноратовски период), отказане су даље набавке. Према тврдњама агенције „Интерфакс“, даља набавка БТР-90 „није нужна“ и не налази се на списку набавке опреме до 2020. године, што озбиљно „хендикепира“ продају другим земљама. Није познато који су разлози за то отказивање, али се зна да је тренутно у развоју ново возило, које би требало да буде заједничка платформа за читав низ варијанти.

Претпоставка је да би то ново возило решило неке од уочених недостатака БТР-90, пре свега у погледу ергономије кроз смештање простора за пешадинце у задњем



Возило БТР-90 са куполом „бережок“ и догађајним оклојом

Посада	3+7 чланова
Борбена маса возила (t)	22
Дужина (m)	8,3
Ширина (m)	3,125
Висина (m)	3,025
Максимална брзина (km/h)	90
Снага мотора	375 kW (510 KS)
Наоружање	топ 30 mm, митраљез 7,62 mm, бацач граната 30 mm, ПОВР „конкурс“ или „корнет“

Побољшана верзија

Поред основне конфигурације наоружања, постоји и побољшана верзија, са куполом „бережок“, која поред других измена има четири лансера ракета 9М133 „корнет“, уместо „конкурс“. ПОВР „корнет“ имају и већи домет (пет, уместо четири километра) и већу пробојност (1.000–1.200 mm, уместо 600–800 mm) у односу на „конкурс“, а спољашња уградња безбеднија је за посаду у односу на ношење ракета у унутрашњости и оставља више простора у унутрашњости возила. Поред тога, „корнет“ постоји и у варијанти са термобаричном бојевом главом, што обезбеђује изванредну ватрену моћ и дејство против фортификација.

делу возила. Тако би се повећала флексибилност конструкције и знатно повећао број улога које возило може ефикасно да испуњава. Друга интересантна чињеница јесте да се тренутно у Русији на тестирањима налази италијански точкаш Centauro V1 у две варијанте – опремљен изворним топом 105 mm и руским 125 mm – након чега би требало да уследе још две верзије – са западним топом 120 mm и, занимљиво, топом 30 милиметара.

Можда је та последња варијанта, односно претходно поменути точкашки БВП VBM Freccia (изворно опремљени топом 25 mm). Ако је то тачно, онда није искључено да Руси озбиљно разматрају да, након набавке италијанских теренских аутомобила Iveco LMV, купе и одређену количину возила Centauro/Freccia или намеравају да их, кроз испитивања, детаљније проуче и искористе искуства за возила из властитог развоја. ■

Др Себастиан БАЛОШ



НАНОМАТЕРИЈАЛИ ЗА ВЕЋУ БЕЗБЕДНОСТ

Заштита од дејства експлозивних материја, импровизованих направа, заосталих минских средстава, противпешадијских или противтенковских мина је сложена и вишеструка. Посебно комплексна је заштита од мина изненађења. Новија историја указује и на феномен бомбаша самоубица, од којих је заштита отежана. На помолу су нова техничка средства и тактике које би требало да омогуће правовремено реаговање, а користе се и нове врсте специјалног алата и заштитно одело.

Завременени свет прошло је време минерског комплекта са пипалицом, заставицом за обележавање и трношцем на који се постављао експлозив изнад експлозивне направе, како би је уништио. Развој науке, технике и технологије довео је до робота за уништавање експлозивних направа, који у данашње време аутономно могу да обављају многе операције – од детекције испарења експлозива, преко утврђивања о којој врсти експлозива је реч до онеспособљавања експлозивне направе на механички, хемијски или други начин.

Наравно, има новости из те области. Почетком 2013. године у часопису „Science“ објављено је да следећа генерација телесног оклопа може да се заснива на морским сунђерима. Наиме, научници Универзитета „Јохан Гутенберг“ у Мајнцу реплицирали су унутрашњу структуру морског сунђера и установили да његов костур (унутрашњи структурни елементи) сачињавају сићушни повезани штапићи, познати као спикеле. Та јединствена структура омогућава телу сунђера да буде флексибилно и релативно отпорно на покушај предатора да га одгризе.

Тим истраживача из Немачке, са Универзитета „Јохан Гутенберг“ и Института „Мак Планк“ за истраживање полимера, покренуо је пројекат развоја материјала са истим квалитетима. У нано спикеле додали су мешавину минерала калцита и протеине који се налазе у силикатном сунђеру (познате као silicatein- α). Добили су синтетичку спикелу од мноштва калцита или наноцигала (nanobricks), који наслагани заједно чине савитљиве штапиће. Протеини ту матрицу држе заједно.

Научници су у лабораторији симулирали ту структуру и створили флексибилан и лаган материјал, који има довољну снагу да обезбеди стабилну структуру и док се савија. Отпор који пружа онемогућава јој да се исече на делиће. Када механички притисак делује на наноцигле, везивни протеин дозвољава спикелама да се у целини савију, без пуцања. Вештачке спикеле су приближно десет пута флексибилније него природни материјал. То је научницима дало повод да покушају да их примене у заштитним одељима (панцирима). Док се то истраживање не заврши и постане комерцијално, за израду заштитних деминерских одеља користиће се класична технологија из деведесетих година прошлог века.

Тешко предвидљива опасност

Због чега је важно да заштитна одеља стручњака за експлозиве буду квалитетна и пружају максималан степен заштите људског тела? Уништавање експлозивних направа у војсци веома је сложено из више разлога. Најпре због тога што су и експлозивне направе софистициране, направљене да повреду или уни-



ште војника или борбено возило, веома добро маскиране и смањених димензија, али и велике експлозивне снаге. Ако узмемо у обзир бомбаше самоубице са примитивним упаљачима, савремени војник се на бојишту (али и у миру, посебно у мировним мисијама) сусреће са скоро невидљивом опасношћу и тешко предвидљивом ситуацијом. Наравно, при томе треба имати у виду и противтерористичке активности. Зато су истраживања и развој технике за откривање експлозивних направа све интензивнији, а уређаји који то треба да омогуће све сложенији.

Опасност у борби и ван борбеног простора представљају и неексплодиране мине или гранате, ракетна пуњења, касетне бомбе или мине изненађења. И данас се у Србији проналазе мине, гранате, експлозивна пуњења из Првог и Другог светског рата. Двадесет година после грађанског рата у бившој Југославији постоје неочишћена подручја на којима су коришћене различите мине, а после напада НАТО-а на Србију 1999. године и подручја која још представљају опасност због неуништених касетних бомби. Све то, стицајем

Историја EOD

Почетак озбиљног промишљања о спречавању експлозија неактивираних мина и других експлозивних средстава везује се за САД, када су, априла 1941. године, донети први прописи о одлагању опасних експлозивних средстава. Тада САД још нису биле у рату, али се војска озбиљно припремала за решавање тог проблема, на основу извештаја војних посматрача и особља амбасада, који су извештавали о акцијама зараћених народа. Тада су биле актуелне бомбе са одложеним експлозијама, које су стварале хаос у Европи, изазивајући тешке последице по цивиле и раднике у индустрији.

У априлу 1941. организована је школа цивилне одбране на Хемијском факултету за ратовање „Едгевуд арсенал“, у Мериленду. Тамо је разрађен програм обуке са бомбама одложеног дејства. Командант Школе за хемијско

ратовање тада је затражио помоћ од Ратног одељења за демонтажу бомби. Одлучено је да војска обучава војне и цивилне стручњаке за разминирање бомби одложеног дејства и формирано је Одељење борбене технике, у чијем саставу су били стручњаци за рад са експлозивним средствима, са центром у „Едгевуд арсеналу“. Морнарица је свој центар за обуку и оспособљавање кадрова за противминску активност (посебно за подводне мине) формирала 1941. у Вашингтону. Године 1947. у морнарици су формиране Заједничке службе за основну EOD обуку, а 1971. године та служба је у морнарици одређена као јединствени сервис за заједничку EOD обуку. Та обука наставља се у поморским школама, а Школа за уклањање експлозива налази се у ваздухопловној бази Еглин, на Флориди.

несрећних околности, изазива жртве, најчешће код цивила.

Више није једноставно ни извести детонацију неексплодираних убојних средстава, јер су многа од њих израђена од непознатих компоненти, чију конструкцију знају само инжењери који су их развили. Поред тога, у експлозивне мине могуће је ставити и биолошке, хемијске или радиоактивне елементе, који после детонације контаминирају подручје експлозије или омогућују разношење токсичних материја у атмосфери. Такође, многе су експлозивне направе начињене тако да после активирања изазову пожар.

У многим војскама због тога постоје јединице специјално обучених и оспособљених деминера који користе разноврсну EOD опрему (explosive ordnance disposal – опрема за рад са експлозивним средствима) или одело за деминере (advanced bomb suit – напредно одело за рад са бомбама). Та одељења нису само састављена од деминера (пиротехничара) већ их чине и стручњаци за хемијске, биолошке, запаљиве, радиолошке и нуклеарне материјале и уређаје. Тако, на пример, споменимо да америчке Ваздухопловне снаге имају 673. инжењеријску ескадрилу са EOD стручњацима, смештену у Заједничкој бази „Елмендорф-Ричардсон“, Аљаска, чији су чланови обучени да спроведе контролисану детонацију неексплодираних убојних средстава. Та јединица је од 14. марта 2012. у Авганистану, у саставу 966. ваздухопловне експедиционе ескадриле, која подржава комбиновану заједничку борбену групу Паладин.

Припадници јединица, применом посебних поступака, уклањају опасне неексплодирале мине и ракете или импровизоване експлозивне направе. Најчешће су ангажовани приликом ракетних напада на базе. Уз то, задатак им је и да лоцирају одакле су испалили ракетни пројектили, да ли има неексплодираних бојевих глава, да идентификују врсту упаљача, разоружавају мину одвајајући упа-

Нема стопостотне заштите

И поред значајног напретка у истраживању и развоју оваквих материјала, постоје ограничења, која указују на то да стопостотне заштите од непосредне експлозије нема, с обзиром на то да је реч о изненадном и једновременом дејству три значајна чиниоца: удара, парчадног дејства и велике



топлине, те о више секундарних чинилаца. То значи да, ако је бомба велика, а техничар близу, веома је тешко да постојећи материјал спречи оштећења на одећи (а која могу утицати на повређивање). Поред тога, колико год одело заштитило тело, снажан удар експлозије одбацује деминера, што може изазвати

унутрашње повреде – од ломљења костију до излива крви. Данас, кажу стручњаци, још увек нема материјала или структуре које су у потпуности непробојне за бомбе. Сутрашњица, нови наноматеријали, савремена технологија и искуство покушаће да превазиђе ту границу.



Чланови EOD тима увек користе роботе, који тај опасан посао чине лакшим и сигурнијим

љач од експлозивног пуњења. Они неутралишу непозната експлозивна средства, одлажу опасне експлозиве и запаљиве материјале на сигурна места, ради њиховог уништења. Велики проблем представљају и терористичке бомбе. Проверавају да ли после експлозије постоји контаминација. Поред анализе импровизованих експлозивних уређаја посебно брину и о застарелој муницији.

Да би овладали EOD технологијом, чланови противдиверзантског тима похађају деветомесечни курс, где пролазе више од 50 тестова кроз које стичу искуства и сазнања о томе како да из детаља

дођу до информација о врсти експлозива, упаљачу и другим компонентама експлозивних направа.

Роботи помоћници

Програм EOD еволуирао је током последњих 10 година. Док траје обука полазници пролазе два озбиљна теста, од којих један – P.A.S.T. – обухвата спасилачке задатке (pararescue) и борбене контроле. Други тест, назван T.O.P.E, односи се на одржавање физичке кондиције и представља симулиране задатке EOD техничара у распоређеном окружењу. Тест се састоји од кретања путањом дугом 1,5 километар (са 50 kg терета), симулирања употребе робота (са четири понављања), проверавања да ли има експлозивних направа у зиду дугом шест метара и обављања других физичких захтевних активности. То је, у ствари, тест преживљавања на бојном пољу приликом извршавања задатка разминирања, за шта је потребна посебна кондиција.

Чланови EOD тима увек користе роботе, који тај опасан посао чине лакшим и сигурнијим. Међутим, постоје ситуације у којима робот не може да помогне, где је људска рука најсигурнији алат у разминирању или уништавању експло-

живне направи. Робот „талон“ (SWORDS) коришћен је 11 месеци и преживео је стотине инцидената док није био разнет у експлозији аутомобила бомбе. То је одличан постотак.

Однедавно тимови деминера користе теренске апарате за спектралну анализу, ласер и електронску опрему за детектовање, скенирање или акустичну анализу. Посла има заиста много, чак и до двадесет позива месечно. За уништавање неексплодираних мина и импровизованих експлозивних направа користе експлозив Ц-4. Проблем причињава уклањање или гашење материјала који су веома запаљиви и муниција малог калибра. Наилазе и на експлозивне направи, на пример у утроби мртве овце, експлозиве направљене од вештачког ђубрива и јефтине електронике. Откривали су и експлозивне направи у тамним просторима које активира светлост. Највећи проблем су бомбе са одложеним дејством.

Екипе EOD су, у Ираку и Авганистану, уништиле више од 100.000 експлозивних средстава и направа, уз велике трошкове и жртве. Погинуло је 111 пиротехничара. До сада је обучено 1.300 EOD инжењераца, али то није довољно ако се узму у обзир околности које воде до будућих ратних сукоба, у којима би учествовали и амерички војници.

Стандарди и нормативи

Одело отпорно на експлозију пружа свеобухватну заштиту против детонације експлозива. Научници су изучавали ефекте експлозије и установили да током детонације силину удара умањују влакна уткана у тканину. Савремена одела израђују се од кевлара и неких других арамидних материјала, јер њихова влакна шире силу експлозије по целом оделу.

Арамидни материјали (генеричко име за кевлар) састоје се од синтетичких полимерних влакана. Влакна чине велики молекули израђени од ланаца мањих молекула који се зову мономери. Тај материјал је изузетно снажан, а довољно лagan да се од њега може направити тканина за заштитне прслуке (панцир) и одећа отпорна на експлозију. Поред тог материјала, у одело је уграђена додатна пена или постава од других материјала, ради ублажавања удара експлозије. Ти додаци



Нови стандарди у личној заштити за савремену EOD опрему

спречавају да парчад тела бомбе или металних делова уграђених у експлозивну направи дејствује смртоносно а, такође, умањују утицај високе температуре коју експлозија изазива. Балистичке плоче помажу да најјаче силе скрену на целокупно одело и одбијају гелере и секундарне фрагменте. Топлоту и пламен неутрализује квалитет материјала од којег је одело начињено. На основу истраживања и добијених резултата утврђени су стандарди материјала за заштиту од експлозије и механичких удара чврстих делова.

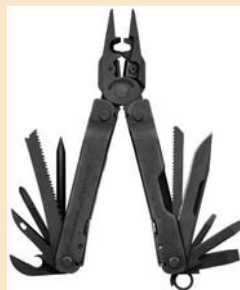
Основне стандарде и нормативе за заштитну опрему утврдио је „ASTM International“, раније

познат као Америчко друштво за тестирање и материјале. Данас се широм света користи око 12.000 ASTM стандарда за побољшање квалитета производа из области безбедности. На утврђивању стандарда ASTM учествује више од 30.000 највећих светских техничких експерата и пословних професионалаца из 150 земаља. То указује на то да је доношење стандарда у овој области отворен и транспарентан процес. Уз сваки стандард постоје објашњења о методама тестирања, спецификације, упутства и подаци из праксе које подржавају индустрије и владе широм света. За коришћење ASTM стандарда постоји напредна електронска инфраструктура, односно база података која је доступна стручњацима из те области, произвођачима материјала и другим заинтересованима.

Када је о изради заштитне одеће реч, утврђено је да се морају поштовати ергономски принципи који кажу да правилно постављени делови одеће треба да покривају торзо и виталне органе. Уз то, таква одећа требало би да омогућава ра-

Летерманов алат

Међу веома корисним средствима пиротехничара обавезни су и одређени алати. Од квалитетних издваја се „Летерманов алат



за рад с експлозивом“ (Leatherman MUT EOD), који, са мноштвом додатака, личи на швајцарски нож. Има клешта, чекић, нож, тестерицу, маказе за жицу, одвијаче резних врста, секаче и стругаче... Све је израђено од непроводног угљеничног материјала, отпорног на експлозију, велике температуре и ударце. Омогућује лак приступ свим деловима мине или импровизоване експлозивне направи.

спон покрета потребних за рад са експлозивним средствима. Такође, уважавају се и захтеви корисника да таква одела морају обезбедити нужан комфор, од хлађења до спречавања иритације појединих делова тела.

Најзначајнији стандард за заштитну опрему (панцири, шлемови и др.) јесте ASTM VK35902. Он утврђује најбитније карактеристике одеће и њихове заштитне функције. Препоручује се да се шлем (отпоран на експлозију) може израдити од араמידног језгра, а спољни слој од неког изливеног заштитног материјала или суспензије, као и да се причвршћује за главу појасевима који пружају одређену удобност, али и амортизују удар. Шлемови морају имати провидан антибалистичких визир, а неки и уграђене слушалице и микрофон, као и уређаје за пренос радио-сигнала. Специјализоване кациге могу имати интерно напајање, вентилациони систем, који хлади носиоца, и отклања измаглицу визира. На шлему треба да постоји и носач, где техничар може монтирати hands-free видео-камеру или светло, екран транспарентног система за виртуелну навигацију и сл. Висока крагна требало би да буде продужена до кациге и да штити врат.

Испод заштитног одела техничар носи пододело (тренерку), које упија зној и расхлађује (односно загрева, према потреби). Посебно треба да буде обезбеђена заштита грла, груди и препона. На оделу треба да постоје џепови у које се стављају бласт-плоче, углавном на предњој страни, односно преко грудног коша, руку и ногу. Прописи, стандарди и пракса указују и на потребу да сви делови морају бити добро повезани, како се не би одвајали од тела приликом експлозије, али и да омогуће веома брзо ослобађање повређеног техничара, ради брзе медицинске помоћи и транспорта.

Поред тога, у оделу се може уградити и унутрашњи вентилациони систем, односно механизми за хлађење, који одводе сувишну топлоту и зној. За сада постоји неколико типова расхладних уређаја који користе принцип хлађења помоћу воде или текућина за хлађење, која се разводи мрежом цеви ушивених у унутрашњост одела.

Необично важно је и то да пиротехничар (противдиверзантски инжењер,



Деминерско одело EOD8



Специјална EOD опрема

деминер, техничар) обавља свој опасан посао под снажним психолошким притиском. Међутим, поверења у опрему и алате које користи, колико год ситуација била стресна, његово искуство и сазнања учиниће да се психолошка напетост смањи. Због тога су научници и специјалисти за заштитну минерску опрему уложили значајан труд да је учине квалитетнијом, а алат прикладнијим и ефикаснијим. На почетку 2013. године, а и у протеклој, у опрему специјализованих минерских тимова уведени су нови шлемови, заштитна одела, а од алата теренски секачи и ножеви, стругачи од угљеника и других материјала, који не могу да се намагнетишу или проведу статички електрицитет. Летерманов вишенаменски алат – Leatherman MUT EOD – има 17 до-

датака који омогућују да се лако приступа сложеној експлозивној направи.

Савремени витешки оклоп

Једна од многих компанија за производњу ове врсте опреме јесте и „Инцилити холдингс корпорација“ (Engilite Corporation). У њој се производи инжењерска опрема за техничку помоћ (CETA), за уклањање експлозивних направа (EOD), противдиверзант-

ских направа (Counter-IED, C-IED), те друга средства и алате за америчку војску. У том послу сарађују са агенцијом NASA, и са федералном ваздухопловном администрацијом и агенцијом „Диса“, у оквиру Министарства одбране САД.

Заштитно одело које данас користе савремени инжењерци, пиротехничари или деминери, представља унапређен комплет делова за заштиту тела и могли би га назвати савремени витешки оклоп, како због кодекса који користе ти специјалци, тако и због заштите коју та врста одела пружа.

Оделу поменутог произвођача састоји се од више делова. То су шлем, заштитни делови за торзо, руке и ноге, посебно за препоне, ципеле и додаци на ципелама (минерским чизмама), који спре-

чавају непосредно дејство експлозије на газне мине на стопало. Уз одело припада и специјалан комплет опреме за рад са минско-експлозивним средствима. Комплет опреме садржи торбе и прекриваче, а и деминерско буре за превозење експлозива или направа ван зоне опасности. Њихова још увек класична опрема чека да револуција у новим материјалима, посебно нанотехнологија, омогући даљи напредак и њено усавршавање.

Литература која постоји из те области писана је 2008. године. Стручне студије презентоване су на међународном саветовању о развоју опреме 2009. године – на Другој конференцији о личној заштитној опреми за опстанак и одбрану војника одржаној у Лондону. Од специјалистичке литературе на ову тему постоје још и две студије из 2011. године, које су објављене у облику књиге. Међутим, испитивања се настављају. Кинески стручњаци Чунг Јао Ху, Циан-вен Song, Мингчи Чен и Лунг Џу сачинили су студију о умреженом систему примене виртуелне реалности у симулацијама и тренингу стручњака за рад с експлозивима. Од симулатора до система виртуелне и проширене реалности, који непосредно могу да помогну у раду с експлозивима, није велики корак.

Много је више стручних скупова о минској опасности у свету, као и потреби организовања националних и мултинационалних служби за разминирање. Због бржег напретка у информатичкој и роботизованој технологији данас се више улаже у развој савремених робота и сличних аутоматских уређаја за откривање и разминирање.

Med-ing EOD-9A шлем

Шлем „Инцилити холдинг корпорације” је у EMC класи, што обухвата одбрамбени стандард 59-41 и војни стандард 461E. Израђен је од савремених материјала који су, као што је речено, веома отпорни на експлозивне ефекте, ве-

лику топлину, ударац (притисак) и механичко дејство парчића експлозивне направе. Тај шлем штити главу пиротехничара и од електричних манифестација које настају приликом експлозије, а пружа и оптималну заштиту од биолошке, хемијске или радиолошке контаминације. Како експлозивне направе емитују и електромагнетски импулс (који за кратко или дуже време онеспособљава електронске компоненте или их уништава



Шлем и деминерска EOD кецеља

уколико нису заштићене од овог дејства), шлем је отпоран на такве ефекте.

Одбрамбени стандард класе 59-41 подразумева способност електричне и електронске опреме, подсистема и система за размену електромагнетног спектра, (за комуникацију) да обављају своје функције, без неприхватљиве деградације у одређеном електромагнетном окружењу, насталом након експло-

зије. Шлем Med-ing EOD 9A произведен је у складу са тим стандардом, па се за њега тврди да је први такав део опреме минера у светској EMC класи.

Војни стандард 461E подразумева да унапређена електроника омогућава уређајима за комуникацију у шлему да успешно користе различите фреквенцијске опсеге. Тај стандард утврђује интерфејс за контролу електромагнетног утицаја и спречава умањивање карактеристика електронских, електричних и електромеханичких делова опреме и подсистема. С обзиром на то да савремени пиротехничари користе разне електричне алате или електронске уређаје, укључујући компјутере са проширеном стварношћу (augmented reality), савремена опрема мора да омогући њихово функционисање без посебних негативних ефеката. Познато је, на пример, да разни електрични ефекти могу да изазову неконтролисану експлозију, посебно у окружењу у којем су радиофреквенције поремећене електромагнетним импулсом. То значи да би савремена деминерска опрема требало да има могућност да потисне нежељене сигнале и строго контролише емисије зрачења у окружењу или из самог експлозивног уређаја.

Шлем је примењив приликом рада са класичним експлозивним материјалом, као што су муниција, мине или неексплодирани гранате, али исто тако и



за рад са импровизованим експлозивним направама (Improvised Explosive Device Disposal).

Шлем EOD 9 штити корисника од три основне претње експлозије: притиска (удара), дејства фрагмената и утицаја топлоте. Са споменути стандардима компатибилан је и визир, који штити и од биолошких или хемијских деловања. Поред тога, у шлем су уграђени и системи за вентилацију и осветљење. Производе се у две боје – сиво-маслинастој за копнену војску и плавој за морнарицу.

Постоје две верзије овог шлема. EOD 9A се разликује од EOD 9 по интегрисаној електроници. EOD 9A има филтере за заштиту од удисања отровне атмосфере и заштиту система за комуникацију од нежељеног дејства електромагнетског пражњења у току експлозије. Разликују се, такође, по изменљивом EOD визиру, тако да се може користити стандардни EOD или VA визир за ситуације у којима се сумња на хемијско-биолошке опасности. То омогућава да се техничар фокусира на проверене процедуре у раду са експлозивним направама, имајући велико поверење у опрему за физичку заштиту, као и у алате с којима ради. Произвођач поштује и стандард ИСО 9001:2000.

Шлем има и модул за даљински управљач, који обезбеђује не само вербалну комуникацију са осталим члановима тима, већ и пренос видео и тактичних сигнала који се приказују на монитору даљинског управљача. Они показују како функционишу компоненте шлема и да ли могу неповољно утицати



Med-ing шлем је интегрални део заштитног одела и може се на њега аутоматски закључати

на техничара који манипулише експлозивном направом. На плочи интерфејса је и резервно напајање. Шлем је интегрални део заштитног одела и може се аутоматски закључати на одело, чинећи цео систем затвореним од спољних утицаја, односно затроване атмосфере након експлозије. Пошто је шлем физички чврсто фиксиран са заштитним оделом, то спречава да се при евентуалној експлозији шлем одвоји од тела и тако усмрти техничара.

плозији шлем одвоји од тела и тако усмрти техничара.

Новину представља и уградња уређаја за ноћни рад (Night Vision system) на шлем заштитног одела. Та иновација омогућава да EOD техничари успешније детектују експлозивна средства. Уређај може да се постави на шлем EOD 9, а приказује слику у инфрацрвеном спектру. Певезан је на управљачки систем преко интерфејса у шлему и омогућује да слику прате остали техничари на монитору преносног рачунара. Та идеја почела је да се реализује још 2008. године у Поморском центру за оружану борбу у Панама Ситију (Naval Surface Warfare Center, Panama City), а повољно ју је оценио Заједнички сервис EOD. Најпре је коришћен шлем EOD 8, са визиром, али су касније модификације изведене за шлем наредне генерације.

Канадско заштитно одело Med-ing EOD 9 и шлем EOD 9 и 9A користи се као комплет. Њихова заштитна способност је на нивоу захтева Европског савета и (EC) Directive 89/686/EEC за личну заштитну опрему. Задовољава све основне здравствене и сигурносне захтеве Директиве за комплекс производа намењеног за заштиту од смртних опасности. Важећи производ означен је као CE 0120. ■

(Насиљавак у идућем броју)

Никола ОСТОЈИЋ

Дан борбе против мина

Уважавајући значај те проблематике, ОУН је донела одлуку да се 4. април обележава као светски Међународни дан борбе против мина. Проблем постојања мина у свету тренутно погађа 68 земаља, међу којима једно од водећих места заузимају Србија, Хрватска, Босна и Херцеговина и Република Српска. Поред масовног страдања и рањавања цивилног становништва, проблем заосталих мина директно утиче и на економски развој земље која је била захваћена ратом.

Према званичним подацима, у свету је положено више од 110 милиона копнених мина. Од 1975. широм света од експлозија мина осакаћено је или убијено више од милион људи.





СВЕСТРАНИ ЦЕМС

ИСТОРИЈА

На Балкану се прве две-три деценије после Другог светског рата врло популарни „џемс“ сматрао симболом модерног камиона. У то време био је ослонац моторизације Југословенске народне армије, а коришћен је и много година касније. Тек су у великом чишћењу инвентара Војске Србије, током реорганизација проведених у првој деценији 21. века, коначно расходовани и последњи примерци фамозних „џемсова“.

П одстицај америчкој фирми GMC (General Motors Co.), односно њеном погону „Јеллоу трак анд коач дивизион“ (Yellow Truck and Coach Division), за развој наменског војног камиона формуле погона 6x6, дале су 1938. године Велика Британија и Француска,

које су хитно тражиле вишенаменско возило погодно за широку примену у моторизацији оружаних снага. Убрзано наоружавање у освит Другог светског рата поставило је превисоке захтеве за британску и француску индустрију и једино решење било је да се обрате америчким произвођачима.

На основу француских тактичко-техничких захтева за возило 6x6, класе носивости 2,5 тоне, у GMC пошли су од пројектовања на бази већ постојећих цивилних возила и дошли до „милитаризованог“ АСКВХ-353. Необична ознака формирана је по интерној шифри фабрике у којој се А односи на 1939. годину, Ц на стандардни положај кабине, К на погон на предњој осовини, W на погон на две задње осовине и Х указује на то да је реч о нестандарном размаку осовина.

У почетку, АСКВХ-353 је покретао мотор GMC модел 256, од 77 КС. Возило је имало по две гуме 7,50x20 на предњој осовини и осам гума на две задње осовине и резервну гуму смештену на носач под сандук са леве предње стране. Резервоар за 40 галона горива, квадратног облика са заобљеним страницама, поста-

вљен је са десне стране и са два носача, причвршћен на уздужни носач, односно оквир возила.

Производња

Почетак серијске производње припремљен је врло брзо, али је то било прекасно за Француску, која се већ нашла под ударом немачке силе. Прве количине новог камиона АСКВХ-353 добили су Британци. У међувремену, Америка се делимично разбудила из пацифистичког и изолационистичког дремежа и покренуте су прве наруџбине нове технике. На основну захтева КоВ САД, у ГМС су променили основни пројекат возила бхб у корист једноставнијег решења погодног за масовну производњу. За погон је изабран мотор ГМС под ознаком модел 270. Реч је о бензинском четворотактном мотору са шест цилиндара радне запремине 4,42 литра, који је постигао максималну снагу од 93 КС (према техничким подацима коришћеним у ЈНА) при 2.750 обртаја у минути.

Почетна производња од 13.187 возила ССКВХ-353 (почетно слово С указује на то да је пројекат из 1941. године) уговорена је јануара 1941. године. У ходу је одбачено слово Х из ознаке, јер је осовински размак од 4.166 mm стандардизован. У погонима ГМС-а, осим основног модела ССКВ 353, покренута је производња ССКВ-352 са скраћеним размаком између осовина (односно средине предњег точка до средине задњег гибња) од 3.683 милиметара. На крајим камионима промењен је смештај резервних точкова, који су премештени на вертикалне носаче постављене на заштитну облогу резервоара за гориво, између кабине и сандука. Резервоар за гориво „кратког“ камиона знатно је дужи од решења са АСКВХ-353 и заузима читаву дужину простора иза кабине попречно преко оквира возила. Израђивана су два модела тог резервоара – са заштитном плочом са предње стране резервоара и два грла за пуњење и резервоар који је у потпуности обложен заштитним плочама и има само једно грло за пуњење. Још један модел камиона био је ССВ-353 формуле бх4, који је по свим осталим деловима био стандардизован са ССКВ-353.

Модел

Под притиском властитих ратних потреба и намере да се подрже савезници, америчка влада одлучила се за истовремену производњу три слична модела камиона носивости 2,5 t у три велике фабрике – у фирми ГМС израђивани су камиони ССКВ 352/353 за потребе америчке КоВ, у „Интернешнел Харвестер“ камиони М-5Х-6 за америчку морнарицу и маринце и у „Стјудебекеру“ модел УС6 за помоћ савезницима, пре свега СССР-у. Све три фабрике заједно током рата произвеле су више од 900.000 камиона од 2,5 тона. Велики део ратне производње, чак 562.750 комада, односио се на ССКВ 352/353 и разне деривате основних модела.

У почетној производњи камиони су имали погонски мост познат као „сплит“, који се производио у фирми „Тимкен“. Накнадно, у производњу су уведени погонски мостови фирме „Шевролет“, познати по називу банџо (banjo). Код обе подваријанте су задњи и средњи погонски мост стално укључени, а предњи се укључивао према потреби.

Камиони фирме ГМС били су, због широке употребе, један од препознатљивих симбола америчке оружане силе током Другог светског рата. У јединицама су, уместо по замршеној словчано-нумеричкој ознаци, камиони били познати као „џими“ (Jimmy) или „дво и по тонци“ (deuce and a half-ton). На нашим просторима устаљен је назив „џемс“, према модификованом изговору скраћенице за фабрику ГМС.

Током масовне ратне производње у погонима ГМС све се чинило да се уштеди у времену и сировинама. Зато су уместо класичне затворене лимене кабине модела 1608 и 1609 (са отвором за митраљез) од јула 1943. године камиони израђивани са отвореном кабином модела 1619 – са прекривком од платна и бочним завесама. Бочне странице израђене су од метала са препознатљивим полукружним изрезом за улазак и излазак из кабине. Такође, због уштеда на металу од августа 1942. до фебруара 1944. године теретни сандук израђиван је од дрвене грађе. На тај начин се на сваком возилу штедело чак 450 kg метала, али то није обарало цену, јер се користило дрво високог квалитета и, у складу са високим захтевима за робустност, производња је поверена фабрикама које су биле познате по



Возило „џемс“ из састава Црвене армије на уласку у Београд у другом њозадинском ешалону, који је присиђао после чишћења града од немачких снага. Борбе су се завршиле, ња су Београђани изашли на улице да њоздраве ослободиоце. (колекција Бориса Циглића)



Камион GMC, 2½ t, 6x6, модел CCKW-353 A1/2 (без чекрка) са зашвореном кабином, модел 1608, и обичним сандуком



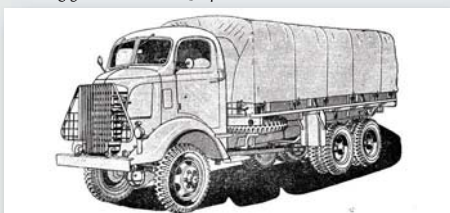
Модел CCKW-353 B1/2 (са чекрком) са ошвореном кабином, модел 1619, и обичним сандуком



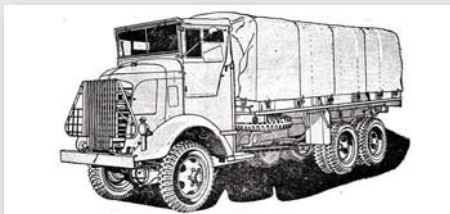
Модел CCKW-352 A1/2 (без чекрка) са ошвореном кабином, модел 1619, и обичним сандуком



Модел CCKW-353 X1/2 (са чекрком) са ошвореном кабином, модел 1619, и сандуком самоизвршачем



Модел AFKW-353 са зашвореном кабином, модел 1615, и обичним сандуком



Модел AFKW-353 са ошвореном кабином, модел 1620, и обичним сандуком

изради намештаја и клавира. Затим, до почетка 1945. године сандук се израђивао комбиновано са дрвеним подом и металним бочним странама. У завршници ратне производње, када стратешке сировине више нису били проблем, у GM-у су се вратили стандардној, потпуно металној изради.

Независно од металне или дрвене израде, сандук на возилима CCKW-353 био је дужине 3.658 mm, а на моделу CCKW 352 2.743 милиметара. По правилу, возила са джим сандуком користила су се за превоз људи и терета, а са краћим за вучу артиљеријских оруђа и разних приколица. У пракси је, међутим, било пуно изузетака, зависно од прилика и потреба.

На предњи део возила уграђен је изузетно користан чекрк фирме „Хејл“ (Heil) A157-E3 или „Гар Вуд“ (Gar Wood) GW 225-6225B са вучном силом при намотавању од 10.000 фунти (4.536 kg).

За самоодбрану од противничке авијације, али и пешадије, део „цемсова“ био је наоружан митраљезом „брануниг“ (Browning) M2 НВ калибра 12,7 милиметара. На крову металних кабина израђен је кружни отвор на који се уграђивало митраљеско постоље.

У халама GMC-а камиони су израђивани у великом броју наменских дерива-

та, од којих су најбројније биле цистерне за гориво од 750 галона (2.840 l), које су имале необично решење са два засебна резервоара од 375 галона (1.420 l). Стандардна цистерна за воду из ратне производње имала је један резервоар од 700 галона (2.660 l).

Због постојања више различитих подваријанти сваки камион је на табли возача имао таблицу са подацима о основној дужини, односно разлици између модела 353 и 353, затим моделу погонског моста, врсти каросерије, да ли возило има чекрк...

Неке разлике дефинисане су суфиксима иза основе ознаке. Тако је број 1, односно 2, дефинисао модел погонског моста („сплит“ односно „банџо“). А је била ознака за камион без чекрка, Б за камион са чекрком, Д за цистерну за гориво без чекрка и Е са чекрком, Г за цистерну за воду без чекрка, Х за сандук са самоизвршачем без чекрка и Л са чекрком. На пример, CCKW 353B2 био је камион са чекрком и погонским мостом „банџо“.

Употреба у рату

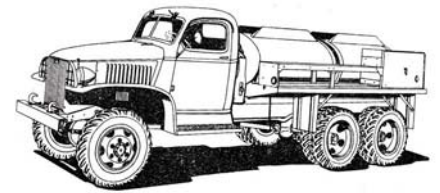
Американци су током Другог светског рата једини имали потпуно моторизовану оружану силу и, поред тога, високи ниво унификације, што је знатно



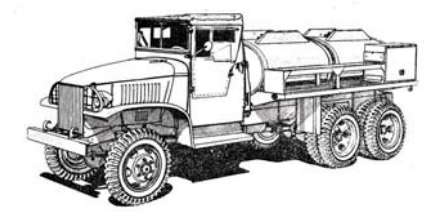
Обнова Београда 1946. године: „цемс“ примљен из помоћи UNRRA у Кнез Михаиловој улици. У позадини се види штабла са изворним именом старе кафане „Руски кафе“. (Фото-центар „Одбрана“)



Инжињерија Југословенске армије у градњи железничке пруге Зеница–Лашва са покрећном компресорском станицом Л'Роа 210 Г-2 примљеном преко помоћи UNRRA (Фото-центар „Одбрана“)



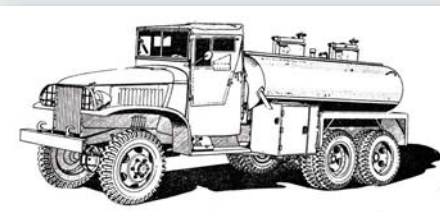
Модел CCKW-353 D1 цистерна за гориво са затвореном кабином модела 1608



Модел CCKW-353 D1 цистерна за гориво са отвореном кабином модела 1619



Модел CCKW-353 D1 цистерна за воду са затвореном кабином модела 1608



Модел CCKW-353 D1 цистерна за воду са отвореном кабином модела 1619



Камион GMC, 2½ t, 6x4 модел CCKW-353 са затвореном кабином модела 1608 и обичним сандуком



Аутомобил за превоз мостова CCKW-353 „болшер“



Парада у Београду октобра 1946: „џемсови“ инжињерије Команде џенковских и моћоризованих јединица (Фото-центар „Одбрана“)

олакшавало одржавање возног парка. Остале учеснице рата у знатној мери су се ослониле на традиционална „средства“ – коње и човека и хаотичан избор моторних возила, често цивилног порекла. Пример за то су Немци који су највећи део артиљерије поверили коњској вучи. Моторна возила прикупљали су где су стигли, па су слике немачких колона готово показни пример са неке предрат-

не изложбе аутомобила. Америчке колоне изгледале су униформисано – била је река „џемсова“, који су служили у свим географским координатама Другог светског рата.

После десанта у Нормандији, јуна 1944. године, америчке дивизије релативно брзо су ослободиле знатне делове Француске и у продору према истоку имале су врло растегнуте правце дотура

до јединица на првој линији фронта. С обзиром на то да се нису остварили планови доласка до великих лука у Белгији и Холандији, превоз терета морао се обезбедити постојећим средствима, па је организован изузетан конвој, назван „Ред бол експрес“ (Red ball express). У основи, преко читаве Француске протезала се велика савршено организована колона која је брзо искрцавала терет на одређишта и враћала се назад на мостобран по нову пошиљку. У тој колони „џемсови“ су били најбројнији међу готово 6.000 камиона колико се користило на врхунцу рада конвоја (који су стално текли од 25. августа до 16. октобра 1944. године).

Долазак у Београду

Први „џемсови“ појавили су се на улицама Београда после ослободилачког јуриша Црвене армије и НОВЈ, октобра 1944. године. То су били камиони из састава позадине 3. украјинског фронта, који су служили за дотур из позадинских складишта. Одмах после уласка у Београд, јединице НОВЈ наставиле су кретање према Срему и преузеле на себе задатак борбе на фронту у равници. Један од највећих проблема на које су наишле герилске јединице невичне фронтоском ратовању, биле су потребе логистике за превозом све већих количина муниције, хране и осталих потреба. За превоз од позадине до фронта партизанске јединице имале су на располагању мали број у рату истрошених камиона из ратног плена.

За бригу о аутомобилском превозу, у јесен 1944. године у Београду, формирана је Аутокоманда НОВЈ. Њен први начелник био је пуковник Артур Хрибар, предратни официр, који је у мемоарима под насловом „Титов ванпартијац“ навео да је током преузимања дужности запитао врховног команданта Тита: „Где су моторизоване јединице којима ћу командовати?“ Добио је оштар одговор: „Ти то мене питаш? Ти си командант, ти мораш знати где су твоје јединице. Имаш кола и курира, велики уред у старом Генералштабу, то је за почетак довољно“.

С обзиром на то да домаћих ресурса није било, помоћ је затражена од Црвене армије, која је привремено претпочинила фронтоски аутомобилски пук



Аутомобил-цистерна за гориво ССКВ 353 из помоћи UNRRA током радова на железничкој пруги између Лашве и Какња 1947. године. На вратима „џемса“ види се латинична и ћирилична скраћеница ЈЖ и симбол омладинске пруге (Фолк-центар „Одбрана“)

под командом потпуковника Германа Корнчишкова. Хрибар је сведочио да су главнину технике пука чинили камиони „џемс“ у једном батаљону и ЗИС-ови, носивости три тоне, у три батаљона. Треба имати одређену резерву у вези са идентификацијом возила из састава Црвене армије тог доба, јер су у односу на „џем-

са“ знатно бројнији били камиони „стјудебекер УС6“, који су на први поглед били врло слични. Наиме, Црвена армија је у ратним годинама добила из америчке помоћи чак 114.500 „стјудебекера“ и само 6.700 „џемсова“. Њихове борбене јединице у борбама у Србији користиле су „стјудебекере“ за вучу артиљеријских

Тактичко-технички подаци ССКВ 353

Погонска група.....	бензински мотор GMC 270, снаге 93 КС
Максимална брзина.....	72 km/h
Потрошња горива на 100 km.....	33 kg
Резервоар за гориво.....	151,41 l (40 галона)
Највећа дозвољена маса вученог терета.....	2.041 kg
Највећа дозвољена носивост.....	2.268 kg
Масе:	
– маса са сандуком без чекрка (А1/2).....	4.695 kg
– маса са сандуком и са чекрком (Б1/2).....	5.012 kg
– маса натовареног возила А1/2.....	7.121 kg
– маса натовареног возила Б1/2.....	7.439 kg
Димензије:	
– дужина А1/2.....	5.867 mm
– дужина Б1/2.....	6.860 mm
– највећа дозвољена висина са теретом и кровним луковима, без цираде	2.311 mm
– највећа дозвољена висина са теретом и цирадом на кровним луковима.....	2.721 mm
– највећа дозвољена висина са теретом и намештеним постољем за митраљез	2.972 mm
– клиренс.....	251 mm



Инжињерија Југословенске армије са покрећном компресорском станицом на шасији „џемса“, 1947. у Босни (Фото-центар „Одбрана“)



Аутомобил „џемс“ на вежби 1948. године: за задњи део возила постављен је висећи прибор за деконтаминацију земљишта сувим хлорним кречом, набављен из СССР-а. Послуга је ручно избацивала креч кроз ошвор прикључка за расејавање. (Фото-центар „Одбрана“)

оруђа, превоз људи и разних терета, али и „џемсове“, што се може доказати фотографским снимцима Црвене армије у Београду. С обзиром на то да су у документима камиони углавном приказивани по носивости сада се може тешко потврдити да ли су камиони од две и по тоне „џемсови“ или „стјудебекери“.

Аутомобилски пук 3. украјинског фронта је у зиму 1944/45. године имао

витални значај за дотур јединицама на Сремском фронту. Надлежност над аутомобилским саобраћајем је од јануара 1945. године преузело новоформирано Саобраћајно одељење Команде позадине Повереништва народне одбране. Израђена су прва правила која су дефинисала потребе, али ново одељење остало је без возила, јер су јединице 3. украјинског фронта отишле на север у борбе у

Мађарској и са собом повукле батаљон „џемсова“, а за подршку Сремском фронту привремено су оставиле само ЗИС-ове, који су се једва одржавали у покрету, због потпуне истрошености. Средином марта и ЗИС-ови су отишли за главнином Црвене армије на север, а за Сремски фронт остали су само камиони из плена. Хрибар у мемоарима наводи да је од начелника Генералштаба генерала Арса Јовановића добио сагласност да оде у Мађарску, у командну 3. украјинског фронта, и да, како зна и уме, обезбеди камионе.

Хрибар је на пут кренуо са три камиона у којима су били београдски таксисти и механичари, вариоци и електричари. У партизанским јединицама било је мало возача, па се Хрибар одлучио да прикупи тридесетак таксиста за које каже да су били „проницљиви и корумпирани људи, какви могу бити само таксисти у великом граду“. Њима је обећано да ће, уколико обаве задатак, добити дозволе за такси-службу.

Хрибар је доделио генералима Страхову и Шамхалову, команданту и заменику команданта моторизованих јединица фронта, ордене Партизанске звезде I реда, а после се придружио слављу које се завршило „поклоном“ – генерал Страхов одобрио је да се позајми 30 „џемсова“, које су таксисти пребацили у земљу. Иако је требало да се ти камиони врате, после рата задржани су у Југословенској армији.

Осим на истоку земље, „џемсови“ су 1944. године били и у саставу базе НОВЈ у Барију, преко које су снабдеване јединице у земљи и Ауто-школи НОВЈ у Гравени. У то време „џемсови“ су били реткост у пријему технике из британске помоћи, јер се по тој линији снабдевања преузимала углавном техника британске и канадске производње и возила мале носивости, која су по процени савезника била потребна партизанима у приобалном појасу са слабом путном мрежом.

Из америчких вишкова

Додатни извор „џемсова“ била је помоћ Уједињених нација кроз програм UNRRA (United Nations Relief and Rehabilitation Administration) преко којег

су земље које су страдале у Другом светском рату примале од 1945. до 1947. године помоћ у храни, гориву, одећи, лековима, али и моторним возилима. У првом таласу помоћи, лета 1945. године, Американци су представницима UNRRA-е дали велике количине „џемсова“, који су били ускладиштени код Марсеља. Та возила нису била у најбољем стању јер су их за примопредају новим корисницима припремали војници, који су одбројавали последње дане до демобилизације, а и ратни заробљеници. Обе категорије „механичара“ створиле су пуно штете на возилима. При том су током превоза та возила и оштећивана, а део је „нестао“ – украден је и продат цивилима. На листи возила предатих југословенским властима било је 10.363 теретних аутомобила, углавном „џемсова“ из америчких вишкова.

Иако су возила примљена преко UNRRA била примарно предвиђена за цивилне намене, део технике предат је армији. Додуше, у послератно време обнове знатан део активности Југословенске армије био је усмерен на војно-цивилне потребе, на пример на рад грађевинских јединица на путевима, пругама, чишћењу рушевина и сличним пословима. Зато се не може рећи да су „џемсови“ са регистарским таблицама Југословенске армије били „отуђени“ од обнове државе.

Додатне велике количине „џемсова“ за ЈНА дошле су 1947. и 1948. године из америчких вишкова из Аустрије. Почетком демобилизације ратних јединица, када су се амерички војници враћали кући у САД, возила су предата у сабирне центре за продају трећим корисницима.

Американци су продавали камионе по повољној цени у време када је моторизација Југословенске армије зависила од скромне количине возила наслеђених из рата (која су била истрошена и без резервних делова), па су „џемсови“ добродошли за попуњу. Они су постали један од ослонаца домаће моторизације. Првенствено су коришћени за вучу артиљеријских оруђа, затим за превоз муниције, људства и чврстог терета. ■

(Наставак у идућем броју)
Александар РАДИЋ



Смоштра после Шумадијског маневра 1949. године: прво возило у колони је „џемс“ са почетака производње 1941. године, што се види по малој табlici са именом фирме GMC изнад решетки за заштити хладњака. Возило је вероватно припадало Црвеној армији (Фото-центар „Одбрана“)



Припадници 46. ђадобранског батаљона у „џемсу“ после Шумадијског маневра 1949. године (Фото-центар „Одбрана“)



Панчево 1950. године: „џемсови“ са знаком артиљерије на вратима (Фото-центар „Одбрана“)