

Modely - nezbytná součást výcviku moderních armád

V současném světě, který ztratil svoji vyhraněnou politickou bipolaritu, se na jedné straně pronikavě snížilo nebezpečí vzniku globální války, na straně druhé se však zvýšila pravděpodobnost lokálních ozbrojených konfliktů. Přímým důsledkem tohoto jevu je, že vojenství prodělává hluboké transformační proměny. Účely vojenských misí se rozšiřují. Posláním vojáků dnes může být nejen zvítězit v přímém boji s protivníkem (ubránit územní celistvost svého státu nebo koaličních partnerů), ale svojí angažovanou přítomností zabránit vzniku otevřeného ozbrojeného střetu (tzv. operace pro udržení míru) a v případě, že již takový střet vznikl, utlumit jej (tzv. operace pro obnovení míru). Armády či jejich části tak mohou vytvářet podmínky, za nichž konflikt bude dořešen jednáním politiků.



Pro všechny druhy zasazení musí být vojáci nejen vybaveni výzbrojí, ale i vycvičeni. Pouze dobře připravení vojáci, dokonale ovládající a dovedně využívající moderní zbraňové a jiné systémy, mohou přispět k řešení konfliktů. V historii vojenství nikdy nevítežily zbraně bez lidí. Sny o „válku vyhrávajících robotech“ jsou nesplnitelnou fikcí. Sebedokonalější technika, není-li dobře obsluhována, dovedně a tvůrčím způsobem využívána, není schopna zabezpečit úspěch vojenské mise.

Dalším obecným jevem současného vojenství je výrazné snižování státních výdajů na obranu. Téměř všechny armády jsou nuceny řešit problém: *Jak dosáhnout, aby jejich značně redukováné síly byly dostatečně flexibilní, tj. nejen použitelné, ale i úspěšné ve kterékoli činnosti ze škály způsobů jejich možného uplatnění? Jak hradit modernizaci vojenské techniky a zdokonalovat výcvik z výrazně krácených vojenských rozpočtů?*

K řešení uvedeného problému již mnohé armády našly některé cesty. Pro nákup moderních zbraní a ostatní techniky vyhledávají lacinější dodavatele. Současný světový trh v komoditě vojenská technika jim to umožňuje, neboť i v něm jsou embargo omezována. Armády nejsou ochotny nadále nést finanční tíhu výzkumných a rozvojových programů, a to ani na zbrojní výrobu specializovaného průmyslu. Pro modernizaci své techniky využívají principů, prvků a celých systémů, jež jsou odvozeny z technologií rozvíjených pro civilní účely. *Ve výcviku a ke zdokonalování svého vojenského umění pro různé eventuality uplatnění stále hojněji používají počítačové modelování - počítačovou simulaci.* Počítačová simulace je dnes schopna zvýšit kvalitu výcviku a současně snížit jeho časové nároky i jeho finanční náklady.

Historie používání modelů ve vojenství

Ve vojenství byly modely vždy a s oblibou používány, a to nejen při výchově a výcviku velitelů, ale i ke studiu a vědeckému bádání, k rozvoji zásad pro vedení boje, k vyhledávání efektivních organizačních struktur a bojových uskupení, v aktualizaci vojenského umění.

Po relativně kratší dobu jsou využívány i při vývoji a pro předběžné ověřování nových zbraní i opracování způsobů jejich efektivního uplatnění. Vojenství, oproti mnohým jiným oborům lidské činnosti, má totiž velmi zúžený prostor pro experimentování a ve *validních modelech* (tj. těch, které věrně - pravdivě zobrazují svůj originál - modelovaný objekt) vojáci často nalézali prostředek, s jehož pomocí mohli ověřovat pracovní hypotézy a zdokonalovat vojenské umění. Modely dosáhly největšího rozšíření a uplatnění v ozbrojených silách USA, proto zejména jejich příkladu využijeme k nástupu historie počítačového modelování v moderních armádách.

Ve vojenských silách USA mají velmi dlouhou tradici *válečné hry (WG)*. První ucelený soubor WG „Strategos“, určený pro profesní zdokonalování velitelů a štábů, byl realizován v r. 1879. Na konci minulého století se WG stávají součástí výuky na všech vojenských školách USA. Během 1. světové války se jejich používání rozšířilo i ve štábech na všech úrovních. Na mapách a plastických stolech byly podle scénáře WG (někdy inspirovaného skutečnou bitvou) rozmísťovány figurky znázorňující jednotky, zbraně ap. Jimi byly simulovány různé bojové situace, prováděna jejich spekulativní analýza a po rozhodnutí cvičících imitován další průběh boje.

Před 2. světovou válkou se WG využívaly i pro účely rozvoje vojenského umění. Validitě WG byla však tehdy věnována nedostatečná pozornost. Proto taktické a operační zásady, přijaté na jejich základě, byly mnohdy mylné. Např. těžké ztráty námořnictva USA v bitvě u Guadalcanalu (12. - 15. 11. 1942)^{*)} jsou spojovány s uplatněním operačních a taktických zásad, které byly odvozeny z nevalidních V/G používaných na konci 30. let v Naval War College.

Z bojů a bitev 2. světové války bylo shromažďováno velké množství údajů, a tak vznikl bohatý statistický materiál využitelný i pro validizaci modelů boje. Do analýz, které předcházejí závěrům pro rozvoj taktiky, operačního umění či podporující strategické rozhodování, široce pronikla matematika a vznikl nový vědní obor - operační výzkum. V druhé polovině 50. let se i ve WG začaly uplatňovat počítače, ne však pro simulaci, nýbrž pro řešení rozsáhlých početních a optimalizačních úloh. V 60. letech počet počítačů výrazně narostl. Přesto počítačové modely boje v té době nepřerostly rozměr laboratorních pokusů, např. experimentů s Lanchesterovými diferenciálními rovnicemi, které popisují globální složky ozbrojeného konfliktu. (V r. 1968 až 1970 se s takovými modely experimentovalo i v tehdejší Výzkumném ústavu 401 v Praze - Braníku, autor článku se na nich podílel.) Na samém konci 60. let začal být na počítačích simulován vlastní boj, vznikají prvé počítačové simulační modely boje reagující na rozhodnutí cvičících. Započalo období, kdy WG byly rozlišovány na prováděné ručně a prováděné s počítačovou podporou. Dnes ve vojenských silách USA ani v jiných moderních armádách WG bez počítačové podpory neexistují.

V první polovině 70. let zájem o počítačové modelování v armádách technicky (zejména počítačově) rozvinutých států velmi vzrostl. Např. vědecká konference, která je pořádána Vědeckým výborem NATO jedenkrát v roce, byla r. 1974 věnována výhradně otázkám počítačového modelování ve vojenství. Na konci 70. let se jako nedostatek, který omezoval rozvoj počítačového modelování, projevila nekompatibilita počítačů a jejich programovacích jazyků. Nekompatibilita znemožňovala použít programy včetně modelů na jiném typu počítače, než pro jaký byly vyvinuty. Rok 1979 představuje v rozvoji počítačové simulace kvalitativní zlom, v ozbrojených silách USA započal „Program

zdokonalení vojenských modelů". Program usiloval o unifikaci hardware i software pro počítačové modelování. Jeho soustava modelů měla mít tři komponenty. První - „Forcem” - byl zamýšlen pro strategickou úroveň. Měl simulovat vojenské operace na úrovni válčiště. Druhý - „Cordivem” - měl modelovat operační činnost na úrovni sboru a divize. Třetí - „Castforem” - měl zobrazovat průběh boje na taktické úrovni, měl simulovat boj od úrovně jednotlivých zbraní a jejich systémů (např.: letadlo, tank, dělo, obrněný transportér) a jednotek do úrovně prapor, pluk. Všechny tři komponenty měly mít plně kompatibilní databáze a vzájemně si předávat informace. *Podle účelu použití měly být komponenty vyvíjeny ve třech verzích: první k podpoře rozhodování velitelů na všech úrovních velení a řízení (štábní modely), druhá verze pro účely vědy, výzkumu a dlouhodobého plánování (výzkumné a prognostické - strategické modely), třetí pro oblast výuky a výcviku (výcvikové modely).*

Výcvikové modely a simulátory, vyvíjené v rámci „Programu zdokonalení vojenských modelů”, měly pokrýt potřeby výcviku od základního výcviku vojáka, přes výcvik specialisty, sladování činnosti malých vojenských kolektivů (např. osádek bojových vozidel, letadel, tanků, obsluh děl), až po získávání zkušeností a upevňování návyků v tvůrčím používání taktiky a operačního umění u velitelů a štábů, a to od nejnižších velitelů, až po vrchního velitele válčiště. Modely zobrazující vyšší úroveň měly vytvářet scénáře pro modely nižší úrovně. *Simulované operace a boj se měly odvíjet stejně rychle jako skutečné. Simulace měla tedy probíhat v reálném čase, měla být RT (Real Time) simulací.* Ve všech verzích měly být komponenty plně validní a věrně zobrazovat vlastní vojska i nepřítel, jejich živou sílu, zbraně i bojové a týlové zabezpečení. Měly věrně zobrazovat nejen terén, počasí, zamoření apod., ale i tzv. měkké faktory, jako např. vycvičenost, morální stav, únavu a vyčerpání vojsk. Stavba modelů však brzy začala narážet na problémy. Nedostatek aktuálních, pravdivých dat a údajů neumožňoval ověřovat validitu modelů. RT simulace se u mnoha dějů ukázala být nerealizovatelnou. Narazilo se na tehdejší ohraničenost možností a slabé stránky počítačového modelování. Ty spočívaly v malé validitě simulace měkkých (obtížně kvantifikovatelných) faktorů a v nemožnosti věrně simulovat rozhodování, kde člověk uplatňuje tvořivost.

Úsilí „Programu zdokonalení vojenských modelů” přineslo mnoho pozitivních výsledků. V USA se zvýšila kapacita modelářských pracovišť, a to jak armádních, tak zejména civilních. Byť si v mnohém konkurovala, vytvořilo se ovzduší pro jejich vzájemnou spolupráci. Od té doby se američtí modeláři více věnují teoretickým otázkám modelování. Zabývají se jeho možnostmi a hranicemi. Řeší dosavadní slabé stránky modelování. Rozpracovávají *objektově orientované programování (OOP)*. Vnášejí do modelování prvky umělé inteligence, jimiž modelují aktivní chování jednotek, svazků a svazů, respektive tvořívé rozhodování jejich velitelů. Více využívají počítačovou grafiku a animaci. Vytvářejí nové techniky, programovací jazyky a nástroje specializované na modelování a především na jeho část - simulaci. Pro ni vyvíjejí speciální hardware, nová vstupní a výstupní zařízení počítačů, včetně účelových simulátorů.

V r. 1984 se DARPA (nyní ARPA - Agentura pro rozvíjené výzkumné projekty) připojila k úsilí změnit pojetí výcviku v ozbrojených silách USA. Ve výcviku jednotlivců, specialistů a osádek byly do té doby používány izolovaně pracující *Hi-Fi (High Fidelity) simulátory*, tj. *simulátory s vysokou věrností zobrazení*. Jimi byly simulátory pro výcvik v ovládání složitých zbraňových systémů, např. v pilotáži letadel. Jejich pořizovací i

provozní náklady byly vysoké. Sladování činnosti velkých vojenských kolektivů, procvičování taktiky, operačního umění velitelského sboru vyžadovalo pořádat součinnostní cvičení a k tomu soustřeďovat jednotky, útvary a štáby do rozsáhlých výcvikových prostorů. Výše nákladů, jakož i další problémy spojené s takovýmito cvičeními způsobovaly, že cvičení byla realizovatelná pouze jednou, výjimečně dvakrát v roce. K řešení uvedených problémů začala DARPA v r. 1986 sponzorovat program SIMNET (SIMulation NETworking).

V rámci SIMNET mělo být propojeno několik desítek až stovek zbraňových simulátorů, počítačových simulačních modelů, systémů uchovávajících data, analytických a řídicích nástrojů počítačové simulace. Měl vzniknout systém, který by cvičícím poskytl „virtuální časoprostor“, ve kterém prožijí boj, kde mohou testovat hypotetické zbraně, zdokonalovat se v platných (i ověřovat nové) pracovních postupech, taktických a operačních zásadách, seznamovat se s předpokládaným bojištěm, protivníkem, kde mohou řešit pro simulaci typické otázky: Co se stane, když...? Co by se stalo, kdyby...? SIMNET tedy měl poskytnout čas a prostor, kde vojska budou rozvíjet své vojenské umění, aniž opustí svoji posádku. Frekventovaným pojmem se v té době stal simulátor s omezenou věrností, tzv. Se-Fi (Selective Fidelity) simulátor, který poskytuje lacinější podmínky pro výcvik. Jeho věrnost v zobrazování bojového prostředí však zůstává na takové výši, že cvičeným umožňuje prožít simulovaný boj.

V druhé polovině 80. let rozvoj počítačů umožnil řešit mnohé rozsáhlé počítačové úlohy v reálném čase. Také se stalo zřejmé, že počítače mohou, zejména díky novým vstupním a výstupním zařízením, komunikovat s člověkem, aniž by po něm vyžadovaly speciální znalosti výpočetní techniky. V počítačové simulaci se obou technik využilo a vznikla interaktivní RT simulace. Interaktivní RT simulace našla hojně uplatnění i mimo vojenství. Při hledání cest pro její expanzi do oblasti vzdělávání, medicíny a zejména zábavy se objevil (poprvé v r. 1988) a časem pro ni zpopularněl název virtuální realita (VR). VR tak bezprostředně navazuje a rozvíjí výsledky dosažené v počítačovém modelování, v počítači řízených simulátorech, v počítačové grafice a animaci. Pro VR jsou intenzivně rozvíjena nová vstupní a výstupní zařízení počítačů, jako např. přílbový displej (HMD), digitální rukavice atd.

Program SIMNET byl pozemním vojskem USA, které bylo jeho nositelem, úspěšně dokončen v červenci 1990. V jeho průběhu bylo shromážděno množství poznatků, otevřelo se však také množství problémů, které vyžadovaly řešení. Výsledky programu SIMNET prokázaly, že *pro vojenské aplikace počítačové simulace je spolupráce mnoha modelů velmi perspektivní technikou, že distribuovaná interaktivní simulace (DIS), jak byla tato technika nazývána, jsou spolu s VR schopny radikálně změnit podmínky pro výcvik vojsk.* Mohou přispět ve všech jeho etapách, od výcviku jednotlivce, přes secvičování jednotek, součinnostní cvičení, až po nácvik očekávaného zasazení vojenských uskupení. Jejich použití může pro výcvik vytvořit podmínky v kvalitě, která je často nerealizovatelná jinými druhy výcviku, včetně polního. Neexistuje vojenská specializace, pro kterou by simulace nebyla přínosem. Nejedná se vždy jen o procvičování situací, kdy by mohlo docházet k riskantnímu ohrožení životů a zdraví cvičících, ale např. výcvik spojařů pomocí simulace je kvalitnější než výcvik klasický, simuluje rušení, rozkrytí a jiné důsledky radioelektronického boje. DIS a VR dokáží pro výcvik vytvořit podmínky velmi blízké bojovým. Přestože jsou nákladnou záležitostí, jejich užití ve výcviku přináší ekonomické

úspory. Ozbrojené síly USA (a nejen ony) našly v DIS a VR nástroje, které napomáhají řešit konflikt mezi bojovou připraveností, technickým rozvojem a krácením vojenských výdajů.

Modely v současnosti

V r. 1990 byla pro zabezpečení dalšího rozvoje DIS a VR v ozbrojených silách USA přijata řada opatření. Vrcholné řízení modelování bylo dáno do kompetence zástupce ministra obrany. Byl přijat plán pro modelování a simulaci. V podřízenosti náměstka ministra pro akvizici a techniku byla v červnu 1991 zřízena kancelář pro modelování a simulaci, která pracuje jako výkonný sekretariát při plnění uvedeného plánu. Do její působnosti nespadají pouze aktivity ministerstva obrany, nýbrž i aktivity prováděné v rámci ostatních vojenských ministerstev: pozemní armády, letectva, námořnictva a námořní pěchoty. Na výsledky programu SIMNET navázala řada programů, jak ministerstva obrany USA, tak i druhů vojsk.

Na program SIMNET již v r. 1990 v pozemním vojsku USA navázaly programy rozvoje a využití DIS ve výcviku (BDS-D a CATT). Program BDS-D má poskytnout síť Hi-Fi i Se-Fi simulátorů a dalších simulačních modelů schopných interaktivní RT simulace. V rámci programu CATT má být DIS uplatněna na simulační techniku, která je v působnosti velitelství pro výcvik a vojenské umění pozemního vojska USA. Pro programy BDS-D a CATT velitelství vyčlenilo šest výzkumných středisek a nazvalo je „laboratořemi boje“. Výzkumná pracoviště a vojenské školy tak mají získat účinný nástroj rozvoje vojenského umění, vývoje organizačních struktur a řešení jiných otázek vojenství 21. století.

Pro řešení technických problémů spojených s programy BDS-D a CATT i pro spolupráci s řešitelskými a dodavatelskými organizacemi byl při velitelství materiálního zásobování pozemních sil v r. 1992 zřízen nový orgán STRICOM. Obsahuje osm zakázkových skupin. Každá z nich k naplnění obou programů řídí jeden konkrétní projekt či zakázku. Jmenujme z nich alespoň některé. Často vzpomínaná zakázka CCTT má vytvořit podmínky pro hromadné uplatnění simulace boje ve výcviku obrněných a mechanizovaných vojsk. V jejím rámci má vzniknout soustava výcvikových modelů, techniky k jejich provozování, včetně účelových simulátorů, která bude použitelná v taktickém výcviku zmíněných vojsk. Na CCTT přímo navazují programy: letecký AVCATT, protiletadlový ADCATT, polního dělostřelectva FACATT. V r. 1993 bylo v STRICOM zřízeno ústřední koordinační pracoviště DIS. Jeho úkolem je zabezpečit, aby žádná složka pozemních sil nenakupovala simulační techniku, jež by nebyla schopna práce v DIS. Hodlá dosáhnout toho, že v r. 2000 budou všechny výcvikové simulační systémy pracovat v DIS.

Při operačně-strategickém cvičení ATLANTIC RESOLVE/REFORGER - 94 byla již DIS uplatněna ve velkém rozsahu. Realizována byla *třemi vzájemně spolupracujícími způsoby simulace*, prvním z nich je *autonomně jednajícím (plná)*, druhým *živá*, třetím *virtuální (pomocí simulátorů)*. Výchozí cvičná situace, veškerá činnost protivníka a na ni navazující činnost vlastních, fyzicky necvičících, ale v námětu cvičení uplatněných sousedních útvarů a svazků pozemního vojska, letectva, PVO, námořnictva, jejich manévrů a palby, celé zpravodajství i radioelektronický boj byly plně simulovány počítači. Byly realizovány *autonomně jednajícím simulací, kdy submodely jednotlivých simulovaných*

objektů jsou uvnitř počítače plně vyjádřeny programovými prostředky, a proto jsou schopny v simulovaných dějích jednat autonomně - bez dodatečného lidského zásahu. Asi pro třetinu vlastních sil bylo využito živé simulace. Tyto jednotky cvičily s organickou bojovou technikou. Simulace pro ně byla rozehrávána v DIS pracujícími simulačními modely. Jejich činnost, monitorovaná pomocí účelových snímačů, vstupovala ve formě dat zpět do počítačových modelů. Pro další část cvičících byla použita simulace virtuální (pomocí simulátorů), tj. byly využity počítačovými modely řízené simulátory (včetně velitelských stanovišť). Tak např. jeden tankový prapor („živě“) cvičil s organickou bojovou technikou ve výcvikovém prostoru Hohenfels, druhý prapor vedl bojovou činnost na simulátorech v Grafenwöhr (oba na území SRN), velitelé a štáb třetího praporu vedli bojovou činnost (v hohenfelském výcvikovém středisku) na velitelských stanovištích modelu boje brigády a praporu (BBS). Bojová činnost brigády byla podporována bitevními letouny. Jejich osádky cvičily v leteckých simulátorech na území USA. K mezikontinentální komunikaci soustavy modelů byl využit podmořský optokabel, který byl pro účely DIS položen počátkem května 1994.

Vybavenost moderní armády simulační technikou pro výcvik

Jako příklad rozsahu vybavenosti si vezmeme ozbrojené síly USA rozmístěné v Evropě. Tato vojska mají pro zavádění a využívání simulace vypracován vlastní program. Velitelství pro výcvik u 7. armády v dokumentu nazvaném „Výcvikem k vítězství“ uvádí, že jejich *simulační prostředky umožňují jednotkám:*

- provádět nácviky eventualit jejich použití,
 - procvičovat situace, které vzniknou během jejich zasazení,
 - cvičit v souladu s plánem přípravy vojsk,
- umožňují velitelům a štábům všech úrovní:*
- ◆ rozvíjet svoji taktickou a operační dovednost,
 - ◆ vytvářet si reálnou představu o vlivu časových a prostorových faktorů na průběh boje a operace,
 - ◆ prohlubovat své návyky ve vytváření bojových a operačních sestav, v organizování a řízení manévru vojsk,
 - ◆ upevňovat svoji schopnost integrovat palebnou podporu,
 - ◆ procvičovat organizování všestranného zabezpečení přidělených sil a prostředků i udržení jejich bojovosti,
 - ◆ procvičovat činnosti spojené se získáváním a využíváním průzkumných a zpravodajských informací,
 - ◆ rozvíjet návyky v dovedném využívání terénu,
 - ◆ využívat reálných možností a schopností podřízených.

Následující stručný výčet vybavenosti prostředky simulace vystihuje stav z roku 1994. Prostředky simulace jsou většinou rozmístěny na území SRN.

V šesti místech (Vilseck, Berlín, Baumholder, Friedberg, Schweinfurt, Vicenza) jsou dislokovány výcvikové soupravy (BFT). Hlavní část hardware BFT tvoří 16 počítačů -

pracovních stanic Tektronix 4225 a minipočítač Mikrovax 4300. Přesun za cvičícími do příslušných posádek umožňuje jejich uložení v kontejnerech. Nejvíce je na nich provozován simulační model boje v hustě osídleném prostředí, který je určen pro výcvik velitelů a štábů na úrovni rota a prapor. Software BFT je rozšířen o modely: přímé letecké podpory boje, použití přesně naváděné munice, protiletecké obrany a překonávání vodního toku. Je požadováno, aby každý velitel a příslušník štábu dané úrovně prošel cvičením na BFT dvakrát v roce.

Tři místa (Grafenwöhr, Schweinfurt, Friedberg) jsou připojena na síť SIMNET, která je postupně rozvíjena na síť DIS. K jejich hardware, kromě mnoha pracovních stanic, patří v Grafenwöhr 42 simulátorů tanku M1 Abrams, 18 simulátorů bojového vozidla M2/3 Bradley, ve Schweinfurtu 14 a 14 těžších simulátorů a ve Friedbergu 28 simulátorů polních středisek velení. Osádky, velitelé a štáby, kteří pracují v simulátorech připojených k síti DIS, se aktivně účastní simulované bojové akce. Boj a operační činnost může probíhat v terénu o rozměrech až 60 km krát 100 km, což vyplývá z kapacit databází, ve kterých jsou uloženy digitální mapy.

Každé z pěti středisek (Frankfurt, Bad Kreuznach, Würzburg, Hohenfels, Vicenza) je vybaveno technikou, na které lze provozovat model boje brigády a praporu (BBS). Jejich hardware zahrnuje počítač - stanici DEC 3100 spolupracující s dvěma pracovními stanicemi, na které jsou připojovány další pracovní stanice systému velení a řízení, např. 23 stanic při konfiguraci pro cvičení brigády. Veškerá technika je transportovatelná v kontejnerech. BBS umožňuje provést velitelsko-štábní cvičení na stupni prapor a brigáda. Simuluje celé okolí (kromě elektronického boje), které má vliv na činnost velitelů a štábů zmíněných stupňů velení. Splňuje předepsané požadavky pro cvičení jejich důstojníků. Ti absolvují cvičení za pomoci BBS čtyřikrát v roce.

V šesti místech (Frankfurt, Bad Kreuznach, Würzburg, Kaiserslautern, Darmstadt, Vicenza) jsou dislokovány soupravy pro provoz modelu operace sboru a brigád (CBS). CBS umožňuje provádět velitelsko-štábní cvičení velitelů a štábů sboru a brigád. Je schopen rozehrát simulovanou bojovou a operační činnost na území 4000 km krát 1200 km. Spolupracuje s několika dalšími modely, např. s modelem vzdušného boje. CBS je dále rozvíjen.



Současný stav a rozvoj počítačového modelování pro účely vojenského výcviku lze charakterizovat třemi technikami simulace: objektově orientovaným programováním (OOP), interaktivní RT simulací (VR - virtuální realitou) a distribuovanou interaktivní simulací (DIS). OOP za svoji více než desetiletou existenci (od vzniku v Evropské modelářské škole) prokázalo, že je pro simulaci nosným trendem. VR a DIS již překonaly počátky svého rozvoje a našly značné spektrum užití. Odborníci se shodují v tom, že po stabilizaci, která potrvá ještě 2 až 5 let, se stanou nepominutelnou složkou vojenského výcviku.

V současném vojenství jsou počítačové simulační modely využívány v různých formách a etapách výuky a výcviku, od výuky a výcviku jednotlivce, přes zdokonalovací přípravu specialistů, velitelů a příslušníků štábů, sladování činnosti malých vojenských kolektivů,

až po procvičování činnosti v rámci útvarů, svazků a svazů. *Jejich uplatnění při výchově a promyšlené zařazení do výcvikových plánů má prokazatelně pozitivní přínosy:*

- ▲ pro výcvik vytváří podmínky, které jsou často bližší podmínkám boje, než je schopen poskytnout polní výcvik,
- ▲ umožňují nácvik v řešení kritických a katastrofických situací, kdy by jinak byly ohroženy životy či zdraví lidí,
- ▲ výcvik je intenzivnější a lze při něm snadno opakovat nedokonale zvládnuté činnosti,
- ▲ požadovaného stupně vycvičenosti a secvičenosti je dosahováno v kratších lhůtách,
- ▲ umožňují provádět automatický záznam akcí a reakcí cvičících, tím zrychlují a objektivizují následné rozborů a hodnocení,
- ▲ výcvik je méně nákladný (např. v ozbrojených silách USA představují úspory u pozemních vojsk až 50 %, u letectva až 90 % z nákladů na výcvik),
- ▲ výcvik nevyžaduje rozsáhlé výcvikové prostory (vojenské újezdy),
- ▲ jsou eliminovány škody způsobené cvičícími vojsky, životní prostředí není z ekologického hlediska zatěžováno, obyvatelstvo není cvičením vojsk obtěžováno,
- ▲ výcvik je pro cvičené zajímavější, netrpí zbytečnými prostoji, cvičeným poskytuje bezprostřední poznání důsledků jejich činnosti.

Počítačová simulace v posledních letech prokázala, že je účinným nástrojem, který napomáhá efektivnímu využívání zdrojů věnovaných státu na svoji obranyschopnost. V současném vojenství její úloha vzrůstá tempem, který ve své dosavadní historii nezaznamenala. Simulace se stává i nástrojem multinárodní integrace ozbrojených sil. Žádná armáda, chce-li být ke splnění svého poslání řádně připravena, hospodárně nakládat se svými a okolními zdroji a nechce-li být izolována od mezinárodního politického a vojenského dění, se neobejde bez jejího rozsáhlého uplatnění.

^{*)} Bitva u Guadalcanalu (12. - 15. 11. 1942) byla pátým velkým námořním střetnutím v průběhu guadalcanalské operace (7. 8. 1942 - 9. 2. 1943). Pokud šlo o výčet ztrát, bylo v ní zničeno nesrovnatelně víc japonských než amerických letounů. V bojových plavidlech celkem byly sice americké ztráty početnější, ale plně je vyrovnalo potopení dvou japonských bitevních a jedenácti dopravních lodí. (Námořní bitvy guadalcanalské operace: bitva u ostrova Savo, u východních Šalomounů, u mysu Esperance, u ostrovů Santa Cruz, u Guadalcanalu, u Tassafarongy, u Rennellova ostrova).

[poznámka redakce]