

**Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу,  
Војна академија у Београду**

**Дејана Д. Урошевић**

**Анализа и могућност унапређења  
конструкције полуаутоматске  
снајперске пушке (М76)**

**дипломски рад**

**Крагујевац, 2020.**

**Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу,  
Војна академија у Београду**



**Назив студијског програма: Војноиндустријско инжењерство**

**Ниво студија: Основне академске студије**

**Модул: Наоружање**

**Предмет: Основи конструисања**

**Број индекса: 506/2016**

**Дејана Д. Урошевић**

**Анализа и могућност унапређења  
конструкције полуаутоматске  
снајперске пушке (М76)**

**дипломски рад**

**Комисија за преглед и одбрану:**

1. др Ненад Костић - ментор

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Датум одбране: \_\_\_\_\_

Оцена: \_\_\_\_\_

У оквиру овог завршног рада кандидат треба да:

Изврши анализу полуаутоматске снајперске пушке М76. Да објасни и прикаже могућност унапређења истоимене пушке. Да прикаже основне карактеристике, намену и функцију М76.

Препоручена литература:

[1] др Светислав Јовић, др Ненад Манојловић, „Основи конструисања II издање“, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, CADLab, 2018.година.

[2] Савезни секретаријат за народну одбрану, „Правило-Полуаутоматска снајперска пушка 7,9mm М76“, Гарнизонска библиотека, Крагујевац, 29.07.1981. година.

Крагујевац, датум

Ментор:

др Ненад Костић

---

## Садржај

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Увод .....</b>                                      | <b>1</b>  |
| <b>2. Полуавтоматска снајперска пушка 7,9mm M76 .....</b> | <b>4</b>  |
| 2.1 Историјски развој ПАСП М76 .....                      | 4         |
| 2.2 Намена и борбене особине ПАСП М76 .....               | 5         |
| 2.3 Опис делова ПАСП М76 .....                            | 6         |
| 2.4 Принцип рада ПАСП М76.....                            | 18        |
| 2.5 Тактичко техничке карактеристике ПАСП М76 .....       | 20        |
| 2.6 Врсте и опис муниције за ПАСП М76 .....               | 21        |
| <b>3. Анализа и могућност унапређења ПАСП М76.....</b>    | <b>22</b> |
| <b>4. Закључак .....</b>                                  | <b>30</b> |
| <b>5. Литература .....</b>                                | <b>31</b> |

## Резиме

Тема овог завршног рада је анализа и могућност унапређења полуаутоматске снајперске пушке М76. Током рада анализирана је пушка М76. Описане су њене карактеристике. Извршена је анализа могућности побољшања, и издвојено је неколико ставки, по којима се пушка М76 може унапредити. У раду је представљен уопштен опис конструисања, шта је конструисање, чему је намењено и сл. Након описа конструисања, приказан је историјски развој полуаутоматске снајперске пушке М76, намена и борбене карактеристике, детаљан опис делова пушке, принцип рада пушке, тактичко техничке карактеристике, врста и опис муниције. Затим је извршена анализа са аспекта особина конструкције. На самом крају, изведена су могућа унапређења, и правци побољшања рада пушке.

**Кључне речи:** *пушка, унапређење, анализа.*

## Abstract

The theme of this paper is the analysis of the possibilities of enhancing the semi-automatic marksman rifle M76. Its characteristics are described. An analysis of the possibility of improvement was performed, and several items were singled out, according to which the M76 rifle can be improved. The general description of the design process will be given, what is design and what is the point of design. After the description of the design process, a historical development of the semi-automatic rifle will be given, its working principles, its technical characteristics and the ammunition will also be analyzed. As well as this, an analysis of its performance design will be conducted. For the end of this paper, possible enhancements that would enhance the performances of the rifle have been suggested.

**Key words:** *rifle, enhancement, analysis.*

## 1. Увод

Конструисање се примењује на конструкције различитих техничких система. Постоји више различитих конструкција, као што су: грађевинске, машинске, конструкције електронских система итд. Конструисање је делатност тесно везана за задовољење одговарајућих потреба човека на одређеном нивоу научнотехничког прогреса [3]. Оно представља скуп активности које воде од утврђивања захтева за производом до генерисања скупа информација потребних за његову израду. Крајњи циљ конструисања је да се обликује и креира нека конструкција. Конструисање као креативна активност има одређено место код људи. На слици 1. је приказан положај конструисања у светлу активности човека, где се може видети повезаност са осталим делатностима. Да би се нешто направило, проучавало, испитивало, производило и остало, мора се претходно конструисати. Зато је конструисање полазна тачка било које области.



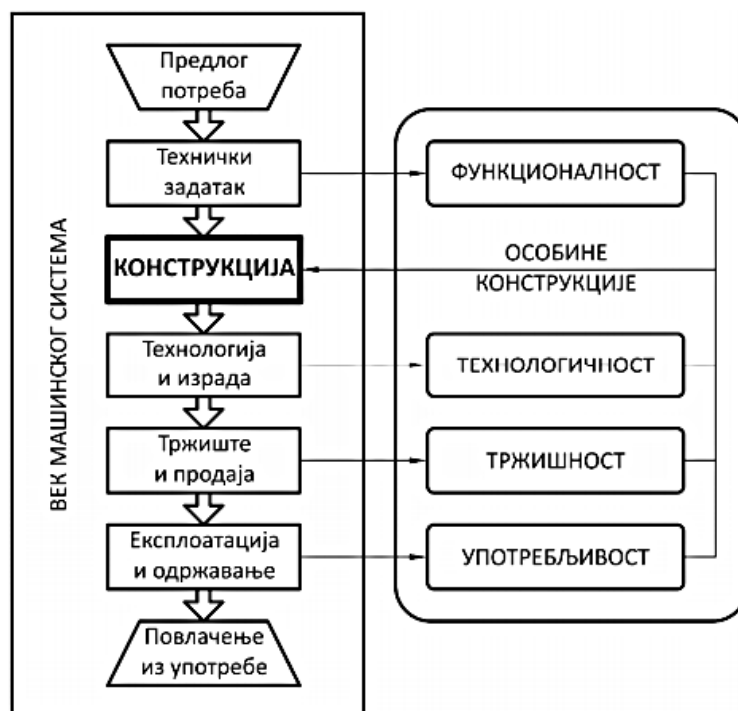
Слика 1. Положај конструисања у светлу активности човека [3]

Прва димензија конструисања је везана за основне поставке технике, а преко ње и за науку као основну стваралачку и покретачку делатност, са друге стране је везан за технологију, а преко ње и за производњу као главну делатност. Када је у питању друга димензија, она показује да је конструисање преко економије повезано са политиком, а преко индустријског дизајна и са уметношћу. Дисциплине на којима се темељи конструисање су приказане на слици 2. На бази природно математичких наука развиле су се опште техничке дисциплине чије је дубље познавање неопходно за успешно машинско конструисање. Општотехничке и машинске дисциплине су класичне дисциплине које се изучавају на свим машинским факултетима. У задње време, у циљу да се конструисање постави што више на научне дисциплине, јављају се посебне теоријске дисциплине које потпомажу процес конструисања побољшавају саму методологију конструисања. То су: теорија информација, система, обликовања, поузданости, оптимизације, квалификација и одлучивања.



Слика 2. Веза машинског конструисања са осталим дисциплинама [3]

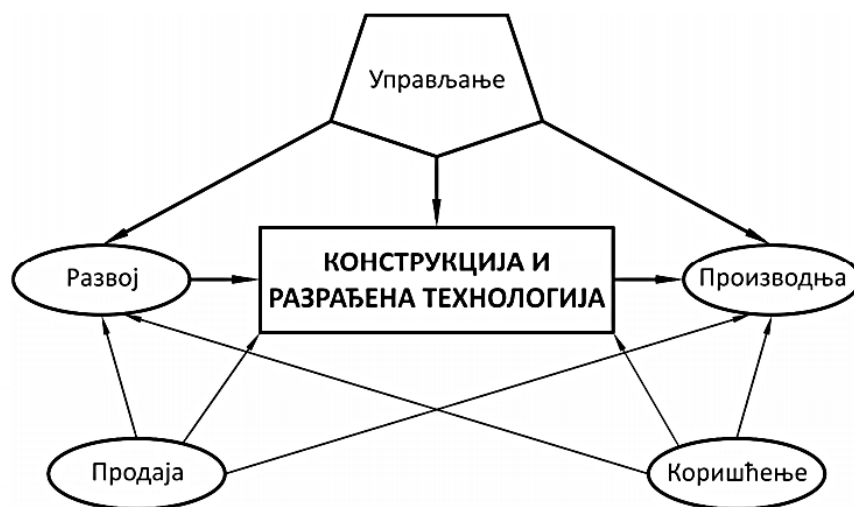
Особине и својства конструкције приказане су на слици 3. конструкција се може сматрати једном фазом у укупном веку машинског система.



Слика 3. Век машинског система и основне особине његове конструкције [3]

Наоружање спада у машинске системе који се стварају конструисањем уз помоћ свих претходно поменутих аспеката [3]. Полуаутоматска снајперска пушка 7,9mm M76 (ПАСП М76), конструисана је уз помоћ свих особина конструкција.

Управљање и конструисање ове пушке као и развој и производња приказани су на слици 4. Након што се изврши конструисање, следи производња, управљање, развој, продаја и коришћење. Све ове функције су међусобно повезане.



**Слика 4.** Управљањем развојем и производњом пушке као машинског система [3]

У даљем тексту је описан настанак, делови и развој ПАСП М76, као и могућности и анализа пушке.

## 2. Полуаутоматска снајперска пушка 7,9mm М76

### 2.1 Историјски развој ПАСП М76

Застава М76 је полуаутоматска снајперска пушка домаће производње у калибру 7,92 x 57 mm Маузер. Полуаутоматска снајперска пушка 7,9mm М76 (слика 5), намењена је за уништавање живих циљева на већим даљинама.

Пушка је осмишљена као водни снајпер, или у западној војној неменклатури као енгл. *designated marksman rifle*. Званично је уведена у наоружање ЈНА 1976. године. Масовно је почела да се користи у јединицама војске тек почетком осамдесетих година прошлог века. Функционише на принципу позајмице барутних гасова. Пушку је конструисала група инжењера предузећа Заводи Црвена Застава, данас познатија као Застава Оружје из Крагујевца [7]. Од дана када је конструисана па све до данашњег дана и даље се овај снајпер прави односно производи у Застави. Пушка је коришћена свуда, сви су је користили. Још увек се налази у наоружању јединица Војске Србије, као основна снајперска пушка. Настала је по угледу на М70 Дужа цев и метак са већим барутним пуњењем омогућавају знатно већи ефикасни домет у поређењу са М70, а зрно 7,92mm поседује знатно повољнија балистичка својства на путањи и услед веће масе и брзине има много већи учинак на циљу. ПАСП М76 је дизајнирана да испуни улогу совјетске снајперске пушке Драгунов СВД, која омогућује војнику боље нишанске способности и веће даљине. По дизајну више подсећа на калашњикову пушку. Као продужени калашњиков с дужом цеви, а импресије појача одвојеним пиштољским рукохватом, што је другачије него код Драгунова. Успешно дејство снајперском пушком на откривене и добро видљиве циљеве дању постиже се на даљинама и до 1000m. Најуспешније дејство се остварује на 800m. На нисколетеће авионе и хеликоптере као и падобранце, успешно дејство снајперском пушком постиже се на даљинама до 500m. Ноћу постиже најбоља дејства до 400m. За гађање снајперском пушком користи се снајперски метак и обични метак 7,9mm са универзалним или обележавајућим зрном.



Слика 5. Изглед ПАСП 7,9mm М76 [5]

## 2.2 Намена и борбене особине ПАСП М76

Полуаутоматска снајперска пушка 7,9 mm М76 намењена је за уништавање важнијих појединачних откривених (непокретни, тренутни, покретни) и маскираних живих циљева на већим даљинама. У табели 1. дате су неке од основних борбених особина и даљина на којима се постижу најбоља дејства.

**Табела 1. Борбене особине [2]**

| Назив особине                             | Вредност | Јединица |
|-------------------------------------------|----------|----------|
| Успешно дејство дању                      | 1000     | m        |
| Најуспешније дејство                      | 800      | m        |
| Ноћно дејство                             | 400      | m        |
| Нишанска даљина,<br>механичким нишаном    | 1000     | m        |
| Нишанска даљина,<br>оптичким нишаном М76  | 1200     | m        |
| Нишанска даљина,<br>пасивним нишаном 5х80 | 500      | m        |
| Максимални домет зрна                     | 5000     | m        |
| Брзина гађања у борби                     | 30       | m / min  |

При гађању снајперском пушком ноћу, уз коришћење оптичког нишана М76 или пасивног нишана 5х80, могуће је успешно откривати, а на ближим даљинама и уништавати, све активне ИС нишанско-осматрачке уређаје [2]. Снајперска пушка у свом комплексу има нож са ножницом, који служи за вођење борбе прса у прса. Спајањем ножа и ножице у маказе, омогућава се отварање пролаза у жичаним препрекама, сечење телефонских линија и других каблова.

## 2.3 Опис делова ПАСП М76

Демонтажа, као и детаљна анализа појединих делова ПАСП М76, као што су механизам за окидање, кундак, затварач, носач затварача са клипом, нишан, оквир итд. омогућена је на Војној академији. Приликом демонтирања пушке, ради лакше анализе сваки део је забележен фотографијом. У наставку су описани поједини делови ПАСП М76 са приложеним фотографијама.

Полуаутоматска снајперска пушка 7,9 mm М76 има следеће главне делове:

1. Цев са разбијачем гасова;
2. Гасна комора са регулатором гасова;
3. Сандук са рукохватом и поклопцем;
4. Гасни цилиндар;
5. Механизам за окидање;
6. Затварач и носач затварача са клипом;
7. Повратник;
8. Дрвена облога;
9. Кундак;
10. Нишан (предњи и задњи механички);
11. Одвојиви оквир;
12. Резервни алат и прибор.

Обједињени делови пушке на једном месту могу се видети на слици 6.



Слика 6. Делови М76

### 1. Цев са разбијачем гасова

Служи да се у њој изврши опаљење метка и да зрну да правац, обртну брзину и стабилност при лету кроз ваздух. У унутрашњост цеви је лежиште метка, водиште зрна. Водиште зрна је ижљебљено, има 4 жлеба и 4 поља која се увијају слева удесно. Пречник, мерен између два супротна поља, назива се калибар цеви и износи 7,9 mm. Цев је задњим делом чврсто везана са сандуком и осигурана чивијом. На цев су навучени и учвршћени: постољепредњег нишана са разбијачем гасова, гасна комора, постоље задњег нишана и гривна. Разбијач гасова (слика 7), је намењен да распрши барутне гасове и пламен на устима цеви, и тиме маскира положај стрелца. Има пет уздужних отвора [2]. На горњем делу цеви налази се вертикални отвор за пролаз дела барутних гасова кроз гасну комору у гасни цилиндар. Гривна служи да се на њу наслони предњи део дрвене облоге. Положај гривне је фиксиран утврђивачем.



Слика 7. Цев са разбијачем гасова

### 2. Гасна комора са регулатором гасова

Гасна комора (слика 8), са регулатором гасова има облик дуплог цилиндра. Доњим цилиндром комора је навучена на цев и утврђена чивијама. Са леве стране доњег цилиндра заварена је предња пређица за ремник пушке. У горњем цилиндру смештен је регулатор гасова. Регулатор гасова има три отвора различитог пречника. Постављањем регулатора у одређени положај регулише се количина протока гасова. Положај 2 користи се приликом гађања пушком при нормалној температури ваздуха. Положај 1 користи се када се гађа за време високе темперетуре ваздуха. Ако у току гађања са положајем 2 дође до прејаког избацивања чауре или смицања њеног венца, треба заузети положај 1. положај 3 се користи ако је гасна комора пријава и до испалених првих 300 метака.



Слика 8. Гасна комора са регулатором гасова

### 3. Сандук са рукохватом и поклопцем

Сандук (слика 9), је намењен за смештај затварача, повратника и механизма за окидање. За сандук су учвршћени: са задње стране кундак, са доње стране носач рукохвата са браником, са леве стране постоље носача оптичког и пасивног нишана. Сандук је одозго отворен и затвара се поклопцем. Одоздо, испред браника, је правоугли отвор за оквир. На задњој горњој страни налази се попречни жлеб за ослањање поклопца сандука, и уздужни жлеб за кретање испуста вођице повратника. са десне стране угравирана су слова U-укочено и J-откочено, а у правцу сваког слова је овално удубљење за брадавицу кочнице. На предњи део навучена је плочица сандука која служи као задњи ослонац дрвене облоге. По унутрашњим горњим ивицама сандука, изведене су вођице носача затварача. Вођице су у задњем делу прекинуте ради уметања и вођења затварача. Испод вођица су испусти по којима клизи тело затварача, а на левом испусти је избацач чауре. Стране сандука имају по три отвора за осовине механизма за окидање и отвор за смештај кочнице. У предњем унутрашњем делу причвршћен је уметак сандука који служи да, преко косине на левој страни тела затварача, окрене затварач у току његовог кретања напред и тако омогући забрављивање цеви. Задња страна обликована је тако да олакша увођење метка у цев. Браник обараче причвршћен је за сандук обараче и служи да заштити обарачу. Са предње стране браника причвршћен је утврђивач оквира са опругом и осовином. Рукохват служи за удобније држање пушке при гађању [2]. Израђен је од дрвета и тако обликован да се може лако обухватити и држати у руци. Пклопац сандука служи да затвори сандук са горње отворене стране и тако заштити повратник и затварач од прљавштине и оштећења. Израђен је од челичног лима. Предњим делом се ослања на полукружни жлеб на постољу задњег нишана, а задњим делом на попречни жлеб на задњој горњој површини сандуку.



Слика 9. Сандук са рукохватом и поклопцем

#### 4. Гасни цилиндар

Гасни цилиндар (слика 10), је смештен између гасне коморе и постоља задњег нишана. Намењен је за смештај и усмеравање кретања клипа носача затварача. На цилиндру разликујемо цев, предње и задње лежиште горње дрвене облоге. Цев цилиндра има уздужна ребра за вођење клипа и чин и целинуса предњим лежиштем облоге. Цилиндар се предњим делом ослања на гасну комору, а задњим делом улази у изрез на постољу задњег нишана и утврђује се утврђивачем. На предњем делу цилиндра има испуст који улази у један од прореза на ободу регулатора гасова, због чега се регулатор не може изокретати док се не скине гасни цилиндар. Предње и задње лежиште горње дрвене облоге израђено је од лима и заварено на цилиндар. Утврђивач гасног цилиндра са крилцем намењен је да утврди гасни цилиндар и да омогући одвајање цилиндра при расклапању пушке. Смештен је на постољу задњег нишана.



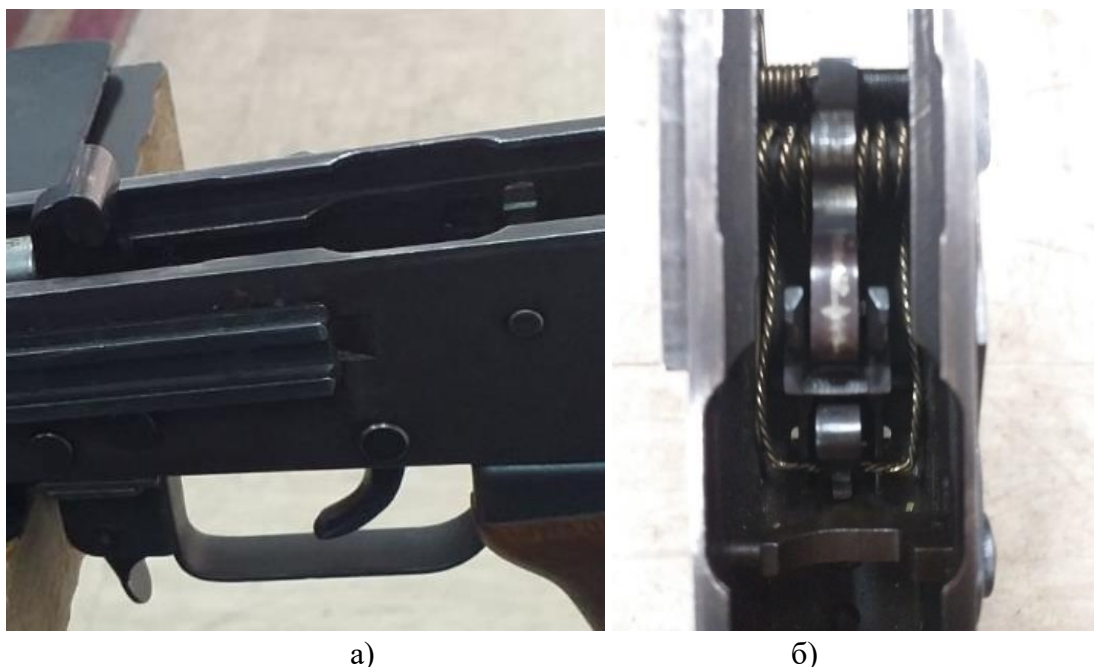
Слика 10. Гасни цилиндар

#### 5. Механизам за окидање

Механизам за окидање служи да обезбеди сигурно запињање и окидање, полуаутоматску палбу, кочење пушке и да онемогући опаљење метка пре него што се заврши потпуно забрављивање цеви затварачем [2]. Механизам за окидање (слика 11), има следеће делове: обарачу са осовином, запињачу са опругом, ударач са осовином, ударну опругу, раздвајач са опругом и кочницу.

- Обарача је намењена да задржи ударач у запетом положају и да се помоћу ње изврши окидање. Са сандуком је спојена осовином. Реп обараче је сужен, повијен напред и вири из сандука. Преко њега се врши окидање. Горњи део обараче је пресечен за смештај запињаче. Вертикални отвор служи као ослонац опруге запињаче. На предњем горњем делу су два профилисана испуста који служе да прихвате и изврше запињање ударача. На два крака са задње стране обараче, ослањају се задњи крајеви ударне опруге.
- Запињача служи да после испаљеног метка ударач задржи у задњем положају, када се реп обараче задржи повучен уназад. Кроз попречни отвор пролази осовина обараче и запињаче. Вертикални отвор служи као лежиште опруге запињаче. На задњи испуст налаже пета кочнице када је ова у положају U и онемогућава окидање.

- Ударача служи да под дејством ударне опруге удари у ударну иглу и изврши опаљење метка. Помоћу своје осовине ударач је спојен са странама сандука. Са доње стране је засечени зуб чијом се доњом равном страном ударач у запетом стању ослања на крак раздвајача. Са леве и десне стране ударач има цилиндричне спусте на које се ослања ударна опруга, а кроз њихов отвор пролази осовина ударача. На горњем делу ударач има рамена која приликом запињања ударача са стране захвата обарача, а одозго запињача.
- Раздвајач служи да онемогући опаљење метка пре него што се зврши потпуно забрављивање цеви затварачем. Састоји се од крака, полуге, осовине и опруге. Кроз попречни отвор на раздвајачу пролази осовина и учвршћује га са стране сандука. Крак раздвајача задржава ударач у запетом положају и спречава му окретање све док испуст на носачу зарварача, у покрету напред, не потисне полуку раздвајача напред и наниже.
- Ударна опруга је навучена на цилиндричне испусте ударача. Служи да ударачу приликом удара у ударну иглу обезбеди потребну енергију ради опаљења метка и да врати обарачу после окидања и потискује га уназад.
- Кочница постављена у положај У служи да онемогући окидање удрача и увођење метка из оквира у цев у случају да стрелац неконтролисано удари кундаком у земљу или други тврд предмет и да заштити део сандука од прљавштине. Има полуку и осовину. Осовина има профилисану пету којом належа на задњи испуст запињаче и врши кочење. Полука има брадавицу којом се кочница утврђује у постављеном положају и извучени испуст за руковање кочницом.



Слика 11. Механизам за окидање а) спољашња страна, б) унутрашња страна

## 6. Затварач са носачем и клипом

Затварач са носачем и клипом (слика 12), служи да уведе метак у лежиште метка, забрави цев, изврши опаљење метка и извуче и избаци чауру опаљеног метка. Састоји се од: тела затварача, носача затварача са клипом, ударне игле и извлакача [2].

- Тело затварача је цилиндричног облика, а у предњем делу има проширење у облику главе. Са телом затварача спојени су ударна игла са утврђивачем, извлакач са опругом и утврђивачем. Чело затварача је кружно и омогућава налегање дна чауре. На средини чела је отвор за пролаз врха ударне игле. Са стране чела затварача налази се лежиште извлакача са опругом. На полукружном задебљању је профилисани испуст који налаже у профилисани жлеб носача затварача и по коме се затварач обрће приликом забрављивања цеви. Испуст са леве стране и полукружно задебљање на глави тела затварача, улазе у попречна удубљења на предњем делу сандука и, пошто се затварач обрне, чврсто забрављује цев. По уздужном правоуглом жлебу, са леве стране, ллизи избацач. По целој дужини тела затварача је уздужни отвор за смештај ударне игле. На глави су два попречна отвора за утврђиваче ударне игле и извлакача.
- Носач затварача и клип омогућују одбрављивање и забрављивање затварача и рад механизма за окидање. Носач затварача и клип чине јединствену целину. Носач затварача има два уздужна отвора. У горњи отвор увлачи се повратник, а помоћу доњег отвора спаја се затварач у једну целину. На бочним странама носача су жлебови у које улазе вођице на сандуку при кретању затварача напред-назад. Са десне стране је испуст за потискивање полуге раздвајача и ручица за повлачење затварача.
- Клип је цилиндричног облика, има г којима се лаву са три кружна жлеба и четири прстена који обезбеђују боље заптивање. По целој дужини клип је хромиран сем завојница којима се спаја са носачем затварача. Дв отвора малог пречника избушена су на глави клипа ради пролаза гасова у компресиони простор.
- Ударна игла је смештена у уздужном отвору тела затварча и учвршћена утврђивчем-осовином, која је уједно и граничник кретању игле напред-назад.
- Извлакач је намењен да извуче чауру из лежишта метка и чврсто је држи све до момента удара у избацач. Цилиндричног је облика са полукружним зубом на предњем делу којим обухвата венац обода чауре.



а)

б)

Слика 12. а) Носач затварача са клипом, б) Затварач

## 7. Повратник

Повратник (слика 13), је намењен да врати затварач у предњи положај после завршеног испаливања метка. Састоји се од: повратне опруге, вођице, вретена и утврђивача.

- Повратна опруга служи да амортизује трзање при кретању уназад и да обезбеди енергију за враћање затварача у предњи положај. Предњим делом ослања се на утврђивач, а задњим на вођицу.
- Вођица је цилиндричног облика и служи да усмери растезање и сабијање повратне опруге. На задњем крају има проширени испуст за спајање са сандуком и испуст-утврђивач поклопца сандука.
- Вретено обједињава све делове повратника. На задњем делу има обод за спајање са вођицом, а на предњем крају изрез за постављање утврђивача.
- Утврђивач повратне опруге са једне стране је расечен ради постављања вретена. Служи као предњи ослонац и граничник растезања повратне опруге.



Слика 13. Повратник

## 8. Дрвена облога

Дрвена облога (слика 14), је намењена за удобније држање пушке при гађању и за заштиту стрелца од опекотина. Доња дрвена облога се предњим полукружним делом ослања на гривну и утврђује утврђивачем гривне. Задњи део облоге има испуст и оков којим се ослања на сандук. Горња дрвена облога се ослања на предње и задње лежиште облоге, на гасном цилиндру. Учвршћује се лиснатом опругом смештеном у лежишту.



Слика 13. Дрвена облога

## 9. Кундак

Кундак (слика 14), је намењен да омогући нормално руковање снајперском пушком при гађању. На кундаку се налази потков и вијци за утврђивање. Са предње стране кундак је обликован у четвртасти испуст који упада у одговарајуће удубљење на сандуку. Са сандуком је спојен помоћу вијка и спојнице. Вијак је осигуран са по једном крутом и еластичном подлошком.



Слика 14. Кундак

#### 10. Нож са ножицом

Нож са ножицом (слика 15), је намењен за сечење жичаних препрека, каблова и других предмета. Нож служи и као хладно оружје у борби прса у прса. Комплет ножа са ножницом чини нож са прстеном гајком, ножница и висак. Нож се може користити одвојено, у комбинацији са ножницом или постављен на пушку.

- Нож има сечиво, браник, рукохват, утврђивач и пртenu гајку. На сечиву се налази правоугли отвор преко кога се нож, ради формирања маказа, спаја са испустом на ножници. Браник ножа навучен је на сечиво и учвршћен закривкама, а служи да омогући постављање ножа на пушку. Рукохват је причвршћен на задњи део ножа и служи за руковање ножем. На рукохвату се налази жлеб који омогућава навлачење и учвршћивање ножа на пушку, а у њему је смештен утврђивач који има зуб, опругу и дугме.
- Пртена гајка се повлачи кроз отвор на рукохвату ножа, а други крај се спаја пређицом са изрезом на бранику ножа. Помоћу пређице подешава се дужина гајке.
- Ножица служи за ношење ножа, а у комбинацији с њим чини маказе за разна сечења. Има опругу и закачку за висак. Опруга је смештена у шупљини ножице и не дозвољава испадање ножа.
- Висак служи за ношење ножа са ножницом. Причвршћује се за опасач снајперисте, а помоћу гарабињера на закачку ножнице.



Слика 15. Нож са ножицом

## 11. Нишани

Пушка има механички нишан, оптички нишан М76 и пасивни нишан 5х80. Механички нишан се састоји од предњег и задњег нишана.

- Предњи нишан је за предњи део цеви учвршћен са две чивије. Има постоље, носач мушице и мушицу.
- Задњи нишан (слика 16,б), је навучен на цев и учвршћен чивијом. Има постоље, преклапач, гајку са утврђивачима и опругу преклапача.

Оптички нишан (слика 16,а), је намењен за нишањење при гађању појединачних и добро замаскираних циљева дању и при сумраку. Омогућује високу тачност гађања малих и удаљених циљева у неповољним светлосним условима. Захваљујући осветљеној кончаници, може се гађати у сумрак и при видљивој ноћи.

- Механички склопови обухватају: механизам даљине, механизам правца, систем за осветљавање кончанице, механизам луминисцентног екрана, покретно сенило и гумену шкољку.
- Оптички склопови обухватају: објектив, кончаницу, обртни систем сочива, окулар, луминисцентни екран и ултра-љубичасти филтер.

Пасивни нишан је електронско-оптички уређај намењен за осматрање бојишта, нишањење и гађање снајперском пушком ноћу на даљинама до 500m. Ради на принципу искоришћавања беле светлости малог интензитета. Има следеће делове: објектив, појачавач светлости слике, окулар, кончаницу и извор за напајање.

- Објектив представља комбинацију сочива и огледала велике светлосне јачине помоћу кога се слика циља и земљишног предела формира и преноси на фотокатоду појачавача.
- Појачавач светлости слике је тростепана електронска цев са влакнастом оптиком. Намењен је да примењену светлост појача за најмање 30 000 пута, а да при томе повећање слике остане у границама увећавања.
- Окулар је намењен за посматрање слике, земљишног предела и кончанице.
- Кончаница служи за нишањење пасивним нишаном.



а)



б)

Слика 16. Нишани: а) оптички нишан, б) задњи механички нишан

## 12. Оквир

Оквир (слика 17), је намењен за смештај 10 метака. Са пушком се спаја преко лежишта на доњем предњем делу сандука и утврђује утврђивачем. Оквир је одвојив и састоји се од тела, доносача метка, опруге доносача, дна оквира, утврђивача дна и утврђивача опруге доносача.

- Тело спаја све делове оквира у једну целину. Горњи део чине усне које су обликоване за пријем и усмеравање правца уношења метака у цев. Са предње стране тела је предњи зуб оквира преко кога се предњи део оквира ослања на испуст у сандуку. Са унутрашње стране и у висини зуба је граничник доносача. Са задње стране тела је задњи зуб оквира помоћу кога се оквир осигурава утврђивачем у свом лежишту. Стране тела су повиојене и на њих се поставља дно оквира.
- Доносач служи да издиже и доноси метке до усана тела оквира и да их стално држи потиснуте навише у положају за увођење у цев. Доносач усмерава метак и омогућава његово правилно увођење у цев.
- Опруга доносача преко свога утврђивача и доносача обезбеђује доношење метка у положај за увођење у цев. Доњим крајем ослања се о утврђивач дна оквира са којим је везана повијањем одговарајућих испуста.
- Дно оквира је намењено да затвори оквир са доње стране. На средини има четвртасти отвор у који упада испуст утврђивача и осигурава дно од померања и испадања. Помоћу повијених ивица навлачи се на тело оквира.
- Утврђивач дна оквира је спојен са опругом доносача и служи да осигура дно оквира од померања. На средини са доње стране је испуст који улази у отвор на дну оквира, а са горње стране су повијени испусти којим се учвршћује за опругу доносача метка.



Слика 17. Оквир (одвојиви)

### 13. Прибори

Прибор (слика 18), је намењен за чишћење, подмазивање, расклапање, склапање и одржавање пушке и оптичког нишана, као и за ношење и заштиту делова прибора и оквира [2]. Прибор се састоји од: торбице, футроле за оптички нишан, ремника, кутије прибора са поклопцем, избијача, одвртке, троделне шипке, канапа за чишћење цеви, кантице, четкице за подмазивање цеви, фланелске крпе, четкице од меке длаке и чистилице.

- Торбица служи за смештај и ношење четири оквира за муницију и осталих делова прибора. Израђена је од импрегнираног памучног платна. Торбица на себи и са унутрашње стране има уграђене џепове и лежишта. Затвара се поклопцем и осигурава помоћу утврђивача од коже и месинганих дугмади постављених на предњој страни торбице. Са задње стране торбице има ушивене гајке које се навлаче на опасач. За гајке је причвршћен ремник за ношење торбице преко рамена.
- Футрола за оптички нишан је од импрегниране памучне тканине. Ставља се преко оптичког нишана када је на пушци и служи као заштита од прашиуне и влаге на маршу или када сепушка не употребљава.
- Ремник служи за ношење снајперске пушке. Учвршћује се једним крајем за задњу пређицу на кундаку, а другим крајем за предњу ређицу на комори гасног цилиндра помоћу закачке.
- Кутија прибора са поклопцем служи за смештај четкице, чистилице и избијача. Заједно са избијачем служи и као рукохват за шипку при чишћењу цеви или избијању чауре из лежишта метка.
- Избијач служи за расклапање делова механизма за окидање и за чишћење пушке када се користи шипка.
- Одвртка је од челичног лима. Маказастог је облика и користи се при ректификацији оптичког нишана.
- Троделна шипка је намењена за чишћење, подмазивање цеви и избијање заглављених чаура. На врху шипке налази се отвор за смештај избијача, а на задњем делу су навоји за састављање шипке у једну целину и навијање четкице и чистилице.
- Канап за чишћење цеви је од кудеље. На крајевима има оловне тегове за лакше провлачење кроз цев, а на средини петљу за увлачење кучине или крпе при чишћењу цеви.
- Кантица запремине 30 g намењена је за чување уља за подмазивање. На кантици постоји пипак за проток уља, а затвара се поклопцем.
- Фланелска крпа и четкица за оптички нишан су намењене за брисање спољних површина објектива и окулара оптичког нишана. Фланелске крпа мора увек бити чиста, а чува се заједно са четкицом за чишћење оптичког нишана у поливинилској кесици.
- Сандук за паковање пасивног нишана израђен је од полиестера и омогућава потпуну заптивност. Пасивни нишан 5x80, резервни делови, алат и прибор су смештени у улошке од полиуретана, који омогућавају добро и меко налагање, чиме је омогућен безбедан транспорт и ускладиштење уређаја.

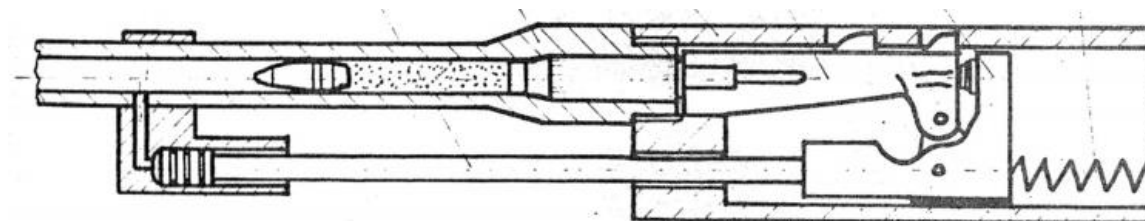
- Футрола је израђена од непромочивог платна и намењена је за ношење пасивног нишана са носачем у борби, кад пасивни нишан није на пушци.
- Пуњач акумulatorа служи за пуњење испразњених акумulatorа.
- Фланелска крпа и четкица смештене су у пластичној кесици и намењени су искључиво за уклањање нечистоће са оптичких елемената пасивног нишана. Пластична кесица их штити од прљања.
- Кључ шестоугаони је намењен за окретање виљка за ректификацију по висини и правцу приликом ректификације пасивног нишана.
- Одвртка је намењена за одвртање и завртање виљка на носачу пасивног нишана.
- Носач пасивног нишана је намењен да повеже пасивни нишан са пушком. По спољном облику и саставу делова идентичан је носачу оптичког нишана М76.



Слика 18. Прибор [2]

## 2.4 Принцип рада ПАСП М76

Принцип рада ПАСП 7,9mm М76, заснива се на принципу позајмице барутних гасова са дугим ходом клипа (слика 19) и ротационим затварачем.



Слика 19. Принцип рада позајмице барутних гасова са дугим ходом клипа [1]

При повлачењу репа обараче уназад, обарача се, окрећући око своје осовине, спушта предњим делом наниже и напред, чиме ослобађа рамена удараца од захвата својих предњих конусних испуста. Ударац се под дејством своје опруге, окреће око своје осовине напред и навише, удара у ударну иглу, а ударна игла својим врхом пробија капислу и пали иницијалну смешу. Пламен иницијалне смеше пролази кроз отворе на дну чауре и пали барутно пуњење, при чему долази до опаљења метка. Зрно, под притиском барутних гасова, креће напред урезује се у жлебове водишта зрна и савлађује отпор ваздуха у цеви. Затварач чврсто забрављује цев све док зрно својим задњим пресеком не прође отвор на цеви који је наспрам гасне коморе. Тада зрно наставља обртно кретање напред и под притиском барутних гасова напушта цев, а део гасова истиче у гасну комору и дејствује на клип носача затварача који, у моменту када зрно напушта уста цеви, почиње да се креће уназад. При кретању носача затварача са клипом уназад, цев се одбрављује на исти начин као и при пуњењу пушке. Извлакач извлачи чауру опаљеног метка и повлачи је уназад, док зуб избадача не удари у данце чауре и избаци је напоље кроз отвор на ширем десном изрезу поклопцу сандука. Када дође у крајњи доњи положај, ударац прихвата запињачу својим горњим испустом. Затим следи доношење другог метка у лежиште и забрављивање цеви. Да би се испалио следећи метак, потребно је попустити прст на обарачи. При томе се обарача заједно са запињачом, окреће назад и спушта наниже, чиме се ударац ослобађа захвата зуба запињаче. Ударац полази навише, али га задржавају конусни испусти обараче. Поновним повлачењем обараче уназад, долази до окидања и опаљења као и код првог метка.

## 2.5 Тактичко техничке карактеристике ПАСП М76

Утабели 2. приказане су тактичко техничке карактеристике полуаутоматске снајперске пушке М76.

**Табела 2.** *Тактичко техничке карактеристике [2]*

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| Калибар цеви                             | 7,9mm     |
| Дужина цеви                              | 550mm     |
| Дужина пушке (без ножа)                  | 1135mm    |
| Дужина нишанске линије (механички нишан) | 540mm     |
| Дужина метка                             | 80,6mm    |
| Број жлебова у цеви                      | 4         |
| Корак увијања жлебова                    | 240mm     |
| Смер увијања жлебова                     | Десни     |
| Почетна брзина зрна                      | 730m/s    |
| Максимални притисак барутних гасова      | 3200 bar  |
| Основни положај механичког нишана        | 300m      |
| Сила окидања                             | 2,5 дан   |
| Ефективно дејство                        | 1000m     |
| Оптимално дејство                        | 800m      |
| Капацитет оквира                         | 10 метака |
| Маса пушке са празним оквиром            | 4,6kg     |
| Маса празног оквира                      | 0,23kg    |
| Маса метка                               | 26g       |
| Маса зрна                                | 12,8g     |
| Маса барутног пуњења метка               | 80,6mm    |
| Маса пушке без оптичког нишана           | 4,6kg     |
| Маса оптичког нишана са носачем          | 0,65kg    |

## 2.6 Врсте и опис муниције за ПАСП М76

За гађање снајперском пушком користи се: снајперски метак 7,9mm са универзалним зрном М75, метак са универзалним зрном М49, метак са пробојно-запаљивим зрном и метак са обележавајућим зрном М70. Сваки бојни метак има зрно, чауру, барутно пуњење и капислу [2].

- Снајперски метак са универзалним зрном М75, захваљујући бољим балистичким карактеристикама, обезбеђује при гађању већу прецизност од обичног метка. На картонској кутији за паковање снајперских метака уписује се : 7,9mm метак снајперски са универзалним зрном, М75. На данцету чауре утиснуто је слово S. Универзално зрно се користи за уништавање живе силе, а своје дејство испољава кинетичком енергијом удара на циљ.
- Метак са пробојно запаљивим зрном употребљава се за гађање циљева са лако запаљивим материјама, ради изазивања пожара. Предњи део ( врх ) зрна обојен је црном бојом са црвеним прстеном.
- Метак са обележавајућим зрном М70 служи за показивање циљева на бојишту и за коректуру ватре. На задњем крају зрно има трасер који у току лета гори на даљини до 800m . Ређе се користе за гађање живих циљева, јер сагоревањем светлеће смеше губи на тежини и у стабилности на путањи, па је вероватноћа погађања циља мала. Врх зрна је обојен зеленом бојом.

### 3. Анализа и могућност унапређења ПАСП М76

Анализа ПАСП М76 је извршена демонтажом пушке и детаљним сагледавањем њене унутрашњости. На основу података који су доступни широј јавности и након извршене анализе забележено је неколико ставки о могућем унапређењу пушке које би се евентуално могле унапредити у циљу добијања још боље рангираног места од оног на ком се сада налази. Могућа унапређења издвојена су као засебан сектор свих обједињених анализираних особина конструкције пушке које се налазе у даљем тексту. На слици 20. дата је табела особина уопштене конструкције, са својим категоријама својства. На основу које је извршена анализа конструкције особина пушке ПАСП М76.

| ОСОБИНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ | КАТЕГОРИЈЕ СВОЈСТВА           | СВОЈСТВА                                                                                                                                                             |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ФУНКЦИОНАЛНОСТ       | СВОЈСТВА ФУНКЦИЈА             | Радне (основне) функције, Помоћне (секундарне) функције, Пропулзивне функције, Контролне функције, Подешавајуће функције, Функције за везу                           |
|                      | ФУНКЦИЈАМА УСЛОВЉЕНА СВОЈСТВА | Структура, Снага, Носивост, Маса, Димензије, Облик, Габарити, Материјал, Брзина, Толеранције, Сигурност                                                              |
| ТЕХНОЛОГИЧНОСТ       | ТЕХНОЛОШКА СВОЈСТВА           | Погодност израде, Применљивост стандарда, Погодност облика, Квалитет површина                                                                                        |
|                      | СВОЈСТВА ПРОИЗВОДЊЕ           | Тип производње, Продуктивност, Степен унификације, Номенклатура материјала, Коефицијент искоришћења материјала, Степен рационализације                               |
|                      | МАНИПУЛАЦИОНА СВОЈСТВА        | Погодност транспорта, Погодност паковања, Погодност чувања                                                                                                           |
|                      | ЕКОНОМСКА СВОЈСТВА            | Економичност израде, Трошкови уложеног рада, Технолошка цена, Трошкови енергије и материјала, Трошкови алата и опреме                                                |
| ТРЖИШНОСТ            | СВОЈСТВА КОНКУРЕНТНОСТИ       | Цена, Квалитет производа, Рок испоруке, Могућност сервисирања, Комфор, Прилагођеност правним нормама                                                                 |
|                      | ЕСТЕТСКА СВОЈСТВА             | Изглед, Привлачност, Форма, Боја                                                                                                                                     |
|                      | ЕКОНОМСКА СВОЈСТВА            | Добит од продаје, Промет при продаји                                                                                                                                 |
| УПОТРЕБЉИВОСТ        | СВОЈСТВА КОРИШЋЕЊА            | Чврстоћа, Век трајања, Потрошња енергије, Поузданост рада, Отпорност на температуре, Отпорност на хабање, Вибропостојаност, Корозиона постојаност, Погодност оправки |
|                      | ЕРГОНОМСКА СВОЈСТВА           | Погодност управљања, Безбедност рада, Погодност опслуживања, Удобност                                                                                                |
|                      | ЕКОНОМСКА СВОЈСТВА            | Приход, Трошкови, Добит од употребе                                                                                                                                  |

Слика 20. Особине конструкције, категорије својстава и својства [3]

#### 1. Функционалност конструкције

Функционалност конструкције је особина која показује колико је будуће наоружање способно да обави функције проистекле из техничког задатка и намене. Функција

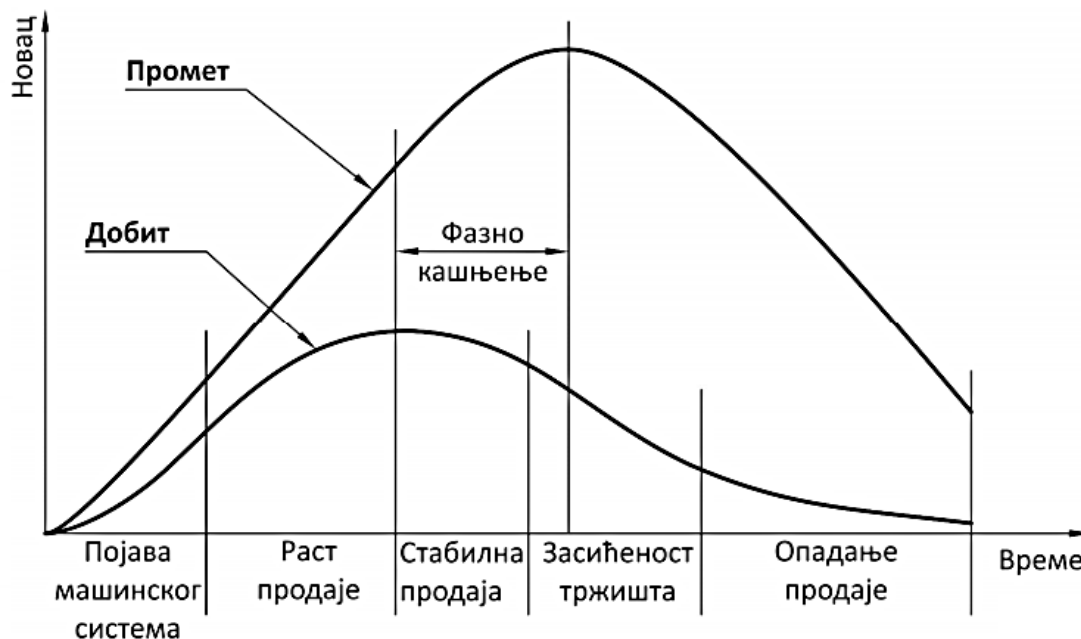
ПАСП М76 јесте да оствари своје корисно дејство на циљу, односно основна функција ове изванредно конструисане пушке је да изврши ватрено гађање и погоди свој изабрани циљ на неком датом растојању. Исправно функционална пушка своје дејство остварује, правилним избором материјала, почетне брзине ( $V_0$ ), која у овом случају износи 730 m/s, корисним притиском (p) барутних гасова од 3200 бара и многих других карактеристика. Тачно је да функција ПАСП М76 зависи од много аспекта, као што су: дужина цеви, брзине зрна, притиска, ефективног и оптималног дејства, масе пушке (што је пушка мање масе, лакша је и поседује већу прецизност). Ова пушка је сама по себи направљена са великом прецизношћу. Функционалност је постигнута употребом зрна великих брзина, одређеном масом и конструкцијом. Могуће је побољшати функционалност пушке коришћењем веће брзине гађања, а то захтева дужу цев пушке. Тиме се остварује веће дејство на циљу [3]. Доста пута ова пушка је до сада преправљена док се нису достигле њене најбоље карактеристике и могућности. Прецизност пушке износи 1,5 степени угла.

## 2. Технолоичност конструкције

Технолоичност конструкције представља меру прилагодљивости облика конструкције и њених делова процесу технологије и производње. Технолоичност конструкције ПАСП М76 је прилагодљива тако да је сваки склоп и сваки део пушке направљен тако да остварује што савршенији изглед и употребу. Својства производње пушке подразумева производњу пушке, велике продуктивности и коришћења материјала који је довољно добар да обезбеди сигурност и механичку чврстоћу пушке. Манипулациона својства заснивају се на паковању, амбалажи и транспорту пушке. Пушка се транспортује од тачке А до тачке Б, искључиво транспортним возилом који је намењен за то. Пушка се првосходно након производње обележава и пакује у амбалажу. Најчешће је то дрвена амбалажа, односно дрвени сандуци, маслинасте боје или боје дрвета које на себи имају металне ојачиваче за пренос амбалаже. Таква амбалажа даје потпуну сигурност и безбедност оружју од влаге и других штетних утицаја током транспорта и током складиштења. Економска својства ПАСП М76 се баве питањима везаним за материјал од кога је израђена пушка и цене трошкова који се употребе за пушку. Материјали који се користи за овај снајпер су: лим, челични лим, дрво итд. Цена израде пушке зависи од материјала од којег је израђена пушка и од естетског изгледа пушке. Ако се узме у обзир да је овај снајпер веома прецизан, може се рећи да је у питању велика цена израде пушке. Тело је израђено машинском обрадом. Технолошка својства подразумевају наведене ставке у табели која је претстављена као слика 20. што јасно показује да пушка није баш једноставна за израду, али баш због тога има својих предности. ПАСП М76 направљена је тако да буде погодна за одржавање, употребу, држање и управљање њом у сваком трену.

### 3. Тржишност конструкције

Тржишност конструкције је особина која говори о томе колика је прилагодљивост будућег наоружања условима продаје и тржишта. На слици 21. дат је дијаграм криве промета и крива добити у току продаје ПАСП М76.



Слика 21 . Крива промета и крива добити у току продаје ПАСП М76 [3]

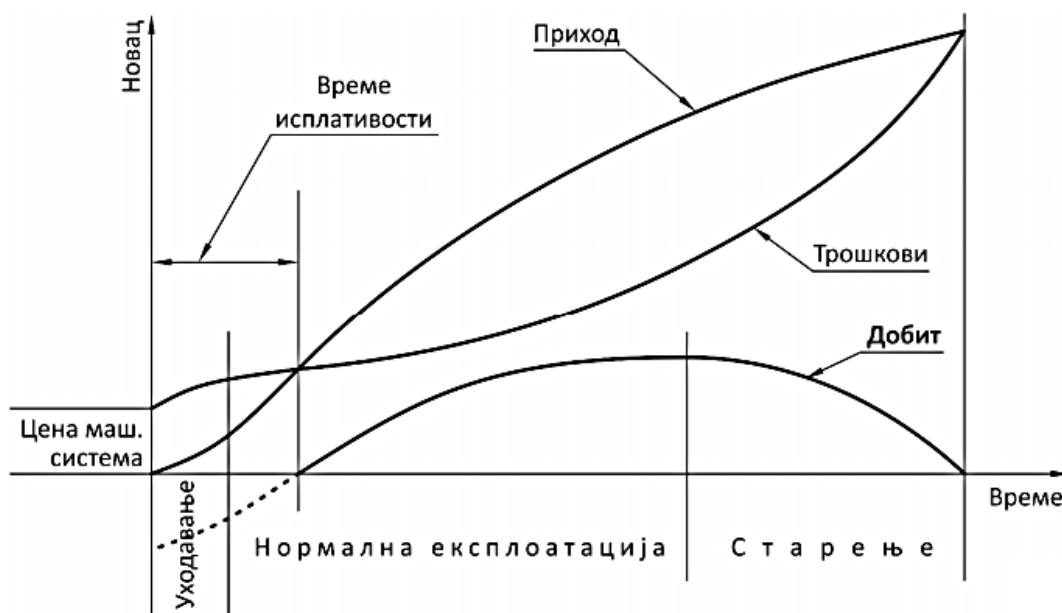
Тржишност пушке подразумева следеће критеријуме:

- цена пушке се креће у границама (600-1500) евра;
- производ је великог квалитета;
- пушка је дуга 1135mm, црне боје са дрвеним елементима, лепог естетског изгледа, привлачна купцима за око.

Пушка се доста користи у војсци. У Војсци Србије представља основну снајперску пушку у јединици. Поред војске, овај снајпер је нашао велику примену и у лову. На основу тога може се закључити да је потражња и куповина ове пушке велика, а самим тим и добит је још већа. Тржишност је могуће побољшати увођењем новина и постављањем додатних делова на пушку. Побољшање естетског изгледа такође може довести до боље пласираног места на тржишту. Тржишност се може побољшати и самим разговором продаваца са купцем и његовом способношћу да представи пушку на прави начин.

### 4. Употребљивост конструкције

Употребљивост конструкције је особина која говори о томе колика је прилагодљивост будућег оружја условима његове експлоатације и одржавања. На слици 22. дат је дијаграм криве прихода, трошкова и добити при експлоатацији.



Слика 22 . Крива прихода, трошкова и добити при експлоатацији [3]

Употребљивост подразумева да ПАСП М76 ради без икаквих застоја. Да нема кварова делова и осталих лоших особина [3]. Пошто је пушка направљена од квалитетних материјала спада у врло издржљиво наоружање. Направљена је тако да има дуг век трајања. Век трајања не зависи искључиво од материјала, али сигурно представља један од битних фактора, за истрајност рада пушке. Уколико ипак дође до неког застоја, погодна је за реконструкцију, што је могуће због лаког, једноставног и брзог склапања и расклапања пушке. Поседује велику употребљивост због тога што је отпорна на корозију. Удобна је за употребу због дрвеног кундака који је раван и дрвени ергоменски рукохват тако да одлично лежи у рамену. Одликује је благи трзај и добра балансираност. Безбедна је при раду због постојања заштитних механизма, који штите кориснике при коришћењу. Постоји могућност да се побољша употребљивост ако се повећа заштита, постављањем механизма који ће обезбедити већу сигурност што доводи до дужег века постојања пушке.

Поред основних параметара, постоје још неки на основу којих могу да се утврде критеријуми и анализа ПАСП М76. Остали коментари односно ставке су:

- Стандардизација;
- Толеранција димензија, облика и положаја;
- Оптерећења и напрезање делова;
- Избор материјала;
- Оптимизација параметара конструкције;
- Склапање, расклапање и транспорт;
- Управљање, одржавање и безбедност при раду;
- Естетски изглед и
- Економичност.

Стандардизација је особина коју би требало да поседују све врсте конструкција, тако и ова снајперска пушка. Стандардизација је корисна и њено постојање у конструкцији заправо приказује да се ради о једној правилно и по стандардима испоштованој

конструкцији. На пушци се примењују разни видови стандардизације (унификација, типизација, разменљивост и спецификација, која је можда и најважнија). Применом унификације на пушци постиже се смањење коришћења више различитих елемената, поједностављује се конструкција израде, упрошћава експлоатација и одржавање. Применом типизације, остварује се могућност коришћења истих, једнородних производа различитих величина. Разменљивост се користи ради олакшавања конструкције, то подразумева замену делова унутар пушке или монтажу делова а да при томе не мора накнадно да се врши подешавање [3]. Спецификација, подразумева издвајање потребне количине материјала, делова, елемената и алата за израду пушке. Код ПАСП М76 оквир је стандардних димензија, са стандарним бројем меткова у оквиру (10). Цев је направљена по стандарним величинама. Лежиште метка код пушке је направљено стандардно са могућношћу употребе меткова различитих зрна. Калибар цеви је 7,9 mm који не спада у стандардан, зато што је сваки калибар цеви различит од пушке до пушке. Нишан који користи ПАСП М76, се користи и код других појединих пушака, па самим тим може се сврстати у стандардне нишане.

Толеранције су дозвољена одступања, која могу да буду у границама  $\pm$  неке вредности. Одступања могу бити горња и доња. Како у машинству, грађевинарству и многим другим делатностима и у војној делатности, код наоружања постоје одређена одступања. Толеранције пушке су мале и користе се таман онолико колико треба без непотребног давања слободног простора. Тиме се сигурно постиже боља прецизност. Толеранције при гађању могу постојати, али минималне, да не би дошло до гађања циља, па се деси промашај за читаво једно поље.

Оптерећење и напрезање делова, јесте појам који се односи на опетрећења која се јављају код пушке и напрезања која се појављују током рада пушке. Оптерећења која се јављају могу да буду спољашња и унутрашња. Оптерећења која се јављају споља јесу сила притиска руководиоца пушком, током ослањања пушке о раме и репетирања као и сила отпора ваздуха при гађању. Оптерећења која се јављају у унутрашњости су сила тежине која делује кроз целу конструкцију пушке, сила трења, сила услед притиска барутних гасова које делују на унутрашњост зидова цеви итд.

Избор материјала. Фактори од којих зависи избор материјала су:

- особине материјала;
- намена материјала;
- начин израде машинског дела за који се бира материјал;
- могућности набавке и залихе материјала и
- цена материјала.

Особине материјала као што су жилавост, чврстоћа, еластичност, крутост, осетљивост материјала на концентрацију напона, заваривост, динамичка издржљивост, обрадивост пластичним деформисањем и остало су битне особине како би материјал био добро изабран. Пушка је прављена од комбинације челика, лима и дрвета. Када су дрво и лим у питању па и челик битно је да ти материјали буду издржљиви током ватреног дејства, како не би дошло до кидања или лома, што је недопустиво.

Намена материјала је битан фактор, у зависности шта се тражи као крајњи резултат. У овом случају је битно да намена материјала одржи пушку у задатим границама. Да не

дође до лома, распрскавања, пуцања и осталих незгода које могу довести до повреде и уништења не само оружја већ и оклине.

Начин израде машинског дела за који се бира материјал, је битан. Пример је кундак. Кундак код ПАСП М76, је израђен од дрвета, који се лако може обрађивати и поседује лепоту природног материјала. Дрво је изабрано као спој добре комбинације, цене материјала и квалитета. Због бољег правца, прецизности, ослона и стабилности, пушка не може да се замисли без кундака, али не представља услов при гађању. Због тога се категорише у мање битне делове. Могуће је, на пример, материјал кундака заменити и са неком лакшом варијантом, полимери или композити, који неће нарушити равнотежу центра пушке.

Могућност набавке и залихе материјала подразумева да руковалац обезбеди залихе материјала који се користе у производњи наоружања и да врши набавку тог материјала како не би настала ситуација да на пример се направи једна серија пушак и нестане материјала за другу. Да не би дошло до непотребног чекања и паузирања, док не стигне нови материјал, потребно је да постоји неко ко врши набавку и прави залихе. Уколико се и деси да нестане материјала, руковаоц мора брзо да реагује и набави материјал у што краћем року.

Цена материјала је наравно битна. Сваки конструктор и произвођач се труди да направи неку пушку што бољег квалитета, а што мање цене. Цена материјала спада у цену пушке, па поред других критеријума спада и сама цена материјала у свеобухватну цену оружја [3]. Постоје два случаја код цене материјала. Први је када материјал може бити скуп и квалитетан, а други када је материјал јефтинији и мање квалитетан. Цена оружја не зависи само од производне цене и квалитета материјала. Материјал се бира према потребама пушке. Чињенице су показале да је за неки део пушке потребан материјал који има боље карактеристике и због тога има бољу цену и он се мора узети због захтева тог дела. Постоје и делови који не захтевају толико квалитетан материјал, па се онда узима неки јефтинији. Суштина је да што је пушка боља и скупља она је продаванија. Цена материјала је битна за произвођаче, да могу купити више материјала за мало новца.

Оптимизација параметра конструкције, јесте процес добијања најбољих резултата при датим околностима. Оптимизација се огледа у два правца. Први јесте оптимални избор варијанте конструкције путем вредносне анализе, а други је метода математичке оптимизације на основу важних параметара конструкције. Суштина анализе пушке јесте заправо оцењивање могућих варијанти како може изгледати пушка, а затим на основу процене, која би варијанта за пушку била најбоља по свим сегментима, доноси се одлука о том избору. Варијанте могу бити приказане техничким цртежима. Оптимизација код пушке подразумева неку функцију циља коју ћемо мењати и на основу ње бирати најбоље резултате. На крају се узме онај резултат који пружа најбоље (оптималне) карактеристике за дату пушку. Критеријуми оптимизације могу бити цене конструкције, масе конструкције, материјала итд. Оптимизација цене се такође обавља и бира се најпогоднија.

Склапање, расклапање и транспорт, је процедура производње и стварања нечег новог. ПАСП М76, је пушка која се лако склапа односно монтира и још лакше расклапа односно демонтира. Расклапање се врши скидањем ножа, одвојивог нишана, оквира,

поклопца сандука, повратника, затварача са носачем и клипом, гасног цилиндра, регулатора гасова и доње облоге. Склапање се врши обрнутим процесом. Пушка је направљена тако да нема потребе за „силом“. Уколико неки део не може да се врати након расклапања значи да је у питању недовољно познавање пуковаоца који у том тренутку рукује са пушком. Направљена је тако да се њени делови могу лако заменити. Након што се произведе, пушка се пакује након провере делова и рада полуаутоматике у дрвене сандуке у макроамбалаже. Транспорт пушке се врши од тачке А до тачке Б. Односно од локације где се врши производња пушке до локације где се врши преузимање пушке [3]. Транспорт пушке се врши и у случају када се врши њено уништење. Пушка се транспортује, посебним транспортним возилима у теретним вагонима. Таква возила су увек обележена и у пратњи обезбеђења.

Управљање, одржавање и безбедност у раду, подразумева да корисник који користи пушку мора да познаје особине пушке, да зна да управља њом и да је одржава. Безбедност се најбоље постиже када је користи стручно лице, које је обучено и које зна где и како може да рукује њом. Управљање пушком од стране корисника који немају већих искуства или нису имали додирних контаката са пушком, могу да изазову катастрофалне последице, не само по корисника већ и по пушку [3]. Одржавање пушке подразумева, редовно чишћење, подмазивање, редовне обавезне техничке прегледе, чување и не излагање спољним утицајима. У одржавање спадају и замена оштећених делова или делова који више немају функцију. Безбедност осим што се постиже правилним руковањем, постиже се и помоћу примене разних заштитних механизма који се налазе у пушци.

Естетски изглед, је крајња али не најмање битна ствар на пушци. Изглед пушке је јако битан због саме продаје пушке. Поред квалитета који поседује, сигурности, прецизности и функције коју обавља, између осталог и њене цене, њен изглед је друга пресудна ставка при избору. Лепота пушке (слика 23) зависи од посматрача до посматрача. За људе који гаје љубав према оружју као уметности, цена је најмање битна.



Слика 23. Изглед ПАСП М76 [4]

Кундак, рукохват, горњи и доњи поклопац су направљени од дрвета, цев је направљена од челика, остала конструкција направљена је углавном од лима. Изглед њених делова

приказан је на слици 24. Пушка изгледа велико, масивно. Са слике 23. се види да је поприлично великих димензија. Одабир црне, металик сиве и боје дрвета је одлична комбинација за нешто усклађено и префињено.



Слика 24. Изглед делова ПАСП М76 [6]

Економичност, односно економска ефикасност зависи од прихода, учинка оствареног коришћењем система и од збира укупних трошкова. У те трошкове не улази само цена оружја већ и трошкови његове експлоатације. Уколико се иде ка томе да се смањи цена конструкције оружја онда не би требало да се занемари продуктивност, трајност и поузданост у раду, јер само остварењем једног оптималног компромиса јефтиније конструкције и побољшања њеног квалитета, може се наћи најадекватније решење конструкције. На тржишту само такве сложене конструкције могу бити конкурентне овој пушци.

Могућности унапређења ПАСП М76 која су установљена, након анализе пушке, су следећа:

- могуће је побољшати равнотежу при гађању;
- удобност при гађању;
- употреба мање количине материјала;
- мањи трошкови производње;
- већа безбедност при гађању;
- смањено чишћење, подмазивање и одржавање;
- ређи технички прегледи и
- сигурно излагање спољним утицајима.

#### 4. Закључак

Задатак и тема овог рада били су анализа и могућност побољшања полуаутоматске снајперске пушке М76. Рад је праћен детаљним описом пушке, историјским развојем, од тренутка њеног настанка до дана данашњег, када се и даље користи. Бављењем теме овакве текстуре и садржаја, није се довело у питање никаква сумња или оспоравање оригиналности и функционалности садржаја и употребе пушке, која је при свему приказаном неоспориво са јаким чињеницама направљена у тој мери да је једна од најбољих, ако не и најбоља снајперска пушка. Суштина овог рада јесте било приказивање разних могућности и квалитета које поседује ПАСП М76. На основу конструкције пушке, види се да је ПАСП М76 добро направљена пушка. Механизми пушке су направљени да раде без грешке и застоја. Поседује могућност постављања пригушивача пуцња, који не елиминише звук пројектила, али отежава откривање снајперисте. Поседује нож за борбу прса у прса. Читањем и проучавањем, открива се значајност и употреба ове не тако мале пушке.

У раду је извршена анализа ПАСП М76 и издвојене су неке од могућих унапређења. Могућа унапређења су:

- побољшање равнотеже при гађању;
- удобност при гађању;
- употреба мање количине материјала;
- мањи трошкови производње;
- већа безбедност при гађању;
- смањено чишћење, подмазивање и одржавање;
- ређи технички прегледи и
- сигурно излагање спољним утицајима.

Уколико би се пушци додало неко од унапређења које је дефинисано у раду, била би још савршенија, а свако унапређење је добродошло.

## 5. Литература

- [1] Александар Кари, „Конструкције аутоматског оружја, презентације“, 2015. година.
- [2] Савезни секретаријат за народну одбрану, „Правило-Полуаутоматска снајперска пушка 7,9mm М76“, Гарнизонска библиотека, Крагујевац, 29.07.1981. година.
- [3] Светислав Јовић, Ненад Марјановић, „Основи конструисања – II издање“, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, CADLab, 2018. Година
- [4] Интернет адреса: [http://www.military-today.com/firearms/m76\\_11.jpg](http://www.military-today.com/firearms/m76_11.jpg), приступљено дана 03.10.2020. године.
- [5] Интернет адреса: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4a/Zastava-M76-Full.jpg>, приступљено дана 03.10.2020. године.
- [6] Интернет адреса: <http://imagizer.imageshack.us/v2/640x480q90/921/InBN5t.jpg>, приступљено дана 03.10.2020. године.
- [7] Интернет адреса: [https://bs.m.wikipedia.org/wiki/Zastava\\_M76](https://bs.m.wikipedia.org/wiki/Zastava_M76), приступљено дана 15.06.2020. године.