
VOJENSKÉ ROZHLEDY

Czech Military Review



1999

ZVLÁŠTNÍ ČÍSLO

Veškeré články uveřejněné v časopisu *Vojenské rozhledy* vyjadřují výhradně názor autora k dané otázce. Nejsou oficiálním názorem velení Armády České republiky.

Redakce časopisu Vojenské rozhledy

Nutnost orientace obranného výzkumu

Věda patří k základním duchovním potřebám člověka a jako taková tvoří integrální součást národní i světové kultury. V moderní době je výzkum a vývoj základní podmínkou produkce materiálních statků a trvale udržitelného rozvoje společnosti, ale i předpokladem a nezbytnou podmínkou pro obranu uvedených hodnot.

Česká republika, která chce být součástí evropských a světových struktur, je nejen morálně povinována přispívat ke světové a evropské pokladnici vědění, ale i z hlediska svého vkladu k rozvíjení kolektivní bezpečnosti demokratických států, uznávajících euroatlantické hodnoty, rozšiřovat využitelné vědecké poznatky pro potřeby zdokonalování obrany evropské a světové demokracie.

Česká republika, jako malá země s omezenými zdroji, zejména přírodního bohatství, může v mezinárodním měřítku konkurovat, respektive pomáhat pouze lidským potenciálem – kreativitou, inovacemi, vysoce kvalifikovanými odborníky.

Tato představa se plně vztahuje na její specifický subsystém, který se podílí na obraně státu. Subsystém je jednoznačně závislý na určujících omezených zdrojích, které je společnost ochotna obětovat. Proto oblast vědy a výzkumu nemůže obsáhnout celou šíři potřeb, která je ve světě nebo ve velkých státech zabezpečována.

Avšak existence národního obranného výzkumu je nutnou podmínkou nejen pro vytvoření nových materiálových i nemateriálových technologií pro potřeby obrany státu, ale i pro přejímání nových myšlenek a především nových technologií a know-how pro tyto potřeby.

Orientace pouze na akvizici výrobků (zbraní, zbraňových systémů, vojenské techniky) a nákup technologií (eventuálně licencí) by naopak měla nevyhnutelně za následek trvalé zaostávání v oblasti obrany a ve svých důsledcích i nepřijatelnou nehospodárnost.

Podíl náročného, strategicky orientovaného obranného výzkumu při zohlednění možností disponibilních zdrojů (finančních, materiálních a lidských), stejně jako kauzální vztah mezi úspěšným výzkumem a materiální a technologickou prosperitou ve prospěch zkvalitňování vojenských schopností státu je ve společenství demokratických států všeobecně uznávanou skutečností.

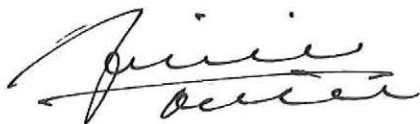
Dostatečná podpora obranného výzkumu, který je alternativním předpokladem pro zdokonalování obranných schopností státu, ale i úměrným vkladem pro zdokonalování kolektivních vojenských schopností v rámci NATO, je prioritním zájmem České republiky.

Jsem názoru, že oblast obranného výzkumu a vývoje je potřebné rozvíjet s ohledem na euroatlantické bezpečnostní prostředí. V blízké budoucnosti vytvořit ucelený systém obranného výzkumu a vývoje, jako součást mezinárodního a národního prostředí s přednostní výzkumnou, vývojovou a informační podporou strategického rozvoje rezortu obrany, jeho vzdělávacích aktivit, výstavby AČR, její organizace, výcviku a zabezpečení a dále podporou vyzbrojování a akviziční činnosti.

Komplexními programy výzkumu sil a prostředků AČR, poznatkové a technologické základny vojenských schopností státu a lidského potenciálu AČR, rozšiřovat potenciál poznání a technologií AČR, kterým je možné dosáhnout, udržovat a rozvíjet obrany-schopnost České republiky na požadované úrovni při sdílení výhod kolektivní bezpečnosti v rámci NATO.

Koordinace potenciálu obranného výzkumu a vývoje a ovlivňování racionálních investic do vědy, technologií a techniky opírat o strategická studia, analytiko-koncepční výzkum a vědeckoinformační činnost. Důsledně využívat již vytvořené a celosvětově dostupné poznatky rozvojem potřebné informační infrastruktury. Využívat mezinárodní spolupráci a výměnu vědeckých a technických informací jak na úrovni NATO, tak jednotlivých států, které budou stále více převažující.

Z tohoto pohledu lze jenom ocenit snahu managerů a řešitelů výzkumného projektu „Klíč – Trendové analýzy pro stanovení směrů rozvoje obranného výzkumu“, kteří svými výsledky přispěli k vytvoření základních předpokladů pro obsahovou orientaci obranného výzkumu. Výsledky rovněž napomáhají formulaci systémových a organizačních námětů pro státní správu a vědeckou komunitu. Usměrnují jejich orientaci na řešení prioritních úkolů pro zkvalitňování obrany státu a výstavby AČR prostřednictvím obranného výzkumu.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'J' followed by several loops and a horizontal line at the bottom.

TRENDOVÉ ANALÝZY PRO STANOVENÍ SMĚRŮ ROZVOJE OBRANNÉHO VÝZKUMU

Projekt KLÍČ

Realitou současnosti je rychlý vědeckotechnický pokrok. Ten získává na síle a stává se (spolu s nebezpečným ekologickým procesem) megatrendem doby. Má neobyčejnou dynamiku, bytostně spjatou s rozvojem výrobních sil, která láme společenské přehrady a je nemyslitelná bez mnohostranné spolupráce a integrace.

Stát, který včas nepostřehne tuto nikým neproklamovanou skutečnost, nebo se jí brání, se může na dlouhou dobu stát outsiderem a nikoli spoluvůrcem špičkových materiálových a nemateriálových technologií (včetně obranných technologií), byť i on bude do celého vývoje, ale se zpožděním a dramatickými ekonomickými ztrátami nakonec vtažen.



Efektivní řízení oblasti obranného výzkumu a vývoje předpokládá v systému řízení ministerstva obrany uplatnění moderního systému plánování, programování, projektování a rozpočtování, zahrnující uspořádanou soustavu iniciativ, programů a projektů orientovaných na řešení věcných problémů vojenské politiky státu.

Základním předpokladem pro výstavbu moderního systému plánování, programování, projektování a rozpočtování v oblasti obranného výzkumu a vývoje je existence, resp. vypracování strategie rozvoje obranného výzkumu a vývoje, zahrnující prognózování a koncepcí.

Strategie rozvoje obranného výzkumu a vývoje představuje vypracování dlouhodobé vědecké předpovědi, zaměřené na určení možných předpokladů k realizaci nadějných poznatků využitelných v oblasti obrany státu, budou-li zabezpečeny vědeckými, výzkumnými a vývojovými pracemi.

Dalším nezbytným předpokladem je vypracování normativní prognózy k určení cest, způsobů a lhůt k dosažení realizace účelových předpovědí nadějných poznatků.

Taktéž nepostradatelná je koncepce, resp. její vypracování pro rozvoj obranného výzkumu a vývoje, jako agregovaného vyjádření žádoucích cílů reálně dosažitelných definovanými metodami a prostředky v daném čase k uspokojení potřeb ozbrojených sil v příštím období, s důrazem na rozvoj a využívání moderních špičkových materiálových a nemateriálových technologií k překonání odstavu od armád NATO.

Schopnost zpracovat dlouhodobou strategii rozvoje obranného výzkumu a vývoje, která je nezbytným atributem vrcholového řízení vědy, výzkumu a vývoje v rezortu obrany, ale zejména samotné vědecké komunity z vojenských vysokých škol a pracovišť výzkumu a vývoje, je nanejvýš obtížné. V současné době je tento požadavek umocněn zadáním vlády ČR na zpracování podkladů o úloze výzkumu a vývoje v koncepčních dokumentech rezortů státní správy (usnesení vlády ČR č. 811/1998, o přípravě národní politiky výzkumu a vývoje).

Z těchto pohledů je projekt obranného výzkumu „Trendové analýzy pro stanovení směrů rozvoje obranného výzkumu“ (KLÍČMO) významným počinem pro stanovení

oblastí pro výzkum ve prospěch obrany státu a následně pro vývoj obranných technologií a výzbroj, jakož i pro rozhodování o nevynakládání finančních prostředků na výzkumné a vývojové aktivity v budoucnosti nepotřebné.

Je předpoklad, že po doplnění předpovědí rozvoje zbývajících vědních oborů budou výsledky projektu KLÍČMO rovněž sloužit, resp. informačně podporovat tvorbu a zpřesňování koncepce obrany státu.

Průběh dosavadních prací na projektu KLÍČMO ukazuje na velice obtížný úkol, kterého se řešitelé ujali. Nicméně podařilo se zformovat kolektiv vysoce kvalifikovaných odborníků jak z rezortu obrany, tak mimo něj, kterému se podařilo naformulovat základní podklady pro vypracování prognózy rozvoje obranného výzkumu pro přechod do 21. století.

Jako agregovaná doporučení z dosavadních výsledků na projektu KLÍČMO lze přijmout následující:

■ Oblast výzkumu a vývoje rezortu MO rozvíjet s ohledem na euroatlantické bezpečnostní prostředí s komplexním přístupem k rozvoji vědy, techniky a technologií. Vytvořit ucelený systém obranného výzkumu a vývoje, jako součást mezinárodního a národního prostředí s přednostní výzkumnou, vývojovou a informační podporou strategického rozvoje rezortu, jeho vzdělávacích aktivit, výstavby armády, její organizace, výcviku a zabezpečení a dále podporou vyzbrojování a akviziční činnosti. Institucionálně nenáročný, omezující vlastní samostatné výzkumné instituce na rozsah nezbytných jinde neprováděných výzkumů problémů obrany státu a především využívající vědeckého potenciálu státu v rámci národních a rezortních programů výzkumu a vývoje.

■ Komplexními programy výzkumu sil a prostředků AČR, poznatkové a technologické základny vojenských schopností a lidského potenciálu AČR rozšiřovat potenciál poznání a technologií AČR, který umožní dosáhnout, udržovat a rozvíjet potřebné vojenské schopnosti státu na požadované úrovni v měnících se podmínkách s efektivním využitím dostupných zdrojů.

■ Koordinaci potenciálu obranného výzkumu ČR a ovlivňování racionálních investic do vědy, techniky a technologií pro zajištění obrany v návaznosti na přípravu vojsk opírat o strategická studia, analyticko-koncepční výzkumy a vědecko-informační činnost.

■ Důsledně využívat již vytvořených a celosvětově dostupných poznatků rozvojem potřebné informační infrastruktury. Výhodně využívat mezinárodní spolupráce a výměny vědeckých a technických informací jak na úrovni NATO tak jeho jednotlivých států, která bude pro toto období již převažující.

■ V následním dvacetiletí výzkumně a vývojově podpořit očekávanou dvojí obměnu techniky a technologií na základě nových principů fyzikálních, chemických, bionických, energetických a informačních.

■ Za dominující požadavky na ozbrojené síly (OS) 21. století pokládat PRUŽNOST, týkající se složení OS, doplňování, organizačních změn, adaptace na podmínky nasazení, PRODUKTIVNOST týkající se plánování operací, variantností a hodnocení dopadů, MOBILNOST, týkající se přeprav a pohybu na válčišti,

- PŘESNOST týkající se ničení cílů, ODOLNOST a NEZÁVISLOST na vnějších a vnitřních podmínkách.

■ Výzkumnou a vývojovou činnost orientovat na nové speciální zdroje energie, metody a prostředky monitorování válčičtů, nové zbraně paralyzující nežádoucí činnost bez nehumánních účinků, celkovou robotizaci a automatizaci vojenských činností na bázi robotů s umělou inteligencí, nové prostředky superrychlého přenosu dat a informací, zajištění bezpečnosti přenosů, nové materiály s vysoce užitečnými vlastnostmi. Využití zkušeností z dosavadních úspěšných výzkumů pasivních sledovacích systémů, detektorů bojových látek a dopravní a bojové techniky.

■ Vlastní výzkum a vývoj zaměřit na nové metody a prostředky pro všechny úrovně rozhodování, řízení a velení, využití informačních technologií, modelování a simulací a nové technologie přípravy a vedení vojenských činností. Zvláštní pozornost věnovat komplexní přípravě lidského činitele k jejím provádění.

■ Za efektivní považovat výzkumnou a vývojovou podporu základních prvků modelu armády 21. století – vojáka (jeho výzbroj, výstroj, vlastnosti a schopnosti, ochranu, komunikační a navigační prostředky, prostředky zpracování informací) a nejnižší organizační prvky jeho začlenění včetně technického vybavení.

Využití výsledků projektu KLÍČMO jako jistých předpovědí pro rozvoj výzkumu a vývoje využitelných v procesech dlouhodobého plánování, programování a rozpočtování se pro podmínky MO stává v období nedostatečnosti zdrojů a nutností zachování genofondu vědy pro potřeby příštího období stále větší nezbytností.

Ve vojenství a v oblasti obrany státu se v důsledku působení mnoha faktorů projevuje růst složitosti prostředí, akcelerace vědeckotechnického rozvoje i růst nákladů na pořízování nových vojenských schopností zvláště výrazně. Proto rozhodování na základě prosté intuice a jednoduchých odhadů znamená stále vyšší stupeň neurčitosti a rizika.

* * *

Důsledky nesprávných rozhodnutí se mohou projevit v plném rozsahu až po určitém období, tj. asi po jednom přezbrojovacím cyklu (přibližně 10 až 15 let) a mohou mít nejen charakter neefektivního a neúčelného vynakládání finančních a jiných prostředků, ale ve svých důsledcích mohou znamenat i oslabení vojenských schopností státu.

Je proto znalost vývojových tendencí a kvantitativních ukazatelů budoucích možností, jež nabízí věda a technologie, přímo předpokladem pro racionální plánování perspektivní výstavby ozbrojených sil.

Lze tedy jenom v započatém úsilí vytrvat, na projektu KLÍČMO pokračovat, osvojovat si přitom techniky předpovědí, počínaje jednotlivými dílčími předpověďmi, až po cílevědomé využívání prognostických postupů s využitím zkušeností armád demokratických států.

Stručné anotace studií

VOJENSKÁ VĚDA

Rozvoj systému obranného výzkumu

Autoři: Ing. Ladislav Klíma, CSc., Ing. Josef Janošec, CSc., plk. Ing. Karel Eminger, MO ČR

Koncipování politiky rezortu obrany v oblasti obranného výzkumu spadá do širšího rámce vědní politiky České republiky stejně tak jako do rámce „vojenské“ resp. „obrané“ politiky České republiky, vyjádřené ve strategických koncepčních dokumentech rezortu obrany. Z obou východisek je nezbytné udržovat obranný výzkum a vývoj jako základní předpoklad k udržování a vytváření nových vojenských schopností státu. Předmětem studie jsou trendové analýzy oblasti obranného výzkumu. Jeho stavová a reprodukční část, jako věcné a institucionální dimenze pro rozšiřování a pochopení vojenských problémů technických, exaktních, přírodních, lékařských a společenských věd, které se vztahují k dlouhodobým potřebám bezpečnosti a obrany státu.

Dosažené poznatky:

Věda a technologie (výzkum a vývoj) se ve vyspělých demokratických státech hodnotí jako zcela rozhodující faktor úrovně dosaženého stavu společnosti a určující faktor jejího dalšího vývoje. Z dostupných poznatků vyplývá, že tyto faktory se v rozhodující míře podílejí na vysoké úrovni ozbrojených sil těchto států a jejich vojenského potenciálu. V řadě případů požadavky ozbrojených sil jsou zdrojem zvyšování technicko-ekonomické úrovně výrobků a služeb a kvality organizace a řízení v civilním sektoru.

Tento stav je důsledkem pozornosti, která je v těchto státech dlouhodobě věnována této oblasti, jak zavedeným systémem plánování a řízení jejího rozvoje, využívání a hodnocení na úrovni vrcholového řízení ozbrojených sil, tak aktivním prováděním vědní politiky.

Systémy řízení státní a vojenské vědní politiky a technické politiky se u jednotlivých vyspělých zemí liší a jsou neustále zdokonalovány. V podstatě však na centrální úrovni zahrnují výkonné (řídící), koordinační, podpůrné a poradní orgány. Orgány zabývající se vědní a technickou politikou státu a odpovědné za její koncepci jsou v řadě případů poradními orgány parlamentu.

Rozvoj vědy a techniky dosahuje stupně, kdy jednotlivé státy nebo nadnárodní organizace (jednotlivé monopoly) jsou ve stále menší míře schopny vědu a s ní spojenou techniku samostatně zvládat. Jsou nuceny, chtějí-li udržet krok se světovým vývojem, přistupovat ke spolupráci s dosavadními konkurenty. Projevem konkurence se stále více stává spolupráce. Ta je dokonce i podporována společnými nadnárodními orgány jako je např. EU.

Vědecký, technický a technologický rozvoj mají neobyčejnou dynamiku. Jsou bytostně spjaty s rozvojem výrobních sil, které jsou prostředkem k řešení společenských

a mezinárodních bariér. Současný rozvoj výrobních sil je nemyslitelný bez mnohostranné spolupráce a integrace.

Na praktických příkladech lze dokumentovat, že státy, které včas nereagují na tuto neproklamovanou skutečnost, případně se brání jejímu respektování, jsou dlouhodobě zařazeny do role outsidera a nikoliv spoluvůrce špičkových materiálových a nemateriálových technologií (včetně obranných). Paradoxem zůstává, že i tyto státy budou dodatečně do procesu pokroku vtaženy, ale se zpožděním a dramatickými ekonomickými ztrátami.

Základem úspěšné orientace oblasti vědy, obranného výzkumu a technologií jsou fungující systémy řízení a zejména jejich racionální vrcholové orgány, podporované institucemi pro vědeckou a informační podporu rozhodování a pro kvalifikovaný výkon státní správy (instituty pro strategická studia a agentury obranného výzkumu a technologií).

Současný stav:

U vědomí významu vědy pro stabilní a udržitelný rozvoj ekonomiky a společnosti, vzdělanosti, zdraví a bezpečnosti na počátku 21. století je nezbytné úspěšně účelně strukturovat, dostatečně podporovat a vhodně motivovat výzkum a vývoj.

Investice do obranného výzkumu a vývoje je nezbytné považovat za základní alternativní vklad pro zvyšování úrovně přípravy AČR, tak aby tato mohla být svou vycvičeností, výzbrojí a technikou partnerem ozbrojených složek NATO.

Česká republika zveřejnila záměr přibližovat se k hodnotě 0,7 % HDP ročních výdajů na výzkum a vývoj ze státního rozpočtu. Rezort obrany by měl vynakládat přibližně 10 % z této hodnoty na obranný výzkum a vývoj.

Předpokladem je s výší uvedených investic do obranného výzkumu a vývoje následně dlouhodobě rozvíjet obranný výzkum a vývoj tak, aby byl dlouhodobě schopen produkovat poznatky a technologie, které umožní udržovat a obnovovat bezpečnost ČR v měnícím se mezinárodním bezpečnostním prostředí.

Obecným požadavkem je realizovat obranný výzkum a vývoj na vysokém stupni efektivnosti s uplatněním moderních poznatků vědy, výzkumu, vývoje a informatiky ve světě. Dosáhnout flexibility ve výzkumu a vývoji, schopnosti sledovat nové výzkumné trendy a programy a rychle se na ně orientovat, pokud bude prokázána jejich perspektivnost.

Při plánování programů obranného výzkumu je předpokládáno zaměření nejen na bezprostřední potřeby, ale také na příležitosti, které posunou vojenské schopnosti státu, zejména její technologický práh, dále do budoucnosti.

Vývojové trendy:

Trvale udržitelný rozvoj společnosti není možný bez rozvoje oblasti vědy a techniky (výzkumu a vývoje), jejich funkcí ve všech vnitřních a mezinárodních souvislostech. Realita systému obranného výzkumu ve vyspělých státech jako je USA, Velká Británie, Nizozemsko, Francie, Německo, ale i v dalších státech NATO, v Polsku, Maďarsku a jiných státech ukazuje na:

- ▲ nutnost rozvoje vlastního (národního) poznání ve všech podstatných oblastech vojenské vědy (v obranném výzkumu),

- ▲ potřebu zajišťovat spoluúčast k dosažení vysoké úrovně vzdělanosti ve prospěch obrany státu,
- ▲ nezbytnost zajišťovat vysokou úroveň všech procesů informačního a technického transferu pro obranu,
- ▲ zajištění vysoké úrovně procesů přijímání, kritické analýzy a optimální selekce výsledků světové vědy a techniky využitelné ve vojenství.

Pozornost je zaměřena zejména do následujících oblastí, příbuzných vědních oborů a disciplín: Atmosféra a kosmický prostor, biologie a lékařské vědy, chemie a vědy o vědomí a nervové soustavě, elektronika, materiály a jejich zpracování, matematika, mechanika, fyzika, geofyzika a nauka o zemi, pohonné systémy a napájení, letecké prostředky, prostředí bojiště, aplikace biomedicíny a biotechnologií, protichemická a protibiologická ochrana, individuální ochrana a odolnost, velení, řízení a spojení, výpočetní technika a programové vybavení, vozidla, konvenční zbraně, elektronické zbraně a zbraňové systémy soustředěné, elementární energie, kvalita životního prostředí, rozhraní člověka a techniky, výrobní vědy a technologie, živá síla, personál a výcvik, modelování a simulace, senzory a čidla.

Zahraniční systémy obranného výzkumu, které umožňují sledování stavu poznání v jednotlivých oborech, oblastech a disciplínách, disponují potřebnými nástroji. Ty jsou určeny k ovlivňování oblasti výzkumu výkonnými orgány ministerstev obrany. Mezi nejzávažnější nástroje patří:

- ovlivňování státní politiky v oblasti výzkumu a vývoje,
- stanovení strategických směrů rozvoje obranného výzkumu a vývoje na základě analýz výzkumných a vývojových příležitostí definovaných vojenských schopností,
- programování a projektování obranného výzkumu a vývoje,
- účelové a institucionální financování,
- optimalizace organizačních struktur pracovišť obranného výzkumu a vývoje,
- oceňování a zajišťování odborného růstu výzkumných pracovníků,
- mezinárodní a vnitrostátní spolupráce,
- normativy,
- infrastruktura v oblasti obranného výzkumu a vývoje,
- systém hodnocení výsledků obranného výzkumu.

Hodnocení potenciálu výzkumných možností:

Potenciál výzkumných možností v České republice vychází z kritérií kladených na tvůrčí práci a hodnocení inovací, které zahrnují národní a mezinárodní principy, zejména poznatky příslušných orgánů a výborů NATO. Hodnocení zahrnuje zejména posouzení:

- a) struktury, cílů, zaměření, rozsahu, zdrojů a charakteristik oblasti obranného výzkumu a jejich potřeb, které budou podporovány zdroji, potenciálními přínosy, výzkumnými hodnotami a technologickou úrovní, očekávanými teoretickými přínosy a přijatelnými riziky neúspěšnosti,
- b) adekvátnosti vyčleněných zdrojů obhájeným požadavkům oblasti obranného výzkumu, objektivnosti alokace zdrojů do příslušných struktur, směrů a progra-

- mů oblasti obranného výzkumu, podmínek úspěšnosti řešení, nákladovosti, nezbytnosti a vhodnosti využití zdrojů, metod a harmonogramu prací, rizik řešení,
- c) aktivit v oblasti obranného výzkumu, produkce výsledků za stanovené období, stavu a charakteristik indikátorů úspěšné činnosti organizací zabývajících se výzkumem, úroveň řízení, výkonnosti a inovací.

Vědecký model vize budoucího systému obranného výzkumu:

Zabezpečení nových úkolů obrany České republiky vyžaduje proinovační prostředí. Toho nelze dosáhnout současnými uzavřenými organizačními systémy, které jsou orientovány na priority pravomocí, formální přednosti, fiktivní úspory a udržování neměnného stavu záměrů.

Základním předpokladem proinovačních opatření je osvojování, transfer a využívání nejnovějších znalostí a moderních materiálových a nemateriálových technologií. Tento proces naráží v současnosti na absenci vhodného systému propojujícího oblasti vědy a techniky, výzkumu a vývoje, reálných sil a prostředků na bázi věcných a odborných vazeb bez překážek liniově – štábní podřízenosti.

Budoucí systém obranného výzkumu a vývoje by měl zásadně přebudovat oblast základních zdrojů proinovačního prostředí v rezortu MO (rozvoj poznání, příprava využití poznání, materializace využití poznání). Systém by měl umožnit:

- široké využití vědeckých poznatků a výsledků výzkumů a jejich realizace,
- nahrazení filozofie finančního řízení této oblasti řízením ke splnění vědecko-odborných cílů výstavby obrany České republiky a řízení zdrojů a kvality,
- překonat úzké oborové správní přístupy a hierarchicky štábní organizaci komplexnosti a integraci přístupů,
- objektivizovat řízení zjednodušením řídicích stupňů a přiblížit je rozhodovacím místům, které mají k problémům nejbližší a mohou být zainteresovány na jejich výsledcích.

Cílem systému je vytvořit plně funkční celek, který využívá specifickou dělbu činnosti ve vědecké, výzkumné a vývojové podpoře inovačního cyklu: příprava záměrů výstavby obrany České republiky, plánování záměrů, realizace záměrů, analýza stavu, dosahovaných cílů, a analýza využití vědeckých a výzkumných příležitostí. Vytvořit předpoklady trvalého rozvoje podsystémů obranného výzkumu a obranného vývoje přinášející nové možnosti a efekty akvizice pro zdokonalování obrany státu ve společném úsilí s akvizičním podsystémem a uživateli.

Budoucí systém obranného výzkumu musí být schopen udržovat poznatkovou a technologickou základnu obrany státu. Má být základním analytickým prvkem nepřetržitého sledování úrovně používaných poznatků a materiálových a nemateriálových technologií při zabezpečování obrany ČR. Má vylučovat možnost technologických překvapení, připravovat invenční iniciativy a zajišťovat technologické inovace. Zavádět do obranného plánování schopnost využívat možnosti obranného výzkumu. Podporovat proces vojenské akvizice.

Představitelem této vize může být „Integrovaný systém výzkum, vývoj, zkušebnictví, hodnocení a akvizice, jako základní prostředek pro zachování genetických znalostí nezbytných pro přežití a obnovu vojenských schopností“. Uvedený systém by byl

současně hlavním zdrojem znalostí potřebných k tomu, aby armáda byla zdatným a schopným kupujícím a uživatelem moderních systémů a byla schopna zabezpečit přinejmenším zavádění do užívání, provoz, údržbu výcvik a efektivní operační použití systémů po celou dobu jejich životnosti.

Zaměření pro obranný výzkum:

Pro zaměření obranného výzkumu se v souvislosti s uvedenou vizí nabízejí následující témata:

- Sledovatelským výzkumem průběžně sledovat poznatky, které budou podporovat a zkvalitňovat strategii bezpečnosti ČR ve vědě a technologiích.
- Získat vědecké podklady pro vědní politiku rezortu obrany na přechodu do 21. století.
- Vědecky zkoumat model budoucího systému obranného výzkumu a vývoje, např. v uvedené podobě integrovaného systému výzkumu, vývoje, zkušebnictví, hodnocení a akvizice.

Teorie vojenského umění, stav a potřeby rozvoje v Armádě ČR

Autoři: *Plk. v.v. doc. Ing. Josef Kašpar, CSc., plk. doc. Ing. Petr Němec, CSc., plk. gšt. Ing. Richard Jandera, CSc., VA Brno*

Studie analyzuje stav a potřeby rozvoje teorie vojenského umění a jako relativně samostatné části jsou zkoumány vojenská strategie, operační umění a taktika. Teorie vojenského umění je významně ovlivňována společenskými a technickými vědami. Má zásadní význam pro obranu státu, na jejím stavu závisí stav připravenosti armády. Z teorie jsou vytvářeny předpisy pro praktické využití.

Současný stav:

Politické a bezpečnostní změny ve světě na počátku 90. let se odrazily na společenských změnách v ČR a projevy se podstatnými změnami teorie vojenského umění. Dochází k doktrinálním změnám a postupně i ke změnám v oblasti vojenskostrategické, operační a taktické. Dominantní vliv na tyto změny mají vzhledem k začlenění ČR do NATO teorie rozpracované v USA. Současná situace AČR je přechodná, je rozpracována teorie pro všechny operační stupně armády, je aplikována pomocí předpisů do organizačních struktur a zásad pro jejich použití. Současně existuje řada stimulů pro další rozvoj teorie vojenského umění.

Vývojové trendy:

Teorie vojenského umění se vyvíjí nerovnoměrně, v současnosti je rozvoj značně dynamický. Rozvoj bude významně ovlivňován disponibilními zdroji. V teorii taktiky se bude pokračovat v rozpracování na další perspektivní období s důrazem na nové druhy taktických činností, na sladění zásad v AČR se zásadami v NATO, na zvýšení intenzity polního výcviku i na využití trenažérů a simulátorů boje a rozpracovávat problematiku vlivu médií, obyvatelstva a bojiště na boj.

V teorii operačního umění dochází k rozsáhlým změnám. V dalším období bude nutné zohlednit nové podmínky a formy operací, rozpracovat obecné zásady pro operaci pozemních a vzdušných sil, sil územní obrany a logistiky a sladit operační umění AČR s obdobnými zásadami NATO.

V teorii vojenské strategie došlo k největším změnám. Je třeba je v nejbližších 1–2 letech dopracovat s důrazem na bezpečnostní rizika, bezpečnostním zájmům státu, disponibilním zdrojům a transformaci dostupných poznatků v této oblasti. Dále se věnovat rozpracování základní vojenské strategie jako nástroje pro výstavbu AČR a sladění vojenské strategie AČR s požadavky NATO.

Předpokládané výzkumné projekty:

Neexistence fungující výzkumné instituce specializované na teorii vojenského umění podvazuje výzkumné možnosti. Omezenou kapacitu mají vojenské vysoké školy, rovněž velmi omezeně lze využít pracovníků sekcí a úřadů GŠ a MO.

Jsou navrženy ve velmi obecné rovině tři výzkumné směry, pokrývající teorii vojenského umění a národní bezpečnostní strategii, která bezprostředně s teorií vojenského umění souvisí.

Trendové analýzy po stanovení směrů rozvoje průzkumných, řídicích a palebných systémů v oblasti vzdušných sil s důrazem na protivzdušnou obranu

Autor: Plk. doc. Ing. Karel Urbánek, CSc., VA Brno

Studie navazuje kritickým pohledem na vývoj vzdušných sil AČR v posledních letech a na základě analýzy koncepcí NATO, zejména USA i podle informací o ruské letecké technice a zbraňových systémech protivzdušné obrany předkládá základní trendy rozvoje studované problematiky. Pojem protivzdušná obrana se používá více u vzdušných sil, protiletadlová obrana u pozemních sil. Lze říci, že pojem protivzdušné obrany vyjadřuje obecnější přístup k řešení problematiky a jako takový zahrnuje procesy spojené s působením na vzdušné objekty. Smyčka, uzavřená průzkumem, řízením a palbou přes vzdušný objekt vyžaduje, aby byly zkoumány všechny komponenty, včetně vzdušného protivníka. Ten pak určuje směr rozvoje obranného systému. V první kapitole je zkoumaný problém také včleněn do obecnějšího rámce „vzdušná síla“ a „síla ve vzdušném prostoru“.

Současný stav:

Systém protivzdušné obrany přechází z období poznamenaného soustavnou reorganizací a snižování počtu techniky do období výstavby v rámci koaličních vztahů. Vzhledem k nákladům na budování tak složitého a náročného systému nelze škrtnout minulost a začínat znovu. Přinejmenším proto, že použitelné zdroje, vytvořené v minulosti mohou vytvářet výhodné podmínky pro efektivní využití zdrojů na rozvoj. S ohledem na předpokládanou intenzitu ohrožení a konfliktů v horizontu 5 až 10 let jsou využitelné „zastaralé“ prostředky. Jejich efektivnost může být podstatně zvýšena při „minimálních“ nákladech na modernizaci. V průběhu tohoto období je však možné

očekávat zásadní změny dané dokončením vývoje nových prostředků vzdušného napadení, techniky průzkumných systémů, automatizovaných systémů velení a řízení i palebných prostředků. Východiska strategického a operačního rámce byla pro studii hledána s využitím „Joint Vision 2010“. Zcela jednoznačná a vyžadovaná bude schopnost vytváření uskupení podle plánovaných úkolů a zvládnutí operačních standardů NATO, tedy i vytváření mnohonárodnostních sil. To jsou základní východiska pro stanovení trendů pro výzkum a vývoj.

Vývojové trendy:

- ▲ Rozvoje personálních zdrojů ve smyslu přípravy pro podmínky dynamické změny organizační struktury, zvýšeného tempa a rozmachu operací.
- ▲ Zaváděním pokročilých technologií, které budou ovlivňovat bojové možnosti zbraňových systémů natolik, že se změní strategické i operační přístupy k řešení konfliktů.
- ▲ Sdílením informací, dosažením interoperability a změnou technologie služeb se změní podmínky pro skupení, posílení a soustředění sil a prostředků v požadovaném čase a prostoru.
- ▲ Přímým propojením senzorů a úderných prostředků i cestou vyšších úrovní řízení se zvýší přesnost úderu a sníží reakční doby systému.
- ▲ Integrací taktických a podpůrných systémů bude zabezpečeno soustředění a koordinované použití útočných a obranných systémů, ale také požadovaný rozsah služeb.
- ▲ Rozvojem logistických systémů se zvýší technologická připravenost armády na minimálních počtech osob i zařízení.

Reorganizace nesmí ztlumit funkčnost některých prvků vzdušných sil. Zdánlivě zanedbatelná oblast v řízení a zabezpečení může vážně narušit funkčnost celku. Výzkum bude zaměřen na dosažení požadovaného cílového stavu, tj. schopnosti rozvinutí vojsk pro danou úroveň konfliktu.

Průzkum bude orientován na rozvoj 3D radiolokátorů, pasivních sledovacích systémů a senzorů na jiných fyzikálních principech.

V oblasti palebných prostředků na analytickou a sledovatelskou činnosti pro výběrová řízení. Mohou být vyvíjeny vysoce přesné komplexy blízkého dosahu.

Podstatný vliv bude mít vstup do NATO. Výzkum bude určován dosažením interoperability, kompatibility systémů velení a řízení, přípravou a vedením společných akcí atd.

Návrh základních výzkumných směrů vychází ze systémového přístupu ke struktuře a funkcím vzdušných sil: 1) Použití a ochrana vzdušných sil, 2) Letecká technika, 3) Palebné prostředky vzdušných sil, 4) Systémy velení a řízení vzdušných sil, 5) Průzkumné systémy vzdušných sil, 6) Systémy elektronického boje vzdušných sil, 7) Logistické systémy vzdušných sil.

Výzkumné problémy jsou pojaty jako těžiště výzkumu:

ad I:

- operace vzdušných sil ve smíšených uskupeních,
- systém implementace norem NATO a tvorba předpisů a pomůcek AČR.

ad 2:

- vývoj bezpilotních prostředků,

ad 3:

- modernizace protiletadlových raketových komplexů a kompletů,
- vývoj prostředků protiletadlového dělostřelectva.

ad 4:

- vývoj systému komplexního zpracování výsledků průzkumu,
- přesné zpracování dat většího počtu senzorů,
- vývoj systému plánování operací vzdušných sil,
- vývoj systémů řízení boje vzdušných sil.

ad 5:

- modernizace radarů ve výzbroji AČR,
- vývoj senzorů malého a blízkého dosahu.

ad 6:

- využití komerčních a vojenských prostředků pro vytváření systémů EB.

ad 7:

- rozvoj prvků technologické připravenosti.

Možnosti výzkumu jsou naznačeny v záměrech vědecké práce kateder Fakulty letectva a PVO VA v Brně.

V závěru jsou předkládány dva modely, vycházející z možností AČR v blízkém horizontu. Předpokládá se, že výzkum bude probíhat v prostředí transformace armády, dosažení interoperability; snižování počtů; slabé alokace zdrojů; omezených ekonomických prostředků. K zabezpečení funkčnosti by měla být zvolena těžiště k udržení počtu (pilotů, operátorů), tedy funkcí náročných na dlouhodobou přípravu; k udržení kapacit na provoz a údržbu složité a náročné techniky; k rozvinutí armády do úkolových uskupení.

Trendy rozvoje armádních logistických systémů

Autor: Plk. doc. Ing. Lubomír Odehnal, CSc., ÚMPV VA Brno

Studie je věnována systému logistického zabezpečení a logistické podpory armády. Jde o součást ekonomiky státu s výrazným mezioborovým charakterem s podílem vojenských, technických a společenských věd. Armádní logistické systémy závisí nejen na obecných zásadách, ale i na omezeních daných strategií obrany státu a ekonomických možnostech státu.

Současný stav:

Logistické systémy v AČR jsou v počátcích své výstavby a jsou charakterizovány neujasněností řečených omezení. Výzkum je roztříštěn a není centrálně koordinován, přitom nelze bez patřičných úprav přebírat zahraniční modely. Řada prvků logistického systému AČR byla převzata z členských států NATO, zkušeností se přebírají cestou standardizace a unifikace. V rámci výstavby systému bude nutné posílit systémový přístup a opřít se i o rozvoj logistických systémů v civilním sektoru.

Vývojové trendy:

Výzkum bude třeba zaměřit především na problémy interoperability a přimknout logistický systém k systému vlastní obrany státu. Jeho bodování by mělo spočívat na koordinovaných, strukturovaných a cílených logistických strukturách, splňujících cíle ekonomicky nejefektivnějšího logistického zabezpečení AČR v míru a funkčně nejefektivnější logistické podpory v bojových akcích.

Věnovat pozornost kritériální povaze těchto cílů a vzájemným vazbám a souvislostem při respektování daných omezení a zásad řídicí práce s využitím zpětnovazebních informací.

Předpokládané výzkumné projekty:

- řízení a organizaci logistického systému,
- financování, hospodaření a akvizici logistického systému,
- materiálové problémy logistického systému,
- technické problémy logistického systému,
- logistický podsystém letectva,
- logistický podsystém dopravy,
- nákup služeb v logistickém systému.

Tyto náměty nejsou zpracovány do podoby obsahově vymezených projektů s řešitelskými kapacitami a časovým plánem řešení i finančních nároků.

Kontejnerizace a přepravně zásobovací procesy

Autor: Ing. Oldřich Fojtík, VTÚ PV Vyškov

Kontejnerizace a přepravně zásobovací procesy patří do nově koncipovaného oboru vojenská logistika. Má nezastupitelné místo při zabezpečování činnosti armády. Vzhledem k rostoucí složitosti úkolů a vybavení soudobé armády jsou i logistické systémy stále složitější s vyššími nároky na techniku, technologii, informační systémy a řízení.

Současný stav:

Logistický systém v AČR je třeba vzhledem k nové situaci při výstavbě armády přebudovat a postavit na solidní teoretickou a technickou základnu. AČR je na srovnatelné úrovni vzhledem k NATO v oboru paletizace, prostředků pro běžné práce a pojezdných dílenských prostředků. Zaostává v prostředcích kontejnerizace, prostředcích pro budování plošinových přepravních systémů a práce při řešení samotného systému logistiky v jeho komplexu.

Vývojové trendy:

V AČR je třeba prioritně řešit výzkum nových podmínek fungování logistického systému. V rámci daných možností komplexně posoudit, navrhnout a budovat systém, spolehlivě zabezpečující vojsko při plnění všech úkolů s dostatečnou pružností. Systém musí vyhovovat podmínkám interoperability s NATO. V rámci tohoto systému bude věnována pozornost třem základním podsystémům zásobovacího procesu, tj. paletizaci, kontejnerizaci a plošinovým přepravním systémům. Půjde o dokonalejší mechanizaci,

robotizaci a informační zabezpečení a řešení nových dílenských, opravárenských, diagnostických, měřících a laboratorních mobilních prostředků, schopných zabezpečit vojska v poli.

Předpokládané výzkumné projekty ve VTÚ PV Vyškov:

- „Aplikační možnosti nových programových produktů v oblasti analýz bojové a ekonomické efektivity integrovaných přepravních řetězců v rámci logistické podpory AČR“ (1999-2000).
- „Stabilitní problémy tenkostěnných konstrukcí při extrémních zatíženích se zaměřením na prostředky kontejnerizace“ (1999-2000).
- „Analýza účinnosti stínění kontejnerů a kovových nástaveb vozidel z hlediska odolnosti polí impulzního a harmonického charakteru“ (1999).

Ukládání a skladování vojenské techniky a materiálu

Autor: Ing. Rostislav Šedivý, VTÚ PV Vyškov

Jde o obor, který se zabývá udržením techniky a materiálu při vyjmutí z používání nebo při přerušení provozu ve stavu k stálé bojové připravenosti. Zabývá se ochranou proti působení prostředí a stárnutí, především ochranou vůči korozi. Význam tohoto oboru vzroste při vstupu ČR do NATO.

Současný stav:

V AČR je tato problematika řešena dlouhodobě. Chyběla však koordinace úsilí materiálních hospodářů a roztržitost pracovišť nepřinášela potřebný efekt. Jistý posun nastal po r.1980 při zavádění nových konzervačních prostředků a PHM a nových konzervačních technologií. Pozitivně se na koordinaci odrazily úkoly „Ukládání I“ VTÚO Brno a „Ukládání II“ VTÚ PV Vyškov. V NATO se postupuje podle specifikací příslušného STANAG. V západních armádách je dominantní metodou dlouhodobého skladování (4-5 let) založené na úpravě kryptoklimatu dynamickým odvlhčováním vzduchu. Rovněž obdobný systém prošel dlouhým vývojem.

Vývojové trendy:

Pozornost je věnována vývoji obalových materiálů a efektivity ochrany a spojování obalových dílů, systému automatické regulace mikroklimatu v rámci jednoho obalu i jejich propojování v rámci skladu.

Předpokládané výzkumné projekty v této oblasti ve VTÚ PV pro r. 1999:

- „Kryptoklima“: analýza, experimentální ověření optimalizace systému úpravy kryptoklimatu technologií dynamického odvlhčování a řízení relativní vlhkosti vzduchu v celoobalech s dlouhodobě skladovanou technikou (1999-2002).
- „Degradace“: analýza procesu degradace vybraných druhů PHM v průběhu dlouhodobého skladování techniky (1999-2002).

Strategické směry rozvoje a prioritní úkoly Civilní ochrany ČR s důrazem na interoperabilitu s NATO – její místo, význam a úloha v rámci obranného a civilního nouzového plánování, krizového řízení a integrovaného záchranného systému ČR

Koordinátor: *Institut Civilní ochrany, Lázně Bohdaneč*

Předmětem studie je problematika civilní ochrany s důrazem na strategické směry rozvoje, prioritní úkoly a na interoperabilitu s NATO. Je posouzen význam civilní ochrany v rámci obranného a civilního nouzového plánování, krizového řízení a integrovaného záchranného systému.

Jednotlivé oblasti úkolů CO vycházejí z „Dodatkového protokolu 1 k ženevským úmluvám“. Zahrnují vyrozumění a varování, informační systémy pro podporu řízení a velení, protichemická opatření, prostředky individuální ochrany, protiradiační opatření, kolektivní ochranu a krizové řízení. Tyto úkoly jsou řešeny formou opatření v rámci krizového plánování.

Vývojové trendy:

Jsou určeny především vývojem mezinárodních bezpečnostních struktur, především v rámci NATO a jejího obranného plánování, jehož součástí je civilní nouzové plánování. Směřují k podpoře preventivních krizových opatření a systému řízení, k podpoře a spolupráci s ACR, k zajištění funkčnosti státní správy, k zajištění přijatelné úrovně společenského a hospodářského života a k ochraně obyvatelstva, majetku a životního prostředí během krize.

Předpokládané výzkumné projekty po r. 1999, zastřešované ICO Lázně Bohdaneč:

- * „Koordinátor“: výzkumná podpora zdokonalování schopností civilní obrany ČR při realizaci ochrany obyvatelstva v rámci eliminace vojenských a nevojenských ohrožení (1999-2003).

TECHNICKÉ VĚDY

Trendové analýzy pro stanovení klíčových směrů rozvoje hlavních zbraňových systémů

Autoři: *Prof. Ing. Pavel Balašítk, CSc., pplk. doc. Ing. Jiří Balla, CSc., Ing. Jaroslav Kaňák, CSc., prof. Ing. Lubomír Popelínský, DrSc., doc. Ing. Stanislav Procházka, CSc., Ing. Jozef Škvarek, CSc., katedra zbraňových systémů V A Brno*

Studie pojednává o malorážových automatických zbraních jako základní výzbroji pěchoty, malorážových a automatických kanonech přicházejících v úvahu pro výzbroj letadel a vozidel, o dělostřelecké výzbroji a o měření a zkoušení zbraní. Hlavnové zbraňové systémy zůstanou i po roce 2000 základním druhem výzbroje pozemního vojska a dílčím rovnocenným druhem výzbroje bojových letounů a vrtulníků AČR.

Současný stav:

V oblasti malorážových automatických zbraní nedosahuje technika zavedená v AČR standardů NATO. K dosažení světové úrovně by bylo třeba provést rekonstrukci stávající výzbroje nebo vyvinout zbraně nové. Pro tyto vývojové úkoly jsou v ČR dobré podmínky. V oblasti malorážových automatických kanonů se projevuje snaha o spojení výhod těžkého kulometu a granátometu ve vozidlových aplikacích, vrtulnících a člunech. V BVP se zvyšuje ráže těchto kanonů, v aplikacích PVO se po jedné linii zvyšuje kadence, po druhé linii ráže a dostřel. Pro bojové letouny se v AČR uvažuje 20 mm vysokokadenní kanon v podvěsném kontejneru. Vývoj větší ráže je nad ekonomické možnosti ČR.

V oblasti dělostřelecké výzbroje s ráží nad 50 mm zůstává v AČR nedořešena řada problémů – dostřel, sledování a zaměřování při pohybu bojového prostředku, přesnost střelby, manipulace se střelivem, udržovatelnost, spolehlivost a přepravitelnost.

Oblast měření a zkoušení zbraní je v ČR podceňována, i když jde o neoddelitelnou součást vývoje, výroby a provozu zbraní a munice.

Vývojové trendy:

V některých zemích NATO se vyvíjí nový systém pěchotní výzbroje s uvažovaným zavedením po r. 2010. Jde o perspektivní osobní zbraně, perspektivní individuální zbraně a o lehké víceúčelové přenosné automatické kanony. Společným jmenovatelem je zvýšení palebného výkonu, snížení hmotnosti, zvýšení přesnosti, zvýšení pohotovosti a nízká cena.

Rovněž ve vývoji dělostřeleckých zbraní se věnuje pozornost zvyšování palebné síly a zkvalitňování konstrukce a funkce. U minometů dochází k jejich automatizaci a ke zvýšení mobility.

Předpokládané výzkumné projekty po r. 1999:

Katedra zbraňových systémů VA v Brně nemá samostatný výzkumný projekt. Její vědeckovýzkumný potenciál je možné využít v rámci spolupráce s výzkumně vývojovými institucemi, např. Prototypa-ZM Brno, VTÚL a PVO Praha, VTÚ VM Slavičín, VTÚ PV Vyškov a dalšími a s výrobními podniky Česká Zbrojovka Uh.Brod, Zbrojovka Brno, Zbrojovka Vsetín, PSP Bohemia Přerov, Zeveta Bojkovice a v rámci mezinárodní spolupráce.

Obrněná bojová technika

Autor: *Mjr. Ing. Pavel Morong, VTÚ PV Vyškov*

Obrněná bojová technika je obor zabývající se technikou s lafetovanou výzbrojí, která je vybavena pancéřovanou ochranou. Zahrnuje tanky a bojová obrněná vozidla. Výzkum této techniky zahrnuje i komponenty a podpůrné systémy.

Současný stav:

Současný stav obrněné techniky vybízí k aktuálnímu řešení modernizace. V r. 1995 byly zahájeny práce na modernizaci tanku T 72 s cílem dosáhnout zvýšení palebné síly,

modernizaci munice, pancéřové ochrany, požární ochrany, komunikace, navigace, diagnostiky a ochrany před pozorováním a zaměřováním protivníka. Při modernizaci bojových vozidel pěchoty lze využít výsledků modernizace T 72.

Trendy vývoje:

Z analýzy tendencí plyne, že žádná armáda neplánuje zavedení nové generace tanků před r. 2015. Hlavní úsilí je věnováno modernizaci komponent. Totéž se týká zavedených bojových vozidel pěchoty. Nově se rozpracovává koncepce víceúčelových kolových obrněných vozidel s různými nástavbami. Výzkum, vývoj a výroba se plánuje společně na základě smluv mezi Německem, V. Británií a Francií. Podobný výzkum a vývoj je v ČR zřejmě z ekonomických a jiných důvodů těžko realizovatelný.

Předpokládané výzkumné projekty ve VTÚ PV Vyškov po roce 1998:

- „Ohrožení“: řešící přehodnocení ohrožení pozemní bojové, podpůrné a přepravní techniky zavedené v AČR vzhledem k jejímu novému postavení a aktivitám a výsledky využít při vývoji, nákupu a modernizaci (1999-2001).
- „Analýza referenčního modelu pohyblivosti NRMM NATO“ s cílem jeho využití k simulaci cílových parametrů pohyblivosti bojové a dopravní techniky (1999-2001).
- „Stabilizace“ s cílem objektivizovat a ověřit nové prostředky a metody stabilizace zbraňových systémů (1999-2000).
- „Odpar“ s cílem využití odpařovacího způsobu chlazení u spalovacích motorů bojových vozidel (1999).
- „Čistič“ s cílem zvýšit účinnost čističe vzduchu spalovacích motorů bojových vozidel konstrukčními úpravami (1999).
- „Optimalizace parametrů startovacích olověných akumulátorových baterií v AČR“ s cílem dosáhnout provozní kompatibility s NATO (1999).

Intelligentní obranné (minové) pozemní zbraňové systémy

Autor: *Pplk. Ing. Stanislav Tecl, CSc., VTÚ PV Vyškov*

Tyto systémy jsou plně autonomní a jsou schopné indikovat, lokalizovat, identifikovat a ničit bojovou techniku protivníka v reálném terénu. Jsou schopny zvýšit bojovou efektivnost minových zátarasů. Současně umožní odpoutání živé síly na vlastní bojové a ničivé činnosti, a tím přispějí k minimalizaci ztrát.

Současný stav:

V ČR tyto systémy nebyly dosud řešeny. Důležitým způsobem a jen pro průmyslové aplikace byly řešeny problémy akustické a IČ indikace a směrové lokalizace. Výzkum těchto problémů byl zahájen ve VTÚ PV Vyškov, z důvodu nedostatku financí nebyl funkční vzor dokončen. V AČR jsou využívány řízené střely pracující na principech IČ lokalizace, byly však vyvinuty v zahraničí.

V zahraničí dochází k intenzivnímu výzkumu v této oblasti v USA, Rusku, ve Francii a v dalších zemích.

Vývojové trendy:

Vyvíjí se nejen ženijní inteligentní munice (IM), ale i robotizované nosiče protitankových zbraní se stejným cílem – zpomalit, zastavit a ničit bojovou techniku útočícího protivníka. V oblasti ŽIM, která je předmětem studie, pokračuje výzkum akustické a IČ lokalizace a identifikace v 3D prostoru, ochrany proti rušení a zvýšení spolehlivosti identifikace. Dalším výzkumným problémem je dořešení globální rozhodovací strategie systému. V aplikační oblasti lze výsledků využít při střežení, monitorování a průzkumu. Novým prvkem jsou protivrtulníkové miny, rozšiřují působení i do vzdušného prostoru. Jejich vývoj probíhá v USA, Německu, V. Británii a v Rusku. Obecným trendem je rozšíření možností minového pole zvýšením jeho dosahu, samostatnosti, komunikací s ovládacím centrem a pohyblivostí.

Předpokládané výzkumné projekty ve VTÚ PV po r. 1999:

- ▲ „Progres“ řešící pozemní autonomní inteligentní zbraňový systém k ničení těžké pozemní techniky (1999-2001).
- ▲ „Teoretický rozbor optimalizace tvorby PT minových polí zřizovaných na dálku (nad 500 m) s pyrotechnickým výmetem na krátké vzdálenosti do 100 m“ (1999).

Neletální zbraně

Autor: *Pplk. Ing. Stanislav Tecl, CSc., VTÚ PV Vyškov*

Neletální zbraně jsou novou kategorií zbraní, jejichž účelem je dočasné lidské oslabení a ochromení zbraňových systémů a tím zbavení protivníka bojeschopnosti bez vážnějších důsledků na živou sílu.

Současný stav:

V ČR nebyly dosud v této oblasti realizovány žádné výzkumné a vývojové práce. Ukazuje se však široké spektrum možností tyto zbraně vyvíjet. V zahraničí existují výzkumné a vývojové práce především v USA, Francii a Rusku. Neletální zbraně byly aplikovány Ruskem v Afghánistánu (oslepující záblesk). V západních armádách jsou využívány laserové zbraně pro poškození zraku a optických prostředků. Jsou rozpracovány chemické prostředky působící na techniku, prostředky radioelektronického boje, informačního boje a elektronické zbraně.

Trendy vývoje:

Výzkum bude věnován laserovému i nelaserovému záření, vyřazujícího zrak. Jsou zkoumány nejaderné generátory elektromagnetického impulzu k vyřazení výpočetní techniky. Pozornost je věnována mikrovlnnému záření s vysokou energií pro aktivní i pasivní využití. Zkoumá se vliv ultrazvuku na lidský organismus. Pozornost je věnována i chemickým a biologickým prostředkům vyřazení techniky. Bylo ověřeno, že prostředky REB umožnily dosažení bojových cílů bez ztrát živé síly. Proti počítačům se vyvíjí speciální viry včetně jejich zavedení.

Předpokládané výzkumné projekty ve VTÚ PV v této oblasti:

- * „Želeton“: náhrada protipěchotní miny využitím neletálních technologií (1999-2001).

Trendové analýzy pro stanovení klíčových směrů rozvoje munice, balistiky a výbušnin

Autoři: *Plk. doc. Ing. Stanislav Beer, CSc., pplk. doc. Ing. Jan Komenda, CSc., doc. Ing. Bohumil Plíhal, CSc., doc. RNDr. František Cvachovec, CSc., Ing. Zdeněk Fišera*

Vývoj zbraňových systémů byl donedávna veden směrem ke zvyšování výkonů a přesnosti palby. V současné době je věnována pozornost i bezpečnosti munice skladované, převážené a používané. Munice vyhovující tomuto požadavku je označována jako tzv. LOVA munice. Do popředí zájmu se dostávají i otázky ekologické při provozu munice i při ničení nevyhovující munice. Ve studii jsou rozebírány trhaviny, střelivo dle svého určení a otázky zkoušení a měření munice.

Současný stav:

ČR si ve výše uvedených oblastech udržuje krok se světem. Svědčí o tom nové zbraňové systémy a příslušná munice. Vědecká a výzkumná pracoviště v rezortu MO a MPO jsou schopna řešit jednotlivé směry výzkumu v plné šíři. Problémem bude modernizace měřicí techniky a zkušebnictví vůbec, což si vyžádá jisté náklady. Bez řešení tohoto problému se krok se světem neudrží.

Vývojové trendy:

Lze očekávat zdokonalování zbraňových systémů, zvýšení bezpečnosti vojsk a jejich bojeschopnosti, což bude mít odraz na přípravě vojáků i na organizaci jednotek a způsobu bojové činnosti.

Předpokládané směry výzkumu:

Ve studii nejsou uvedeny konkrétní výzkumné projekty. Pouze se navrhuje zaměřit výzkum z dlouhodobého hlediska na:

- řešení munice LOVA,
- nové trhaviny,
- nové balistické systémy,
- přechodovou balistiku,
- nové střelivo.

Pro urychlené využití v praxi je navrhováno řešení problémů:

- modelování vnější balistiky,
- účinky malorážové munice,
- analýza použití nekontaktních zapalovačů,
- dokončení nové RPTZ a výzkum její další modifikace,
- zkoušení munice, detekce a měření.

Nosnými pracovišti v rámci ČR jsou VCHZ/VÚPCH Pardubice-Semtín, Univerzita Pardubice, Prototypa ZM Brno, VA v Brně, VTÚ VM Slavičín, VTÚO Brno, VTÚL a PVO Praha.

Výbušniny a munice

Autoři: Ing. Miroslav Horáček, CSc., Ing. Ladislav Lehký, VÚPCH Pardubice

Obor výbušniny a obor zbraně a munice se prolínají a úzce spolu souvisí. Tyto obory mají multidisciplinární charakter, jsou založeny především na chemii, fyzice, matematice a dalších technických a přírodovědních oborech. Mají nejen vojenský, ale i hospodářský a bezpečnostní význam.

Současný stav:

Do r. 1989 byly výzkumné práce a na ně navazující technologické procesy srovnatelné se světem. Výzkum byl věnován vnitřní balistice, teorii hoření a teorii detonace, výroba se týkala hnacích náplní, sférických prachů, spalitelné munice a dalších technologií. Výrobní základna je v současné době v útlumu.

Vývojové trendy:

V oblasti hnacích náplní se vývoj týká tzv. trojsložkových hnacích náplní pro velkorážové zbraně, dále tzv. LOVA hnacích náplní a trhavin s nízkou zranitelností pro tankovou a některou dělostřeleckou municí, flegmatizované hnací náplně pro středorážové zbraně, tzv. impregnované propelenty pro výkonové malorážové, středorážové a minometné zbraně. Zvláštní kategorií jsou také pohonné hmoty pro rakety, pozornost se věnuje TPH s nízkým světelným a dýmovým efektem. Pozornost se věnuje novým typům munice, jako jsou teleskopické náboje, celospalitelné náboje a dělostřelecké náboje s kapalnou náplní. Současně se rozvíjí metody zvyšující jakost, vyvíjí se zkušebnictví, pozornost je věnována chemické stabilitě, problémům skladování a bezpečnostním rizikům při dopravě.

V oblasti trhavin se vyvíjí nové látky vyhovující požadavkům vysokého energetického obsahu i nízké zranitelnosti a citlivosti. Zkoumají se energetické polymery, nové typy plastických trhavin pro speciální použití, pokračuje výzkum v oblasti teorie iniciace, detonace, šíření výbuchu a kumulace. Pozornost je věnována tzv. LOVA výbušninám a municí, problémům delaborace a likvidace munice a trhavin a otázkám zneužití.

Předpokládané výzkumné projekty:

Ve studii jsou specifikovány některé náměty bez bližšího rozboru obsahových, kapacitních a finančních otázek.

Trendy rozvoje informačních systémů a informačních technologií využitelných pro Armádu ČR

Koordinátor: *DELINFO, s.r.o. Brno*

Studie charakterizuje aktuální vývoj jednotlivých směrů v oblastech informačních a komunikačních technologií. Zvláštní část projednává o výstavbě informačních technologií pro vojenské použití s ohledem na požadavky normy a standardy NATO. Informační systémy a technologie se staly jedním z nejvýznamnějších faktorů rozvoje vyspělých armád. Kvalita informačního systému MO ČR patří mezi strategické faktory velení a řízení.

Současný stav:

Informační systémy a technologie (IS/IT) jsou velmi dynamickým odvětvím a velmi rychle zastarávají. Změnily se potřeby organizací, institucí a firem. V současné době se projevuje nedostatečná výkonnost a kvalita IT, což je důsledkem nových úkolů a v neposlední řadě i nekvalifikovaným rozhodováním v oblasti IS/IT. Překážkou rychlé nápravy je omezená dostupnost finančních zdrojů, dalším zdrojem problémů jsou chyby v restrukturalizaci a restrikci podniků.

Vývojové trendy:

ČR bude kopírovat celosvětové trendy s určitým zpožděním, zapříčiněným současným stavem ekonomiky. Vytváří se specializovaná oddělení IS/IT v rámci velkých organizací s příslušným managementem, jeho úkoly i odpovědnost rostou. Investice do technického a programového vybavení ztrácí na tempu. Důležitou roli začne hrát komunikace založená na Internetu a Intranetu. Postupně se zlepšují služby v oblasti IS/IT. Zákazník v 90 % případů vyžaduje komplexní realizaci informačního systému spojenou s redesignem a reengineeringem v dané organizaci. Roste tlak na výchovu kvalifikovaných odborníků.

Novým jevem jsou zvýšené požadavky na bezpečnost a ochranu informací v IS/IT, což si vyžádá u průběžnou úpravu legislativy.

Předpokládané výzkumné směry:

Základní výzkum v této oblasti u nás takřka neexistuje, aplikovaný výzkum je minimálně podporován vzhledem k orientaci na dovoz špičkových technologií ze zahraničí. Krátký cyklus výzkum – vývoj – výroba a obrovská dynamika rozvoje a nedostatek investičních prostředků v ČR ukazují, že tento stav se zřejmě nezmění.

Konkrétní projekty nejsou koncipovány, ve formě námětů se uvádí tři krátkodobé výzkumné úkoly:

- ▲ Výzkum a vývoj v oblasti komunikačních prostředků a utajovačů přenášených informací.
- ▲ Výzkum a vývoj v oblasti speciálních grafických informačních systémů pro vojenské účely.
- ▲ Výzkum a vývoj v oblasti zasazování IS/IT prostředků osobního užití, a dva dlouhodobé úkoly:

- výzkum a vývoj komplexních systémů pro simulaci a modelování bojové činnosti,
- výzkum a vývoj v oblasti zasazování IS/IT prostředků osobního užití.

Identifikace vyhledávání informací ve strukturovaných a nestrukturovaných informačních systémech a jejich využití v ozbrojených složkách

Koordinátor: CCA Plzeň

Předmětem studie je výzkum a vývoj informačního systému vrcholového typu, který umožní identifikaci a vyhledání souvztažných informací o systémech se strukturovanými i nestrukturovanými informacemi. Jde o vyhledávání v reálném čase informací, které spolu souvisí, ale mají rozdílný charakter a technologické uložení a zjištění, zda takové informace potenciálně existují. Pojednává se o informacích, které mají bezprostřední vztah k faktorům obrany státu.

Současný stav:

Uvedený systém souvisí s umělou inteligencí, ve které byly zatím dosaženy jen dílčí úspěchy. Dále jde o uplatňování neuronových sítí a systémy rozpoznávání znaků. Uplatnění těchto systémů existuje v poštovním a bankovním sektoru. Neumožňují však aplikaci na sdružování a vyhledávání souvztažných informací existujících v informačních systémech různého charakteru.

Vývojové trendy:

V dalším období lze očekávat zvyšování efektivnosti reprezentace znalostí v počítači, což je centrálním problémem. Dále expresním systémům, jako v současné době nejvíce rozvinuté formě umělé inteligence, neuronovým sítím a to zvláště ve spojení s expertními systémy, kde nahrazují experta. Očekává se další výzkum počítačové syntézy a rozpoznávání řeči, umožňující hlasový dialog s počítačem a uplatňování fuzzy logiky, umožňující zvýšit úplnost a přesnost vyhledávání klíčových slov.

Předpokládané zaměření obranného výzkumu CCA Systems a.s.:

- Krátkodobý výzkum (1 rok): Po realizaci ověřovací verze systému TOP IS propojit informační systémy se strukturovanými texty (zásoby, majetek, fyzické a právnické osoby) s nestrukturovanými texty (písemnosti, předpisy, rozkazy) a s digitálními mapami.
- Střednědobý výzkum (do 3 let): Zapojit do identifikačního a vyhledávacího systému strukturované textové informace jako je adresář fyzických a právnických osob a objektů, personální databáze, logistika zásobování materiálem, zabezpečení a evidence investičního materiálu, ekonomické, rozpočtové a finanční informační systémy, provozní informační systémy a dopravní informační systémy. Dále zahrnout mapové informace a ostatní grafické informace jako jsou fotografie, plány, výkresy. Do nestrukturovaných textů zahrnout písemnosti v rámci AČR, vyhlášky, rozkazy, zákony a další předpisy a publikované informace v digitální formě. Do systému TOP IS lze zapojit i digitálně zpracované zvukové informace.

- Dlouhodobý výzkum (nad 3 roky): Zahrnout do oboru identifikačního a vyhledávacího systému všechny informační zdroje, které bude mít AČR k dispozici.

Současné trendy v řízení bází dat

Koordinátor: CCA Plzeň

Předmětem studie jsou změny informačních technologií (IT) přechodem od lokálních sítí přes centrické aplikace ke globální síti s možností neomezené interoperability a neustále dostupných informací všeho druhu. Jsou uvedeny nejnovější nabídky firem pro vytváření komplexních informačních systémů se zřetelem na využití Internetu. Je poukázáno na výhody plynoucí z aplikace těchto modelů pro AČR a studie je zaměřena na databáze, které hrají klíčovou roli.

Současný stav:

Rozhodující úlohu v této oblasti rozvoje IT hraje USA a firmy IBM, Oracle, Informix a Microsoft. Existují a jsou využívány centralizované proprietární izolované centrální systémy, místně omezené, snadno přístupné systémy klient/server a rozvíjí se inteligentní systémy pro provoz aplikací na Internetu. V AČR budovaný štábní informační systém (ŠIS) je navrhován na základě architektury klient/server se všemi přednostmi a nedostatky. Pokud se týká připravenosti vědeckých pracovišť v ČR, na velmi dobré úrovni je ČVUT Praha, Masarykova univerzita Brno, Západočeská univerzita Plzeň a Vojenská akademie v Brně.

Vývojové trendy:

Pozornost se věnuje novým funkcím pod databázemi, komplexním objektům a novým modelům využití a správy dat. Vhodnou kombinací vícevrstvé architektury a systému řízení báze dat vzniká systémová platforma pro informační systém globálně působících organizací (státní správa, armáda, bezpečnostní složky i komerční organizace) schopný pracovat v síti Internet. Tato technologie se promítá do nového počítačového prostředí - globálního prostředí nebo tzv. kybernetického prostoru, kde je dostupné vše od vyhledávání a konsolidaci informací až po zabezpečení transakce pro operativní řízení, plánování a analýzu.

Předpokládané výzkumné projekty: nejsou navrženy konkrétní projekty.

Trendová analýza pro stanovení klíčových směrů rozvoje v oblastech optoelektronického snímání bojiště a digitálního zpracování dat

Autoři: Mjr. Ing. Teodor Baláž, CSc., mjr. Ing. Pavel Melša, VA Brno

Vojenská přístrojová technika určená k snímání bojiště a k digitalizaci obrazových dat se prudce rozvíjí. Lze očekávat, že systémy zavedené v armádách států NATO se v blízké budoucnosti objeví i v AČR.

Současný stav:

Největší rozvoj v rámci optoelektronických přístrojů zaznamenaly zobrazující CCD detektory pro viditelnou část spektra. V oblasti IČ záření pak chlazené i nechlazené detektory pro termovizní kamery. Masové rozšíření laserové techniky se promítlo do konstrukce dálkoměrů i pro malé zbraně, značkovače cílů, zaměřovače a naváděcí systémy. Dále jsou vyvinuty systémy stabilizace zorného pole, metody zpracování obrazu v reálném čase a modelování a digitalizace bojiště. Tyto poznatky a jejich aplikace v AČR jsou na samém počátku. Vyvíjen je integrovaný průzkumný komplet „Sněžka“, jsou zaváděny systémy nočního vidění „Klára“ a zaměřovač „ME050“. IČ kamera „Progres“ je vyvíjena v rámci úkolu „Progres“.

Vývojové trendy:

Největší pozornost je věnována optoelektronickému snímání bojiště ve všech spektrálních pásmech elektromagnetického vyzařování. Bude třeba registrovat výsledky topografické a taktické orientace průzkumu a záznam plánovaných palebných úkolů. Ve světě je usilovně řešena problematika „elektronického vojáka“, tj. vojáka všestranně vybaveného informacemi. Pozornost je věnována rozpoznávání obrazů a scén. Dále bude pokračovat výzkum CCD kamer a termovizních kamer a bude se řešit i úkol opačný, tj. maskování bojové techniky a cílů.

Předpokládané výzkumné projekty:

Autoři studie naznačují směry výzkumu v této oblasti, vlastní projekty neuvádějí.

Interoperabilita v informačních systémech pro podporu krizového managementu v ČR

Autor: Ing. Jaroslav Pejšoch, IKM VŠE Praha

Předmětem studie je vytvoření cesty k zajištění univerzální interoperability mezi systémy pro řízení a rozhodování v krizovém managementu. Jde o formalizaci předávání informací na více stranách komunikačního prostředí. Interoperabilita je nutná pro obranné plánování a nouzové civilní plánování. Současná nejednotnost a neustálenost informačního prostředí volají po řešení s účelným využitím některých standardů NATO.

Současný stav:

Na rozhraní armádní a civilní sféry nebyla v oblasti krizového managementu vedena systematická práce. V rámci armád států NATO existují v této oblasti výzkumné a vývojové práce. Jde o projekty ADSIA, Interoperability Board, NC 31 a další. V civilním sektoru je nejdále společnost Systematic (Dánsko). V armádní oblasti se v NATO využívá standardní ADat P-3 (STANAG 5500). Interoperabilita v oblasti krizového managementu je i v NATO z hlediska aplikace na samém počátku. V AČR byla na bázi ADat P-3 dokončen pilotní projekt IRIS, chystá se jeho implementace pro nasazení v AČR i pro komunikaci s NATO.

Vývojové trendy:

Spolupráce mezi armádní sférou a civilní sférou je zvláště po živelních katastrofách prohlubována. V souvislosti se stávajícími komunikačními možnostmi se dosahuje zajímavých praktických výsledků i v oblasti interoperability jednotek, umožňující zefektivnění řídicích procesů. Předpokládá se vývoj centrálně spravovaného systému formátovaných zpráv pro zajištění interoperability a zvýšení akčního potenciálu spojených sil, zkrácení doby reakcí a efektivnějšího využití zdrojů a prostředků.

Předpokládané výzkumné směry:

Aniž by se hovořilo o konkrétních výzkumných kapacitách a požadavcích na materiálně technické zabezpečení se doporučuje vést výzkum v oblasti:

- základních metod řešení procedurální interoperability,
- efektivní implementace těchto metod,
- implementace pilotních projektů v armádní i civilní sféře včetně praktického ověření funkcí.

Vojenské komunikační systémy

Autor: *Pplk. Ing. Luděk Lukáš, CSc., VA Brno*

Současný stav:

Je věnována velká pozornost komunikačním systémům, protože včasnost, bezchybnost a utajenost předávaných informací v rámci systému velení a řízení do značné míry ovlivňuje výsledek bojové činnosti. Specializovaná pracoviště zahrnující vojenské technické ústavy, vojenské a civilní vysoké školy, AV ČR a některé výrobní podniky se zabývají vyvíjením, řízením a výstavbou komunikačních systémů, výzkumem a vývojem nových prvků a zpracováním signálů, šířením elmg. vln, telekomunikačními sítěmi stacionárními a polními a pod.

Vývojové trendy výzkumných směrů:

K obecným trendům patří digitalizace a minimalizace, integrace a globalizace komunikačních systémů, problematika zabezpečující přenos dat, mobilita přenosových prostředků až do zabezpečení globálnosti a satelitní komunikační systémy. Velká pozornost je věnována standardizaci a uživatelským službám včetně multifunkčních terminálů. Pozornost je věnována komprimaci signálů, snižujícího 10–100x objem přenášené informace. V rámci spojovaných signálů je celosvětovým trendem přechod k systémům s komutací pamětí a buněk a zvyšováním přenosových rychlostí a úrovně spolupráce s ústřednou. V oblasti přenosových systémů v rámci radioreléových systémů dochází k přechodu do pásem nad 15 GHz. Uplatňují se optické přenosové systémy s vysokým objemem přenášené informace s vysokou odolností vůči rušení. K rozvoji dochází i v oblasti satelitních komunikačních systémů s využitím geostacionárních družic. Trendem je vývoj systému desítek satelitních transponderů, pohybujících se po nízkooběžných drahách, umožňující celosvětovou globalizaci.

V oblasti telekomunikačních sítí dochází k integraci sítí LAN a WAN, přechází se k digitálním sítím s integrovanými službami, zavádění telekomunikačních řídicích sítí. Nejen z vojenského, ale i civilního hlediska narůstají požadavky na utajené přenášení informace, na zvýšení propustnosti komunikačních systémů a u vojenských systémů zvýšená ochrana v rámci radioelektronického boje. Pozornost se věnuje integraci radiových mobilních systémů, v jejich rámci je specifický požadavek na zvýšení kapacity baterií.

Katedra řízení komunikačních systémů Vojenské akademie předpokládá trvalé řešení těchto projektů s nejvyšší prioritou:

- * Teorie informace.
- * Bezpečnost komunikačních systémů.

Nížší prioritou v rámci trvalého výzkumu bude věnována:

- ochraně bezpečnosti signálů proti REB,
- systémům řízení telekomunikačních systémů.

Ostatní projekty jsou časově limitovány 2-3 roky a lze uvést tyto projekty s nejvyšší prioritou:

- * Výzkum požadavků na komunikační systémy.
- * Architektura komunikačních systémů AČR.
- * Polní komunikační systémy.

Balistická ochrana vojenské techniky

Autoři: *Plpk. Ing. Ján Dzurenda, Ing. Miroslav Novák, CSc., VTÚ PV Vyškov*

Balistická ochrana se týká problémů interakce střely a pancíře. Výzkum v této oblasti zahrnuje poznatky z řady vědních oborů týkajících se materiálu, technologie, balistiky, munice, zbraní a dalších.

Současný stav:

Proti účinkům podkaliberních střel a střelám s tandemovou kumulativní hlavicí jsou dle stávajících požadavků odolné francouzský tank Leclerc, německý Leopard 2A5 a anglický Challenger 2, americký Abrams a ruský T 90. Tank T 72 zavedený v AČR současným požadavkům nevyhovuje. Balistickou ochranu lze zvýšit v rámci modernizace přidáním pancéřování nebo aktivní ochranou.

Vývojové trendy:

Pozornost je věnována především výzkumu dynamické ochrany s cílem zabezpečit ochranu čelního sektoru tanku proti podkaliberním střelám budoucnosti s průrazem až 1000 mm homogenního ocelového pancíře a proti kumulativním střelám s účinkem až 1350 mm. Dále bude věnována pozornost aktivní ochraně, ničící buď střelu před zásahem cíle nebo paralyzující zaměřovací a řídicí systém. Zkoumají se možnosti tzv. elektrického pancíře elektromagnetického nebo elektrotepelného typu. Balistická

ochrana bojových obrněných vozidel se ubírá směrem využití kompozitních materiálů a dynamické ochrany.

Předpokládané výzkumné projekty ve VTÚ PV Vyškov:

- „Ochrana“: Analýza vlivu vnitřních balistických materiálů na ochranu osádky a vnitřního zařízení techniky při průrazu nebo průstřelu (1999-2001).
- „Odolnost“: Vazba mezi balistickou odolností pancířů a průbojným účinkem střepin tříštivotrhavých střel, ručních granátů, ženijních min a střepinových simulátorů dle STANAG 2920 nebo MIL-P-46593 A (1999-2001).
- „Převod/NATO“: převody parametrů balistické odolnosti homogenních ocelových pancířů (1999-2001).

Elektromagnetická kompatibilita vojenské techniky

Autor: Ing. František Halačka, CSc., VTÚ PV Vyškov

Elektromagnetická kompatibilita zařízení je jeho schopnost pracovat v daném elektromagnetickém prostředí, aniž by jej nepříznivě ovlivňoval. Ve vojenských aplikacích je jednak prostředí složitější, jednak jsou požadavky náročnější a přísnější. Elektronizace a komputelizace moderní armády je v současnosti zcela obecným trendem. Elektromagnetická kompatibilita má průřezový charakter a zasahuje do řady vědních i technických oborů.

Současný stav:

Elektromagnetická kompatibilita (EMC) je problémem, který je třeba řešit ve všech fázích životního cyklu vojenské techniky. Hloubka těchto problémů závisí na rozlehlosti a složitosti systémů i na požadavcích na odolnost. V civilním sektoru ČR musí počínaje r. 1998 EMC vyhovovat příslušné normě. Stejná situace platí pro NATO, kde platí srovnatelné normy. V AČR je komplexní EMC zatím nedořešeným problémem.

Vývojové trendy:

Pozornost je věnována vlastnostem nově zaváděných umělých hmot, verifikaci odolnosti rozlehlých systémů v širokém frekvenčním pásmu, problematice stability parametrů EMC v závislosti na procesu údržby. Významným problémem je elektromagnetické ohrožení osob a dalších prvků systému.

Předpokládané výzkumné projekty ve VTÚ PV Vyškov:

- ▲ „KROB“: návrh metodik realizačního zabezpečení certifikačních postupů EMC bezpečnostně a účelově kritických objektů AČR a státní správy ČR (1999-2000).
- ▲ „Výzkum principů generace, působení a metod z odolnosti vojenské techniky v oblasti UWB impulzů“: výzkum odolnosti vůči extrémně širokopásmovému impulzu, který patří mezi elektronické zbraně (1999-2000).
- ▲ „Nácvik kompletního zabezpečení verifikačních postupů systémové EMC dle MIL-STD 464“: aplikace nové normy NATO platné od r. 1997 (1999-2000).

- ▲ „EMKOS“: zvýšení odolnosti vojenské techniky v celém rozsahu použitelného elektromagnetického spektra komplexním stíněním (1999-2000).
- ▲ „SYSTÉM 1“: Systemizace a kategorizace odchylek charakteristik vyráběných zařízení od požadavků EMC z rozsáhlého souboru praktických normalizovaných měření EMC s využitím heuristik (1999-2000).
- ▲ „Analýza účinnosti stínění kontejnerů a kovových nástavek vozidel z hlediska odolnosti polí impulzního i harmonického charakteru“ (1999).
- ▲ „Analýza utajovaných normativů řady TEMPEST z hlediska parazitního elektromagnetického vyzařování a možného úniku informací cestou elektromagnetického vyzařování“ – zvýšení odolnosti informačních soustav vůči úniku informací (1999-2001).

Zabezpečení pohybu vojsk s důrazem na detekci, ničení min a překonávání minových polí v bojové činnosti a při mírových operacích

Autor: *Plk. Ing. Stanislav Tecl, CSc., VTÚ PV Vyškov*

Problematika zjišťování a průzkumu minových polí a odtarasování je současně vázána na prostředky pro zatarasování, odtarasování a zabezpečení pohybu vojsk. Tyto dvě oblasti spolu úzce souvisí a jsou základem ženijního zabezpečení obranné operace AČR.

Současný stav:

Vedle zvyšování spolehlivosti minových hledaček a modernizace prostředků ručního zjišťování min a minových polí je věnována pozornost dálkovému zjišťování. Je věnována pozornost i mobilním minohledáčkám, jejich spolehlivost zatím není uspokojivá. Modernizovány jsou i prostředky pro vytyčování nebezpečných prostorů a pro ražení průchodů a vyvádění jednotek z minových polí. Vzhledem k různorodosti min musí být i prostředky různorodé a schopné autonomních funkcí nebo kombinace funkcí.

V zahraničí se těmto problémům věnují všechny vyspělé armády, mimořádnou pozornost věnují USA, Rusko a Izrael.

AČR nemá žádné moderní prostředky tohoto typu. Prostředky vyvinuté v sedmdesátých letech morálně zastaraly a AČR není schopna realizovat ženijní zabezpečení obranné operace a pohyb vojsk v souvislosti s překonáváním výbušných zatarasů.

Vývojové trendy:

Pokračuje vývoj moderních indukčních minohledaček a dalších prostředků pro průzkum a zjišťování min a minových polí. Jde o dálkové zjišťování prostředky ve vrtulnících a bezpilotních prostředcích, případně letadlech vojenského letectva. Nové detekční přístroje využívají i nové fyzikální principy a vědecké poznatky, jako třeba radiolokační systémy s nelineárním pulsem. Vzdušný průzkum má být převládající.

V oboru odminovačů budou modernizovány mechanické odminovače, probíhá vývoj elektromagnetických odminovacích prostředků – na druhé straně v reakci na jejich

princip se změnila konstrukce min. Vzhledem k rostoucímu využívání protikorbových min působících na boční a horní pancíř a v souvislosti s vývojem inteligentní ženíjní munice, nastanou požadavky na jejich detekci a ničení.

Předpokládané výzkumné projekty ve VTÚ PV v této oblasti:

- „Dálka“: prostředky pro dálkový průzkum, detekci, lokalizaci, označování a zneškodňování minových polí, výzkum a ověření vybraných metod (1998-2001).
- „Statická, dynamická, materiálová analýza a optimalizace pružně odsuvných elementů pro odminovací zařízení“: výzkum pracovního orgánu, který je nejdůležitější a nejvíce namáhanou součástí vyvíjeného přídatného odminovacího zařízení (1999).

Pomocné zdroje elektrické energie pro zásobování vojsk v poli

Autor: Ing. Rudolf Grenar, VTÚ PV Vyškov

Tyto zdroje jsou nezastupitelné všude u jednotek, kde není možné zabezpečit dodávky elektrické energie z veřejné sítě. Jde o elektrocentrály všeobecného nebo speciálního použití, mobilní, nízkonapěťové, zpravidla typu mechanicko elektrických konvertorů.

Současný stav:

Všechny elektrocentrály (EC) zaváděné do AČR v šedesátých letech mají fakticky ukončen technický život. Rovněž výroba EC i náhradních dílů byla ukončena. Stávající EC jsou neekologické a nesplňují hygienická, bezpečnostní a taktická kritéria a navíc nejsou kompatibilní s EC armád států NATO. Vybavování novými EC je živelné, má různou výrobce a různou jakost.

Vývojové trendy:

Je třeba vybavit AČR moderními EC vyhovujícími vysokým požadavkům a kompatibilními s EC států NATO. Pozornost bude věnována především EC všeobecného použití s výkonovou řadou od 2 kW do 120 kW. Zvyšuje se mobilita EC, spolehlivost, životnost, řeší se problémy udržitelnosti a opravitelnosti, snižuje se IČ vyzařování i hladina hluku a zavádí se jednotné palivo. Výzkum je dále zaměřen na snížení spotřeby paliva a snížení škodlivých emisí zplodin.

Předpokládané výzkumné projekty ve VTÚ PV Vyškov:

- „Možnosti využití nových technologií v oblasti pohonů stacionárních generátorů elektrického proudu s důrazem na omezení množství škodlivin, snížení úrovně hluku a zlepšení diagnostiky poruch“ (1999-2000).
- „Stanovení možných vlivů kvality dodávané el. energie v polních podmínkách, udávaných v požadavcích STANAG, na spolehlivost napájených spotřebičů“ (1999-2000).

Palivové články

Autor: Ing. Radek Kotouček, ASTRIS, s.r.o. Benešov

Stávající zdroje tepelné, elektrické a mechanické energie jsou neefektivní a neekologické. Alternativní zdroje jsou nutné z důvodů omezených zásob klasických paliv a z důvodů řešit uvedené nedostatky. Významným alternativním zdrojem jsou palivové články založené na oxidaci vodíku. Mají vysokou účinnost, spolehlivost, ekonomiku provozu, čistotu a příznivost.

Současný stav:

Jsou využívány palivové články přímé, nepřímé a obnovitelné, z nichž první dva typy mají odpadní produkty, u obnovitelných mohou být tyto produkty regenerovány. V současnosti jsou nejvíce využívány typy přímých palivových článků nízkoteplotní, středněteplotní a vysokoteplotní. Využitelnost energie je až 90 %, při přeměně pouze na elektrickou energii je 40-60 %. Cena je u všech typů stále menší než u konvenčních zdrojů, zatím je hlavním nedostatkem nižší životnost. Palivové články jsou v současné době analyzovány i z hlediska armádních aplikací, o čemž svědčí studie zpracované v rámci NATO. Z těchto studií vyplývá převážné využití nízkoteplotních stacionárních a mobilních článků.

Vývojové trendy výzkumných směrů:

Předpokládá se soustředěný výzkum nízkoteplotních článků jako pohonných jednotek pro mobilní prostředky. Středně a vysokoteplotní články se uvažují jako primární i záložní zdroje pro zásobování elektrickou energií.

Trendy rozvoje systémů údržby výzbroje

Autoři: Prof. Ing. Vladimír Klaban, CSc., pplk. Ing. Robert Jankových, CSc., katedra zbraňových systémů VA Brno

Preventivní údržba výzbroje vojenské techniky je tvořena souhrnem údržbářských operací prováděných v předem určených intervalech nebo při vzniku předem definovaných procesů a událostí. Jejím cílem je udržet pravděpodobnost vzniku neočekávané poruchy na co nejnížší úrovni a udržovat výzbroj v provozuschopném stavu.

Systémem preventivní údržby chápeme soubor postupů, pravidel, metod, technologií včetně technického vybavení, kterými dané cíle dosahujeme. Rozdělíme jej do dvou kategorií: a) systém údržby pro definované procesy a události, b) systém periodické údržby.

Ve studii je věnována pozornost systému periodické údržby.

Současný stav:

Výstavba systému preventivní údržby je úzce spojena s ukazatelem používání. Byla zvolena veličina, která vyjadřuje dobu používání rozdělenou na dobu provozu a dobu prostoje. Mohou mít charakter jednoduchého nebo kumulovaného ukazatele. Pro současný systém periodické údržby jsou nezbytné kumulativní ukazatele používání,

složené z několika ukazatelů sledované zátěže vojenské techniky. Současně používaný model systému periodické údržby je založen na zkušenostech z provozu a ne vždy odpovídá reálnému vlivu daného zatížení na vznik poruchy. Byly sestaveny matematicky zdůvodněné modely kumulovaných ukazatelů pro 122 mm ShK-2S1, 122 mm H-D30A, 30 mm PLDvK vz. 53/59, 152 mm ShKH vz. 77, T-55 AM2 a BVP-1.

Vývojové trendy:

Protože kumulovaná hodnota je neměřitelnou veličinou, je nutno hledat metody a postupy umožňující její stanovení z naměřených veličin zátěží. Jednou z takových metod je faktorová analýza. Je třeba budovat matematické modely pro jednotlivé druhy výzbroje. V dalším bude věnována pozornost modelům s latentními proměnnými, programovému dílu pro faktorovou analýzu rozsáhlých souborů dat, vytvoření příslušných metodik používání výzbroje a metodik výpočtu kumulovaných ukazatelů pro jednotlivé druhy výzbroje a zvláště pro dělostřeleckou a tankovou techniku i pro jejich kombinaci.

Předpokládané výzkumné projekty katedry zbraňových systémů VA v Brně:

Předpokládá se pokračovat v dosažených výsledcích s cílem nalézt optimální model kumulovaných ukazatelů používání výzbroje a techniky jako celku.

Další výzkum se předpokládá v hledání vazeb mezi strukturními parametry výzbroje a jejich zátěží a mezi strukturními parametry a ukazateli používání. Cílem bude určení optimálních period preventivní údržby.

Metody validace, měření a zkoušení vojenské techniky a materiálu

Autor: *Dr. Ing. Jaroslav Šmejkal, VTÚ PV Vyškov*

Důraz kladený na tuto oblast procesu vyzbrojování AČR vychází z nutnosti objektivizace zabezpečení vysoké jakosti výrobků. Jde o průřezový obor uplatněný ve všech vojensko-technických oborech.

Současný stav:

V ČR je verifikace, měření a zkoušení techniky vžitým postupem, bez něhož nelze přejít od jedné fáze životního cyklu k fázi další. Validace je spojována s vojskovými zkouškami ověřujícími platnost a správnost řešení vzhledem k předpokladům. Obdobným způsobem se pracuje v armádách NATO. Ovšem přechod AČR do NATO vyvolá nutnost přizpůsobit se standardům NATO. Z institucionálního hlediska bude hlavní tíha spojená s rozvojem oboru na akreditovaných zkušebnách vyhovujících EN 45001.

Vývojové trendy:

Pro potřeby AČR bude třeba osvojit zkušební metody dle STANAG 4370, vybudovat technologie klimatotechnických zkoušek, rozvíjet zrychlené zkoušky spolehlivosti, zkoumat vliv nerovností na plynost jízdy, objektivizovat měření, zavádění nových

zkušebních postupů a metodik. Pozornost bude věnována počítačové simulaci, minimalizaci nejistot měření a rizik při dynamických zkouškách.

Předpokládané výzkumné projekty ve VTÚ PV Vyškov:

- „Osvojení si zkušebních metod podle STANAG 4370 Odolnost vůči vnějšímu prostředí“ (1999-2001).
- „Vybudování technologie klimatotechnických zkoušek a zavedení nových zkušebních metod“ (1999-2000).
- „Rozvoj metod zrychlených zkoušek spolehlivosti a objektivizace získávání informací o odezvě nosných struktur vojenských vozidel na zatížení“ (1999).
- „Objektivizace vlivů nerovnosti povrchu na plynost jízdy techniky pozemního vojska“ (1999-2000).
- „Osvojení zkušebních postupů elektrických silových zdrojů dle norem STANAG 4134 a 4135“ (1999).
- „Realizace porovnání stávajících metodik zkoušení elektrických silových zdrojů s metodikami MIL-STD 705 C, zavedení nových zkušebních postupů do praxe“ (1999-2000).
- „Stanovení a minimalizace nejistot měření ve zkušebnictví vozidel techniky pozemního vojska“ (1999-2000).
- „Rozvoj metod počítačové simulace s cílem hodnocení chování a možných rizik při realizaci dynamických zkouškách“ (1999-2001).

Hodnocení bojové a ekonomické efektivnosti pozemní (bojové) techniky

Autor: *Mjr. Ing. Pavel Morong, VTÚ PV Vyškov*

Hodnocení bojové a ekonomické efektivnosti se týká hodnocení bojového potenciálu a má vyjádřit bojovou hodnotu vojenské techniky číselnou hodnotou a vyjádřit ekonomickou efektivnost modernizace této techniky. Vzhledem k začleňování AČR do NATO je třeba vytyčit nové přístupy k této problematice.

Současný stav:

V ČR se tato problematika rozvíjí okrajově, málo jsou rozpracovány podmínky prostředí bojové činnosti a nevěnuje se pozornost ekonomických otázkám, což vzhledem k předcházející praxi VTER a OVTER je zarážející.

Ve vyspělých zemích existují profesionální instituce, které se těmito problémy zabývají, jsou zpracovávány konkrétní projekty a počítačové programy.

Trendy vývoje:

Je rozvíjen stochastický přístup pro porovnávání techniky navzájem i s protivníkem a pro sledování nárůstu bojové efektivnosti v důsledku modernizace. Dosažené výsledky jsou nezbytným předpokladem pro rozhodovací procesy zavádění nové

techniky nebo její vyřazení z provozu. Za hlavní analytický nástroj se považuje matematické modelování.

Pro rozvoj oboru v AČR se doporučuje zavést projekt „Optimalizace“, řešení v r. 1999-2000 týmem pod vedením VTÚ PV Vyškov. Cílem řešení je optimální metoda hodnocení bojové a ekonomické efektivity bojové techniky využitím amerického modelu TASCFORM-ARMOR a přístupných počítačových programů.

Trendy rozvoje materiálů pro vojenské využití

Autor: *Prof. Ing. Vojtěch Hrubý, CSc., VA Brno*

Studie je zaměřená na materiály využitelné při výrobě vojenské techniky, zabývá se jejich povrchovými technologiemi a problematikou únavových a korozních procesů. Pojednává o nových druzích ocelí, neželezných kovech a slitinách, superslitinách, kovových materiálech s tvarovou pamětí, vláknových kompozitních materiálech, keramických a skelných materiálech, materiálech pro pancéřovou ochranu, o povrchové úpravě plasmovou nitridací, povlacích, degradačních procesech a mezních stavech materiálu, monokrystalických a nekystalických materiálech, technologiích a jejich využití a rozvojem systému ochrany vojenské techniky a materiálů proti korozi.

Současný stav:

Dosažené poznatky jsou rozdílné – vysoká úroveň je u nových druhů ocelí a povrchových úprav plasmovou nitridací, tradičně dobrá úroveň je v únavových procesech a v ochraně materiálů. Průměrnou úroveň mají poznatky v oblasti neželezných kovů, vláknových kompozitních materiálů a keramických materiálů. V oblasti superslitin, kovových materiálů s tvarovou pamětí a monokrystalických materiálů výzkum v ČR téměř neprobíhá. Aplikace výzkumu probíhají v rámci letounu L 159, terénního vozidla TATRA a v rámci dělostřelecké techniky a ručních palných zbraní.

Vývojové trendy:

Bude věnována pozornost nízkolegovaným svařitelným ocelím s vysokou pevností a s cílem zlepšit ekonomiku se bude výzkum zabývat douklidněním ocelí vápníkem. V oblasti neželezných kovů bude věnována pozornost hořčíkovým slitinám a možností jejich využití pro kompozitní materiály, výkovky a odlitky. V oblasti superslitin se doporučuje zapojit se do výzkumu v rámci mezinárodní spolupráce.

Totéž se týká materiálů s trvalou pevností. Aktivně rozvíjet ocelové pancíře s velmi vysokou pevností a pancíře gradovaných vlastností. Dále zkoumat vrstvené pancíře, sendvičové konstrukce a balistickou keramiku. V oblasti plasmové nitridace se zaměřit především na vývrty hlavní, ověřit korozní odolnost a únavové vlastnosti takto upravených povrchů, rovněž využít možnosti získání nitridové vrstvy.

U extrémně namáhaných součástí ověřit duplexní povlaky. Je třeba věnovat zvýšenou pozornost únavovým procesům, a to i v netradičních materiálech. Monokrystalické a nekystalické materiály mohou být pro svoje vlastnosti využity při konstrukci vojenské techniky. Ochrana vojenské techniky (chemickotepelné úpravy, povlaky, nátěry, konzervační prostředky) musí být věnována trvalá pozornost.

Předpokládané výzkumné projekty:

Konkrétní výzkumné projekty s odpovídajícím řešitelem, cílem řešení, časovým rozvrhem a materiálními a finančními požadavky nejsou definovány.

Obecně se doporučuje prioritně se věnovat:

- vývoji nových ocelí,
- výzkumu vláknových kompozitních materiálů,
- vývoji materiálů pro pancéřovou ochranu,
- výzkumu povrchové úpravy plasmovou nitridací,
- výzkumu únavových procesů,
- výzkumu ochrany vojenské techniky.

Speciální materiály

Koordinátor: Ing. Ivan Fürbacher, CSc., SVÚM a.s. Praha

Speciální materiály jsou základním konstrukčním prvkem zbraňových systémů a vojenské techniky. Pro jejich velkou různorodost se budeme držet osnovy případové studie a rozebereme současný stav a vývojové trendy podle jednotlivých druhů materiálů.

a) Nové druhy ocelí

Autor: Ing. Václav Linhart, CSc.

Oceli jsou nejvýznamnějším konstrukčním materiálem v průmyslu. Nové druhy ocelí mají vysokou čistotu, jakost a rovnoměrnost, vysoké váhové a pevnostní charakteristiky a parametry lomové houževnatosti.

Současný stav:

V zahraničí vývoj vysokopevnostních nízkolegovaných ocelí navázal na jemnozrnné mikrolegované oceli, které se dále zpracovávají kalením a popouštěním. Nově se využívá termomechanického zpracování. V ČR je situace obdobná. Pozornost pro extrémně namáhané součásti je věnována ocelím nejen s vysokou pevností, ale i korozní odolností, vodíkovému křehnutí a korozi pod napětím.

Vývojové trendy:

Výzkum bude zaměřen na nízkolegované svařitelné oceli s vysokou pevností, na zavádění termomechanicky zpracovaných vysokopevnostních úsporně legovaných ocelí a na špičkové vysokopevnostní oceli včetně optimalizace tepelného zpracování.

b) Neželezné kovy a slitiny

Autor: Prof. Ing. Vladimír Sedláček, DrSc.

Neželezné kovy a slitiny představují významnou část konstrukčních materiálů. Mají široký rozsah fyzikálních, mechanických a technologických vlastností a velmi dobrou

odolnost proti opotřebování a chemickým vlivům. Omezíme se na měď, nikl, hliník, hořčík a titan. Jsou důležité i olovo a zinek, wolfram i molybden i zlato, stříbro, platina i jejich slitiny. Rozšiřuje se však i počet čistých kovů pro různé účely (Be, Ta, Li, Zr, Se aj.) na druhé straně se používání dalších vzhledem k jejich toxicitě omezuje (As, Be, Bi, Se, Th).

Současný stav:

Výrobní podniky se věnují v různé míře zavedené výrobě, výzkumu věnují malou pozornost. Roste význam hliníkových bronzů, měď je nahrazována plasty, případně titanem. Přetrvává slitina AL-Cu-Mg, zavádí se slitina Al-Li a její modifikace. Hořčík a jeho slitiny doprovázejí změny ve vlastnostech. Základním typem jsou slitiny Mg-Al-Zn. U titanu a slitin se věnuje pozornost povrchovým úpravám a stabilitě vlastností při vysokých teplotách.

Vývojové trendy:

Očekává se rozvoj slitin Al-Li, hořčíkových slitin především pro automobilový průmysl a rozvoj kompozitních materiálů na bázi Al a Mg.

c) Superslitiny

Autor: Doc. Ing. Jan Hák, CSc.

Superslitiny jsou komplexní legované slitiny na bázi Ni a Co. Jsou určeny pro výrobu namáhaných částí při vysokých teplotách. Ke zlepšení mechanických vlastností byla vyvinuta řada speciálních metalurgických postupů.

Současný stav:

Slitiny na bázi Ni jsou odvozeny od žáruvzdorných slitin typu Ni-20Cr, legovaných Al a Ti. Významného pokroku bylo dosaženo práškovou metalurgií. Pozornost se věnuje svařitelnosti Ni slitin.

Vývojové trendy:

Výzkum je věnován zvyšování žárupevnosti, dokonalejšímu legování, systémům chlazení součástí a ochraně vůči vysokoteplotní korozi.

d) Plasty a polymerní kompozity

Autoři: Ing. Jaroslav Hell, CSc., Ing. Milan Peterka, CSc.

Plasty a polymerní kompozity jako konstrukční materiály zaznamenávají značný rozvoj. Patří sem komoditní termoplasty tvořící 70 % spotřeby, reaktoplasty (20 %) a tzv. technické plasty. Velmi důležitou skupinou nových polymerních materiálů jsou termoplastické elastomery s vlastnostmi podobnými pryžím.

Pokud jde o vlastnosti, kritickou vlastností plastů je pevnost v tahu, závislá na době působení stálé nebo proměnlivé síly. Pokud se týká houževnatosti, amorfní polymery ve sklovitém stavu jsou křehké a vrubově citlivé. Ke zvýšení houževnatosti při normálních a nízkých teplotách se přijímají určitá opatření. Tepelná odolnost má vliv na změny mechanických vlastností. Zlepšení mechanických vlastností dosahují

kompozity. Posouzení odolnosti vůči prostředí je u plastů obecně těžko definovatelné z řady příčin. Z hlediska korozní odolnosti má výjimečné vlastnosti skupina fluorových plastů, což je činí vhodným pro použití ve vojenské technice. Jde o chemickou a tepelnou stálost a dobré elektroizolační vlastnosti a nízký koeficient tření. Snadná hořlavost plastů se ovlivňuje přísadami – retardéry hoření. Elektrické vlastnosti se pohybují v širokých mezích a činí je upotřebitelnými v podobě elektrotechnických materiálů – nejen jako izolanty a dielektrika, ale i jako polovodiče a vodiče. Z optického hlediska mají vlastnosti materiálů průhledných, průsvitných a zakalených. Pro některé aplikace plastů se vyžaduje samovolný rozpad – biodegradovatelnost. Pokud jde o kompozity – hlavní skupiny tvoří vláknové polymerní kompozity a částicové polymerní kompozity. Většina polymerních kompozitů má v současnosti polymerní matici vyztuženou vlákny – skleněnými, uhlíkovými, borovými, polymerními.

Současný stav:

Význam plastů neustále stoupá, a to nejen ve skupině termoplastů a reaktoplastů, ale i ve skupině technických plastů. V ČR se technické plasty nevyrábějí. Ve speciální technice dosahují plasty až nezastupitelného postavení.

Vývojové trendy:

Výzkum je věnován všem skupinám plastů a kompozitů, největší nárůst výzkumných kapacit je u špičkových technických plastů. Výzkum je rovněž věnován technickým aplikacím vyvinutých plastů a dochází k jejich uplatnění i v rámci inovací zbraňových systémů a vojenské techniky.

e) Keramické a skelné materiály

Autor: *Doc. Ing. Vladimír Hanykář, DrSc.*

Tyto materiály jsou masově vyráběny a využívány. Jsou vyráběny často s převážným podílem přírodních surovin. Zvyšují se požadavky na jakost a stabilitu při nízké výrobní energetické náročnosti. Tzv. pokročilé keramické a skelné materiály mají nové vlastnosti a většinou se vyrábějí ze syntetických výchozích látek.

Současný stav:

V ČR jsou dostatečné zásoby keramických surovin, energetických zdrojů a zkušenosti pracovníků. Modernizuje se výrobní technologie. K novým produktům se řadí biokeramické transplantáty a plasmové nanášení keramické vrstvy na kovové substráty. Pokud se týká skelných materiálů v ČR je mnohaletá tradice. K novým produktům patří optická vlákna, uplatňující se ve spojovacích a přenosových soustavách. Významné je zvládnutí tenkých povlaků, měnících vlastností skla a výzkum povrchových vlastností skel. Zkoumají se speciální optické skla pro aplikaci v infračervené a laserové technice. Pozornost se věnuje sklu s kationtovou vodivostí, sklům s řízenou světelnou propustností a některým kompozitním materiálům. V zahraničí jde převážná část výzkumu na vývoj progresivních materiálů pro uplatnění v elektronice a elektrotechnice. Zkoumají se i problémy spojené se zvýšením těchto materiálů vůči křehkému lomu. Pokroku se dosahuje i u brusných materiálů a v oblasti biokeramických implantátů.

Vývojové trendy:

Výzkum bude věnován zlepšování vlastností kompozitních materiálů a plasmatickým nástřikům. Dále studiu elektrooptických vlastností, supravodivosti a dielektrických vlastností keramických materiálů a iontově vodivým materiálům. Pozornost bude věnována sklokeramickým materiálům pro zdravotnictví a pokročilým skelným materiálům. Významným programem je výzkum skel pro fixaci radioaktivního odpadu.

f) Magneticky tvrdé materiály a permanentní magnety

Autor: Ing. Zdeněk Blažek, CSc.

Je požadavek zvyšovat hodnoty měrné energie a magnetická indukce permanentních magnetů, v řadě případů se žádá miniaturizace.

Současný stav:

V tomto století došlo k 250-násobnému zvýšení měrné energie magnetů. Od magneticky tvrdých ocelí, přes slitiny alnico, slitiny Fe-Cr-Co, Mn-Al-C a ferity se přešlo na materiály na bázi vzácných zemin, z nichž nejnovější je typ Nd-Fe-B. Hlavní výrobci jsou v Japonsku a USA. V ČR se výrobou feritových magnetů zabývá PRAMET Šumperk, malý objem originálních permanentních magnetů je realizován ve SVÚM a.s. Praha.

Vývojové trendy:

V nejbližších 10 letech se neočekává ve vývoji zlom, pozornost bude věnována technologii a rozvoji vlastností permanentních magnetů na bázi vzácných zemin.

g) Povrchové úpravy

Autor: Ing. Jan Suchánek, CSc.

Jde o technologické procesy vytváření povrchových vrstev nebo povlaků s požadovanými vlastnostmi na povrchu kovových materiálů. Především půjde o ochranu vůči korozi a opotřebení. V důsledku se zvýší životnost, spolehlivost a ekonomická efektivnost kovových součástí.

Povrchové vrstvy mají buď vysokou tvrdost, nebo naopak jsou měkké a houževnaté. U povrchových úprav zpravidla přechod od povrchu vrstvy do jádra materiálu je plynulý. U povlaků vzniká rozhraní, což může přinášet problémy. Duplexní povlaky jsou kombinací výše uvedených typů. Otěruvzdorné povlaky lze vytvářet tepelně mechanickými procesy, tepelně fyzikálními procesy, elektrochemickými a tepelně chemickými procesy. Od povlaků s jednou vrstvou se přechází k vícevrstevným povlakům, odstraňujícím některé nedostatky.

Současný stav:

V ČR se široce využívají standardní technologie, došlo k zaostání vzhledem ke světu. Rozšíření brání nedostatek investic i vysoká cena finálních výrobků.

Vývojové trendy:

Velká pozornost je věnována pulzní plasmové nitridaci. Mezi moderní procesy patří iontové směšování a procesy IBA (ion-beam assisted deposition), které umožňují

vytvářet duplexní povlaky. Zkoumají se tepelně fyzikální procesy typu PVD (Physical Vapour Deposition) (napařování, naprašování a iontové povlakování) a jejich kombinace s chemickotepelným zpracováním. Výzkum je věnován i extrémně tvrdým povlakům DLC (Diamond like Carbon) a CN_x.

Protikorozi ochrana vojenské techniky v přímé souvislosti s předpokládaným vstupem ČR do evropských struktur – NATO a Evropské unie

Autor: Ing. Libor Vala, EKOL, s.r.o.

Problematika protikorozi ochrany je velmi široká, ale je nutno ji plně pokrýt v souladu s aspekty vstupu ČR do evropských struktur. Kvalitní antikorozi ochrana vojenské techniky zvyšuje její spolehlivost, životnost i mobilitu. Je třeba současně zohlednit i ekologické požadavky.

Studie se týká předúpravy povrchu, povrchové úpravy anorganickými, organickými resp. kombinovanými povlaky v rámci výrobní činnosti, opravárenství, skladování, repase, konzervace a dekonzervace.

Současný stav:

Do r. 1991 byla v ČR řešena tato problematika v rámci projektu „Antikoroze“ v rámci kterého spolupracovaly výzkumné, opravárenské a výrobní podniky. Navržené technologie se realizovaly především na Slovensku. Po roce 1990 došlo k útlumu a v důsledku rozdělení ČSR a rozpadu řady podniků. V Evropě se daná problematika řeší komplexně. Pozornost je věnována nátěrovým materiálům a přípravkům pro dočasnou ochranu. V ČR tuto problematiku rozvíjí Státní výzkumný ústav pro ochranu materiálů (SVÚOM) a podnik EKOL s.r.o. v Ledči nad Sázavou. Vyvinuté technologie se uplatňují především v civilním sektoru.

V AČR se řeší protikorozi ochrana jen okrajově v rámci vojenských výzkumných ústavů. Se vstupem ČR do NATO bude třeba zabezpečit respektování standardů NATO v oboru protikorozi ochrany.

Vývojové trendy:

Pozornost bude zaměřena na zkvalitňování protikorozi ochrany při minimalizaci vstupu škodlivých látek. Volba vhodných technologií pro AČR bude vycházet ze specifických potřeb armády i s ohledem na poznatky NATO. Bude třeba zmapovat současný stav problematiky v AČR a na základě analýzy provést příslušná opatření.

Předpokládané výzkumné projekty:

Po provedené analýze skutečného stavu protikorozi ochrany budou určeny problematické oblasti a vytipováni představitelé příslušné vojenské techniky. Vlastní řešení problémů je navrženo v obecné podobě, rovněž i realizace řešení aniž by byl navržen odpovědný garant. Studie neobsahuje ani bližší obsahové určení projektů ani časový harmonogram řešení, ani požadované finanční a materiální prostředky.

Soubor studií ke stanovení klíčových směrů rozvoje výrobních technologií pro vojenské využití

Autoři: *Doc. Ing. Jan Lukeš, CSc., a kol., VA Brno*

Výrobní technologie představují velmi širokou problematiku stojící v základech výrobní činnosti. Bylo zpracováno celkem 16 dílčích studií, jejichž anotace je uvedena níže:

a) Dílčí studie č. 1: Zabezpečení jakosti vojenské techniky a metrologie v podmínkách AČR

Autor: *Ing. Emil Svoboda, CSc., VA Brno, K-203*

Předmětem studie je analýza metrologického zabezpečení AČR. Studie naznačuje systémové řešení problematiky metrologického zabezpečení v zemích NATO a aplikace do podmínek AČR. Za nejzávažnější problémy, které je nutno řešit považuje autor systém stanovení a specifikace technických podmínek vojenské techniky pro její výrobu, provoz a opravy a dále návaznost metrologických veličin na státy NATO.

Dále autor doporučuje průběžně zpracovávat analýzu potřeb metrologického zabezpečení AČR a provádět výzkum metod měření a stanovení charakteristik hlavních částí vojenské techniky a jejich metrologického zabezpečení.

Z časového hlediska se jedná o průběžný výzkum, který by měl být koordinovaně prováděn na odpovídajících pracovištích a ústavech AČR za spolupráce s VA v Brně.

b) Dílčí studie č. 2: Využití výpočetní techniky a simulace technologických procesů při výrobě dílců speciální techniky

Autor: *Ing. Roman Bohátka, VA Brno, K-203*

Studie uvádí velmi stručně a obecně možnost využití výpočetní techniky v přípravě výroby příp. oprav součástí vojenských objektů a uvádí příklady existujících počítačových programů pro simulaci různých procesů probíhajících při výrobním cyklu, např. simulace teplotních, napěťových a deformačních polí, struktury, vlastností aj.

Autor se v rámci doktorandského studia na VA věnuje počítačové simulaci procesů probíhajících při svařování žárovevných ocelí. Cílem je ověření shody experimentálního zjištění vlastností svarového spoje s výsledky počítačové simulace, a tím otevření možnosti predikovat vlastnosti svarových spojů pro jiné podmínky a materiály bez provádění nákladných experimentů.

Zkušenosti a podklady získané autorem by bylo účelné využít pro aplikaci a optimalizaci podmínek svařování a tím zvýšení kvality svarů ve výrobě a opravách vybraných součástí vojenské techniky.

c) Dílčí studie č. 3: Matematické modelování a predikce vlastností litých materiálů pomocí simulace a experimentálního ověřování.

Autor: *Doc. Ing. Jaroslav Čech, CSc., Ústav materiálového inženýrství, VUT Brno*

Ve studii je provedena analýza podstaty matematického modelování procesů k nimž dochází v materiálu při odlévání, tuhnutí a chladnutí odlitků včetně predikce struktury mechanických vlastností litého kovu.

Dále jsou popsány technologie, které umožňují podstatné zkrácení časové náročnosti složitých 3D modelů, případně nástrojů přímo z CAD/CAM dat, označované jako Rapid Prototyping, příp. i Rapid Tooling.

Autor je vedoucím pracoviště, které je plně vybavené potřebnou experimentální a počítačovou technikou pro tyto účely. Bylo by proto účelné dále rozvíjet tuto novou, moderní a velmi perspektivní technologii v přípravě výroby a oprav formou výzkumu, její aplikace i v oblasti vojenské techniky podle námětu specifikovaného ve studii.

d) Dílčí studie č. 4: Vojenské využití kompozitních materiálů s kovovou maticí

Autor: *Doc. Ing. Jan Lukeš, CSc. VA Brno, K-203*

Předmětem studie jsou kompozitní materiály s kovovou maticí z lehkých slitin a částicovou výtuhou. Studie uvádí základní způsoby jejich výroby a příklady využití pro některé součásti a pancéřování vojenské techniky, kde požití kompozitů přináší značné zvýšení užitných vlastností dílců.

V ČR se dosud této technologii nevěnuje pozornost odpovídající jejímu významu. Ve studii jsou uvedeny náměty výzkumu a vývoje ve prospěch obrany státu. V časovém horizontu do tří let by se mohlo jednat o zpracování analýzy současného stavu a možností vojenské aplikace a dále, o laboratorní ověření některých metod výroby a vlastností těchto kompozitů. V delším časovém horizontu (asi 5 let) by mohlo dojít k provoznímu ověření výroby vybraného dílce a sledování jeho vlastností při provozu techniky.

Potenciál výzkumných možností existuje na K-203 VA v Brně ve spolupráci se slévarenským odborem Ústavu materiálového inženýrství VUT Brno.

e) Dílčí studie č. 5: Využití odstředivého lití pro výrobu dělových a minometných hlavních a ručních protitankových hlavních

Autor: *Doc. Ing. Karel Klobása, CSc., Královopolská strojírna, a.s. Brno*

Autor se na svém pracovišti věnuje technologii horizontálního odstředivého lití ocelových trub a vývoji oteruvzdorných slitin. Na základě dlouholetých zkušeností doporučuje zařadit do výzkumu ve prospěch AČR ověření odstředivého lití některých hlavních, včetně aplikace oteruvzdorných ocelí. Odstředivé lití by rovněž umožňovalo zhotovení bimetalové hlavně, kde vnitřní vrstva by byla tvořena oteruvzdornou ocelí.

Návrh autora je velmi zajímavý a vzhledem k tomu, že výzkumný potenciál je v podstatě k dispozici, mohl by být realizován. Náhrada klasické technologie, tj. kování, chronologií odstředivého lití by mohla přinést značné úspory a zkrácení doby výroby. Autor předpokládá provedení výzkumu a realizace odstředivého lití v časovém

horizontu asi 6 let. Nositelem výzkumu by mohla být VA v Brně ve spolupráci s KPS, a.s. Brno.

f) Dílčí studie č. 6: Ovlivňování balistické odolnosti odlévané pancéřové ochrany

Autor: *Doc. Ing. Karel Klobása, CSc., Královopolská strojírna, a.s. Brno*

Autor řešil ovlivňování balistické odolnosti lité pancéřové ochrany (litých tankových věží) v letech 1977 až 1984 na VA v Brně metodou suspenzního lití, tj. vnášením tuhých částic FeW do taveniny a studie ve stručnosti shrnuje dosažené výsledky. Experimentálně bylo prokázáno, že ovlivněním litých ocelových desek o rozměrech 250 x 170 x 45 mm, vnesením 3,5 % FeW částic o zrnitosti 0,8 mm při odlévání desky bylo dosaženo zvýšení balistické odolnosti o 39,4 %. Zvyšování balistické odolnosti pancéřové ochrany považuje autor za jeden z nejdůležitějších úkolů obranného výzkumu. Autor předpokládá, že řešení úkolu by vyžadovalo období okolo 3 let. Jako řešitel by přicházela v úvahu příslušná pracoviště VA v Brně, KPS, a.s. Brno, VTÚO Brno a VTÚPV Vyškov.

g) Dílčí studie č. 7: Izotermické a superplastické tváření

Autor: *Doc. Ing. Zdeněk Lidmila, CSc., VA Brno, K-203*

Předmětem studie je analýza možností a stavu využití izotermického a superplastického tváření jež představuje základní technologie při zpracování speciálních materiálů (Al, Ti, Ni-slitiny, keramika a intermetalika), které nacházejí uplatnění v konstrukci letadel a raket. Uvedené technologie jsou využívány světovými výrobci řadu let, avšak tuzemské poznatky jsou na nízké úrovni a praktická aplikace neexistuje.

Bylo by žádoucí věnovat těmto technologiím pozornost a pro jejich výzkum vytvořit řešitelské kolektivy za účasti výrobců letecké techniky, vysokých škol, ústavů a ČAV.

V krátkodobém časovém horizontu autor doporučuje se nejprve zaměřit na oblasti, ve kterých jsou technologie ve světě využívány, tj. na superplastické chování nízkoteplotních Al-slitin užívaných v konstrukci draku a na výzkum podmínek izotermického chování Al, Ti a Ni-slitin.

h) Dílčí studie č. 8: Difúzní svařování

Autor: *Doc. Ing. Tomáš Kopřiva, CSc.*

Studie pojednává o podstatě a současném stavu difúzního svařování, jako technologie spojování některých dílců ve výrobě letadel, spojování kompozitních materiálů, aj. Aplikace této technologie vede ke snížení nákladů, zvýšení produktivity, zvýšení kvality a spolehlivosti spoje a umožňuje použití nových konstrukčních přístupů.

Zavádění této technologie vyžaduje výzkum a ověření podmínek difúzního svařování nejprve v laboratorním měřítku na různých materiálech a za různých podmínek. Autor navrhl v minulosti experimentální svařovací zařízení pro difúzní svařování jež by po realizaci mohlo sloužit pro experimentální činnost v rámci krátkodobého výzkumu.

ch) Dílčí studie č. 9: Perspektivní oblasti použití tvrdonávaru ve výrobě a opravárenství vojenské techniky.

Autoři: Ing. Václav Kovář, VTÚO Brno, doc. Ing. Ladislav Daněk, CSc., VA Brno, K-203

Studie pojednává o možnostech zvyšování životnosti a spolehlivosti součástí vojenské techniky metodou návarů tvrdých materiálů na funkční plochy a dále o zvyšování střelecké odolnosti svarových spojů. Uvádí příklady vhodných typů přídavných materiálů a příklady aplikačních technologií a postupů.

Problematika navařování je velmi komplexní a její efektivní využití vyžaduje soustavně sledování a výzkum. V krátkodobém časovém horizontu lze řešit technologie navařování konkrétních součástí podle požadavku a výsledku provozu vojenské techniky.

Řešení problematiky zvyšování střelecké odolnosti svarových spojů, jež má pro vojenskou techniku mimořádný význam, vyžaduje vzhledem k své rozsáhlosti delší období. Jednalo by se např. o zpracování normativů, technických podmínek, norem a podobně pro vytváření gradientních svarů pro jednotlivé typy uzlů.

Výzkum, vývoj a ověřování návarů a gradientních svarů může provádět katedra na níž autor působí ve spolupráci s VTÚO Brno.

i) Dílčí studie 10: Technologie žárových nástřiků

Autor: Doc. Ing. Ladislav Daněk, CSc., VA Brno, K-203

Studie pojednává o volbě optimální technologie žárového stříkání kovů, kterým lze snadno vytvořit požadované vlastnosti funkčního povrchu součásti, a tím zvýšit její užité vlastnosti a v konečném důsledku spolehlivost a životnost techniky. Dále jsou uvedeny příklady aplikace žárových nástřiků na některé součásti techniky.

Tuto technologii je třeba neustále odborně sledovat a vyvíjet způsoby a postupy aplikace na další objekty a součásti vojenské techniky.

Metody a postupy zvyšování užitečných vlastností, zejména životnosti konkrétních součástí lze řešit v krátkém časovém horizontu (do 3 let). Výzkumný potenciál, který lze pro tento úkol využít existuje na K-203 v Brně, na níž autor pracuje a tomuto oboru se dlouhodobě věnuje ve spolupráci s VTÚO Brno, se kterým autor úzce spolupracuje.

j) Dílčí studie č. 11: Výroba zbraní ekologickými technologiemi

Autor: Doc. Ing. Josef Ondra, CSc., VA Brno, K-203

Předmětem studie je rozbor současného stavu obrábění za sucha, resp. s redukováným množstvím řezné kapaliny ve světě i v ČR se zaměřením na zbrojní výrobu. Další zvyšování efektivnosti výroby zbraní bezprostředně souvisí s možností odstranění řezných kapalin z výrobního procesu. V současné době jsou v ČR zcela neřešené praktické problémy obrábění speciálních materiálů uvedenou technologií, zejména ve vztahu k trvanlivosti nástrojů a jakosti součástí zbraní.

Pro potřeby AČR je technologie suchého obrábění využitelná u výroby součástí zbraní a resp. vojenské dopravní a manipulační techniky. Odstraněním řezných kapalin lze očekávat úsporu výrobních nákladů a zlepšení ekologických dopadů zbrojní produkce.

Výzkumný potenciál tj. potřebné základní a přístrojové vybavení včetně nezbytného personálního zázemí existuje na VA v Brně. Náklady na řešení by se omezily pouze na provozní materiál pro zkoušky (spec. řezné nástroje a materiály, ekologické řezné kapaliny, dávkovače a rozprašovače kapaliny apod.).

Mezi dlouhodobé výzkumné úkoly doporučuje autor zařadit témata: jemné obrábění otvorů s minimálním přívodem řezného média (MMKS), včetně hlubokého vrtání a vrtání Ti-slitin s MMKS, ekologické frézování tvářených slitin Al pro stavbu letadel a suché vysokorychlostní obrábění spec. ocelí.

V krátkém časovém horizontu (do 3 let) doporučuje autor řešit výzkum suchého obrábění a obrábění s minimálním přívodem řezného média (MMKS) u soustružení a vrtání vysocepevných (hlavnových) ocelí a výzkum geometrické jakosti povrchu a vlastností povrchové vrstvy při suchém a MMKS obrábění.

k) Dílčí studie č. 12: Obrábění tvrdých a obtížně obrobitelných materiálů ve výrobě vojenské techniky

Autor: *Doc. Ing. Josef Ondra, CSc., VA Brno, K-203*

Předmětem studie je analýza možností náhrady operací broušení kalených, zušlechťených, či jinak tvrdých materiálů jiným obráběním, a to zejména soustružením frézováním, vrtáním a vyvrtáváním. Tato možnost vyplývá z vývoje nových druhů řezných materiálů, technologické podmínky jsou však velmi limitní a jejich stanovení má relativně těsné meze. V AČR nejsou dosud řešeny problémy velmi vysokého mechanického a tepelného zatížení břitu řezného nástroje při utváření třísky u tvrdého obrábění materiálu pro výrobu zbraní.

Aplikace technologie tvrdého obrábění by zvýšila produktivitu zbrojní výroby zrychlila přechod na nové konstrukce zbraní a současně snížila výrobní náklady.

Potenciál technických a personálních výzkumných možností pro řešení problémů tvrdého obrábění speciálních materiálů je na VA v Brně. Lze předpokládat spolupráci s výrobními podniky vybavenými přesnými a výkonnými NC stroji.

Mezi dlouhodobé výzkumné úkoly navrhuje autor zařadit: Hluboké vrtání tvrdých materiálů, vysokorychlostní vrtání a vystružování Ti-slitin, vývoj nových povlaků řezných nástrojů pro tvrdé a vysokorychlostní obrábění speciálních ocelí, výzkum kombinace tvrdého soustružení s dalšími technologiemi ke komplexnímu obrobení složitých součástí zbraní.

V rámci krátkodobého výzkum (do 3 let) autor doporučuje řešit tyto problémy: Náhrada broušení kalených a zušlechťených ocelí soustružením a frézováním, výzkum jakostních ukazatelů drsnosti povrchu a vlastností povrchové vrstvy při tvrdém obrábění s cílem zvýšení životnosti součástí zbraní.

l) Dílčí studie č. 13: Využití progresivních povlakových řezných nástrojů proti opotřebení

Autor: *Ing. Zdeněk Novák, VA Brno, K-203*

Předmětem studie je analýza v uplatnění povlakovaných řezných nástrojů ve výrobě a opravách vojenské techniky. Povlakování funkčních povrchů řezných nástrojů umožní podstatné zvýšení výkonu obrábění. Současný stav vývoje povlakovaných nástrojů je

– charakterizována použitím vícevrstvých povlaků. Studie obsahuje podrobný rozbor vývojových směrů v oblasti řezných nástrojů, povlakování nástrojů z hlediska základních materiálů i metod vytváření povlaků a charakteristiky současných typů povlaků. Hodnocení využitelnosti povlakovaných nástrojů je zaměřeno především na specifiku výroby voj. techniky tzn. zpracování vysoce pevných a hůře obrobitelných materiálů s požadavky na dosažení vysoké přesnosti a jakosti povrchu součástí. Širší uplatnění povlakovaných nástrojů ve vojenské výrobě předpokládá přípravu technologických podmínek jejich praktické aplikace. Navržené směry dalších prací lze v souladu s rozsahem nasazení povlakovaných nástrojů, pojmut jako úkoly krátkodobé (např. ověření řezivosti) nebo dlouhodobé (např. optimalizace řezných podmínek). Využití povlakovaných řezných nástrojů představuje reálný příspěvek k dosažení vyšší úrovně vojenské techniky.

m) Dílčí studie č. 14: Technologie lepení a tmelení při opravách techniky

Autor: Plk. Ing. Oldřich Těšík, CSc., VA Brno, K-201

Studie uvádí výhody a příklady aplikace lepení a tmelení a poukazuje na skutečnost, že v podmínkách AČR nejsou tyto technologie ve srovnání se zahraničím systémově rozvíjeny, a proto se dosud převážně používají energeticky a materiálově náročné způsoby oprav – svařování, navařování, termické náštříky.

Moderní technologie lepení a tmelení výrazným způsobem urychlují a zlevňují a zvyšují kvalitu oprav. Pro jejich rozšíření je nutno jim věnovat systematickou pozornost. Stávající výzkumný potenciál AČR je dostatečný k ověřování a zavádění praktických aplikací moderních lepidel a tmelů. Hlavním nositelem výzkumu by mohli být VTÚO Brno ve spolupráci s VA v Brně a s opravárenskými základnami logistiky AČR.

V krátkodobém časovém horizontu by se mohlo jednat o vypracování metod a postupů a zpracování dokumentace pro opravy a renovace součástí techniky alternativními metodami (lepení a tmelení).

n) Dílčí studie č. 15: Zvýšení životnosti strojních součástí řízeným brokováním

Autor: Prof. Ing. Radko Samek, CSc., VA Brno, K-316

Studie pojednává o přínosu řízeného brokování pro zvyšování životnosti strojních součástí včetně dílců vojenské techniky. Vysvětluje podstatu, parametry a způsoby kontroly procesu brokování a uvádí příklady použití pro různé součásti. Příklady ukazují, že tato poměrně jednoduchá a levná metoda je celosvětově využívána. V USA jsou např. zpracovány normy pro aplikace a kontrolu procesu ve zbrojním průmyslu, viz "US Military Specifications MIL-S-131650". V ČR je rozvoji a aplikaci brokování věnována minimální pozornost. K udržení úrovně naší technologie se světem, je třeba začít metodu brokování soustavně sledovat, zmapovat současný stav ve světě, zřídít experimentální pracoviště a použití brokování na vybraných dílcích.

Nositelem tohoto výzkumu by mohla být VA v Brně ve spolupráci s VTÚO Brno.

o) Dílčí studie č. 16: Technologie a použití vláknových kompozitních materiálů

Autor: *Doc. Ing. Josef Klement, CSc., Letecký ústav – FS, VUT Brno*

Studie obsahuje přehled výrobních metod používaných vláknových kompozitů s umělohmotnou maticí, uvádí jejich typy a vlastnosti. Pozornost věnuje vojenským aplikacím, zejména v letectví a využití pro balistickou ochranu.

Vláknové kompozity jsou moderní, perspektivní materiály a jejich technologie výroby a aplikace se intenzivně rozvíjí. Jejich použití je v některých oblastech nenahraditelné. V ČR není těmto novým materiálům a jejich výrobě věnována odpovídající pozornost. Studie uvádí návrh témat, které by bylo účelné řešit při využití současné vědeckovýzkumné základny brněnských škol a ústavů.

V krátkodobém časovém horizontu, asi 3 let by se především jednalo o výzkum dosud nepoužitých kombinací homogenního kovového a kompozitního nekovového materiálu se zřetelem na uplatnění pro AČR, např. pro ochranné vojenské přilby.

Ostatní navržená témata by vyžadovala dlouhodobější výzkum a vývoj.

Předpokládané výzkumné směry:

V rámci jednotlivých studií jsou uvedena doporučení pro další výzkumné zaměření. Konkrétní výzkumné projekty nejsou většinou specifikovány ani z hlediska časových horizontů, personálních možností a materiálně technického a finančního zabezpečení.

Trendy rozvoje krátkých kulových zbraní ve výzbroji ozbrojených sborů

Autoři: *Doc. Ing. Alois Skoupý, CSc., a kol.*

Krátkou palnou zbraní se rozumí pistole a revolvery určené ke střelbě kulovými náboji s vyloučením zbraní sportovních.

Současný stav:

Výroba palných zbraní v ČR tradiční. V současné době existuje několik desítek firem vlastních licenci pro vývoj, výrobu, opravy, úpravy, přípravu, nákup, prodej, půjčování, uchovávání a znehodnocování zbraní a střeliva. Z nich vyhovují vysokým kritériím dodávek do ozbrojených sil jen 4 a z hlediska střeliva jen jedna. Většina zahraničních policejních sborů je výzbroje zbraněmi domácí produkce. Kde není rozvinuta výroba pistolí a revolverů, jsou zastoupeny zbraně BERETTA, ČZ Uh.Brod, FN, GLOCK, SIG SAUER, WALTHER.

V AČR je používány pistole vz.82 ráže 9 mm s nábojem MAKAROV, ve výzbroji je i pistole vz.52 ráže 7,62 mm. Revolvery nejsou v AČR zavedeny. V armádách NATO je používán náboj 9 PARA, na který nelze Pi vz.82 rekonstruovat. V zahraničních armádách jsou používány pistole BERETTA 92 F, HK P7 M 13, GLOCK 17, Smith a Wesson mod. 645, Sig Sauer P 226. Z revolverů pak COLT, Smith a Wesson, RAGER.

Vývojové trendy:

V nejbližším období nelze očekávat zásadní a převratné změny ve vybavení armády a jiných složek krátkými zbraněmi. Je věnována pozornost technologii, materiálům a jakosti, rovněž je zvyšována bezpečnost zbraní při vysoké pohotovosti, akceschopnosti a životnosti.

Předpokládané výzkumné projekty: nejsou ve studii uvedeny.

LÉKAŘSKÉ VĚDY

Zdravotnické zabezpečení

Autoři: *Plk. prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc., a kol., VLA JEP Hradec Králové*

Zdravotnické zabezpečení představuje komplex organizačních, realizačních a materiálně technických opatření k zabránění nebo omezení škodlivého působení zbraní a zbraňových systémů na živou sílu. Dále zahrnuje systém přípravy a výcviku v poskytování zdravotnické pomoci, patří sem i problematika poškození zdraví účinky fyzikálních, biologických i chemických agens. Do zdravotnického zabezpečení je zahrnuta problematika akutní medicíny, medicíny katastrof, sledování zdravotního stavu vojsk a rizikových faktorů vojenského prostředí a životního stylu. Nedílnou součástí je optimalizace léčiv a dalšího zdravotního materiálu s cílem dosažení interoperability a kompatibility se zdravotními službami armád států NATO.

Současný stav:

Dochází ke zdokonalování profylaktických metod a preventivních opatření (vakcinace, dezinfekce, profylaktické prostředky a látky zvyšující odolnost). Zdokonalují se léčebné metody a prostředky při zasažení bojovými chemickými a biologickými prostředky a různými typy fyzikálních forem záření. Zdokonalují se a zrychlují se diagnostické metody vnitřních poranění ohrožujících život. Zajišťuje se péče o popáleniny, zvyšuje se úroveň preventivní péče o vojáky obzvláště během výcviku za mimořádných situací. Pozornost se věnuje vybavení jednotlivce výstrojí s účinnými léčebnými prostředky. Zavádí se systémy vyhledávání jedince pomocí čipových karet a dálkového monitorování stupně poranění. Jsou unifikovány zdravotnické postupy pro základní i rozšířenou podporu životních funkcí a rozšířenou neodkladnou traumatologickou podporu životních funkcí v polních podmínkách.

Vývojové trendy:

Nově jsou směřována bezpečností rizika využívání jaderné energie i důsledky teroristických akcí na tato zařízení, zneužívání biologických agens, vysoce toxických chemických látek a toxinů. Výzkum pokračuje v oblasti vývoje a testování nových léků a zdravotnického materiálu. Prohlubuje se mezinárodní spolupráce.

Předpokládané výzkumné směry VLA JEP H.Králové po roce 1999:

- * Ochrana proti A-agens (1999-2006).
- * Ochrana proti B-agens (1999-2006).
- * Ochrana proti C-agens (1999-2006).
- * Preventivní epidemiologický směr (1999-2003).
- * Preventivně hygienický směr (1999-2006).
- * Válečná chirurgie (1999-2003).
- * Válečné vnitřní lékařství (1999-2004).
- * Zdravotnická profesní příprava (1999-2001).
- * Zdokonalení zdravotnického zabezpečení (1999-2003).
- * Organizace zdravotnického zabezpečení (1999-2003).
- * Zdokonalování a vývoj zdravotnického materiálu a techniky (1999-2006).
- * Zdokonalování a optimalizování zdravotnického zabezpečení na úrovni teritoriálního vojenského zdravotnického zařízení (1999-2003).

Nosné výzkumné směry v oboru leteckého lékařství

Autor: Ing. Jaromír Cmíral, DrSc., Ústav leteckého zdravotnictví

Pilot je součástí kybernetického systému, tvořeného letounem a systémem řízení. Požadavky na organismus vojenských pilotů se neustále zvyšují z hlediska gravitačního přetížení, množství zpracovávaných informací a zvládnutí přístrojového vybavení letounu jako zdrojů informace.

Současný stav:

Obor leteckého lékařství je v ČR na světové úrovni z hlediska vědeckých poznatků a aplikační připravenosti na modernizaci letectva ČR.

Vývojové trendy výzkumných směrů:

Zvyšování odolnosti pilotů na gravitační přetížení a jeho změny, nácvik dezorientace za letu, odolnost vůči hypoxii, problematika nočního a barevného vidění, metody výběru pilotů a periodické posuzování zdravotní způsobilosti k výkonu profese a inženýrská psychologie.

Tyto trendy budou mít dopady především na formy výběru, výcviku, na posuzování zdravotní způsobilosti, na soudně lékařské vyšetřovací metody, problematiku leteckého odsunu a na nasazení letectva AČR v rámci NATO. ÚLZ bude pokračovat v řešení již schválených projektů:

GEZET – Fyziologické reakce pilotů na střídající se + Gz a – Gz v rámci letů kopírujících terén

SÍTNICE – Problematika vyšetřování vrstvy nervových vláken sítnice pro posuzování zdravotní způsobilosti k letecké službě a v klinické oftalmologii

PRUKAZ – Průkaz omamných a psychotropních látek – drog metodou hmotnostní spektrometrie.

Řešení potřebné problematiky na téma odsunu raněných a nemocných a letecko-lékařské problematiky nasazení letectva na kterékoliv místo na světě není v silách ÚLZ.

V dalších letech se předpokládá řešit úkoly:

Problematika stabilometrie v rámci vestibulárního vyšetřování	(2000-2002)
Problematika nácviku prostorové dezorientace za letu	(2001-2003)
Problematika testování smyslových orgánů v hypoxii	(2001-2003)
Problematika barevné doplerovské velocimetrie retrobulárního, arteriálního a venózního systému v letecké a klinické oftalmologii	(2001-2003)
Problematika vyšetřování předsmrtného somatopsychického stavu	(2001-2003)

Do výzkumných problémů připravených k řešení v r. 1999 v rámci ÚLZ lze zařadit:

- rozvoj vyšetřovacích metod v rámci speciálního testování a nácviku výkonných letců,
- testování možnosti využití objektivních vyšetřovacích metod pro posouzení barofunkčních schopností pilota při změnách barometrického tlaku,
- hodnocení hemodynamických účinků důsledků nácviku anti-g manévru v průběhu zátěže metodou LBNP,
- sledování účinků LBNP zátěže na zrakové funkce pilota,
- rozvoj metody LBNP v profilu zátěže simulující střídání + Gz přetížení a normo-gravitace,
- rozvoj screeningových vyšetřovacích metod na OPL (drogy),
- rozvoj laboratorních metod v soudně-lékařském vyšetřování leteckých nehod,
- rozvoj metod GC-MS v oboru průmyslové toxikologie,
- vegetativní funkce při posuzování zdravotní způsobilosti létajícího personálu,
- analýzu spojených fyziologických signálů v neklidových podmínkách,
- vývoj programových vybavení pro testování senzomotorických reakcí,
- inovaci databázového systému z vyšetření LLK,
- síťový informační systém ÚLZ,
- knihovnický databázový systém,
- vývoj nového zařízení pro podtlak na dolní polovinu těla.

Současný stav zajištění prostředky ochrany osob v ČR

Koordinátor: *Mezinárodní asociace INCOP*

Ochrana osob je prioritně zajišťována před působením zbraní hromadného ničení, i když její pojetí je širší – havárie v průmyslu a teroristické akce, hašení požárů apod.

Současný stav:

Ochranné masky M-10 a M-10M zavedené v AČR mají některé funkční i konstrukční nedostatky. Vývojový typ M-90 má tyto nedostatky odstraněny a maska je kompatibilní s NATO. Pokud se týká dýchacích přístrojů, AČR prakticky nedisponuje vhodnými izolačními přístroji. Filtrační ochranný oděv FOP 85 zavedený do AČR má vůči některým škodlivinám malou účinnost. Vlastnosti izolačních ochranných oděvů jsou

lepší, i když některé nedostatky přetrvávají. Jednoduché nehermetické ochranné prostředky splňují svůj účel pouze krátkodobě. Podíl dětských ochranných oděvů, který je k dispozici, je nepatrný a nepokrývá potřeby. Kolektivní filtry vyhovují požadavkům vojenského využití, proti průmyslovým škodlivinám jsou neúčinné. Je věnována patřičná pozornost i kolektivní ochraně velitelských a řídicích stanovišť, nemocnic, BVP a dalších zařízení. Současný stav v zmíněných oblastech svědčí o tom, že ČR příliš nezaostává za technickým stavem v zahraničí, stupeň zavádění do praxe je ale nízký.

Vývojové trendy:

Pozornost bude věnována vývoji ochranných oděvů včetně izolačních umožňujících práci i v horkých prostředích, komfortu a funkčním vlastnostem ochranných masek, možnosti sledování stavu organismu, detekci chemických látek, dekontaminizaci a zlepšování profylaxe a terapie personálu.

Předpokládané výzkumné projekty po r. 1999:

Ve studii je uvedeno obecné zaměření výzkumu do výše uvedených směrů a tendencí vývoje. Projekty řešení v ČR uvedeny nejsou.

SPOLEČENSKÉ VĚDY

Bezpečnostní politika ČR a teorie mezinárodních vztahů

Autor: *PhDr. Jan Eichler, CSc., Ústav mezinárodních vztahů, Praha*

Bezpečnostní politika spadá do teorie mezinárodních vztahů jako součást politologie. Bezpečnostní studie se zaměřují především na analýzu bezpečnostních rizik a hrozeb, na rozbor poměru sil a na vytváření bezpečnostních koncepcí. Mezi ně patří i vztah mezi bezpečností a příští válkou a z toho plynoucí úkoly v oblasti výstavby ozbrojených sil a zaměření bojové přípravy. Stav dosažených poznatků v oboru mezinárodních vztahů lze charakterizovat realistickým přístupem – státy posilují moc, vliv a bezpečnosti pomocí ekonomické a vojenské síly a idealistickým přístupem, prosazující pouze ekonomická a politická hlediska pomocí rozvoje demokracie a ekonomické výměny. Předmětem bezpečnostních studií po zániku studené války jsou nové geostrategické reality, nová rizika, oblasti nestability, změny ve způsobech vládnutí, charakteristika mezinárodního bezpečnostního prostředí, bezpečnostní priority a úkoly ve vojenské oblasti.

Současný stav:

Po zrušení Institutu strategických studií došlo k oslabení a podceňování práce na analýze trendů vývoje mezinárodních bezpečnostních vztahů. Poté vznikl mezirezortní tým, který vyprodukoval několik studií. Některé poznatky z analýzy bezpečnostních vztahů vyústily v Bílou knihu o ochraně ČR, kterou vydalo MO. Tento dokument se však podstatně lišil svojí koncepcí od analogických dokumentů jiných států a dokument nemá doktrinný charakter.

Vývojové trendy:

Hlavním trendem je posun od konfrontace k partnerství. K pozitivnímu trendu odzbrojování, především jaderného se kromě hlavních aktérů připojily i další jaderné státy. Vytvořila se nová vojska mezi jaderným odstrašováním a odzbrojením. Další změnou jsou stanoviska NATO k zemím střední a východní Evropy. Rozšiřování NATO bude mít prvořadý význam pro mezinárodní souvislosti a pro strategické zájmy NATO, důsledkem však bude i zvýšení stability v Evropě. Madridský summit znamená velkou změnu pro tři pozvané státy. Po madridském summitu převažují kladné tendence vývoje mezinárodních bezpečnostních vztahů nad zápornými. Novým fenoménem současné doby jsou nová lokální rizika, projevy nestability a krizové situace, které mohou přerůst hranice. V oblasti vývoje mezinárodních jaderných vztahů je vznik dalších jaderných států. Tyto státy usilují především o regionální ambice a vztah k sousedům. Vlastnictví jaderných zbraní vede k pocitu nenapadnutelnosti, který však může přerůst v otevřenou agresi. Po překonání ideologického rozdělení světa triumfovalo tržní hospodářství. Došlo k tzv. geostrategické revoluci. Jejím důsledkem jsou odstředivé tendence partnerů USA v Evropě. Dalším důsledkem je tzv. informační exploze. Mění se i způsob vládnutí některých autoritativních států.

Ke scénářům možného vývoje bezpečnostního prostředí v euroatlantické oblasti patří především pokračující kooperace při budování jednotného prostoru evropské stability a bezpečnosti. Další možností je přijetí dalších členů NATO s několika variantami. Druhou základní možností je zpomalení kooperace. Nejméně pravděpodobný je návrat ke konfrontaci. Jedním z nejvýraznějších trendů vývoje mezinárodních bezpečnostních vztahů je vytváření nové architektury evropské bezpečnosti, na níž se podílí OSN, NATO, EO, ZEU, OBSE a Rada Evropy. Po madridském summitu je klíčovou otázkou vztah EU a ZEU. Začleněním nových zemí do NATO dojde u nich k podstatným změnám. Zajištění vlastní bezpečnosti přestane být vnitřní záležitostí těchto států, dojde k profesionalizaci jejich armád a modernizaci. Možná úskalí budou spočívat ve vztazích k Rusku a v nutnosti zabránit vzniku dělicích čar. V nových zemích dojde ke kvantitativním i kvalitativním změnám ve výzbroji. Na tuto situaci zatím nejúčinněji reagoval zbrojní průmysl USA, který vidí v rozšíření NATO nový impulz na rozšíření trhů. Je patrný trend zvyšování náskoku USA před západní Evropou. Tyto tendence se plně promítají do situace v ČR – USA má dominantní postavení při vývoji letounu L 159, prosazuje se i americký nadzvukový stíhací letoun. Přitom existují výhodné nabídky Francie a Velké Británie. Boj o vliv se plně promítá do problematiky modernizace přizvaných armád.

Analýza vědeckých možností:

Jeví se účelným řešit výzkumný směr strategie obrany a bezpečnostní politika, který by byl svým pojetím a obsahem dostatečně komplexní. Citelně chybí zařízení typu Institutu pro strategická studia. Výsledky výzkumu by měly ovlivnit rozhodovací procesy spojené s obranným plánováním, řízením obrany a bezpečnosti ČR. Dále objektivizace poznávání bezpečnostního prostředí, vytváření příslušných institucí, zabezpečení toku informací a návrh bezpečnostního systému s horizontem do r. 2015, po upřesnění do r. 2020. Po vstupu do NATO se bude muset ČR podílet na plnění řady

zásadních úkolů, např. kolektivní obrana, mírové operace mimo území NATO, šíření stability v prostoru NATO při zachování minimální úrovně ozbrojených sil.

Vztah armády a společnosti

Autor: *Doc. PhDr. Miroslav Krč, CSc. a kol., VA Brno*

Vztah armády a společnosti je průnikem celé řady aspektů a ze společenskovedního hlediska je určován filozofickými, etickými, historickými, sociologickými, politologickými, ekonomickými, psychologickými a pedagogickými názory a dopady. Příslušný výzkum má vyloženě interdisciplinární charakter. Je třeba reagovat na změny ve společnosti, dotýkající se základní vojenské služby, vojenského školství i praxi jeho absolventů.

Současný stav:

Výzkumem v daném oboru se zabývají vojenské vysoké školy a další armádní a civilní pracoviště. Vzdělávání vojenského profesionála se věnují jen vojenské vysoké školy. V AČR se věnuje malá pozornost vojensko profesní etice, rovněž nedostatečně je řešena problematika historických aspektů vývoje vojenství. Z hlediska ekonomiky bezpečnosti státu není věnována patřičná pozornost a to obzvláště s ohledem na vstup do nových obranných struktur. Rovněž metodologie vojenskovedecké práce, dříve dosti pěstovaná, nereaguje na současné změny. Postavení AČR není předmětem komplexního výzkumu z politologického hlediska.

Vývojové trendy:

V dalším je třeba výzkum cíleně zaměřit na sociální problémy vojáků z povolání, na kariérní řád, sociálně ekonomické problémy spojené se vstupem do NATO, přípravu vojenského profesionála, věnovat se vojenské profesní etice, postavení AČR v politickém systému a ve společnosti, historickým otázkám včetně novodobým, metodologii vojenskovedeckého poznání, rekrutace a motivace mladých lidí ke vstupu do AČR, tendencím ve výchově, výcviku a v evaluaci vojenského profesionála a zaměřit se na další zdaleka ne podružné problémy.

Předpokládané výzkumné projekty vedené VA v Brně:

- ◆ Sociální a ekonomická oblast současného vztahu armády a společnosti v podmínkách transformující se společnosti.
- ◆ Realizace kariérního řádu v AČR.
- ◆ Vztah obce a útvaru, který je v ní umístěn.
- ◆ Problémy spojené se vstupem ČR do NATO – oblast sociální, ekonomická, politická.
- ◆ Axiologické aspekty soudobého vojenství – etika, sociální psychologie, sociální politika, výchovné práce.

K dalšímu výzkumu a k řešení se navrhuje celá řada námětů s odůvodněním nutnosti výzkumu, ale bez konkrétnějšího zmapování kapacitních možností a odpovědných řešitelů.

Sociální aspekty obrany

Autor: PhDr. Ludvík Jaroš, CSc., Čelákovice

Obrana zahrnuje politické, ekonomické, technické, vojenské, organizační a sociální dimenze. Celým systémem zabezpečení obrany prostupuje lidský faktor, který mu dává smysl a podmiňuje jeho efektivnost. Proto je nutná jeho náležitá příprava.

Sociální aspekty obrany zahrnují komplex organizačních, personálních, realizačních a materiálně technických opatření v rámci AČR a společnosti. Jsou nezbytné: interdisciplinární přístup, součinnost vojenské a civilní VVZ, komplexnost řešení a zájem i pochopení nejvyšších rozhodovacích činitelů. V kontextu vstupu ČR do NATO a EU má tato oblast nový rozměr.

Současný stav:

Komplexnost a význam sociálních faktorů jsou v ČR nedoceny. Na rozdíl od členských států NATO nemá ČR a AČR ucelený systém ovlivňování sociálních aspektů obrany. To se projevuje v přístupu politických stran i státních orgánů k problémům obrany. Chybí: specifikace priorit národních zájmů, profilování branného vědomí občanů i ucelená branná a personální politika státu. Základní příčinou tohoto stavu je podcenění lidského faktoru a technokratické myšlení. Bezprostřední využití zahraničních zkušeností je vzhledem k odlišným tradicím, branným systémům a terminologií problematické. Vhodnější je přebírat metodologii, typologii problémů a organizaci řešení.

Vývojové trendy:

V zahraničí jsou zahrnuty sociální aspekty obrany v problematice lidských zdrojů a psychologické síly. Rozvíjí se systémy výchovy k občanské sounáležitosti a personální systémy na bázi řízení lidských zdrojů. Projevují se tendence závislosti rozšiřování demokracie na lidském faktoru.

Pozornost se věnuje lidskému faktoru jako hlavnímu prostředku obranyschopnosti státu zásadním způsobem ovlivňujícího její úroveň a efektivnost. K realizaci změna v řídicí práci se organizuje příprava vedoucích pracovníků v ozbrojených silách i ve státní správě, sociální výzkumy slouží jako zpětnovazební informace v rámci rozhodovacích procesů, v kterých se omezuje nekompetentní, libovolné a nekontrolovatelné rozhodování.

Předpokládané výzkumné směry:

Ve studii se navrhuje 39 výzkumných projektů, v nichž jsou zatím pokryty 2, v rámci 8 výzkumných směrů:

- ◆ Příprava a odhodlání obyvatelstva.
- ◆ Psychologická síla.
- ◆ Kontrola AČR.
- ◆ Dosažení interoperability v oblasti lidského faktoru – dokončení transformace AČR v sociální oblasti.
- ◆ Reforma vojenského školství.

- ◆ Motivace.
- ◆ Vzájemné vztahy armády a společnosti.
- ◆ Vytvoření vědeckého zázemí řízení obrany ČR.

Místo a úloha krizového managementu v systému obrany a bezpečnosti ČR, trendy rozvoje v návaznosti na interoperabilitu s NATO

Autor: Ing. Emil Antušák, IKM VŠE Praha

Ve studii se objasňují pojmy riziko, bezpečnostní riziko a ohrožení, jejich kategorizace a jsou rozebrána bezpečnostní rizika a ohrožení obecně a pro ČR zvlášť. Dále je řešeno krizové řízení v systému obrany a bezpečnosti, postupům při zvládání krizí. Je rozebráno řízení rizika (Risk Management) od identifikace, přes ovlivňování a krizového plánování až po krizové orgány, v tomtéž duchu se rozebírá i řízení krizí. Dále je věnována pozornost mezinárodním aspektům a souvislostem krizového managementu s ohledem na vztah k ČR a trendům vývoje.

Současný stav:

Dosažené poznatky v oblasti krizového managementu nemají dosud charakter uceleného systému a vyznačují se rezortním přístupem k chápání i realizaci problému. Ministerstvu vnitra jako gestoru krizového managementu se zatím nepodařilo usměrnit výzkum po obsahové stránce ani po terminologické stránce. Přitom se dostává do popředí problém interoperability s NATO. Obecně lze říci, že současná úroveň krizového managementu v ČR odpovídá úrovni společenského chápání, nutnosti prevence a zvládání krizových stavů.

Vývojové trendy:

V nejbližším období bude nutné v ČR věnovat pozornost systému standardizace v NATO a normalizaci a interoperabilitě mezi ozbrojenými silami NATO, systému krizového řízení NATO a scénářům fungování krizového managementu NATO.

Pro 21. století bude nutné celosvětově řešit problémy užší spolupráce, sladit ideály i schopnost je realizovat, věnovat pozornost procesům adaptace středoevropských a východoevropských zemí v rámci širokého bezpečnostního evropského systému. Výzkum musí reagovat i na zvyšující se složitost i důsledky soudobých krizí.

Předpokládané výzkumné projekty:

Na základě užší spolupráce mezi VŠE Praha-IKM, VA v Brně a VVŠ PV Vyškov věnovat hlavní pozornost problematice řízení vojenských a bezpečnostních krizí.

Úloha AČR při řešení krizových situací nevojenského charakteru

Autor: RNDr. Ivan Veverka, CSc., IKM VŠE Praha

Studie je zaměřena na využití sil a prostředků AČR při intenzivních a rozsáhlých mimořádných událostech nevojenského charakteru. Posuzuje se nutnost sladění praktických činností s civilními záchranářskými organizacemi, sjednocení komunikačních prostředků a profilování prostředků a organizovanosti. Společenská objednávka řešení těchto problémů vyplývá z nutnosti efektivního využívání všech disponibilních zdrojů záchrany.

Současný stav:

V ČR se po r. 1988 tvoří základy dané problematiky. Ve vyspělých státech se věnuje systematická pozornost více funkcím armády v mírové době. V ČR existuje vzájemný přenos informací a zkušeností mezi armádou a civilní sférou, prakticky byla nasazena těžká armádní technika při přírodních katastrofách v nedávných letech. V ČR se danou problematikou zabývá ICO, dílčím způsobem některá vědeckovýzkumná vojenská pracoviště a problematika je zařazena do učebních osnov vojenských vysokých škol. Civilní vědecká pracoviště a některé soukromé společnosti studují součinnostní vazby mezi AČR a civilním sektorem v rámci analýzy bezpečnostních rizik.

Vývojové trendy:

Pozornost bude věnována aplikaci teorie rizik a teorie krizí na vojenství, aplikaci systémové vědy, operačního výzkumu a moderních manažerských metod na velení a strategické plánování, výzkumu organizačních struktur z hlediska změn stavů, výzkumu interoperability při společných akcích a hospodárného využívání zdrojů v krizových situacích.

Předpokládané výzkumné směry:

Doporučuje se zařadit v rámci spolupráce ICO, VŠE IKM, VVŠ a dalších organizací výzkumné projekty:

- * Funkce, postavení a úloha CO ČR v nových podmínkách do r. 2010, 2020 a 2040.
- * Analýza mimořádných událostí a jejich možný dopad na činnost jednotek a útvarů AČR.
- * MU a odlišnosti pro středoevropský prostor z hlediska globálních mírových operací a adaptační mechanismy AČR na jejich specifika.

Organizace a řízení hospodářství pro zabezpečení válečných operací AČR a přežití civilního obyvatelstva

Autor: RNDr. Ivan Veverka, CSc., IKM VŠE Praha

Studie se týká metodiky válečného hospodářství v nových ekonomických podmínkách s využitím nových metod systémové a operační analýzy. Dále je to začleňování některých obecných metod do oblastí krizových stavů. Akceschopnost AČR je

bezprostředně závislá na kvalitě přípravy hospodářské základny a pro dlouhodobé vedení válečných operací na mobilizaci celospolečenských zdrojů. Pro přechod na válečné hospodářství bude nutné hledat nové mechanismy. Novým fenoménem se stává nutnost kompatibility s NATO.

Současný stav:

Na daný problém jsou dílčím způsobem orientovány VA v Brně, Výzkumné pracoviště GŠ, VŠE bez hlubší problémové provázanosti. Celosvětově bude třeba reagovat na změny v mezinárodní situaci a hledat nejeftivnější mechanismy přechodu na válečný stav. Dílčím způsobem lze na prostředí ČR aplikovat poznatky dosažené v USA, Německu, Holandsku a Dánsku.

Vývojové trendy:

Předpokládá se, že bude věnována pozornost výzkumu managementu v turbulentní době, globalizaci problémů, humanizaci všech součástí života včetně vojenství, požadavkům na odolnostní charakter člověka, problémům strategií v turbulentní době při absenci pokrokových idejí, problémům motivace jedinců i skupin, novým pohledům na ekonomiku v krizových stavech, nové kvalitě působení živé a neživé hmoty a významu základních zdrojů existence za podmínek jejich ohrožení nebo ničení. Další vývoj bude poznamenán jednak explozivním růstem informatiky a informací, jednak relativností, konfliktností a neostrostí samotných trendů.

Předpokládané výzkumné směry:

VA v Brně, VLA JEP Hradec Králové, VVŠ PV Vyškov ve spolupráci s VŠE IKM s využitím mezinárodních programů a organizací by se měly zabývat:

- ▲ studiem zranitelnosti, odolnosti a spolehlivosti branně bezpečnostních složek státu,
- ▲ studiem zodolňovacích metodik, technik a režimů pro válečnou výrobu,
- ▲ studiem nových organizačních struktur pro krizové stavy,
- ▲ výzkumem nových režimových činností a jejich fází,
- ▲ výzkumem speciálních materiálů, surovin a technologií pro výrobu za krizových stavů,
- ▲ výzkumem zabezpečovací součinnosti AČR s produkčními objekty a obecným rozvojem válečné ekonomiky.

Navrhuje se členit výzkumné směry na:

- * *Krátkodobé* (úprava legislativy pro válečnou výrobu, zásobování za krizového stavu, tvorba účelné logistiky, uzavírání příslušných hospodářských smluv s domácími výrobci).
- * *Dlouhodobé* (zvyšování kvality přípravy AČR, vnímání úlohy AČR veřejným míněním, provázanost a vzájemné podpora vojenských a civilních složek. Příprava vojsk územní obrany na zabezpečení válečné výroby).

Analýza výzkumných projektů z hlediska modelových představ a vizí

VOJÁK

Podle našeho soudu je rozhodujícím prvkem armády systém voják – vojenská technika. Prvky tohoto systému se vzájemně ovlivňují a podmiňují. Tímto systémem vcelku a jeho vztahem k okolí se žádná studie nezabývá. Jsou řešeny jen jeho dílčí prvky bez hlubšího rozboru vzájemné návaznosti.

Pokud se týká vojáka, relativně komplexní řešení se nabízí ve studii „Sociální aspekty obrany“ PhDr. L. Jaroše. Navrhuje se věnovat pozornost personální práci rezortu obrany jako systému řízení lidského faktoru, dále motivačnímu systému, tvorbě koncepce psychologické služby, sociologické služby, duchovní služby a formování osobnosti vojáka. Je třeba připravovat velitele v řízení sociálních procesů.

Analogickými problémy se zabývá i studie doc. PhDr. M. Krče a kol. „Vztah armády a společnosti“. Z navržených projektů zasluhují pozornost „Aspekty a specifika výchovně vzdělávacího procesu v AČR“, „Pedagogická a sociální komunikace“, „Proces pracovní a sociální adaptace vojáků“, „Rekrutační motivace“, „Rodina vojenského profesionála“ a „Simulační a aktivizační metody výchovy, výcviku a vzdělání v AČR“.

Bohužel v obou studiích jsou navržené projekty bez uvedení řešitelských kapacit. Ve studii PhDr. Jaroše jsou uvedeny finanční požadavky, podle našeho soudu nepodložené a v souhrnu přemrštěné, ve studii doc. Krče naopak nejsou nárokovány žádné finanční prostředky.

Z hlediska ochrany vojáka má význam studie „Zdravotnické zabezpečení“ zpracovaná kolektivem autorů VLA JEP Hradec Králové. Jde o jednu z nejlépe zpracovaných studií z hlediska obsahového, komplexnosti pohledu na dané problémy a cílevědomosti navržených projektů. Vědeckou vizí je nejen aplikovaný výzkum, ale i badatelský, bez jehož nových poznatků nemůže aplikovaný výzkum existovat.

Vojáka se bezprostředně týká výstavba zdravotnické služby AČR. Z hlediska budoucí vize se navrhuje uplatnění výzkumu ve směrech:

- organizace zdravotnických odsunů a plánování zdravotnického zabezpečení i s ohledem na NATO,
- řízení vojenského zdravotnictví a spolupráce s civilními orgány za mimořádných situací,
- zavedení vakcinačního programu a expresní diagnostiky,
- zlepšení primárně preventivní zdravotní péče a dosažení srovnatelnosti s NATO,
- zlepšení vybavení jednotlivce prostředky zdravotnické ochrany, automatizace vyhledávání raněných a posuzování stupně poranění na dálku, nové léčebné postupy.

- Zvláštní kategorií vojáků je létající personál, jehož některé specifické zdravotnické problémy řeší Ústav leteckého zdravotnictví. Vědecká vize je zaměřena na uplatnění výzkumu při výběru pilotů, periodickém posuzování zdravotní způsobilosti k výkonu profese, výcviku a spolupráci při vývoji nové techniky.

ZBRANĚ A ZBRAŇOVÉ SYSTÉMY

1. Pozemních vojsk

■ *Hlavní zbraňové systémy*

ČR je schopna zabezpečit výzkum a vývoj hlavních zbraní do ráže 20 mm. I v těchto případech je vhodné se zapojit do programů NATO v oblasti osobní výzbroje jednotlivce, kulometů a malorážových automatických kanonů. Dále je v ČR možný výzkum a vývoj polních nesených minometů a samohybného minometu. Pokud se týká stávající dělostřelecké a tankové techniky, bude třeba provést s ohledem na vstup do NATO technické a ekonomické zhodnocení a modernizaci této techniky řešit zřejmě nákupem nebo licenční výrobou. Jako potřebné se jeví vybudování zkušební střelnice a její vybavení měřicí technikou pro hodnocení a testování nových zbraní ve prospěch AČR.

■ *Obrněná bojová technika*

Výzkum a vývoj obrněné techniky v ČR lze realizovat jen v rozsahu závislém na ekonomických možnostech a na náročnosti projektu. Analogicky dělostřelecké technice bude možné uplatnit vlastní výzkumné a vývojové kapacity jen ve spolupráci se zahraničními partnery, nebo příslušný zbraňový systém nakoupit.

VTÚ PV Vyškov se hodlá věnovat v rámci svého výzkumného zaměření analýze současného a předpokládaného ohrožení obrněné techniky, objektivizaci a ověření nových prostředků a metod stabilizace zbraňových systémů, simulaci cílových parametrů s některým provozním problémům motorů bojových vozidel a modernizaci startovacích olověných akumulátorů.

Pokud se týká výzkumných vývojových kapacit civilních organizací a průmyslu, je pouze zmíněna jejich ochota se na výzkumu obrněné techniky podílet, hlubší specifikace a návrhy nejsou předloženy.

■ *Inteligentní obranné (minové) pozemní zbraňové systémy*

Výsledky výzkumu v oblasti indikace, lokalizace a identifikace v návaznosti na využití prvků inteligence realizovaného v případě obranného (minového) pozemního zbraňového systému jsou základem pro nové obranné koncepty.

Výzkum v tomto oboru je řízen VTÚ PV Vyškov, řada firem kooperuje. Mezinárodní spolupráce není nezbytná, výsledky jsou na světové úrovni. Výzkumné problémy začleněné do výzkumného směru tvoří řešení programového produktu pro zpracování signálů z IČ kamery k identifikaci typů bojové techniky a vytvoření příslušné databáze, databáze akustických obrazů bojové techniky a tvorba algoritmů pro optimalizaci ničení cílů.

Vědeckou vizí tohoto zbraňového systému je přenesení tíhy bojové činnosti v obranné zóně na technické prostředky a snížení rizika ztrát živé síly a nákladných zbraňových systémů.

■ *Neletální zbraně*

Problematicke neletálních zbraní nejsou věnovány v ČR žádné výzkumně vývojové práce, a to ani v oblasti ochrany před těmito zbraněmi.

Vzhledem k tomu, že tyto zbraně mohou být jednou z náhrad zakázaných protipěchotních min, bude nutné jim věnovat v dalším období pozornost a využít existujících možností k zahájení výzkumu a vývoje alespoň některých typů. Současně využít možnosti převzetí výsledků výzkumu v rámci NATO a podílet se na výzkumu v rámci spolupráce.

■ *Krátké kulové zbraně*

V nejbližším období nelze očekávat zásadní a převratné změny ve vybavení armády krátkými kulovými zbraněmi. Protože je v NATO unifikován náboj 9 PARA, na který nelze v AČR zavedenou pistoli vz. 82 rekonstruovat, lze očekávat buď vývoj nové pistole na unifikovaný náboj, nebo nákup či licenční výrobu pistole zahraniční provenience.

■ *Výbušniny a munice*

Z hlediska zabezpečení činnosti AČR je nezbytné zabezpečit alespoň v minimální míře výzkum v oblasti výbušnin a munice. Tento výzkum je třeba koordinovat v rámci vojenské a civilní VVZ.

Vědeckou vizí pro příští období je výzkum a vývoj výbušnin s vyššími výkonovými a bezpečnostními charakteristikami, syntéza nových látek použitelných jako trhavy, řešení tzv. LOVA munice s malou zranitelností, řešení neletální munice a výzkum výbušnin aplikovaných v rámci pyrotechnických záchranných systémů.

V oblasti dělostřelecké munice lze očekávat zvyšování účinků střepinového, trhavého, průbojového a kumulativního. Perspektivní jsou kontejnerové střely, schopné ničit jedním výstřelem několik cílů, a přesné střely s koncovým navedením.

Samostatnou oblastí jsou nekontaktní zapalovače použitelné pro dělostřeleckou municí. V AČR nejsou zavedeny a jejich výzkum probíhá jen v souvislosti s novým protiletadlovým zbraňovým systémem.

V rámci munice pro ruční protitankovou zbraň je třeba dokončit vývoj nové české RPTZ vyhovující novým požadavkům.

Je třeba věnovat pozornost novým balistickým systémům s netradičními pohonnými hmotami nebo založené na jiných fyzikálních principech.

2. Zbraňové systémy vzdušných sil

Předpokládá se zvyšování bojových možností zbraňových systémů natolik, že se změní strategické i operační přístupy k řešení konfliktů. Interoperabilitou a sdílením informací se změní podmínky pro posilování a soustředění sil a prostředků v požadovaném čase a prostoru. Zavádění pokročilých technologií se odrazí na vyšší přesnosti zbraňových systémů i na vyšší úrovni jejich řízení. Předpokládá se i rozvoj logistických systémů, což povede ke snížení počtů osob a prostředků.

Základní výzkumné směry vzdušných sil vychází ze systémového přístupu k jejich funkcím. Těžiště výzkumu bude spočívat v operacích vzdušných sil ve smíšených uskupeních, ve vývoji bezpilotních prostředků, v modernizaci protiletadlových raketových komplexů a kompletů, v rozvoji 3D radiolokátorů, pasivních sledovacích systémů a komplexního zpracování výsledků průzkumu, ve vývoji systému zpracování dat, řízení boje a plánování operací, ve vývoji senzorů malého a blízkého dosahu a ve vytváření systémů elektronického boje.

Vstup do NATO samozřejmě přinese nezbytnost zavedení norem a standardů NATO do předpisů a pomůcek AČR.

VOJENSKÁ TECHNIKA

■ *Vojenské informační systémy*

Oblast informačních systémů (IS) sehraje v potenciálních konfliktech stejně významnou úlohu jako základní strategické složky ozbrojených sil. V nejbližším období bude třeba vyhodnotit stav budování IS v AČR a sjednotit jejich výstavbu pod vedením jednoho garanta. Dále definovat koncepci rozvoje, určit vlastní výzkumně vývojové možnosti a definovat co řešit dodavatelským způsobem. Po vytvoření výzkumných týmů uvažovat o možnosti spolupráce s analogickými strukturami NATO. Prozatím výzkumné možnosti v AČR jsou malé, odráží ekonomickou situaci ČR a špatný stav i v civilní VVZ. Výzkumné kapacity jsou roztříštěné, ústavy jsou nedostatečně vybavené a především neexistuje jasná perspektiva a cílevědomé řízení.

Vědecký model lze vidět v respektování zásad, metod, doporučení a standardů, které při výstavbě IS používají armády států NATO. Nutným předpokladem začlenění ČR do NATO bude zajištění plné interoperability a kompatibility mezi IS ČR a IS států NATO.

Totéž na strategickém a operačním stupni velení a na republikové a regionální úrovni. Bude třeba urychleně budovat operačně taktické systémy velení a řízení druhů vojsk a služeb. Řešit působnost a odpovědnost za IS a komunikační systém v rámci MO a GŠ AČR. Pracovníci těchto orgánů by měli být spoluřešitelé výzkumu a vývoje. Výstavbu IS dotvářet i jednoznačnou koncepcí v přípravě specialistů ve školách a kurzech.

■ *Vojenská komunikační technika*

AČR dokončila modernizaci stacionárního systému, nyní věnuje pozornost polnímu komunikačnímu systému.

Modelové představy a vize dalšího rozvoje této oblasti lze spatřit v těchto cílech: Posílit znalostní základnu bezpečnostního, modulačního a šifrového kódování, zpracování signálů a ochrany přenosu signálů před účinky prostředků elektronického boje.

Pozornost bude třeba věnovat nejen technickým parametrům komunikačních systémů, ale i otázkám vlastního spojení při snižování vyzařovaného výkonu, a tím omezování nebezpečí průzkumu.

Vstup AČR do NATO si vyžádá výzkum nové architektury systému, pokud možno pružného, který vyhoví standardům NATO. Je třeba řešit způsoby komunikace na bojišti na taktickém stupni a zajistit hovorové a datové služby a přístup do plně operné sítě.

V rámci tvorby „taktického internetu“ do stupně svazek bude nutné zajistit plnou digitalizaci systému velení a řízení a rozvíjet metody a způsoby plánování spojení, řízení komunikačních systémů a jednotek spojovacího vojska a v rámci interoperability. Cílem bezdrátové LAN (lokální počítačové sítě) bude zajištění spojení terminálů na pohyblivých místech velení. Průběžně bude nutné sledovat komerční komunikační technologie a systémovým přístupem řešit bezpečnost komunikačních systémů.

Pokud se týká vědeckovýzkumných kapacit, v rámci AČR je to především VTÚE Praha, který bohužel studii nepředložil, a vojenské vysoké školy. Lze uvažovat i o úzké spolupráci s Akademií věd ČR, civilními vysokými školami a výrobními podniky.

■ *Optoelektronické snímání bojiště a digitální zpracování dat*

Tento obor zapadá do kontextu vědecké vize o komplexní automatizace velení a řízení bojové činnosti.

Studie vytyčila nejdůležitější okruhy problémů a úkoly na obecné úrovni. Byly vytipovány vědecko-výzkumné ústavy v rezortu MO a vojenské vysoké školy, které by se mohly podílet na řešení. Konkrétní projekty nebyly navrženy, nebyl ani učiněn průzkum kapacitních možností a stavu laboratorního vybavení.

VÝCVIK

Žádná ze studií se netýká obecného pojetí metodiky výcviku a příslušných didaktických prostředků. V řadě studií, zaměřených na zbraňové systémy, zbraně a vojenskou techniku se vyskytují zmínky o problematice výcviku, především ve spojitosti s trenažéry a simulátory.

Vzhledem ke zkrácení vojenské prezenční služby a všeobecné snaze pro zkrácení doby na výcvik a současně jeho zkvalitnění se dostávají do popředí zájmu počítačem podporované simulátory, technické manuály a trenažéry. V rámci americké iniciativy CALS a technologického systému JEDMICS bude v nejbližší době dokončeno převedení všech zbraňových systémů do elektronického formátu. Ukazuje se, že elektronické manuály a výcvikové prostředky zkracují dobu výcviku při vysoké kvalitě až o 40 %.

Trend počítačové simulace je zachycen na VA Brno, kde se uvažuje o vytvoření specializovaného pracoviště a rozvíjení toho perspektivního výzkumného směru některými katedrami.

LOGISTIKA

Vojenská logistika jako prostředek, který odborně zabezpečuje všechny procesy spojené s výstavbou armády a ostatních složek obranného potenciálu a jejich fungování vyžaduje koordinovanou spolupráci velkého množství různorodých organizací a složek a zpracování obrovského množství dat tak, aby výsledky byly efektivně přístupné.

Z těchto důvodů vzniklo a vyvíjí se integrované datové prostředí CALS (Continuous Acquisition and Life Cycle Support – průběžná podpora akvizice a životního cyklu) jejímž cílem je všeobecné sdílení technických, výrobních, obchodních a jiných informací. K tomu vzniká JCALS (Joint Computer Aided Logistic System – sdružený logistický systém s počítačovou podporou), JEDMICS (Joint Engineering Data Management Information and Control System – sdružený informační a řídicí systém managementu dat) EC/ED (Electronic Commerce/Electronic Data Interchange – výměna elektronických obchodních dat).

Páteří integrovaného logistického systému je **kodifikační systém** v podobě univerzální formy databázového záznamu objektů vojenské techniky. V rámci NATO je používán NCS (NATO Codification System) Jsou v něm postihnuty kódem NCAGE (Number of Commerce and Government Entity – číslo obchodní a státní entity) a referenční číslo (Reference Number) každé položky výroby vojenského materiálu, které spolu s NCAGE tvoří výrobový identifikátor.

Každá zásobovací položka má své 13místné skladové číslo NSN (NATO Stock Number), obsahující číslo zásobovací třídy, kód státního zásobovacího úřadu a pořadové číslo položky.

Takto pojatá kodifikace, jednoznačně zaříd'ující každou položku, vytváří nyní novou dimenzi pro **komplexní řízení jakosti TQM** (Total Quality Management), neboť vyhovění podmínkám standardů ISO doplněných normami AQAP (Allied Quality Assurance Publications) je v současné době nezbytné.

Zvyšování jakosti výrobků pomocí příslušných nástrojů TQM musí být prolnouto všemi fázemi životního cyklu výrobku a aspekty hodnototvorného procesu od výkonových charakteristik přes úlohu lidského faktoru a organizační a technické zabezpečení. V rámci komplexnosti se uplatní invence lidského činitele, týmová spolupráce, motivace, průběžná inovace, systémový přístup, k modelování a rozhodování.

V jednotlivých fázích životního cyklu, je výrobek podrobován permanentní logistické analýze. Na základě systémového přístupu jsou jednotlivé procesy v rámci fází životního cyklu dekomponovány na jednotlivé prvky. Z hlediska jakosti je důležité stanovit požadavky na ukazatele jakosti v nejranější fázi, tj. v návrhu. Především půjde o spolehlivost, udržitelnost a přezkušovatelnost (diagnostikovatelčnost). Ve fázi výrobní musí být zahrnuty problémy školení a výcviku provozovatelů, musí být založen systém údržby, oprav a servisní a fáze navrhování, vývoje i výroby musí mít vstupy pro zpětnovazební informaci z provozu z hlediska jakostních charakteristik.

Analýza integrované logistické podpory ILP (ILS – Integrated Logistic Support) je v současné době plně automatizována. Požadavky a úkoly analýzy LSA (Logistic Support Analysis) jsou uvedeny v MIL-STD-1388-1A a v MIL-STD-1388-2B.

Z hlediska zabezpečování jakosti je pro nás určující standard 1388-2B, kde jsou definovány ukazatele spolehlivosti a udržitelnosti, kde jsou stanoveny přístupy k určení pohotovosti systému a zařízení, definovány požadavky na roční provozní normy, postihnuty prostoje, problematika oprav a problematika kritických uzlů a položek vojenské techniky z hlediska bezpečnostních rizik.

Rovněž se podle tohoto standardu provádí **analýza požadavků na personál**, na podpůrná zařízení, na dopravu, náhradní díly a v podobě výstupů se zpracovávají seznamy všech položek, vstupujících do systému, seznam položek zásobování, seznam dočasně zavedených položek (výzkum, vývoj, výroba), seznam opravitelných položek, seznam položek, které se pravidelně vyměňují, seznam nářadí a zkušebních zařízení, seznam položek po změnovém řízení a návrh konfigurace zásobování.

Jednou z nedílných součástí TQM jsou **náklady na jakost a nejakost**. Pořizovací cena zařízení je zpravidla okolo 10 % celkových nákladů na životní cyklus. Jakost může silně redukovat provozní náklady i prodloužit provozní fázi. Podnik, certifikovaný s ohledem na ISO řady 9000, může efektivně snížit hodnotu rizik nových systémů a zařízení z hlediska budoucích nákladů.

Velmi důležité je kontinuální zjišťování technického stavu systému a zařízení. Je zaveden systém kontrol a prověrek, existuje metodické provádění kontrol, jsou předepsána kontrolní a diagnostická zařízení, v poslední době se stále víc uplatňují automatická diagnostická a zkušební zařízení. Jsou schopna zjistit postupnou degradaci technického stavu a včas organizovat opravu či výměnu.

V provozu vzniká celá řada náhlých poruch, jejichž vznik lze ohodnotit pouze pravděpodobnostně, tj. v rámci statistického vzorku. Jeví se nezbytným, aby existoval informační systém o závadách a poruchách zařízení v provozu bez ohledu na to, zda ke zprovoznění došlo u útvaru nahrazením vadné součásti či drobnou opravou, nebo opravou v opravárenském závodě, či výměnou celého zařízení a vyřazením.

VOJLOGISTIKA

V roce 1997 byl na VTÚO (ochrany) Brno zpracován kolektivem autorů **projekt obranného výzkumu „VOJLOGISTIKA“** (vojenská logistika), který v obecné rovině analyzuje a řeší základní problémy integrované logistické podpory (ILP) a na r.1999 je plánováno dopracování některých problémů vytipovaných oponentní radou. Vzhledem ke komplexnosti řešení problémů ILP se doporučuje zařadit studii „VOJLOGISTIKA“ a její pokračování v plném rozsahu do projektu „KLÍČ“.

Zkušenosti NATO ukazují, že souběžně s budováním systému ILP je třeba budovat i systém komplexního zabezpečení jakosti (Total Quality Management – TQM). Vzhledem k tomu, že lze definovat rozhraní mezi těmito systémy, lze jejich budování účelově propojit a s počítačovou podporou zpracovávat data a získávat informace pro management obou systémů.

TQM v podmínkách vojenské logistiky vyžaduje specifický přístup při zachování obecně platných zásad, které se v podmínkách světové ekonomiky osvědčily. Systém jakosti je nutno chápat jako organizační strukturální postupy, procesy a zdroje potřebné pro realizaci managementu jakosti ve vojenské logistice.

V AČR jsou k dispozici pro realizaci TQM všechny požadované podmínky:

- ◆ Organizační struktura.
- ◆ Nástroje k realizaci zabezpečování jakosti opírající se o soustavu norem ČSN ISO 9000, které jsou závazné pro naplnění podmínek kontraktu ze strany vojenských dodavatelů. Tato soustava norem je doplněna o další „speciální podmínky“ armád NATO, které jsou precizně formulovány v soustavě AQAP. Je nutno podotknout, že tato soustava je průběžně zlepšována a doplňována, o čemž svědčí novelizace AQAP-170, kde jsou formulovány konkrétní otázky týkající se státního dozoru nad dodávkami pro armádu.
- ◆ Příprava a výcvik pracovníků v oblasti zabezpečování jakosti. Tato podmínka je však naplňována jen dílčím způsobem, protože vedle technického zvládnutí řízení jakosti se problematikou TQM ve vojenské logistice zabývá pouze management řízení jakosti Vojenského úřadu pro standardizaci, katalogizaci a řízení jakosti a jeho výkonné orgány, tj. zástupci vojenské správy. Aby však TQM ve vojenské logistice mohl být naplněn v požadovaném rozsahu, tj. aby požadavky AČR mohly být vyjádřeny ve formě konkrétních znaků jakosti se specifikovanými kritérii, musí být do této činnosti začleněn i management majetkové sekce MO a v neposlední řadě i institut GŠ jako uživatele, který je povinen jednoznačně definovat technické požadavky kontraktu a tudíž i ovlivňovat jakost produktu.

Management jakosti v integrované logistické podpoře nelze snížit jen na problematiku vývoje, návrhu, výroby a zavádění nového produktu do AČR, ale musí být plně začleněna i problematika jakosti provozu, jakosti oprav u vojsk i mimovojskové opravy, jakost zásobování a ostatní prvky Juranovy spirály jakosti.

K tomu je nutno vybudovat potřebný informační systém jakosti, kde lze s výhodou využít pro transformaci některých zavedených projektů a rozšířit oblasti řízení materiálu o atributy jakosti. V krajním případě budovat databázi jakosti od paspartizace výrobce přes systém hlášení o poruchách apod.

Bez zavedení TQM do vojenské logistiky, a to v celém rozsahu působnosti – nelze očekávat, že se stane účinným nástrojem integrované logistické podpory.

Vojenský materiál se vyznačuje pokrokovou technologií a značnou složitostí, přičemž musí splňovat požadavky zákona, které ve svém souboru mohou ovlivňovat náklady. Je nutnou podmínkou, aby produkty byly navrhovány, vyráběny a zabezpečovány tak, aby splňovaly požadavky vojenského odběratele a aby se tyto činnosti prováděly co nejefektivněji.

Ve státech NATO se vychází z koncepce, ve které:

- výrobce nese odpovědnost za jakost produktu, má efektivní management jakosti a systém jakosti podle norem ISO 9000, ISO 9004,
- dodavatel naplňuje požadavky kontraktu v oblasti jakosti a nese odpovědnost za to, že o tom bude dodán požadovaný objektivní důkaz,
- vojenský odběratel pro svoji ochranu provádí takové státní zabezpečování jakosti, kterým si ověří, že smluvní dodavatel dosáhne požadované jakosti,
- odběratel má pravomoc přerušit ověřování nebo přejímku produktu až do doby, dokud smluvní dodavatel neodstraní nesrovnalosti v systému jakosti, které by mohly způsobit dodání neshodného produktu.

Uvedené podmínky jsou zakotveny ve smyslu Smlouvy o standardizaci STANAG 4108, ve spojeneckých publikacích k zabezpečování jakosti v souboru AQAPu. Jejich členění umožňuje využití při tvorbě kontraktu, jsou standardizovaným návodem pro pracovníky státního zabezpečování jakosti i instruktážním návodem jak jednotlivé činnosti provádět.

V období posledních let byl vynucen zájem o **rizikový management** v mnoha zemích, realizujících státní dozor nad jakostí. Tento zájem byl legislativně potvrzen revizí základní dohody o normalizaci STANAG 4107 a to formou vydání doplňku AQAP-170 „QAR Training Handbook on Risk Management“. Tato problematika je důležitá pro management vojenské logistiky, protože musí omezit pravděpodobnost výstupu nežádoucího jevu a jeho dopad na systém jakosti tak, aby bylo možno hovořit o akceptovatelném riziku.

Soubor norem AQAP je pro management jakosti v integrované logistické podpoře účinným nástrojem k prosazení principů zabezpečování jakosti v AČR, které jsou interoperabilní s ostatními státy NATO.

Ukazuje se nezbytnost promítnout požadavky na zabezpečení jakosti vojenské techniky, obsažených ve standardech ISO řady 9000 a standardech AQAP do všech fází životního cyklu. Rozvoj výrobku od fáze koncepce po finální výrobu musí sledovat a požadavky jakosti prosazovat integrovaný manažerský tým, složený ze specialistů technického, výrobního a zabezpečovacího zaměření spolu s představiteli uživatelů, operátorů, pracovníků údržby apod. Ve spolupráci s projektovým a programovým manažerem musí včas a na místě identifikovat problémy, organizovat nápravná opatření a přijímat příslušná rozhodnutí.

MIL-STD-1388-2B „Požadavky MO na záznamy z analýzy logistické podpory“ je rozsáhlou a podrobnou normou obsahující požadavky na formu dat o pracích logistické podpory, o způsobech jejich kódování, zpracování a uložení a vytváření syntetických informací v podobě zpráv.

AČR, která buduje systém logistické podpory, musí **rozhraní mezi logistickou podporou a jakostí** vzít v úvahu.

Zjišťování technického stavu výrobků je nedílnou součástí údržby. Celkový trend spěje k decentralizovaným **automatickým testovacím systémům (ATS)** a k diagnostickým systémům vestaveným do zbraňových systémů a zařízení. Uchování změřených údajů a jejich sekundární zpracování pro potřeby predikce technického stavu je již nyní běžnou záležitostí. Nejnovější ATS pro armádní použití jsou vytvářeny na základě filozofie ATS se společnými jádry s využitím technologie VXI a VXI pp.

Pro AČR je třeba principiálně řešit vybavení jednotek a základů perspektivními ATS, pokud možno univerzálními s možnostmi pracovat v síti ON-LINE z hlediska přenosu změřených údajů. Pokud by se získával bezprostředně na ATS syntetická informace (statistické vyhodnocení, prognózování, výpočty), lze tuto informaci předávat OFF-LINE.

Informační systém o závadách vojenského materiálu se buduje jako systém integrované logistické podpory s využitím programu spolehlivosti v období provozu techniky v AČR. Pro potřeby TQM vojenské logistiky na všech úrovních řízení je nutné tento systém doplnit o získání ekonomických ukazatelů spolehlivosti, které slouží jako objektivní kritérium sledovaných činností.

Využití informace musí být možné na všech úrovních rozhodování vojenské logistiky. Informace se budou lišit mírou své analytické a syntetické stránky, to znamená od informace o konkrétním výrobku až po typy a celkový systém logistické podpory.

Informace se na jednotlivých stupních vojenské logistiky analyzují s cílem formulovat nápravná opatření ke zvýšení provozní spolehlivosti techniky. Integrovaná logistická podpora ve vazbě na komplexní řízení jakosti (TQM) vyžaduje z hledisek cílů a konkrétních potřeb AČR vytvoření kvalifikovaného, věrohodného a aktuálního systému o závadách vojenského materiálu. K tomu lze využít konkrétních pozitivních poznatků z projektů sledování provozu techniky u vojsk v AČR, eliminovat jejich nedostatky a doplnit o informace ekonomického charakteru.

V AČR existují zkušenosti z činnosti takovýchto projektů z oblasti zbraňových systémů a letecké techniky.

Je nutno aktuálně řešit: Systém hlášení a analýzy poruchovosti techniky jako samostatný subsystém s možností začlenění do integrované logistické podpory. Zde sledovat střední dobu mezi poruchami a středněkvadratickou odchylku, střední dobu opravy, střední dobu údržby a další charakteristiky, využitelné v rozborovém procesu nejen na úrovni ústředí, ale na aktuálním řídicím stupni vojenské logistiky. Při výstavbě subsystému je možno využít jako pilotní projekt MIL-STD-2155-FRACAS v souladu s příslušnými standardy.

Mezi informační systémy LSA a TQM existuje značná provázanost vyplývající z příslušných standardů a tudíž i přesně definované rozhraní. Do hry vstupuje systém sledování závadovosti, který může být považován za podsystém TQM a automatická a automatizovaná testovací zařízení (ATS), která jsou prvkem LSA. Pokud ATS neexistují, příslušná informace o aktuálním technickém stavu zbraňových systémů a zařízení se získávají ručně nebo poloautomaticky. Samozřejmě nelze pominout informační systém kontrahentů, poskytující data pro akviziční procesy. Vzájemná dostupnost informací a jejich výměna je řešitelná v rámci projektu CALS.

Forma informací v podobě dat, stránek a souhrnů je definována MIL-STD-1388-2B, standardy řady ISO 9000, AQAP a navazujícími standardy dle specifikace.

Vše, co se týká jakosti, je v současné době roztroušeno v dokumentech zpracovávaných dle zmíněných standardů. Jeví se účelné budovat databázi jakosti (Q-databáze) nebo v rámci kodifikačního úsilí modul jakosti (Q-modul), kde by byly informace, využitelné jak v logistických, tak i ve složkách inženýrského zabezpečení, soustředěny. Tímto řešením je možné zvýšit efektivnost a operativnost informací od úrovně terminálu až po ústředí.

V AČR je třeba prioritně řešit:

- systém hlášení a analýzy závadovosti, existují zkušenosti z činnosti takových systémů pro leteckou a raketovou techniku,
- zvýšení podílu automatizovaných testovacích systémů na kontrole technického stavu výrobků a předávání získaných informací do systému LSA,
- promítnutí úkolů a opatření TQM do veškeré práce personálu logistického a inženýrského zabezpečení,
- v rámci projektu CALS budování sítě propojující armádní a civilní složky,
- organizační a personální zabezpečení požadavků TQM.

Celou řadu problémů naznačených ve studii je třeba vyřešit a dotáhnout do podoby umožňující experimentální ověření a posléze zkušební provoz. Jde o složité úkoly, vyžadující tým zkušených specialistů a nemalé finanční a materiální prostředky.

V rámci projektu KLÍČ se některé studie zabývají dílčími problémy vojenské logistiky.

■ *Systémy údržby*

Ukazuje se, že největším problémem při vyhledávání možnosti optimalizace periodické preventivní údržby je získávání reálných údajů o hodnotách sledovaných ukazatelů používání k dobám vzniku poruch (příp. mezních stavů). Tento požadavek plně podporuje závěry výše uvedeného projektu „VOJLOGISTIKA“.

■ *Ukládání a skladování vojenské techniky a materiálu*

Jedná se o ucelený systém operací a opatření, zabezpečujících vojenskou techniku a materiál před znehodnocením vlivem prostředí a stárnutí. Obor má pro obranu ČR a přípravu AČR velký význam a v souvislosti se vstupem do NATO bude třeba ho prioritně řešit.

Řešení problematiky je zatím roztržštěné, efekt a výsledky neodpovídají vynaloženým prostředkům. V rámci projektu „Ukládání II“ jsou vytyčeny výzkumné směry dalšího rozvoje oboru, je přihlédnuto i ke specifikacím STANAG platných pro armády států NATO. V AČR, nehledě na řadu shodných postupů a technologií, bude nutné změnit přístup k vazbám ukládání na spolehlivost, bojovou pohotovost ukládání výzbroje a techniky.

■ *Kontejnerizace a přepravně zásobovací procesy*

V rámci interoperability s NATO bude v tomto oboru nutné řešit efektivnost přepravy a manipulace cestou budování integrovaných přepravních řetězců a dokonalého systému plánování a řízení přesunů.

■ *Zabezpečení pohybu vojsk s důrazem na detekci, ničení min a překonávání minových polí v bojové činnosti a při mírových operacích*

Ve vyspělých státech jsou paralelně s rozvojem útočných zbraňových systémů rozvíjeny i obranné protitankové systémy a posilována úloha zatarasování. V souvislosti se zabezpečením pohybu vojsk bude nutné věnovat pozornost prostředkům pro dálkový průzkum, detekci, lokalizaci, označování a zneškodňování minových polí, výzkumu a ověřování vybraných metod. Dále statické, dynamické a materiálové analýze a optimalizaci pružně odsuvných elementů pro odminovací zařízení. Po vstupu do NATO bude nutné se seznámit s dosaženými poznatky a dle možností se zapojit do probíhajících výzkumů.

■ *Elektromagnetická kompatibilita vojenské techniky*

Dostatečná odolnost struktur rozhodujících pro bezpečnost ČR a AČR je podmíněna adekvátní úrovní elektromagnetické kompatibility. Proto trend zvyšování odolnosti proti vnějším elektromagnetickým vlivům na jedné straně a zabránění detekci a identifikaci elektromagnetické emise z těchto struktur na straně druhé lze považovat za trvalý.

■ *Validace, měření a zkoušení vojenské techniky a materiálu*

V tomto oboru musí mít nezastupitelné místo vojenské zkušebnictví. Současný model zkušebnictví v oblasti vojenské techniky pozemních vojsk je vyhovující a kompatibilní se státy NATO. Musí být dořešeny otázky metod, normativů a zkušebního zařízení uplatňovaných v armádách NATO. Problematiku výzbroje a techniky vzdušných sil žádná studie neřešila.

■ *Pomocné zdroje elektrické energie pro zásobování vojsk v poli*

Mobilní zdroje elektrické energie jsou reprezentovány elektrocentrálami (EC) všeobecného nebo speciálního použití. Současně využívané EC jsou zastaralé, na konci života, a nejsou vyráběny. Navíc nejsou kompatibilní s EC států NATO. Proto v dalším období bude nutné se zaměřit na získání EC nové generace (řada TQG), a pokud bude spuštěn vlastní výzkum, zaměřit se na snížení emisí hluku EC, minimalizaci spotřeby paliva a snížení množství a zvýšení kvality splodin hoření.

Samozřejmě bude nutné zajistit unifikaci s NATO z hlediska jednotného paliva a jaderných výkonů, zavedení kontejnerového systému pro útvary služeb, zvýšení spolehlivosti a zlepšení diagnostiky poruch.

POSTUPY A PROCEDURY ŘÍZENÍ A VELENÍ

Jedním z nejsložitějších problémů je řízení vědeckotechnického rozvoje vojenské techniky a zbraňových systémů. Jde o multikriteriální rozhodovací procesy, které navíc váží značné investiční, finanční a materiálové prostředky. Je rozpracována řada metod, umožňujících posoudit stávající bojovou efektivnost výzbroje a stanovit zda, či za jakých podmínek zahájit vlastní vývoj nebo koupit licenci nebo hotový výrobek v zahraničí.

V USA je rozpracována metoda TASCFORM s modifikací pro vzdušné prostředky (TASCFORM-AIR), naváděné střely země-země (TASCFORM-SSM), protivzdušné prostředky (TASCFORM-ADA), dělostřelectvo (TASCFORM-ARTY), pozemní obrněné bojové prostředky (TASCFORM-ARMOR) a prostředky pro námořnictvo.

Tyto metody patří do skupiny matematického modelování. Bylo by i vhodné získat z USA software DRMM (Defense Resource Management Model) vhodný pro analýzu charakteristik a nákladovosti ozbrojených sil.

Pro řízení druhů vojsk a služeb a ozbrojených sil existuje řada metod a metodik, učebních fondů i monografií. Bude nutné je konfrontovat s metodami a přístupy uplatňovanými v NATO. O některých obecných přístupech se zmíníme níže:

■ *Vojenská strategie*

Je to nejvyšší součást vojenského umění a tvoří ji souhrn doktrinárních zásad použití ozbrojených sil při ohrožení. I z plnoprávního členství v NATO je nutné vojenskou strategii při dodržování některých zásad samostatně rozvíjet. Bude nezbytné vzít v úvahu stav a tendence vývoje techniky, vymezit a prognózovat možné vojenské ohrožení a zásady obrany a samozřejmě vycházet z ekonomických a sociálních možností státu při respektování politických cílů a záměrů.

■ *Operační umění*

Je spojovacím článkem mezi strategií a taktikou. Je ovlivňováno rozvojem vědy a techniky, poznatky z válek a vojenskopolitickou situací.

Předpokládá se, že v nejbližších 10–15 letech se podstatně nezmění materiálně technická základna operací. Největší změny dozná se vstupem do NATO samotné operační umění. V AČR zatím nedošlo k vytvoření teoretické základny operačního umění, neexistuje ani funkční instituce, která by se teorií i její aplikací do předpisů trvale zabývala.

Současná situace ve světě a probíhající konflikty si vynucují i změny v chápání operací a jejich obsahu. V AČR se stane prioritním úkolem rozpracování metod přípravy a řízení operací. Vzhledem k vytváření mezinárodních sborů se změní i filozofie velení.

■ *Taktika*

Předmětem zkoumání taktiky je ozbrojený boj. Taktika je nižší součástí vojenského umění. Základním zdrojem poznatků taktiky je válečná praxe, v době míru taktická cvičení. V současné době nabývají na významu metody simulace a modelování.

Materiály armády USA a Německa týkající se taktiky se pro u nás uvažované operace příliš neliší od Polního řádu AČR. Lze tedy konstatovat, že AČR má vytvořeny dobré podmínky pro soulad s armádami států NATO v zásadách vedení bojové činnosti a v zabezpečení bojové činnosti.

Soudobé poznatky důležité pro rozvoj taktiky potvrzují že:

- ◆ Boj si udržuje manévrový a dynamický charakter.
- ◆ Nových kvalit doznává součinnost mezi jednotkami druhů vojsk, ozbrojených sil a útvarů spojeneckých sil.
- ◆ Stále významnější úlohu sehrávají elektronické prostředky a tzv. přesné zbraně.
- ◆ Pozornost musí být věnována odolnosti míst velení.
- ◆ Nový charakter získává velení: zkracuje se doba rozhodování, zvyšuje se samostatnost velitelů, přestává existovat šablonovitost, mění se forma i obsah bojových dokumentů, mění se i způsoby předávání rozkazů.
- ◆ V důsledku zapojení do mezinárodních struktur budou nutné legislativní změny, bude nutné akceptovat standardy NATO v oblasti velení včetně pracovních postupů a dokumentace, změní se i terminologie.
- ◆ Stále více se budou používat simulátory a trenažéry vhodně skloubené s praktickým výcvikem.
- ◆ Důležitý vliv na rozvoj taktiky bude mít rozvoj zbraňových systémů a vojenské techniky.

Je zřejmé, že bezpečnost ČR a úspěšnost AČR bude záviset zejména na kvalitě a rychlosti informací, které bude mít velení k dispozici. Ze základních parametrů kvality informací, tj. spolehlivosti, srozumitelnosti a úplnosti a souvztažnosti, bude nutné věnovat pozornost výzkumu problému úplnosti a souvztažnosti.

Rychlost informací má logickou a technologickou rovinu. Jestliže technologická stránka je otázkou především finančního krytí, je logická rovina dána úrovní znalostí, dovedností při hledání informací a kvalitou poskytnutých informací.

Je možné využívat informací o trendech určitých atributů sledovaných objektů, a tím ovlivňovat strategická rozhodování. Prezentací výstupů uložených informací lze zkvalitnit i operativní rozhodování na všech úrovních.

Pokud budou identifikačnímu a vyhledávacímu systému zadána klíčová slova potenciálních objektů ohrožení státu, pak vyšší koncentrace příslušných informací může odhalit připravované ohrožení.

* * *

Nedostatkem některých výzkumných projektů je, že podle našeho soudu dublují profesní přípravu pracovníků vojenských technických ústavů (VTÚ). V některých případech se zdá, že se řeší problémy již vyzkoumané, nebo z hlediska priorit málo důležité. Rovněž některé projekty by úplným převzetím norem STANAG a MIL-STD nemusely existovat. U stávající techniky nejsou rozdíly podstatné a nová vojenská technika se bude vyvíjet podle nových požadavků.

Vazby mezi výstavbou armády a vědeckovýzkumnou základnou

Věda se změnila v jeden z nejdůležitějších faktorů rozvoje společnosti. Projevuje se jako bezprostřední výrobní síla – vědecké poznatky se realizují v podobě nových konstrukcí, nových technologií a nových materiálů, zvědečtují se řídicí procesy, kybernetizace a automatizace prostupuje všechny oblasti společenského života.

Důležitou aplikací vědy je vojenství. Proto je věnována pozornost výzkumu všestranných vazeb vědy a vojenství a tendencím a perspektivám tohoto procesu. Kromě teoretických přínosů má tento výzkum i praktický význam pro výstavbu ozbrojených sil a pro přípravu vojsk.



Vliv vědy na rozvoj vojenství je složitý. Pouze systémový přístup ke zkoumání tohoto procesu nám umožní podchytit všechny podstatné souvislosti. Věda musí zapadat do obecného kontextu bezpečnostních rizik a z toho se vyvíjejících nových vojenských schopností.

Věda jako taková má mnohem širší a obecnější význam než jsou vojenské aplikace. Na druhé straně je to vojenství, které před vědu staví nové požadavky a je jednou z hybných sil jejího rozvoje, tím spíše, že prostředky na zvýšení obranyschopnosti se vždy najdou. Samozřejmě prioritní jsou důvody politické, stranou nezůstávají ani otázky sociologické. Je třeba si uvědomit, že nová vojenská schopnost má za následek i řadu problémů, které je třeba řešit – změny organizační struktury, otázky výchovy a výcviku, problémy logistického zabezpečení, sledování jakosti, otázky finančního a materiálně technického zabezpečení a samozřejmě zpětnovazební dopad na strukturu a zaměření vědeckovýzkumné základny.

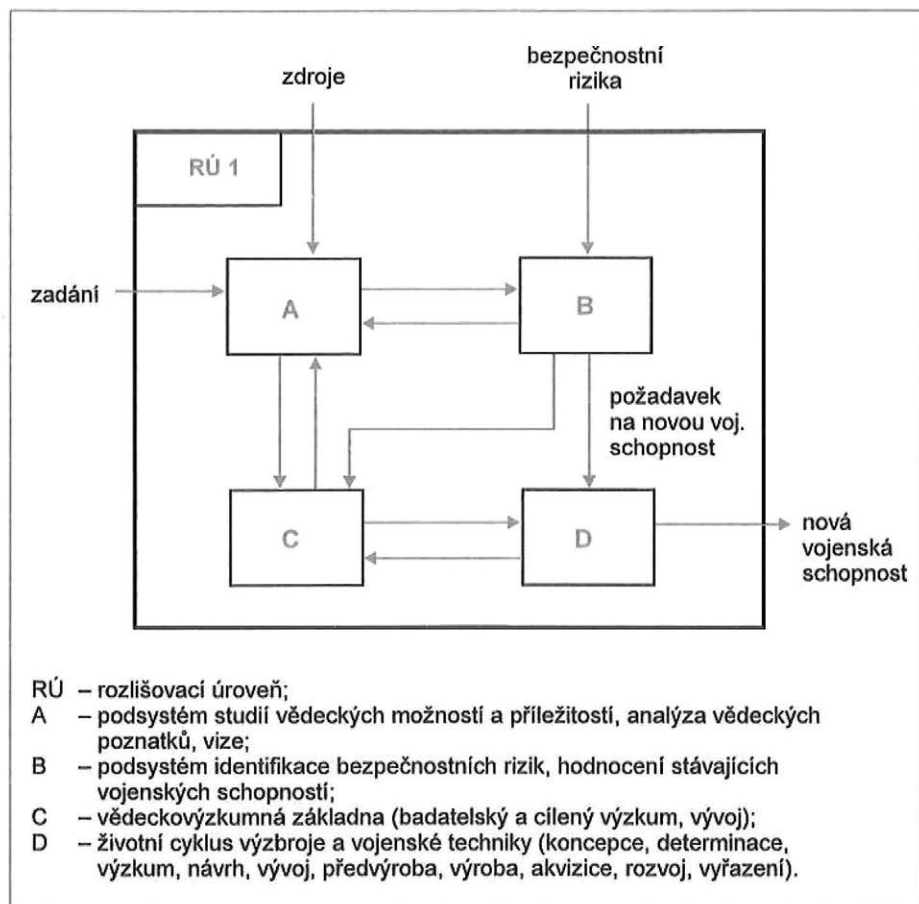
Zpětná vazba je základním prvkem jakéhokoli řízení. Řízení vědeckého výzkumu není možné bez předem daných kritérií. Vzhledem k složitosti získávání vědeckých poznatků, složitosti aplikace do praxe, náročnosti na přístrojové vybavení a finanční zabezpečení, tato kritéria nejsou a nemohou být jednoznačná.

Roste úloha explorativního (průzkumného) i normativního prognózování, roste úloha rozhodovacích procesů při volbě optimálních variant. Musí být zhodnoceny nejen možnosti, ale i přiležitosti vědy v rámci daného státu.

Pro řízení vědeckého výzkumu ve prospěch obranyschopnosti státu existuje přinejmenším jeden vážný důvod – principiální možnost plánování vědeckého výzkumu jako odraz společenské objednávky na jedné straně a řešení požadavku zvýšení efektivity vložených prostředků na straně druhé. Plánování výzkumu musí postihnout nejen vědeckovýzkumnou základnu armády, ale i potřebný potenciál základny civilní.

Na obr. 1 je uveden systém určující v nejhrubším pojetí vazby mezi základními prvky – vědeckovýzkumnou základnou a oblastí výstavby armády produkující novou

Systém výstavby armády s vazbami na obranný výzkum

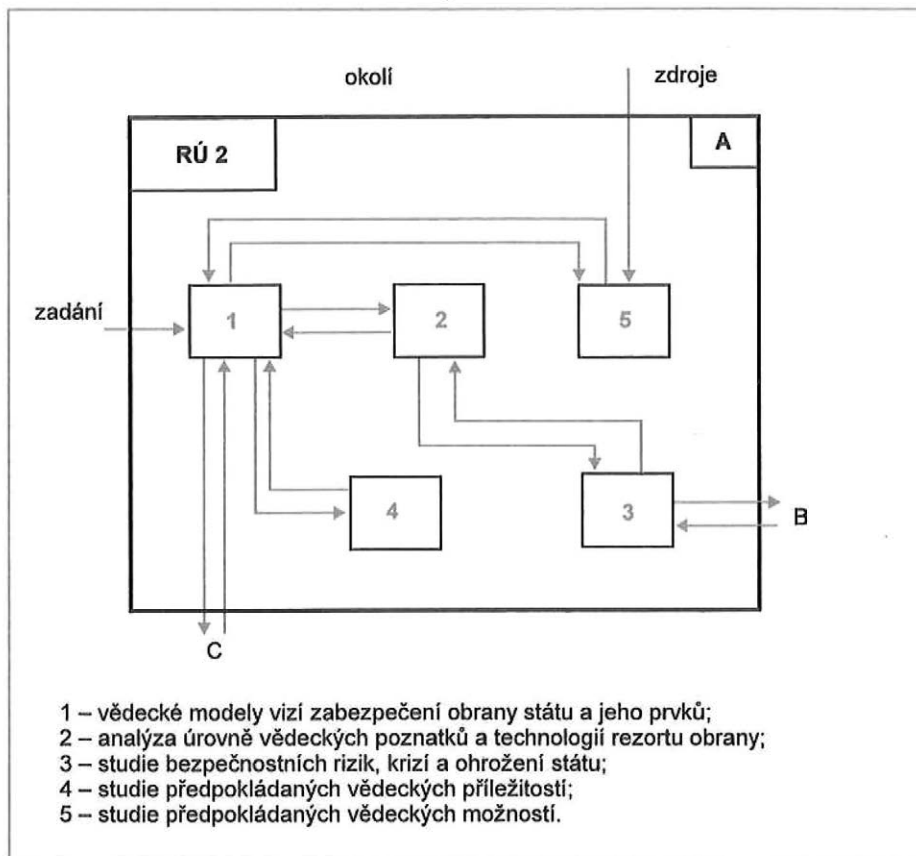


Obr. 1

vojenskou schopnost ve vztahu k okolí, kterým jsou bezpečnostní rizika, vnější politické podmínky a vnější zdroje. Vstupem je zadání, výstupem je nová vojenská schopnost.

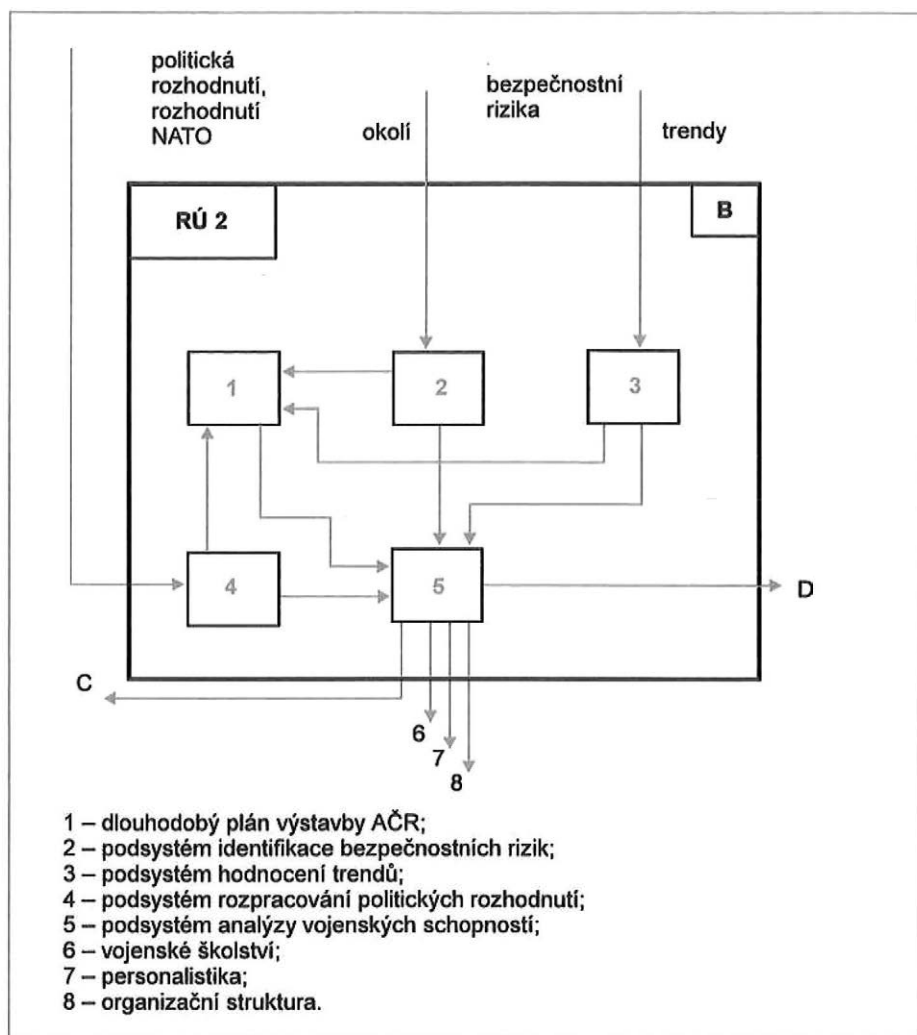
Na obr. 2, 3, 4 a 5 je uvedeno jemnější rozčlenění základních prvků, umožňující pochopit probíhající procesy a vztahy mezi nimi.

Podsystem A



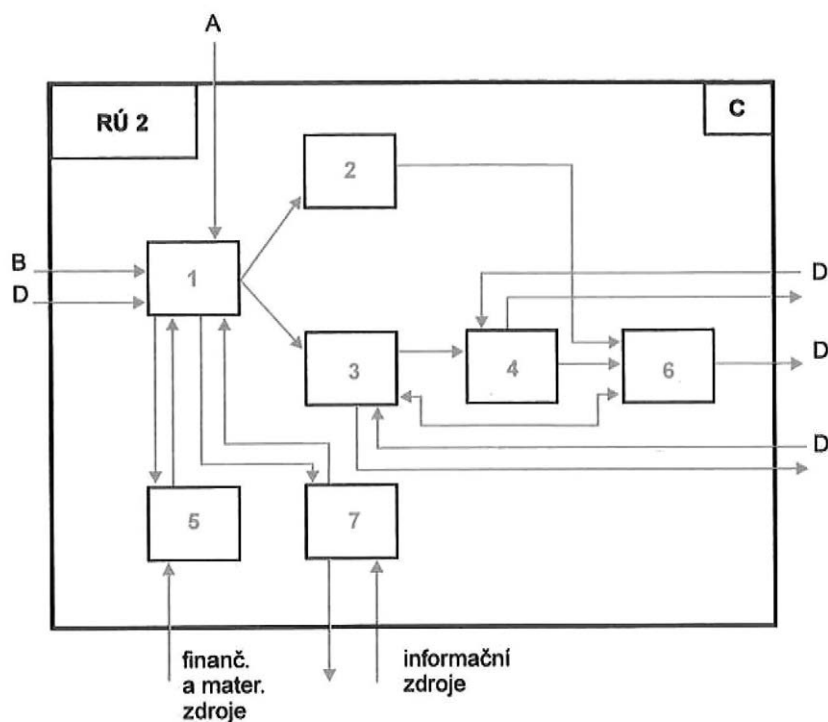
Obr. 2

Podsystem B



Obr. 3

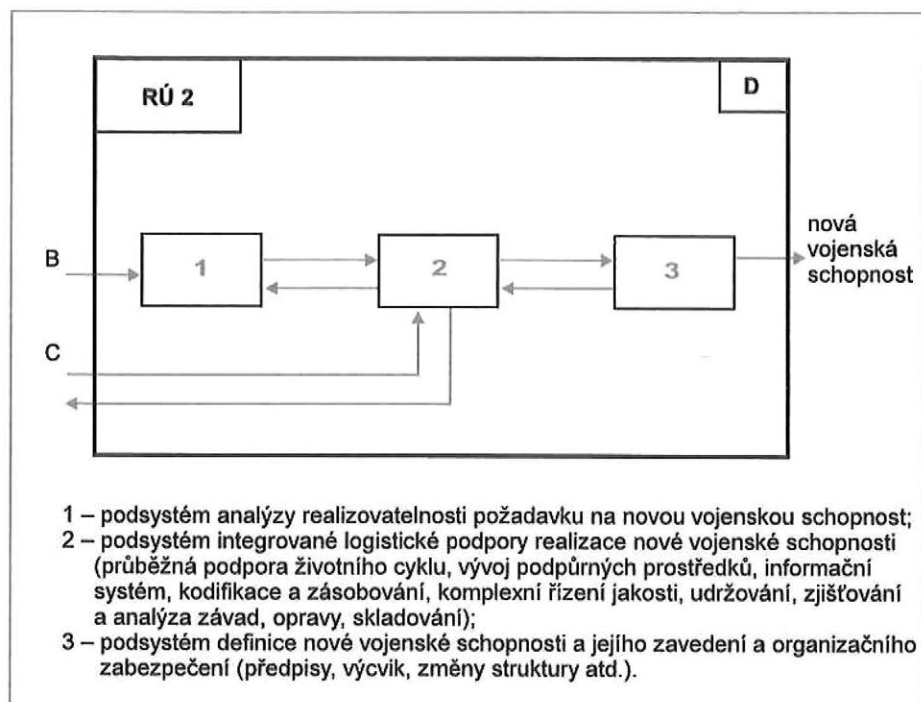
Podsystem C



- 1 – podsystem analýzy požadavků na výzkum, formulace zadání;
- 2 – podsystem badatelského výzkumu;
- 3 – podsystem cíleného výzkumu;
- 4 – podsystem návrhu a vývoje;
- 5 – podsystem MTZ;
- 6 – podsystem archivace a distribuce poznatků;
- 7 – podsystem informačního zabezpečení.

Obr. 4

Podsyntém D



Obr. 5

Závěr s doporučením

Ve většině studií se uvádí pro další období doporučení. Tato lze rozdělit do dvou kategorií. První z nich se bezprostředně týkají příslušného oboru, druhá jsou obecnějšího rázu. K první kategorii doporučujeme přihlídnout pouze ve spojitosti s navrženými vědeckovýzkumnými projekty, kdy jsou uvedeny řešitelské kapacity, obsahové otázky a požadavky na finanční a materiálově technické prostředky, včetně časového rozvrhu řešení. K dalším námětům lze přihlídnout až po zmapování všech možností vědeckovýzkumné základny.

Pokud se týká doporučení obecného rázu, lze podle priorit:

1. Zastavit trend živelného vybavování AČR málo perspektivní technikou a na úrovni MO vymezit příslušnou odpovědnost příslušnými funkcionáři.
2. Rozšířit poradní orgán k posuzování koncepce rozvoje vojenské vědeckovýzkumné základny, stanovení priorit výzkumných projektů a klíče k rozdělování disponibilních prostředků. Napomáhat širší spolupráci a vytváření řešitelských týmů a širšímu a efektivnějšímu využívání existujícího a perspektivního technického a programového vybavení.
3. Oblast informačních systémů (IS) a informačních technologií (IT) má stejnou, ne-li větší důležitost jako zbraňové systémy a ostatní strategické složky. V dalším bude nezbytné:
 - urychleně definovat odpovědného garanta výstavby IS v rezortu MO,
 - vyhodnotit stav IS/IT v ČR a sjednotit jejich výstavbu,
 - urychleně definovat koncepci IS v rezortu MO včetně klasifikace procesů,
 - vytvořit v rámci VVZ a projekčních kapacit integrované týmy a jednoznačně definovat příslušné výzkumné projekty (důraz položit na kompatibilitu s NATO),
 - efektivnost VVZ by značně zvýšilo propojení sítí.
4. V rámci legislativy, normalizace a kompatibility vojenské techniky a jejího využívání urychleně zmapovat a dořešit příslušné předpisy a řády v souladu se STANAG a MIL-STD, zavedenými v NATO.
5. Výzkum a vývoj provádět ve smyslu zásad projektového řízení (Project Management) s využitím softwarových produktů CASE:
 - vytvářet relativně stále řešitelské týmy zastoupené vědeckými a vývojovými pracovníky i odborníky z praxe v rámci nosného pracoviště, patřičně vybaveného pro experimentální i zkušební činnost,
 - řídicí tým s trvalým obsazením a písemně formulovanými kompetencemi, s pečlivě vedenou dokumentací, s jednacími, komunikačními a časovými pravidly,
 - zadání musí mít precizní specifikaci, může se ale přizpůsobit změnám podmínek, nezbytným nástrojem řízení je plán a harmonogram respektive síťový graf,
 - je běžné, že časový horizont pro zprávy řešitelů je týdenní,
 - je třeba dokumentovat a analyzovat zpětnovazební poznatky z provozu.

6. Zvýšit podíl vojenských vysokých škol v práci řídicích týmů i v rámci řešitelských kapacit. Některé vědní obory nemají zastoupení ve VVZ a jsou rozvíjeny pouze na školách.
7. Pro výběr projektů se doporučuje stanovit kritéria odrážející komplexnost, týmovost, mnohooborovost, využít mediální kampaně především u společensko-vědních oborů a verifikovatelnost modelů ve světové praxi.
8. Rozvinout prognostické práce průzkumného (explorativního) i normativního typu.
9. Provést propočty bojové efektivity navrhovaných projektů. Posoudit dynamiku vývoje ve světě a vlastní možnosti a ovlivnit spuštění projektů. S tím souvisí tempo degradace parametrů provozem a skladováním.
10. V rámci rozvoje iniciativy CALS (průběžná podpora akvizice a životního cyklu) a jejich dvou technologických systémů JCALS (spojený systém počítačové podpory akvizice a logistiky) a JEDMICS (spojený informační řídicí systém managementu inženýrských dat) budovat IPDE (integrované prostředí dat o výrobcích), jehož sdílení v rámci NATO umožní redukci času na údržbu, opravy a na výcvik. Iniciativa CALS dále umožňuje systém počítačové podpory projektování a výroby CAD/CAM, rozvoj tzv. souběžného inženýrství, šetřícího čas a náklady v rámci navrhování a vývoje až o 50 %.
11. Provést učební osnovy VVŠ z hlediska nosných rozvojových směrů. Zařadit do výuky metodu souběžného inženýrství.
12. Věnovat systematickou pozornost personálním otázkám, stabilizaci kádrů a jejich odborného růstu.
13. Věnovat pozornost integrovanému logistickému systému ve všech fázích životního cyklu výrobků v souladu s komplexním řízením jakosti.
14. Vyzbrojování jednotek v krátké době malým počtem konkrétní techniky řešit nákupem.
15. Využít zahraničních kooperací pro výzkum, vývoj a výrobu v ČR.
16. Permanentně sledovat rozvoj oborů ve světě z hlediska trendů, modernizací, koncepcí, technologií a použití. Závěry zveřejňovat formou bulletinů.
17. Věnovat pozornost systémovému pojetí údržby, oprav a skladování. Přihlídnout k moderním metodám zvyšujícím ekonomickou i provozní efektivnost výzbroje a vojenské techniky.
18. Pozornost věnovat technologickým a zkušebním postupům v rámci norem ISO 9000 a EN 45000 a jejich modifikacím.
19. Ochrana proti korozi má průřezový charakter a výzkum v této oblasti může zamezit velkým ztrátám. Zvláště je třeba se zaměřit na metody a prostředky kompatibilní s NATO.
20. Věnovat pozornost lidskému faktoru jako hlavnímu prostředku obranyschopnosti státu ovlivňujícího její úroveň a efektivnost.

Obsah

Ing. Jindřich Tomáš	1 - TOMAS	
Nutnost orientace obranného výzkumu		3

Trendové analýzy pro stanovení směrů rozvoje obranného výzkumu	2 - KLÍČ	
Projekt KLÍČ		5

Stručné anotace studií

VOJENSKÁ VĚDA	3 - KLÍČ	
---------------	----------	--

Rozvoj systému obranného výzkumu		
Autoři: Ing. Ladislav Klíma, CSc., Ing. Josef Janošec, CSc., plk. Ing. Karel Eminger, MO ČR		
		8

Teorie vojenského umění, stav a potřeby rozvoje v Armádě ČR		
Autoři: Plk. v.v. doc. Ing. Josef Kašpar, CSc., plk. doc. Ing. Petr Němec, CSc., plk. gšt. Ing. Richard Janderka, CSc., VA Brno		
		12

Trendové analýzy po stanovení směrů rozvoje průzkumných, řídicích a palebných systémů v oblasti vzdušných sil s důrazem na protivzdušnou obranu		
Autor: Plk. doc. Ing. Karel Urbánek, CSc., VA Brno		
		13

Trendy rozvoje armádních logistických systémů		
Autor: Plk. doc. Ing. Lubomír Odehnal, CSc., ÚMPV VA Brno		
		15

Kontejnerizace a přepravné zásobovací procesy		
Autor: Ing. Oldřich Fojtík, VTÚ PV Vyškov		
		16

Ukládání a skladování vojenské techniky a materiálu		
Autor: Ing. Rostislav Šedivý, VTÚ PV Vyškov		
		17

Strategické směry rozvoje a prioritní úkoly Civilní ochrany ČR s důrazem na interoperabilitu s NATO – její místo, význam a úloha v rámci obranného a civilního nouzového plánování, krizového řízení a integrovaného záchranného systému ČR		
Koordinátor: Institut Civilní ochrany, Lázně Bohdaneč		
		18

TECHNICKÉ VĚDY

Trendové analýzy pro stanovení klíčových směrů rozvoje hlavních zbraňových systémů		
Autoři: Prof. Ing. Pavel Balašík, CSc., pplk. doc. Ing. Jiří Balla, CSc., Ing. Jaroslav Kaňák, CSc., prof. Ing. Lubomír Popelínský, DrSc., doc. Ing. Stanislav Procházka, CSc., Ing. Jozef Škvarek, CSc., katedra zbraňových systémů VA Brno		
		18

Obrněná bojová technika Autor: Mjr. Ing. Pavel Morong, VTÚ PV Vyškov	19
Intelligentní obranné (minové) pozemní zbraňové systémy Autor: Pplk. Ing. Stanislav Tecl, CSc., VTÚ PV Vyškov	20
Neletální zbraně Autor: Pplk. Ing. Stanislav Tecl, CSc., VTÚ PV Vyškov	21
Trendové analýzy pro stanovení klíčových směrů rozvoje munice, balistiky a výbušnin Autoři: Pplk. doc. Ing. Stanislav Beer, CSc., pplk. doc. Ing. Jan Komenda, CSc., doc. Ing. Bohumil Plíhal, CSc., doc. RNDr. František Cvachovec, CSc., Ing. Zdeněk Fišera	22
Výbušniny a munice Autoři: Ing. Miroslav Horáček, CSc., Ing. Ladislav Lehký, VÚPCH Pardubice	23
Trendy rozvoje informačních systémů a informačních technologií využitelných pro Armádu ČR Koordinátor: DELINFO, s.r.o. Brno	24
Identifikace vyhledávání informací ve strukturovaných a nestrukturovaných informačních systémech a jejich využití v ozbrojených složkách Koordinátor: CCA Plzeň	25
Současné trendy v řízení bází dat Koordinátor: CCA Plzeň	26
Trendová analýza pro stanovení klíčových směrů rozvoje v oblastech optoelektronického snímání bojiště a digitálního zpracování dat Autoři: Mjr. Ing. Teodor Baláž, CSc., mjr. Ing. Pavel Melša, VA Brno	26
Interoperabilita v informačních systémech pro podporu krizového managementu v ČR Autor: Ing. Jaroslav Pejčoch, IKM VŠE Praha	27
Vojenské komunikační systémy Autor: Pplk. Ing. Luděk Lukáš, CSc., VA Brno	28
Balistická ochrana vojenské techniky Autoři: Pplk. Ing. Ján Dzurenda, Ing. Miroslav Novák, CSc., VTÚ PV Vyškov	29
Elektromagnetická kompatibilita vojenské techniky Autor: Ing. František Halačka, CSc., VTÚ PV Vyškov	30
Zabezpečení pohybu vojsk s důrazem na detekci, ničení min a překonávání minových polí v bojové činnosti a při mírových operacích Autor: Pplk. Ing. Stanislav Tecl, CSc., VTÚ PV Vyškov	31
Pomocné zdroje elektrické energie pro zásobování vojsk v poli Autor: Ing. Rudolf Grenar, VTÚ PV Vyškov	32

Palivové články Autor: Ing. Radek Kotouček, ASTRIS, s.r.o. Benešov	33
Trendy rozvoje systémů údržby výzbroje Autoři: Prof. Ing. Vladimír Klaban, CSc., pplk. Ing. Robert Jankových, CSc., katedra zbraňových systémů VA Brno	33
Metody validace, měření a zkoušení vojenské techniky a materiálu Autor: Dr. Ing. Jaroslav Šmejkal, VTÚ PV Vyškov	34
Hodnocení bojové a ekonomické efektivity pozemní (bojové) techniky Autor: Mjr. Ing. Pavel Morong, VTÚ PV Vyškov	35
Trendy rozvoje materiálů pro vojenské využití Autor: Prof. Ing. Vojtěch Hrubý, CSc., VA Brno	36
Speciální materiály Koordinátor: Ing. Ivan Fűrbacher, CSc., SVÚM a.s. Praha	37
a) Nové druhy ocelí Autor: Ing. Václav Linhart, CSc.	37
b) Neželezné kovy a slitiny Autor: Prof. Ing. Vladimír Sedláček, DrSc.	37
c) Superslitiny Autor: Doc. Ing. Jan Hakl, CSc.	38
d) Plasty a polymerní kompozity Autoři: Ing. Jaroslav Hell, CSc., Ing. Milan Peterka, CSc.	38
e) Keramické a skelné materiály Autor: Doc. Ing. Vladimír Hanykýř, DrSc.	39
f) Magneticky tvrdé materiály a permanentní magnety Autor: Ing. Zdeněk Blažek, CSc.	40
g) Povrchové úpravy Autor: Ing. Jan Suchánek, CSc.	40
Protikorozní ochrana vojenské techniky v přímé souvislosti s předpokládaným vstupem ČR do evropských struktur – NATO a Evropské unie Autor: Ing. Libor Vala, EKOL, s.r.o.	41
Soubor studií ke stanovení klíčových směrů rozvoje výrobních technologií pro vojenské využití Autoři: Doc. Ing. Jan Lukeš, CSc., a kol., VA Brno	42
a) Dílčí studie č. 1: Zabezpečení jakosti vojenské techniky a metrologie v podmínkách AČR Autor: Ing. Emil Svoboda, CSc., VA Brno, K-203	42

b)	Dílčí studie č. 2: Využití výpočetní techniky a simulace technologických procesů při výrobě dílců speciální techniky Autor: <i>Ing. Roman Bohátka, VA Brno, K-203</i>	42
c)	Dílčí studie č. 3: Matematické modelování a predikce vlastností litých materiálů pomocí simulace a experimentálního ověřování. Autor: <i>Doc. Ing. Jaroslav Čech, CSc., Ústav materiálového inženýrství, VUT Brno</i>	43
d)	Dílčí studie č. 4: Vojenské využití kompozitních materiálů s kovovou maticí Autor: <i>Doc. Ing. Jan Lukeš, CSc. VA Brno, K-203</i>	43
e)	Dílčí studie č. 5: Využití odstředivého lití pro výrobu dělových a minometných hlavních a ručních protitankových hlavních Autor: <i>Doc. Ing. Karel Klobása, CSc., Královopolská strojírna, a.s. Brno</i>	43
f)	Dílčí studie č. 6: Ovlivňování balistické odolnosti odlévané pancéřové ochrany Autor: <i>Doc. Ing. Karel Klobása, CSc., Královopolská strojírna, a.s. Brno</i>	44
g)	Dílčí studie č. 7: Izotermické a superplastické tváření Autor: <i>Doc. Ing. Zdeněk Lidmila, CSc., VA Brno, K-203</i>	44
h)	Dílčí studie č. 8: Difúzní svařování Autor: <i>Doc. Ing. Tomáš Kopřiva, CSc.</i>	44
ch)	Dílčí studie č. 9: Perspektivní oblasti použití tvrdonávaru ve výrobě a opravárenství vojenské techniky. Autoři: <i>Ing. Václav Kovář, VTÚO Brno, doc. Ing. Ladislav Daněk, CSc., VA Brno, K-203</i>	45
i)	Dílčí studie č. 10: Technologie žárových nástřiků Autor: <i>Doc. Ing. Ladislav Daněk, CSc., VA Brno, K-203</i>	45
j)	Dílčí studie č. 11: Výroba zbraní ekologickými technologiemi Autor: <i>Doc. Ing. Josef Ondra, CSc., VA Brno, K-203</i>	45
k)	Dílčí studie č. 12: Obrábění tvrdých a obtížně obrobitelných materiálů ve výrobě vojenské techniky Autor: <i>Doc. Ing. Josef Ondra, CSc., VA Brno, K-203</i>	46
l)	Dílčí studie č. 13: Využití progresivních povlakových řezných nástrojů proti opotřebení Autor: <i>Ing. Zdeněk Novák, VA Brno, K-203</i>	46
m)	Dílčí studie č. 14: Technologie lepení a tmelení při opravách techniky Autor: <i>Pplk. Ing. Oldřich Těšík, CSc., VA Brno, K-201</i>	47
n)	Dílčí studie č. 15: Zvýšení životnosti strojních součástí řízeným brokováním Autor: <i>Prof. Ing. Radko Samek, CSc., VA Brno, K-316</i>	47

o) Dílčí studie č. 16: Technologie a použití vláknových kompozitních materiálů Autor: Doc. Ing. Josef Klement, CSc., Letecký ústav – FS, VUT Brno	48
--	----

Trendy rozvoje krátkých kulových zbraní ve výzbroji ozbrojených sborů Autoři: Doc. Ing. Alois Skoupý, CSc., a kol.	48
---	----

LÉKAŘSKÉ VĚDY

Zdravotnické zabezpečení Autoři: Plk. prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc., a kol., VLA JEP Hradec Králové	49
---	----

Nosné výzkumné směry v oboru leteckého lékařství Autor: Ing. Jaromír Cmíral, DrSc., Ústav leteckého zdravotnictví	50
--	----

Současný stav zajištění prostředky ochrany osob v ČR Koordinátor: Mezinárodní asociace INCOP	51
---	----

SPOLEČENSKÉ VĚDY

Bezpečnostní politika ČR a teorie mezinárodních vztahů Autor: PhDr. Jan Eichler, CSc., Ústav mezinárodních vztahů, Praha	52
---	----

Vztah armády a společnosti Autor: Doc. PhDr. Miroslav Krč, CSc. a kol., VA Brno	54
--	----

Sociální aspekty obrany Autor: PhDr. Ludvík Jaroš, CSc., Čelákovice	55
--	----

Místo a úloha krizového managementu v systému obrany a bezpečnosti ČR, trendy rozvoje v návaznosti na interoperabilitu s NATO Autor: Ing. Emil Antušák, IKM VŠE Praha	56
---	----

Úloha AČR při řešení krizových situací nevojenského charakteru Autor: RNDr. Ivan Veverka, CSc., IKM VŠE Praha	57
--	----

Organizace a řízení hospodářství pro zabezpečení válečných operací AČR a přežití civilního obyvatelstva Autor: RNDr. Ivan Veverka, CSc., IKM VŠE Praha	57
--	----

Analýza výzkumných projektů z hlediska modelových představ a vizí

VOJÁK	4 - K11c	59
-------	----------	----

ZBRANĚ A ZBRAŇOVÉ SYSTÉMY	60
---------------------------	----

1. Pozemních vojsk Hlavní zbraňové systémy Obrněná bojová technika Inteligentní obranné (minové) pozemní zbraňové systémy	
--	--

Neletadlné zbraně Krátké kulové zbraně Výbušniny a munice	
2. Zbraňové systémy vzdušných sil	61
VOJENSKÁ TECHNIKA	62
Vojenské informační systémy Vojenská komunikační technika Optoelektronické snímání bojiště a digitální zpracování dat	
VÝCVIK	63
LOGISTIKA	64
VOJLOGISTIKA	65
Systémy údržby Ukládání a skladování vojenské techniky a materiálu Kontejnerizace a přepravně zásobovací procesy Zabezpečení pohybu vojsk s důrazem na detekci, ničení min a překonávání minových polí v bojové činnosti a při mírových operacích Elektromagnetická kompatibilita vojenské techniky Validace, měření a zkoušení vojenské techniky a materiálu Pomocné zdroje elektrické energie pro zásobování vojsk v poli	
POSTUPY A PROCEDURY ŘÍZENÍ A VELENÍ	70
Vojenská strategie Operační umění Taktika	
VAZBY MEZI VÝSTAVBOU ARMÁDY A VĚDECKOVÝZKUMNOU ZÁKLADNOU	73
ZÁVĚR S DOPORUČENÍM	79

5 - klic

6 - klic

7 - obsah

Vydává Ministerstvo obrany ČR,
AVIS – Agentura vojenských informací a služeb.

Adresa:
Redakce časopisu VOJENSKÉ ROZHLEDY
Rooseveltova 23
160 01 Praha 6 - Dejvice



Tiskne Vojenský zeměpisný ústav, Praha.

Pplk. Ing. Richard Hašek (šéfredaktor), telefon (20) 21 57 30,
Jaroslav Furmánek (zástupce šéfredaktora), telefon (20) 21 57 33.
Fax: (20) 21 59 17
E-mail: kauckys@army.cz
<http://www.army.cz/vti/vojroz/index.htm>

Redakční rada: plk. Ing. Karel Eminger, genpor. Ing. Jiří Martinek, plk. doc. Ing. Petr Němec, CSc.,
plk. Ing. Jaroslav Paleček, Ing. Milan Štembera, CSc.

Ročník VIII. (XL.). Toto číslo bylo dáno do tisku 26. 4. 1999. Čtvrtletník. MKČR 6059, MIČ 47751,
ISSN 1210-3292.

Podávání novinových zásilek povoleno: Českou poštou, s. p. Odštepňý závod Přeprava, řj. 856/97, dne 28. 2. 1997.





VOJENSKÉ ROZHLEDY