

МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО У ПРАКСИ СИСТЕМИ НАОРУЖАЊА

СТРЕЉАЧКО ОРУЖЈЕ

У општем случају под појмом ОРУЖЈЕ подразумевају се средства за уништавање живе силе и материјалних средстава

Према облику енергије потребне за обављање функције оружја може бити:

- хладно
- ватрено
- нуклеарно

Традиционално се - ватрена средства калибра до 20 mm називају **ОРУЖЈЕ**
- ватрена средства калибра већих од 20 mm називају **ОРУЂЕ**

Према припадности виду или роду војске оружје, односно оруђе може бити:

- пешадијско
- артиљеријско
- морнаричко
- ваздухопловно

Наоружање за пешадијска и противпешадијска дејства представљају сва ватрена средства за уништавање и неутралисање живе силе и материјалних средстава, која по критеријуму припадности чине материјална средства рода пешадије.

Ово наоружање се даље може поделити на:

- **Пешадијско оружје (стрељачко оружје)**
- **Средства за противпешадијска дејства**

Пешадијско оружје које се налази у наоружању савремених армија обухвата

- пиштоље
- аутомате
- аутоматске (луришне) пушке
- пушкомитраљезе
- митраљезе
- снајперске пушке
-
- бацаче граната

Појам **стрељачког оружја** обухвата она ватрена оружја код којих зрно нема водећи прстен, већ се у току кретања кроз цев урезује целом својом кошуљицом (бацачи граната не спадају у стрељачко оружје)




Према **калибру** стрељачко оружје се дели на **оружје малог калибра** - до **6.5 mm**
оружје средњег калибра - до **10 mm**
оружје великог калибра - до **14.5 mm**

Према **начину рада** стрељачко оружје може да буде:

- **Неаутоматско оружје**
- **Полуаутоматско оружје**
- **Аутоматско оружје**

Код **НЕАУТОМАТСКОГ ОРУЖЈА** сва енергија барутних гасова троши се са једне стране на убрзавање зрна, а са друге стране на трзај целог оружја. За наредни хитац је неопходно

извлачење утрошене чауре и увођење новог метка у цев, што обавља стрелац руком. Код неаутоматског оружја са храњењем помоћу магацина (пушке репетирке) разликујемо поновно пуњење које стрелац обавља руком дејством на:

<ul style="list-style-type: none"> • полугу 	
<ul style="list-style-type: none"> • клизну "пумпу" 	
<ul style="list-style-type: none"> • затварач 	

Дејством на полугу или "пумпу" такође се покреће затварач, али ови системи се раздвајају од дејства на ручицу која је директно везана за затварач.

Примена: **снајперске пушке ("праве"), индивидуални бацачи граната**

Код **ПОЛУАУТОМАТСКОГ ОРУЖЈА**, поред потискивања зрна кроз цев, један део енергије барутних гасова користи се за извлачење и избацивање празне чауре и увођење новог метка у лежиште метка, при чему је за свако наредно опаљење неопходно да се поново повуче обарач.

Примена: **пиштољи, снајперске пушке ("одабраног стрелца")**

Код **АУТОМАТСКОГ ОРУЖЈА** се један део енергије барутних гасова користи за извлачење и избацивање празне чауре, увођење новог метка у лежиште метка и за опаљење метка, тако да се узастопна опаљења одигравају све док је повучен обарач.

Примена: **аутомати, јуришне пушке, пушкомитраљези, митраљези, аутоматски бацачи граната**

За функционисање аутоматског оружја користи се:

- **Принцип искоришћења енергије трзања**
- **Принцип одвођења (позајмице) барутних гасова**

1. Принцип искоришћења енергије трзања

Енергија трзања се може користити на више начина, али се издвајају два основна типа:

ТРЗАЊЕ ЗАТВАРАЧА

Слободно трзање затварача

Трзање затварача са ранијим опаљењем

Одложено трзање затварача

Трзање забрављеног затварача

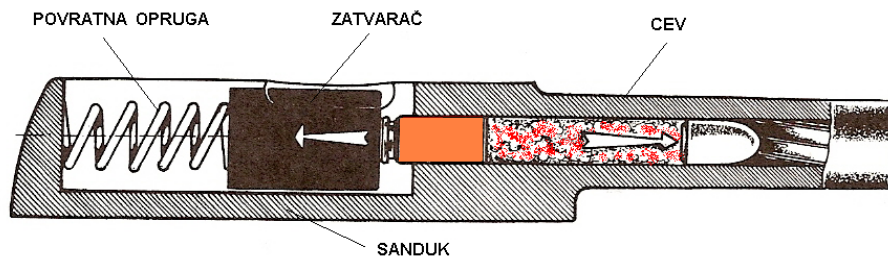
ТРЗАЊЕ ЦЕВИ

Кратко трзање цеви

Дуго трзање цеви

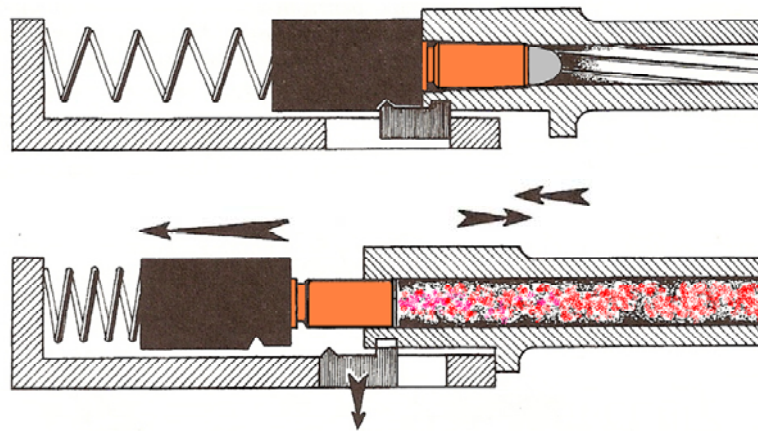
Систем "револвер"

Оружје које ради на принципу **СЛОБОДНОГ ТРЗАЊА ЗАТВАРАЧА** је релативно једноставне конструкције. Затварач није забрављен, већ је само приљубљен уз задњи део цеви. Под дејством притиска барутних гасова затварач се трза уназад повлачећи и избацујући чауру и сабијајући повратну опругу. При враћању под дејством повратне опруге затварач потискује и доноси следећи метак у цев. Маса затварача мора да буде релативно велика, јер се само његова инерција супротставља сили трзања, а неопходно је да се чаура извуче из лежишта метка тек када притисак барутних гасова у чаури довољно опадне да не изазове прскање чауре. Примена овог принципа је углавном ограничена на оружја која користе пиштољску муницију (пиштољи и аутомати).



Слободно трзање затварача

Код система са **КРАТКИМ ТРЗАЊЕМ ЦЕВИ** затварач и цев су забрављени, па се приликом опаљења метка заједно трзају уназад. Када затварач наиђе на испуст или жљеб веза између затварача и цеви се раскида (затварач и цев се одбрављују). Затварач наставља кретање по инерцији, при чему избацује чауру и сабија повратну опругу, под чијим дејством се враћа у предњи положај уводећи нови метак у цев. Цев се одмах по одбрављивању враћа у предњи положај под дејством опруге цеви (није приказана на слици). Код овог система метак не може да се опали пре него што се изврши забрављивање затварача.



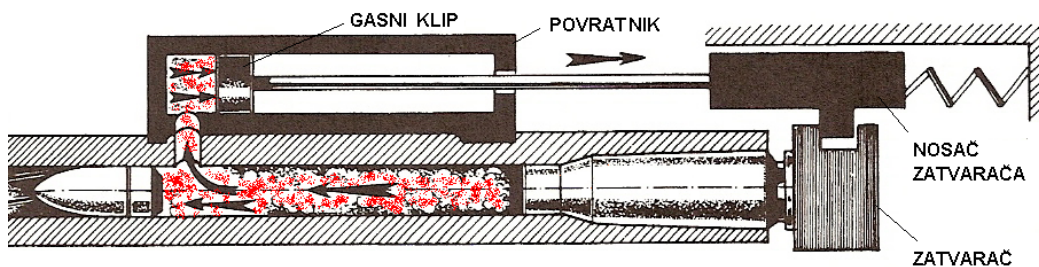
Кратко трзање цеви

2. Принцип одвођења (позајмице) барутних гасова

ОДВОЂЕЊЕ БАРУТНИХ ГАСОВА

- Повратник са клипом
- Повратник без клипа
- Повратник са полугом

Савремено аутоматско оружје веома често користи принцип одвођења барутних гасова. Код овог система рад аутоматике касни за опаљењем метка. Барутни гасови се крећу за зрном, пролазе кроз специјални отвор на зиду цеви и улазе у гасну комору повратника потискујући клип. Клип преко потискивача одбрављује затварач од цеви и предаје носачу затварача енергију потребну за кретање уназад (цев је непокретна).



Одвођење барутних гасова

Без обзира на принцип рада аутоматике основна карактеристика аутоматског оружја је **БРЗИНА ГАЂАЊА** - број испалених метака у јединици времена. Разликујемо **теоријску** и **практичну** брзину гађања.

ТЕОРИЈСКА БРЗИНА ГАЂАЊА одређена је брзином рада аутоматике, односно временским интервалом за који се изврши комплетан циклус рада аутоматике. На пример, теоријска брзина гађања 600 метака у минути (met./min), значи да оружје испалјује 10 метака у секунди, односно комплетан циклус рада аутоматике траје 0.1 s.

ПРАКТИЧНА БРЗИНА ГАЂАЊА представља број метака у јединици времена који може да се испали у стварним борбеним условима. Овде се узима у обзир време потребно за нишањење, замену оквира, прекидање и настављање паљбе. Тако за оружје са теоријском брзином гађања 600 met./min, практична брзина гађања је највише 150 met./min.

РЕЖИМ ПАЉБЕ одређен је највећим бројем испалјених метака после кога цев мора да се охлади.

Основне делове стрељачког оружја размотрићемо на примеру аутоматске (јуришне) пушке Калашњиков 7.62 mm АК-47, односно Застава 7.62 mm М70. Ова пушка ради на принципу одвођења барутних гасова. Главни делови пушке су:

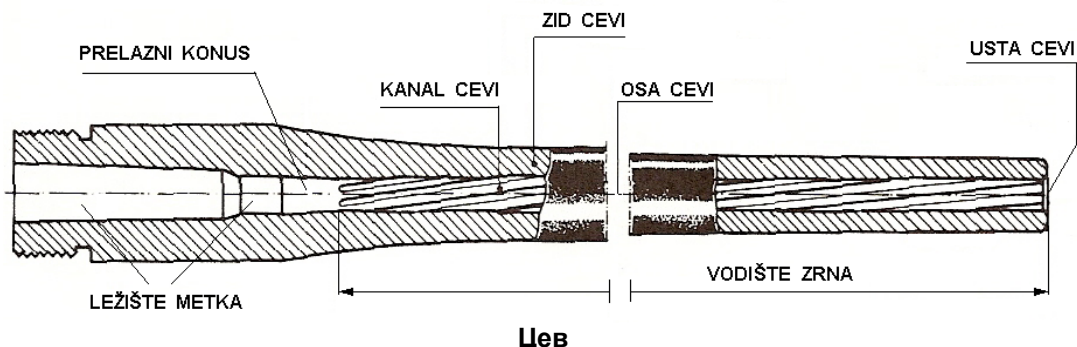
- цев
- нишани
- повратник
- затварач са носачем затварача и гасним клипом
- сандук са рукохватом
- механизам за окидање
- оквир
- кундак

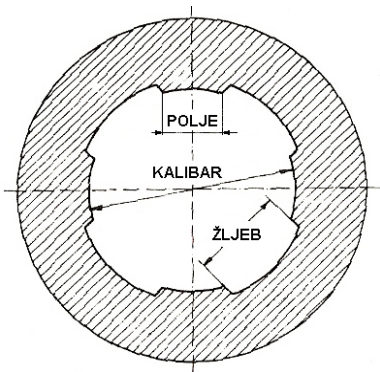


Јуришна пушка Застава 7.62 mm М70

ЦЕВ

Цев оружја може бити глатка или ожљебљена. Код стрељачког оружја цев је најчешће ожљебљена. Задатак цеви је да зрну одређене масе обезбеди смер лета, почетну брзину (брзину на устима цеви) и ротацију око уздужне осе. У каналу цеви налазе се лежиште метка и ожљебљени део цеви, између којих је прелазни конус на коме почињу жљебови цеви и на који се ослања зрно својим највећим пречником. При опаљењу кошуљица зрна се урезаје у жљебљени део цеви.

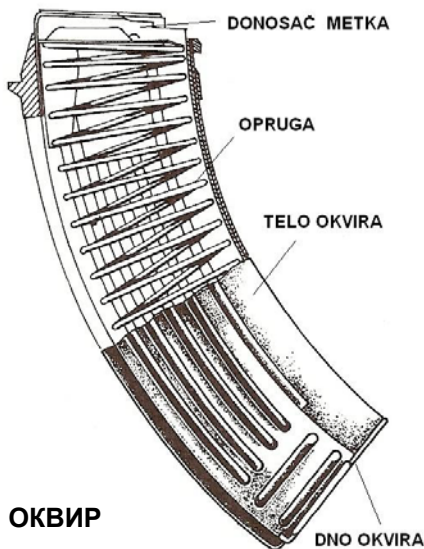




Завојни жљебови дају зрну обртно кретање које на устима цеви треба да обезбеди угаону брзину довољну за стабилан лет зрна на путањи. То се постиже одговарајућим углом увијања жљебова (угао између осе цеви и тангенте на жљеб). Број жљебова код стрелачког оружја је од 4 до 6 (европска 4 или 6, америчка 5)

КАЛИБАР оружја је растојање између два супротна поља цеви.

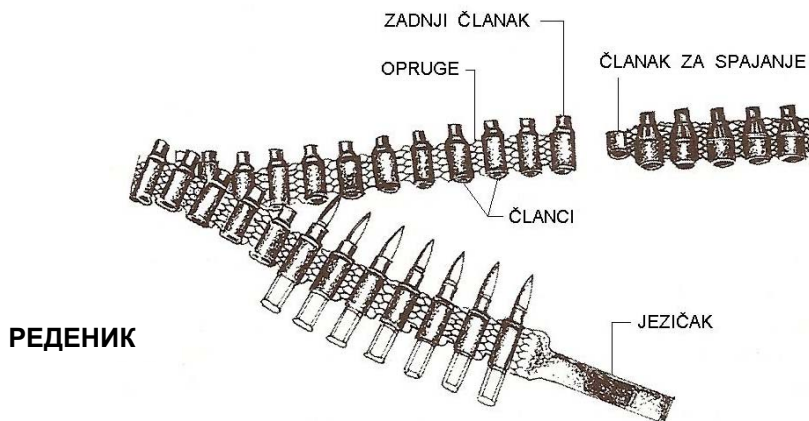
МЕХАНИЗАМ ЗА "ХРАЊЕЊЕ" ОРУЖЈА (ДОНОШЕЊЕ МЕТКА)



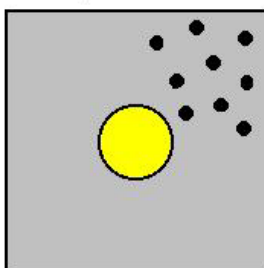
Углавном постоји два начина храњења оружја и то помоћу магацина и помоћу реденика. Неаутоматске пушке имају неодвојиве магацине капацитета обично 5 метака. Меци се у магацин убацују помоћу плочастих оквира.

Магацини аутоматског оружја се једноставно спајају и одвајају од оружја и обично се израђују у облику **оквира** или **добоша**. За доношење метка у оквир користи се претходно сабијена опруга, која потискује метке преко посебно профилисаних плочице - доносача метка. Капацитет оквира полуаутоматског оружја је обично 10 метака, а аутоматског 30 метака.

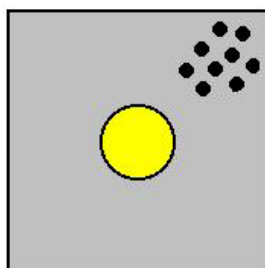
У случају реденика користи се рад аутоматике оружја. Реденик омогућује већу брзину гађања, али је оружје са оквиром компактније, једноставније и поузданије.



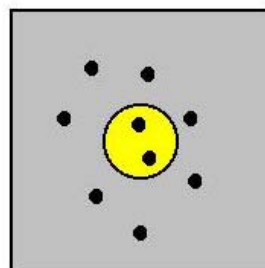
ТАЧНОСТ И ПРЕЦИЗНОСТ



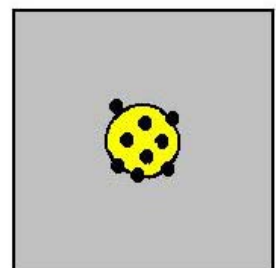
НЕТАЧНО
НЕПРЕЦИЗНО



НЕТАЧНО
ПРЕЦИЗНО



ТАЧНО
НЕПРЕЦИЗНО



ТАЧНО
ПРЕЦИЗНО

ТАЧНОСТ оружја, односно гађања дефинише се као одступање средњег поготка групе метака од нишанске справе (циља). Узрок овог одступања је нека систематска грешка коју стрелац при гађању може да отклони.

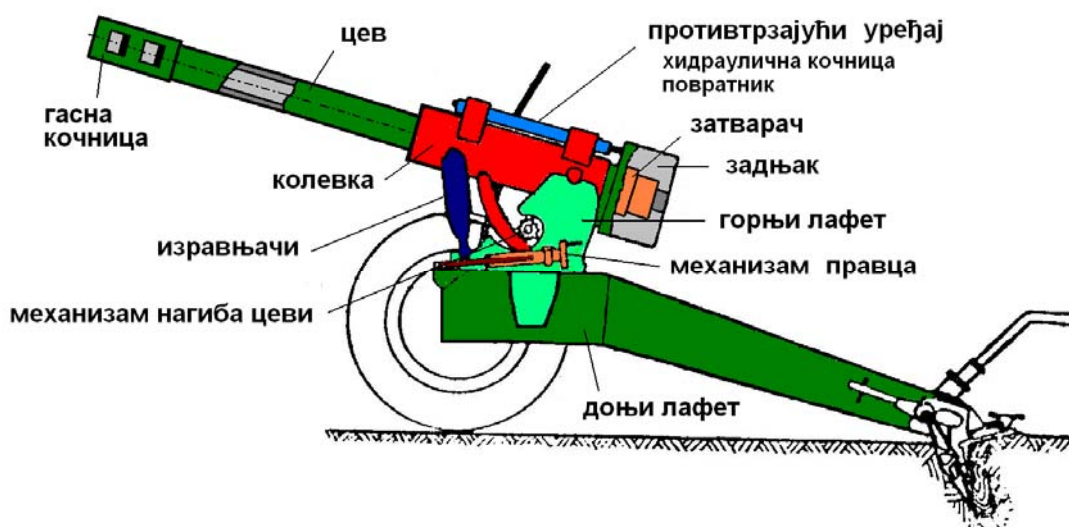
ПРЕЦИЗНОСТ оружја, односно гађања је одступање погодака од средњег поготка. Ова одступања стрелац не може да отклони при гађању

АРТИЉЕРИЈСКА ОРУЂА

Артиљериско оруђе је сложено средство велике моћи намењено за избацивање пројектила на задату удаљеност коришћењем енергије сагоревања барутног пуњења. Конструкција оруђа зависи од његове врсте и намене, али је за сва артиљеријска оруђа заснована на истом принципу.

Савремено вучно артиљеријско оруђе са трзањем цеви састоји се од следећих основних склопова:

- Склоп цеви са задњаком и затварачем
- Противтрзајући уређај
- Колевка
- Горњи лафет са штитовима
- Доњи лафет са краковима лафета
- Механизам за покретање цеви по правцу и висини
- Механизам за уравнотежење делова оруђа покретних по висини - изравњачи
- Нишанске справе
- Ходни део са вешањем



ЦЕВ са задњаком и затварачем је основни склоп на оруђу. Задатак цеви је да пројектилу задате масе обезбеди тражену почетну брзину, дOMET, прецизност и тачност.

ГАСНА КОЧНИЦА се уграђује на устима цеви и служи за амортизовање дела енергије трзања.

ЗАДЊАК је намењен за потпуно или делимично смештање затварача и његових механизма, као и за везу са противтрзајућим уређајем.

ЗАТВАРАЧ је скуп механизма који врше затварање цеви пре опаљења, опаљивање метка и избацивање чауре. **Механизам за пуњење** обезбеђује пуњење оруђа коришћењем енергије трзања или спољашње енергије.

ПРОТИВТРСАЈУЋИ УРЕЂАЈ састоји се од ХИДРАУЛИЧНЕ КОЧНИЦЕ и ПОВРАТНИКА. Намењен је за кочење трзања цеви при опаљењу и њено враћање у почетни положај.

КОЛЕВКА је коритасти или цилиндрични део који служи за вођење цеви при трзању и враћању. Колевка се својим рукавцима (раменима) ослања у лежиште на горњем лафету и може да се помера у вертикалној равни помоћу механизма за покретање по висини. За колевку се везују делови противтрзајућег уређаја и механизма затварача.

Цев са задњаком, гасном кочицом и затварачем, колевка и противтрзајући уређај чине делове оруђа покретне по висини.

ГОРЊИ ЛАФЕТ је део сложеног облика на који се смештају делови оруђа покретни по висини, механизам за уравнотежавање делова покретних по висини, нишанске справе и штитови. Горњи лафет је улежиштен у доњем лафету, чиме је омогућено покретање цеви по правцу (остварује се посебним механизмом).

ДОЊИ ЛАФЕТ и кракови лафета служе за ослањање оруђа на земљиште при гађању. У борбеном положају кракови лафета се раздвајају и ослањају на тло ашовима, преко којих се оптерећење преноси на земљиште. У маршевском положају кракови се скупљају и преко уређаја за вучу везују на вучну куку возила које превози оруђе.

ХОДНИ ДЕО служи за ослањање оруђа на тло при транспорту. Састоји се од полуосовина са точковима и круто или еластично вешање.

ИЗРАВЊАЧИ су намењени за уравнотежавање делова покретних по висини у односу на осу рамена колевке, са циљем да сила на механизму за покретање цеви по висини буде иста у целом пољу дејства по висини, при подизању и при спуштању цеви.

НИШАНСКЕ СПРАВЕ су неопходне за тачно навођење оруђа на циљ. Састоје се од панораме и оптичког нишана, а везују се на одговарајућем носачу смештеном на колевци или горњем лафету.

У зависности од балистичких карактеристика, путање пројектила и конструкционих особина, артиљеријска оруђа се деле на:

- **ТОПОВЕ**
- **ХАУБИЦЕ**
- **ТОП-ХАУБИЦЕ (ХАУБИЦЕ-ТОПОВИ)**
- **МИНОБАЦАЧЕ**

ТОПОВИ

Топови служе за уништавање откривених вертикалних циљева и гађање на велике удаљености. Имају дугачке цеви и велике почетне брзине пројектила. Гађају доњом групом углова елевације (< 45 °) и остварују велике брзине гађања. Будући да њихови лафети имају велику масу, због дугачких цеви и великих сила отпора трзању, топови имају већу укупну масу од других оруђа истог калибра. У зависности од намене лафет може да буде стационарни, вучни, самоходна шасија или тенковска шасија.

ХАУБИЦЕ

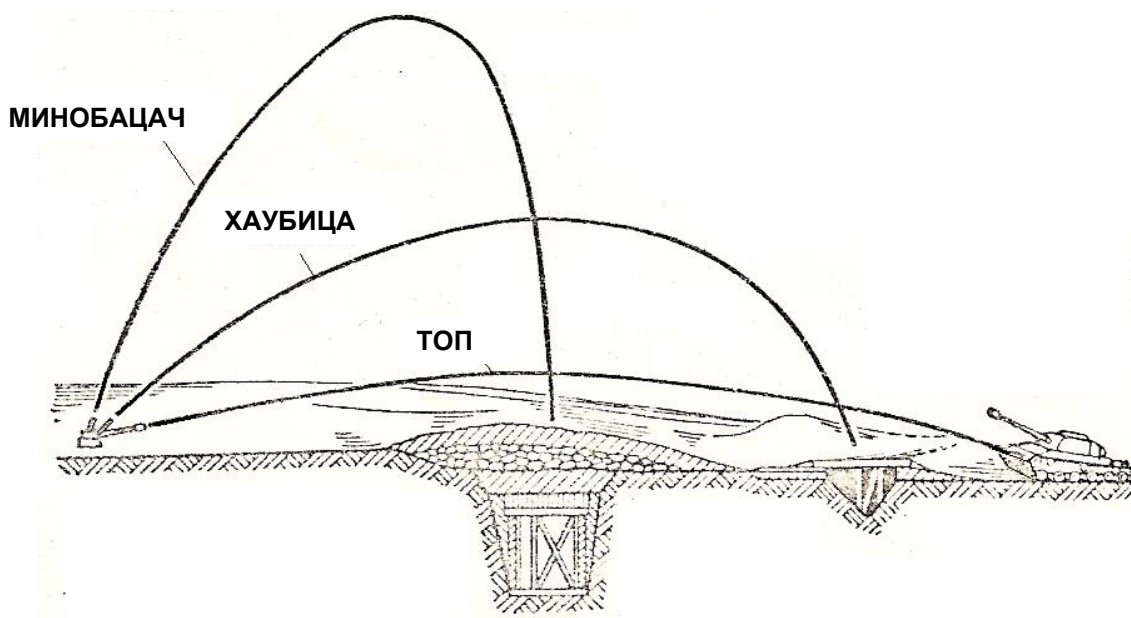
Хаубице су намењене за уништавање незаклоњених и заклоњених циљева пројектилама мање почетне брзине, са убацном путањом. Цеви су им краће, пројектили имају већу масу, а гађају елевационим угловима до 70 °. Имају променљиво барутно пуњење, чија маса се бира непосредно пре пуњења оруђа. Већим бројем барутних пуњења (6÷10) остварују се различите даљине гађања при истом углу елевације, па је гађање економичније.

Брзина гађања код хаубица је мања него код топова. Код топова метак је по правилу **једноделни**, а код хаубица, због променљивог барутног пуњења и велике масе пројектила већих калибара, **дводелни**, па се за разлику од топова пуњење врши у две фазе: прво пројектил, па онда барутно пуњење (у чаури или ван ње).

Уколико конструкција неког артиљеријског оруђа има карактеристике и топа и хаубице ради се о ТОП - ХАУБИЦИ или ХАУБИЦА - ТОПУ, зависно од тога које од наведених карактеристика преовлађују.

МИНОБАЦАЧИ

Минобацачи су оруђа глатких цеви (ређе ижљебљених) која убацним путањама испаљују мине стабилисане крилцима. Намењени су за уништавање незаклоњене и заклоњене живе силе и ватрених средстава противника. Једноставне су конструкције, мале масе и гађају угловима елевације од 40° до 85° . Убацне путање мине омогућују гађање са добро утврђених положаја, преко сопственог борбеног поретка.



Карактеристичне путање пројектила артиљеријских оруђа