

ZVYŠOVÁNÍ PŘESNOSTI A HOSPODÁRNOSTI DĚLOSTŘELECKÉ PALBY

Činnost dělostřelectva na bojišti je zaměřena ke splnění základního úkolu, kterým je vyrazení nepřátelských cílů palbou. Jak bude tento úkol splněn, rozhoduje již použitý způsob určení prvků střelby. Musí odpovídat podmínkám dané bojové situace a zabezpečovat včasné zahájení překvapivé a přesné účinné střelby. Organizace, určení a kontrola přípravy prvků střelby, umožňující optimální využití zavedených metod, mají proto zásadní význam a jsou jednou ze základních povinností dělostřeleckých velitelů, štábů i jednotek. Stejně důležitý je však teoretický výzkum a vývoj nových metod, kterými můžeme přípravu prvků střelby všestranně zdokonalit, hledání optimálních postupů při jejich praktickém použití a analýza jejich vlivu na palebnou účinnost. V úzké návaznosti na vědeckotechnický rozvoj v oblasti dělostřeleckých zbraní, munice a speciálních přístrojů je zcela zákonitě nutné hledat odpovídající postupy přípravy řízení palby a střelby, zaměřené na efektivní využití této nové techniky.

Základním způsobem určení prvků střelby je **úplná příprava**. Prvky při ní zjišťujeme výpočtem na základě úplných, přesných a nejnovějších údajů o podmínkách, za nichž bude palba vedena. Úplná příprava

je použitelná při centralizovaném i decentralizovaném řízení palby, umožňuje utajení zámyslu a příprav bojového použití dělostřelectva, dovoluje rychle a překvapivě zahájit účinnou střelbu.

Přesnost dělostřelecké palby po úplné přípravě je charakterizována pravděpodobnou dálkovou (Ex_v) a stranovou (Ez_v) chybou výstřelu, které jsou tvořeny vlastními chybami prvků a chybami rozptylovými. Velikosti pravděpodobných chyb (Ex_v , Ez_v) při standardní přesnosti palby dělostřeleckým oddílem po úplné přípravě — viz **tabulku 1**.

Tyto pravděpodobné chyby jsou udány v procentech topografické dálky cíle a platí pro dálky střelby X od jedné poloviny až do maximálního dostřelu (X_{max}). Takto zcela obecně vyjádřené velikosti pravděpodobných chyb výstřelu můžeme použít na libovolnou dálku v uvedeném rozmezí a pro libovolné dělo s rýhovanou hlavní. Např. pro dělo s maximálním dostřelem 20 km zjistíme na dálku střelby 12 km (tj. $0,6 X_{max}$), že pravděpodobná dálková chyba výstřelu je $Ex_v = 0,0091 \cdot 12\,000 = 109$ m a pravděpodobná stranová chyba výstřelu $Ez_v = 0,0051 \cdot 12\,000 = 61$ m. S padesáti procentní pravděpodobností můžeme v tomto případě očekávat, že střela dopadne do

Tabulka 1

Dálka střelby $\frac{X}{X_{\max}}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Ex _v [% X]	0,97	0,91	0,87	0,84	0,85	0,88
Ez _v [% X]	0,58	0,51	0,46	0,42	0,44	0,48

Tabulka 2

Dálka střelby $\frac{X}{X_{\max}}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Ex _v [% X]	0,67	0,63	0,61	0,60	0,61	0,62
Ez _v [% X]	0,30	0,26	0,23	0,20	0,21	0,25

dálkového intervalu od 11 891 do 12 109 m.

Celková chyba výstřelu, charakterizovaná pravděpodobnými chybami, se skládá z velkého počtu různých dílčích náhodných chyb. Podle společných znaků se zpravidla slučují do dílčích chybových skupin. Z metodického hlediska je účelné vytvořit je tak, aby odpovídaly jednotlivým operacím při úplné přípravě. Hovoříme o chybách polohy cíle, polohy a orientace palebného postavení, povětrnostní, balistické a technické přípravy, tabulek střelby, metody a rozptylu. Jiným používaným hlediskem při dělení chyb do skupin je jejich opakovatelnost. Přitom sledujeme, zda se chyby jednotlivých výstřelů náhodně mění, nebo zda zůstávají během celé palby neměnné. V prvním případě se jedná o neopakující se náhodné chyby. Říkáme jim také chyby rozptylové, protože jsou tvořeny v podstatě právě dříve uvedenou skupinou chyb rozptylových. V opačném případě jsou to chyby, které se opakují (chyby prvků střelby). Zahrnují všechny ostatní dílčí chybové skupiny.

Náhodné chyby jednotlivých dílčích skupin jsou charakterizovány svými pravděpodobnými chybami. Abychom snadněji posoudili jejich vliv na celkovou pravděpodobnou chybu výstřelu, používáme váhu dílčí chyby. Je rovna poměru druhé mocniny dílčí pravděpodobné chyby k druhé mocnině celkové pravděpodobné chyby výstřelu. Čím má dílčí chyba větší váhu, tím větší vliv má na celkovou chybu výstřelu. Uvažujeme-li o zvýšení přesnosti palby, je účelné zaměřit se především na ty dílčí chybové skupiny, jejichž váha je největší. Právě zmenšením jejich pravděpodobných

chyb dosáhneme největšího zvýšení výsledné přesnosti. Při současném způsobu úplné přípravy mají na velikost dálkové chyby výstřelu především vliv chyby povětrnostní a balistické přípravy, tabulek střelby a dálkového rozptylu. Stranová chyba výstřelu je ovlivňována zejména chybami polohy cíle, palebného postavení a povětrnostní přípravy. Všechny tyto dílčí chyby lze zavedením dokonalejší techniky i použitím přesnějších metod postupně snižovat, avšak nemůžeme je nikdy zcela odstranit. Vždy existuje určitá spodní hranice jejich velikosti, která je již dalšími úpravami nesnižitelná. Je charakterizována minimálními pravděpodobnými chybami výstřelu po úplné přípravě — viz **tabulku 2**.

Na minimálních dálkových chybách se stejnou měrou podílí povětrnostní příprava s rozptylem (zhruba po 30 %) a dále balistická příprava (asi 20 %). Stranové chyby jsou přibližně ze 40 % tvořeny chybami polohy cíle a z 30 % chybami povětrnostní přípravy. Hospodárnost palby zpravidla hodnotíme spotřebou střeliva, nutnou pro vyřazení cíle. Vezmeme-li za základ spotřebu střeliva (N_s), která je nutná k vyřazení jednotlivého cíle při současně standardní přesnosti, a charakterizovaná pravděpodobnými chybami prvků (Ex_s , Ez_s), pak platí vztah

$$N_s = k \frac{Ex_s \cdot Ez_s}{s_u}, \text{ kde}$$

— k je účinnostní koeficient, jehož velikost závisí na požadované pravděpodobnosti vyřazení cíle,

— s_u je plošný obsah oblasti ničivého účinku střely.

Spotřebu střeliva, nutnou k vyřazení cíle za stejných podmínek střelby, ale při přesnosti, charakterizované pravděpodobnými chybami prvků (Ex, Ez), označíme symbolem N. Vzájemný vztah obou spotřeb střeliva (Ns a N) je

$$N = \frac{Ex \cdot Ez}{Ex_s \cdot Ez_s} \quad N_s = A \cdot N_s$$

Poměr pravděpodobných chyb prvků střelby, kterému říkáme koeficient hospodárnosti a který označujeme symbolem A, udává, jak se při změně přesnosti střelby změní nutná spotřeba střeliva. V další tabulce uvádím velikost tohoto koeficientu (A) při přechodu od standardní k nejvyšší dosažitelné přesnosti úplné přípravy (viz tabulku 3).

Nutná spotřeba střeliva pro vyřazení jednotlivého cíle (za jinak stejných podmínek střelby) klesne při nejvyšší dosažitelné přesnosti úplné přípravy na jednu třetinu spotřeby.

Kromě absolutní velikosti pravděpodobných chyb výstřelu je významný i poměr rozptylových chyb, které se neopakují, k chybám prvků, které se opakují, vyjádřený rozptylovým koeficientem λ a vztahy

$$\lambda_x = \frac{\text{úđ}}{Ex}, \quad \lambda_z = \frac{\text{úš}}{Ez}, \quad \text{kde}$$

— úđ, úš jsou pravděpodobná dálková a šířková úchylna rozptylová.

Velikosti rozptylového poměru je určen optimální způsob postřelování cílů při účinné střelbě. Je-li rozptylový koeficient velký, je rozptyl výbuchu vzhledem k chybám prvků tak značný, že cíl je pokryt plnou rozptylovou elipsou i v tom případě,

střelíme-li jednou dálkou zaměřovače a jedním směrem vějířem sevřeným. Je-li naopak rozptylový koeficient malý, jsou rozptylové chyby, které se neopakují, ve srovnání s chybami, které se opakují, příliš malé. Potom nemůžeme očekávat, že plná rozptylová elipsa při střelbě jednou dálkou a sevřeným vějířem pokryje cíl a eliminuje tak vliv chyb prvků střelby, které se opakují. Rozptyl výbuchů musíme v tomto případě uměle zvětšit, abychom zvýšili pravděpodobnost vyřazení cíle. Dosahujeme toho střelbou třemi dálkami a upraveným vějířem. Kritériem pro střelbu s umělým rozptylem je při umlčování požadavek $\lambda_x \leq 0,6$ a při ničení $\lambda_x \leq 0,8$. Abychom získali představu o optimálním způsobu postřelování, uvádím v tabulce 4 hodnoty dálkových rozptylových koeficientů (λ_x) pro úplnou přípravu za standardní i nejvyšší přesnosti.

Při úplné přípravě, uskutečněné za současných standardních podmínek přesnosti, musíme postřelovat nepozorované cíle jak při umlčování, tak i ničení třemi dálkami zaměřovače. I při nejvyšší přesnosti úplné přípravy je dálkový rozptylový koeficient přibližně na hranici rozmezí, které vyžaduje střelbu třemi dálkami při umlčování a splňuje požadavek při ničení. Proto musí být palba na nepozorovaný cíl i při nejvyšší dosažitelné přesnosti vedena většinou třemi dálkami a upraveným vějířem. Tento způsob postřelování je výhodný u skupinových cílů, kde zaručuje rovnoměrnou hustotu výbuchů po celé jejich ploše. U jednotlivých cílů se však taková střelba na plochu projeví záporně ve vyšší spotřebě střeliva. Z hlediska hospodárnosti palby je úplná příprava, a to i ve své nejpřesnější formě, vhodná především k určení prvků střelby na skupinové cíle, roz-

Tabulka 3

Dálka střelby $\frac{X}{X_{\max}}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Koeficient A	0,33	0,33	0,33	0,31	0,31	0,32

Tabulka 4

Dálka střelby $\frac{X}{X_{\max}}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Standardní přesnost	0,35	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42
Nejvyšší přesnost	0,54	0,56	0,57	0,61	0,62	0,63

místěné na úseku určité šířky a hloubky. U jednotlivých cílů je sice rovněž použitelná, ale za cenu jistého poklesu hospodárnosti palby.

Z dosavadního rozboru vyplývá, že úplná příprava zůstane i nadále významným způsobem určení prvků střelby pozemního dělostřelectva. Budeme ji používat především při centralizovaném řízení palby a při určování prvků střelby na plošné cíle. Její princip zůstane v podstatě zachován. Použitím dokonalejších prostředků i metod práce dosáhneme vyšší přesnosti nezbytných východisk podkladů. Zavedením moderního automatizovaného systému řízení palby se odstraní přibližný a zdoluhavý postup ručního výpočtu a nahradí se výsokými přesnými výpočetními metodami. Současně podstatně zkrátíme čas, potřebný na přípravu prvků střelby a vzroste její hospodárnost. Spotřeba střeliva klesne průměrně na jednu třetinu současné hodnoty. To se velmi příznivě odrazí v růstu palebných možností dělostřelectva a usnadnění procesu zásobování municí.

Chceme-li dosáhnout vysoké přesnosti palby, určujeme prvky střelby **zastřelením cíle**. Výbuchy střel se při něm pozorují a opravují tak, aby střední dráha procházela při zahájení účinné střelby středem cíle nebo alespoň v takové jeho blízkosti, že je pokryt rozptylovou elipsou. Podstatnou nevýhodou je kromě poměrně složitosti a zdoluhavosti především ztráta momentu překvapení při zahájení účinné střelby. Postupným přibližováním jednotlivých výbuchů při zastřelení je cíl upozorněn, že je připravována účinná střelba a může vhodnými protipatřeními snížit nebo dokonce zcela anulovat její účinnost. Tyto nedostatky zastřelení lze však odstranit nebo alespoň podstatně snížit. Jednou z možností je zastřelení cílů speciálními zastřelovacími střelami. Má sice stejné nebo podobné balistické vlastnosti jako skutečná střela, ale místo trhavé náplně je opatřena speciálním zápalným: radiolokačním nebo laserovým odražečem a autodestrukčním systémem. Radiolokační (laserový) odražeč slouží k zesílení radiolokačního (laserového) signálu a usnadňuje tak automatické zaměřování dráhy letu této střely. Autodestrukční systém zničí střelu za vrcholem, přibližně ve třech čtvrtinách její dráhy letu. K rozprasku dojde na dráze letu v určité výšce a takové vzdálenosti před cílem, že není předčasně varován o přípravě účinné střelby. Současně je tím nepříteli znesnadněno zaměření dráhy a zjištění polohy našeho palebného postavení. Výška bodu autodestrukce nad terénem zaručuje, že jejími účinky nebudou ohrožena vlastní voj-

ská. Let zastřelovací střely s radiolokačním odražečem sleduje střelecký radiolokační, let střely s laserovým odražečem speciální laserový zaměřovač. Zjištěné údaje vstupují automaticky do počítače, který na jejich základě extrapoluje zachycenou část dráhy letu a zjistí polohu jejího průsečíku s vodorovnou rovinou, proloženou cílem. Souřadnice tohoto průsečíku porovná se souřadnicemi cíle, určí velikost potřebných oprav a předá je střelci jednotce. Ta po opravě prvků může ihned zahájit překvapivou účinnou střelbu.

Celý popsaný postup je jednoduchý a velice rychlý. Při automatickém přenosu dat z počítače systému řízení palby k dělu nepřekročí čas (od zjištění cíle do zahájení účinné střelby) zpravidla jednu minutu. Většinu tohoto času tvoří při tom doba letu zastřelovací střely. Aby byla dosažena vysoká přesnost účinné střelby, musí být dodrženy jisté předpoklady.

Počítač opravuje dráhu střely vzhledem k bodu, jehož souřadnice byly udány jako souřadnice cíle. Každá jejich chyba se projevuje svou plnou hodnotou v nepřesnosti účinné střelby. Souřadnice cíle musí být proto zjištěny buď tím radiolokačním, který bude sledovat let zastřelovací střelby nebo jiným, dostatečně přesným prostředkem. Při střelbě na nepozorované cíle zaručuje tak vysokou přesnost v podstatě pouze bezpilotní průzkumný letoun.

Střelecký radiolokační (laserový) zaměřovač sleduje pouze let jediné zastřelovací střely, vystřelené jedním dělem. Zjištěné opravy jsou využívány u všech děl celé dělostřelecké jednotky. Z hlediska přesnosti je proto nezbytné, aby byly pro každé dělo zahrnovány všechny individuální opravy a tak zaručena potřebná shodnost bodů doletů jejich střel.

Jsou-li uvedené podmínky splněny, můžeme dosáhnout velmi přesných výsledků. Velikosti pravděpodobných chyb výstřelu, které můžeme očekávat u tohoto způsobu určení prvků střelby — viz **tabulku 5**.

Kromě pravděpodobných chyb výstřelu uvedu i očekávané velikosti dálkového rozptylového koeficientu. Pro uvažované dálky střelby platí pro tento koeficient $\lambda_x > 0,85$. Chyby prvků, které se opakují, jsou vzhledem k rozptylovým chybám, které se neopakují, tak malé, že při zahájení účinné umlčovací i ničivé střelby bude cíl pokryt plnou rozptylovou elipsou s pravděpodobností blížící se k jedné. Není proto nutné zavádět umělé rozptyly, ale je neúčelnější vést účinnou střelbu na jednotlivé cíle jednou dálkou zaměřovače a větším sevrným. Hospodárnost této střelby (ve srovnání se střelbou po úplné přípravě) pod-

Tabulka 5

Dálka střelby $\frac{X}{X_{\max}}$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Ex _v [% X]	0,45	0,43	0,41	0,40	0,41	0,43
Ez _v [% X]	0,21	0,17	0,14	0,13	0,13	0,14

statně vzroste a přiblíží se hospodárnosti při střelbě na pozorovaný cíl. Projeví se to výrazným poklesem nutné spotřeby střeliva ke splnění palebného úkolu. Koeficient hospodárnosti (A) vzhledem ke střelbě po úplné přípravě za standardních podmínek přesnosti se při střelbě na jednotlivý cíl pohybuje v mezích od 0,10 do 0,13 a jeho průměrná hodnota bez ohledu na délku střelby činí 0,11. Porovnáme-li hospodárnost palby po zastřelení a po úplné přípravě za nejvyšší dosažitelné přesnosti, zjistíme, že koeficient hospodárnosti je $0,30 < A < 0,38$ (průměrně $A = 0,33$). Např. pro zničení nepřátelského odpalovacího zařízení potřebujeme (za jinak stejných podmínek) pouze asi 11 % spotřeby střeliva (po úplné přípravě za standardních podmínek přesnosti) nebo asi 33 % spotřeby (nezbytné při nejvyšší dosažitelné přesnosti úplné přípravy).

Palbu na úseky vedeme dosavadními způsoby postřelování, tj. třemi dálkami se skokem o velikosti jedné třetiny hloubky a větším upraveným na šířku úseku. Růst hospodárnosti není již tak markantní. Např. u úseku o rozměrech 300×300 m činí úspora střeliva (díky vyšší přesnosti prvků střelby) pouze asi 30 % spotřeby (po úplné přípravě za standardních podmínek) nebo asi 15 % (po úplné přípravě) za nejvyšší přesnosti.

Z hlediska hospodárnosti je proto účelné určovat prvky střelby pomocí zastřelovacích střel především na jednotlivé a na malé skupinové cíle, kde dosahujeme vysoké úspory střeliva a palebný úkol můžeme plnit menší jednotkou. Použijeme-li však stejné jednotky jako dosud, dosáhneme vyšší palebné hustoty a palba bude ukončena v minimálně krátké době. Střední a velké skupinové cíle postřelujeme třemi dálkami a upraveným větším, aby byly dopady rozptýleny rovnoměrně po celé jejich ploše. Tímto umělým zvětšením rozptýlu ztrácí požadavek přesnosti palby prioritu. Můžeme proto prvky určovat i úplnou přípravou, zejména při centralizovaném hromadném použití dělostřelectva na rozsáhlý systém cílů. Zastřelení každého z nich by naráželo na potíže technické

kého rázu a nebylo by z taktického hlediska žádoucí.

Na bojišti neustále roste počet i význam obrněných prostředků, které představují proto významný cíl pro naši palebnou činnost. Část z těchto prostředků je zpravidla rozmístěna v takové hloubce od předního okraje, že je mimo dosah přímé střelby (jsou to např. odpalovací zařízení, velitelská stanoviště, samohybná děla, stanoviště pro řízení palby apod.) a můžeme na ně působit jen nepřímou střelbou. Naproti tomu tanky, bojová vozidla a obrněné transportéry jsou v určité fázi bojové činnosti na předním okraji a tvoří cíle pro prostředky přímé střelby. Vzhledem k počtům i důležitosti těchto cílů je však žádoucí působit na ně i nepřímou střelbou, a to již v těch fázích, kdy jsou jejich bojové sestavy ještě v hloubce. Bude-li zaručena požadovaná účinnost nepřímé střelby, zvýší se procento nepřátelských ztrát a dosáhneme významného morálního účinku. To usnadní vedení přímé střelby a za příznivých podmínek může vést ke zmaření nepřátelského útoku ještě před naším předním okrajem. Proto se nepřímé střelbě na obrněné cíle věnuje mimořádná pozornost a jsou hledány vhodné prostředky a způsoby jejího vysoce účinného a přitom hospodárného vedení. Dělostřelectvo může vést nepřímou střelbu na tyto obrněné prostředky v podstatě dvěma rozdílnými způsoby. První je dosavadní způsob vedení střelby na úseky, které pokrývají prostory rozmístění obrněných jednotek. Je však relativně málo účinný a neohospodárný. Druhý způsob představuje samostatnou palbu na každý obrněný objekt jako jednotlivý samostatný cíl malých rozměrů (bodový cíl).

Aby palba na obrněné objekty jako bodové cíle měla požadovanou účinnost, je nutné dosáhnout vysoké pravděpodobnosti zásahu již prvním výstřelem. Dosud sledované způsoby určení prvků tento požadavek ani zdaleka nesplňují. Při nepřímé střelbě používaným střelivem se na stojící tank pohybuje pravděpodobnost zásahu jedním výstřelem (při určení prvků střelby zastřelovacím střelivem na délky střelby

Tabulka 6

Cíl	Dálka střelby [km]					
	10	12	14	16	18	20
Odpalovací zařízení	40	43	46	53	65	88
Stojící tank	460	550	670	860	1210	1890

od poloviny do maximálního dostřelu daného palebného systému) v rozmezí od 0,001 do 0,005. To jsou ovšem hodnoty velice nízké. Ke zničení cíle nepozorovanou střelbou je při nich nutná příliš vysoká spotřeba střeliva a střelba je naprosto nevhodná. Pro názornost uvádím v **tabulce 6** spotřeby střeliva, při nichž je pravděpodobnost alespoň jednoho zásahu nepozorovaného bojového cíle rovna 0,9. (Hodnoty jsou vypočítány pro střelbu na odpalovací zařízení a stojící tank dělem ráže 152 mm s maximálním dostřelem 20 kilometrů za předpokladu, že prvky střelby byly určeny zastřelením zastřelovací střelou.)

Mnohonásobného zvýšení pravděpodobnosti zásahu můžeme dosáhnout **koncovým navedením dělostřelecké střely na cíl**. Střela, vybavená takovým naváděcím systémem, letí většinu své dráhy po normální balistické křivce. Teprve poslední část dráhy letu je automaticky opravována a střela je naváděna na cíl. Koncové navedení může být realizováno různými naváděcími systémy. Jeden z nich využívá laserových paprsků, odražených od cíle po jeho ozáření. Při použití tohoto systému vypálí dělo jednu ránu s prvky, které jsou určeny do prostoru cíle. Po výstřelu se na dobu několika sekund ozáří zvolený cíl laserovým paprskem, vyslaným speciální laserovou stanicí, která je umístěna na pozemní pozorovatelně nebo ve vrtulníku tak, aby měla přímou viditelnost na cíl. Jakmile naváděcí systém v hlavici střely zachytí laserový signál, odražený od cíle, začne navádět střelu na identifikovaný cíl. Vzhledem k rychlosti střely, její manévrovací schopnosti a vlastnostem naváděcího systému je potřebná délka úseku navedení nejméně 500 m. Místo pravděpodobnosti zásahu, podmíněné rozptylem parametrů zbraně, munice a povětrnostními podmínkami, se určuje pouze technická spolehlivost systému a kvalita práce dělostřeleckého pozorovatele, který řídí palbu. Po technické stránce musí spolehlivost systému zaručovat, že pravděpodobnost zásahu bodového cíle jedním výstřelem neklesne pod 0,9.

K průzkumným úkolům dělostřeleckého pozorovatele přistupuje tedy neméně důležitý úkol řízení palby. Spočívá především ve správné volbě cíle v souladu s taktickou situací, úkoly dělostřelecké jednotky a technickými možnostmi systému. Dále musí být spolehlivě, rychle a s dostatečnou přesností určena jeho poloha, směr a rychlost pohybu a předána přístroji pro automatické řízení palby. V pravý čas po výstřelu je nutné ozářit vybraný cíl laserovým paprskem. Dělostřelecký pozorovatel musí při své práci důkladně zhodnotit terén a jeho pokrytost, povětrnostní podmínky, rychlost a směr pohybu cíle, dobu letu střely a reakční čas. Zmizeli-li pozorovateli cíl po výstřelu ve skrytu dřívě, než byl ozářen laserovým paprskem, nelze střelu na cíl navést a byla tedy vystřelena zbytečně. K dokonalé součinnosti musí být mezi pozorovatelem a střelící jednotkou organizováno nepřetržitě a spolehlivě spojení.

Tento systém navedení je vysoce spolehlivý. K jeho efektivnímu použití musí však být splněny podmínky, které vyplývají z technických požadavků. Je nutné, aby pozorovatel viděl cíl, byl informován o vypálení a po výstřelu ozáří cíl na nutnou dobu laserovým paprskem. V prostoru cílů nesmějí být při střelbě přizemní mraky, protože naváděcí systém může pracovat až pod jejich spodní hranicí. Prvky střelby musí být určeny s takovou přesností, aby byla zaručena možnost navedení střely na cíl. Je-li chyba výstřelu větší než možná korekce, nemůže být koncovým navedením plně vyloučena a střela cíl nezasáhne. Úplná příprava tyto požadavky přesnosti splňuje, a proto je pro tento účel plně použitelná. Protože maximální možné prodloužení dostřelu při opravování dráhy střely je přibližně dvakrát větší než maximální možné zkrácení, je účelné připravené prvky střelby o určitou konstantní hodnotu zkrátit.

I když jsou náklady na střelu se systémem koncového navedení vysoké, je její použití hospodárné. Celková spotřeba střel ke zničení jednotlivého obrněného cíle se rovná požadovanému počtu zásahů.

Nezbytným předpokladem pro to, aby dělostřelectvo i v budoucnosti plnilo neustále narůstající úkoly, je další zvyšování přesnosti a hospodárnosti jeho palby. Cesty, které k tomu vedou, se od sebe navzájem liší v závislosti na typu cílů, na něž bude palba řízena, i na stupni centralizace jejího řízení.

Základním způsobem určení prvků střelby při centralizovaném řízení palby a při určování prvků na plošné cíle zůstává úplná příprava. Její princip se v podstatě nezmění, ale přesnost i rychlost se však postupně zvýší dalším technickým rozvojem. V důsledku toho vzroste hospodárnost palby a zvýší se palebné možnosti dělostřelectva.

Při decentralizovaném řízení palby a při střelbě na jednotlivé nebo malé skupinové cíle se uplatní zastřílení speciálním zastřelovacím střelivem. Přesnost palby odpovídá přesnosti pozorované palby, což má za následek podstatné úspory střeliva, zkrácení doby na plnění palebných úkolů i růst palebných možností.

Efektivnost a hospodárnost střelby na jednotlivé obrněné cíle v hloubce nepřátelské sestavy výrazně vzroste použitím střel s koncovým navedením.