

Vojenská ergonomika

Redakčně zpracovaný a zkrácený článek plukovníka ing. N. I. Burlačenka, kandidáta technických věd, uveřejněný v sovětském časopise „VOJENNAJA MYSL“, čís. 7/1978.

Lidé a stroje tvoří základ soudobé armády. Sloučené do různých systémů „člověk — vojenská technika“ plní ve svém obsahu různé úkoly. Zdokonalování těchto systémů je nutnou podmínkou udržování vysoké bojeschopnosti vojsk.

Tento složitý problém řeší mnohé vědecké disciplíny s cílem vytvořit soudobou techniku (komplexy) a zabezpečit její účinné použití vojsky. Mezi nimi má zvláště významné místo **vojenská ergonomika, která zkoumá činnost vojáků a na tomto základě rozpracovává způsoby a prostředky optimální činnosti a vzájemné spojitosti člověka a stroje.**

Tento problém vznikl z potřeb vojenské praxe. Výsledky vědy a možnosti průmyslu umožňují totiž rychlejšími tempy zdokonalovat tradiční a vytvářet novou vojenskou techniku s vysokými parametry. K úspěšné činnosti systému „člověk — vojenská technika“ to však nestačí. Je velmi důležité vytvořit takové podmínky, aby člověk v krátké době mohl zvládnout bojový prostředek a způsoby jeho použití, plně realizovat své fyzické i duševní možnosti a schopnosti při jeho obsluze a účinně využívat techniku v nejsložitější situaci.

Vědecké řešení těchto a dalších otázek napomáhá zvyšování bojeschopnosti vojsk. Cílem článku je informovat čtenáře o obsahu a funkcích nového vědeckého odvětví, které se rozvíjí, a formulovat některé praktické náměty, které napomohou širšímu zavedení výsledků výzkumu vojenské ergonomiky do každodenní vojenské praxe.



Problém činnosti a vzájemné spojitosti člověka a techniky vznikl se zavedením strojů do vojsk. S rozvojem vojenství její význam dále vzrostl. V současné době jsou tyto otázky středem pozornosti vědy a praxe. Vysvětluje se to tím, že vybavení vojsk novými prostředky ozbrojeného zápasu mělo za následek změny ve způsobech vedení bojové činnosti, značně zkomplikovalo splnění povinností člověka ve vztahu k technice a zvýšilo celkovou intenzitu činnosti vojáků.

Soudobé zbraně s vysokými parametry na jedné straně zvyšují možnosti vojáka v boji, zvyšují jeho úlohu při ovládání bo-

jové techniky, na druhé straně nesmírně zvětšují psychologickou zátěž na organismus a nutí člověka působit na hranici svých možností. Vzhledem k podstatnému zvýšení složitosti podmínek bojové činnosti, vojáci nejsou vždy schopni plně využít technický potenciál prostředků ozbrojeného zápasu, což má za následek snížení jejich bojové účinnosti a spolehlivosti o 30–50 % i více.

Vojenská praxe svědčí o tom, že **problém zabezpečení činnosti a vzájemné spojitosti člověka a vojenské techniky můžeme řešit ve dvou základních směrech:**

— **přizpůsobením techniky k člověku a**

— člověka k technice na základě jeho biologických možností a schopností.

V souhrnu tyto otázky jsou podrobně zkoumány ve výzkumných ústavách v procesu vytváření techniky a jejího využívání u vojsk.

V minulých válkách, kdy člověk využíval hlavně svoji sílu k zabezpečení činnosti mezi ním a zbraněmi, stačilo vzít v úvahu jen některé jeho antropologické a jednotlivé fyziologické rysy. Při vytváření bojových prostředků byly hodnoceny i válečné zkušenosti. Začátek 20. století nastolil nové požadavky. Bylo nutné počítat s fyziologií vojenské práce. Kromě toho s rozvojem techniky a jejím použitím pro válečné cíle narůstaly funkce její obsluhy v boji. Při vytváření zbraní vznikla nutnost brát v úvahu psychologické možnosti člověka, a ve výcviku vojáků vznikla nutnost aktivizovat u nich význam odborných kvalit. Samotná vojenská praxe si tak vynutila vznik nových vědeckých disciplín, jako je např. hygiena vojenské práce, vojenská psychologie a pedagogika ve vztahu k novému technickému vybavení vojsk a později také vojenská inženýrská psychologie.

Soudobé zbraně a bojová technika představují složité dynamické systémy a celé komplexy. Jejich složitost je vytvářena velkým množstvím součástí (prvků), možných spojitostí mezi nimi a různým (většinou se měnícím v náhodném pořadí) stavem systému nebo komplexu. Řídí-li v boji člověk (osádka) stroj v omezeném čase, zpravidla ve stressové situaci, musí dostávat potřebné informace, rozřadit je ve spojitosti se stavem systému (komplexu) velení, zhodnotit situaci nepříteli atd. V minimální době, na základě analýzy a zhodnocení vzniklé situace, musí voják přijmout optimální rozhodnutí, rychle a přesně plnit požadovanou činnost a být připraven k další, často úplně opačné činnosti.

V soudobém boji místo individuálního velení nastoupilo skupinové a kolektivní velení systémům a komplexům. Zvýšily se požadavky na funkce člověka. Kromě funkce velení má ještě navíc regulační a kontrolní funkce. Při optimalizaci činnosti člověka a stroje (ve všech etapách vytváření a použití techniky) v současné době již nestačí vzít v úvahu jen jednotlivé její charakteristiky. Musíme dokonale znát antropometrické, psychofyziologické a další charakteristiky, sladit je mezi sebou a zkoordinovat se splněním úkolů a bojovým prostředím. To nás nutí nejen studovat funkční možnosti vojáků, ale také zkoumat a projektovat celý proces jejich vojenské činnosti.

Zkoumání činnosti vojáků a na jejím základě rozpracování cest a způsobů optimalizace činnosti a vzájemné spojitosti člověka a vojenské techniky je velmi složitý problém. Jeho řešení vyžaduje hluboké znalosti podmínek a způsobů vedení soudobé války, možnosti a schopnosti člověka při obsluze technických prostředků boje v průběhu bojové činnosti, dále i bojových vlastností a technických kvalit zbraní. Komplexní charakter znalostí při řešení dané problematiky nás nutí rozpracovávat a uskutečňovat složitá opatření k optimalizaci činnosti a vzájemné spojitosti člověka a vojenské techniky.

Všechna tato opatření jsou spojena jedním společným cílem — zabezpečit z hlediska vojenského umění účinné a správné využití technických možností zbraní u vojsk. Jedním z hlavních úkolů v současné době je vytrvalé hledání způsobů nejúčinnějšího využívání vysokých bojových možností soudobých zbraní, neustálé zdokonalování taktického arzenálu a umění přípravy a vedení operací.

Při zabezpečení činnosti a vzájemné spojitosti člověka a vojenské techniky mají zvláště velkou úlohu ty součásti vojenské vědy, které se zabývají předvídáním charakteru budoucí války, vytvářením vojenské techniky, zdokonalováním metod a technických prostředků bojové přípravy vojsk a rozpracováním nových způsobů bojového využití systému „člověk — vojenská technika“.

Zkoumání problému, rozpracování teoretických zásad a praktických návodů, které směřují k jejich řešení, předpokládá systémový přístup. Umožňuje nám posoudit systém „člověk — vojenská technika“ jako jeden celek, kdy jednotlivé složky v procesu plnění bojových úkolů nevstupují samostatně, ale v dynamické součinnosti. Každý z nich má své vlastnosti a podle potřeby může být uveden jako objekt, jehož zkoumáním se zabývají určité vědecké disciplíny.

Vlastnosti jednotlivých součástí systému (člověk, stroj, bojové prostředky) zkoumají sociální, psychologické, biologické, vojenskotechnické a další vědy. Vlastnosti systému jako celku, které vytvářejí systémové spojitosti a vztahy mezi nimi, zkoumá vojenská ergonomie.

Tím, že zkoumá a studuje bojovou činnost vojáků, vojenská ergonomie rozpracovává vědecké základy optimalizace dynamické součinnosti složek vojenských systémů s cílem zvýšit jejich bojovou účinnost. **Jejím hlavním úkolem je zvýšit bojeschopnost vojsk zabezpečením maximálního využití technických možností zbraní člověkem.** Toho můžeme dosáhnout tako-

vou organizací činnosti vojáků, při níž osádka [obsluhy] v procesu obsluhy techniky přesně a spolehlivě plní své povinnosti v minimální době a za minimálního využití energie.

Vojenská ergonomie zkoumá obecně otázky spojené se zabezpečením činnosti člověka a vojenské techniky. Ve vztahu k odpovídajícímu druhu vojsk a ozbrojených sil je řeší příslušné odbornosti. Vznik vojenské ergonomie a jejích odvětví podle druhů vojsk a ozbrojených sil svědčí o novém přístupu vojenské vědy ke zkoumání ještě nepoznaných jevů ve vojenství a je přirozeným procesem rozvoje vědeckých znalostí o poměru a vzájemné spjatosti člověka se zbraní a technikou.

Rozpracování vědeckých základů optimalizace práce systému „člověk — vojenská technika“ začíná ergonómika zkoumáním úkolů, které jsou uloženy vojákům, podmínek jejich plnění, a rovněž možnostmi a schopnostmi člověka a vojenských kolektivů při obsluze prostředků ozbrojeného zápasu v průběhu vedení bojové činnosti (způsobu a rychlosti přemístování, délka trvání nepřetržitého plnění funkčních povinností osádkami a obsluhami, včetně jejich práce v uzavřených a obsazených kabinách nebo bojových prostorech). Všechno zkoumá ve srovnatelných veličinách vzhledem k nepříteli (bere v úvahu zbraně a způsoby jejich použití, hloubku a tempo operace atd.).

Zkoumání způsobů vedení boje (operace) a plnění úkolů vojáky umožňuje určit také podmínky, ve kterých člověk (vojenský kolektiv) bude působit v bojových situacích. Tyto podmínky jsou určovány prostředím a režimem práce vojáků. Bojové prostředí je charakterizováno procesy (jevy) a dělíme je na vnější a pracovní. Vnější prostředí se vytváří na pozadí přírodních podmínek, pracovní prostředí představuje souhrn fyzických, biologických a jiných faktorů, které bezprostředně působí na člověka v obsazených jednotlivých bojových prostorech nebo kabinách. Režim práce vojáků je charakterizován rychlostí a délkou doby plnění povinností, dále i střídáním práce a odpočinku.

Analýzou řešených úkolů a podmínek jejich plnění určujeme, nakolik úspěšně může člověk splnit své povinnosti, jaké psychofyzické vlastnosti, úroveň vytrvalosti i natrénovanosti, jakou funkční psychickou spolehlivost a emocionálně volní pevnost musí mít, aby mohl účinně obsluhovat techniku.

Získané souhrnné výsledky předurčují hlavní směry zabezpečení účinného využí-

vání technických možností výzbroje osádkami a obsluhami. Mezi nejdůležitější patří:

- vytvoření zbraní a bojové techniky s ohledem na možnosti a schopnosti člověka;

- psychofyzický výběr a formování vojenských kolektivů s přihlédnutím k individuálním vlastnostem lidí;

- intenzifikace výcviku (návčivky) vojáků;

- organizace jejich bojové činnosti v souladu se změnami bojeschopnosti člověka v průběhu 24 hodin a podle doby plnění bojových úkolů.

Ve stadiu projektování vojenské techniky je nutné vzít v úvahu antropometrické ukazatele, psychofyzické, psychologické a fyziologické rysy vojáků, povolanců a vojáků v záloze.

Antropometrické ukazatele zahrnují rozměry a formy těla člověka a určují rozměry pracovních míst a jejich skladbu.

Psychologické schopnosti jsou základem požadavků, které určují soulad technických částí strojů se zvláštnostmi psychiky člověka, který plní své povinnosti v boji (vnímání, paměť, myšlení, formování a upevňování návyků při obsluze technických prostředků atd.).

Psychofyzické vlastnosti charakterizují zvláštnosti činnosti citových orgánů člověka s technickými částmi strojů. S ohledem na tyto schopnosti jsou kladeny požadavky na prostředky zobrazení informací, jejich prostorové rozmístění, formu a barvu.

Fyziologické možnosti tvoří základ požadavků, které určují soulad konstrukčních a funkčních charakteristických rysů technických částí strojů s fyziologickými vlastnostmi člověka; mezi hlavní patří síla a rychlost.

Na základě údajů o člověku vytvářejí se pracovní místa členů osádek (obsluh), jejich informační a motorové prostory, dále i pracovní prostředí, které je charakteristické fyzickými a chemickými faktory.

Mezi fyzické faktory patří:

- elektromagnetické (statické pole, elektromagnetické vyřazování);

- fyzické vlastnosti vzduchu (mikroklimatické podmínky, mechanické přísady, barometrické a elektrické charakteristiky);

- mechanické (hluk, vibrace a zrychlení).

Chemické faktory zahrnují:

- přirozené plynné složení vzduchu (obsah kyslíku, kyslíčnou uhlíčitou atd.);

- škodlivé příměsi (zbytky z tekutin a syntetických materiálů, produkty po hoření, metabolismu a běžné plyny).

Pracovní prostředí musí odpovídat zdravotnicko-technickým požadavkům, které jsou formulovány na základě zkoumání fyziologických mechanismů působení faktorů na organismus člověka a fyziologických i hygienických zvláštností bojové činnosti vojáků při obsluze vojenské techniky.

V období vytváření vojenské techniky rozpracovává ergonomika i náměty na zkrácení lhůt a zvýšení kvalit jejich zvládnutí vojáky. Přitom důležitou pozornost věnuje zabezpečení jednoduchého algoritmu jejich bojové činnosti, dále unifikaci prvků pracovišť nejen ve vojenské technice, ale také u strojů, které jsou používány v národním hospodářství (auta, traktory atd.) a v mobilizaci přicházejí do armády.

V etapě vytváření vojenské techniky ergonomika rozpracovává náměty, jejichž zavedení do konstrukce strojů zabezpečí zkrácení času a spotřebování energie vojáků při využívání a opravách zbraní a vojenské techniky. V tomto směru je důležité zkrácení období údržby techniky, snížení množství konaných operací v průběhu údržby, dále zpracování vytištěných materiálů a návodů, ve kterých je jednoduše a krátce vysvětlena potřebná informace.

Po zavedení ergonomických námětů do konstrukce strojů bylo možné o 20–30 % zvýšit účinnost využití technického potenciálu zbraní a bojové techniky vojáky (celkový nerealizovaný objem technického potenciálu člověkem — 100 %). Tyto údaje svědčí o tom, že **brát v úvahu možnosti a schopnosti člověka v období vytváření vojenské techniky je velmi perspektivní směr zvyšování bojových možností systému „člověk — vojenská technika“.** K zabezpečení vysoké bojové schopnosti vojsk nestačí však jen vytvořit techniku s dobrými ergonomickými kvalitami. Je nutné, aby tyto stroje obsluhovali lidé, kteří mají odpovídající psychofyziologické vlastnosti.

Možnosti a schopnosti lidí nejsou stejné a jsou různé i podmínky vojenské činnosti. Vzhledem k tomu také požadavky kladené na ně ke zvládnutí jednotlivých odborností nemohou být stejné. To znamená, že před zahájením přípravy specialistů musíme znát jejich psychologické vlastnosti. Jsou zjišťovány odborné psychofyziologické výběrem. Vojenská ergonomika společně s jinými disciplínami rozpracovává metody tohoto výběru, předvádění úspěšnosti výcviku a bojové činnosti vojenských specialistů, dále praktické návody k uskutečnění opatření spojených s výběrem.

Použití vědeckých metod výběru umožňuje s pravděpodobností do 80 % správně zhodnotit schopnosti lidí k zvládnutí různých vojenských odborností, snížit úbytek, např. v odbornostech operátorů z 30 % na 8 %, snížit poruchovost některých technických systémů vinou operátorů o 40–70 % a snížit cenu výcviku vojáků o 30–40 %.

Psychofyziologický výběr umožňuje racionálně využít lidi. Zavedení takového výběru se rovná zvýšení počtu pozemních vojsk o hodnotu od praporu do jedné divize plného stavu na každý milión osob, které prošly touto klasifikací. Význam psychofyziologického výběru spočívá dále v tom, že po určení schopnosti a možnosti vojáků je možné vytvářet vojenskou techniku na základě dřívějších znalostí, pro koho je určena.

Zhodnocení schopností a možnosti člověka umožňuje využívat lidi jako specialisty tam, kde se nejvíce hodí k obsluze konkrétního technického systému, což vytváří předpoklady k jejich úspěšné vojenské činnosti. K tomu, aby však bylo možné plně realizovat tyto předpoklady, je nutné kvalitně a v krátké době vycvičit vojáky.

Úspěšný výcvik a nácvik vojáků jsou v mnoha směrech určovány efektivností metod a dostatečným množstvím technických prostředků pro přípravu vojsk. S využitím výsledků vlastního výzkumu, a též na podkladě výsledků vojenské psychologie a pedagogiky, vojenská ergonomika rozpracovává návrhy na zdokonalování metod výcviku a vytvoření technických prostředků přípravy vojáků (trenažéry, imitátory, výcviková technika, učební pomůcky, makety atd.).

Základem činnosti vojáků byl vždy způsob a zpracování informací. Po zavedení strojů je to reprodukování nacvičené činnosti při obsluze techniky. Mezi úkoly ergonomiky patří vytváření takových metod a takových prostředků technické přípravy, které by umožnily zkrátit na minimum dobu reakce člověka na signály získávané v procesu obsluhy technických systémů a které by zabezpečily kvalitní formování návyků a znalostí v krátké době.

K úspěšné činnosti člověka v souběhu bojů však nestačí jen formovat kvalitní konceptní model, je nutné ještě, aby byl odolný vůči působení nepříznivých psychofyziologických zátěží, které vznikají v průběhu bojové činnosti. Toho je možné dosáhnout výcvikem a nácvikem vojáků v podmínkách maximálně blízkých k bojovým, vytvářením stressových situací, opakujících se nepravidelně a tak, aby

cvičící neznal dobu, způsob a prostředky jejich imitace. Při několikanásobném opakování stressových situací přichází emocionální adaptace, kdy ostrost emocionálního stavu ochabuje a místo záporného psychologického stavu vzniká povzbuzení.

Vojenská ergonomika zkoumá procesy formování vzorových a koncepčních modelů vojáku, funkční spolehlivosti jejich psychiky, emocionálně volní stálosti a na tomto základě rozpracovává technické prostředky imitace jevů, které provázejí bojovou činnost. S pomocí těchto prostředků je možné vytvořit model podmínek výcviku vojáku, které se značně přibližují reálným podmínkám.

Vědecká předvídání svědčí o tom, že intenzifikace výcviku a nácviku vojáku vedené podle návodů ergonomiky (usměrněné na formování kvalitativního a odolného vzorové koncepčního modelu člověka) umožňují význačným způsobem zvýšit účinnost využívání technických možností zbraní a bojové techniky vojáky. Kromě toho je možné zkrátit dobu, zlepšit kvalitu výcviku i nácviku vojenských odborníků, zvýšit i funkční spolehlivost jejich psychiky a emocionálně volní pevnost.

Vyčvičení vojáci zahajují boj nejčastěji po přesunech vedených v kterékoli době a na velké vzdálenosti. Při přesunu za působení různých činitelů a značného fyzického a psychologického vypětí práce schopnost osádek (obsluh) se mění s časem.

Bojeschopnost vojáku je také vystavena změnám v průběhu dne a době plnění bojových úkolů. Při přesunu vojsk na velké vzdálenosti efektivnost činnosti, např. osádek tanků je při zahájení a ukončení pochodu nejnižší. Navíc, ne všichni členové osádek (obsluh) jsou cvičeni k plnění funkčních povinností za přesunu, což má za následek snížení jejich návyků.

Vojenská ergonomika rozpracovává metody a způsoby, které umožňují udržet pracovní schopnost osádek (obsluh) v průběhu přesunu a podle možností zdokonalit návyky těch odborností, které bezprostředně vyhledávají a ničí cíle v boji. Zkoumá vliv rychlosti přesunu vojsk, dobu práce a odpočinku člověka na jeho pracovní schopnost, zákonitosti změny bojeschopnosti vojáku v průběhu dne a doby plnění bojových úkolů. Na základě výsledků tohoto výzkumu zpracovává návrhy na dobu přesunu vojsk, způsoby nácviku vojáku, střídání, dobu práce a odpočinku členů osádek (obsluh).

Plánování a přesun útvarů a svazků na základě návrhů ergonomiky pomáhá orga-

nizovaněji uskutečňovat přesuny a v určité míře uchovat bojeschopnost vojáku.

Rozbor podmínek vedení soudobé války, bojových vlastností a technické kvality prostředků ozbrojeného zápasu, také i předvídání jejich možného zdokonalování umožňují předpokládat, že potíže projekce, konstrukce, výroby a bojového použití technických ústrojí vojenského určení budou spojeny ve značné míře nejen s výzkumem technických parametrů strojů a jejich ztělesněním v konstrukci, ale též s určením cest a prostředků optimální činnosti člověka a vojenské techniky.

K řešení daného problému a na tom základě i k dosažení účinného využití technického potenciálu zbraní a bojové techniky vojáky, vojenská ergonomika zkoumá komplex otázek, které je možné rozdělit na dvě skupiny. V jedné z nich zkoumá bojovou činnost vojáku z hlediska vědy o člověku, v druhé pak působení bojové techniky z hlediska vojenských technických věd. Při tom každou z těchto skupin otázek řeší ve vzájemné souvislosti a z hlediska optimalizace činnosti a vzájemné souvislosti komponentů systému „člověk — vojenská technika“.

Rozpracování a zavedení do praxe opatření ergonomiky zasahuje do celého komplexu problematiky, která zahrnuje zdůvodnění požadavků ergonomiky na konstrukci zbraní a bojové techniky, prověrku jejich zavedení v průmyslu, zdokonalování metod a vytváření technických prostředků, které zabezpečují intenzifikaci výcviku a nácviku vojáku, dále udržení jejich bojeschopnosti v průběhu vedení bojové činnosti. Všechna tato opatření mají mnohostranný charakter, ale směřují k dosažení jednoho cíle — k plné realizaci přirozených i získaných možností a schopností člověka při obsluze vojenské techniky ve složitých podmínkách soudobého boje. K rozpracování tohoto cíle musí být použito různých vědeckých disciplín, ovšem z jednotlivých teoretických hledisek vojenské ergonomiky.

Důležitost rozpracování a zavedení do praxe opatření ergonomiky má za následek potřebu koncentrace sil a prostředků na jejich teoretické zdůvodnění a realizaci. Účelné je za prvé určit možnosti a schopnosti vojáku, kteří obsluhují zbraň a techniku. **Není vyloučeno, že v procesu zavedení opatření ergonomiky do vojenského průmyslu a do vojsk může vzniknout nový druh zabezpečení bojeschopnosti vojsk, ergonomické zabezpečení.** Jeho úkolem bude:

— rozpracování otázek při vytváření vojenské techniky z hlediska lidských faktorů;

- výběr specialistů a organizace vojenských kolektivů;
- výcvik a nácvik osádek a obsluh;
- podíl při organizaci a vedení bojové činnosti.

Hlavním cílem takového zabezpečení musí být zvýšení účinnosti využití technických možností zbraní vojáků. Teoretické zásady a praktické návrhy ergonomického zabezpečení bojeschopnosti vojsk musí rozpracovat vojenská ergonomika jako vědecké odvětví vojenských znalostí nebo jako vědecká disciplína. V souladu s usměrněním a charakterem řešených úkolů její struktura může zahrnovat tyto součásti:

- metodologickou,
- operačně taktickou,
- psychofyzilogickou,
- systémově technickou,
- provozní [exploatační],
- pedagogickou,
- sociologickou.

Úkolem **metodologické** součásti bude určení úlohy a místa člověka v systému obsluhy zbraní a bojové techniky, rozpracování metodologie výzkumů, zpracování výsledků a jejich rozbor. Tato součást řeší obecné otázky vojenské ergonomiky [terminologie, klasifikace vojenských specialistů atd.].

Operačně taktická součást je základní součástí vojenské ergonomiky. Na základě údajů vojenského umění [úkoly vojsk, hloubka operace, způsoby přesunu, podmínky a doba nepřetržitého pobytu vojáků v boji a operaci] a rovněž odpovídajících údajů o nepříteli rozpracovává požadavky na tvorbu pracovišť a podmínek bojové činnosti osádek (obsluh) v obsazených prostorech (kabinách, bojových prostorech), intenzifikace jejich přípravy [výcviku] a uchování bojeschopnosti v průběhu vedení bojové činnosti.

Psychofyzilogická součást je svázána se zkoumáním těch vlastností člověka,

které mají největší význam při rozpracování požadavků ergonomiky na zbraň a bojovou techniku, na metody přípravy a nácviků vojáků a režim jeho bojové činnosti. Dále určuje metody profesionálního výběru, požadavky a způsoby hodnocení psychofyzilogického stavu vojáků při plnění bojových úkolů.

Úkolem **systémově technické** součásti je rozpracování ergonomických požadavků na zbraň a bojovou techniku a způsobů jejich realizace v konstrukci strojů ve všech stadiích jejich vytváření [při zdůvodňování požadavků, určování takticko-technických požadavků, v procesu konstrukce strojů, při jejich zkouškách a v bojovém použití].

Provozní [exploatační] součást zkoumá otázky vztahu faktorů člověka v procesu využívání vojenské techniky, při plnění úkolů spojených s oddělností vojsk, a dále při plánování a vedení bojové činnosti.

Pedagogická součást řeší otázky zdokonalování metod výcviku a nácviků vojáků, určení kritérií a metod hodnocení jejich přípravy, dále rozpracování technických prostředků bojové a psychologické přípravy vojsk.

Sociologická součást rozpracovává metody a návrhy [z hlediska ergonomiky] na utváření vojenských kolektivů na vědeckém základě.

Kromě těchto otázek, ergonomika dále zkoumá vojenskoekonomickou stránku navrhovaných doporučení na zlepšení činnosti a vzájemné spojitosti člověka a vojenské techniky.

Tato struktura ergonomického zabezpečení bojeschopnosti vojsk bezesporu neobsahuje všechny stránky analýzy a syntézy systému „člověk — vojenská technika“. Umožňuje však vidět v hrubých rysech problematiku optimalizace činnosti vojáků a vojenské techniky a napomáhá určení hlavních směrů jejího řešení s cílem koncentrovat síly a prostředky na výzkum a rozpracování teoretických základů a praktických návrhů.

Budoucí válka, vzhledem k síle a mohutnosti prostředků ničení, bude doprovázena jevy, s kterými jsme se do současné doby nesetkali v dějinách ozbrojeného zápasu. Mohou podstatně ovlivnit normální psychiku vojáků.

Příroda obohacila člověka množstvím různých mechanismů fyziologických a biologických, organicky vzájemně sladěných, které v souhrnu zabezpečují možnost plnění velmi složitých bojových úkolů. Avšak možnosti a schopnosti člověka jsou omezené. Ve složitých podmínkách soudobé bojové činnosti, kdy člověk bude pociťovat značné psychické vypětí a fyzickou zátěž, jeho bojová činnost musí být dokonale organizovaná. Dosavadními metodami řešit tento úkol je téměř nemožné.

Vznikla nutnost všestranně zkoumat bojovou činnost vojáků a na tomto podkladě rozpracovat vědecké metody její optimalizace. Samotný život podmínil vznik ergonomiky pro tyto cíle. Její rozvoj a dosažené výsledky svědčí o perspektivnosti zvyšování bojeschopnosti vojsk zaváděním návrhů vojenské ergonomiky do konstrukce vojenské techniky a do metod bojové přípravy vojáků.