

Snížit negativní vliv vojenského výcviku na životní prostředí je cílem pracovní výcvikové skupiny životního prostředí, která je zřízena v rámci výcvikové skupiny NATO (ETWG/ASG/NTG). Na jejím jednání byla za tímto účelem prezentována jednoduchá indexová metoda. O principy indexového ocenění se zajímá řada států kooperujících v partnerství. Do praxe řízení vojsk se prosazuje trend zkoumat vliv plnohó výcviku na životní prostředí univerzální vhodnou metodou.

Stanovení indexu je založeno na metodě environmentální analýzy vhodnosti vojenských aktivit. Výsledkem je řízení vojenského výcviku na základě kvality prostředí ve kterém výcvik probíhá a dosažení tzv. setrvalého rozvoje výcviku.

Cílem metody je relativně jednoduchým, rychlým a operativním způsobem vyhodnotit, zda zamýšlená vojenská činnost může mít v dané lokalitě negativní vliv na životní prostředí. Aplikací metody lze zároveň ukázat, jakou formou je efektivně omezit a maximálně snížit rizika vojenských aktivit na životní prostředí, jak lze zabezpečit trvale udržitelný výcvik v závislosti **na rozsahu a intenzitě vojenských aktivit** (použitá technika a zařízení, velikost jednotky, způsob výcviku, druh výcviku aj.) a **kvalitě životního prostředí** (např. z hlediska zájmů ochrany přírody, ale také i aktuálních klimatických podmínkách). V úvahu jsou brány jak objektivní tak i subjektivní příčiny.

Metodu lze využít ve všech vojenských prostorech ale i mimo ně. Je výhodná k dosažení prevence, a proto se jeví jako vhodný nástroj systému environmentálního řízení velitele, jak cvičícího, tak i velitele objektu.

Metodou lze systémově posoudit a) všechny složky biosféry, zahrnující různé ekosystémy pedosféry, hydrosféry, atmosféry, rostliny, živočichy a faktory neživé přírody. Zahrnuje dále b) rozdílné typy nekonečného ohrožení životního prostředí (znečištění ovzduší chemikáliemi a prachem, kontaminaci půdy a vody, mechanickou degradaci půdy, vnášení odpadů, přímé i nepřímé poškození živých organismů, působení hluku a vibrací, záření, poškozování vzhledu krajiny aj.) za respektování právní úpravy životního prostředí státu, hostitelské země i mezinárodní legislativy, případně práva v dalších oblastech (např. trestně právní odpovědnost, krizové řízení).

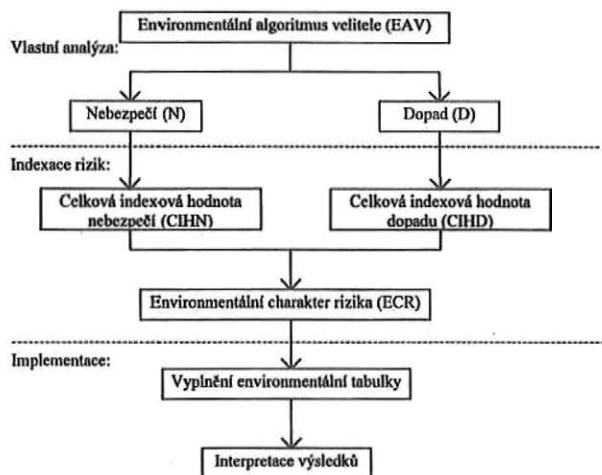
Účelem návrhu indexového systému je vytvoření jednotné obecné normy, která by se stala univerzálním základem pro všechny situace výcviku a prostředí, tedy i ostatní druhy vojsk, nejen pozemního vojska, kde návrh vznikl. Subjektem práva zůstává velitel. Míra únosnosti environmentálního zatížení bude záviset na vojenské výcvikové doktríně (velikosti jednotky, úkolu a zvoleném výcviku). Pomocí navržené metody lze přistupovat ke každému výcviku individuálně a posuzovat negativní dopad specificky podle podmínek výcviku a kvality životního prostředí a současně lze vytvořit obecné vzorové algoritmy jak pro permanentní výcvik tak lokalitu. Je umožněno sestavit flexibilní environmentální algoritmus pro potřebu velitele, který bude koncipován podle míry rizika, přijatelného podle jeho hodnocení.

Východiskem algoritmu je index výbušnosti a hořlavosti Fire and Explosion Index, který je aplikován k popisu průmyslových havárií.

Aplikace metody

Systém analýzy je založen na principu krokového systému, který hodnotí zdroj **a) nebezpečí** (materiál, energii) a jeho možný **b) dopad**. Cílem vojenské aplikace je realisticky ohodnotit environmentální rizika výcviku vojsk v mírových podmínkách. Kvantifikace rizik je založena zejména na legislativních podmínkách, aby činnost jednotky byla nejen přijatelná z environmentálního hlediska, ale i právně nenapadnutelná (oprávněná, definovaná, kogentní).

Analýza se skládá ze tří kroků. Za prvé jsou analyzována **nebezpečí (N)** a určena sféra možného jejich **dopadu (D)**. Za druhé pomocí indexů a jednoduchých matematických operací (sčítání a součinu) jsou stanoveny **celkové indexové hodnoty nebezpečí a dopadu (CIHN, CIHD)**, a pak určena **environmentální charakteristika jednotlivých rizik (ECR)**. Za třetí jsou získané výsledky implementovány do rozhodovacího procesu velitele. Postup je schematicky znázorněn na **obr. 1**.



Obr. 1: Etapy aplikace metody

Vlastní analýza je tvořena jednak okruhem nebezpečí (N), tj. **činnostmi**, které svou materiální podstatou jsou nebezpečné životnímu prostředí, jednak dopady (D), tedy **složkami životního prostředí**, které jsou vystaveny negativnímu působení činnosti a mohou jí být ovlivněny.

Indexace rizika je složena:

Za prvé ze **základní indexové hodnoty nebezpečí (ZIHN)** a **základní indexové hodnoty dopadu (ZIHD)**, ke kterým jsou potom v dalším členění přičítány **přirážka nebezpečí (PN)** resp. **přirážka citlivosti dopadu (PD)**. Součtem základní indexové hodnoty a přirážky (ZIHN + PN resp. ZIHD + PD) získáme celkovou indexovou hodnotu nebezpečí (CIHN), plynoucího z vojenské činnosti, resp. celkovou indexovou hodnotu dopadu (CIHD), která zase ukazuje na citlivost prostředí.

Za druhé, z určení environmentální charakteristiky rizika (ECR), která je součinem dvou předchozích indexových hodnot (CIHN x CIHD). Je rovněž bezrozměrným číslem (indexem), prostřednictvím kterého pak za pomocí tabulky environmentálních vlivů určíme možnosti výcviku jednotky v dané lokalitě.

Implementace do rozhodovacího procesu velitele využívá **tabulku environmentálních vlivů**, charakterizovanou dvěma osami. Osa x je osou vlivu, zahrnuje tedy možné důsledky a dopad na životní prostředí, osa y je osou příčin, zahrnuje tedy nebezpečí nebo nebezpečnou činnost. Vyplnění tabulky environmentálních vlivů spočívá v tom, že jednotlivé položky vlivu na ose x a nebezpečí na ose y, které se hodnotí, mají svůj průsečík v příslušné buňce.

Při výpočtu jsou tedy ve směru každé z os sčítány indexové hodnoty, jejichž výsledek se zapíše do hodnotícího sloupce (řady), označeného jako suma. Je to první řádek resp. první sloupec příslušné osy, který zahrnuje celkový faktor citlivosti (CIHD), resp. celkový faktor zdroje nebezpečí (CIHN). V průsečíku je pak, na základě součinu obou faktorů, uvedena celková suma indexu, neboli environmentální charakteristika rizika (ECR). Buňky označené křížkem se nevyplňují pro neexistenci některého z indexů (faktorů).

Příklad sestavení environmentální tabulky vlivů pro nebezpečí provozních hmot a dopadů na vodstvo je uveden v tabulce:

		Skupina		Vodstvo ZIHD 1,0			Půda ZIHD 1,0	
		Podskupina		Zvláštní		Ostatní	Orná	atd.
		Kategorie		I. PD 1,5	II PD 1,0	PD 0,0	I. PD 0,0	
Skupina	Podskupina	Kategorie	Suma	2,5	2,0	1,0	1,5	
Provozní hmoty ZIHN 1,5	Pohonné hmoty	I. PN 0,0	1,5	3,75	x	1,5	x	
		II. i.e. 0,33	1,83	3,58	x	1,83	x	
	Ostatní provoz. hmoty	I. PN 0,0	1,5	3,75	x	1,5	x	
		II. PN 0,2	1,7	4,25	x	1,7	x	
	Chemické látky	I. PN 2,0	3,5	x	x	x	x	
		II. PN 1,5	3,0	7,5	x	3,0	x	
Odpadní vody	Komunální atd.	I. PN 0,0	1,0	2,5	x	1,0	x	

Tab. : Příklad vyplnění tabulky environmentálních vlivů (neúplný vzor)

Hodnotám (indexům), které byly získány výpočtem a samy o sobě nemají nějakou environmentální charakteristiku, lze přiřadit vhodnou interpretační stupnici. Příklad interpretační stupnice:

Hodnota (index) je v intervalu	Úroveň omezení
<1 - 2,5>	A
(2,5 - 4)	B
<4 - 9,9>	C

Poznámka: <> hodnota náleží do intervalu
() hodnota do intervalu nenáleží

V tomto případě tříúrovňová stupnice na úrovni A znamená výcvik bez jakýchkoliv omezení. V daném prostoru mohou probíhat i rizikové činnosti za dodržení běžných bezpečnostních opatření.

Na úrovni písmene B jde o jisté varování, které v praxi znamená, že výcvik je v daném prostoru možný bez omezení, ale je nutno dbát zvýšené opatrnosti s ohledem na charakter rizika. Je vhodné činnosti a jejich rozmístění v prostoru předem konzultovat s vojenským ekologem a případně zabezpečit havarijní prostředky k minimalizaci mimořádné události.

V třetím případě písmene C není vůbec vhodné předmětnou činnost v dané lokalitě uskutečnit. Je lepší hledat jiné prostory nebo výcvikovou činnost modifikovat tak, aby nezpůsobila škody na životním prostředí.

Postup při stanovení indexových hodnot

Hodnoty nebezpečí zahrnují rizika vznikající z vlastního výcviku, která jsou veliteli běžně známa. Hodnoty dopadu na životní prostředí, charakterizující jeho citlivost, vychází z ustanovení obecně platných právních předpisů a zvyků s mezinárodní, státní, regionální a lokální platností.

Stanovení celkové indexové hodnoty nebezpečí (CIHN)

Hodnota představuje zejména nebezpečná rizika, vznikající v důsledku použití nebezpečných materiálů nebo životnímu prostředí nevhodných aktivit. Je složena ze základní hodnoty nebezpečí (ZIHN) a přírážky nebezpečí (PN).

Lze vymezit např. pět základních skupin rizik, které jsou individuálně ohodnoceny základní hodnotou nebezpečí (ZIHN):

Provozní hmoty	1,5
Odpadní vody	1,0
Pohyby vojsk	1,0
Odpady	2,0
Výcvik vojsk	1,5

Jednotlivé skupiny se dále člení a připočítávají se přírážky na nebezpečí (PN). Stručně je uveden příklad u provozních hmot.

Příklad ocenění rizika u provozních hmot

Skupina zahrnuje pohonné hmoty a mazadla všeho druhu - naftu, benzín, petrolej a letecký benzín, kapalná maziva (motorové a převodové oleje), hydraulické oleje a emulze olejů a vody. Dále do skupiny řadíme brzdové kapaliny, plastická maziva, chladicí kapaliny, vymrazovací a odmrazovací kapaliny, ropné odpady, konzervační oleje a konzervační přípravky. Základní indexovou hodnotu nebezpečí zvolíme, jak je již uvedeno, 1,5. Vzhledem k charakteru těchto látek, různorodému použití a jejich množství, které mohou představovat riziko pro životní prostředí, je nutné tuto skupinu dále dělit a přiřazovat přírážku nebezpečí (PN) podle např. těchto tří podskupin:

Pohonné hmoty

- Ostatní provozní hmoty
- Látky, klasifikované jako nebezpečné chemické látky (Nařízení vlády ČR je dělí na nebezpečné pro člověka a nebezpečné pro životní prostředí)

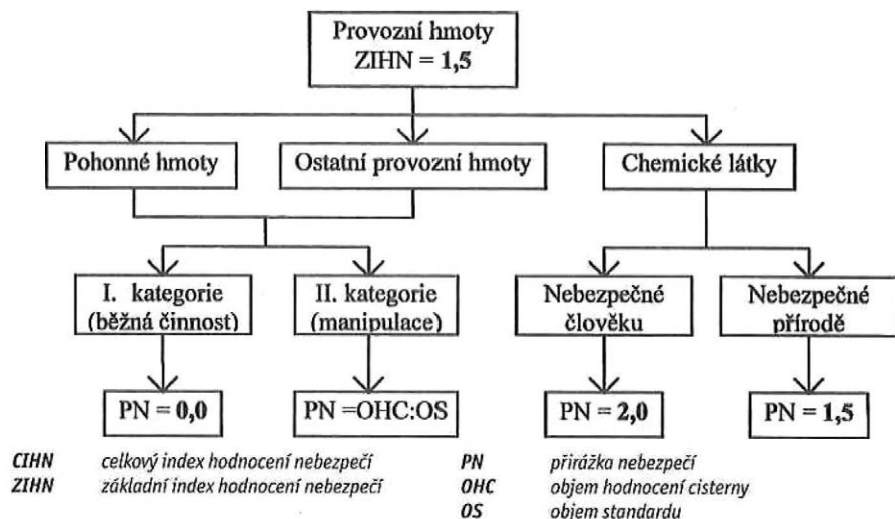
Pohonné hmoty a ostatní provozní hmoty je možno dále rozdělit podle množství a charakteru na dvě kategorie:

- běžný provoz v silničních i terénních podmínkách, bez skladování PHM, přírážka 0,0
- rizikovější činnosti, jako je skladování, přečerpávání a doplňování PHM, mytí a údržba techniky, manipulace s nimi. Při stanovení přírážky vyjdeme např. z objemu nepoužívanější automobilové cisterny v armádě o objemu 10.000 l, jako standardu. Přírážka

nebezpečí (PN PHM) je pak stanovena podílem mezi objemem hodnocené cisterny (OHC) a objemem 10 kubíků (OS). Je patrné, že je lepší mít více cisteren s menším objemem než jednu cisternu větší. Je-li použito více cisteren, pak se hodnotí každé vozidlo jako samostatný zdroj nebezpečí. Přírážka se stanoví výpočtem $PN\ PHM = OHC : OS$.

Nebezpečné chemické látky, které poškozují život a zdraví člověka, obdrží přírážku na nebezpečí **2,0**. Chemické látky poškozující přírodu pak přírážku na nebezpečí **1,5**.

Postup je znázorněn na **obr. 2**. Výslednou vstupní hodnotou je celková indexová hodnota nebezpečí pro provozní hmoty. Ta je vypočítána součtem ZIHN a PN a dále zanesena do tabulky environmentálních vlivů.



Obr. 2: Postup stanovení CIHN u provozních hmot

Příklady postupů v případě dalších rizik

Analogickými postupy v případě dalších rizik (odpadní vody, pohyby vojsk aj.) stanovíme logické ocenění přírážek na nebezpečí (PN): u odpadních vod (např. pro komunální vody, technické vody, u obou podle rozsahu jejich vypouštění např. podle počtu vojáků, druhu jednotky), pohybu vojsk (bez použití techniky nebo s použitím techniky v dalším členění podle počtu vojáků, kolové a pásové techniky velikosti čtyři, roty apod.), odpadů (v členění podle nebezpečného odpadu a ostatního odpadu, podle počtu vojáků, specifického odpadu vznikajícího při výcviku aj.) a u výcviku vojsk (členění přírážek na nebezpečí např. podle rizik vyplývajících ze specifčnosti výcviku při použití simulátorů, výbušných prostředků, zadýmávání, nebezpečí požárů, hluku a vibrací, např. v dalším členění podle běžného či speciálního výcviku nebo výcviku na umělých překážkách či v reálném terénu atd.). Činnosti lze standardizovat a ohodnotit indexy podle vojenské doktríny.

Stanovení celkové indexové hodnoty dopadu (CIHD)

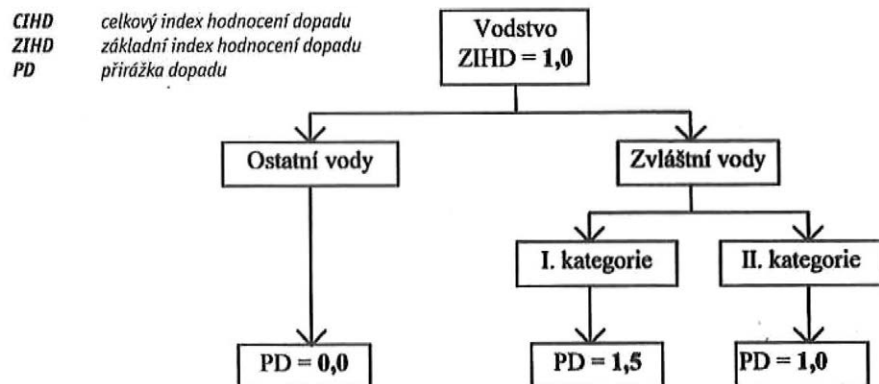
Představuje nebezpečí vlivu dopadů na životní prostředí s obecnou nebo zvláštní ochranou jeho složek. Při stanovení těchto složek a jejich citlivosti se proto jeví výhodné vycházet z právní úpravy složek životního prostředí. Celková indexová hodnota dopadu (CIHD) je složena ze základní indexové hodnoty dopadu (ZIHD) a přírážky citlivosti dopadu (PD).

Lze vymezit např. osm základních skupin možných vlivů, které jsou individuálně ohodnoceny základní hodnotou dopadu, a to např. vodstvo, půdu, lesy, živočichy a rostliny, geologicky a archeologicky významná místa, zvlášť chráněná území, kulturní památky a obytné zóny. Základní indexová hodnota dopadu (ZIHD) se může u všech rovnat **1,0**. Jednotlivé skupiny se dále dělí a jsou v nich připočítávány přírážky citlivosti dopadu (PD). Pro názornost je uveden příklad vodstva.

Příklad ocenění citlivosti dopadu u vodstva

Skupina vodstva zahrnuje veškerou problematiku, která má nějaký vztah k vodě a k problematice vodního hospodářství. Jedná se například o ochranná pásma vod, chráněné vodohospodářské oblasti, vodárenské toky a jejich povodí, zdroje podzemní vody, zdroje minerálních vod, zdroje léčivých vod, vodohospodářská díla, podmínky rekreace a rybářství, ostatní vodní toky a rybníky, nakládání s vodami. Základní hodnota dopadu (ZIHD) byla pro zjednodušení stanovena u všech **1,0**. Vzhledem k různorodosti skupiny je vhodné vodstvo ke stanovení přírážky dopadu (PD) členit na dvě podskupiny podle významu environmentální ochrany. Významné jsou vody, které požívají zvláštní ochrany podle příslušných právních předpisů, u kterých stanovíme přírážku dopadu **1,5 až 1,0**, zatímco ostatní vody, které požívají toliko obecnou ochranu podle zákona obdrží přírážku citlivosti dopadu **0,0**.

Vody požívající zvláštní ochrany lze podle ochrany dělit např. na druhy v ochranných pásmech vod, chráněné oblasti přírodních akumulace vod, vodárenské toky a povodí, zdroje léčebných vod, zdroje minerálních vod - tyto všechny obdrží přírážku **1,5** (I. kategorie). K nim lze přiřadit i podzemní vody využívané k pitným účelům, rekreační objekty a rybářské revíry, které obdrží přírážku citlivosti dopadu **1,0** (II. kategorie). Rozdělení je pro přehlednost znázorněno na **obr. 3**.



Obr. 3: Postup stanovení CIHD u vodstva

Příklady postupů v hodnocení citlivosti (PD) u jiných skupin dopadů

Analogicky postupujeme v případě stanovení přírážek dopadu vlivů na půdu (členění výše přírážky na kategorie je podle stavu na zemědělské půdy, louky a pastviny, ostatní půdu, speciální kultury, a lze je dále modifikovat podle použití půdy ve vegetačním či mimo vegetačním období atd.), lesy (hospodářské, ochranné, zvláštní, stromy mimo les a křoviny,

chráněné stromy a křoviny mimo les, památné stromy aj.), živočichy a rostliny (zvláště chránění živočichové a rostliny, ostatní živočichové a rostliny), geologicky a archeologicky významná místa (jeskyně, chráněné nerosty, paleontologická naleziště, významné geologické útvary, archeologická naleziště), zvláště chráněná území a area (rozdělení do kategorií podle významu od národních parků, jejich ochranných pásem, chráněných krajinných oblastí, národní přírodní rezervace až po přírodní památky, ochranu krajinného rázu a přírodní parky), kulturní památky (obvykle je lze dělit na nemovitého a movitého charakteru, s členěním podle stupně ochrany) a obytné zóny (lze je dělit např. podle hustoty osídlení). Dělení podle zde uvedených kategorií je vojenským ekologům známé.

Celková indexová hodnota dopadu (CIHD), to je součet hodnoty dopadu (IHD) a přiřazení citlivosti (PD) v členění podle jednotlivých skupin životního prostředí, opět zanesena do environmentální tabulky a slouží v součinu s celkovou indexovou hodnotou nebezpečí (CIHN) k získání environmentální charakteristiky rizika.

Závěr

Na základě dosavadních poznatků o metodách ekologizace vojenského výcviku (cvičení), a to jak u nás tak i v zahraničí, je navrhováno řešení systému ochrany životního prostředí za použití jednoduchého algoritmického postupu. Postup se jeví velmi vhodný pro armádu, a to z několika důvodů. Dosud neexistuje jednoduchá univerzální metoda současného posouzení jak vlivu vojenských aktivit na životní prostředí tak i významu životního prostředí (jeho kvality) v místě výcviku. Univerzálnost metody je potvrzena tím, že ji lze využít v různých zemích, i když v nich existuje rozdílná právní úprava životního prostředí a rovněž faktická ekologická hodnota použitého území k výcviku je značně variabilní. Na základě přípravy národních kritérií, vycházejících z práva životního prostředí a hodnot území, je metoda snadno srozumitelná jak velitelům tak i jeho ekologickým poradcům a tím využitelná i v případech spojených či smluvních cvičení na územích jiných států. Využití vojenských ekologů v regionech je vhodné, protože vedou evidenci zájmů ochrany území a správních rozhodnutí ve věcech životního prostředí v působnosti regionu.

Možnosti všestranného, doslova expedičního použití metody nejsou v závislosti na variabilním organickém složení povolanců jednotek různých druhů vojsk a armád států. Flexibilita navrženého systému zajištění ochrany životního prostředí je výhodná i v tom, že lze metody úspěšně použít jak na pozemcích, kde vlastnická práva vykonává Ministerstvo obrany (vojenské újezdy, posádková cvičiště), tak i na pozemcích soukromých vlastníků. Mění se konzervativní postupy vojenských příkazů a zákazů formou přechodu na univerzální hodnotící systém, kdy za vlastní rozhodnutí je odpovědný velitel. Implementaci metody do praxe spojených cvičení by prospělo stanovení vzorových aktivit vojsk a dopadů s jejich příkladnou indexací rizika, a to nejprve na pracovní úrovni AČR s případnou korekcí v souladu s mezinárodním přístupem a právem.

Literatura:

- Dow's Fire and Explosion Index Hazard Classification Guide. AIChE New York, 1994. ISBN 0816906238
- Davídek, I. Diplomová práce. VŠB-TU Ostrava, 2000.
- Komár, A., Dvořák, J. and Božek, F. Index of Environmental Acceptability of Training. In Record of Proceedings. NTG/ASG Environmental Training Working Group. Germany, Aachen: 18-22 September 2000, Annex O, 10 p.
- Kozel, P.: Ochrana životního prostředí při cvičení zahraničních vojsk na území České republiky. In Sborník 1. mezinárodní konference Ekonomika, logistika a ekologie v armádě. VA Brno, 1999, s. 166-172.?