

z kapitalistických armád

LASEROVÝ STŘELECKÝ SIMULÁTOR

Vědeckotechnický rozvoj, vznik nových zbraní a bojové techniky, popř. výrazný růst jejich kvality při hromadném zavádění do armády vždy vedl a povede ke kvalitativním změnám v činnosti vojáků, v organizaci vojsk, ve způsobech a formách jejich bojové činnosti i k rozvoji vojenského umění. Ke značným změnám dochází i v metodách výchovy a výcviku vojsk.

Jedním z důležitých problémů je požadavek racionalizace výcviku osádek tanků a malých tankových jednotek na taktickém stupni. Pochopitelně stěžejní úlohu mají taktický a střelecký výcvik.

Důvodů pro koncentrování úsilí v těchto druzích příprav je několik:

1. Při bojových taktických cvičeních s vyvedením vojsk jsou zpravidla s vysokou intenzitou procvičovány štáby a velitelé, zatímco jednotky (osádky) sice při těchto cvičeních jsou vystaveny značné fyzické a psychické zátěži, ale i při složitém a nákladném imitování bojové činnosti je nesmírně složité dosáhnout **simulování ztrát**, které by odpovídalo dojmům ze skutečného průběhu bojové činnosti.

2. Důležitým problémem je organizovat taktická cvičení tak, aby plnila úkol **komplexní přípravy**, zejména potom ve spojení palby a pohybu včetně simulace bojových ztrát.

3. Obtížné je znázornit nebo simulovat nepřátelskou palbu tak, aby přímo ovlivňovala „**bojové ztráty**“.

4. Zvláštní a důležitou úlohu má střelecký výcvik ze všech druhů lafetových zbraní jinými způsoby než ostrou střelbou a při bojovém výcviku simulace „**bojového duelu**“.

5. Soudobé i perspektivně vyvíjené a zaváděné tanky jsou konstruovány tak, že v celém komplexu je zvyšována palebná síla. To platí jak pro vlastní zbraň, tak systémy řízení palby, pozorovací přístroje, ovládací mechanismy i nové druhy vysoce výkonné munice.

Ve zbraňových systémech soudobých tanků se běžně objevují nové prvky, např.

nové druhy vysoce výkonných tankových kanónů dimenzovaných na velké ráže a vysoké parametry spalovacího procesu v hlavní, které zabezpečují vysokou počáteční rychlost střelby.

Ráže takových kanónů se pohybují v rozmezí od 100–152 mm, přičemž délka hlavně je zpravidla přes 50 ráží a počáteční rychlost střelby se pohybuje okolo 1500 m.s⁻¹. Postupně se v konstrukci začíná objevovat tankový kanón s hladkou hlavní a nabíjecími automaty. Zjištění cíle na velkou vzdálenost, přesné určení délky střelby, zkrácení doby potřebné k výstřelu a snaha o zabezpečení zásahu první ranou přinesla do konstrukce tanku nové, složitě systémy řízení palby a ovládání zbraní.

Proto se u soudobých tanků objevují různé typy dálkoměrů s prostorovým a smíšeným obrazem, rubinovým nebo plynovým laserem integrovanými v balistickém počítači, kde je stále více využíváno mikroprocesů. K zamíření zbraně je využíváno zaměřovačů, které pracují jak při denním světle, tak na bázi infra, popř. vybavených zesilovači zbytkového světla pro pasivní noční vidění s mnohanásobným zvětšením. Stále více se prosazuje používání sdružených přístrojů, které zahrnují pozorovací dálkoměr a zaměřovací dalekohled, umožňující zaměření nezávisle na otáčení věže tanku. Přenos elevační hodnoty pro záměrný úhel i druh použité munice z dílkové stupnice na zbraň je automatický. Všechna zaměřovací zařízení jsou opatřena palebnou clonou, která zamezuje oslepení osádky výstřelem. Úplný přehled by jistě měly doplnit údaje o na-

váděcích systémech i nových druzích používané munice. Uvedení těchto údajů však není pro potřeby tohoto příspěvku nutné.

Tyto změny v konstrukci tanků vyvolávají i některé nové problémy v přípravě osádek, v organizaci, provádění i hodnocení výcviku.

Cílem článku je ukázat, jak je tento problém řešen v některých armádách kapitalistických států NATO s využitím laseru jako střeleckého simulátoru.

Laserový střelecký simulátor si přiblížíme na příkladu tzv. systému TALISSI (Taktischer Licht-Schuss-Simulator), který vyvinula firma Eichweber v NSR a používá jej bundeswehr v aplikacích na tanku typu Leopard.

Než přistoupíme k objasnění konstrukce činnosti a použití tohoto systému, uvedeme si některé **základní údaje v principech činnosti laserů**. To proto, že popisovaný systém TALISSI je založen na využití laserového paprsku k simulaci střelby optickou cestou.

Nejčastější aplikací laserů u tanků je využití laserových dálkoměrů. O tom svědčí stručný přehled — viz tabulku 1.

V jednotlivých armádách NATO rovněž existuje několik systémů využití laserových střeleckých simulátorů a jejich modifikací, a to jak pro tanky, tak i vrtulníky, OT a ostatní druhy techniky. Z nejrozšířenějších připomeňme systém TALISSI a SIMFIRE. Optický kvantový generátor tzv. laser se skládá ze tří částí: aktivního prostředí, budícího zdroje a rezonančního systému.

Tabulka 1

Stát	Typ dálkoměru	Použit u tanku
USA	AN/VVS — 1	M — 60A1, M — 60A2
	AN/VVG — 1	M 551
Anglie	1 Mk 2	Chieftain
Francie	TCV 29	SK — 105
	APX M401	AMX 10C
	APX M409	AMX — 30
Holandsko	LAT	AMX — 13 Centurion
Norsko	18/LV2	Centurion
Švédsko	TP — 1050L	IKV 91

Aktivním prostředím laserů může být pevné, kapalné nebo plynné prostředí. Toto aktivní prostředí je jednou z nejdůležitějších částí laseru, neboť v něm vzniká **stimulovaná emise** nebo její převaha nad spontánní emisí i absorpcí (odtud i název vyplývající z označení funkce tohoto zařízení: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation).

Zdroje buzení mohou být různé v závislosti na tom, o jaký laser jde. Jako zdroje se používá výboje (u krystalových laserů) nebo vysokofrekvenčních generátorů (pro plynné lasery).

Rezonanční systém je tvořen rovinnými zrcadlovými stěnami, které jsou podle druhu použitého laseru různě upraveny.

Fyzikální popis činnosti laseru je dosti složitý a jde svým obsahem za rámec tohoto příspěvku. Zjednodušeně můžeme říci, že optické kvantové generátory jsou typem zdrojů záření schopných emitovat optické záření s vysokou kmitočtovou stabilitou, o vysoké koncentraci zářivé energie s malou divergencí svazků paprsků.

Optický kvantový generátor na pevné fázi pracuje s koherentním světelným paprskem a k jeho zesílení dochází odrazem na zrcadlových stěnách a vysílá fotony rovnoběžně s osou krystalu a protože jde o stimulovanou emisi, objemem s individuálními zdroji prochází vlna elektromagnetického záření, nutící tyto zdroje imitovat svůj příspěvek (foton) tak, aby byl ve fázi se stimulující vlnou a tím zvyšoval její intenzitu. Stimulující vlna je při svém průchodu prostorem zesilována natolik, že vystupuje s frekvencí jakou bychom získali z jediného zdroje, ale o energii enormně (10^6 – 10^{12}) vyšší než jakou může dodat skutečný atom.

Stimulovaná a vynucená emise optického kvantového generátoru je tedy koordinovaná, sladně vysílání elektromagnetického vlnění obrovským počtem individuálních zdrojů, přičemž je závislá na přechodu atomů nebo molekul z jednoho energetického stavu kvantové soustavy do druhého stavu s přechodem elektronů z jedné energetické hladiny na druhou.

Jestliže tedy obecně na kvantovou soustavu zevně dopadá záření o příslušné energii, dochází k přechodu z jedné energetické hladiny do druhé a soustava se po určitou dobu dostává do nestabilního stavu a po uplynutí omezení krátké (relaxační) doby se navrácí do základního stavu. Při tomto zpětném návratu předává atom nadbytečnou (předanou) energii ve formě záření, přičemž energie vyzařené fotony se bude rovnat úbytku

energie atomu. Jestliže však v okamžiku, kdy se atom nachází ve vybuzeném stavu, na něj zapůsobí vnější foton s příslušnou energií, potom budou z tohoto atomu uvolněny fotony dva. Tyto fotony budou vyzařeny ve stejnou dobu se stejnou fází a ve stejné frekvenci (koherentní záření) dojde tedy ke stimulované (vynucené) emisí. K tomu je třeba dosáhnout stavu, že atomy této látky musíme přivést do stavu, kdy většina z nich se bude nacházet na hladinách s vyššími energiemi (inverze obsazení). Tohoto stavu se dosahuje tím, že atomu se uděluje zvenčí určitá energie (tzv. čerpání), popřípadě se této inverze dosáhne výměnou energie mezi dvěma soustavami tak, že v jedné soustavě se uskutečňuje čerpání a soustava, která takto získala svou energii, předá ji formou srážek druhé soustavě, ve které je dosahováno inverze.

Z hlediska různých aplikací popisovaného systému se budeme zabývat **lasery na pevné fázi**. Jako aktivní látky u těchto laserů se používají různé krystaly, organické materiály, sklo apod., opatřené různými aktivátory, které vytvářejí tyto aktivní látky luminiscenční centra s vhodným rozložením energetických hladin. Tyto lasery se vyznačují schopností vysoké koncentrace zářivé energie, vyzářené ve velmi krátkém časovém intervalu. Pro funkci laseru je nutné užívat zdrojů světelné energie, které vybudí použitý krystal. Vzhledem k tomu, že pro činnost laseru je je třeba dodat poměrně velkou energii, pracují krystalové lasery v pulsním provozu, protože zabezpečit kontinuální provoz je z energetického hlediska složité.

Jejich výhodou je, že jsou rozměrově přijatelné pro instalaci v různých typech bojové techniky, jejich uvedení do chodu je poměrně jednoduché a jsou poměrně technicky spolehlivé.

Použití laserů ve vojenství je velmi rozmanité a můžeme oprávněně předpokládat, že v závislosti na dalším vědeckotechnickém rozvoji se bude stále rozšiřovat.

Nejčastější je **použití laserů ve vojenské technice jako:**

- dálkoměrů pro přesná měření vzdálenosti,
- prostředků naváděcích systémů,
- systémů pro přesné zjišťování polohy cíle (světelný lokátor),
- zbraní umožňujících ničení bojové techniky a živé síly,
- přesných optických gyroskopů,
- spojovacích (přenosových) prostředků se směrovým účinkem,
- simulačních systémů aj.

Princip laserova střeleckého simulátoru pochopíme nejlépe na základě objasnění principu laserova dálkoměru.

Princip činnosti laserova dálkoměru je založen na měření časového rozdílu mezi okamžikem vyslání světelného signálu na cíl a okamžikem zpětného návratu odraženého signálu od cíle.

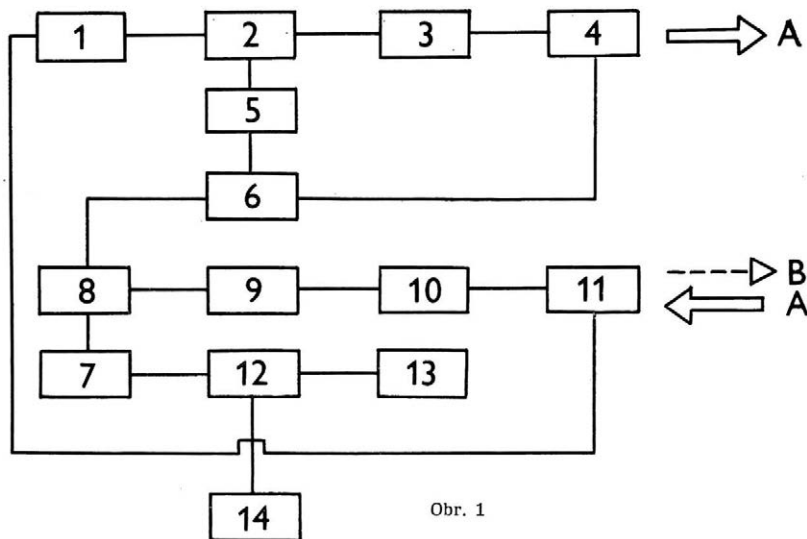
Pomocí optického zaměřovače je naveden laserový dálkoměr na mařený cíl. Zdrojem světelného signálu je laser (nejčastěji krystalový). Tento laserový paprsek je pomocí optické soustavy upraven do potřebného tvaru (úzký svazek). Speciální uzávěrka ovládaná impulsním generátorem propustí krátký světelný impuls na cíl a současně vyšle signál do indikátoru (registračního bloku). Vyslaný paprsek se odrazí od cíle a vstoupí do přijímací optické soustavy a přes úzkopásmový filtr do fotonásobiče. Odtud přes zesilovač do indikátoru, kde je registrován časový rozdíl mezi vysláním a zpět-

ným návratem signálu. Vyhodnocovací blok potom udá vzdálenost (nebo její odchylku) přímo v číslicovém tvaru s příslušným znaménkem opravy a předá tento údaj do balistického počítače, popřípadě vyšle potřebnou informaci do bloku velitele.

Balistický počítač vyšle potřebný impuls do ovládacího bloku. Dosah a přesnost laserova dálkoměru může být různá podle použitého principu a konstrukce. Budeme-li brát v úvahu laserové dálkoměry pro tanky, potom mají dostatečný dosah a přesnost na nejčastěji používané dálky (tj. do 3 km) činí cca ± 5 m.

Hrubé blokové schéma laserova dálkoměru viz obr. 1.

Prvé podněty, úvahy a studie o použití simulátorů vedly k tomu, začlenit do dějů cvičení účinky moderních zbraní a vhodným způsobem je reprodukovat tak, aby se v optimální míře přibližovaly skutečným bojovým podmínkám. Proto je ne-



Obr. 1

Legenda:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 — optický zaměřovač | 9 — zesilovač |
| 2 — laser | 10 — fotonásobič |
| 3 — optická souprava (kolimátor) | 11 — přijímací optická soustava |
| 4 — speciální uzávěrka | 12 — balistický počítač (variantně) |
| 5 — napájecí zdroj | 13 — registrační blok (velitele) |
| 6 — impulsní generátor | 14 — ovládací blok |
| 7 — vyhodnocovací blok | A — cesta laserového paprsku |
| 8 — indikátor (registrační blok) | B — optická cesta zaměřovače |

zbytné simulovat nepřátelskou palbu a její účinky při taktických cvičeních a současně hledat hospodárnější metody výcviku ve střelbě, při zachování nezbytných bezpečnostních opatření.

Po ujasnění problému i formulaci takticko-technických požadavků na zařízení, které by umožňovalo znázornit účinky ostrého výstřelu zbraní s přímou střelbou byl stanoven požadavek, aby bylo umožněno spolehlivě indikovat vyřazení tanku v těch případech, kdy:

Konstrukce a princip činnosti simulátoru TALISSI

Měření vzdálenosti a jeho kontrola jsou řešeny pomocí laserova paprsku k simulaci střelby optickou cestou, přičemž měření vzdálenosti je možné plynule nastavovat s dostatečnou přesností. Celý systém je pomocí citlivých diod upraven tak, že vyslaný laserový paprsek má intenzitu pod hranici poškození zraku a zabezpečuje vyslání impulsu a zpětné přijetí na dosah 3000 metrů i se znečištěnými přijímacími reflektory.

Střelec tanku musí nejen hrubě zaměřit, ale i přesně změřit a nastavit dálku a správně zvolit druh munice, současně s přesným zaměřením pomocí zaměřovače. Správné zvládnutí těchto úkonů vyvolá potřebnou korekturu vyslaného paprsku. Tím se vybaví zásah, simuluje se výstřel a současně se kontrolují všechny rozhodující činnosti osádky tanku pro vedení účinné střelby.

Simulace střelby tímto zařízením je tedy řešena opticky pomocí „světelného výstřelu“ na skutečnou vzdálenost a podle možného rozptylu hlavnových zbraní a řízených střel. Tyto „výstřely“ se zachycují a vyhodnocují pomocí regulačních obvodů, přičemž je zahrnuta balistika munice, kontrola zásoby munice a rychlost střelby.

Ostrý výstřel je tedy simulován těmito dílčími pochody:

- výstřelem u zbraně (přístroj, který je montován na kanón a simuluje záblesk, ránu a dým),
- dráhou letu střely (laserové), která odpovídá vzdálenosti a druhu použité (zvolené) munice,
- rychlosti střelby, která je přizpůsobena použité zbraně,
- zásobě munice podle druhu zbraně nebo simulované „zbytkové“ zásobě,
- znázorněním zásahu v cíli (rána, dým, vyřazení zbraňového systému a světelné signalizace zásahu).

Je-li simulovaný výstřel chybný (tj. není ukázán zásah), potom došlo k ne-

- byla správně stanovena a nastavena dálka střelby,
- byla správně zvolena munice,
- bylo správně zaměřeno.

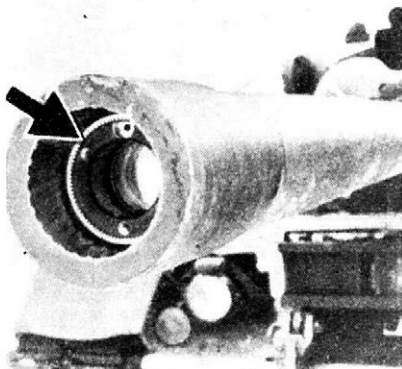
Splnění těchto požadavků i na velké vzdálenosti umožnilo použití laseru nejen pro tanky, ale i protitankové systémy, vrtulníky a část dělostřelectva i v jiných případech. Jednotlivé systémy se z hlediska konstrukčního provedení odlišují. Aplikace si ukážeme na systému TALISSI.

správné činnosti osádky (nesprávné měření nebo nastavení dálky, nesprávné zaměření, nesprávná volba munice apod.) a je možné odečíst „dlouhá“ nebo „krátká“.

Celé zařízení je přídavné a je možné je bez jakýchkoli zásahů do konstrukce vozidla v krátké době namontovat pomocí upínacích závěrů.

Mezi nejdůležitější části patří:

1. **Laserový vysílač**, který se dá nasaďit do zaměřovačů stabilizovaných zbraní (tanku, vrtulníku aj.) nebo hlavně lafetovaných zbraní. Montáž laserova vysílače systému TALISSI v hlavní 105mm tankového kanónu tanku Leopard-1 viz obr. 2.



Obr. 2

2. Počítač a řídicí přístroj.
3. Optické přijímače.
4. Kontrolní přístroj.
5. Indikátor ukazující rozdíl vzdálenosti.



Obr. 3

6. Simulátor rány a ústového záblesku.
7. Kabelové průchodky a kabely.

Na **obr. 3** vidíme soupravu simulátoru systému TALISSI (DWS-II), která má (popisováno z levého rohu ve směru hodinových ručiček)

- laserový vysílač,
- počítač a ovládací přístroj,
- optický přijímač (12 ks),
- kontrolní a indikační přístroj,
- zadávací přístroj,
- upínací zařízení pro nasazení laserova vysílače,
- přístroj ukazující rozdíl vzdálenosti.

Na **obr. 4** je vidět namontovaný sériový přístroj simulátoru TALISSI na tanku Leopard-1. Zřetelně je vidět simulátor rány a ústového záblesku s devíti náboji.

Na **obr. 5** je vidět optický přijímač (zásahu), systému TALISSI namontovaný na tanku typu Leopard-1.

Obr. 6 ukazuje instalaci kontrolního a indikačního přístroje na místě střelce tanku Leopard-1.

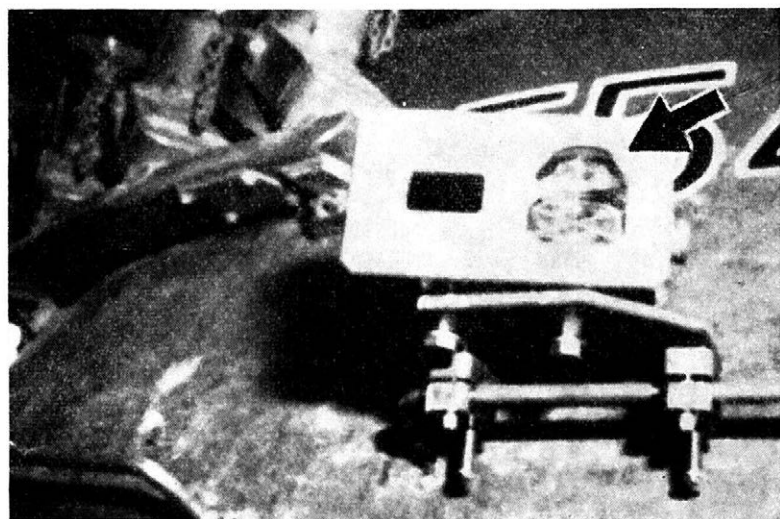
Obr. 7 ukazuje uspořádání počítačového a ovládacího přístroje instalovaného v tanku Leopard-1.

Mezi výrazné vlastnosti popsaného systému TALISSI patří:

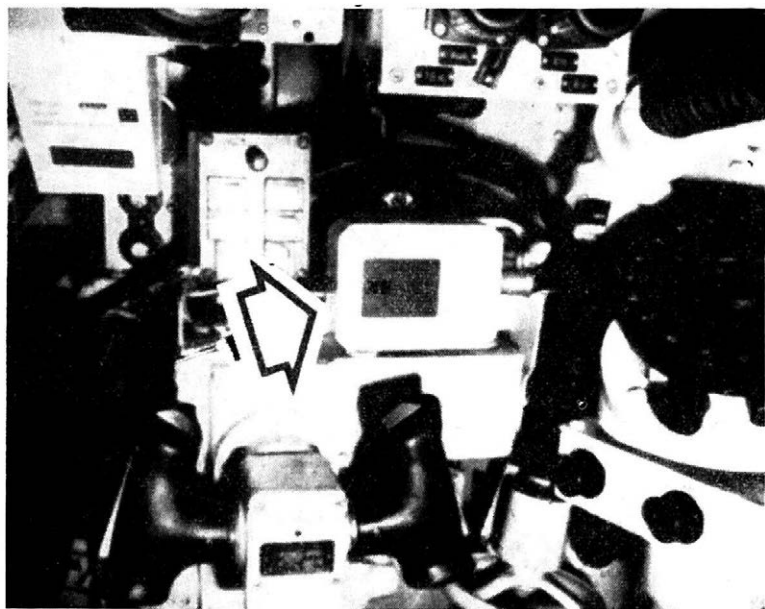
- dosah odpovídající taktické bojové délce (asi 3000 m),
- divergence laserových paprsků podle rozptylu zbraně,
- balistické vyrovnání podle jednotlivých druhů zvolené munice, nebo vy-



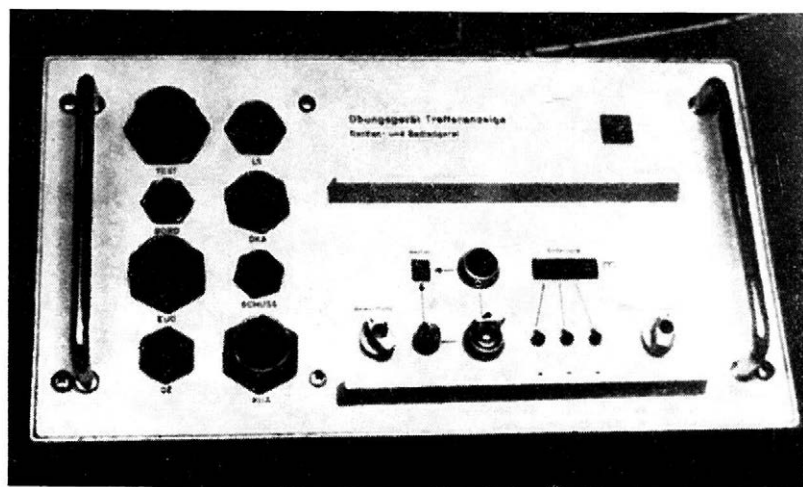
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

rovnání v rozsahu zásahů v závislosti na druhu munice a vzdálenosti,

— neovlivnění jiných funkcí zbraňového systému,

— okamžitá indikace zásahu a přenos údajů pro rozhodčí službu,

— vysoký stupeň bezpečnosti pro všechny vojáky „na bojišti“,

— spolehlivá činnost laserova vysílače pro 10 000 výstřelů.

Způsob použití

Veškerá činnost osádky probíhá normálně. Po zjištění cíle se odhadne nebo změří dálka střelby a zamíří se. Na počítacím nebo ovládacím přístroji se nastaví dálka, volba druhu munice a odpálí se. Na kontrolním přístroji se ukáže zásah nebo odchylna (to proto, že na rozdíl od ostrého výstřelu není možné pozorovat světelnou stopu dráhy letu střely). Přístroj ukazující rozdíl vzdálenosti ukáže rozdíl mezi vzdáleností cíle nastavenou na ovládacím přístroji a vzdáleností změněnou podle doby (s přesností ± 5 m a správným znaménkem). Rány mimo cíl vedou k vypnutí všech údajů v ukazovacím přístroji.

Současně s vysláním laserova impulsu k cíli se vyvolá rána a dým. Protože při výstřelu se současně do simulátoru ukládá informace o vzdálenosti (není-li děláno balistické vyrovnání), je skutečně no přímé namíření laserového vysílače na cíl podle nastavení vzdálenosti a vysílač vyšle na cíl světelný impuls s divergencí odpovídající rozptylu zbraně. Při správném zamíření je světelný impuls na cíli snímán senzory a odražen triplovými zrcadly k vysílači a použit ke změření vzdálenosti je optické a třetími osobami na bojišti není pozorovatelné.

Takto naměřená vzdálenost se porovná se vzdáleností, která byla před tím nastavena v počítači. Jestliže odchylna je v rámci tolerance, závislé na druhu zvolené munice a zvolené vzdálenosti střelby, vyšle se druhý světelný impuls, který obsahuje přídatnou informaci „ZÁSAH“. Její vysílání vede u cíle k vypnutí celého zařízení.

Je-li uvedený rozdíl nastavené a změřené vzdálenosti mimo stanovenou toleranci, potom se u střelby zbraně indikuje jako „dlouhá“ nebo „krátká“ a u cíle jako „ostřelování“. Celý pochod probíhá velmi rychle (méně než 3 ms), takže ani rychlé pohyby střelby a cíle nehrájí z hlediska použité simulace a přesnosti podstatnou roli.

Přenášení výsledků střelby pro rozhodčí službu bylo úspěšně vyřešeno rá-

diovým přenosem a je již v praxi využíváno.

Popsaný systém TALISSI byl v bundeswehru podroben tvrdým technickým i vojenským zkouškám a byl od roku 1977 postupně zaváděn do vojsk. Předpokládalo se, že do roku 1979 mělo být zavedeno asi 700 souprav. Byly rovněž zkoušeny možnosti využití tohoto systému vrtníky, některé druhy PL zbraní a protitankové systémy Hot a Tow. Systém splňuje bezpečnostní podmínky hustoty záření a z toho vyplývá možnost širokého rozsahu použití u vojsk.

Rozsah použití

Je předpokládáno a částečně realizováno použití v těch druzích příprav, kde jde o sladěnou činnost osádky. To platí zejména pro tankostřelecké nácviky, pro střelecký nebo taktický výcvik, při kterém se procvičuje jízda tanků s pravými cíli na vzdálenosti odpovídající skutečným bojovým podmínkám a při taktickém výcviku.

Použití systému bude značné při střeleckém průpravném výcviku, protože lze pěstovat potřebné návyky, výcvik lze konat bez spotřeby drahé munice a opotřebení hlavních i bez potřeby velkých cvičišť a rozsáhlých bezpečnostních prostorů. Výsledky se dají lehce vyhodnocovat. Jde tedy o metodickou posloupnost v získávání potřebných návyků. Střelba ostrou municí, popřípadě bojové střelby, budou vyvrcholením střeleckého výcviku.

V bojovém výcviku umožňuje popsáný systém výcvik po celý rok za různých podmínek v klidu, pohybu, ve dne i noci, v každém terénu na odkryté i maskované cíle, za použití stabilizace zbraně apod., které se v maximální míře přibližují podmínkám boje. Osádka se při tom sama učí z chyb, kterých se v průběhu výcviku dopustila. Mimo střelce, u kterého jsou chyby ihned indikovány, je dosahováno sladění činnosti dalších členů osádky, která se učí součinnost a sladění palby a pohybu tak, aby byla schopna reagovat reflexivně.

Velitel tanku se učí rychle a účelně využívat možností k pozorování bojiště a zjišťování cílů, rychlé reakci na konkrétní situaci, rychlému vydávání povelů k palbě. Řidič se učí ovládat vozidlo tak, aby osádka byla schopna pozorovat a vést účinnou palbu, a přitom dovedně využívat skrytu.

Systém při správné metodice výcviku jednotlivce, osádky i jednotky má silný stimulační efekt, který není zanedbatelný. Dobře vycvičená a sladěná osádka dosáhne měřitelné a průkazně viditelného

úspěchu, zatím co „vyřazená“ osádka se na vlastních chybách poučí o příčinách „zničení“ vozidla. V rámci jednotky se potom dají upevňovat návyky ve správném bojovém chování, průzkumu a pozorování, volbě začátku vedení účinné palby, využívání terénu, sladění a součinnosti aj. Účelu výcviku se dá pomocí simulace dosáhnout a dá se jednoduše registrovat a vyhodnotit jeho úroveň.

Při bojových cvičeních se dá přesvědčivě znázornit „dynamika boje“, vhodné využití momentu překvapení i zjevné výhody včasného zahájení účinné palby.

Použití systému simulace rovněž umožňuje objektivizovat hodnocení výsledků výcviku i stupně a hodnocení vycvičenosti jednotek a výrazně ovlivňovat dynamiku a časový průběh cvičení i vznik simulovaných „bojových ztrát“.

Pro zvýšení účinnosti rozhodčí služby nebo řízení cvičení byla k popsánému systému TALISSI vyvinuta „puška pro rozhodčí“, kterou se dají vysílat laserové impulsy. Vysílač tohoto zařízení (laser s polovodičem gallium-arsenid a bateriovým napájením 4 X 1,5 V), umožňuje u techniky vybavené systémem TALISSI „vyřadit“ tuto z činnosti z různých příčin, jako například simulování překážek, ženijních zátarasů a účinků různých druhů zbraní.

Touto „dodatečnou simulací“ prostředky rozhodčí služby je možné přímo zasahovat do průběhu cvičení.

Na obr. 8 je vidět simulace výstřelu (optický efekt) při použití simulátoru na tanku Leopard-1.



Obr. 8

Zavedení laserových střeleckých simulátorů nesporně zvyšuje kvalitu i efektivnost výcviku.

Použití systému TALISSI je mnohostranné. Tak např. byl použit v oblasti teorie i praxe pro modelování boje při řešení úlohy „bojový vrtulník proti tanku“, při vyšetřování modelu nové organizační struktury jednotek bundeswehru (v roce 1972).

Při modelování bojové činnosti i vyhodnocování koncepcí tanků a jejich taktického nasazení byl systém využíván ve středisku IABG v Lichtenau již od roku 1975.

Při řadě aplikací pro využití popisovaného systému se bez zásahu do konstrukce vozidel simulují a vyhodnocují různé faktory a parametry, které ovlivňují průběh boje, jako: pravděpodobnost zásahu, různé účinky v cíli, faktory určující bojovou hodnotu tanku, vliv pohyblivosti, siluety, časové průběhy rozeznávání a zjišťování cílů, doby zamíření, doba reakce mezi zjištěním cíle a vypálením rány, bojové vzdálenosti kalkulace pravděpodobných ztrát při různém poměru sil apod.

Využití laserova střeleckého simulátoru je tedy mnohostranné jak pro výcvik, tak řízení bojových cvičení, ale i v oblasti výzkumu a modelování bojové činnosti.

СОДЕРЖАНИЕ

Подполковник Владимир Кожнар	
На встречу XVI-му съезду КПЧ	3
Автор рассматривает прошедшее время с точки зрения итогов и задач намеченных для дальнейшего развития нашего общества. Исходя из этого, он оценивает роль социалистического соревнования, направленного на повышение боевой готовности подразделений и частей выполнить задачи Приказа Министра Национальной обороны на учебный год.	
Генерал-лейтенант Карол Сенеш	
К 20-ой годовщине войска противовоздушной обороны	8
Автор, исходя из Приказа Министра Национальной обороны № 09, разбирает историю создания войска противовоздушной обороны и показывает его главные задачи в настоящее время.	

ВОЕННОЕ ИСКУССТВО

Генерал-майор Васил Павлич	
К основным задачам учебного года 1980-1981	15
Автор на основе достигнутых результатов в учебном году 1979-1980, в котором ЧНА завершила выполнение задач строительства и подготовки армии, определенных XV-ым съездом КПЧ, объясняет главные задачи в области боевой готовности, подготовки командующих (командиров), штабов и войск, а также задачи связанные с совместными действиями братских армий, особенно с Советской Армией.	
Полковник Ян Мартински	
К командно-штабным учениям	21
Автор статьи на основе накопленного опыта из подготовки командных кадров и штабов, разбирает главным образом вопросы перехода войск в наступление после нанесения ответных ядерных ударов, вопросы работы штаба при оценке боеспособности войск после нанесения ядерных ударов противника, а также вопросы руководства движением и перегруппировкой войск в наступательной операции.	
К оперативным маневренным группам	
Авторы статей разбирают применение отдельных родов войск и боевое обеспечение действий оперативных маневренных групп:	
Полковник Эмил Совак	
Применение РВА в поддержке боевых действий оперативной маневренной группы	27
Подполковник Ян Blumenштайн	
Обеспечение боевых действий оперативной маневренной группы авиацией	33
	85

Подполковник Йосеф Попелка, кандидат военных наук, доцент Противовоздушная оборона оперативной маневренной группы	39
Подполковник Йосеф Немец, кандидат военных наук Инженерное обеспечение оперативной маневренной группы	43
Полковник Эрвин Ляжки подполковник Станислав Оуграбка Химическое обеспечение оперативной маневренной группы	48
Подполковник Зденек Локайничек Связь в оперативной маневренной группе	51
Полковник Владимир Хлад Танко-автомобильное обеспечение действий оперативной маневренной группы	54
Полковник Йиржи Ржига Тыловое обеспечение оперативной маневренной группы	59

ИЗ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ АРМИЙ

Теория управления войсками	65
Взаимоотношения и связь наступления и обороны	70

ИНФОРМАЦИИ

Полковник Йосеф Грушка, кандидат военных наук, доцент Лазерный стрелковый симулятор	75
Автор рассматривает и оценивает лазерный стрелковый симулятор, применяемый главным образом при подготовке танковых подразделений армии ФРГ и Великобритании.	