

Některé biologické a sociopsychické otázky automatizace velení

Při zavádění nové techniky, určené ke zpracování a přenosu vojenských informací, vznikají nové pohledy na biologické, psychologické i sociální vztahy ve štábech i ve smíšených zbraňových systémech. Cílem článku je seznámit velitele a příslušníky štábu s vývojem zkoumání člověka ve vojenských informačních a rozhodovacích procesech.

Studium pozadí vědeckotechnické revoluce a zvláště zavádění automatizace, ukazuje na nové společenské a biologické aspekty. Vzniká problém hospodaření s lidskými schopnostmi a vytváření životního stylu, roste potřeba aktivního podílu člověka na rozvoji civilizace. Vědecké objevy a technické převraty stavějí celý lidský život na dynamickou půdu a zároveň celá sféra lidského života vstupuje v nové kvality jako dynamický činitel do pohybu civilizace. V automatizovaných systémech dochází k překonání staré dělby práce a k podřízení dělby práce potřebám rozvoje člověka. Důraz je kladen na mnohotvárné lidské schopnosti ve vytváření a v aplikaci vědeckých poznatků. Nová technika potřebuje nejen zvládnutí, ale i radikální změnu struktury vojenských, ekonomických a technologických systémů. Při řešení postavení člověka v automatizovaných systémech nestačí dosavadní přístup a vzniká tak potřeba nových vědních oborů. Obory, které existují, nemají dosud dostatečnou základnu, aby poskytly

teoretické podklady k cílevědomému zá-sahu a k prognóze. Jde o celý komplex společenských věd, které se mají podílet na zvládnutí úlohy rozvoje člověka.

Objevují se momenty příznivě ovlivňující rozvoj člověka: přechod k tvůrčí práci, růst životní úrovně, zvládnutí většiny chorob léčbou a prevencí atd. Současné se však objevují nebo rozšiřují dosud málo významné faktory fyzikální, chemické, biologické a sociální, které působí nepříznivě. Zvláště v přechodném období mechanizace a částečné automatizace jde o přetížení pozornosti a pocitu odpovědnosti a o potíže jednostranné duševní práce. Závažným činitelem je redukce pohybových funkcí člověka a nervové a emocionální vypětí. Celý dosavadní vývoj člověka jako biologického druhu ukazuje, že neadaptabilnější část centrální nervové soustavy je její nejmladší část, zatímco humorálně adaptační mechanismy a metabolické mechanismy jsou méně přizpůsobivé. Člověk se vyrovnává pomocí techniky s rostoucím množstvím informací, ale těžko se přizpůsobuje změnám biologických rytmů, prudkým změnám životního stereotypu a zrychlování životního tempa.

Biologická výzbroj člověka je nejvíce narušována právě v přechodném období, kdy jsou kladeny nové požadavky v dosud nezměněných životních podmínkách; dochází k přefazování lidí na nové profese, vzrůstá emocionální labilita a je ze-

sílena pozornost k interpersonálním vztahům. Tyto změny se projevují vznikem neurotických onemocnění, vředových chorob, infarktů, hypertenze atd.

Odlíšnost automatizovaných vojenských systémů od jiných je dána tím, že vojenské systémy jsou určeny pro extrémní podmínky ozbrojeného zápasu. Válka přináší vždy pro lidské kolektivy krajní stavy únavy, nevyspání, hladu, narušení zdraví až do fyzického zničení. Charakter soudobého ozbrojeného zápasu v podmínkách mechanizovaných armád, zbraní hromadného ničení a automatizovaného zpracování informací ve velení klade nové nároky nejen na vojáka na bojišti, ale i na štábní pracovníky a velitele. Řešení problémů, rozhodování velitelů, práce štábů v podmínkách stresu a za použití automatizovaných systémů velení bude vyžadovat vysokou úroveň odborné, psychologické a fyzické připravenosti. Nejde jen o výběr, školení, výchovu a výcvik, ale i o stanovení a udržení režimu práce a vhodně volené relaxace.

Hovoříme-li o člověku v systému řízení, jde vždy o velké systémy vojenské, průmyslové nebo administrativní. Vzhledem k používání výkonné automatizační techniky vzrůstá význam studia výkonnosti a spolehlivosti člověka. Experimentálně bylo prokázáno, že nelze izolovaně sledovat fyziologické funkce jednotlivých orgánů člověka bez respektování vlivu prostředí, biologických rytmů a způsobu předávání informací v daných sociálních podmínkách. To vynikne zvláště tehdy, je-li cílem studovat a řešit složité prostředí štábu nejen v soudobých, ale i v perspektivních podmínkách boje.

Při rozpracování velkých obranných systémů je nejzajímavější otázkou výkonnosti a spolehlivosti člověka. Podle zahraničních zkušeností bývá náplní první fáze komplexní popis pracovní činnosti zařazených osob, charakteristika předpokládaných požadavků na jednotlivé pracovníky, stanovení rozhodujících činností a konečně podrobný rozbor a experimentální ověření. Z výsledků vyplývají požadavky na novou organizaci práce, na úpravy pracovišť, na výcvik a výběr.

Typické činnosti v automatizovaném systému zpracování vojenských informací jsou především tyto:

- možnosti člověka v přijetí a zpracování informací,
- otázky vigilance (pozornosti) při malém množství podávaných informací,
- monitorování a sledování nepřetržitých dějů,

- detekce signálů,
- rozhodovací procesy,
- pravděpodobnostní uvažování a prognóza.

Vzhledem k možnému množství informací byla převážně věnována pozornost nadměrnému množství. Jde o výzkumy toku informací, jejich nadměrného množství od buňky až po lidskou společnost. Ze sledovaných pěti úrovní k praktickému využití modelování protivzdušné obrany bylo použito výsledků pouze u jednotlivce, skupiny a organizace o několika úrovních. Výsledky těchto experimentů ukazovaly na formy ochrany člověka před informačním přetížením: rozdělení podle pořadí a podle kategorie včasnosti [vytváření front a filtrace], propuštění, snížení požadavků (přiblížení), decentralizace (jako zvláštní případ rezervování), vytváření poboček a pohyblivých rezerv atd.

Dosavadní výsledky ukazují, že automatizace zpracování vojenských informací klade nové požadavky na psychofyziologickou analýzu činnosti štábu a velitelů, z nových hledisek posouzení velitelských stanovišť. Další skupinou problémů je stanovení potřebného množství informací, formy prezentace těchto informací, způsoby spojení jednotlivých článků velení tak, aby byly zabezpečeny podmínky odpovědného rozhodování. Vzhledem k tomu, že nemožno být konána adekvátní měření u dnešních štábů, hlavní těžiště výzkumů bude spočívat v experimentálním ověřování modelů, včetně modelů sociálně psychologických a sociologických. Automatizované zpracování dat přináší řadu nových psychologických problémů — relativní izolace jednotlivých pracovníků, týmové spolupráce osob prostorově vzdálených, závislost na komunikačních sítích apod. Závažnost psychologických a fyziologických studií vztahu člověka k počítači vyplývá i ze současného stavu, jak uvádí B. F. Green: „V současné době neexistují vhodné testy pro výběr programátorů, proces programování je úrodná a nedotčená oblast dalších výzkumů.“ Rovněž testy pro výběr operátorů neodpovídají potřebám. Automatizační technika vyžaduje více senzorické zkušenosti a zralý úsudek, než administrativní a počítácké schopnosti — jak od operátora, tak i od technického zabezpečení provozu. Vzniká problém zabezpečit z možných kádrových rezerv potřebný počet programátorů, operátorů a techniků a řešit jejich optimální využití. Příprava personálu pro vojenské systémy klade i zvýšené požadavky na zpracování tréninkových programů v supersystému se simulací činnosti protivníka, automatic-

kým vyhodnocováním jednotlivých činností a zpětnou vazbou na jednotlivé operátory (aby včas poznali svoje chyby).

V současné době, s přihlédnutím k perspektivním požadavkům na štáby a velitele, je potřebné zabezpečit spolehlivost vnímání, optimalizaci technického a organizačního řešení vstupních a výstupních zařízení v informační soustavě velení. Vzhledem k výše uvedeným hlediskům a předcházejícím tvrzením pokládám za nutné věnovat pozornost ve výzkumu těmto skupinám otázek:

1. Otázky převážně fyziologické
 - podávání informací viditelnou cestou,
 - podávání akustickou cestou,
 - řeč jako spojovací systém.
2. Otázky hygienické a psychologické
 - konstrukce ovládacích částí strojů,
 - prostorové řešení pracovišť,
 - uspořádání skupin lidí a strojů,
 - vliv podmínek pracovního prostředí na lidskou výkonnost
3. Otázky technické
 - konstrukce zařízení, umožňující snadnou údržbu,
 - konstrukce s využitím lidských parametrů (antropometrie).

Nejzávažnější je problém lidské komunikace. Technický přenos informací komunikačními kanály je v současné době v celém světě intenzivně řešen. Přenášené informace jsou základním nástrojem při rozhodování a řízení na všech úrovních. Dynamika soudobého boje, která je dána zbraněmi hromadného ničení, zavedením raket, širokým použitím letectva a automobilní techniky, zvyšuje časový tlak na velitele; pod tlakem času lze pochopit velitelovu snahu přenášet informace co nejvíce komprimovat. Zatím se informace většinou přenášejí kanály, které jsou zahlcovány šumem nejrůznějšího druhu a původu, což způsobuje, že míra komprese nesmí klesnout pod určitou hranici, aby si zachovala vůbec svůj informační charakter. Rozhodujícím článkem dnešního informačního systému je člověk, který se zúčastní informačního procesu jako předem daná informační jednotka s velmi proměnlivými parametry, s celou řadou návyků a se snahou přizpůsobovat informační děj svým vlastním přirozeným potřebám. Hlavním prostředkem při přenosu informací je dosud lidská řeč, jazyk kódovaný i nekódovaný, řeč mluvená i psaná, přirozená i upravená.

V našich podmínkách v oblasti lidské komunikace je těžiště ve fyziologii vyšší nervové činnosti ve studiu mechanismů lidské řeči, schopnosti predikce, fyziologických mechanismů detekce řečového signálu v šumu, změny srozumitelnosti pod vlivem emocí příjemce atd.

Ke druhé skupině otázek patří studium komunikace ve vojenském systému pomocí automatizační techniky. Jako vstup do počítače nebo automatizovaného systému zpracování dat jsou používány různé datičky, elektrické psací stroje, dálnopisy, děrovací DŠ stroje, resp. používány jejich produkty: děrné pásy, děrné štítky, magnetické pásy. Všem je společný požadavek optimálně uspořádat alfanumerickou klávesnici tak, aby uživatel rychle a spolehlivě navazoval spojení. Podle zahraničních zkušeností nejlépe se uplatňuje elektrický psací stroj. Vzhledem k rozlišení vstupu od výstupu na elektrický psací stroj se někdy používají odchylné barvy pásek. Z toho vyplývá, že nejsou kladeny jiné požadavky na klávesnici, než je uvedeno v každé učebnici nebo příručce inženýrské psychologie (typ, velikost písmen a čísel apod.). Nejvíce pokroku bylo dosaženo ve výstupech, kde se uživatelé nespokojí s alfanumerickým tiskem a zobrazením na charakternech, ale intenzivně se rozvíjejí možnosti hlasového spojení (nejen výstupu, ale i vstupu). Operátoři obvykle ovládají počítač různými tlačítky a klíči. Po zpracování požadovaného sdělení (typové úlohy) by měl být operátor zapojován do řešení. Zmáčkne-li tlačítko, měl by se na obrazovce projevit jeho zásah, aby poznal, že ovlivnil zpracování programu a jakým způsobem. Dosud je využíváno k ovlivnění průběhu práce počítače tří způsobů:

1. sledování displeje na panelu;
2. sledování cyklu programu;

3. používání pomocného elektrického psacího stroje jako control register program — controller; tiskne název programu, strojový čas, počet operací, které dosud proběhly. Elektrický psací stroj umožňuje také komunikaci se samočinným počítačem v různých fázích programu.

Zatímco různá zobrazení a kontrola umožňují velmi proměnlivé spojení člověka s počítačem ve velkých vojenských systémech, současně komplikují základní problém, jaké informace mají být zobrazeny operátorovi a jaké možnosti kontroly průběhu činnosti počítače mají být poskytnuty. To je velmi vážné dilema. Všechno je důležité, avšak člověk má omezenou kapacitu, a proto je třeba se rozhodnout pro snesitelné množství informací. Je zná-

mé, že kromě prezentace podnětu více dimenzionálně napomáhá i oddělení vstupní informace od výstupní. Celý systém ovlivňuje volba informací pro operátora a nelze proto předem stanovit nějaké univerzální řešení společné pro všechny i speciální programy. Vcelku je snaha ponechat operátorovi možnost sledovat celý tok informací a možnost zásahu i změn. Zkušenosti ukazují, že projektování vhodného displeje je systémový problém, který předpokládá důkladnou přípravu. Jednak analýzu všech činností a potřeb operátora, ale i přesné stanovení jeho poslání a místa ve struktuře celého systému zpracování informací. Přitom je třeba předvídat všechny eventuality, které v průběhu vedení boje mohou nastat a které by výrazně ovlivnily činnost operátora i výsledku (chování) celého systému. Proto zobrazení jako výstup v jakémkoli systému on-line musí být projektována na podkladě jednak odborné analýzy určující její místo ve vojenském systému, jednak v souladu i s požadavky fyziologie a psychologie práce. Vzhledem k malým zkušenostem s novými systémy řeší se nejen technický vývoj, ale i příprava kádrů, experimentálně, souběžně s technickými zkouškami. Studium systémových a ergonomických otázek v laboratorních podmínkách nasazení počítače do systému vyžaduje program, který se postupně rozvíjí a komplikuje a je doplňován progra-

mem simulujícím velký systém. Takovým způsobem byl vyvíjen systém protivzdušné obrany USA a program řízení letecké dopravy. Současně v laboratorních podmínkách je možné ověřovat některé dílčí parametry použité techniky z hlediska člověka.

Proto považují za správné zaměřit se v další činnosti na tyto otázky:

1. Již v průběhu technického vývoje zabezpečit těsnou spolupráci konstruktérů a systémových inženýrů s psychology, hygieniky a fyziology.

2. Vhodné osoby vybírat podle stanovených psychologických a fyziologických kritérií (pro jednotlivá nově zaváděná čísla vojenské odbornosti).

3. Dbát na návaznost týmové práce při tvorbě simulátorů a тренаžérů nejen k experimentálnímu ověřování kritérií a funkce zařízení, ale i na souvislosti s novými programy výcviku a výuky.

4. V blízké perspektivě zavést pro spolehlivost práce člověka ve zvláště důležitých systémech průběžnou kontrolu stavu pozornosti, emocionálního napětí a projevu únavy pomocí vhodných elektrofyziologických snímačů a zpětnovazebných signálních zařízení.

Interdisciplinární přístup ke zkoumání člověka ve vojenských systémech je rezervou nových podnětů ke zvýšení spolehlivosti a efektivnosti těchto systémů.